



ExTrass

**Stärkung der urbanen Resilienz
gegenüber extremen Wetterereignissen**



Projektleitung:
Prof. Dr. Annegret Thieken

Institut für Umweltwissenschaften und Geographie
Universität Potsdam

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

FONA

Forschung für Nachhaltigkeit



**Finanziert von der
Europäischen Union**
NextGenerationEU



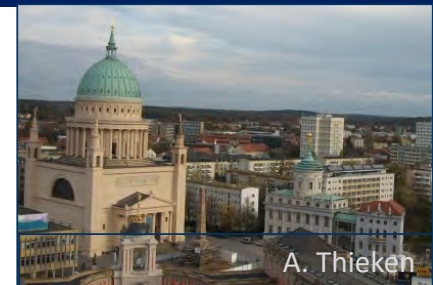
Überblick zum Projekt

Urbane Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen –
Typologien und Transfer von Anpassungsstrategien in kleinen Großstädten und Mittelstädten (ExTrass)

Partner



JOHANNITER



A. Thieken



Stadt Remscheid



WÜRZBURG
Jedes Blatt kühlt die Stadt

Förderung

BMBF-Förderprogramm: „Leitinitiative Zukunftsstadt“

Projektphasen

Vorbereitung 4/17 – 6/18		Forschung & Entwicklung 10/2018 – 12/2021	Verstetigung & Transfer 1/2022 – 5/2024
-----------------------------	--	--	--

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA

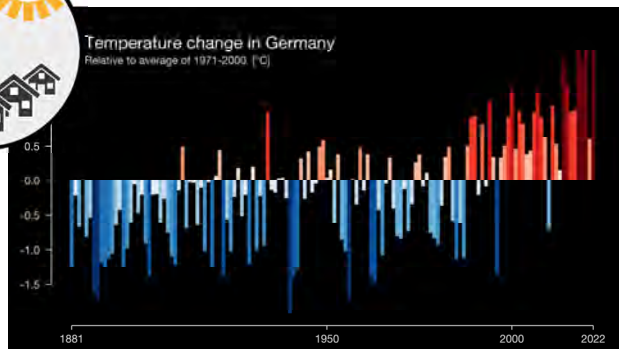
Forschung für Nachhaltigkeit



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

www.extrass.de 2

Anlass des Projekts: Städte und städtische Bevölkerung von Extremwetter betroffen



Warming Stripes for Germany from 1881-2022
Quelle: <https://showyourstripes.info/s/europe/germany/all>

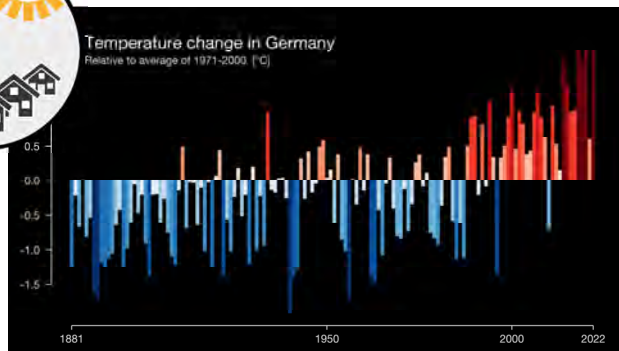


Zerstörte Brücke im Ahrtal.
picture alliance/dpa / Bodo Marks

Hitze und Starkregen in den vergangenen zehn Jahren:

- 2014 (Juli) in Münster: € 140 Mio. Schaden durch Starkregen
- 2015 Hitzerekord in Kitzingen: 40,3°C
- 2016 (Mai/Juni) Starkregen in Süddeutschland mit Hagel und Schammlawinen: € 2,6 Mrd. Gesamtschaden
- 2017 (Juni/Juli): € 600 Mio. Schaden durch Starkregen, davon ca. € 60 Mio. in Berlin und Brandenburg
- 2018 zweit-wärmstes Jahr seit 1881, schwere Dürre
- 2019 neuer Hitzerekord in Duisburg-Baerl und Tönisvorst: 41,2°C
- 2020 dritt-wärmstes Jahr seit 1881
- 2021 (Juli) in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen: € 33 Mrd. Gesamtschaden durch Starkregen und Überflutungen
- 2022 wärmstes und sonnigstes Jahr seit 1881
- 2023 (Dez): Weihnachtshochwasser, vor allem in Norddeutschland
- 2024 (Mai): Überschwemmungen im Saarland, ...

Anlass des Projekts: Städte und städtische Bevölkerung von Extremwetter betroffen

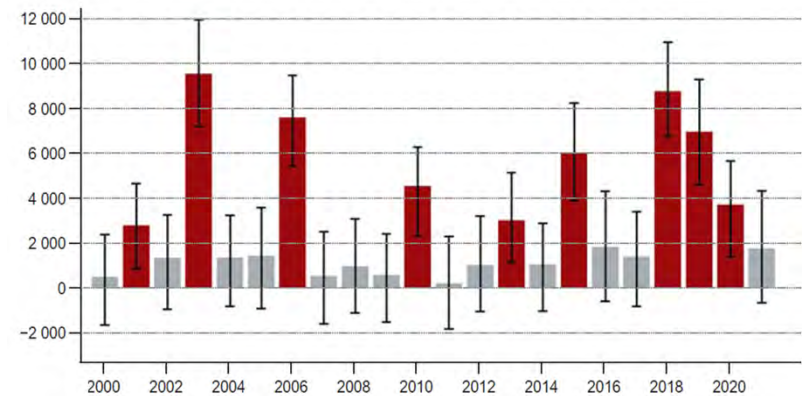


Warming Stripes for Germany from 1881-2022
Quelle: <https://showyourstripes.info/s/europe/germany/all>



hohe
gesundheitliche
Risiken

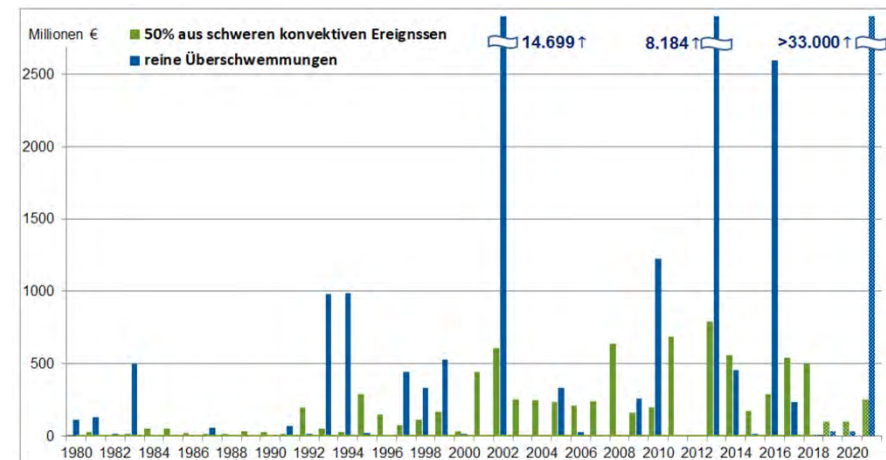
Geschätzte Zahl an
Hitzetoten; signifikante
Jahre sind rot markiert
(Winklmayr et al., 2022);
erhöht unter >84-Jährigen



Zerstörte Brücke im Ahrtal.
picture alliance/dpa / Bodo Marks

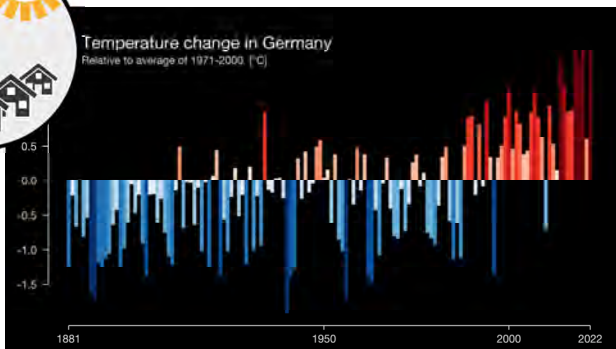


hohe Schäden an
Gebäuden und
Infrastrukturen



Quelle: verändert nach Kron et al. (2022), HELP-Report

Anlass des Projekts: Städte und städtische Bevölkerung von Extremwetter betroffen



Warming Stripes for Germany from 1881-2022
Quelle: <https://showyourstripes.info/s/europe/germany/all>

hohe
gesundheitliche
Risiken



Zerstörte Brücke im Ahrtal.
picture alliance/dpa / Bodo Marks

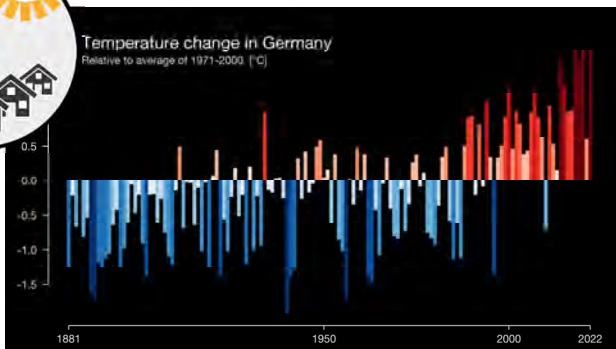
hohe Schäden an
Gebäuden und
Infrastrukturen

gesundheitliche
Risiken

**Vorsorge- und
Anpassungsmaßnahmen
sollen Risiken reduzieren.**

**Viele Anpassungsmaßnahmen
liegen im Bereich städtischer
Verantwortung.**

Anlass des Projekts: Städte und städtische Bevölkerung von Extremwetter betroffen



hohe
gesundheitliche
Risiken



Zerstörte Brücke im Ahrtal.
picture alliance/dpa / Bodo Marks



hohe Schäden an
Gebäuden und
Infrastrukturen



gesundheitliche
Risiken

**Ziele im Projekt ExTrass:
Städte und Bevölkerung besser
gegen Wetterextreme wappnen.**

1. Verbesserung der Resilienz
gegenüber extremen
Wetterereignissen
2. Transferpotenziale zwischen
Städten besser nutzbar
machen

Vorgehen: Analyse der Klimaanpassung und Stärkung der Resilienz

2018		2022
50	vorhanden (explizit Klimaanpassungskonzept)	64
11	vorhanden (Klimaschutzkonzept oder Klimagutachten gezählt)	16
14	in Arbeit oder Planung	11
29	nicht vorhanden	13



104 Groß- und Mittelstädte

A: Bestandsaufnahme



ca. 15 unterschiedlich aktive Städte

B: Pfadentwicklung

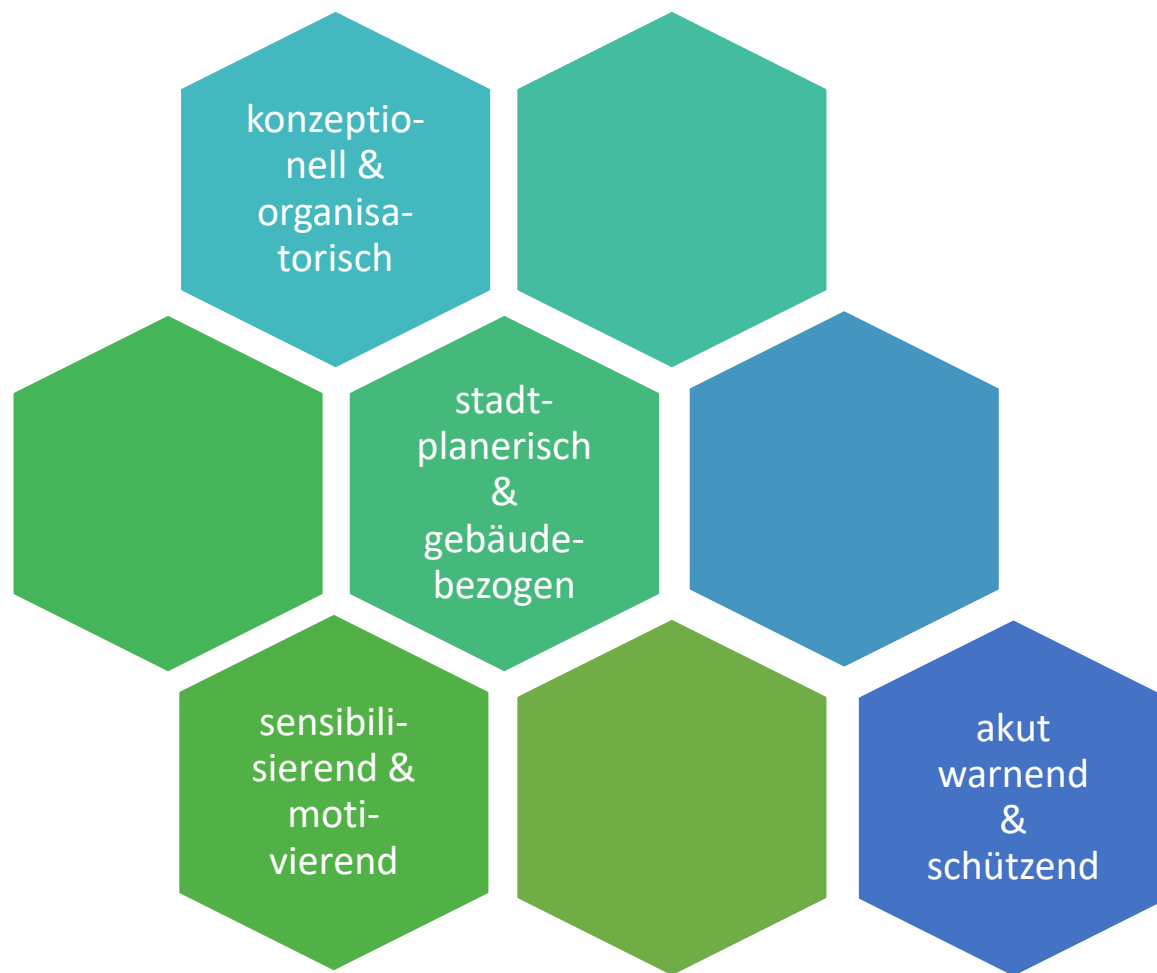


3 Projektstädte

C: Konkrete Stärkung der Resilienz

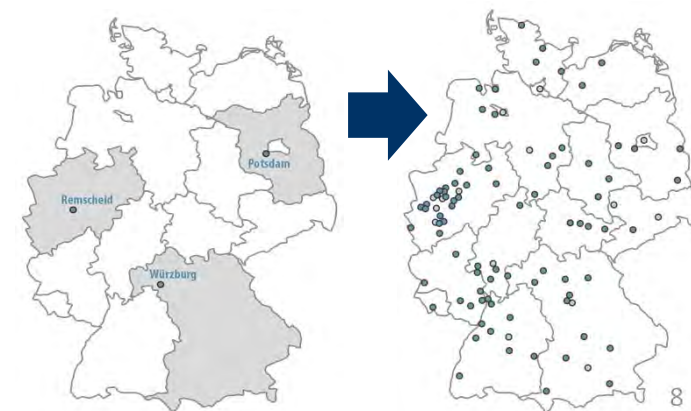


Konkrete Stärkung der Resilienz – Maßnahmenkategorien



Maßnahmenentwicklung und
-umsetzung in den 3 Partnerstädten

Bereitstellung auf www.extrass.de





3 Städte

Konkrete Stärkung der Resilienz – Planungsgrundlagen Stadtklima



Stadtklima- und Starkregengefahrenkarten

- 3 DWD-Messstationen errichtet
- Vorhandene Daten zusammengeführt
- Ergänzende mobile Messungen durchgeführt
- Simulationen im Rahmen eines Unterauftrags
- Validierung mit Feuerwehreinsätzen





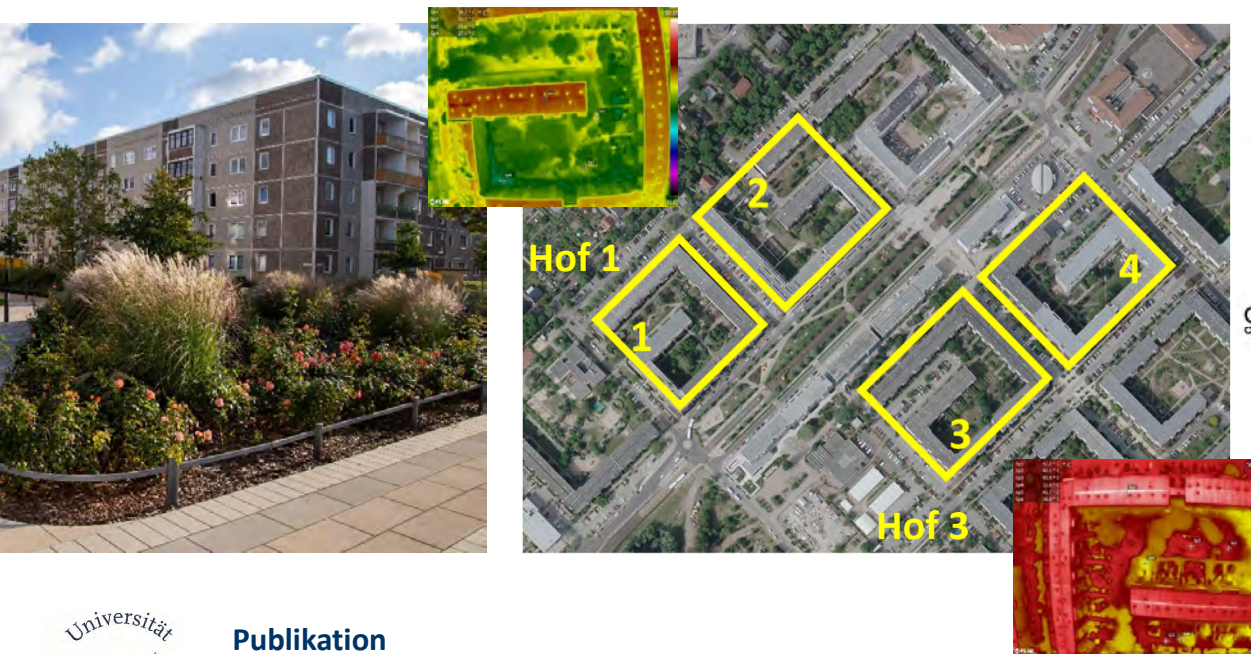
3 Städte

Konkrete Stärkung der Resilienz – Stadtklima & Stadtgrün



Gartenstadt Drewitz: Nutzung und Erhaltung der Grünflächen

Wettermessungen, Analyse der Grünstruktur, Bevölkerungsbefragung



Publikation

Schmidt, K.; Walz, A.: Ecosystem-based adaptation to climate change through residential urban green structures: co-benefits to thermal comfort, biodiversity, carbon storage and social interaction. One Ecosystem 6: e65706.

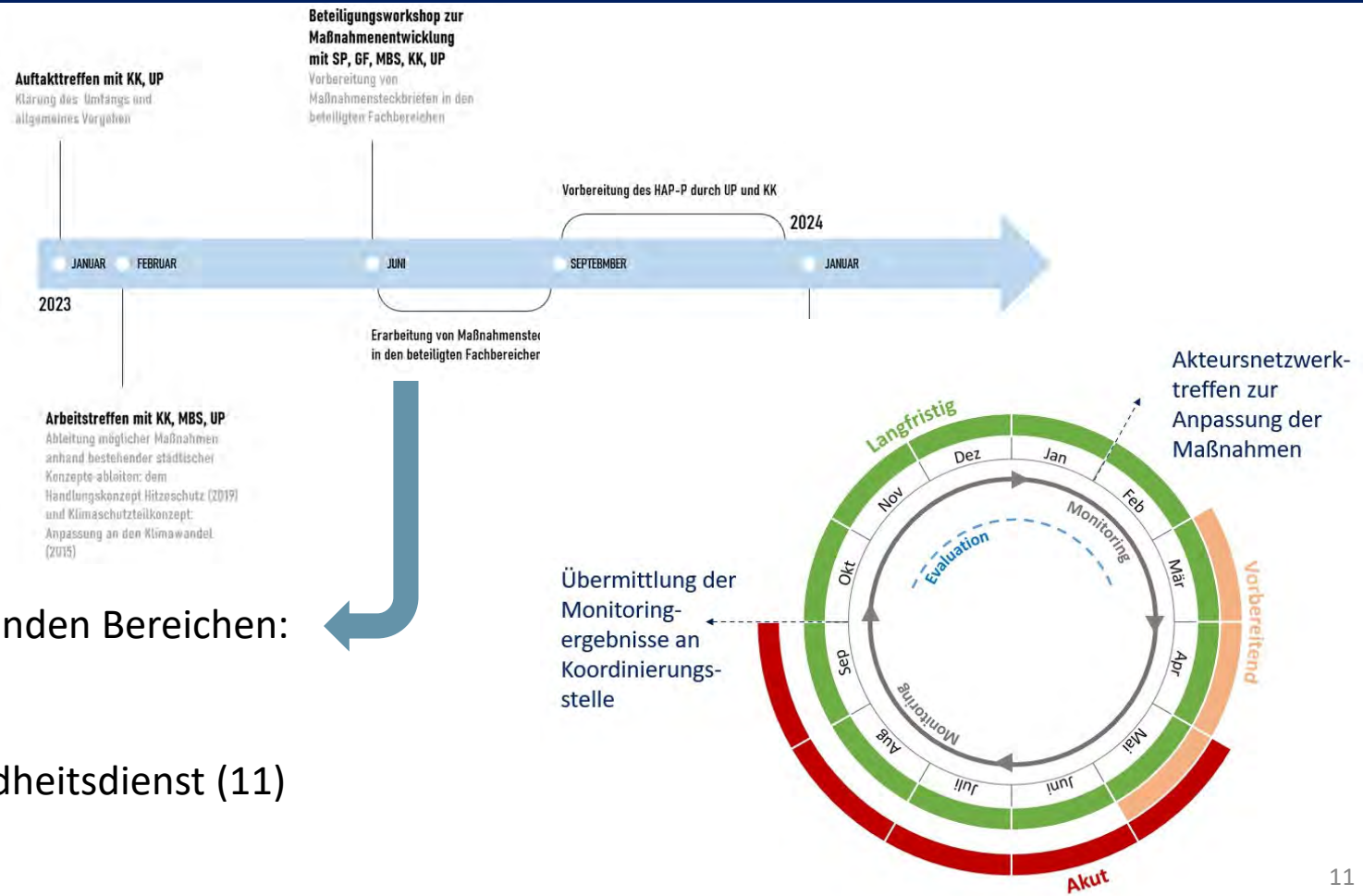




3 Städte

Konkrete Stärkung der Resilienz – Stadtklima & Stadtgrün

Hitze-Aktionsplan



Maßnahmen aus folgenden Bereichen:

- Stadtplanung (5)
- Grünflächen (5)
- Öffentlicher Gesundheitsdienst (11)



3 Städte

Konkrete Stärkung der Resilienz – Stadtklima & Stadtgrün

Machbarkeitsstudie zur Verschattung und Konzeptplanung für den Place de Caen, Stadtteil Heuchelhof:

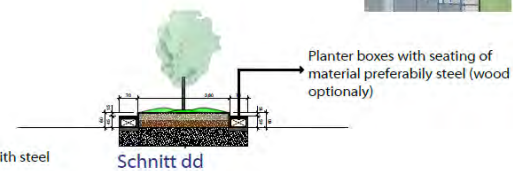
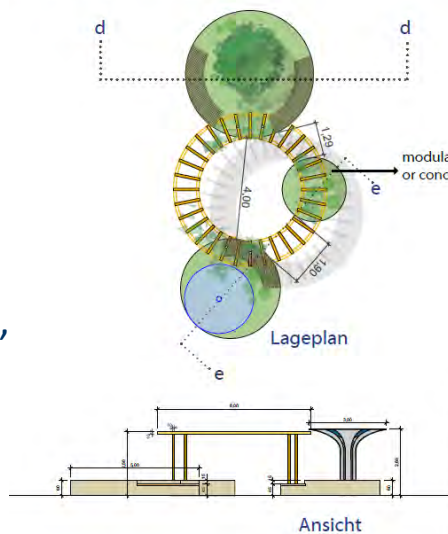
Erhöhte Überwärmung, hohe Versiegelung, geringe Verschattung, Synergien mit einem Stadtteilprojekt

Planung:

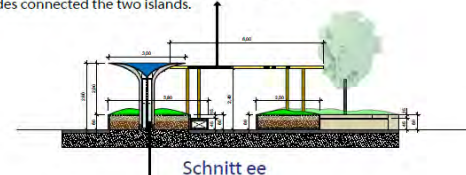
begrünte Pergola mit integrierten Sitzbänken, Baumpflanzungen, vertikales Grün in Pflanzkästen, Rankkonstruktion, mobile Pflanzboxen, Regenwasserzisternen und Regenwassersammeltrichter

Detail Modul 8

Goldener Ring: Modulare grüne Pflanzinseln mit Kletterpflanzen, Sitzgelegenheiten und Wassertrichtern



The golden ring made of steel, 6m outer and 4 m inner diameter with 4 supports. 2 each on either sides connected the two islands.



Stadtklimakarte Beispielanwendung

Kopplung von Überwärmung und Fördersätzen für (private) Begrünungen





3 Städte

Konkrete Stärkung der Resilienz – Stadtklima & Stadtgrün



Wand- und bodengebundene Fassadenbegrünungen



Begrünung an der Umweltstation in Würzburg



Begrünung an der OGS Daniel Schurmann in Remscheid, siehe [Projektfilm](#)



- Errichtung im Sommer 2020
- in den Sommermonaten 2021, 2022 und 2023 kontinuierliche mikroklimatische Messungen
- Interviews mit den beteiligten Personen:
Unterhaltung der Maßnahme ist kritischer Aspekt

Durchschnittliche Temperaturdifferenz zwischen begrüntem und nicht begrüntem Bereichen

	Würzburg	Remscheid
2021:	0,50 °C	0,21 °C
2022:	0,64 °C	0,10 °C
2023:	1,06 °C	0,73 °C

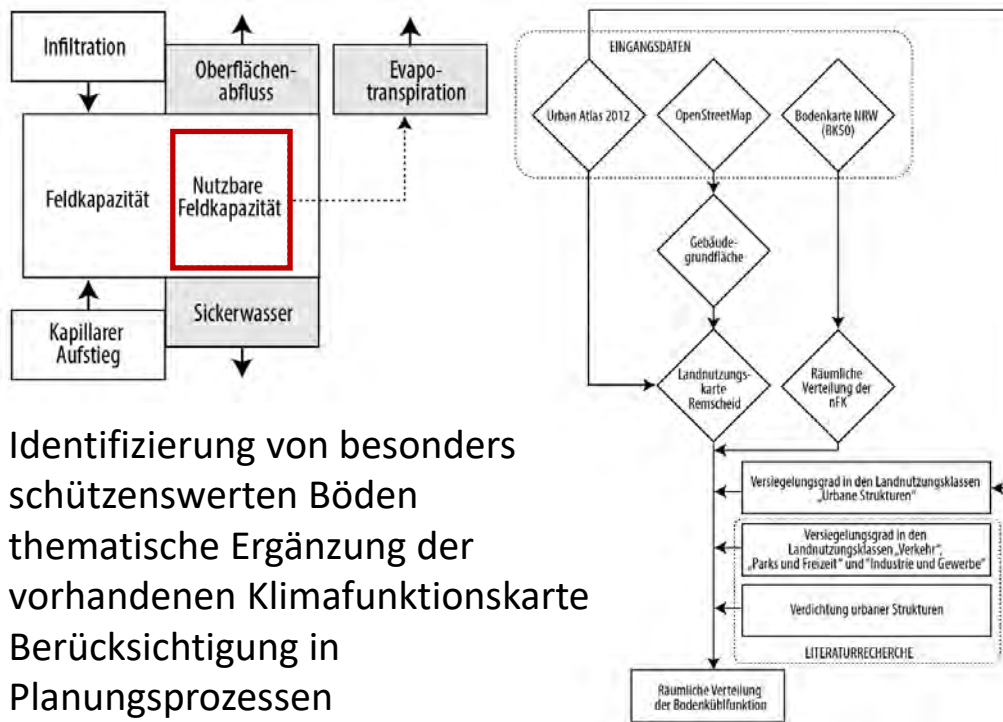


3 Städte

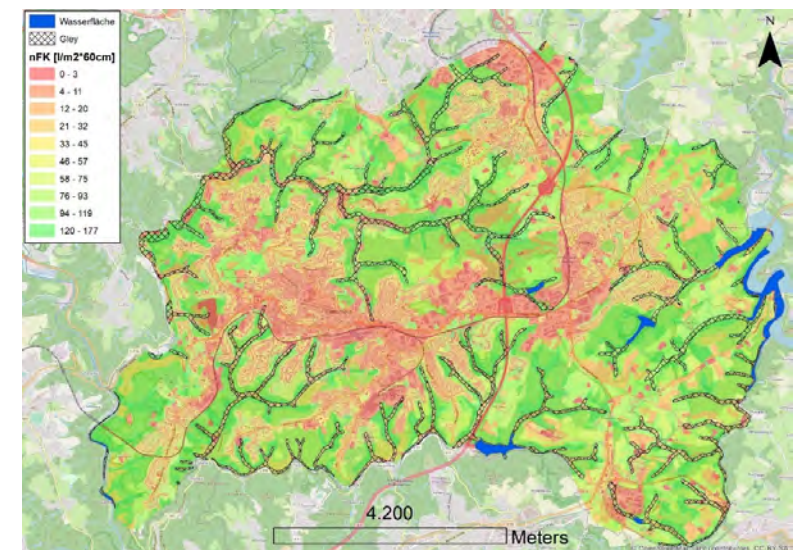
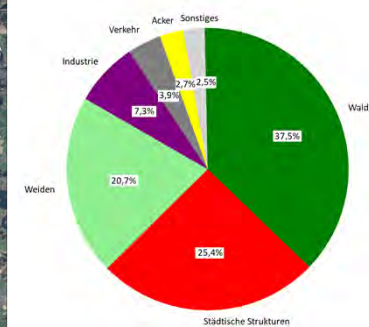
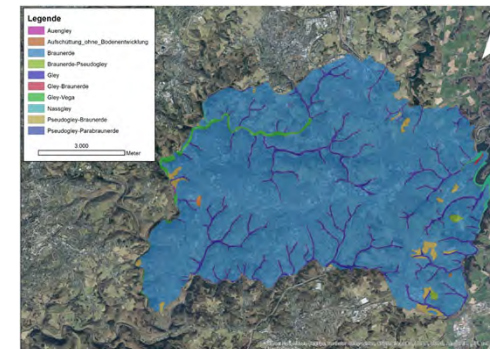
Konkrete Stärkung der Resilienz – Planungsgrundlagen Stadtklima

Abschätzung der Bodenkühlleistung

Dillenardt, L; Thieken, A.H. (2021): Untersuchung der Kühlfunktion urbaner Böden auf Basis von frei zugänglichen Daten und einem GIS. *gis.Business* 5/2021. S. 32-34.



- Identifizierung von besonders schützenswerten Böden
- thematische Ergänzung der vorhandenen Klimafunktionskarte
- Berücksichtigung in Planungsprozessen





3 Städte

Konkrete Stärkung der Resilienz – Stadtklima & Stadtgrün

Aktionsplan grün-blaue Infrastruktur

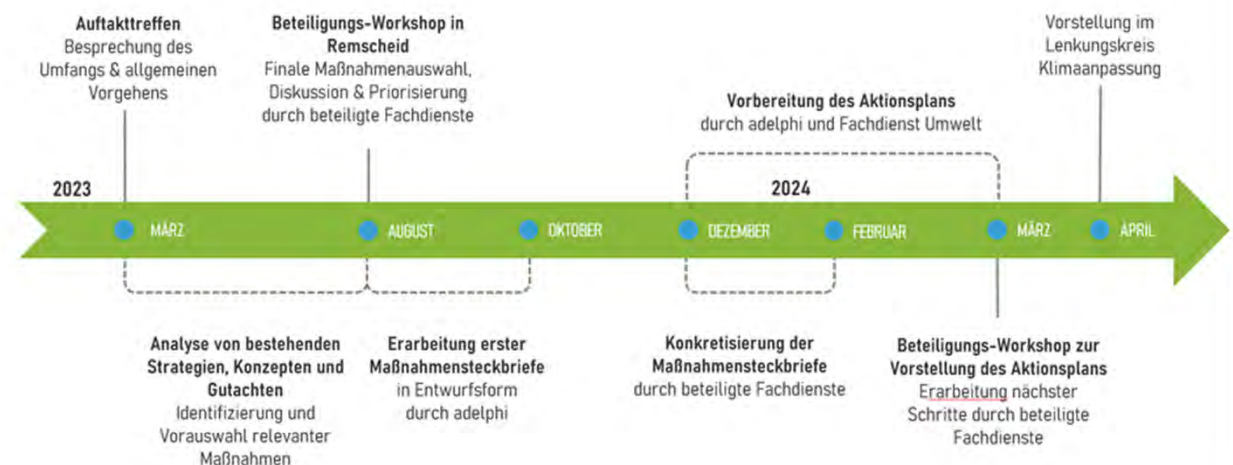
Ausgangslage und Motivation

- seit Jahren zahlreiche Ideen und Ansätze zur Schaffung von grüner und blauer Infrastruktur
- bisher keine strategische Vorgehensweise
- bisher wenige Maßnahmenumsetzungen

Ziel

Begleitung der Stadt bei der praktischen Erstellung eines kommunalen Aktionsplans für grün-blaue Infrastruktur

Vorgehen





Konkrete Stärkung der Resilienz – Stadtklima, Stadtplanung & Stadtgrün

Darstellung der Projekterfahrungen, Verallgemeinerungen und Empfehlungen zu folgenden Maßnahmen:

- Klimafunktionskarte
- Starkregengefahrenkarte
- Checkliste „Klimaanpassung in der Bauleitplanung“
- Verbot von Schottergärten in Bebauungsplänen
- Klimaangepasste Gestaltung von Grünflächen
- Fassadenbegrünungen an öffentlichen Gebäuden
- Risikokommunikation

Huber, B., Miechielsen, M., Otto, A., Schmidt, K., Ullrich, S. et al. (2022): Instrumente und Maßnahmen der kommunalen Klimaanpassung. Empirische Befunde für einen erfolgreichen Transfer. Universitätsverlag Potsdam [Link](#)

Leitfaden zur Erstellung von Aktionsplänen ([Link](#))

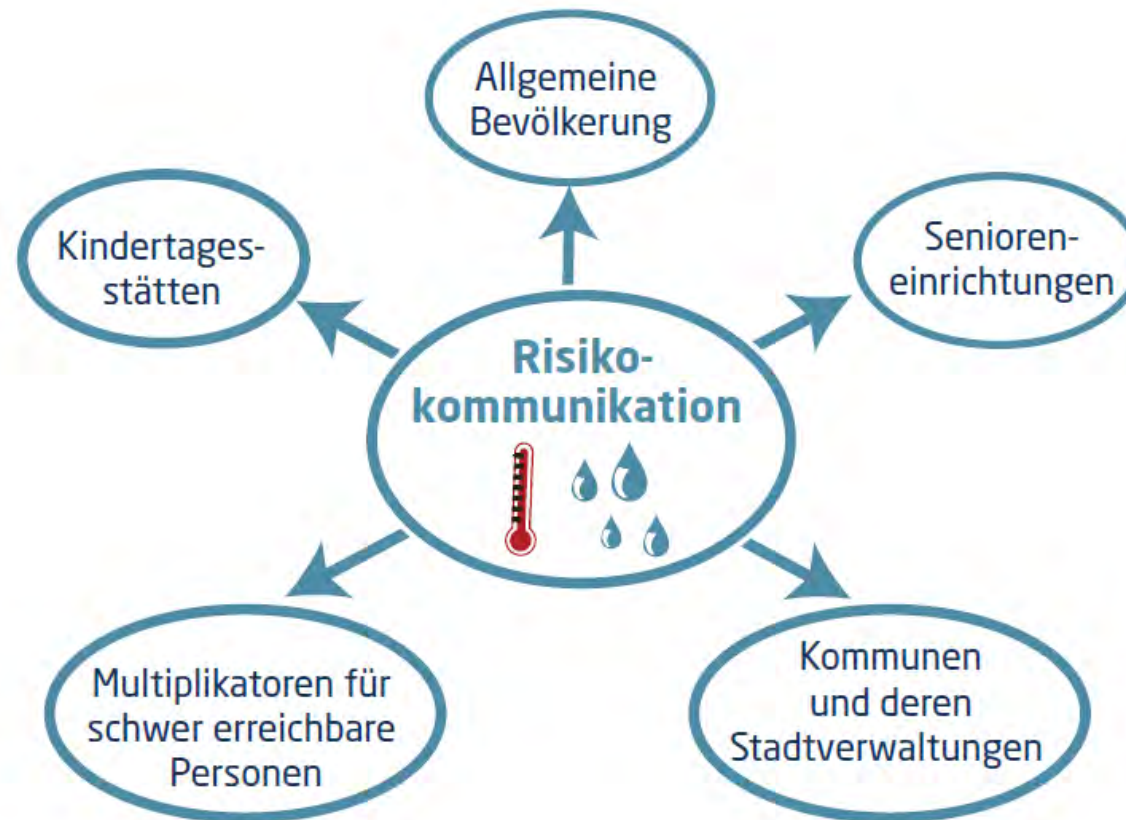
Stärkung der Integration von Klimaanpassung an Hitze und Starkregen in die kommunale Planung

12 Empfehlungen...

Übergeordnete Handlungsempfehlungen		Spezifische Handlungsempfehlungen	
Ü1	Rechtliche Rahmenbedingungen für die Klimaanpassung sollen erweitert und geschärft werden.	6	
Ü2	Klimaanpassung soll für Kommunen verpflichtend und gleichzeitig ausreichend finanziert werden.	7	
Ü3	Fördermöglichkeiten sollen optimiert werden.	8	
Ü4	Monitoring und Vollzug von Klimaanpassungsmaßnahmen sollen gesichert werden.	9	
Ü5	Hitzevorsorge in Kommunen soll der gesundheitlichen Größenordnung des Hitzeproblems entsprechend verstärkt werden.	10	
			S1 Der Anteil an Grün- und Retentionsdächern soll erhöht werden.
			13
			S2 Belange der Klimaanpassung und des Denkmalschutzes sollen stärker in Einklang gebracht werden.
			14
			S3 Orientierungswerte und Regularien bezüglich Hitzebelastung sollen entwickelt werden.
			16
			S4 Die Eingriffsregelung soll gestärkt werden.
			18
			S5 Rückbau und Entsiegelung von Straßenräumen sollen erleichtert werden.
			20
			S6 PKW-Stellplatzpflichten sollen gelockert oder abgeschafft werden.
			22
			S7 Multifunktionale Räume sollen gestärkt und priorisiert werden.
			24
			26

Konkrete Stärkung der Resilienz – Risikowahrnehmung und -kommunikation

Zielgruppen





3 Städte

Konkrete Stärkung der Resilienz – Risikokommunikation & Notfallplanung



Befragungen von Haushalten und Fachpersonal Messungen, Beobachtungen und Befragungen in Parks (Potsdam, Würzburg)



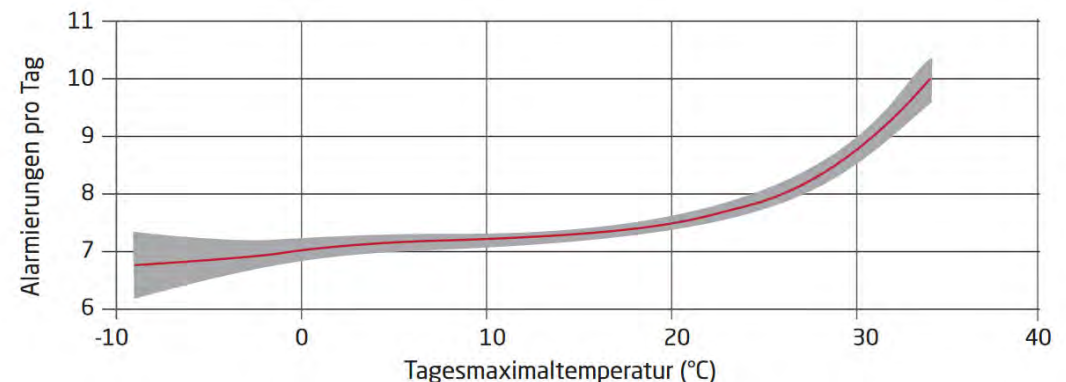
Den meisten Befragten waren aktuelle Warnungen nicht bekannt (Würzburg 2018).



■ Ja, es gab eine Warnung
■ Nein, es gab keine Warnung

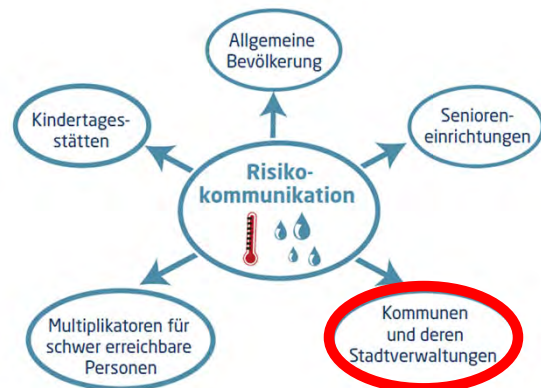


Anstieg von Alarmierungen für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Daten von 2011 – 2019, [Flyer](#))





Konkrete Stärkung der Resilienz – Risikokommunikation & Notfallplanung



Checklisten für die kommunale Notfallplanung

[Download](#)

Hitze und Starkregen

1. Ortsbeschreibung		Erfüllt	Teilweise erfüllt	Nicht erfüllt	Kein Bedarf	Kommentare
Sollte es zu einem Starkregenereignis kommen, so ist es unabdingbar wichtig, das Schadengebiet genauestens zu kennen um u.a. Kritische Infrastrukturen zu ermitteln oder hilfsbedürftige Menschen zu finden. Durch eine möglichst detaillierte Ortsbeschreibung kann im Vorfeld das Gefahrenpotential besser eingeschätzt werden.						
1.1	Eine Ortsbeschreibung liegt bereits vor.	☐	☐	☐	☐	
In der Ortsbeschreibung wurden bereits folgende Aspekte berücksichtigt:						
1.2	Zugriff auf Informationsquellen ist vorhanden:	☐	☐	☐	☐	
1.2.1	Einwohnermelderegister	☐	☐	☐	☐	
1.2.2	Geoportal	☐	☐	☐	☐	
1.2.3	Gewerberegister	☐	☐	☐	☐	
1.2.4	Statistikämter	☐	☐	☐	☐	
1.3	Die Ortsbeschreibung wurde auf Basis evidenter Quellen gestellt und berücksichtigt grundlegend die ortsspezifischen Gegebenheiten.	☐	☐	☐	☐	
1.3.1	Die aktuelle Einwohnerzahl kann bis auf 100 Einwohner genau definiert werden.	☐	☐	☐	☐	
1.3.2	Stadt-/Gemeindeteile und ihre genauen Grenzen sind bekannt.	☐	☐	☐	☐	
1.3.3	umliegende Kommunen/Städte /Landkreise sind bekannt.	☐	☐	☐	☐	
1.4	Sitze öffentlicher Einrichtungen sind bekannt.	☐	☐	☐	☐	
1.4.1	Krankenhäuser	☐	☐	☐	☐	
1.4.2	Pflegeeinrichtungen	☐	☐	☐	☐	
1.4.3	Schulen/Kindergärten	☐	☐	☐	☐	

Konkrete Stärkung der Resilienz – Notfallplanung

Planspiele in Remscheid (Starkregen) und Potsdam (Hitze)

Szenario: Am heutigen Tag der Simulation zieht seit 04:35 h ein schweres Unwetter über die Stadt Remscheid hinweg. Ab dem frühen Morgen verzeichnet die Leitstelle der Feuerwehr Remscheid mehrere Anrufe über die Notfallnummer 112, in denen Wassereinbrüche, überschwemmte Straßen und durch Bäume blockierte Straßen gemeldet werden. ...

Rettung Vernstadt 1-NEF-1 Vernstadt		MANV II 11-20 Betroffene
		JA 1 Z5 / P1
Eintreffen Einsatzstelle (25 Minuten ab Alarm)	Rückkehr nach Transport (Strecke x 2 + 10 Min)	

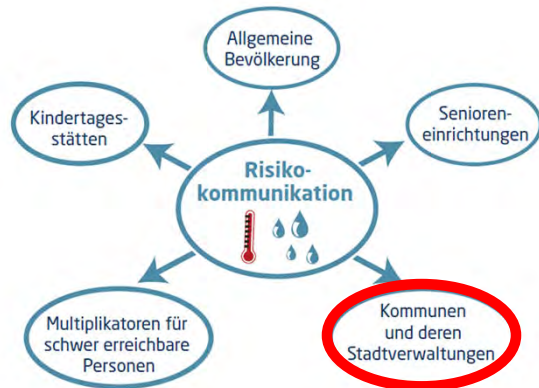


Evaluation

- Szenario höher dimensionieren
- mehr Einsatzoptionen einbauen
- Personalansatz in der Übungsleitung erhöhen
- Übungsleitung bedarf ortskundiger Person



Konkrete Stärkung der Resilienz – Risikokommunikation & Notfallplanung



Kommunale Workshops für den Austausch von Erfahrungen



Wegweiser für die Risikokommunikation:

- Projektergebnisse aus Befragungen, Beobachtungen und Literatur
- Bündelung vorhandener Materialien
- Beispielanschreiben und Tipps

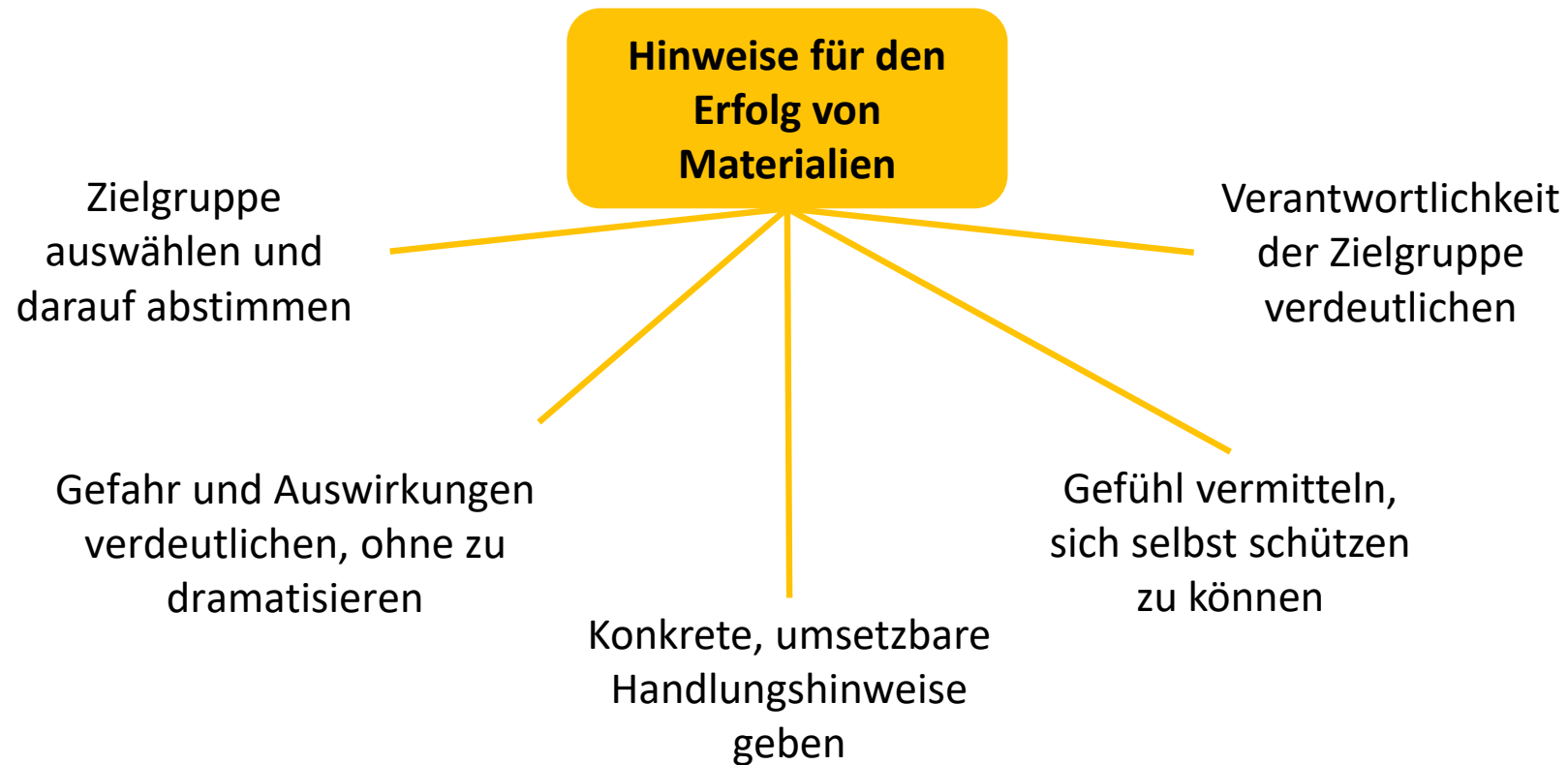


[Informationsteil](#)
und [Praxisteil](#)



Konkrete Stärkung der Resilienz – Risikokommunikation

Wann sind Materialien der Risikokommunikation erfolgreich?





3 Städte

Konkrete Stärkung der Resilienz – Risikokommunikation



Handlungsempfehlungen: Download



Handlungsempfehlungen
für KITAs
zum Umgang mit Hitzewellen



Handlungsempfehlungen
für Pflegeeinrichtungen
zum Umgang mit Hitzewellen



Handlungsempfehlungen
für KITAs zum Umgang mit
Starkregenereignissen



Handlungsempfehlungen für
Pflegeeinrichtungen zum Umgang
mit Starkregenereignissen

Ernährungsempfehlungen für Pflegeeinrichtungen bei starker Hitze

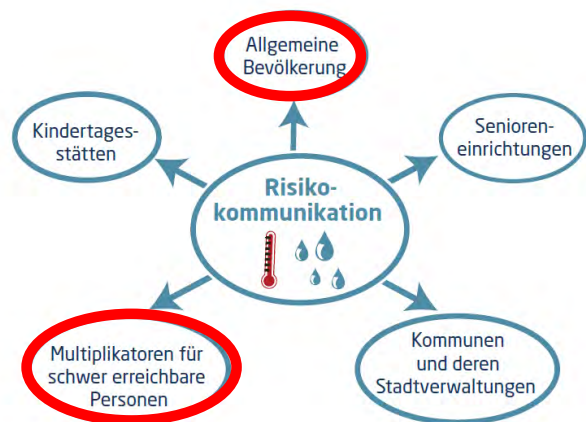


- Workshops mit Betreuungseinrichtungen in Potsdam, Remscheid und Würzburg
- Ernährungsempfehlung für Kitas und Pflegeeinrichtungen bei Hitze
- Evaluierung der Empfehlungen ergaben ein positives Gesamtbild
([Artikel im Bundesgesundheitsblatt](#))





Konkrete Stärkung der Resilienz – Risikokommunikation zu Hitze



Online-Fortbildung mit Checkliste

Mit dieser Online-Schulung bereiten wir Sie und Menschen in Ihrem Umfeld gut für die nächste Hitzewelle vor.



STADT WÜRZBURG

StadtNatur zur Selbsterkundung - Smartphone-Rallies mit der Actionbound-App

Ab sofort können Sie die Stadt auch über multimediale Smartphone-Rallies mit der Actionbound-App entdecken.

Unser Angebot an Führungen, Workshops, Vorträgen und Naturlehrpfaden wird mit den Actionbounds um neue Komponenten erweitert, die zum eigenständigen Erkunden einladen.

Actionbound Würzburg und der Klimawandel

Der Bound führt Sie durch die Innenstadt oder - wie die Würzburger sagen - den "Bischofshut". Die zahlreichen Sehenswürdigkeiten lassen wir bei diesem Stadtrundgang ganz bewusst links liegen, denn beim Klimarundgang geht es um die Herausforderung und nötigen Anpassungsmaßnahmen im Lichte der deutlichen Klimaveränderungen. Wie das ganz besondere warme Stadtklima in Würzburg entsteht und vieles mehr erfahren Sie auf der ca. 1,5-stündigen Smartphone-Rallye.

Weitere Informationen

actionbound.com/bound/klimawue

Hitzeaufkleber zur Sensibilisierung

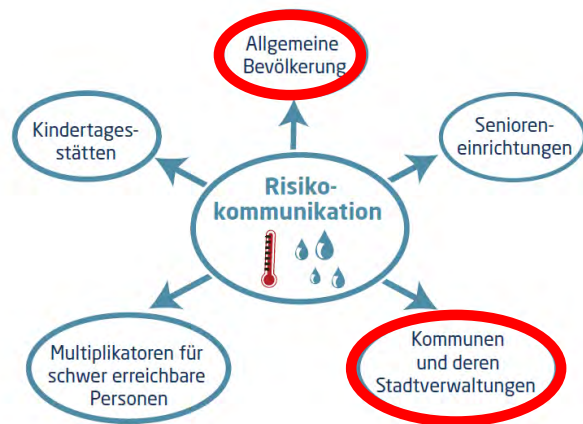


Verteilung über

- ambulante Pflegekräfte
- Beteiligte am Hausnotruf
- pflegende Angehörige
- Kommunen

Positive Evaluationsergebnisse

Konkrete Stärkung der Resilienz – Risikokommunikation zu Starkregen



Adaptierbare Flyer zur Starkregenvorsorge

Austauschbare Elemente:

- Ausschnitt aus lokaler Gefahrenkarte
- Lokale Fotos, Logos, Ansprechpartner und Kontaktdaten

Das Screenshot zeigt die Webseite <https://www.starkregenvorsorge-flyer.de>. Der Header lautet 'Starkregenvorsorge - Flyer'. Der Haupttext fragt: 'Möchten Sie die Flyer lieber auf Ihre eigene Stadt oder Gemeinde hin anpassen? Dann benötigen Sie zunächst die Zugangsdaten zum Baukasten. Registrieren Sie sich [hier](#). Wenn Sie bereits Zugangsdaten haben, gelangen Sie durch Klick auf das Thema direkt zum Baukasten für den jeweiligen Flyer.' Darunter sind zwei Spalten: 'Was tun bei Starkregen?' mit einer Checkliste und 'Wie schütze ich mein Haus bei Starkregen?' mit einer Illustration eines Hauses. Die Checkliste enthält folgende Punkte: ☒ Über Gefährdungen Ihrer Wohnung in der örtlichen Bauvorschriften informieren, ☐ Sichere Orte bei Extremereignissen identifizieren, ☐ Notfluchtplan erstellen und mit anderen absprechen, ☐ Notfluchtplan (z.B. bei Brand) prüfen, ☐ Gegenstände im Keller erhöht lagern, ☐ Pumpen anschaffen, ☐ Stromschutz/Notstromversorgung prüfen. Am unteren Rand steht: 'Haben Sie weitere Fragen oder Anmerkungen zu diesem Projekt? Dann freuen wir uns über Ihre E-Mail an extrass@uni-potsdam.de.'

Anfragen

2022: 8

2023: 22

2024: bislang 12

Links auf kommunalen Webseiten



KlimA-Lok: Klima-Anpassung lokal



webbasiertes Tool

- Begleitung der kommunalen Klimaanpassung gegenüber Starkregen und Hitze
- über Internetbrowser zugänglich
- kostenlos
- deutschsprachig
- geschützter Zugang pro Kommune (Login)
- Module sind einzeln anklickbar und unabhängig voneinander zu öffnen
- Hintergrundinformationen
- Anleitungen zur Verwendung des Tools

<https://klima-lok.extrass.de>



ExTrass

www.extrass.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA

Forschung für Nachhaltigkeit



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU



AG Naturrisikenforschung

Prof. Dr. Annegret Thiesen
Dr. Antje Otto
Dr. Anna Heidenreich
Lisa Dillenardt
Dr. Susann Ullrich
Lisa Berghäuser



Dr. Karen Hetz
Lea Dunst
Dr. Till Sterzel
Bettina Huber
Marieke Marken
Franziska Kraft
Mathilde Wilkens



Leander Strate
Julia Kern
Luisa Ruck
Sven Schmidt
Timo Hautz
Hannah Sausen
Philipp Rocker
Rabea Schulz
Cletus Brauer



Cordine Lippert
Christian Rohrbacher
Claudia Rose



AG Landschaftsmanagement

PD Dr. Ariane Walz
Dr. Torsten Lipp
Dr. Katja Schmidt
Philipp Schneider
Milena Miechielsen



Leibniz-Institut für
Raumbezogene Sozialforschung

Prof. Dr. Kristine Kern
Dr. Stefan Niederhafner
Inga Stumpp
Dr. Wolfgang Haupt
Dr. Peter Eckersley
Janne Irmisch



Monika Meves
Sabine Ibach
Frank Frisch



Dr. Christian Göpfert
Annett Rohmer
Philip Mähler

... und etliche wissenschaftliche Hilfskräfte & Studierende, einige Unterauftragnehmer sowie viele Workshopteilnehmer, Interview- und Ansprechpartner ...



ExTrass

**Stärkung der urbanen Resilienz
gegenüber extremen Wetterereignissen**

Projektwebseite: www.extrass.de



Produktbetreuung: Dr. Antje Otto, Lisa Berghäuser
Kontakt: extrass@uni-potsdam.de

Institut für Umweltwissenschaften und Geographie
Universität Potsdam

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

FONA

Forschung für Nachhaltigkeit



**Finanziert von der
Europäischen Union**
NextGenerationEU