



Klimawandel & Klimaanpassung

Veranstalter: Klimaschutz Eberbach

**Referent: Dr. Raino Winkler
und KSM Eberbach**

Eberbach 21.11.2023





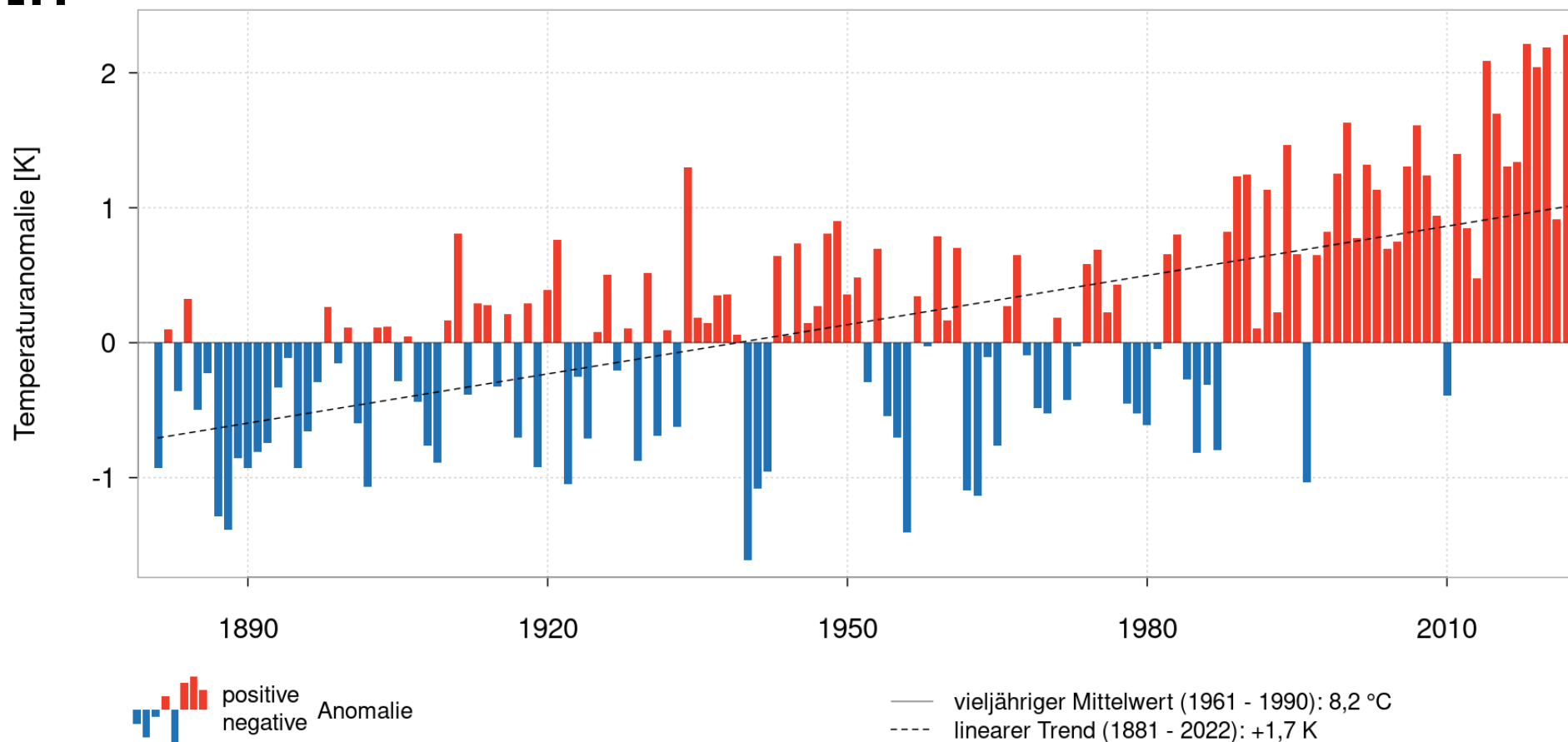
Klimawandel

Temperaturanomalie

Deutschland Jahr

1881 - 2022

Referenzzeitraum 1961 - 1990



bach
ecker

Was ist Klimaanpassung?



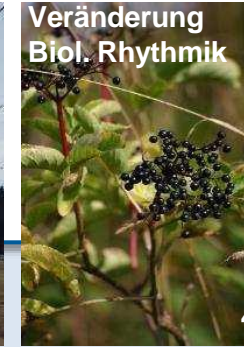
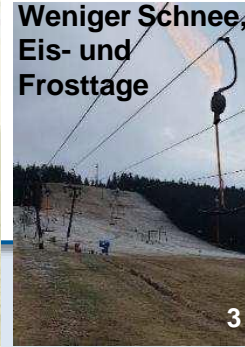
Klimaschutz: Strategien und Maßnahmen um Treibhausgasemissionen zu vermeiden oder vermindern.



Klimaanpassung: unvermeidbare Folgen des Klimawandels abmildern und Schäden vermeiden.

Klimaschutz und Klimaanpassung gemeinsam denken und umsetzen:

Beides wird im Umgang mit dem Klimawandel dringend benötigt

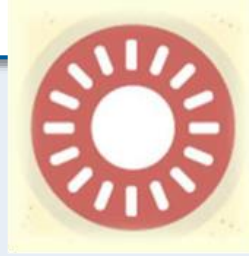


Der Klimawandel hat viele und sehr unterschiedliche Folgen



Was kommt auf uns zu? (Klimawirkungen)

- Hitze (Fokus: Stadt)



- Trockenheit und Niedrigwasser (Fokus: Land)



- Extremereignisse



- Wandel von Lebensräumen und Arten

Die Kernfragen

- **Welche klimatischen Veränderungen sind bei uns zu erwarten?**
 - Starkniederschläge (Niederschlagsverteilung)
 - anhaltende Hitzeperioden

- **Welche Herausforderungen stellen sich uns?**
 - Wasserrückhaltung und –speicherung
 - Stadtgrün
 - Hitzeschutz

- **Wie können wir uns an unvermeidbare Folgen anpassen – mehr „Blau und Grün“?**

Kompetenzzentrum Klimawandel der LUBW

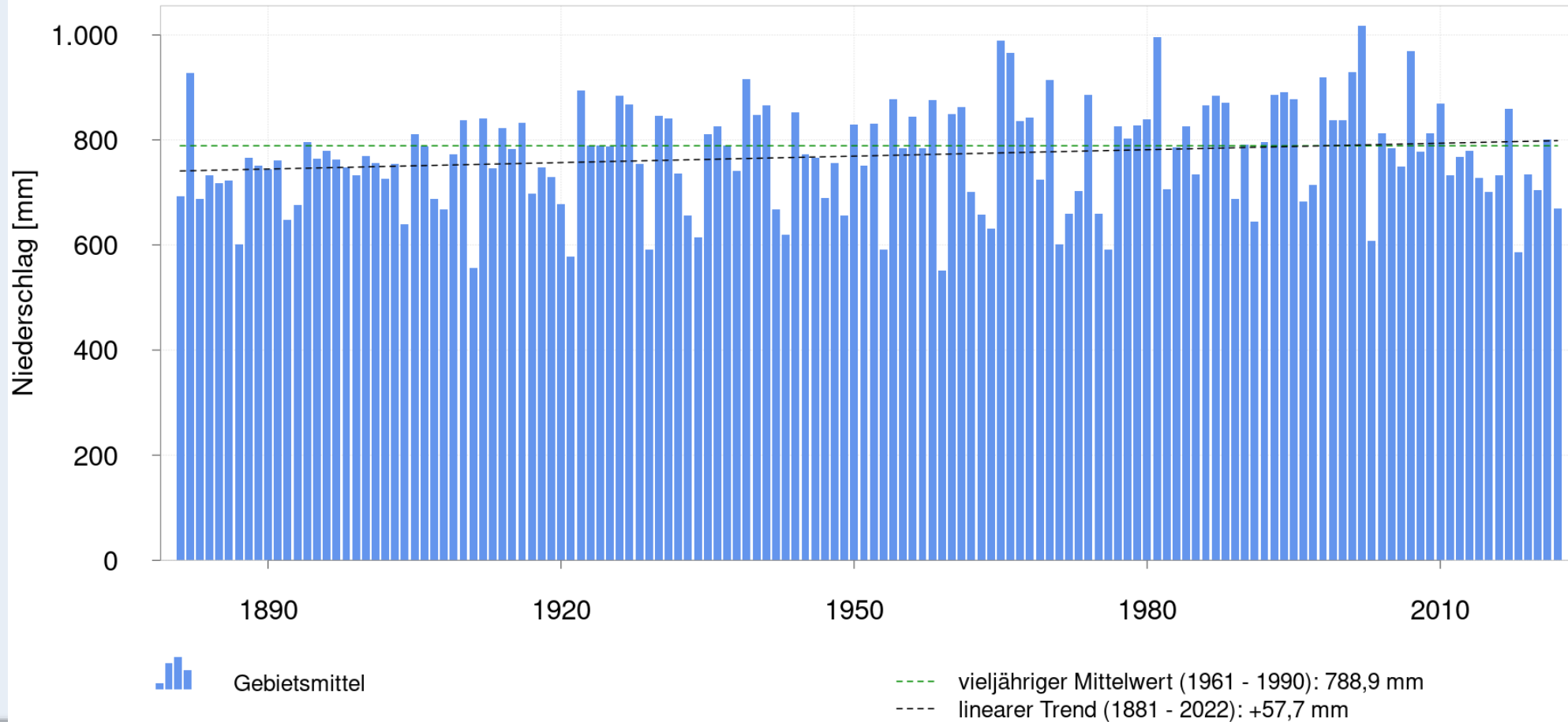


Urbanes Wassermanagement und Schwammstadt

- **Welche klimatischen Veränderungen sind bei uns zu erwarten?**
 - Starkniederschläge (Niederschlagsverteilung)
- **Welche Herausforderungen stellen sich uns?**
 - Wasserrückhaltung und –speicherung
- **Wie können wir uns an unvermeidbare Folgen anpassen?**
 - Schwammstadt
 - mehr Grün in die Städte

Trend Jahresniederschlag

Niederschlagssumme
Deutschland Jahr
1881 - 2022



Starkregen: 15 bis 25 Liter pro Quadratmeter in einer Stunde oder 20 bis 35 Liter pro Quadratmeter in sechs Stunden

Fokus Starkregenereignisse

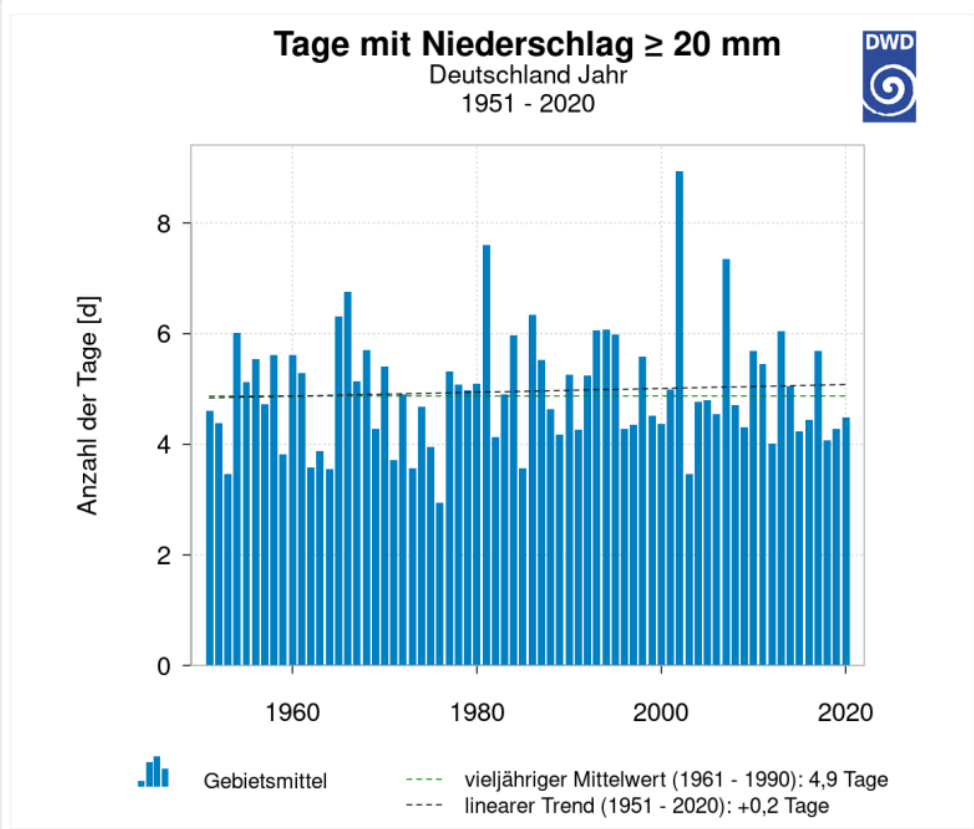


Abbildung 09: Entwicklung der Anzahl der Tage mit Niederschlag von mindestens 20 l/qm im Flächenmittel von Deutschland in den Jahren 1951 bis 2020

Quelle: DWD, Link: <https://www.dwd.de/zeitreihen>

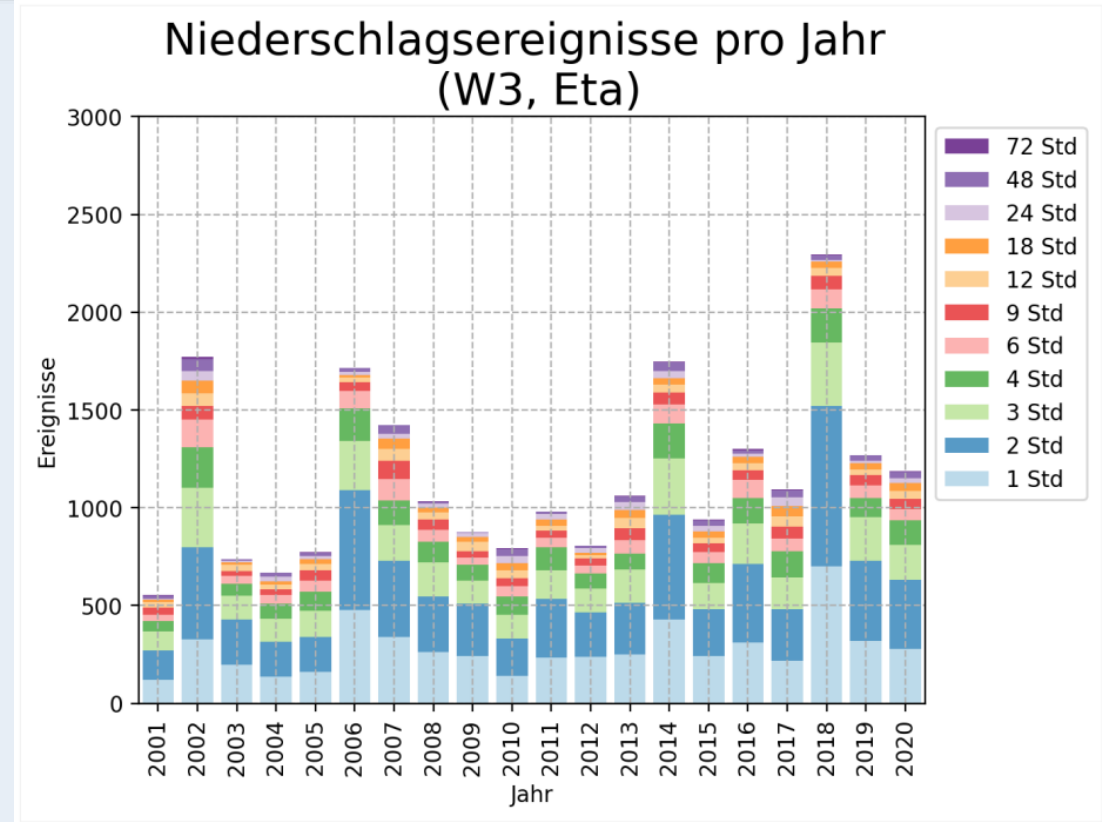


Abbildung 10: Anzahl mittels Radars erfasster Starkregenereignisse pro Jahr seit dem Jahr 2001 aus klimatologisch aufbereiteten Radardaten. Als Schwellenwert wurden die Warnkriterien Level 3 (Unwetter) für Stark- beziehungsweise Dauerregen des Deutschen Wetterdienstes genutzt. / Quelle: DWD ³

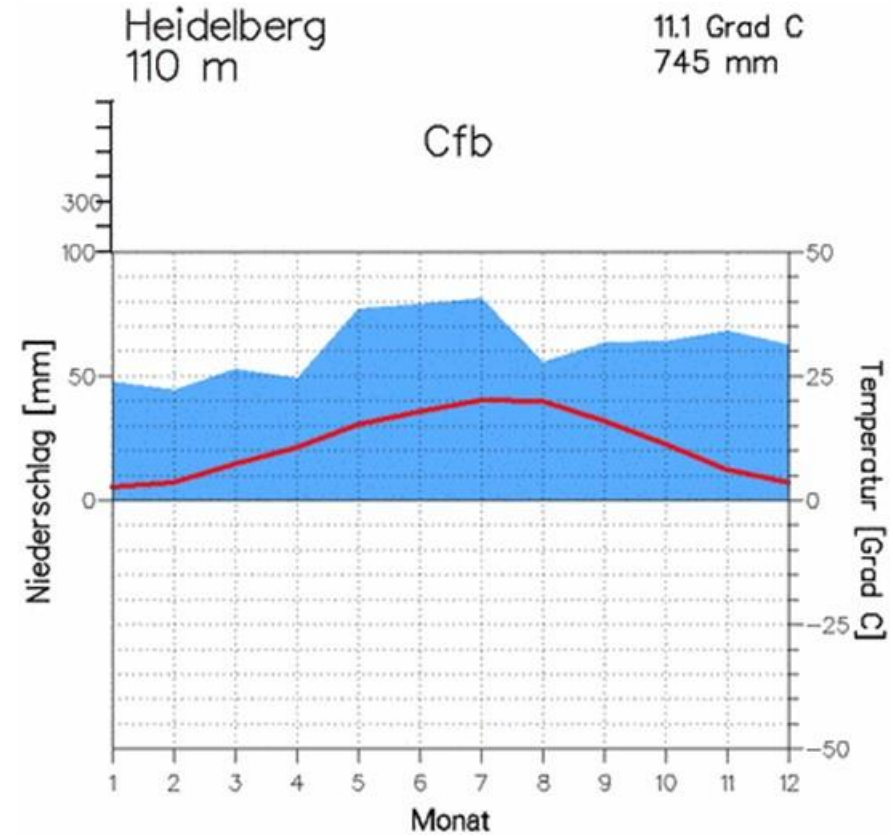
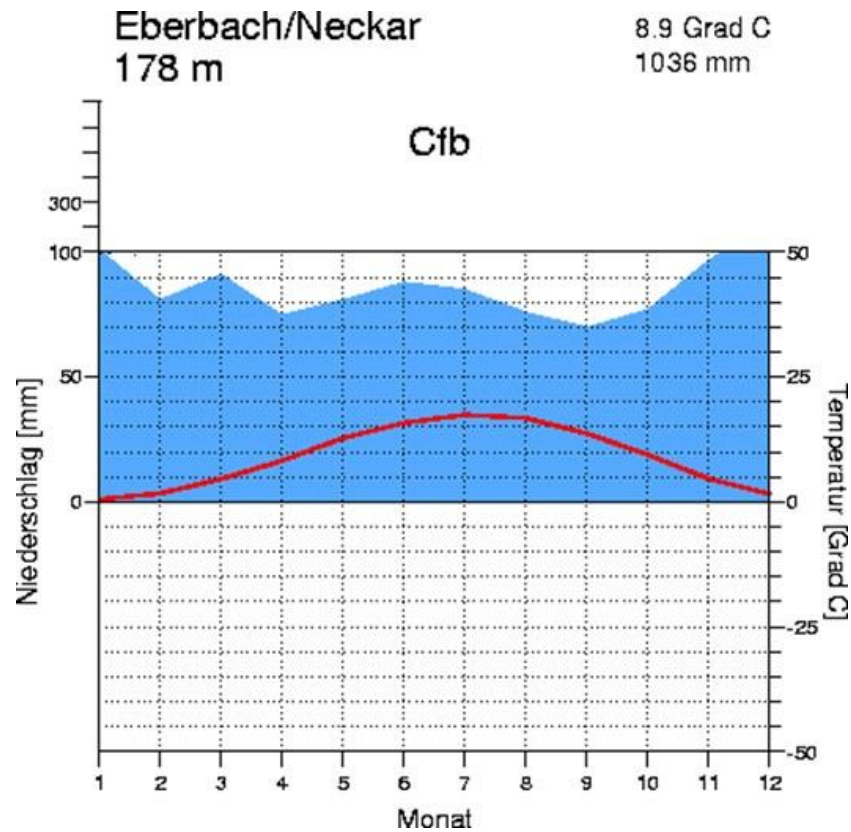
Heidelberg



Klimawandel-Anpassung am Beispiel Heidelberg und Eberbach

- Dr. Raino Winkler, Stadt Heidelberg
- Eberbach, 21. November 2023

Wetter/Klima: Klimadiagramme von Eberbach und Heidelberg



← → ↻ klimakompass.heidelberg.de/app/index.html

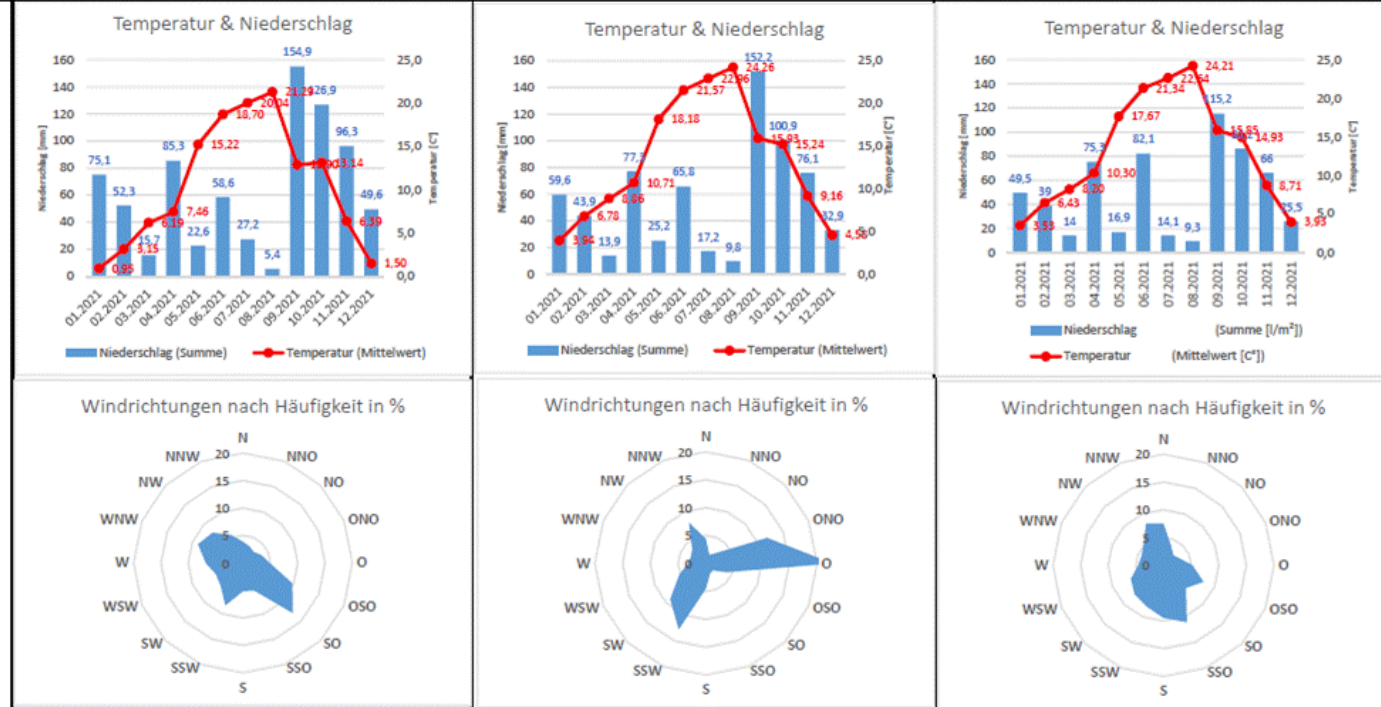
Heidelberg Klima-Kompass

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|--|--|---|
| <p>Temperatur Wasserwerk ...</p> <p>6.6 °C</p> <p>10-01-2023 19:10</p> | <p>Wind Wasserwerk ...</p> <p>10.3 km/h leichte Brise aus Südsüdost</p> <p>10-01-2023 19:10</p> | <p>Niederschlag Stadtbücherei</p> <p>0.0 mm Summe Heute</p> <p>10-01-2023 19:10</p> | <p>Luftqualität LUBW Messst...</p> <p>Gut</p> <p>10-01-2023 18:00</p> | <p>Gesundheits- Index</p> <p>Gut</p> | <p>Outdoor Aktivitäten</p> <p>Wie sind die aktuellen Bedingungen für Outdoor-Aktivitäten?</p> | <p>Aktuelle Warnungen</p> <p>Keine Warnungen</p> | <p>Prognose Übermorgen</p> <p>Temp: 7.7 bis 10.1 °C Nd. (24h): 9.4 mm Sonne: 0:01 h DWD via Bright Sky</p> | <p>Information</p> <p>Hinweise zum Projekt Klima-Kompass, FAQ und Nutzungs- bedingungen</p> |
|---|--|--|--|---|---|--|--|---|

The map shows the Heidelberg region with various weather data points marked by red pins. The pins are located in areas such as Peterstal, Ziefen, Königstuhl, and others. The map includes labels for various locations like Neckarhausen, Edingen, Dossenheim, and Heidelberg. The map also shows the Neckar river and surrounding greenery.

Klimakompass Heidelberg: Meteorologische Messstationen 2022

| | Landessternwarte (Königstuhl) 565 m ü. NN | | | | Stadtbücherei 118 m ü. NN | | | | Wasserwerk Rauschen 116 m ü. NN | | | | |
|---|--|--------|-------|--------------------------|------------------------------|----------------------|-------|--------------------------|------------------------------------|--------|-------|--------------------------|--|
| Mittelwert Temperatur | 10,6 | C° | | | 13,6 | C° | | | 13,2 | C° | | | |
| min. Temperatur | -9,6 | C° | | am: 18.12.2022 08:20 Uhr | -8,8 | C° | | am: 18.12.2022 07:20 Uhr | -9,9 | C° | | am: 17.12.2022 03:40 Uhr | |
| max. Temperatur | 24,5 | C° | | am: 04.08.2022 14:20 Uhr | 28,2 | C° | | am: 04.08.2022 16:20 Uhr | 28,0 | C° | | am: 04.08.2022 16:20 Uhr | |
| Sommertage [Tmax ≥ 25 °C] | 51 | Tage | von | 365 | 91 | Tage | von | 365 | 95 | Tage | von | 365 | |
| Heiße Tage [Tmax ≥ 30 °C] | 8 | Tage | von | 365 | 35 | Tage | von | 365 | 45 | Tage | von | 365 | |
| Tropennächte (Tmin ≥ 20 °C / 18:00 - 06:00) | 8 | Nächte | von | 365 | 11 | Nächte | von | 365 | 6 | Nächte | von | 365 | |
| Frosttage (Tmin ≤ 0 °C) | 72 | Tage | von | 365 | 23 | Tage | von | 365 | 43 | Tage | von | 365 | |
| Eistage (Tmax ≤ 0 °C) | 20 | Tage | von | 365 | 6 | Tage | von | 365 | 6 | Tage | von | 365 | |
| Summe Niederschlag | 769,9 | mm | in | 365 | 674,8 | mm | in | 365 | 593,1 | mm | in | 365 | |
| max. Tagesniederschlag (24 h) | 42,6 | mm | am: | 02.10.2022 | 37,0 | mm | am: | 08.04.2022 | 37,3 | mm | am: | 27.06.2022 | |
| max. Niederschlag in 6 h | 21,9 | mm | am: | 26.06.2022 20:00 Uhr | 30,0 | mm | am: | 26.06.2022 19:50 Uhr | 42,2 | mm | am: | 26.06.2022 21:50 Uhr | |
| max. Niederschlag in 1 h | 16,0 | mm | am: | 20.07.2022 18:20 Uhr | 18,1 | mm | am: | 24.09.2022 18:40 Uhr | 31,2 | mm | am: | 27.06.2022 00:10 Uhr | |
| max. mittlere Windgeschwindigkeit | 9,7 | m/s | 34,88 | km/h | am: | 21.02.2022 03:00 Uhr | 8,8 | m/s | 31,7 | km/h | am: | 18.02.2022 17:20 Uhr | |
| dominierende Windrichtung | SO | mit | 12,81 | % | O | mit | 22,75 | % | SSO | mit | 11,06 | % | |



Prognosen für Heidelberg: „Mediterranisierung“ – Entwicklung eines Klimawandel-Anpassungskonzepts



<https://www.heidelberg.de/hd/HD/Leben/klimawandel-anpassung.html>

[Startseite](#) / [Leben](#) / [Umwelt & Nachhaltigkeit](#) / [Klimawandel-Anpassung](#)

↳ Klimawandel-Anpassung



[Klima Kompass Heidelberg \(Aktuelle Klimadaten und Messwerte\) »](#)

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

**Amt für Umweltschutz,
Gewerbeaufsicht und Energie**

Prinz-Carl, Kornmarkt 1
69117 Heidelberg

umweltamt@heidelberg.de

 06221 58-18000 und 58-18010

[Zur Ämterseite](#)

Klimawandel-Anpassung

Im Zuge des Klimawandels ist in Heidelberg in den kommenden Jahren mit einer „Mediterranisierung“ des Klimas zu rechnen, das heißt die Durchschnittstemperatur wird weiter ansteigen, sommerliche Hitzeepisoden werden häufiger auftreten, der Niederschlag im Winterhalbjahr wird zunehmen mit der Folge häufigerer Hochwasserereignisse und im Sommer wird weniger Niederschlag fallen, dafür aber häufiger als kurzer, heftiger Starkregen. Im Rahmen eines Klimawandel-Anpassungskonzepts für Heidelberg müssen daher Schutz- und Vorsorgemaßnahmen für die Risikofaktoren Hochwasser, Starkregen und Hitzebelastung erarbeitet werden.

- [Hochwasserrisikomanagement](#) »
- [Starkregenerisikomanagement](#) »
- [Stadtklima Heidelberg](#) »

Im [Hochwasserportal Baden-Württemberg](#) » finden Sie Informationen zum Thema Hochwasser und Starkregen – aufbereitet für unterschiedliche Zielgruppen wie Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Kommunen oder Kulturinstitutionen. Sie erfahren, wie Sie mit Hochwasserrisiken umgehen müssen, um Schäden zu verringern.

Weitere Infos:

[Gemeinderatsvorlage „Klimawandel-Anpassungskonzept für Heidelberg“](#) »

[Startseite](#) / [Leben](#) / [Umwelt & Nachhaltigkeit](#) / [Klimawandel-Anpassung](#)

↳ **Hochwasserrisikomanagement**

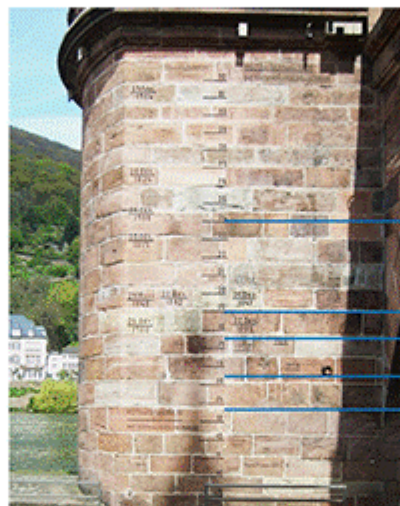


[zur interaktiven Hochwassergefahrenkarte »](#)

Förderprogramm Starkregen- und Hochwasserschutz



[zum Förderprogramm »](#)



Hochwasser-Jährlichkeiten und Neckar-Pegelstände

| Bezeichnung | Pegelstand Neckar | Historische Marken |
|---|-------------------|------------------------|
| | ~10,50 m | 27.02.1784 |
| | ~9,10 m | 30.10.1824 |
| Extrem-Hochwasser (HQ _(0,01m)) | 8,34 m | 29.10.1789 |
| | ~8,40 m | 20.10.1817 |
| | ~8,00 m | |
| 100jähriges Hochwasser (HQ ₁₀₀) | 6,79 m | 29.12.1947[1892, 1845] |
| 50jähriges Hochwasser (HQ ₅₀) | 6,34 m | 22.12.1993[1780] |
| 20jähriges Hochwasser (HQ ₂₀) | 5,71 m | |
| 10jähriges Hochwasser (HQ ₁₀) | 5,18 m | |

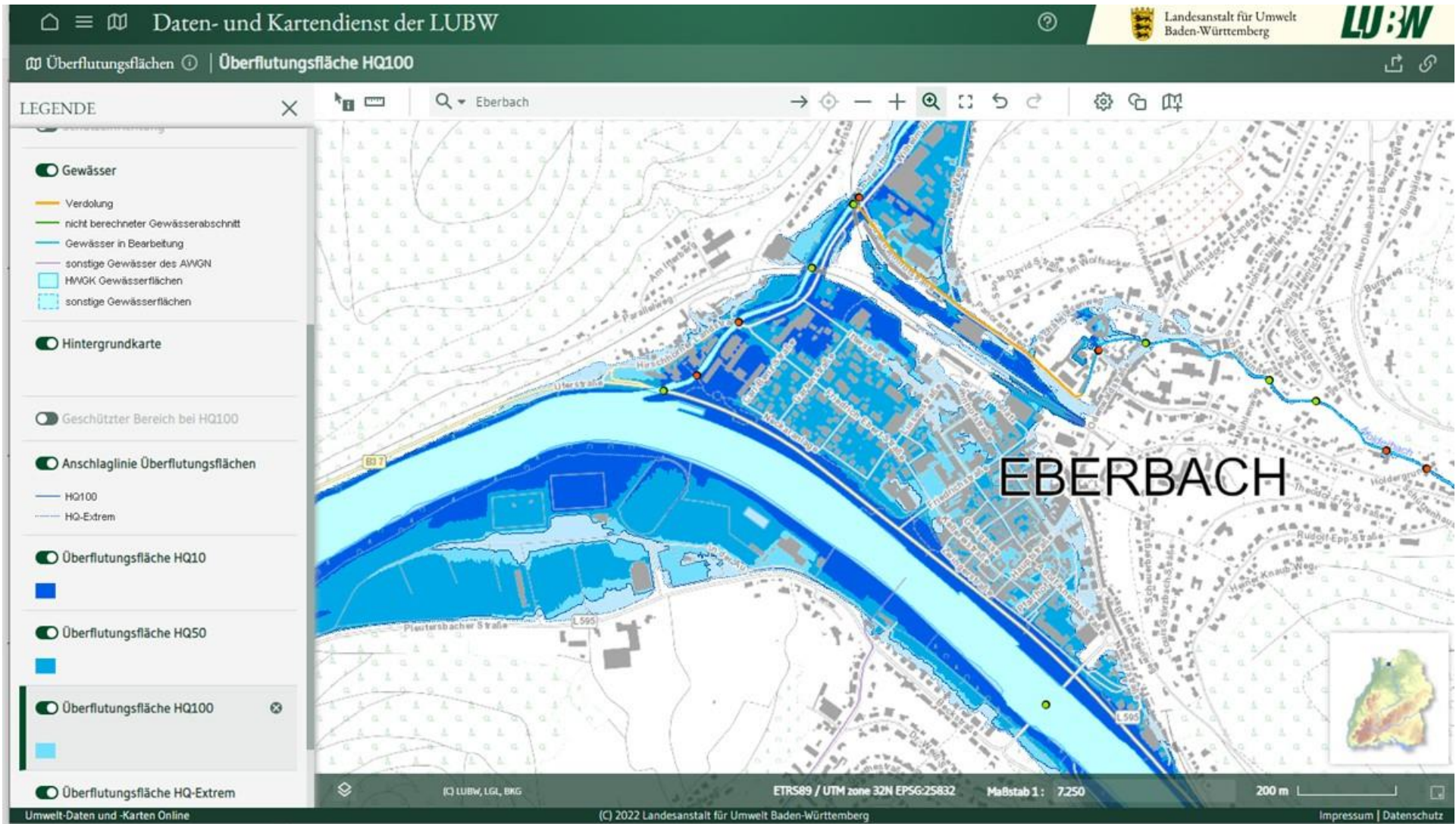
Hochwasserrisikomanagement

Hochwassergefahrenkarten

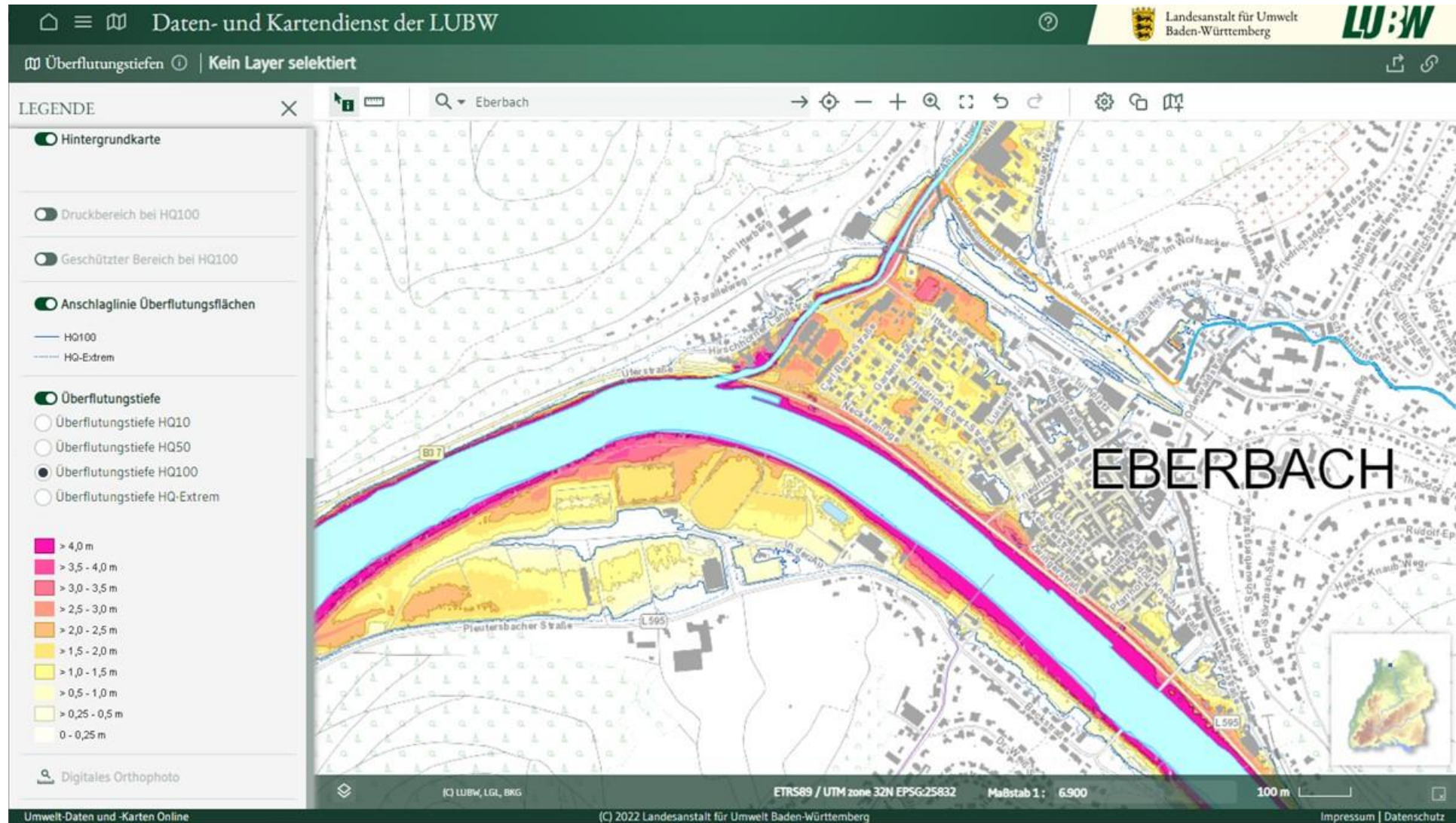
Grundlage für das **Hochwasserrisikomanagement** sind die Hochwassergefahrenkarten, die unter der Federführung der Regierungspräsidien unter Mitwirkung der Unteren Verwaltungsbehörden (z.B. untere Wasserbehörde und untere Katastrophenschutzbehörde), der Kommunen und potenziell Betroffener erstellt wurden.

Die Ergebnisse der Hochwasserrisikomanagementplanung werden in den Projektgebieten in

Hochwasser-Gefahrenkarte Eberbach: Überflutungsflächen



Hochwasser-Gefahrenkarte Eberbach: Überflutungstiefen



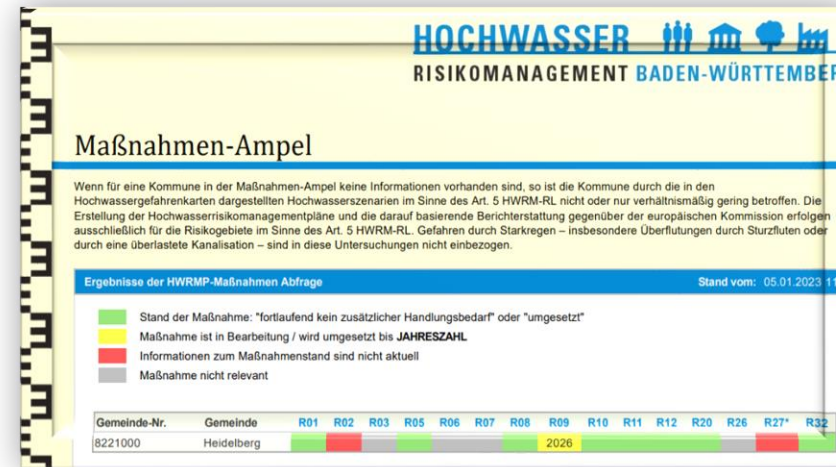
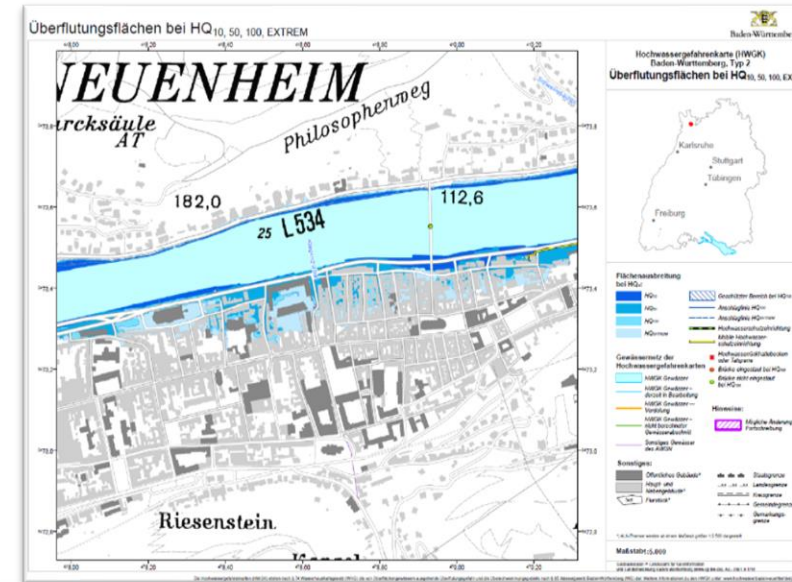
Hochwasserrisikomanagement

Landesweite Strategie

„Die landesweite Strategie zum Umgang mit Hochwasser in Baden-Württemberg zielt darauf ab, dass alle Akteurinnen und Akteure die Risiken kennen, Maßnahmen entwickeln, koordinieren und umsetzen.“

Kommunale Maßnahmen zum Beispiel:

- R1: Information von Bevölkerung und Wirtschaftsunternehmen
- R2: Hochwasseralarm- und Einsatzpläne
- R5: Kontrolle des Abflussquerschnitts
- R8: Erstellung von Konzepten für technischen Hochwasserschutz
- R21: Rechtliche Sicherung von Überschwemmungsgebieten
- R27: Eigenvorsorge Kulturgüter



Startseite / Leben / Umwelt & Nachhaltigkeit /
Klimawandel-Anpassung

↳ Starkregenrisikomanagement



[zur interaktiven
Starkregengefahrenkarte »](#)

Neu: Förderprogramm Starkregen- und
Hochwasserschutz



[zum Förderprogramm »](#)



Starkregenrisikomanagement

Starkregen: Hilfe zur Selbsthilfe

Starkregen kann jeden treffen. Im Extremfall verursachen heftige Regenfälle Überschwemmungen, Unterspülungen, Hangrutsche. Die Stadt Heidelberg hat für Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen ein Vorsorge-Konzept erstellt. Mit den Starkregengefahrenkarten kann man sein individuelles Risiko abschätzen. Und das Konzept bietet Hilfe zur Selbsthilfe: Wie kann ich mein Haus umbauen, um es vor einer Überflutung zu schützen? In den vergangenen Jahren hat Starkregen teure Schäden in Heidelberg verursacht.

Starkregengefahrenkarten

- Karten mit **Überflutungstiefen** -

seltenes Szenario
(45-50 mm Niederschlag in einer Stunde)



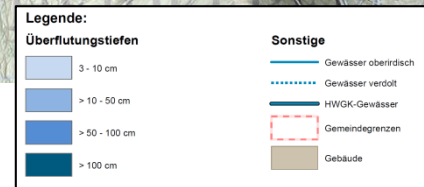
außergewöhnliches Szenario
(60-70 mm Niederschlag in einer Stunde)

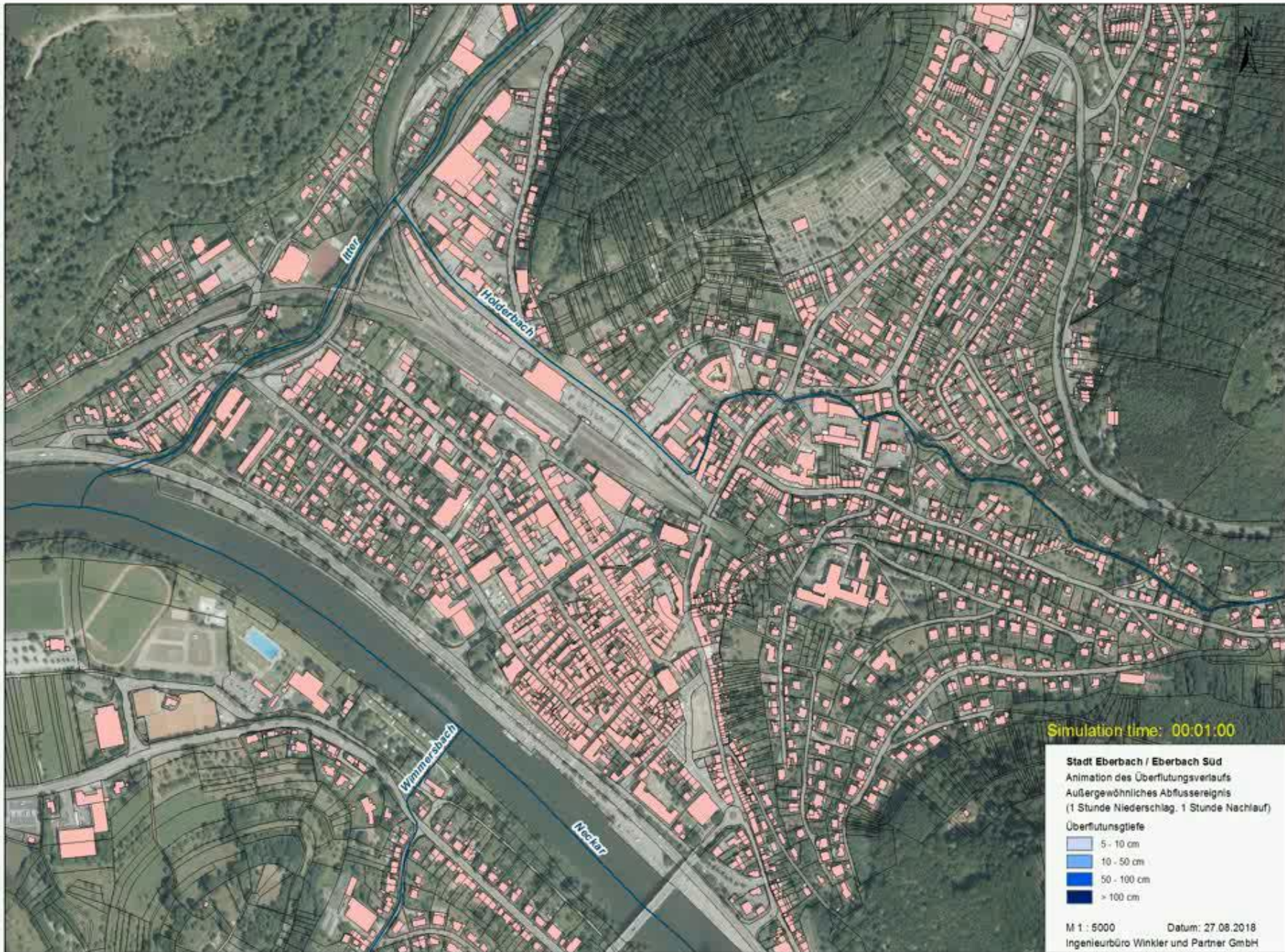


extremes Szenario
(128 mm Niederschlag in einer Stunde)

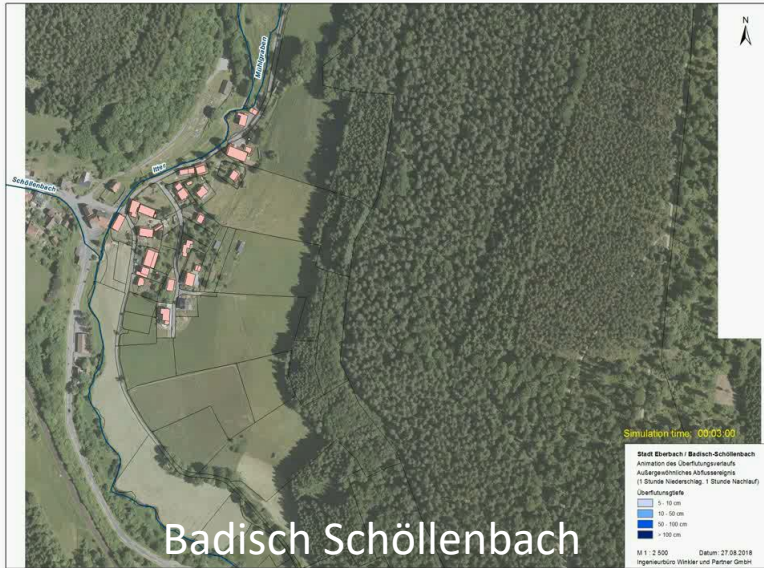


Abb.: Überflutungstiefen der Starkregensimulation / Bereich Altstadt

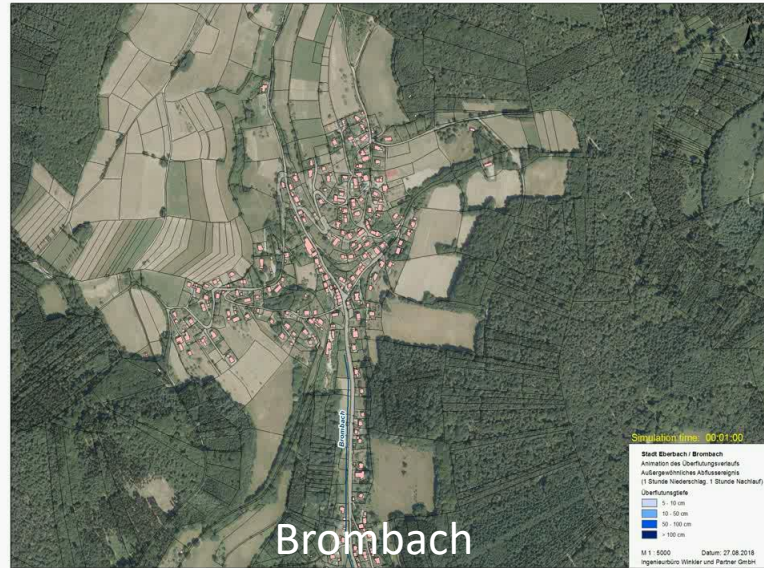




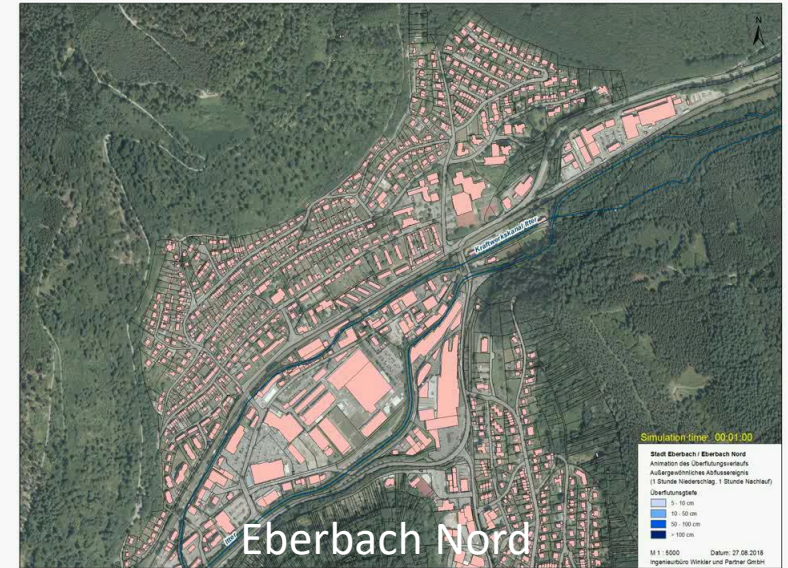
Starkniederschlag Animation - Eberbach



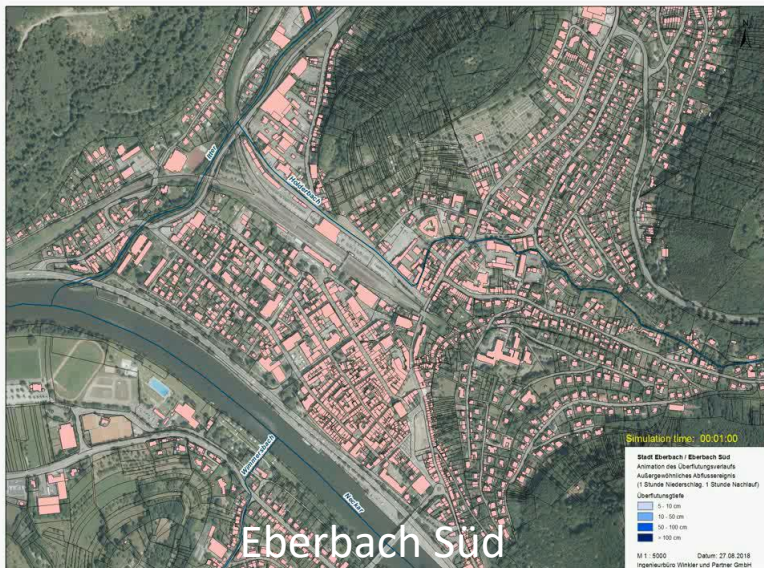
Badisch Schöllensbach



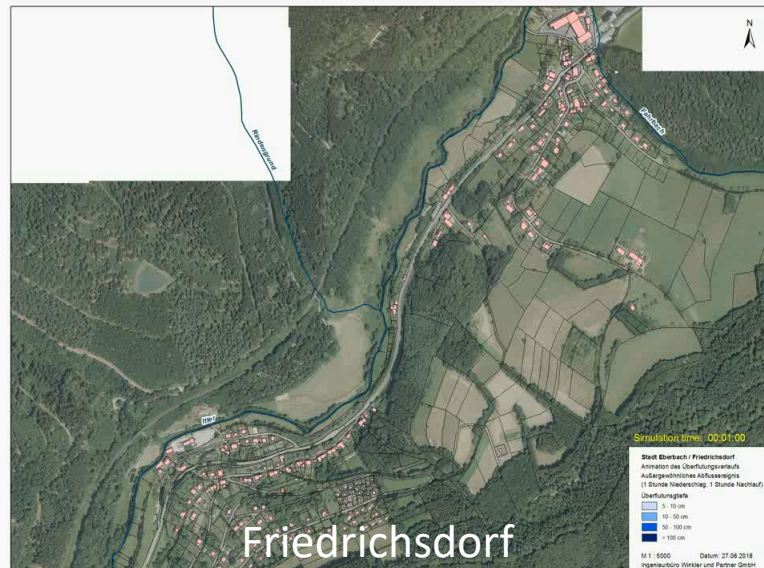
Brombach



Eberbach Nord



Eberbach Süd



Friedrichsdorf



Gaimühle

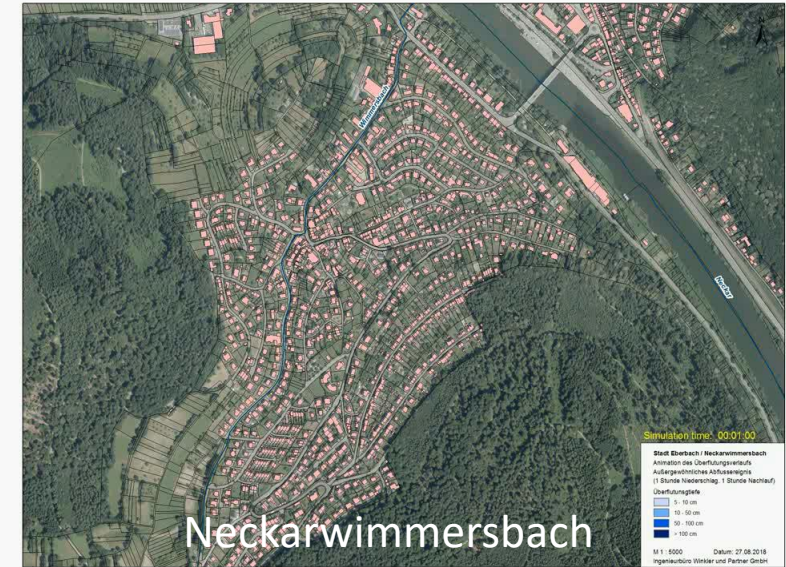
Starkniederschlag Animation – Eberbach



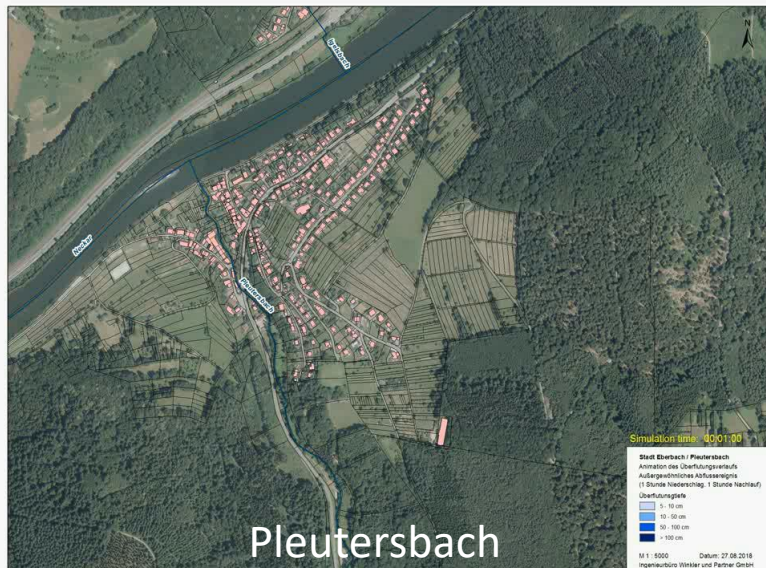
Igelsbach / Gammelsbachtal



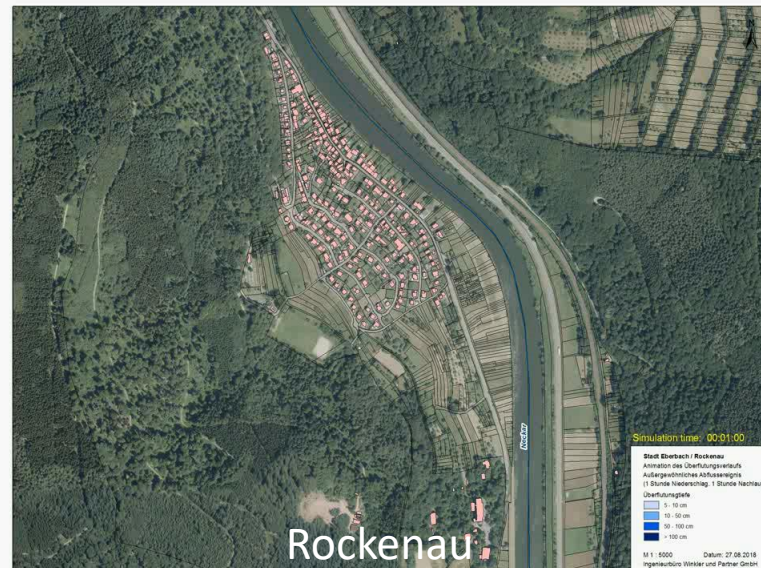
Lindach



Neckarwimmersbach



Pleutersbach



Rockenau



Unterdiebach

Starkregen-Handlungskonzept

INHALT

1. **Generelles**
2. **Informationsvorsorge**
Veröffentlichung der Karten & Ansprache verschiedener Zielgruppen (z.B. Bürger, Wirtschaft, ...)
3. **Krisenmanagement**
Hochwasser- Alarm- und Einsatzplan, kommunales Messnetz
4. **Kommunale Flächenvorsorge**
FNP & B-Plan
5. **Kommunale Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen**
Rückhalt, Ableitung, Zwischenspeicherung, ...
6. **Maßnahmen an Risikoschwerpunkten und –objekten**
Konkrete Maßnahmenvorschläge



Abb.: Handlungskonzept der Stadt Heidelberg (Entwurf; Stand Oktober 2019)

Starkregen-Risikosteckbriefe

Heidelberg Risikosteckbrief zur Kita Jägerpfad **geomer**

1. Allgemeine Angaben

1.1 Daten zum Objekt

| | |
|------------------------------------|--|
| Bezeichnung des Risikoobjektes | Adresse |
| Städt. Kindertagesstätte Jägerpfad | Jägerpfad 11/2, 69118 Heidelberg |
| Objekttyp | Lage-Koordinaten (ETRS 1989 UTM Zone 32N) |
| Kindergarten | 481700, 5473478 |
| Objektträger / Eigentümer | Kontaktinformationen Objektträger / Eigentümer |
| Stadt Heidelberg | |

1.2 Betroffenheit des Objektes bei vergangenen Starkregen- und Hochwasser-Ereignissen

| | | |
|-------|--|--|
| Datum | Ereignis-Typ (Hochwasser, Starkregen, Hagel) | Kurze Beschreibung der Betroffenheit und der Schäden, vorhandene Dokumentationen |
| | Keine Ereignisse mit Betroffenheit bekannt. | |

1.3 Lageplan

Übersichtplan bzw. Kartenausschnitt mit Markierung der Fotostandorte (1, 2, 3, ...) und mit Notizen zu Eingängen und Raumaufteilung im UG

Abb.: Risikosteckbrief Kita „Jägerpfad“

Heidelberg Risikosteckbrief zur Kita Jägerpfad **geomer**

Übersichtplan bzw. Kartenausschnitt mit Markierung der Gefahrenpunkte (1, 2, 3, ...) zu denen Überflutungstiefen nachfolgend gelistet sind.

Außergewöhnliches Starkregenereignis

| | |
|------------------------|----------------------------|
| Überflutungstiefe (cm) | Fließgeschwindigkeit (m/s) |
| 3 - 10 | 0,5 - 2 |
| 10 - 50 | > 2 |
| 50 - 100 | |
| > 100 | |

Sonstiges

- HWGK Ausdehnung HQ100
- Überflutungstiefen an Gefahrenpunkten

0 5 10 20 Meter

Heidelberg Risikosteckbrief zur Kita Jägerpfad **geomer**

2 Gefährdungssituation

2.1 Überflutungssituation

| Lagebezeichnung Gefahrenpunkt | Starkregen Szenario | | | | | | Hochwasser/gefahrentypen | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| | Selten | | Außergewöhnlich | | Extrem | | HQ ₁₀₀ | | HQ ₁₀₀₀ | | HQ ₁₀₀₀₀ | |
| | Wasserstand (m) | Fließgeschwindigkeit (m/s) | Wasserstand (m) | Fließgeschwindigkeit (m/s) | Wasserstand (m) | Fließgeschwindigkeit (m/s) | Wasserstand (m) | Wasserstand (m) | Wasserstand (m) | Wasserstand (m) | Wasserstand (m) | Wasserstand (m) |
| 1 | 1.32 | 0.29 | 1.47 | 0.37 | 3.69 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.37 | 0.30 | 0.51 | 0.50 | 2.65 | 1.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 0.02 | < 0.2 | 0.11 | 0.75 | 0.98 | 2.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 0.15 | 1.43 | 0.29 | 2.03 | 2.08 | 5.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 0.03 | 0.56 | 0.04 | 0.66 | 0.08 | 0.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | 0.02 | < 0.2 | 0.03 | 0.36 | 0.07 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 | 0.03 | < 0.2 | 0.04 | 0.83 | 0.10 | 1.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 | 0.27 | < 0.2 | 0.44 | < 0.2 | 2.83 | 0.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 9 | 0.74 | < 0.2 | 0.91 | 0.30 | 3.22 | 0.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

2.2 Erreichbarkeit des Objektes

| Einschränkung Erreichbarkeit | Starkregen Szenario | | | Hochwasser/gefahrentypen | | |
|------------------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------|---------------------|
| | Selten | Außergewöhnlich | Extrem | HQ ₁₀₀ | HQ ₁₀₀₀ | HQ ₁₀₀₀₀ |
| Ja | Ja | Ja | Ja | Nein | Nein | Nein |

2.3 Wassereintrittswege ins Gebäude

Lichtschiebe und Kellerfenster (UG)

Das Gebäude hat kein Untergeschoss.

Türen und Fenster (EG)

Der Haupteingang liegt ebenerdig, aber nicht im direkten Fließweg bei Starkregen (Foto 2). Die Überflutungstiefen an Gefahrenpunkt 6 und 7 sind gering. Wassereintritt bei Starkregen ist eher unwahrscheinlich.

Der Hintereingang aus dem Hof ist ebenfalls ebenerdig (Foto 4). Ein Risiko des Wassereintritts bei Starkregen ist vorhanden. Obwohl die Verdolung des Schlierbachs (Foto 6) bei der Simulation als durchgängig angenommen wurde, sammelt sich selbst beim seltenen Starkregenszenario Wasser an der Hauswand mit bis zu ca. 75 cm Tiefe. Das Risiko ist somit für alle Starkregenszenarien hoch (es fließt 1.700 (SEL), 4.400 (AUS), 83.500 (EXT) m³ insgesamt zum Gebäude hin (nach dem Durchflussprofil), maximaler Durchfluss: 0,4 (SEL), 0,9 (AUS), 26 (EXT) m³/s). Ein Risiko liegt ebenfalls bei den Fenstern des Intensivraums (hinteres Fenster auf Foto 4) vor, da sich diese nur ca. 40 cm über dem Boden befinden. Hier kann ebenfalls Wasser eindringen, jedoch nur in geringeren Mengen (Gefahrenpunkt 8).

Die Tür zum Lagerraum im Südosten ist erhöht und nur durch ein Gitter erreichbar (Foto 5). Die Tür zum 1. OG sowie die Tür im EG aus dem Büro nach Osten liegen beide nicht im Fließweg der modellierten Starkregenszenarien (Foto 7). Hier besteht geringes Risiko bzgl. Wassereintritt.

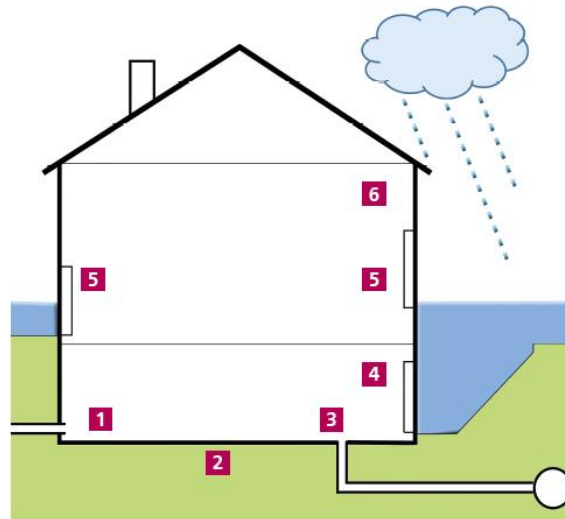
Der Lagerraum im Nordwesten hat ein Fenster nach Westen, jedoch liegt hier ebenfalls bei Starkregen kein Abflussweg, daher ist Wassereintritt unwahrscheinlich.

Erdgeschosfußbodenhöhe in m +NN

Das Erdgeschoss liegt ebenerdig.

| | |
|--|---|
| Gibt es Rückstausicherungen gegen Wassereintritt aus dem Kanalnetz | Ist die Rückstausicherung funktionsfähig und wird gewartet? |
| Nein | |

Informationsvorsorge, Förderprogramm



| Gefahrenpunkt | Schutzmaßnahme |
|---|--|
| 1 Hauseinführungen Strom, Gas, Wasser | Abdichten Pressringdichtung |
| 2 Kellerwände, Bodenplatten | Abdichten weiße/schwarze Wanne |
| 3 Kanalarückstau | Rückstausicherung Rückschlagklappe |
| 4 Kellereingänge, Lichtschächte, Tiefgaragen | Bauliche Maßnahmen Aufkantung, Bodenschwellen, Geländemodellierung, durchwasserdichte Fenster und Türen |
| 5 Ebenerdige Fenster, Terrassentüren | |
| 6 Durchnässte Außenwände | Abdichten wasserdichter Putz |

Abb.: Informationsvorsorge: starkregenangepasste Bauweise



Individuelle Ringpressdichtung MHD © Hauff/Teckel, Gebrü & Co. KG



Rückstausicherungen © ACO Neumann Gebrü



Eingänge in Handhubschleie - mit und ohne Schwelle © Stadt Heidelberg



Schutz eines Grundstücks in Söllbach © Stadt Heidelberg

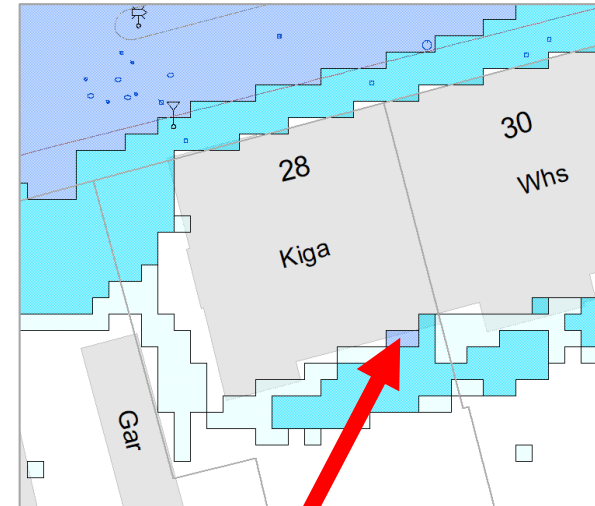


Abb.: Überflutung einer Kita im August 2020; wie durch die SRGK prognostiziert, ist das Wasser durch einen ebenerdigen Lichtschacht eingedrungen.



LUBW – Publikationen urbanes Wassermanagement



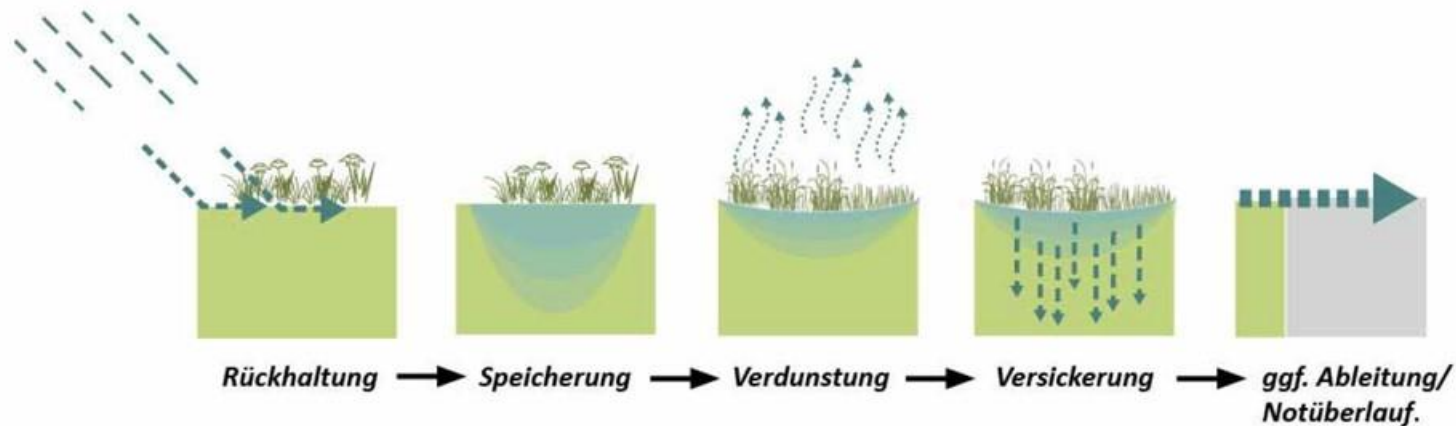
„Schwammstadt“/ „Blau-grüne Infrastruktur“/ „naturnahe Regenwasserbewirtschaftung“

BGS-Kaskade

Blue Green
Streets

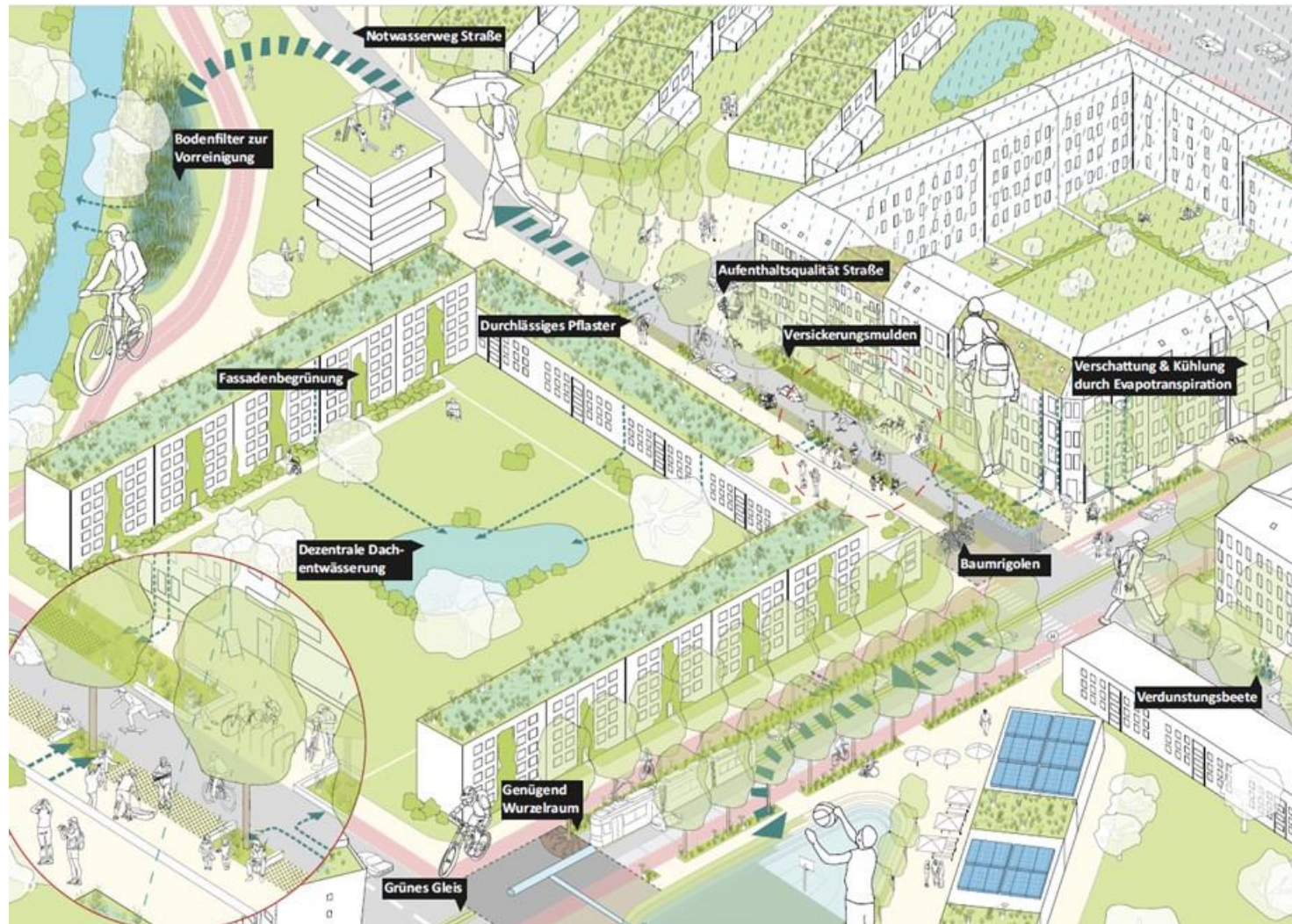
Prinzip:

Regenwasser der Straßenräume (für Bewässerung und Verdunstung) nutzen vor Versickern und vor Ableiten



BGS, bgmr Landschaftsarchitekten

„Schwammstadt“/ „Blau-grüne Infrastruktur“/ „naturnahe Regenwasserbewirtschaftung“

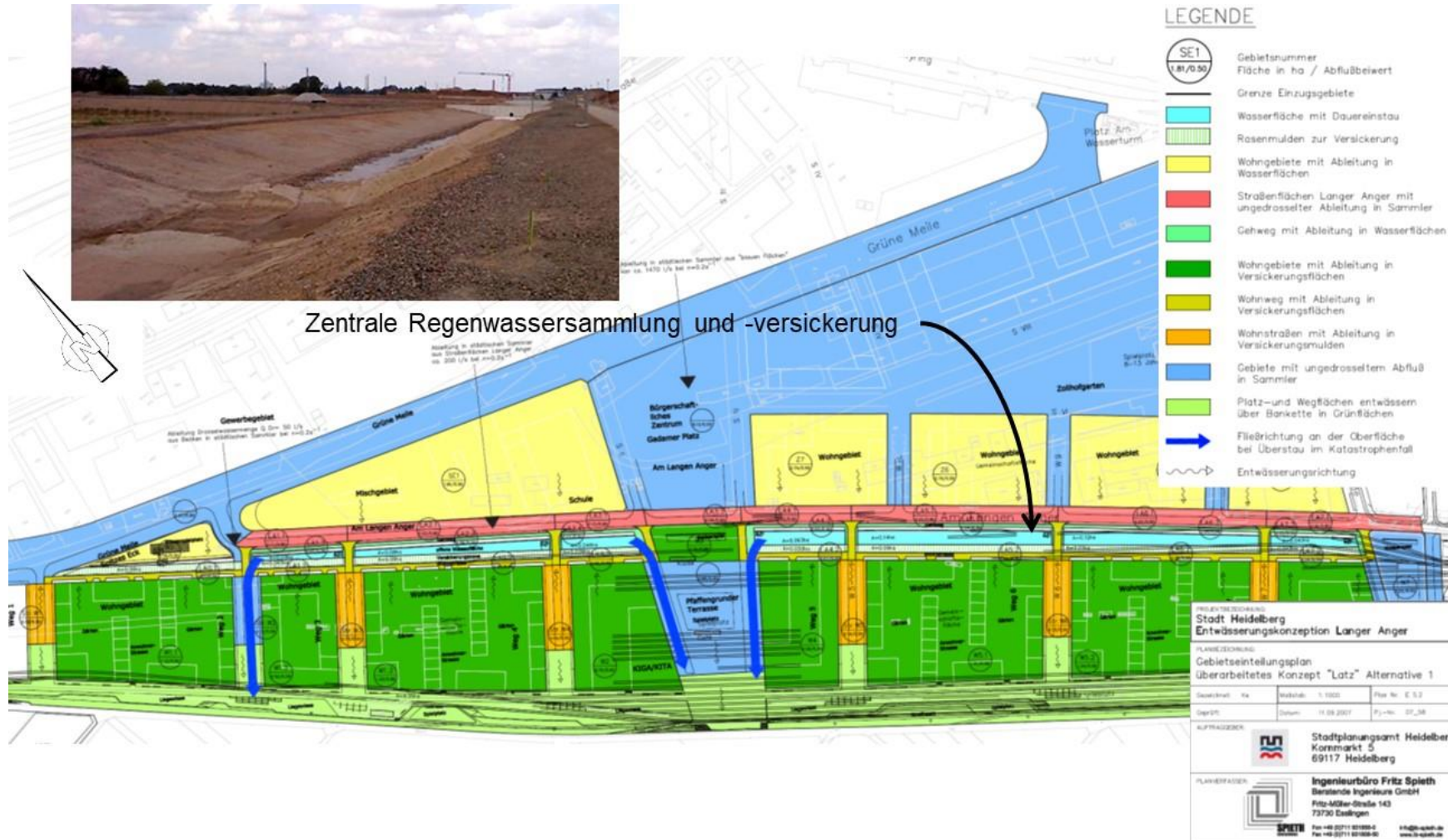


BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022): BlueGreenStreets Toolbox – Teil A. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, März 2022, Hamburg. Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“ (RES:Z)

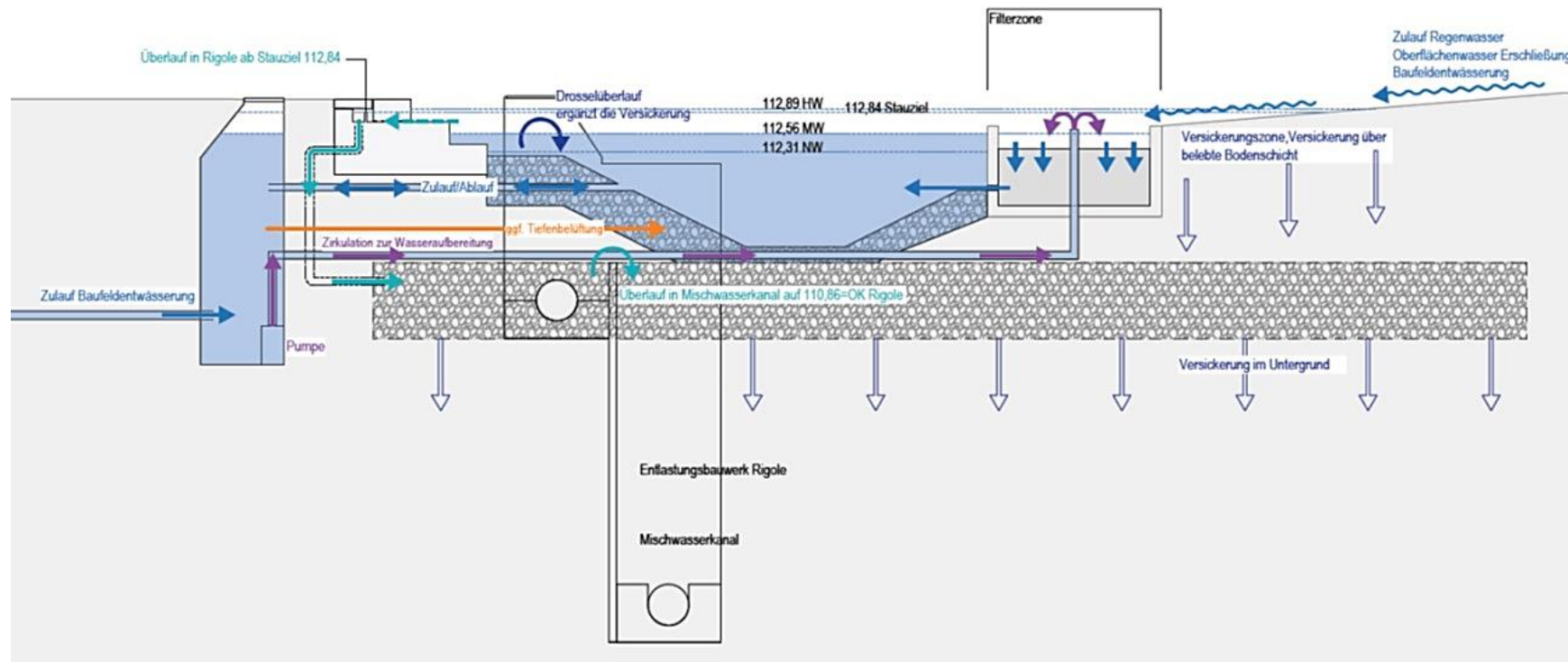
Beispiel Regenwasserbewirtschaftungskonzept Bahnstadt Heidelberg



Beispiel Regenwasserbewirtschaftungskonzept Bahnstadt Heidelberg



Beispiel Regenwasserbewirtschaftungskonzept Bahnstadt Heidelberg



Was können Sie tun? Beispiel Förderprogramm Nachhaltiges Wassermanagement Heidelberg (ab 2024 „Urbanes Grün“)



Entsiegelung

Umwandlung von überbauten oder wasserundurchlässig befestigten Flächen in unversiegelte Flächen (Vegetationsfläche) oder wasserdurchlässig befestigte Flächen (Fugenpflaster). Die Förderung wird ab einer Mindestfläche von 10 m² gewährt. (15 €/m², max. 2.600 €)



Versickerung

Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser über eine bewachsene und belebte Bodenschicht, z. B. über eine Flächenversickerung, über Versickerungsmulden oder Mulden-Rigolen-Systeme. (5 €/m², max. 2.600 €)



Regenwassernutzung in Haus und Garten

Errichtung oder Modernisierung einer Regenwassernutzungsanlage (RWNA). Dazu gehören insbesondere Pumpe, Zisterne, Nachspeiseeinrichtung und Rohrleitungen sowie die Errichtung von Zisternen zur Nutzung von Regenwasser für die Gartenbewässerung. (25 % der zuwendungsfähigen Kosten, max. 1.300 €)

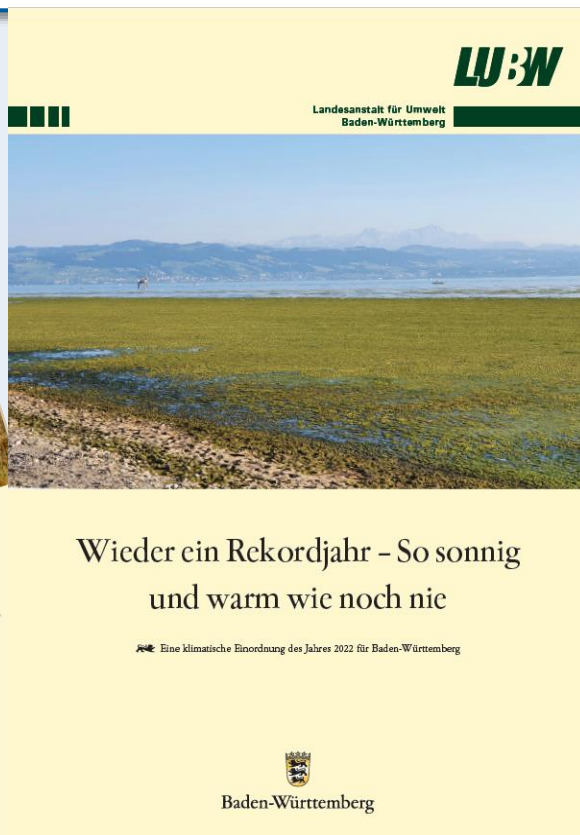
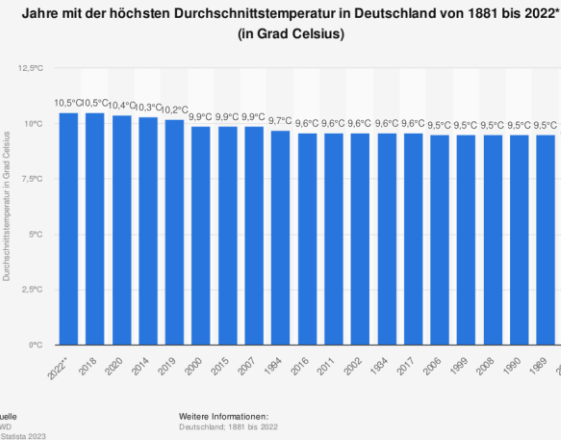


Dachflächenbegrünung

Erstellung einer dauerhaften „geschlossenen“ Dachbegrünung mit einer auf der Dachfläche aufliegenden Substrat- und Vegetationsschicht. (15 €/m², max. 2.600 €)

2022 war mit 21,7 heißen Tagen das wärmste und sonnigste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen, gefolgt von 2018, 2020, 2014 und 2019.

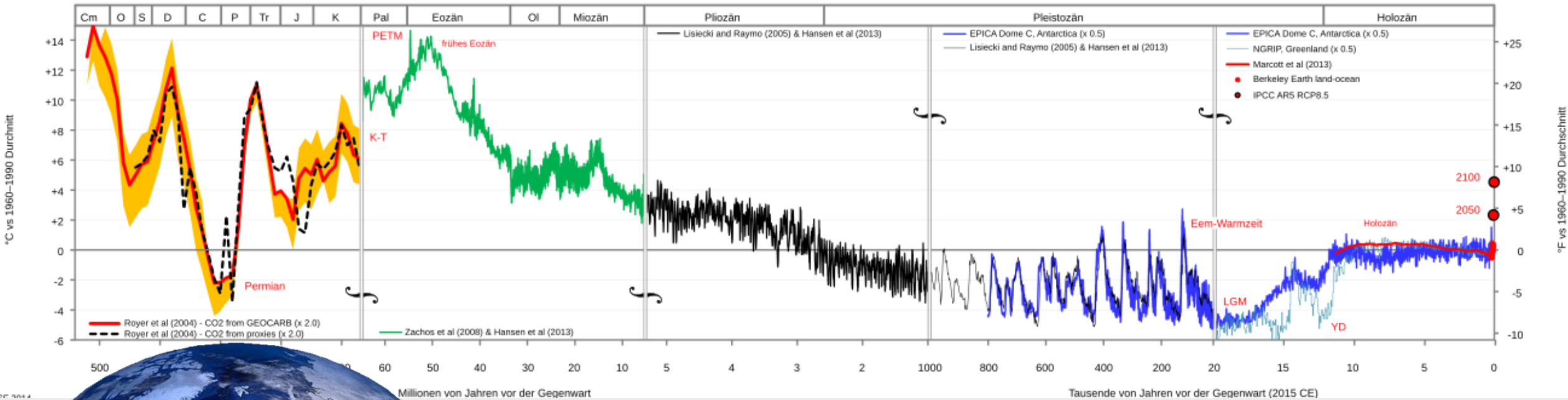
LUBW – Publikationen Hitzeschutz



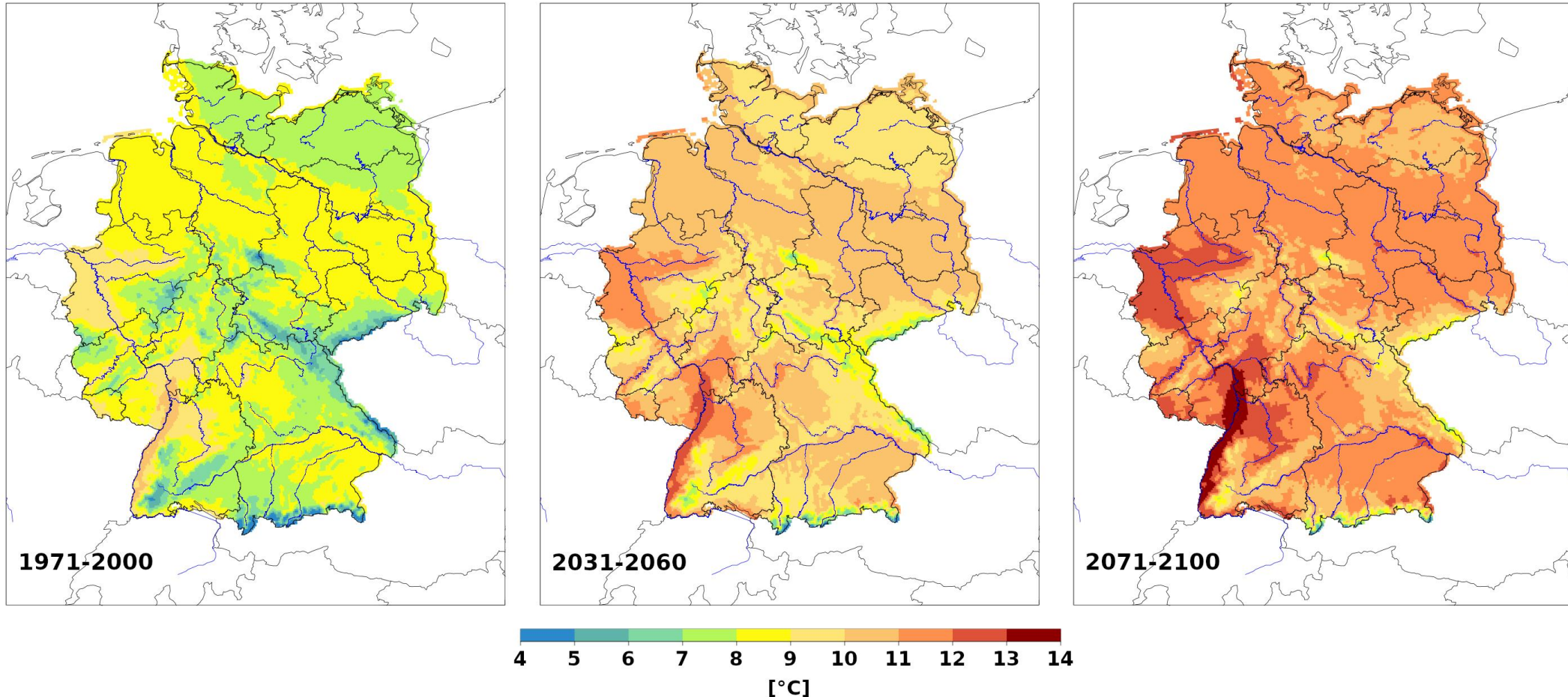


Temperaturverlauf der Erde in den letzten 500 Millionen Jahren

Temperatur des Planeten Erde

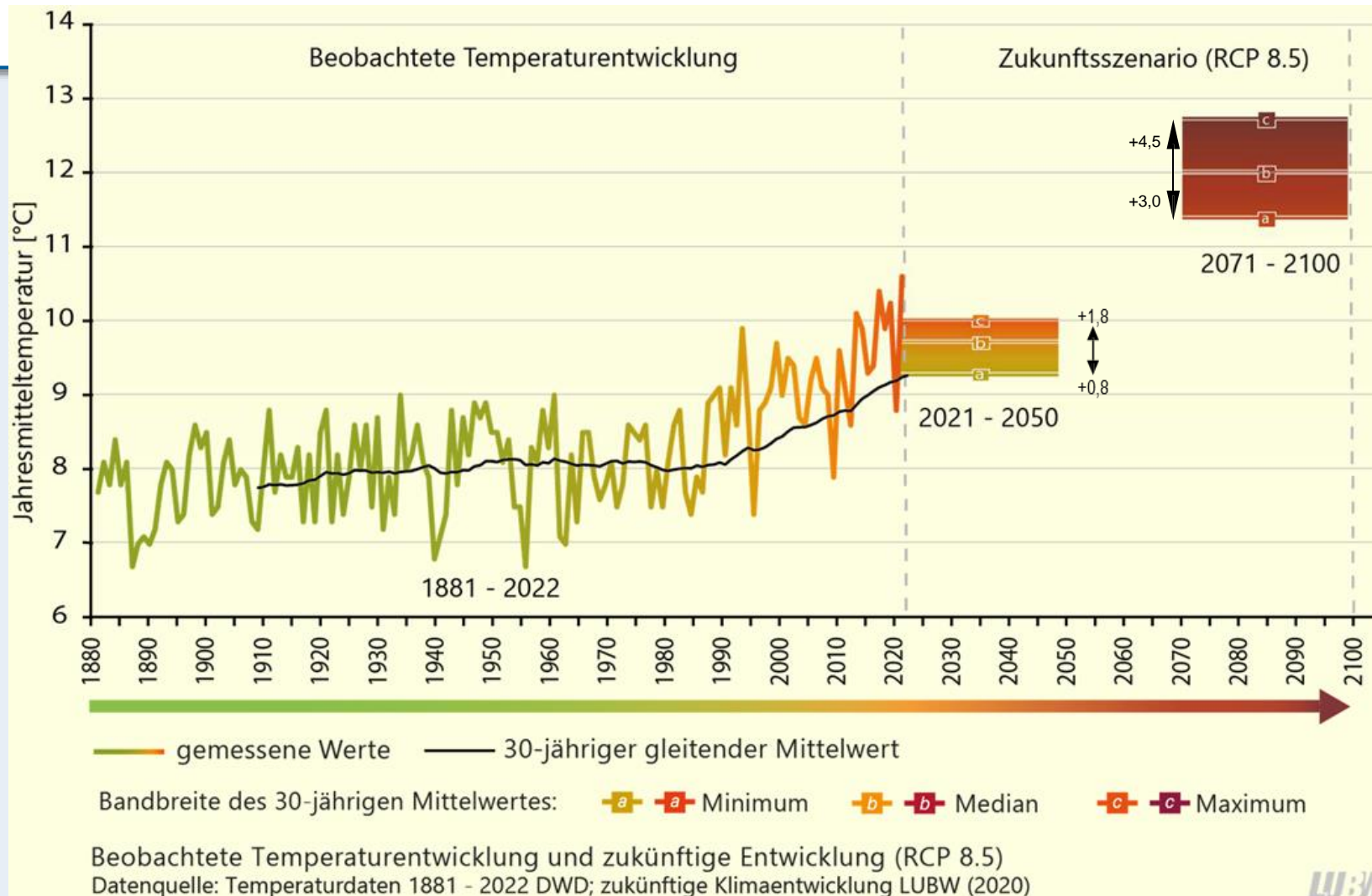


Temperaturentwicklung in Deutschland



30-Jahresmittel der 2m-Temperatur aus COSMO-CLM Klimasimulationen mit 3 km Gitterweite für den historischen Zeitraum (1971-2000, links), die nahe Zukunft (2031-2060, Mitte) und die ferne Zukunft (2071-2100, rechts). Die Projektionen für nahe und ferne Zukunft wurden mit dem RCP8.5-Szenario gerechnet. (DWD)

Temperaturentwicklung in Baden-Württemberg



- Ø Anstieg + 1,1°C in nur 30 Jahren; seit 2000 17 der 20 wärmsten Jahre
- Ohne effektiven Klimaschutz (RCP 8.5) bis + 4,5 °C

Fokus Hitze – Sommer-/Hitzetage in Deutschland

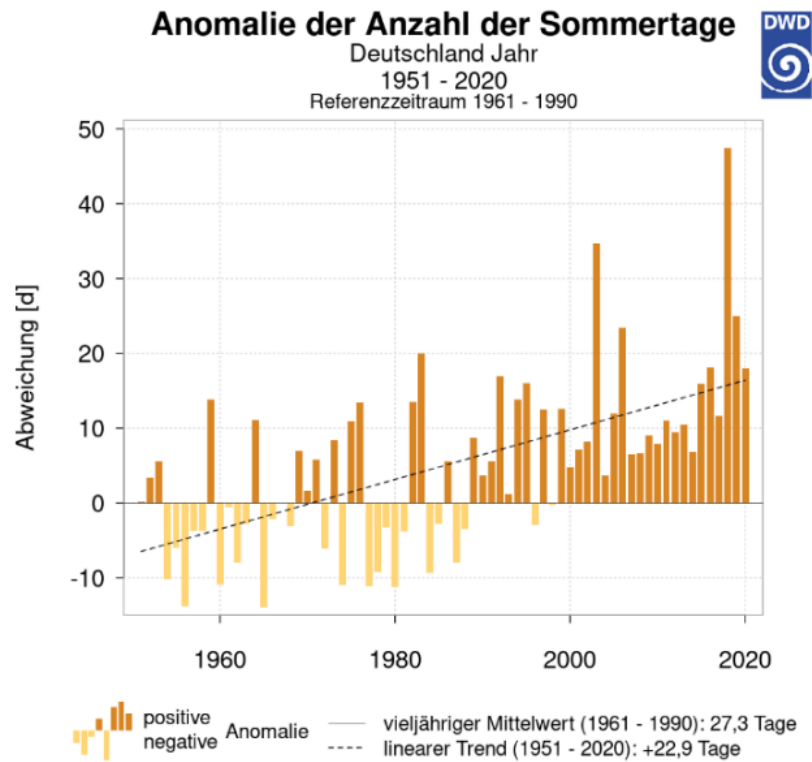


Abbildung 06: Entwicklung der Sommertage in Deutschland mit Tageshöchstwerten ≥ 25 °C
 Quelle: DWD, Link: <https://www.dwd.de/zeitreihen>

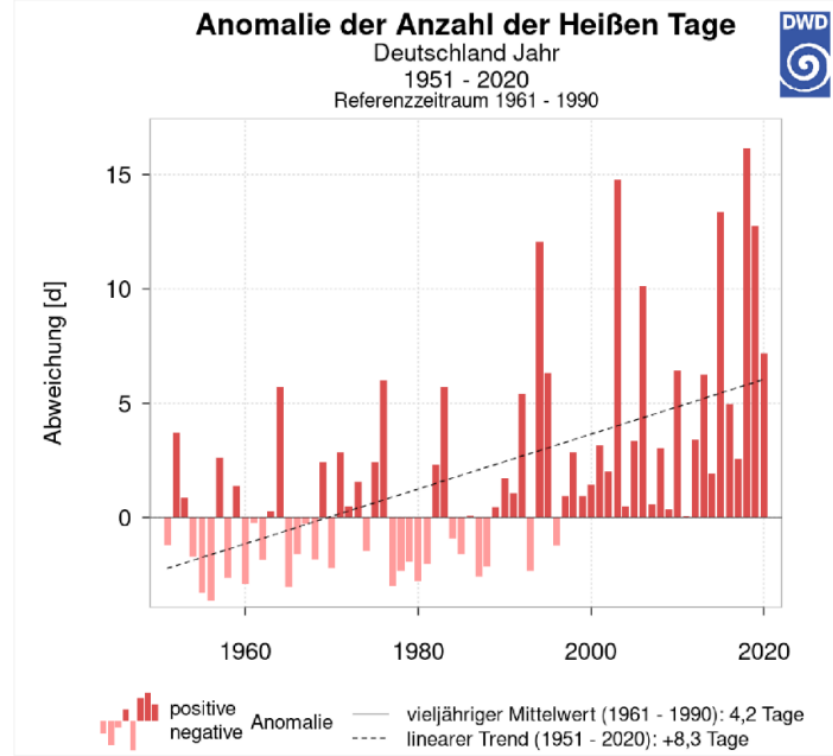


Abbildung 04: Entwicklung der Heißen Tage in Deutschland mit Tageshöchstwerten ≥ 30 °C
 Quelle: DWD, Link: <https://www.dwd.de/zeitreihen>

Fokus Hitze – Sommer-/Hitzetage in Deutschland

Entwicklung der mittleren jährlichen Anzahl von Heißen Tagen mit Höchstwerten von mindestens 30 Grad Celsius

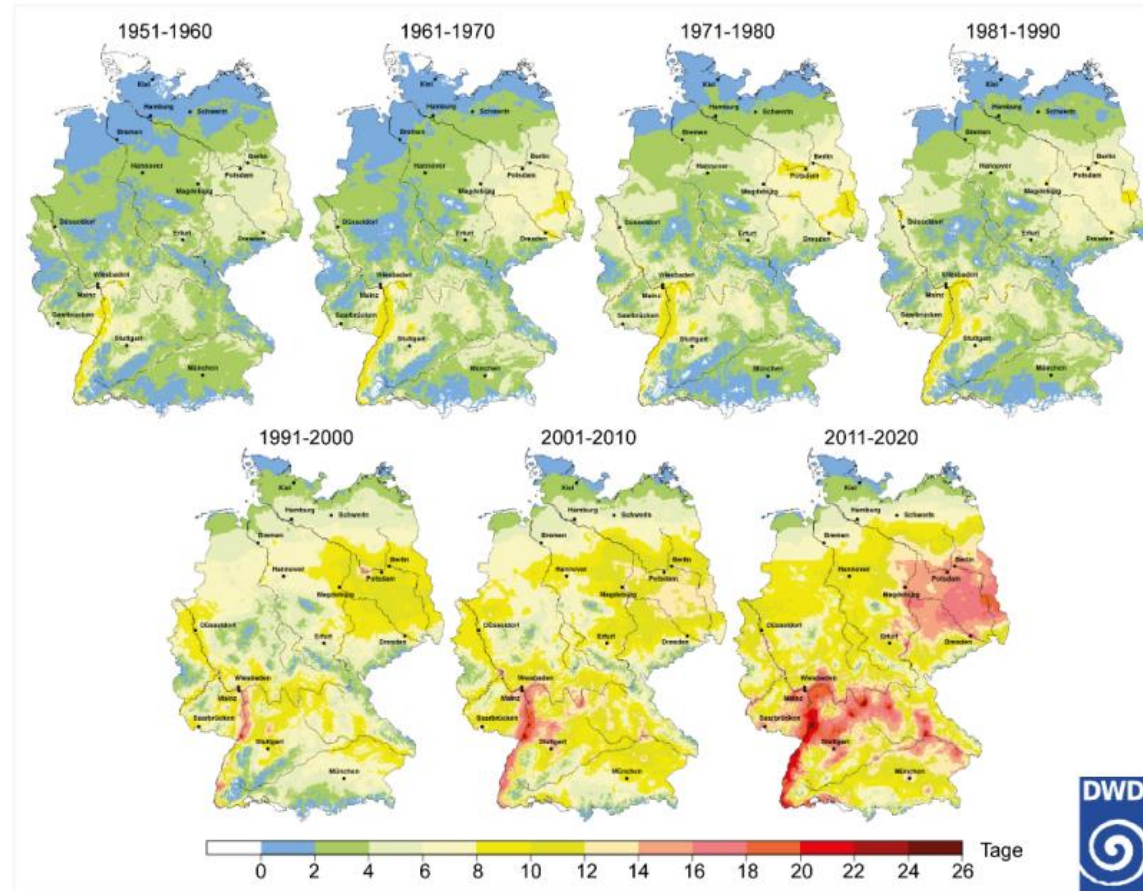


Abbildung 05: Mittlere jährliche Anzahl der Heißen Tage (d.h. Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 30 °C / Quelle: DWD

Fokus Hitze - Hitzetage in Deutschland/BW

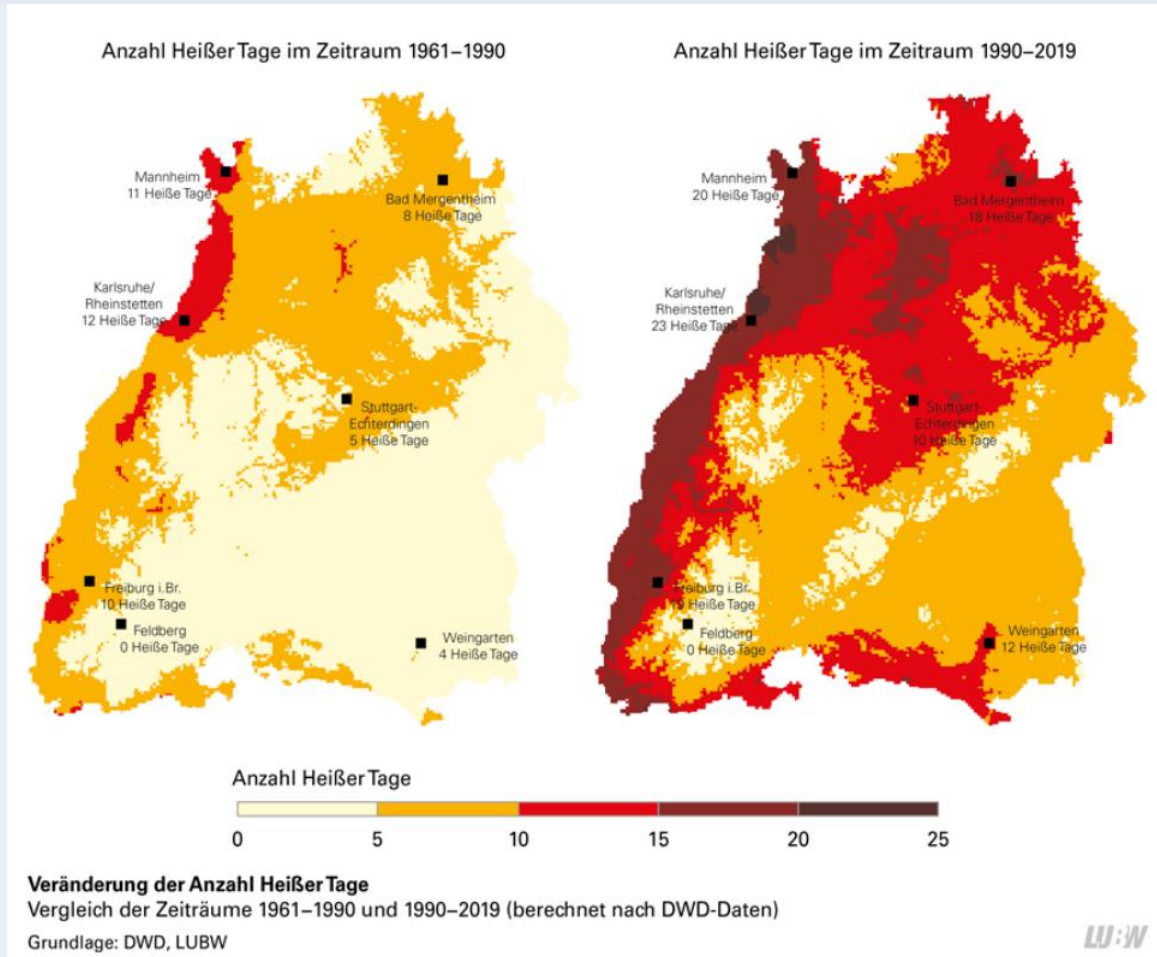


Tabelle 1: Vergleich der Mittel der Temperaturkenntage für die Zeiträume 1961–1990 und 1990–2019, Landesdurchschnitt Baden-Württemberg (Datengrundlage DWD)

| Kenntage | 1961–1990 | 1990–2019 | Änderung |
|---|-----------|-----------|----------|
| Eistage ($T_{\max} < 0\text{ °C}$) | 27 | 20 | -26 % |
| Frosttage ($T_{\min} < 0\text{ °C}$) | 102 | 91 | -11 % |
| Heiße Tage ($T_{\max} \geq 30\text{ °C}$) | 5 | 10 | +100 % |
| Sommertage ($T_{\max} \geq 25\text{ °C}$) | 31 | 45 | +45 % |

DWD, LUBW

Trockengelegt – Droht Deutschland nach dem Hitzesommer eine Wasserknappheit?

Hitze in Deutschland

Der nächste Tag mit bis zu 40 Grad

UMWELT Hitze in Heimen und Kliniken: Kritik an Politik

SINKENDE EXPORTE

Hitzewellen schaden der Wirtschaft überall

Hitzeinseleffekt: Warum es in unseren Städte so heiß ist und was dagegen hilft

GEWÄSSER

Klimawandel bedroht Seen mit Hitzewellen

Boden trocken wie Sand: Waldbrandgefahr im Kreis Karlsruhe besonders hoch

KREISLAUF

Warum Hitze für ältere Menschen so gefährlich ist

FAKTENFINDER Hitzewelle

Waldbrände durch hohe Temperaturen?

Hitzewellen 2022 in den Medien

Auswirkungen: Bevölkerung, Vegetation, Infrastruktur, Land-/Forstwirtschaft, Wasserkreislauf,...

Hitzewelle: Für ältere Menschen besonders belastend

BZgA informiert,

Folge des Klimawandels

4.500 Hitzetote diesen Sommer in Deutschland

Wie bekomme ich die Hitze aus dem Haus?

MEDIEN > MEDIENINFORMATIONEN > ARTIKEL

Überdurchschnittliche Hitze in Deutschland – bereits 12 Tage mit über 30 Grad in diesem Jahr

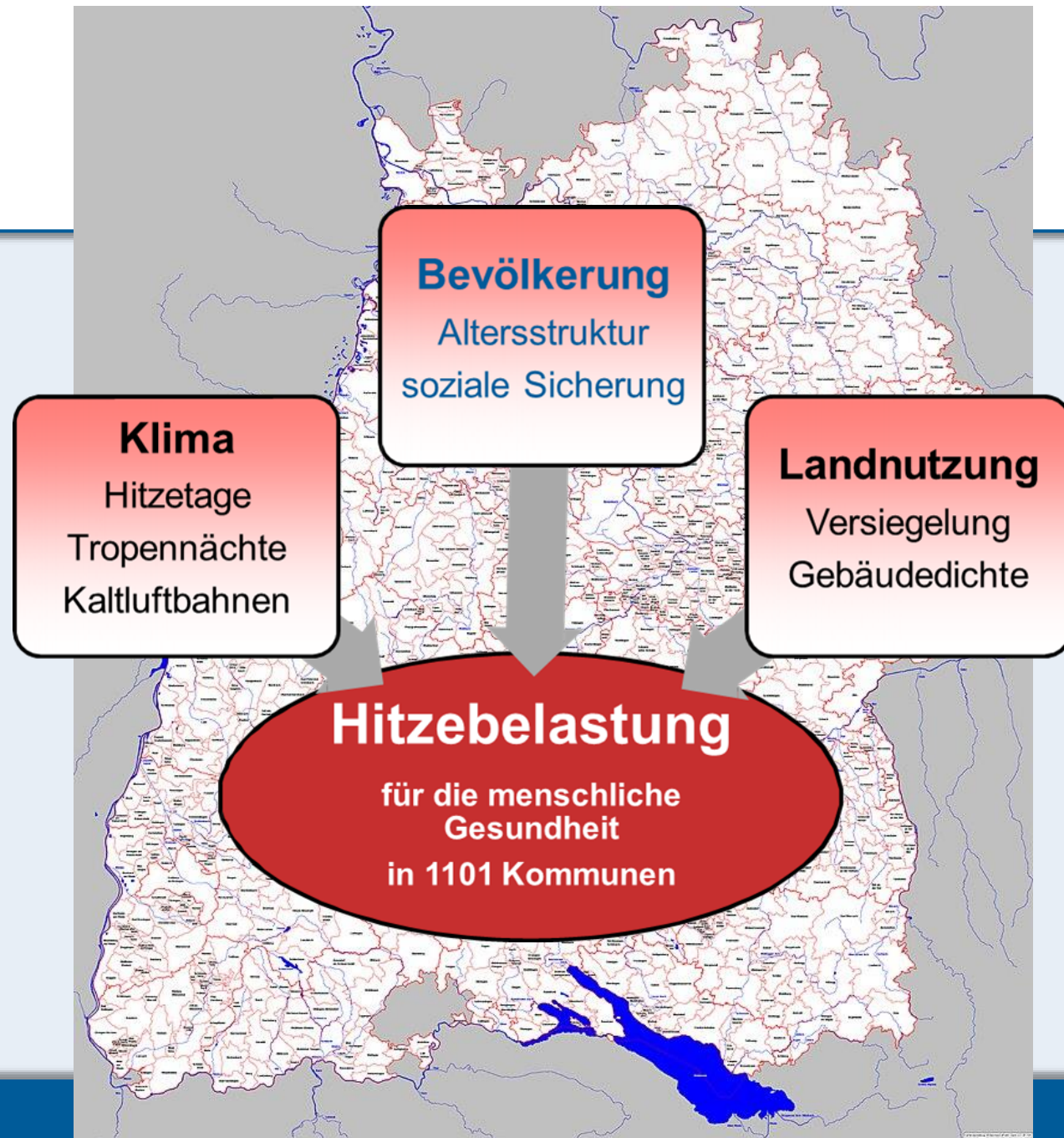
Gefährliche Hitze für alte Menschen: Pflegeheime reagieren

Studie in Deutschland

Jedes Jahr Tausende Hitzetote

TEMPERATUREN BIS AN DIE 40 GRAD

Hitzewelle in Mannheim und der Region - was tun Stadt, Pflegeheime und Tierbesitzer?



Startseite / Leben / Umwelt & Nachhaltigkeit /
Klimawandel-Anpassung

↳ **Stadtklima Heidelberg**



Klima Kompass Heidelberg (Aktuelle
Klimadaten und Messwerte) »



Kühle Karte Heidelberg »

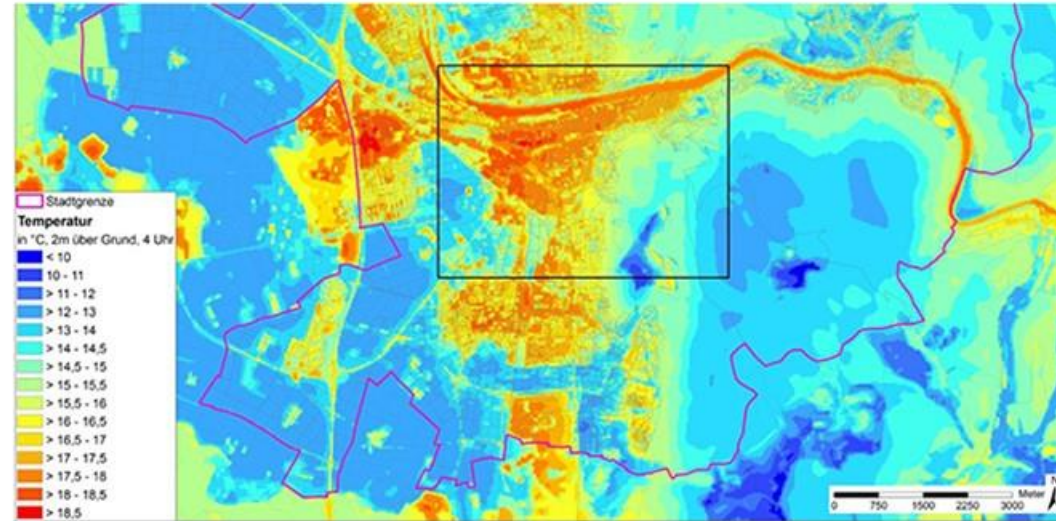


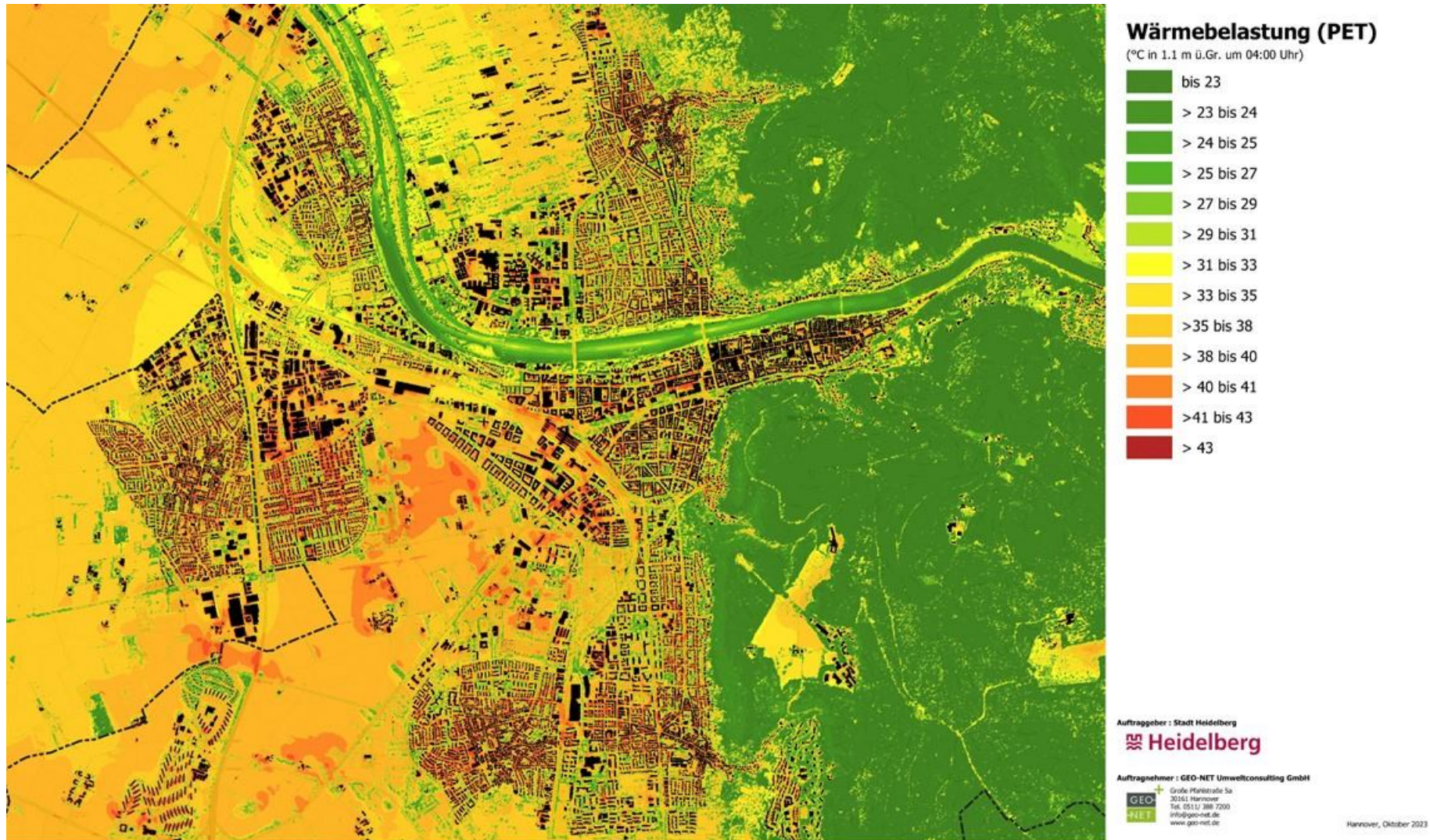
Abbildung 6.1: Bodennahe Temperaturen in °C für den Zeitpunkt 4 Uhr morgens im Untersuchungsgebiet Heidelberg

Stadtklima Heidelberg

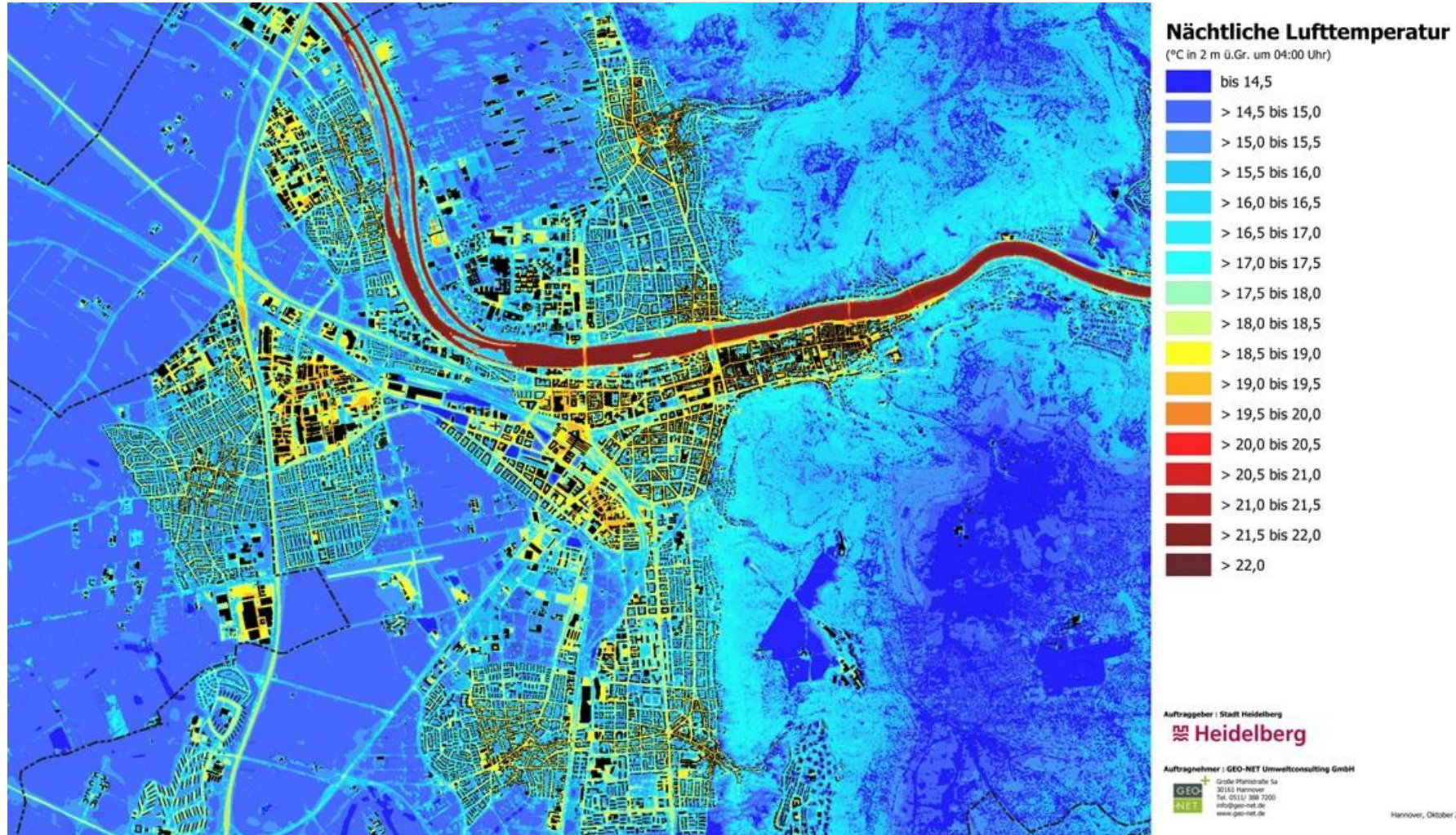
Klima ist definiert als der mittlere Zustand der atmosphärischen Witterungsbedingungen mit ihren Schwankungsbereichen an einem bestimmten Ort. Die geographische Lage sowie die Höhe des Ortes sind, wie die Nähe zu größeren Wasserflächen, entscheidende Einflussgrößen. Beschrieben wird das Klima durch die Parameter Lufttemperatur, Luftfeuchte, Niederschlag, Luftdruck, Wind, Bewölkung und Strahlung.

Während das Klima in der freien Landschaft weitgehend von natürlichen Gegebenheiten

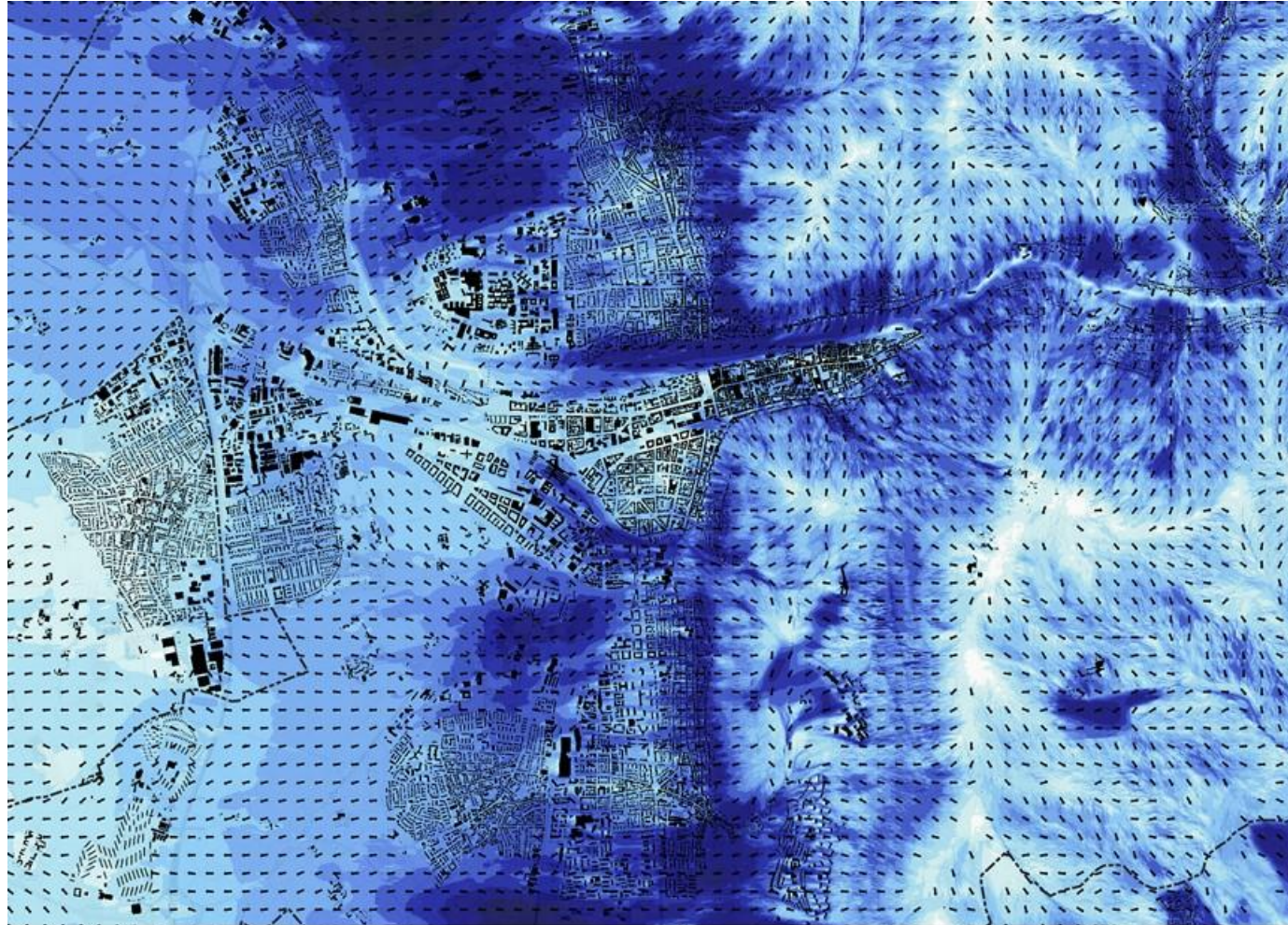
Hochauflösendes Stadtklimamodell Heidelberg: Hitzebelastung (PET) am Tag (14:00 Uhr)



Hochauflösendes Stadtklimamodell Heidelberg: Temperaturverteilung nachts (4:00 Uhr)

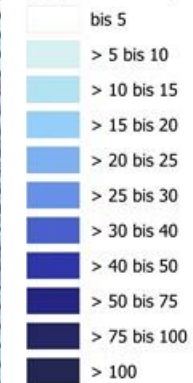


Hochauflösendes Stadtklimamodell Heidelberg: Kaltluftvolumenstrom nachts (4:00 Uhr)



Kaltluftvolumenstrom


(m³/s/m um 04:00 Uhr)



Bodennahes Strömungsfeld

- Windgeschwindigkeit > 0,1 m/s
(aggregiert auf 150 m-Auflösung)

Auftraggeber : Stadt Heidelberg

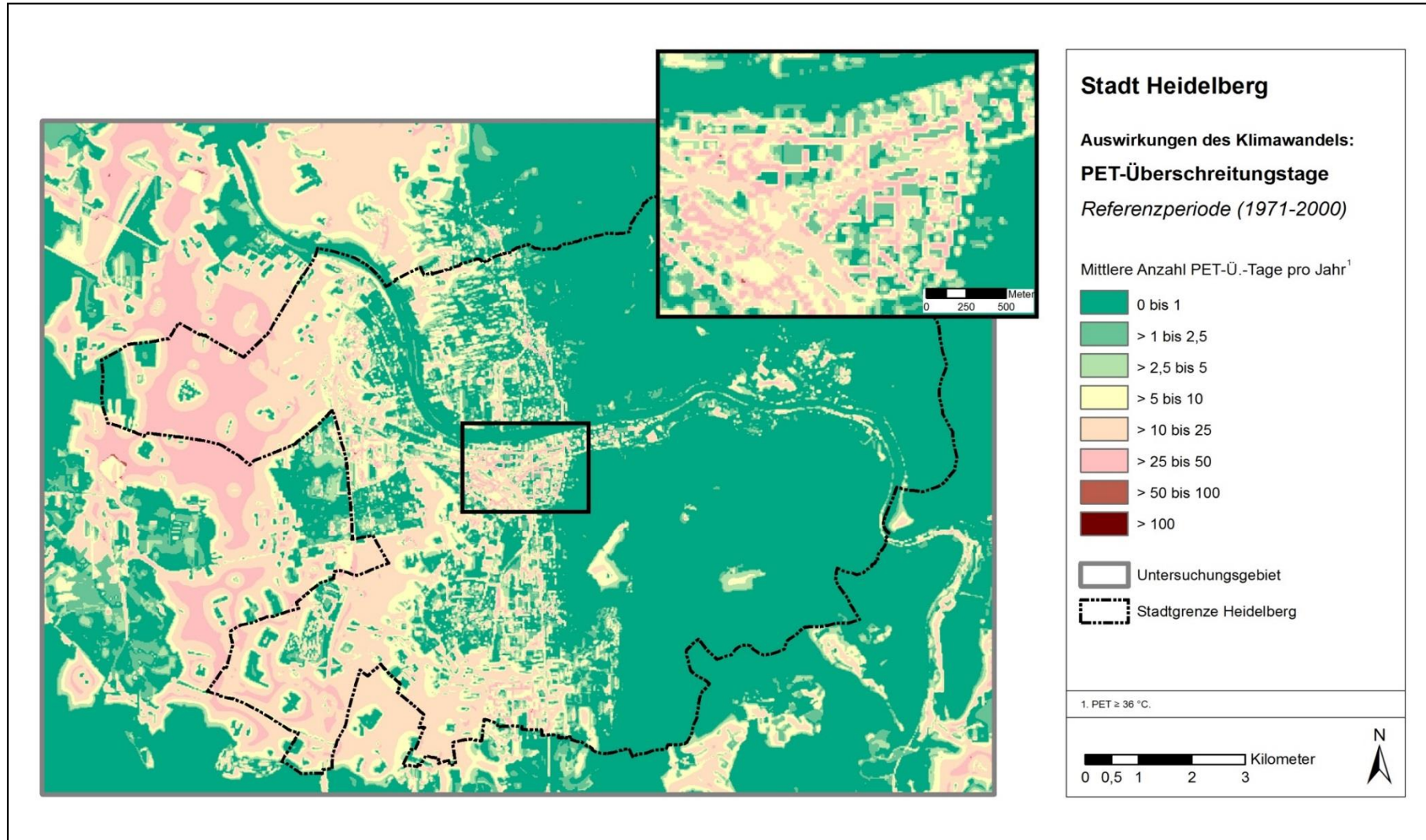
 Heidelberg

Auftragnehmer : GEO-NET Umweltconsulting GmbH

 Große Mannstraße 1a
30161 Hannover
Tel. 0511/ 398 7200
info@g-net.de
www.g-net.de

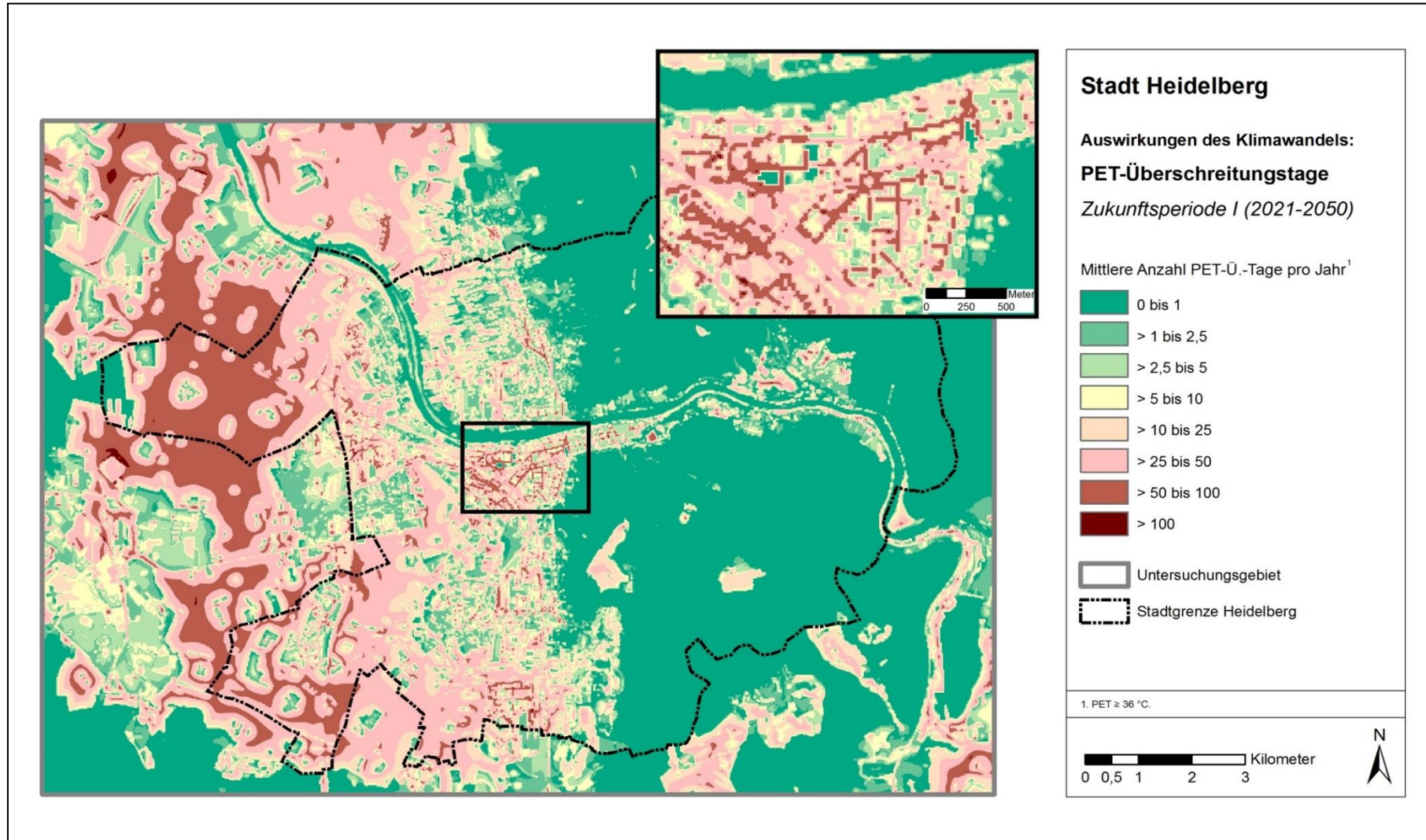
Hannover, Oktober 2023

Stadtklimawandel in Heidelberg – Zunahme der Wärmebelastung am Tag



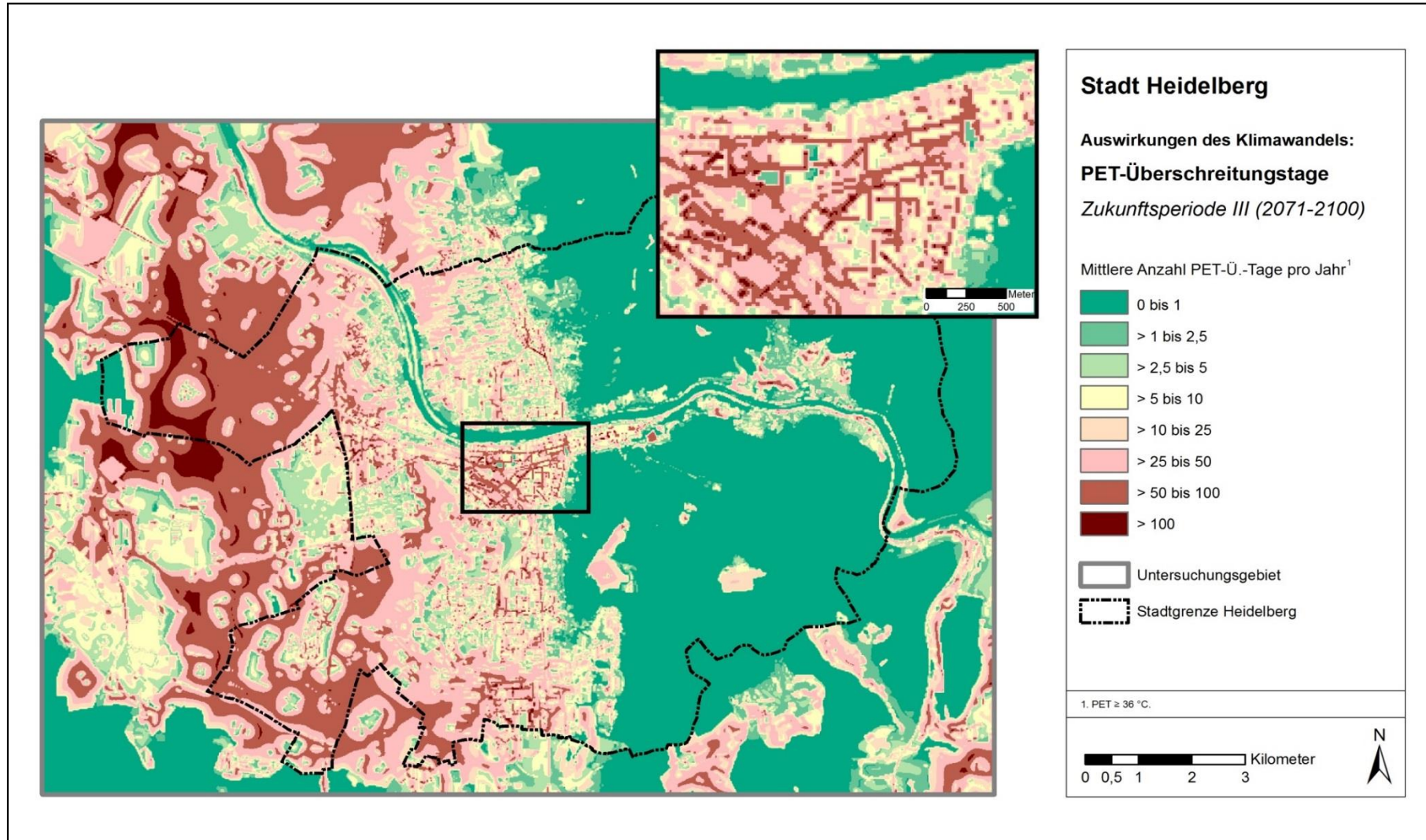
Durchschnittliche jährliche Auftrittshäufigkeit von Tagen mit starker Wärmebelastung in der Referenzperiode 1971-2000 (Abbildung 11)

Stadtklimawandel in Heidelberg – Zunahme der Wärmebelastung am Tag



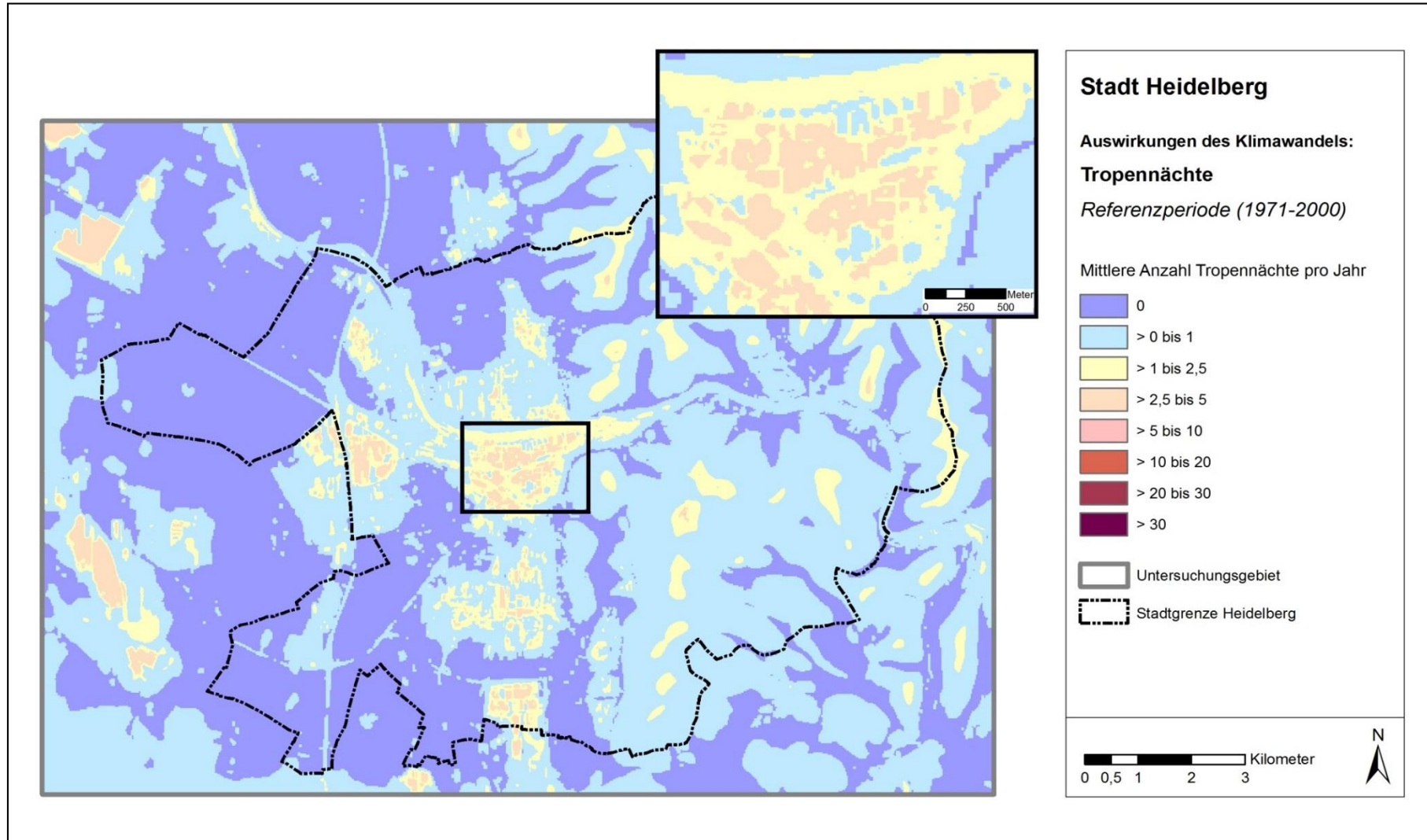
Durchschnittliche jährliche Auftrittshäufigkeit von Tagen mit starker Wärmebelastung im Zeitraum 2021-2050 (Abbildung 12)

Stadtklimawandel in Heidelberg – Zunahme der Wärmebelastung am Tag



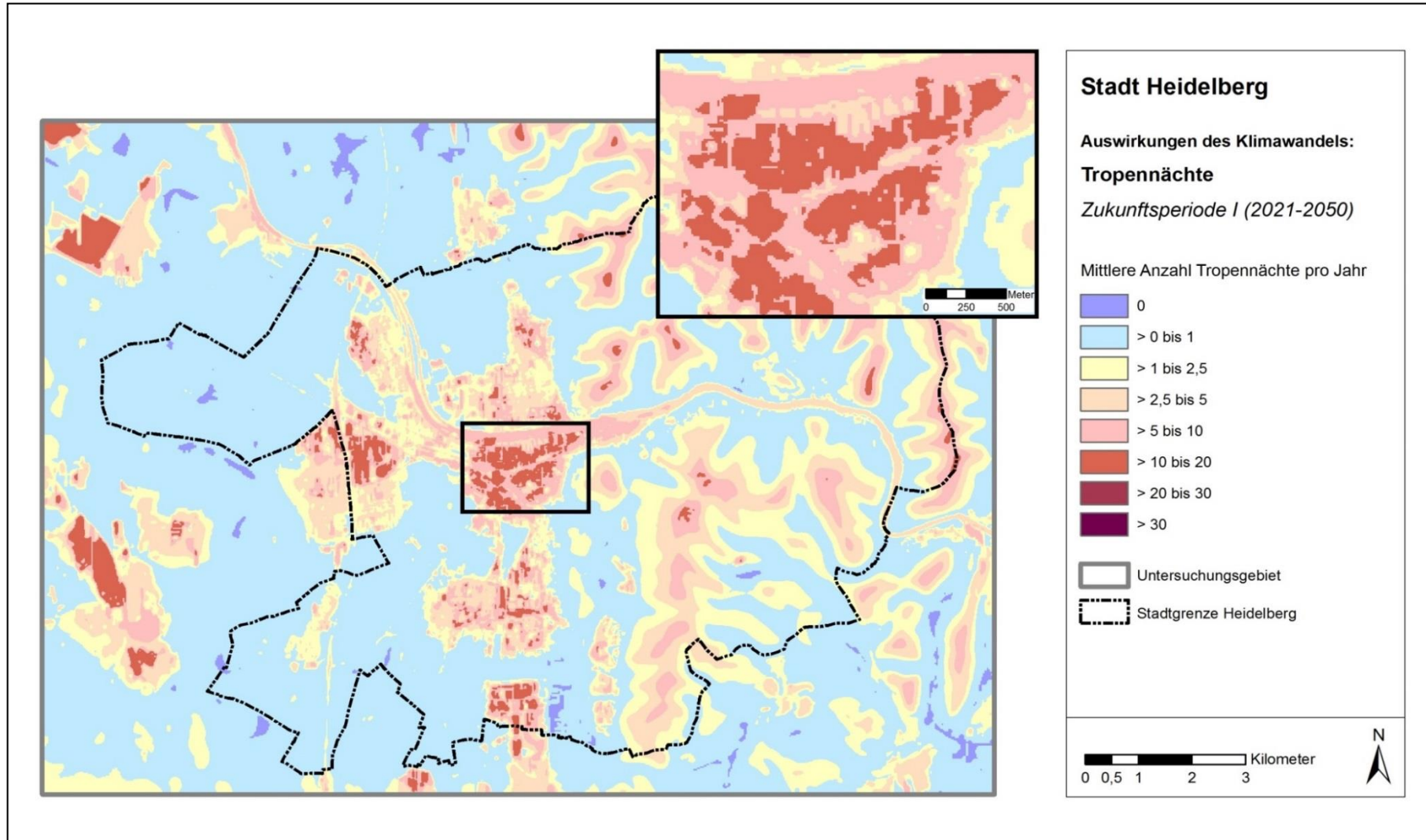
Durchschnittliche jährliche Auftrittshäufigkeit von Tagen mit starker Wärmebelastung im Zeitraum 2071-2100 (Abbildung 14)

Stadtklimawandel in Heidelberg – Zunahme der Tropennächte



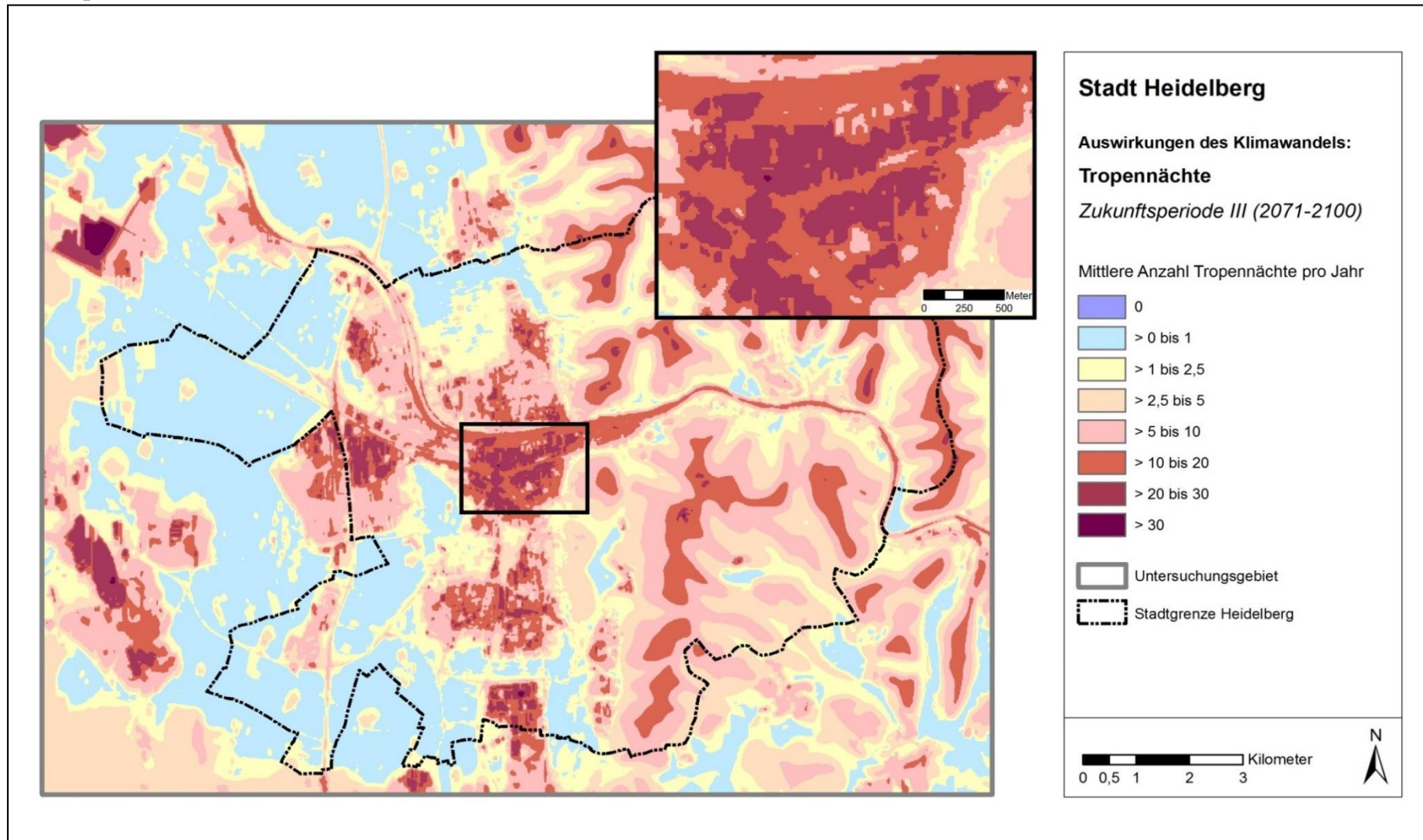
Durchschnittliche jährliche Auftrittshäufigkeit von Tropennächten in der Referenzperiode 1971-2000 (Abbildung 16)

Stadtklimawandel in Heidelberg – Zunahme der Tropennächte



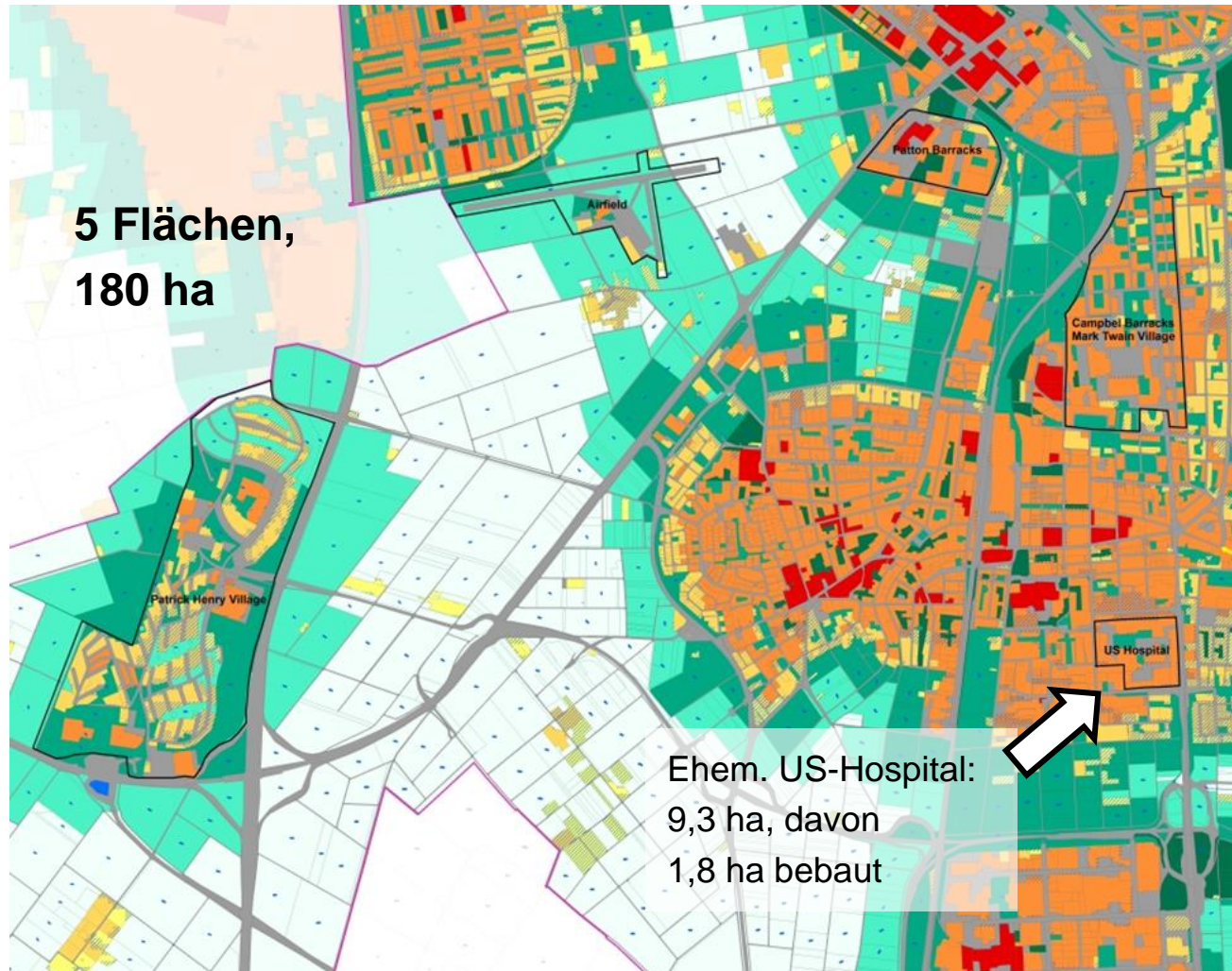
Durchschnittliche jährliche Auftrittshäufigkeit von Tropennächten im Zeitraum 2021-2050 (Abbildung 17)

Stadtklimawandel in Heidelberg – Zunahme der Tropennächte



Durchschnittliche jährliche Auftrittshäufigkeit von Tropennächten im Zeitraum 2071-2100 (Abbildung 19)

Maßnahmen gegen Überhitzung – Beispiel Konversionsfläche Hospital



Ausgleichsräume Grün- und Freiflächen

- Geringe bioklimatische Bedeutung
- Mittlere bioklimatische Bedeutung
- Hohe bioklimatische Bedeutung
- Sehr hohe bioklimatische Bedeutung

Wirkungsräume Siedlungsräume

- Sehr günstige bioklimatische Situation
- Günstige bioklimatische Situation
- Weniger günstige bioklimatische Situation
- Ungünstige bioklimatische Situation
- Wirkungsbereich der lokal entstehenden Strömungssysteme innerhalb der Bebauung

Luftaustausch

Hauptströmungsrichtung der Flurwinde in den Grün- und Freiflächen

Volumenstrom

- gering
- mäßig
- hoch
- sehr hoch

Leitbahnen

- lokaler Kaltluftabflussbereich
Strömung, die kaum Auswirkungen auf Siedlungsbereiche hat
- Kaltluftleitbahn
- Straßenzug mit Leitbahnfunktion im Innenstadtbereich bzw. in hangnahen Zonen

- Konversionsflächen

KLIMOPASS-Abschlussbericht „Planungsempfehlungen für die (stadt-)klimawandelgerechte Entwicklung von Konversionsflächen – Modellvorhaben Heidelberg“, Abb. 23: Die Lage der Konversionsflächen innerhalb der Stadtklima-Planungshinweiskarte der Stadt Heidelberg

Untersuchungsgebiet „Hospital“: Vergleich Bestand und Planfall

Bestand



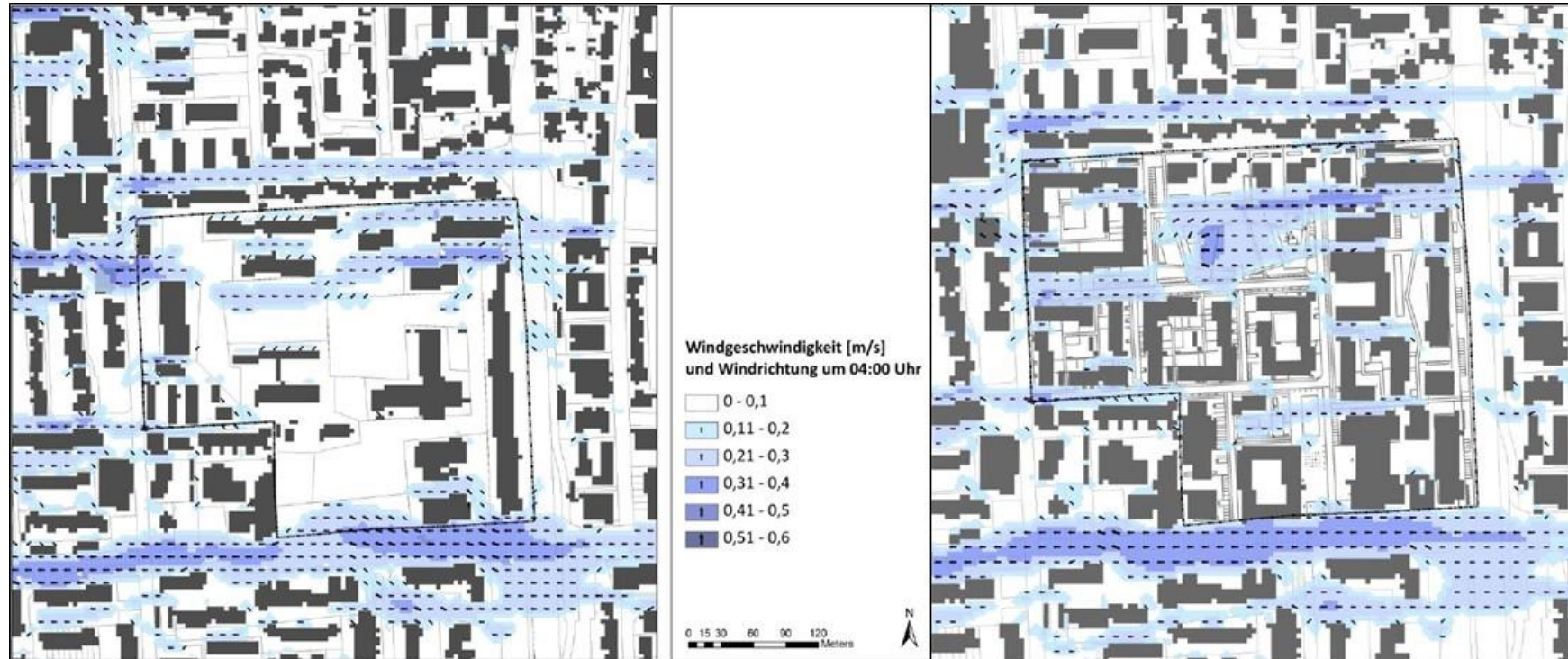
KLIMOPASS-Abschlussbericht „Planungsempfehlungen für die (stadt-)klimawandelgerechte
Abb. 23: Die Konversionsfläche US Hospital im Luftbild (Luftbild Stadt Heidelberg)

Rahmenplan (beschlossen 18.5.2017)



Entwicklung von Konversionsflächen – Modellvorhaben Heidelberg“
Abb. 24: US-Hospital, Städtebaulicher Entwurf, Stand Oktober 2016, Architekt:
Mathias Hähmig und Martin Gemmeke, Freiraum: Stefan Fromm

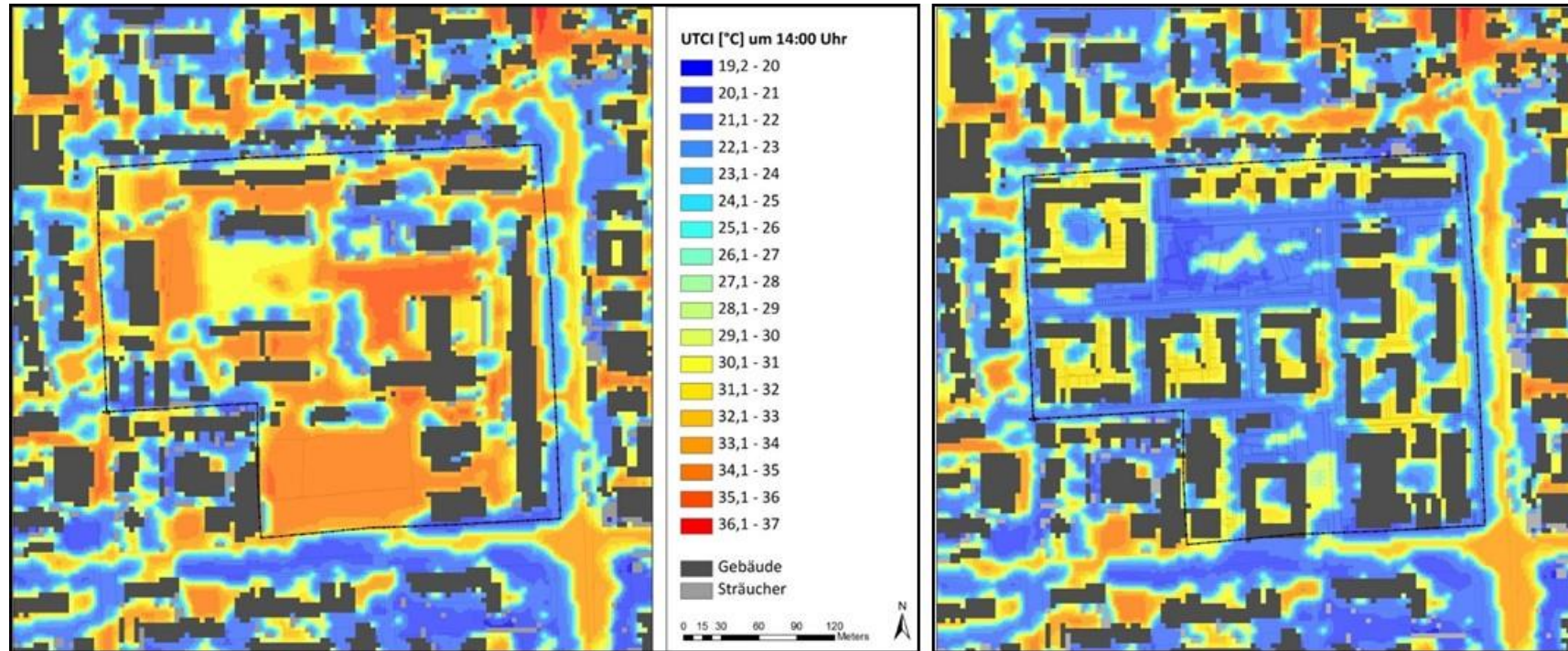
Untersuchungsgebiet „Hospital“ – Modellierung der Belüftung



Nächtliches Windfeld um 04:00 Uhr in 2 m Höhe im Ist-Zustand (Abbildung 55)

Windfeld um 04:00 Uhr in 2 m Höhe im Planzustand (Abbildung 59)

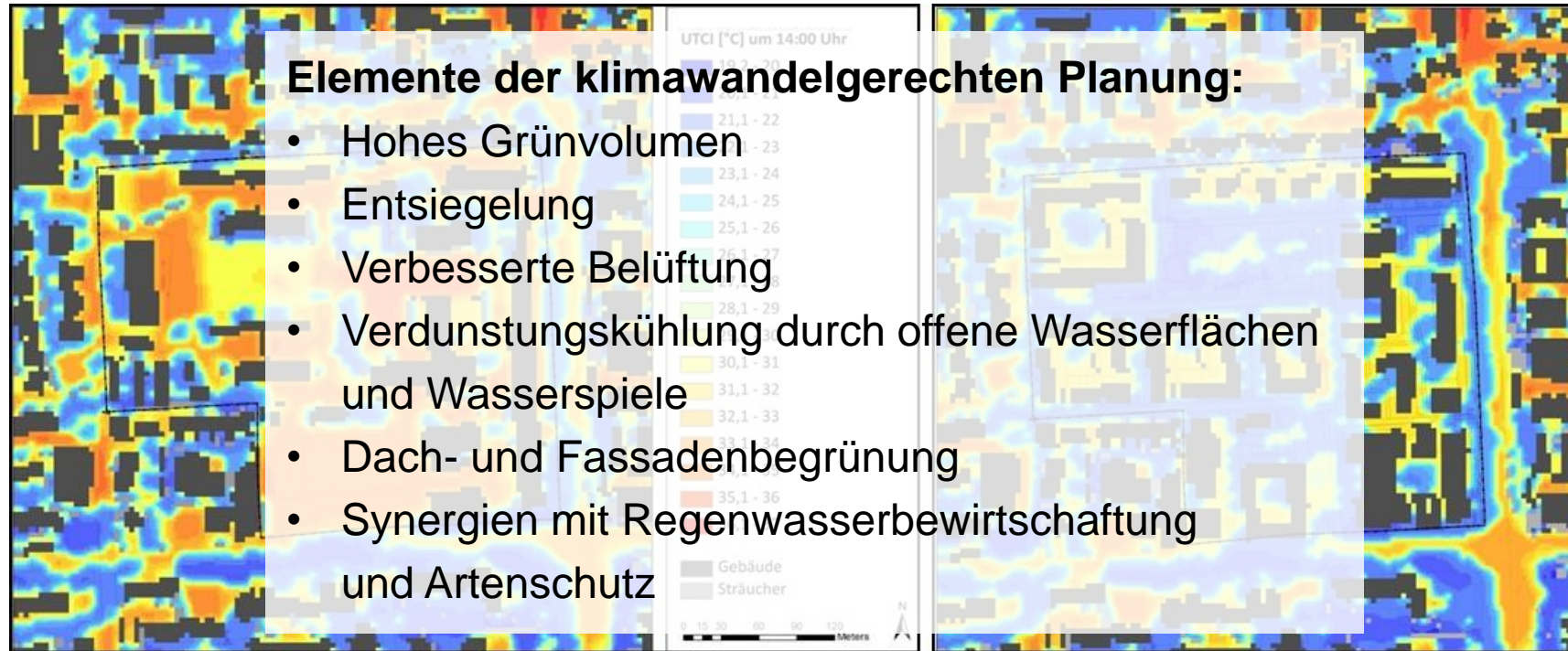
Untersuchungsgebiet „Hospital“ – Modellierung zur thermischen Belastungssituation



UTCI (Universal Thermal Climate Index) um 14:00 Uhr in 2 m Höhe
im Ist-Zustand (Abbildung 54)

UTCI (Universal Thermal Climate Index) um 14:00 Uhr in 2 m Höhe
im Planzustand (Abbildung 58)

Untersuchungsgebiet „Hospital“ – Modellierung zur thermischen Belastungssituation



UTCI (Universal Thermal Climate Index) um 14:00 Uhr in 2 m Höhe im Ist-Zustand (Abbildung 54)

UTCI (Universal Thermal Climate Index) um 14:00 Uhr in 2 m Höhe im Planzustand (Abbildung 58)

Hitzeaktionsplan (19.10.2022)

- Informationsvorsorge und Vernetzung
Hitzewarnsysteme, Vernetzung mit Gesundheitseinrichtungen,...
- Persönliche Schutzmaßnahmen
Kühlende Kleidung, Hitzenotfallsets
- Öffentliche Trinkwasserversorgung
Trinkwasserbrunnen, Ausgabe von Trinkwasser
- Kühle Orte
temporäre technische Beschattung, Möblierung hitzegeschützter Bereiche,
Zugänglichkeit und Ausweisung kühler Orte
- Planungs- und Beratungsmaßnahmen
Hitzeschutzkonzept in der Bauleitplanung, Hitzeschutz in Gebäuden,
Nachpflanzungskonzept großkroniger Bäume für öffentliche Plätze, ...



AG Klimaanpassung:

- geeignete innerstädtische Flächen zur klimaökologischen Optimierung
- Standortplanung Trinkwasserbrunnen

Der Hitzeknigge für Eberbach

TIPPS FÜR DAS
RICHTIGE VERHALTEN BEI HITZE



Für Mensch und Umwelt



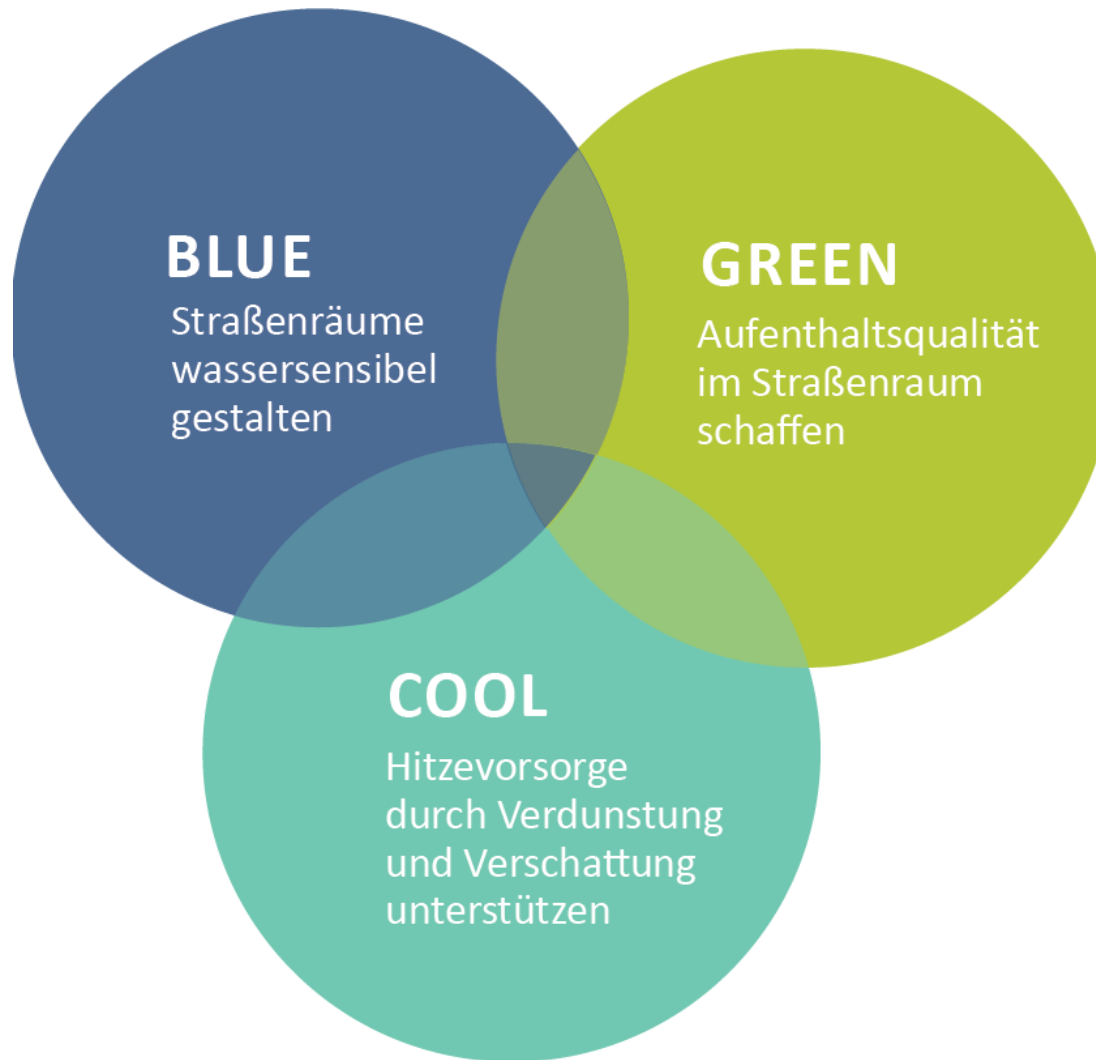
Umwelt
Bundesamt



LUBW – Publikationen „Stadtgrün“



Ziel: Die resiliente Stadt



BlueGreenStreets
(Hrsg.) (2022):
BlueGreenStreets
Toolbox – Teil A.
Multifunktionale
Straßenraumgestaltung
urbaner Quartiere, März
2022, Hamburg. Erstellt
im Rahmen der BMBF-
Fördermaßnahme
„Ressourceneffiziente
Stadt-quartiere für die
Zukunft“ (RES:Z)

Klimawandel vor Ort

***Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!***