



Hitze in Städten – wie gut können wir vorbereitet sein?

DKKV Lunchtalk mit CEDIM - 03.11.2025 RISIKO | RESILIENZ | REAKTION

Dr. Denise Boehnke, CEDIM (Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology) at KIT

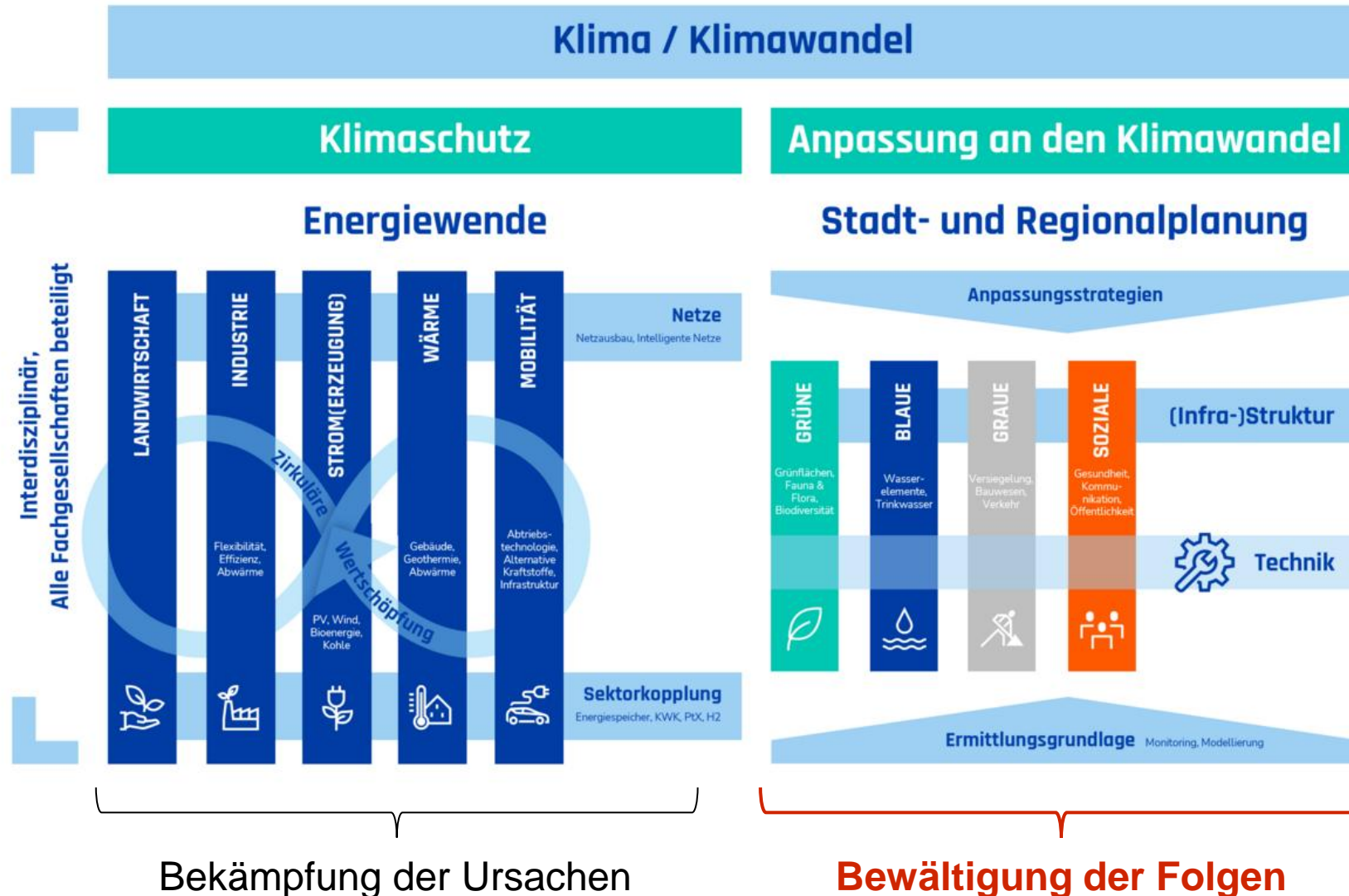
Leitfragen des Vortrags

- ◆ Wie stark beeinflusst der Klimawandel unsere Städte?
- ◆ Was bedeutet Klimaanpassung auf Verwaltungsebene?
- ◆ Welche Herausforderungen gibt es bei der Umsetzung?
- ◆ Wie gut können wir vorbereitet sein?



Einführung

Wie gut können wir **vorbereitet** sein?



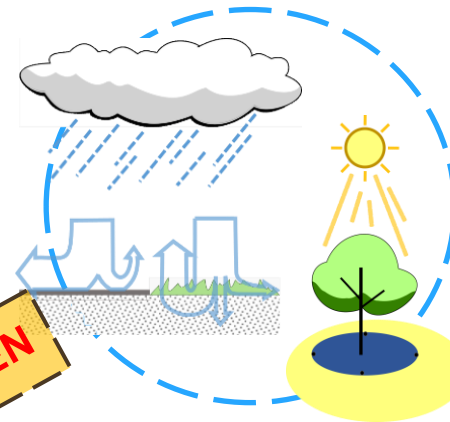
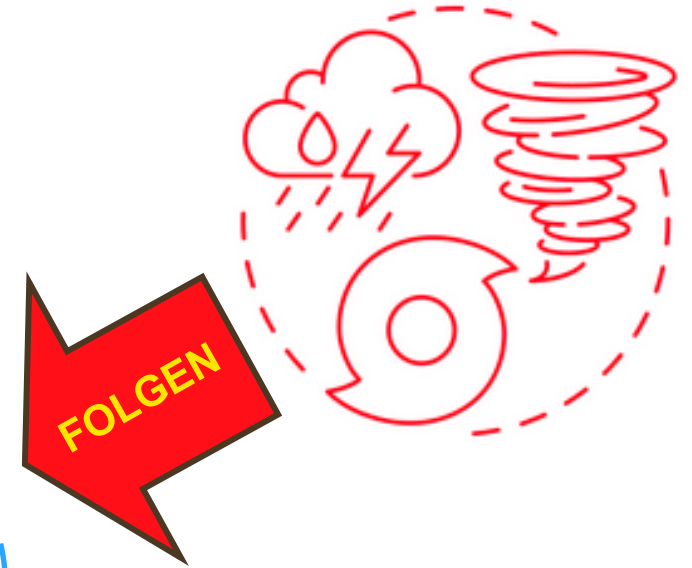
Prinzip der Klimaanpassung

EXTREMEREIGNIS

Hitze und Dürren

Klima-
anpassung

Katastrophe?

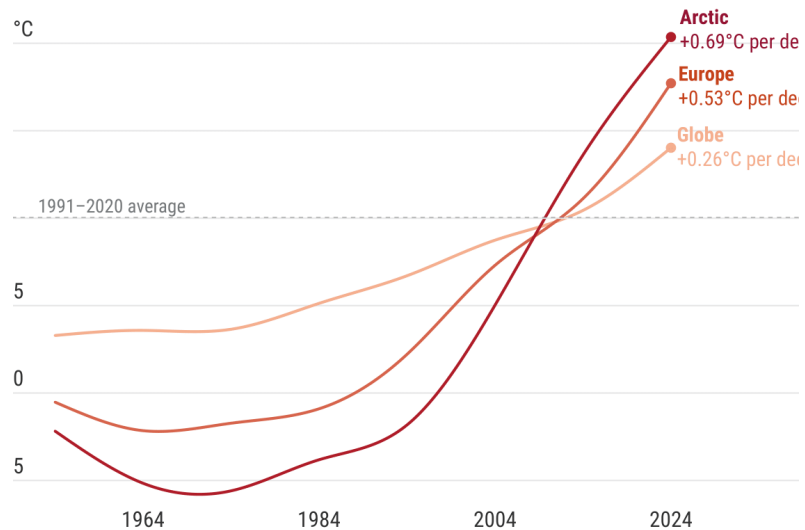


Klimawandel in Europe und Deutschland

Europa ist der sich am schnellsten erwärmende Kontinent

Europe and the Arctic are warming faster than the global average

Data: ERA5 • Reference period: 1991–2020 • Credit: C3S/ECMWF



1-year average temperature anomalies. Values for Europe and the Arctic are over land only. Rates of increase per decade are estimates for the last 30 years from 1995 to 2024.



Source: <https://climate.copernicus.eu/why-are-europe-and-arctic-heating-faster-rest-world>

Deutschland

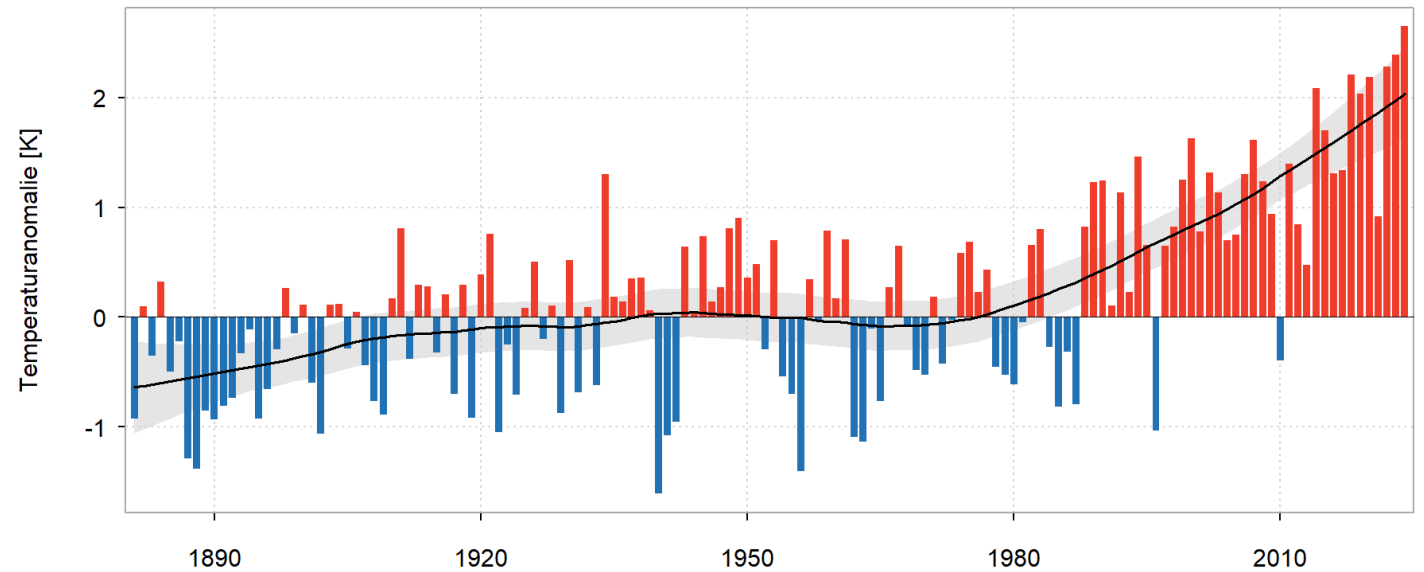
2024 war das bisher wärmste Jahr seit 1881

Die 10 wärmsten Jahre liegen alle im 21. Jahrhundert

Temperaturanomalie

Deutschland Jahr
1881 – 2024

Referenzzeitraum 1961 – 1990



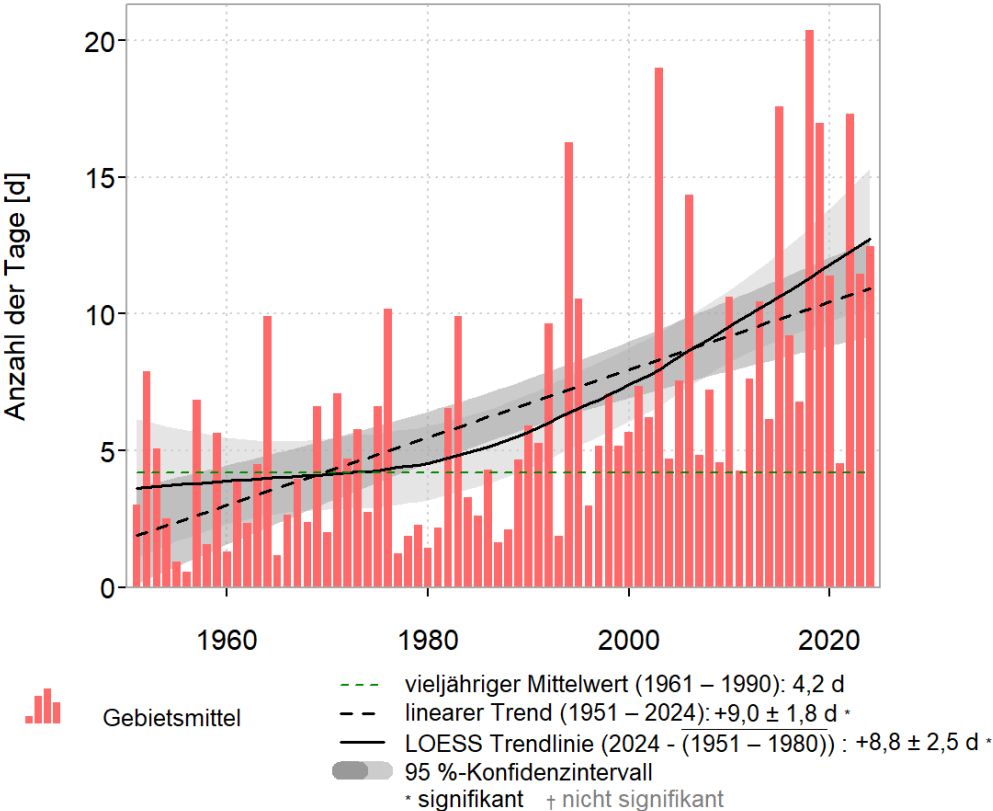
positive Anomalie
negative Anomalie

— vieljähriger Mittelwert (1961 – 1990): 8,2 °C
 — LOESS Trendlinie (2024 - (1881 – 1910)) : +2,5 ± 0,42 K*
 95 %-Konfidenzintervall LOESS Trendlinie
 * signifikant † nicht signifikant

Quelle: www.umweltbundesamt.de/daten/klima

Erwärmung Deutschland bis 2024

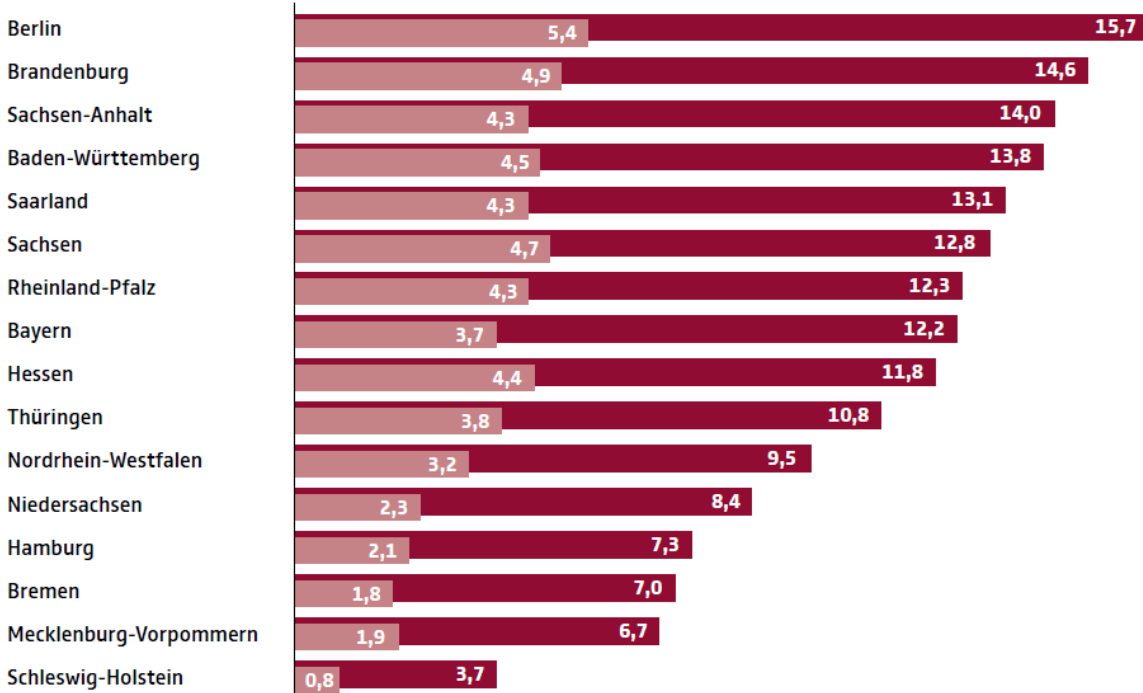
Heiße Tage Deutschland Jahr 1951 – 2024



Berlin zählt die meisten Hitzetage ab 30 Grad Celsius

Entwicklung der Hitzetage nach Bundesländern

Mittlere Zahl der Hitzetage pro Jahr im Zeitraum ... 1951-1960 2011-2020

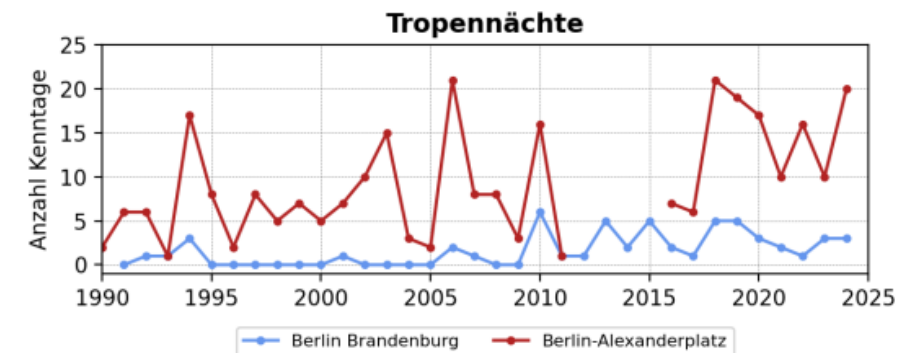
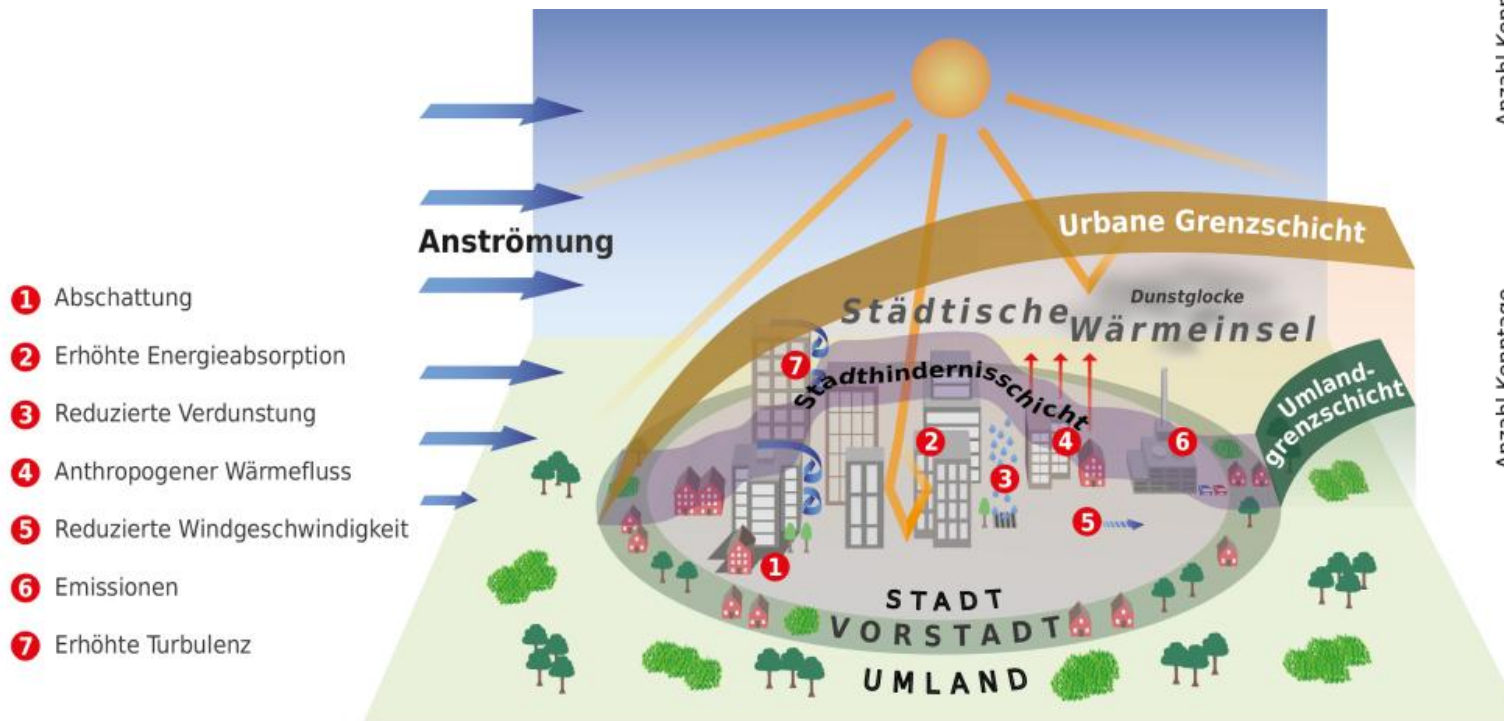


Quelle: DWD/GDV
© www.gdv.de | Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)

<https://www.gdv.de/gdv/medien/medieninformationen/zahl-der-hitzetage-seit-den-1950er-jahren-mehr-als-verdreifacht-71064>

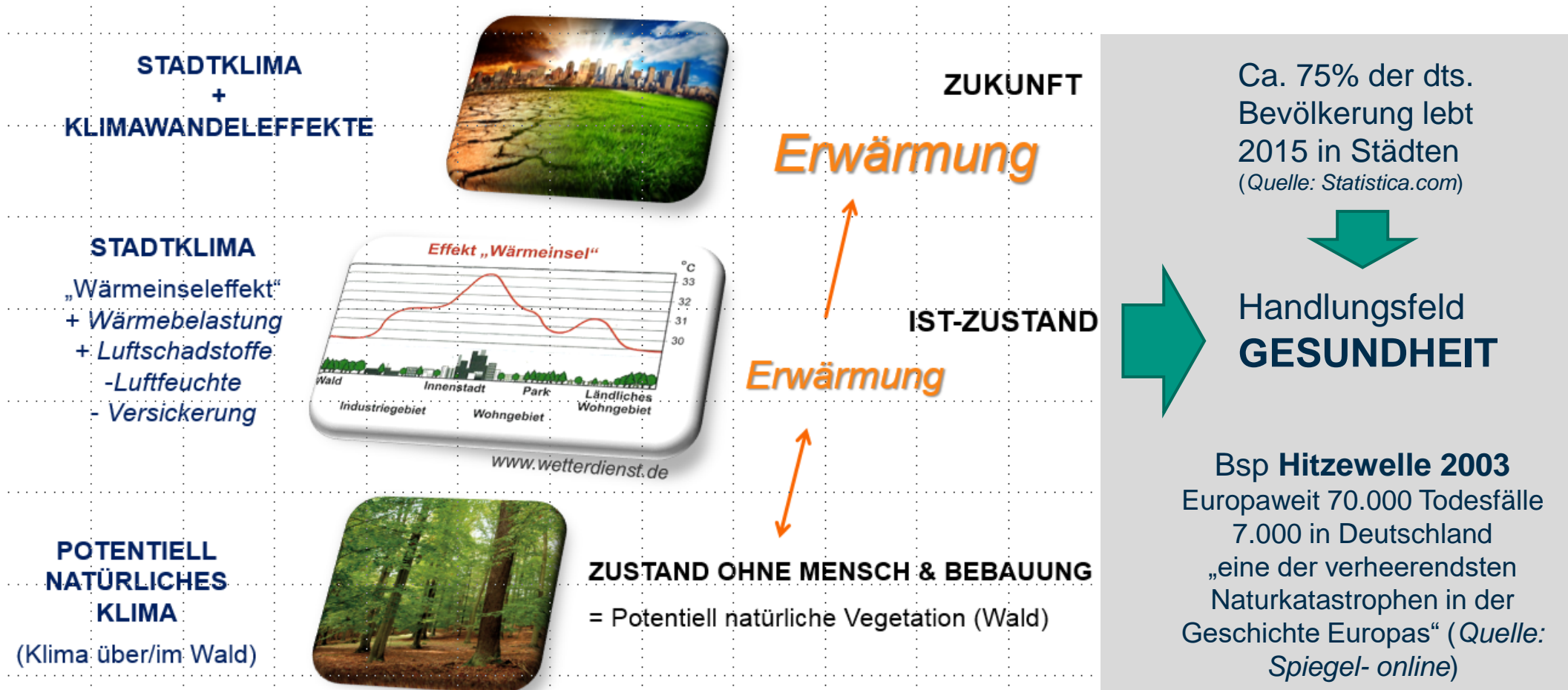


Problematik Städtische Wärmeinsel



https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt_waermeinseln/projekt_waermeinseln_node.html

Warum ist die Stadt besonders vulnerabel?



Klimafolgen Deutschland, Handlungsfelder

Bezug zur Klimawandelthematik
„Hitze in Städten“






Verwaltung

Bund –

Länder –

Kommunen

15 Sektoren / Handlungsfelder

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tourismuswirtschaft | <input type="checkbox"/> Boden |
| <input type="checkbox"/> Verkehr, Verkehrsinfrastruktur | <input type="checkbox"/> Biologische Vielfalt |
| <input checked="" type="checkbox"/> Menschliche Gesundheit  | <input checked="" type="checkbox"/> Bauwesen  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Raum-, Regional- und Bauleitplanung  | <input type="checkbox"/> Bevölkerungsschutz |
| <input type="checkbox"/> Wald- und Forstwirtschaft | <input checked="" type="checkbox"/> Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung) |
| <input type="checkbox"/> Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meereschutz | <input checked="" type="checkbox"/> Industrie und Gewerbe |
| <input type="checkbox"/> Landwirtschaft | <input type="checkbox"/> Fischerei |
| | <input type="checkbox"/> Finanzwirtschaft |

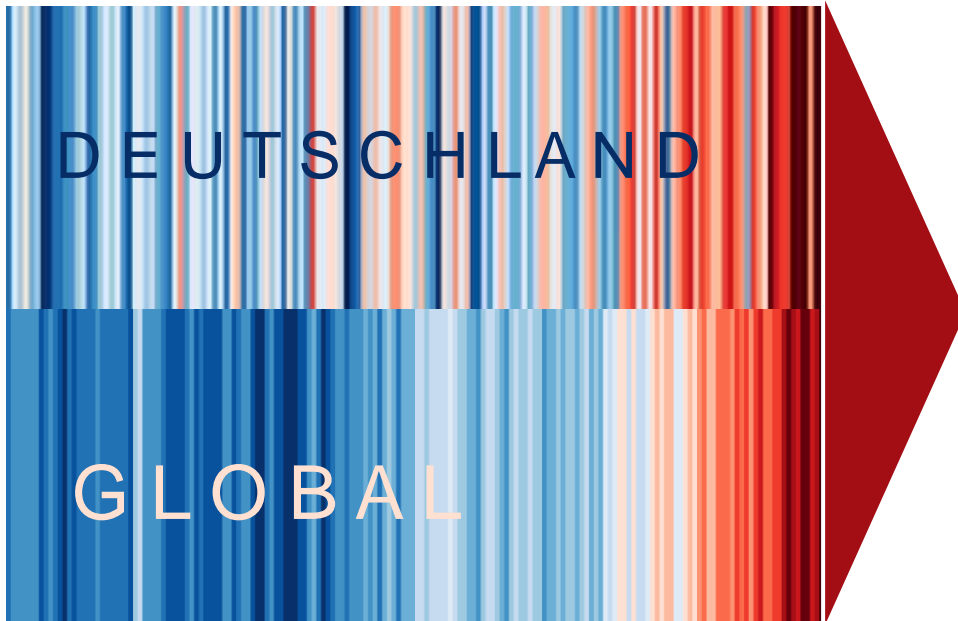
Bundesländer



<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland>

Strategien zur Klimaanpassung aktuell

Verwaltung: Klimaanpassung auf Bundesebene



[https://showyourstripes.info/s/globe and germany](https://showyourstripes.info/s/globe%20and%20germany)

2008

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)

Rahmenstrategie, (Handlungsfelder, Grundsätze der Anpassung)

2011-20

Aktionspläne zur DAS (APA I, APA II, APA III)

Konkretisierung der Ziele der DAS in zeitlich befristeten Maßnahmenpaketen

2024

Deutsche Klimaanpassungsstrategie 2024

Messbare Ziele bis 2030 / 2050 auf Bundesebene

Das Klimaanpassungsgesetz (KAnG)

verbindlicher Rahmen für Bund, Länder, Kommunen

Länder: **Klimaanpassungsstrategie, lokale Klimaanpassungskonzepte**

Kommune: **Berücksichtigungsgebot** der Klimaanpassung bei Planungen und Entscheidungen durch Träger öffentlicher Aufgaben

Verwaltung: Landesebene

Beispiel Baden-Württemberg



Verwaltungsebene:

Die Landesstrategie **baut auf der nationalen DAS/Aktionsplänen auf** und übersetzt diese in landesspezifische Handlungsfelder, Maßnahmenkataloge und Monitoring-Pflichten.

§ Gesetzeslage:

- 2013: Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg
- 2023:** Klimaschutz- und Klimawandel**anpassungs**gesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW)
- 2025: Änderungsgesetz angepasst an bundesrechtliche Vorgaben
(*Regelung der Erstellung kommunaler Klimaanpassungskonzepte*)

Quelle: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung/klimag-bw>



2020

2025

Monitoring

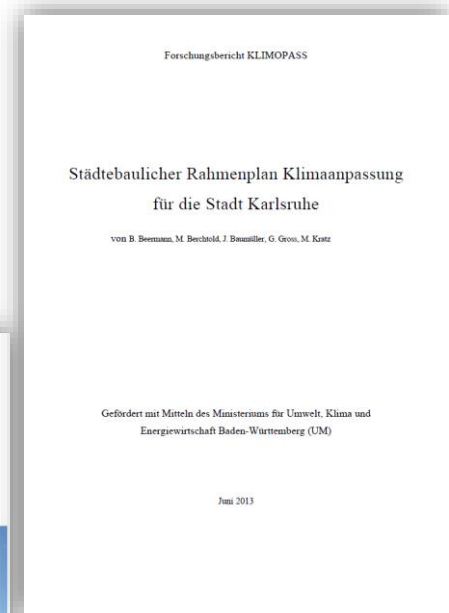
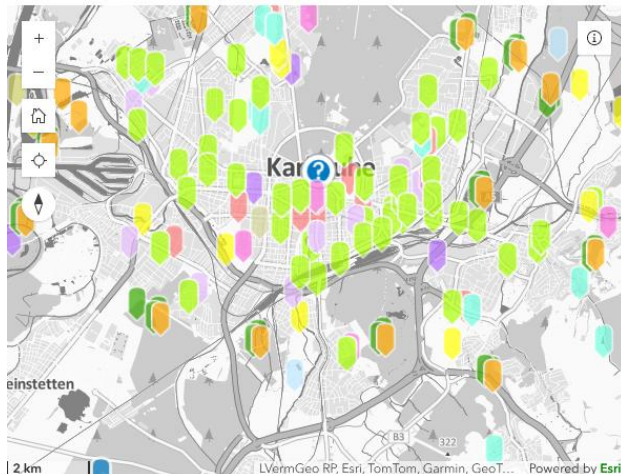
Verwaltung: Kommunale Ebene

Beispiel Karlsruhe



- **Klimaanpassungsstrategie** Stadt Karlsruhe (2013, Fortschreibung 2021)
- **Städtebaulicher Rahmenplan** Klimaanpassung (2013, Klimopass-Bericht)
- **Monitoringbericht 2023**
- **Geoportal** zeigt Verortung von Klimaanpassungsmaßnahmen

➤



<https://www.karlsruhe.de/umwelt-klima/klimaschutz-klimaanpassung/klimaanpassungsstrategie>

Forschung: auf allen Ebenen



FORSCHUNGSFÖRDERUNG (Auswahl!)

Bundesebene:

FONA – „Forschung für Nachhaltigkeit“ (BMBF, laufend)


- **KLIMZUG** — „Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“ (BMBF, ca. 2009–2014)
- **RES:Z** Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft (BMBF, 2019 – 2025)
-

Landesebenen:

- **KLIMOPASS** (Land Baden-Württemberg / LUBW, L-Bank)
- Stiftungen
-

Verwaltungsebene

- Modellkommunen
- Auftragsforschung



Informationsmaterial,
Leitfäden,
Berichte,
Web-Tools,
Datenmanagement,
Themenkarten,
.....

FuE-Projekt des Landes Hessen

Ziel:

Unterstützung der öffentlichen Verwaltung durch **landesweit gleichartige** Geofachdaten und Themenkarten

Ergebnisse:

- ✓ diverse Themenkarten des Klimaschutzes und der Klimaanpassung
- ✓ Identifikation räumlicher Handlungsschwerpunkte
- ✓ konkrete **Klimaanpassungsmaßnahmen** (D. Böhnke)

Mehr zu diesem Projekt:

CEDIM Lunchtalk am 09.02.2025

Heiße Zeiten, hohe Risiken: Datenbasierte Ansätze in der Klimaanpassung

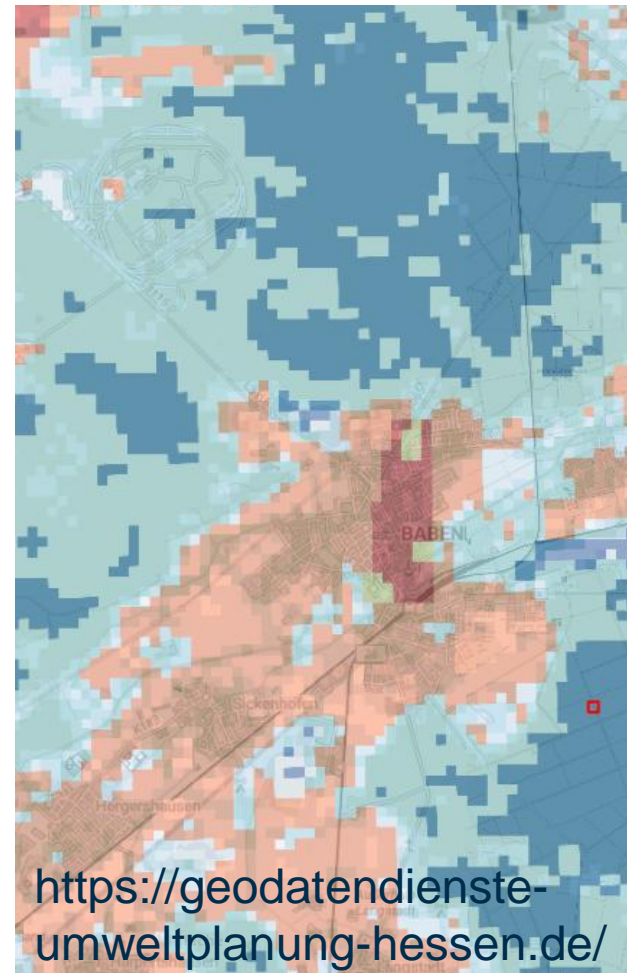
S. Benz, S. Krikau und S. Keller



<https://landesplanung.hessen.de/klima/klimaanpassung-und-klimaschutz-mittels-fernerkundung>

Fernerkundung

Entwicklung von Planungshilfen für Klimaschutz und Klimaanpassung in der räumlichen Gesamtplanung



- ✓ Klimaanpassung - (100 m-Gitterzelle)
- ✓ Universelle Hot- und Coldspots
 - > Universelle Hot- und Coldspots
 - > Verdunstungsfähigkeit
 - > Hitzebelastung
- > Klassifizierte Tag-Nacht-Temperaturdaten:
- > Räumliche Handlungsschwerpunkte
- > Weitere Themenkarten
- > Ausgleichsräume der LWKA
- ✓ Blau-Grüne Indikatoren
 - > Grünvolumen
 - > Grünvolumendefizit
 - > Grünausstattung
 - > Grünraumvernetzung

Ziele städtischer Klimaanpassung

- ❖ **Stärkere Begrünung der Städte**
(und Erhalt großkroniger Altbäume)
- ❖ **Schwammstadtprinzip** – Wasser vor Ort versickern
oder sammeln und nutzen
- ❖ **Starkregenvorsorge**
- ❖ **Neuversiegelung minimieren und Entsiegelung**



Klimaanpassungsmaßnahmen kompakt

- ◆ **Basis:** Literaturrecherche von diversen Leitfäden zur kommunalen Klimaanpassung
- ◆ **58 Klimaanpassungsmaßnahmen für den besiedelten Raum**
(Hitze, wassersensible Stadtentwicklung)
- ◆ **27 Klimaanpassungsmaßnahmen für Wald und Offenland**

Frei verfügbar unter:

Dataset: Übersicht der Maßnahmentypen zur Klimaanpassung in der räumlichen Gesamtplanung mittels Fernerkundung_Juni-2025

KIT RADAR, D. Böhnke und M. Walter

<https://radar.kit.edu/radar/en/dataset/fsrxsf86r6v7m7vh>

Region	Maßnahmentyp	Maßnahmenanzahl	Maßnahmenanzahl pro 1000 Einwohner	Maßnahmenanzahl pro 1000 Einwohner (Wald/Offenland)	Maßnahmenanzahl pro 1000 Einwohner (besiedelter Raum)	Maßnahmenanzahl pro 1000 Einwohner (Wald/Offenland)	Maßnahmenanzahl pro 1000 Einwohner (besiedelter Raum)	Maßnahmenanzahl pro 1000 Einwohner (Wald/Offenland)	Maßnahmenanzahl pro 1000 Einwohner (besiedelter Raum)	Maßnahmenanzahl pro 1000 Einwohner (Wald/Offenland)	Maßnahmenanzahl pro 1000 Einwohner (besiedelter Raum)
Niederrhein

Mittleres

...

Herausforderungen der Klimaanpassung

01

1: Zielkonflikt Klimaanpassung versus Flächenschutz

HOHER FLÄCHENBEDARF

Hoher prognostizierter Bedarf an Fläche für

1) **Wohnungsbau**
(Innenbereich §34 BauGB)

2) **Erneuerbare Energien**
(Außenbereich §34 BauGB)



Konsequenz:

hohe **Flächenkonkurrenz**
und **Zielkonflikte**

HOHER FLÄCHENVERBRAUCH im Außenbereich

Wie erreichen wir die Netto-Null beim Flächenverbrauch?



18.11.2022

Baden-Württemberg.de



© Benjamin Zöller Fotografie

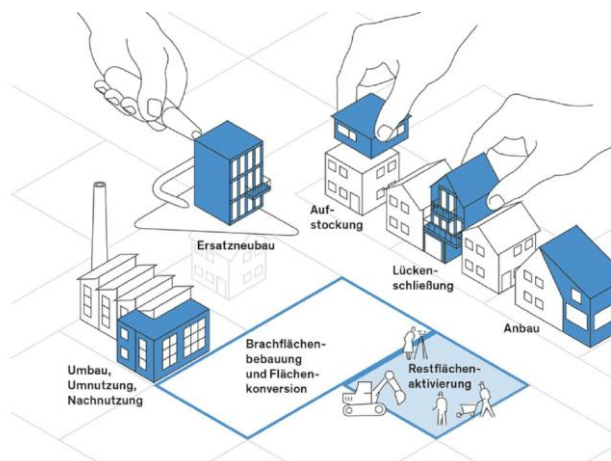
Fachleute diskutierten im Haus der Wirtschaft in Stuttgart über das Flächensparziel der Landesregierung. Der sparsame Umgang mit Flächen hat im Land hohe Priorität. Dafür will das Land die Innenentwicklung in den Kommunen weiter stärken.



1: Zielkonflikt Klimaanpassung versus Flächenschutz

Lösungsansatz: BAUEN IM INNENBEREICH

Zukünftiger Wohnungsbau =
Nachverdichtung & Verlust an Freifläche



Grafik: © Bundesstiftung Baukultur, Design: Erfurth Kluger Infografiken

Besser Bauen in der Mitte

Ein Handbuch zur Innenentwicklung

<https://www.bundesstiftung-baukultur.de/publikationen/handbuecher/besser-bauen-handbuch>

NACHVERDICHTUNG VS. KLIMAAANPASSUNG

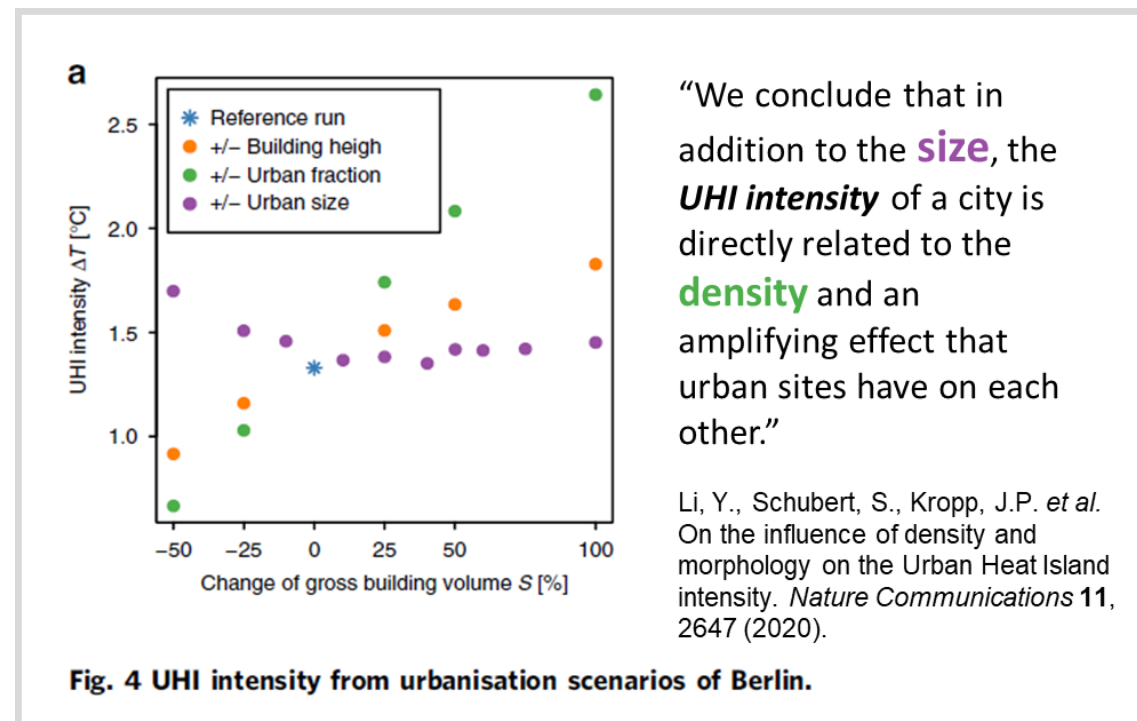


Fig. 4 UHI intensity from urbanisation scenarios of Berlin.

Wie damit umgehen?

- ❖ Derartige **Zielkonflikte** und die Bewertung ihrer Auswirkungen hinsichtlich einer klimaresilienten Stadtentwicklung sind derzeit **Teil der Diskussionen** im Expertengremium zur Erneuerung der **VDI-Richtlinie 3787 „Stadtentwicklung im Klimawandel“**
- ❖ **Letztlich** müssen diese Zielkonflikte vor Ort, in den Kommunen, abgewogen und in planerisches Handeln umgesetzt werden

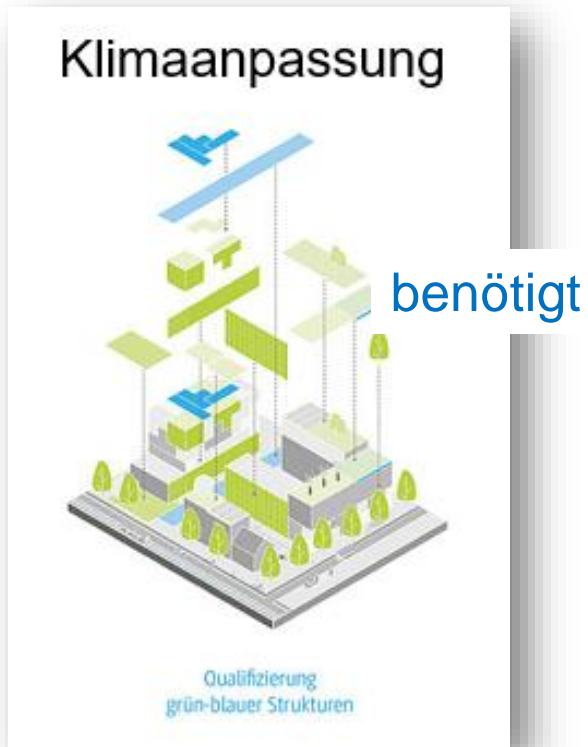
Frühere Ausgabe: 02/19 Entwurf, deutsch
Former edition: 02/19 Draft, in German only
erein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2020

ICS 07.060, 13.040.01, 91.020		VDI-RICHTLINIEN		September 2020	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Umweltmeteorologie Stadtentwicklung im Klimawandel Environmental meteorology Urban development in view of climate change		VDI 3787 Blatt 8 / Part 8 Ausz. deutsch/englisch Issue German/English	
<p><i>Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.</i></p> <p><i>Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.</i></p>		<p><i>The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).</i></p> <p><i>The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.</i></p>			
<p>Inhalt</p> <p>Vorbemerkung.....</p> <p>Einleitung.....</p> <p>1 Anwendungsbereich.....2</p> <p>2 Auswirkungen des globalen Klimawandels auf urbane Siedlungsräume3</p> <p>2.1 Klimawandel global und regional.....3</p> <p>2.2 Stadtklima.....8</p> <p>3 Anforderungen an die Stadtentwicklung der Zukunft17</p> <p>4 Analyse der Auswirkungen des Klimawandels.....20</p> <p>4.1 Identifizierung hitzegefährdeter</p>		<p>Contents</p> <p>Preliminary note.....2</p> <p>Introduction.....2</p> <p>1 Scope.....2</p> <p>2 Impacts of global climate change on urban settlement areas.....3</p> <p>2.1 Global and regional climate change.....3</p> <p>2.2 Urban climate8</p> <p>3 Future urban development requirements17</p> <p>4 Analysis of the impacts of climate change.....20</p> <p>4.1 Identifying settlements at risk of</p>		<p>Page</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>8</p> <p>17</p> <p>20</p>	

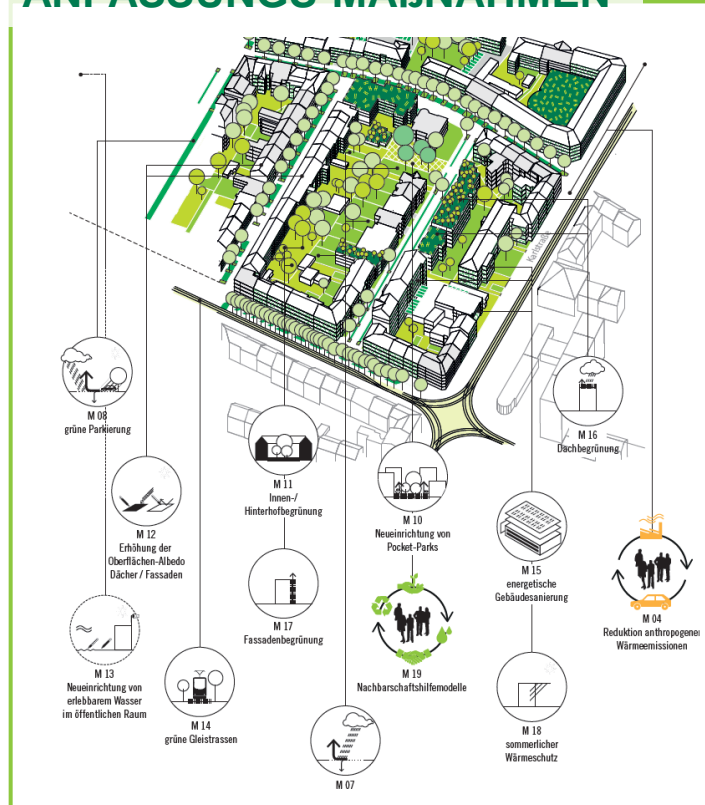
Dies ist ein internes
Arbeitspapier des
Richtlinienausschusses!

- even for internal use - not permitted

2: Umsetzung in planerisches Handeln



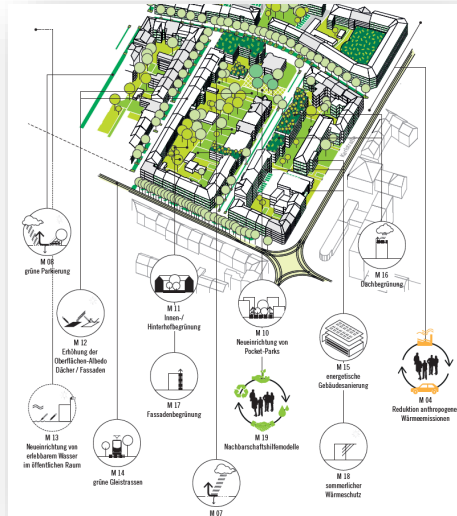
ANPASSUNGS-MAßNAHMEN



Rechtsverbliche Festlegung im B-Plan

Quelle: Städtebaulicher Rahmenplan
Klimaanpassung, Stadt Karlsruhe

2: Forschung zur planerischen Steuerung der Klimaanpassung



Aufgabe:
Einbringung von
Anpassungsmaßnahmen
in den B-Plan



Quelle: Städtebaulicher Rahmenplan
Klimaanpassung, Stadt Karlsruhe

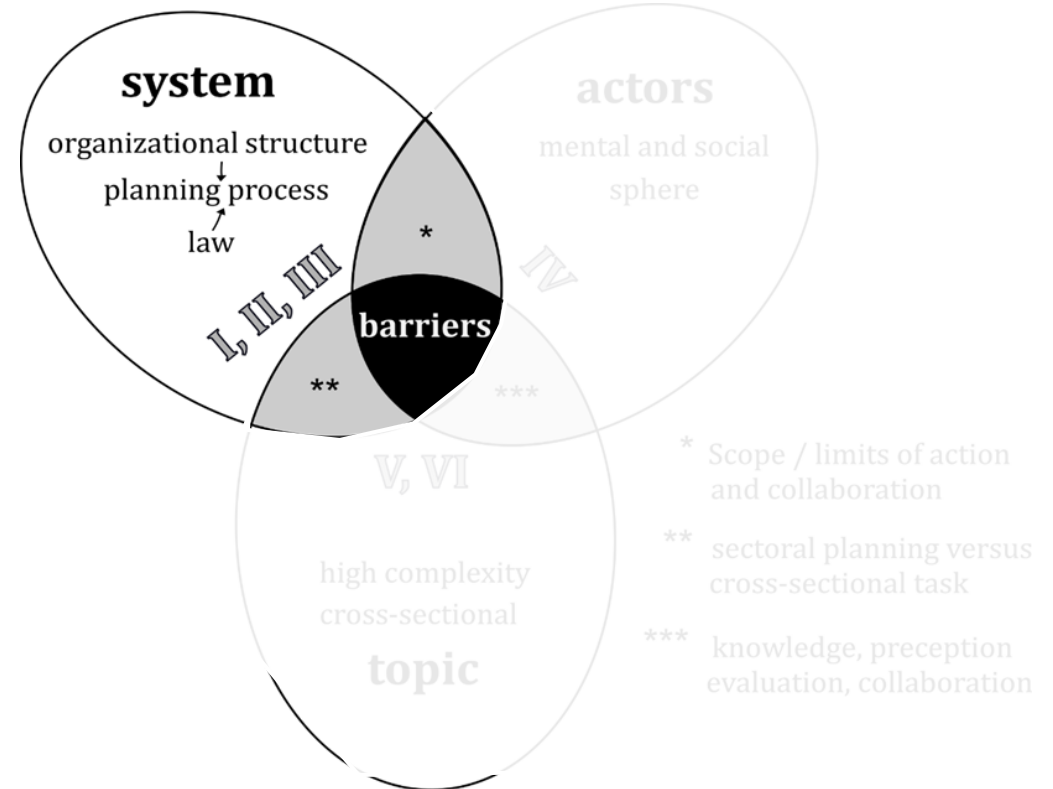
Fragen

- Wie wird die Klimaanpassung in der kommunalen Bauleitplanung konkret umgesetzt?
- Was klappt dabei gut? Wo bestehen Defizite und warum bestehen diese?

2: Offene Fragen zur planerischen Steuerung

System-immanent:

- ◆ Organisatorisch-strukturell
 - Wie stark involvieren Bauleitplaner, als Entscheidungsträger im Planvorhaben, andere Fachbereiche?
- ◆ Prozedural (Planungsprozess)
 - Wer ist für die Einbringung welcher Maßnahme zuständig?
 - In welchem Planungsschritt muss deren Erst-Verortung erfolgen?
- ◆ Rechtlich
 - Wie bewerten BLP die Maßnahmen für deren Einsatz im B-Plan?



Boehnke, D., Jehling, M., Vogt, J., 2023. What hinders climate adaptation? Approaching barriers in municipal land use planning through participant observation. Land Use Policy.

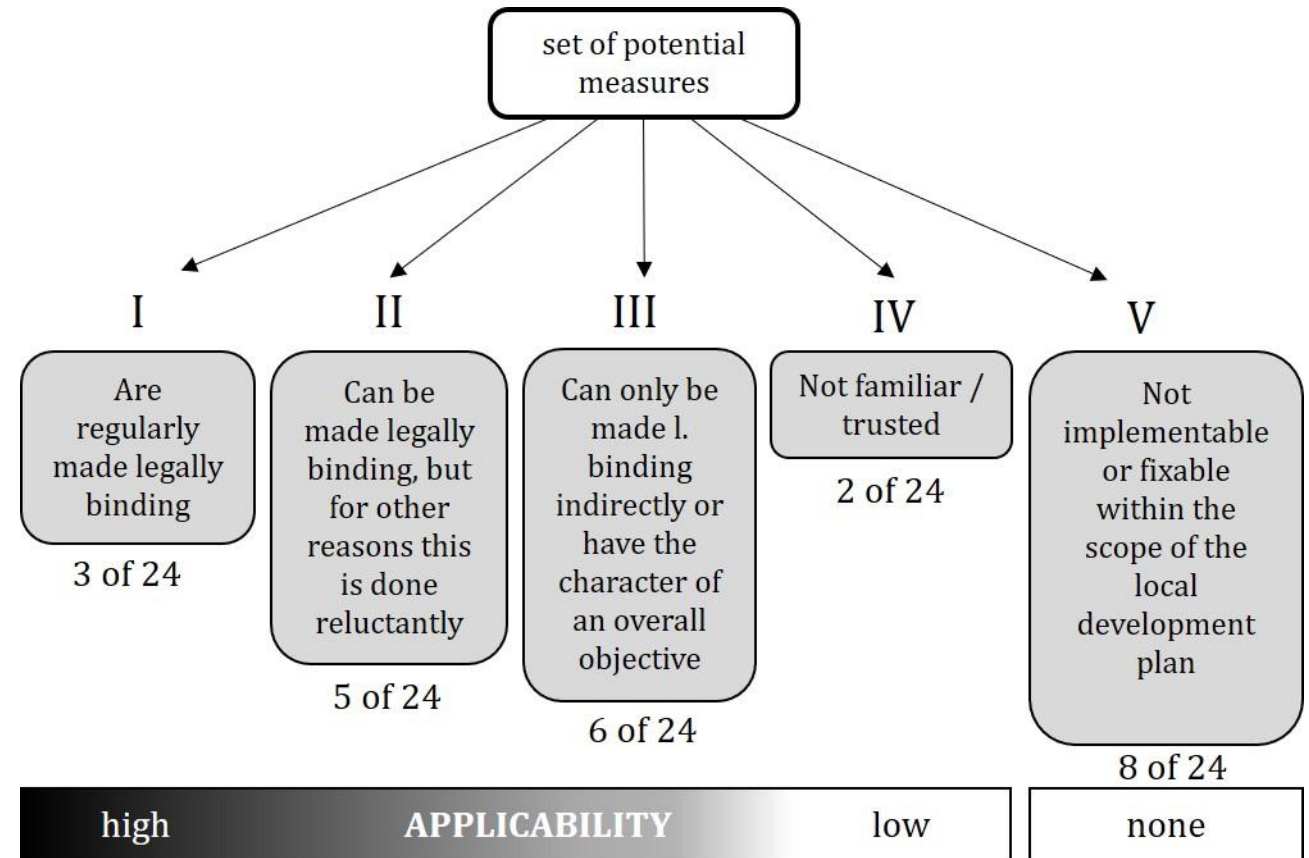
2: Wie bewerten BLP die Maßnahmen für deren Einsatz im B-Plan?

- ◆ 24 Maßnahmen zur Hitzeanpassung
- ◆ Befragung lokaler Bauleitplaner
- ◆ Regelmäßig verwendet wurden:

3 (!!)

Herausforderung:

- ❖ BLP haben gleichzeitig kaum Entscheidungskompetenz und zuviel Planungsflexibilität
- ❖ Ziel der Planungsoptimierung ist im Alltag oft der Prozess, nicht das Planungsergebnis



Boehnke, D., 2025 (accepted). Municipal planning challenges in adapting to heat and the role of practical guidelines. Nature NPJ Climate Action.

**Wie gut können wir
vorbereitet sein?**

Perspektive Verwaltungssystem

- ◆ Das Verwaltungssystem ist für die **Organisation gleichbleibender Erfordernisse** konzipiert und optimiert worden.
- ◆ Neue Themen einzupflegen heißt immer in lang bestehende Strukturen und Abläufe einzugreifen.
- ◆ Die kategorische Zuweisung von Zuständigkeiten verhindert die effektive Zusammenarbeit bei Fachamts-übergreifenden und komplexen Themen (Klimaschutz, Klimaanpassung, Naturschutz, ..)

Fazit:

Derzeit kann die Verwaltungsstruktur und ihre Zielsetzungen eine effektive Klimaanpassung in der Städtebaulichen Planung und insbesondere der Bauleitplanung behindern.



Von anderen Lernen: mehr Selbstverantwortung stärken!

Ein Blick nach Japan zeigt viele **Hitzeschutzmaßnahmen**, die auf der **Eigenverantwortung der Bevölkerung** beruhen.

- ◆ Bessere Information und Vorbereitung der Bevölkerung - Hitzevorwarnsysteme
- ◆ Personenbezogene Kühlung (Fächer, Sonnenschirme, Kühlwesten (z.B. für Bauarbeiter))
- ◆ Hitzeschlag-Präventionsräume schaffen
- ◆ Investition in energiesparsame Klimaanlage
- ◆ Technologische Außen-Kühlung (Sprühanlagen/-events in Einkaufsstrassen und auf vielbesuchten Plätzen)

Handelsblatt Green & Energy „Was tun gegen Hitzerekorde in deutschen Städten? Im Gespräch mit Martin Kölling, Handelsblattkorrespondent



Monitoringbericht 2023 zur DAS

Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“

Response-Indikatoren

GE-R-1	Hitzewarndienst
GE-R-2	Bewusstsein der Bevölkerung für gesundheitliche Folgen von Hitzewellen

**Wir haben ausreichend
Wissen.
Nun müssen wir ins
kooperative Handeln und
Umsetzen kommen.**

**Wie gut können wir auf
zunehmende Hitze in Städten
vorbereitet sein?**

Vielen Dank für Ihre Teilnahme und Ihr Interesse

Herzlichst danke ich allen Kolleg*innen und insbesondere Prof. Achim Vogt, Prof. Stefan Norra und Prof. Stefan Hinz

für die wertvolle Chance zur Mitarbeit in 3 transdisziplinären Forschungsprojekten zur Kimaanpassung, und den Verwaltungsmitarbeitern für die Möglichkeit, in ihrem Umfeld aktiv mitzuarbeiten.

So können Sie mich erreichen:

- denise.boehnke@kit.edu
- ResearchGate
- LinkedIn