

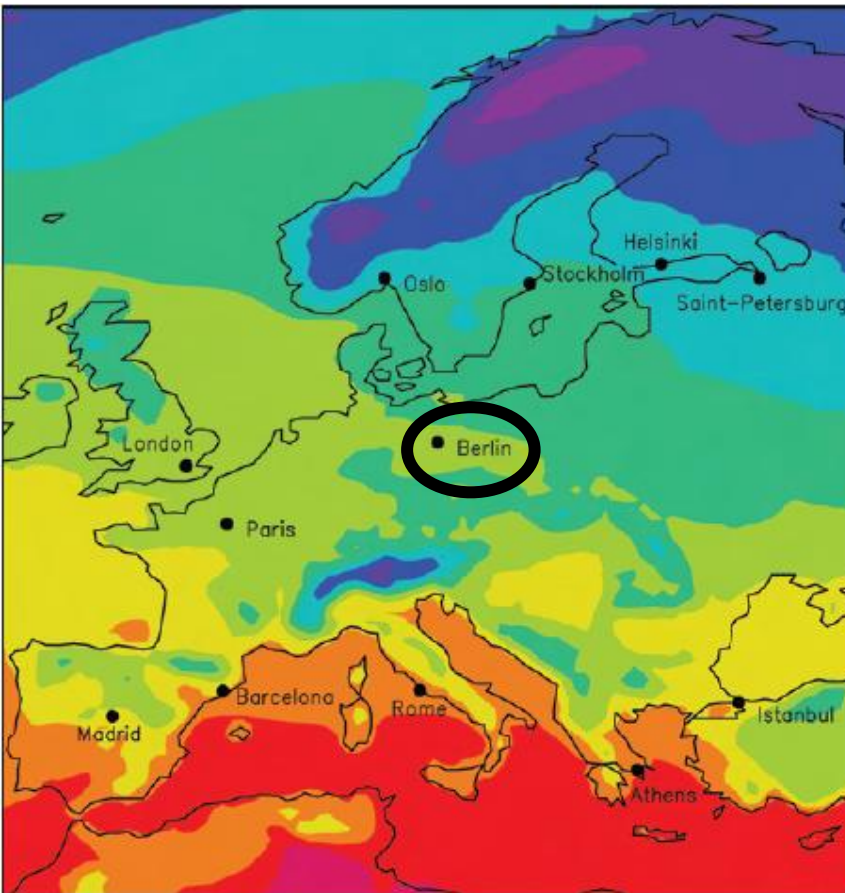
Urban Development Planning in the Context of Climate Adaptation – StEP Klima · KONKTRET 2016



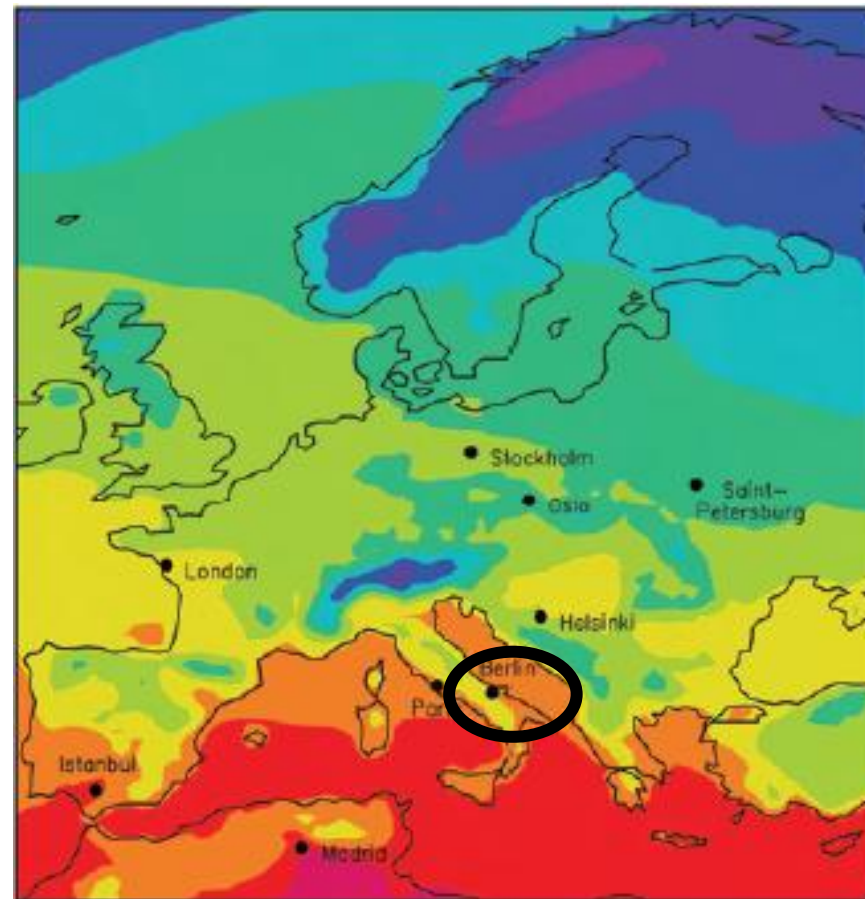
Agenda

- I. Berlin, the effects of climate change
- II. Berlin, the growing city
- III. Berlin, the adaptation to climate change

Berlin walks to the south – climate simulation for 12 European cities



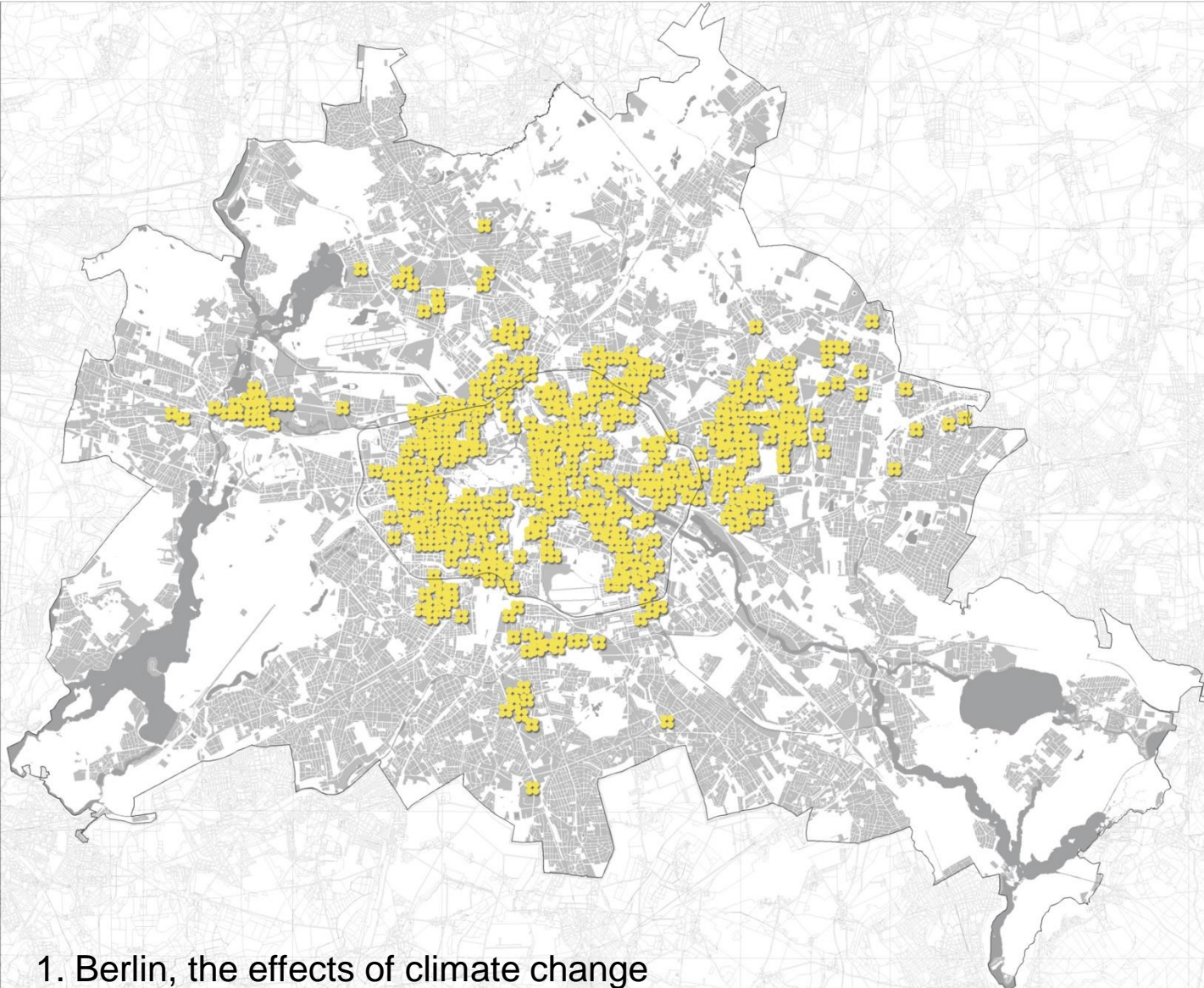
1961-1990



ca. 2100

© Kopf, Sebastian; Ha-Duong, Minh; Hallegatte, Stephane, (halshs-00260190, version 2 - 15 May 2008)

Bio climate during the night the affected areas

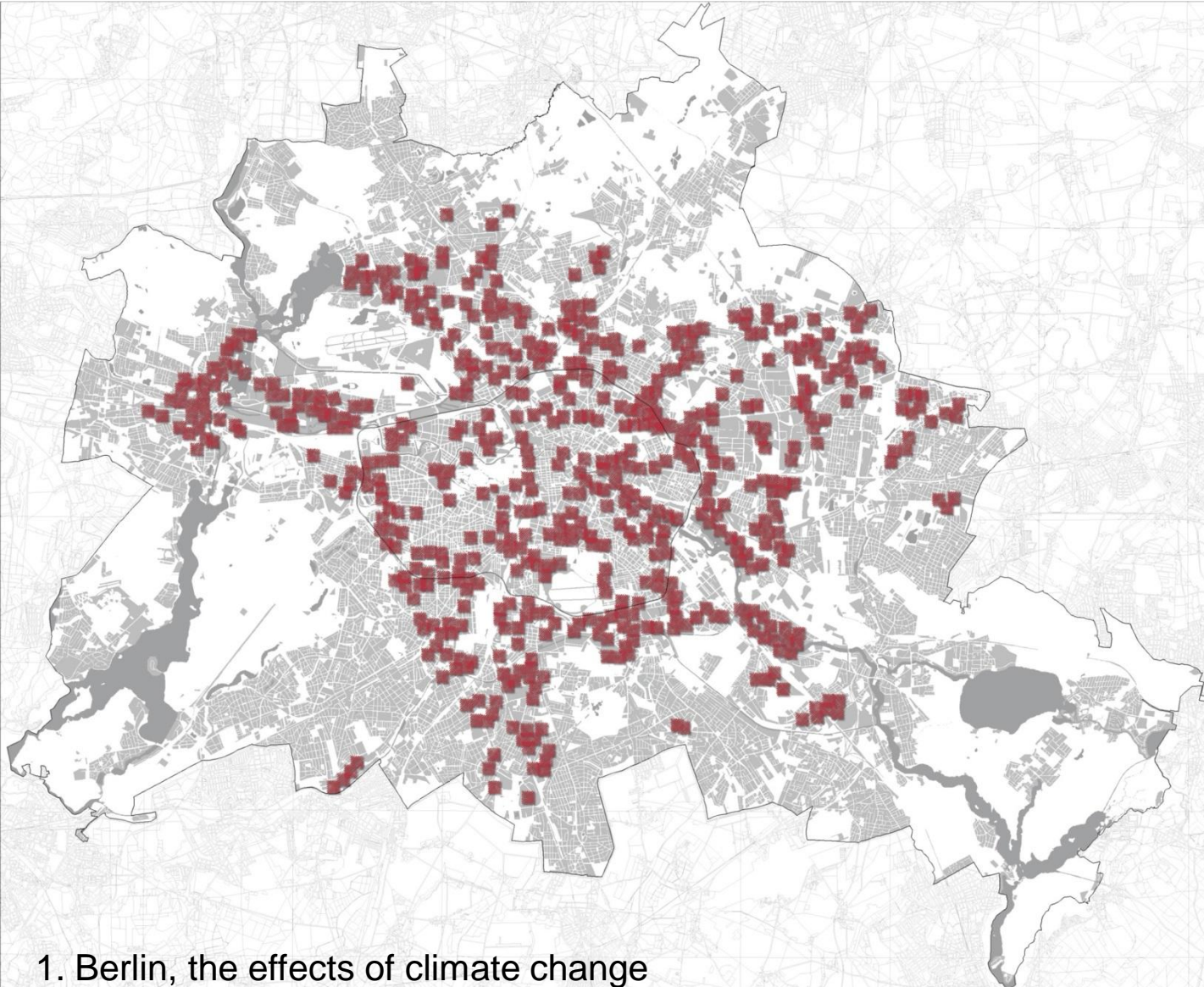


**affected areas
today:**

18% of the
whole town
area

42% in the inner
circle

Bio climate during the night the affected areas

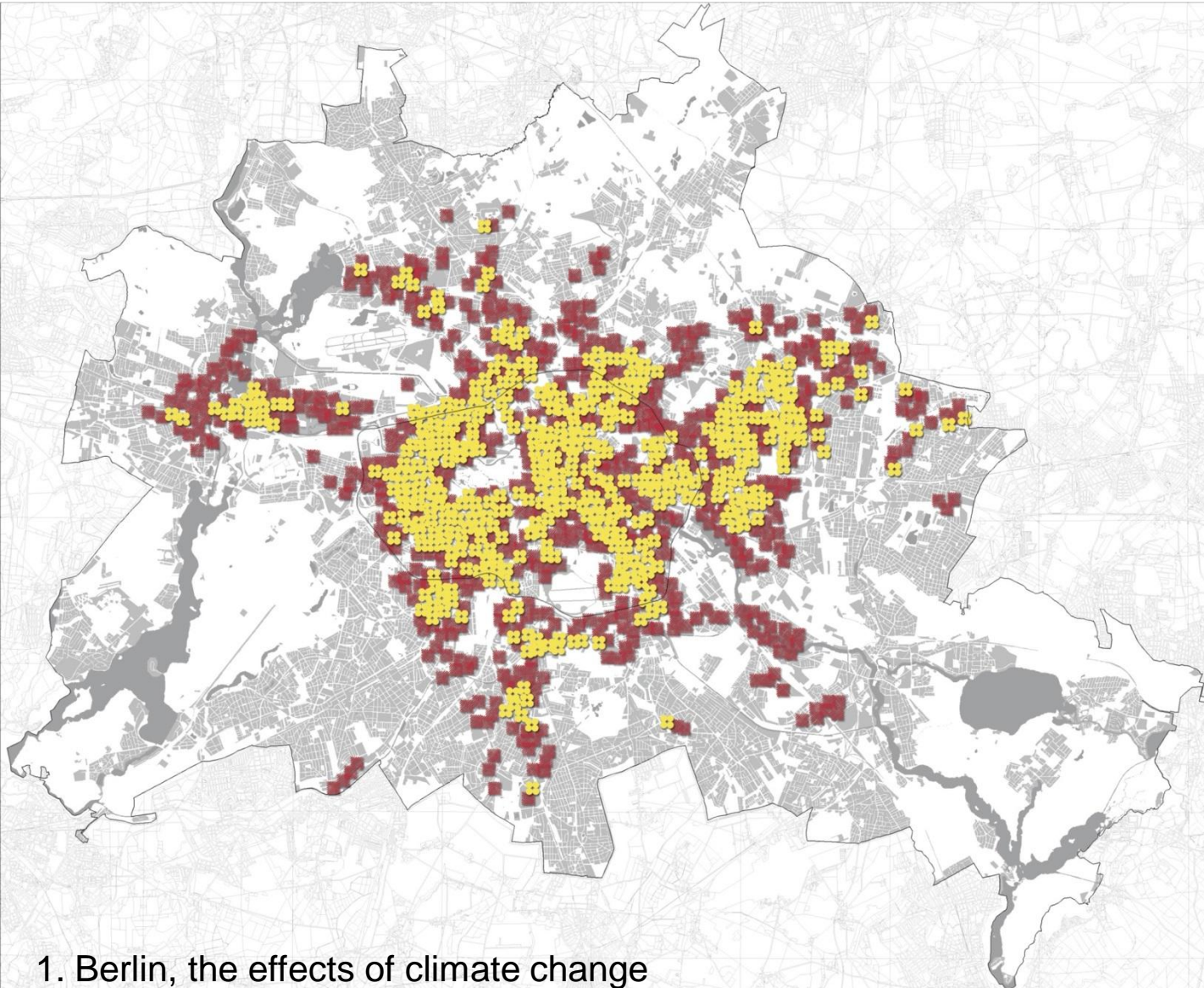




**affected areas in
2050:**

44% of the
whole town
area

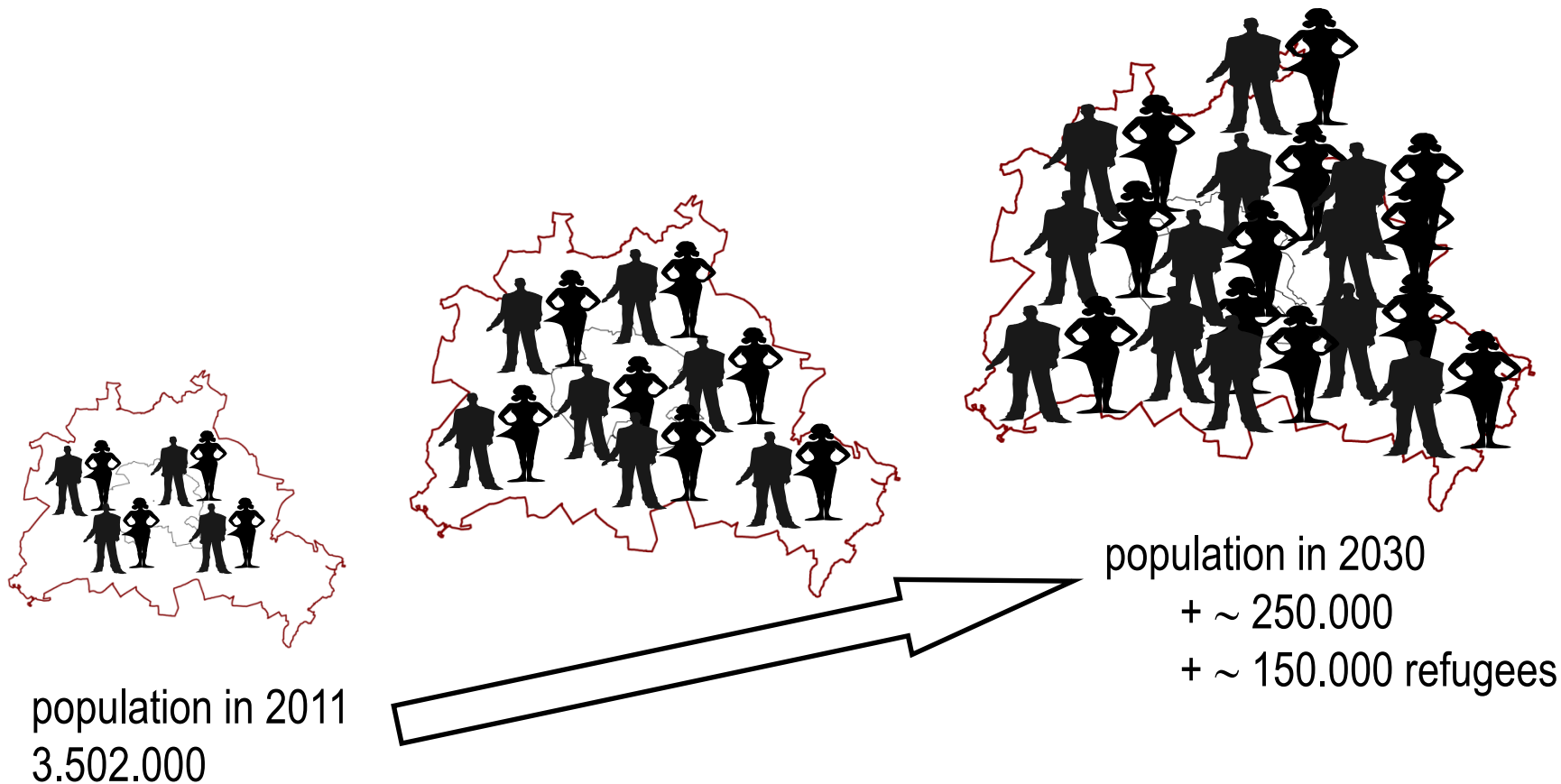
76% in the inner
circle

Bio climate during the night the affected areas



-  affected areas today:
 - 18% of the whole town area
 - 42% in the inner circle
-  affected areas in 2050:
 - 44% of the whole town area
 - 76% in the inner circle

Berlin is a growing city!



Population forecast is the foundation for strategic planning:

For example: the current housing policy

situation today: a shortage of payable apartments

situation in future: additional approx. 140.000 units of payable apartments

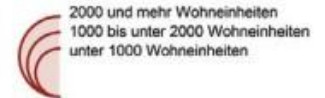


Urban development plan Housing

Große Wohnungsneubaustandorte

Realisierungseinschätzung

1. Neubaubereiche



24 Nummer

2. Einzelstandorte

a) Wohnungsmengen

- unter 250 Wohneinheiten*
 - 250 bis unter 500 Wohneinheiten
 - 500 und mehr Wohneinheiten
- * nur innerhalb größerer Neubaustandorte

b) Realisierungseinschätzung

- kurzfristig bis 2016
- mittelfristig bis 2020
- langfristig bis 2025
- nachrangig nach 2025

— S-Bahn-Ring

0 5 km

Datenstand: August 2013
Konzeption: SenStadtUm I A I, I A 13
Kartografie: piekart e.K.
Kartengrundlage: SenStadtUm III

© Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
Referat I A, Stadtentwicklungsplanung
Juli 2014

Neubaubereiche

Nr.	Name	Wohneinheiten
1	Historische Mitte / Alexanderplatz	2.500
2	Luisenstadt	2.000
3	Oberspreewald	4.400
4	Reviere / Boxhagener Str.	700
5	Alt-Lichtenberg	2.400
6	Rummelsburger Bucht	700
7	Mariendorfer / Tempelhofer Weg	1.100
8	Gleisdreieck	2.400
9	Südkreuz	900
10	Güterbahnhof Wilmersdorf	800
11	Spreestadt Charlottenburg	800
12	Eurospacity / Lehmer Str.	3.000
13	Brunnenviertel / Mauerpark	900
14	Güterbahnhof Pankow	800
15	Hellersdorf Wuhletal	1.100
16	Karlshorst	1.600
17	Köpenick Zentrum	2.700
18	Dahmestadt	2.400
19	S. Br. Altkönigke	1.100
20	Johannisthal / Adlershof	1.800
21	Lichterfelde Süd	2.700
22	Wasserstadt Spandau	2.700
23	Kurt-Schumacher-Damm / Am Flughafen	1.000
24	Buch	3.200

Urban development plan Housing

The main questions:

What is a suitable density of settlement for a good urban climate?

How we can design new housing areas so that they will not be contrary to climate change adaptation ?

The answer:

We need both:

Newly-built flats, especially inside
and

measures for adaptation, which have good effects, will be accepted and feasible



© Graft/Kiefer

Conversion of former Tempelhof airport

Urban development plan climate



Stadtentwicklungsplan Klima · KONKRET 2016

LEITTHEMEN UND ANPASSUNGSMÄßNAHMEN

Stadtentwicklungsplan Klima · KONKRET 2016

- Main topic: the urban heat
- Main topic: flooding down town caused by heavy rain

➔ Principle of the sponge city



The Urban Heat

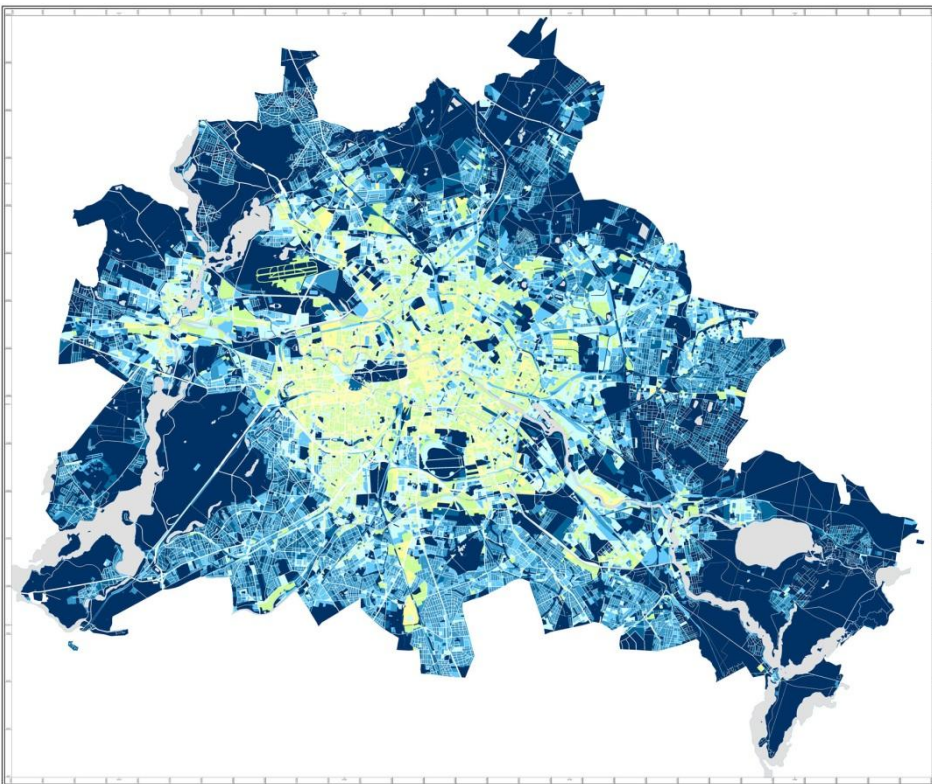
Evaporation of water



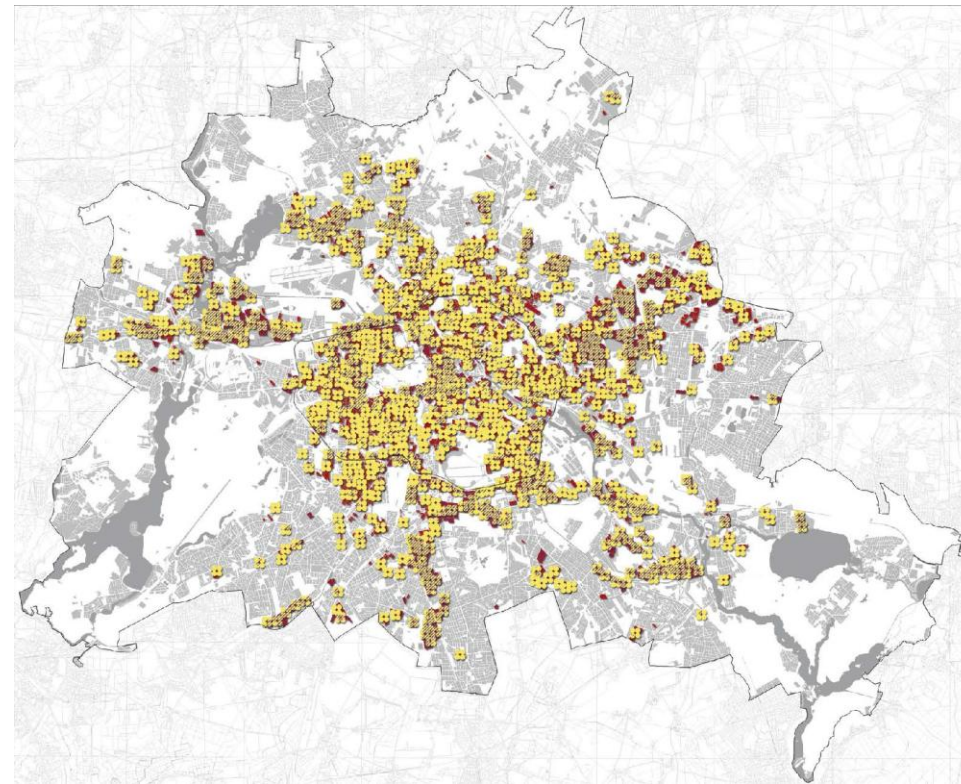
effect of cooling

Small evaporation / transpiration in the inner city

Bio climate, the affected areas

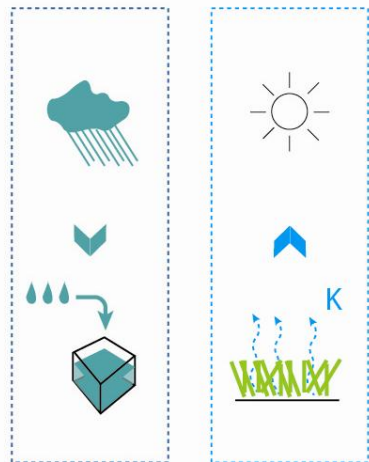


Umweltatlas: Abnahme der Verdunstung mit der Zunahme der baulichen Dichte der Stadtstruktur; Karte 02.13.5 „Verdunstung aus Niederschlägen“ Ausgabe 2013



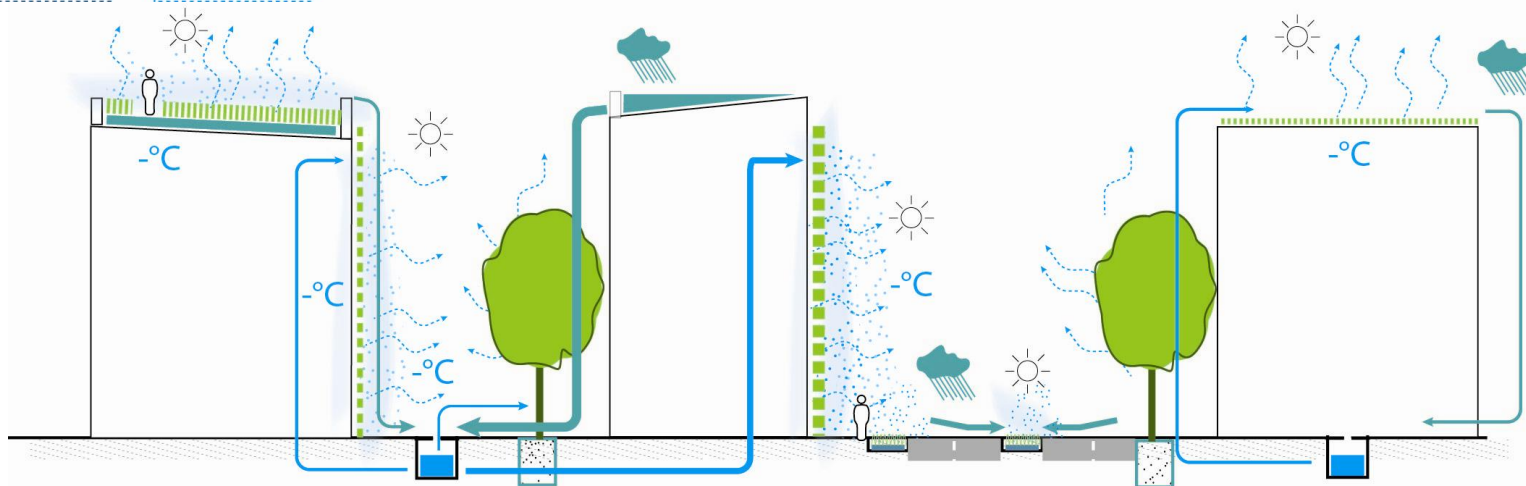
StEP Klima Analysekarte Bioklima, Wärmebelastung bei Nacht heute und künftig: betroffene Siedlungsräume

The sponge city – a new strategy for the urban open space



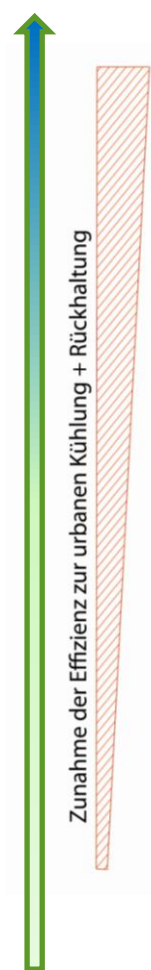
the urban surface is a water storage →

roofs, façades, urbane wetlands → „sponges“

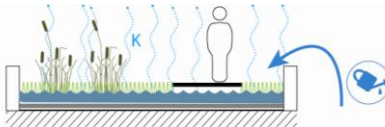


Design of roofs

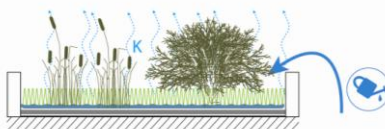
- °C



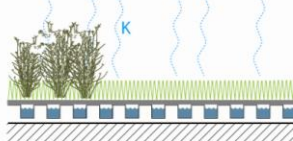
Wassergärten



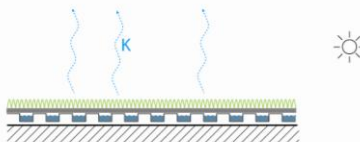
Blau- Grünes Dach



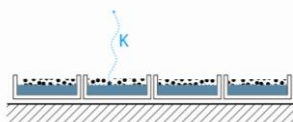
Grünes Dach - intensiv



Grünes Dach - extensiv



Blaues Dach



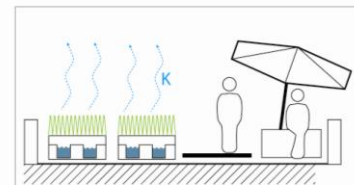
Albedodach



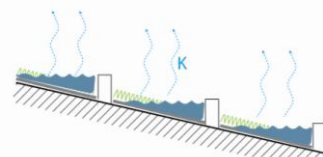
Konventionelles Dach



Sonderformen



Mehrfachgenutzte
Dächer



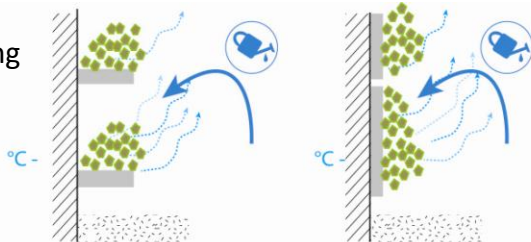
Dächer mit stärkerer
Neigung

Design of façades

Zunahme der Effektivität zur urbanen Kühlung + Rückhaltung

- °C

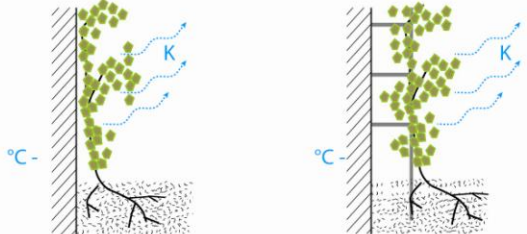
Bewässerung



Horizontale fassadengebundene Begrünung mit Bewässerung

Vertikale fassadengebundene Begrünung mit Bewässerung

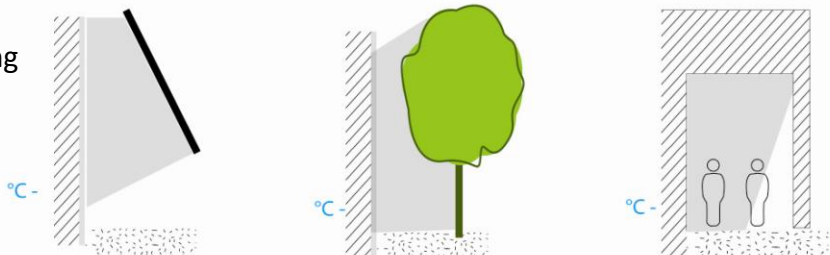
Begrünung



Bodengebundene Fassadenbegrünung Hauswand

Bodengebundene vorgehängte Fassadenbegrünung

Verschattung

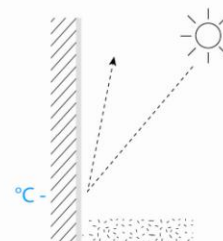


Aktiv verschattete Fassade

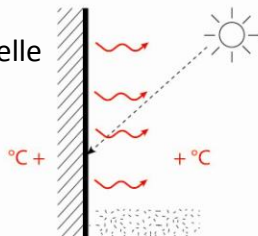
Passiv verschattete Fassade / Baum

Passiv verschattete Fassade / Arkaden

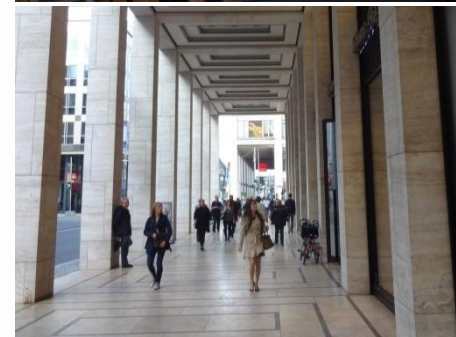
Albedo



Konventionelle Fassade



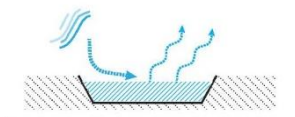
Über sonnenexponierte Fassaden heizen die Gebäudekörper auf



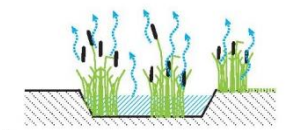
Design of urbane wetlands

Typ

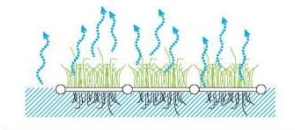
Wasserflächen



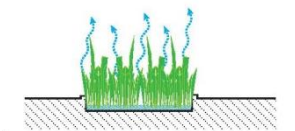
Pflanzenbestandene Wasserflächen



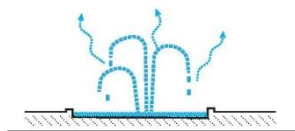
Schwimmende Vegetationsinseln



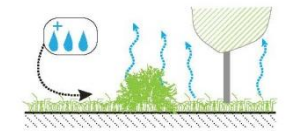
Verdunstungsbeete



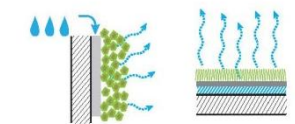
Wasserspiele / Brunnen



Wasserversorgtes Grün



Grünblaue Fassaden und Dächer



Cooling power



Orte der Anwendung



Parks, Stadtplätze, private große Freiflächen (z.B. in Zeilenbebauung, Krankenhäuser ...)



Parks, private große Freiflächen (z.B. in Zeilenbebauung, Krankenhäuser ...)



Wasserflächen: Still- und Fließgewässer, Kanäle in Urban Heat Gebieten



Straßenraum, Stadtplätze



Stadtplätze

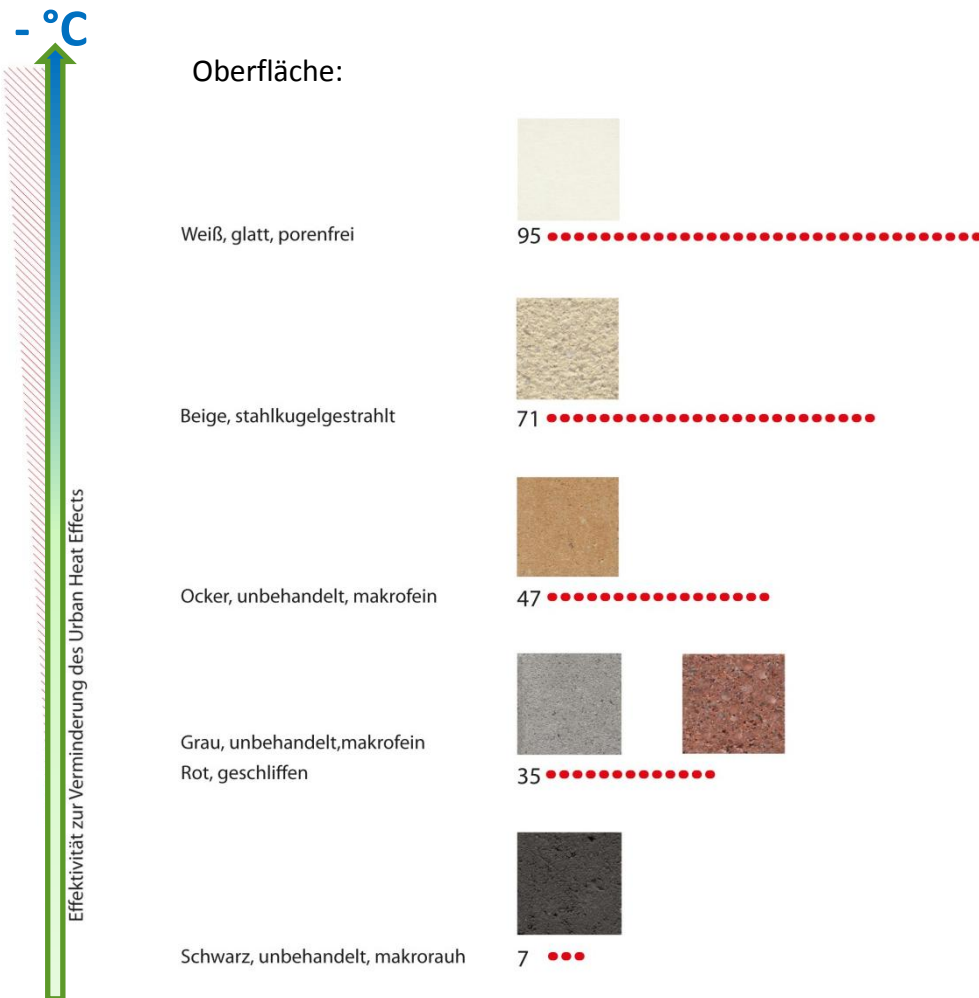


Parks, private große Freiflächen, kleinteiliges Grün



Gebäude, Überdeckung Tiefgaragen

Albedo / Solar reflectance index



Potentiale der Rückstrahlungserhöhung

Erhöhung der Rückstrahlwirkung von Oberflächen zur Reduktion der Aufheizung

Anwendung : Dächer Boden Fassaden

Dach	 Teer und Split 0,03 - 0,18	 Wellblech 0,10 - 0,15	 Dachziegel 0,10 - 0,35	 Stark reflektierendes Dach 0,60 - 0,70
Wand	 Farbige Wand 0,15 - 0,35	 Backstein / Naturstein 0,20 - 0,40	 Weiße Wand 0,50 - 0,90	 Bäume 0,15 - 0,18
Boden	 Asphalt 0,05 - 0,20	 Beton 0,10 - 0,35	 Gras 0,25 - 0,30	

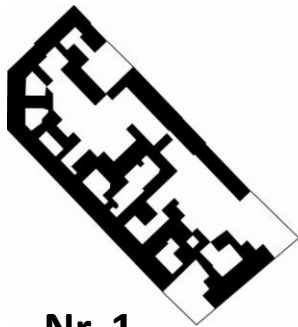
© Senatsverwaltung für Stadtentwicklung/Fotos: Mayang [3], Back [8]

Albedo verschiedener Oberflächen

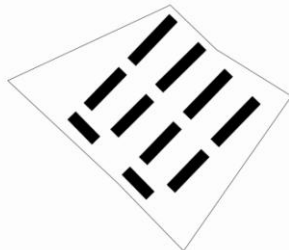
(aus: STEP Klima 2011, SenStadtUm; Fotos: Mayang, Back)

Application of adaptation tools to several urban structures

1. traditional block edge building
2. Rows of housing with densification
3. Newly built flats
4. Trade and industry
5. Infrastructures / schools



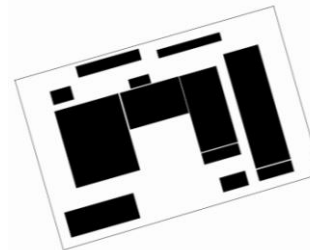
Nr. 1



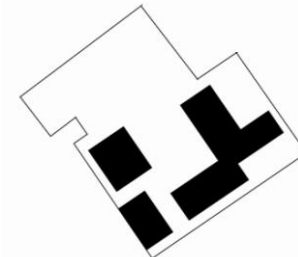
Nr. 2



Nr. 3



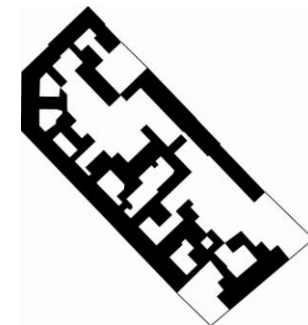
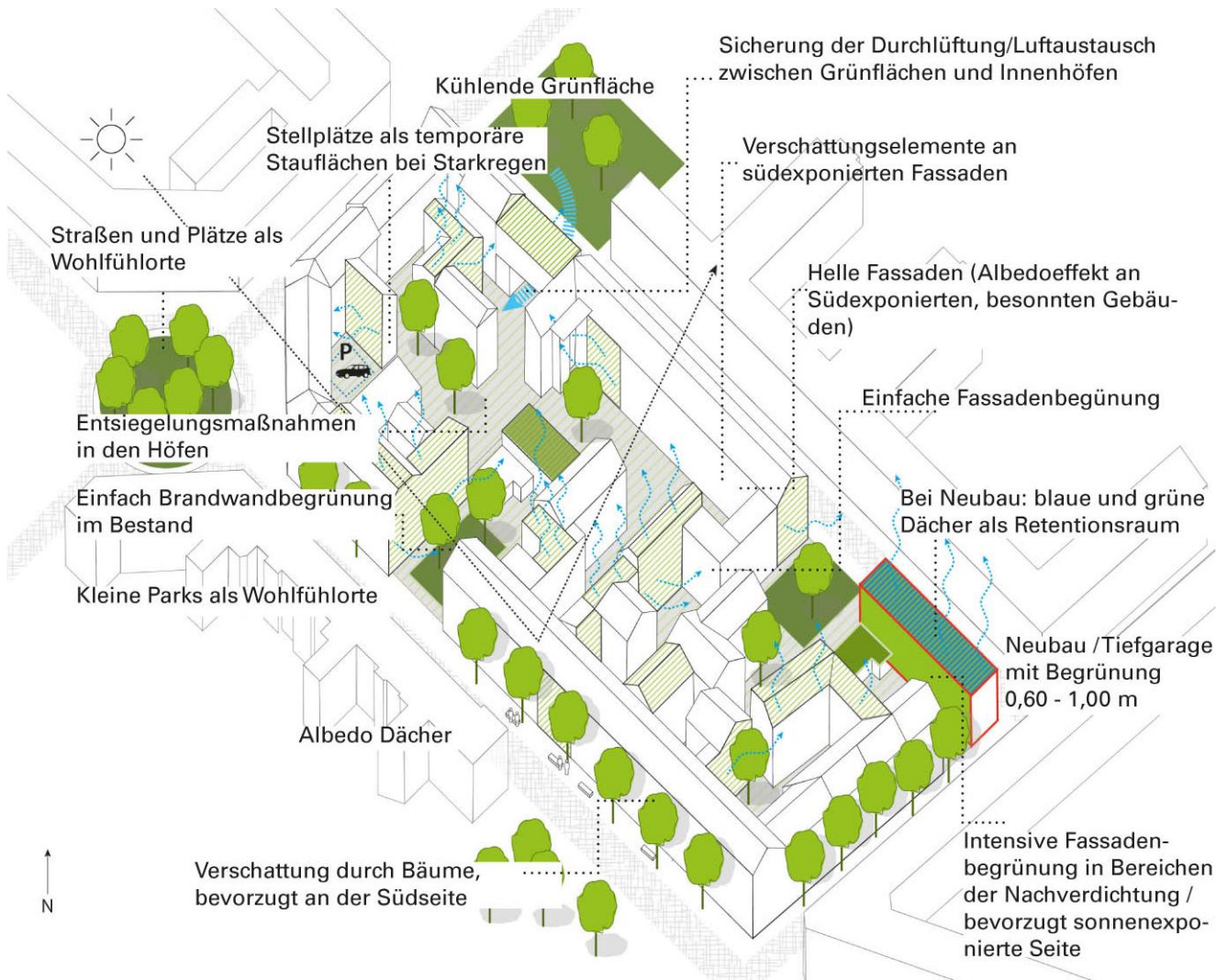
Nr. 4







Nr. 5

6. Streets and squares
7. green and open spaces

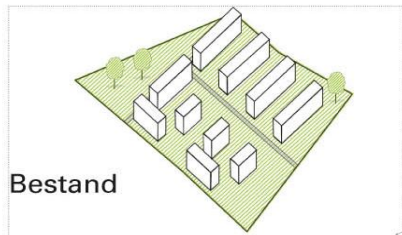
Nr. 1: traditional block edge building



Strategien: Verdichtete Blockrandbebauung

-  Retention von Starkregen besonders auf Dachflächen bei Dachausbauten
-  Berücksichtigung von Durchlüftungsbahnen bei Verdichtung
-  Verdunstung durch:
01 verstärkte Bewässerung
02 urban wetlands
-  Versickerung von Regenwasser

Nr. 2: Rows of housing with densification

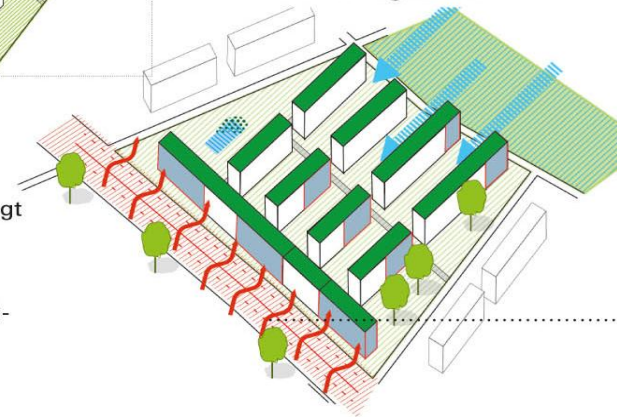


Bestand

Grünfläche mit klimatischer Entlastungsfunktion

Variante 01

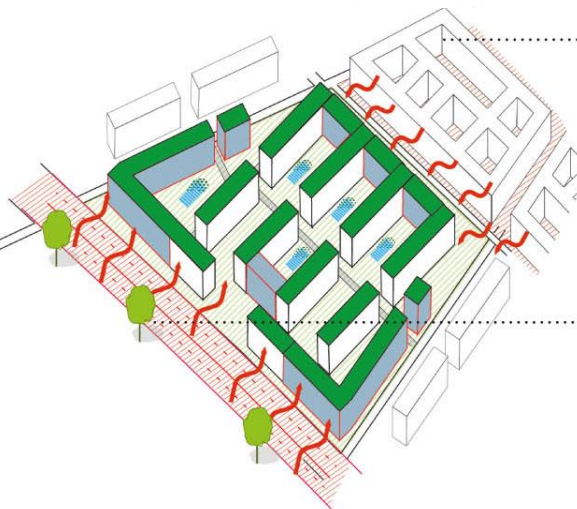
Kontext 01:
Der Stadtstrukturtyp profitiert von Durchlüftungsbahnen, die in Bezug zu größeren angrenzenden Grünflächen stehen.



Stadtraum mit klimatischer Belastung

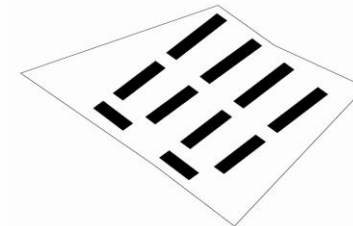
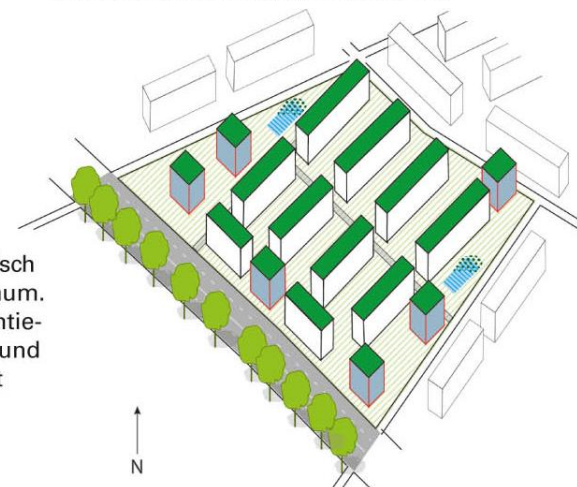
Variante 02

Kontext 02:
Der Stadtstrukturtyp liegt innerhalb eines insgesamt stadtklimatisch belasteten Siedlungsgebietes



Variante 03

Kontext 03:
Der Stadtstrukturtyp liegt in einem klimatisch durchschnittlichen Raum. Eine eindeutige Orientierung in Entlastungs- und Belastungsraum liegt nicht vor.



Strategien: Zeilenbebauung



Offenhalten von Durchlüftungsbahnen



Verdunstung durch:
01 verstärkte Bewässerung
02 urban wetlands

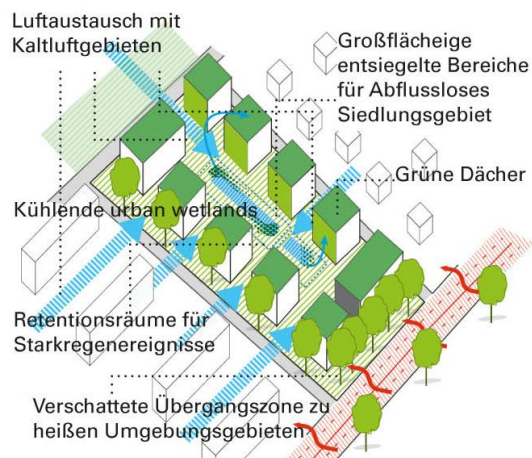


Versickerung von Regenwasser

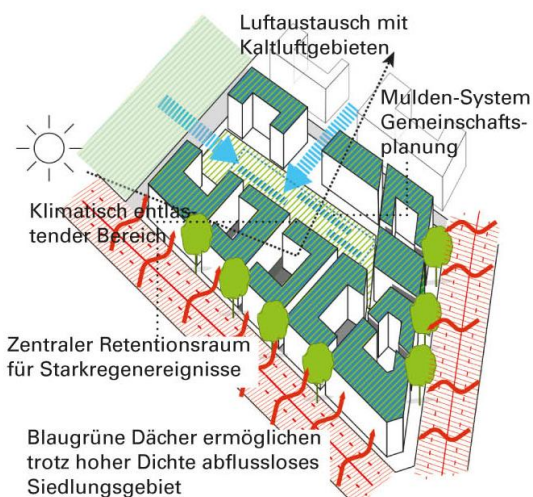
Nr. 3: Newly built flats



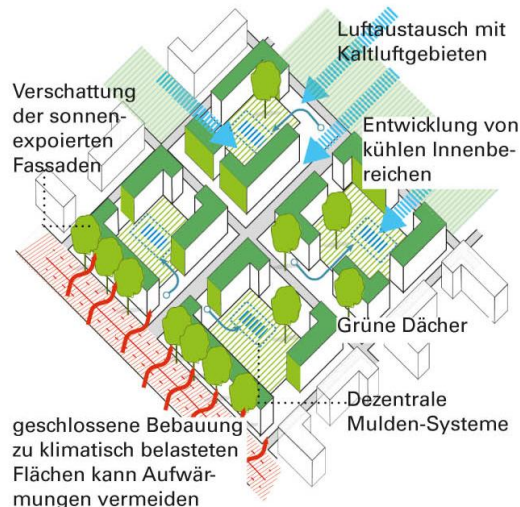
Typ 01: Solitäre Baukörper



Typ 02: Hohe Dichte



Typ 03: Randbebauung



Strategien: Geschosswohnungsneubau



Baukörper entsprechend der Lage von Kaltluftgebieten und Hitzebereichen in der Umgebung ausrichten



Verschattungselemente besonders an Süd- und Westfassaden



Hoher Solar - Reflektionsgrad durch helle glatte Oberflächen



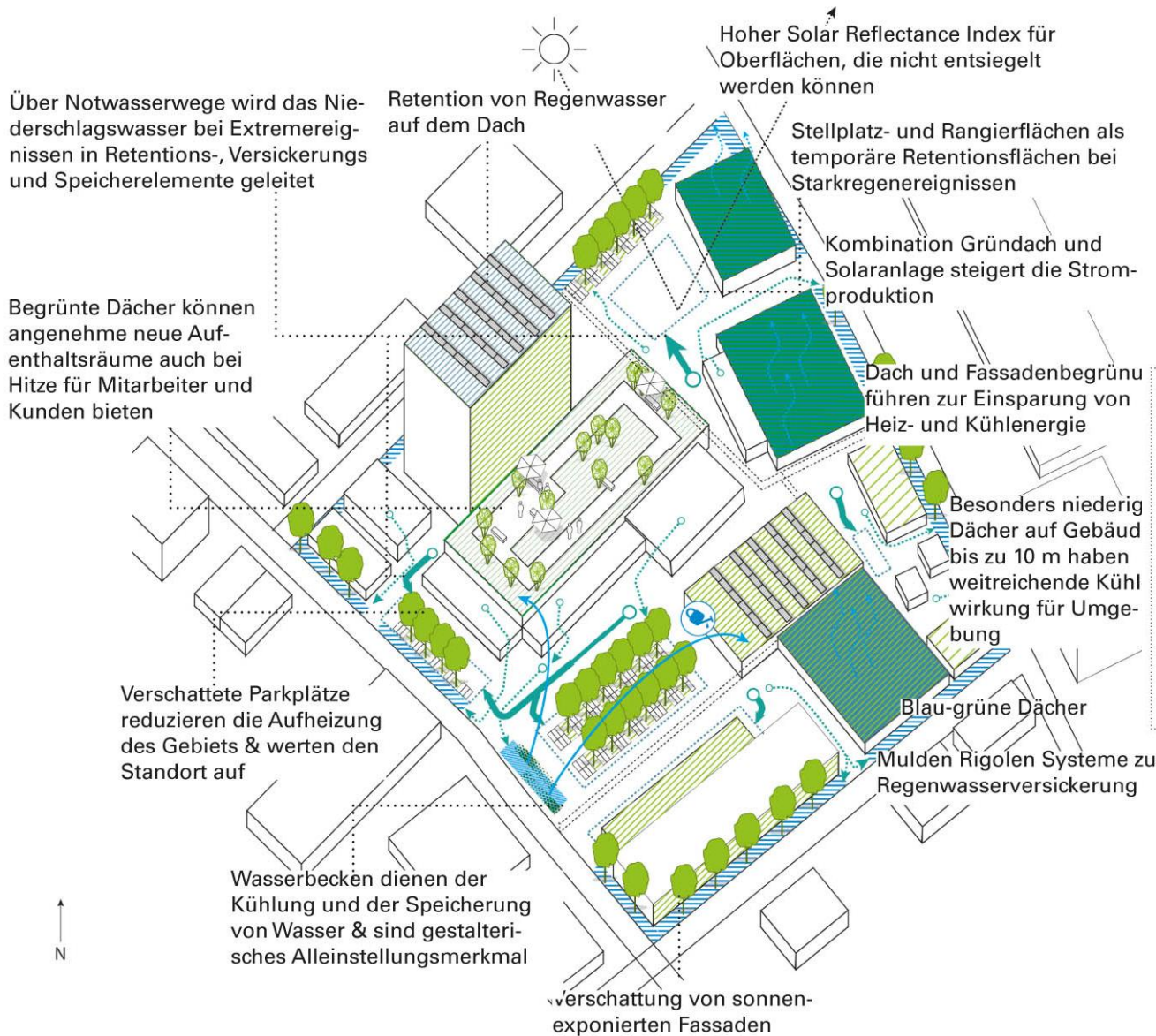
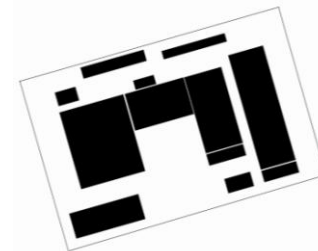
Abflusslose Siedlungsgebiete und Starkregenvorsorge entlasten besonders das Mischwassersystem



Temporäre Retention von Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen in Freiflächen



Nr. 4: Trade and industry



Strategien: Gewerbe und Industrie



Verschattung von Parkplätzen, Gebäuden, Aufenthalts- und Lagerflächen



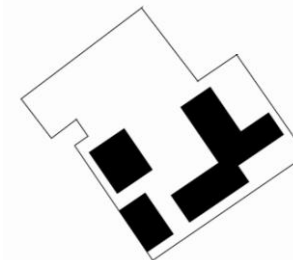
Hohe Albedo auf Fassaden, Verkehrs- und Lagerflächen



Besonders effektive klimatische Wirkung von Gründächern auf den niedrigen Gebäuden der Gewerbegebiete



Nr. 5: Infrastructure/ schools



Strategien: Infrastruktur / Schule



Verschattung von Gebäudefassaden und Schulhofsräumen

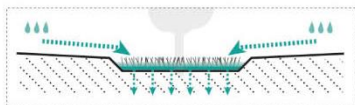


Erhöhte Albedo auch an Ergänzungsbauten in Modulbauweise



Weitesgehende Versickerung von Niederschlagswasser auf den Schulhöfen

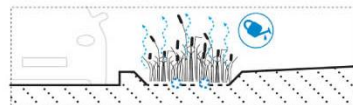
Nr. 6: Streets and squares



Straßenbegleitende Versickerungsmulden



Wasserplatz als Retentionsraum bei Starkregen



Verdunstungsbeete

Strategien: Straßen und Plätze



Mit Kühlelementen können Plätze in Hitzeperioden zu angenehmen Aufenthaltsräumen werden



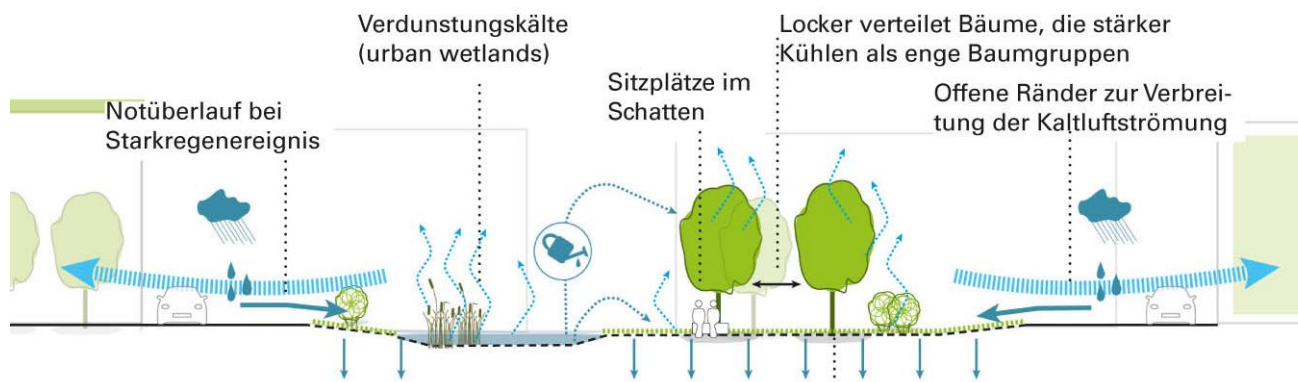
Durch Verschattung von Straßen und Plätzen entstehen Rückzugsorte in der heißen Stadt



Notwasserwege leiten das Regenwasser bei Starkregenereignissen zu Retentionsflächen, urbanen Überflutungen wird vorgebäugt, Infrastruktur geschützt

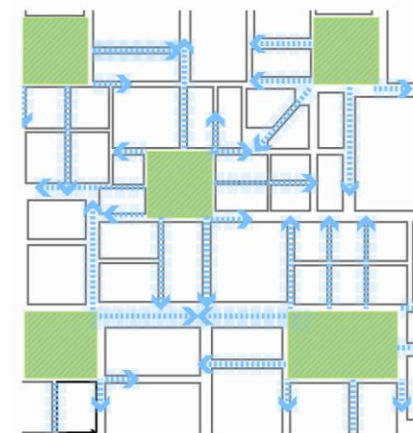
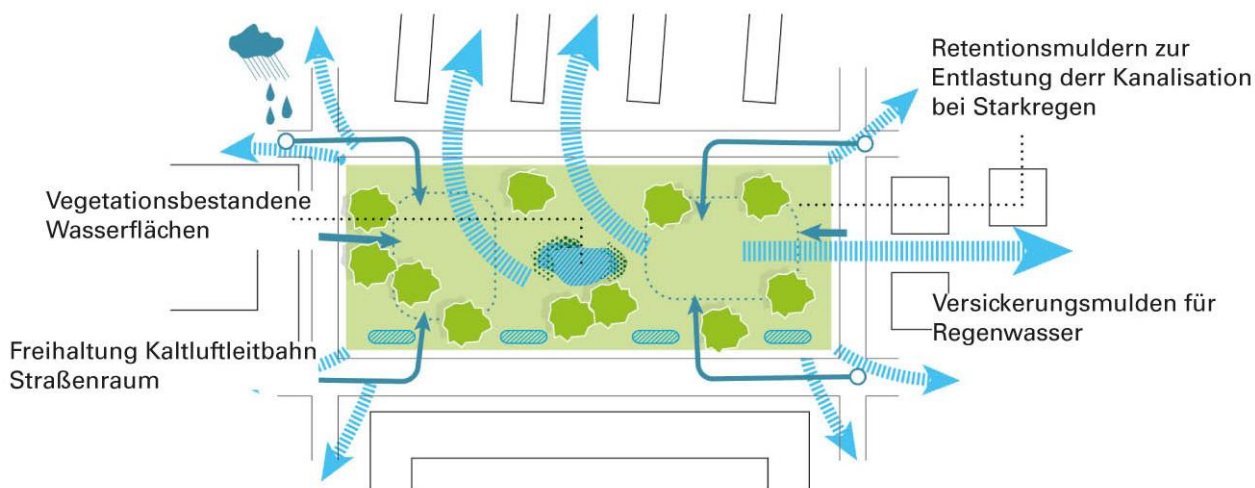


Nr. 7: green and open spaces



Strategien: Grün- und Freiflächen

- Verdunstungskälte durch
01 urban wetlands
02 Bewässerte Vegetation
- Schatten durch Bäume
- Notwasserwege leiten Wasser bei
Starkregen in die Grünfläche
- Retention von Regenwasser bei
Starkregenereignissen



Klimatisch idealtypische Verteilung von Grünflächen und Bebauungsstruktur

Conclusion:

A successful climate change adaptation needs an optimized combination of several tools. For this the basic is an integrated concept for an urban quarter.

Thank for your attention

Dr. Heike Stock

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

heike.stock@senstadtum.berlin.de

www.stadtentwicklung.berlin.de

