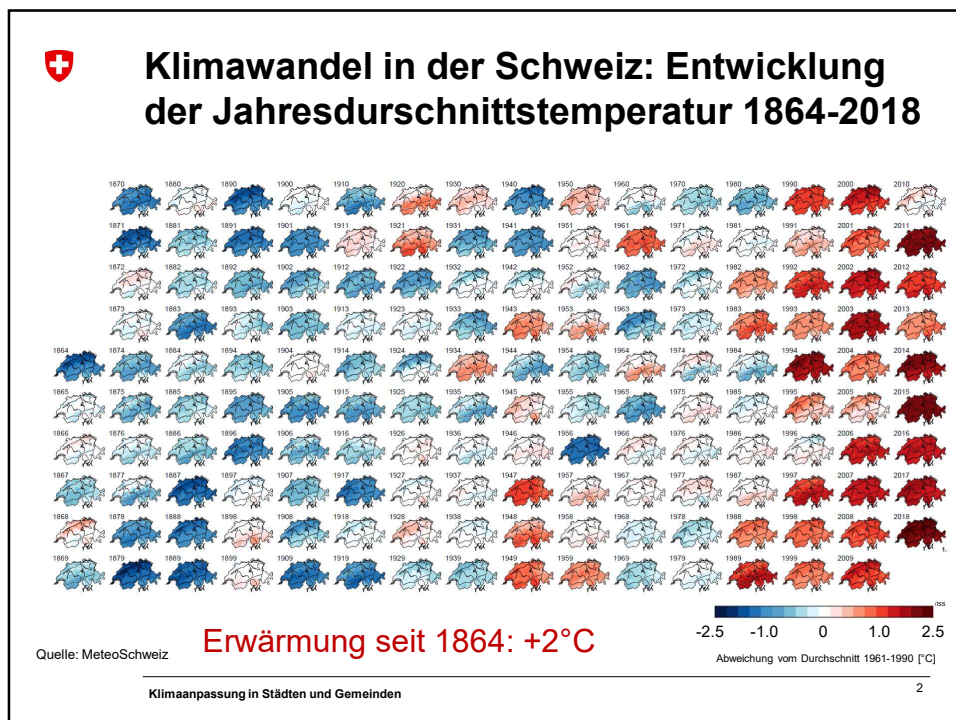
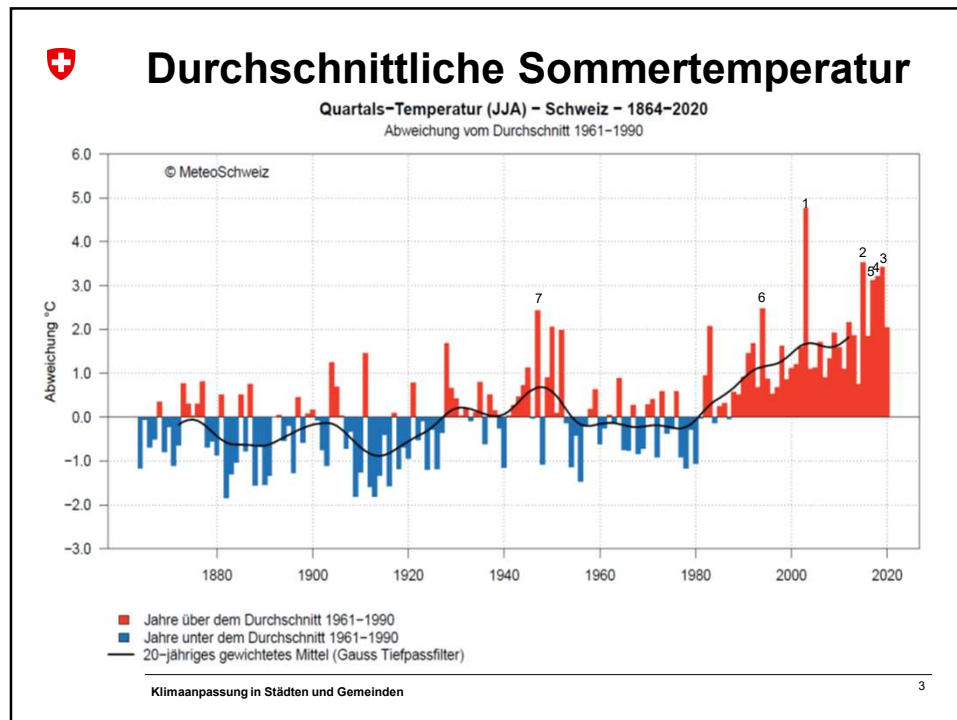




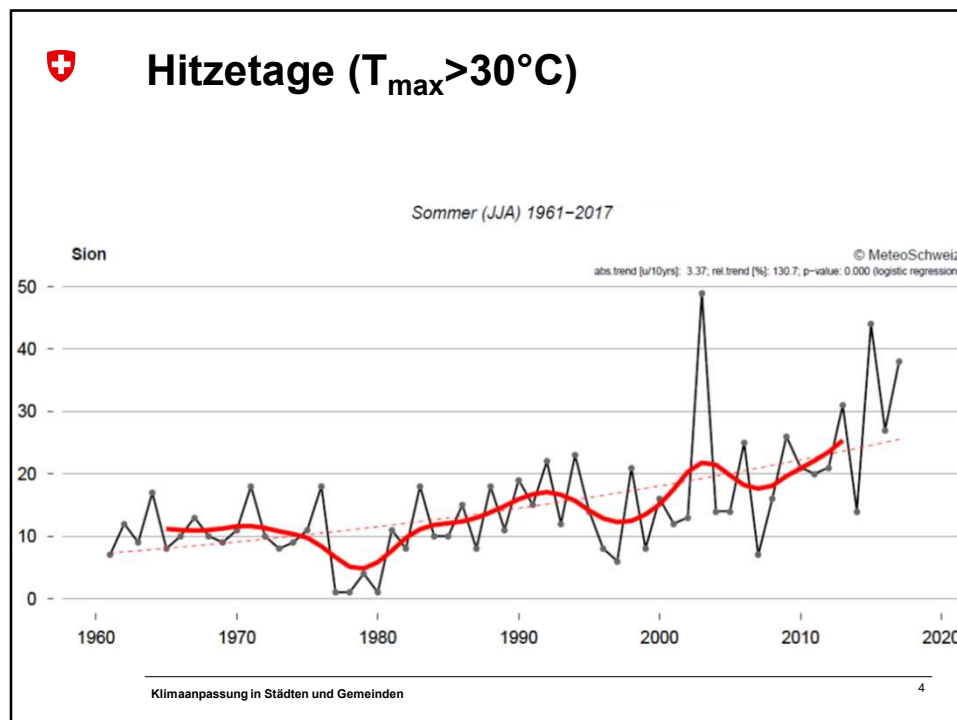
1



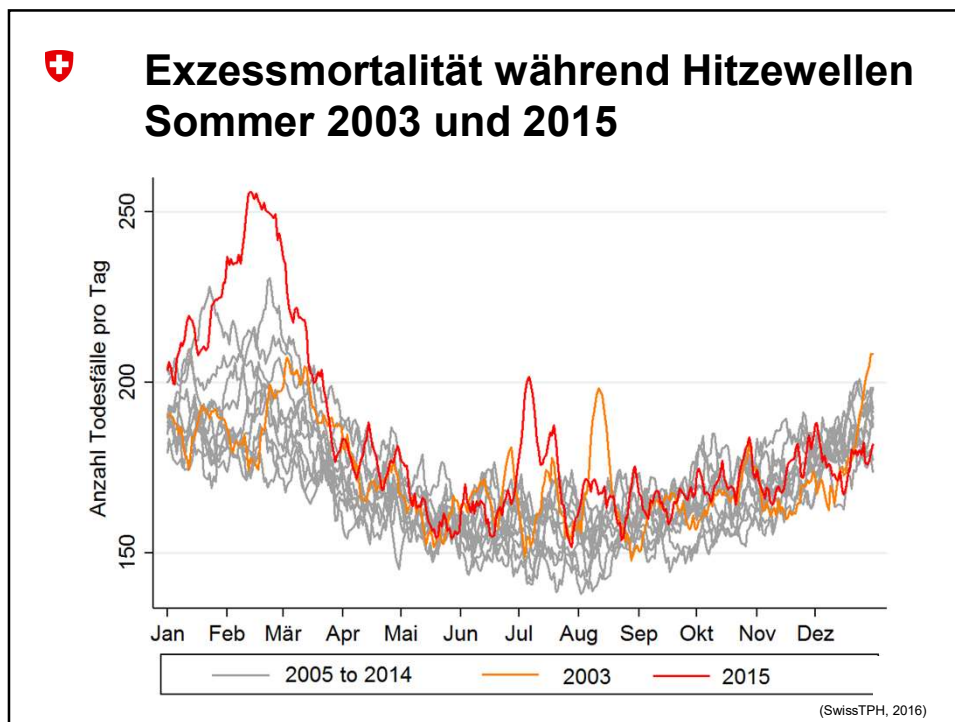
2



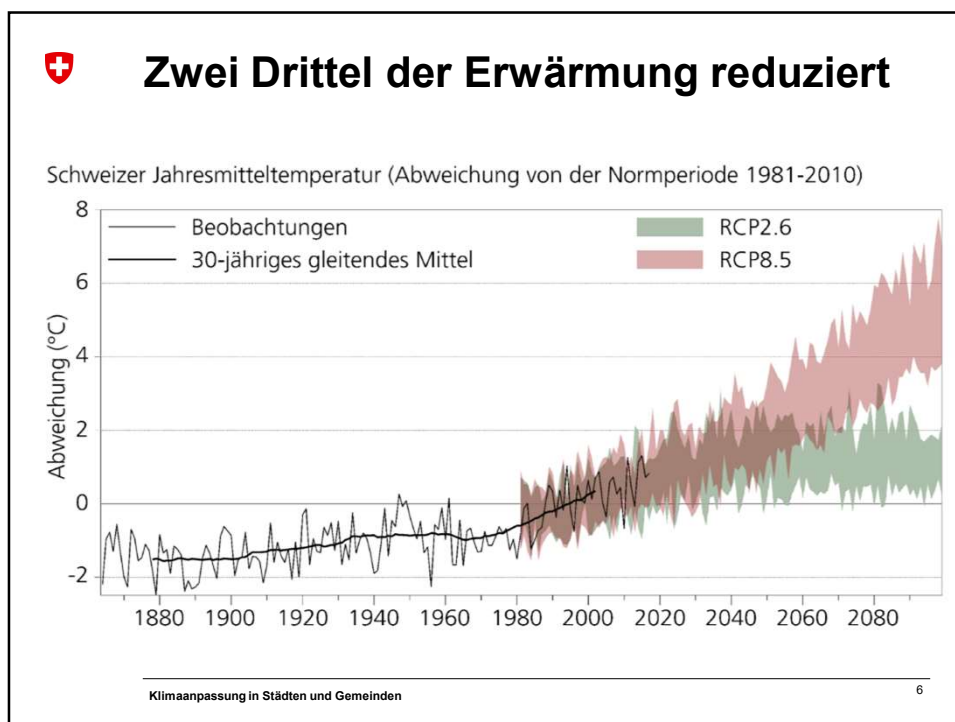
3



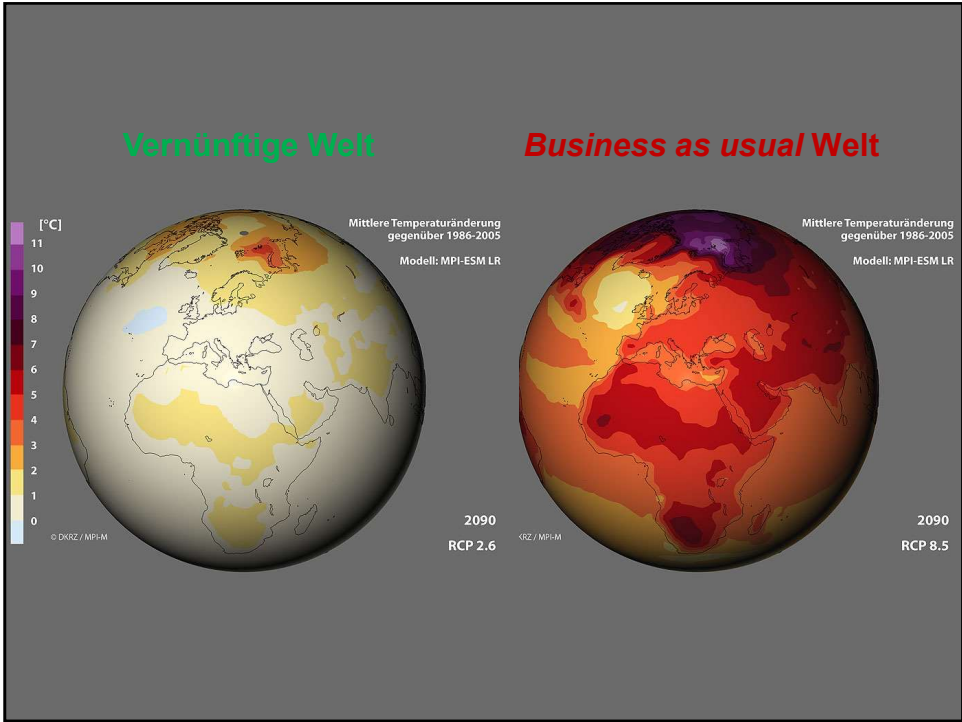
4



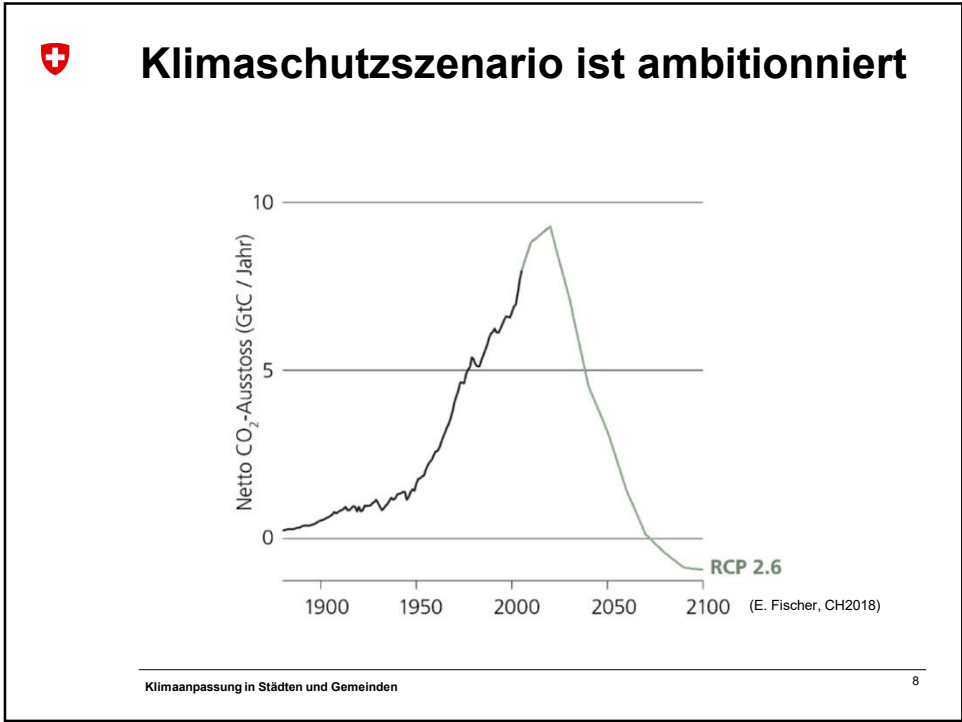
5



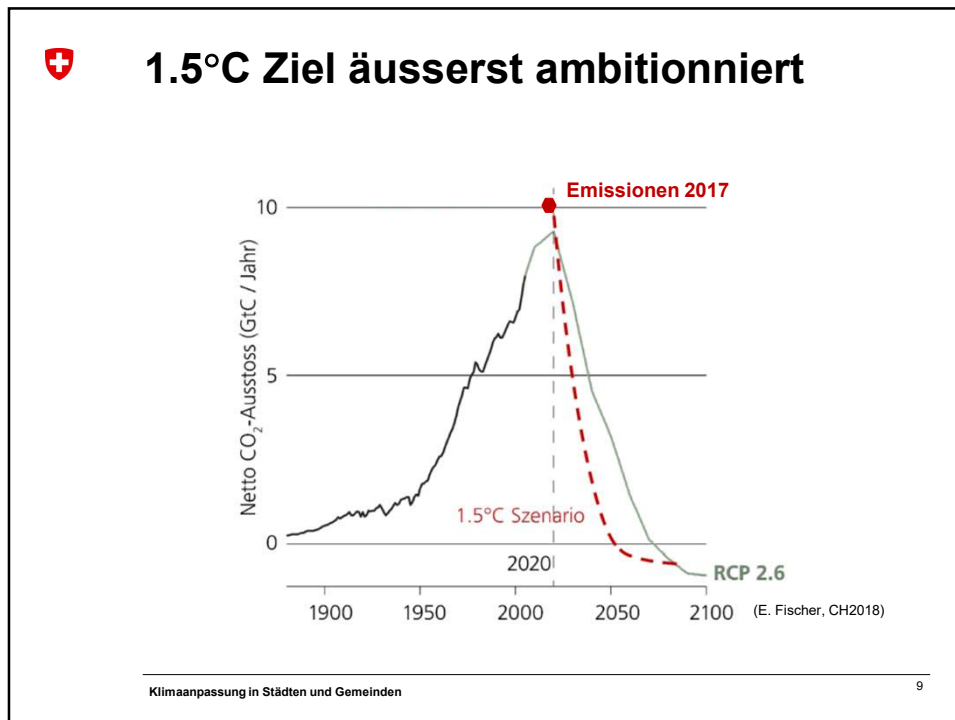
6



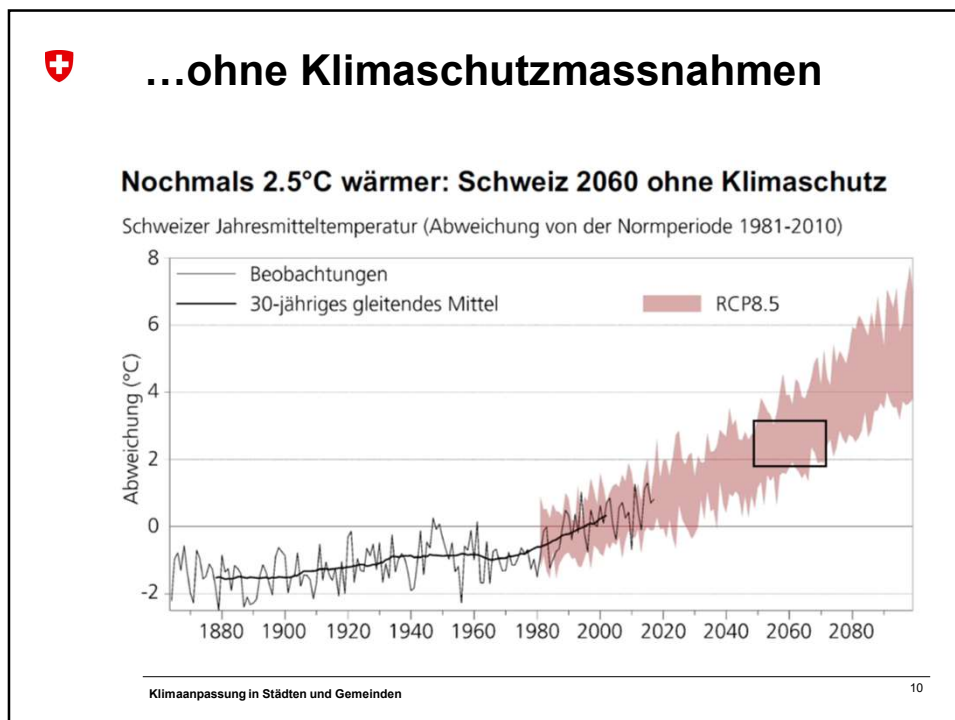
7



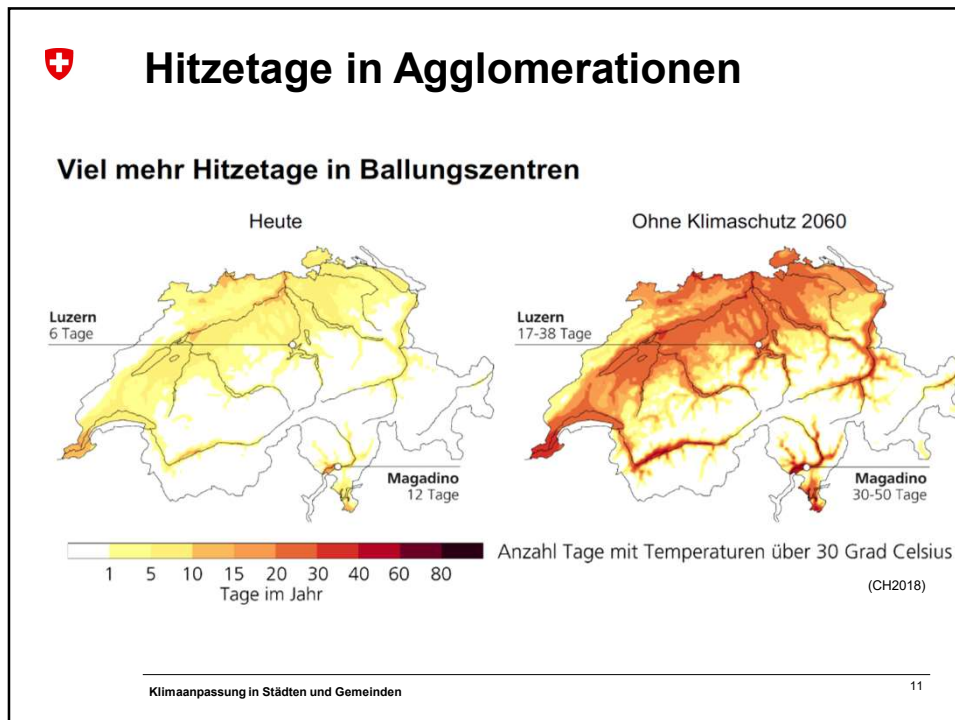
8



9



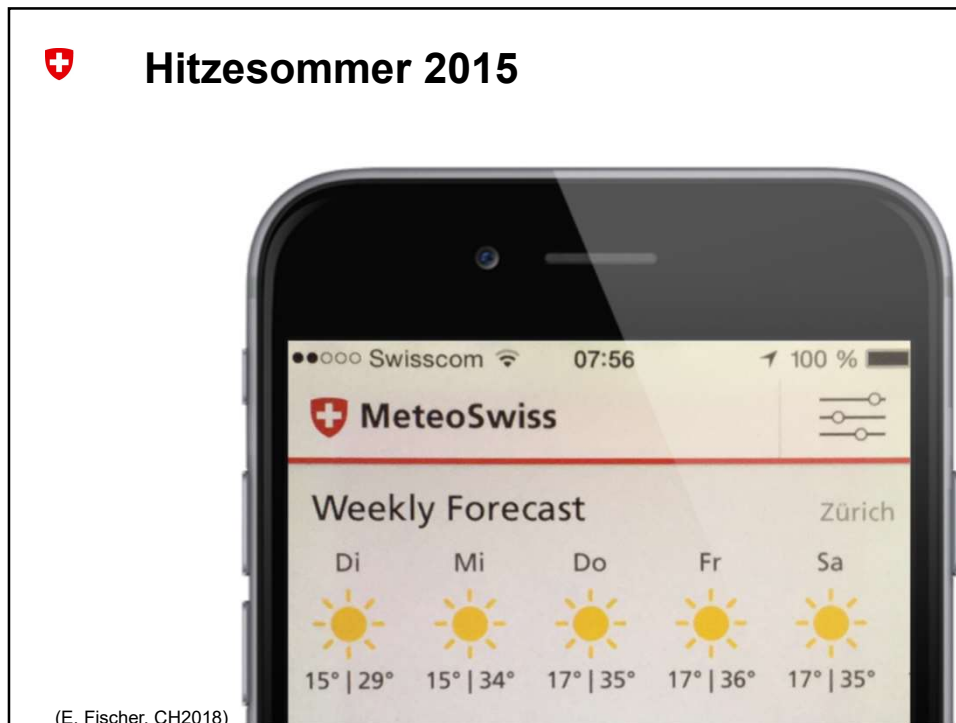
10



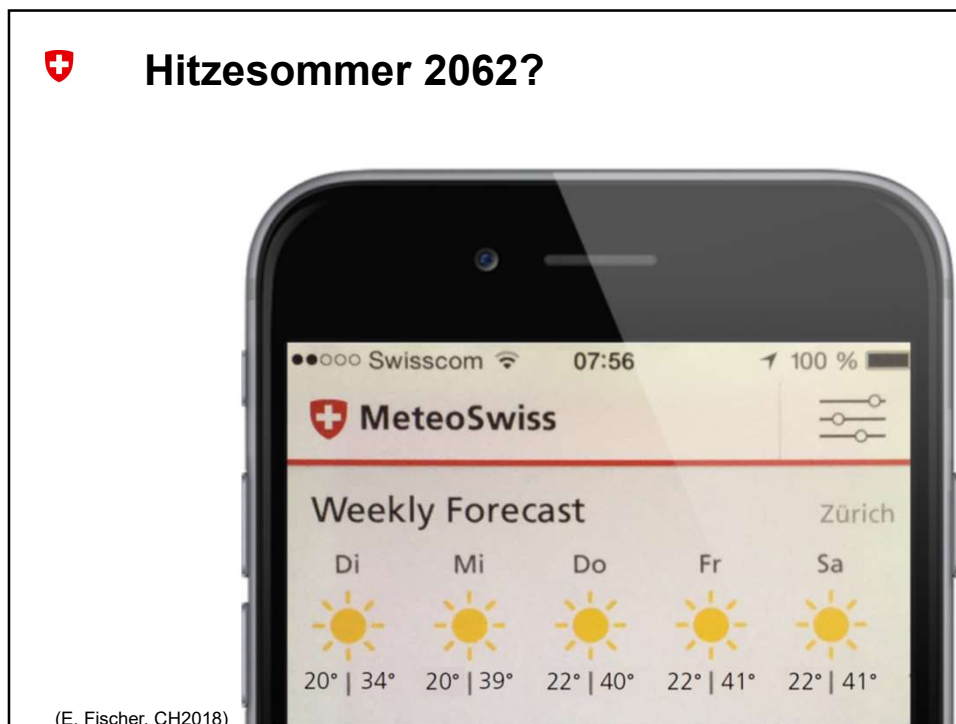
11



12



13



14



Zahlreiche Nebenwirkungen



Risiken

Grössere Hitzebelastung

Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit ●
 Leistungseinbussen bei der Arbeit ●
 Zunahme des Kühlenergiebedarfs ●

Zunehmende Trockenheit

Ernteinbussen in der Landwirtschaft ●
 Waldbrandgefahr ●
 Wasserknappheit ●
 Abnahme der sommerlichen Wasserkraftproduktion ●

Steigende Schneefallgrenze

Ertragseinbussen beim Wintertourismus ●

Steigendes Hochwasserrisiko

Personenschäden ●
 Sachschäden ●

Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen

Personenschäden ●
 Sachschäden ●

Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität

Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft

Beeinträchtigung der Biodiversität ●

Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten

Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit ●
 Beeinträchtigung der Gesundheit von Nutz- und Heimtieren ●
 Ernteinbussen in der Landwirtschaft ●
 Beeinträchtigung von Waldleistungen ●

Wildcards

Schwer abschätzbare Risiken ●

Klimabedingte Auswirkungen im Ausland

Indirekte Risiken ●





















Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

15

15

Städtische Hitzeinseleffekt

Urban Heat Island (UHI) Effekt

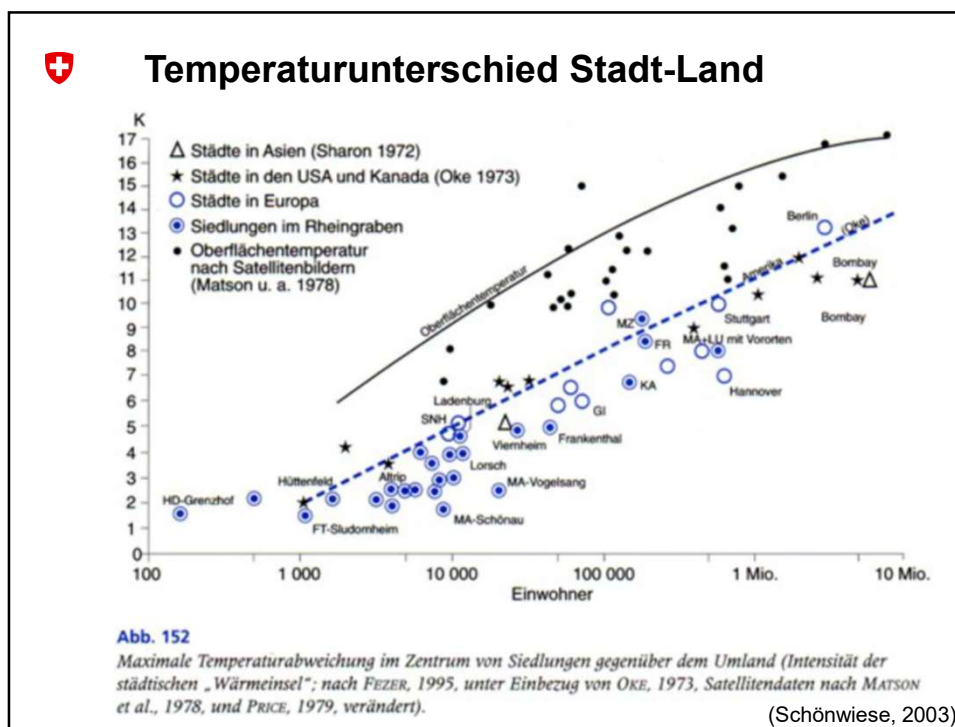
ΔT : 1-3 °C übers Jahr
bis 12 °C in einer klaren Sommernacht

Das Diagramm zeigt den Prozess der Wärmeakkumulation in einer Stadt. Von links kommen Pfeile für die Anströmung (Wind). Die Sonne strahlt auf die Stadt und die umgebende Landschaft. Über der Stadt bildet sich eine 'Dunstglocke' (Urban Boundary Layer), die die Wärme speichert. Innerhalb dieser Schicht finden folgende Prozesse statt:

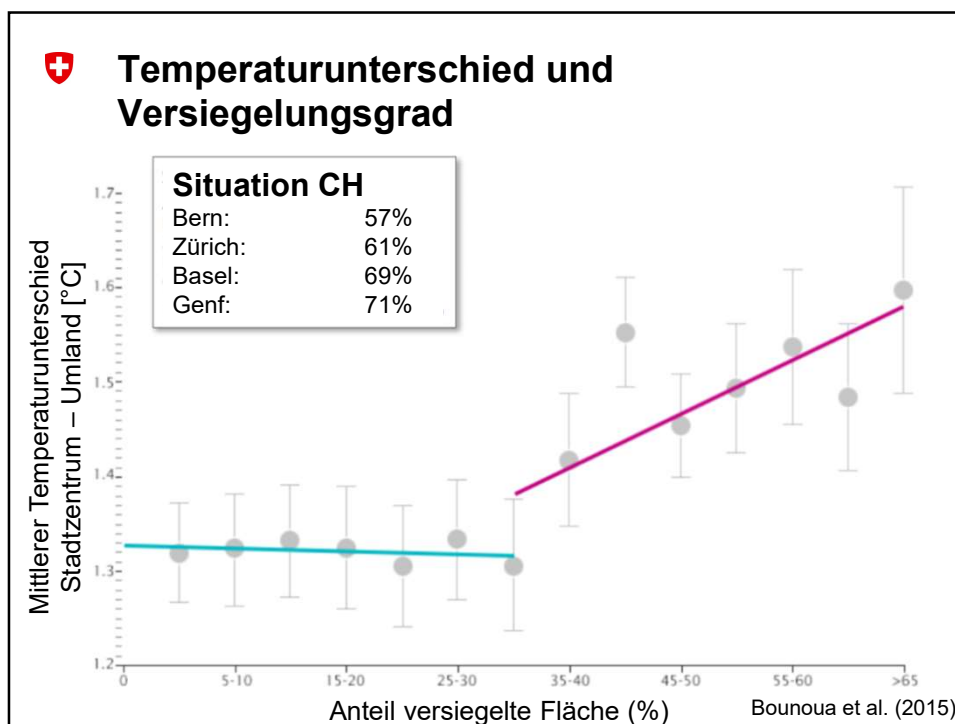
- Anthropogener Wärmefluss**: Abwärme aus Gebäuden und Industrie.
- Emissionen**: Freisetzung von Treibhausgasen.
- Reduzierte Verdunstung**: Weniger Wasser verdunstet, da viel Fläche asphaltiert oder bebaut ist.
- Reduzierte Windgeschwindigkeit**: Gebäude behindern den Wind.
- Erhöhte Energieabsorption**: Dunkle Oberflächen absorbieren mehr Sonnenenergie.
- Abschattung**: Gebäude schatten gegenseitig ab.
- Stadthindemisschicht**: Eine Schicht, die die vertikale Luftbewegung behindert.

Die Temperaturunterschiede sind zwischen der Stadt (**STADT**) und dem Umland (**UMLAND**) sowie Vorstadt und Umland markiert. Die 'Urbane Grenzschicht' grenzt das städtische Gebiet nach oben ab, während die 'Umland-grenzschicht' das ländliche Gebiet begrenzt.

16



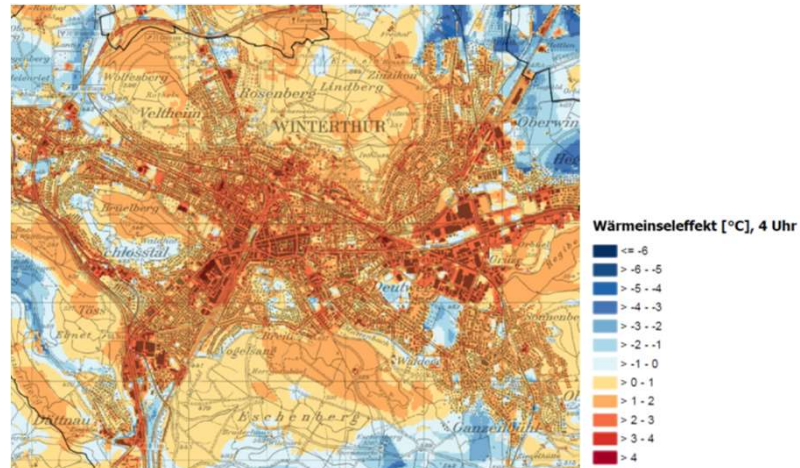
17



18



Städtische Hitzeinsel



Hitzebelastungskarte Kt. Zürich, Situation in Winterthur

https://awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/luft_klima_elektrosmog/klima/klimakarten.html

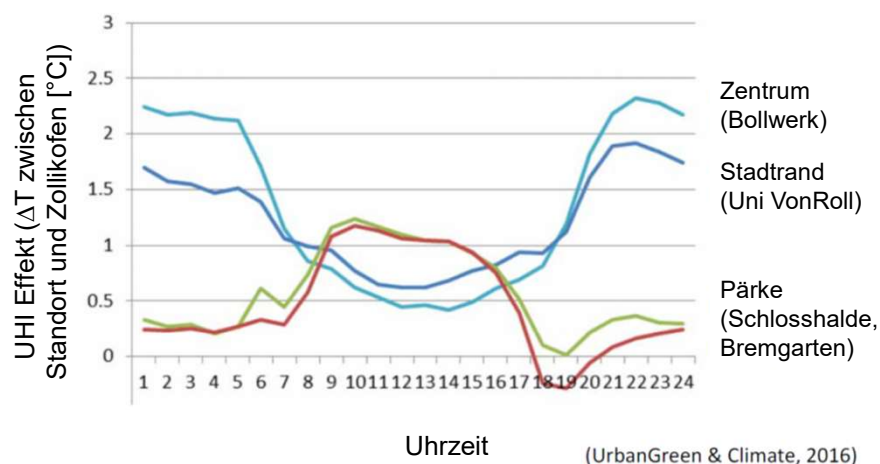
19

19

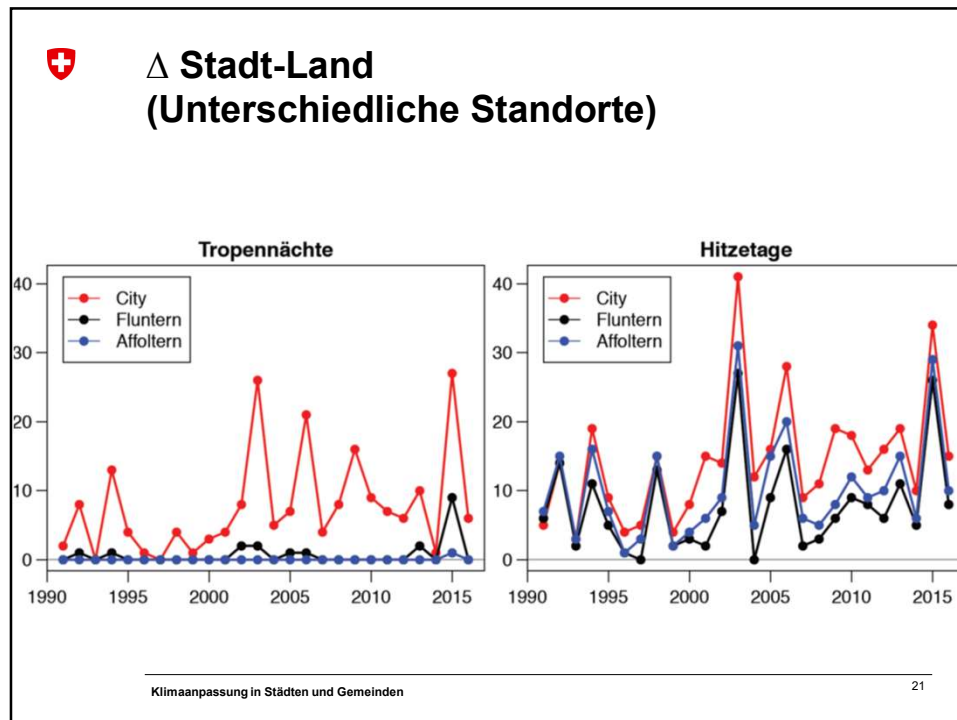


Δ Stadt-Land (Unterschiedliche Standorte)

Situation in Bern



20



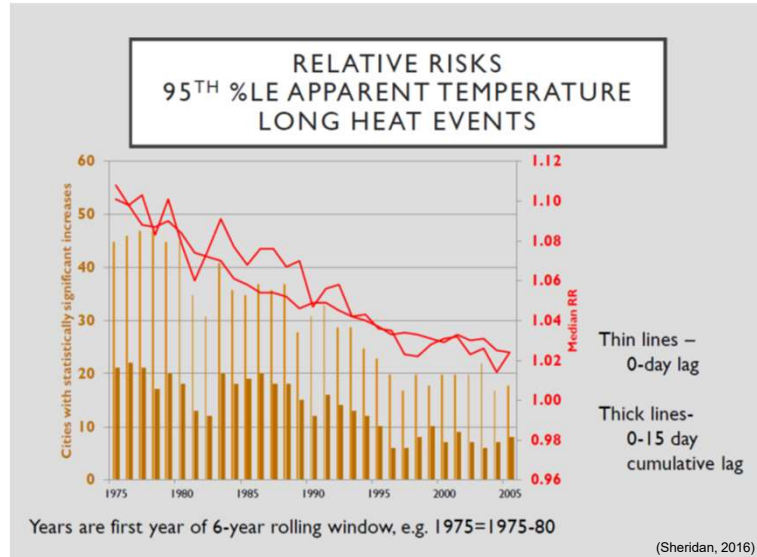
21



22



Mögliche Massnahmen



Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

23

23



Mögliche Massnahmen

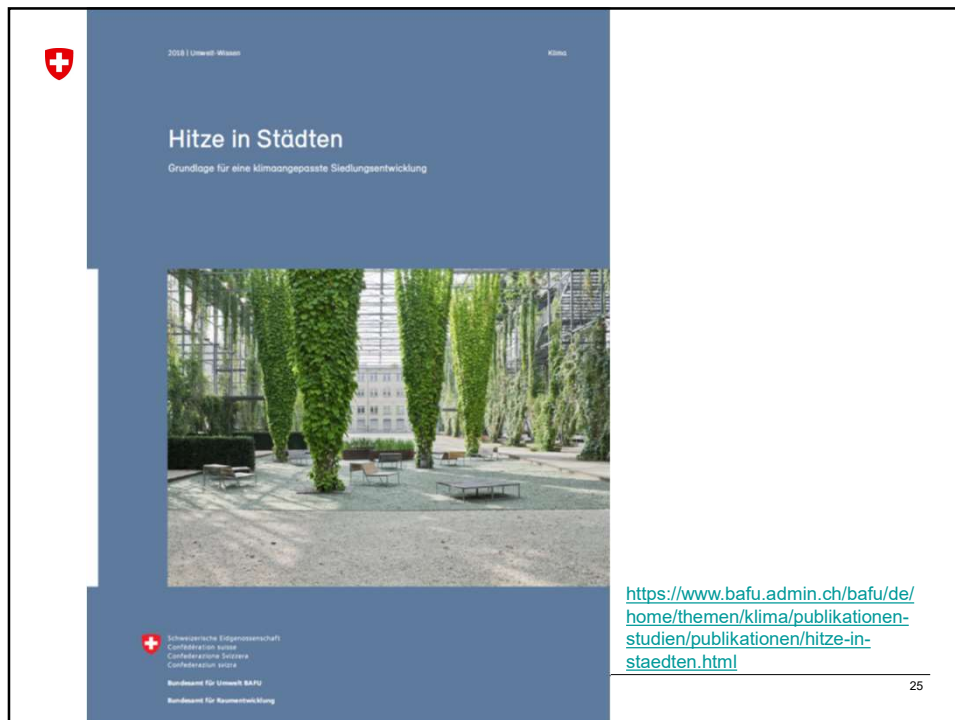


Schweizerische Eidgenossenschaft 2012)

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

24

24



25



26



Planungsgrundsätze



1. Siedlungsstruktur und vernetzte Freiräume *vom Klima her entwickeln!*



2. Grünräume sind *Cool Spots!*



3. Stadtbäume zeigen *grosse Wirkung!*



4. Beschattung schafft *Aufenthaltsqualität!*



5. Entsiegelung *bringt Kühle!*



6. Wasser ist *wertvoll!*

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

27

27



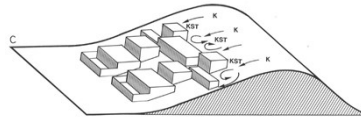
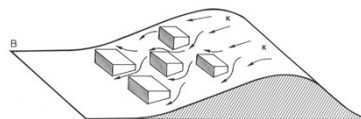
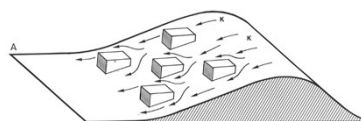
Planungsgrundsätze



1. Siedlungsstruktur und vernetzte Freiräume *vom Klima her entwickeln!*



Planungshinweiskarte Kt. Zürich



Konzept verschiedene Hangbebauungen, Graz

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

28

28

Planungsgrundsätze

1. Siedlungsstruktur und vernetzte Freiräume vom Klima her entwickeln!

Lufttemperatur um 04.00 Uhr morgens

Bodennahes Kaltluftströmungsfeld um 04:00 Uhr

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

<http://maps.zh.ch/?topic=AwelLHKlimaanalyseZH>

29

Planungsgrundsätze

2. Grünräume sind Cool Spots!

Kaltluftproduktion, Citypark Karlsruhe

Kaltluftproduktionsrate (in m³/m²/h)

- Gering (< 5 m³/m²/h)
- Mäßig (< 5 bis 10 m³/m²/h)
- Hoch (10 bis 15 m³/m²/h)
- Sehr hoch (> 15 m³/m²/h)

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

30

30



Planungsgrundsätze



2. Grünräume sind *Cool Spots*!

Begrünungsszenarien Beethovenplatz, Saarbrücken






— Gebäude

Lufttemperatur (°C)

- 23 bis 24
- 24 bis 25
- 25 bis 26
- 26 bis 27
- 27 bis 28
- 28 bis 29
- 29 bis 30

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

31

31



Planungsgrundsätze



2. Grünräume sind *Cool Spots*!




Dachbegrünung in Kopenhagen

Fassadenbegrünung in Wien

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

32

32



Planungsgrundsätze



3. Stadtbäume zeigen *grosse Wirkung!*



Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

33

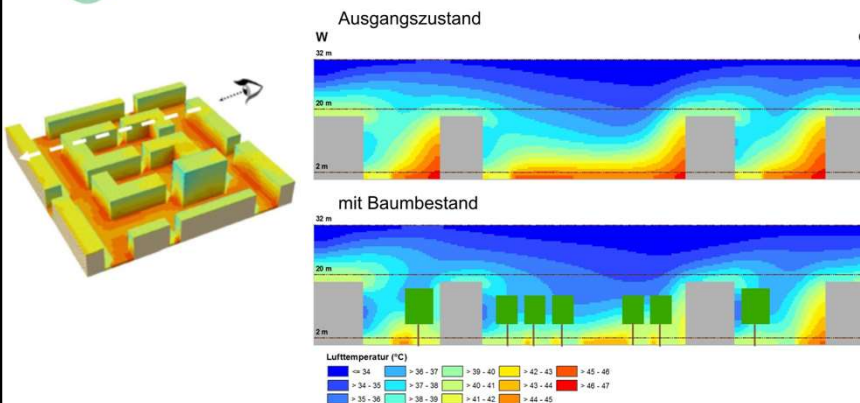
33



Planungsgrundsätze



3. Stadtbäume zeigen *grosse Wirkung!*



Wirksamkeit von Stadtbäumen. München (Nachmittag)

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

34

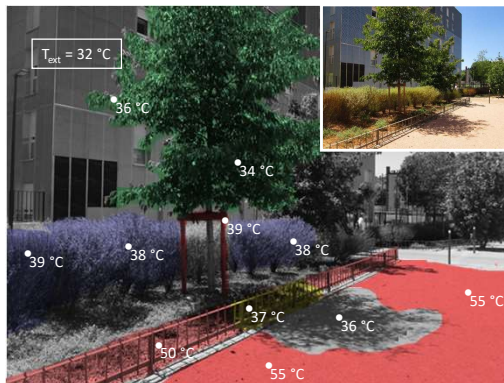
34



Planungsgrundsätze



4. Beschattung schafft *Aufenthaltsqualität!*



Allée du bon lait, Lyon 7



L'Ombrière, Marseille



Münsterhof, Zürich

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

35

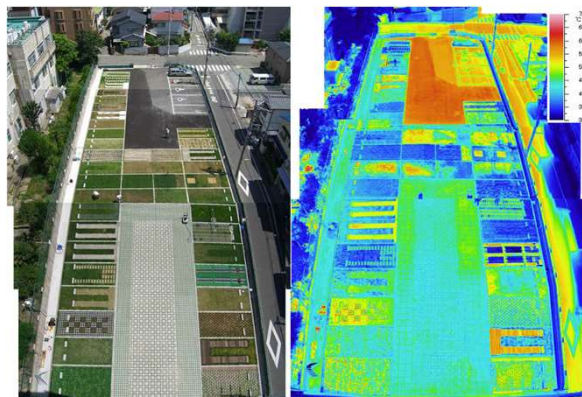
35



Planungsgrundsätze



5. Entsiegelung *bringt Kühle!*

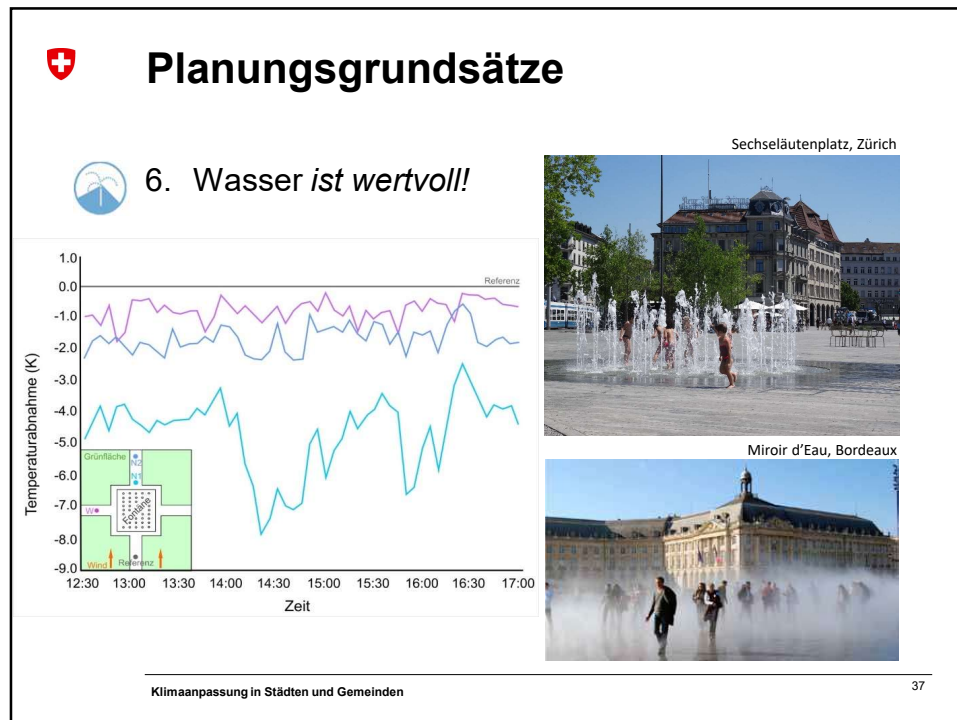


Testfläche, Kobe (Japan)

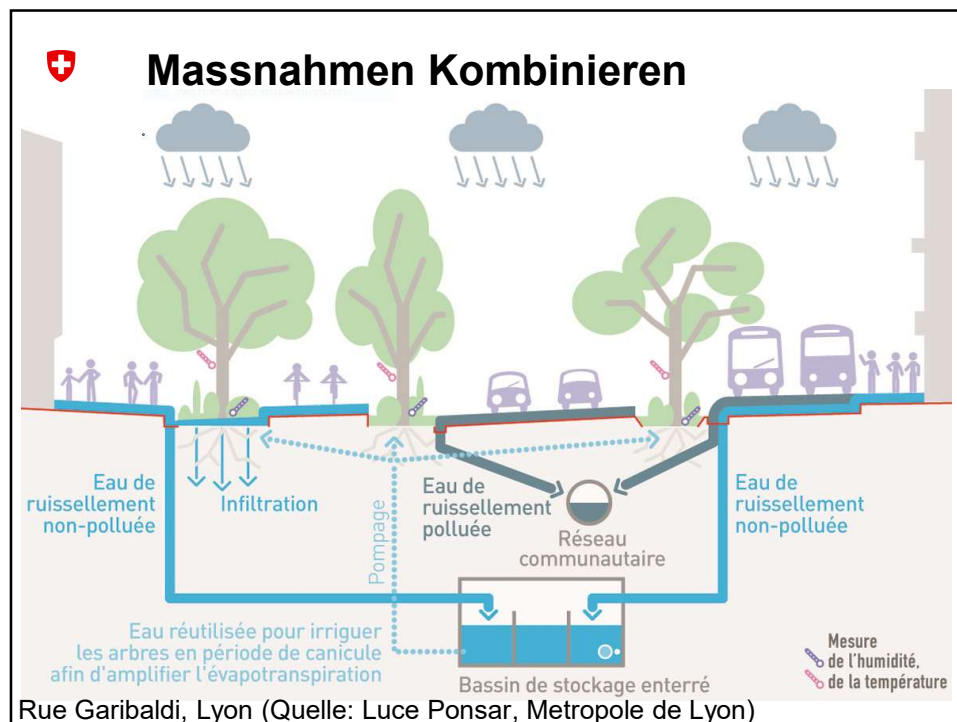
Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

36

36



37



38



Massnahmen Kombinieren



Rue Garibaldi, Lyon (Quelle: Luce Ponsar, Metropole de Lyon)

39

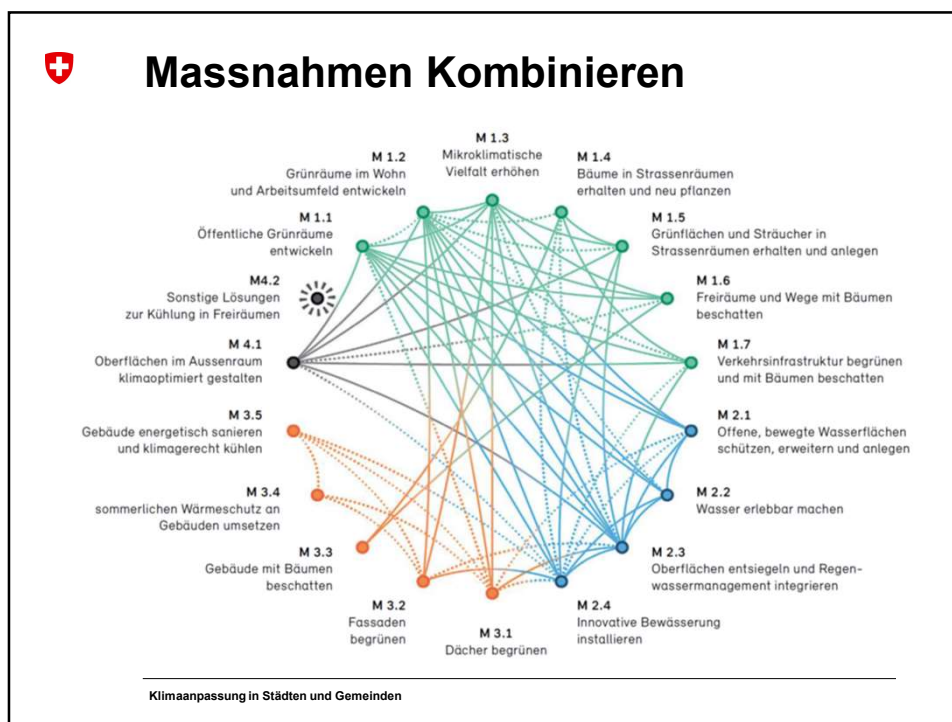


Massnahmen Kombinieren

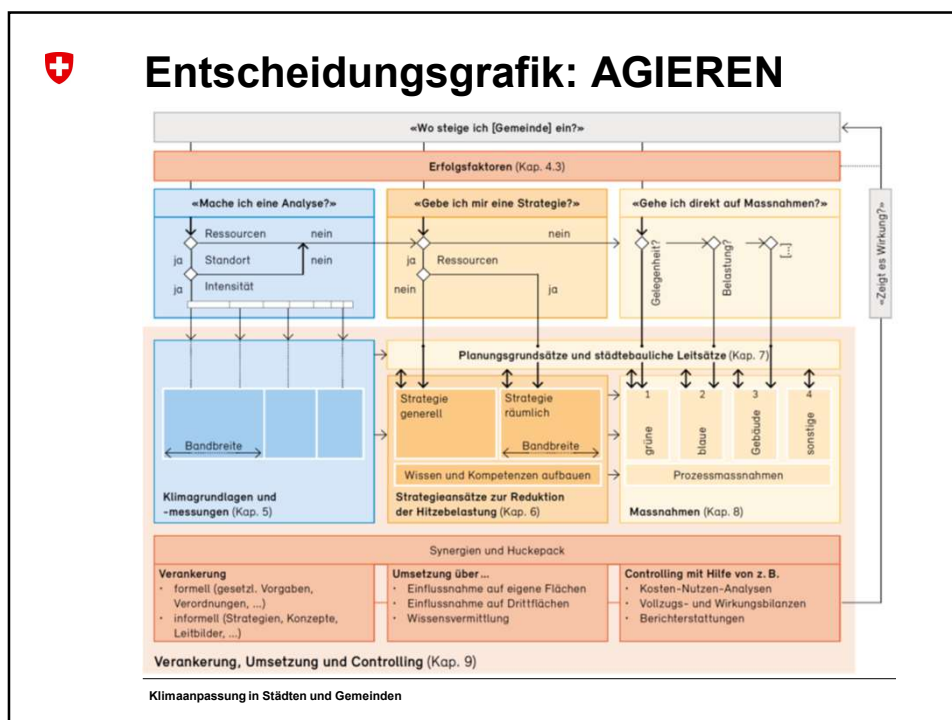
	M 1.1	M 1.2	M 1.3	M 1.4	M 1.5	M 1.6	M 1.7	M 2.1	M 2.2	M 2.3	M 2.4	M 3.1	M 3.2	M 3.3	M 3.4	M 3.5	M 4.1	M 4.2
	Öffentliche Grünräume entwickeln	Grünräume im Umfeld entwickeln	Mikroklimatische Vielfalt erhöhen	Bäume in Strassenräumen erhalten, pflanzen	Grünflächen, Sträucher in Strassenräumen	Freiräume und Wege mit Bäumen beschatten	Verkehrsinfrastruktur begrünen, beschatten	Offene, bewegte Wasserflächen	Wasser einbaubar machen	Oberflächen entsiegeln und Regenwassern.	Innovative Bewässerung install.	Dächer begrünen	Fassaden begrünen	Gebäude mit Bäumen beschatten	Sommerlichen Wärmeschutz umsetzen	Gebäude energetisch sanieren	Oberflächen im Aussenraum optimieren	Sonstige Lösungen zur Kühlung in Freiräumen
PG 1 - Vom Klima her entwickeln																		
PG 2 - Grünräume sind Cool Spots																		
PG 3 - Stadtbäume wirken																		
PG 4 - Schatten macht Qualität																		
PG 5 - Kühle durch Entsiegelung																		
PG 6 - Wasser ist wertvoll																		
SL 1 - Frischluftzirkulation																		
SL 2 - Gebäudestellung/-typologie																		
SL 3 - Klimagerechte Verdichtung																		
SL 4 - Zusammenspiel Bau/Freir.																		

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

40



41



42



Pilotprogramm – Anpassung an den Klimawandel –



Anpassung an den Klimawandel

Pilotprogramm, Phase II

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

43

43



Pilotprojekte (abgeschlossen)

Urban Green & Climate Bern: Bäume für die klimaangepasste Stadtentwicklung



Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

44

44



Pilotprojekte (abgeschlossen)

ACCLIMATASION





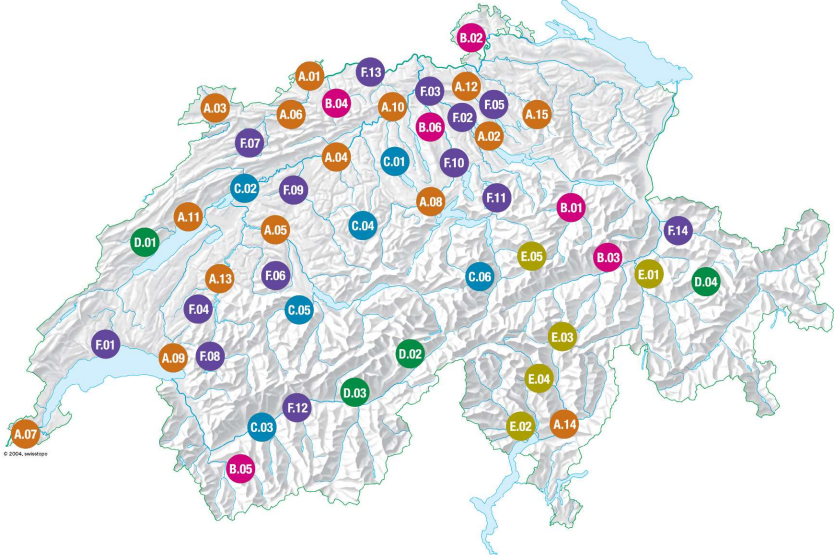
Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

45

45



Neue Pilotprojekte (2019-2021)



Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

46

46

- A.01 - Baumaterialien für Städte im Klimawandel
- A.02 - Städtische Hochbauten optimieren
- A.03 - Bäume und Natur in der Stadt
- A.05 - Kühle Strassenbeläge
- A.06 - Hitze und Gesundheit
- A.07 - Cool City
- A.08 - Klimaresiliente Agglomeration Luzern
- A.09 - «Schulen trotzen der Hitze»
- A.10 - Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung Aargau
- A.11 - Serrières unterwegs zu neuer Frische
- A.12 - Klimaangepasste Arealentwicklung
- A.13 - Hitzeinseln in der Stadt Freiburg
- A.14 - Leitlinien für das Bauwesen in der Südschweiz
- A.15 - Aktuelle Klimadaten für Bauplanende (SIA Normen)

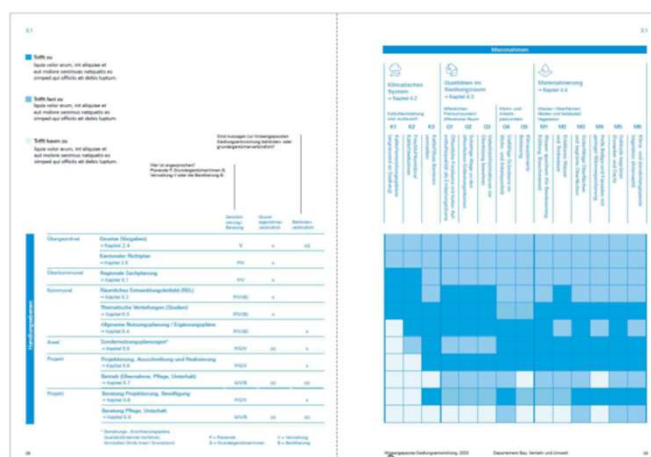
F.12 - Kunst, Begrünung, Klima

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

47

47

A.10 - Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung Aargau



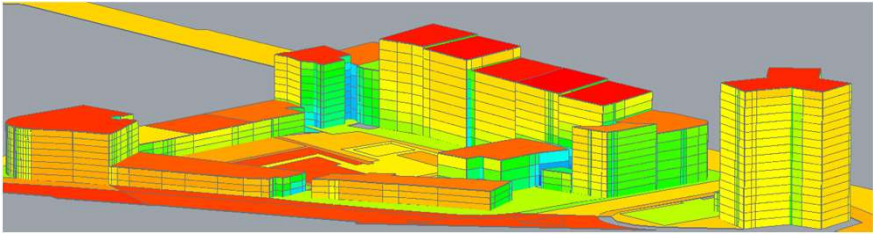
Klimaanpassung in Städten und Gemeinden

48

48

 **Neue Pilotprojekte (2019-2021)**

A.13 - Hitzeinseln in der Stadt Freiburg



Klimaanpassung in Städten und Gemeinden 49

49

 **Neue Pilotprojekte (2019-2021)**

A.05 - Kühle Strassenbeläge



Klimaanpassung in Städten und Gemeinden 50

50



Neue Pilotprojekte (2019-2021)

A.03 - Bäume und Natur in der Stadt



Ville de Porrentruy
Mairie de Porrentruy

TEST DE VÉGÉTALISATION

NATURE EN VILLE

Dans le cadre de l'élaboration du **Plan directeur de l'arbre et de la nature en ville**, des réflexions sont actuellement faites sur la végétalisation de la ville afin de favoriser la biodiversité et de permettre à Porrentruy de s'adapter aux changements climatiques.

La municipalité a donc décidé de procéder à des essais in situ qui permettront de faire les bons choix à terme:

- type de végétation;
- substrat;
- entretien.

ESSAIS SUR DEUX SITES

Les essais se déroulent sur 2 sites:

- au sud du mur du Jardin Botanique (Rue Thurmann)
- à la Petite Promenade (Rue du Gravier).




Sur chaque site, 3 planches d'essais sont aménagées. Le but de ces planches est de tester différents semis et plantations, mais également différents substrats afin de trouver les aménagements qui sont à la fois esthétiques et à la fois adaptés au futur climat et ayant un besoin en eau et en entretien limité.

Les barrières utilisées pour délimiter les planches ont un rôle de protection et ont pour but d'empêcher le piétinement et les déjections canines qui pourraient faire échouer les tests. Les types de barrières de protection qui pourraient être utilisées sont actuellement en cours d'analyse.

IMPORTANT

Les planches d'essais sont en cours d'aménagement durant l'année 2021. La végétation a besoin de temps pour se mettre en place. Par conséquent, le développement de la végétation que vous pourrez observer durant cette année reflète partiellement le résultat final pour lequel, il faudra patienter au minimum jusqu'au printemps 2022.

RESULTATS DES 2022

Le résultat de ces essais servira au choix de végétalisation prévue pour le projet de Cœur de ville et plus tard sur l'ensemble du périmètre bâti de la ville.

Ces planches d'essai resteront en place quelques années le temps d'observer le développement de la végétation, puis disparaîtront.

Klimaanpassung in Städten und Gemeinden 51

51



Neue Pilotprojekte (2019-2021)

F.12 – Kunst, Begrünung, Klima






Klimaanpassung in Städten und Gemeinden 52

52



53