

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 115 (2023)
Heft: 4

Artikel: Kühlen urbaner Räume
Autor: Steiner, Michele
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1050014>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Kühlen urbaner Räume

Michele Steiner

Zusammenfassung

Eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung führt zu verbesserter Lebensqualität in Städten und vergrössert den Lebensraum für Flora und Fauna. Zur Kühlung von urbanen Räumen gibt es diverse Möglichkeiten: Schatten spenden, die Verdunstung von Wasser mit beispielsweise Begrünung fördern, die Luftzirkulation erhöhen oder für verbesserte Wärmeabstrahlung sorgen. Was auf den ersten Blick machbar klingt, zeigt sich in der Umsetzung als anspruchsvoll und vielschichtig. Denn Städte und ihre Infrastrukturen sind zu einem grossen Teil bereits gebaut. Veränderungen im Bestand nehmen einen längeren Zeithorizont in Anspruch. Hier wirken die Effekte des Klimawandels verschärfend: vermehrte und intensivere Starkregen, eine zunehmende Anzahl an Hitzetagen im Sommer und möglicherweise längere Trockenphasen. Der Klimawandel verstärkt damit Wärmeinseln in Städten, die Überlastung der Kanalisationen bei Starkregen oder gar Schäden an Infrastrukturen und Bauten.

Massnahmen zum Kühlen urbaner Räume werden üblicherweise in drei Kategorien eingeteilt: blaue, grüne und graue Massnahmen. Diese betreffen zahlreiche Fachbereiche wie Stadt- und Arealplanung, Verkehrsplanung, Architektur, Landschaftsarchitektur, Siedlungsentwässerung, Regenwasserbewirtschaftung und Hochwasserprävention. Die Umsetzung von Massnahmen lohnt sich auf jeden Fall, auch wenn die Rahmenbedingungen anspruchsvoll sind.

Résumé

Un développement des zones urbaines adaptées au climat permet d'améliorer la qualité de vie dans les villes et d'agrandir l'espace vital de la flore et de la faune. Il existe diverses possibilités pour rafraîchir les espaces urbains: apporter de l'ombre, favoriser l'évaporation de l'eau avec par exemple de la végétation, augmenter la circulation de l'air ou assurer une meilleure dissipation de la chaleur. Ce qui semble réalisable à première vue se révèle difficile et complexe à mettre en œuvre. En effet, les villes et leurs infrastructures sont en grande partie déjà construites. Les modifications dans les structures existantes nécessitent un horizon temporel plus long. Les effets du changement climatique aggravent cette situation: augmentation de la fréquence et de l'intensité des précipitations, augmentation du nombre de jours de canicule en été et éventuellement prolongation des phases de sécheresse. Le changement climatique renforce ainsi les îlots de chaleur dans les villes, la surcharge des canalisations en cas de fortes pluies ainsi que les dommages aux infrastructures et aux bâtiments.

Les mesures visant à rafraîchir les espaces urbains sont généralement classées en trois catégories: les mesures bleues, vertes et grises. Elles concernent de nombreux domaines spécialisés tels que l'urbanisme et l'aménagement du territoire, la planification des transports, l'architecture, les aménagements paysagers, le drainage urbain, la gestion des eaux pluviales et la prévention des crues. Les conditions-cadres pour la mise en œuvre sont souvent exigeantes, mais dans tous les cas en valent la peine.

Zur Kühlung von Städten gibt es diverse Möglichkeiten. Schatten spenden, die Verdunstung von Wasser mit beispielsweise Begrünung fördern, die Luftzirkulation erhöhen oder für verbesserte Wärmeabstrahlung

sorgen. Was auf den ersten Blick gut machbar klingt, zeigt sich in der Umsetzung als anspruchsvoll und vielschichtig.

Dieser Artikel zeigt die Gründe dafür und möchte hinsichtlich der immer wichtiger

werdenden Zusammenarbeit der Fachdisziplinen sensibilisieren. Denn eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung führt nicht nur zu einer besseren Lebensqualität in Städten für Menschen, sondern schafft auch Lebensraum für Flora, Fauna und sorgt für mehr Biodiversität.

Urbanisierung

Während der letzten Jahrzehnte nahm der Anteil der urbanen Bevölkerung in der Schweiz und vielen anderen Ländern stetig zu. Im Zuge der Urbanisierung wurde dichter gebaut, und die Oberflächen zugunsten von Gebäuden, Verkehrsflächen und öffentlichem Raum zunehmend versiegelt. Ebenso wurden Bäche kanalisiert, oft unterirdisch, damit die Flächennutzung erhöht und Regenwasser schnell aus Siedlungsgebieten abgeleitet werden konnte. Zur Versorgung der Städte und um den steigenden Mobilitätsansprüchen gerecht zu werden, wurde eine immer leistungsfähigere und damit flächenintensivere Verkehrsinfrastruktur gebaut.

Die Auswirkungen zeigen sich heute: Die Verdichtung, einhergehend mit einer Zunahme an Baumasse, welche gerade im Sommer Wärme speichert, die Verminderung von Luftaustausch sowie die reduzierte Verdunstung durch abnehmende Grünflächen führen zu höheren Temperaturen in Städten. In urbanen Wärmeinseln können Temperaturen bis zu 6 Grad über denjenigen des Umlands liegen.

Siedlungsentwässerung

Mit dem Wachstum der Siedlungen musste sich auch die Entsorgung von häuslichem Abwasser und Regenwasser weiterentwickeln. Aus Sicht der Siedlungshygiene galt es zuerst, häusliches Abwasser sicher aus Siedlungen abzuleiten, sodass keine damit verbundenen Krankheiten mehr übertragen werden konnten. Immer wichtiger wurde auch das sichere Ableiten von Regenwasser von Dächern, Plätzen und Strassen.





Bild 1: Versiegelte Oberflächen bei Starkregen. In diesem Beispiel fliesst das Platzwasser in eine Behandlungs- und Retentionsanlage, bevor es in ein kleines Oberflächengewässer eingeleitet wird (Foto: M. Steiner).

Mischwassersystem

Beide Probleme wurden ab der Jahrhundertwende um 1900 mit dem Mischwassersystem angegangen. Es wurde begonnen, ein feinverasteltes und leistungsfähiges Kanalsystem im Untergrund zu bauen, welches häusliches Abwasser und Regenwasser (deshalb der Name Mischsystem) aus Siedlungen ableitet. Die Devise war: das Wasser möglichst schnell und sicher aus Siedlungsgebieten ableiten. In den Anfangszeiten geriet Mischwasser ohne oder höchstens mit mechanischer Behandlung in Oberflächengewässer, mit entsprechend problematischen Auswirkungen. Heute liegt der Anschlussgrad von Haushalten an Kläranlagen bei über 97 Prozent.

Dieses leistungsfähige und sichere Entwässerungssystem stiess mit zunehmender Versiegelung an seine Grenzen. Denn zur Ableitung des grösser werdenden Regenwasseranfalls und zur Verminderung der Mischwasserentlastungen in Oberflächengewässern mussten immer grössere und damit teurere Kanalisationen und Rückhaltebauwerke erstellt werden. Zudem wurde mit der Ableitung des Regenwassers von versiegelten Oberflächen die Grundwasserneubildung verhindert.

Versickerung und Trennsystem

In der Revision des Gewässerschutzgesetzes im Jahr 1991 wurden diese Probleme aufgenommen und in der Gewässer-

schutzverordnung, die 1998 in Kraft trat, konkretisiert. Die Lösungen waren und sind immer noch, dass Regenwasserabflüsse wenn immer möglich vor Ort zurückgehalten und versickert werden sollen, solange sie unverschmutzt sind. Ansonsten müssen sie vor der Versickerung behandelt werden. Ist eine Versickerung nicht möglich, sollen Regenwasserabflüsse in einer zusätzlichen Leitung, getrennt vom häuslichen Abwasser, ab- und in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Sind sie verschmutzt, müssen sie vor der Einleitung behandelt werden. Regenwasserabflüsse von Dächern, Plätzen und Strassen sollten erst mit dritter Priorität der Mischwasserkanalisation zugeführt werden.

Die Umsetzung dieser Priorisierung der Regenwasserentsorgung ist in Neubaugebieten oder bei umfassenden, grossflächigen Sanierungen zwar anspruchsvoll, aber dennoch eher möglich als bei bestehenden Einzelobjekten, denn:

- In Städten ist die Fläche für die Versickerung oft nur noch begrenzt vorhanden und der Rückbau von versiegelten Oberflächen ist durch unterschiedliche Nutzungen herausfordernd.
- Änderungen am Entwässerungssystem sind vielschichtig und bedürfen einer umfassenden Planung (Generelle Entwässerungsplanung GEP). Ausserdem ist der benötigte Raum nicht nur oberirdisch, sondern auch unterirdisch durch andere Infrastruktur zunehmend begrenzt.

Ausgangslage und Klimawandel

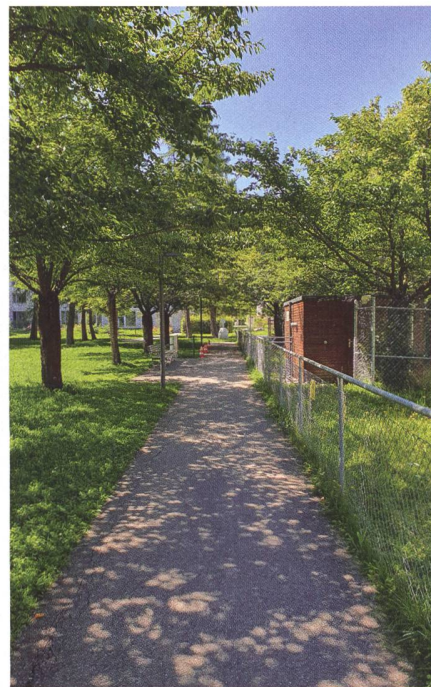
Damit kann die Ausgangslage wie folgt zusammengefasst werden:

- Städte und ihre Infrastrukturen sind grösstenteils bereits gebaut. Veränderungen im Bestand sind anspruchsvoll und nehmen einen längeren Zeithorizont in Anspruch.
- Die Baumasse in Städten ist ein hervorragender Wärmespeicher. Zusammen mit einem allenfalls reduzierten Luftaustausch und weiteren Faktoren entstehen im Sommer Wärmeinseln.
- Der durch Verdichtung und Versiegelung reduzierte Anteil an Grünflächen vermindert die verdunstungsbedingte Abkühlung und Schatten.
- Das Schaffen von Grünflächen und zusätzlicher Vegetation ist in Städten oft schwierig umsetzbar.
- Die Anpassung der Regenwasserentsorgung hin zum Rückhalt mit oberflächlicher Versickerung ist infolge der bereits gebauten Entwässerungsinfrastruktur und der begrenzten Verfügbarkeit von Oberflächen und unterirdischem Raum anspruchsvoll.

Mit dieser Ausgangslage wirken die Effekte des Klimawandels verschärfend: Vermehrte und intensivere Starkregen, eine zunehmende Anzahl von Hitzetagen im Sommer und möglicherweise längere Trockenphasen. Der Klimawandel verstärkt die Bildung von Wärmeinseln in Städten und führt zu einer vermehrten Überlastung der Kanalisationen bei Starkregen.



Bild 2: Sonnensegel über einem Spielplatz und ein Baum als Schattenspendender. Bewässerung mit Trinkwasser infolge anhaltender Trockenheit im Sommer 2023 (Foto: M. Steiner).



Bilder 3+4: Wasserspiel im Sommer, welches zur Retention genutzt werden könnte (links). Benetzte Struktur, die eine Kühlwirkung aufweist (rechts) (Fotos: M. Steiner).

Bild 5: Bäume spenden Schatten in einer kleinen Allee (Foto: M. Steiner).

Kühlen urbaner Räume – Massnahmen

Heute gibt es zahlreiche Dokumente, zum Beispiel des BAFU (2018) und des BAFU/ARE (2022), welche unterschiedliche Massnahmen zur Kühlung urbaner Räume im Detail beschreiben. Diese werden üblicherweise in blaue, grüne und graue Massnahmen eingeteilt. Dabei haben insbesondere blaue und grüne Massnahmen Schnittstellen. Die Bandbreite der Massnahmen und damit auch die Möglichkeiten zur Umsetzung sind gross.

Blaue Massnahmen

So werden Lösungen bezeichnet, welche hauptsächlich den Umgang mit Regenwasser betreffen. Das Ziel ist es, Regenwasser von Dächern, Strassen und Plätzen zurückzuhalten, den Abfluss zu verzögern und damit die Verdunstung zu erhöhen. Eine Versickerung entlastet zudem die Kanalisationen. Diese Ziele entsprechen dem Konzept Schwammstadt (Projekt Schwammstadt, VSA).

Die Verdunstung kann direkt anhand stehender Wasseroberflächen oder indirekt mittels Grünflächen, Sträuchern oder Bäumen erzielt werden.

Bäume benötigen bei hohen Temperaturen viel Wasser, weshalb die nötige Speicherkapazität im Wurzelraum wichtig ist. Gerade bei der Gestaltung von Baumrigolen ist dies bei der Projektierung entsprechend zu berücksichtigen.

Stehende Wasseroberflächen oder auch Mulden können je nach Situation so gestaltet werden, dass sie einen Rückhalt von Regenwasser entweder mit anschliessen der Versickerung oder mit gedrosseltem Ablauf ermöglichen. Zusätzlich zur Kühlung tragen solche Massnahmen auch zur Reduktion von Abflussspitzen bei und leisten im Fall einer Versickerung einen Beitrag zum Schliessen des Wasserkreislaufs. Beispiele weiterer blauer Massnahmen:

- Retention von Regenwasser auf Dächern
- Offene, begrünte Gräben entlang von Strassen und Wegen
- Versickerung und Verdunstung in der bewachsenen Strassenschulter
- Bäume am Strassenrand
- Baumrigolen
- Kühlung mittels Versprühen von Wasser
- Versickerung in durchlässige Oberfläche

Grüne Massnahmen

Hier geht es um die Stadtbegrünung. Die Schnittstellen zu blauen Massnahmen liegen auf der Hand, denn alle Pflanzen benötigen Wasser, wozu idealerweise Regenwasser genutzt wird. Beispiele sind:

- Begrünung von Dächern
- Schaffen von Grünflächen anstelle einer Versiegelung (Bild 5)
- Unterschiedliche Arten der Fassadenbegrünung
- Verkehrsinfrastruktur und Gebäude begrünen und mit Bäumen beschatten

Graue Massnahmen

Damit soll in Aussenräumen eine verbesserte Wärmeabstrahlung erfolgen. Dies kann mit hellen Oberflächen erzielt werden oder mit Beschattung, wie in Bild 2 ersichtlich (Sonnensegel). Die Erhöhung des Luftaustausches – vor allem in der Nacht mittels Kaltluftkorridoren – kann auch zu den grauen Massnahmen gezählt werden. Zu den wichtigsten grauen Massnahmen zählt die Stadt- und Arealentwicklung, welche unter anderem die Grundlagen schafft für blaue und grüne Massnahmen.

Synergien, Auswirkungen und Werkzeuge

Viele Massnahmen haben Schnittstellen und Synergien mit anderen, wie zum Beispiel Kühlung und Regenwasserrückhalt oder Kühlung von Aussenräumen und Kühlung von Gebäuden. Einige haben zudem Auswirkungen auf weitere Bereiche.

Betroffen ist z. B. der Grundwasserschutz, nämlich durch die zu verstärkende lokale Versickerung. Begrünte Versickerungsmulden mit einer bewachsenen Oberbodenschicht halten Schadstoffe in Regenwasserabflüssen wirkungsvoll zurück, brauchen jedoch eine verhältnismässig grosse Fläche, welche in Städten oft nicht vorhanden ist.

Deshalb werden seit einiger Zeit dezentrale Behandlungssysteme untersucht, welche unterirdisch eingesetzt werden. Dabei ist es für den Grundwasserschutz



Bild 6: Nachträglich angepasste Begrünung in einer Siedlung. Die Fliessrichtung des Wassers zeigt die Lage der früheren Regenwasserrinne. Rechts sind die entsiegelten Flächen mit hellen Quadraten eingezeichnet (Foto: M. Steiner).

wichtig, dass solche Systeme – je nach Verschmutzungsgrad des Oberflächenabflusses – eine ausreichende Reinigungswirkung gewährleisten. Zudem sind die Kosten für Betrieb und Unterhalt zu berücksichtigen, die wesentlich höher sind als bei begrünten Mulden.

Betrieb und Unterhalt der Infrastruktur sind bei den meisten der genannten Massnahmen betroffen. Die dadurch entstehenden Kosten sind bereits bei der Planung zu berücksichtigen, am besten zusammen mit den Unterhaltsdiensten. Denn fehlender Unterhalt kann zur Funktionsunfähig-

keit einer Massnahme führen: Eine verstopfte Abflussschneise kann die gesamte Retentionswirkung zunichte machen.

Fazit

Massnahmen zur Kühlung urbaner Räume betreffen zahlreiche Fachbereiche wie Stadt-, Areal- und Verkehrsplanung, Architektur, Landschaftsarchitektur, Siedlungsentwässerung und Regenwasserbewirtschaftung.

Entsprechend braucht es zur Umsetzung eine breite Palette von Fachspezialisten und Generalisten. Alle Fachbereiche sind gefordert, sich der Schnittstellen bewusst zu werden und Lösungen in ihrem Bereich mit den anderen abzustimmen. Diese Vielschichtigkeit bedingt eine umsichtige Planung und Projektierung sowie die entsprechende Sensibilisierung.

Heute gibt es planerische Instrumente wie beispielsweise Applikationen zur 3D-Modellierung von Gebäuden, Arealen und gesamten Städten oder die generelle Entwässerungsplanung (GEP). Ebenso ist es

dank der immer besseren Verfügbarkeit raumbezogener Daten möglich, Massnahmen zu evaluieren und deren Nutzen, Grenzen und Auswirkungen aufzuzeigen. All dies vereinfacht und unterstützt die Planung und Umsetzung.

Massnahmen zur Kühlung urbaner Räume gewährleisten und erhöhen die Lebensqualität in Städten und verbessern Lebensräume für Fauna und Flora. In diesem Sinn lohnt sie sich in jedem Fall.

Quellen:

BAFU 2018. Hitze in Städten – Grundlage für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung. Dokumentation – Umwelt Wissen, BAFU, 2018.

BAFU/ARE 2022. Regenwasser im Siedlungsraum. Starkniederschlag und Regenwasserbewirtschaftung in der klimaangepassten Siedlungsentwicklung.

Dokumentation – BAFU und ARE, 2022.

VSA – Projekt Schwammstadt – vsa.ch/schwammstadt

Autor:

Michele Steiner, Dozent am Institut für Siedlungsentwicklung und Infrastruktur der Berner Fachhochschule BFH (bfh.ch)

Weiterbildungen zum Thema an der BFH

- **CAS Kühlen urbaner Räume**, 21. März bis 5. Juli 2024
www.bfh.ch/cas-kuehlen-urban
- **CAS Siedlungsentwässerung**, voraussichtlich 2025
bfh.ch/ahb/cassiedlungsentwaesserung