



Klimawandel vor unserer Haustür

Anpassung an den Klimawandel im ländlichen Raum

Praxisforum Klimawandel und Dorfentwicklung, 23.03.2023

Harald Hoeckner, Susanne Schroth, Anna-Christine Sander

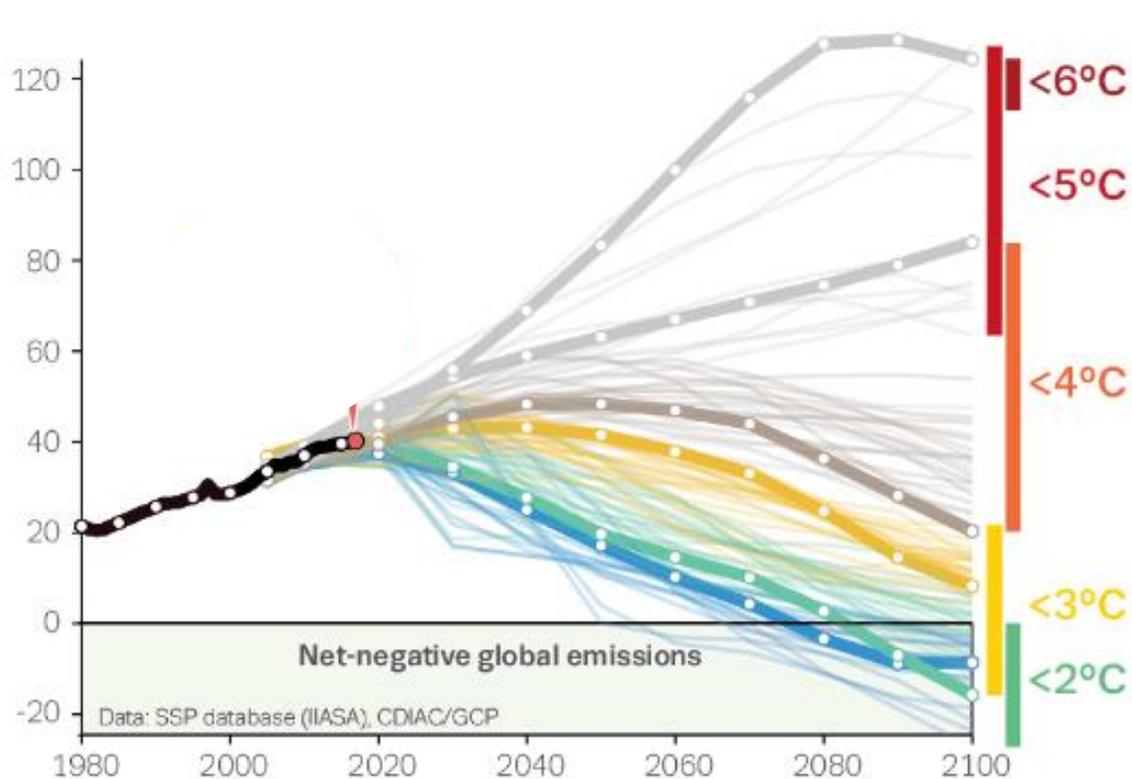


Teil I: Klima und Klimawandel in Hessen

Warming Stripes Hessen

Quelle: Ed Hawkins, www.climate-lab-book.ac.uk Datenquelle: Deutscher Wetterdienst
Jahresmitteltemperatur Hessen 1881-2021

CO₂-Emissionen – Beobachtung und Szenarios



Ohne-
Klimaschutz-
Szenario
(RCP8.5)

Klimaschutz-
Szenario
(RCP2.6)

- Der Weltklimarat (IPCC) hat mögliche Szenarien für die Zukunft entwickelt.
- Das Abkommen von Paris (2015) hat das Ziel, die Erderwärmung auf unter 2 °C und möglichst unter 1,5 °C zu beschränken.
- An technischen Lösungen zur CO₂-Entfernung aus der Atmosphäre und Lagerung wird aktuell geforscht.

Globale CO₂-Emissionen von fossilen Brennstoffen und Zementproduktion: Beobachtung und IPCC-Szenarios. Dargestellt in der Abbildung sind verschiedene Emissionspfade, abhängig von der Menge an CO₂-Emissionen in Gigatonnen (Y-Achse) über den zeitlichen Verlauf (X-Achse).
Quelle: <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm>

Änderung der Anzahl heißer Tage (= über 30°C) 2071-2100 gegenüber 1971-2000

Klimaschutz-Szenario

Mittelwert: ca. 3 Tage
(12 Simulationen)

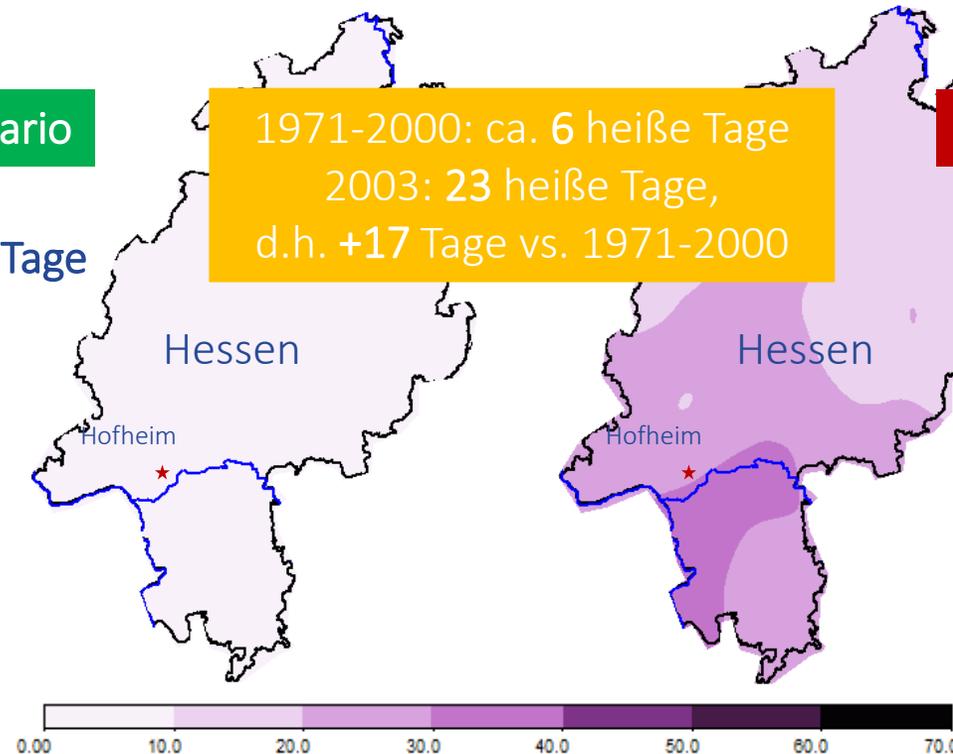
Bandbreite:
+0,1 bis +6,7
Tage pro Jahr

1971-2000: ca. 6 heiße Tage
2003: 23 heiße Tage,
d.h. +17 Tage vs. 1971-2000

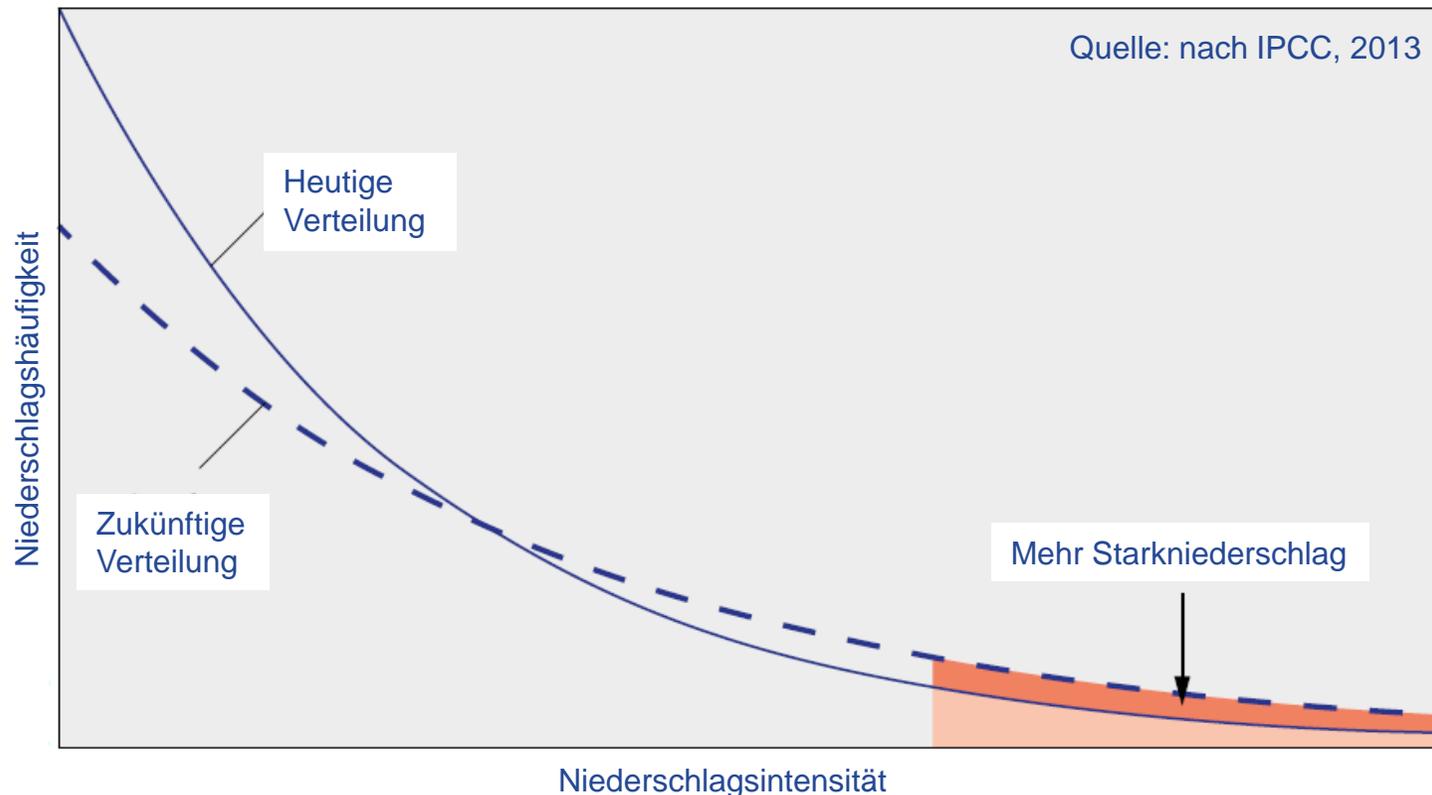
Ohne-Klimaschutz-Szenario

Mittelwert: ca. 21 Tage
(27 Simulationen)

Bandbreite:
+2,0 bis +48,2
Tage pro Jahr



Erwartete zukünftige Änderung der Niederschlagsintensität



Schema der Änderung des Niederschlages.
Gestrichelte Linie: Zukünftige Verteilung; durchgezogene Linie: Heutige Verteilung.

Verschiebung der Niederschlagsintensität durch den Klimawandel:

- Weniger leichte Niederschlagsereignisse
- Mehr intensive Niederschlagsereignisse

Je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasser kann eine Wolke enthalten und desto mehr Regen kann aus der Wolke fallen.

Klimaportal Stationen in der Nähe?

Klimaportal Hessen mit
Wetterextreme mit
Stationsdaten:

- Niederschlagsstationen
- Klimastationen

Witterungsbericht mit
Hessenweiten Daten

Klima der Zukunft mit
Szenarien für Hessen im
Vergleich.

<https://klimaportal.hlnug.de/>

The screenshot shows the website interface for the climate portal. At the top, there is a navigation bar with the Hessian state logo and the text 'Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie'. Below this, there are three main menu items: 'WITTERUNGSBERICHT', 'WETTEREXTREME', and 'KLIMA DER ZUKUNFT'. The 'WETTEREXTREME' section is currently selected.

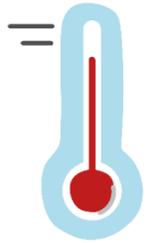
The main content area is titled 'Niederschlagsstationen'. It features a search bar with 'Bad Zwesten' entered and a dropdown menu for 'Parameter' set to 'Jahr kumuliert'. A timeline slider shows the years from 1951 to 2023, with 2023 selected. There are buttons for 'Vollbild' and 'Daten exportieren'.

The central part of the page displays a map of Hesse with numerous blue dots representing precipitation stations. Below the map, the station details for 'Bad Zwesten' are provided: coordinates (51.0547°N, 9.1682°E), elevation (250 m above sea level), and measurement data starting from 1891. There are links for 'ZIP', 'Stationshistorie (Metadaten)', and 'Rekorde'.

The 'Rekorde' section lists: 'Größter Tagesniederschlag: 84 mm' and 'Größter Monatsniederschlag:'. The 'Niederschlag, Jahr kumuliert für Bad Zwesten' section contains a line graph showing the cumulative precipitation for the year 2022. The y-axis is labeled 'kumulierte Niederschlagssumme [mm]' and ranges from 0 to 800. The x-axis is labeled 'Jahr 2022' and shows months from Jan to Jan. The graph includes three lines: a blue line for 'Akkumulierte Jahresniederschlagsmenge', a green line for 'Referenz 1961-1990', and a grey line for 'Referenz 1991-2020'. The 2022 data shows a significant deficit in precipitation compared to the 1961-1990 reference period, especially in the latter half of the year.

At the bottom, there is a legend for the graph and a note: 'Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung: Meteotest, © HLNUG'. A grey box at the very bottom contains the text: 'Überschüsse und Defizite im Niederschlagsregime wirken sich häufig erst nach einer gewissen Andauer des jeweiligen Zustands aus. Die Grafik zeigt den Verlauf der kumulierten Niederschlagssumme des Jahres 2022 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1961-1990. Zeiträume, die'.

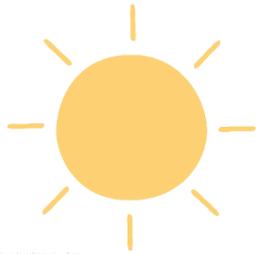
Fazit I: Klimaveränderungen bis 2100 in Hessen



Erhöhung der
Jahresmitteltemperatur
in Hessen um etwa
1,1°C bis 3,9°C *



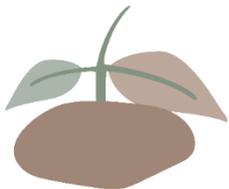
Mehr
Starkregenereignisse



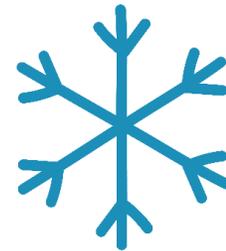
Größere Hitzebelastung:
mehr Sommer- und
Hitzetage, mehr
Tropennächte



Steigendes
Hochwasserrisiko durch
Extremniederschläge
und Sturzfluten



Häufigere Trockenheits-
perioden



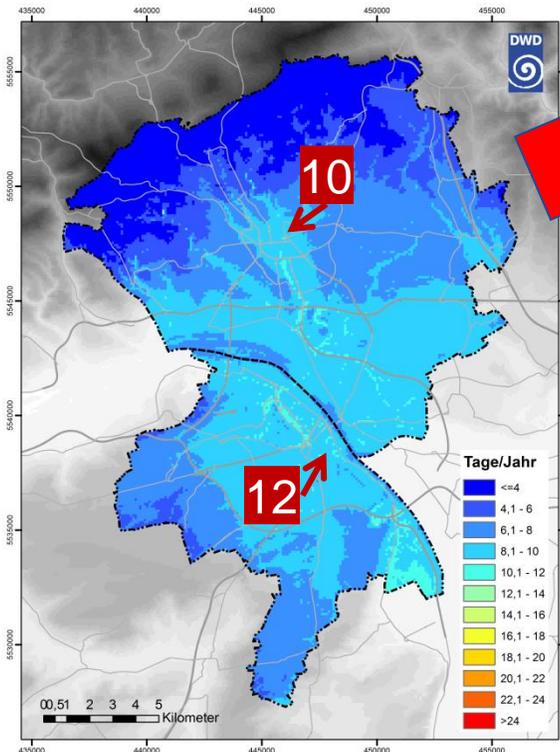
Weniger Frost- und
Eistage, aber auch
Kälteeinbrüche mit viel
Schnee

Teil II: Grundlagendaten: Hitzebelastung und Starkregen in den Kommunen

Bebauung und Hitze – Wärmeinseleffekt

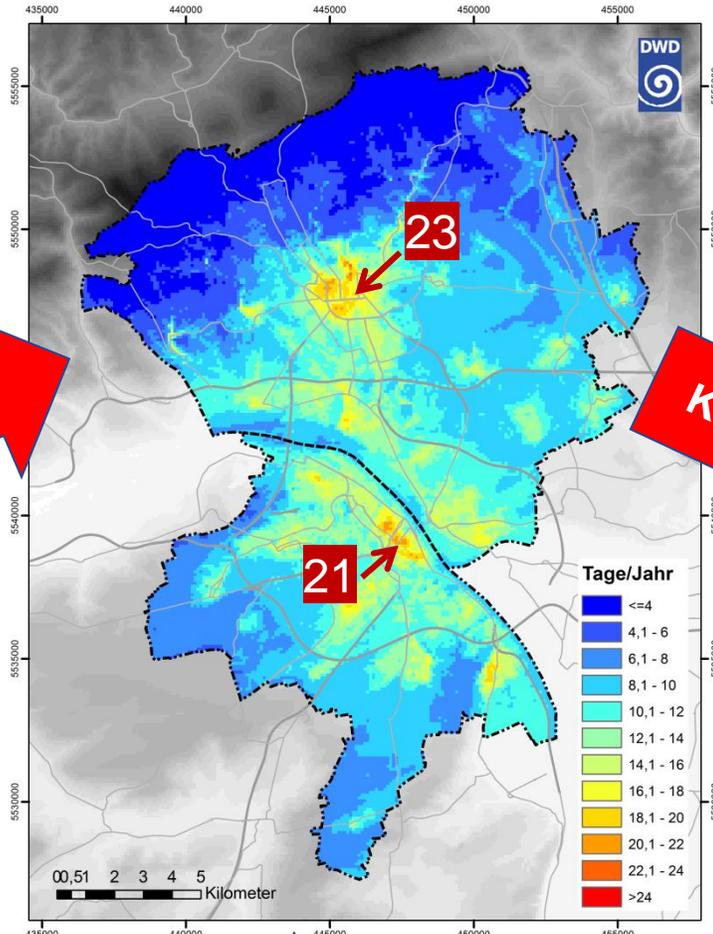
Heiße Tage / Jahr
(Tmax ≥ 30 °C)

Klima 1971-2000,
keine Bebauung



Stadteffekt

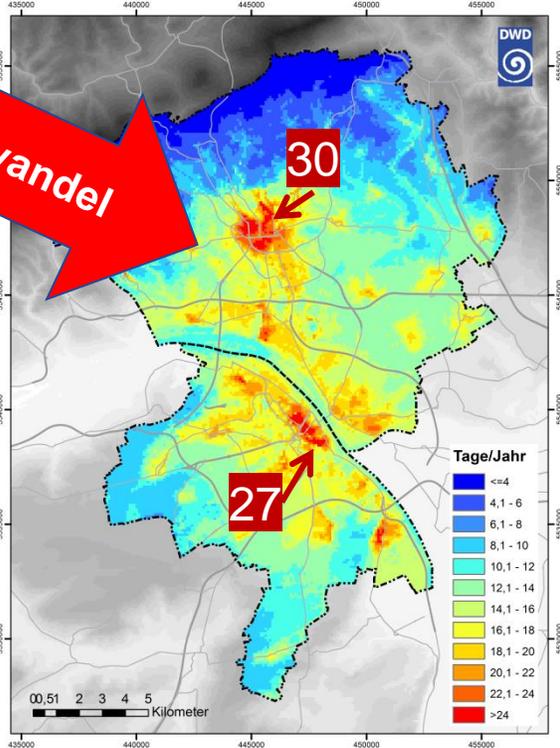
Klima 1971-2000,
aktuelle Bebauung



Klimawandel

Basis: 16 Simulationen mit
Stadtklimamodell &
17 Klimaprojektionen (RCMs)

Klima 2031-2060,
(Median)
aktuelle Bebauung

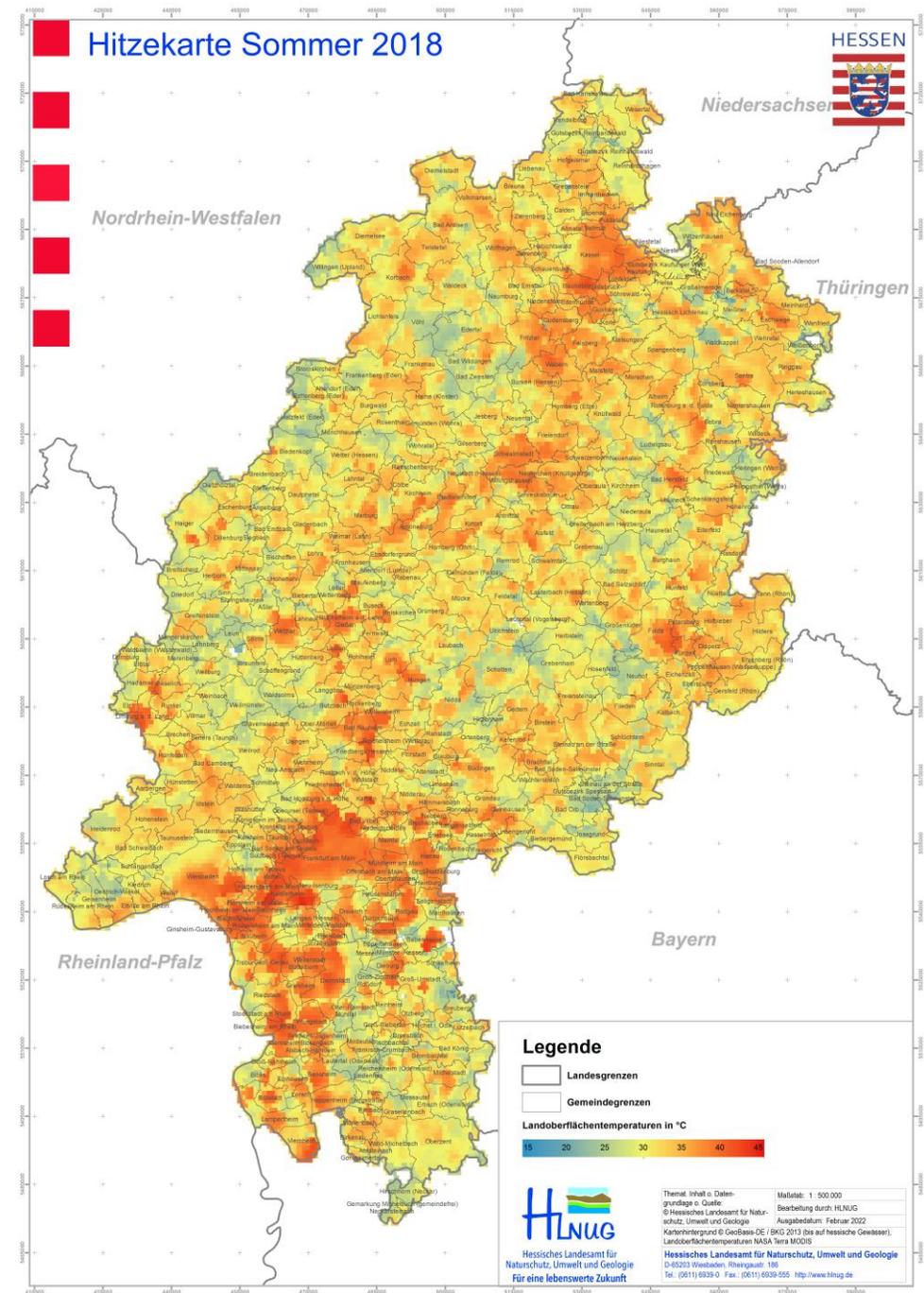


Basis: je 16 Simulationen mit einem Stadtklimamodell
& Messungen 1971-2000 in Frankfurt/M.

Hitzeviewer Hessen: Hitze im Sommer 2018 - maximale Landoberflächentemperaturen

Die Karte: zeigt flächendeckend die maximalen Landoberflächentemperaturen im Sommer (Juni, Juli, August) 2018. Die räumliche Auflösung beträgt 1 x 1 km.

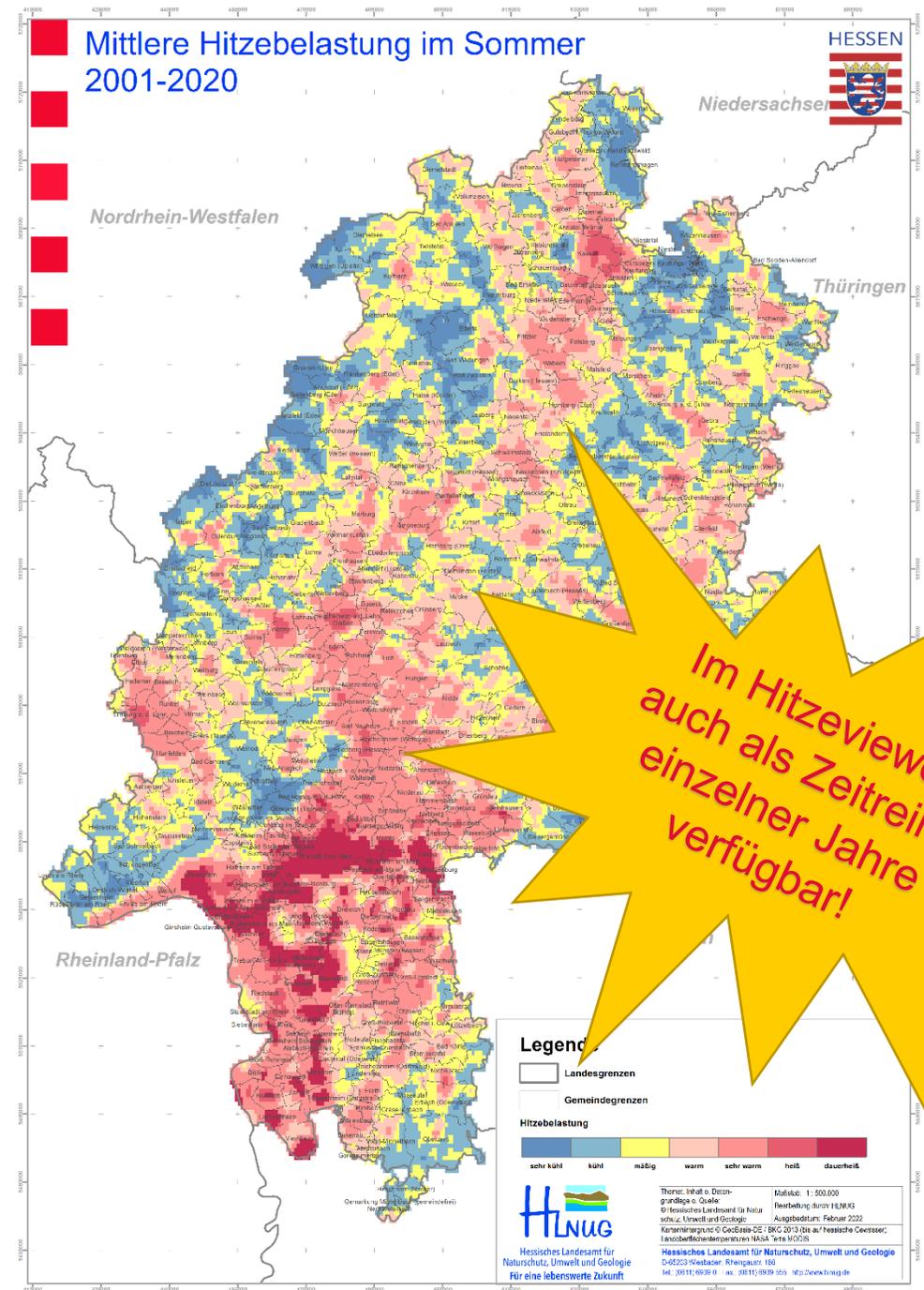
Der Nutzen: Gibt einen ersten Überblick über besonders heiße Flächen in Hessen während eines Hitzesommers wie 2018!



Hitzeviewer Hessen: Mittlere Hitzebelastung im Sommer 2001-2020

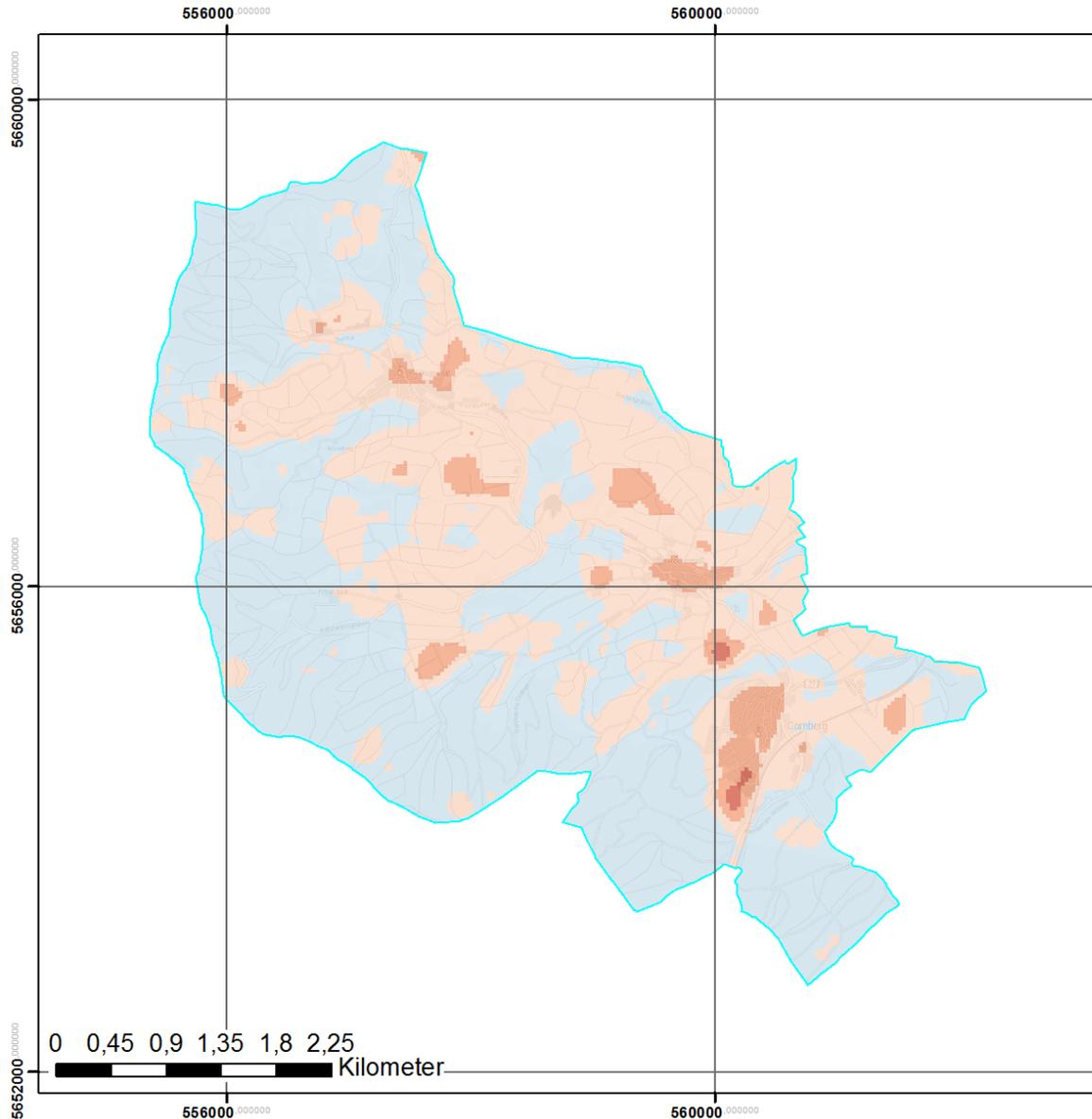
Die Karte: zeigt die mittleren Oberflächentemperaturen der Sommermonate (Juni, Juli, August) im Zeitraum von 2001 bis 2020, also den Mittelwert von 20 Jahren! Die räumliche Auflösung beträgt 1 x 1 km.

Der Nutzen: Gibt eine Übersicht über die heißen Flächen während der Sommermonate der vergangenen **20 Jahre** (Mittelwert 20 Jahre: 2001-2020)



Beispiel Gemeinde Cornberg

Oberflächentemperaturen



Cold Spots und Hot Spots der Gemeinde Cornberg

am 24. Juli 2019

Mittlere Oberflächentemperatur der Gemeinde: 34,4 °C

Cold Spots

- bis 20 °C kühler
- bis 15 °C kühler
- bis 10 °C kühler
- bis 5 °C kühler

als die mittlere Oberflächentemperatur der Gemeinde

Hot Spots

- bis 5 °C wärmer
- bis 10 °C wärmer
- bis 15 °C wärmer
- bis 20 °C wärmer

als die mittlere Oberflächentemperatur der Gemeinde

HESSEN



Für eine lebenswerte Zukunft

Datengrundlage:

Oberflächentemperatur: NASA Landsat-8 TIRS (100 m)

Hintergrund: WebAtlasDE, © GeoBasis-DE / BKG (2022)

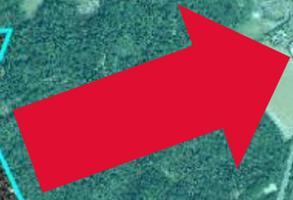
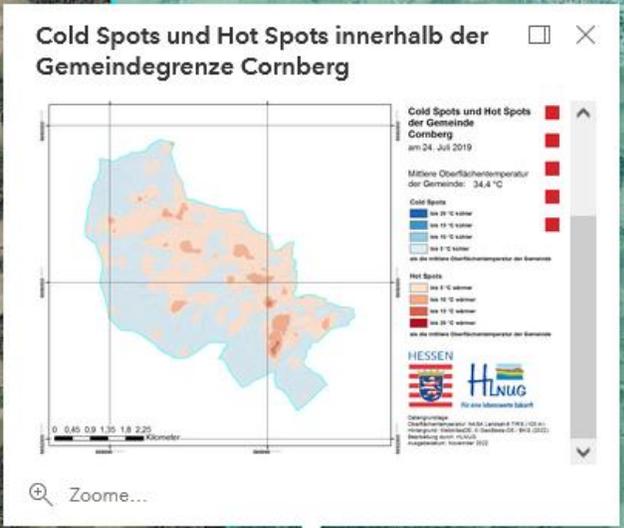
Bearbeitung durch: HLNUG

Ausgabedatum: November 2022

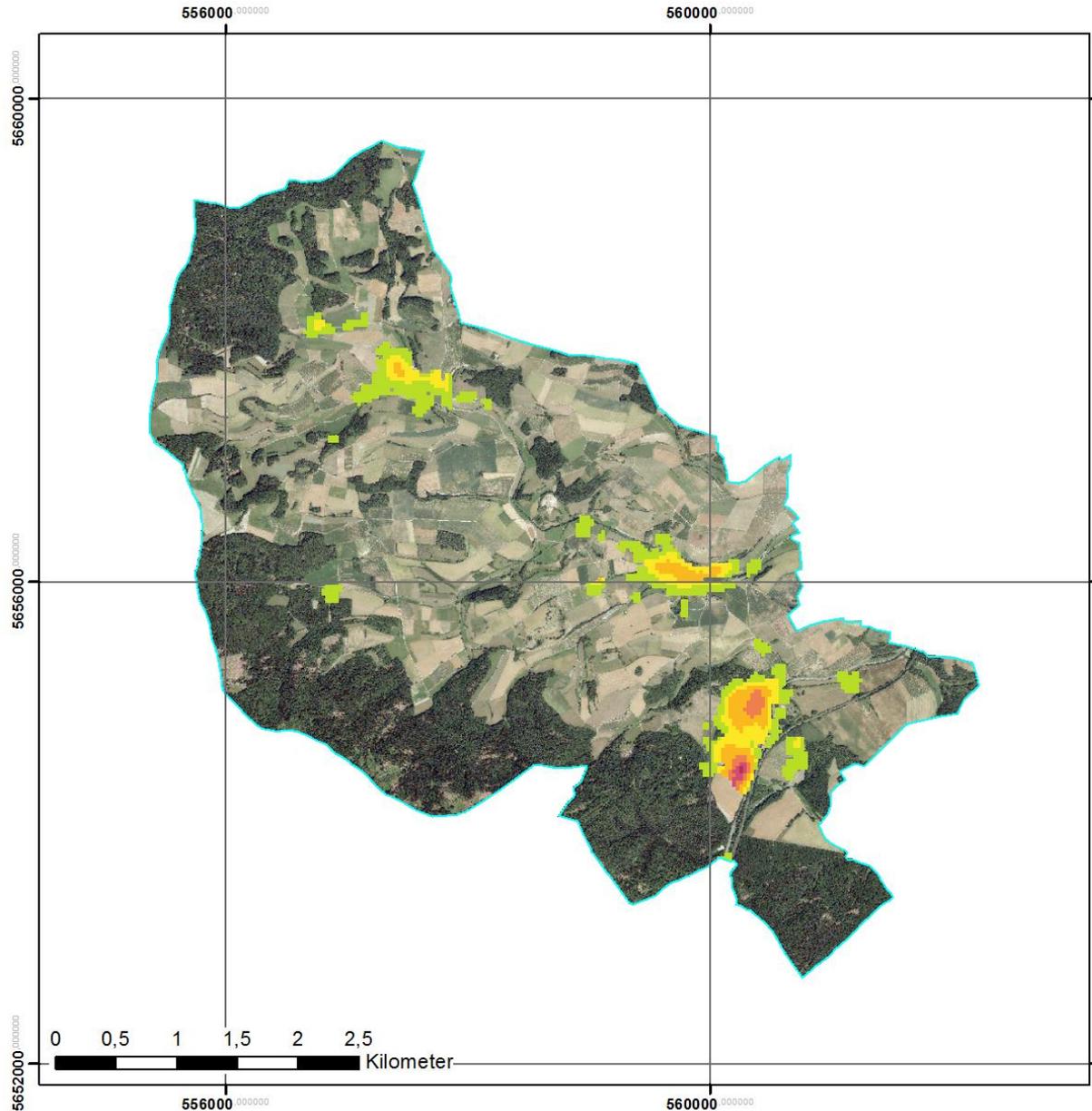
Ersteinschätzung
Kommunale Ebene
Fernerkundungsdaten

- Oberflächentemperaturen großflächig hoch (großflächig über 35°C)
- Mehrere kleine Hot Spots erkennbar, insbesondere bebaute Bereiche

Cornberg



0.6 km



Hitzebelastungs-Index der Gemeinde Cornberg

Effektstärke am 24. Juli 2019



Der Hitzebelastungs-Index und seine Kategorisierung basiert auf dem Index nach Sobrino und Irakulis (2020). Er wird nur für Siedlungs- und Gewerbeflächen berechnet.

HESSEN



Für eine lebenswerte Zukunft

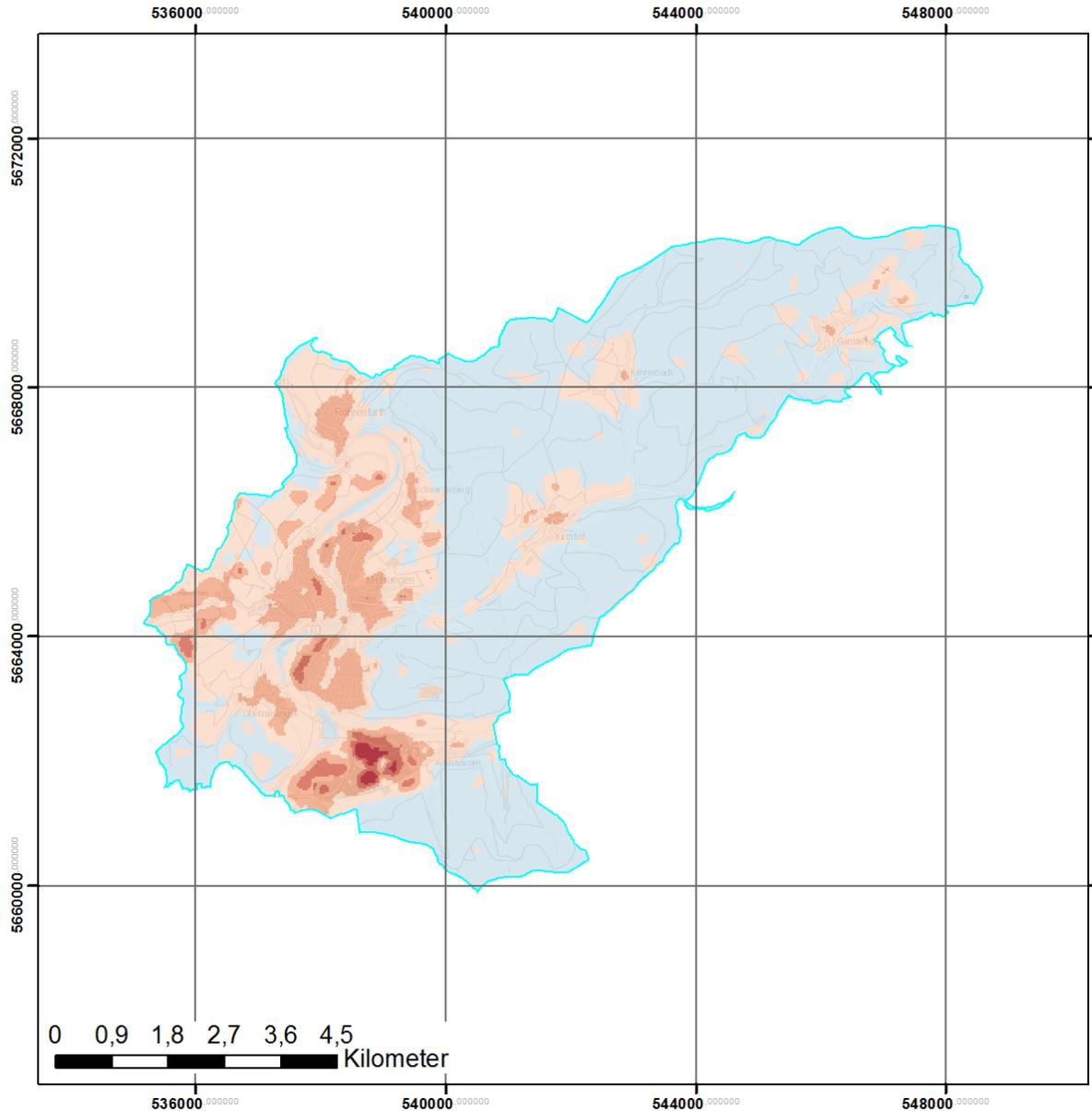
Datengrundlage:
Oberflächentemperatur: NASA Landsat-8 TIRS (100 m)
Hintergrund: Digitales Orthophoto, HLBG
Siedlungs- und Gewerbeflächen: ATKIS
Bearbeitung durch: HLNUG
Ausgabedatum: November 2022

Ersteinschätzung Kommunale Ebene Fernerkundungsdaten

- Hitzeinseln weniger stark ausgeprägt, dennoch vorhanden.
- Besonderes Augenmerk auf Gewerbeflächen und dichte Wohnbereiche

Beispiel Gemeinde Melsungen

Oberflächentemperaturen



Cold Spots und Hot Spots der Gemeinde Melsungen

am 24. Juli 2019

Mittlere Oberflächentemperatur
der Gemeinde: 34,9 °C

Cold Spots

- bis 20 °C kühler
- bis 15 °C kühler
- bis 10 °C kühler
- bis 5 °C kühler

als die mittlere Oberflächentemperatur der Gemeinde

Hot Spots

- bis 5 °C wärmer
- bis 10 °C wärmer
- bis 15 °C wärmer
- bis 20 °C wärmer

als die mittlere Oberflächentemperatur der Gemeinde

HESSEN

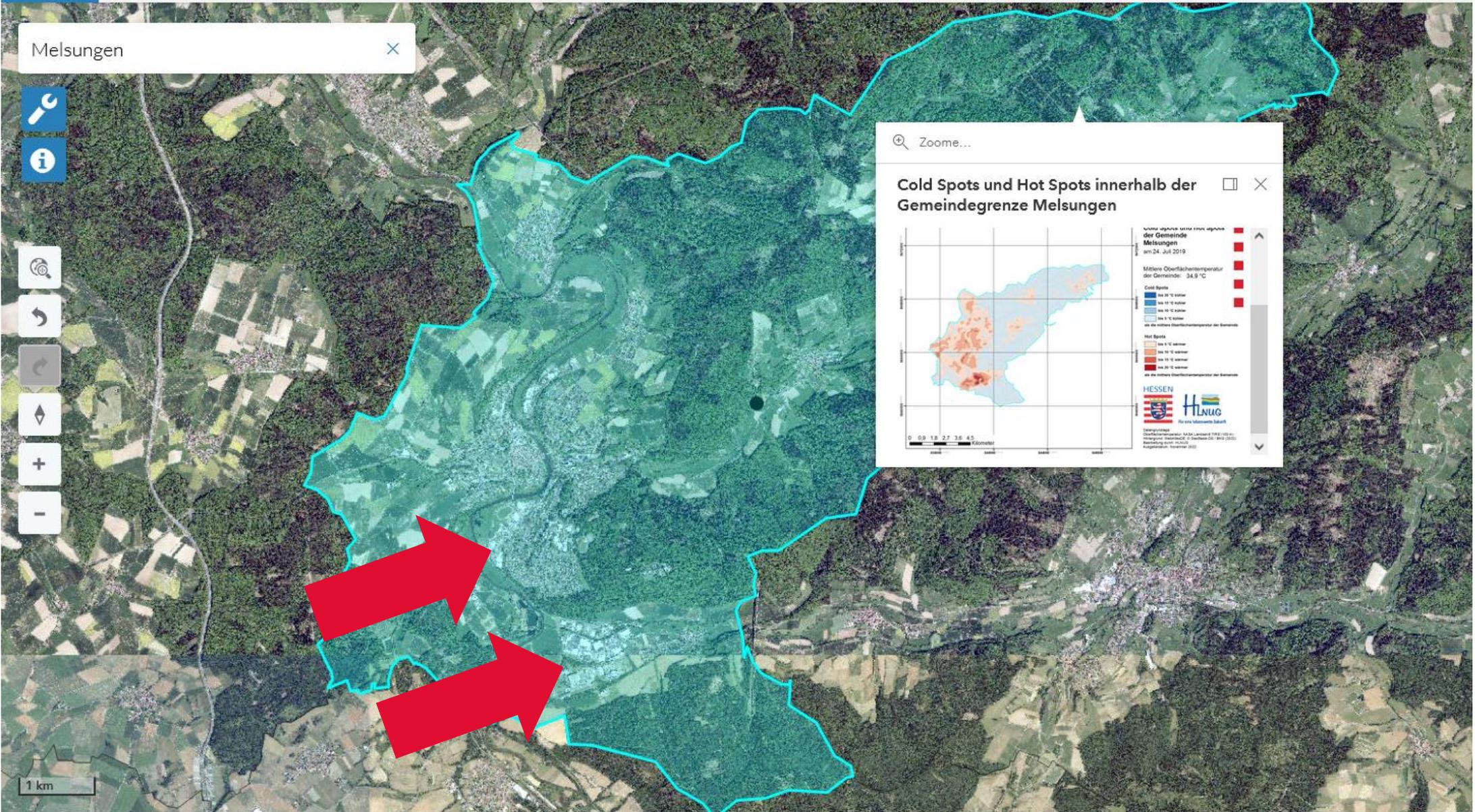


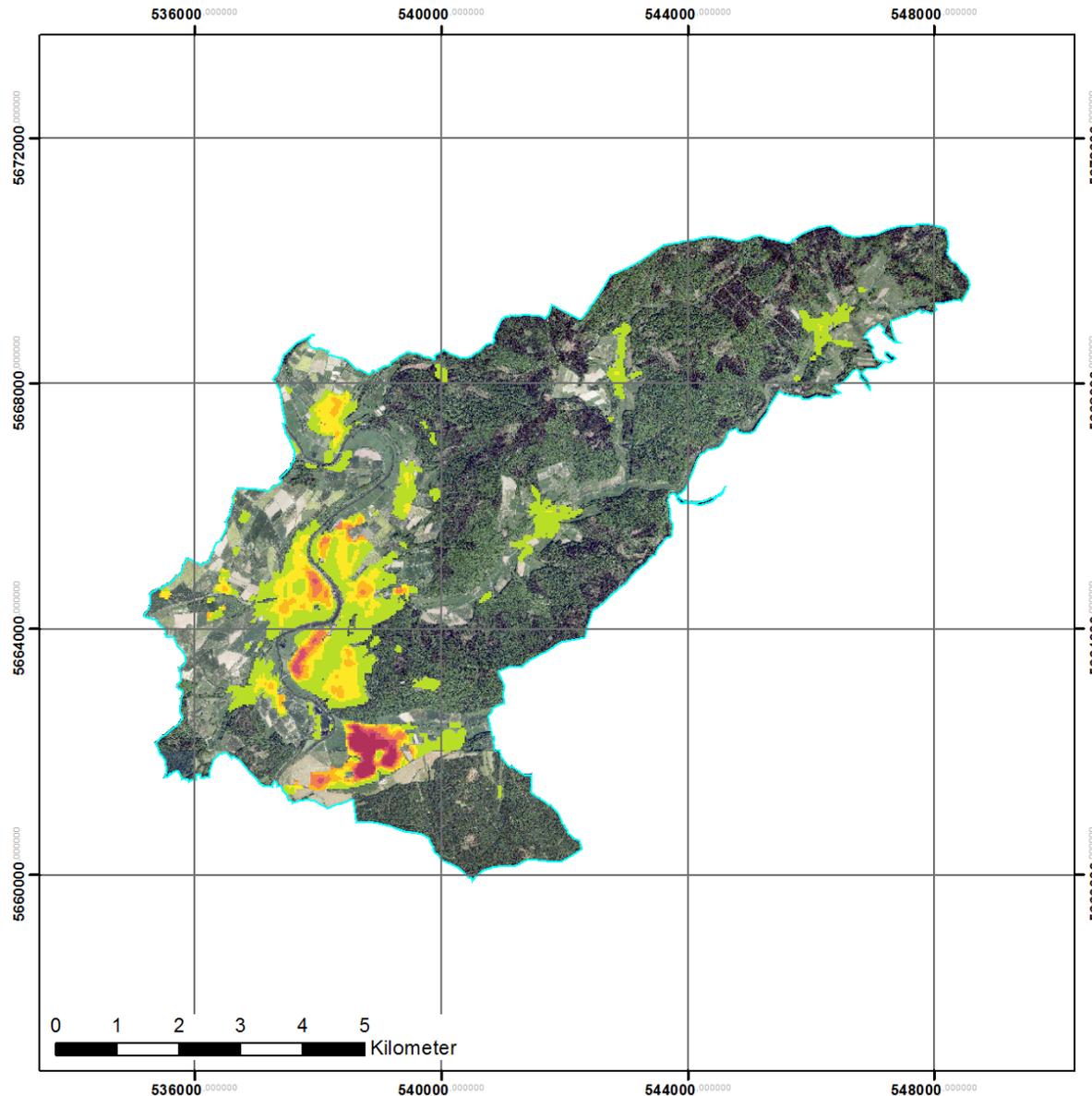
Für eine lebenswerte Zukunft

Datengrundlage:
Oberflächentemperatur: NASA Landsat-8 TIRS (100 m)
Hintergrund: WebAtlasDE, © GeoBasis-DE / BKG (2022)
Bearbeitung durch: HLNUG
Ausgabedatum: November 2022

Ersteinschätzung Kommunale Ebene Fernerkundungsdaten

- Oberflächentemperaturen konzentriert hoch
- Mehrere Hot Spots erkennbar, insbesondere Industrieflächen





Hitzebelastungs-Index der Gemeinde Melsungen

Effektstärke am 24. Juli 2019



Der Hitzebelastungs-Index und seine Kategorisierung basiert auf dem Index nach Sobrino und Irakulis (2020). Er wird nur für Siedlungs- und Gewerbeflächen berechnet.

HESSEN



Für eine lebenswerte Zukunft

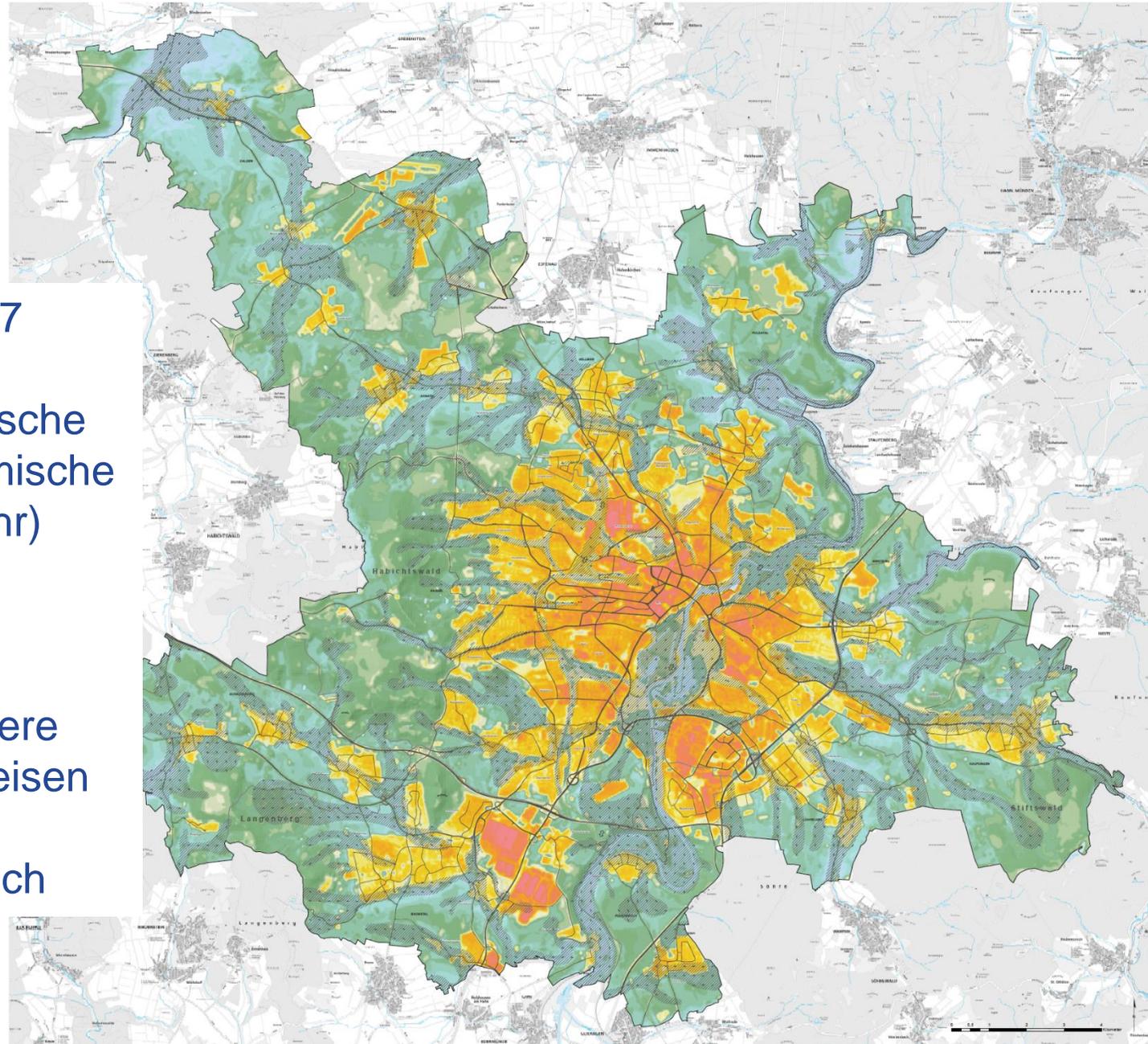
Datengrundlage:
Oberflächentemperatur: NASA Landsat-8 TIRS (100 m)
Hintergrund: Digitales Orthophoto, HLBG
Siedlungs- und Gewerbeflächen: ATKIS
Bearbeitung durch: HLNUG
Ausgabedatum: November 2022

Ersteinschätzung Kommunale Ebene Fernerkundungsdaten

- Hitzeinseln verteilt
- Gewerbebereiche auffallend
- Dicht bebaute Bereiche auffallend

Will man es genauer wissen? z.B.: Klimatopkartierung nach VDI

- Erstellung nach VDI 3787 (Blatt 1 – derzeit)
- 2 Komponenten: Thermische (Erwärmung) und Dynamische (Kalt- und Frischluftzufuhr)
- Für mittlere bis große Kommunen geeignet
- Basis: Corine/Atkis, Höhenmodelle, und weitere
- Meist mit Planungshinweisen versehen
- Zukunftsszenarien möglich

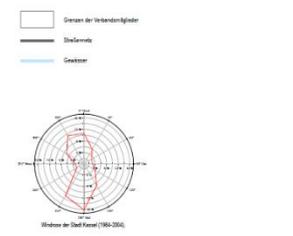


Thermische Komponente:

Kategorie	Name	Beschreibung
Blau	Frisch- und Kaltluftströmungspotential	Orientierung nach VDI Klimagenerisch: Freizeitanlagen, Hoch- oder vor stark abkühlende Flächen im Außenbereich, insbesondere mit geringer Kanalarbeit und entsprechender Hangablage
Grün	Frischluftzufuhrpotential	Orientierung nach VDI Klimagenerisch: Windleisere Flächen ohne Entschleunigung, Hausanbau mit dichten Bauteilrand und hoher Pflanzenfülle
Grün	Misch- und Übergangszustände	Orientierung nach VDI Klimagenerisch: Kleinteilige, unregelmäßige Gebäudeformen, Flächen mit sehr hoher Vegetationsdichte, geringe und durchlässige Kanalarbeit, Pufferbereiche zwischen unterschiedlichen Klimazonen
Gelb	Überwärmungspotential	Orientierung nach VDI Klimagenerisch: Windleisere, stark geringe Bereiche mit geringen Kanalarbeit, aber mit viel Vegetation in den Pufferzonen, Gebäuden mit unzureichender Belüftung
Orange	Moderate Überwärmung	Orientierung nach VDI Klimagenerisch: Stadtkern, dichte Bebauung, hoher Versiegelungsgrad und wenig Vegetation in den Pufferzonen, Einfamilienhäuser
Rot	Starke Überwärmung	Orientierung nach VDI Klimagenerisch: Innenstadtkern, stark unregelmäßige Gebäudeformen, hohe und dichte Bebauung mit wenig Vegetation und hoher Belüftung

Dynamische Komponente:

Kategorie	Name	Beschreibung
Blau gestrichelt	Luftbahn	Durch Ausrichtung, Oberflächenbeschaffenheit und Breite bewegliche Flächen für den bodennahen Luftaustausch, Luftleitbahnen sind durch geringe Kanalarbeit (ohne hohen Gebäude, nur einen stehenden Baum) gekennzeichnet
Blau gestrichelt	Windwirkung Luftleitbahn	Sie ermöglichen den Luftaustausch zwischen Umrandung und Stadt. Die Windrichtung hängt von der Verteilung ab. Ferner können Luftleitbahnen vor allem bei Schräglagenwinden eine größere Belüftung für die städtische Erdoberfläche sein.
Blau gestrichelt	Kaltluftbahn Kaltluftbahnanordnung	Thermisches, während der Nacht induziertes Windsystem (Windkanal). Ziel: Frischluft aus dem kühlen Bergbereich in die Stadt zu bringen. Das Phänomen entspricht der Kaltluftbahn.
Blau gestrichelt	Durchsichtbar Durchsichtsbahn	Widert Luftleitbahnen auch Geländehöhe, breite Straßen, Freizeitanlagen etc. die zusätzlich einen Windkanal wirken. Kombination von Luftleitbahnen.



1. Standort: Mittlere, überhöhte Situation. Für die Ermittlung von klimatischen Einflüssen geeignete Standorte sind von oben herab möglich, da sie von allen Seiten her ein gutes Bild der Umgebung erlauben und die geringe Windgeschwindigkeit durch die Höhe von neuen Luftmassen erreicht wird. Luftmassen werden durch die vertikale Mischung der Luft in der Grenzschicht durch die Windgeschwindigkeit in der Grenzschicht in der Höhe transportiert.

2. Standort: Mittlere, überhöhte Situation. Für die Ermittlung von klimatischen Einflüssen geeignete Standorte sind von oben herab möglich, da sie von allen Seiten her ein gutes Bild der Umgebung erlauben und die geringe Windgeschwindigkeit durch die Höhe von neuen Luftmassen erreicht wird. Luftmassen werden durch die vertikale Mischung der Luft in der Grenzschicht durch die Windgeschwindigkeit in der Grenzschicht in der Höhe transportiert.

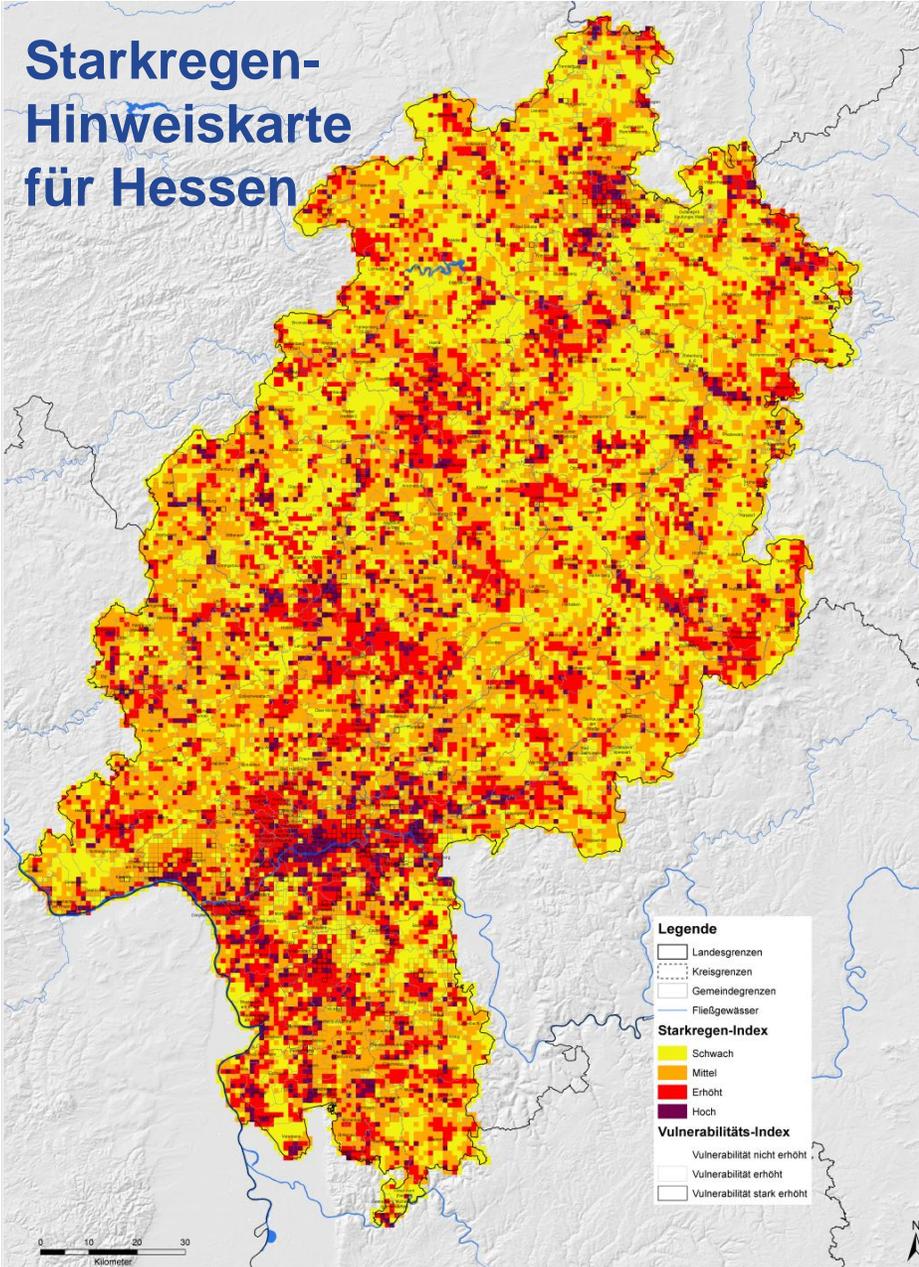
3. Standort: Mittlere, überhöhte Situation. Für die Ermittlung von klimatischen Einflüssen geeignete Standorte sind von oben herab möglich, da sie von allen Seiten her ein gutes Bild der Umgebung erlauben und die geringe Windgeschwindigkeit durch die Höhe von neuen Luftmassen erreicht wird. Luftmassen werden durch die vertikale Mischung der Luft in der Grenzschicht durch die Windgeschwindigkeit in der Grenzschicht in der Höhe transportiert.



Beispiel Starkregengefährdung

Hessen und Kommune Feldatal

Starkregen- Hinweiskarte für Hessen



Anpassung – aber wo?

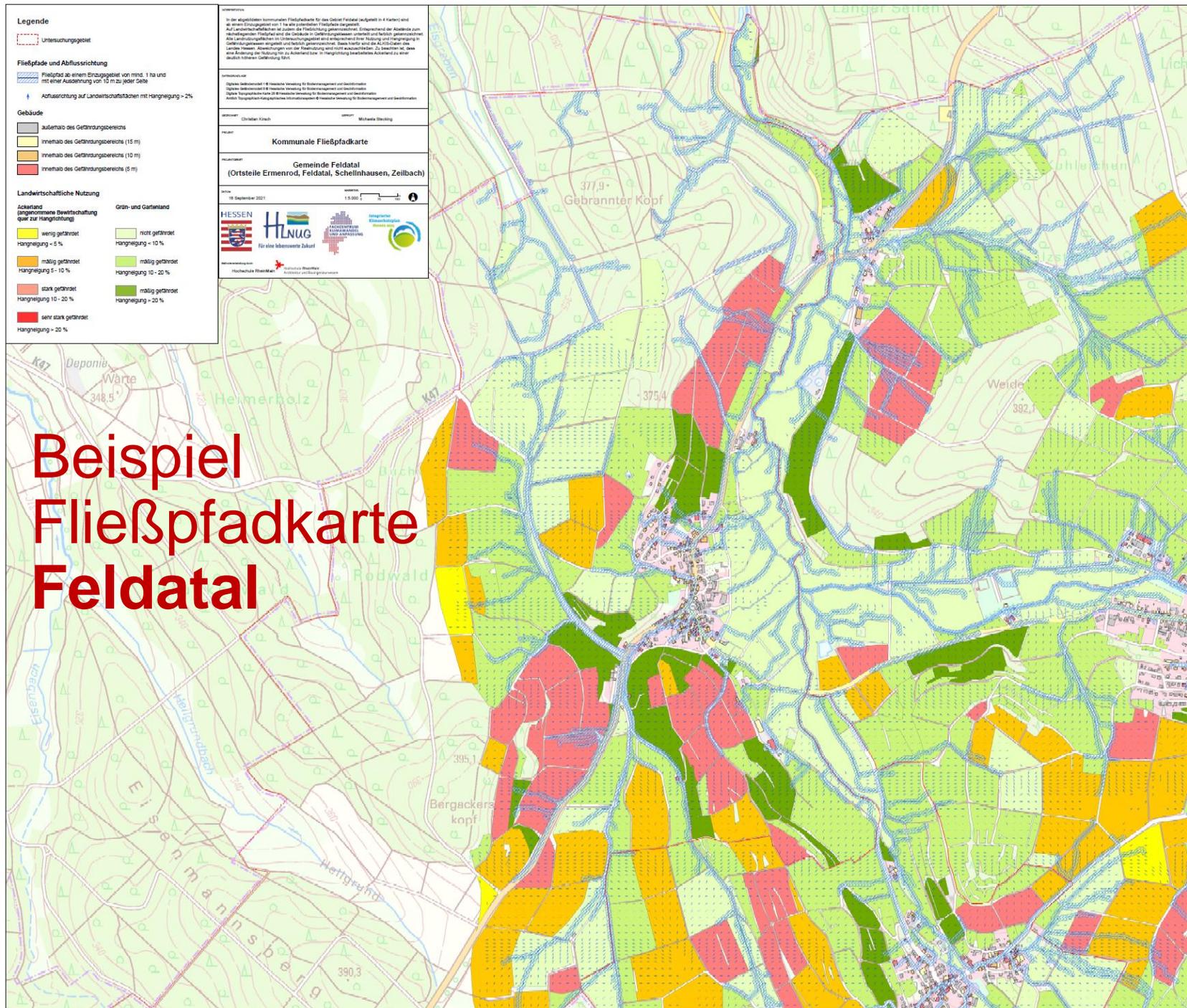
Kommunale
Fließpfadkarten



Starkregen-
Gefahrenkarten



Beispiel Fließpfadkarte Feldatal



Legende

Untersuchungsgebiet

Fließpfade und Abflussrichtung

Fließpfad ab einem Einzugsgebiet von mind. 1 ha und mit einer Ausdehnung von 10 m zu jeder Seite

Abflussrichtung auf Landwirtschaftsflächen mit Hangneigung > 2%

Gebäude

außerhalb des Gefährdungsbereichs

innerhalb des Gefährdungsbereichs (15 m)

innerhalb des Gefährdungsbereichs (10 m)

innerhalb des Gefährdungsbereichs (5 m)

Landwirtschaftliche Nutzung

Ackerland (angenommene Bewirtschaftung quer zur Hangrichtung)

wenig gefährdet Hangneigung < 5 %

mäßig gefährdet Hangneigung 5 - 10 %

stark gefährdet Hangneigung 10 - 20 %

sehr stark gefährdet Hangneigung > 20 %

Grün- und Gartenland

nicht gefährdet Hangneigung < 10 %

mäßig gefährdet Hangneigung 10 - 20 %

mäßig gefährdet Hangneigung > 20 %

Kommunale Fließpfadkarte

Gemeinde Feldatal (Ortsteile Ermenrod, Feldatal, Schellnhäusen, Zeilbach)

18. September 2021

1:5.000

Hessen, HLNUG, HANSA, HANSA, HANSA

Legende

Untersuchungsgebiet

Fließpfade und Abflussrichtung

Fließpfad ab einem Einzugsgebiet von mind. 1 ha und mit einer Ausdehnung von 10 m zu jeder Seite

Abflussrichtung auf Landwirtschaftsflächen mit Hangneigung > 2%

Gebäude

außerhalb des Gefährdungsbereichs

innerhalb des Gefährdungsbereichs (15 m)

innerhalb des Gefährdungsbereichs (10 m)

innerhalb des Gefährdungsbereichs (5 m)

Landwirtschaftliche Nutzung

Ackerland (angenommene Bewirtschaftung quer zur Hangrichtung)

wenig gefährdet Hangneigung < 5 %

mäßig gefährdet Hangneigung 5 - 10 %

stark gefährdet Hangneigung 10 - 20 %

sehr stark gefährdet Hangneigung > 20 %

Grün- und Gartenland

nicht gefährdet Hangneigung < 10 %

mäßig gefährdet Hangneigung 10 - 20 %

mäßig gefährdet Hangneigung > 20 %

Fazit II:

- Konkrete klimatische Grundlagen sind unumgänglich für Kommunen.
- Entscheidungen und Anpassung können nur mit den nötigen Grundlagen zukunftsfähig sein!
- Hitzekarten und Fließpfadkarten geben bereits eine erste Einschätzung
- Je nach Situation sind konkretere Analysen notwendig.

Teil III: Anpassungsmaßnahmen von Grünflächen und Gebäude

Beispiele und Details

Dachbegrünung

Vorteile für das Gebäude und das Umfeld

- **Kühlung** durch Verschattung und Verdunstung
- **Regenwasser-Rückhalt** dadurch reduzierte Kanalbelastung
- **Aufwertung der Aufenthalts- und Umgebungsqualität:** Gestaltungsvielfalt, Temperatenausgleich, Lärmreduktion (Verbesserung des Arbeits- und Wohnumfeldes), visuelle Qualität
- **Kosten-Vorteile:** Energieeinsparung (Dämmwirkung durch Luftpolsterbildung), Schutz der Dachabdichtung (UV, Hagel, Temperaturextreme und starke Temperaturschwankungen, Schadstoffen, Verschmutzung), Reduzierung der Niederschlag-Wassergebühr, Wertsteigerung der Immobilie und des Stadtteils

EXTENSIVE DACHBEGRÜNUNG

LEISTUNG EINES QUADRATMETERS



Beispiele Dachbegrünungen



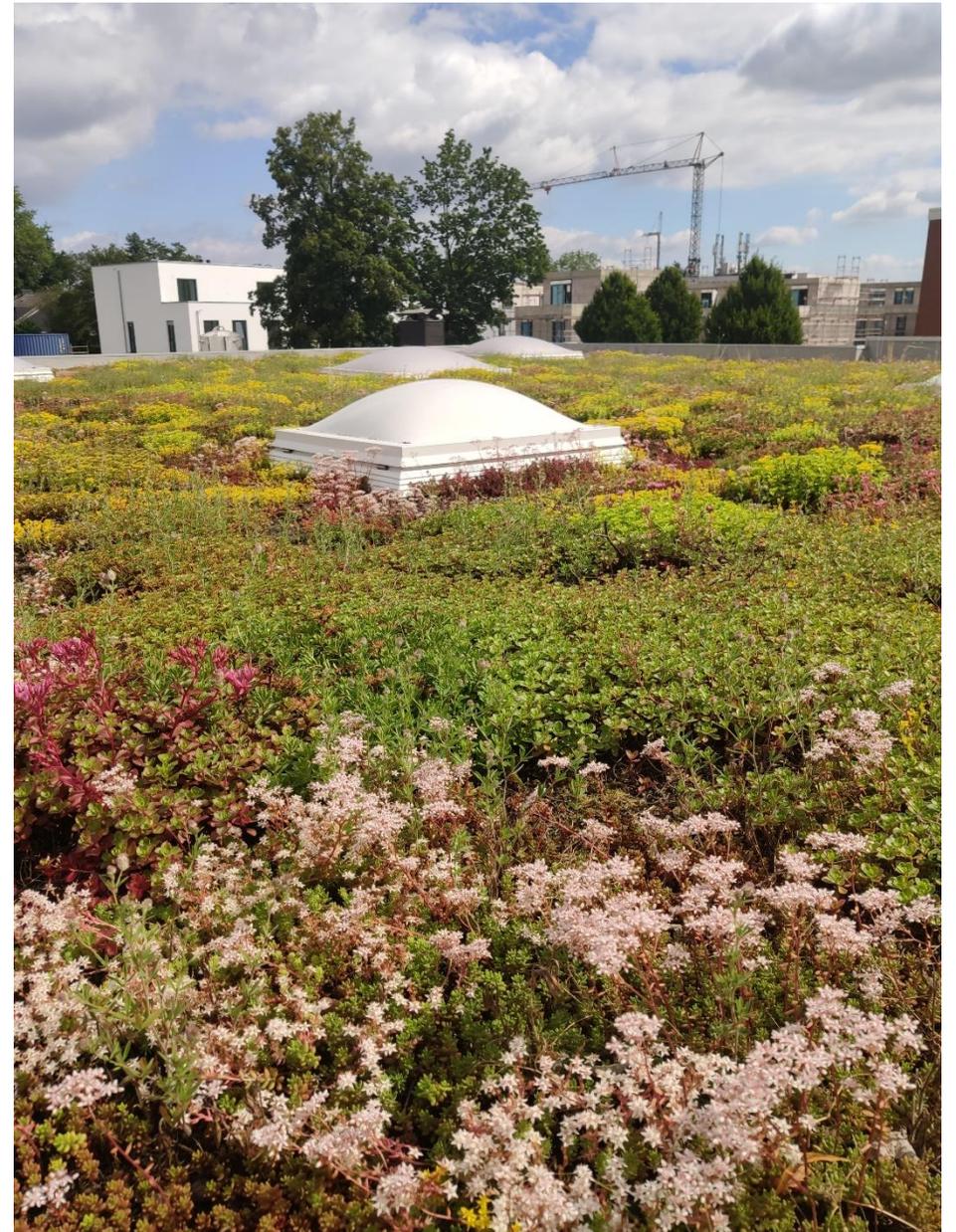
Tiefgaragenbegrünung Mainz © Hoeckner



Retentionsdach Kelterei Possmann
Frankfurt © Kelterei Possmann



Tiefgaragenbegrünung Wiesbaden © BGF
Architekten



Extensive Dachbegrünung Achilles © Achilles
Gruppe

Beispiele Fassaden- begrünung

Bodengebundene
Fassadenbegrünung

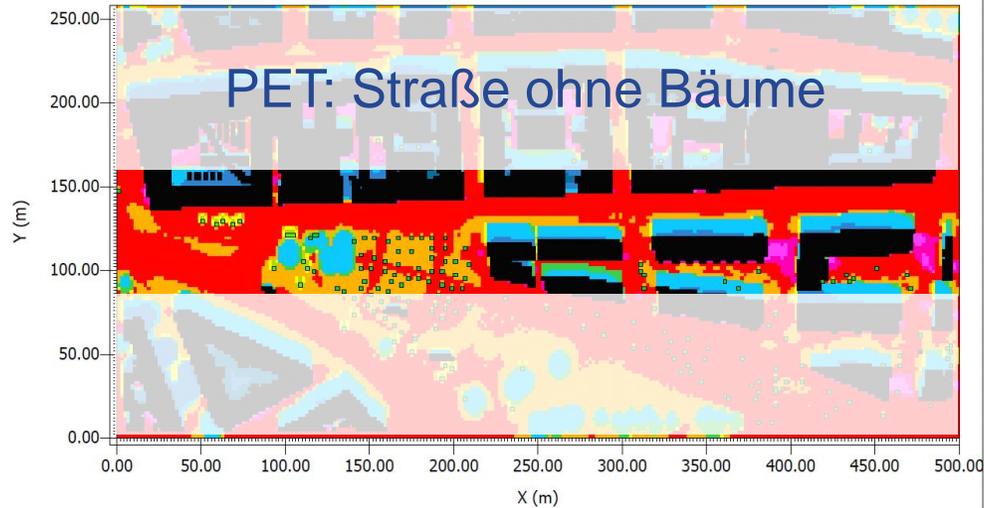
(links oben und unten:
Selbstklimmer,

rechts: Schlinger mit vorgelagerter
Rankhilfe)

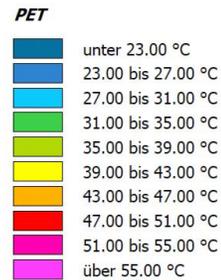
Mainz © Hoeckner



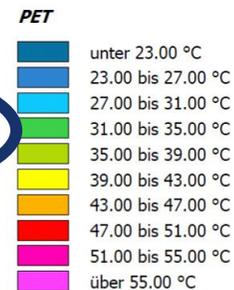
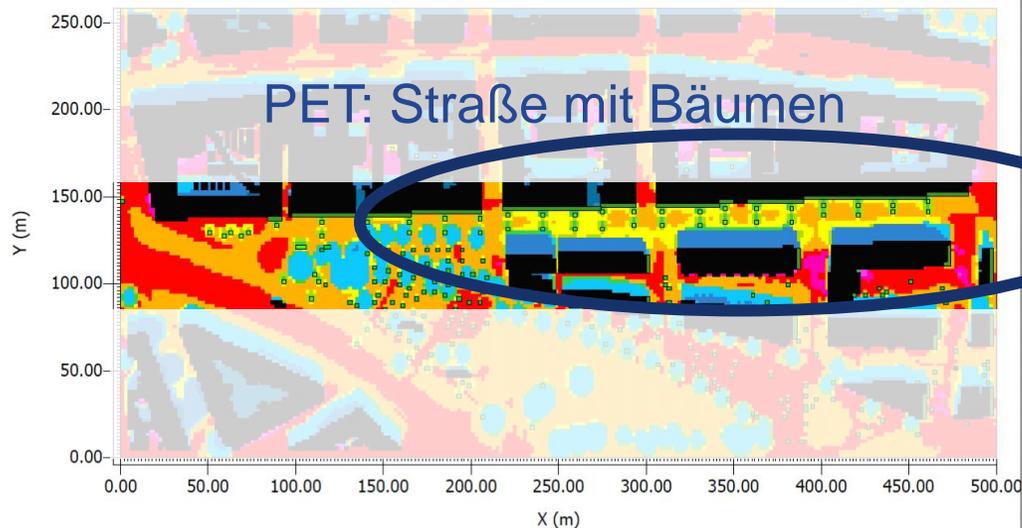
Baumpflanzungen: Vorteile für das Umfeld



PET: Physiologisch Äquivalente Temperatur



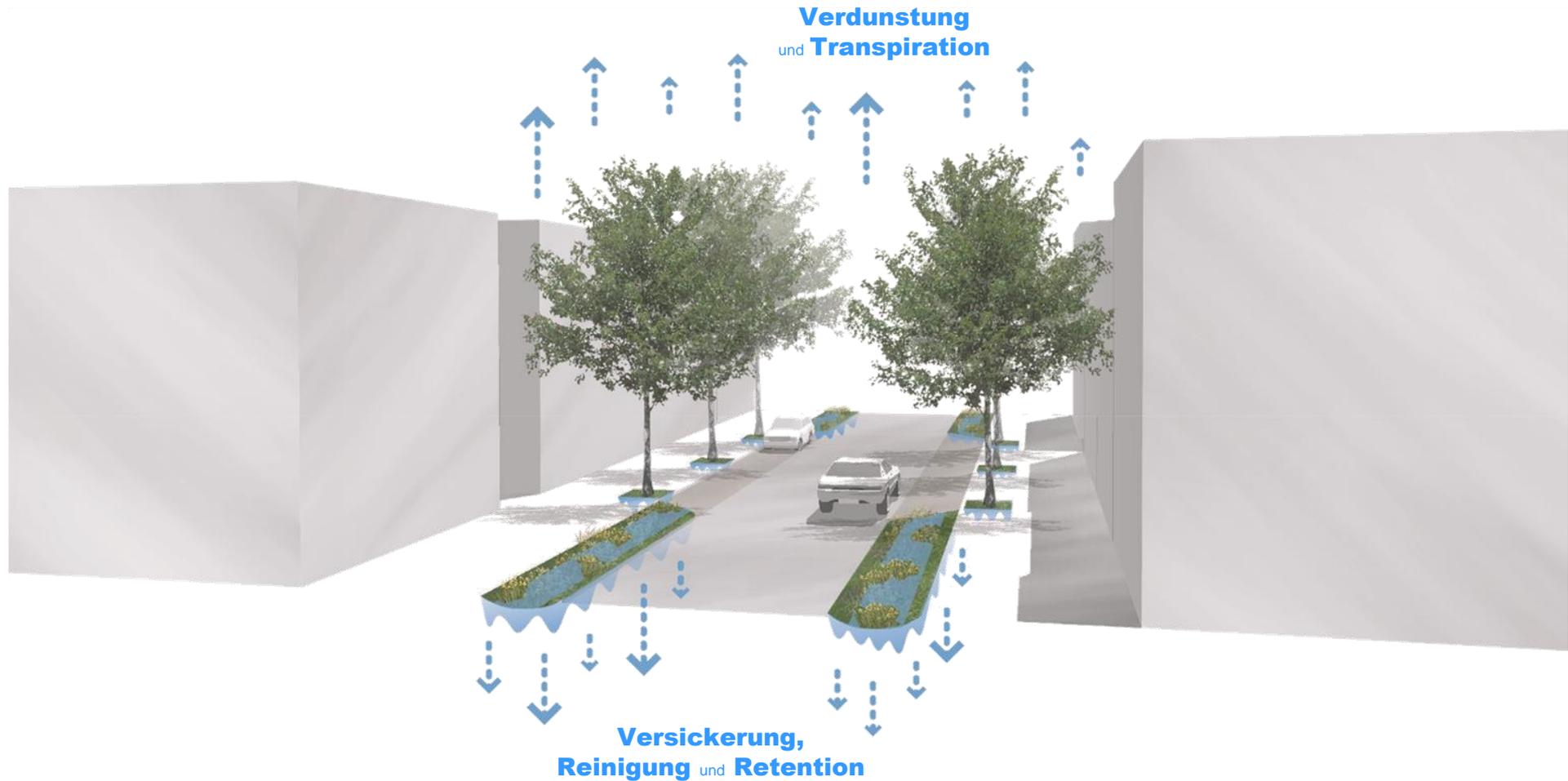
Min: 17.74 °C
Max: 62.20 °C



Min: 17.83 °C
Max: 61.80 °C

© Greening Aspang , Simulation: Envimet,
Projektleitung: Betül Bretschneider, Smart
Cities Demo-Projekt des öster. Klimafonds

Baumpflanzungen: Vorteile für das Umfeld



Baumpflanzungen: Angepasste Arten

Online Tool Stadtgrün des HLNUG

Module:

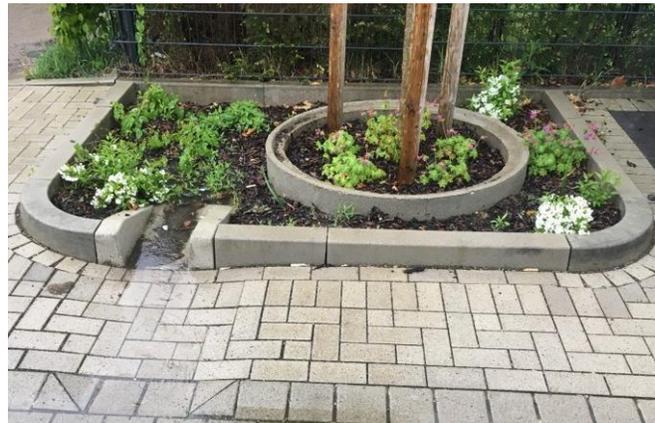
- Filterbare **Baumartenauswahl**
- Filterbare Auswahl an alternativen Begrünungsformen und Umsetzungen (in Arbeit)
- Häufig gestellte Fragen und Antworten zu Stadtgrün im Klimawandel mit Argumentationshilfen zum Thema, sowie Hinweise auf Leitfäden, Konzepte und Umsetzungsbeispiele

<https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/projekte/klimprax-stadtgruen>

The screenshot shows the website interface for 'Stadtgrün im Klimawandel'. At the top left is the HESSEN logo. The top right contains links for 'Anmelden', 'English', 'hessen.de', 'Downloads', 'Kontakt', and 'Suche'. Below the logo is the text 'Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie'. A navigation bar includes 'THEMEN', 'MESSWERTE', 'PUBLIKATIONEN', 'ÜBER UNS', and 'PRESSE'. A breadcrumb trail reads: 'Themen > Klimawandel und Anpassung > Projekte > KLIMPRAX Stadtgrün > Online-Tool'. The main content area features a large green header with the title 'Stadtgrün im Klimawandel' and subtitle 'KLIMPRAX Stadtgrün Online-Tool für Fachleute und Interessierte'. Below this are three tiles: 1) 'Klimaresiliente Baumarten finden' with a tree icon; 2) 'Bauwerksbegrünung aussuchen' with a building and plants icon; 3) 'Antworten, Informationen, Handlungshilfen' with an information icon. The background of the tiles is a photograph of a lush green rooftop garden.

Versickerung: Vorteile für die Entwässerung

- Mulden-/Rigolensysteme anlegen
- Wasserspeicher und Bewässerung aufbauen
- Entlastung der Kanalisation



Alternative Bewässerung
© Kopperschmidt



Versickerungsmulde bei
Starkregen in Solingen
© Kopperschmidt



Versickerungsmulde in Frankfurt
© Sander

Beispiele Versickerung

Wohnviertel



Vorgarten



Straßenbegleitend



Versickerungsmulden in links: Braunschweig, mitte: Mainz, rechts: Mainz © Hoeckner

Beispiel Fließpfade: Anpassung der Wegneigung



© Altenstadt

Wegneigung verändern oder Abflussrinnen in Wegen integrieren, um Regen auf nebenliegende Flächen zu leiten

Fazit III:

- Klimaangepasste Kommunen bekämpfen das Wasser nicht, sondern **leben mit dem Wasser**.
- Starkregen wird vor Ort versickert, verdunstet und gespeichert. Sturzfluten verursachen keinen Schaden.
- Klimaangepasstes Bauen und Sanieren ist grün und blau!
- **Grüne und blaue Infrastruktur**, sowie gute Frischluftzufuhr sorgen für Abkühlung in und ums Gebäude .
- Klimaangepasste Kommunen denken **ganzheitlich** und setzen damit die Voraussetzung, die **Lebensqualität** zu sichern und zu steigern!

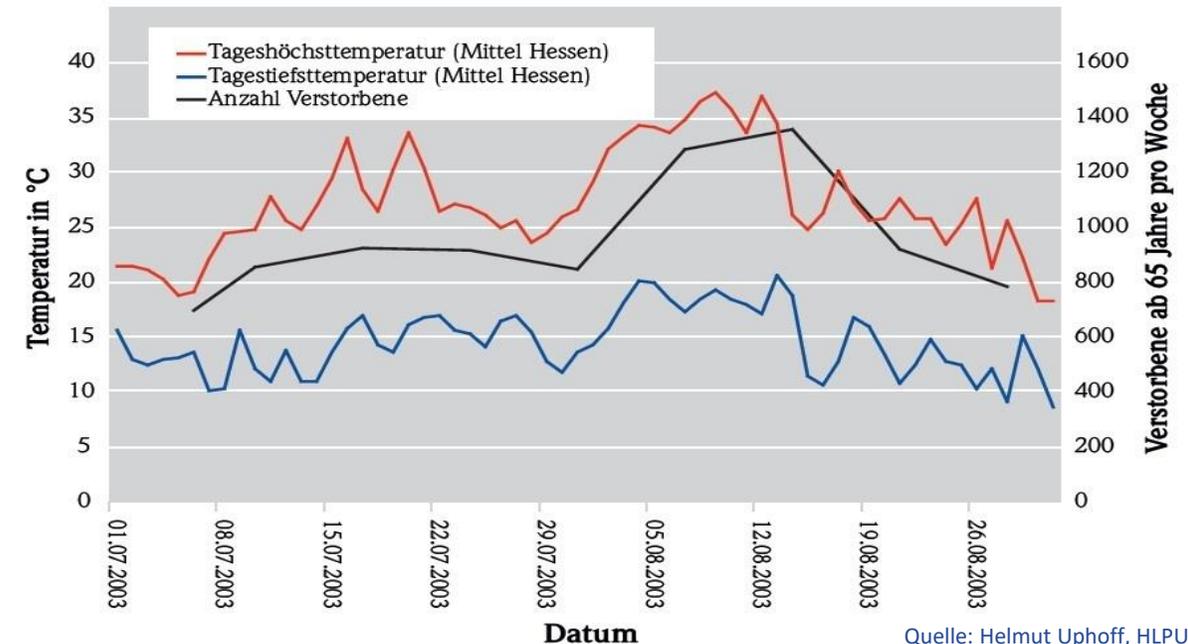
Teil IV: Gesundheitsvorsorge im Klimawandel

Zielgerichtete Vorsorge

- Setzt Wissen über potenzielle Gefährdung voraus
- Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen!

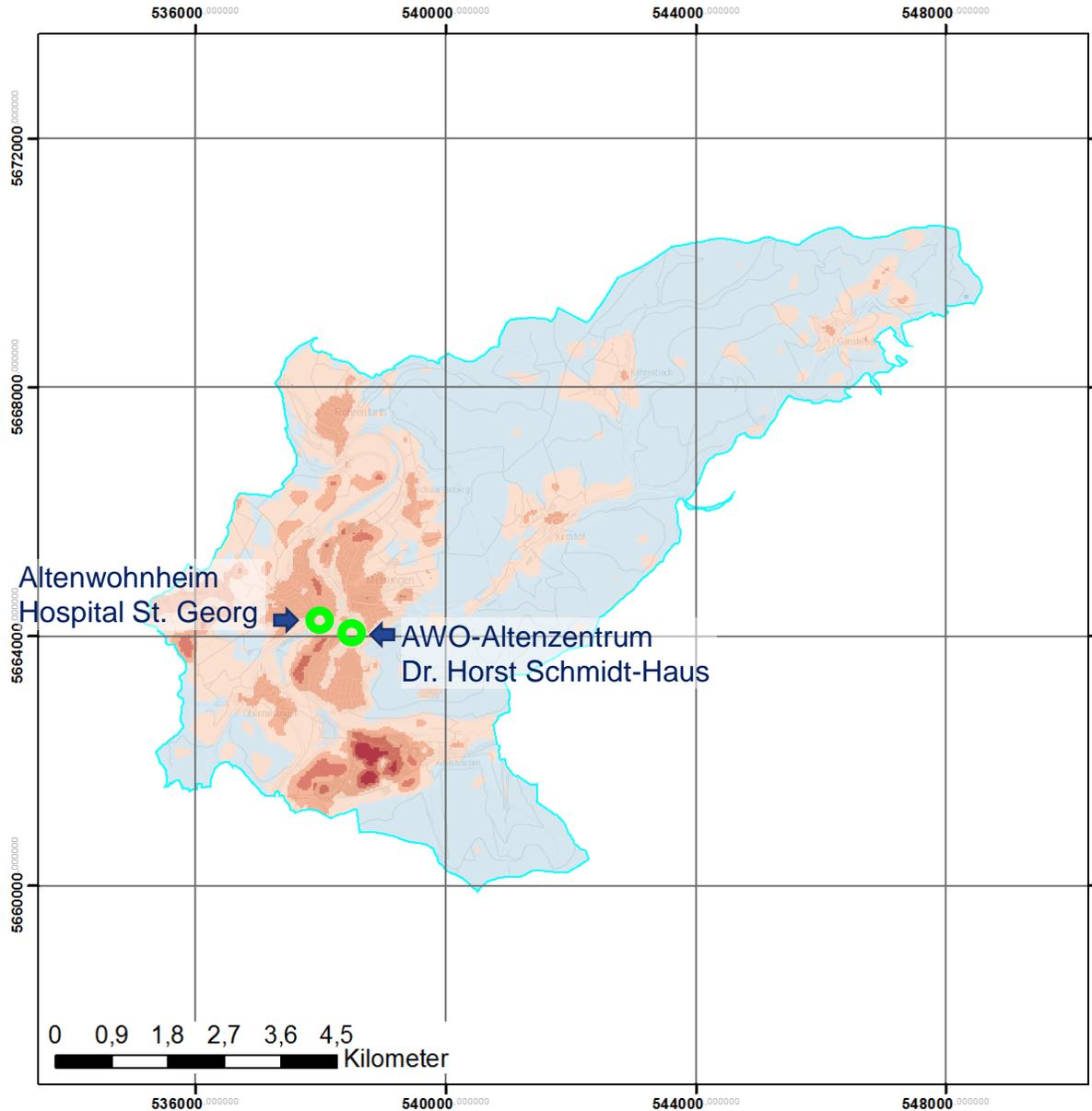
Risikogruppen bei **Hitzebelastung**:

- alte Menschen (reduziertes Durstempfinden)
- chronisch Kranke (Herz-Kreislauf-, Atemwegs-, Nierenerkrankungen)
- Pflegebedürftige, Säuglinge und Kleinkinder (Abhängigkeit von Betreuungspersonen)
- Arbeitsplätze im Freien (Exposition)
- Sportler (Exposition, Flüssigkeitsbedarf)



Quelle: Helmut Uphoff, HLPUG

Zeitlicher Zusammenhang zwischen der Gesamtzahl der Todesfälle (> 65 Jahre) und den Tagesmaxima und -minima der Temperatur im Zeitraum Juli/August 2003 für Hessen. Ca. 1000 zusätzliche Todesfälle.



Cold Spots und Hot Spots der Gemeinde Melsungen

am 24. Juli 2019

Mittlere Oberflächentemperatur der Gemeinde: 34,9 °C

Cold Spots

- bis 20 °C kühler
- bis 15 °C kühler
- bis 10 °C kühler
- bis 5 °C kühler

als die mittlere Oberflächentemperatur der Gemeinde

Hot Spots

- bis 5 °C wärmer
- bis 10 °C wärmer
- bis 15 °C wärmer
- bis 20 °C wärmer

als die mittlere Oberflächentemperatur der Gemeinde

HESSEN



Für eine lebenswerte Zukunft

Datengrundlage:
Oberflächentemperatur: NASA Landsat-8 TIRS (100 m)
Hintergrund: WebAtlasDE, © GeoBasis-DE / BKG (2022)
Bearbeitung durch: HLNUG
Ausgabedatum: November 2022

Hot Spot Analyse, Beispiel Melsungen

Verortung besonders gefährdeter Gruppen: lokales Wissen über Wohn- und Aufenthaltsorte nutzen

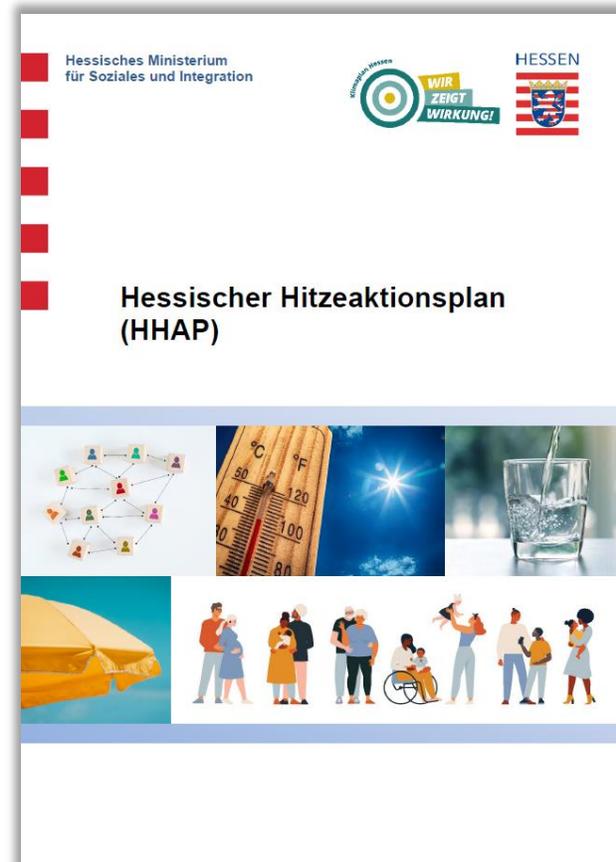
→ Standorte Altenheime

Auch zu berücksichtigen:

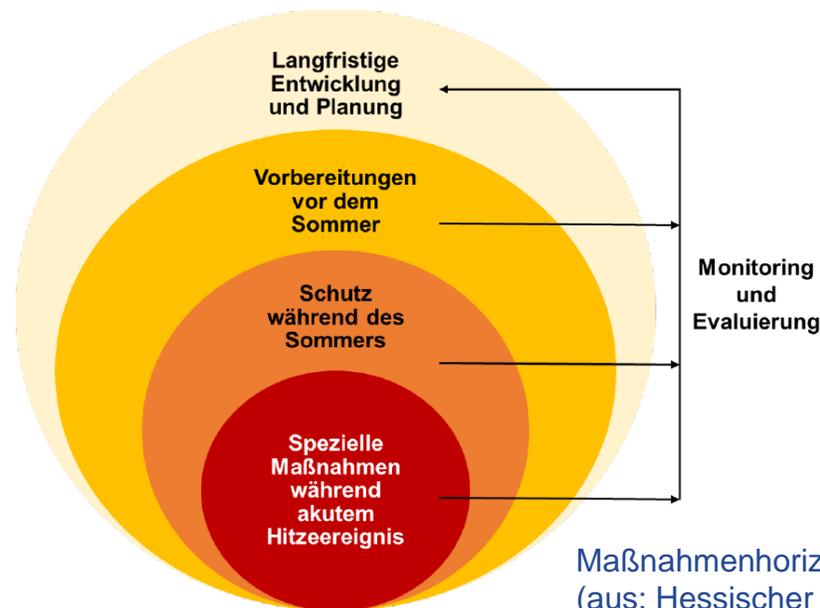
- Tagespflegeeinrichtungen
- Kindertagesstätten
- Krankenhäuser
- ...

Hitzeaktionsplanung

- Landesweiter Hessischer Hitzeaktionsplan (HMSI, Februar 2023)
- Beschluss der GMK aus 2020: Kommunale Hitzeaktionspläne bis 2025
- Beiträge einzelne (dörfliche) Gemeinden?



- Zeithorizonte zur Maßnahmenumsetzung
- Mittel- und langfristige Maßnahmen: „*Verhältnisprävention*“
Gebäude- und Stadtplanung, stadtklimatische Anpassung, Grünräume, grün-blaue Infrastruktur
→ siehe Vortragsteile II und III!



Maßnahmenhorizonte der Hitzeaktionsplanung
(aus: Hessischer Hitzeaktionsplan, HMSI Februar 2023, nach BMUB 2017)

Hitzeaktionsplanung

- Akutmaßnahmen: „*Verhaltensprävention*“
 - DWD-Hitzewarnsystem, Pressemitteilungen HMSI, Tipps zum Verhalten bei extremer Hitze
 - Informationsketten etablieren
 - Verhalten anpassen für sich und andere
- Stationäre Betreuungs- und Pflegeeinrichtungen
 - Empfehlungen HBPA/HLfGP
- Auch für mobile Pflege/Pflegedienste



18.06.2021 Hessisches Ministerium für Soziales und Integration

Pressemittlung **Hitzewarnsystem**
Hitzewarnstufe 2 des Hessischen

Regierungspräsidium Gießen

Betreuungs- und Pflegeaufsicht Hessen

Außergewöhnliche Hitzeperioden

Vorbereitung und Vorgehen in stationären Einrichtungen der Alten- und Behindertenhilfe

passen und besonders an

ag, den 18. Juni 2021, in Hessen
Minister Kai Klose appelliert:
Betreuungssituationen denken.“

gen Freitag in Hessen gefühlte
Hitzewarnstufe 2 des Hessischen
mt. Zusätzlich werden in Hessen am
emperaturen über 32 Grad erwartet.
ben.

Hitzeaktionsplanung

Akute Hitzesituation? – Anpassung und Beiträge auf örtlicher Ebene:

- Kühle Räume öffnen: Kirchen, Gemeindezentren, Dorfgemeinschaftshäuser...

- Vorhandene gemeinschaftliche Strukturen nutzen

→ Vereinsstrukturen

→ ehrenamtliches Engagement

→ Rolle der Kümmerner fördern

Vielzahl von Informationen verfügbar



© Henny A. Grewe



Zur Anzeige des Warntextes gewünschten Ort über Suchmaske eingeben oder Warnung in Karte selektieren

- | | |
|---|-----------------------------|
| ■ Warnungen vor extremem Unwetter (Stufe 4) | ■ Vorabinformation Unwetter |
| ■ Unwetterwarnungen (Stufe 3) | ■ Hitzewarnung (extrem) |
| ■ Warnungen vor markantem Wetter (Stufe 2) | ■ Hitzewarnung |
| ■ (Stufe 1) | ■ UV-Warnung |



Fazit IV:

- Analysen und weitere lokale Informationen nutzen: besonders **gefährdete Bevölkerungsgruppen** identifizieren und prioritär schützen
- Planungsinstrumente zur Gesundheitsvorsorge einsetzen: **Stadtklima** verbessern, **kühle Rückzugsräume** schaffen, **Wohlbefinden** und **Aufenthaltsqualität** steigern
- Akutmaßnahmen: **Vorteile dörflicher Strukturen** ausschöpfen!

Weitere Angebote des HLNUG:

Handlungshilfen für Aufgaben in der Kommune:

- Checkliste zu klimaangepassten Quartieren
- Checkliste zur Bauleitplanung (in Kürze)
- Checkliste und Ausschreibungshilfe zu Stadtklimaanalysen
- Handreichungen zu den wichtigsten Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen
- Factsheets zu angepassten Gewerbegebieten und Bestandsgebäuden
-und weitere

Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit:

- Gratis Broschüren zum Verteilen
- Poster-Download für die eigene Verwendung
- Musterpräsentationen für Vorträge
-und weitere

Themen > Klimawandel und Anpassung > Downloads

Klimawandel und Anpassung

- Aktuelles / Termine
- Klimaportal Hessen
- Folgen des Klimawandels
- Anpassung an den Klimawandel
- Handlungshilfen
- Projekte
- Veranstaltungsarchiv
- Downloads**
- Über uns

Downloads

Reihe "Klimawandel in Hessen"

- Beobachteter Klimawandel
- Klimawandel in der Zukunft
- Extreme Wetterereignisse in Hessen
- Städte im Klimawandel
- Land- und Forstwirtschaft im Klimawandel
- Klimawandel und Wasser
- Die hessischen Böden im Klimawandel
- Folgen des Klimawandels für die menschliche Gesundheit
- Auswirkungen des Klimawandels beobachten – Klimafolgenmonitoring
- Wusstest Du schon...? Das Klima ändert sich!

Gedruckte Exemplare können Sie über unsere Vertriebsseiten bestellen.

- + Broschüren zu Schwerpunktthemen
- + Posterausstellung "Hessen im Klimawandel"
- + Exkursionen
- + Mustervorträge
- + Flyer
- + Klimaanpassung: Factsheets Gewerbegebiete – klimaangepasst und fit für die Zukunft
- + Klimaanpassung: Factsheets für Bauhandwerk, Bauherrschaft
- + Informationsblätter



Harald Hoeckner und Susanne Schroth
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und
Geologie

Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden

Tel: +49 (0)611 6939-298/ - 291

E-Mail: harald.hoeckner@hlnug.hessen.de /
susanne.schroth@hlnug.hessen.de



Hessisches Landesamt für
Naturschutz, Umwelt und Geologie
Für eine lebenswerte Zukunft

Förderungen Anpassung an den Klimawandel

Klimarichtlinie Hessen - Fördersätze und Maßnahmen:

- Förderquote 90 % für Maßnahmen von Klima-Kommunen und Kommunen mit Windenergieanlagen
- Andere Kommunen/ kommunale Unternehmen: Fördersatz von 70%.
- Zur Förderung von investiven Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen, Studien und Analysen, sowie kommunale Informationsinitiativen.

→ <https://umwelt.hessen.de/klimaschutz/klimarichtlinie>

Weitere Förderungen des Bundes:

KfW 432 Energetische Stadtsanierung: Förderung von Klimaschutz und Anpassung im Quartier: <https://www.kfw.de/s/deiBK0I->

Bundeförderung für effiziente Gebäude: Elemente der Anpassung
Förderungsfähig, z.B. sommerlicher Wärmeschutz
<https://www.kfw.de/s/deiBINRH>

Weitere Infos zu Fördermöglichkeiten des Bundes beim Zentrum für
Klimaanpassung des Bundes: [https://zentrum-klimaanpassung.de/beratung-
fortbildung/foerderberatung](https://zentrum-klimaanpassung.de/beratung-
fortbildung/foerderberatung)

