REGIO BASILIENSIS 61/2 2020 S. 135-144

Leben in der wärmeren Stadt? Anpassung an den Klimawandel in der Stadtplanung von Basel

Bettina Rahuel und Martin Sandtner

Zusammenfassung
Während sommerlicher Hitzeperioden heizen sich Städte im Vergleich zum Umland deutlich stärker auf, besonders deutlich ist der Temperaturunterschied zur umgebenden Landschaft in der Nacht. Mit der Klimaerwärmung erlangt dieses Phänomen zusätzliche Relevanz, da es gesundheitliche Risiken und Beeinträchtigungen des Wohlbefindens auslöst. Durch mehr Grün und auch mehr Wasser in der Stadt kann der sommerlichen Hitze wirksam begegnet werden. In Basel wurde die stadtklimatische Situation bereits früh erforscht, und mit der aktuellen Stadtklimaanalyse liegt eine hervorragende Datenbasis in hoher Auflösung vor. Derzeit wird im Planungsamt ein Stadtklimakonzept mit baselspezifischen Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet.

1 Der städtische Wärmeinseleffekt

Es ist ein seit langem bekanntes Phänomen, dass sich die klimatischen Bedingungen in einer Stadt von denjenigen ihres Umlandes signifikant unterscheiden (vgl. *Parlow* 2020). Die städtische Bebauung verändert den Strahlungs- und Wasserhaushalt sowie die Strömungsverhältnisse in mehrfacher Hinsicht: Mineralische Baukörper haben eine erhöhte Speicherfähigkeit für Wärmeenergie; sie nehmen tagsüber kurzwellige Sonnenstrahlung auf und emittieren diese nachts als langwellige Wärmestrahlung. Auf versiegelten Flächen fliessen Niederschläge schnell ab und werden über die Kanalisation abgeführt, die Verdunstung ist aufgrund von vergleichsweise wenig Vegetation reduziert. In der sog. Stadthindernisschicht sind bodennahe Luftströmungen verändert. Einerseits kommt es zu Kanalisationseffekten und Turbulenzen an Gebäuden, andererseits werden schwache Winde unterbrochen (vgl. *Kuttler* 2019, 22 und Abb. 1).

Vor dem Hintergrund des globalen Trends der Klimaerwärmung ist der sommerliche Wärmeinseleffekt in Städten besonders relevant, denn die ohnehin belastende Situation verstärkt sich zusätzlich. Es entsteht ein deutlicher Temperaturunterschied zum Umland um mehrere Grad.

Adresse der Autorin und des Autors: Dipl.-Ing. Raumplanung Bettina Rahuel und Dr. Martin Sandtner, Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Städtebau & Architektur, Dufourstrasse 40/50, CH-4001 Basel; E-Mail: bettina.rahuel@bs.ch; martin.sandtner@bs.ch

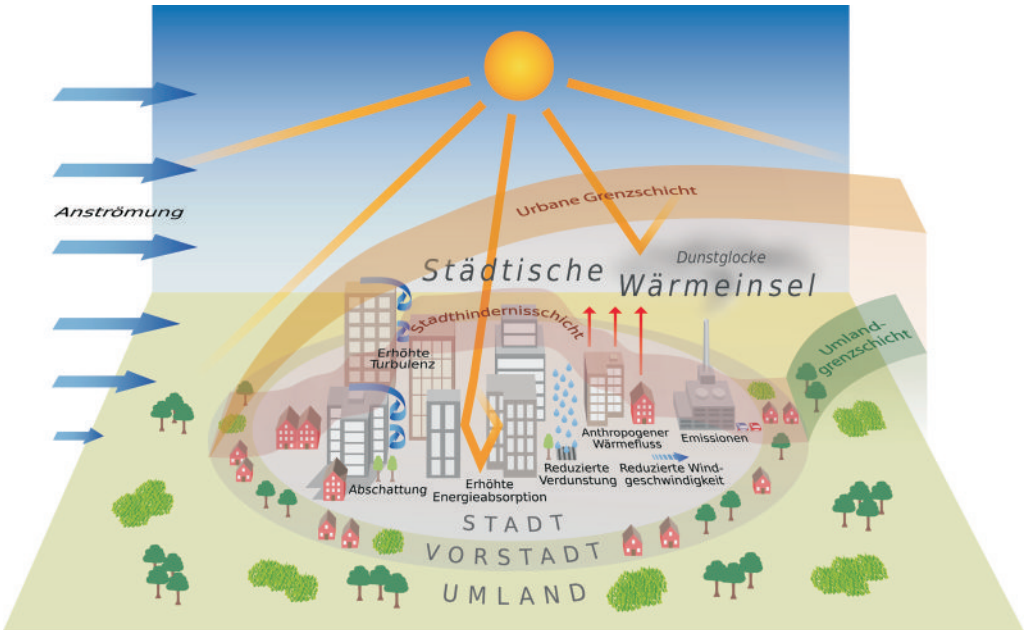

Abb. 1 Das Stadtklima und seine Einflussfaktoren. (Quelle: Deutscher Wetterdienst [1])

Abbildung 2 zeigt, dass der Wärmeinseleffekt v. a. ein nächtliches Phänomen ist. Die nächtliche Lufttemperatur (durchgezogene blaue Linie) steigt vom ländlichen Umland über die suburbanen Räume und städtische Gewerbe- und Wohngebiete bis zur dichtbebauten Innenstadt an. Parkanlagen und stark durchgrünte Viertel sind innerhalb der Stadt relativ kühle Räume. Tagsüber ist die bodennahe Luftschicht dagegen kaum wärmer als im Umland (rote durchgezogene Linie).

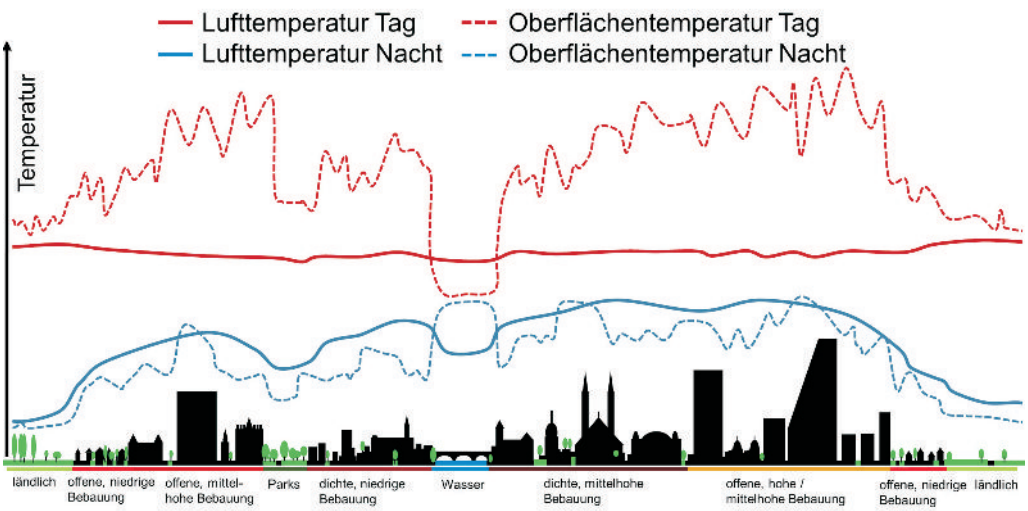

Abb. 2 Oberflächen- und Luftttemperaturen tags und nachts während einer austauscharmen sommerlichen Wetterlage im schematischen Schnitt durch Basel und seinem Umland. (Grafik: A. Wicki, in Anlehnung an *Oke* et al. 2017, 200; Abbildung dankenswerterweise von A. Wicki zur Verfügung gestellt.)

Hier spielt u. a. die Verschattung durch Gebäude eine Rolle. Die unterschiedlichen Strahlungseigenschaften städtischer Oberflächen führen zu kleinräumig sehr unterschiedlichen Oberflächentemperaturen und damit gefühlten Temperaturen in einer Stadt: Während es an einem Sommertag auf einer Asphaltfläche unerträglich heiss sein kann, bietet ein Stadtpark mit seinen schattenspendenden Bäumen sehr angenehme Bedingungen.

Das Stadtklima wird in Basel schon seit langem intensiv erforscht. Bereits 1997 wurde vom MCR-Lab der Universität Basel eine Klimaanalyse der Region Basel vorgelegt (*Scherer* et al. 1997). Die durch Messungen und Modellrechnungen gewonnenen Ergebnisse zeigten die dicht bebauten Stadtgebiete als deutlich überwärmt und es wurde offensichtlich, wo wichtige Luftleitbahnen verlaufen, wie etwa entlang des Wiese- und des Birsigtals. Enthalten waren auch Planungshinweiskarten, die in der Stadtplanung Anwendung fanden.

Einen Fokus auf die nächtliche Situation legt die jüngst erschienene Dissertation von Andreas Wicki (*Wicki* 2019). Sie zeigt auf, dass sog. Tropennächte, also Nächte, in denen die Temperatur nicht unter 20 °C sinkt, in den dicht bebauten Stadtteilen Kleinbasels, im St. Johann und in Gundeldingen deutlich häufiger auftreten als etwa im Hirzbrunnen- oder im Bachlettenquartier (vgl. Abb. 3).

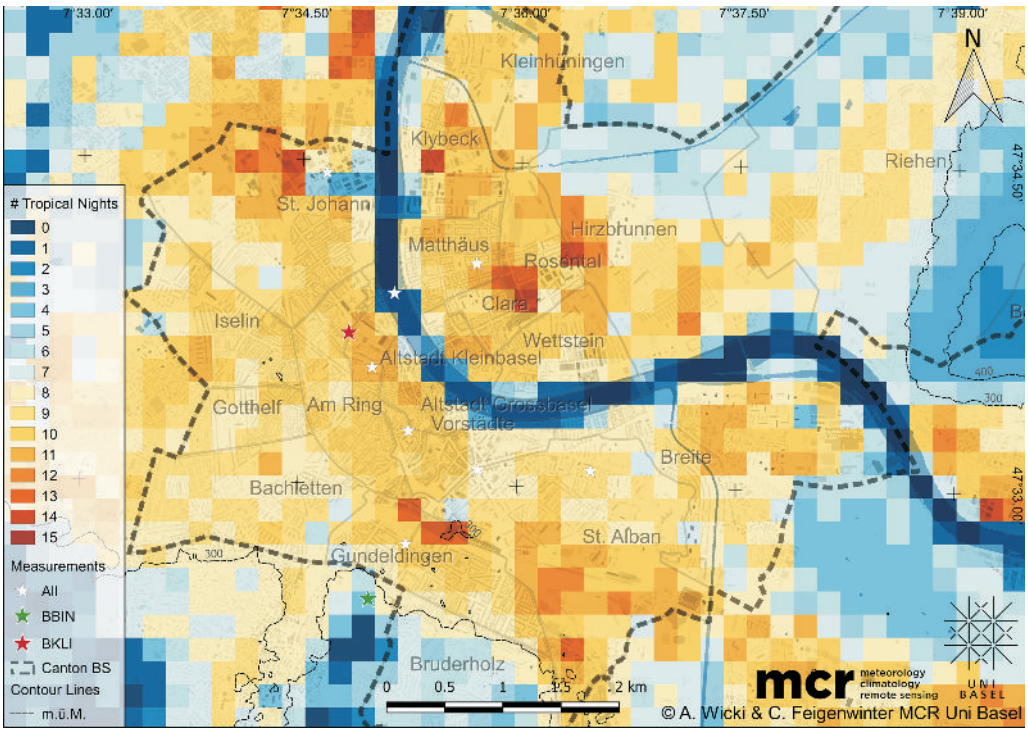

Abb. 3 Verteilung der Anzahl Tropennächte in einem 200 Meter-Raster (modelliert) für den Zeitraum 27. Juli bis 8. August 2018 (16 Nächte). Die Karte zeigt klare Häufungen von Tropennächten in den dicht bebauten Stadtteilen Kleinbasels, im St. Johann und in Gundeldingen. In durchgrünten Stadtteilen wie dem Hirzbrunnen – oder dem Bachlettenquartier traten Tropennächte deutlich seltener auf. (Quelle: *Wicki* 2019, 113)

2 Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Basel

Hohe Temperaturen sind v. a. für Personen, die körperlich im Freien arbeiten, sowie für ältere und kranke Menschen sowie für Kleinkinder eine erhebliche Belastung. Bei fehlender nächtlicher Abkühlung ist der erholsame Schlaf beeinträchtigt. Die Hitze in Städten ist ein ernst zu nehmendes Problem, das gesundheitliche Risiken und Beeinträchtigungen des Wohlbefindens mit sich bringt. Hitze führt nachweislich zu erhöhten Sterberaten. In den Hitzesommern 2003 und 2015 waren es etwa um 1'000 bzw. 800 zusätzliche Todesfälle in der Schweiz (*BAFU* 2019, 31). Deshalb ist die Frage, wie der zunehmenden Hitze begegnet werden kann, von hoher Relevanz. Letzteres ist nicht erst seit der hohen öffentlichen Aufmerksamkeit durch den "Greta-Effekt" so. Einen Überblick über eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung gibt *BAFU* (2018).

Die wichtigste Massnahme zur Anpassung an den Klimawandel ist der vermehrte Einsatz von Grünelementen in der Stadt. Vegetationsbedeckte statt versiegelte Flächen heizen sich weniger stark auf und wirken durch Verdunstung kühlend, Stadtbäume geben willkommenen Schatten. Begrünung wirkt sowohl kleinräumig als auch grossflächig positiv: Ein entsiegelter, grüner Hinterhof bietet den Bewohnern ein angenehmes Mikroklima, begrünte Hausfassaden haben eine kühlende Wirkung auf die Innenräume, und ein Park ist sowohl ein erfrischender Rückzugsort an einem heissen Sommertag als auch ein Kaltluftproduktionsgebiet in der Nacht.

Frischluftbahnen, über die nachts kühle Luft aus der Umgebung in die Stadt fliessen kann, müssen von riegelartiger Bebauung freigehalten werden, um die sog. Flurwinde nicht zu unterbinden. Und auch das Element Wasser macht das Leben in der Stadt an heissen Sommertagen angenehmer, sei es als Trinkbrunnen, offener Wasserlauf, Planschbecken im Park oder fein versprüht

Abb. 4 Wasser und Grün sind die wichtigsten Elemente, um den steigenden Temperaturen in der Stadt zu begegnen. Szene von der Oekolampadanlage in Basel. *Foto: R. Adam*

Abb. 5 Wasserflächen und Bäume im öffentlichen Raum schaffen Aufenthaltsqualität und wirken durch Verdunstung kühlend. Das Foto zeigt als Beispiel den Max-Kämpf-Platz auf dem Erlenmatt-Areal.
Foto: Planungsamt Basel

in heissen Strassenschluchten (Abb. 4 und 5). Wichtig ist auch, das Niederschlagswasser möglichst in der Stadt lokal aufzunehmen und zu speichern, anstatt es über die Kanalisation abzuführen, damit es später für die Verdunstung und für die Wasserversorgung der Vegetation zur Verfügung steht. Zu den Massnahmen des sog. Schwammstadt-Konzepts gehören der vermehrte Einsatz versickerungsfähiger Beläge, von Dachbegrünungen, Rigolenversickerung und Grünflächen.

Die derzeitige Transformation bisheriger Verkehrs-, Gewerbe- und Industrieareale in gemischt genutzte Quartiere in Basel bietet die Chance, die stadtklimatische Situation in der Stadt zu verbessern. So wurden bei der Planung der Erlenmatt, des ehemaligen Güterbahnhofs der Deutschen Bahn mit vormals nur sehr wenig Vegetation, die Erkenntnisse der Stadtklimatologie berücksichtigt. Die Baukörper sind so angeordnet, dass der kühlende Luftstrom von den Langen Erlen ins Areal fliessen und so nächtliche Abkühlung bringen kann. Wo früher Gleisschotter zu einer

starken Erwärmung führte, findet sich heute im Zentrum der Überbauung eine offene Parklandschaft, die vergleichsweise niedrige Nachttemperaturen aufweist. Und die Innenhöfe der Wohngebäude sind überwiegend üppig begrünt, was das Mikroklima positiv beeinflusst.

Auch bei den momentan laufenden Planungen nimmt die Anpassung an den Klimawandel eine wichtige Rolle ein. Etwa im Gebiet VoltaNord, bisher ein hochversiegeltes Gewerbegebiet, entstehen ein grüner Stadtplatz und ein Park entlang der Gleise, während die Strassenzüge mit Bäumen beschattet werden. Die Planungen für Dreispitz Nord sehen zwei grosse Grünflächen in einem heute überwiegend asphaltierten Gebiet vor.

Bei der Umgestaltung bestehender Strassenzüge werden – sofern möglich – zusätzliche Bäume gepflanzt, in jüngster Zeit etwa in der Wettsteinallee oder im östlichen Teil der Gundeldingerstrasse. Planerische Grundlage ist das Leitbild Strassenbäume, das bereits 1993 vom Regierungsrat beschlossen wurde (🌍$_2$). Allerdings sind der Begrünung von Strassenzügen häufig enge Grenzen gesetzt. Unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen verhindern vielerorts das Anpflanzen von tiefwurzelnden Bäumen, und der Platzbedarf von Autos, Trams, Velos und Fussgängern schränkt die Möglichkeiten in den häufig schmalen Basler Strassenzügen ein.

3 Ein Stadtklimakonzept für Basel

3.1 Modellbasierte Stadtklimaanalyse

Mit dem Luftreinhalteplan beider Basel (*Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt & Regierungsrat des Kantons Basel Landschaft* 2017) wurde der Auftrag formuliert, zum einen eine neue Klimaanalyse mit aktuellen Methoden zu erstellen und zum anderen auf dieser Grundlage ein Stadtklimakonzept zu erarbeiten. Die Klimaanalyse liegt bereits vor (*Lufthygieneamt beider Basel* 2019), die Ergebnisse sind auf dem Geoportal des Kantons Basel-Stadt abrufbar (🌍$_3$).

Das beauftragte Büro GeoNet aus Hannover wandte einen mikroskaligen Ansatz mit räumlich hoch aufgelösten Berechnungen in einem 10 x 10-Meter-Raster an. Hierbei werden Gebäude als Strömungshindernisse mitberücksichtigt. Zusammen mit der kleinräumigen Erfassung von Grünstrukturen wie einzelnen Bäumen und deren individueller Höhe können detaillierte Aussagen zum Einfluss des Stadtkörpers auf das Mikroklima und insbesondere auf das Strömungsfeld gemacht werden.

Die Klimaanalysekarten zeigen, welche Stadtgebiete sich bei einer sommerlichen Wetterlage besonders stark aufheizen und in welchen Gebieten der Wärmeinseleffekt weniger stark auftritt. Dabei wird deutlich, welchen positiven Einfluss die grösseren Grünräume wie der Kannenfeldpark oder der Zoo zur Kühlung des Stadtkörpers haben. Zum anderen ist ein Unterschied in der Wärmebelastung zwischen den dicht und den eher locker bebauten Stadtgebieten zu erkennen. In der Nacht treten belastete Siedlungsflächen insbesondere in den Stadtteilen auf, wo die zahlreichen und dicht stehenden Baukörper die tagsüber als Wärme gespeicherte Strahlung wieder abgeben. So überrascht es nicht, dass Stadtgebiete wie die Quartiere Matthäus oder Gundeldingen vor allem nachts höhere Temperaturen aufweisen als z. B. das Gellert mit seiner mit Grün durchzogenen, eher locker bestandenen Zeilenbebauung (vgl. Abb. 6). Die Gemeinden Bettingen und Riehen haben fast keine Gebiete, die besonders stark überhitzt sind. Beide profitieren von einer hohen, fast ungestörten Kaltluftvolumenstromdichte von den Hügelzügen aus südöstlicher Richtung (Ausserberg, Mittelberg, Oberberg).

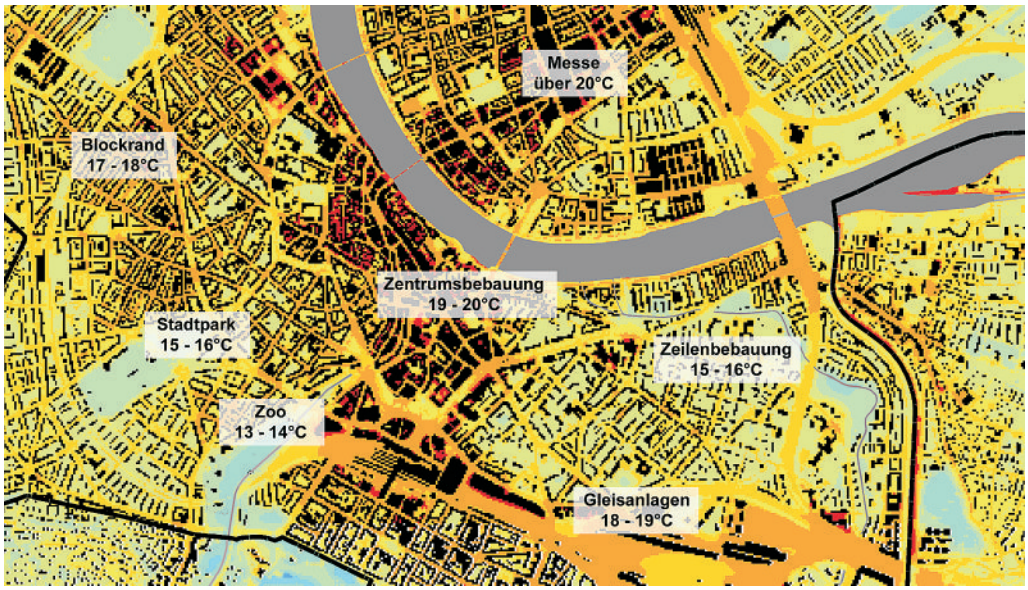

Abb. 6 Nächtliches sommerliches Temperaturfeld in einem Ausschnitt des Stadtgebiets Basel mit beispielhaften Werten verschiedener Nutzungsstrukturen in der Ist-Situation (modelliert). (Quelle: *Lufthygieneamt beider Basel* 2019, 27)

Die Analyse wurde nicht nur für die heutige Klimasituation (Jahr 2018), sondern auch für das Jahr 2030 durchgeführt. Für den Blick in die Zukunft wurde ein Klimawandeleffekt von 1.2 °C Temperaturzunahme bis 2030 angenommen. Es wurde also von einem eher moderat fortschreitenden Klimawandel ausgegangen, der nur eintritt, wenn weltweite Klimaschutzmassnahmen Wirkung zeigen. Ohne wirksame Massnahmen muss von einer stärkeren Erhitzung ausgegangen werden.

Für die Stadtplanung spannend ist, dass neben der Annahme des Klimawandels auch die laufenden Arealentwicklungen in die Modellberechnung bis ins Jahr 2030 eingeflossen sind. Alle Arealentwicklungen, bei denen eine ungefähre Baustruktur zum Zeitpunkt der Analyse bekannt war, wurden bei der Modellierung berücksichtigt. Die Ergebnisse zeigen auf, dass durch kluge Arealentwicklung der Effekt des Klimawandels abgemildert werden kann. So zum Beispiel bei der Planung von VoltaNord: Das bisherige Gewerbegebiet mit einem hohen Anteil an versiegelten Flächen wird zu einem Wohn- und Arbeitsgebiet mit hoher Baudichte, aber auch mit neuen Grünräumen entwickelt. Die Modellrechnungen auf der Grundlage des aktuellen Planungsstands zeigen, dass es mit der Neuplanung gelingt, den Effekt des Klimawandels in diesem Gebiet abzufangen (vgl. Abb. 7).

3.2 Stadtklimakonzept: Strategien und Massnahmen zur Anpassung an die vermehrte Hitze

Auf Basis der umfassenden Klimaanalyse wird derzeit das Stadtklimakonzept erstellt. Dieses fokussiert auf Klimaanpassungsmassnahmen zur den Schwerpunkten Hitze und Durchlüftung. Hierbei wird der Kanton extern durch das Büro StadtLandschaft aus Zürich untersützt, welches auch in Federführung die BAFU-Broschüre “Hitze in Städten” (*BAFU* 2018) erstellt hat. Ziel des Konzepts ist es, für den Kanton Basel-Stadt die Massnahmen aufzuzeigen, die je nach Ausgangs-

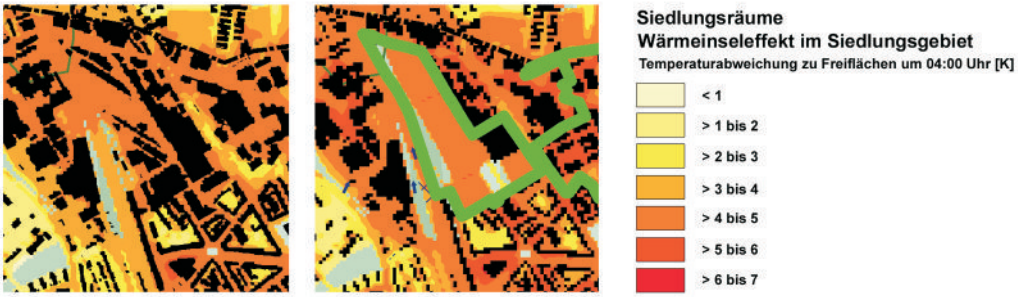

Abb. 7 Nächtliches sommerliches Temperaturfeld im Bereich VoltaNord (grün umrandet) – links Ist-Zustand, rechts Zustand 2030 mit geplanter Neubebauung (modelliert). Im heute hoch versiegelten Gebiet VoltaNord werden ein begrünter Platz sowie ein Park längs des Gleisfeldes entstehen sowie die Strassen mit Bäumen bepflanzt. Dadurch verbessert sich die stadtklimatische Situation. (Quelle: *Lufthygieneamt beider Basel* 2019, 41)

lage einen positiven Effekt auf das Mikroklima und somit auf den Aufenthaltswert im öffentlichen Raum haben. Das Bündel an Klimaanpassungsmassnahmen ist aufgrund vorheriger Konzepte und Studien aus anderen Städten und Ländern weitestgehend bekannt (vgl. Kap. 2). Im baselstädtischen Konzept soll geprüft werden, welche Massnahmen sich insbesondere für Basel eignen und wie eine spätere Umsetzung gewährleistet werden kann. Die Fertigstellung des Konzepts wird für Ende 2020 angestrebt.

Zunächst wird eine sogenannte Vulnerabilitätsanalyse vorgenommen. Hierbei wird aufgezeigt, in welchen städtischen Räumen besonders hitzesensible Einrichtungen wie Spitäler oder Altenheime liegen. Darüber hinaus wird die Betroffenheit der Wohnbevölkerung und der Beschäftigten jeweils für die Tag- und die Nachtsituation räumlich abgebildet. Zudem wird die Freiraumversorgung untersucht, um festzustellen, wo ein Mangel an Entlastungsräumen vorliegt. Aufbauend auf die Analyse erfolgt die Formulierung der Strategie. Diese wird Aussagen zum gesamten Stadtraum treffen, darüber hinaus aber explizit auch Vorgaben für die besonders betroffenen Orte machen und Ansprüche an die kommenden Arealentwicklungen formulieren.

Der Massnahmenkatalog baut auf der Broschüre “Hitze in Städten” auf, wird aber an die baselstädtische Situation angepasst. So werden die Baustruktur untersucht und Massnahmenpakete für verschiedene Stadtstrukturtypen vorgeschlagen. Die Massnahmenpalette umfasst die bekannten Massnahmen wie z. B. Schaffung von Baumschatten bei Plätzen und Wegen (Abb. 8) oder Verbesserung der Verdunstung und Versickerung von Regenwasser. Zusätzlich werden Massnahmen an Gebäuden (z. B. Fassadenbegrünung) und zur Gebäudestruktur und -stellung zum Erhalt von Kaltluftflüssen untersucht.

4 Fazit

Basel ist eine dicht bebaute und vielfältige Stadt in engen Grenzen. Diese städtebauliche Situation hat viele Vorteile: Die Wege zwischen Wohnen, Arbeiten, Einkaufen und Freizeit sind kurz, der öffentliche Raum belebt. Doch während Hitzeperioden kommt es zur vermehrten Wärmeinselbildung, die sich negativ auf das Wohlbefinden der Bevölkerung auswirkt. Basel ist dieses Problem mit der ersten Klimaanalyse gegen Ende der 1990er Jahre bereits sehr frühzeitig angegangen. Mit dieser Grundlage und der ausführlichen neuen Klimaanalyse war und ist die Datenlage sehr gut, und das Wissen konnte in die Stadtplanung und -gestaltung einfliessen.

Abb. 8 Bei der Gestaltung von städtischen Räumen werden wo immer möglich schattenspendende Bäume gepflanzt, so z. B. auf dem Hebelplatz. *Foto: Planungsamt Basel*

In Zukunft muss die Anpassung an den Klimawandel noch stärkeres Gewicht in der Stadtplanung bekommen, um Beeinträchtigungen der Lebensbedingungen und gesundheitliche Risiken gering zu halten. Eine Chance bietet sich bei laufenden Arealentwicklungen in Basel. Auf bisher vor allem gewerblich genutzten und hoch versiegelten Arealen kann die raumplanerisch erwünschte Verdichtung des Stadtraums erreicht und gleichzeitig der Anteil an Grünflächen erhöht werden. Die intensivere Nutzung eines Teils dieser Areale sowie die Entsiegelung anderer Bereiche schaffen zahlreiche Wechselwirkungen. Der vermeintliche Gegensatz zwischen intensiverer Nutzung und Anpassung an den Klimawandel kann überwunden werden.

Eine grosse Herausforderung stellt die Anpassung an den Klimawandel im bestehenden Stadtkörper dar. Hier muss es gelingen, den Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel gegenüber anderen Interessen an der knappen Ressource Raum mehr Gewicht zu geben. Bei der Erarbeitung des Stadtklimakonzepts werden daher auch bestehende Prozesse sowie rechtliche Vorgaben untersucht und geprüft, wo sinnvolle Änderungen und Ergänzungen der Hitzeminderung im Stadtraum zugutekommen.

Eine zentrale Rolle werden sogenannte grüne und blaue Massnahmen einnehmen: Mit Baumpflanzungen, Dach- und Fassadenbegrünungen soll der gesamte Stadtraum insgesamt grüner werden; zudem kann mehr Wasser in der Stadt, sei es zum Spielen und Erfrischen, sei es gespeichert als Reserve zur Wässerung der Vegetation in Trockenperioden, einen wichtigen Beitrag leisten. Wirksame Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Hitze in der Stadt sind bekannt. Es braucht viel politischen Willen und auch finanzielle Mittel, um diese Massnahmen im öffentlichen sowie privaten Raum umsetzen zu können.

Literatur

BAFU (Hrsg.) 2018. *Hitze in Städten. Grundlage für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung.* Bundesamt für Umwelt, Bern, 1–110. Online verfügbar: https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/hitze-in-staedten.html [Eingesehen am 2.6.2020]

BAFU (Hrsg.) 2019. *Hitze und Trockenheit im Sommer 2018. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.* Bundesamt für Umwelt, Bern, 1–96. Online verfügbar: www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/hitze-und-trockenheit.html [Eingesehen am 2.6.2020]

Lufthygieneamt beider Basel 2019. *Stadtklimaanalyse Kanton Basel-Stadt 2019. Grundlagen, Methoden, Ergebnisse.* Liestal, 1–43. Online verfügbar: map.geo.bs.ch/file_proxy/KL_Stadtklima_Windstroemungsfeld/Endbericht_Basel_Klimaanalyse_Rev09_ohne_Anhang.pdf [Eingesehen am 5.6.2020]

Kuttler W. 2019. Stadtklima: Einführung, Eigenschaften, Nachweismöglichkeiten. In: Lozán J., Breckle S., Grassl H., Kuttler W., Matzarakis A. (Hrsg.): Warnsignal Klima: *Die Städte.* Hamburg, 21–27.

Oke T.R., Mills G., Christen A. & Voogt J.A. 2017. *Urban climates.* Cambridge, 1–546.

Parlow E. 2020. Klima versus Wetter – und warum die Städte in der Klimakrise Täter und Opfer zugleich sind. *Regio Basiliensis, Basler Zeitschrift für Geographie* 61(2): 75–84.

Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt & Regierungsrat des Kantons Basel Landschaft 2017. *Luftreinhalteplan 2016 der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft.* Liestal/Basel, 1–74. Online verfügbar: www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/bau-und-umweltschutzdirektion/lufthygiene/lufthygiene/luftreinhalteplanung/luftreinhalteplan-2016 [Eingesehen am 5.6.2020]

Scherer D., Fehrenbach U., Parlow E. & Beha H. 1997. *Klimaanalyse der Region Basel. Technischer Bericht des Forschungs- und Anwendungsprojekts KABA mit zehn Klimaanalyse- und Planungshinweiskarten der Region Basel*. Basel, 1–57.

Wicki A. 2019. *The Urban Climate of Basel/Switzerland: Analysis, Investigation and Perspectives Using Remote Sensing and GIS Techniques*. Basel, 1–133. Online verfügbar: http://edoc.unibas.ch/diss/DissB_13020 [Eingesehen am 5.6.2020]

Internetquellen

1 https://www.dwd.de/DE/forschung/klima_umwelt/klimawirk/stadtpl/projekt_warmeinseln/projekt_waermeinseln_node.html

2 www.planungsamt.bs.ch/planungsgrundlagen-konzepte/weitere-plaene/alleenplan.html

3 www.map.geo.bs.ch > Thema “Atmosphäre, Luft, Klima” > “Stadtklima Basel-Stadt”