



Schön und verdichtet Bauen: Hitzeminderung

Wie die Stadt Zürich der Hitze der Zukunft begegnet

4. Januar 2022

Veronika Sutter, Projektleiterin Planen & Bauen, UGZ





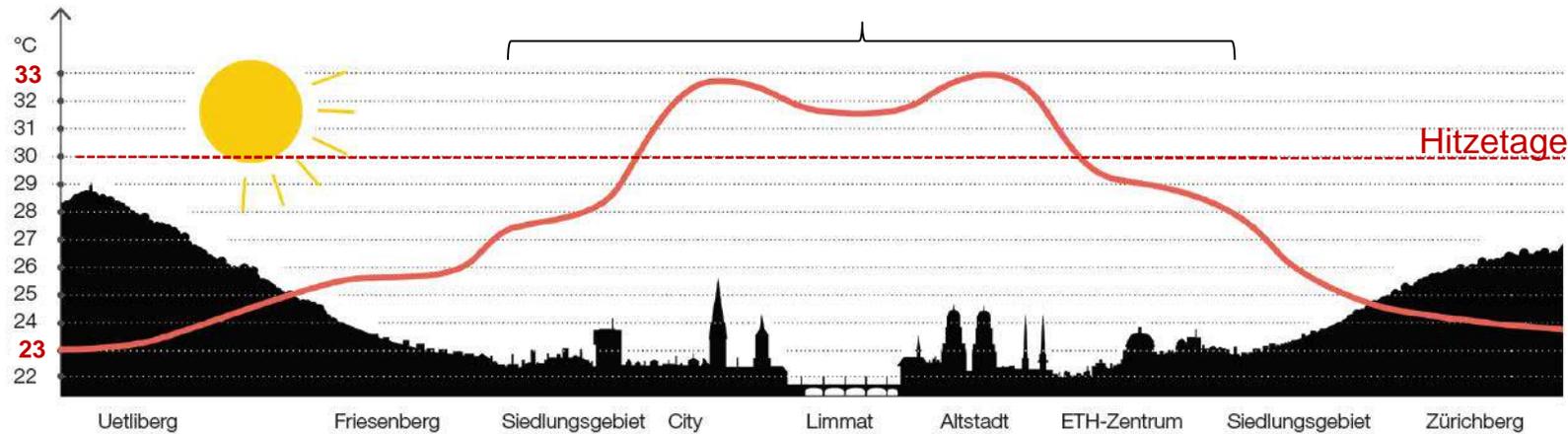




Wärmeinseleffekt und Klimawandel als Realität

Wärmeinsel Stadt Zürich

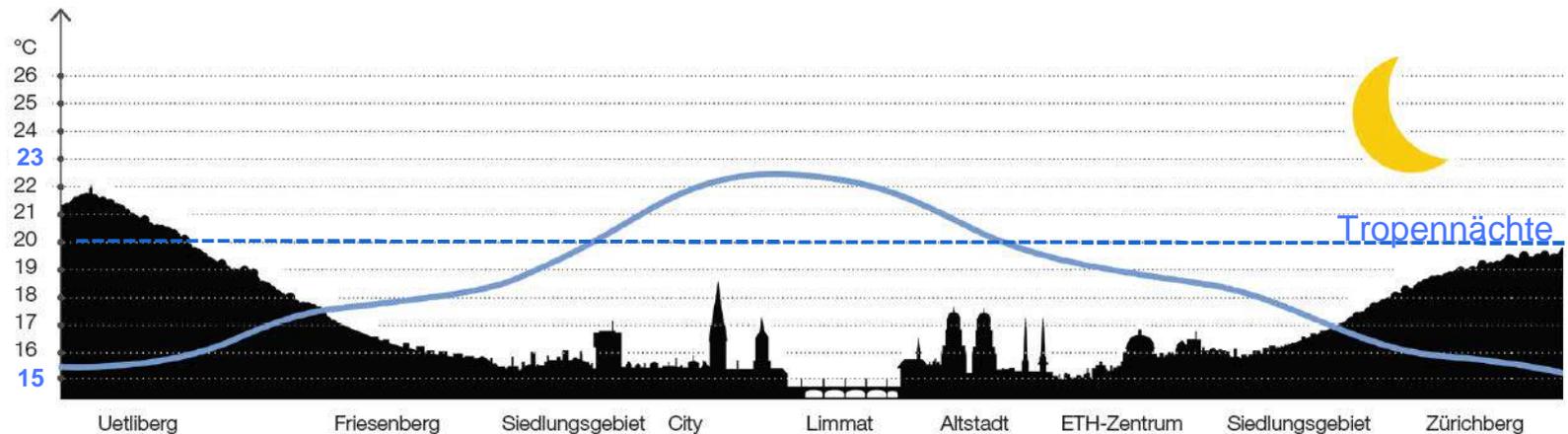
Wärmeinsel



Tagsituation (14:00)

Temperaturunterschiede in Zürich bis zu 10°C

Hitzeinseleffekt Stadt – Land -2 bis 2°C



Nachtsituation (04:00)

Temperaturunterschiede in Zürich bis zu 8°C

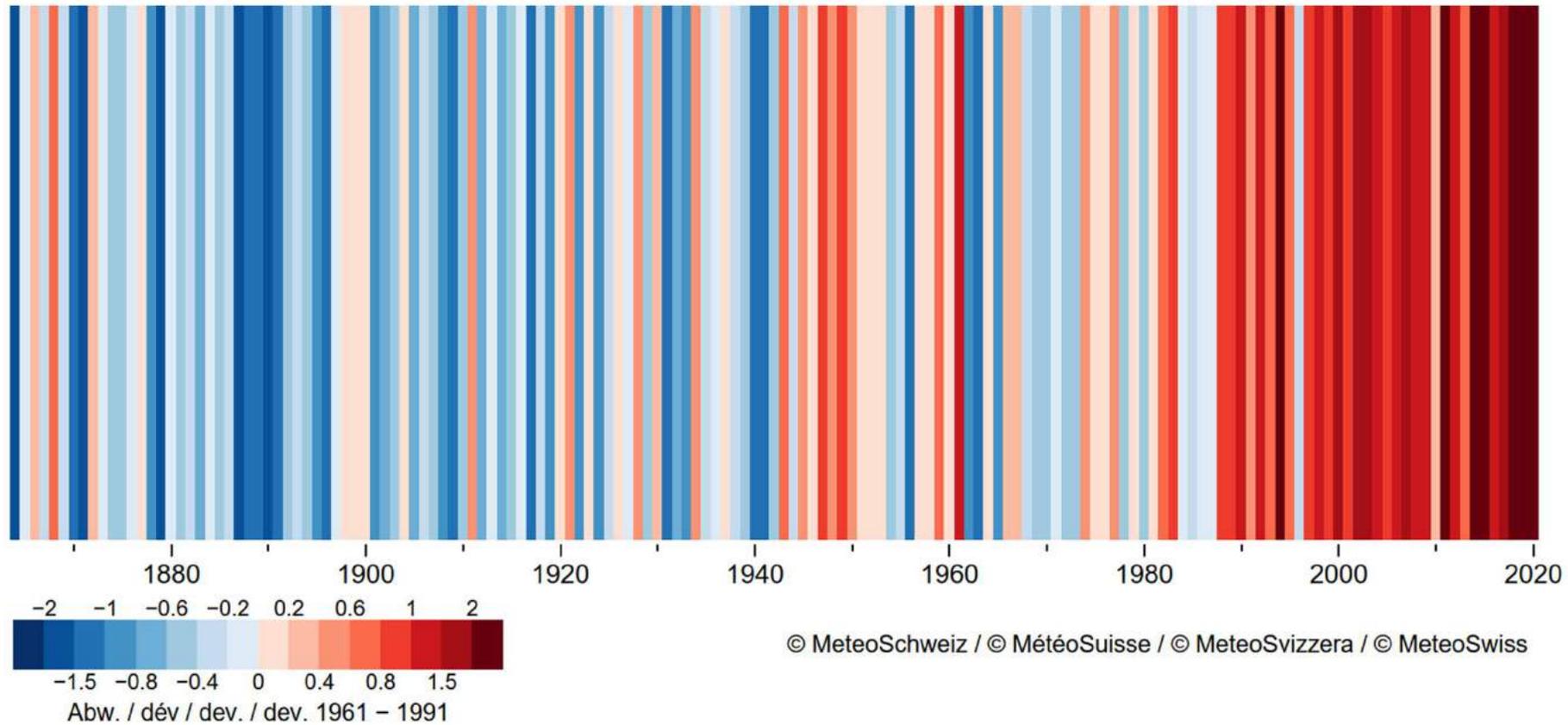
Hitzeinseleffekt Stadt – Land 2 bis 6-7°C

Klimawandel

Zürich / Fluntern

Jahr
Année
Anno
Year

1864 – 2020

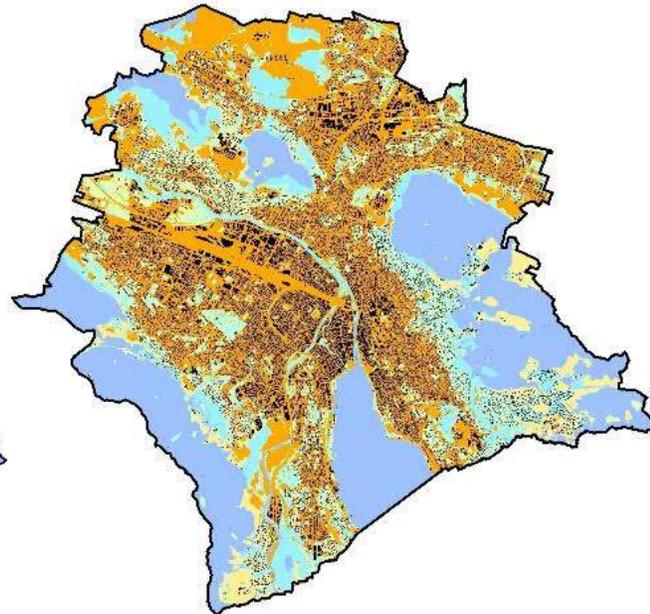
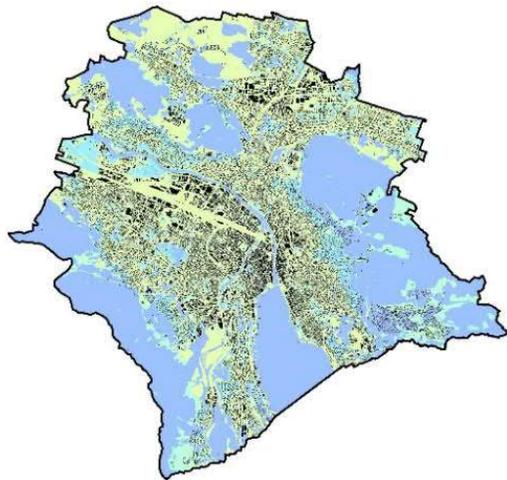


Die Wärmebelastung im gesamten Siedlungsgebiet steigt

Hitzetage

1961 – 1990

2021 – 2040

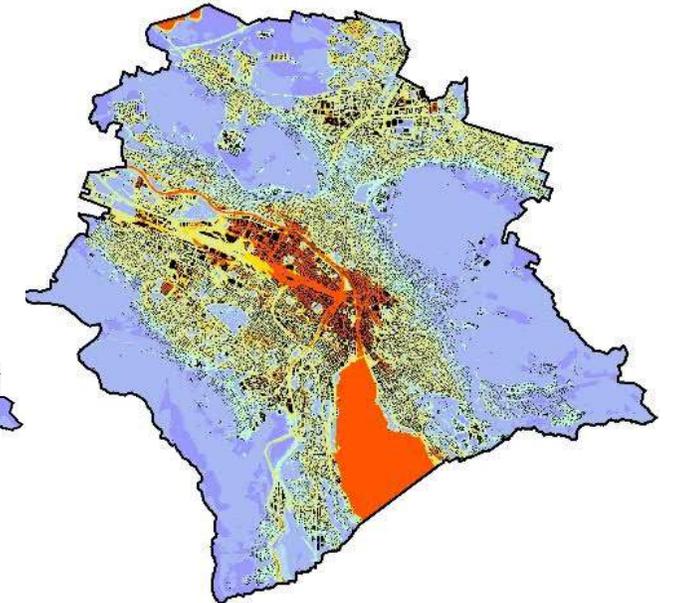
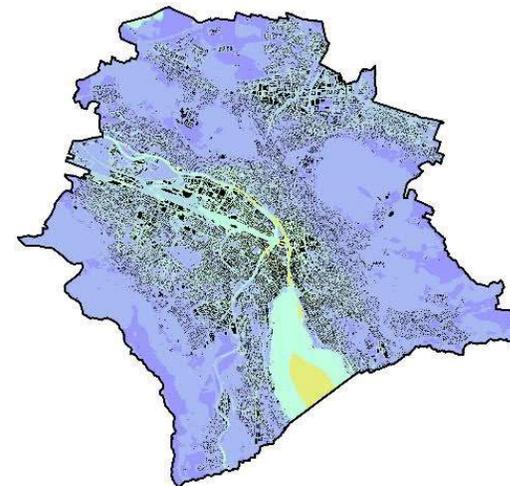


Mittlere Anzahl Hitzetage pro Jahr

Tropennächte

1961 – 1990

2021 – 2040



Mittlere Anzahl Tropennächte pro Jahr

Klimawandel - Klimapolitik

Klimaschutz und Klimaanpassung gleichzeitig angehen

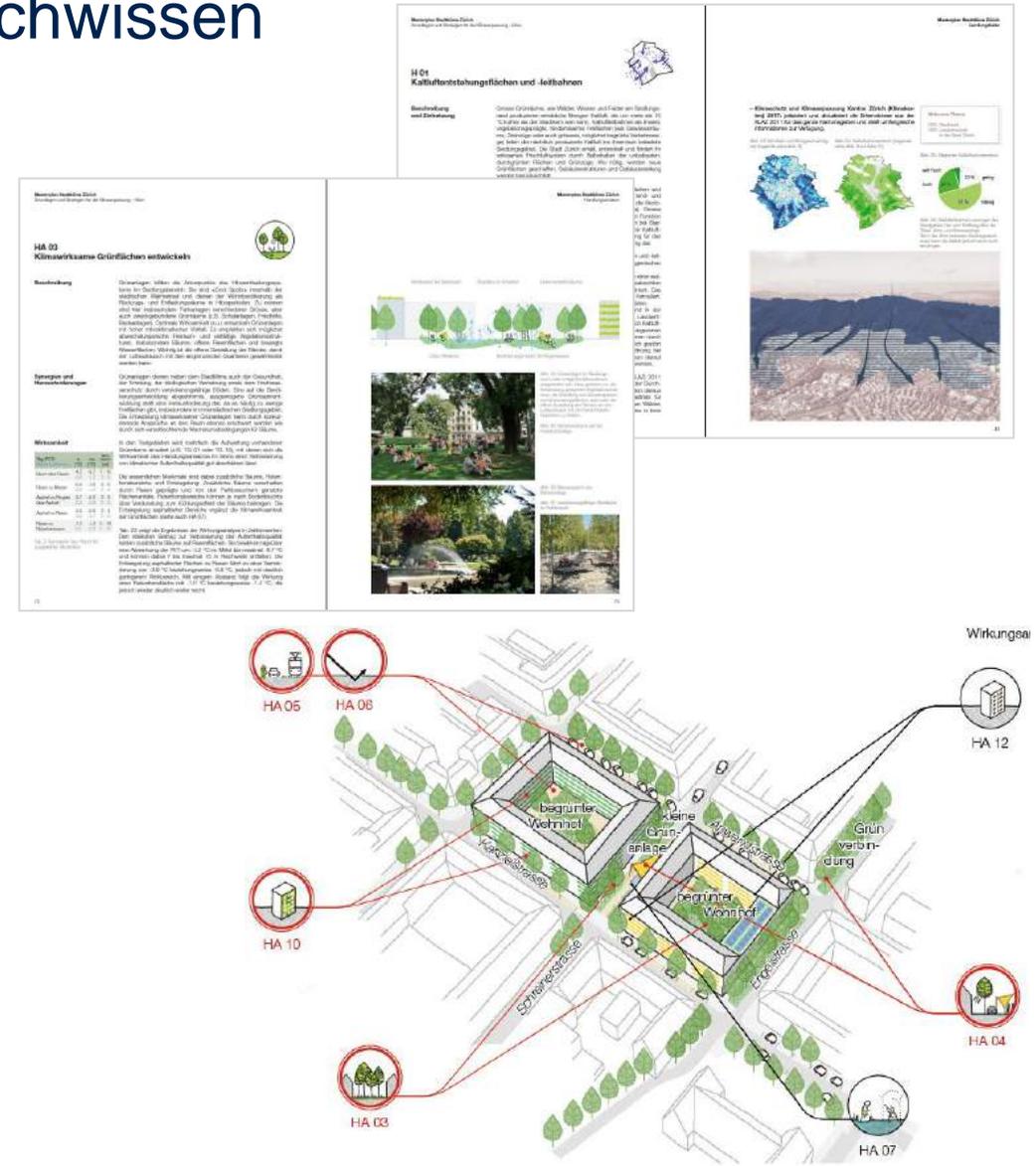
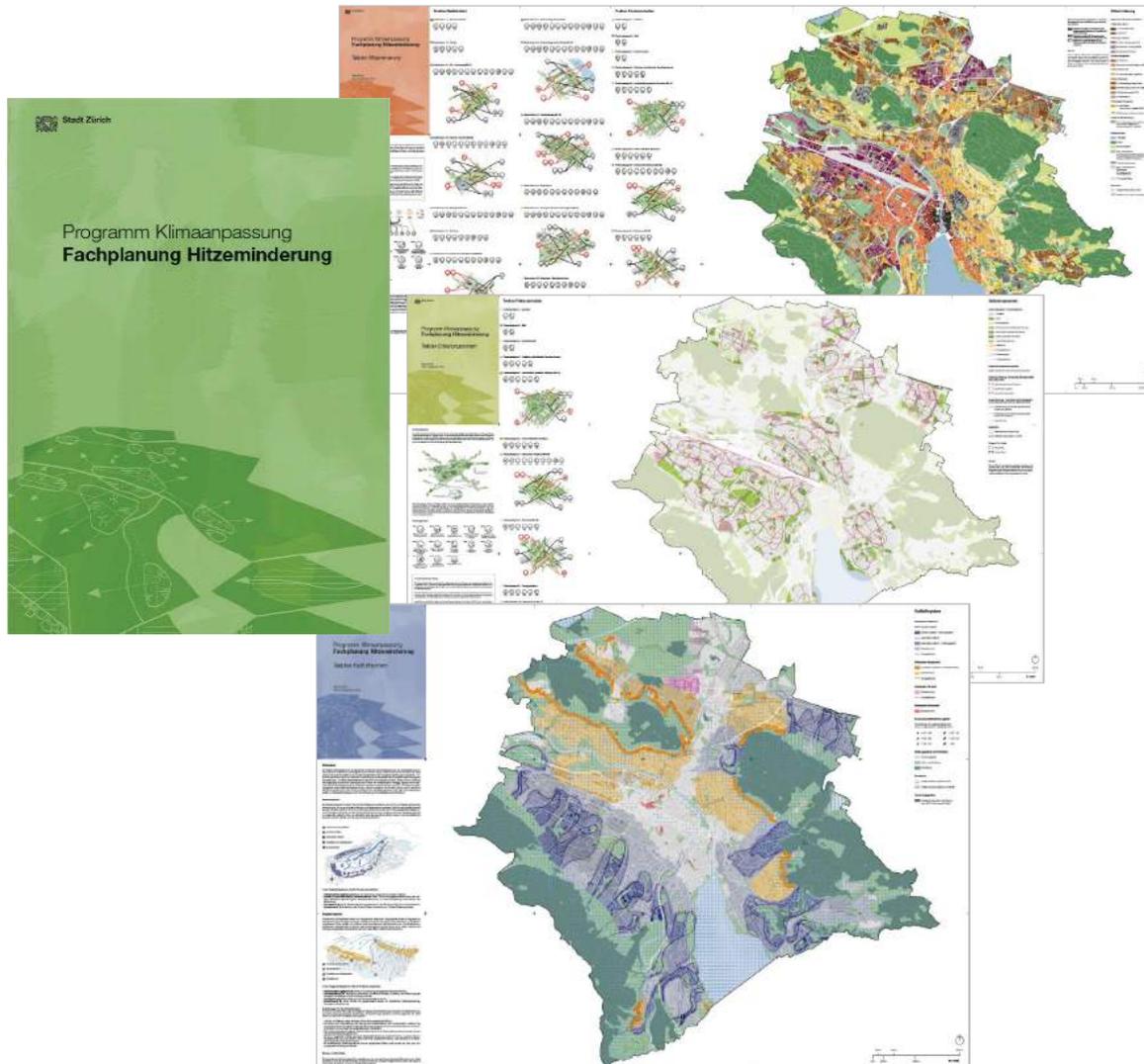
Klimaschutz – weniger CO₂-Emissionen

Klimaanpassung – weniger Hitze



Fachplanung Hitzeminderung: Auftrag, Ziele und Aufbau

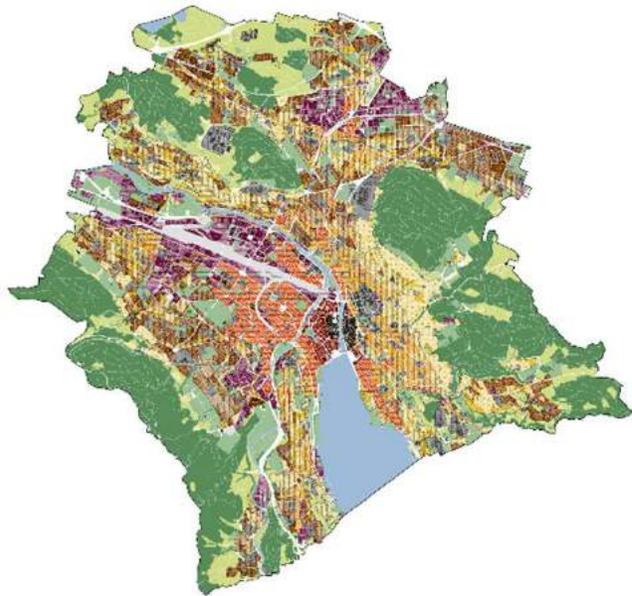
Produkt Fachplanung Hitzeminderung umfangreiche Planungsgrundlage inkl. Fachwissen



Die drei Ziele – drei Teilpläne

Ziel

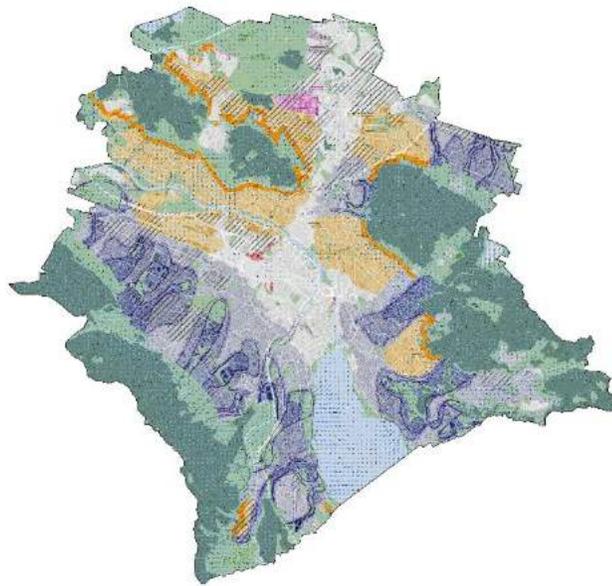
Überwärmung im gesamten Stadtgebiet vermeiden



Teilplan Hitzeminderung

Ziel

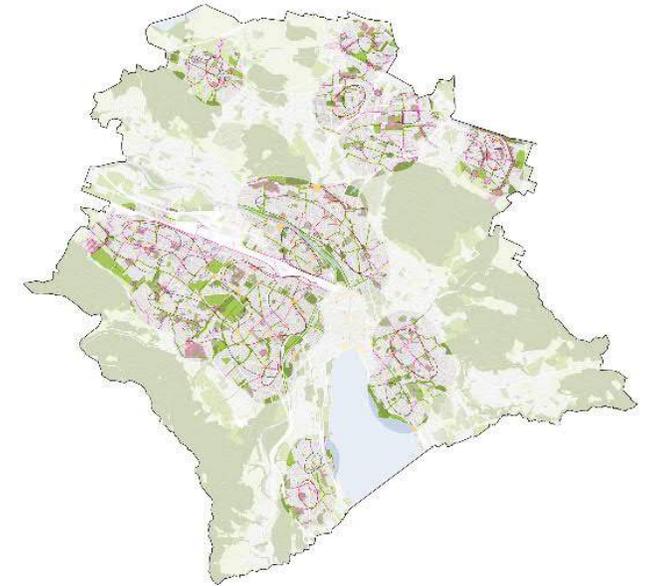
Bestehendes Kaltluftsystem der Stadt Zürich erhalten



Teilplan Kaltluftsystem

Ziel

Vulnerable Stadtgebiete gezielt entlasten

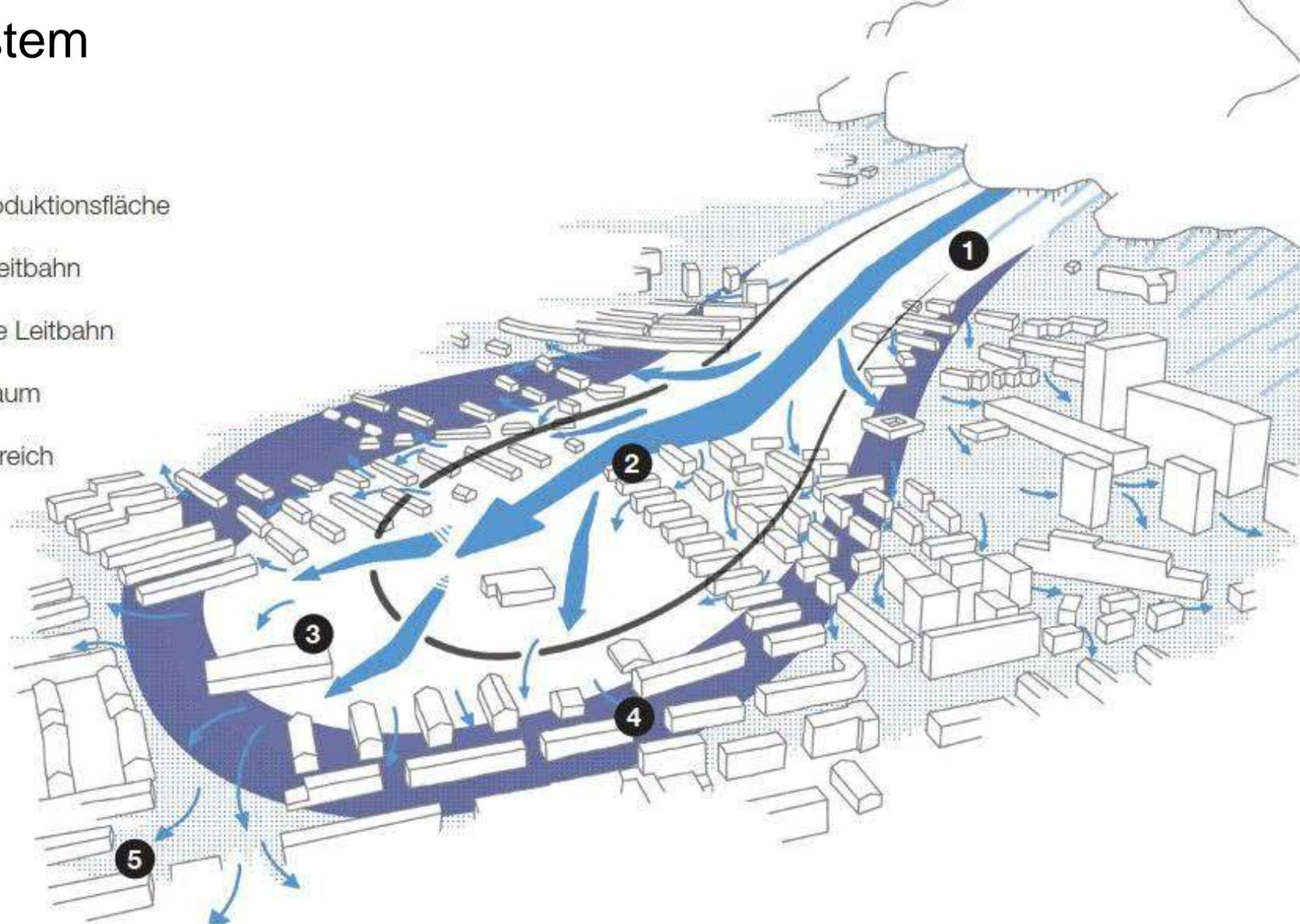


Teilplan Entlastungssystem

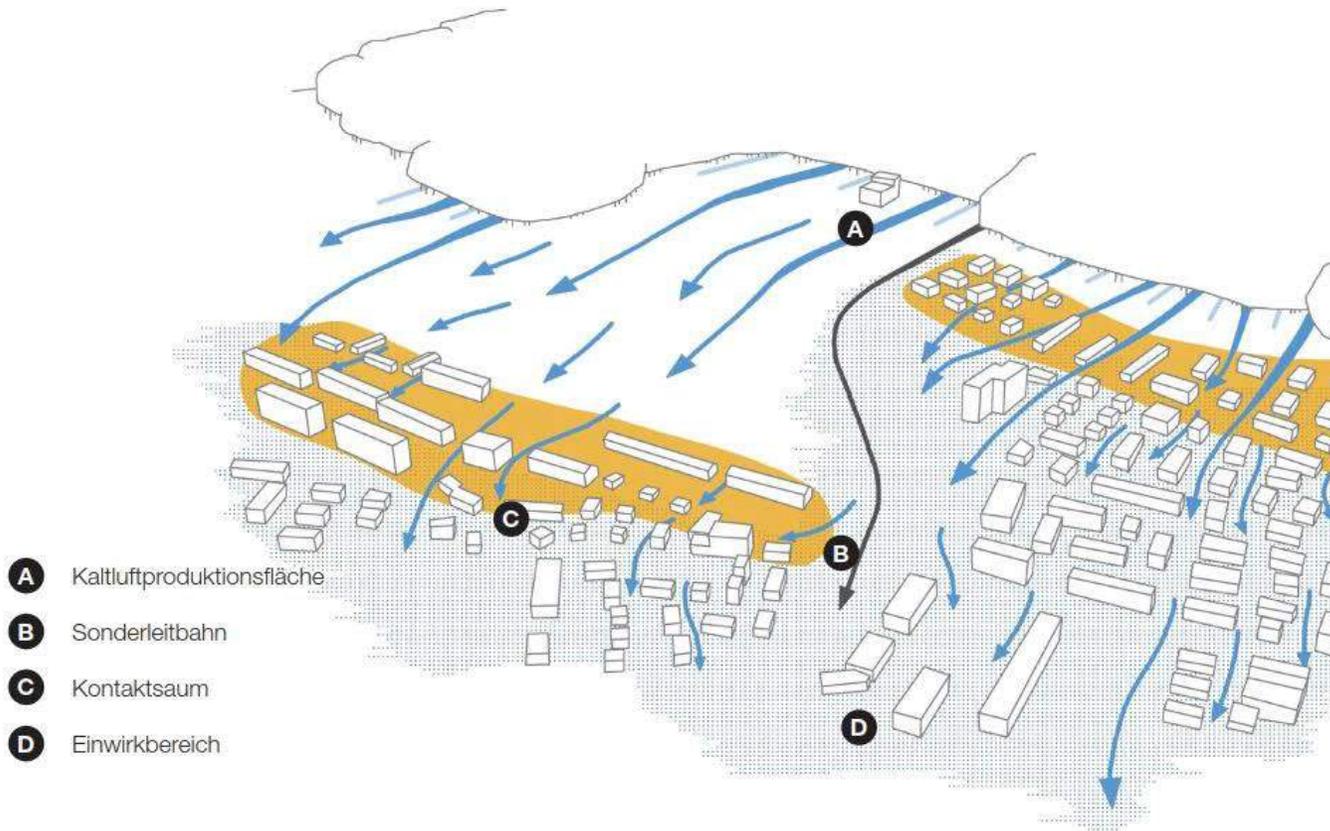
Teilplan Kaltluftsystem: Erhalt der natürlichen Klimaanlage

Empfehlungen für den Umgang mit dem Kaltluftsystem Talabwindsystem

- 1 Kaltluftproduktionsfläche
- 2 primäre Leitbahn
- 3 sekundäre Leitbahn
- 4 Kontaktsaum
- 5 Einwirkungsbereich

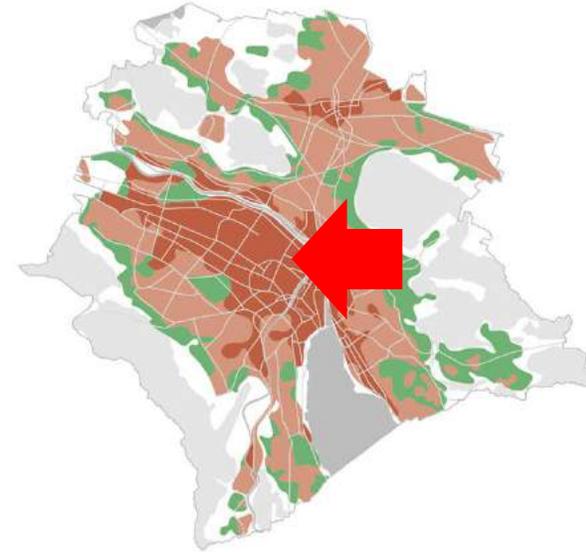


Empfehlungen für den Umgang mit dem Kaltluftsystem Freiräume im Hangabwindssystem



- **Kaltluftentstehungsflächen (A):** Erhalt und Optimierung entsprechend wirksamer Flächen
- **Sonderleitbahnen (B):** Vernetzung vorhandener Grünflächen/Trittsteine; Schaffung von Flächen mit geringer Rauigkeit/ Grünflächen mit hoher Kaltluftproduktivität (z. B. mittels Entsiegelung, hoher Albedo oder Beschattung)
- **Kontaktsaum (C):** Erhalt offener, gut durchströmbarer Baustrukturen
- **Einwirkungsbereich (D):** Erhalt, Schutz und ggf. Ausbau von Grünflächen; Flächenoptimierung, Entsiegelung, Beschattung

Kaltluftanalyse - vom Kaltluftsystem abgeschnitten



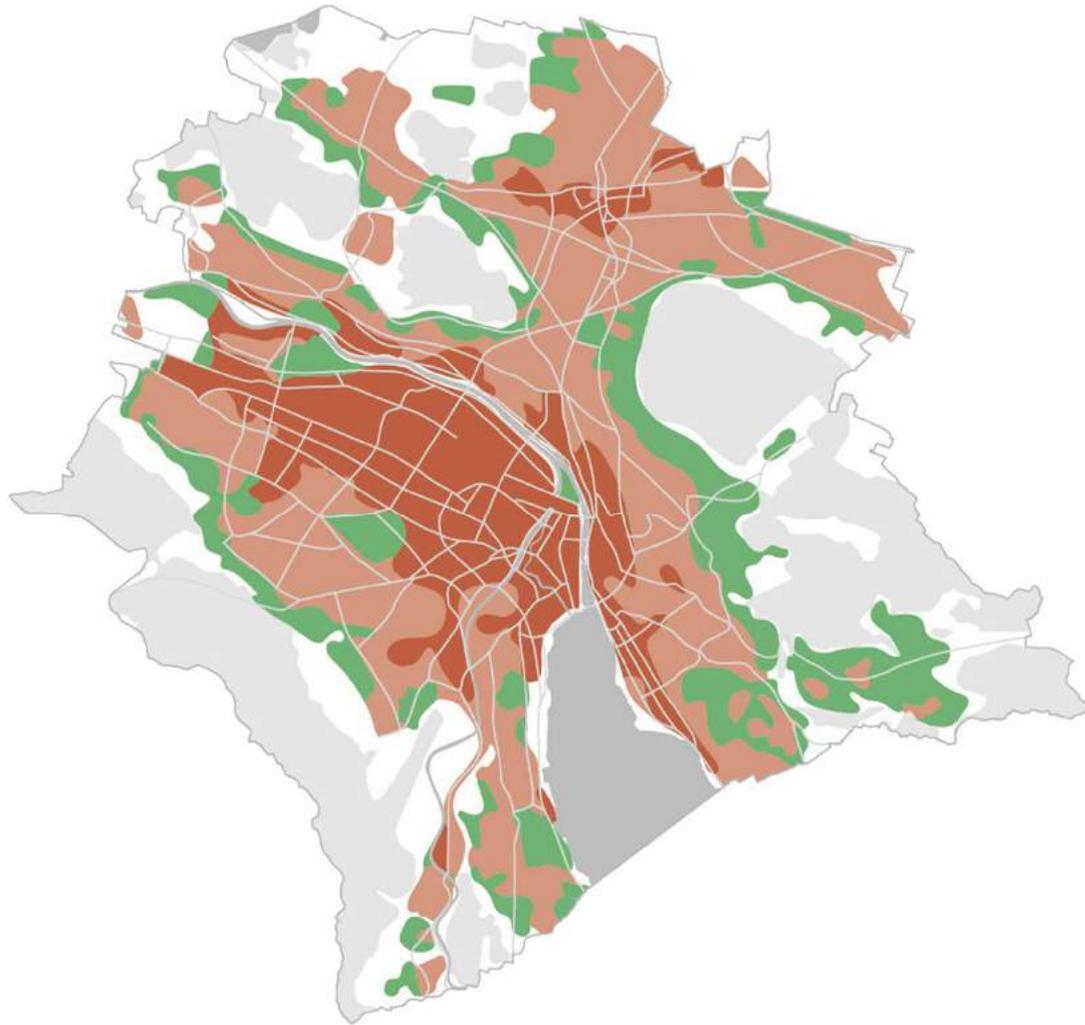
Neugasse

- kaum bis keine Wirkung durch das Kaltluftsystem
- es sollten lokale Massnahme auf dem Grundstück realisiert werden, z.B. Vertikalbegrünungen, Dachgärten...

Teilplan Hitzeminderung: Massnahmengebiete Hitzeminderung

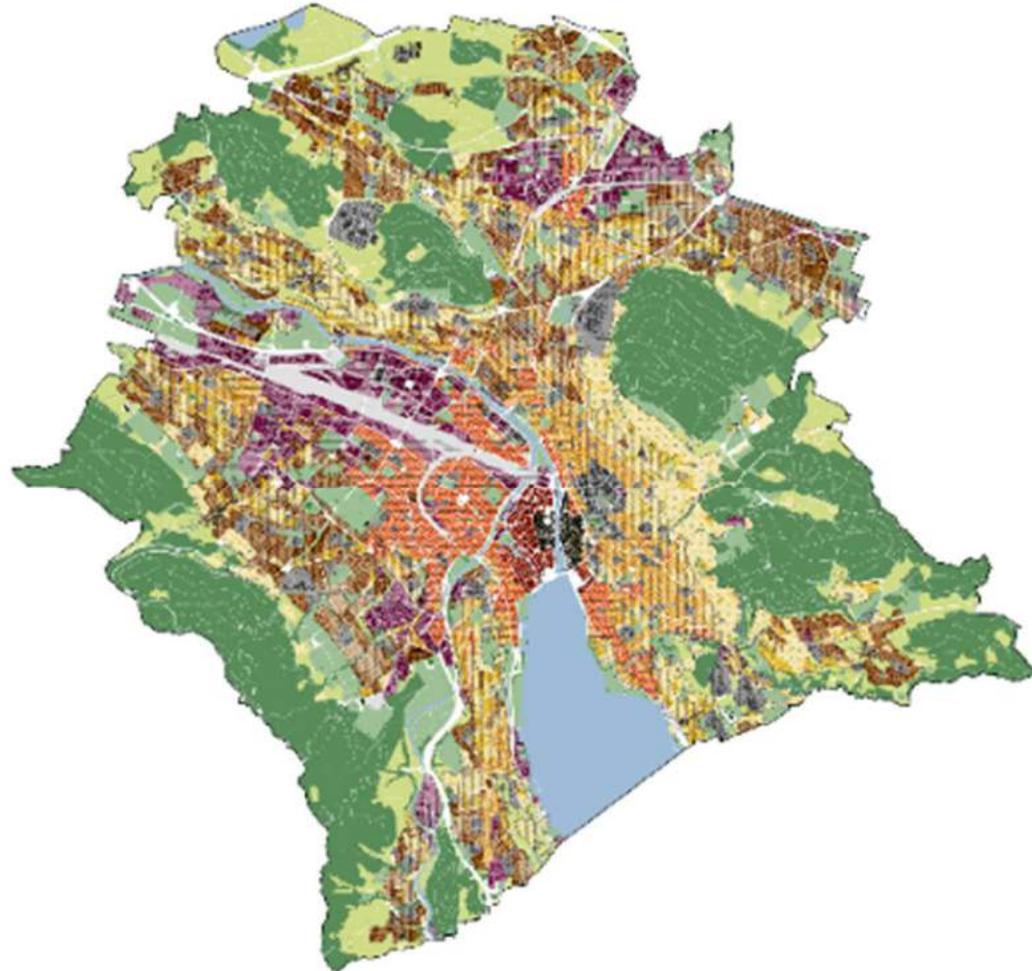
Massnahmengebiete

Hergeleitet aus der Planhinweiskarte
des Kantons Zürich



-  **Massnahmengebiet 1:**
Verbesserung der bioklimatischen
Situation am Tag und in der Nacht
notwendig
-  **Massnahmengebiet 2:**
Verbesserung der bioklimatischen
Situation am Tag notwendig
-  **Massnahmengebiet 3:**
Erhaltung oder Verbesserung der
bioklimatischen Situation empfohlen
-  **Verdichtungsgebiete**
(Kom. RP SLöBA)

Teilplan Hitzeminderung Stadtstrukturtypen



Beispiele von Stadtstrukturtypen:

Heterogene Gebiete

- Büro/Gewerbe
- Gewerbe / Industrie

Urbane Kerngebiete

- Kernblock
- Geschlossene Randbebauung

Grüne Wohnstadt

- Wohnsiedlung höherer Dichte
- Zeilenbebauung

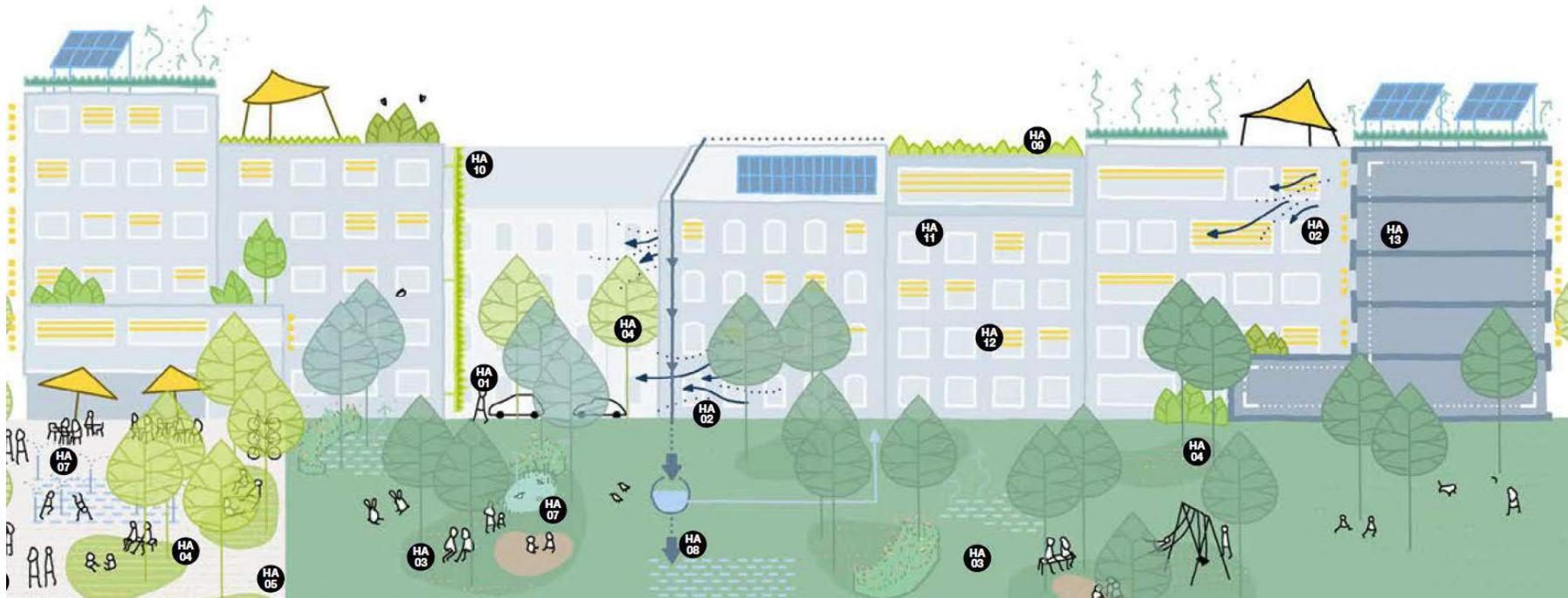
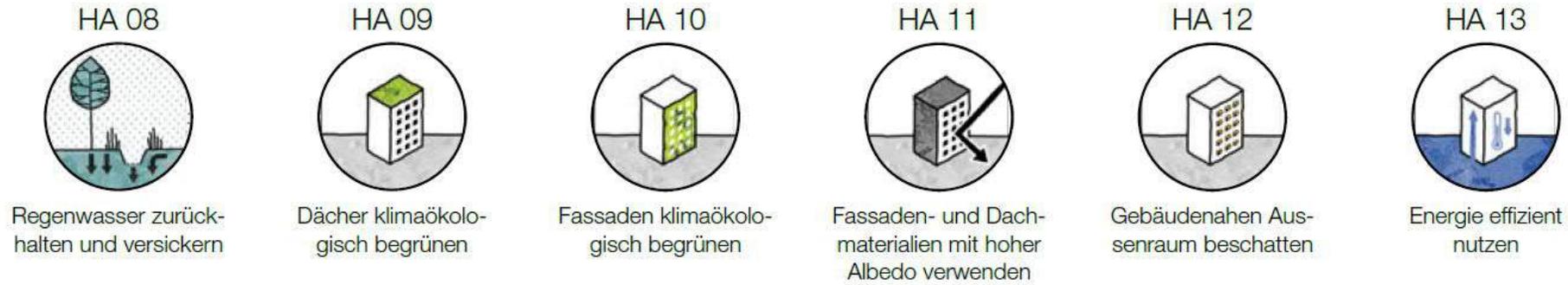
Kleinteilige Wohngebiete

- Einfamilien-/Mehrfamilienhäuser

Toolbox - 13 Handlungsansätze



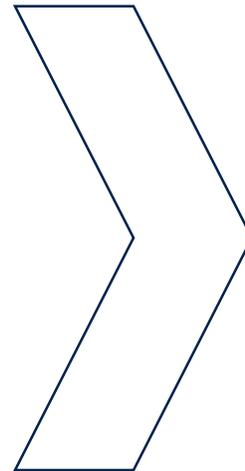
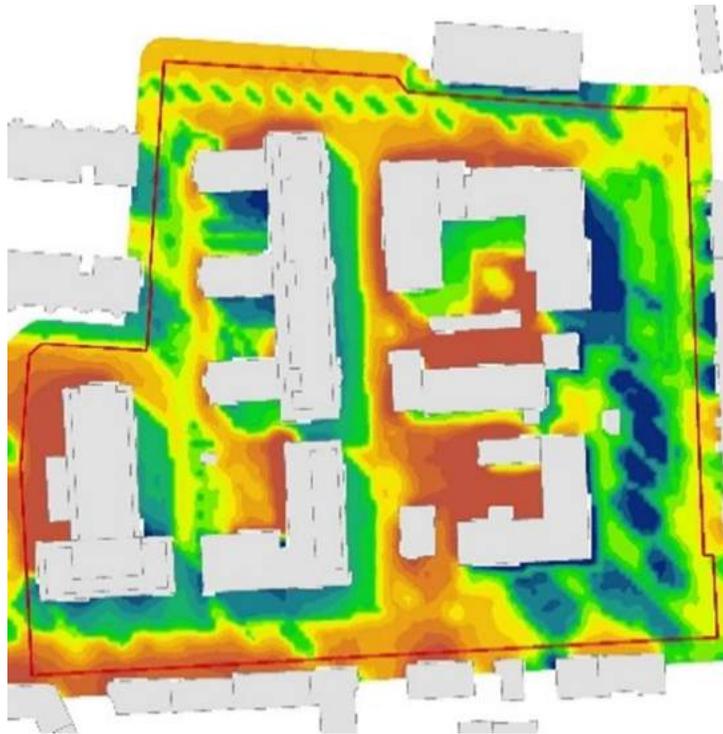
Toolbox - 13 Handlungsansätze



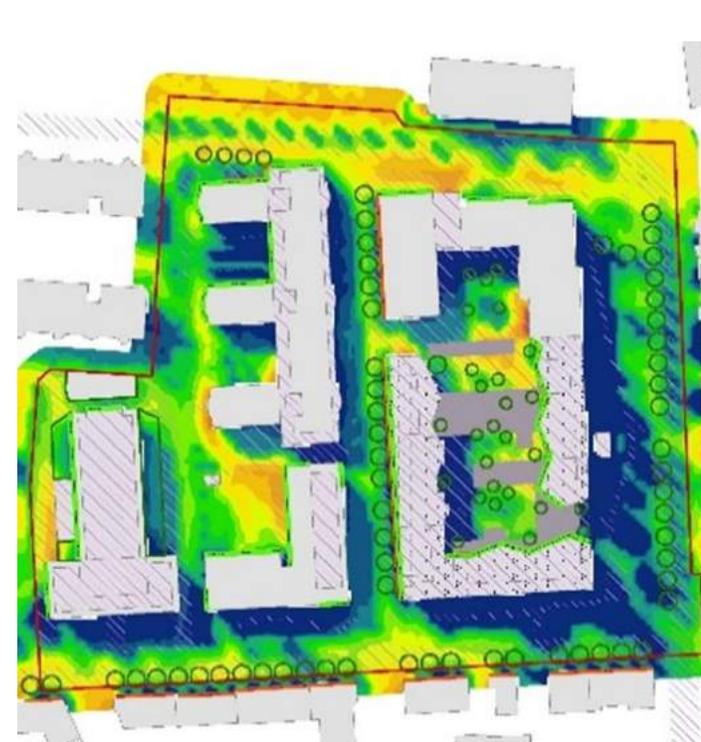
Toolbox

Wirkungsanalyse Büro / Verwaltung

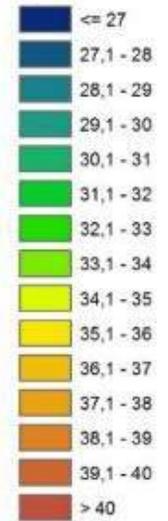
Ist-Zustand



Modellierung



PET um 14 Uhr
(2 m über Grund in °C)



Gebäude

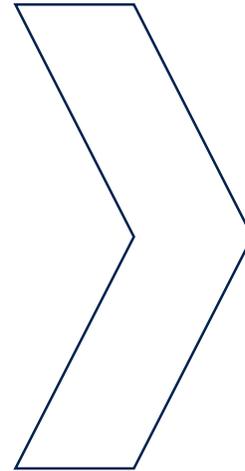
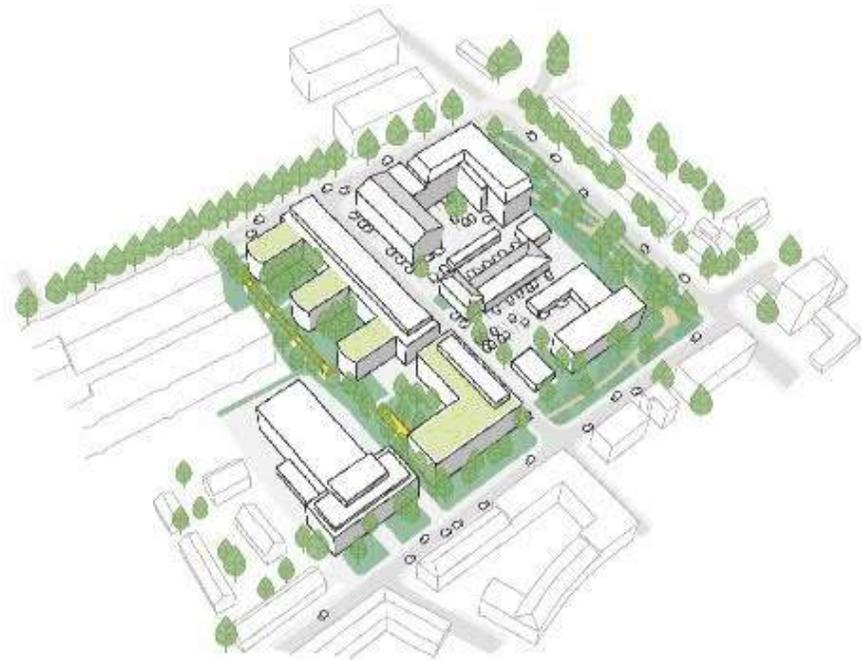
Maßstab 1:1.200



Toolbox

Wirkungsanalyse Büro / Verwaltung

Ist-Zustand



Modellierung

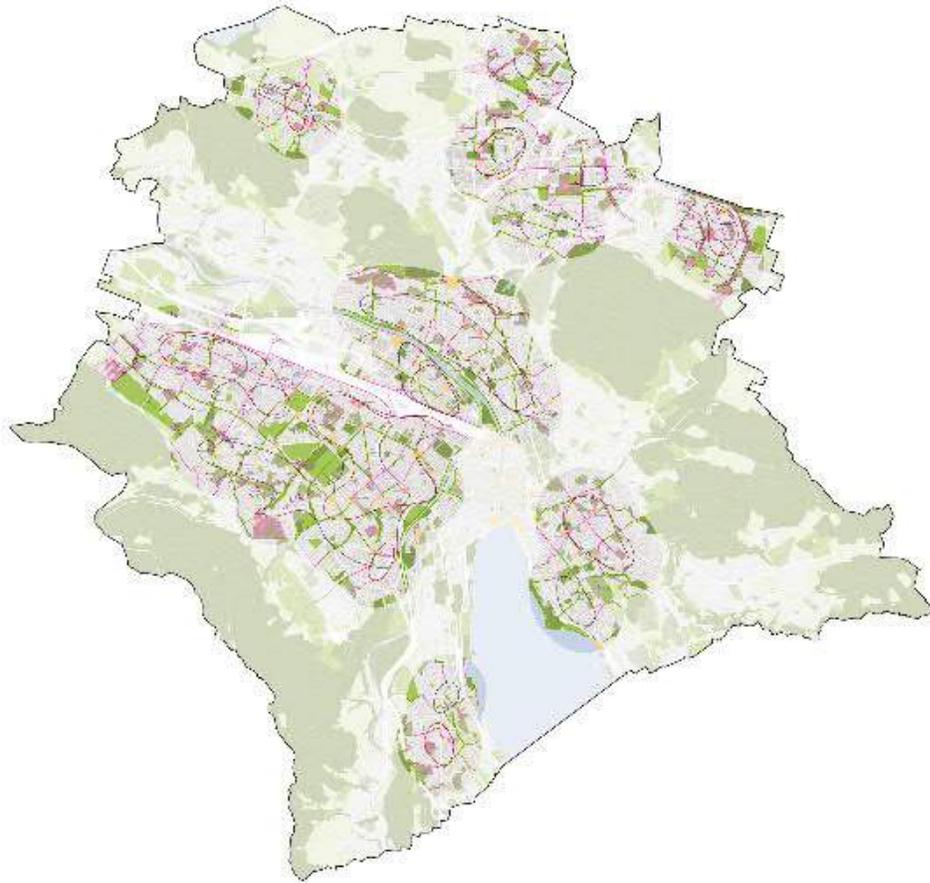


Toolbox – Hitliste Wirksamkeit

	Tag						
							
	Grünflächen klimaökologisch gestalten	Aufenthalts- und Bewegungsräume beschatten	Wasser im städtischen Raum etablieren	Fassaden klimaökologisch begrünen	Aufenthalts- und Bewegungsräume entsiegeln und begrünen	Dächer klimaökologisch begrünen	Baukörper für günstiges Mikroklima optimieren
Wirkung:	-8.7 °C	-8.7 °C	-7.6 °C	-6.6 °C	-6.6 °C	-5.5 °C	je nach Standort unterschiedliche Wirkung
Wirkbereich:	7-20 m	7-20 m	3-6 m	4-14 m	2-4 m	4-9 m	
					(nur auf Dachniveau)		
	Nacht						
							
	Fassaden klimaökologisch begrünen	Dächer klimaökologisch begrünen	Aufenthalts- und Bewegungsräume entsiegeln und begrünen	Grünflächen klimaökologisch gestalten	Aufenthalts- und Bewegungsräume beschatten	Wasser im städtischen Raum etablieren	Gebäudestellung auf Luftaustausch ausrichten
Wirkung:	-1.7 °C	-1.4 °C	-1.3 °C	-1.2 °C	-1.2 °C	-1.2 °C	je nach Standort unterschiedliche Wirkung
Wirkbereich:	2-4 m	2-4 m	2-3 m	2-10 m	2-6 m	2-4 m	
				(nur auf Dachniveau)			

Teilplan Entlastungssystem

Teilplan Entlastungssysteme



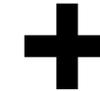
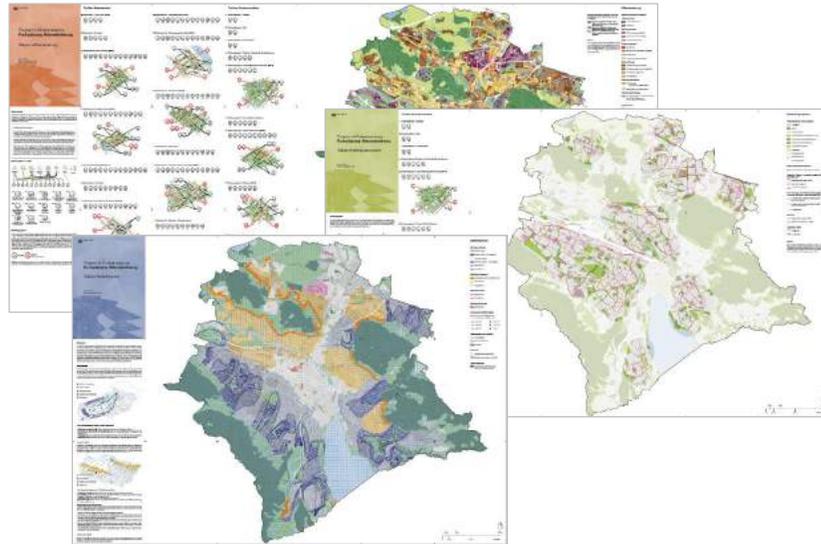
Ziel:

Vulnerable Stadtgebiete gezielt entlasten

Lead: Stadt Zürich

Umsetzungsagenda der Stadt 2020-2023

Produkte und Adressaten



Fachplanung Hitzeminderung Bericht mit 3 Teilplänen

Umsetzungsagenda

*Planungsgrundlage inkl. Fachwissen
für Verwaltung, Planende und Bauträgerschaften*

*Umsetzungsprogramm
für die städtische Verwaltung*

Umsetzungsmassnahmen

Aktuell **27** Massnahmen vorgesehen

<p>Gesetzliche Vorgaben 2</p> <p> z.B. Anpassung Planungsinstrumente und Rechtsgrundlagen</p>	<p>Behördenverbindliche Instrumente 1</p> <p> z.B. kommunaler Richtplan Siedlung, Landschaft, öffentliche Bauten; Verkehr, Energieplanung (Kälte)</p>
<p>Städtische Strategien und Konzepte 8</p> <p> z.B. Entwicklung von Strategien für stadteigenes Immobilienportfolio</p>	<p>Städtische Hoch- und Tiefbauprojekte 10</p> <p> z.B. Berücksichtigung in Architekturwettbewerben</p>
<p>Beratung und Information 5</p> <p> z.B. Bereitstellung Hilfsmittel und Information z.B. Entwicklung Methode zur Wirkungsanalyse</p>	<p>Förderinstrumente</p> <p> Prüfung und Ausbau Förderinstrumente für Hitzeminderung</p>



Städtische Hoch- und Tiefbauprojekte

Pilotprojekt Zürich West - Potenziale, Machbarkeit, Wirkung



Escher-Wyss-Platz



kleinräumige Entsiegelung

Viaduktstrasse



Baum auf Rasen

Roggenstrasse – hohe Albedo



heller Belag

Giessereistrasse



**schliessbarer
Schlammsammler**

Kommunikation

TEC21: Sonderheft zu Stadtklima
im Raum Zürich

Publikation Juni 2022

Faktor: Themenheft zu Stadtklima
mit Berichten aus versch. Städten

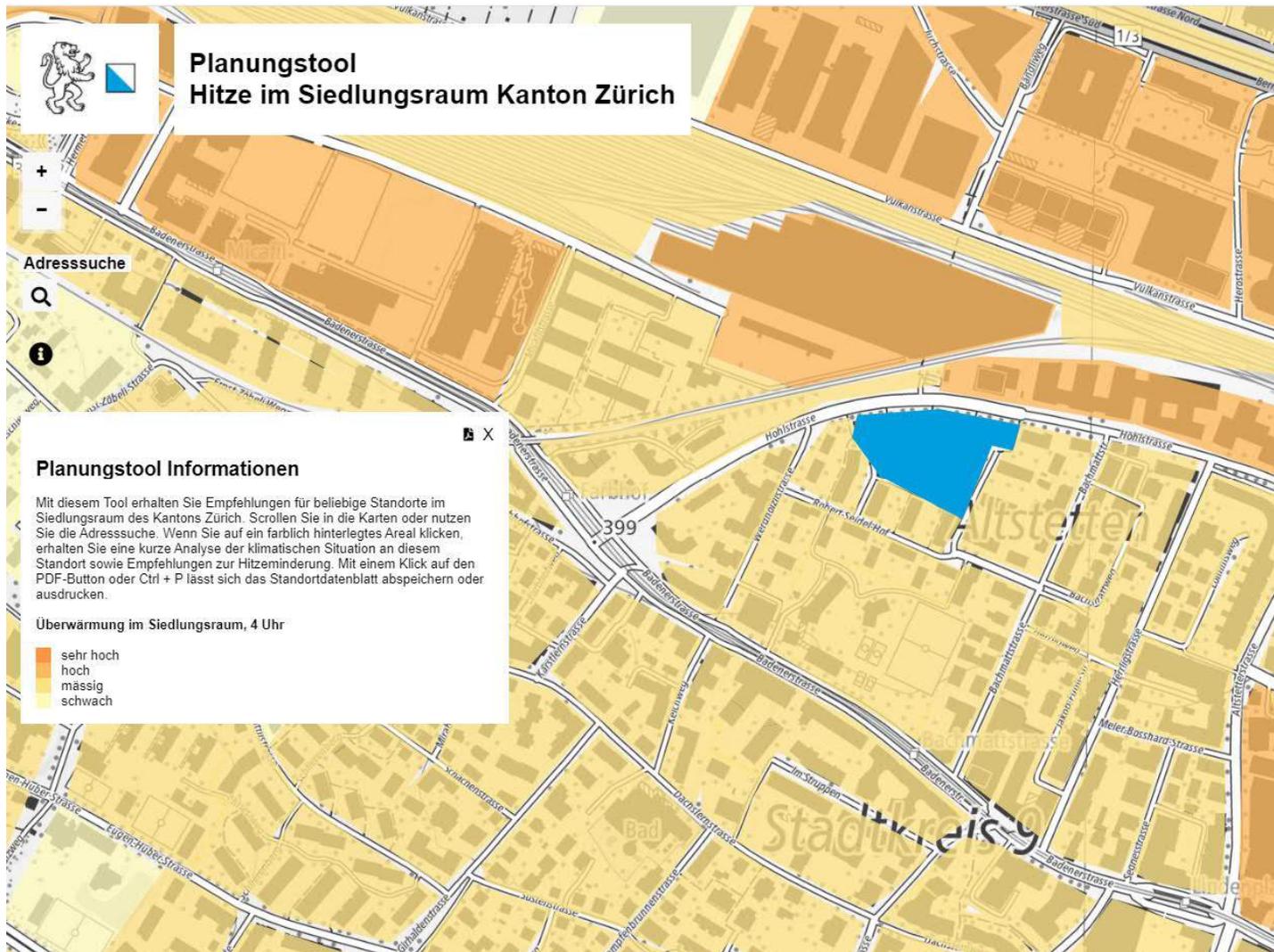
Ausstellung zu
Hitzeminderung im Stadtgärtnererei:
Eröffnung: 16. Juni 2022



Was können private Eigentümerschaften tun?

Anwendungshilfen

Stadtklimatool (Kanton ZH, Stadt ZH) <https://www.geopartner.ch/stadtklimatool/>



Analyse

Die Ergebnisse der Klimaanalyse dienen als Leitkriterien für die Definition der Massnahmegebiete 1-3 und damit zur räumlichen Differenzierung des Handlungsbedarfs.

Der ausgewählte Standort befindet sich im Massnahmegebiet 2.

Tagsituation

Das Gebiet ist tagsüber während einer sommerlichen Schönwetterphase sehr stark überwärmt.

Im Vergleich zum kantonalen Mittel hat das Gebiet mehr Hitzetage pro Jahr. An solchen Tagen steigt das Thermometer über 30°C.

Hinzu kommt, dass überdurchschnittlich viele Menschen oder sensible Nutzungen wie Schulen und Krankenhäuser betroffen sind.

Nachtsituation

Das Gebiet ist nachts mässig überwärmt und weist im Vergleich zum kantonalen Mittel deutlich mehr Tropennächte pro Jahr auf. Während solchen Nächten fällt das Thermometer nicht unter 20°C.

Es sind überdurchschnittlich viele Menschen von der Überwärmung betroffen.

Durchlüftung

Das Gebiet befindet sich im Einwirkungsbereich eines Talabwindsystems.

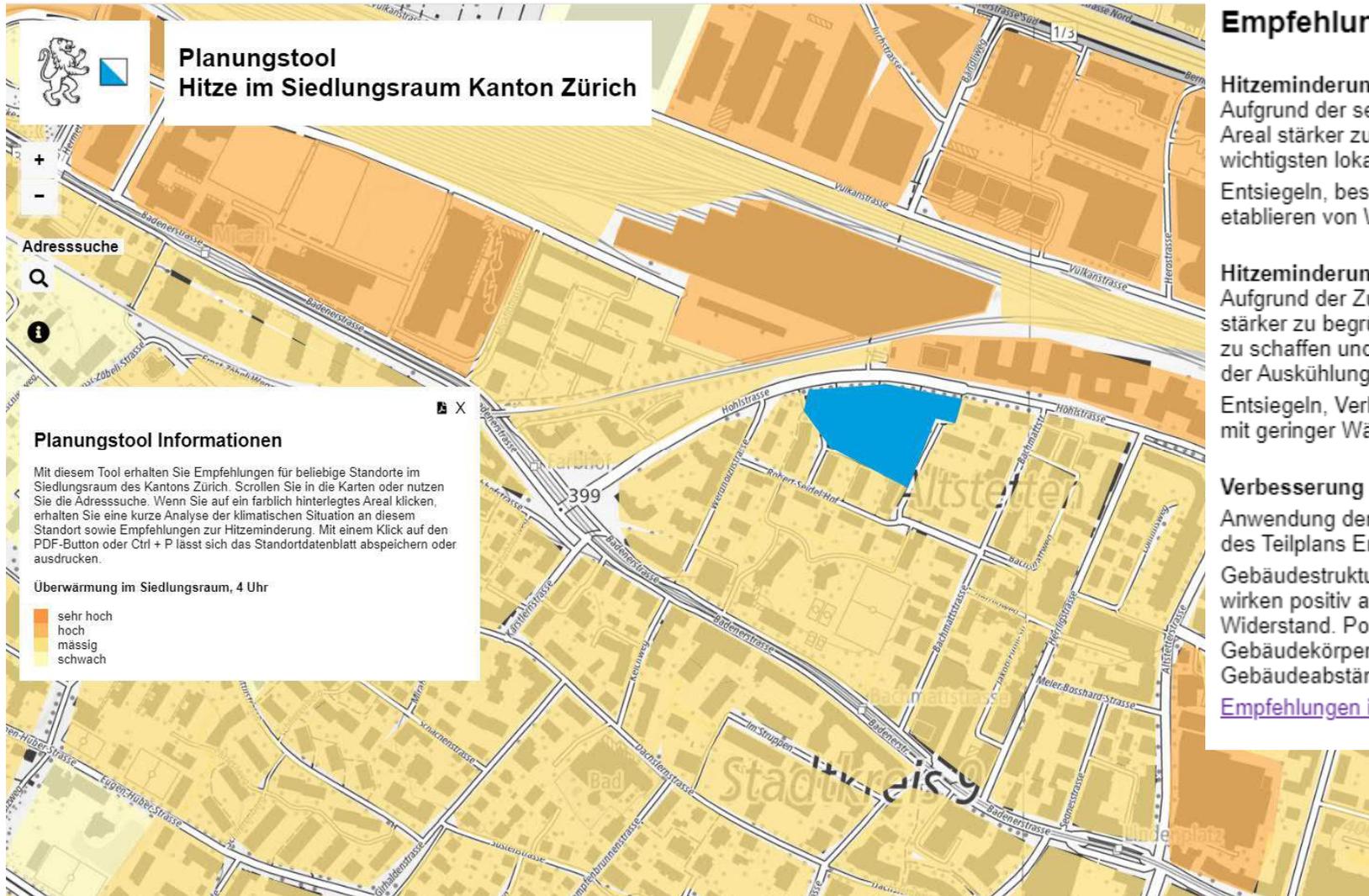
Im Teilplan Kaltluftsystem sind die Windstärken und die Windrichtung von nächtlichen Kaltluftströmen während einer sommerlichen Hitzewelle abgebildet.

Der Teilplan Entlastungssystem zielt innerhalb der vulnerablen Gebiete auf die Schaffung besserer Regenerationsmöglichkeiten ab und zeigt, welche Vorhaben geplant sind.

Dem öffentlichen Raum kommt dabei eine Schlüsselrolle zu.

Anwendungshilfen

Stadtklimatool (Kanton ZH, Stadt ZH) <https://www.geopartner.ch/stadtklimatool/>



Empfehlungen

Hitzeminderung am Tag

Aufgrund der sehr starken Wärmebelastung am Tag ist es notwendig das Areal stärker zu begrünen (Aussenraum, Fassaden, Dächer) und die wichtigsten lokalen Massnahmen zur Hitzeminderung umzusetzen:

Entsiegeln, beschatten von Aufenthalts- und Bewegungsräumen und etablieren von Wasserelementen.

Hitzeminderung in der Nacht

Aufgrund der Zunahme von Tropennächten empfehlen wir das Areal stärker zu begrünen (Aussenraum, Fassaden, Dächer), mehr Grünräume zu schaffen und die wichtigsten lokalen Massnahmen zur Verbesserung der Auskühlung umzusetzen:

Entsiegeln, Verbesserung der Durchlüftung und Einsatz von Materialien mit geringer Wärmespeicherfähigkeit.

Verbesserung der Durchlüftungssituation

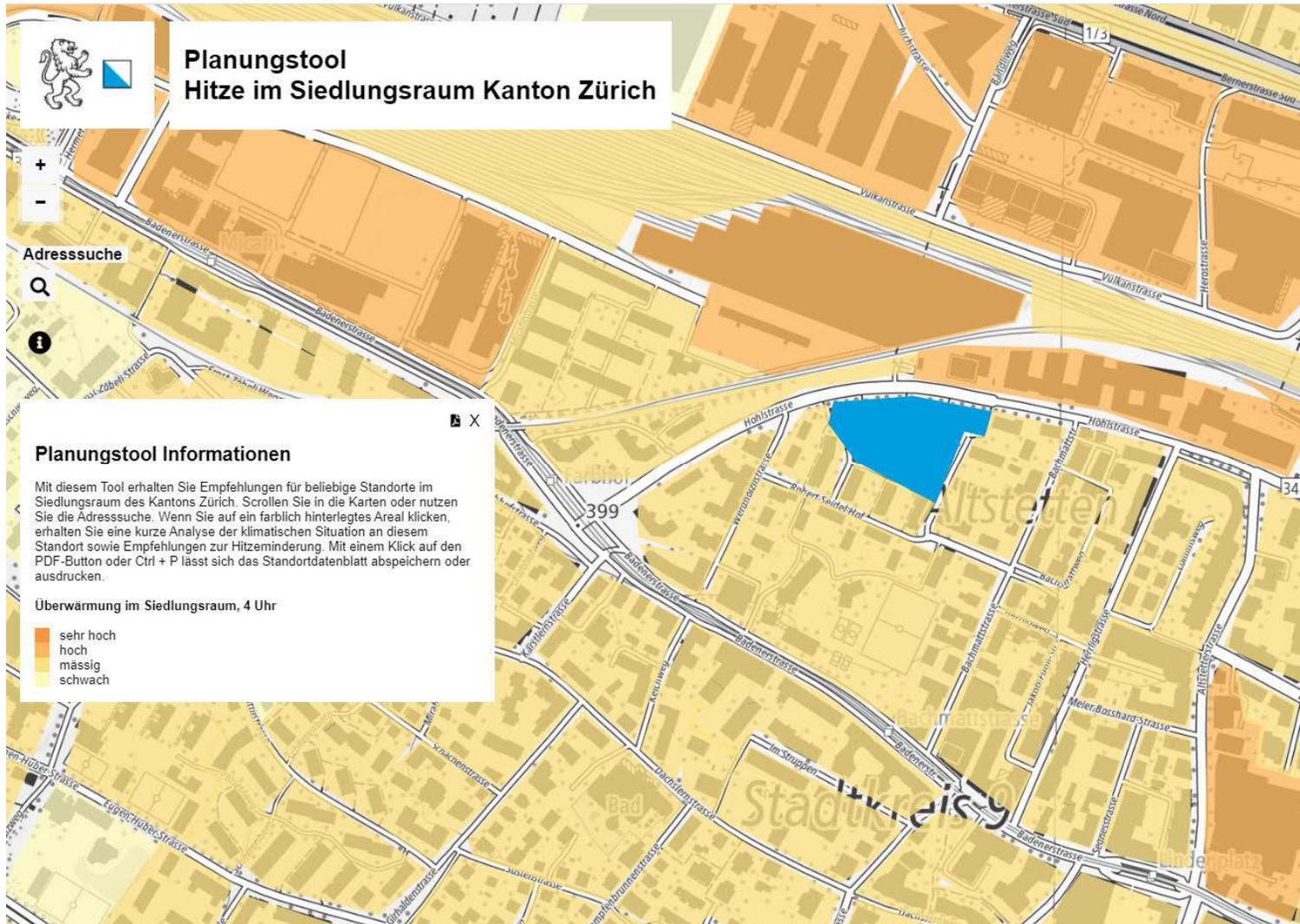
Anwendung der aufgeführten Handlungsansätze und Berücksichtigung des Teilplans Entlastungssystem.

Gebäudestruktur: Hohe Porosität bzw. Körnigkeit von Baustrukturen wirken positiv auf Durchströmbarkeit und verringern gebäudebedingten Widerstand. Positive Effekte zeigen auch Höhenstaffelung von Gebäudekörpern, gute Ausrichtung aufeinander und grosse Gebäudeabstände.

[Empfehlungen im Umgang mit Kaltluftsystemen](#)

Anwendungshilfen

Stadtklimatool (Kanton ZH, Stadt ZH) <https://www.geopartner.ch/stadtklimatool/>



Handlungsansätze

Handlungsansätze mit besonders hohem Wirkungsgrad

- 01 Baukörper für günstiges Mikroklima optimieren
- 02 Gebäudestellung auf Luftaustausch ausrichten
- 03 Grünflächen klimaökologisch gestalten
- 07 Wasser im städtischen Raum etablieren
- 08 Regenwasser zurückhalten und versickern
- 10 Fassaden klimaökologisch begrünen

Weitere zu prüfende Handlungsansätze

- 04 Aufenthalts-, Bewegungs- und Verkehrsräume beschatten
- 05 Aufenthalts- und Bewegungsräume entsiegeln und begrünen
- 06 Materialien mit hoher Albedo für Strassen- und Platzoberflächen
- 09 Dächer klimaökologisch begrünen
- 11 Fassaden- und Dachmaterialien mit hoher Albedo verwenden
- 12 Gebäudenahen Aussenraum beschatten
- 13 Energie effizient nutzen



Allgemeine Hinweise

Die **Fachplanung Hitzeminderung** ist behördenverbindlich und richtet sich an Verwaltung, Planende und Bauträgerschaften.

Die Fachplanung Hitzeminderung bietet weiterführende Informationen.

Merkblatt Hitzeminderung

Planungshilfe des UGZ der Stadt Zürich



Hitzeminderung in der Stadt Zürich



Eine Planungshilfe für Gebäude- und Grundeigentümerschaften, Bewirtschaftende und Unterhaltsbeauftragte, Architekten und Architektinnen, Landschaftsarchitektinnen und -architekten sowie Planende. Die Basis bildet die Fachplanung Hitzeminderung der Stadt Zürich 2020.

In Städten ist es deutlich wärmer als im Umland. Dicht bebaute und versiegelte Flächen heizen sich stärker auf als unbebaute Flächen und speichern Wärme, die in der Nacht wieder an die Umgebung abgegeben wird. Sogenannte **Wärmeinseln** entstehen. Der Hitzeinseleffekt kann im Stadtzentrum im Vergleich zum Umland zu 1 bis 2°C höheren Temperaturen am Tag und 7°C in der Nacht führen. Diese Hitzeinselproblematik wird durch den Klimawandel verschärft, insbesondere mit den zu erwartenden länger andauernden Hitzeperioden.

Die Wärmebelastung stellt für viele Bevölkerungsgruppen ein **gesundheitliches Risiko** dar, wobei ältere Menschen und Kleinkinder besonders gefährdet sind. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen übereinstimmend, dass während Hitzeperioden vermehrt Hirn-gefäss-, Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen

auftreten. Eine hohe Wärmebelastung in der Nacht beeinträchtigt die Schlafqualität nachhaltig. Hinzu kommen negative Auswirkungen auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit am Arbeitsplatz am Tag.

Die **Aufenthaltsqualität** im Aussenraum kann an Hitzetagen ohne Massnahmen zur Hitzeminderung stark beeinträchtigt sein. Zum Beispiel kann sich eine versiegelte sonnenexponierte Fläche im Sommer auf über 60°C aufheizen und damit auch zu sehr hohen Lufttemperaturen in der unmittelbaren Umgebung führen. Hitzemindernde Massnahmen, wie z. B. Beschattung, sind deshalb auch zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität am Tag wichtig.

Gutes Stadtklima auch in Zukunft erhalten
Mit geeigneten Massnahmen kann der Überwärmung entgegengewirkt werden. Ziel ist die Verbesserung der

Aufenthaltsqualität im Aussenraum am Tag und die Erhaltung der Durchlüftung in der Nacht.

Als Gebäude- und Grundeigentümerschaften, als Bewirtschaftende und Unterhaltsbeauftragte, als Architekten, Landschaftsarchitektinnen oder Planende können Sie das Klima, das auf der für Sie relevanten Parzelle in der Stadt herrscht, mitbeeinflussen.

Ihre Handlungsmöglichkeiten und Handlungsansätze gemäss der Fachplanung Hitzeminderung sind vielfältig. (die Seitenangaben beziehen sich auf die Seiten in der Fachplanung Hitzeminderung):

- Beachten Sie bei der Setzung von Baukörpern die Luftzirkulation im Gebiet und beziehen Sie beschattete Räume in die Gestaltung mit ein (S. 98–101).
- Laubbäume spenden durch ihr Blätterdach im Sommer Schatten und wirken durch die Verdunstung kühlend. Beschränken Sie die Unterbauung von Grünflächen auf ein Minimum, damit Bäume für die Zukunft gepflanzt und an diesem Standort gross werden können. Erhalten Sie bestehende Bäume (S. 106–109).
- Verwenden Sie, wo immer möglich, durchlässige oder begrünte Oberflächen, entsiegeln und reduzieren Sie asphaltierte Flächen, insbesondere Parkplätze (S. 110–113).
- Gestalten Sie Ihre Grünflächen struktur- und artenreich, beispielsweise mit Wiesen und Strauchgehölzen. Beziehen Sie dabei bestehende Gehölzvolumen ein. Schaffen Sie Schattenplätze zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität (S. 102–105). Weiterführende Hinweise unter Mehr als Grün.
- Halten Sie Regenwasser aktiv, zum Beispiel zur Bewässerung, zurück oder lassen Sie es vor Ort möglichst in Grünflächen versickern oder legen Sie Wasserflächen an. Wasser kühlt über Verdunstung die Umgebung (S. 118–119).
- Begrünen Sie Ihr Dach oder Ihre Fassade. Photovoltaik und Gründächer schliessen sich dabei nicht aus, sondern bieten einen Mehrwert für die Biodiversität (S. 120–127, weiterführende Infos zu Dachbegrünungen und Fassaden- bzw. Vertikalbegrünung).
- Nutzen Sie helle Materialien für Platzoberflächen, Fassaden und Dächer (S. 114–115, S. 128–129).
- Beschatten Sie gebäudenaher Aussenräume mit Balkonen, auskragenden Dächern, tiefen Fensterlaibungen, Storen, Reflexionsfolien u.a.m. (S. 130–131).
- Verzichten Sie auf Klimaanlage und nutzen Sie erneuerbare Energie und diese effizient (S. 132–133).

Planungshilfen

- Die Fachplanung Hitzeminderung liefert Hintergrundwissen unter anderem zu Handlungsmöglichkeiten und deren Wirkung.
- Der Teilplan Hitzeminderung (als Rasterbild) zeigt den Handlungsbedarf in verschiedenen Gebieten bezüglich Hitzeminderung auf und unterstützt mithilfe der Einteilung in Stadtstrukturtypen in der Priorisierung von Massnahmen. Jedem Stadtstrukturtyp ist ein Set von anwendbaren Massnahmen zugeordnet. Massnahmen mit hoher Wirkung sind speziell markiert.
- Der Teilplan Kaltluftsystem (als Rasterbild) zeigt, in welchen Gebieten besonderes Augenmerk auf die Gebäudestellung gelegt werden muss, damit kühlende

Merkblatt Hitzeminderung 2021

Luft während Hitzewellen in das bebaute Gebiet fliesen kann. Dabei wird zwischen primären und sekundären Leitbahnen unterschieden.

- Der Teilplan Entlastungssystem (als Rasterbild) zeigt, in welchen Gebieten die Richtplanung für Freiräume und Fussverbindungen eine klimarelevante Entwicklung vorsieht.

Weitere Planungshilfen

- Der Kanton Zürich stellt Klimaanalysekarten mit flächendeckenden Aussagen über die heutige lokal-klimatische Situation im Kanton Zürich und zukünftige Klimaszenarien zur Verfügung.
- Es gibt eine verfeinerte Klimaanalysekarte des Kantons Zürich zur Darstellung der Hitzebelastung im Strassenraum.
- Die Website des Kantons bietet eine praxisnahe Darstellung der Grundsätze zur Hitzeminderung im Siedlungsraum und mögliche Umsetzungsmassnahmen.
- Der Planungsdachverband Region Zürich und Umgebung (RZU) bietet eine Sammlung von Praxisbeispielen zu klimaangepasster Siedlungsentwicklung in der RZU Datenbank an.

Städtische Ansprechpartner und Beratungsangebote

Haben Sie Fragen? Kontaktieren Sie uns.

Fragen rund um Grün und hitzemindernde Aussenraumgestaltung
Freiraumberatung von Grün Stadt Zürich

Fragen rund um Planungsverfahren und Hitzeminderung
Amt für Städtebau, Arealentwicklung & Planung

Fragen um architektonische Eingliederung
Amt für Städtebau, Architektur & Stadtraum

Stadt Zürich
Umwelt- und Gesundheitsschutz
Fachbereich Umweltpolitik
Eggbühlstrasse 23
Postfach, 8050 Zürich-Seebach
info-ugz@zuerich.ch

Städtische Hoch- und Tiefbauprojekte



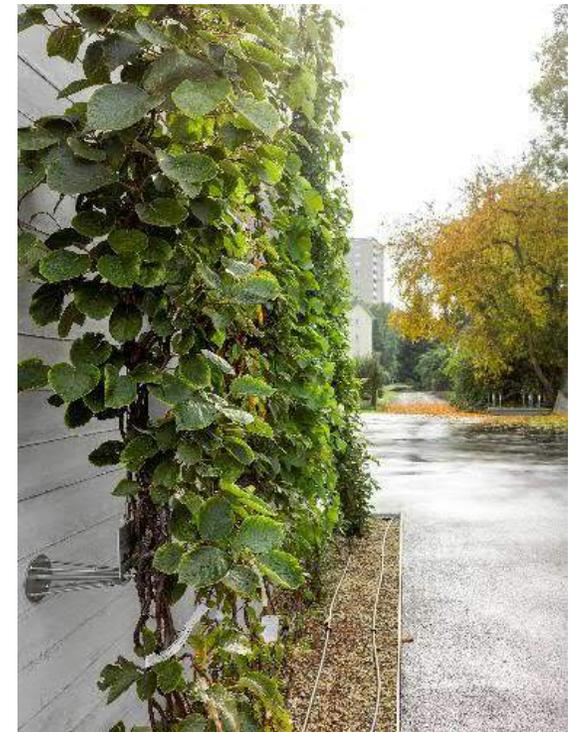
Hitzeminderung in Architekturwettbewerben



Förderprogramme Beratung und Förderbeiträge

Förderprogramme "Mehr als Grün" und "Vertikalbegrünungen"

<https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/gsz/beratung-und-wissen/wohn-und-arbeitsumfeld/foerderprogramm-vertikalbegruenung.html>



Überwärmung vermeiden

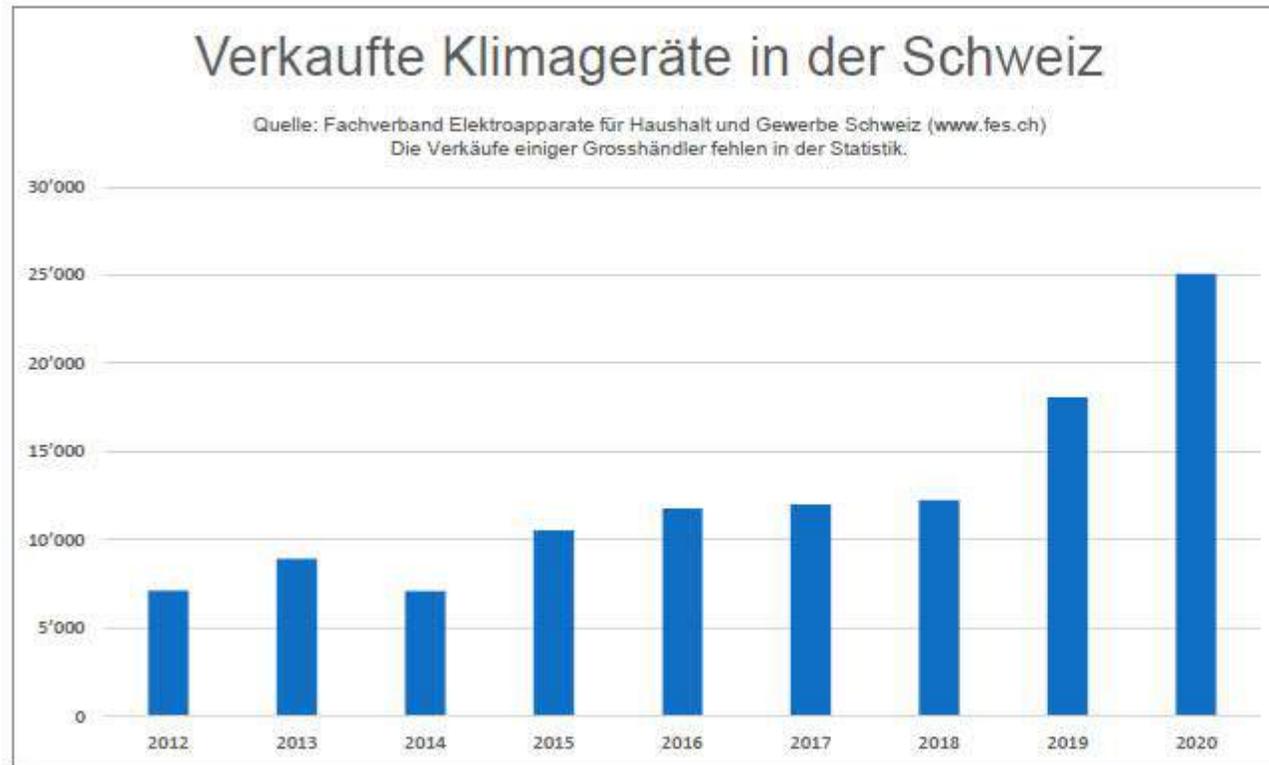
Erfahrungen / Stellschrauben

- Bestellung klar formulieren
Projektspezifische präzise Bestellung. Keine Schlagwörter. Im Projekthandbuch festhalten.
- Versickerungsfähige Flächen maximieren
keine Unterkellerung von Aussenräume
- (Versiegelte) Oberflächen beschatten
Bäume und Fassadenbegrünung
- Helle Oberflächen
hohe Albedo-Werte
- Integration von Wasser
Brunnen, Wasserspiele, Retentionsbecken
- Energie effizient nutzen
Nachtauskühlung und keine Klimaanlage
- Dächer klimaökologisch begrünen
PV-Anlagen und Gründächer schliessen sich nicht aus



Klimageräte vermeiden

Lösungen bieten bevor sich Mieterschaft Lösung besorgt





Danke für Ihr Engagement für mehr Grün und Blau

Veronika Sutter, Projektleiterin Planen & Bauen,
Umwelt- und Gesundheitsschutz, Stadt Zürich
Tel. + 41 44 412 41 60
veronika.sutter@zuerich.ch

Die drei wichtigsten Aussagen

- Der durch den Klimawandel verstärkte Wärmeinseleffekt **fordert jetzt von uns Massnahmen** zur Hitzeminderung
- Mit geeigneten Massnahmen müssen wir das **bestehende Kaltluftsystem erhalten**
- Hitzemindernde Massnahmen können überall umgesetzt werden: grosskronige **Bäume erhalten**; Bäume **pflanzen**; **entsiegeln** und **versickerungsfähige** Flächen maximieren; (versiegelte Flächen) **beschatten**; Bodenflächen, Dächer und Fassaden **begrünen** (Boden, Dach, Fassade); Wasser integrieren; helle Oberflächen verwenden; Energie effizient nutzen (Nachtauskühlung, keine Klimaanlage)