

HERZLICH WILLKOMMEN ZUR IB-GREEN SEMINARREIHE:

Blau-grüne Zukunft mit klimaangepassten Gewerbegebieten
Wiesbaden, 16.9.2024

Dr. Anna-Christine Sander, Juliane Kuckuk

Fachzentrum Klimawandel und Anpassung

Hessisches Landesamt für Naturschutz,
Umwelt und Geologie

Fachlich & organisatorische Unterstützung:

Dr. Sandra Sieber, Anna Schmitz, Felix Wolf

INFRASTRUKTUR & UMWELT

Prof. Böhm und Partner



Programm:

- | | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| 10:00 Uhr | Begrüßung und Einführung
<i>Dr. Anna-Christine Sander,
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung,
HLNUG</i> | 11:30 Uhr | Möglichkeiten und Grenzen von
Klimaanalysen zur hitzesensiblen
Entwicklung von Gewerbegebieten
<i>Dr. Monika Steinrücke,
K.PLAN Klima.Umwelt&Planung GmbH,
Bochum</i> |
| 10:10 Uhr | Informationsblock 1- Betroffenheiten
durch den Klimawandel
<i>Dr. Anna-Christine Sander,
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung,
HLNUG</i> | 11:50 Uhr | Starkregenrisikomanagement am
Beispiel eines Gewerbegebietes –
Erstellung, Mehrwehrt und Grenzen von
Starkregengefahrenkarten
<i>Andreas Blank
BLANK Ingenieurbüro für Wasserbau und
Wasserwirtschaft, Wiesbaden</i> |
| 10:40 Uhr | Informationsblock 2- Betroffenheiten
von Unternehmen
<i>Dr. Sandra Sieber
Infrastruktur&Umwelt,
Prof. Böhm und Partner</i> | 12:25 Uhr | Diskussion und Fazit |
| 11:15 Uhr | Pause | 12:45 Uhr | Ende |

Technische Hinweise

- Wir nutzen Webex
- Nutzen Sie, falls möglich, kein VPN!
- Schließen Sie alle Services wie Skype, Messenger, WhatsApp, Outlook etc. komplett.



Ihre Mikrofone sind stumm und Ihre Kameras aus.

Stellen Sie Ihre Frage im Chat!

IB-Green: Gewerbegebiete- klimaresilient und fit für die Zukunft!

Klimawandelfolgen und Betroffenheiten in Gewerbegebieten

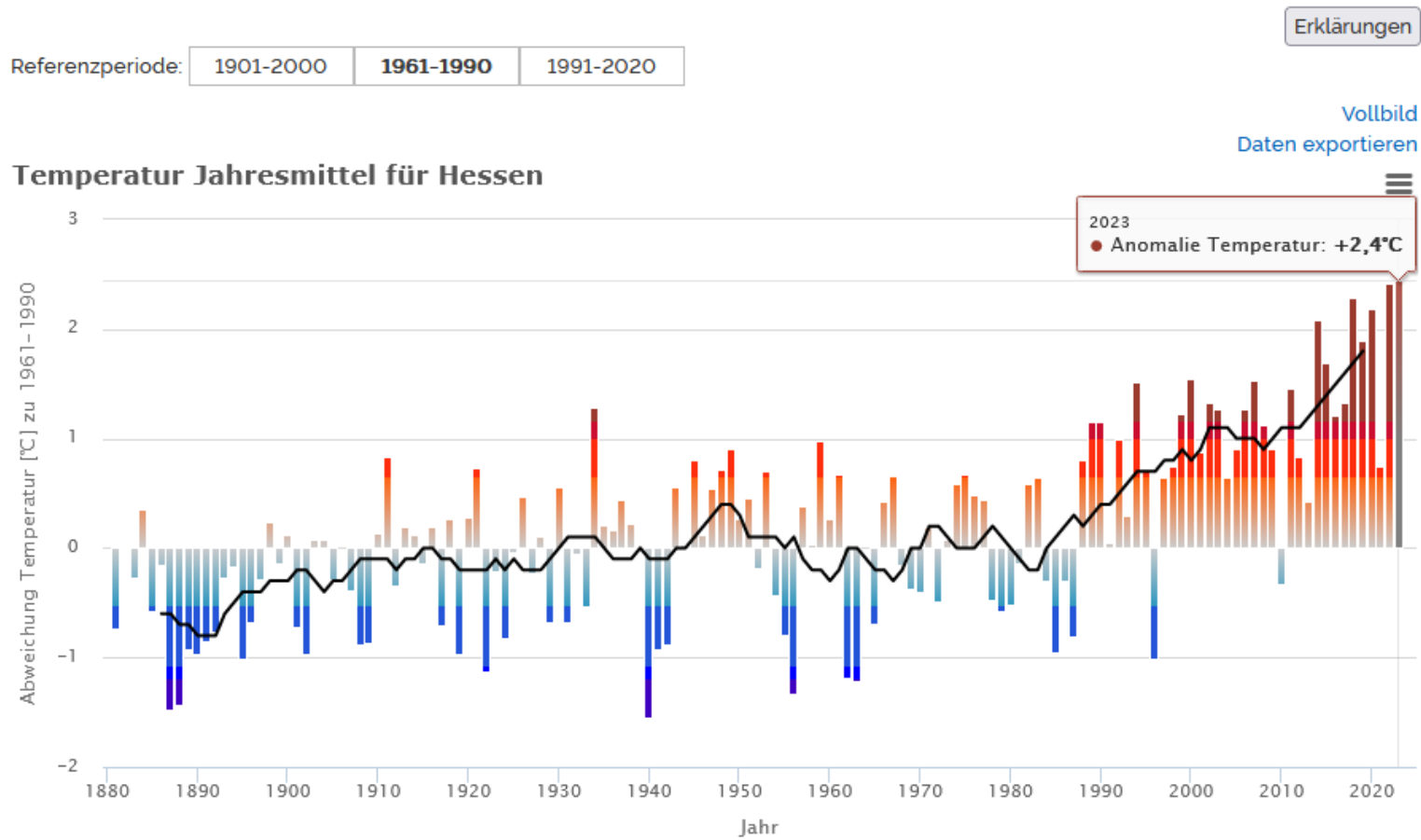
Dr. Anna-Christine Sander

Fachzentrum Klimawandel und Anpassung

Hessisches Landesamt für Naturschutz,
Umwelt und Geologie



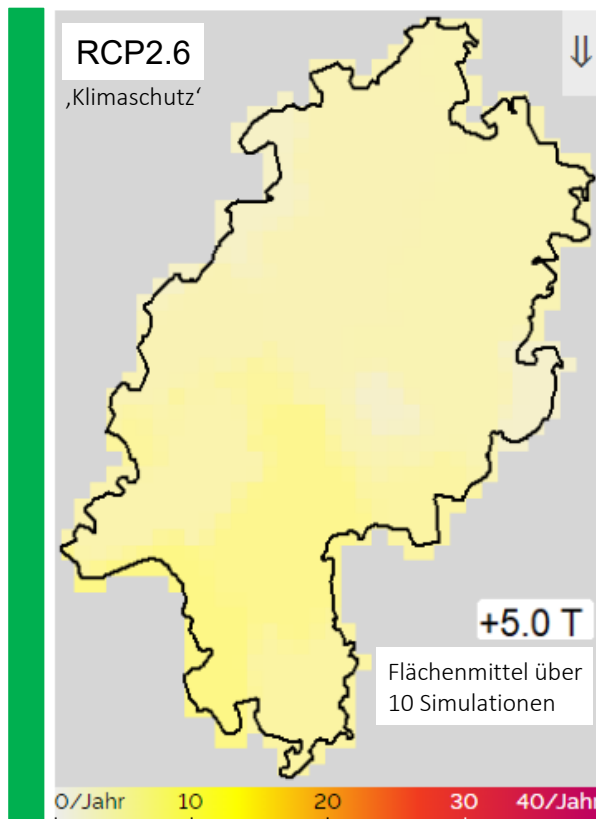
Beobachtung Jahresmitteltemperatur Hessen 1880-2023



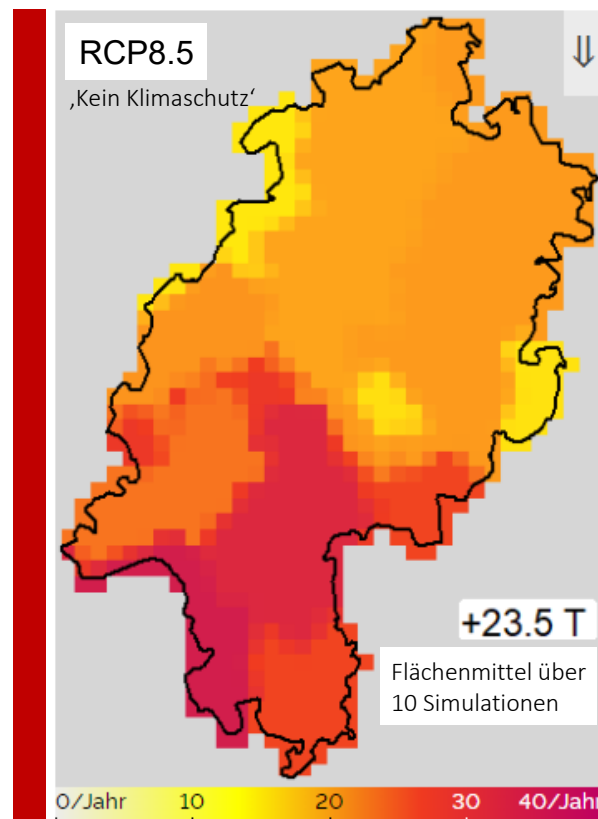
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung: **Meteotest**, © HLNUG

Was kommt auf uns zu? – Hitzeperioden im Klimawandel

Änderung der Anzahl heißer Tage ($\geq 30\text{ °C}$) 2071 - 2100 gegenüber 1971 - 2000



Bandbreite: +3,2 bis +8,4 Tage pro Jahr



Bandbreite: +11,1 bis +30,1 Tage pro Jahr

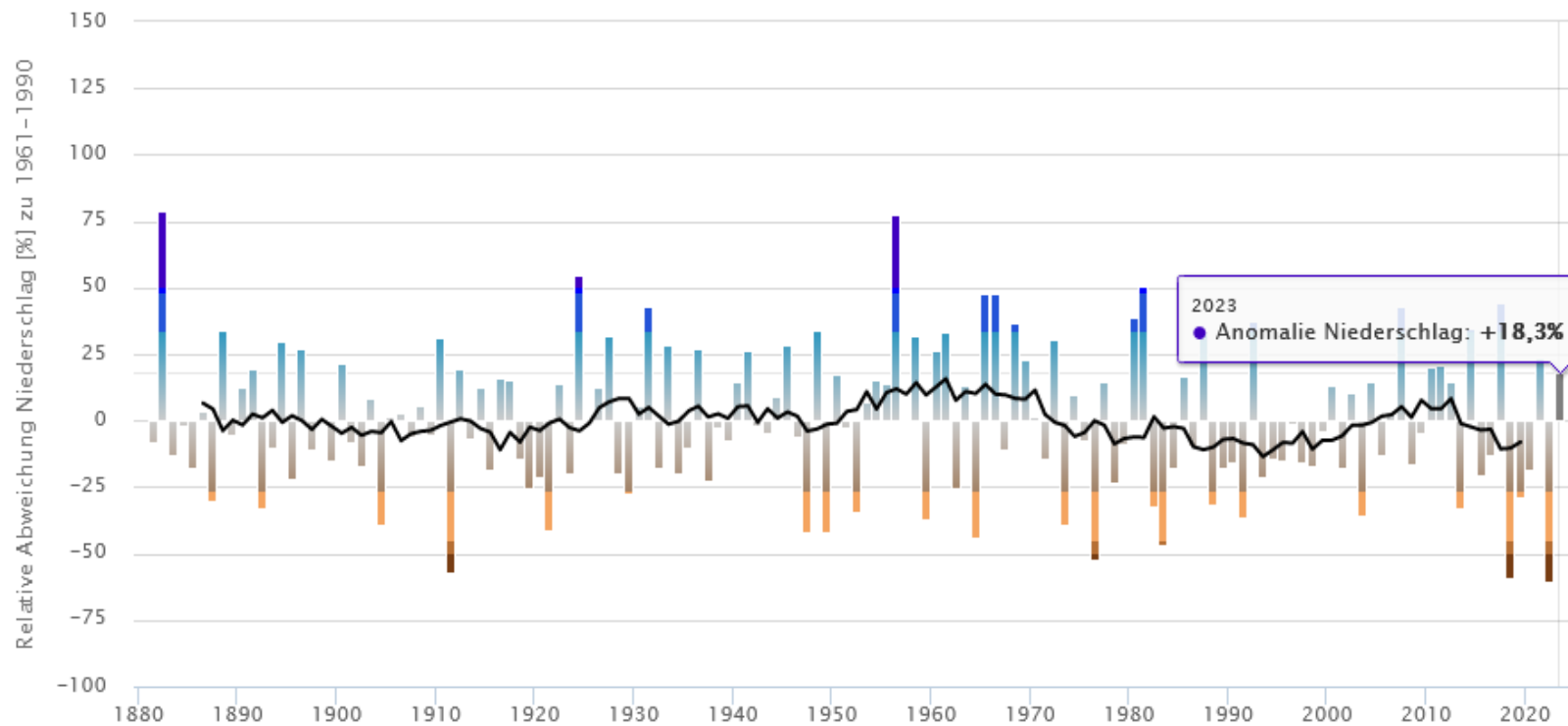
Im Vergleich
(Flächenmittel Hessen)

1971-2000: ca. **6** heiße Tage
2003: **23** heiße Tage
2018: **24** heiße Tage
→ Anzahl heißer Tage in 2003 / 2018
+ 17 / 18 Tage vs. 1971-2000
(Beobachtung)

,Kein Klimaschutz': **+ 23,5** Tage

Beobachtung Sommerniederschlag Hessenmittel 1880-2023

Zeitreihe Niederschlag Quartalssumme Sommer für Hessen



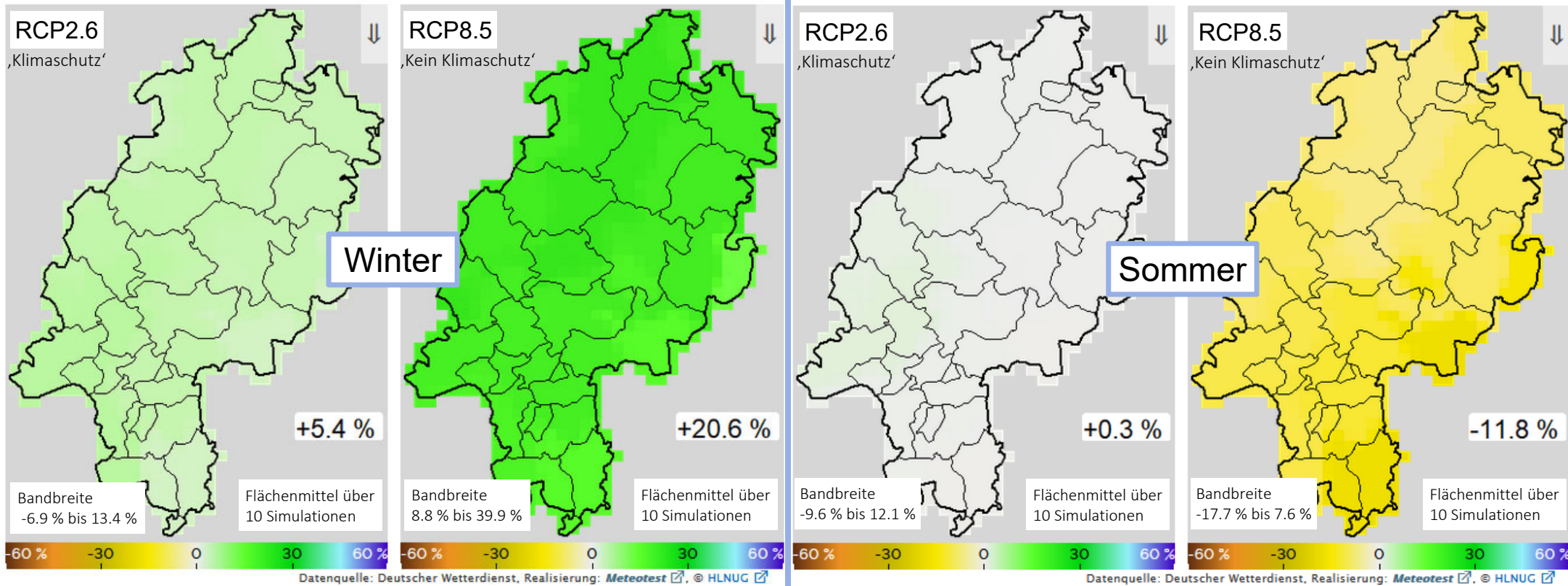
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung: **Meteotest**, © HLNUG

Sommer: Juni, Juli, August

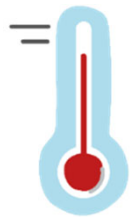
Quelle: HLNUG, Witterungsbericht <https://klimaportal.hlnug.de/witterungsbericht>

Was kommt auf uns zu? – Niederschlagsentwicklung

Änderung des Niederschlags, Quartalssumme, 2071 - 2100 gegenüber 1971 - 2000



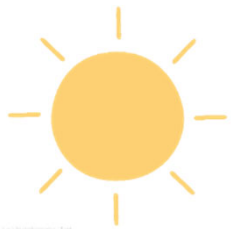
Klimaveränderungen bis 2100 in Hessen



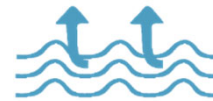
Erhöhung der
Jahresmitteltemperatur
in Hessen um bis zu
3,8°C *



Mehr
Starkregenereignisse



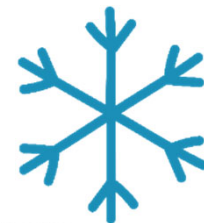
Größere Hitzebelastung:
mehr Sommer- und
Hitzetage, mehr
Tropennächte



Steigendes
Hochwasserrisiko durch
Extremniederschläge
und Sturzfluten

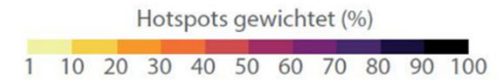


Häufigere Trockenheits-
perioden



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

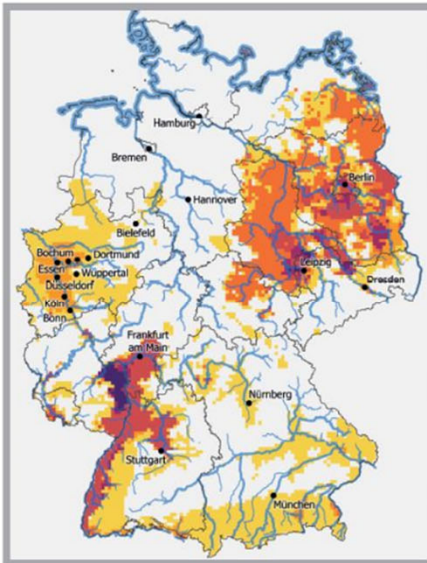
Räumliche Betroffenheit- wo macht sich der Klimawandel besonders bemerkbar?



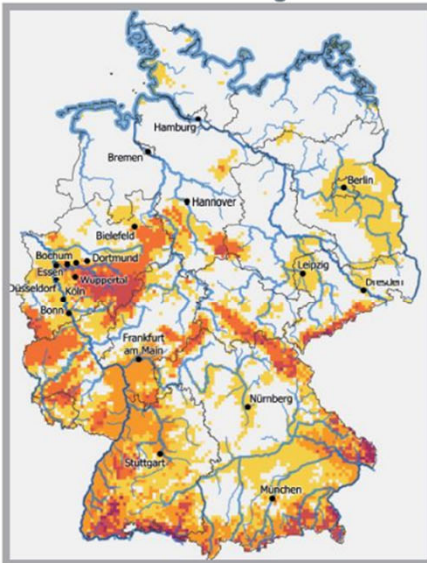
- Städte über 300.000 Einwohner
- Regionen mit hydrologischen und küstenspezifischen Risiken

Mitte des Jahrhunderts

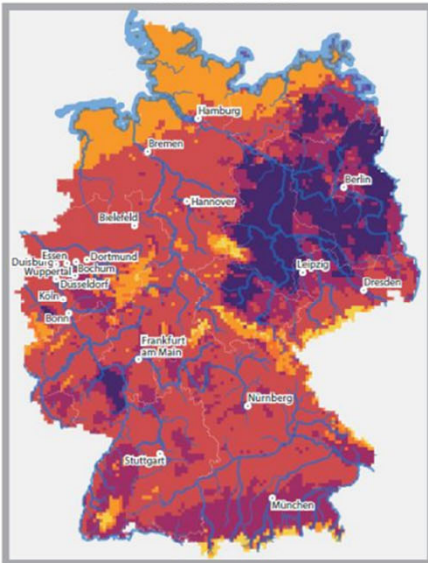
1) 2031 – 2060
Extremwerte



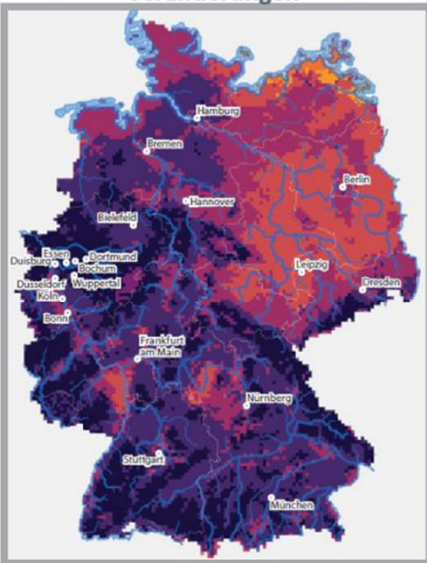
2) 2031 – 2060
Veränderungen



3) 2071 – 2100
Extremwerte



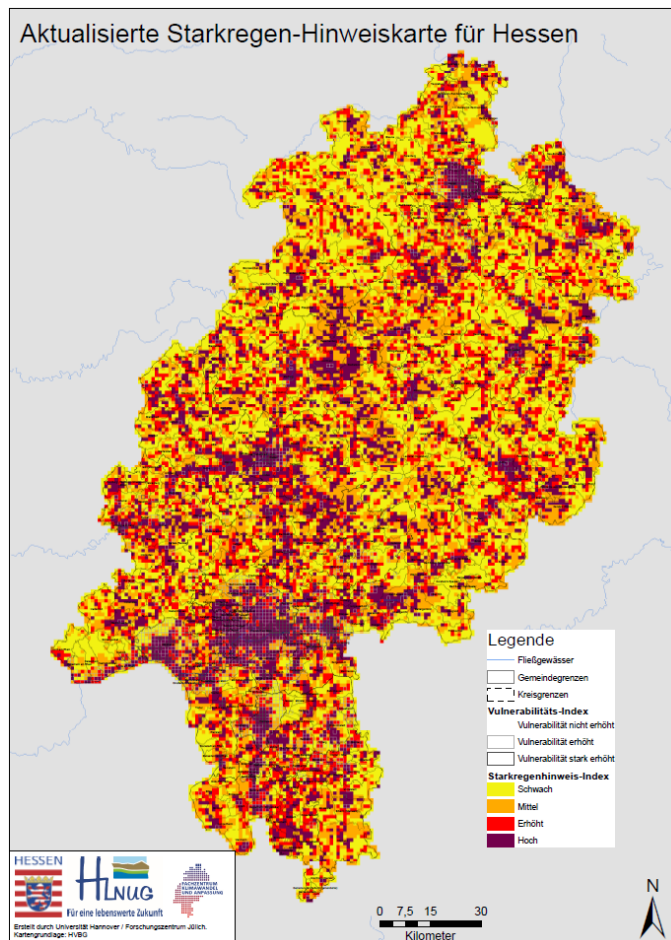
4) 2071 – 2100
Veränderungen



© Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021

Rhein Main Gebiet in naher Zukunft (2031-2060) stark betroffen

Räumliche Betroffenheit: Starkregenhinweisekarte des Landes Hessen



- Gebiete, die zwischen 2001 und 2020 stark betroffen waren.
- Oder auf Grund von Versiegelung und Überflutungsgefahr betroffen sind.
- Besonders betroffen sind Kassel, das Rhein-Main Gebiet, Gießen und Darmstadt.
- 1 °C wärmere Luft kann 7% mehr Wasser speichern.

<https://www.hlnug.de/?id=15660>



Klimawandelfolgen

Siedlungsgebiete sind vielfältig betroffen



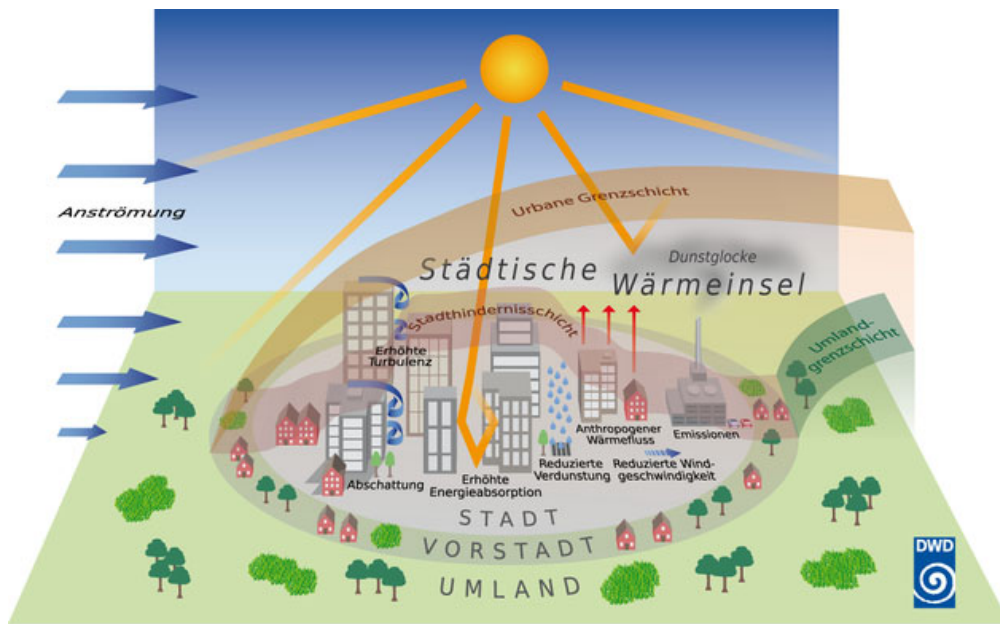
© M. Reuß



© Anna-Christine Sander, HLNUG

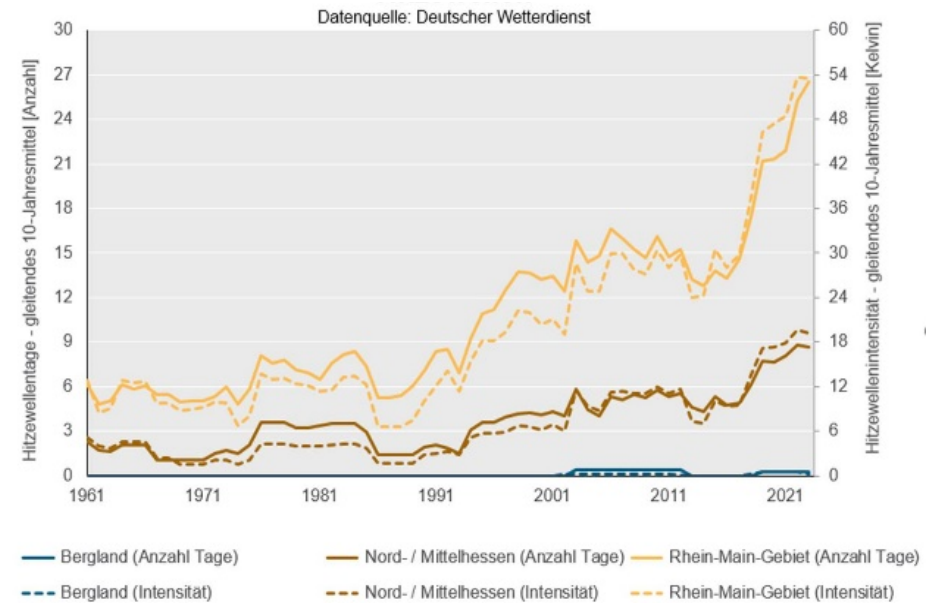
Starkregen führt zu urbanen Sturzfluten insbesondere in Mittelgebirgslagen. Im Siedlungsraum kann das Wasser nicht oder wenig versickern. Schäden an Gebäuden, Infrastruktur sowie Lebensgefahr für Menschen können die Folge sein.

Siedlungsgebiete sind vielfältig betroffen



Wärmeinsel

Quelle: DWD.



HLNUG 11 - Indikatoren

Stand Dezember 2023

Hitzewellen

Quelle: HLNUG

Große und kleine Städte erwärmen sich stärker als ihr Umfeld. Das führt zu einer Erhöhung der Temperatur im Siedlungsgebiet und auch zu einer Zunahme der Stärke und Dauer von Hitzewellen.

Gewerbeflächen sind Teil des Siedlungsgebietes



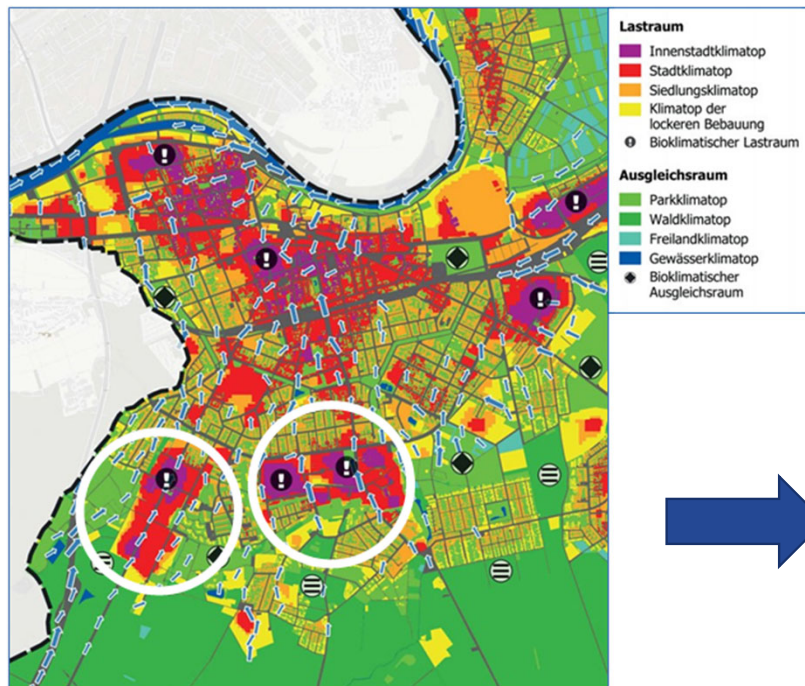
- Mit rund 20 % der Siedlungsflächen beeinflussen Gewerbeflächen die Siedlungsstruktur und stadtklimatischen Bedingungen in hohem Maß
- Versiegelungsgrad von 80–90 %
- Modernisierungen eröffnen Chancen für einen klimaangepassten Umbau
- Verbesserung von Arbeits- und Aufenthaltsqualität und wirtschaftlichem Wohlergehen
- Folgen im Gebiet und Wechselwirkung mit angrenzenden Gebieten

Geobasisdaten:

© Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main, Stand 08.2021,

© Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

Gewerbeflächen sind Teil des Siedlungsgebietes



© Stadt Offenbach am Main

- Gewerbegebiete stellen Flächen mit einem hohen Überwärmungspotenzial dar:

- Große Anteile versiegelter Flächen
- Viel Gebäudesubstanz
- Wärme wird von den Baukörpern und den asphaltierten Flächen gespeichert



Jahresmitteltemperatur wird zukünftig noch steigen.

Hitzeinseleffekt verstärkt sich.

Extremwetterereignisse: **Starkregen**

- Starkregen, der auf ausgetrockneten Boden fällt, kann nicht versickern und fließt oberflächlich ab.
- Durch hohe Versiegelung fließt Regenwasser oberflächlich in die Kanalisation ab.
- Starkregen kann die Kanalisation überlasten.
 - Kanalisationen und Kläranlagen sind überlastet
 - Überschwemmungen durch urbane Sturzfluten

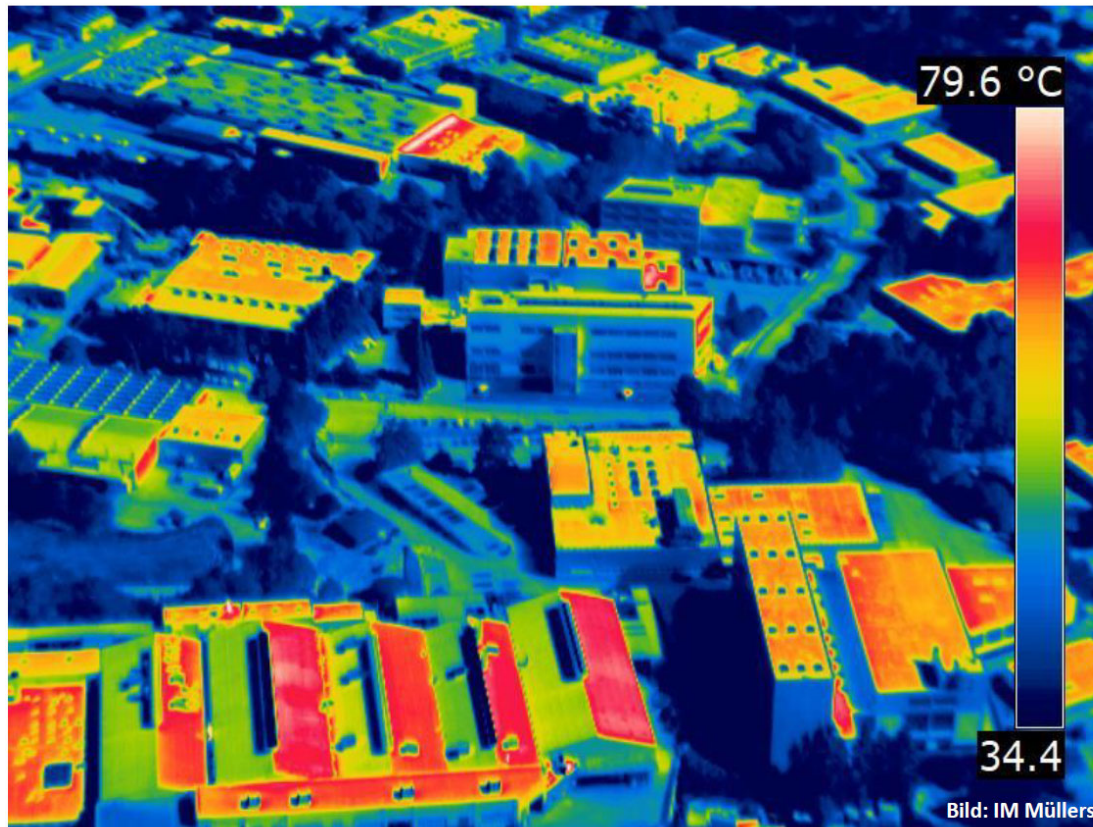


Hofheim Mai 2018 © M. Reuß



Wiesbaden Mai 2016 © HLNUG

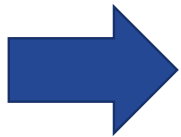
Gewerbegebiete haben Anpassungspotenzial!



Gewerbegebiet Großhülsberg, Remscheid, 2018

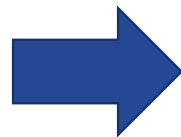
- Dachflächen heizen sich überproportional stark auf
- Modernisierungen eröffnen Chancen für einen klimaangepassten Umbau
- Verbesserung von Arbeits- und Aufenthaltsqualität und wirtschaftlichem Wohlergehen
- Folgen im Gebiet und Wechselwirkung mit angrenzenden Gebieten

Gewerbegebiete haben Anpassungspotenzial!



Da eine hohe Anpassungsdauer von zehn bis 50 Jahren angenommen wird, liegen sowohl für die Klimawirkungen „**Stadtklima/ Wärmeinseln**“ und „**Innenraumklima**“ als auch für die Klimawirkung „**Sturzfluten**“ sehr dringende Handlungserfordernisse vor.

Klimawirkungs-und Risikoanalyse des Umweltbundesamts (2021).



Grüne und blaue Infrastrukturen können Extremwetterereignisse bezgl. Hitze und Starkregen abmildern.

Kommunen sollen auf naturbasierte Lösungen zurückgreifen.



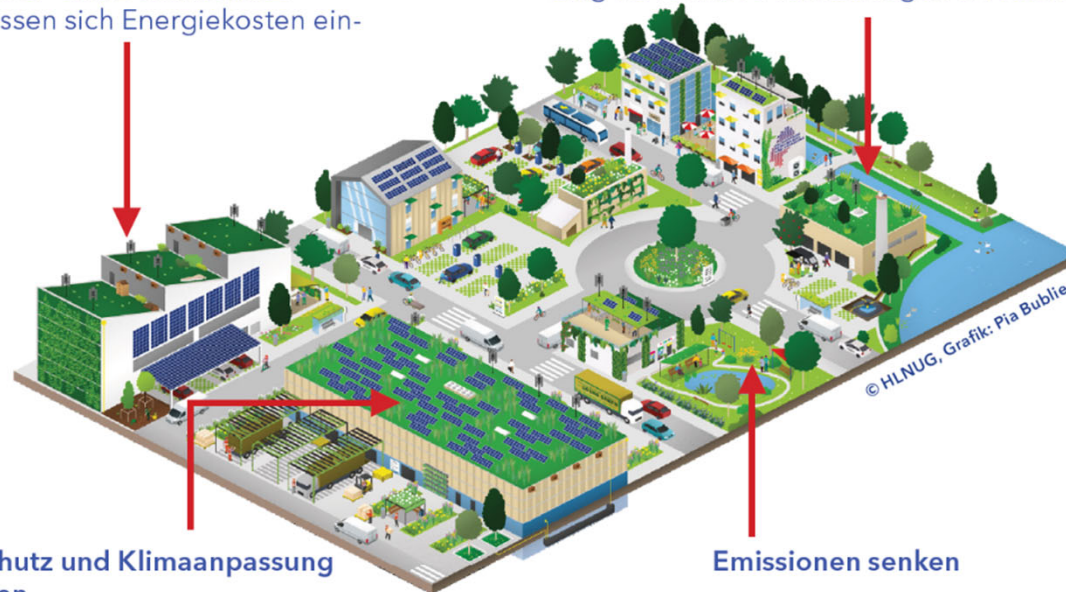
Das klimaangepasste Gewerbegebiet

Energiebedarf für Kühlung und Wärme senken

Fassaden- und Dachbegrünungen wirken thermisch ausgleichend durch Verschattung, Verdunstungskühlung sowie Wind- und Dämmschutz. Damit lassen sich Energiekosten einsparen.

Begrünung lohnt sich

Begrünte Dächer können an heißen Tagen bis zu 25° C kühler als Bitumendächer sein und den Wärmeverlust im Winter um 3-10% verringern. Eine 850 m² große begrünte Fassade kann die Kühlleistung von etwa 75 Klimaanlage ersetzen.



Klimaschutz und Klimaanpassung verbinden

Dachbegrünung und PV-Anlagen lassen sich kombinieren, wodurch die Effizienz der Anlagen steigt. Begrünung bindet CO₂ und reduziert Treibhausgas-Emissionen, was zur nachhaltigen Transformation Ihres Unternehmens beiträgt.

Emissionen senken

Begrünte Außenflächen und Gebäude mindern Staub- und Schallemissionen. Die Begrünung und das Pflanzsubstrat absorbieren Schall und verringern Luftschadstoffe, was die Umgebungsluft verbessert.



Hilfreiche Tools, Handreichungen & Veranstaltungen

Schwerpunktbroschüren

Hessisches Landesamt
für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung



Gewerbegebiete – klimaangepasst und fit für die Zukunft!

Praxisbeispiele
aus Kommunen und Unternehmen



Klimawandel in Hessen – Schwerpunktthema



Fact Sheets & Handreichungen

Hessisches Landesamt für
Naturschutz, Umwelt und Geologie
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung



Industrie- und Gewerbegebiete – klimaangepasst

Dachbegrünung mit Funktion

Dachbegrünungen halten Niederschlagswasser zurück, kühlen Umgebung und Gebäude und wirken somit dem Klimawandelfolgen entgegen. Durch Sonderformen der Dachbegrünungen lassen sich diese Vorteile mit verfahrenstechnischem Nutzen kombinieren. Dieses Factsheet zeigt, wie das möglich ist und stellt das Multitalent Sumpfpflanzendach, auch Retentionsdach genannt, mit seinen vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten vor.

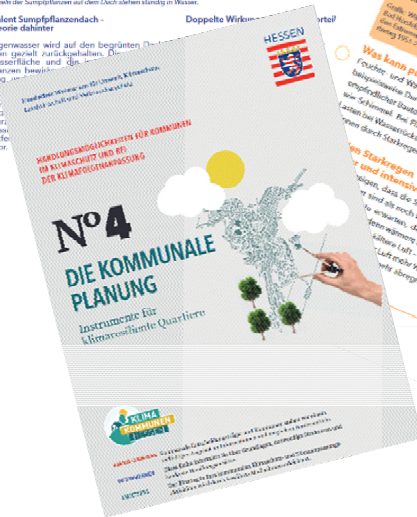


Die Wurzeln der Sumpfpflanzen auf dem Dach stehen ständig in Wasser.
Multitalent Sumpfpflanzendach - die Theorie dahinter

- Regenwasser wird auf den begrünten Dachflächen gespeichert, bevor es über die Wasserfläche und über die Sumpfpflanzen in den Boden versickert.
- Die Wurzeln der Sumpfpflanzen auf dem Dach stehen ständig in Wasser.

Doppelte Wirkung

- Regenwasser wird auf den begrünten Dachflächen gespeichert, bevor es über die Wasserfläche und über die Sumpfpflanzen in den Boden versickert.
- Die Wurzeln der Sumpfpflanzen auf dem Dach stehen ständig in Wasser.



Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Klimaresiliente Bäume, Fassaden- und Dachbegrünung aussuchen?

Handlungshilfe: Online-Tool
„Stadtgrün im Klimawandel“

→ Drei Module

- Klimaresiliente Baumarten finden
- Bauwerksbegrünung aussuchen
- Antworten, Informationen, Handlungshilfen

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

The screenshot shows the website interface for 'Stadtgrün im Klimawandel'. At the top, there is a header with the HESSEN logo and navigation links: Anmelden, English, hessen.de, Downloads, Kontakt, Barrierefreiheit, and Suche. Below this is a blue navigation bar with the text 'Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie'. A secondary navigation bar contains the categories: THEMEN, MESSWERTE, PUBLIKATIONEN, ÜBER UNS, and PRESSE. A breadcrumb trail indicates the current path: Themen > Klimawandel und Anpassung > Projekte > KLIMPRAX Stadtgrün > Online-Tool. The main content area features a large green banner with the title 'Stadtgrün im Klimawandel' and the subtitle 'KLIMPRAX Stadtgrün Online-Tool für Fachleute und Interessierte'. Below the banner are three distinct modules, each with an icon and a title: 1. A green square with a tree icon and the text 'Klimaresiliente Baumarten finden'. 2. A dark green square with a plant icon and the text 'Bauwerksbegrünung aussuchen'. 3. An orange square with an information icon and the text 'Antworten, Informationen, Handlungshilfen'. The background of the website is a lush green rooftop garden.



Dr. Anna-Christine Sander, Juliane Kuckuk
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Rheingaustraße 186

65203 Wiesbaden

E-Mail: juliane.kuckuk@hlnug.hessen.de



IB-Green: Gewerbegebiete- klimaresilient und fit für die Zukunft!

Betroffenheiten von Unternehmen

Dr. Sandra Sieber
Infrastruktur&Umwelt,
Prof. Böhm und Partner

PAUSE

Um 11.30 Uhr geht es weiter!



IB-Green: Gewerbegebiete- klimaresilient und fit für die Zukunft!

Möglichkeiten und Grenzen von Klimaanalysen zur hitzesensiblen Entwicklung von Gewerbegebieten

*Dr. Monika Steinrücke,
K.PLAN Klima.Umwelt&Planung GmbH,
Bochum*

IB-Green: Gewerbegebiete- klimaresilient und fit für die Zukunft!

Starkregenrisikomanagement am Beispiel eines Gewerbegebietes
—
Erstellung, Mehrwert und Grenzen von Starkregengefahrenkarten

Andreas Blank

*BLANK Ingenieurbüro für Wasserbau und
Wasserwirtschaft,*

Wiesbaden

IB-Green – Gewerbegebiete klimaresilient und fit für die Zukunft!

➔ Bis zu 10 Pilotkommunen werden beraten, wie konkrete Gewerbegebiete mit blau-grünen Maßnahmen klimaresilient werden können!

➔ **Save the Date:** Online-Seminarreihe (für alle Interessierten), jeweils von 10-12 Uhr, Anmeldung über: <https://www.hlnug.de/formulare/seminare-ib-green>

Mittwoch, 06.11.2024: Maßnahmenplanung

Mittwoch, 04.12.2024: Umsetzung

➔ **Bewerbungsphase läuft aktuell bis einschließlich November.** Bewerbung über folgendes Formular: <https://www.hlnug.de/?id=24388>



© HLNUG, Grafik: P. Bublies

Kontakt:
ib-green@hlnug.hessen.de