

Hitze in Städten

Die voranschreitende Klimaveränderung bewirkt eine zunehmende Hitzebelastung in Städten. Die Schweiz liegt bezüglich der weltweiten Erwärmung gar über dem Durchschnitt, steht in der Vorsorge aber mehrheitlich erst am Anfang. Die klimaangepasste Siedlungsentwicklung stellt eine grosse planerische Herausforderung dar und ist ein wichtiges Aufgabenfeld für unseren Berufsstand.

Chaleur en ville

Le changement climatique provoque, dans les villes, des périodes de canicule toujours plus nombreuses et intenses. Alors que la Suisse se situe, en termes de réchauffement, au-dessus de la moyenne internationale, elle accuse, en matière de prévention, un certain retard. Adapter le développement urbain au climat constitue un grand défi ainsi qu'un important domaine d'activité pour notre profession.

Cordula Weber

Das städtische Phänomen der städtischen Hitzeinseln belastet tagsüber die Aufenthalts- und Lebensqualität. Tropennächte von über 20 Grad Celsius bergen gesundheitliche Risiken für die Bevölkerung. Die Sterblichkeit war in den extrem heissen Sommermonaten der Jahre 2003 und 2015 nachweislich erhöht. Die Schweiz gehört weltweit zu den Regionen, in denen die Hitzetage über die letzten Jahrzehnte am meisten zugenommen haben. Die Klimaerwärmung wird die Anzahl der Hitzewellen weiter erhöhen: Modellrechnungen von MeteoSchweiz zeigen, dass Hitzewellen wie jene von 2003 und 2015 ab Mitte des Jahrhunderts je nach Region jährlich vorkommen können. Aktuell erarbeitet MeteoSchweiz gemeinsam mit Forschungsinstitutionen neue Klimaszenarien «CH2018», die Ende Jahr veröffentlicht werden.

Die Betroffenheit nimmt zu – wie reagiert der Bund?

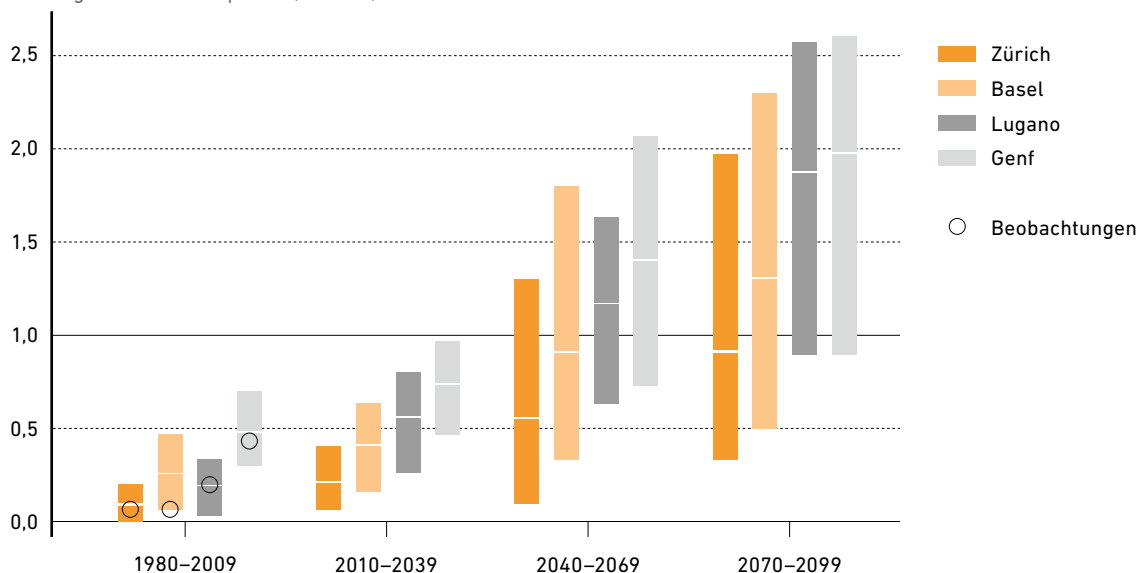
Mit der Klimaerwärmung erhöht sich die Hitze im Siedlungsgebiet. Die bauliche Verdichtung führt zudem meist zu einem Verlust an Strukturen und Elementen, welche der Hitze entgegenwirken. Über 82 Prozent der Bevölkerung lebten 2015 bereits in Räumen mit städtischem Charakter, Tendenz steigend. Die Betroffenheit durch Hitze im Siedlungsraum wird also aufgrund der Entwicklungen weiter steigen. Der Bundesrat sieht gemäss seiner Strategie «Anpassung an den Klimawandel» von 2012 daher die Hitzebelastung als eine der grössten sektorübergreifenden Aufgaben in Städten und Agglomerationen. Massnahmen sind im Aktionsplan für die Periode 2014 bis 2019 beschrieben. Das BAFU lancierte ein Pilotprogramm, um die Umsetzung der Strategie anzustossen. Von 2014 bis 2017 wurden

Le phénomène des îlots de chaleur urbains nuit à la qualité de vie dans les villes. Les nuits tropicales, où la température ne descend pas au-dessous de 20 degrés Celsius, comportent des risques pour la santé de la population. Il est prouvé que les taux de mortalité ont connu une hausse lors des chaleurs extrêmes des étés 2003 et 2015. La Suisse fait partie des pays où les journées caniculaires ont le plus augmenté au cours des dernières décennies. Et le réchauffement climatique fera encore croître la fréquence des vagues de chaleur. Les calculs de MétéoSuisse montrent que des canicules comme celles de 2003 et 2015 pourraient, à partir du milieu du siècle, survenir chaque année. En collaboration avec divers instituts de recherche, MétéoSuisse élabore actuellement de nouveaux scénarios climatiques intitulés «CH2018», qui seront publiés à la fin de l'année.

Comment réagit la Confédération?

Alors même que le réchauffement climatique accroît la chaleur en milieu urbain, la densification urbaine entraîne souvent la disparition des structures et des éléments propres à en atténuer les effets. En 2015, plus de 82 pour cent de la population vivaient déjà dans des espaces à caractère urbain, avec une tendance à la hausse. Le nombre de personnes affectées par les canicules en milieu urbain continuera donc de s'étoffer. Conformément à sa stratégie d'adaptation aux changements climatiques de 2012, le Conseil fédéral considère la lutte contre les grandes chaleurs comme l'une des principales problématiques transversales auxquelles sont confrontées les villes. Les mesures envisagées sont décrites dans le plan d'action relatif à la période 2014–2019. L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a lancé un programme pilote

Hitzewellen pro Jahr (Anzahl)
Vagues de chaleur par an (nombre)



1

MeteoSchweiz

zum Thema der klimaangepassten Stadt- und Siedlungsentwicklung folgende Projekte erarbeitet:

- ACCLIMATASION – eine klimaangepasste Stadtentwicklung für Sitten,
- Urban Green & Climate Bern – die Rolle und Bewirtschaftung von Bäumen in einer klimaangepassten Stadtentwicklung,
- Effekt von Hitzeperioden auf die Sterblichkeit und mögliche Adaptionmassnahmen.

Ausgewählte Projekte für die zweite Programmphase des Pilotprogramms von 2018 bis 2022 befinden sich momentan in Konkretisierung.

Mit dem Bericht «Hitze in Städten – Grundlage für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung» stellt das BAFU im Herbst 2018 den verantwortlichen Behörden und Planenden einen unterstützenden Leitfaden zur Verfügung, der in die Thematik einführt und Entscheidungshilfen bietet. Basierend auf Best-Practice-Analysen von ausgewählten Städten im Ausland werden Planungsgrundsätze, städtebauliche Leitsätze und lokale Massnahmen aufgezeigt sowie Erfolgsfaktoren der Hitzevorsorge benannt.

Beispiele aus der Schweiz

Nachfolgende ausgewählte Schweizer Beispiele zeigen den Umgang mit Luft in der klimaangepassten Siedlungsentwicklung auf. Das Lufthygieneamt beider Basel und die Planungsämter Basel-Stadt sowie Basel-Landschaft lösten im Jahr 1998 die Klimaanalyse Basel KABA aus. Diese für raumplanerische Zwecke durchgeführte Analyse zeigt Gebiete mit starker Überwärmung und schlechter Durchlüftung auf. Sie diente als Grundlage für Planungsempfehlungen und zur Beurteilung von Bebauungsplänen. Die Klimaanalyse konnte die städtebauliche Entwicklung im Areal Erlenmatt erfolgreich beeinflussen, indem die

destiné à amorcer la mise en œuvre de la stratégie susmentionnée. Entre 2014 et 2017 ont été élaborés:

- ACCLIMATASION: un développement urbain adapté aux changements climatiques,
- Urban Green & Climate Bern: arbres, villes et changements climatiques,
- Effet des canicules sur la mortalité et mesures d'adaptation possibles.

Divers projets ayant trait à la deuxième phase du programme pilote, portant sur la période 2018–2022, sont en train d'être concrétisés.

Avec le rapport «Chaleur en ville – Base pour un développement urbain adapté aux changements climatiques», à paraître à l'automne 2018, l'OFEV fournira aux autorités et aux professionnels un guide visant à introduire la thématique et à servir d'aide à la décision. Sur la base d'une analyse de bonnes pratiques issues de diverses villes étrangères, ce document proposera une liste de principes de planification et de mesures locales. Il décrira les facteurs à prendre en compte en vue d'une prévention efficace des effets des canicules.

Exemples helvétiques

Les exemples qui suivent, tous issus de Suisse, traitent de la problématique de l'air dans le cadre d'un développement urbain adapté aux changements climatiques. En 1998, le Service de la protection de l'air des deux Bâle et les Services d'aménagement du territoire de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne ont lancé le projet «Klimaanalyse Basel» (KABA). Effectuée à des fins d'aménagement du territoire, cette analyse montre quels sont les secteurs affectés par un fort réchauffement et une mauvaise ventilation. Elle a servi de base pour l'édition de recommandations en matière d'aménagement et pour l'examen de plans

1 Anzahl Hitzewellen pro Jahr (mindestens sieben aufeinanderfolgende Hitzetage).

Nombre de vagues de chaleur par année (au moins sept jours caniculaires d'affilée).

2 Dank städtebaulicher Berücksichtigung der Erkenntnisse aus der Klimaanalyse konnte im Erlenmatt-Areal die Frischluftzufuhr erhalten werden.

En tenant compte des résultats de l'analyse climatique dans les projets d'urbanisme, on a pu maintenir les apports d'air frais dans le secteur d'Erlenmatt.

Gebäudeausrichtung gezielt auf die Frischluftzufuhr aus dem Wiesental in Nord-Süd-Richtung Rücksicht nahm. Derzeit wird für das Kantonsgebiet Basel-Stadt eine Modellierung der mikroklimatischen Verhältnisse in einer 10-Meter-Rasterauflösung durchgeführt. Auf der Grundlage dieser Analyse soll eine Planungshinweiskarte erstellt werden, welche räumlich verortete Handlungsempfehlungen für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung liefert. Sie wird zudem auch die Grundlage für den strategischen «Rahmenplan Stadtklima» bilden, welcher wiederum in den kantonalen Richt- und in den Luftreinhalteplan einfließt.

Die Stadt Zürich liess im Jahr 2010 eine Klimaanalyse KLAZ erstellen. Dabei wurden unter anderem mesoskalige¹ und lokale Windsysteme im Hinblick auf die thermische Situation, die Luftqualität und die Durchlüftung analysiert und bewertet. Die Erkenntnisse aus KLAZ sind als Handlungsanweisungen in übergeordnete Instrumente wie die «Räumliche Entwicklungsstrategie RES» oder die regionale Richtplanung eingeflossen. In «Planen und Bauen im Einklang mit dem Stadtklima» regen fünf Grundsätze die planerische Umsetzung an. Bei konkreten Projekten zeigt jedoch die Empfehlung wegen fehlender konkreter Vorgaben und Verbindlichkeit nicht immer die erzielte Wirkung: Die Vorgabe «Errichtung bedeutender Strömungshindernisse wie Gebäuderiegel vermeiden» wurde zum Beispiel in der Jurierung des qualitativen Verfahrens zur Überbauung an der Tièchestrasse in Zürich nicht gebührend berücksichtigt. Aktuell erarbeitet die Verwaltung einen vom Parlament in Auftrag gegebenen «Masterplan Stadtklima», welcher sich auf die Grundlage der kantona-

d'urbanisme. Le KABA a influé positivement sur le développement urbanistique du site d'Erlenmatt, en exigeant que l'orientation des bâtiments tienne compte des apports d'air frais provenant de la vallée de la Wiese dans la direction nord-sud. Pour le territoire du canton de Bâle-Ville, une modélisation des conditions microclimatiques avec une résolution de dix mètres est actuellement effectuée. Cette analyse servira de base pour développer une carte qui livrera des recommandations locales en vue d'un développement urbain adapté aux changements climatiques. Elle permettra également d'élaborer un plan stratégique consacré au climat urbain qui sera, à son tour, intégré dans le plan directeur cantonal et dans le plan cantonal contre la pollution de l'air.

En 2010, la Ville de Zurich a, elle aussi, commandité une étude climatique sur son territoire (KLAZ). La circulation des vents d'échelle moyenne¹ et locale a notamment été étudiée et évaluée sous l'angle de la situation thermique, de la qualité de l'air et de la ventilation. Les résultats ont été intégrés, sous forme d'instructions, dans des instruments comme la stratégie cantonale de développement territorial ou les plans directeurs régionaux. Dans le chapitre intitulé «Planifier et construire en accord avec le climat urbain», cinq principes encouragent la mise en œuvre de la planification. Dans le cas des projets concrets, toutefois, les recommandations ne déploient pas toujours, du fait de l'absence de prescriptions concrètes et de portée contraignante, les effets escomptés. Le principe voulant que soient évités les obstacles aux courants aériens, à l'instar des immeubles-barres, n'a, par exemple, pas été dûment pris en compte par le jury de l'appel à candidatures lancé pour l'ensemble



len Klimaanalyse abstützt. Er wird einen Leitplan, einen Massnahmenkatalog und eine Umsetzungsstrategie mit Kompensationsmassnahmen enthalten.

Der Kanton Zürich stellt seit Sommer 2018 eine mesoskalige Klimaanalyse in der Auflösung von 25 Metern zu Verfügung. Zentrales Ergebnis bilden die Planungshinweiskarten, welche räumlich konkrete Informationen für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung liefern und Handlungsempfehlungen verorten. Die Gemeinden können auf beispielhafte und sehr präzise Analysen zu Lufttemperatur und Durchlüftung, Tag- und Nachtsituation sowie Bio-klima-indikatoren zugreifen, um ihre Anpassungsmassnahmen zu entwickeln.

Eine planerische Herausforderung

Forscher der ETH Zürich bezeichnen im Bericht «Brennpunkt Klima Schweiz» von 2016 die Hitzeentlastung und -vorsorge als grosse Herausforderung in der klimaangepassten Siedlungsentwicklung. Die Schweiz steht hier im internationalen Vergleich mehrheitlich erst am Anfang. Die Sicherung der grünen und blauen Infrastruktur, die Nutzung von Synergien und die Verankerung von wirkungsvollen Massnahmen bilden daher ein zentrales und gewichtiges Aufgabenfeld für die Fachdisziplin der Landschaftsarchitektur – sowohl in der konzeptionellen Planung, der Sensibilisierung und Beratung als auch in der baulichen Umsetzung von klimaangepassten Projekten im Siedlungsraum.

des logements de la Tièchestrassé à Zurich. L'administration élabore actuellement, sur mandat du Parlement, un masterplan «Climat urbain», reposant sur l'analyse climatique effectuée à l'échelle cantonale. Ce dernier comprendra un plan-cadre, un catalogue de mesures et une stratégie de mise en œuvre (avec des mesures de compensation).

Depuis l'été 2018, le canton de Zurich livre une analyse climatique d'échelle moyenne d'une résolution de 25 mètres. En résultent des cartes qui fournissent des informations et des instructions locales dans la perspective d'un développement urbain adapté aux changements climatiques. Pour élaborer leurs mesures d'adaptation, les communes ont ainsi la possibilité de recourir à des analyses très précises de la température de l'air, des courants aériens, des situations diurnes et nocturnes ainsi que des indicateurs bioclimatiques.

Un défi pour la planification

Dans un rapport établi en 2016, consacré au climat en Suisse («Brennpunkt Klima Schweiz»), des chercheurs de l'École polytechnique fédérale de Zurich estiment que la prévention et la lutte contre les grandes chaleurs constituent le grand défi d'un urbanisme adapté aux changements climatiques. Dans ce domaine, la Suisse se révèle, de manière générale, peu avancée en comparaison internationale. La préservation et le développement des infrastructures vertes et bleues, l'exploitation des synergies potentielles et la mise en œuvre de mesures efficaces représentent ainsi un champ d'activité primordial pour l'architecture du paysage – de la planification conceptuelle, de la sensibilisation et du conseil en passant par la réalisation de projets adaptés aux changements climatiques en milieu urbain.

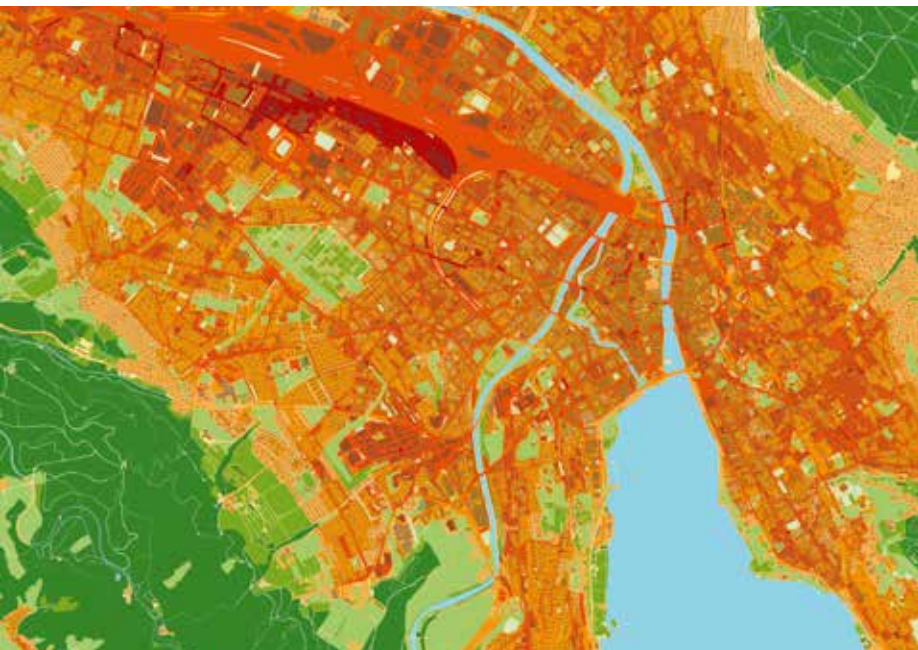


3 Die neue Überbauung Tièchestrassé Zurich behindert die Kaltluftzufuhr in das Siedlungsgebiet.

Tièchestrassé Zurich: cette nouvelle opération empêche l'apport d'air frais sur le territoire urbanisé de la ville de Zurich.

4 Die Klimaanalyse des Kantons Zürich 2018 identifiziert Kaltluftentstehungsgebiete und Durchlüftungsbahnen in hoher Auflösung.

L'analyse climatique 2018 identifie les territoires générateurs d'air frais et les couloirs de ventilation en haute résolution.



Siedlungsraum
Zones d'habitation

Bioklimatische Belastung
Impact bioclimatique

- extreme Belastung
Impact extrême
- sehr starke Belastung
Impact très important
- starke Belastung
Impact important
- mässige Belastung
Impact modéré
- schwache Belastung
Impact faible
- keine Belastung
Aucun impact

Grünflächen
Espaces verts

Aufenthaltsqualität am Tag
Qualité de séjour pendant la journée

- hohe Qualität
Qualité élevée
- mässige Qualität
Qualité moyenne
- geringe Qualität
Qualité médiocre
- sehr geringe Qualität
Qualité très mauvaise



Siedlungsraum
Zones d'habitation

Nächtliche Überwärmung
Îlot de chaleur nocturne

- sehr hoch
Très élevé
- hoch
Élevé
- mässig
Modéré
- schwach
Faible
- nicht vorhanden
Inexistant
- Kaltlufteinwirkungsbereich innerhalb Bebauung
Zones d'air froid à l'intérieur des bâtiments

Grünflächen
Espaces verts

Bioklimatische Bedeutung
Impact bioclimatique

- sehr hoch
Très élevé
- hoch
Élevé
- mittel
Moyen
- gering
Minime

➔ Kaltluftleitbahnen
Conduits d'air froid

4 Kanton Zürich, Baudirektion

¹ mesoskalig: Mit dem Ziel einer besseren theoretischen Handhabung wurden in der Meteorologie verschiedene Skalenbereiche und Grössenordnungen definiert, auf denen atmosphärische Phänomene betrachtet werden. Dabei haben mesoskalige atmosphärische Phänomene eine horizontale Erstreckung zwischen 2 und 2000 Kilometern. Gewitter, lokale Windzirkulationen, Cloud Cluster und Hurricanes sind Beispiele für Wettererscheinungen im mesoskaligen Bereich. Quelle: Agrarmeteorologie Rheinland-Pfalz, <https://bit.ly/2Jg5Ew0> [29.5.2018]
 mésoéchelle: Dans le but d'améliorer le traitement théorique, différentes échelles et ordres de grandeur ont été définis en météorologie sur lesquels les phénomènes atmosphériques sont pris en compte. Les phénomènes atmosphériques à méso-échelle ont une étendue horizontale comprise entre 2 et 2000 kilomètres. Les orages, la circulation locale du vent, les amas de nuages et les ouragans sont des exemples de phénomènes météorologiques à méso-échelle. Source: Météorologie agricole Rhénanie-Palatinat, <https://bit.ly/2Jg5Ew0> [29.5.2018].

Bibliografie / Bibliographie
 MeteoSchweiz: Der Hitzesommer 2015 in der Schweiz: <https://bit.ly/2J3UasJ> [28.5.2018].
 BAFU: Anpassung an den Klimawandel: <https://bit.ly/2Lcmpq3> [28.5.2018].