HESSEN

# Klimawandel vor unserer Haustür

## Fakten – Auswirkungen –Anpassungsmöglichkeiten

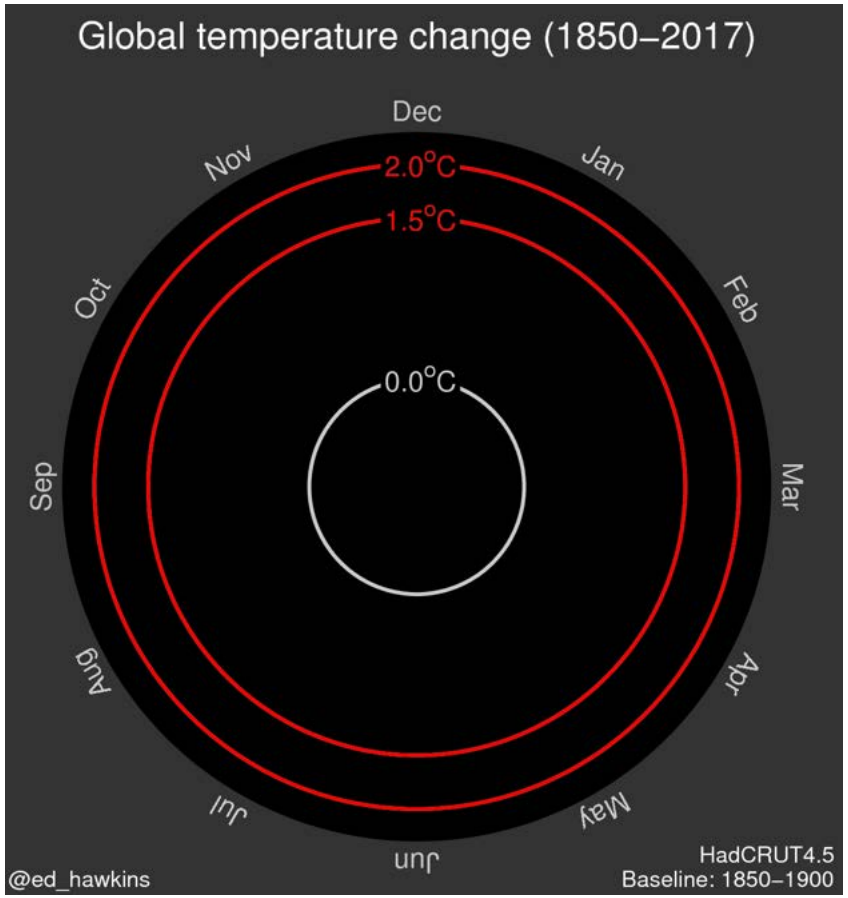
**Frankfurt, 17.09.2020**

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

FACHZENTRUM KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG

HESSEN

# Anstieg der globalen Mitteltemperatur



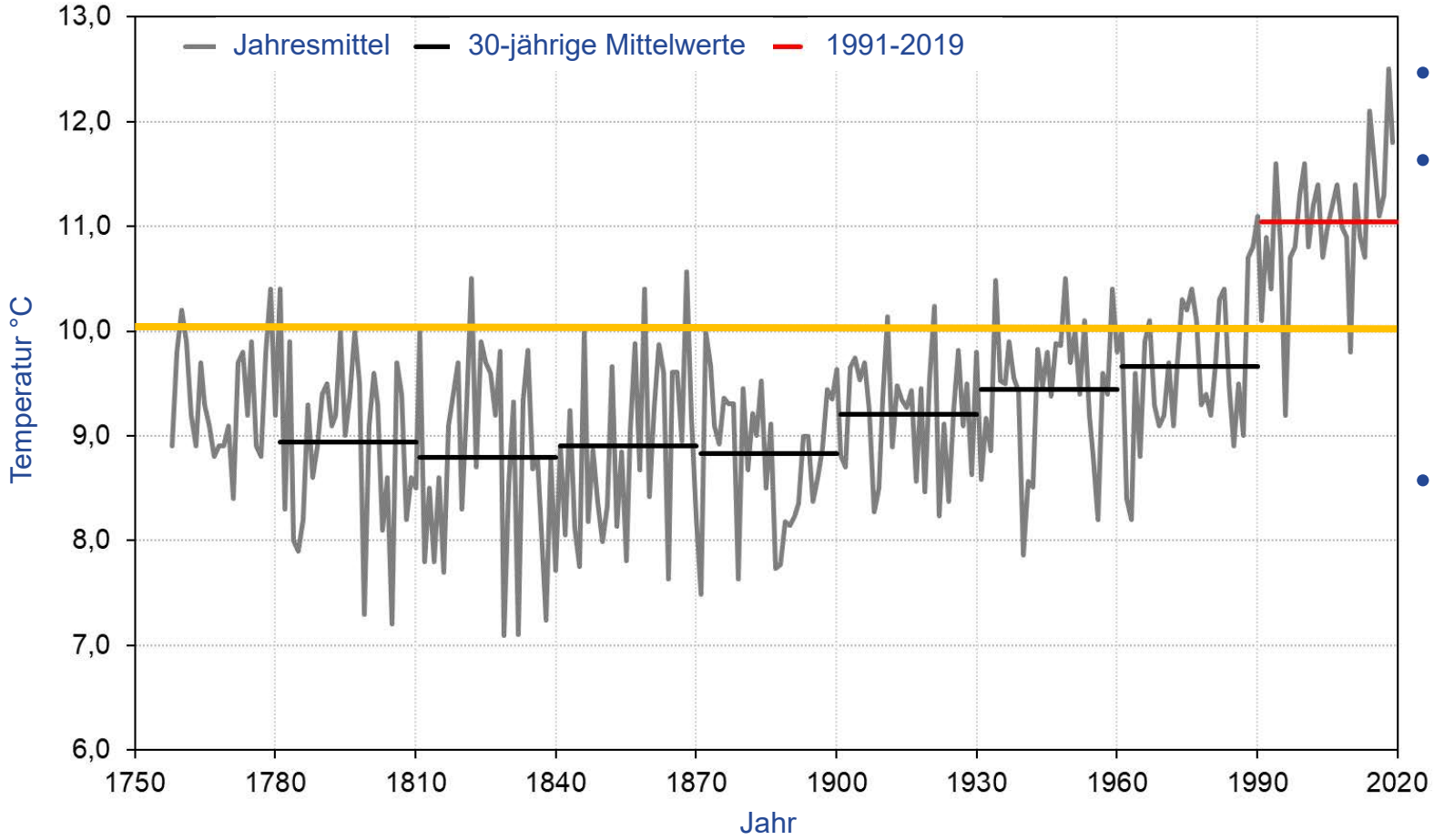

Dargestellt ist der Anstieg der globalen Mitteltemperatur (1850 bis 2020). Farben zeigen zeitliche Entwicklung (von blau = frühe Jahre über grün zu gelb = gegenwärtige Jahre).
Quelle: https://www.climate-lab-book.ac.uk/spirals/

- Bereits beobachtete Klimaänderungen lassen sich durch den Anstieg der globalen Mitteltemperatur beweisen.
- Die Globale Erwärmung zeigt sich durch die sich immer mehr in den Außenbereich ausdehnenden Ringe (vgl. Abbildung).
- Der Temperaturanstieg zeigt sich besonders deutlich seit den 1980er Jahren.

Warming Stripes Hessen
Quelle: Ed Hawkins, www.climate-lab-book.ac.uk Datenquelle: Deutscher Wetterdienst
Jahresmitteltemperatur Hessen 1881-2019

HESSEN

# Anstieg der Mitteltemperatur in Frankfurt/Main

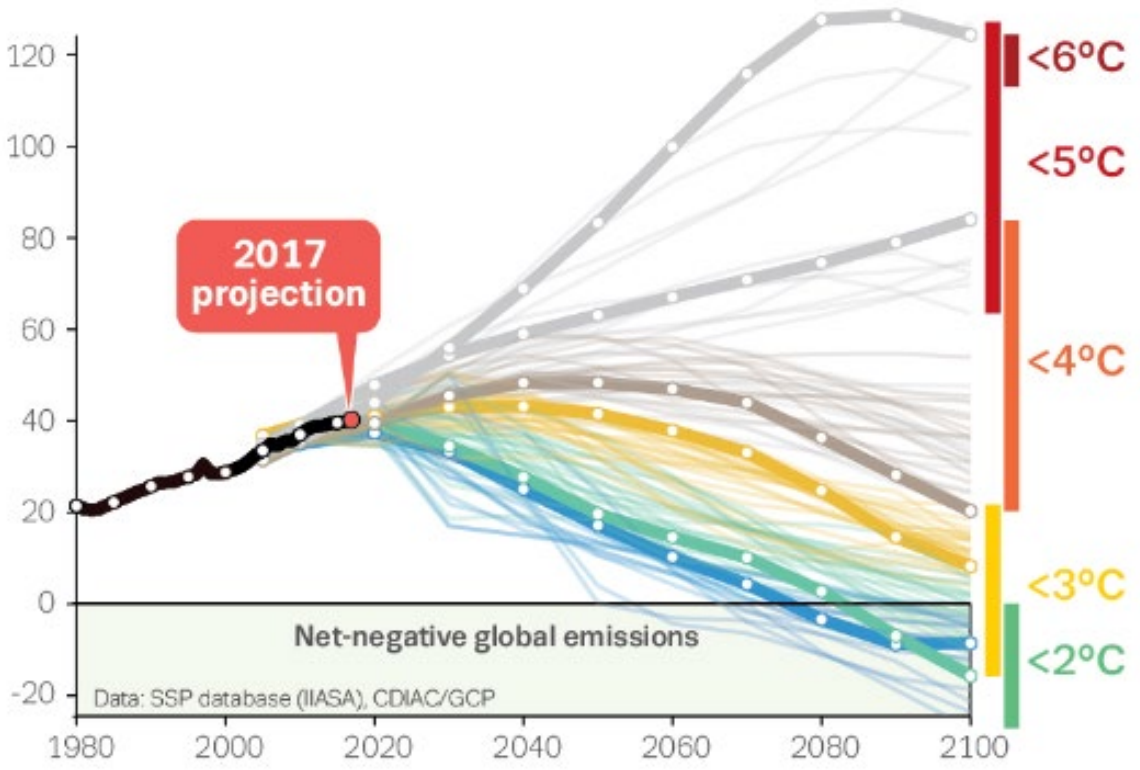



- Daten seit 1758
- Seit 1988 waren fast alle Beobachtungs-jahre deutlich wärmer als frühere Mittel- und Extremwerte.
- Der Mittelwert 1991 bis 2019 ist wärmer als jedes frühere Einzeljahr.

Die Abbildung zeigt für den Zeitraum 1758 bis 2020 die Jahresmitteltemperatur (graue Linien), die 30-jährigen Mittelwerte (schwarze Linien) sowie Mittelwerte 1991 bis 2019 (rote Linie) am Standort Frankfurt/Main.
Daten: DWD; Abbildung: Hoy 2016 (DWD Klimastatusbericht 2015), aktualisiert.

HESSEN

# $CO_2$-Emissionen – Beobachtung und Szenarios




Globale $CO_2$-Emissionen von fossilen Brennstoffen und Zementproduktion: Beobachtung und IPCC-Szenarios. Dargestellt in der Abbildung sind verschiedene Emissionspfade, abhängig von der Menge an $CO_2$-Emisssionen in Gigatonnen (Y-Achse) über den zeitlichen Verlauf (X-Achse).
Quelle: http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm

**Weiter-wie-bisher-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 $CO_2$-Entfernung aus der Atmosphäre und Lagerung wird aktuell geforscht.

HESSEN

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

**Klimaschutz-Szenario**

Mittelwert: ca. **3 Tage**
(12 Simulationen)

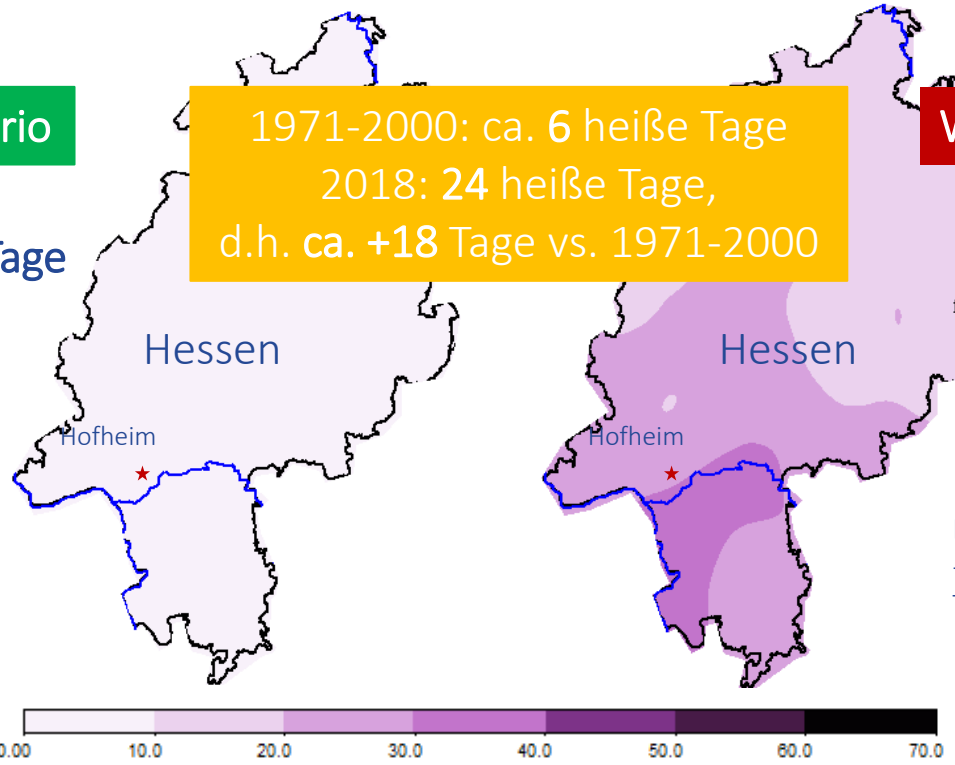
Bandbreite:
+0,1 bis +6,7
Tage pro Jahr

1971-2000: ca. **6** heiße Tage
2018: **24** heiße Tage,
d.h. **ca. +18** Tage vs. 1971-2000

**Weiter-wie-bisher-Szenario**

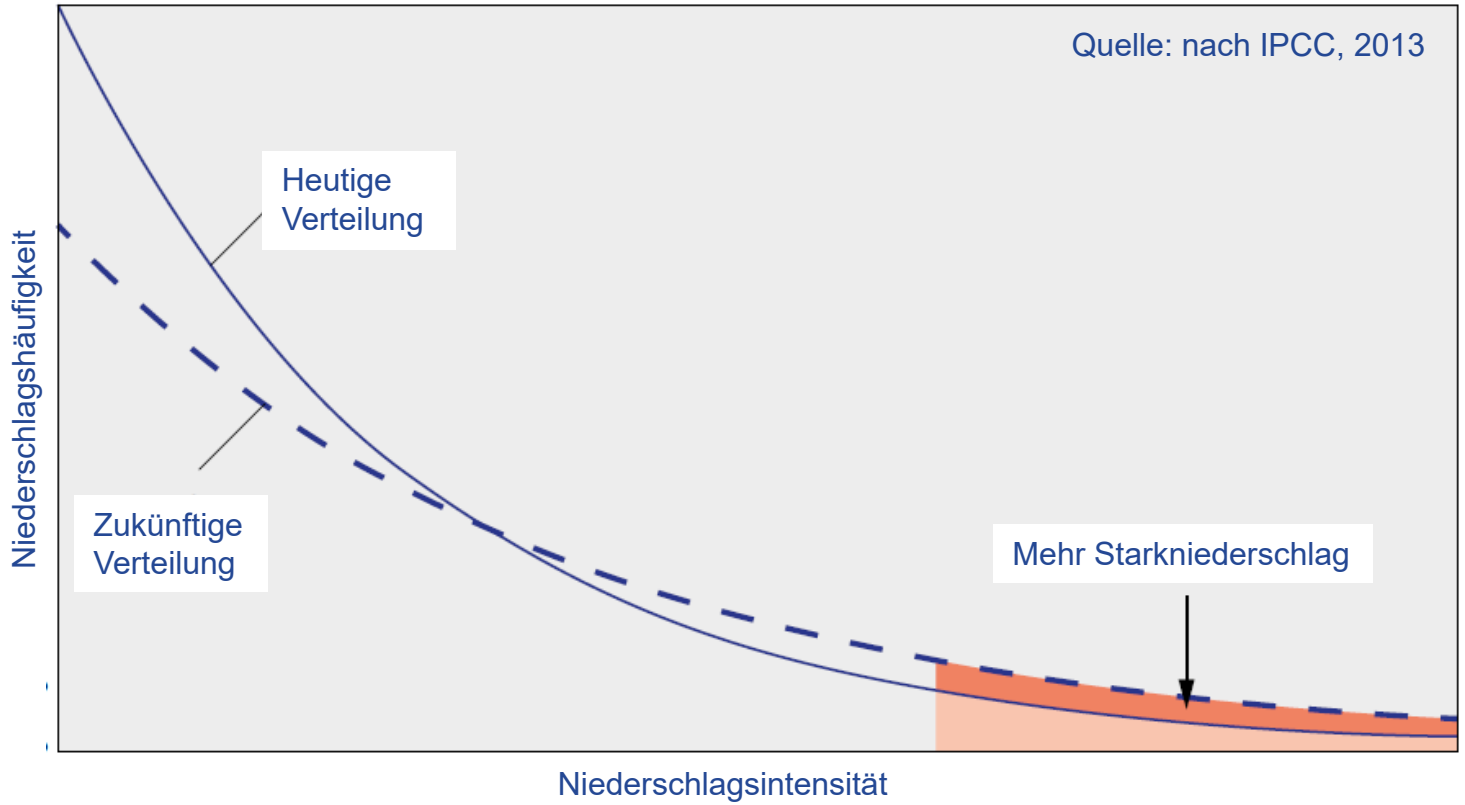
Mittelwert: ca. **21 Tage**
(27 Simulationen)

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



HESSEN

# 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.

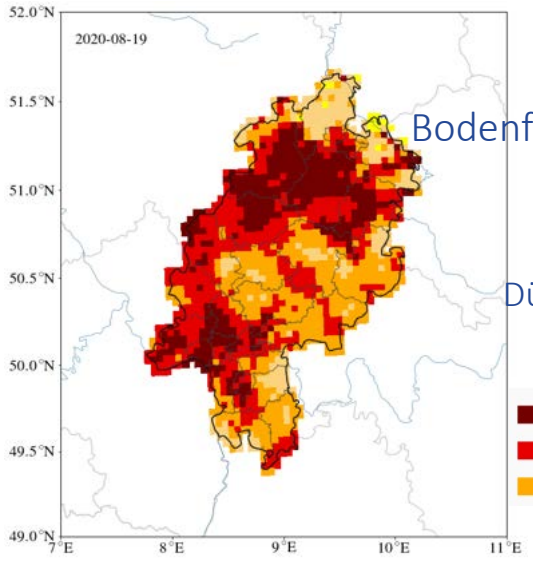
HESSEN

# Folgen des Klimawandels: Trockenheit

Regionalpark Rhein Main, Stangenpyramide, 2019 © Heinsius

Altrhein bei Lampertheim, Sommer 2018, © HLNUG

Flächenbrand Sommer 2019, © HLNUG Hergesell




**Dürre Gesamtboden in Hessen:**
Bodenfeuchteindex bis zu einer **Tiefe von ca. 1.80 Meter** wird in 5 Trockenklassen dargestellt.

Dürremonitor Hessen, © **UFZ-Dürremonitor/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung**

- außergewöhnliche Dürre
- extreme Dürre
- schwere Dürre
- moderate Dürre
- ungewöhnlich trocken

HESSEN

# Folgen des Klimawandels: Trockenheit

Waldbrand, © PIXABAY

Fichtenschonung im Taunus, © HLNUG

Borkenkäfermuster, © PIXABAY

Fichtenschonung im Taunus, © HLNUG

# Folgen des Klimawandels: Starkregenereignisse

HESSEN

# **Anpassung an den Klimawandel:** Handlungsmöglichkeiten von Politik und Verwaltung

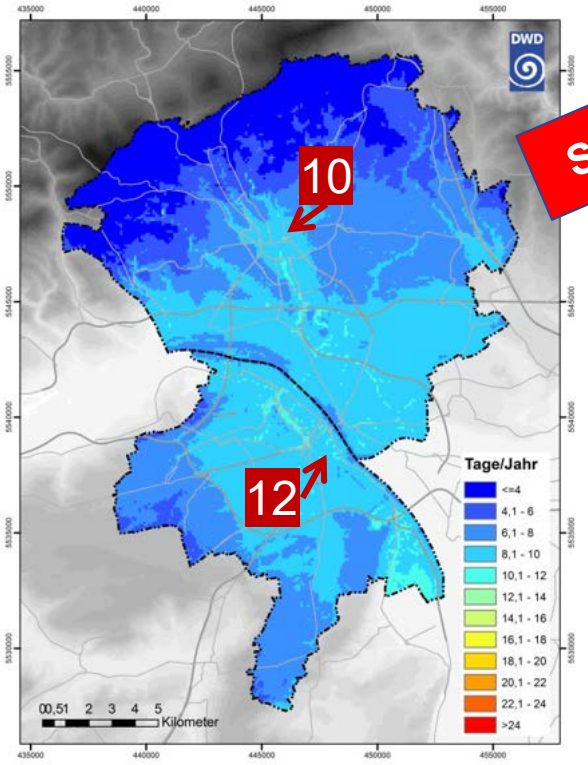
- Politische Ziele und Rahmenbedingungen definieren, alle Verwaltungs- und Fachbereiche sensibilisieren.
- Synergien nutzen und Thema Klimawandel und Anpassung in Entwicklungsstrategien einbinden.
- Kooperationen in der Kommune und im Landkreis nutzen.
- Fachliche Grundlagen schaffen.

Der Handlungsleitfaden zur kommunalen Klimaanpassung in Hessen bietet eine Checkliste zur Ersteinschätzung und Steckbriefe mit Einzelmaßnahmen für Kommunen, abrufbar unter:
https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/KLIMPRAXStadtklima2019/L-Handlungsleitfaden2019_Einzelseiten.pdf

HESSEN

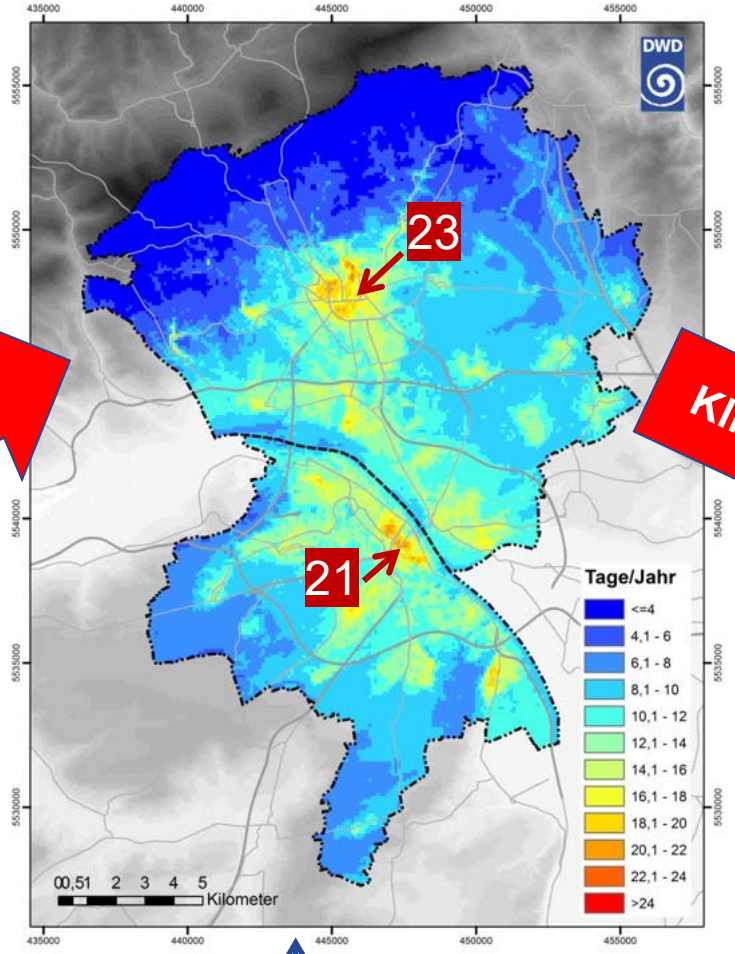
# Heiße Tage / Jahr (Tmax ≥ 30 °C )

Klima 1971-2000,
keine Bebauung




Stadteffekt

Klima 1971-2000,
aktuelle Bebauung

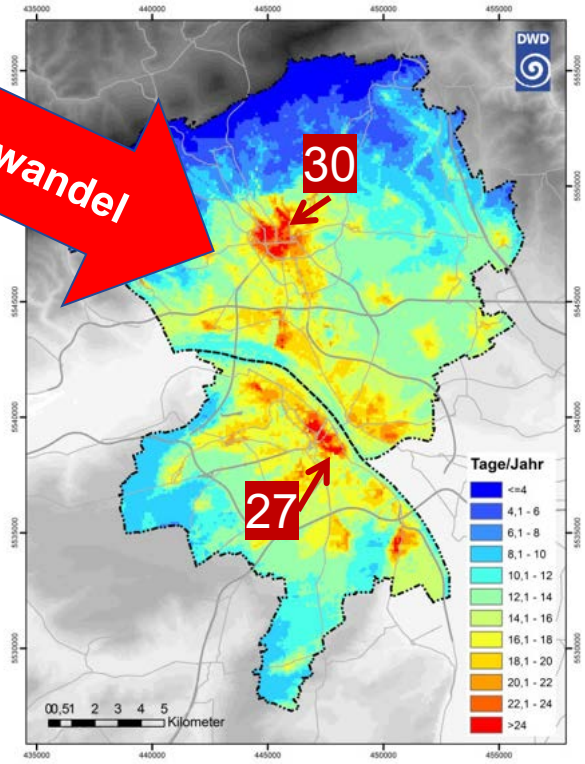



Basis: je 16 Simulationen mit einem Stadtklimamodell & Messungen 1971-2000 in Frankfurt/M.

Klimawandel

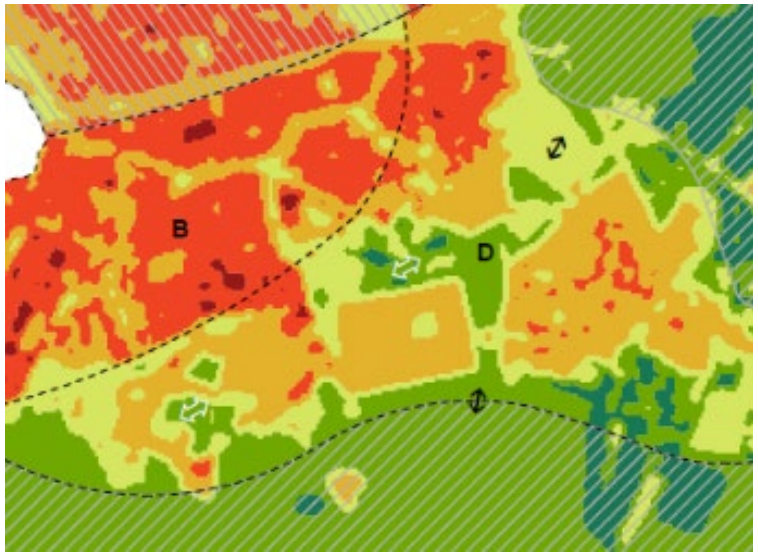
Basis: 16 Simulationen mit Stadtklimamodell & 17 Klimaprojektionen (RCMs)

Klima 2031-2060,
(Median)
aktuelle Bebauung

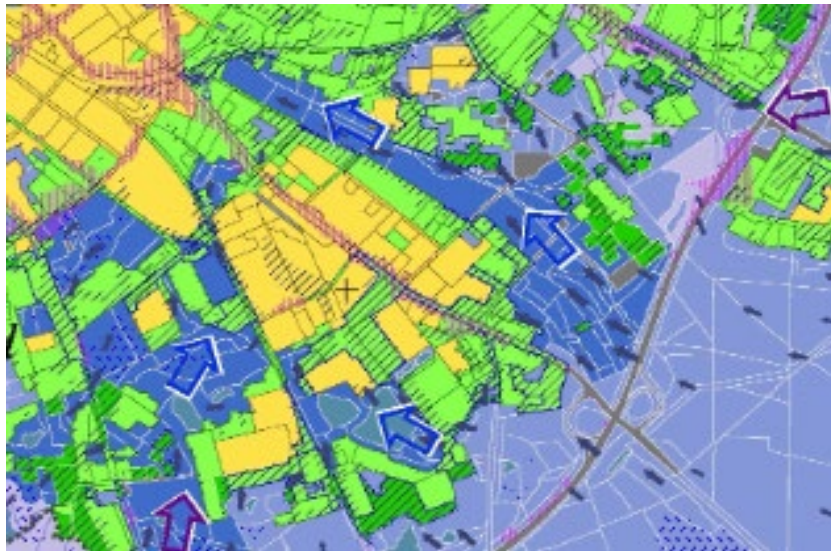


HESSEN

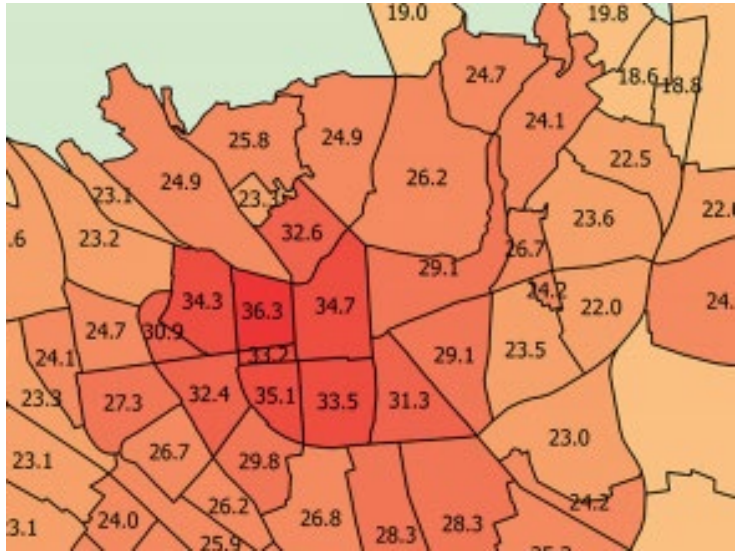
# Anpassung an den Klimawandel: Datengrundlagen




Klimaanalysen,
**Klimafunktionskarten**
oder Klimagutachten



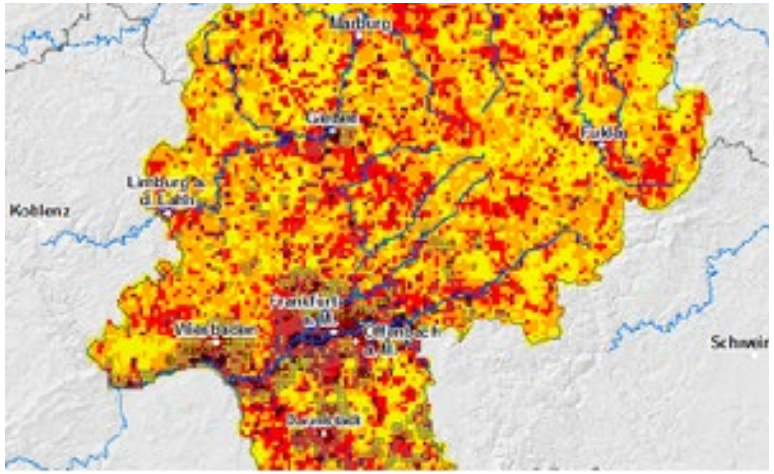
**Planungshinweiskarten**




**klimatologische Projektionen**

HESSEN

# Anpassung an den Klimawandel: Datengrundlagen




## Starkregen-Hinweiskarte

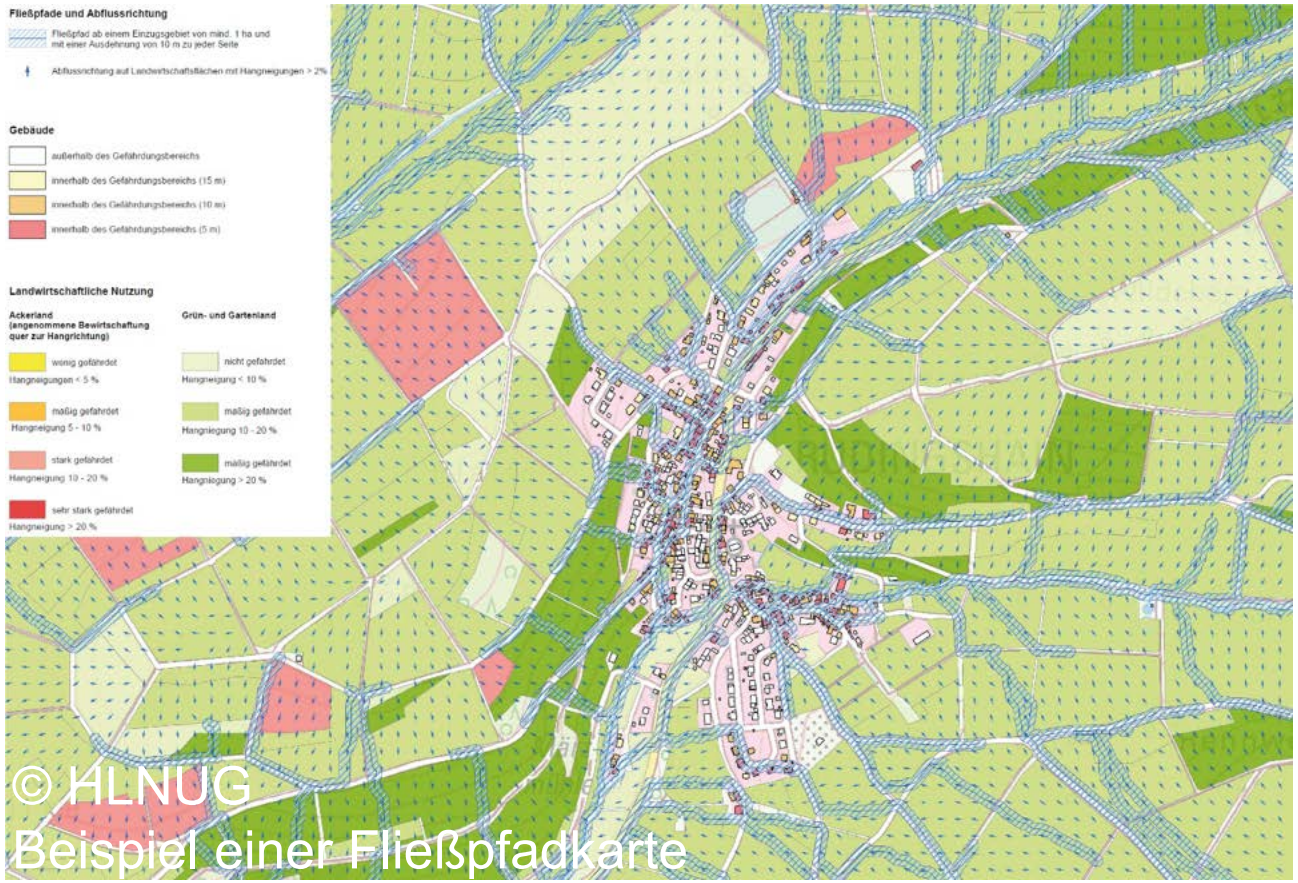
## Kommunale Fließpfadkarten

## Starkregen-Gefahrenkarten

HESSEN

# Unser Beratungsangebot

- *Beispiel:* Modul Datenaufbereitung Starkregen und Anpassungsmöglichkeiten




© HLNUG
Beispiel einer Fließpfadkarte

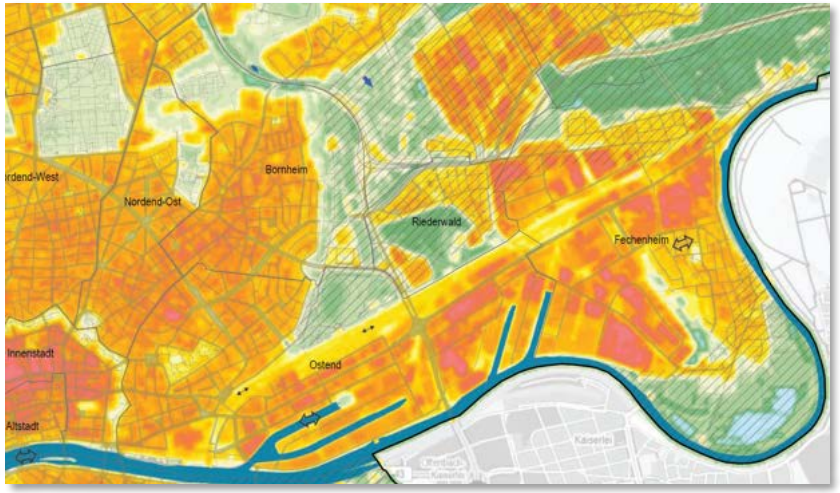
- Topographische Geländeanalyse
- Datengrundlage: digitales Geländemodell, ATKIS, ALKIS
- Welche Wege, Straßen, kritische Infrastruktur sind gefährdet?
- Aussagekraft vor allem in ländlich geprägten Kommunen

HESSEN

# Projektvorstellung Klimprax Planen und Bauen:

## gewerblich genutzte Gebäude und Außenflächen an den Klimawandel anpassen

Klimprax= Klimawandel in der Praxis




Ausschnitt Klimafunktionskarte 2016 © Stadt Frankfurt 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

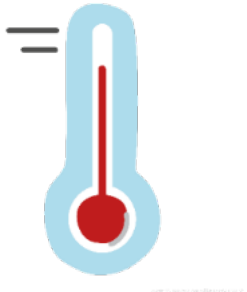
Starkregenereignis in Offenbach am Main, 2016 © Offenbach am Main

- Große versiegelte Flächen sind besonders anfällig für Sturzfluten und Überschwemmungen durch Starkregenereignisse:
  - Wasser kann auf der Fläche nicht versickern
  - Kanalisation ist nicht für Extremereignisse dimensioniert
  - In die Gebäude eindringendes Wasser verursacht hohen Sachschaden

HESSEN

# Projektvorstellung Klimprax Planen und Bauen

## Folgen des Klimawandels:



- Folgen des Klimawandels werden zunehmende Hitzetage und mangelnde nächtliche Abkühlung sein:
  - Während heißer Sommermonate kommt es zu einer starken Aufheizung sowohl in den Gebäuden als auch auf den Außenflächen
  - Nächtliche Abkühlung auf versiegelter Fläche wird nicht ausreichen, um die Innenräume abzukühlen

- Eine weitere Folge ist die wahrscheinliche Zunahme von Starkregenereignissen:
  - Warme Luft speichert mehr Feuchtigkeit
  - Niederschlag fällt in Form von kurzen starken Niederschlägen mit hohem Überflutungspotenzial

HESSEN

# Projektvorstellung Klimprax Planen und Bauen

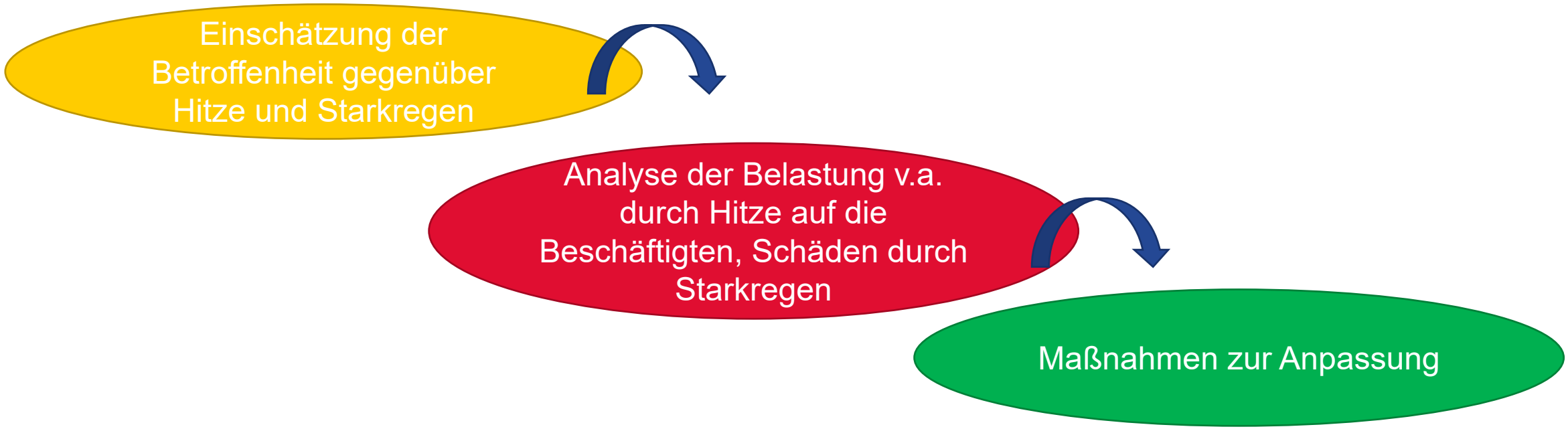
## Projektziel:

1. Informieren — Zusammenstellen von Informationen, Analysemöglichkeiten Aufbereitung guter Bespiele
2. Diskutieren — Vernetzen, Erfahrungsaustausch, Umsetzungsideen sammeln
3. Umsetzen — Betroffenheit analysieren, Maßnahmenumsetzung anstoßen, Fördergelder akquirieren

HESSEN

# Projektvorstellung Klimprax Planen und Bauen

## Anpassung an den Klimawandel:



HESSEN

# Projektvorstellung Klimprax Planen und Bauen

- Sind Sie interessiert?
- Haben Sie ein gutes Beispiel
- Sind Sie betroffen?
- Melden Sie sich bei uns!

Dr. Anna-Christine Sander
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden
Tel: +49 (0)611 6939-290
E-Mail: anna-christine.sander@hlnug.hessen.de

HESSEN

# Das klimaangepasste Quartier

- Klimaeffizienz und klimaangepasstes Wohnen
- Urbane Grünstrukturen als Aufenthaltsort und Flächen für Kalt- und Frischluft
- Offene Wasserflächen als lokale Abkühlung
- Flächensparende Mobilität

Grafik: Pia Bublies

HESSEN

# Anpassungsmaßnahmen zu Hitze

Foto: 4Max, Adobe Stock

Wandgebundene Fassadenbegrünung schützt das Mauerwerk vor Witterungseinflüssen, kühlt die Umgebung und wirkt als besonderes Gestaltungselement.

Foto: elxeneize, Adobe Stock

Helle Farben an Gebäuden erhöhen die Rückstrahlung und vermindern dadurch das Aufheizen der Gebäude. Großzügige Grünräume kühlen zusätzlich die Umgebung.

Foto: MUST Städtebau

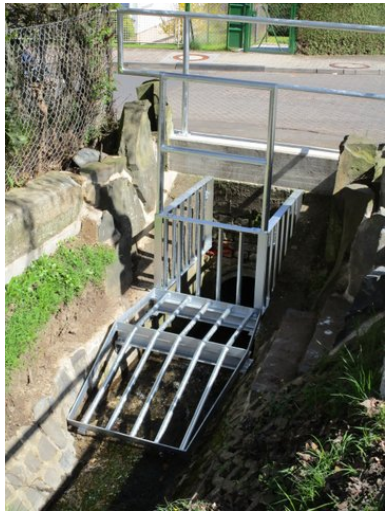
Begrünte Dächer können mehrere positive Wirkungen haben: Pflanzen verhindern das direkte Aufheizen des Daches, Regenwasser kann zurückgehalten werden und ein Dachgarten kann Erholung bieten.

HESSEN

# Anpassungsmaßnahmen zu Starkregen

Fotos: MUST Städtebau

Multifunktionaler Platz, der bei Starkregen kurzzeitig überflutet werden kann.



Fotos: Stadt Kassel

Umgestaltung eines Einlaufrechens (vorher und nachher), um einen ungestörten Abfluss zu gewährleisten.

Foto: Stadt Altenstadt

Foto: MUST Städtebau

Änderung der Wegneigung zur Ableitung des Regens in Versickerungsflächen

HESSEN

# Synergetische Maßnahmen

Foto: hahilinchen, Adobe Stock

Den Gewässern mehr Platz geben, wie an der renaturierten Nidda in Klein-Karben. Ein kühler Rückzugsort entsteht und die Hochwassergefahr sinkt.

Foto: L. DiAntonio, PIXABAY

Parks bieten ebenfalls einen kühlen, schattigen Erholungsort und können auch in Starkregenzeiten zum Versickern des Wassers verwendet werden.

Foto: MUST Städtebau

Multifunktionale Flächen, wie dieser Spielplatz, haben eine hohe Aufenthaltsqualität und sind so gestaltet, dass Retentionsräume für Regenwasser entstehen.

HESSEN

# Unser Beratungsangebot

- *Beispiel:* Modul Anpassung in der Raumplanung und Modul Rechtliche Aspekte der Anpassung in der Stadt

- Qualitativer und Quantitativer Rat- und Ideengeber bei Neuplanungen und Wettbewerben.
- Klimarelevante Kategorien sind interaktiv verlinkt mit Beispielen, Rechtlichen Grundlagen und weiterführenden Informationen.
- Das Format wird weiter geführt
- In Kürze online verfügbar!

HESSEN

# Einladung

## Online-Seminar „Hitze- und Starkregenvorsorge: Werkzeuge für die kommunale Planung

06. November 2020, 10-12 Uhr
10. November 2020, 13.30-15.30 Uhr
12. November 2020, 10-12 Uhr

Anmeldungen bis zum 31.10.2020 möglich

© HLNUG

HESSEN

FACHZENTRUM KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG

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

Harald Hoeckner
Fachzentrum Klimawandel und Anpassung
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden
Tel: +49 (0)611 6939-298
E-Mail: harald.hoeckner@hlnug.hessen.de