

Fünf Grundsätze für stadtklimagerechtes Planen und Bauen

In Städten und Gemeinden führen Bebauungsstruktur, Bodenversiegelung, ein geringerer Vegetationsbestand sowie die Emission von Luftschadstoffen und Abwärme zu einem eigenen Lokalklima. Es kann das Wohlbefinden beeinträchtigen und die Gesundheit gefährden. Dagegen kann man etwas tun. Mit Bäumen bestandene Grünflächen und Baumalleen in den Strassen wirken ausgleichend. Schattige Zonen, begrünte Dächer und Wände machen das Aufenthaltsklima angenehmer. Freiräume fördern die Luftzirkulation.

Erhöhte Temperaturen, belastete Luft und eine geringe Durchlüftung sind typische Kennzeichen für das Stadtklima. Sie stellen für die Bevölkerung ein gesundheitliches Risiko dar. Hitzewellen und Smoglagen stressen den Körper,

schränken das Wohlbefinden ein, vermindern die Leistungsfähigkeit und können Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems und der Atemwege bewirken. Mit dem Klimawandel dürften sich in den Städten die heute bereits bestehenden lokalklimatischen Probleme künftig noch verstärken.

Wofür eine Klimaanalyse?

Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe einer vorausschauenden Stadtplanung, bei der baulichen Entwicklung den lokalklimatischen Aspekten Rechnung zu tragen. Das Projekt Klimaanalyse Stadt Zürich (KLAZ) hat zum Ziel, die negativen Effekte der baulichen Weiterentwicklung der Stadt auf das Lokalklima zu reduzieren und günstige lokalklimatische Voraussetzungen zu erhalten. Grundlage für das Projekt bildet eine wissenschaftliche Studie (siehe Kasten).

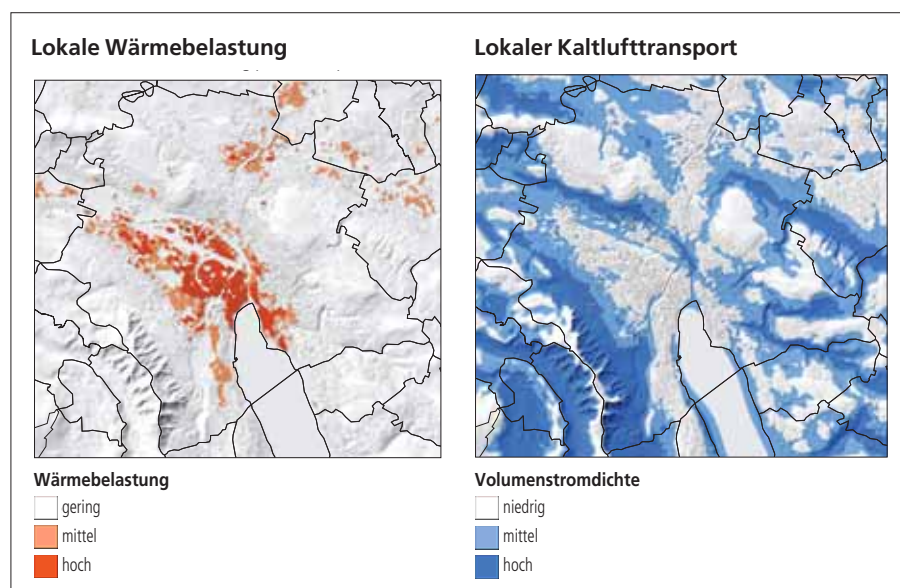
Alexandra Wymann
Umweltschutzfachstelle, Stadt Zürich
Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich
UGZ
Postfach 3251, 8021 Zürich
Telefon 044 412 46 77
alexandra.wymann@zuerich.ch
www.stadt-zuerich.ch/klaz

Wissenschaftliche Bearbeitung:
Prof. Dr. Eberhard Parlow, Institut für Meteorologie, Klimatologie und Fernerkundung, Universität Basel
Prof. Dr. Dieter Scherer und Dr. Ute Fehrenbach, Fachgebiet Klimatologie, Technische Universität Berlin

Bauen

Klimaanalyse: Studie als Grundlage

Dem Projekt Klimaanalyse liegt eine wissenschaftliche Studie zugrunde. Sie analysiert den Zustand des Stadtklimas, stellt ihn dar und schafft einen Orientierungsrahmen für planerische, gestalterische und bauliche Entscheide. Die Studie wertet umfangreiche Eingangsdaten aus: Flächendaten in Form digitaler Höhen- und Oberflächenmodelle, Satellitendaten und diverse GIS-Datensätze. Ausserdem wurden für die Studie Meteorologie- und Klimadaten, Luftchemiedaten und modellierte NO₂-Konzentrationen verwendet. Analyse und Bewertung erfolgten mit Hilfe von speziell dafür entwickelten numerischen Modellen. Alle Ergebnisse liegen als digitale, georeferenzierte Rasterdatensätze vor, die direkt in einem GIS verwendet werden können.



Vor allem in den Zentrumsgebieten der Stadt Zürich ist die Wärmebelastung deutlich erhöht. Die Durchlüftung ist in weiten Teilen des Stadtgebietes eingeschränkt.

Quelle: Klimaanalyse Stadt Zürich 2010



Ausreichend grosse Freiflächen und Grünräume zwischen Gebäuden sind gut für ein gesundes Stadtklima.
Quelle: Stadt Zürich, UGZ

Baumassen speichern Wärme und reduzieren Luftzirkulation

Im Auftrag des Umwelt- und Gesundheitsschutzes Zürich (UGZ) haben Fachexperten der Universität Basel und der Technischen Universität Berlin eine Untersuchung über den Zustand des Lokalklimas in der Stadt Zürich durchgeführt. Zusätzlich ist das gesamte Kantonsgebiet in die Untersuchungsregion mit einbezogen worden.

Aus der Analyse resultieren die folgenden Erkenntnisse: In der Stadt Zürich werden die Windsysteme unter anderem aufgrund der Bebauung behindert, was zu einer ungenügenden Durchlüftung in weiten Teilen der Stadt führt. Zusammen mit weiteren Effek-

ten – beispielsweise der erhöhten Wärmespeicherung durch die Baumassen – hat dies zur Folge, dass die Temperatur im Vergleich mit dem Umland teilweise um mehrere Grade erhöht ist. Eine ungenügende Durchlüftung wirkt sich zudem negativ auf die Konzentration von Luftschadstoffen aus, die bereits durch Strassenverkehr und Feuerungsanlagen teilweise hoch sind.

Besonders kritisch sind in Zürich zwei Situationen: die hohe Wärmebelastung in heissen Sommernächten und die starke Luftbelastung bei Inversionswetterlagen im Winter. Die Situation innerhalb Zürichs variiert allerdings. So sind die dicht bebauten Zentrumsgebiete (z.B. Innenstadt, Oerlikon) einer höheren Schadstoff- und Wär-

mebelastung ausgesetzt als die Gebiete an der Peripherie.

Fünf Grundsätze für stadtklimage-rechtes Planen und Bauen

Die Fachexperten haben aufgrund der Erkenntnisse aus ihrer Untersuchung grundsätzliche Empfehlungen formuliert. Diese sind aus stadtklimatischer Sicht auf die räumliche Planung ausgerichtet. Um das Stadtklima zu verbessern, sind in erster Linie die Wärmebelastung und die Luftschadstoffe zu reduzieren. Dies geschieht entweder durch Massnahmen mit direktem Einfluss auf die thermische Situation und die Schadstoffemissionen oder durch eine Verbesserung der Durchlüftung. Letztere beeinflusst sowohl die thermische Situation wie die Luftqualität positiv.

1. Art und Weise der Bebauung ist entscheidend

Grundsätzlich ist jede Art von zusätzlicher Bebauung ungünstig für das Stadtklima. Sie hat Emissionen in Form von Abwärme und Abluft zur Folge und verursacht zusätzlichen Verkehr. Die Baukörper stellen Strömungshindernisse für die Luftzirkulation dar und speichern und strahlen Wärme ab. Die Stadt muss sich aber baulich weiterentwickeln können. Mit Blick auf einen haushälterischen Umgang mit dem vorhandenen Boden ist eine Verdichtung geeigneter Gebiete unumgänglich. Umso wichtiger ist eine sorgfältige Planung, die auch lokalklimatische Anforderungen berücksichtigt.



Dachbegrünungen tragen mit dem Verdunstungseffekt der Pflanzen zur lokalen Temperaturreduktion bei.
Quelle: Stadt Zürich, GSZ

Handlungsmöglichkeiten Bebauung

- Gebäudehöhen und Bebauungsdichte begrenzen
- Flächenhafte Bebauung vermeiden
- Errichtung bedeutsamer Strömungshindernisse wie Gebäuderiegel vermeiden
- Abwärme durch Abstrahlung von Gebäudehüllen durch Wahl geeigneter Baumaterialien reduzieren

2. Grün wirkt ausgleichend

Von dichter Vegetation bestandene Flächen dämpfen die lokalklimatischen Effekte, die durch die dichte Bebauung in Städten entstehen. Der Verdunstungseffekt der Pflanzen wirkt kühlend, und schattige Zonen stellen wertvolle Erholungsräume für die Bevölkerung dar.

Handlungsmöglichkeiten Begrünung

- Bestehende Grünflächen erhalten
- Neue Grünflächen schaffen
- Durchgrünung verbessern mit Bäumen, schattenspendenden Alleen, Innenhofbepflanzungen
- Gebäudebegrünung fördern (Dach- und Vertikalbegrünung)

3. Freiräume sichern Luftzirkulation

Unbebaute Flächen und zusammenhängende Freiräume, z. B. entlang von Flussläufen dienen als Luftleitbahnen. Sie gewährleisten den Luftaustausch zwischen Siedlungsgebiet und Umland und begünstigen das Stadtklima sowohl bezüglich Wärmebelastung wie Luftqualität.

Handlungsmöglichkeiten Freiflächen

- Freiflächen erhalten
- Siedlungsränder durchlässig gestalten und geschlossene Bebauung vermeiden
- Siedlungsbereich durch Luftleitbahnen durchlässig halten

4. Niedriger Versiegelungsgrad reduziert Wärmebelastung

Versiegelte Oberflächen speichern Wärme und geben sie verzögert wieder an die Umgebung ab. Sie tragen we-

Handlungsmöglichkeiten Versiegelung

- Versiegelungsgrad wo möglich reduzieren
- Unversiegelte Flächen erhalten und wo möglich klimawirksam begrünen (dichte Vegetation)

sentlich zur Wärmebelastung in der Stadt bei. Im Gegensatz dazu wirken unversiegelte und insbesondere mit Vegetation bestandene Flächen ausgleichend auf die Temperatur.

5. Luftschadstoff- und Wärmeemissionen reduzieren

Das Stadtklima wird wesentlich geprägt durch die Belastung der Luft mit Schadstoffen aus Verkehr, Industrie, Gewerbe und aus Feuerungsanlagen. Die Abwärmeemissionen aus dem Betrieb von Anlagen – beispielsweise Raumkühlungsanlagen – tragen zur Wärmebelastung bei. Es gilt daher, Luftschadstoff- und Wärmeemissionen so gering als möglich zu halten.

Handlungsmöglichkeiten Emissionen

- Verkehrsaufkommen und verkehrsbedingte Luftschadstoffemissionen reduzieren
- Luftschadstoffemissionen aus Gewerbe und Industrie vermindern
- Luftschadstoffemissionen aus Heizung und Warmwasseraufbereitung senken
- Gewerblich-industrielle Abwärme reduzieren
- Abwärme von Raumkühlungsanlagen verringern / passive Räumkühlung wie Sonnenschutz oder natürliche Belüftung fördern

Synergien und Zielkonflikte

Stadtklimatische Ziele stehen oft in Übereinstimmung mit räumlichen Entwicklungszielen. So hat etwa die Schaffung und Bewahrung von Grünflächen einen positiven Einfluss auf das Stadtklima, leistet einen Beitrag zur städtischen Biodiversität und dient der Bevölkerung gleichzeitig als Erholungsraum. An anderen Orten bestehen Interessenkonflikte. Etwa wenn es um die aus Sicht der räumlichen Entwicklung erwünschte Verdichtung gut erschlossener Lagen geht, die aus stadtklimatischer Sicht bereits belastet sind (Wärmebelastung, Luftbelastung). Im Rahmen des Projektes KLAZ wurden erste Interessenabwägungen vorgenommen. Ausserdem hilft KLAZ, weitere Synergien und Zielkonflikte offenzulegen und ermöglicht so eine Interessenabwägung zwischen städtebaulichen und stadtklimatischen Zielen.

Was tut die Stadt Zürich?

Auf der Basis der oben beschriebenen Grundsätze für stadtklimagerechtes Planen und Bauen haben städtische Planungs- und Umweltfachleute Massnahmen entworfen, die auf Zürich zugeschnitten sind. Unter Abwägung der unterschiedlichen lokalklimatischen



Pärke sind nicht nur wichtige Erholungsräume, sie wirken auch kühlend und fördern den Luftaustausch.
Quelle: Stadt Zürich, UGZ

Nachgefragt bei Daniel Keller,
Leiter Fachbereich Freiraumplanung,
Grün Stadt Zürich



daniel.keller@zuerich.ch,
Telefon 044 412 46 87

Was bedeutet die Studie für Sie?

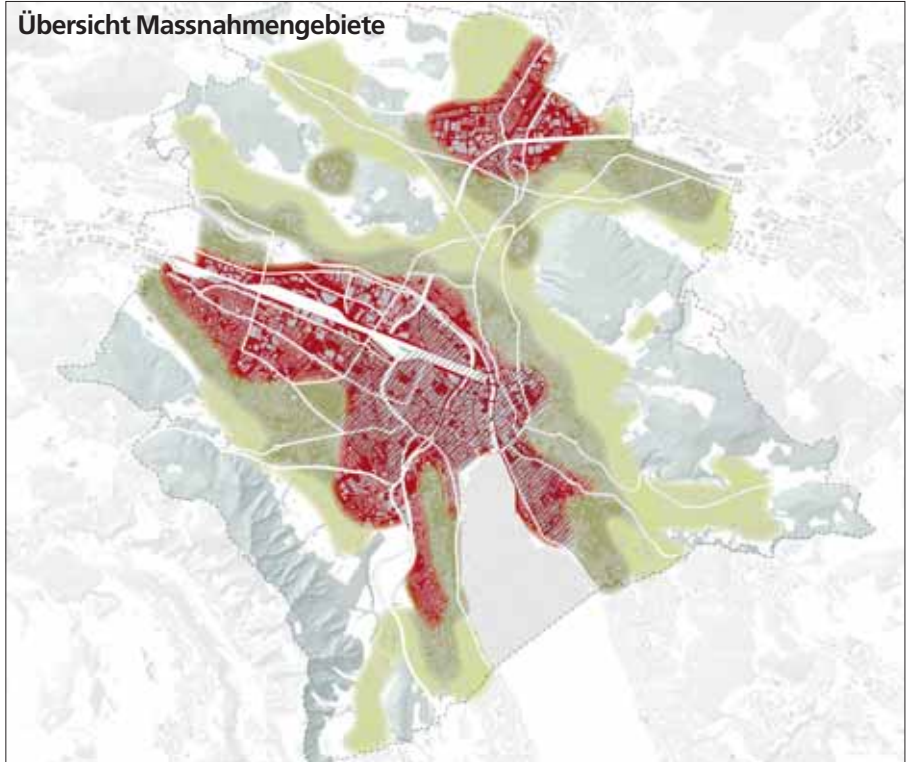
Wir können den Klimaaspekt auf dieser Grundlage künftig besser berücksichtigen. In dicht bebauten Gebieten sind das vor allem Massnahmen im Kleinen, um das Mikroklima positiv zu beeinflussen: ein Schatten spendender Baum im Innenhof, Dachbegrünung, Fassadenbegrünung, die verstärkte Umsetzung des Alleekonzepts oder dass eine Tiefgarage mit einer genügend dicken Humusschicht für eine Baumpflanzung gedeckt wird. Wir können nur anregen und überzeugen. Aber auch den Bauherrschafte ist klar, dass Grün immer wichtiger wird – auch fürs Marketing. Wir stossen also nicht auf taube Ohren. Gerade im Massnahmegebiet 1 findet noch die Umnutzung von Arealen statt. Diese werden als Einheit entwickelt – hier können wir Korridore, Vernetzungsachsen und Flächen einfordern.

Wie funktioniert die Planung konkret?

Bereits die «räumliche Entwicklungsstrategie der Stadt Zürich» bestimmt, wo z. B. verdichtet werden soll. Für Teilquartiere gibt es ausserdem Leitbilder. Das Amt für Städtebau steht in den Verfahren in Kontakt mit den grossen Grundeigentümern, legt z. B. Sondernutzungsplanungen fest und kann hier Freiflächen einfordern. Damit die Wirkung für das gesamte Stadtgebiet messbar wäre, braucht es allerdings grossräumigere Begrünungen von mehr als einem Hektar, wie z. B. die Fritschi-Wiese mit 1,5 Hektaren. Wirklich kühlend ist ausserdem erst dichtere Vegetation, z. B. Bäume, die nachts verdunsten. Eine gute Gebäudebegrünung ist anspruchsvoll. Die Bauherrschafte haben Angst vor Schäden, v. a. bei Fassadenbegrünungen. Bei guter Ausführung ist diese unbegründet. In der Bau- und Zonenordnung ist bereits vorgeschrieben, dass Flachdächer, wo zumutbar, auch begrünt werden müssen, oder sie können als gemeinschaftlicher Freiraum oder zur Energiegewinnung genutzt werden. Eingereichte Projekte werden geprüft, ausserdem beraten und empfehlen wir bereits in frühen Projektstadien.

Interview: I. Flynn

Übersicht Massnahmegebiete



Für jedes der drei Massnahmegebiete wurde unter Abwägung lokalklimatischer Anforderungen und räumlicher Zielsetzungen eine abgestimmte Stossrichtung festgelegt.

Quelle: Stadt Zürich, AfS

und städtebaulichen Ausgangslagen und Zielsetzungen wurden für drei Gebiete unterschiedliche Stossrichtungen festgelegt (Grafik oben).

Massnahmegebiet 1 (rot):

Aus stadtklimatischer Sicht bestehen hier die grössten Defizite. Die Schadstoff- und Wärmebelastung ist hoch und die Durchlüftung ungenügend. Gleichzeitig handelt es sich bei diesen zentralen und sehr gut durch öffentliche Verkehrsmittel erschlossenen Lagen häufig um Areale, die mit Blick auf einen haushälterischen Umgang mit dem vorhandenen Boden weiter verdichtet werden sollen. Nach Abwägung der Interessen wurde für dieses Gebiet die Strategie «durch Verdichtung entstehende Defizite mit kompensatorischen Massnahmen bestmöglich ausgleichen» formuliert. Das bedeutet, dass im Gebiet 1 insbesondere Massnahmen wie die Förderung von Baumpflanzungen, die Schaffung von Schattenzonen oder eine bezüglich Wärmeabstrahlung optimierte Bauweise geprüft werden. Dies hilft, die negativen lokalklimatischen Effekte

zu dämpfen und trägt zu einer Erhöhung des Aufenthaltskomforts bei.

Massnahmegebiete 2 und 3 (grün):

Hier sind die stadtklimatischen Voraussetzungen deutlich besser. Die Schadstoff- und Wärmebelastung ist mässig bis gering und auch die Durchlüftungssituation verbessert sich zur Peripherie hin. In diesen Gebieten geht es deshalb in erster Linie darum, durch planerische Vorkehrungen gute stadtklimatische Voraussetzungen zu erhalten bzw. keine neuen Defizite zu schaffen. So werden etwa Massnahmen wie die Begrenzung einer weiteren Verdichtung, der Erhalt von Durchlüftungsbahnen oder eine möglichst geringe Gebäudegrundfläche bei Neubauten zur Prüfung vorgeschlagen.

Die Massnahmenvorschläge richten sich an die Verantwortlichen auf den verschiedenen Ebenen der städtischen Planungs- und Bauprozesse. Diese Prozessverantwortlichen beziehen die KLAZ-Erkenntnisse im Rahmen ihrer Tätigkeiten ein, wägen sie mit anderen städtischen Zielen ab und setzen die Vorschläge wo möglich und sinnvoll um.