

Klimaanpassungskonzept & Strategie der Stadt Freiburg im Breisgau

Silke Schlegelmilch, Stadtplanungsamt
Verena Hilgers, Umweltschutzamt

Online-Vortrag, 24. April 2023



Agenda

1. Klimawandel in Freiburg i. Br.
2. Klimaanpassung in Freiburg i.Br.
 - Klimaanpassungskonzept - Handlungsfeld Hitze
 - Klimaanpassungsstrategie Freiburg i.Br.



Stadt Freiburg i. Br. | Rahmenbedingungen

- Ca. 230.000 Einwohner
- Ca. 126.000 Beschäftigte & 33.000 Studierende
- stark wachsende Stadt (Zuzug)

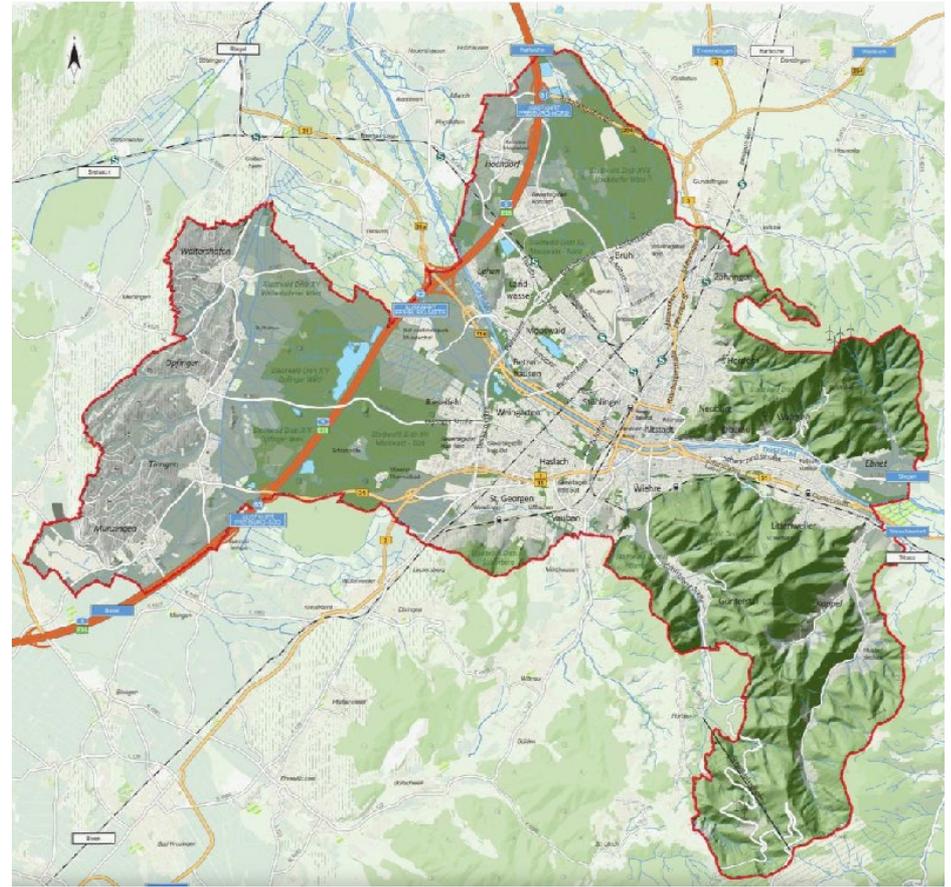


Anzahl Sommertage (Zeitraum 1961-1990)
(Klimaatlas / Deutscher Wetterdienst)

- Hoher Waldanteil von 40 %
- Hoher Anteil an Schutzgebieten von ca. 50 %
- Höhenunterschied von ca. 1.000 m

Freiburg...

- liegt in einer der wärmsten Regionen Deutschlands
- hat im Sommer eine besondere Hitzebelastung an windschwachen, wolkenarmen Strahlungswetterlagen (> 30 Tagen / Jahr)
- profitiert von den umgebenen Bergen des Schwarzwaldes (nächtliche Abkühlung und Durchlüftung)



Die Folgen des Klimawandels... für Freiburg i.Br.



Temperatur



Hitze

Bisherige Entwicklung

- 2°C-Temperaturanstieg (1950 – 2006)

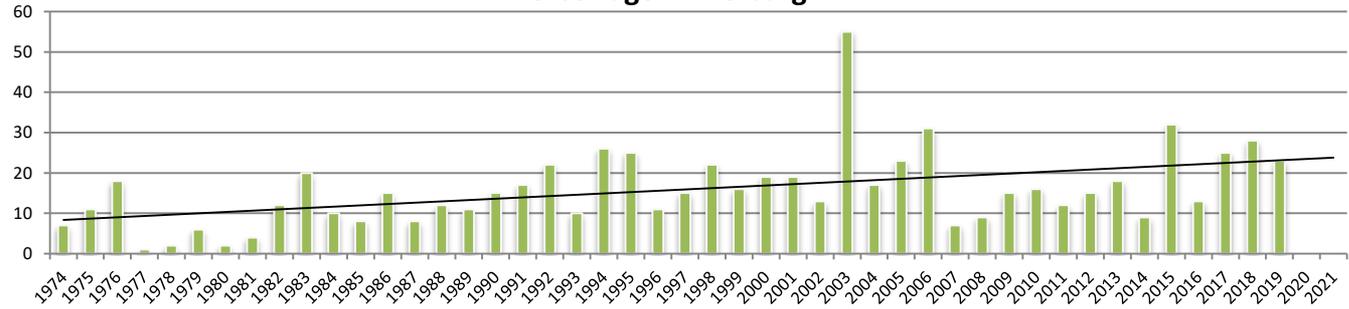
Prognose

- Ein Temperaturanstieg von +0,8 bis +1,7 °C
- Heiße Tage werden drastisch zunehmen

Bisherige Entwicklung

Meteorologisches Jahrbuch Freiburg i.Br.
(1974-2019)

Heiße Tage in Freiburg i.Br.



Ist-Zustand

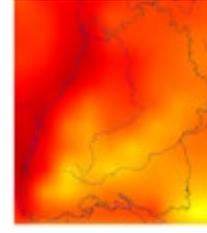
aus Beobachtungsdaten
(1971-2000)

Jahresmittel-
temperatur



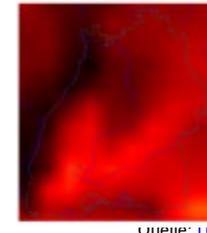
Nahe Zukunft

(2021-2050)



Ferne Zukunft

(2071-2100)



Quelle: [LUBW Klimadaten](#)

Monitoringbericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg Teil1, Klimafolgen & Anpassung, LUBW 2017

Die Folgen des Klimawandels... für Freiburg i.Br.



Niederschlag



Trockenheit/
Dürre

Bisherige Entwicklung

- Rückgang der Niederschlagsmengen/a

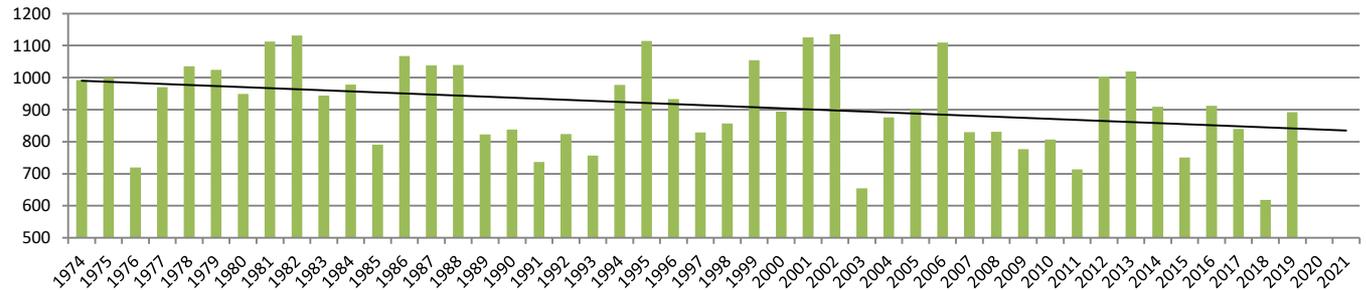
Prognose

- Die Sommer werden trockener, die Winter regnerischer
- Anstieg der Trockentage, insbesondere im Sommer

Bisherige Entwicklung

Meteorologisches Jahrbuch Freiburg i.Br.
(1974-2019)

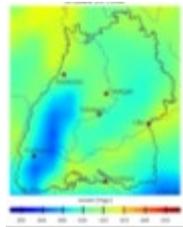
Niederschläge in mm



Ist-Zustand

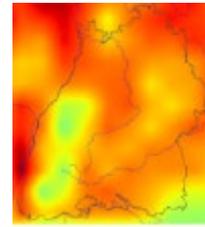
aus Beobachtungsdaten
(1971-2000)

Tage ohne
Niederschlag



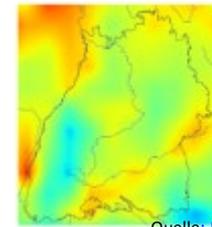
Nahe Zukunft

(2021-2050)



Ferne Zukunft

(2071-2100)



Quelle: [LUBW Klimadaten](#);

Monitoringbericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg Teil1, Klimafolgen & Anpassung, LUBW 2017

Die Folgen des Klimawandels... für Freiburg i.Br.



Niederschlag



Hochwasser

- Anstieg der Niederschlags-summen im Winter...
 - Anstieg des Risikos von Starkregen-ereignissen im Sommer...
- führen zu einer Zunahme des Hochwasserrisikos



Hochwasser an der Dreisam
Juli 2021



Niederschlag



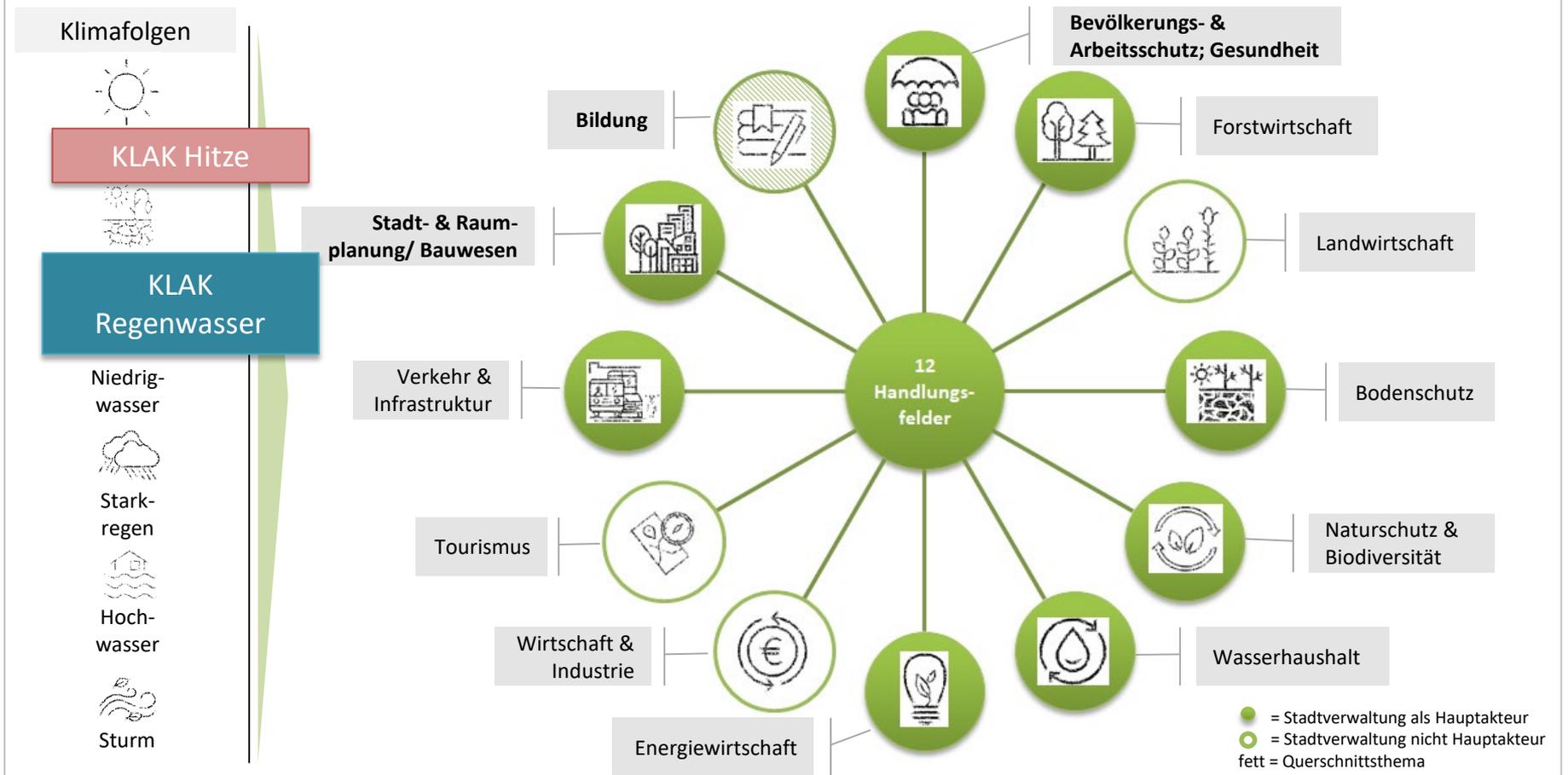
Niedrigwasser

- Rückgang der jährlichen Niederschlags-mengen...
 - längere Trockenperioden im Sommer ...
- führen zu einer Zunahme des Niedrigwasser-risikos



Niedrigwasser in der Dreisam,
August 2022

Die Handlungsfelder der Klimaanpassung

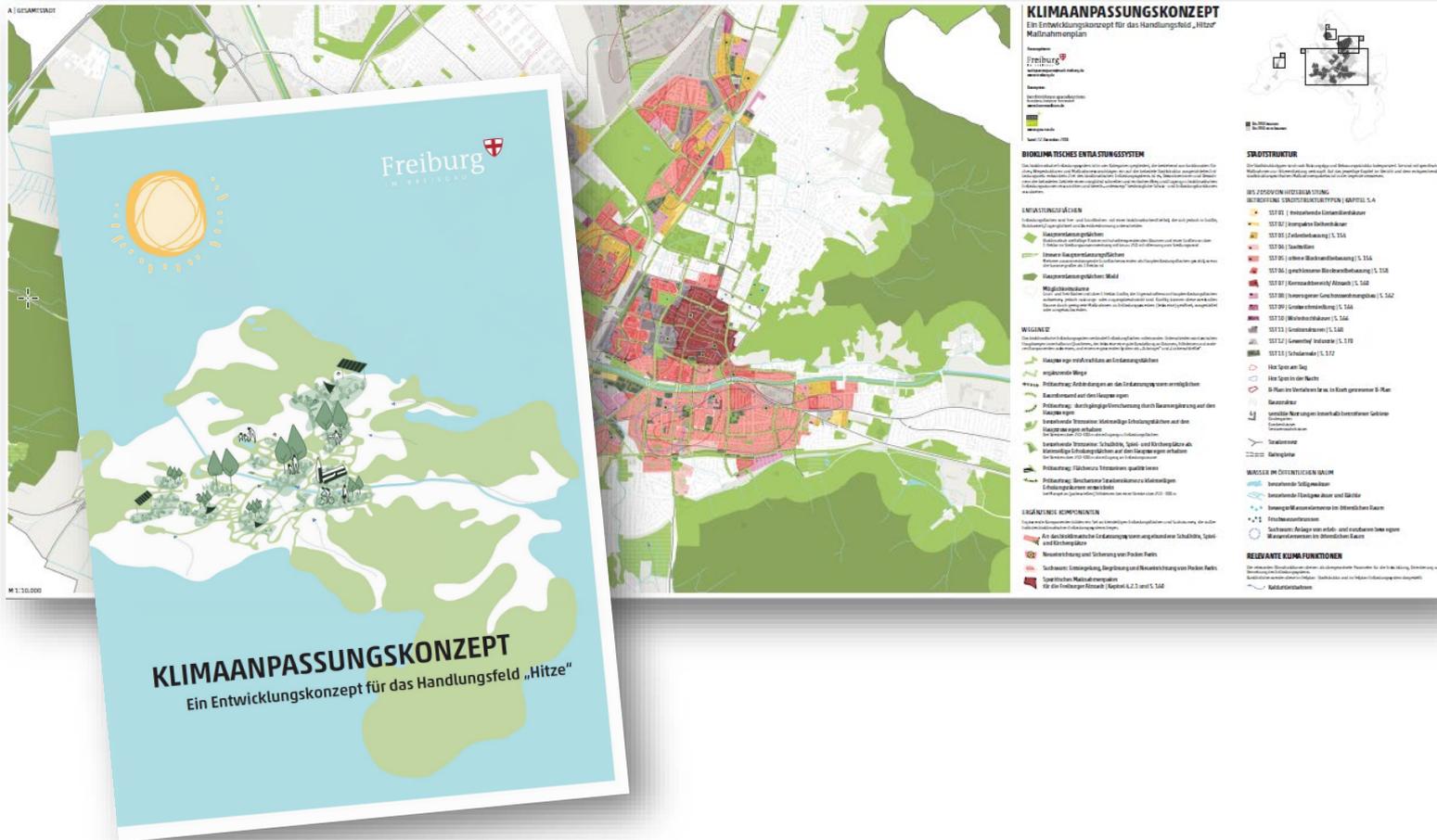


Agenda

1. Klimawandel in Freiburg i. Br.
2. Klimaanpassung in Freiburg i.Br.
 - Klimaanpassungskonzept - Handlungsfeld Hitze
 - Klimaanpassungsstrategie Freiburg i.Br.



Klimaanpassungskonzept (Handlungsfeld Hitze)



Klimaanpassungskonzept (Handlungsfeld Hitze)



In Kürze

- ❖ Erarbeitung 2016 – 2018
- ❖ Stadtplanungsamt (in enger Zusammenarbeit mit Umweltschutzamt und Garten- und Tiefbauamt)
- ❖ Gutachter:
berchtoldkrass space&options (Planung)
Geo-Net (Stadtklimatologie)
- ❖ Beschluss durch den Gemeinderat am
05.02.2019

www.freiburg.de/klimaanpassungskonzept

Klimaanpassungskonzept (Handlungsfeld Hitze)



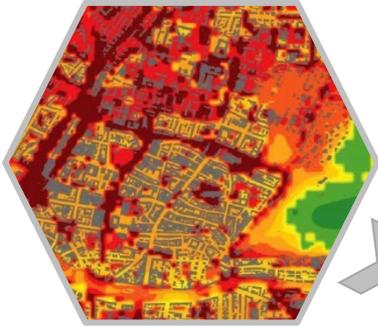
Wichtig zu wissen

- ❖ **Klimaanpassungskonzept „Hitze“**
- ❖ Es ist ein städtebauliches Fachgutachten mit Leitlinien & Maßnahmenempfehlungen
- ❖ Es ist keine Strategie, d.h. es beinhaltet keine Ziele sowie Zeit- & Finanzierungsplan
- ❖ Es ist nicht mit anderen Fach-Belangen abgewogen; die Abwägung erfolgt im einzelnen Anwendungsfall (z.B. B-Plan)
- ❖ **Gemeinderat:** Es ist bei allen Verfahren der Bauleitplanung und städtebaulichen Rahmenplanung zu berücksichtigen

Bausteine des Konzepts

Klimaanalyse

Stadtklima heute und zukünftig



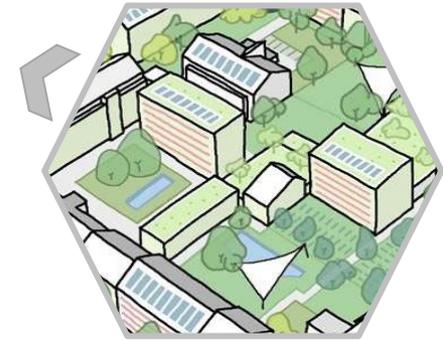
Vulnerabilitätsanalyse und Hot Spots

14 Hot Spot-Steckbriefe



Maßnahmenkatalog

37 Maßnahmensteckbriefe



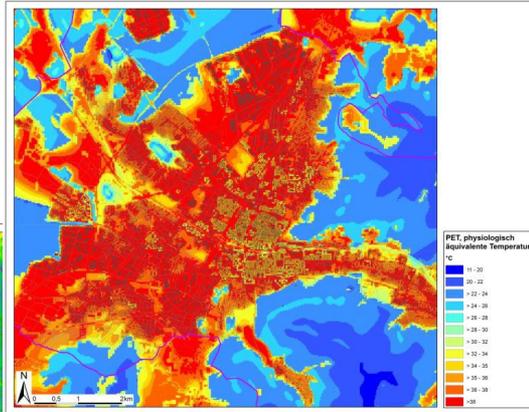
Stadtstrukturtypen

10 Maßnahmenportfolios

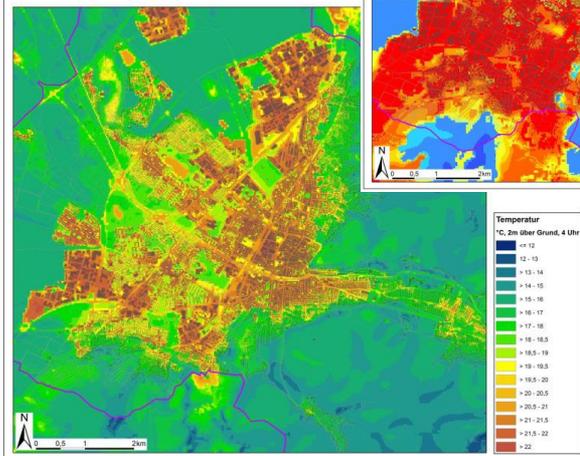
Modellierung der wichtigsten Klimaparameter

⇒ Sommerliche, windschwache Strahlungswetterlage (Worst-Case-Szenario)

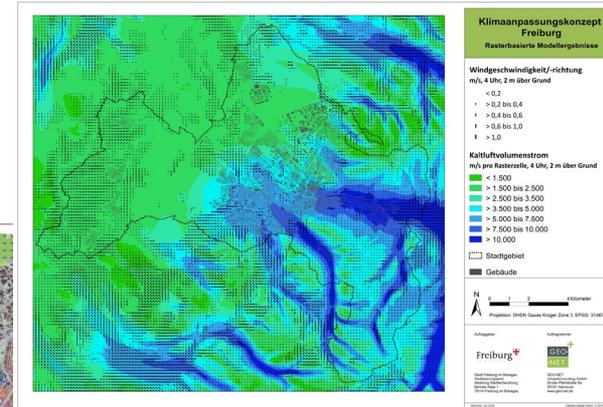
Bioklimatische Belastung (PET)
2m über Grund, 14 Uhr



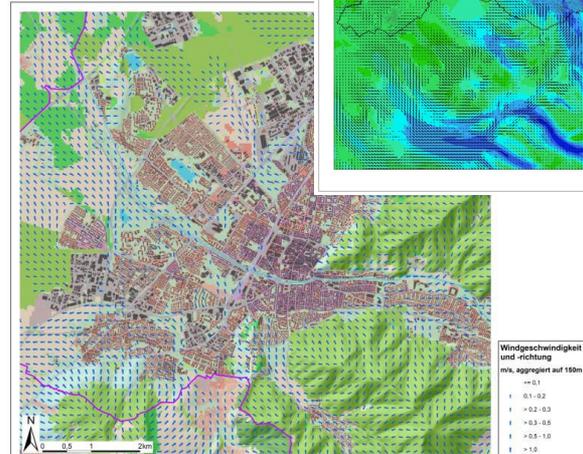
Temperatur
2m über Grund, 4 Uhr



Kaltluftvolumenstrom
2m über Grund, 4 Uhr

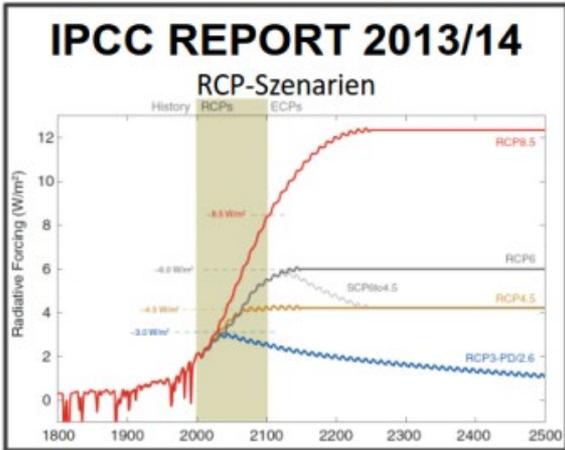
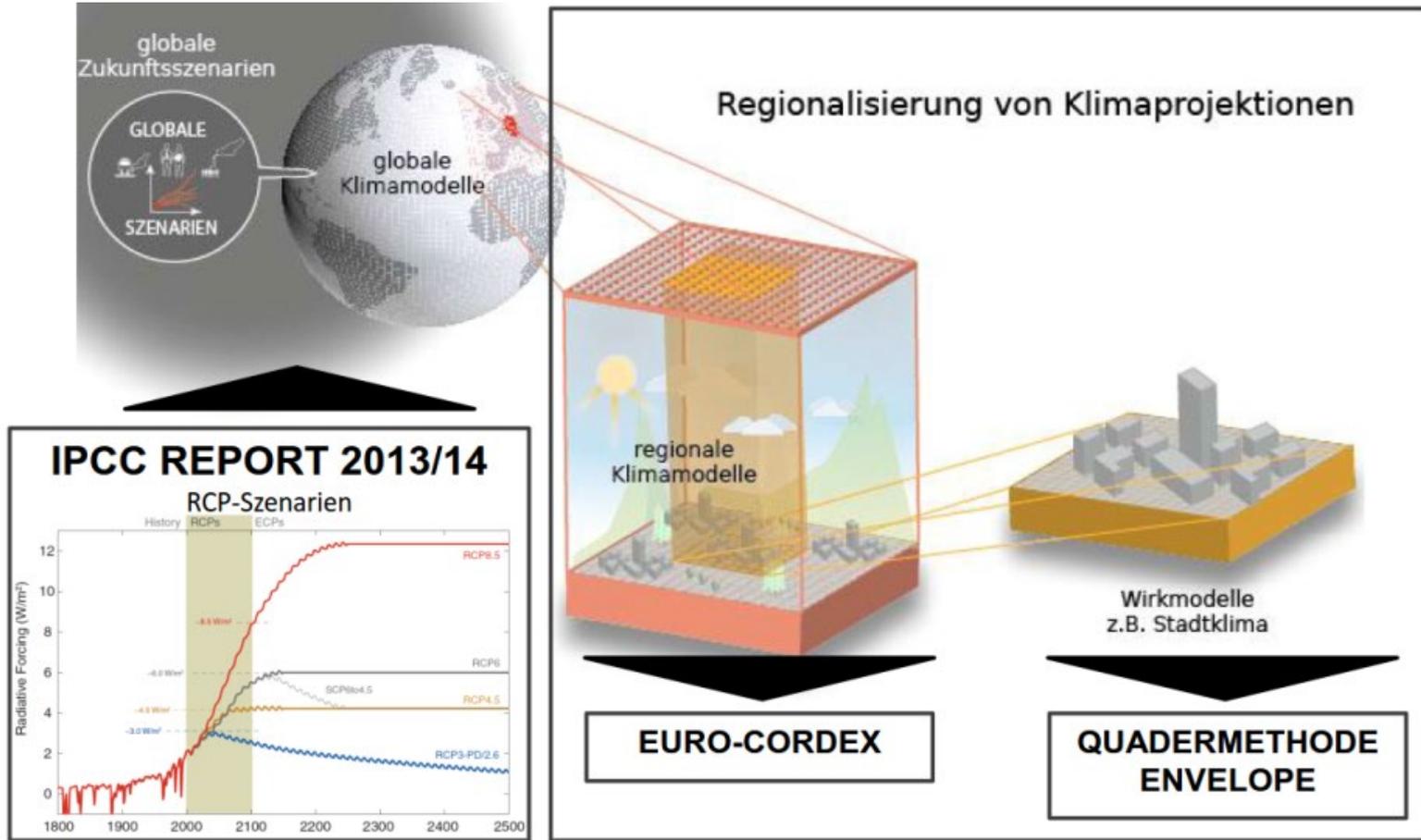


Windgeschwindigkeit
und -richtung
2m über Grund, 4 Uhr





Klimamodellierung - Zukünftige klimatische Situation (ENVELOPE)

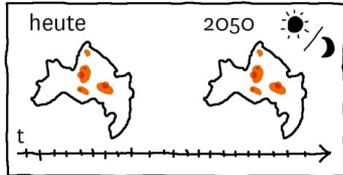


(Quelle: http://www.dwd.de/DE/forschung/klima_umwelt/klimawirk/stadtpl/projekt_koeln/stadtpl_koeln_node.html)



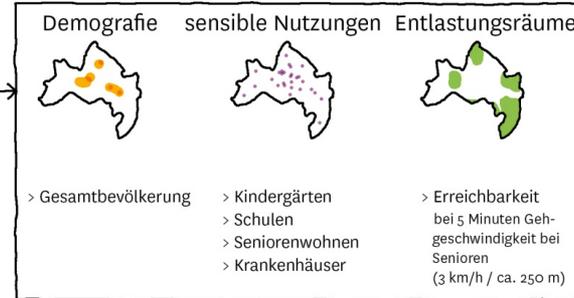
Vulnerabilitätsanalyse - Methodik

Expositionsanalyse



Leitkriterium

Sensitivitätsanalyse - Überlagerung der Kriterien



Ergänzende Info-Layer

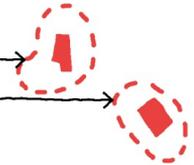


Hot Spots



[Bereiche höchster Vulnerabilität]

Fokusgebiete



[Beispielräume der am stärksten betroffenen SST]

© berchtoldkrass space&options

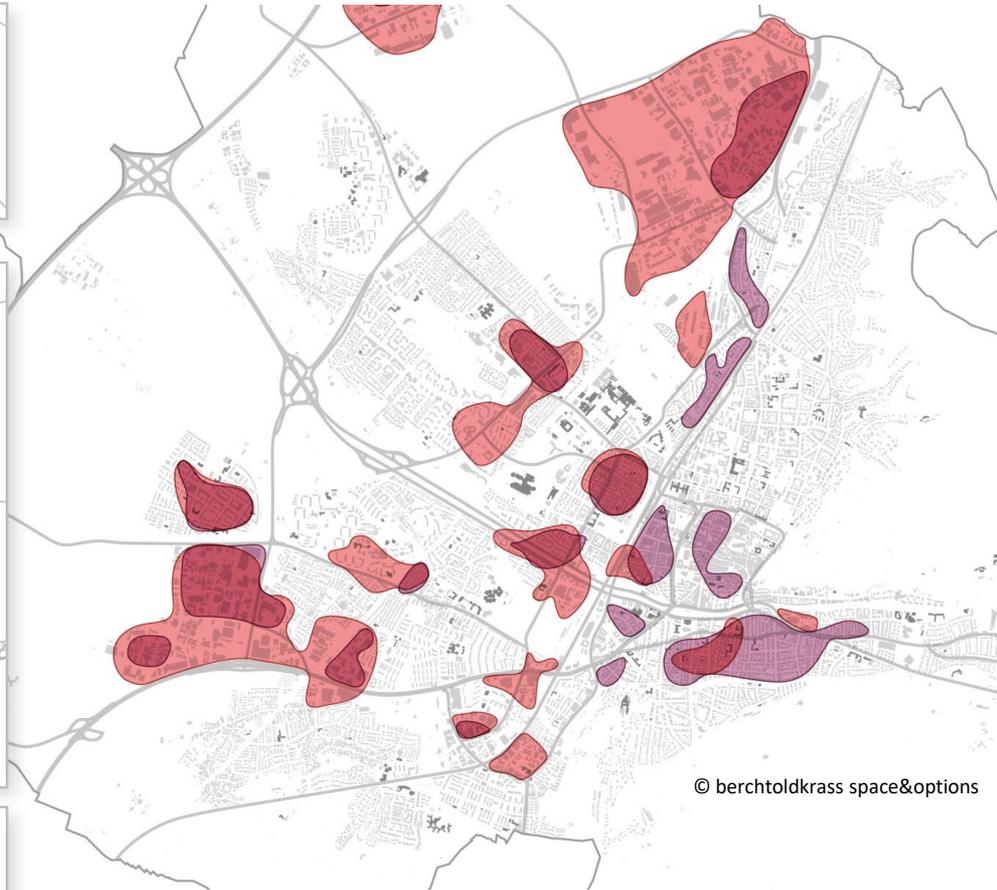


Hot Spots – Ergebniskarte Tag/Nacht (Vulnerabilitätsanalyse)



Hot Spots - Überlagerung

-  Hot Spot Tag
-  Hot Spots Nacht
-  Hot Spots Tag und Nacht



© berchtoldkrass space&options



Maßnahmenkatalog – Leitsätze und konkrete lokale Maßnahmen

Strategische Leitsätze

S Klimafunktionale vernetzte Grün- und Freiraumsysteme sichern und entwickeln

- S 1.1 Optimale Luftzirkulation ermöglichen
[Kaltluftentstehungsgebiete, Ventilations- und Leitbahnen, Vernetzung, durchlässige Hänge]
Freiräume sichern und klimaoptimiert entwickeln
- S 1.2 [Grünräume als Coolspots, Beschattung, Stadtbäume, klimaoptimierte Aufenthaltsqualität, Vorrang von Entseelung, Oberflächen/Materialien]

Grün- und Freiraumsystem

S Klimaoptimierte Stadt- und Gebäudestrukturen bauen

- S 2.1 Innenentwicklungs- und Nachverdichtungsansätze ohne negative Klimawirkung wählen
["Entkopplung"]
- S 2.2 Bei notwendigen Außenentwicklungen negative Klimawirkung vermeiden und ausgleichen

Stadt- und Gebäudestrukturen

S Mobilität klimagerecht integrieren

- S 3.1 Anthropogene Wärmeimmissionen aus dem fließenden Verkehr reduzieren
- S 3.2 Den ruhenden Verkehr klimagerecht gestalten
- S 3.3 Langsamverkehr mit Hitzeentlastung kombinieren

Mobilität

S Wasser im Stadtraum etablieren

- S 4.1 Wassersensible Stadtentwicklung als Grundsatz zur Hitzeentlastung implementieren
[offene und bewegte Wasserflächen erhalten und herstellen, Trinkwasser bereitstellen]
- S 4.2 Stadtwässerung und Stadtklima strategisch zusammendenken

Wasser im Stadtraum

Konkrete lokale Maßnahmen / Gebäudemaßnahmen

K Grün- und Freiraumsystem

- K 1 Luftleitbahnen schützen und schaffen
[Vermeidung von Austauschbarrieren durch z.B. Ortsränder, Gebäude, Grünstrukturen, Topografie]
- K 2 Öffentliche und private Freiflächen erhalten und anlegen
[Parkanlagen, Grünräume, Kaltluftentstehungsgebiete, Entlastungsflächen, Pocket Parks ...]
- K 3 Vernetzung, Erreichbarkeit und Erhöhung der Zugänglichkeit von Wald- und Grünflächen verbessern
[auch durch Öffnung institutioneller und funktionaler Freiräume sowie Erhöhung Wegedichte in Wäldern]
- K 4 Verschattung im öffentlichen Raum erhöhen
- K 5 Mikroklimatische Vielfalt in öffentlichen Grünflächen erhöhen
- K 6 Flächenmaterialien mit geringerer Wärmeleit- und -speicherkapazität verwenden [helle Beläge, Albedo]

K Stadt- und Gebäudestruktur

- K 7 Gebäudeausrichtung und Bebauungsdichte bei Um- und Neubau optimieren
- K 8 Öffnung zu Freiräumen optimieren
- K 9 Rückbau und Entdichtung umsetzen
- K 10 Innen- und Hinterhöfe begrünen
- K 11 Oberflächen entsiegeln
- K 12 Bei Neuplanungen Versiegelungsgrad gering halten

G Gebäudebezogene Maßnahmen

- G 1 Dachbegrünung
- G 2 Fassadenbegrünung
- G 3 Gebäudeverschattung
- G 4 Sommerlicher Wärmeschutz an Gebäuden
- G 5 Technische Gebäudekühlung
- G 6 Energetische Gebäudesanierung
- G 7 Anpassung des Raumnutzungskonzepts

K Mobilität

- K 13 Flächensparende Mobilitätsinfrastruktur mit geringer Versiegelung herstellen
- K 14 Grünanteil in Verkehrsräumen erhöhen (inkl. Grüngleise Tram)
- K 15 Fuß- und Radwegenetze durchgängig verschatten
- K 16 Haltestellen und Wartebereiche begrünen und verschatten
- K 17 Parkplätze begrünen und verschatten
- K 18 Unterbauung von Grünflächen (z.B. Tiefgaragen) begrenzen oder klimagerecht herstellen

K Wasser

- K 19 Anlage von erleb- und nutzbaren bewegten Wasserelementen im öffentlichen Raum
[Wasserflächen, Rinnen, Gräben, Brunnen, Wasserspiele usw.]
- K 20 Entwässerungskonzepte implementieren (Versickerung, Speicherung usw.)
- K 21 integrierte Bewässerungskonzepte für Grünflächen implementieren



Maßnahmen im Bereich „Grün- und Freiraumsystem“



Verschattete Freiräume, Eschholzpark



Wohnortnahe Erholungsräume, Stadtgarten

Maßnahmen im Bereich „Stadtstruktur“



Öffnung zu Freiräumen, Rieselfeld



Helle Oberflächenbeläge, Platz d. a. Synagoge

Maßnahmen im Bereich „Gebäudestruktur“



Maßnahmen im Bereich „Mobilität“



Maßnahmen im Bereich „Wasser“

Öffentlicher Trinkwasserspender, Pl. d. a. Synagoge

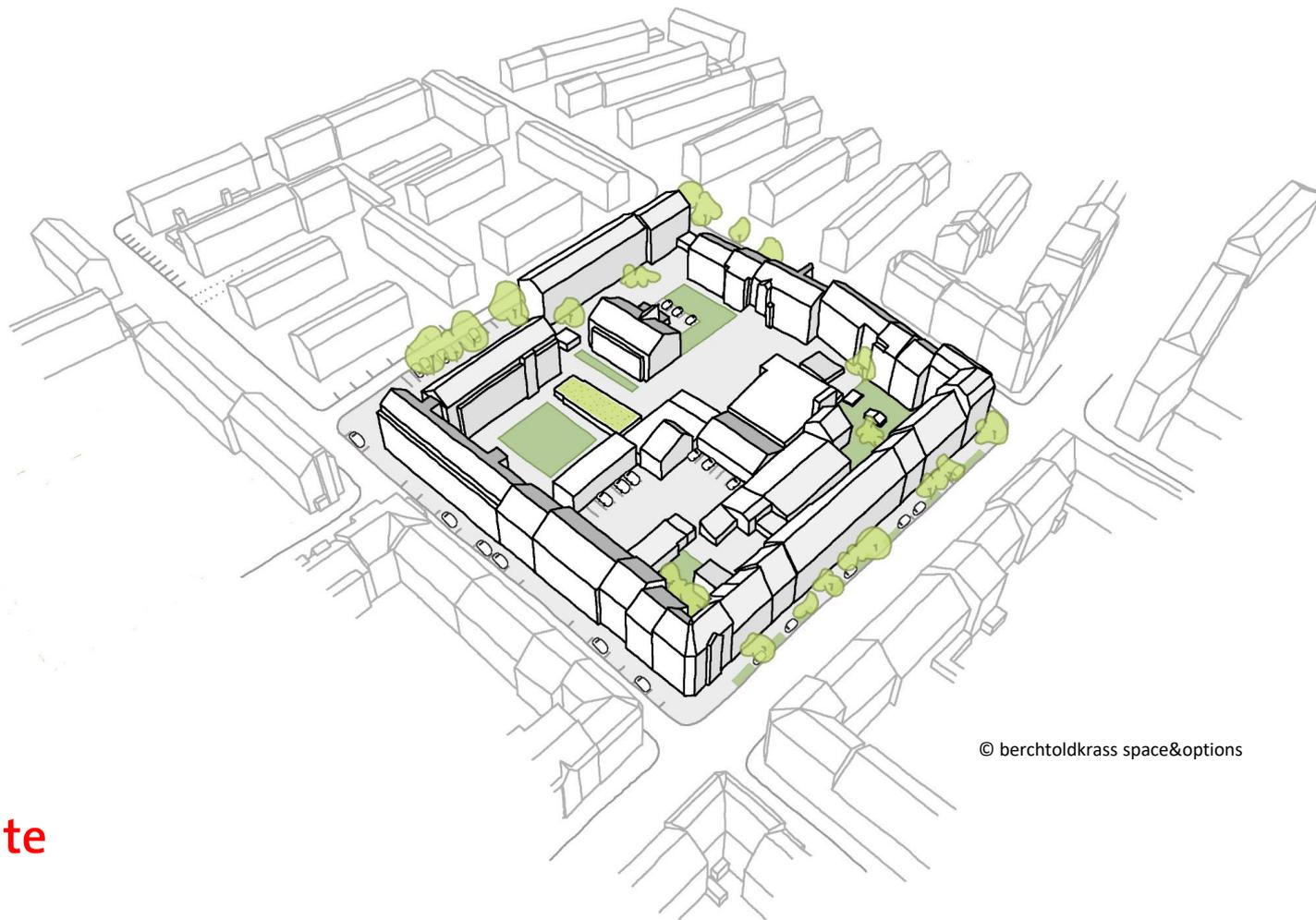


Wasserspiel, ZO Oberwiehre





Maßnahmen – Beispielgebiet SST „Geschlossener Blockrand“

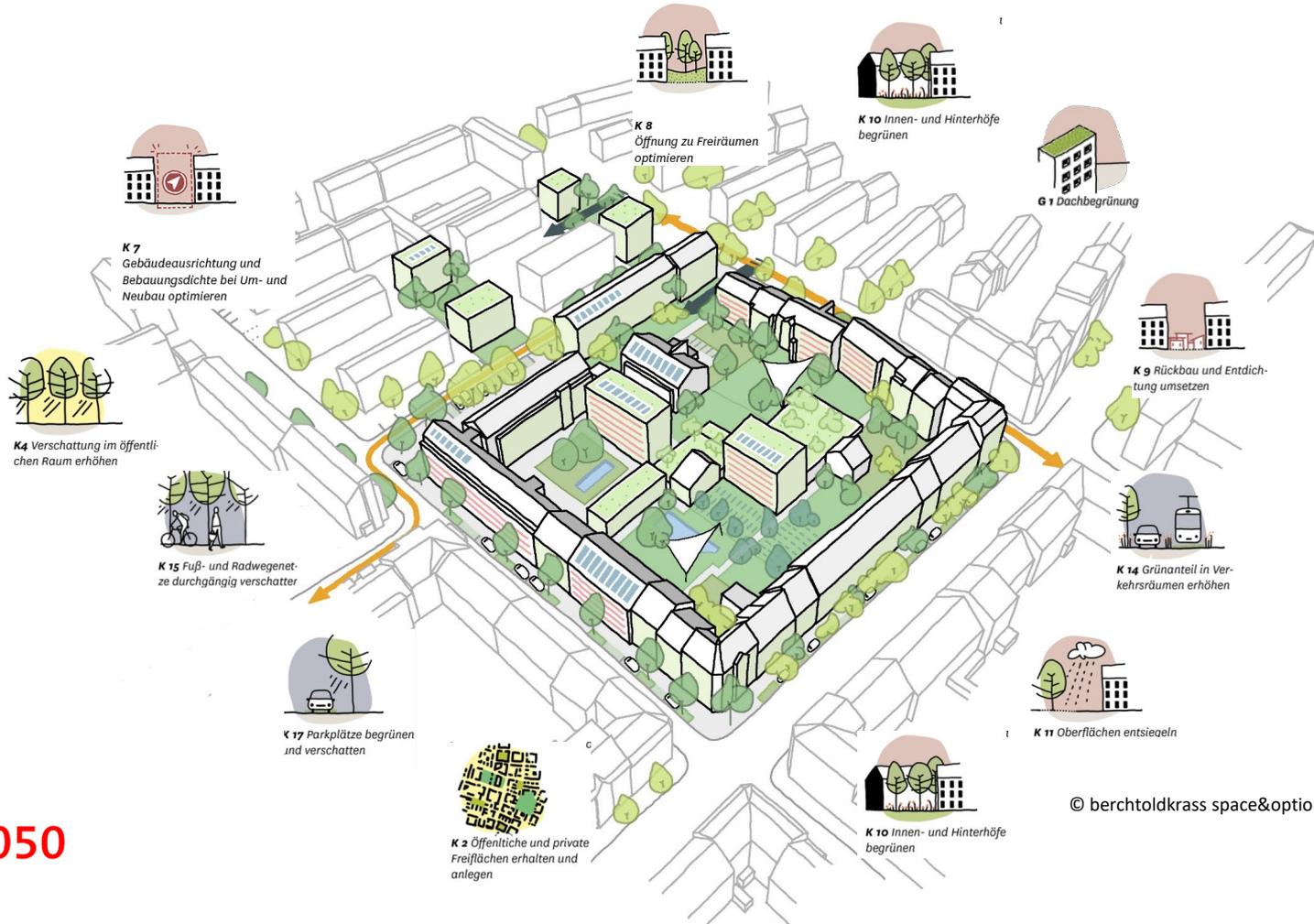


© berchtoldkrass space&options

heute



Maßnahmen – Beispielgebiet SST „Geschlossener Blockrand“



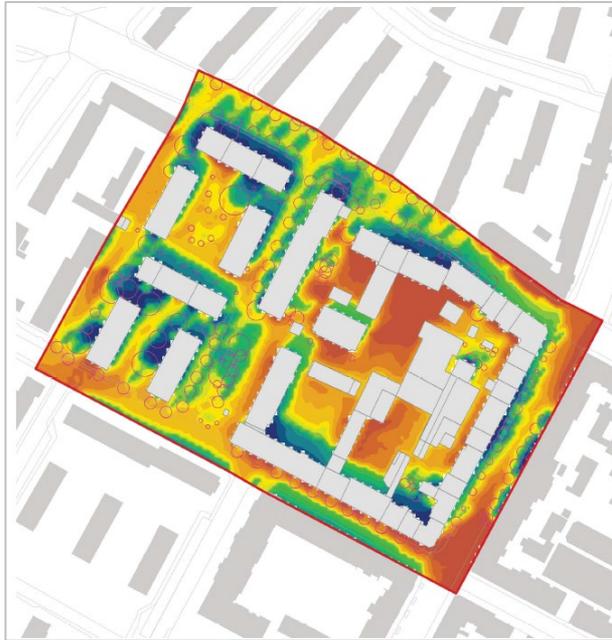
2050

© berchtoldkrass space&options

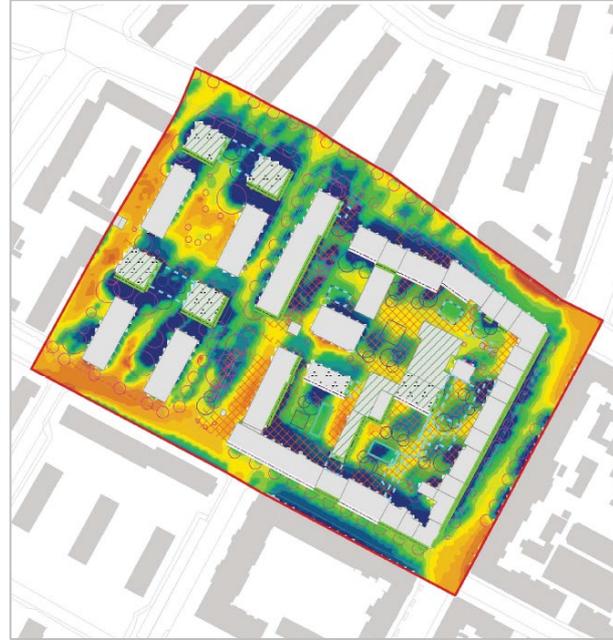


Maßnahmen – Wirkanalyse SST „Geschlossener Blockrand“

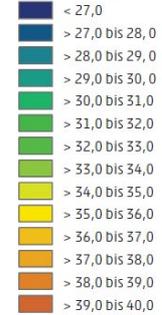
Ohne Maßnahmen (Ist-Zustand)



Mit Maßnahmen



PET um 14 Uhr (2 m über Grund in °C)



- Brunnen
- Entsiegelung
- Verschattung (Bäume/ Pergola)
- Ergänzte Intensive Dachbegrünung
- Fassade Albedo
- Fassade Begrünung
- Gebäuderückbau
- ergänzte Gebäude
- Baum Bestand
- Gebäude Bestand
- Testgebiet

Maßstab 1:1.700





Maßnahmenkarte (Gesamtplan)

Beispiele für Maßnahmenempfehlungen

- Wichtige Grünflächen als Erholungsräume sichern
- Zugangsbeschränkte Grünräume öffnen
- Durchgängig verschattetes Wegenetz zu Erholungsräumen ausbauen
- Baumpflanzungen ergänzen
- verschattete „Trittsteine“ im Wegenetz schaffen
- Die Einrichtung neuer Pocket Parks prüfen
- Bereiche mit Entsiegelungspotenzial prüfen
- Klimatisch hochwertigen Baumbestand im Blockinnenbereich erhalten
- ...

Anwendung des Konzepts



Formelle Planung

Darstellungen in Flächennutzungsplänen
Festsetzungen in Bebauungsplänen



Sensibilisierung und Wissensvermittlung

Private Flächeneigentümer
Fachakteure der Planung & Immobilienwirtschaft



Informelle Planung

Städtebauliche Rahmenpläne
Städtebauliche Wettbewerbe
Standortsuchen
Fachkonzepte



Beurteilung von Anträgen

Bauanträge
Anträge Baumfällung



Städtische Gebäude & Flächen

Gestaltung öff. Grün- und Verkehrsflächen,
Spielplätze, Kindergärten, Schulen und
sonstiger Verwaltungsgebäude

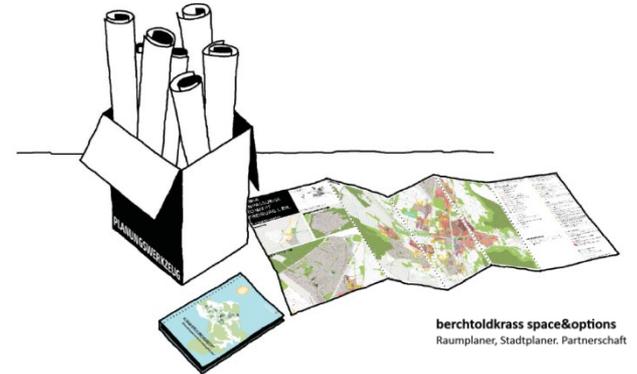


Förderung

städt. Förderprogramm
Dach-, Fassadenbegrünung &
Entsiegelung

Anwendung im Bebauungsplanverfahren

- ✓ Schnelle Einschätzung der Betroffenheit und des erforderlichen Untersuchungsaufwands
- ✓ Frühzeitige Berücksichtigung beim städtebaulichen Wettbewerb / im städtebaulichen Entwurf -> größte Steuerungsmöglichkeit
- ✓ Hilfe bei der Abwägung mit anderen Belangen (z.B. Lärm, Erschließung...)
- ✓ Ableitung von Festsetzungen (Vorgaben zu z.B. Baugrenzen, Begrünung, Entwässerung)
- ✓ Hilfe bei der Begründung der Festsetzungen
- ✓ Argumentationshilfe sowohl gegenüber Planungsbegünstigten und „Planungsgegnern“

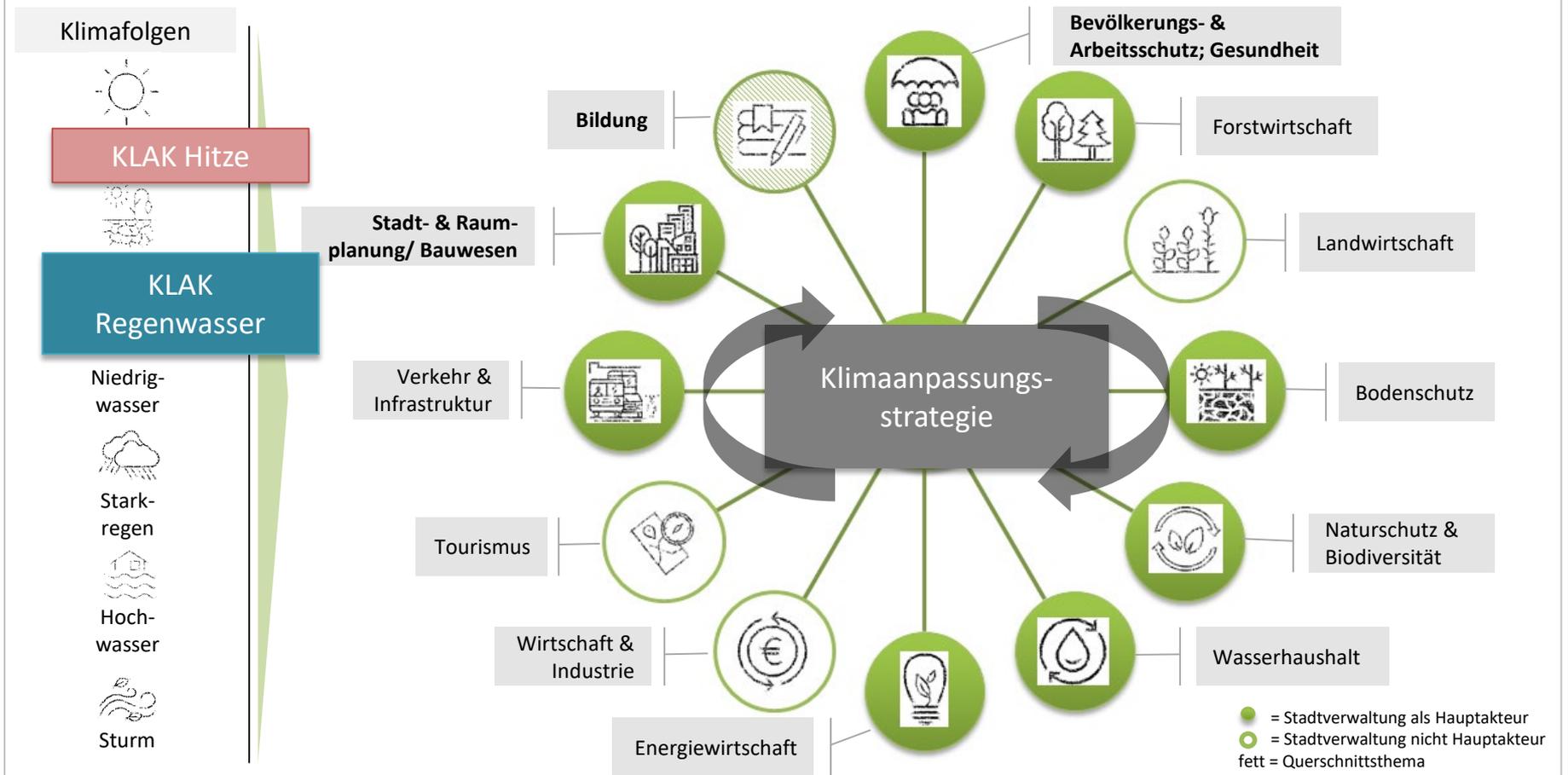


Agenda

1. Klimawandel in Freiburg i. Br.
2. Klimaanpassung in Freiburg i.Br.
 - Klimaanpassungskonzept - Handlungsfeld Hitze
 - Klimaanpassungsstrategie Freiburg i.Br.



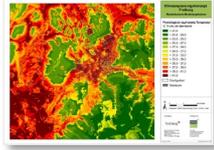
Die Handlungsfelder der Klimaanpassung



Klimafolgen & Maßnahmen je Handlungsfeld (bsp.haft)



Lokale Klimaanpassungspolitik in Freiburg i.Br.



Stadt-
klima-
analyse
2003

1. Erfahrungs-
bericht an
den GR
(G-10/045)
2010



**Strategie
zur Klima-
anpassung**
(G-13/100)
2013



**Klima-
anpassungs-
konzept Hitze**
(G-19/014)
2019

- Start
GebäudeGrün hoch³
- Beschluss:
Erstellung **Klima-
anpassungs-
strategie**
2021

2007
Verfahrens-
vorschlag KW-
Adaption an den
GR zur weiteren
Vorgehensweise
(G-07/124)

2011
**AG
„Adaption an
den Klima-
wandel“**



2018
1. Sachstandsbericht
zur Klima-anpassung
(G-18/058)

2020
**Klimaanpassungs-
managerin
&
PG „Anpassung an
den Klimawandel“**



2022
- Erstellung **Klima-
anpassungsstrategie**
- Erarbeitung **KLAK
Regenwasser**
- **2. Sachstandsbericht
zur Klimaanpassung**

Ziele der Klimaanpassungsstrategie Freiburg i.Br.

Entwicklung einer **gesamtstädt. Klimaanpassungsstrategie/ strategischer Rahmen** für Klimaanpassung in Freiburg:

- Formulierung von **städtischen Zielen** für die Klimaanpassung
- **Betroffenheitsanalyse** zur Identifikation der priorisierten Handlungsfelder
- **Aktionsplan Klimaanpassung**
- **Kommunikations-, Evaluations, Verstetigungskonzept**
- stadtinterner Prozess mit der PG „Anpassung an den Klimawandel“ und fachgutachterlicher Unterstützung

Projektgruppe | Klimaanpassungsstrategie

Dezernat 1

Arbeitsschutz

HPA

Nachhaltigkeitsmanagement

Rechtsamt

Dezernat 2

Forstamt

AKI

ASK

ASB

UwSA

Dezernat 3

AfS

Dezernat 4

ABK

ALW

AFöO

Sportreferat

Stadtkämmerei

EBF

Dezernat 5

GuT

GMF

StPla

APS

Baurechtsamt

ESE

Städtische Gesellschaften/Landkreis

FSB

badenova

VAG

FWTM

ASF

Gesundheitsamt

Koordination Projektgruppe

UwSA

Fachbeirat (rot)

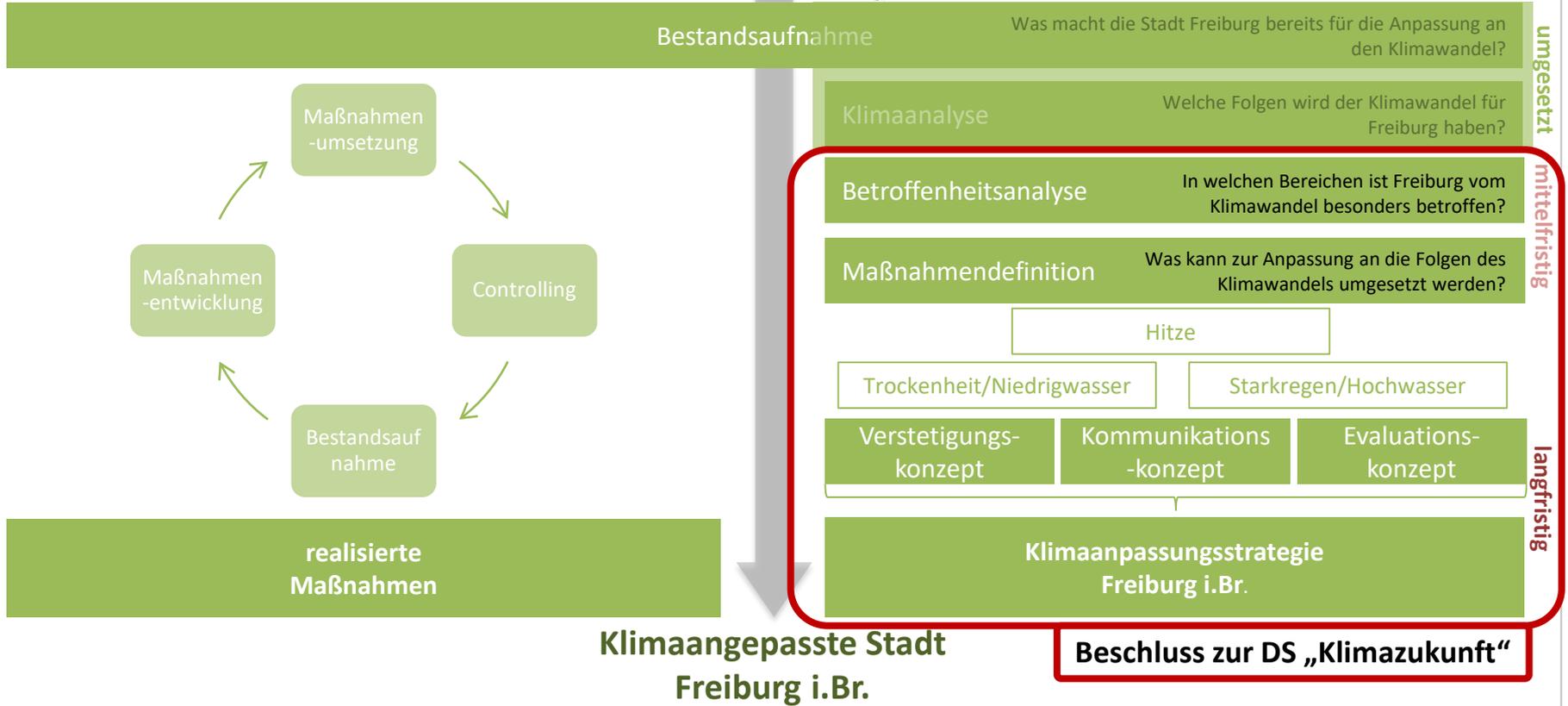
Projektstruktur der PG „Anpassung an den Klimawandel“



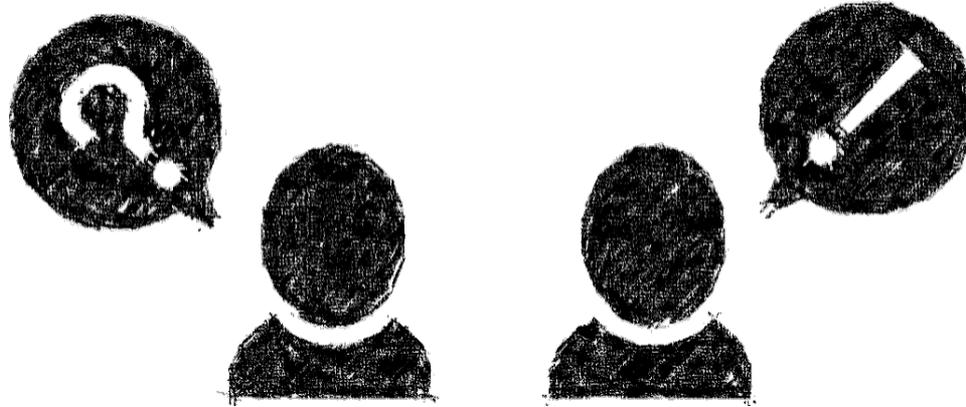
Maßnahmenumsetzung (aufbauend auf bisherigem Maßnahmenplan)



Gesamtstrategie Klimaanpassung



Fragen & Diskussion



Vielen Dank!