

Grüne Klimaanlage: Wie die Städte der Zukunft dem Klimawandel trotzen

Autorin: Nicole Pinggera

Der Klimawandel bringt den Städten in den Sommermonaten viele Tropennächte. Wenn der Grossteil der Bevölkerung in wenigen Jahrzehnten in Städten lebt, benötigt das nahe Umfeld mehr grüne, zusammenhängende Flächen für ausreichend Lebensqualität. Erste Handlungsansätze in der Schweiz und im nahen Ausland zeigen grosse Chancen für den Menschen und seine Lebensräume.

Hinweis: Die in diesem Fachbericht gewählte männliche Form bezieht sich immer zugleich auf weibliche, männliche und anderweitige Geschlechteridentitäten.



Abb. 1 (Einstiegsbild): «City Trees»: Ein Mittel gegen den Feinstaub
 Quelle: Green City Solutions GmbH zit. in Bundesministerium für Bildung und Forschung (2020, online)

Klimaveränderungen in Städten

In den letzten 150 Jahren ist die jährliche Durchschnittstemperatur in der Schweiz um rund zwei Grad gestiegen. Die Intensität der Hitzewellen hat seit dem Jahr 1901 um 200 Prozent zugenommen. (Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner 2019, S. 21) Die zahlreichen Hitzesommer in der jüngeren Vergangenheit zeigen klar, dass die Folgen des Klimawandels bereits Realität sind (Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner, 2019, S. 4). Höhere Temperaturen kommen insbesondere in Städten vor (Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner, 2019, S. 21). Sie sind unter anderem Resultate der dichten Bebauung und der weit verbreiteten Asphaltflächen. Es ist wenig verwunderlich, dass die Hitzeperioden und die damit verbundene, fehlende nächtliche Abkühlung der Bevölkerung zusetzen. Die Städte beziehungsweise Gemeinden stehen deshalb in der Verantwortung, die Erkenntnisse wahrzunehmen und Massnahmen umzusetzen, um die Bewohnerinnen und Bewohner vor den

klimatischen Einflüssen zu schützen. (Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner, 2019, S. 4)

In nachstehender Abbildung 2 ist die vom Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz) gemessene Temperaturänderung in den Sommermonaten seit 1800 ersichtlich.

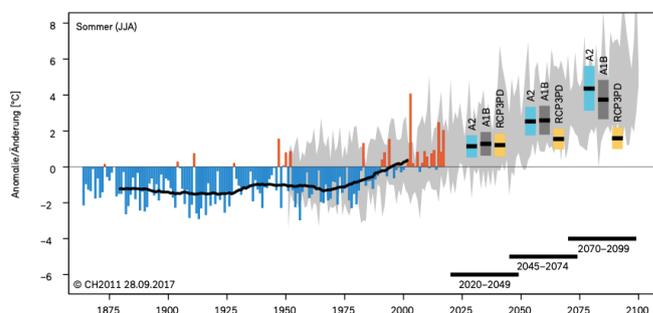


Abb. 2: Hitze in Städten. Vergangene und zukünftige Änderungen der Temperaturen in den Sommermonaten.

Quelle: Bundesamt für Umwelt BAFU (2018, S. 24)

Anm.: Orange Balken = Temperatureauschläge, blaue Balken = vergangene kühlere Temperaturveränderungen, A1B/A2/RCP3OD = drei Emissionsszenarien «tief, mittel und hoch»

Zentraleuropa und auch die Schweiz haben im weltweiten Vergleich die stärkste Zunahme an Hitzetagen. Unterstützt durch die steigende Urbanisierungsrate rücken «Wärmeinsel-Effekte» immer stärker in den Vordergrund. (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2018, S. 11)

Heute lebt mehr als 50 Prozent der Weltbevölkerung in Städten und die Menge der Personen, die vom Dorf in die Stadt ziehen, nimmt fortwährend zu (Technische Universität Berlin - Institut für Architektur, 2013, S. 5).

Wärmeinseln entstehen dadurch, dass Städte deutlich mehr Wärme aufnehmen und speichern als ländliche Gegenden (Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner, 2019, S. 9). Modellrechnungen von MeteoSchweiz zeigen, dass Hitzewellen, wie sie derzeit etwa alle zehn Jahre auftreten, bereits im Jahr 2050 jährlich auftreten könnten. (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2018, S. 11)

In den untenstehenden Abbildungen 3 und 4 sind die Trendberechnungen der letzten Jahrzehnte (1971 bis 2020) von Temperatur- und Niederschlagsentwicklungen in der Schweiz abgebildet. Ersichtlich sind die Tem-

peraturerhöhungen in allen Regionen sowie die eher rückläufige Jahres-Niederschlagssumme.

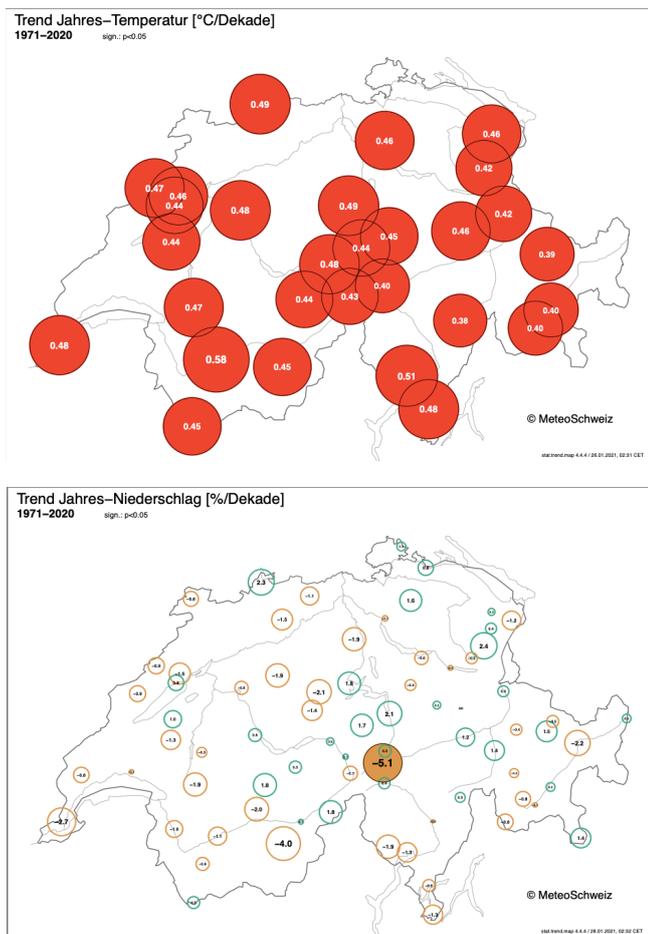


Abb. 3 & 4: Trend der Temperatur- und Niederschlagsentwicklung in der Schweiz, 1971 bis 2020
Quelle: MeteoSchweiz (2020, online)

Nachfolgende Abbildung 5 stellt eine Klimaanalysekarte dar, die aufzeigt, welche Stadtstrukturen in welcher Form auf die Wärmebelastung wirken. Überbaute Flächen zeigen aufgrund der dicht bebauten Siedlungen ganz klar einen Mangel an Durchlüftung auf.



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

Abb. 5: Planhinweiskarte – Nachtsituation in der Stadt Winterthur
Quelle: Stadt Zürich, Klimakarten Kanton Zürich (2021, online)

Die Probleme für den Siedlungsraum wurden erkannt

Seitens Bundesregierung wurden Planungsgrundsät-

zeherausgegebenen, welche einerseits Methoden und Haltungen und andererseits spezifische Massnahmen zur Hitzereduzierung beinhalten. (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2018, S. 33) Die Umsetzbarkeit (Finanzierung etc.) und letztendlich deren Wirkung im Siedlungsraum stehen dabei im Fokus. (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2018, S. 32)

Vielerorts werden in den geltenden Bau- und Zonenordnungen die grundsätzliche Dachbegrünung sowie die Bestimmungen zum Baumschutz festgelegt. Weiter auch Freiraum- oder Alleenkonzepte bis hin zu neuen Standards und neuen Strategien für Hoch- und Tiefbau. (Stadt Zürich – Grün Stadt Zürich, 2020, S. 18) Darüber hinaus werden Pilotprogramme unter Einschluss der Bewohnerinnen und Bewohner, Baugewohnheiten, klimatischen Eigenschaften (Niederschlag, Temperatur) und Eigenheiten der Pflanzungsstandorte getestet. (Ville De Sion, 2017, S. 16)

Gebäudeteile speichern viel Wärme

Während auf Naturboden ein Grossteil der Energie verdunstet, wird in Städten der Grossteil der Energie (30 bis 60 Prozent) in den Gebäudebauteilen und in den betonierten Flächen gespeichert und abgestrahlt. Die nächtliche Auskühlung vermindert sich stark. Leider wird oft gedacht, dass vor allem Verkehr, Heizen, Industrie etc. einen starken Einfluss auf die höheren Temperaturen haben. Diese Energiequellen stellen aber nur einen kleinen Bruchteil der Wärmebelastung dar. (Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner, 2019, S. 4)

In unseren Breiten gelten tropische Nächte mit Mindesttemperaturen von über 20 °C als besonders belastend. In den extrem heissen Sommern in den Jahren 2003 und 2005 stieg die Sterblichkeitsrate signifikant an, denn Hitze kann das Herz-Kreislaufsystem stark belasten. Der Bundesrat bezeichnet die Erhöhung der Wärmebelastung in Städten und Agglomerationen als eine der grössten Herausforderungen in der aktuellen Zeit. (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2018, S. 11).

In der gegenwärtigen Pandemie müssen viele Menschen einen Grossteil ihrer Zeit in den eigenen vier Wänden verbringen. Daher warnte die Weltgesundheitsorganisation kürzlich, dass sich durch die strengen Eindämmungsmassnahmen Gefühle von Stress, Angst sowie Einsamkeit und Depression erhöhen. (Informationsdienst Wissenschaft, 2020, online, Abschn. 2) Die Umfrageergebnisse des Projektes BIDE LIN zeigen, dass in solchen Zeiten das Stadtgrün im unmittelbaren Wohnumfeld positive Auswirkungen hat. 94 Prozent der Befragten gaben an, dass sie die öffentlichen Grünflächen schätzen und diese zur Erholung beitragen. 89 Prozent der Befragten glauben zudem, dass die Verbesserung

der Luftqualität durch städtische Begrünung besonders wichtig ist. (Informationsdienst Wissenschaft, 2020, online, Abschn. 3)

Biologische Klimaanlagen für mehr Lebensqualität

Im vergangenen Jahr ist das international ausgezeichnete Green-Tech Unternehmen «Green City Solutions» vermehrt in den Fokus der Medien gerückt. Mit der Vision, die negativen Folgen von verschmutzter Luft und die massive Erwärmung von Metropolen zu bekämpfen, produziert das Unternehmen seit 2019 Hightech-Stadtbäume. Das Start-Up setzt dabei die «Wunderwaffe» Moos zur nachhaltigen Luft- und Klimaverbesserung ein. (Green City Solutions GmbH, 2020, online)

Bäume können zwei bis fünf Tonnen Sauerstoff pro Jahr produzieren, etwa doppelt so viel CO₂ aus der Luft aufnehmen und bis zu einer Tonne Feinstaub aus der Luft filtern und ihn in ihrer Biomasse speichern. Dies unter der Bedingung, dass die Bäume über einen langen Zeitraum gepflegt, gewässert sowie die Wurzelräume weitestgehend unverdichtet belassen werden. In heissen Sommern können sie die Temperatur ihrer Umgebung bis zu 5°C herunterkühlen. Im Schatten der Bäume ist die Temperatur oft bis zu 15 °C kühler. Zudem können Bäume bis zu 400 Liter Wasser pro Tag verdunsten. (Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner, 2019, S. 17)

Gebäudebegrünung kann die Feuchtigkeit im Stadtgebiet aufrechterhalten. Mit Hilfe der Verdunstungskühlung können grüne Gebäude also eine Schlüsselrolle bei der Kühlung von Städteräumen spielen. Mit einer Verdunstungsrate des Regenwassers von bis zu 75 Prozent stellt dies die optimale Unterstützung des kleinen Wasserkreislaufes (siehe Abbildung 6) dar. Es kommt zur Bildung von weiteren Niederschlägen – der Kreislauf der Verdunstungskühlung setzt sich fort. (Technische Universität Darmstadt, 2016, S. 91)

Kommen Pflanzen, Bäume und Rasenflächen zusammen, wie bei einem Park in der Stadt, werden diese Grünflächen genannt. Sie liefern grosse Unterstützung für die klimatischen Bedingungen in der Stadt und erzeugen ebenfalls wertvolle Verdunstungskälte. (Stadt Zürich, 2020, S. 106–107)

Es gibt nur wenige Untersuchungen darüber, wie sich immer höhere Temperaturen auf die Stadtf fauna auswirken. Es können aber bereits heute Massnahmen ergriffen werden, um das Volumen des Grüns zu erhöhen oder die Böden abzudichten. Die Massnahmen wirken der Erhitzung entgegen und fördern gleichzeitig die biologische Vielfalt. Bei den Massnahmen handelt es sich beispielsweise um Ährenwiesen entlang der Strassen, Sträucher und Naturhecken als Verkehrsrand, Blühwiesenflächen

etc. Ob dies der nachhaltig richtige Weg ist, wird sich in den nächsten Jahrzehnten herausstellen. (Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner, 2019, S. 17–19)

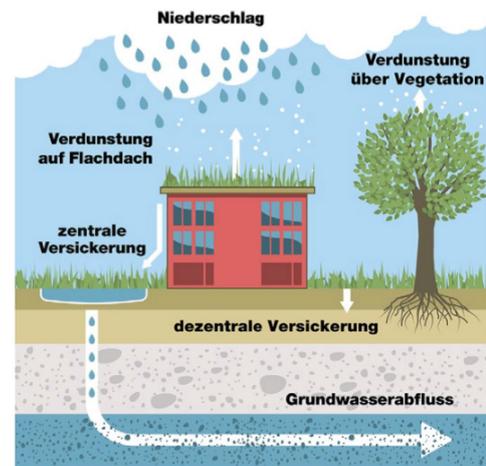


Abb. 6: Anzustrebender Wasserkreislauf im Siedlungsraum mit Niederschlag und dezentraler Versickerung

Quelle: Baudirektion Kanton Zürich, AWEL, 2019 zit. in Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner, 2019, S. 16

Städte mit guten Ansätzen

Es gibt bereits einige Städte in der Schweiz und Metropolen in Europa, die sich in der Umsetzungsphase befinden. Im Projekt «mehr Grün und Blau als Grau» setzte die Stadt Sitten zusammen mit privaten Grundeigentümerinnen und Grundeigentümern einfache Konzepte zur baulichen Anpassung im Aussenraum um. Als Gegenleistung für die finanzielle Unterstützung durfte die Stadt über vier private Testgebiete verfügen, auf denen umfangreiche Versuche durchgeführt werden konnten. (Ville De Sion, 2017, S. 8) Das Projekt wurde zu einer Referenz – gar zu einem wegweisenden Beispiel. Seit dem Start des Pilotprojekts konnte eine positive Auswirkung auf das Phänomen der Hitzeinseln und die Überschwemmungsrisiken bei Extremereignissen festgestellt werden. (Ville De Sion, 2017, S. 17)

Beim Blick über die Landesgrenze hinaus hat Berlin bereits frühzeitig klare Ziele zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen gesetzt. (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 2011, S. 24) Bei der Umsetzung des Stadtentwicklungsplans ist eine Innenentwicklung zur Bewahrung der Vielfalt und von ausreichend klimawirksamen Grün- und Freiflächen anzustreben. (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 2011, S. 5) Aus einer Vielzahl von Projekten wurden insgesamt zwölf Projekt Räume mit dem Ziel der erlebbareren Pionierarbeit ausgewählt. (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 2011, S. 71) So zum Beispiel das Projekt «Berliner Hofgärten», mit grünen Fassaden, Dächern und Höfen, die Erholungs räume für Bewohnerinnen und Bewohner bilden. Umgesetzt wurde dies durch gezielte Unterstützung der

Stadt und Initiativen der Anwohnerinnen und Anwohner.
(Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 2011, S. 76)

Jede noch so kleine Balkonbegrünung hilft mit – mit anderen Menschen zusammen erreichen wir mehr als alleine

Städte tun gut daran, immer mehr Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohner auf das Thema «Klima-Risiken in Städten bzw. Grünflächen und Bäume in der Stadt» zu sensibilisieren und zum Mitwirken zu motivieren. So wird mittels Baumpatenschaften und vergleichbaren Ansätzen, wie das Anlegen und Pflegen von Bepflanzungen durch Bewohnerinnen und Bewohner, versucht, einen ersten Schritt in Richtung Verbesserung zu machen. (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 2011, S. 48)

Städtische Grünflächen werden bereits in einigen Regionen als ein Teil des gesamten Stadtplanungsprozesses betrachtet. Bundesweite verbindliche Massnahmen für städtische Grünflächen werden mit grosser Wahrscheinlichkeit bald eine gesetzliche Grundlage erhalten. Auch die Verbindung zu anderen Sektoren wie Wohnungswesen, Verkehr, Gesundheit, Nachhaltigkeit und Biodiversität wird sich weiter abzeichnen. Um dem Klimawandel entgegenwirken zu können, braucht es also nicht nur den Willen, sondern auch das Zusammenspiel von verschiedenen Akteuren oder gar Städten und klar definierten Richtlinien.

Wenngleich die Forschungszahlen und die Botschaften sehr erstaunen können, wird klar ersichtlich, wie viele Länder und Städte die Klimaveränderung als ernstesten Gegner wahrnehmen. Wir blicken auf einen breiten Erfahrungsschatz der letzten Jahre zurück. Es ist zudem erfreulich, wie viele Städte bereits schöne Parkanlagen entworfen und Flussläufe renaturiert haben. Eine Zukunft mit steigender Lebensqualität in Städten braucht Zeit, wird aber hoffentlich durch das allseitige Mitwirken erfolgreich stattfinden können.

Nicole Pinggera



B.Sc. in Betriebsökonomie mit den Vertiefungen
Smart Marketing und Leadership & Change
MAS Immobilienmanagement
Eidg. dipl. Immobilitentreuhänderin, SVIT (Abschlussjahr 2025)

Quellen:
Siehe nachfolgende Seite

Der vorliegende Artikel wurde in Zusammenarbeit mit Frau Mirjam Fehr, im Rahmen des MAS Immobilienmanagement (CAS Real Estate Investment Management) an der Hochschule Luzern - Wirtschaft, Institut für Finanzdienstleistungen Zug (IFZ), Rotkreuz, verfasst. (Originaler Blogartikel: <https://hub.hslu.ch/immobilienblog/2021/03/08/gruene-klimaanlagen-wie-die-staedte-der-zukunft-dem-klimawandel-trotzen/>)

Quellen

Bundesamt für Umwelt BAFU (2018). Hitze in Städten. Vergangene und zukünftige Änderungen der Temperaturen in den Sommermonaten. Abgerufen am 3. Januar 2021 von <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/hitze-in-staedten.html>

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2020, online). «City Trees»: Ein Mittel gegen den Feinstaub. Abgerufen am 3. Januar 2021 von <https://www.bmbf.de/de/city-trees-ein-mittel-gegen-den-feinstaub-12490.html>

Fachverband der Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner (2019). Collage 5/19, Klima-Veränderung im städtischen Raum. Abgerufen am 3. Januar 2021 von https://www.f-s-u.ch/wp-content/uploads/2019/12/Collage_5_19.pdf

Green City Solution GmbH (2020, online). Moos – Der natürliche Feinstaubfilter. Abgerufen am 22. Dezember 2020 von <https://greencitysolutions.de/>

Informationsdienst Wissenschaft (2020, online). Stadtgrün hilft Menschen, die Corona-Pandemie zu überwinden – es bleibt auch nach der Krise lebenswichtige Ressource. Abgerufen am 12. Januar 2021 von <https://nachrichten.idw-online.de/2020/05/18/stadtgruen-hilft-menschen-die-corona-pandemie-zu-ueberwinden-es-bleibt-auch-nach-der-krise-lebenswichtige-ressource/>

MeteoSchweiz (2020, online). Schweizer Klima im Detail. Trends an Stationen. Abgerufen am 17. Februar 2021 von https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/klima/schweizer-klima-im-detail/trends-an-stationen.html?filters=rhs150m0_map_year_last50

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (2011). Stadtentwicklungsplan Klima. Urbane Lebensqualität im Klimawandel sichern. Abgerufen am 15. Januar 2021 von https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/step_klima_broschuere.pdf

Stadt Zürich – Grün Stadt Zürich (2020). Programm Klimaanpassung. Fachplanung Hitzeminderung. Abgerufen am 11. Januar 2021 von https://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/ted/Deutsch/gsz_2/publikationen/planung-und-bau/fachplanung-hitzeminderung/FPH_Bericht_2020_low.pdf

Stadt Zürich, Klimakarten Kanton Zürich (2021, online). Filter Klimamodell. Abgerufen am 15. Februar 2021 von <http://maps.zh.ch>

Technische Universität Berlin - Institut für Architektur (2013). Planung und Klima. Was ist Stadtklima? Was hat Klima mit Städtebau zu tun? Abgerufen am 11. Januar 2021 von http://soko-klima.de/wp-content/uploads/2014/01/Info-Heft_Planung+Klima_ds.pdf

Technische Universität Darmstadt (2016). Fassade und Pflanze. Potenziale einer neuen Fassadengestaltung. Abgerufen am 12. Januar 2021 von https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/5587/1/Dissertation_Pfoer.pdf

Ville De Sion (2017). Klimaangepasste Stadtentwicklung. Erfahrungen und gute Beispiele der Stadt Sitten. Abgerufen am 11. Januar 2021 von https://www.nccs.admin.ch/dam/nccs/de/dokumente/klima/fachinfo-da-ten/Klimaangepasste%20stadtentwicklung%20erfahrungen%20und%20gute%20beispiele%20der%20stadt%20sitten.pdf.download.pdf/Klimaangepasste_Stadtentwicklung_-_Erfahrungen_und_gute_Beispiele_der_Stadt_Sitten.pdf