

COLLAGE 5/19

Zeitschrift für Raumentwicklung
Périodique du développement territorial
Periodico di sviluppo territoriale
Publikation / publication / pubblicazione FSU



THEMA

Klimaveränderung im städtischen Raum
La ville face au changement climatique
Cambiamento climatico nelle città

Buchrezensionen /
Dans les rayons /
Recensioni

Inhalt / Sommaire / Sommario

THEMA

- 4 Stadtklima in der Raumplanung – Planung in der Verantwortung / Le climat urbain en aménagement du territoire / Il clima nella pianificazione urbana (Andreas Wicki, Fabian Stöckli, Eberhard Parlow)
 - 7 The importance of the Outdoor Thermal Comfort (OTC) for urban planning / Die Bedeutung des Outdoor Thermal Comfort für die Stadtplanung / L'importance du confort thermique extérieur pour la planification urbaine / L'importanza dell'Outdoor Thermal Comfort per la pianificazione urbana (Estefania Tapias)
 - 10 Klimakarten zeigen, wo es im Kanton Zürich heiss ist / Les cartes climatiques du canton de Zurich / Le carte climatiche del Canton Zurigo (Thomas Stoiber)
 - 13 Klimafitte Städte – viele Vorteile, ein Vorteil für viele! / Des villes adaptées au climat – beaucoup d'avantages, un avantage pour beaucoup / Città adattate al clima – molti vantaggi, un vantaggio per molti! (Alexandra Jiricka-Pürner)
 - 16 Gewässer- und klimafreundlicher Umgang mit Regenwasser (Jonas Eppler, Hans Balmer)
 - 17 Relevanz von Bäumen für das städtische Klima / L'importance des arbres pour le climat urbain / L'importanza degli alberi per il clima urbano (Interview mit Conrad Amber)
 - 19 Die Stadtfauna profitiert von grüner Vielfalt – Grünräume gegen Erhitzung / La diversité végétale profite à la faune urbaine / La fauna urbana beneficia della diversità degli spazi verdi (Claudia Kistler, Sandra Gloor, Fabio Bontadina)
 - 21 Winterthur wappnet sich für den Klimawandel / Winterthour s'arme pour affronter le réchauffement climatique / Winterthur si prepara per il cambiamento climatico (Julia Hofstetter)
 - 25 ACCLIMATASION: Pour une ville plus résiliente / ACCLIMATASION: für eine klimaresistentere Stadt / ACCLIMATASION: Per una città più resiliente (Christophe Clivaz, Lionel Tudisco)
-
- 29 Buchrezensionen / Dans les rayons / Recensioni

INFO

- 31 Nachrichten FSU / Informations de la FSU / Informazioni della FSU

ANTEPRIMA COLLAGE 6/19

«Letteratura e pianificazione del territorio»: la letteratura ha sempre avuto un legame più o meno forte con il territorio. In alcuni casi si può anche parlare di letteratura del territorio. In questo numero di Collage si propone un «viaggio» in compagnia di scrittori, poeti, flâneurs, ricercatori, nei cui testi spicca il tema del territorio, con un approccio narrativo, diverso da quello utilizzato generalmente dagli specialisti, ma comunque degno di interesse anche per gli addetti ai lavori che operano in uno dei numerosi ambiti della pianificazione del territorio.

Editorial

Klimaveränderung im städtischen Raum

Der Klimawandel und somit auch die globale Erwärmung sind omnipräsente Themen der heutigen Zeit. Unser tägliches Sein wird durch das Klima beeinflusst und mit unserem täglichen Sein beeinflussen wir das Klima. In dieser Ausgabe der COLLAGE wird der Fokus auf die in vielen Schattierungen bereits sichtbaren und spürbaren Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Städte, ihre Planung und Gestalt sowie deren Bewohner gelegt. Auch wenn über dieses Thema schon oft und ausführlich geschrieben wurde, es ist allgegenwärtiger als je zuvor!

Durch die in den kommenden Jahren drohende, weitere Erwärmung des Klimas ist die Auseinandersetzung mit den akuten Problemen und den damit einhergehenden Fragestellungen stets aufs Neue notwendig. Zwei Leitfragen durchziehen diese Ausgabe: Welches sind die konkreten Konsequenzen für die Umwelt, die Wirtschaft und das Leben in den Städten und was können diese wiederum tun, um die Auswirkungen zu mildern? Dabei sind nicht nur neue Ansätze, sondern auch direkt umsetzbare Vorschläge gefragt, wie beispielsweise mit dem Beitrag der Stadt Sitten eindrücklich gezeigt wird.

Weiter wird in dieser Ausgabe durch zwei Berichte von Frau Alexandra Jiricka-Pürner und Frau Dr. Estefania Tapias nochmals verdeutlicht, wie wichtig der Einbezug des Mikroklimas in die urbane Planung und dessen direkten Einfluss auf die Bevölkerung ist. Anhand der Klimakarten der Stadt Zürich wird nachvollziehbar, wie essenziell es zukünftig sein wird, das Klima der Städte, insbesondere die Kaltluftströme, in deren Gestaltung miteinzubeziehen.

Mit dieser Ausgabe sollen Teilaspekte der aktuellen Problematik in Bezug auf das Klima aufgezeigt, neue Denkanstöße vermittelt und vor allem die Dringlichkeit der Umsetzung und Anwendung der Instrumente in den Vordergrund gestellt werden. Auch wenn einiges zurzeit noch nicht als machbar eingestuft wird, ist durch den stetigen technischen Fortschritt gewiss, dass es zu anhaltenden Veränderungen im Klima/Mikroklima sowie in der Planung der urbanen Landschaft kommen wird.



Sabrina Kessler, Ladina Suter, Paolo Todesco

La ville face au changement climatique

Le changement climatique et le réchauffement global concomitant sont devenus des sujets de préoccupation omniprésents. Le climat influe directement sur notre existence quotidienne, et réciproquement. La présente édition de COLLAGE se penche sur les incidences indéniables du changement climatique sur les villes, leur planification et leurs habitants. En effet, si beaucoup de choses ont déjà été écrites sur le sujet, la problématique se révèle plus aiguë que jamais, et elle nécessite de remettre sans cesse les réponses apportées sur le métier.

Deux questions fondamentales sous-tendent ce numéro: Quelles sont les conséquences concrètes du réchauffement climatique pour l'environnement, l'économie et la vie dans les villes? Que peut-on faire pour atténuer ces impacts? Ces interrogations n'appellent pas seulement de nouvelles approches, mais aussi des propositions susceptibles d'être directement mises en pratique, telles qu'en fournit des exemples l'article de la Ville de Sion.

Les deux contributions d'Alexandra Jiricka-Pürrier et d'Estefania Tapias montrent une nouvelle fois à quel point il est important de tenir compte du microclimat et de son influence sur la population dans la planification urbaine. Par ailleurs, les cartes climatiques de la Ville de Zurich confirment qu'il est désormais primordial de prendre en considération le climat et, en particulier, les flux d'air froid, dans la conception des villes.

Le dossier ci-après vise à présenter certains aspects spécifiques de la problématique climatique, à donner de nouvelles impulsions à la réflexion et, surtout, à insister sur l'urgence de mettre en œuvre les instruments développés dans ce domaine. Et même si l'on ignore encore ce que les progrès techniques apporteront à l'avenir, il est certain qu'ils induiront des changements dans le (micro)climat et dans la planification du paysage urbain.

Cambiamento climatico nelle città

Il cambiamento climatico e di conseguenza anche il riscaldamento globale sono un argomento attuale onnipresente. La nostra vita quotidiana è influenzata dal clima e le nostre abitudini incidono sul clima. Questo numero di COLLAGE si concentra sugli effetti innegabili del cambiamento climatico sulle nostre città, sulla loro pianificazione e progettazione e sui loro abitanti. Anche se è già stato scritto molto su questo tema, esso rimane d'attualità, oggi più che mai.

A causa della minaccia di un ulteriore riscaldamento climatico nei prossimi anni, ci si dovrà confrontare con i gravi problemi e i relativi interrogativi. Due domande centrali permeano questo numero: quali sono le conseguenze concrete per l'ambiente, l'economia e la vita urbana? Cosa si può fare per mitigarne gli effetti? Ciò richiede non solo nuovi approcci, ma anche suggerimenti che possano essere attuati rapidamente, come ad esempio quanto adottato dalla città di Sion, presentato in questo numero.

Gli articoli di Alexandra Jiricka-Pürrier e di Estefania Tapias illustrano l'importanza di includere il microclima nella pianificazione urbana e il suo impatto diretto sulla popolazione. Le carte climatiche della città di Zurigo mostrano quanto in futuro sarà essenziale considerare, nella pianificazione, le caratteristiche del clima delle città e in particolare i flussi di aria fredda.

L'obiettivo di questo numero è quello di evidenziare alcuni aspetti dei problemi climatici attuali, fornire nuovi spunti di riflessione e, soprattutto, sottolineare l'urgenza di applicare gli strumenti a disposizione per contrastare la tendenza. E, anche se alcuni elementi non sono ancora ritenuti fattibili, il costante progresso tecnologico renderà possibili dei cambiamenti climatici/microclimatici, come pure modifiche nell'ambito della pianificazione del paesaggio urbano.

Stadtklima in der Raumplanung

Planung in der Verantwortung

ANDREAS WICKI

Dr. phil. nat., Promovierter Meteorologe, GEO Partner AG und MCR Universität Basel.

FABIAN STÖCKLI

Raumplaner FSU.

EBERHARD PARLOW

Prof. em. Dr., Professor Emeritus, MCR Universität Basel.

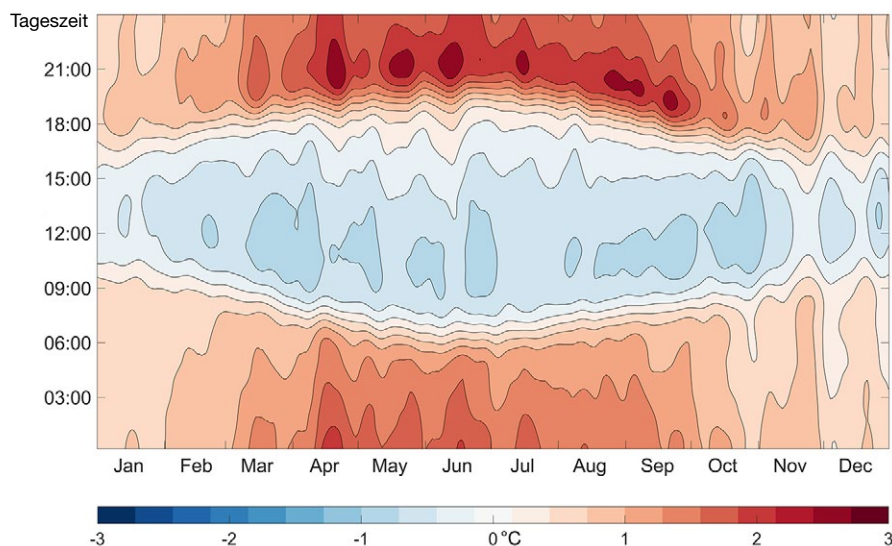
Zahlreiche Hitzesommer in jüngster Vergangenheit zeigen deutlich, dass die Folgen des Klimawandels bereits Tatsache sind. Während lang anhaltender Hitzeperioden macht die fehlende nächtliche Abkühlung der Bevölkerung zu schaffen, dies insbesondere in Städten, welche nachts aufgrund der dichten Bebauung und starken Versiegelung einige Grad wärmer sind als ihr rurales Umland. Die Gemeinden stehen nun in der Pflicht, die wissenschaftlichen Erkenntnisse umzusetzen, um sich für die klimatischen Herausforderungen zu wappnen.

Das Jahr 2018 war schweizweit das wärmste Jahr seit Beginn meteorologisch flächendeckender Temperaturmessungen. An der offiziellen Messstation der MeteoSchweiz in Basel/Binningen wurde beispielsweise eine mittlere Jahrestemperatur von 12.3°C aufgezeichnet, ein klarer Höchstwert in der mehr als 250 Jahre langen Messreihe. Dieser Wert, welcher 2.6°C über dem langjährigen Mittel von 1961–1990 liegt, reiht sich in eine Folge enorm warmer Jahre in jüngster Vergangenheit ein. Neun der zehn höchsten Jahresmitteltemperaturen wurden dabei in Basel/Binningen innerhalb der letzten 18 Jahre gemessen.

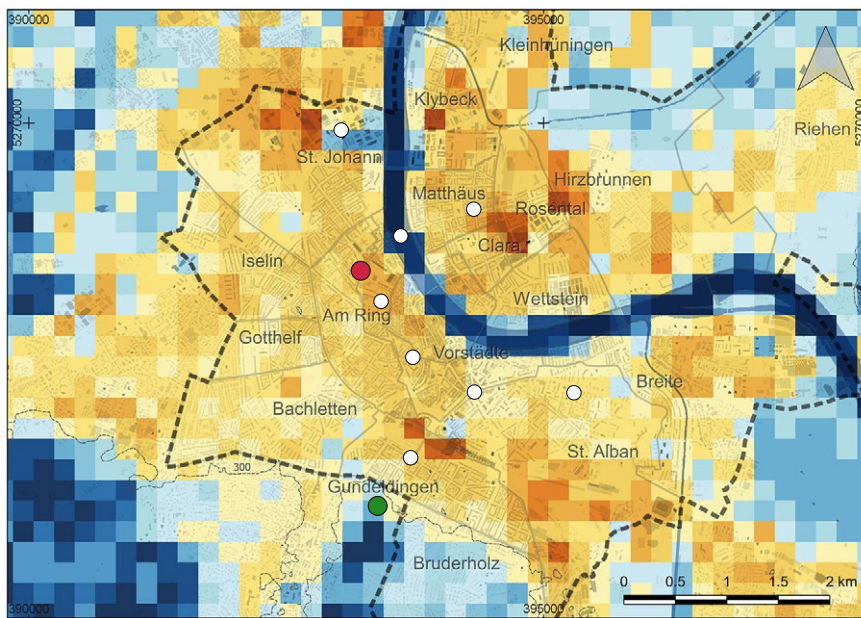
Kurioserweise sind die offiziellen Messstationen der MeteoSchweiz per Definition rurale Messstationen. Auch Basel/Binningen befindet sich auf einem Hügel am Stadtrand, umgeben von Schrebergärten, Parkanlagen und offenem Agrarland. Die mittlere Temperatur, welche für die knapp 750'000 Personen im Metropolitanraum Basel relevant wäre, liegt jedoch nochmals etwas höher, was gemeinhin als «städtische Wärmeinsel» bezeichnet wird [1]. Dieser Unterschied akzentuiert sich im Tagesgang jeweils nach Sonnenuntergang, hat sein Maximum gegen Mitternacht und schwächt sich allmählich gegen Mor-

gen wieder ab. Die maximalen Temperaturunterschiede können dabei nachts 6–8°C erreichen, liegen im sommerlichen Mittel jedoch bei knapp 3°C [ABB.1]. Vergleichsmessungen der letzten 15 Jahre in Basel haben ergeben, dass innerhalb des Stadtzentrums knapp dreimal mehr Tropennächte auftreten als an der offiziellen Messstation der MeteoSchweiz. Am Tag schwanken die Lufttemperaturunterschiede zwischen Stadt und Land in einem Bereich von +/-0.5°C, abhängig von der Messhöhe und dem genauen Ort der Messung. Da für das thermische Wohlbefinden eines Individuums auch andere meteorologische Parameter wie direkte und diffuse Sonneneinstrahlung oder Wind ausschlaggebend sind, fallen solch geringe Differenzen am Tag nicht ins Gewicht.

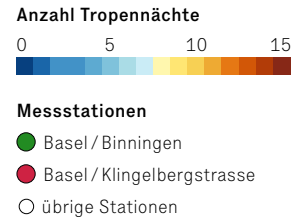
Die Gründe für die nächtlichen Temperaturunterschiede lassen sich mehrheitlich mit der Bebauungsstruktur und der damit veränderten Energiebilanz an der städtischen Oberfläche erklären. So wird die ankommende Energie, welche sich aus den lang- und kurzweiligen Eingangs- und Verlustgrößen errechnet, unterschiedlich verarbeitet. Während auf unversiegeltem Boden ein Grossteil der Energie in die Verdunstung – abhängig von Pflanzenbewuchs und Wasserverfügbarkeit 40 bis 70% [2,3] – investiert wird, wird das Gros der Energie (30 bis 60%) im urbanen Raum in den Fassadenbauteilen und innerhalb der versiegelten Flächen gespeichert [4,5]. Für die Erwärmung der Luft, dem dritten Wärmestrom der Energiebilanz, steht an beiden Standorten ungefähr gleich viel Energie zur Verfügung, abhängig jedoch wiederum von der Wasserverfügbarkeit auf dem Land und dem Versiegelungsgrad der städtischen Umgebung [6]. Fälschlicherweise wird oft den anthropogen verursachten Wärmeströmen (Verkehr, Heizen, Industrie etc.) ein starker Einfluss auf die höheren Aussentemperaturen



[ABB.1] Thermoisoplethendiagramm mit dem mittleren Tages- (y-Achse) und Jahresgang (x-Achse) der Temperaturdifferenz Basel/Klingelbergstrasse (urban) minus Basel/Binningen (rural) zwischen 2003 und 2019. (Quelle: Daten von MCR Universität Basel)



[ABB. 2] Verteilung der Anzahl Tropennächte während der 16-tägigen Hitzewelle Juli/August 2018 in Basel. Berechnung mittels multiplem Regressionsmodell und empirischen Messungen in einem 200-m Gitter. (Quelle: Wicki, A., Parlow, E., und Feigenwinter, C. (2018). Evaluation and modeling of urban heat island intensity in Basel, Switzerland. *Climate*, 6(3): 55)



zugesprochen. Effektiv handelt es sich dabei um einen Bruchteil der Energie, welche dem System zur Verfügung steht und während der Heizperiode dominiert. Christen und Vogt (2004) haben für Basel dereinst über Energiebilanzmessungen einen jährlichen anthropogenen Wärmestrom von $5\text{--}20\text{ W m}^{-2}$ für Basel ermittelt, was gegenüber den knapp 550 W m^{-2} an verfügbarer Energie an einem typischen Sommertag und den gegebenen Messunsicherheiten vernachlässigbar ist [7].

Die Energie, welche am Tag in der städtischen Bausubstanz gespeichert wird, hilft nach Sonnenuntergang und der damit ausbleibenden solaren Einstrahlung, der nächtlichen Auskühlung entgegenzuwirken. Abhängig davon, wie viel Energie gespeichert wird, kann sich dies unterschiedlich stark ausprägen. Zusätzlich kommt eine weitere Eigenart der städtischen Oberfläche ins Spiel. Die Energie, welche in Form von langwelliger Wärmestrahlung abends verloren geht, wird innerhalb der urbanen Geometrie von den umliegenden Gebäuden und deren Fassaden absorbiert und in alle Richtungen wieder emittiert. Es ergibt sich eine sogenannte Strahlungsfalle, welche wiederum abhängig von der Gebäudedichte und -höhe, die nächtliche Abkühlung unterschiedlich stark abschwächen kann [3,8]. Eine weitere Möglichkeit zur Abkühlung bieten allochthone Luftmassen, welche über Hangwindssysteme erzeugt werden und die Stadt mit kühler und frischer Luft versorgen [9]. Auch hier hängt der Erfolg massgeblich von der Gebäudedichte einer Stadt ab, denn die nächtlichen Hangwinde brauchen einen gewissen Korridor, um in die innerstädtischen Gebiete einzudringen. Abgeleitet von der Gebäudedichte und

der Gebäudefront lassen sich dafür Rauigkeitsparameter ableiten, welche für eine geeignete Durchlüftung innerhalb eines Korridors mit einer Mindestbreite einen gewissen Grenzwert nicht überschreiten sollten [10,11].

Anhand dieser bekannten Abhängigkeit der Temperatur und Durchlüftung von der städtischen Bebauungsstruktur können empirische Modelle helfen, die Verteilung und Ausmasse der städtischen Wärmeinsel zu bestimmen [ABB. 2] und Ventilationskorridore auszuscheiden [ABB. 3].

Da sich innerhalb einer Stadt Gebiete hinsichtlich Versiegelungsgrad, Bestandhöhe, Bebauungsdichte, Grünflächendichte etc. stark unterscheiden, sollte theoretisch auch das jeweilige städtische Klima entsprechend variieren. Es ist dabei eher unpräzise von einer Wärmeinsel zu sprechen, da sich die Temperaturen nachts sehr heterogen verteilen – ähnlich einem Wärmearchipel mit vielen Hitzeinseln und Kältebecken [12]. In der Fachliteratur haben sich in den letzten Jahren für die klimatische Einteilung von Städten «Local Climate Zones» (LCZ) als gängiges Klassifikationschema etabliert [13]. Die Idee dahinter sind global universell einsetzbare Klassen, welche mit klar abgegrenzten Schwellenwerten für stadtklimatologisch relevante Parameter der urbanen Morphologie dem Nutzer eine objektive Einteilung seiner städtischen Umgebung ermöglichen. Um die tatsächlichen Einflüsse der unterschiedlichen Bebauungsstrukturen zu erfassen, muss jedoch auch innerhalb dieser Klimatope gemessen werden. Idealerweise wird ein städtisches Messnetz so geplant, dass möglichst viele Stadtklimazonen abgedeckt sind.

[1] Parlow, E., Vogt, R., und Feigenwinter, C. (2014). *The urban heat island of Basel – seen from different perspectives*. *DIE ERDE – Journal of the Geographical Society of Berlin*, 145(1–2): 96–110.

[2] Parlow, E. (1996). *Net radiation in the REKLIP-area – A spatial approach using satellite data*, pages 429–435. Balkema, Rotterdam.

[3] Oke, T. (1988). *The urban energy balance*. *Progress in Physical Geography*, 12(4): 471–508.

[4] Grimmond, S. und Oke, T. (1999). *Heat storage in urban areas: Local-scale observations and evaluation of a simple model*. *Journal of Applied Meteorology*, 38(7): 922–940.

[5] Christen, A., Vogt, R., Rotach, M., und Parlow, E. (2002). *First results from BUBBLE II: Partitioning of turbulent heat fluxes over urban surfaces*. Fourth Symposium on the Urban Environment, 137–138.

[6] Parlow, E. (2003). *The urban heat budget derived from satellite data*. *Geographica Helvetica*, 58(2): 99–111.

[7] Christen, A. und Vogt, R. (2004). *Energy and radiation balance of a central European city*. *International Journal of Climatology*, 24(11): 1395–1421.

[8] Oke, T., Mills, G., Christen, A., und Voogt, J. (2017). *Urban climates*. Cambridge University Press, S. 171.

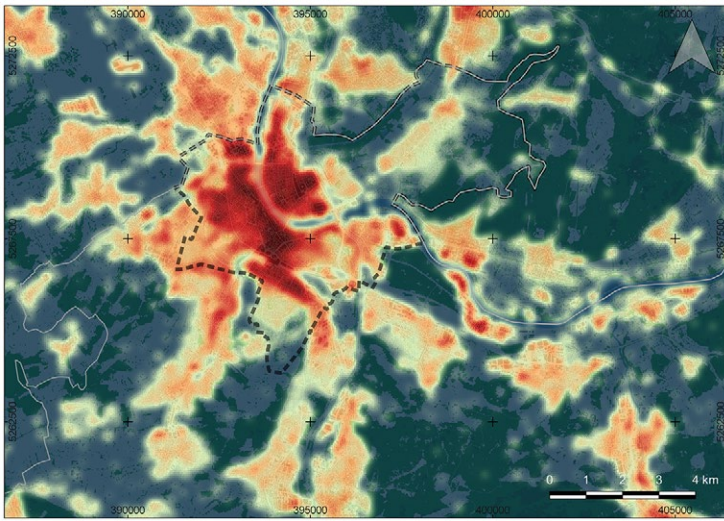
[9] Kaufmann, P., und Weber, R. (1996). *Classification of mesoscale wind fields in the MISTRAL field experiment*. *Journal of Applied Meteorology*, 35(11), 1963–1979.

[10] Matzarakis, A. und Mayer, H. (1992). *Mapping of urban air paths for planning in Munich*. *Wiss. Ber. Inst. Meteor. Klimaforsch. Univ. Karlsruhe*, 16: 13–22.

[11] Gäl, T. und Unger, J. (2009). *Detection of ventilation paths using high-resolution roughness parameter mapping in a large urban area*. *Building and Environment*, 44(1): 198–206.

[12] Kuttler, W. (2012). *Climate change on the urban scale-effects and counter-measures in Central Europe*. In *Human and social dimensions of climate change*. In: Tech., S. 108.

[13] Stewart, I. und Oke, T. (2012). *Local climate zones for urban temperature studies*. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(12): 1879–1900.



[ABB. 3] Windkorridoranalyse nach Rauheitsgrenzwerten für die Stadt Basel und Umgebung. (Quelle: «The Urban Climate of Basel/ Switzerland: Analysis, Investigations and Perspectives Using Remote Sensing and GIS Techniques», Andreas Wicki, 2019)

| Ventilation | Oberfläche |
|---|--|
| blockiert | Wald |
| minimal | Kantonsgrenze |
| schlecht | Landesgrenze |
| mittel | |
| ungehindert | |

Das Beispiel von Basel – ein für schweizerische Verhältnisse sehr urbanes Stadtgefüge – zeigt, dass bereits heute Herausforderungen bestehen, die sich wohl auf die Schnelle nicht meistern lassen. Ernsthafte Lösungsansätze mit umgehender Wirkung würden wohl in Richtung Stadtumbau gehen. Ein wiederum für die Schweizer Politik und auch für die Raumplanung nicht realistisches Szenario, denn die Planungsprozesse sind nachvollziehbarerweise auf mittel- bis langfristige Horizonte ausgelegt. Dennoch sind es die Raumplanung und ihre AkteurInnen – Behörden, Planungsbüros und auch die kantonale Verwaltung – an denen es nun zu agieren ist. Ihnen obliegt es, die Ziele und Aufträge des nominalen Raumplanungsrechts umzusetzen.

Mit der Revision des Bundesgesetzes über die Raumplanung sind alle Planungsebenen zur Innenentwicklung unter Berücksichtigung einer angemessenen Wohnqualität verpflichtet.

Ob die Innenentwicklung in den vergangenen Jahren für Planungen im Sinne eines nachhaltigen Stadtklimas vorteilhaft war, kann bezweifelt werden. Diverse Interessen haben dazu geführt, dass die oben genannten Faktoren Versiegelung und Bebauungsdichte weiter vorangetrieben wurden. Ein Umstand, der auch daher kommt, dass Innenentwicklung herangezogen wurde, um insbesondere die bauliche Dichte in der Siedlung zu erhöhen.

Mit Blick auf die zu erwartende Häufung und Intensivierung von Hitzewellen [14] stehen Gemeinden in der Verantwortung, das Klima als bedeutungsvolle Thematik integral in ihren Ortsplanungen zu berücksichtigen.

[14] Meehl, G. A., und Tebaldi, C. (2004). More intense, more frequent, and longer lasting heat waves in the 21st century. *Science*, 305(5686), 994–997.

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Aktuelle Daten auf www.mcr.unibas.ch/dolueg2

KONTAKTE

wicki@geopartner.ch

RÉSUMÉ

Le climat urbain en aménagement du territoire

Les conséquences prévisibles du changement climatique global se font déjà sentir aujourd'hui. Parmi les dix années les plus chaudes jamais enregistrées à Bâle, neuf se sont produites au XXI^e siècle. Les étés caniculaires qui se succèdent depuis quelque temps ont un impact direct sur la population, qui souffre de ne pas pouvoir récupérer du stress généré de jour par les fortes chaleurs. De plus en plus de voix s'élèvent pour réclamer que des mesures urbanistiques soient prises pour réduire cet impact. Dans les villes, les grandes chaleurs estivales peuvent se révéler particulièrement problématiques, car l'énergie thermique accumulée par la substance bâtie amoindrit l'effet rafraîchissant des nuits. En outre, les fortes densités bâties entravent l'apport d'air frais, surtout dans les centres-villes. De ce fait, les différences de température entre la ville et la campagne peuvent atteindre, de nuit, plusieurs degrés Celsius. Les mesures effectuées en ville de Bâle ont montré que les nuits tropicales étaient trois fois plus fréquentes en milieu urbain. Les causes et les mesures envisageables pour y remédier sont connues; elles font l'objet d'études scientifiques depuis de nombreuses années. Il appartient aux acteurs de l'aménagement du territoire de tenir compte de cette problématique fondamentale et d'exploiter les résultats des recherches effectuées – une contrainte qui rend le développement vers l'intérieur encore plus complexe.

RIASSUNTO

Il clima nella pianificazione urbana

Le conseguenze del cambiamento climatico globale che ci attendono sono già oggi chiaramente visibili. Nove dei dieci anni più caldi a Basilea sono stati rilevati in questo millennio. Numerose estati calde degli ultimi anni hanno avuto un impatto diretto anche sulla popolazione, che soffre della mancanza di recupero dopo un forte stress termico durante il giorno. La domanda di misure di pianificazione urbana volte a ridurre lo stress da calore diventa sempre più forte. Soprattutto in città, il calore estivo può diventare un problema dato che l'energia immagazzinata nel tessuto urbano riduce la possibilità di raffreddamento durante le ore notturne. Inoltre, l'elevata densità di edifici rende più difficoltosa l'afflusso di aria fresca necessario per il raffreddamento, in particolare nelle aree urbane. La differenza di temperatura tra città e campagna, nelle notti estive, può essere di diversi gradi Celsius. Le misurazioni effettuate nella città di Basilea dimostrano che le notti tropicali sono tre volte più frequenti nelle aree urbane. Le cause e le possibili contromisure sono note agli scienziati e sono state studiate per diversi decenni. È responsabilità degli attori della pianificazione territoriale dare il giusto peso al clima cittadino e considerarlo come elemento fondamentale, utilizzando i risultati della ricerca scientifica, un compito che rende lo sviluppo centripeto degli insediamenti ancor più complesso.

The importance of the Outdoor Thermal Comfort (OTC) for urban planning

ESTEFANIA TAPIAS

PhD, Co-founder &
CEO WeSpace.

The world is facing unprecedented speeds in climate change leading to an increase in global average temperatures (global warming). The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2018 special report is the most up-to-date and comprehensive explanation of the science of climate change. The report warns that, at the current rate of warming, the average temperature could increase by another 0.5°C within the next 30 years. It also urges that we need to build upon the solutions available today and focus on massive behavioral and lifestyle changes.

As of 2014, more than half of the world population lives in cities. [1] As urban population grows, urbanization rates increase. The simultaneous impacts of rapid urbanization and climate change are taking the forefront on many research, governments' and companies' agendas due to projected trends. This is particularly important since urban areas absorb and retain significantly more heat than rural areas. This warmth of cities in contrast to their surrounding is known as «Urban Heat Island» (UHI) and will impact future energy demands as well as the expectation for thermal comfort in outdoor environments. As suggested by the United Nations Environment Program (UNEP), cities need to adapt to future urban climate, which can directly affect the human comfort and consequently our health. To this end, the understanding and the capability to predict and alter urban microclimates may help to adapt and improve aspects of Outdoor Thermal Comfort (OTC), especially in tropical climates.

People's comfort and urban «climate-sensitive» design

There is an increasing awareness on how to design in accordance with the environment and the climate. Different climatic aspects such as climate conditions, seasonal variations and climate change bring additional demands on the planning and design of urban developments. Urban «climate-sensitive» design is defined as a process that considers the fundamental elements of microclimates for design purposes. The problem relies on the constant use of this concept to refer to any attempt of environmental design. Therefore, a more scientific approach is needed, which implies a method of inquiry that must be based on empirical and measurable evidence subject to specific principles of reasoning. Using data to improve design, also known as data-driven design, may support architects and urban planners as preconditions for the development of sustainable environments. In the new digital era, traditional methods for urban climatology can benefit from the Internet of Things and sensor networks where massive sets of data can be collected for scientific purposes.

Understanding people's behavior towards urban climate and ensuring that people are comfortable in outdoor spaces is also essential for the design of high-quality urban living. This makes human outdoor thermal comfort crucial when dealing with urban climate and city planning. Promoting the use of streets and outdoor spaces by pedestrians will benefit cities in physical, environmental, economical and social aspects. Consequently, making outdoor spaces attractive to people has become increasingly recognized as a goal in urban planning and design.

Among many factors that determine the quality of outdoor spaces, the urban microclimate is an important one as it greatly affects people's sensation of thermal comfort. Pedestrians are directly exposed to their immediate environment in terms of variations of air temperature, relative humidity, wind speed, and solar radiation.

The measure of OTC in the urban micro-scale level

Urban planners intending to create comfortable microclimates can profit from easy methods for the assessment of the thermal component of climate. In the past decade, some studies on biometeorology and urban climatology have been used to enhance urban spaces by focusing on modeling and assessment methods from a thermo-physiological perspective. The degree of impact of outdoor thermal environment on thermal comfort varies with the thermal requirements of people in different climatic regions. A number of bio-meteorological indices have been developed to describe human thermal comfort levels by linking local microclimatic condition and hu- [1] <https://population.un.org/wpp>



[FIG. 1] Portable weather stations. (Source: Recording for video clips for the Massive Open Online Course (MOOC) series on «Future Cities» by ETHZ)



[FIG. 2]

[FIG. 2] Water surfaces cool the environment and influence the microclimate. Place de l'Esplanade, Biel. (Photo: Sabrina Kessler)

man thermal sensation. A major group of such indices are the so-called «steady-state» models. These models are based on the assumption that people's exposure to a climatic environment has, over time, enabled them to reach thermal equilibrium, enabling these models to provide numerical solutions to the energy balance equations governing thermoregulation. One example of a widely-used index is the Physiological Equivalent Temperature, also known as PET. PET is a temperature dimension index measured in degrees Celsius, making its interpretation comprehensible to people without a great deal of knowledge about meteorology.^[2] It is defined as the air temperature at which, in a typical indoor setting, the heat budget of the human body is balanced with the same core and skin temperature as those under complex outdoor conditions.^[3] PET enables to compare the integral effects of complex thermal conditions outside with a person's own experience indoors. Other «steady-state» models that serve as analytical tools to assess human thermal responses to the local thermal environment are PMV, ITS, fuzzy-PMV, OUT-SET and COMFA.

For the calculation of these models, we need meteorological data. Since the outdoor thermal comfort is measured in the urban micro-scale level or street canyon level, it is important to collect local meteorological data in a pedestrian scale, usually by using portable weather stations. After calculating the outdoor thermal comfort, we could have an understanding of the thermal sensation of people in a specific location. As the microclimate is directly affecting the thermal sensation, we could explore ways of influencing the climatic conditions through design solutions.

^[2] H. Mayer and P. Höppe. *Thermal comfort of man in different urban environments*. Theoretical and Applied Climatology, 38(1): 43–49, 1987.

^[3] P Höppe. *The physiological equivalent temperature – a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment*. International journal of biometeorology, 43(2): 71–75, 1999.

The microclimatic conditions are affected by the built environment in terms of; anthropogenic heat, ground surface covering, evaporation and evapotranspiration of plants and shading by trees and man-made objects. The outdoor thermal comfort is generally studied on the urban micro-scale level, which is affected by the Canopy Layer Heat Island (CLHI). Taking that shade can block incident solar radiation, some studies have discussed shading effect on thermal environments. For example, street orientation and the height/width ratio have been measured to assess the shading levels in some studies. How outdoor thermal environment influence thermal sensations of people and their behavior (use of outdoor spaces) is of great interest for designing urban spaces.

Understanding and especially being able to predict urban microclimates may also help improving aspects of the performance of the adjacent buildings. Urban design decisions create microclimates that either accentuate or moderate the properties of the background climates affecting the energy consumption of buildings. Working in accordance with the outdoor thermal comfort of people in cities not only helps planners to design more livable urban spaces but also supports the implementation of adaptation measures for climate change.

MORE INFORMATION AND REFERENCES:

«City in your hands». Gerhard Schmitt, Estefania Tapias & Marta H. Wisniewska. 2018 (<https://books.apple.com/us/book/city-in-your-hands/id1451584143?ls=1>)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Bedeutung des Outdoor Thermal Comfort für die Stadtplanung

Der vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) publizierte Sonderbericht 2018 liefert die zurzeit aktuellste und umfassendste Erklärung zur Wissenschaft des Klimawandels. Unter anderem warnt das IPCC darin vor einer möglichen Erderwärmung von 1.5°C bis Mitte des Jahrhunderts.

Durch die steigende Urbanisierungsrate rücken «Urban Heat Islands» immer stärker in den Vordergrund. Diese entstehen dadurch, dass Städte deutlich mehr Wärme aufnehmen und speichern als ländliche Gegenden, was zu sichtbaren Temperaturunterschieden führt. Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) weist darauf hin, dass sich Städte an das veränderte Stadtklima werden anpassen müssen. Diese Veränderungen können sich direkt auf den menschlichen Komfort auswirken, welcher mithilfe des OTC-Index («Outdoor Thermal Comfort») gemessen wird und auf thermophysiologischer Bewertungsmethoden beruht. Das daraus resultierende Verständnis und die Fähigkeit zur Vorhersage von Veränderungen des städtischen Mikroklimas können dazu beitragen, diese Aspekte anzupassen und zu verbessern.

Die Nutzung dieser Daten zur Verbesserung der Gestaltung und des Designs kann Architekten und Stadtplaner bei der Entwicklung qualitativer Freiräume unterstützen. Diese tragen zur urbanen Lebensqualität bei und generieren für die Stadt einen physischen, ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Mehrwert. Die Menschen sollen sich auch zukünftig in der Stadt wohlfühlen.

RÉSUMÉ

L'importance du confort thermique extérieur pour la planification urbaine

Le Rapport spécial publié en 2018 par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) fournit l'explication scientifique la plus actuelle et complète du changement climatique. Le GIEC y prévient notamment que la Terre pourrait se réchauffer de 1.5°C d'ici au milieu du siècle.

Du fait de l'augmentation constante du taux d'urbanisation, le phénomène des îlots de chaleur urbains revêt une importance croissante. Celui-ci est dû au fait que les villes absorbent et emmagasinent beaucoup plus de chaleur que les régions rurales, ce qui se traduit par des différences de température sensibles entre les deux types de milieu. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) relève que les villes devront s'adapter à l'évolution du climat urbain. Les changements en cours sont susceptibles d'affecter directement le bien-être humain, qui se mesure en l'occurrence par l'indice de confort thermique extérieur – lequel repose lui-même sur des méthodes d'évaluation thermophysiologiques. La compréhension de ce phénomène et la capacité de prévoir l'évolution du microclimat urbain peuvent contribuer à améliorer la situation.

L'utilisation des données y relatives peut aider les architectes et les urbanistes à concevoir des espaces non bâtis agréables, aptes à contribuer à la qualité de vie urbaine et à générer une plus-value physique, écologique, économique et sociale pour la ville. Il est primordial que l'être humain se sente bien dans les villes, et que cela reste le cas à l'avenir.

RIASSUNTO

L'importanza dell'Outdoor Thermal Comfort per la pianificazione urbana

Il rapporto speciale 2018 pubblicato dal Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (IPCC) fornisce la spiegazione più recente e completa sulla ricerca nel campo dei cambiamenti climatici. L'IPCC mette in guardia, fra le varie cose, su un possibile riscaldamento globale di 1.5°C entro la metà del XXI secolo.

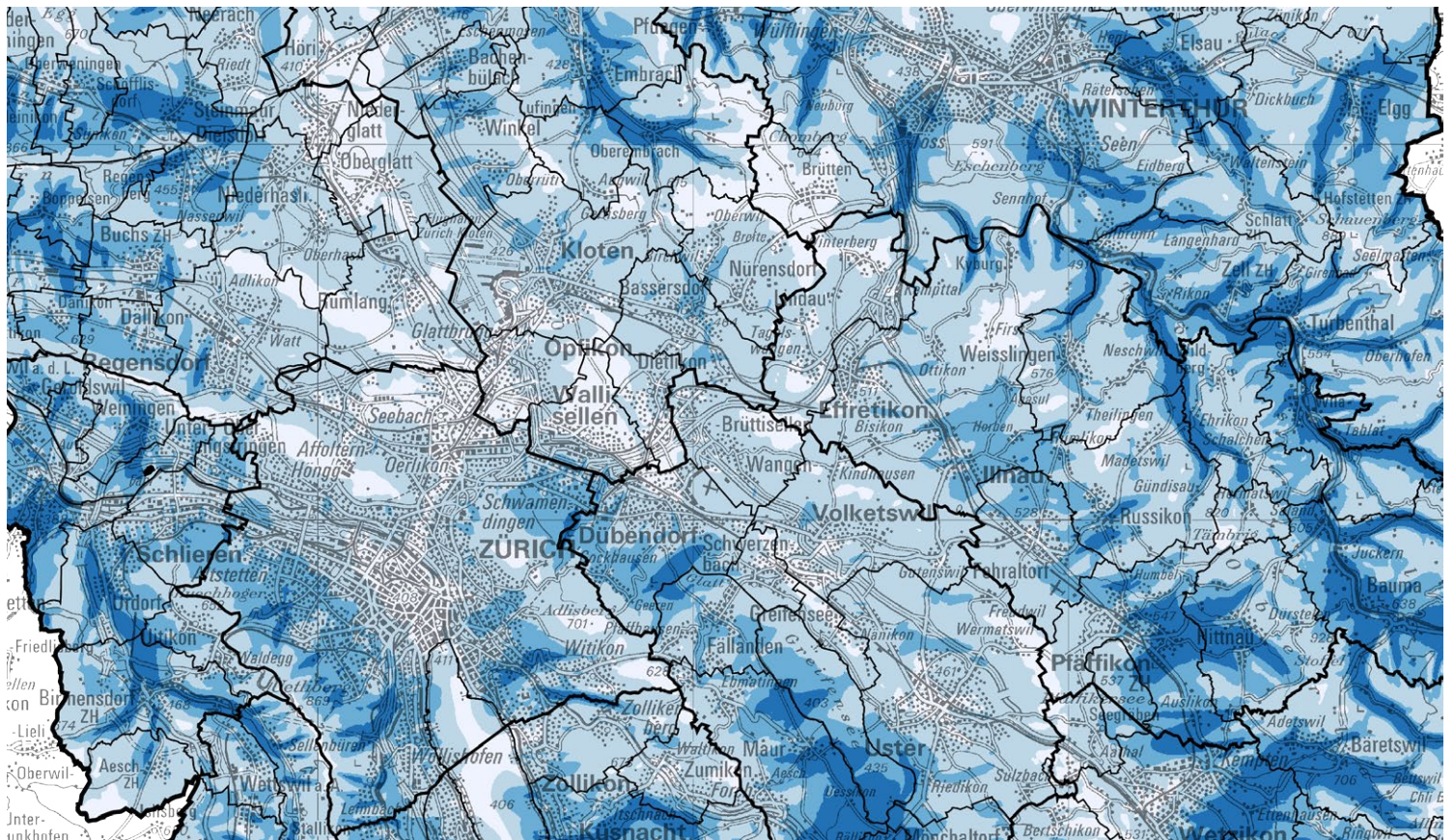
A causa del crescente tasso di urbanizzazione, le «isole di calore urbano» acquistano un peso sempre maggiore. Tali isole sono provocate dal fatto che le città assorbono e immagazzinano molto più calore rispetto alle zone rurali, con conseguenti differenze di temperatura. Il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP) sottolinea che le città dovranno adeguarsi ai cambiamenti del clima urbano. Questi cambiamenti possono avere un impatto diretto sul comfort della popolazione, che viene misurato utilizzando l'indice OTC (Outdoor Thermal Comfort), basato su metodi di valutazione termofisiologica. La comprensione e la capacità di prevedere i cambiamenti nel microclima urbano può aiutare ad adattarsi e migliorare la problematica dell'eccessivo calore nelle città.

L'utilizzo dei dati per migliorare la progettazione urbana può aiutare architetti e urbanisti a sviluppare spazi liberi di qualità. Tali spazi contribuiscono alla qualità della vita e generano un valore aggiunto fisico, ambientale, economico e sociale delle aree urbane. Le persone dovrebbero quindi potersi sentire a proprio agio in città, anche negli anni a venire.

Klimakarten zeigen, wo es im Kanton Zürich heiss ist

THOMAS STOIBER

Verantwortlicher Verkehr, Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft.

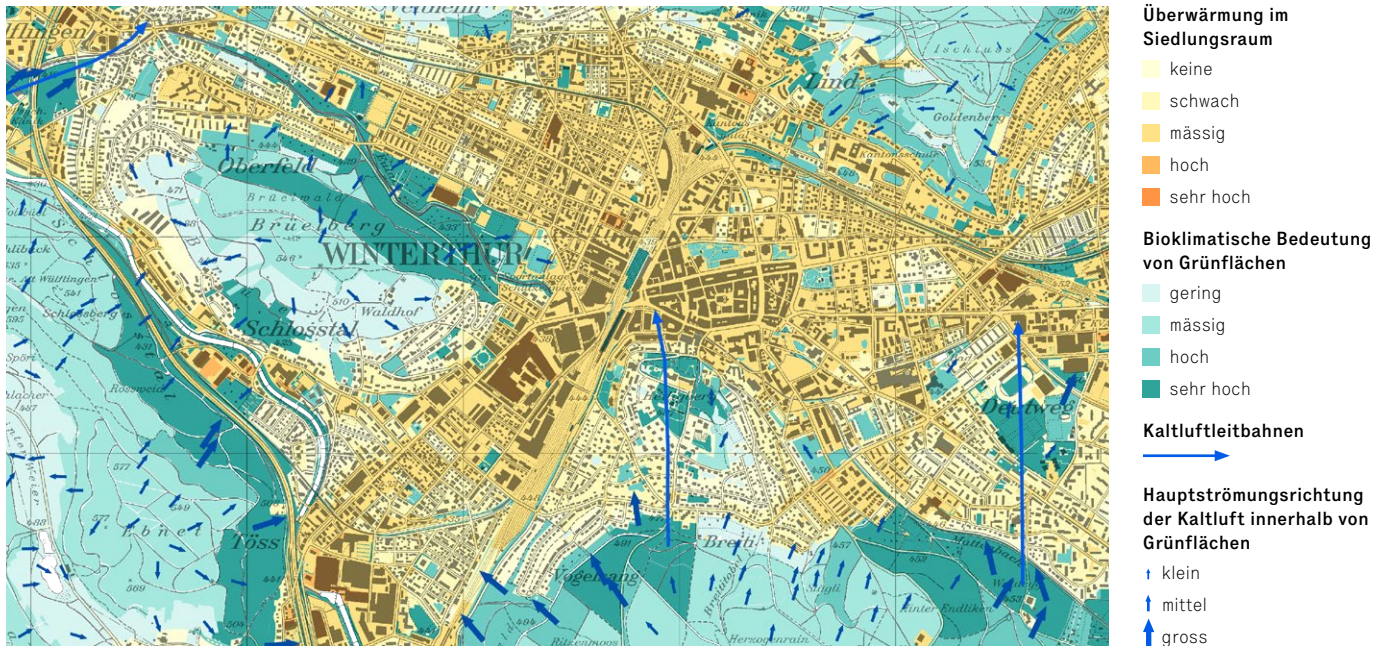


[ABB.1] Klimaanalyse – Kaltluftvolumenstrom in Kubikmetern pro Sekunde (m^3/s). (Quelle: Klimamodell Kanton Zürich)

- gering
- mässig
- hoch
- sehr hoch

Mit dem Klimawandel wird die Hitzebelastung im urbanen Raum zunehmend eine Herausforderung, auch wegen der Zunahme von Tropennächten. Wo befinden sich Hitzeinseln und wo sind wichtige Kaltluftströmungen? Die Klimakarten des Kantons Zürich geben Antworten und dienen als Grundlage für eine gute Stadtplanung.

Gebäude, Strassen und Plätze erwärmen sich stärker als Grün- und Freiflächen. Es entstehen städtische Wärmeinseln mit schlechter Aufenthaltsqualität. Nächtliche Kalt- und Frischluftströmungen aus dem Umland oder innerstädtische Grünräume können die überhitzten Gebiete kühlen. Da Hitzeperioden künftig vermehrt auftreten werden, müssen klimatische Aspekte stärker in der Stadtplanung berücksichtigt werden. Als Grundlage stellt der Kanton Zürich drei Karten-Produkte zur Verfügung, welche das Lokalklima flächendeckend und in hoher Auflösung für das ganze Kantonsgebiet aufzeigen.



[ABB.2] Planhinweiskarte – Nachtsituation in der Stadt Winterthur. (Quelle: Klimamodell Kanton Zürich)

Klimaanalysekarten: Die Wärmebelastung verstehen

Die Karten der Klimaanalyse zeigen, welche Stadtstrukturen in welcher Form auf die Wärmebelastung wirken:

— Überbaute Flächen weisen einen Mangel an Durchlüftung auf, da dicht bebaute Siedlungen die Kaltluftströme abschwächen.

— Tagsüber ist die Wärmebelastung über stark versiegelten Strassen und Plätzen, Gleisanlagen sowie Gewerbeflächen besonders hoch

— Kaltluftströmungen tragen zur Kühlung von Siedlungsgebieten bei [ABB.1]. Gering überbaute Einzel- und Reihenhausbebauungen sind i.d.R. besser durchströmt als Baublöcke oder die Innenstädte.

— Grosse Mengen an Kaltluft entstehen vor allem über Hanglagen.

— Park-, Ruderal- und Brachflächen haben eine hohe Bedeutung für die Hitzeminderung. Wenn durch Vegetation beschattet, stellen sie auch klimatisch günstige Aufenthaltsbereiche dar.

Die Klimaanalysekarten zeigen, dass zwischen den Zielen zur Verdichtung und zur Verminderung der Hitzebelastung Synergien und Konflikte bestehen. Innenentwicklung ermöglicht den Erhalt klimatisch wertvoller Freiflächen, andererseits können dicht bebaute Siedlungen die städtische Erwärmung verstärken. Die Abstimmung der beiden Ziele ist eine Herausforderung für die zukünftige Stadtentwicklung.

Planhinweiskarten: Möglichkeiten zur Verbesserung aufzeigen

Die Planhinweiskarten sollen dazu beitragen, dass die weitere Nutzungsintensivierung das Lokalklima im Kanton Zürich nicht zusätzlich beeinträchtigt [ABB.2]. Es lassen sich Massnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas nachts und am Tage ableiten, z.B. für die gezielte Sicherung, Entwicklung und Wiederherstellung von Durchlüftungsbahnen oder Oberflächenstrukturen wie z.B. Grünflächen.

Klimaszenarien prognostizieren mehr Tropennächte

Die Klimakarten wurden durch einen Blick in die Zukunft ergänzt. Dazu wurden aktuelle europäische Klimamodelle auf den Kanton Zürich übertragen und Prognosen bis zum Jahr 2100 erstellt. So ist z.B. die Anzahl der prognostizierten Hitzetage und Tropennächte dargestellt [ABB.3]. Tropennächte sind für die Gesundheit der Bevölkerung besonders nachteilig, weil sie Erholung und Schlaf beeinträchtigen.

Anwendungsmöglichkeiten für die Gemeinden

Die Karten liefern den Gemeinden Hinweise für städtebauliche Massnahmen, um das Lokalklima in der Planung zu berücksichtigen:

— Im Bereich vorhandener Kaltluftströme sollten Gebäude eher parallel zur Fliessrichtung der Kaltluft angeordnet werden und (grüne) Freiflächen erhalten bleiben.

— Im Bereich von Hitzeinseln kann durch Beschattung mit Bäumen sowie durch Grünflächen im Strassenraum und in Arealen der Wärmeeintrag am Tag und die -abgabe nachts reduziert werden. Gleichzeitig erhöht sich die Aufenthaltsqualität im Freien.

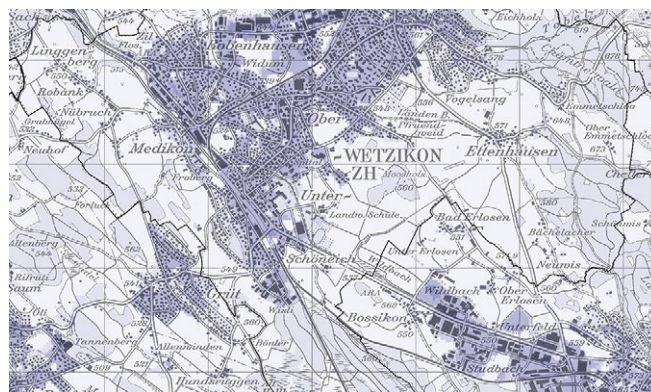
— Dach- und Fassadenbegrünung an Gebäuden begrenzt die Wärmespeicherung der Baumasse und sorgt für Verdunstungskälte. Die Verwendung heller Oberflächen erhöht die Reflexion des Sonnenlichts, so dass sich Fassaden und versiegelte Flächen tagsüber weniger aufheizen.

LINK

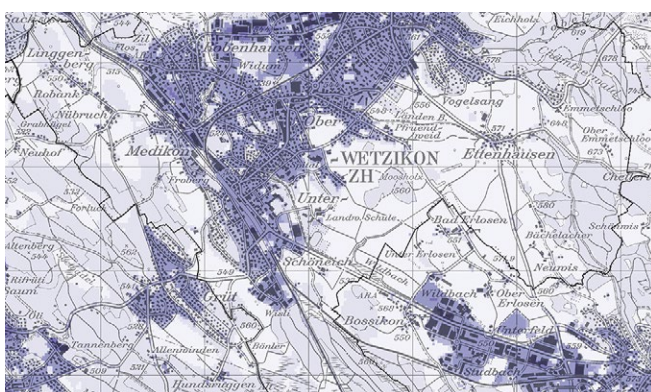
Klimakarten Kanton Zürich: <http://maps.zh.ch> (Filter: Klimamodell)



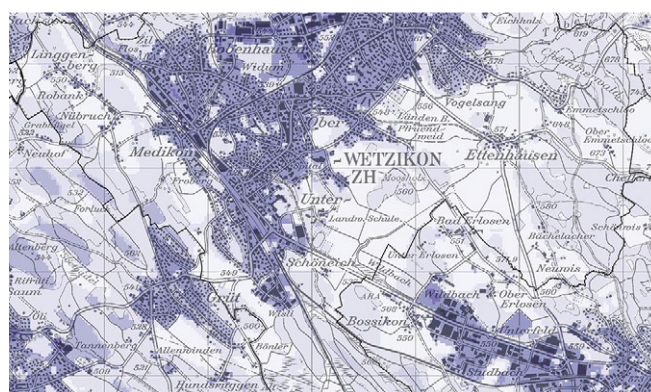
Referenzperiode 1961–1990



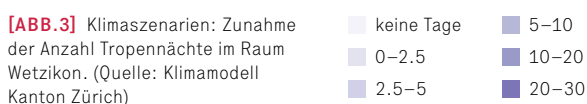
Zukunftsperiode I | 2021–2040



Zukunftsperiode II | 2041–2070



Zukunftsperiode III | 2071–2100



RÉSUMÉ

Les cartes climatiques du canton de Zurich

Les cartes climatiques du canton de Zurich rendent compte du climat local avec un haut degré de précision pour tout le territoire cantonal. Les cartes d'analyse climatique décrivent les liens entre structures urbaines et températures. Elles montrent qu'entre les objectifs du développement vers l'intérieur (préservation des espaces libres, densification du milieu bâti) et ceux d'une diminution des températures en cas de fortes chaleurs, il existe à la fois des synergies et des conflits. En effet, la densification permet de sauvegarder de précieuses surfaces non bâties, mais elle entraîne une augmentation de la température de l'air. Les cartes servant de base à la planification indiquent à quels endroits une intensification de l'utilisation du sol est susceptible d'avoir des incidences négatives et quelles mesures pourraient être prises pour améliorer le climat urbain, de jour comme de nuit (couloirs de ventilation, surfaces vertes, etc.). Enfin, les cartes des scénarios climatiques livrent, grâce aux modèles climatiques européens actuels, un aperçu des tendances qui se dessinent à l'horizon de l'an 2100. Ces trois types de cartes sont destinés à fournir aux communes les bases et instruments nécessaires pour tenir compte du climat local dans leurs activités de planification.

RIASSUNTO

Le carte climatiche del Canton Zurigo

Le tre carte climatiche del Canton Zurigo rappresentano in alta definizione il clima locale su tutto il territorio cantonale. Le carte di analisi del clima illustrano il rapporto tra la struttura degli insediamenti e la temperatura. Esse evidenziano che ci sono sinergie e conflitti tra gli obiettivi dello sviluppo centripeto (mantenimento di spazi non costruiti e densificazione degli insediamenti) e la riduzione della temperatura. La densificazione consente il mantenimento di preziosi spazi non costruiti, ma allo stesso tempo insediamenti più densi sono più soggetti al surriscaldamento. Le carte mostrano i luoghi che sarebbero a rischio di surriscaldamento qualora si decidesse di intensificarne l'utilizzazione. Esse indicano anche le misure possibili per contrastare un eccessivo riscaldamento (p.es. corridoi di ventilazione o spazi verdi). Le carte degli scenari climatici si basano sugli attuali modelli climatici europei e forniscono informazioni sul futuro (orizzonte 2100). Lo scopo delle tre carte è quello di fornire ai comuni le basi e gli strumenti necessari per tener conto del clima locale nella pianificazione.

Klimafitte Städte – viele Vorteile, ein Vorteil für viele!

ALEXANDRA JIRICKA-PÜRRER
Universität für Bodenkultur Wien.



[ABB.1]

Kurzes Durchatmen – den morgendlichen Blick auf das Thermometer kann man wieder wagen ohne dadurch bereits ins Schwitzen zu kommen. Wenn die Hitzewelle nachlässt, bedeutet dies eine Erleichterung, insbesondere für ältere und geschwächte Personen aber auch Eltern mit Babys und Kleinkindern. Sie können wieder uneingeschränkt ins Freie. Sportlich Aktive haben wieder Spass an Bewegung. Mit dem Klimawandel werden Hitzewellen häufiger und oftmals gehen der Abkühlung Sturmereignisse voraus, die viel Niederschlag mit sich bringen – man spricht von lokalen Starkregenereignissen. Dann stehen kurzfristig Strassen und andere Freiflächen unter Wasser. In Hanglagen sind zudem Rutschungen möglich. Ausserdem können grossräumigere und länger andauernde Starkniederschläge zu Hochwasser führen. Die Kombination aus diesen drei «Extremen» – Hitzewellen, Stürmen und Starkregen –

werden Schweizer Städte, je nach ihrer Lage, Topographie und entsprechender naturräumlicher Ausstattung in den nächsten Jahrzehnten am stärksten betreffen (BAFU 2015, BAFU 2018a, BAFU 2018b). Vielen sind diese Zeichen des Klimawandels inzwischen bekannt – was sind mögliche wirtschaftliche Konsequenzen und was kann die Städteplanung präventiv und reaktiv zur Anpassung unternehmen?

Während es für die Naturgefahrenprävention, wie beispielsweise die Identifizierung und Berücksichtigung von Gefahrenzonen für Hochwasser und Rutschungen eigene Planungsinstrumente und Pläne bzw. Programme gibt (z.B. die «Gefährdungskarte Oberflächenabfluss», siehe BAFU 2018b), so sind Auswirkungen von Hitze und Dürre bisher nur teilweise

[ABB.1] Fassadenbegrünung und helle Bodenbeläge im Quartier Vauban, Freiburg im Breisgau. (Foto: Sabrina Kessler)

über stadtklimatische Gutachten beachtet worden. Die Relevanz, vorsorgend der verstärkten Entstehung von Hitzeinseln entgegen zu wirken, steigt jedoch kontinuierlich und sollte vermehrt in den Fokus der Stadtplanung rücken (Schlipf und Dickhaut 2019). So bewirkt der Klimawandel, dass uns immer mehr Hitzetage und Tropennächte [1] in den nächsten Jahrzehnten erwarten. In den dichtverbauten Gebieten kann als Folge ein Temperaturunterschied von bis zu 12 Grad im Vergleich zum Umland auftreten (Brandenburg et al. 2016).

Engstehende Gebäude speichern Hitze. Fehlen Frischluftkorridore und Grünstrukturen sowie Wasserflächen kann die Abkühlung auch nachts nur langsam erfolgen. Vor allem Städte im Alpenvorland, im Flach- und Hügelland und in Beckenlagen, haben stärkste Zunahme an Hitzetagen zu erwarten (BMNT vormals BMLFUW 2017, BAFU 2018a).

Die österreichische Studie «REFRESH-Revival der Sommerfrische» untersuchte erstmals repräsentativ für eine zentral-europäische Grossstadt die Hitzebelastung sowie deren Auswirkungen auf das Verhalten der GrossstädterInnen (Juschten et al. 2019a und b). Es zeigt sich, dass in Hitzesommern bereits zwei Drittel der Stadtbewohner/-innen durch Hitze tagsüber oder nachts belastet waren [ABB. 2]. Je nach Alter, Wohnsituation und gesundheitlichem Zustand variierte das Anpassungsverhalten der Befragten an die steigenden Temperaturen. Ein Teil der hitzegeplagten Bevölkerung zieht es auch in kühlere, stadtnahe ländliche Gebiete. Personen, die ihre Freizeit bei Hitze vermehrt an kühlen Freiflächen in der Stadt verbringen, sind überdurchschnittlich oft zwischen 14 und 29 Jahre alt, während Personen, die bei Hitze häufiger einfach zuhause bleiben, überdurchschnittlich oft älter als 49 Jahre (und grösstenteils noch deutlich älter) sind.

Neben der ansässigen Bevölkerung sind jedoch auch jene von Auswirkungen des Klimawandels in urbanen Bereichen betroffen, die nur für kurze Zeit zu Besuch kommen – die Touristinnen und Touristen (Allex et al. 2013). International haben zahlreiche Studien in den letzten zehn Jahren den Einfluss des Wetters bzw. der klimatischen Bedingungen auf die Buchungsentscheidung untersucht. Im Vergleich zu anderen Reiseformen ist bei Städtereisen die akzeptable Temperatur (bevor sie von Touristinnen und Touristen als «zu heiss» empfunden wird) höher als beispielsweise bei Aufenthalten in Berggebieten. Gössling et al. (2016) zeigen, wie komplex die Einstufung des Reisewetters als «extrem» ist und wie unterschiedlich der längerfristige Effekt der Erinnerung daran ist. Serquet und

Rebetez (2011) sowie Dubois et al. (2016) illustrieren, dass eine hohe «Hitzetoleranz» bei Reisenden besteht. Als Millionenstadt und auf Grund ihres Klimas, ist Wien vermehrt von Hitzewellen beeinträchtigt. Die bisherigen Entwicklungen für den Wientourismus bestätigen jedoch die erwähnte, international erforschte, Hitzetoleranz. Sie zeigen sogar einen kontinuierlichen Trend hin zur stärksten Auslastung in den Sommermonaten Juli und August (Wien Tourismus 2018, Fleischhacker 2019). Unklar ist jedoch, ob dieser Trend anhält, wenn Hitzewellen noch häufiger werden bzw. länger andauern. Die oben zitierten Studien zeigen auch, dass rund 33 bis 35 Grad Hitze im Städteurlaub bereits als beschwerlich empfunden wird. Zusammenhänge zwischen Hitzetoleranz und den Bedürfnissen und Motiven verschiedener touristischer Zielgruppen, aber auch der Einfluss von städteplanerischer Parameter (z.B. des Grünflächenanteils) sind bisher wenig beforscht worden für den österreichischen und schweizer Städtetourismus.

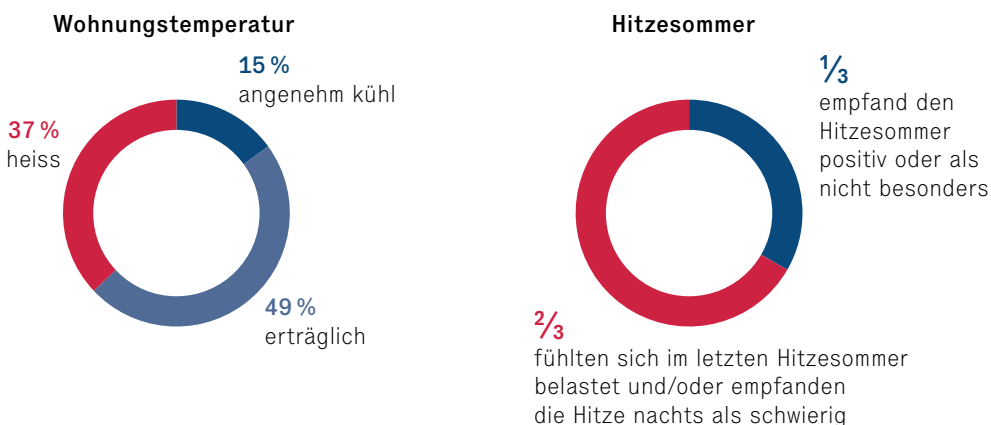
Wichtige Aspekte, wie stark sich die Hitzebelastung auf den Gast auswirkt, sind neben den klimatischen und topographischen Faktoren einer Stadt, u.a. auch die Erreichbarkeit von Grünflächen oder Wasserbereichen. Wenig beforscht ist die (noch) akzeptable Distanz zu diesen (oder alternativen, gekühlten Indoor-Attraktionen) im Städtetourismus.

In Hinblick auf die bereits belastete, städtisch ansässige Bevölkerung ist eine vorsorgende Berücksichtigung von Hitzewellen – teils auch in der Kombination mit Dürre – jedenfalls unmittelbar wichtig. Synergien für den Tourismus ergeben sich dabei automatisch. Städtebauliche bzw. freiraumplanerische Anpassungsziele (BAFU 2018, BMNT vormals BMFLUW 2017) forcieren insbesondere eine Begrünung der dichter bebauten Bereiche (horizontal und vertikal) sowie die Kühlung von grossen Plätzen. Die Stadt Wien hat mit ihrem «Urban Heat Islands Strategieplan» zahlreiche Massnahmen gegen eine zunehmende Erwärmung des Stadtgebietes aufgezeigt. Ähnliche Massnahmen empfiehlt auch das Bundesamt für Umwelt (BAFU) in einer aktuellen Studie (BAFU 2018) für die Schweiz.

Die Reduktion von städtischen Hitzeinseln kann ausserdem Zusatznutzen, sogenannte «Co-Benefits», für eine verminderte Anfälligkeit von Starkregenereignissen bringen (Benden et al. 2015, EURAC 2018). CONQUAD, ein Projekt des österreichischen Klima- und Energiefonds, entwickelt und analysiert beispielsweise Ansätze für eine Koppelung von

[1] Tage mit einem Temperaturmaximum von mindestens 30 Grad, Nächte mit einem Temperaturminimum von mindestens 20 Grad.

Hitzestress der Städterinnen und Städter



[ABB. 2] Befragung der Wiener Bevölkerung im Rahmen der Studie REFRESH – empfundener Hitzestress in der eigenen Wohnung (linker Teil der Grafik) bzw. im letzten Hitzesommer (rechter Teil der Grafik). (Quelle: REFRESH! Austrian Climate Research Programme, n=1381)

Abwasserrückhalt mit der Reduktion von Hitzeinseln. Für die Stadt Wien untersuchte das Projekt SAVE die Wirkung von Grüner Infrastruktur in Hinblick auf Abwassermanagement und Synergien mit kleinklimatischen Effekten zur Minderung von urbanen Hitzeinseln. Insbesondere in Hinblick auf die starke Flächenkonkurrenz in städtischen Räumen stellen multifunktionale Flächennutzungskonzepte einen grossen Vorteil dar. Städtebauliche Wettbewerbe bieten dabei die Möglichkeit, diese multifunktionale Nutzungen bewusst zu forcieren. Auf Grund der langfristigen Wirkung vieler städteplanerischer Entscheidungen, ist die vorausschauende Berücksichtigung von Klimawandelfolgen jedenfalls essentiell.

LITERATUR

- Allex, B., Brandenburg, C., Liebl, U., Gerersdorfer, T. und Czachs, C. 2013. «Hot town, summer in the city—Entwicklung von hitzerelevanten Anpassungsstrategien im Städtetourismus». Regional Development and Information Society, 393–398.
- Benden, J. 2015. *Multifunktionale Flächennutzung als Beitrag zur urbanen Starkregenvorsorge*. Neue Landschaft – Fachzeitschrift für Garten-, Landschafts-, Spiel und Sportplatzbau, Heft 12/2015. Berlin/Hannover.
- Brandenburg, C.; Czachs, C.; Jiricka-Pürner, A.; Juschten, M.; Liebl, U.; Offenzeller, M.; Prutsch, A.; Unbehauen, W.; Weber, F. (2018), REFRESH! Revival der Sommerfrische. Aus der städtischen Hitze in die Sommerfrische. Inspirationen für stadtnahe Destinationen, Rahmendokument, Wien, Austrian Climate Research Programme – ACRP, 66.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2018a. *Hitze in Städten. Grundlagen für eine klimagerechte Stadtentwicklung*, Bern.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2018b. *Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Schweiz*, Zusammenfassung.
- BMLFUW, Hrsg. 2017. *Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel*. Aktualisierte Fassung. Wien.
- Dubois, G., Ceron, J.P., Gössling, S. und Hall, M. C. 2016. «Weather preferences of French tourists: lessons for climate change impact assessment». Climatic Change 136 (2): 339–51. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1620-6>.
- EURAC Research 2018. *Klimareport Südtirol*, Bozen.
- Fleischhacker, V. 2019. ITR-Tourismusreport, *Der Sommer in Österreich 2018, Tendenzen der Nachfragesegmente*, Tulln an der Donau.
- Gössling, S., Abegg, B. und Steiger, R. 2016. «It was raining all the time!: Ex post tourist weather perceptions». Atmosphere 7 (1): 1–12. <https://doi.org/10.3390/atmos7010010>.
- Juschten, M., Brandenburg, C., Hossinger, R., Liebl, U., Offenzeller, M., Prutsch, A., Unbehauen, W., Weber, F., Jiricka-Pürner, A. 2019a. *Out of the City Heat-Way to Less or More Sustainable Futures?* SUSTAINABILITY-BASEL. 2019; 11(1), 21.
- Juschten M., Jiricka-Pürner, A., Unbehauen, W., Hossinger R. 2019b. *The mountains are calling, An extended TPB model for understanding metropolitan residents' intentions to visit nearby alpine destinations in summer*, Tourism Management, 75, 293–306.
- Schlipf, S. und Dickhaut, W. 2019. *Integration der Klimafolgenabschätzung in die Umweltprüfung – Praxisanalyse in der Bauleitplanung*, UVP-report, 4, S. 182–188.
- Wien Tourismus (2018). *Ankünfte Wien 2003–17* auf <https://b2b.wien.info>, letzter Zugriff am 11. Feb. 2019.

RÉSUMÉ

Des villes adaptées au climat – beaucoup d'avantages, un avantage pour beaucoup

Quand une vague de chaleur s'atténue, c'est un soulagement pour les personnes âgées et affaiblies, mais aussi pour les parents d'enfants en bas âge. On respire, consulter le thermomètre ne cause plus de sueurs froides, il redevient possible de sortir librement. Les amateurs de sport peuvent à nouveau se défouler. Avec le changement climatique, les périodes de canicule deviennent plus fréquentes et les baisses de température sont souvent précédées de tempêtes accompagnées de fortes précipitations locales. La voirie et les autres espaces non bâtis se retrouvent alors pendant quelque temps sous l'eau. Dans les endroits en pente, il peut se produire des glissements de terrain. En outre, les fortes précipitations peuvent, si elles durent et qu'elles touchent un territoire assez vaste, provoquer des inondations. En Suisse, ce sont les villes qui seront, au cours des prochaines décennies, les plus touchées par la combinaison de ces trois éléments – vagues de chaleur, tempêtes et fortes pluies –, même si l'intensité du phénomène variera en fonction de leur situation, de leur topographie et de leur dotation en espaces naturels. L'article décrit les conséquences économiques potentielles de ces évolutions, ainsi que les mesures d'urbanisme susceptibles d'être prises, tant à titre préventif que réactif.

RIASSUNTO

Città adattate al clima – molti vantaggi, un vantaggio per molti!

È un gran sollievo quando guardare il termometro non causa più sudori freddi e diventa di nuovo possibile uscire all'aria aperta. Quando finisce la canicola si tratta per molti di un sollievo, soprattutto per persone anziane o deboli, ma anche per genitori e bambini piccoli. Gli sportivi possono ricominciare a praticare le loro attività.

Con i cambiamenti climatici, le ondate di calore diventano più frequenti. Spesso la temperatura scende solo in seguito ad eventi temporaleschi, sinonimo di piogge torrenziali che allagano strade e spazi pubblici. Nelle zone di collina sono possibili smottamenti di terreno. Forti piogge prolungate possono inoltre portare ad inondazioni. La combinazione di questi tre eventi estremi (canicola, temporali e forti piogge) colpirà fortemente le città svizzere, a seconda dell'ubicazione, della topografia e delle condizioni naturali. L'articolo illustra le possibili conseguenze economiche (in particolare per il turismo) e cosa la pianificazione urbana può fare a livello sia preventivo che reattivo per adattarsi alle nuove condizioni.

Gewässer- und klimafreundlicher Umgang mit Regenwasser

JONAS EPPLER

Umweltingenieur / Gewässerschutzinspektor, Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft.

HANS BALMER

Kulturingenieur / Gewässerschutzinspektor, Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft.

Gemäss Klimaszenarien ist in der Schweiz künftig mit längeren und heisseren Trockenperioden im Sommer zu rechnen. In urbanen Zentren werden die Temperaturen aufgrund des Hitzeinseleffektes noch extremer sein. Dies stellt die Siedlungsentwässerung und die Raumplanung vor gemeinsame Herausforderungen.

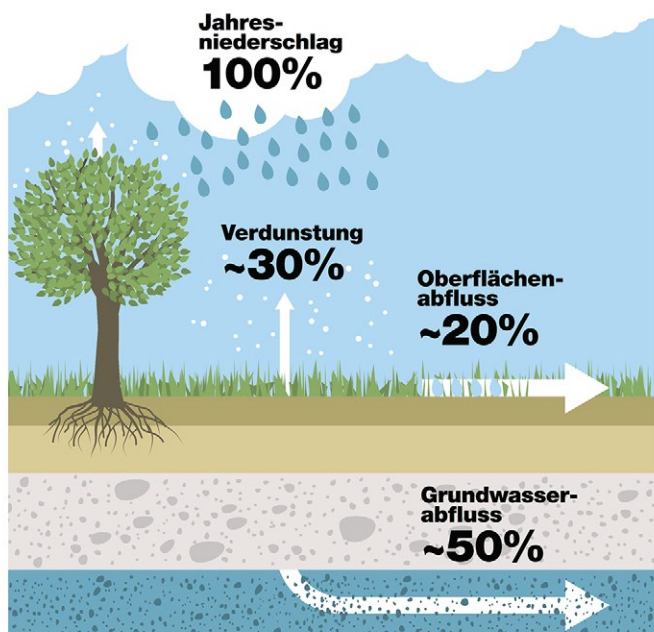
Für die Reduktion der Hitze in urbanen Räumen spielt der Umgang mit Regenwasser eine zentrale Rolle. Aus der Sicht des Gewässerschutzes soll in Siedlungen der natürliche lokale Wasserhaushalt erhalten oder nachgebildet werden. Ziel ist es, einen Grossteil des jährlichen Niederschlags lokal versickern, verdunsten oder von Pflanzen aufnehmen zu lassen. Die Verdunstung und die Schaffung von Schatten spendenden Grünräumen haben einen spürbaren Kühlungseffekt. Ein verträgliches urbanes Lokalklima kann sowohl mit «grünen Flächen» im Kontext zur Vegetation, z.B. mittels bepflanzten Versickerungsmulden, als auch mit «blauen Flächen» im Zusammenhang zum Wasser, z.B. mit Regenwasserteichen, sowie mittels vielen «grün-blauen» Kombinationen gefördert werden.

Dem gewässerschutz- und klimafreundlichen Umgang mit Regenwasser soll möglichst frühzeitig mit griffigen Instrumenten der Raumplanung Nachdruck verliehen werden. Bereits in den Regelbauvorschriften der Nutzungsplanung kann festgehalten werden, dass Flachdächer zu begrünen und Parkplätze durchlässig zu gestalten sind. Für konkrete Planungen soll die Sondernutzungsplanung definieren, welche Flächen verbindlich für die Versickerung und Verdunstung von Regenwasser zu reservieren sind.

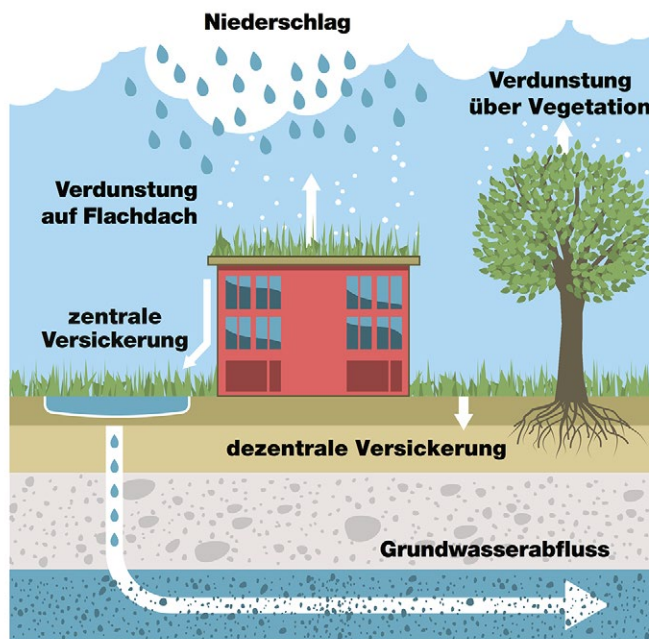
Die Mehrfachnutzung dieser blauen und grünen Flächen erhöht deren Attraktivität. Sie sollen auch für die Naherholung, Urban Gardening und dergleichen sowie für die Förderung der Biodiversität genutzt werden. Solche Synergien sichern eine breite Akzeptanz der Massnahmen. Unter dem Begriff «Schwammstadt» (englisch: «Sponge City») finden sich gute Praxisbeispiele zur Best Practice des Umgangs mit Regenwasser in Siedlungen.

[ABB.1] Vergleich des natürlichen Wasserkreislaufs mit demjenigen in Siedlungen. (Quelle: Kanton Zürich, 2018)

Natürlicher Wasserkreislauf



Anzustrebender Wasserkreislauf im Siedlungsraum



Relevanz von Bäumen für das städtische Klima

CONRAD AMBER

Österreichischer Autor, Berater, Fotograf, Vortragender und Naturdenker.

Schriftliches Interview, Fragen gestellt durch Sabrina Kessler, Redaktion COLLAGE.



[ABB.1]

[ABB.1] Conrad Amber. (Foto: Oliver Indra)

Die COLLAGE durfte einige Fragen zum Thema Vegetation im städtischen Raum der *«Stimme der Bäume»*, dem österreichischen Autor und Fotografen Conrad Amber stellen.

«Ein erwachsener Laubbaum, kühlt seine unmittelbare Umgebung um bis zu 5°C an heissen Sommertagen herunter.»

COLLAGE (C): Wie wirken Bäume auf das städtische Klima?

CONRAD AMBER (CA): Es braucht seine Zeit, bis Bäume erwachsen werden. Im städtischen Klima tun sich viele Arten schwerer, weil hier die Lebensbedingungen härter sind. Wenn aber ein Baum, je nach Art, über 30 Jahre alt ist, hat er oft schon eine stattliche Grösse entwickelt, eine gut strukturierte Krone ausgebreitet (ausser er wird immer wieder auf Krüppelwuchs zurückgeschnitten, was in den allermeisten Fällen fachlich unkundig gemacht wird) und kann somit atmen. Der Baum erzeugt Sauerstoff, zwei bis fünf Tonnen pro Jahr, nimmt etwa das Doppelte davon an CO₂ aus der Luft auf und kann bis zu einer Tonne Feinstaub aus der Luft filtern und in seiner Biomasse speichern oder umwandeln. Das macht der Baum, sofern man ihn lässt und auch pflegt, wässert und seinen Wurzelraum weitgehend unverdichtet belässt, weit über hundert Jahre lang.

Ein erwachsener Laubbaum, meist über siebzig Jahre alt, kühlt so seine unmittelbare Umgebung um bis zu 5°C an heissen Sommertagen herunter, in seinem Schatten ist es oft bis zu 15°C kühler und er kann bis zu 400 Liter Wasser pro Tag

über seine Krone verdunsten. Ein Kraftwerk, eine Energiefabrik, die für uns arbeitet. Kostenfrei, pflegearm, Tag für Tag.

In einer Alleenstrasse ist die Feinstaubbelastung bis zu zwei Drittel niedriger, und der Wasserhaushalt im Boden muss nicht mit technischem Grossaufwand geregelt werden. Das machen die Bäume mit ihrem weitläufigen Wurzelsystem. Ein dichter Baumbestand (etwa durch Allee- und Parkplatzbäume, Grünstreifen und Baumbestand auf Flachdächern) kann so Stadtteile im Sommer wesentlich herunter kühlen und die Luftqualität messbar und spürbar verbessern.

«Südländische und exotische Baumarten werden sich rasch bei uns etablieren und damit auch angestammte Arten verdrängen.»

C: Wie verändert sich die Stadtflora durch den Klimawandel?

CA: Die Starkwetter-Ereignisse nehmen zu, die Trockenperioden auch. Wahrscheinlich werden sich verschiedene südländische und exotische Baumarten (Neophyten), die diese Bedingungen besser vertragen, vermehrt ausbreiten. Jetzt schon zu beobachten ist, dass z. B. Robinien, Flaum- und Steineichen, Blumeneschen, Baumhasel usw., die allesamt nicht beheimatete Baumarten waren, sich rasch bei uns etablieren und damit auch angestammte Arten wie etwa Fichten, mancherorts Buchen, Eschen, Ulmen usw. verdrängen. Dies wird durch die Natur über Land selbst bewerkstelligt, in der Stadt versucht der Mensch, diese Entwicklungen vorwegzunehmen, auch mit einkalkuliertem Risiko.

C: Gibt es bestimmte Arten, die zu empfehlen sind?

CA: Wir alle können nicht in die Zukunft sehen. Wir schätzen sie ein und denken die bisherigen Entwicklungen weiter. Deshalb ist das Anpflanzen sogenannter «Zukunftsbäume» im Waldbau oder in den Städten ein Versuch mit Hintergrundwissen. Dennoch wird es sich erst in Jahrzehnten herausstellen, ob diese Entscheidungen richtig waren. Wichtig ist, dass wir auf Artenvielfalt setzen.

Innerhalb eines Stadtraumes müssen verschiedene Arten (und zwar Laub- und Nadelbäume) gepflanzt werden, um deren Resistenz und Überlebensqualitäten zu beobachten. Oftmals unterstützen sich Tief- und Flachwurzler im engen Verbund. Es ist sinnvoll, Nadelbäume neben Laubbäume zu pflanzen, um die gegenseitigen Vorteile als Gruppe auszunützen.

Den Zukunftsbaum gibt es nicht. Während in einigen Städten sich neuerdings zum Beispiel Bergahorne (in Manhattan) oder Silberlinden als ideale Stadtbäume entwickeln, können sie woanders wieder versagen, weil Bodenqualität, Windstärken oder Luftschadstoffe anders wirken. Das Wichtigste allerdings ist, schon damit begonnen zu haben oder wenigstens jetzt damit grossflächig mit einer Vielzahl von Einzelbäumen und Arten zu starten.

C: Wie sehen Sie die Problematik mit ausländischen Baumarten?

CA: Einerseits passiert dies sowieso laufend und die natürliche Ausbreitung ist überall zu beobachten, andererseits kommen wir in den Städten gar nicht umhin, nicht beheimatete Bäume anzupflanzen. Dabei geht es immer um einen möglichst ausbalancierten Mix zwischen standortbeheimateten Bäumen, die den Erfahrungsvorteil haben und eben neuen Arten. Ein radikales Ablehnen von Neophyten halte ich für fatal. Einst waren Walnussbäume, Platanen, Douglasien oder etwa Edelkastanien in unseren Regionen nicht heimisch, haben sich dennoch eingewöhnt und sind inzwischen wertvoller Teil der Artenvielfalt.

Wir sehen auch an vielen in den vorigen Jahrhunderten angelegten Arboreten und Parkanlagen, dass sich so manche exotische Art, wie etwa der Blauglockenbaum, die Catalpas, die Urweltmammutbäume, die Glyzinien usw. recht gut in die heimische Flora integriert hat. Glyzinien und Rhododendrons werden von heimischen Bestäubern und Vögeln gerne angenommen.

C: Wie können die Planer und Planerinnen die Vegetation in der Stadt fördern? Welche Anliegen haben Sie?

CA: Meine Wünsche an die Planer/-innen sind:

- 1 Entsiegelung aller Parkplätze und vieler betonierten und asphaltierten Flächen
- 2 Blühstreifen, Brennesselfelder, Ährenwiesen entlang jeder Strasse
- 3 Sträucher und Naturhecken als Verkehrsrand, Parkeinzäunungen
- 4 Efeu flächig an Mauern, Lärmschutzwänden, Zäunen
- 5 Grossbäume verdichtet in Parkflächen, Blühwiesenflächen anlegen
- 6 Alleen und Parkplatzbäume in jedem Strassenzug
- 7 Flachdachbegrünung mit Blühern, Sträuchern und kleinstwüchsigen Bäumen
- 8 Bauminseln in alle Kreisverkehre
- 9 zwingend zu jedem Neubau eine gewisse Zahl von Baumpflanzungen am Gebäude
- 10 zu Geburten, Todesfällen, Hochzeiten etc. eine Baumpflanzung mit Namen auf geeigneten Stadtflächen

LITERATUR/LINK

www.conradamber.at

Bäume auf die Dächer – Projekte und Visionen eines Naturdenkers, Conrad Amber, Kosmos, 2017



RÉSUMÉ

L'importance des arbres pour le climat urbain

En milieu urbain, les conditions climatiques rendent la vie difficile à de nombreuses espèces. Or, un feuillu adulte est en mesure de rafraîchir son environnement immédiat de plusieurs degrés et, à son ombre, il fait parfois jusqu'à 15°C de moins. C'est pourquoi les arbres sont si importants pour le climat urbain.

Les espèces issues des pays du Sud seront de plus en plus nombreuses à s'établir chez nous. Il s'agira d'assurer un mélange aussi équilibré que possible entre les arbres indigènes (qui ont l'avantage de l'acclimatation) et les nouvelles essences. Selon l'auteur, il serait désastreux de rejeter catégoriquement les néophytes.

Au sein de l'espace urbain, il convient de planter diverses essences – de feuillus comme de conifères – afin d'observer leur résistance et leurs capacités de survie. Souvent, les arbres à racines superficielles et ceux à racines profondes se soutiennent mutuellement lorsqu'ils sont plantés en groupes rapprochés. Il est judicieux de juxtaposer des feuillus et des conifères.

L'arbre idéal n'existe pas. Une espèce qui se révèle parfaitement adaptée au milieu urbain à tel endroit pourra ne pas survivre à tel autre, parce que la qualité du sol, la force du vent ou la pollution atmosphérique n'y sont pas les mêmes. Il importe de commencer par planter un grand nombre d'arbres et d'essences sur de grandes surfaces.

RIASSUNTO

L'importanza degli alberi per il clima urbano

A causa dello speciale clima urbano, diverse specie di alberi in città hanno vita difficile. Una pianta latifoglie è in grado di ridurre fino a 5°C la temperatura nelle sue vicinanze. All'ombra della sua chioma la riduzione può arrivare addirittura fino a 15°C. È per questa proprietà che le piante sono importantissime per il clima urbano.

Sempre più specie originarie dei paesi del Sud si stanno stabilendo dalle nostre parti. È comunque importante mantenere un equilibrio tra le piante autoctone (che hanno il vantaggio di essere abituate all'ambiente locale) e le nuove specie. Conrad Amber ritiene fatale una radicale rinuncia alle neofite. Nell'ambiente urbano devono essere piantate diverse specie (sia latifoglie che aghifoglie) in modo da poterne osservare resistenza e capacità di sopravvivenza. Spesso piante con radici profonde e con radici corte si sostengono a vicenda. È anche opportuno piantare conifere accanto a latifoglie.

La pianta urbana ideale del futuro non esiste. Specie che si dimostrano ideali per il clima di una città, possono trovarsi in difficoltà in altri tipi di clima. Infatti, la composizione del suolo, la forza del vento o l'inquinamento atmosferico possono avere effetti diversi da città a città. È importante iniziare a piantare un gran numero di specie su vaste superfici.

Die Stadtf fauna profitiert von grüner Vielfalt

Grünräume gegen Erhitzung

CLAUDIA KISTLER

Biologin, SWILD.

SANDRA GLOOR

Biologin, SWILD.

FABIO BONTADINA

Biologe, SWILD,
Eidg. Forschungsanstalt WSL.



[ABB.1]



[ABB.2]

[ABB.1] Entsiegelte Böden und das Grünvolumen wirken kühlend aufs Klima und bieten Lebensraum für Pflanzen und Tiere. (Foto: Sandra Gloor)

[ABB.2] Die Mauereidechse, häufig aus den Südalpen eingewandert, profitiert von den warmen Bedingungen in den Städten der Deutschschweiz, wo sie sich weiter ausbreitet. (Foto: Claudia Kistler / stadtwildtiere.ch)

Städte weisen eine hohe Vielfalt an Lebensräumen auf. Folglich ist hier die Artenvielfalt oft höher als im landwirtschaftlich intensiv genutzten Raum, wobei für Städte vermehrte Vorkommen von wärmeliebenden Arten aus südlichen Regionen typisch sind. Wie sich die zunehmend höheren Temperaturen auf die Stadtf fauna auswirken, ist wenig untersucht. Bereits jetzt können jedoch Massnahmen umgesetzt werden, um das Grünvolumen zu erhöhen oder die Böden zu entsiegeln. Diese wirken der Erhitzung entgegen und fördern gleichzeitig die Biodiversität.

Wie in vielen Bereichen nehmen Städte auch beim Klimawandel Entwicklungen vorweg. Bereits heute sind städtische Gebiete aufgrund der dichten Bebauung und des hohen Anteils an stark versiegeltem Boden Hitzeinseln und weisen deutlich höhere Durchschnittstemperaturen als das Umland auf. Dies begünstigt wärmeliebende südliche Tierarten, die eigenständig oder als Folge des globalen Handels ihren Weg in Schweizer Städte finden. Ein Beispiel dafür ist die Weissrandfledermaus, eine mediterrane Art, die sich seit den 1980er-Jahren in Städten nördlich der Alpen etabliert hat.

Wie sich die steigenden Temperaturen auf die Stadtf fauna auswirken werden, ist wenig bekannt und weit weniger untersucht als bei Pflanzen. Festgestellt hat man bisher, dass aufgrund des früher einsetzenden Frühlings Vögel eher aus ihren Winterquartieren zurückkehren und zu brüten beginnen oder dass wechselwarme Tiere wie Insekten in ihrer Entwicklung sehr empfindlich auf Temperaturänderungen reagieren und unter Hitzestress geraten können.

Da Hitzeperioden der Gesundheit der Menschen zusetzen, haben Bund und einige Städte Klimaberichte erstellt und Massnahmen benannt, die die Erhitzung reduzieren sollen. Erfreulicherweise decken sich diese in weiten Teilen mit denjenigen Massnahmen, mit denen die Biodiversität und damit die Wildtiere in der Stadt gefördert werden können.

Eine zentrale Rolle spielen das Grünvolumen und entsiegelte Böden. So wirken sich Grünflächen, Bäume sowie Fassaden- und Dachbegrünungen nachweislich kühlend aufs Klima aus. Wird der Anteil an Grünvolumen gezielt erhöht, profitieren auch viele Tierarten. Dabei ist zu beachten, dass die gewählten Pflanzen- und insbesondere die Baumarten nicht nur hohe Werte bezüglich ihrer Ökosystemleistungen aufweisen, sondern sich auch positiv auf die Biodiversität auswirken – ein Aspekt, der heute noch viel zu selten in die Auswahlkriterien einfließt. Anzustreben wäre auch eine zumindest teilweise extensive Pflege der Grünräume, da die Tiere hier mehr Nahrung, Nistplätze und Rückzugsräume finden.

Sehr effektiv sind weiterhin unversiegelte Flächen. Sie wärmen sich weniger auf und speichern Regenwasser, das zugleich besser versickert. Zudem bieten sie Raum für Vegetation, die wiederum Lebensraum für Tiere ist. Daher muss der Anteil dieser Flächen in Städten deutlich erhöht werden. Wenn die städtischen Grün- und Gewässerräume zudem untereinander und mit der Umgebung vernetzt sind, entstehen zum einen Austauschkorridore für die Wildtiere und zum anderen Schneisen, durch die kühlende Luft von der Umgebung in die Stadt fließen kann.

Die Förderung der Biodiversität geht also Hand in Hand mit den Massnahmen gegen die Erhitzung in Städten und muss zukünftig integraler Bestandteil der Planung sein. Ausserdem besteht mit dem *animal aided design* eine spezifische Methode, bei der bereits zu Beginn der gestalterischen Planung zu fördernde Zielarten nach bestimmten Kriterien definiert werden. Citizen Science Projekte wie etwa die Beobachtungsmeldepforten StadtWildTiere und Wilde Nachbarn [1] wiederum eignen sich dafür, zu dokumentieren, wie sich die Zusammensetzung der Stad fauna verändert und bieten zudem den Vorteil, die Wahrnehmung der Bevölkerung für ihre Umwelt zu schärfen.

[1] www.stadtwildtiere.ch/
www.wildenachbarn.ch

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- Ergebnisbericht Klimaanalyse, Grundlagen und Massnahmenvorschläge aus stadtklimatischer Sicht, Juli 2011. https://www.stadt-zuerich.ch/gud/de/index/departement/strategie_politik/umweltpolitik/klimapolitik.html
- Animal aided design, Universität Kassel, <https://www.uni-kassel.de/fb06/fachgebiete/landschaftsarchitektur-und-planung/freiraumplanung/dr-ing-thomas-e-hauck/forschungsschwerpunkte/animal-aided-design.html>
- BAFU (Hrsg.) 2018: *Hitze in Städten. Grundlage für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung*. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen, Nr. 1812: 108 S.
- Obrist, M.L. et al., 2012. *Biodiversität in der Stadt – für Mensch und Natur*. Merkbl. Prax. 48. 12 Seiten.

LITERATUR/LINKS

- Chick, L.D., Strickler, S.A., Perez, A., Martin, R.A., Diamond, S.E., 2019. *Urban heat islands advance the timing of reproduction in a social insect*. *J Therm Biol* 80, 119–125.
- Rastandeh, A., Brown, D., Pedersen Zari, M., 2017. *Biodiversity conservation in urban environments: a review on the importance of spatial patterning of landscapes*.
- Moriyama, M., Numata, H., 2019. *Ecophysiological responses to climate change in cicadas*. *Physiological Entomology* 44, 65–76.
- Taucher, A. & Gloor, S. 2015. *Citizen Science – Gemeinsam Wissen schaffen*. Wildtiere Schweiz 12 Seiten. www.stadtwildtiere.ch

KONTAKTE

claudia.kistler@swild.ch
sandra.gloor@swild.ch
fabio.bontadina@swild.ch

RÉSUMÉ

La diversité végétale profite à la faune urbaine

Les villes se caractérisent par une grande diversité de milieux naturels. De ce fait, la biodiversité s'y révèle souvent plus importante que dans les territoires agricoles exploités de façon intensive, et la présence accrue d'espèces thermophiles est un phénomène typiquement urbain. On sait cependant peu de choses de l'impact qu'exerce l'augmentation des températures sur la faune urbaine.

Si l'on accroît le volume de verdure en milieu urbain, de nombreuses espèces animales en profitent. À cet égard, il s'agit de veiller à ce que les espèces végétales choisies ne se distinguent pas seulement par leurs prestations écosystémiques, mais aussi par leurs incidences positives sur la biodiversité. Il conviendrait par ailleurs de tendre, au moins partiellement, à une gestion extensive des espaces verts, où les animaux trouveraient alors davantage de nourriture, de lieux de nidification et de refuges. Lorsque les espaces verts et les cours d'eau urbains sont bien reliés entre eux et avec le territoire environnant, cela génère à la fois des corridors d'échange pour la faune sauvage et des couloirs par lesquels l'air plus frais de la campagne peut irriguer la ville.

RIASSUNTO

La fauna urbana beneficia della diversità degli spazi verdi

Nelle città si trova una grande varietà di habitat. Grazie a ciò, la biodiversità è spesso più elevata nelle zone urbane che nelle aree agricole intensive, e soprattutto si riscontra una maggiore presenza di specie amanti del calore. Gli effetti dei cambiamenti climatici sulla fauna urbana sono per ora poco conosciuti.

Molte specie animali approfittano dell'aumento degli spazi verdi in città. Per questo bisogna selezionare le piante non solo in base al loro impatto positivo a livello di ecosistema, ma anche di biodiversità. Sarebbe inoltre auspicabile tendere verso una gestione estensiva degli spazi verdi. In questi spazi la fauna può così trovare rifugio, nutrimento e spazio per nidificare. La messa in rete di spazi verdi e specchi d'acqua urbani con l'ambiente circostante permetterebbe inoltre sia la realizzazione di corridoi faunistici per il movimento degli animali selvatici che un maggior afflusso di aria fresca in città.

Winterthur wappnet sich für den Klimawandel

JULIA HOFSTETTER

Kommunikationsbeauftragte,
Umwelt- und Gesundheitsschutz
Winterthur, Departement Sicherheit
und Umwelt.

Mit dem Klimawandel und der zu erwartenden steigenden Bevölkerungszahl in Winterthur wird das Thema der Hitzebelastung immer wichtiger. Für die langfristige räumliche Gestaltung der Stadt sind deshalb Strategien zur Anpassung an den Klimawandel unabdingbar – vor allem bezogen auf Hitze, Trockenheit und Starkregen.

Im Alterszentrum Neumarkt serviert der Küchenchef David à Porta Rhabarber-Bowle gegen die Junihitze. Die Bewohnerinnen und Bewohner können ein erfrischendes Fussbad auf ihr Zimmer bestellen und ansonsten gilt: in der Nacht die Fenster öffnen, tagsüber die Rollläden hinunterlassen. Es sind besonders alte Menschen, welche leiden, wenn die Temperaturen ins Extreme steigen. Gemäss einer Studie des Schweizerischen Tropeninstituts liess die Hitzewelle von 2003 die Sterberate in der Bevölkerung um 7 % ansteigen. Vor allem ältere Menschen, insbesondere in Städten, waren betroffen.



[ABB.1]

[ABB.1] Auf dem ehemaligen Sulzerareal entsteht ein dichtes Stadtquartier. Im Bild die Kakibäume auf dem Lagerplatz. (Quelle: UGS Winterthur)

In der Schweiz sind die Hitzewellen seit 1901 um 200 % intensiver geworden. In den letzten sechzig Jahren ist die Nullgradgrenze um 300 bis 400 Meter gestiegen, das Gletschervolumen hat seit 1850 um 60 % abgenommen und die Sommer sind markant wärmer geworden. Die Jahresmittel-Temperatur in der Schweiz ist in den letzten 150 Jahren um rund zwei Grad angestiegen. Besonders spüren dies die Städte: Gemäss aktueller Szenarien wird es in Winterthur künftig 40 bis 50 Tropennächte geben.

Weil Asphalt und Beton die Wärme länger speichern als unbebaute Flächen, kühlt Winterthur bereits heute an vielen Orten nachts zu wenig ab. Deshalb ist es wichtig, dass Kaltluftkorridore unbedingt auch in verdichteten Quartieren offenbleiben. Für Winterthur ist es ein Glücksfall, dass die Stadt solche Korridore besitzt: Zu verdanken hat sie dies ihrer Geschichte. Winterthur ist aus fünf Dörfern zur Grossstadt verschmolzen. Zwischen den ehemaligen Dörfern reichen grüne Hänge wie Fjorde in die Stadt hinein und bringen kostbare Erfrischung.

Winterthur ist von 1994 bis 2017 um 20'000 Einwohnerinnen und Einwohner gewachsen. Bis 2040 könnten es noch einmal so viele sein. Gemäss Prognosen des Kantons leben dann in Winterthur bis zu 137'000 Menschen. Nun stellt sich Winterthur die Frage, wie die Stadt weiterwachsen und sich räumlich nachhaltig entwickeln kann.

In der Testplanung für eine «Räumliche Entwicklungsperspektive Winterthur 2040» wurden Leitideen für die langfristige räumliche Gestaltung der Stadt erarbeitet. Darauf gestützt wird bis Sommer 2020 die eigentliche Entwicklungsperspektive ausgearbeitet. Diese dient als Entscheidungsgrundlage für nachgelagerte Planungs- bzw. Entwicklungsprozesse und für die künftigen Revisionen des kommunalen Richtplans sowie der Bau- und Zonenordnung BZO.

Ein wichtiger Meilenstein: der Abschluss der Testplanungsphase «Winterthur 2040»

Zwei externe interdisziplinäre Projektteams entwarfen im Rahmen von vier Workshops zwischen Dezember 2017 und November 2018 Entwicklungsstrategien. Begleitet wurden sie von einer Arbeitsgruppe aus Vertretungen aller betroffenen Bereiche der Stadtverwaltung und einem Begleitgremium. Mit dabei waren Expertinnen und Experten, Vertreterinnen und Vertreter des Forums Architektur, der Region und des Kantons.

Wichtige Inputs für den Erarbeitungsprozess lieferten zudem öffentliche Stadtwerkstätten, die vom Forum Architektur abgestimmt auf das Verfahren organisiert wurden. Das Forum Architektur verknüpfte das fachliche Nachdenken über die Stadt der Zukunft ausserdem mit künstlerischen und partizipativen Mitteln. 200 interessierte Winterthurerinnen und



[ABB.2] Fassadenbegrünung in Winterthur: Vertikalbegrünungen erhöhen die Lebens- und Aufenthaltsqualität, haben einen positiven Einfluss auf das Stadtklima und fördern die städtische Artenvielfalt. (Quelle: UGS Winterthur)

Winterthurer haben an vier Samstagen skizziert, geklebt, debattiert und festgehalten. Zwei Künstler haben dazu ein 8 × 15 Meter grosses, begehbares Stadtmodell aus Verpackungsmaterial gebaut.

Als Hauptinhalte aus der Testplanung für die nun folgende Vertiefungsphase wurden vom städtischen Projektteam und vom Stadtrat fünf Ansätze ausgewählt. Winterthur soll:

- ein urbanes Rückgrat bekommen und die Quartiere stärken.
- zur Gartenstadt der Zukunft mit vielfältigen Grün- und Freiräumen werden.
- Platz für eine zukunftsfähige Mobilität machen.
- Standorte für das Arbeiten der Zukunft entwickeln.
- auf den Klimawandel eingestellt sein.

Gartenstadt der Zukunft

Winterthur hat eine lange Tradition als Gartenstadt. Die Vor- und Hintergärten der Arbeitersiedlungen, die Park- und Gartenanlagen der Herrschaftshäuser, die grosse Anzahl an Pünthen und die städtischen Grünflächen: Sie alle prägen Winterthur. Winterthur ist die walddreichste Grossstadt der Schweiz und die grösste landwirtschaftliche Gemeinde des Kantons Zürich. Und das pflanzliche Grün wird im Lichte der Klimaentwicklung immer wichtiger. Basierend auf den Erkenntnissen der Testplanung wird in den nächsten zwei Jahren ein Freiraumkonzept und eine Freiraumentwicklungsstrategie entwickelt, welche sicherstellt, dass die Freiräume und die sich wandelnden Bedürfnisse der wachsenden städtischen Bevölkerung langfristig befriedigen können. In der «5-Minuten-Stadt» sollen kühle Natur- und Naherholungsräume entlang von ansprechend gestalteten grün-grauen und blauen Lebensadern – z.B. schattigen Fusswegen und zugänglichen, sichtbaren Bachläufen – bequem und sehr rasch zu Fuss erreichbar sein. Das städtische Alleenkonzert wird konsequent umgesetzt und das Verkehrsgrün im Rahmen von Betriebs- und Gestaltungskonzepten in frühen Projektphasen als fester Bestandteil der Strassenräume neu gedacht. Im periurbanen Grünraum entstehen «Allmenden», «Waldrandparks» und «Parkwälder», wo mit gezielten, extensiven Angeboten die Bedürfnisse der Bevölkerung nach Ruhe und Erholung, Bewegung im Grünen und Naturbeobachtung gedeckt werden. Herausforderung dabei ist die gelenkte Nutzung und das Vermeiden der Übernutzung dieser Räume, insbesondere der stadtnahen Wälder. Ökologische Vernetzung findet auch über Korridore im Siedlungsraum statt, denn hier finden sich noch erhebliche Potenziale. Besonders wichtig ist dabei der Einbezug des privaten und halbprivaten Grüns, unter anderem mit gezielter Beratung und Förderung.

Sich auf den Klimawandel einstellen

Wie Winterthur sich an den Klimawandel anpasst, betrifft alle Departemente. Der Umwelt- und Gesundheitsschutz der Stadt Winterthur hat deshalb im Projekt «Anpassung an den Klimawandel» evaluiert, wo Koordinationsbedarf besteht und entwickelt nun ein Grundlagenpapier für das weitere gemeinsame Vorgehen. Die Bandbreite der Fragestellungen ist gross. Winterthur steht noch am Anfang des Prozesses, in den auch die Erfahrungen anderer Städte einfließen. So hat Karlsruhe am Oberrhein als eine der ersten Städte bereits 2008 die wissenschaftlichen Erkenntnisse und möglichen Klimafolgen in einem Bericht zusammengefasst. Die Stadt gehört wegen ihrer exponierten geografischen Lage in Deutschland zu den Städten mit den höchsten Temperaturen. Seit 2012 verfügt Karlsruhe nun neben dem Klimaschutzkonzept und dem Modell Klimaneutrales Karlsruhe 2050 mit dem «Städtebaulichen Rahmenplan Klimaanpassung» über eine dritte Säule der Klima-



[ABB. 3]

[ABB. 3] Ein grosser Vorteil von Dachbegrünungen ist der Wasserrückhalt und der zeitlich verzögerte Regenwasserabfluss (Retention). Dies entlastet die Kanalisation und wirkt Überschwemmungen entgegen. (Quelle: UGS Winterthur)

strategie. Dieser «Rahmenplan Klimaanpassung» ist Vorbild für viele weitere Städte und zeigt die bioklimatische Belastbarkeit der Bevölkerung auf. Mit Hotspots zeichnet die Karlsruher Klimakarte leicht aufheizbare Baustrukturen als auch Standorte und Quartiere, in denen vor allem ältere Menschen wohnen auf, aber auch Spitäler oder Seniorenheime und Quartiere mit wenig Grünraum.

Siedlungsverdichtung und Klimaentwicklung als Zielkonflikt?

In einer wachsenden Stadt stellt sich die Frage, wie stark zusätzliche Gebäude oder versiegelte Plätze das Stadtklima zusätzlich aufheizen. Im schweizerischen Städtevergleich gilt Winterthur als undicht – wenn auch mit grossen Unterschieden zwischen den Quartieren. In Genf, der dichtesten Stadt der Schweiz leben 135 Personen pro Hektare Siedlungsfläche. In Winterthur sind es 48, im dichtesten Quartier – der Altstadt – sind es 109. Eines der dichtesten Quartiere Europas ist das lebensfrohe, angesagte elfte Arrondissement in Paris mit bis zu 400 Personen pro Hektare. Neben der Altstadt ist in Winterthur mit Neuhegi-Grüze ein zweites, ebenfalls dichtes Zentrum am Entstehen.

In der Testplanung für Winterthur 2040 wurde für die zukünftige Entwicklung ein «urbanes Rückgrat» vorgeschlagen, das sich von Oberwinterthur nach Töss zieht. In der anstehenden Vertiefung muss überprüft werden, welche Dichte für die unterschiedlichen «Wirbel» sinnvoll und stadtverträglich ist. Besonders dicht wird die «Lokstadt» im Tössfeld mit einem hundert Meter hohen Hochhaus als Wahrzeichen. Da, wo einst Lokomotiven hergestellt wurden, werden in den nächsten

Jahren mehr als 1500 Menschen hinziehen. Zum grünen Herz der Lokstadt wird der Dialogplatz mit seinen 150 Bäumen. Bei der Auswahl der Bäume und Sträucher wurde der Stadt- und Klimaverträglichkeit eine hohe Beachtung geschenkt. Weitere wichtige Aspekte waren die Kriterien: *einheimisch, biodivers, Erscheinungsbild, Kronenbildung, Nutzwert und Unterhalt*. Auf dem Dialogplatz werden nun Linden, Säuleichen und Kirschen gepflanzt. Die Winterthurer Stimmbevölkerung hat 2015 den Gestaltungsplan dieses Areals angenommen. Dieser regelt unter anderem, dass die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft einzuhalten sind und dass 30 % der Wohnflächen für gemeinsütziges und preisgünstiges Wohnen genutzt werden.

Suffizienz im Bau

Genossenschaften sind in vielen Städten wichtige Partnerinnen für ökologischen und vielfältigen Wohnungsbau. Durch das Prinzip der Kostenmiete entziehen sie ausserdem den Boden der Spekulation und können so langfristig kostengünstige Wohnungen anbieten. So zum Beispiel die grösste Siedlung der Genossenschaft Gesewo in Neuhegi: sie ist autofrei und

wurde nach dem Minergie-P-Eco-Standard gebaut. Nicht weit davon realisiert die Baugenossenschaft mehr als wohnen in Oberwinterthur auf dem Gelände des ehemaligen Hobelwerks, dem 15'000 m² grossen Kälin Areal, nachhaltigen Wohnraum für über 400 Personen. Das Zentrum des neuen Quartierteils wird die alte Hobelwerkhalle und die offene Z-Halle sein. In regelmässigen Echoräumen entwickelt die Genossenschaft nun mit interessierten Personen eine tragfähige Vision für den neuen Quartierteil. Ein Aspekt dabei ist die Fassaden- und Dachbegrünung. Gründächer und begrünte Fassaden schaffen einen wertvollen Ausgleich zur fortschreitenden Versiegelung und sind deshalb wichtige Faktoren, dem Klimawandel zu begegnen. Mit dem bereits bestehenden Hunziker Areal in Zürich Nord zeigt mehr als wohnen, dass Suffizienz sehr stark mit Lebensfreude verknüpft sein kann: die Bewohnerinnen und Bewohner reduzieren ihren persönlichen Wohnraum, teilen sich aber Gemeinschaftsräume im kreativen Miteinander. Beispielsweise entstand aus dem Hunziker Areal die Genossenschaft «meh als gmües» wo in solidarischer Vertragslandwirtschaft Gemüse gepflanzt, geerntet und verteilt wird.

RÉSUMÉ

Winterthur s'arme pour affronter le réchauffement climatique

Au cours des cinquante dernières années, les étés se sont sensiblement réchauffés en Suisse. En 150 ans, la température moyenne annuelle a augmenté d'environ 2°C. Ce réchauffement se fait particulièrement sentir dans les villes. L'asphalte des routes et le béton des constructions emmagasinent la chaleur, avec pour conséquence qu'en été, les températures diurnes sont nettement plus élevées en ville qu'aux alentours, et que l'air se rafraîchit moins la nuit. À titre de comparaison, la température de l'air au-dessus d'une surface verte peut être d'environ 5°C plus basse qu'au-dessus d'une surface imperméabilisée. Selon les scénarios climatiques de la Confédération, les événements météorologiques extrêmes iront en se multipliant.

Aussi la Ville de Winterthur entend-elle non seulement réduire les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi s'adapter au changement climatique en vue de réduire les risques y afférents. Le Service municipal de l'environnement et de la santé publique a effectué, en collaboration avec tous les départements de la Ville, un état des lieux de l'adaptation au changement climatique – étude qui s'est terminée en décembre 2018. Sur cette base ont été définis, dans le programme de législation 2018–2022, des domaines d'action prioritaires, notamment la réduction de l'impact des fortes chaleurs dans et autour des bâtiments, ainsi que l'aménagement adéquat des rues et autres espaces non bâtis. Végétation, ombrage, stockage des eaux de pluies, apport d'air frais et désimperméabilisation des sols sont des aspects clés d'une planification urbaine adaptée au climat.

RIASSUNTO

Winterthur si prepara per il cambiamento climatico

Da 50 anni a questa parte le estati svizzere sono diventate sensibilmente più calde. La temperatura media annuale negli ultimi 150 anni è cresciuta di 2°C. Questi cambiamenti si fanno notare in modo particolare nelle città. Nell'asfalto delle strade e nel beton degli edifici si accumula calore. La temperatura di superfici coperte da prati può essere fino a 5°C più bassa rispetto a superfici impermeabilizzate. Per questa ragione le temperature nelle città sono maggiori di quelle delle campagne e durante la notte l'aria si rinfresca di meno. Secondo studi effettuati dalla Confederazione, oltre alla temperatura aumenterà anche la frequenza di eventi meteorologici estremi. Per reagire a questa situazione, la Città di Winterthur non vuole limitarsi a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra, ma punta ad adattare le proprie politiche di sviluppo per ridurre i rischi legati al cambiamento climatico.

Nel mese di dicembre 2018, il dipartimento della sanità e della protezione dell'ambiente della Città, con la collaborazione degli altri dipartimenti, ha elaborato una strategia per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Durante la legislatura 2018–2022 sono stati fissati obiettivi interdipartimentali. Di particolare importanza sono la termoregolazione dentro e attorno agli edifici, così come le strade e le aree non ancora edificate. Per raggiungere questi obiettivi le parole d'ordine sono ombra, verde, afflusso di aria fresca, raccolta di acqua piovana e riduzione delle superfici impermeabilizzate.

ACCLIMATASION: Pour une ville plus résiliente

CHRISTOPHE CLIVAZ

Professeur UNIL, Conseiller municipal de la Ville de Sion en charge du dicastère de l'urbanisme et de la mobilité.

LIONEL TUDISCO

Géographe UNIL, Urbaniste à la Ville de Sion, chef de projet ACCLIMATASION.



[ILL. 1]

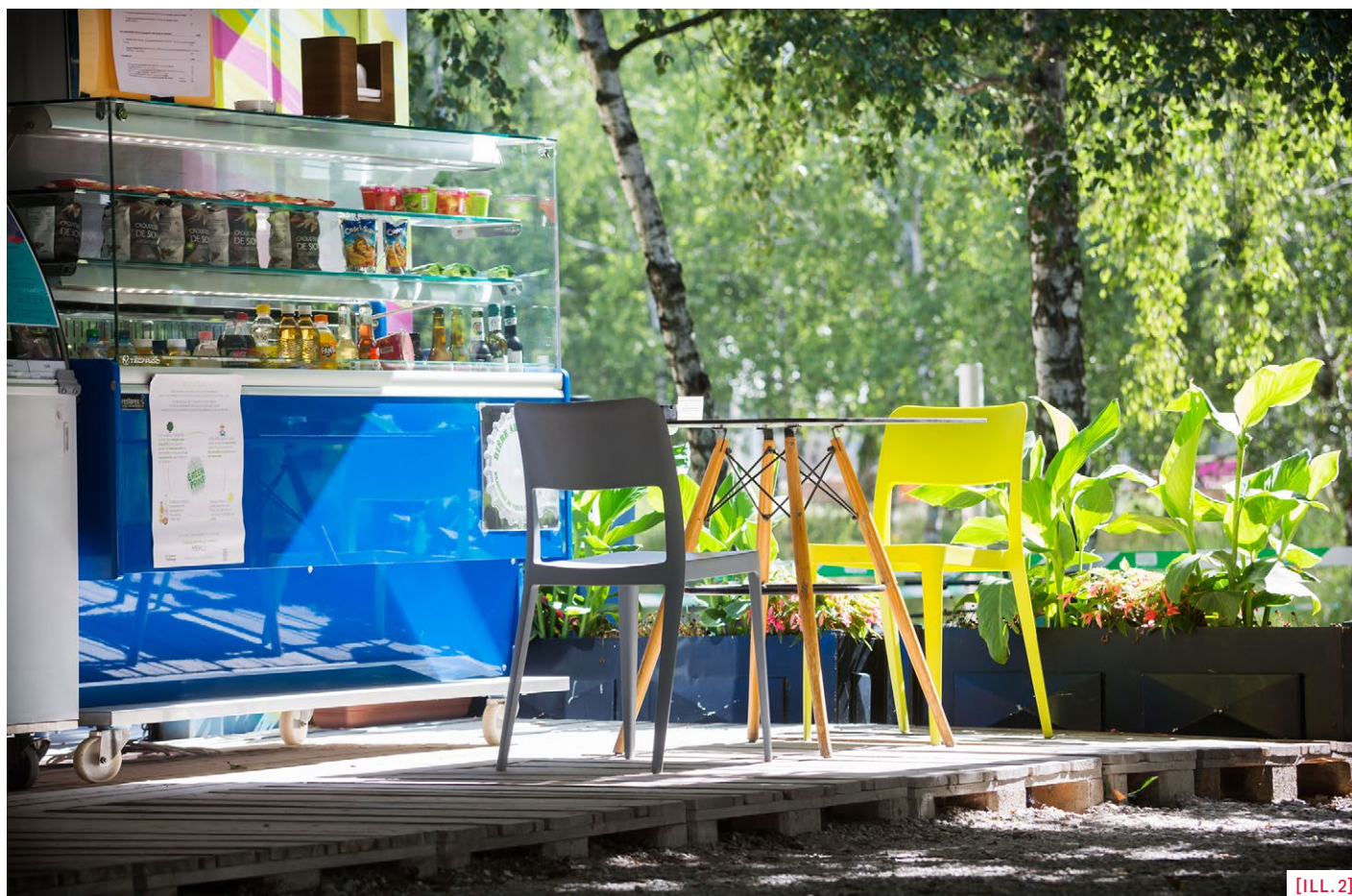
Ville pilote, Sion a élaboré des recommandations pour un développement urbain qui soit adapté au changement climatique et permette à la fois d'anticiper les problèmes de santé publique et d'améliorer la qualité des espaces ouverts de la Ville. Celles-ci tiennent en un seul mot d'ordre: «plus de vert et de bleu pour moins de gris». Dans ce cadre, des projets exemplaires ont été réalisés et un guide à l'attention des propriétaires privés a également été publié.

En Suisse, il fera globalement plus chaud à l'avenir. Les événements extrêmes (vague de chaleur, forte précipitation) s'intensifieront. Les températures annuelles moyennes pourraient atteindre, d'ici à la fin du siècle, entre 2.5 et 5°C de plus qu'aujourd'hui. Au vu de sa situation géographique en fonds de vallée soumise au foehn, la ville de Sion se profile comme l'agglomération helvétique qui se réchauffe le plus rapidement: plus d'un degré en vingt ans. Ce phénomène se caractérise par une augmentation des jours chauds. Entre 1960 et 1980, la capitale valaisanne connaissait en moyenne 56 jours à plus de 25 degrés par an. Désormais, il y en a 76.

Dans le cadre du programme pilote «Adaptation aux évolutions climatiques», son service de l'urbanisme et de la mobilité a lancé, avec le soutien financier de la Confédération (OFEV/ARE) et l'accompagnement de la Fondation pour le développement durable des régions de montagne (FDDM), le projet «ACCLIMATASION» en vue de réfléchir sur les pistes d'actions imaginables pour rendre la ville plus résiliente en réponse aux aléas extrêmes tel que vagues de chaleur et risques d'inondation.

Les éléments minéraux utilisés dans les voiries et les bâtiments intensifient le phénomène d'îlots de chaleur. La ville est un écosystème anthropique, pratiquement entièrement minéral, qui agit comme une pierre ollaire en retenant la chaleur entre ses murs. Nous devons multiplier et combiner les mesures d'adaptation à notre disposition afin de conserver une qualité de vie satisfaisante en milieu urbain et ainsi augmenter notre résilience face aux événements extrêmes; les végétaux, les revêtements (perméabilité/couleur) et les jardins d'eau constituent des pistes intéressantes dans cette optique.

[ILL. 1] Préaux de l'école de la Blancherie. (Photo: Céline Ribordy)



[ILL. 2]



[ILL. 3]

[ILL. 2+3] Cours Roger Bonvin. (Photos: Céline Ribordy)

Il est donc crucial d'envisager et d'aménager, dans nos villes, une infrastructure végétale conséquente ainsi que de maintenir les fonctions essentielles que remplissent nos sols en préservant au maximum le cycle naturel de l'eau (maintenir autant que possible les sols perméables). Pour assurer la pérennité de l'infrastructure végétale urbaine dans une logique de durabilité, les éléments suivants sont prépondérants: le choix d'espèces adaptées au contexte, la qualité du milieu de plantation (fosse de dimension suffisante) et un système d'arrosage calibré au besoin du végétal en vue de préserver au maximum la ressource eau, cette dernière étant indispensable pour garantir les services précités en cas de forte chaleur.

Avec son projet ACCLIMATASION, la capitale valaisanne est ainsi devenue pionnière en Suisse dans l'adaptation au changement climatique. Les axes d'action du projet pilote avaient une visée très pragmatique. Cette volonté s'est matérialisé par la création de projets exemplaires et expérimentaux autant sur l'espace privé que public. Pour un impact à long terme, un important travail de sensibilisation et d'ancrage de recommandations et de contraintes légales dans les différents outils d'aménagement du territoire a également été réalisé.

Des réalisations exemplaires

Le projet ACCLIMATASION a donc, dans un premier temps valorisé les espaces publics exemplaires déjà réalisés par la Ville: la place des Remparts en fait partie. Elle constitue une excellente illustration des aménagements que la Ville a menés à bien dans ce contexte. Le parking de surface y a été remplacé par un espace convivial et ouvert, où se rencontrent toutes les générations. Des arbres, de l'eau et un sol clair composent l'environnement de ce lieu qui évolue au fil des saisons. Sur la base du projet d'architecture souhaité évolutif

par le bureau d'architecture Cagna (1995), le Cours Roger Bonvin, est devenu le véritable emblème du projet pilote. Cet espace de plus d'un hectare détaille avec succès les aménagements possibles dans une perspective d'adaptation aux changements climatiques. Une attention toute particulière est apportée à l'usage que la population fait de cet espace. Ainsi, des réglages sont apportés d'années en années sur les infrastructures pour faire bénéficier au mieux la population de cet espace orienté utilisateur.

Le jardin de jeu du préau de l'école de la Blancherie a également fait peau neuve cette année en tenant compte des recommandations d'ACCLIMATASION. La mise en valeur des arbres existants, des revêtements clairs, un jeu d'eau permettant de recréer l'ambiance d'une rivière, du mobilier en bois ainsi qu'une cabane en saule tressé renforcent la dimension naturelle de cet espace et donc ses fonctions de rafraîchissement («cool spot»). En parallèle, chaque année, plusieurs centaines d'arbres et d'arbustes sont plantés par la section des Parcs et Jardins afin de renforcer l'arborisation des rues en sus de tout le travail d'entretien remarquable accompli par la section.

Les particuliers responsabilisés

Les efforts dans le domaine public ne sont pas les seuls à avoir été intégrés au projet ACCLIMATASION. La Ville a en effet souhaité impliquer les propriétaires privés afin qu'ils participent à cet effort qui ne peut être que collectif. En avril 2016, le conseil municipal a donc mandaté le groupe de recherche Technique et Paysage (TEP) de l'HEPIA (Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture) pour l'élaboration d'un guide de recommandations portant sur la végétation et les aménagements extérieurs d'espaces privés en milieu urbain.

Ce guide est paru au printemps 2018. Il se compose d'une pochette au format A5, aisément transportable, qui comporte 16 fiches dépliantables au format A3 pour une meilleure lisibilité des contenus. Trois thématiques sont abordées sur ce support: le végétal, le sol et l'eau, on y retrouve une foultitude de conseils avisés qui permettront au béotien comme au professionnel de la construction de penser le projet urbain comme un élément indissociable de son environnement dans lequel il gravite et sur lequel il aura ipso facto un impact (positif ou négatif).

Retour d'expérience

Dans le cadre de la durée du projet pilote (2014–2017), la Ville de Sion a pu réaliser une dizaine d'aménagements faisant la part belle à la végétation et à l'eau. Elle est donc sur la voie de l'adaptation à un climat toujours plus chaud et sec.

Deux projets privés soutenus financièrement et accompagnés techniquement démontrent que la prise en compte de l'évolution du climat est possible aussi sur l'espace privé. En effet dans le cadre du projet, une toiture sur laquelle la végétation cohabite avec des panneaux solaires et un concept/plan des aménagements extérieurs affiné pour un nouveau quartier d'habitation (PAS) ont été étudiés et réalisés.

Au sein de l'administration communale, la sensibilité est plus grande face à la nécessité d'adapter la ville à l'évolution du climat, la connaissance des solutions possibles est renforcée, et la reconnaissance des efforts déjà entrepris est élargie.

Grâce à ACCLIMATASION, la population et les décideurs ont régulièrement entendu parler de l'évolution du climat, de ses conséquences sur la qualité de vie à Sion, et des solutions possibles pour adapter la ville.

Pour le profane, il n'est pas toujours aisé de comprendre ce que signifie un projet qui soit «adapté aux changements climatiques». A cet effet, la création d'un langage commun, basé sur des exemples concrets, visibles, pragmatiques et facilement reproductibles doit participer à cet enseignement et au partage d'expérience. L'exemplarité, comme principe pédagogique, a été utilisée pour initier un effet d'entraînement. La démarche est alors plus compréhensible et appropriable par tout un chacun.

Il est également important que les professionnels du milieu de la construction (phase de conception et de réalisation de projet) soient capables d'intégrer les enjeux des aménagements extérieurs, dans une perspective d'adaptation au changement climatique et de réaliser des projets innovants, propres à chaque contexte. La pratique professionnelle devra également évoluer, rapidement, afin d'intégrer les aménagements extérieurs et structures vertes liés au bâtiment, à l'amont du projet. Les pleins et les vides sont indissociables et interagissent ensemble. Faire fi de l'analyse des structures et caractéristiques paysagères d'un lieu et de leur retranscription localisée dans le projet de construction, c'est amputer le projet d'un élément majeur, c'est aller à l'encontre d'une logique simple et intuitive, celle de la nature. La pratique nous a montré que des solutions pragmatiques, allant dans le sens de la nature, permettent des économies (infrastructures superflues, etc.), augmentent la durée de vie des matériaux et le confort thermique (toitures végétalisées), réduisent les risques climatiques et intègrent le projet dans son environnement (construit ou naturel). En définitive, elles renforcent la qualité du projet et l'ancrent dans une logique de durabilité.

Et maintenant?

En ce qui concerne ACCLIMATASION, l'enjeu consiste à ancrer dans le long terme la dynamique qui a été insufflée. Outre la sensibilisation et la formation, cette volonté passera par une évolution des processus de travail et des outils d'aménagement du territoire de la Ville de Sion.

Des lignes directrices politiques pour l'aménagement d'espace public et de nouvelles dispositions dans les outils d'aménagement du territoire de la Ville inscrivent la dynamique lancée par ACCLIMATASION dans le long terme: les notions d'adaptation au changement climatique doivent être fixées autant dans les outils stratégiques d'aménagement du territoire (vision de développement territorial, lignes directrices, charte et guide de recommandations...) que dans les outils opérationnels contraignants (règlement des constructions/plan de zones/plan de quartier, etc.). La Ville partage les expériences acquises avec les professionnels d'autres villes à travers le rapport de capitalisation du projet ACCLIMATASION et met à disposition des acteurs privés des recommandations pour leurs propres projets grâce au guide de recommandations. Toutes ces informations sont disponibles sur le site internet de la ville de Sion: www.sion.ch/acclimatasion

La Ville de Sion, loin de se targuer d'avoir atteint tous ses objectifs en lien avec l'adaptation aux changements climatiques, a initié ses premiers pas dans la direction d'une adaptation de ses pratiques à un environnement climatique changeant.

ACCLIMATASION: für eine klimaresistentere Stadt

Städte und Agglomerationen sind immer häufiger extremen meteorologischen Phänomenen wie grosser Hitze oder starken Niederschlägen ausgesetzt. Sie versuchen daher, Massnahmen zu ergreifen, um die Auswirkungen zu mindern. Sion ist davon speziell betroffen. Die Stadt hat deshalb unter dem Namen ACCLIMATASION ein ambitioniertes Projekt lanciert: ein proaktives Vorgehen für eine klimaresistentere Stadt.

Das Leitmotiv des Projekts «mehr Grün und mehr Blau für weniger Grau» steht für ein aktives Vorgehen. Begrünung und durchlässige Böden helfen gewisse klimabedingte Risiken zu reduzieren, indem sie die Entstehung urbaner Hitzeinseln sowie die Überschwemmungsgefahr mindern. Dies führt zu einer besseren Lebensqualität in der Stadt und fördert ausserdem die Biodiversität im urbanen Umfeld.

Erste Erfahrungen zeigen: Sion muss die verschiedenen Empfehlungen des Projekts in die diversen Entwicklungsprozesse integrieren, um eine langfristige Wirkung zu erzielen. Dank diesem Projekt konnte die Stadt erste Schritte in Richtung verbesserter Klimaresistenz realisieren. Konkret wurden Begrünung und Wasser vollständig in die Planung der öffentlichen Räume einbezogen. In diesem Rahmen wurden auch zwei private Projekte (Dachbegrünung und Umgebungsgestaltungsplan für ein neues Quartier) finanziell unterstützt und technisch begleitet.

ACCLIMATASION: Per una città più resiliente

Le città e gli agglomerati sono sempre più soggetti ad eventi meteorologici estremi, come le alte temperature o le piogge intense. Esse cercano pertanto di adottare misure per mitigare l'impatto di questi cambiamenti climatici. La città di Sion, particolarmente colpita dal fenomeno, ha lanciato un progetto ambizioso chiamato ACCLIMATASION: un approccio proattivo volto a rendere la città più resiliente.

Lo slogan del progetto «Più verde e più blu per meno grigio» è ancorato in un processo di azione. La vegetazione e i suoli permeabili possono ridurre alcuni rischi climatici limitando l'isola di calore urbana e il pericolo d'inondazioni. Essi contribuiscono così a migliorare la qualità della vita in città e a promuovere la biodiversità nelle aree urbane.

Il feedback iniziale ha permesso di individuare la necessità per la Città di Sion d'integrare le varie raccomandazioni del progetto in molteplici programmi di sviluppo al fine di ottenere un impatto a lungo termine. Grazie al progetto, le azioni iniziali hanno permesso alla città di muoversi verso una maggiore resilienza climatica. Più concretamente, la vegetazione e l'acqua sono state integrate nella progettazione degli spazi pubblici e, in questo contesto, due progetti privati (tetto verde e pianificazione di un nuovo quartiere) sono stati sostenuti sia finanziariamente che tecnicamente.

Inserat



Universität
Zürich ^{UZH}

Information und Anmeldung
www.curem.uzh.ch

Weiterbildungen

Urban & Real Estate Management



Master of Advanced Studies in Real Estate (18 Monate)

Certificate of Advanced Studies in Urban Management (6 Monate)

Kompaktkurse (4–6 Tage):

- Urban Psychology
- Immobilienbewertung
- Portfolio- und Assetmanagement
- Digital Real Estate

CUREM – Bildung für die Immobilienwirtschaft

Center for Urban & Real Estate Management, Telefon 044 208 99 99 oder www.curem.uzh.ch

Buchrezensionen / Dans les rayons / Recensioni

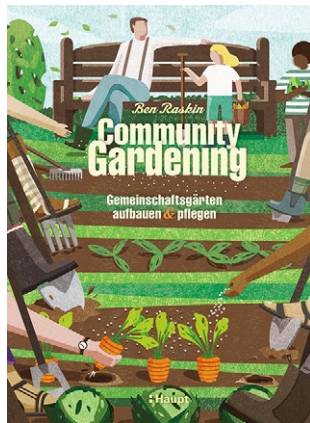


Au travail à vélo... La pratique utilitaire de la bicyclette en Suisse

Cet ouvrage articule sans concession les questions de la pratique utilitaire du vélo en Suisse, de la transition énergétique, du rapport entre potentiel de mobilité cyclable des individus et potentiel d'accueil des territoires, et surtout nous rappelle que le développement du vélo est le résultat d'un contexte socioculturel, politique et spatial. Que peut l'aménagement du territoire faire pour contribuer à son essor? Au-delà des changements sociétaux, ce livre nous inspire en décrivant les contextes spatiaux où la pratique utilitaire du vélo est la plus développée. Fruit d'une base de données d'envergure grâce à une enquête qui a compté avec plus de 14'000 participants contactés par le biais de l'action «Bike to work», l'ouvrage pose une lecture des dimensions qui influencent la pratique du vélo ainsi que les obstacles rencontrés.

En somme, c'est un ouvrage pertinent comme point de base pour ouvrir une discussion impérieuse aujourd'hui sur les pistes d'action et les mesures urbanistiques pour accompagner cette forme de mobilité à part entière. (Marta Alonso, rédaction de COLLAGE)

Au travail à vélo... La pratique utilitaire de la bicyclette en Suisse, Patrick Rérat, Gianluigi Giacomel, Antonio Martin, Éditions Alphil-Presses universitaires suisses, 2019



Community Gardening – Gemeinschaftsgärten aufbauen & pflegen

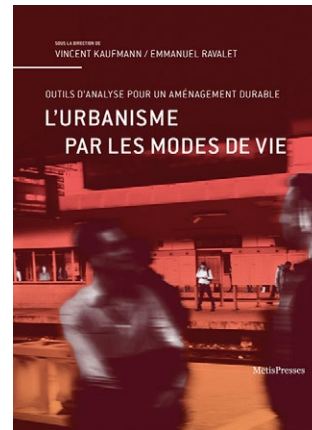
Das Buch Community Gardening ist definitiv ein übersichtlicher Leitfaden, der im Büroalltag als Gedankenstütze helfen kann. Durch ansprechende und verständliche Darstellungen und Bilder ist das Buch auch für Laien gut geeignet und abwechslungsreich gestaltet.

Die eher trockenen Themen wie die Öffentlichkeitsarbeit, die Finanzierung und die rechtlichen Rahmenbedingungen werden kurz und knackig behandelt und durch gelungene Praxisbeispiele ergänzt. Was einige Argumente liefern kann, um vielleicht eine eher skeptisch gestimmte Eigentümer- oder Bauherrschaft zu überzeugen.

Das Pflanzenverzeichnis am Ende des Buches stellt einige Nutzpflanzen kurz mit den wichtigsten Aspekten vor, lässt aber durchaus eigene Experimente und Erfahrungen zu.

Vor allem im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit ist es für mich ein hilfreiches Buch, welches seinen Platz in meiner Bibliothek gefunden hat. (Sabrina Kessler, Redaktion COLLAGE)

Community Gardening – Gemeinschaftsgärten aufbauen & pflegen, Ben Raskin, Haupt Verlag, 2018



L'urbanisme par les modes de vie

L'ouvrage offre une bonne synthèse des recherches menées au LASUR de l'EPFL depuis une dizaine d'années en urbanisme et en études de mobilité sous l'angle des modes de vie, avec pour objectif d'en esquisser des outils opérationnels. Le concept de mode de vie prend en compte à la fois les pratiques (consommation, mobilité ou encore sociabilité) et les aspirations et valeurs des individus. Il est venu enrichir l'urbanisme de façon salutaire en élargissant la compréhension du «pour qui planifie-t-on?», et en permettant de donner plus de consistance à des concepts comme la mixité ou de densité. L'approche privilégiée par les auteurs est la construction de typologies de modes de vie, aux noms souvent évocateurs («les naturophiles paisibles»), et dont le mérite est de permettre une meilleure compréhension des relations entre un territoire (ou «cadre de vie») et les choix des individus en termes de localisation résidentielle, de pratiques de mobilité, voire de consommation énergétique, et donc des leviers permettant éventuellement de les influencer.

Le plaidoyer des auteurs est pour le développement d'un «urbanisme des modes de vie», qui en intègre la diversité tout en évitant la tentation d'en faire une recette toute prête pour la programmation urbaine. Les pistes esquissées sont stimulantes. (Leah Tillemans, rédaction de COLLAGE)

L'urbanisme par les modes de vie. Outils d'analyse pour un aménagement durable, sous la direction de Vincent Kaufmann et Emmanuel Ravalet, MétisPresses, 2019



Sechseläutenplatz – Wie Zürich zu seinem prominenten Stadtplatz kam

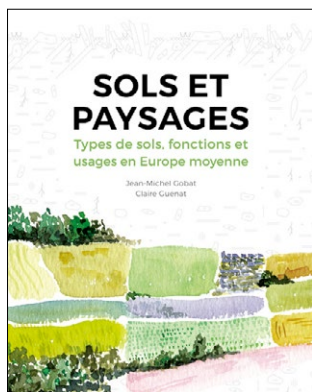
Wie der Sechseläutenplatz entstand und warum er eigentlich kein echter Platz ist, wird detailreich und mit viel Hintergrundwissen im Buch dargelegt. Die Autoren/innen gehen auf die planerischen, kulturellen, geschichtlichen und politischen Prozesse ein und beleuchten diese von unterschiedlichen Seiten.

Das Layout mit seinen grosszügigen Bildern ermöglicht es, den stellenweise fachlichen Text besser zu verstehen, und verbildlicht überaus treffend die Atmosphäre jeder Zeitepoche.

Die einzelnen Kapitel sind auch einzeln lesenswert und verständlich. Um die gesamte Entstehung dieses Ortes fassen zu können, empfiehlt sich jedoch das ganze Buch zu lesen.

Bemerkenswert ist sowohl der Wandel des Platzes und seine Bedeutung in der Zürcher Geschichte wie auch das Engagement aller Mitwirkenden, um allen Ansprüchen gerecht werden zu können. Ein Stück Zürcher Identität in handlichem Format. (Ladina Suter, Redaktion COLLAGE)

Sechseläutenplatz, Wie Zürich zu seinem prominenten Stadtplatz kam, Christoph Ackeret, Gerhard Mack, Peter Noser (Hg.), NZZ Libro, 2019



Sols et paysages – Types de sols, fonctions et usages en Europe moyenne

Par son titre et sa démarche, cet ouvrage nous invite à considérer le lien fort entre le paysage et le sol, le visible et l'invisible.

Par une structure habilement conçue et pouvant être abordée de façon non linéaire, les auteurs proposent un outil de sensibilisation aux enjeux relatifs aux sols, adressé à un public large, et notamment aux spécialistes de l'aménagement du territoire et aux urbanistes (dont l'appréhension du sol se réduit souvent, dans le cadre de la pratique, à une simple surface, à des mètres carrés). A ce titre, la publication de *Sols et paysages* s'inscrit dans l'ambition de faire davantage connaître et reconnaître la complexité du sol ainsi que l'importance de ses fonctions au sein des domaines professionnels en lien avec le sol.

En termes d'impacts des activités humaines, des contributions sur les usages actuels des sols (urbains, agricoles, viticoles, forestiers) mettent en évidence les atteintes portées aux sols, leurs conséquences et leurs risques, ainsi que les défis qui s'imposent en matière de santé et de qualité des sols, dans un contexte de changement climatique.

Pointu tout en étant axé sur l'accessibilité des connaissances, cet ouvrage permet ainsi à tout lecteur curieux de s'y plonger, au «niveau de profondeur» qui lui conviendra le mieux! (Catherine Seiler, rédaction de COLLAGE)

Sols et paysages, Types de sols, fonctions et usages en Europe moyenne, Jean-Michel Gobat et Claire Guenat, PPUR, 2019



Stadtklang – Wege zu einer hörenswerten Stadt

Klangraumgestaltung liefert einen wichtigen Beitrag an die Gestaltung von gebauten Räumen. Der «Klang eines Ortes» trägt wesentlich dazu bei, ob sich Menschen an einem Ort wohl fühlen oder nicht. Mit dem zweiten Band dieser Publikation wird die akustische Wirkung des Gebauten beleuchtet und ein Instrumentarium für die planerische und bauliche Praxis zur Verfügung gestellt. Die Publikation zeigt auf, wann Fragen des Stadtklangs im Rahmen von Planungsprozessen gestellt werden sollen und formuliert Empfehlungen zur Klangraumgestaltung. Fundiert und greifbar werden die Auswirkungen verschiedener Materialien und deren Beschaffenheit sowie der Positionierung von baulichen Elementen dargelegt und Wege aufgezeigt, diese gezielt einzusetzen. Bisher eher stiefmütterlich behandelt, und wenn, dann unter dem Stichwort «Lärmschutz» defizitorientiert, wird die Thematik als Chance wahrgenommen, den Klangraum bereits in den frühen Planungsphasen aktiv zu gestalten und damit zu einem verdichteten Sozialraum beizutragen. (Silvan Aemisegger, Redaktion COLLAGE)

Stadtklang, Wege zu einer hörenswerten Stadt, Band 2 Klangraumgestaltung von Aussenräumen, Ulrike Sturm, Matthias Bürgin, Axel Schubert, vdf Hochschulverlag, 2019

Nachrichten FSU/ Informations de la FSU/ Informazioni della FSU

VERANSTALTUNGEN / MANIFESTATIONS / MANIFESTAZIONI

Zentralkonferenz

Freitag, 22. November 2019,
KKL Luzern

Conférence centrale

Vendredi 22 novembre 2019,
KKL Lucerne

Conferenza nazionale

Venerdì 22 novembre 2019,
Lucerna, KKL

MITGLIEDER / MEMBRES / SOCI

Mutationen / Changements / Modifiche
13.06.2019–15.08.2019

Eintritte / Adhésions / Adesioni

Ordentliche Mitglieder / Membres ordinaires /
Soci ordinari:
Bagnoud Lionel, Sion
Descombes Julien, Genève
Dubey Julie, Lausanne
Grazioli Valentina, Zürich
Rampini Marco, Genève
Rust Marcel, Gross

Verbundene Mitglieder / Membres alliés /
Soci affiliati:
Claveria Martinez Sara, Bern

Mitglieder im Ruhestand / Membres retraités /
Membri in pensione:
Spillmann Urs, Baar

Austritte / Départs / Dimissioni

Ordentliche Mitglieder / Membres ordinaires /
Soci ordinari:
Padrutt Peter, Uster

Verbundene Mitglieder / Membres alliés /
Soci affiliati:
Helle Veera, Zürich

Studierende / Étudiant(e)s / Studenti:
Jäggi Marcel, Zürich

BEITRÄGE FSU INFO / DÉLAI RÉDACTIONNEL FSU INFO / CONTRIBUTI INFO FSU

Bitte senden Sie uns Ihre Beiträge per Mail bzw.
per Post. Für eine frühzeitige Voranmeldung
Ihres Beitrages sind wir dankbar (Termine siehe
Impressum). / Merci de nous envoyer vos com-
munications par e-mail ou par courrier et de
nous les annoncer à l'avance (échéances: voir
impressum). / Vi ringraziamo di inviarci le vostre
comunicazioni per e-mail o per posta e di avvi-
sarci in anticipo (termini: cfr. Impressum).

KONTAKT / CONTACT / CONTATTO

Fédération suisse des urbanistes
Fachverband Schweizer RaumplanerInnen
Federazione svizzera degli urbanisti
Federaziun svizra d'urbanists

Geschäftsstelle, Alexanderstrasse 38,
Postfach 216, 7001 Chur
Tel 044 283 40 40, Fax 044 283 40 41
info@f-s-u.ch, www.f-s-u.ch

COLLAGE

Zeitschrift für Raumentwicklung (erscheint 6 mal
pro Jahr) / Périodique du développement territorial
(paraît 6 fois par année) / Periodico di sviluppo
territoriale (esce 6 volte l'anno)

Herausgeber / Edité par / Edito da

FSU (Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen
und Raumplaner / Fédération suisse des urbanistes /
Federazione svizzera degli urbanisti /
Federaziun Svizra d'Urbanists)

Inserateschluss, Versand / Délai d'insertion, envoi / Termine per gli annunci, spedizione

COLLAGE 6/19: 30.10.19, 19.12.19
COLLAGE 1/20: 18.12.19, 20.02.20
COLLAGE 2/20: 26.02.20, 23.04.20

Mitglieder Redaktion / Membres rédaction / Membri di redazione

Zentralkomitee: Silvan Aemisegger, Leyla Erol,
Sabrina Kessler, Stefanie Ledergerber, Henri
Leuzinger, Lidia Räber, Isabelle Rihm, Susanne
Schellenberger, Dario Sciuchetti, Ladina Suter,
Stephanie Tuggener; Comité romand: Marta Alonso
Provencio, Daniel Baehler, Ana Batalha, Gregory
Huguelet-Meystre, Jenny Leuba, Catherine Seiler,
Leah Tillemans; Comitato della Svizzera italiana:
Raffaella Arnaboldi, Giada Danesi, Francesco Gilardi,
Paolo Todesco, Aurelio Viganì

Produktion, Redaktion, Inserate / Production, rédaction, annonces / Produzione, redazione, inserzioni

Verlangen Sie unsere Inserattarife und Termine /
Demandez nos tarifs d'annonces et nos échéances /
Richieda le nostre tariffe per le inserzioni e le
scadenze: Stefanie Ledergerber, Kontextplan AG,
Käfiggässchen 10, 3011 Bern, Tel. 031 544 22 53,
redaktion-collage@f-s-u.ch
Gestaltung / Graphisme / Grafica: Hahn+Zimmermann;
Druck / Impression / Stampa: Stämpfli AG, Bern;
Übersetzungen / Traductions / Traduzioni:
Léo Biétry (D → F), Virginia Rabitsch (F → D),
Comitato della Svizzera italiana (D ↔ I, F ↔ I)

Abonnements / Abonnements / Abbonamenti

Mitglieder FSU / Membres FSU / Soci FSU:
gratis / gratuit / gratuito;
Abonnement ohne FSU-Mitgliedschaft (inkl. Porto) /
Abonnement individuel pour non-membres
(frais de port compris) / Abbonamento singolo per
i non-soci (spese di porto comprese): CHF 85.00;
Studenten / Etudiant(e)s / Studenti: CHF 40.00

Einzelheftbestellungen (exkl. Porto) /
Numéro séparé (frais de port non compris) /
Numero singolo (spese di porto non comprese):
1 Ex. CHF 16.00, 2–5 Ex. CHF 14.50;
6–10 Ex. CHF 12.50, 11–20 Ex. CHF 9.50

Kontakt für Abonnements und Adressänderungen /
Contact pour abonnements et changements
d'adresse / Contatto per abbonamento e cambiamento
di indirizzo: Geschäftsstelle FSU, Esther Casanova,
Alexanderstrasse 38, Postfach 216, 7001 Chur,
Tel: 044 283 40 40, info@f-s-u.ch

Hinweise / Avertissements / Avvertenze

Für unverlangt eingereichtes Text- und Bildmaterial
wird keine Haftung übernommen. Artikel, Infor-
mationen sowie Beilagen können von der Meinung
des FSU abweichen. Nachdruck nur mit Zustimmung
der Autoren und Quellenangabe gestattet.
Alle Text- und Bildrechte bleiben vorbehalten. /
La rédaction dispose librement des textes et images
envoyés spontanément. Les articles et informations
publiés dans la revue ainsi que les encarts
ne reflètent pas forcément la position de la FSU.
Toute reproduction requiert l'autorisation de l'auteur
et la mention de la source. Tous les droits sont
réservés. / La redazione dispone liberamente di testi
e immagini pervenuti spontaneamente. Gli articoli
e le informazioni pubblicati nella rivista e gli allegati
non rispecchiano necessariamente la posizione
della FSU. Ogni riproduzione, anche parziale,
necessita l'autorizzazione dell'autore e l'indicazione
della fonte. Tutti i diritti sono riservati.

Titelblatt / Couverture / Foto di copertina

Schattenspendende Stadtbäume, Wasser und
heller Belag kühlen die Stadt direkt und indirekt.
Platz der Alten Synagogen, Freiburg im Breisgau.
(Foto: Sabrina Kessler)

