

KLIMATISCHE VERÄNDERUNGEN IN DER STADT KOBLENZ

Koblenzer Woche der Klimaanpassung - 08.07.2024

Dr. Ulrich Matthes

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
www.klimawandel.rlp.de



Inhalte

Klima – Witterung – Wetter

Welche Klimaveränderungen werden bereits beobachtet?

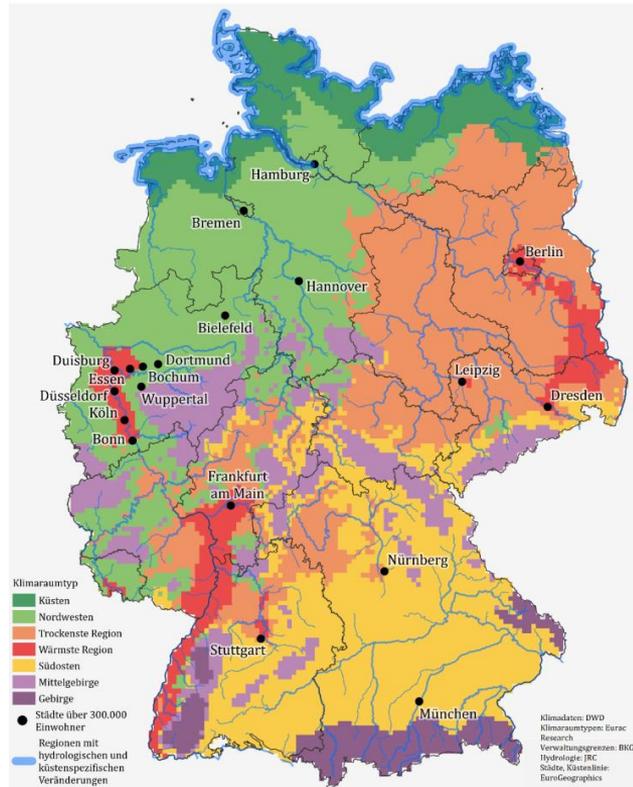
Welche Klimaveränderungen sind zukünftig zu erwarten?

Welche Folgen hat der Klimawandel für die Stadt Koblenz?

Wie kann sich eine Kommune an den Klimawandel anpassen?

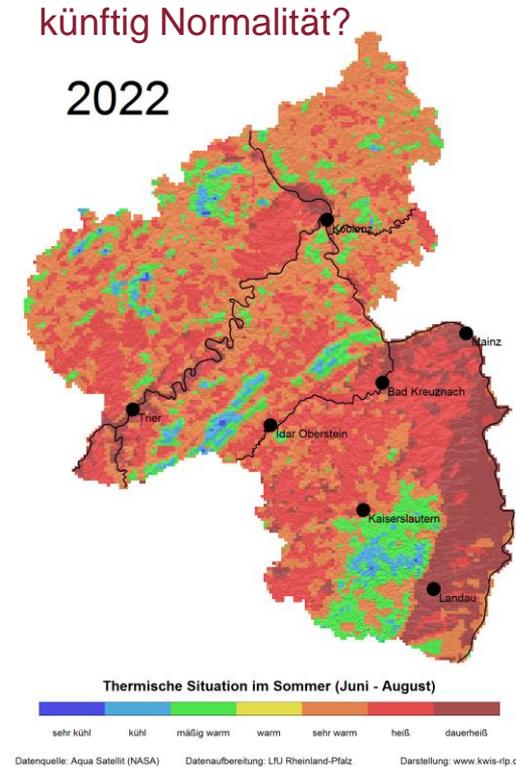
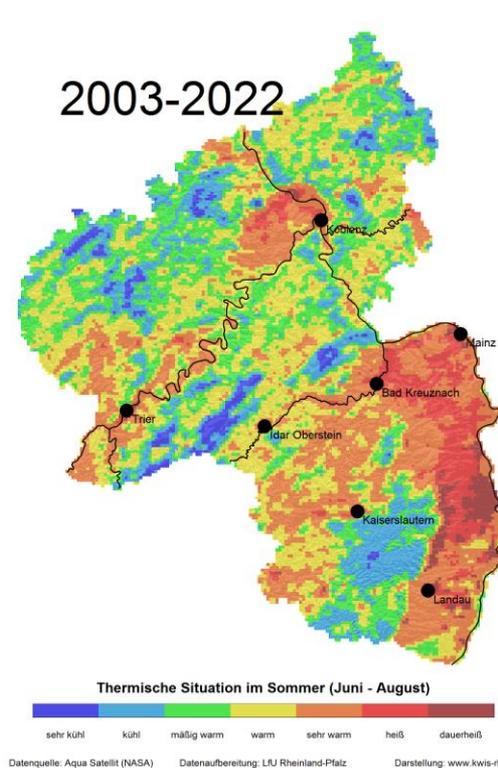
Wetter – Witterung – Klima

Koblenz gehört zu den trockensten Regionen



Quelle: eigene Darstellung, Eurac Research

Klimawirkungs- und Risikoanalyse des Bundes (KWRA 2021)





© VG Herrstein



© LFU / Christian Iber



© Christian Kotremba

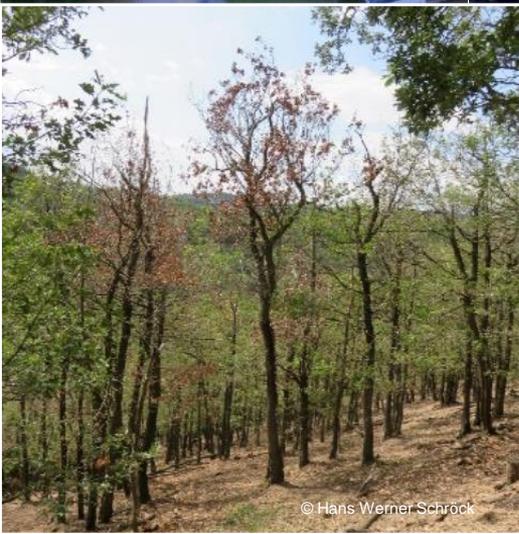


© Christian Kotremba



© Christian Kotremba

Welche Bilder verbinden wir mit dem Klimawandel?



© Hans Werner Schrock



© Frank Schmidt

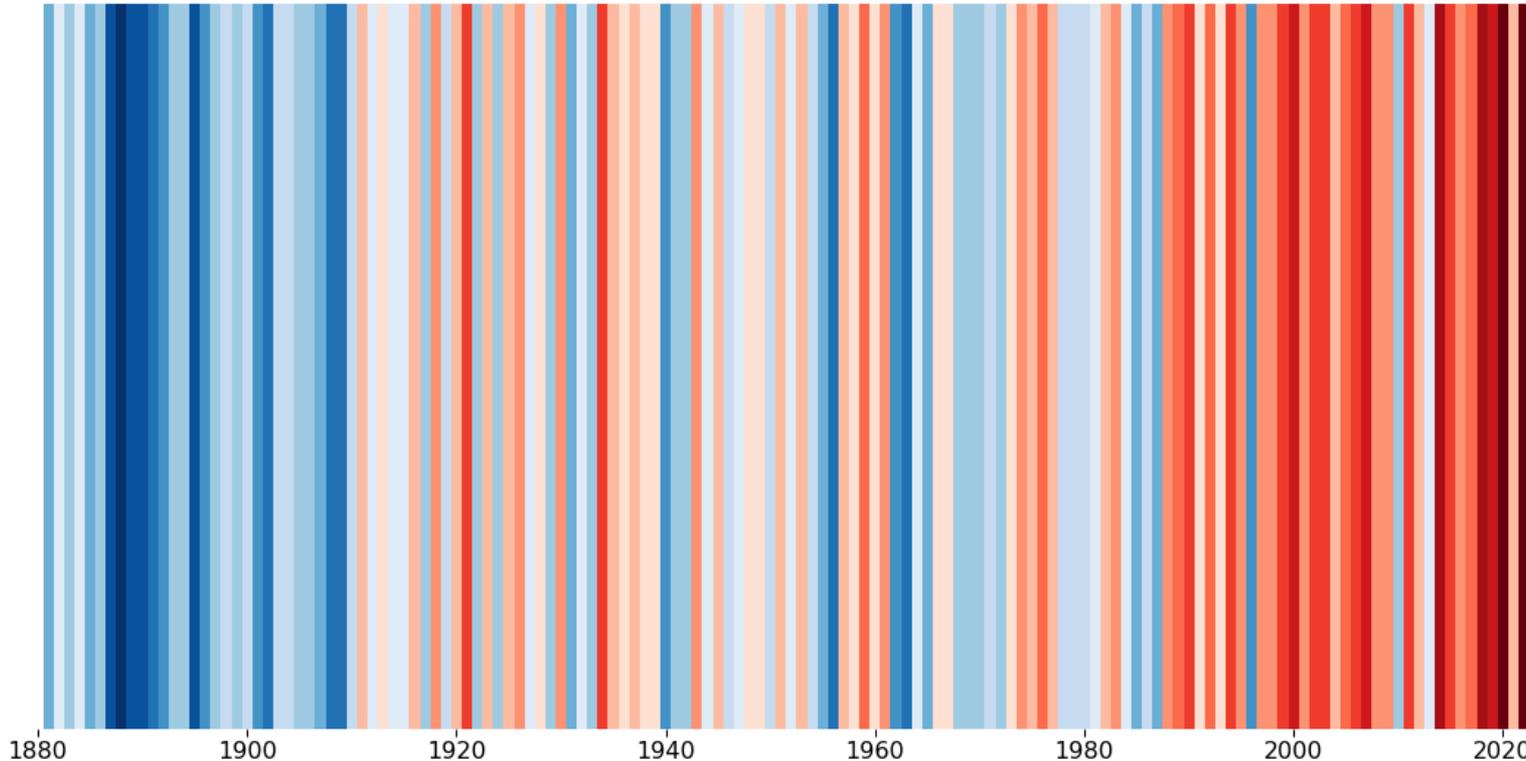


Folie 4

© FA Bad Dürkheim

Was wird bereits beobachtet?

Temperaturanstieg Stadt Koblenz



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

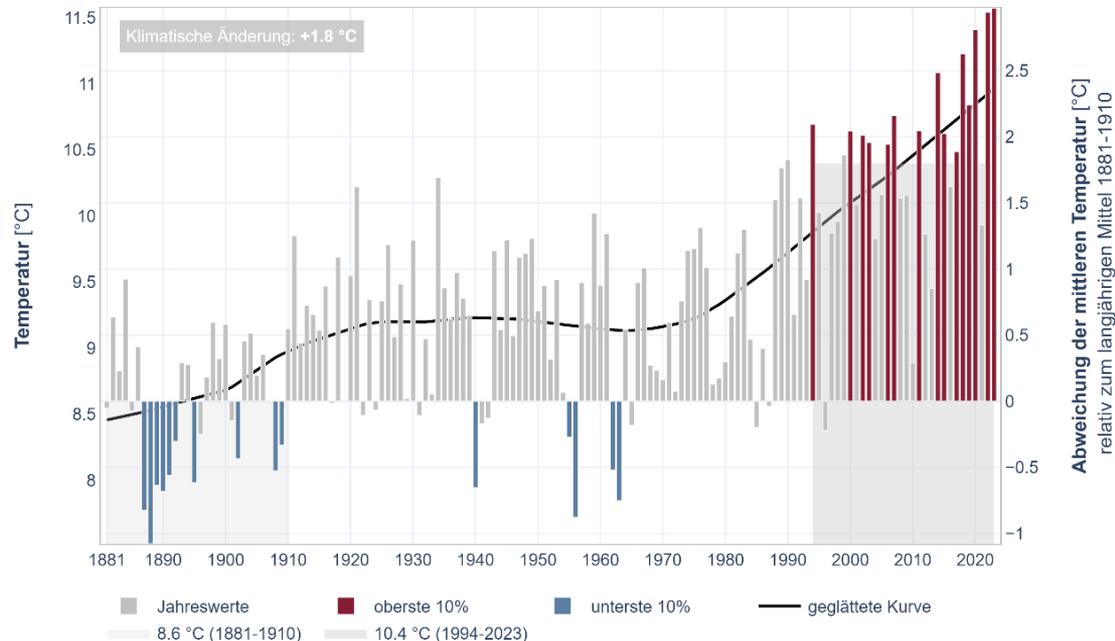
Idee: Ed Hawkins

Folie 5

Was wird bereits beobachtet?

Temperaturanstieg Stadt Koblenz

Entwicklung der mittleren Temperatur
im Kalenderjahr (Jan-Dez) im Naturraum Mittelrhein

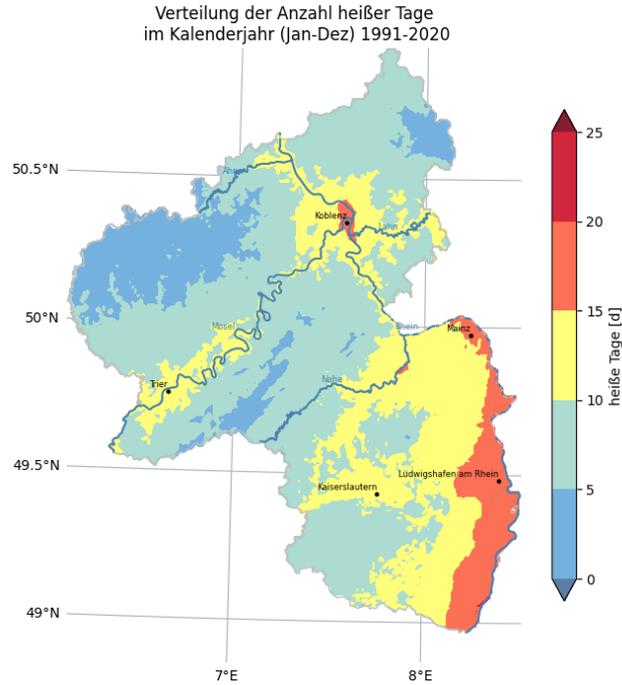


Datenquelle: Deutscher Wetterdienst
Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

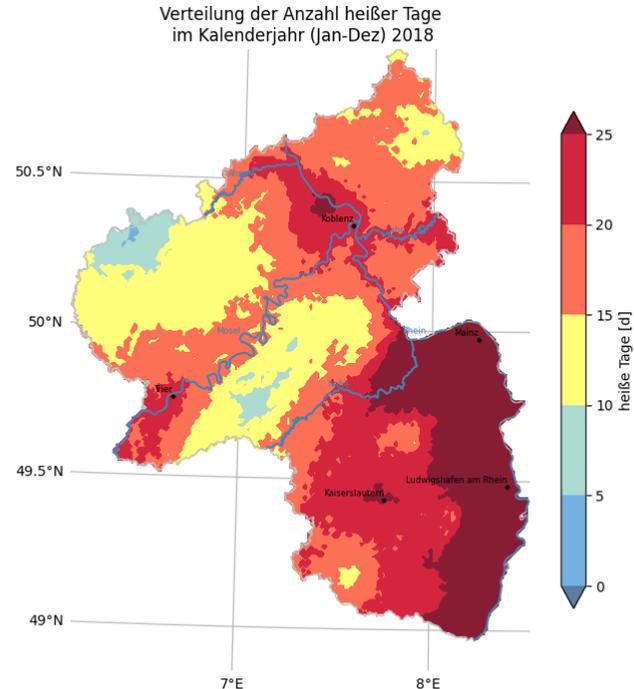
Klimawandel.RLP.de

Was wird bereits beobachtet?

Heiße Tage nehmen zu



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst
Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
Klimawandel.RLP.de



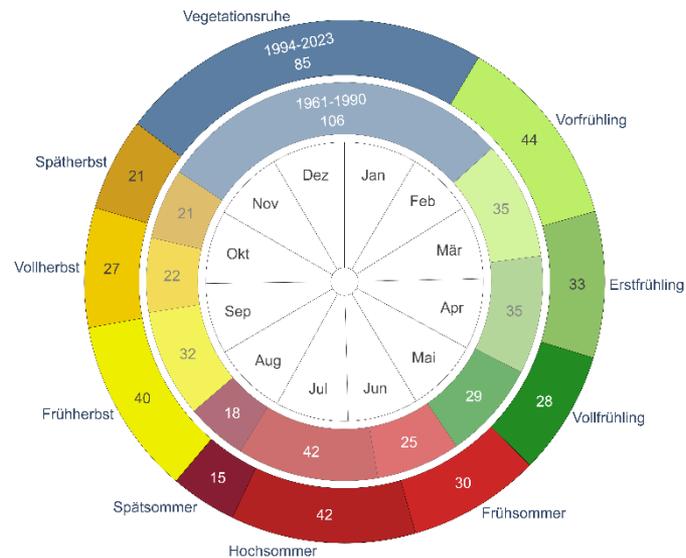
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst
Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
Klimawandel.RLP.de

Was wird bereits beobachtet?

Phänologische Veränderungen



Phänologische Uhr für die langjährigen Mittel 1961-1990 und 1994-2023 im Naturraum Mittelrhein (NRG 29)

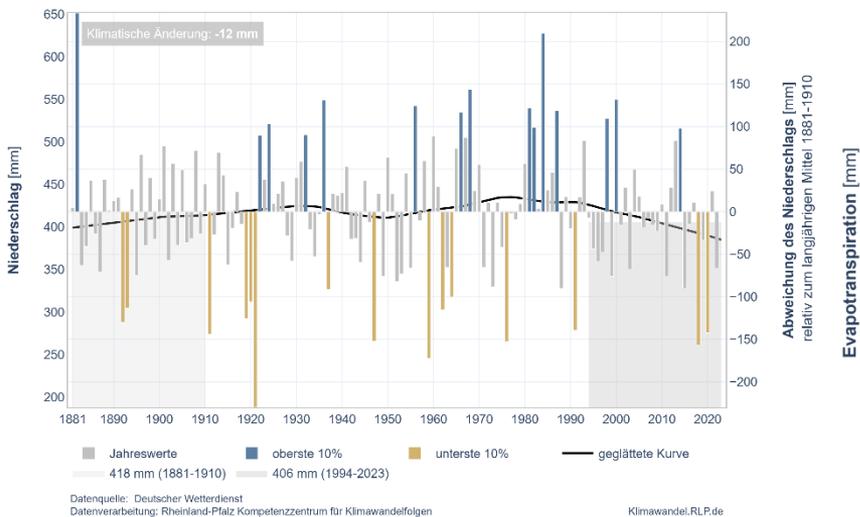


Was wird bereits beobachtet?

Niederschlag ohne Trend, aber immer mehr verdunstet

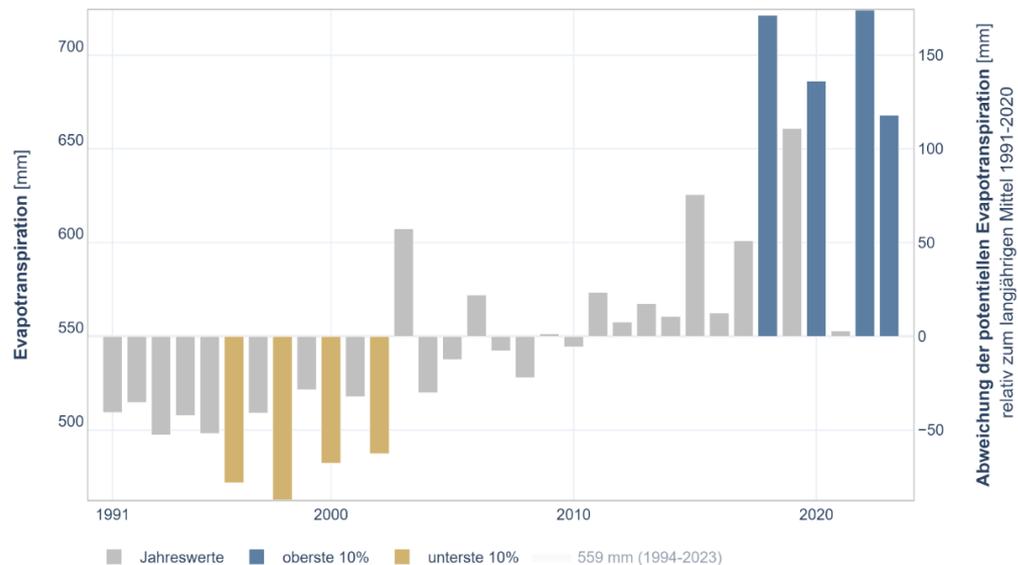
Entwicklung des Niederschlags

in der weinbaulichen Vegetationszeit (Apr-Okt) im Naturraum Mittelrhein



Entwicklung der potentiellen Evapotranspiration

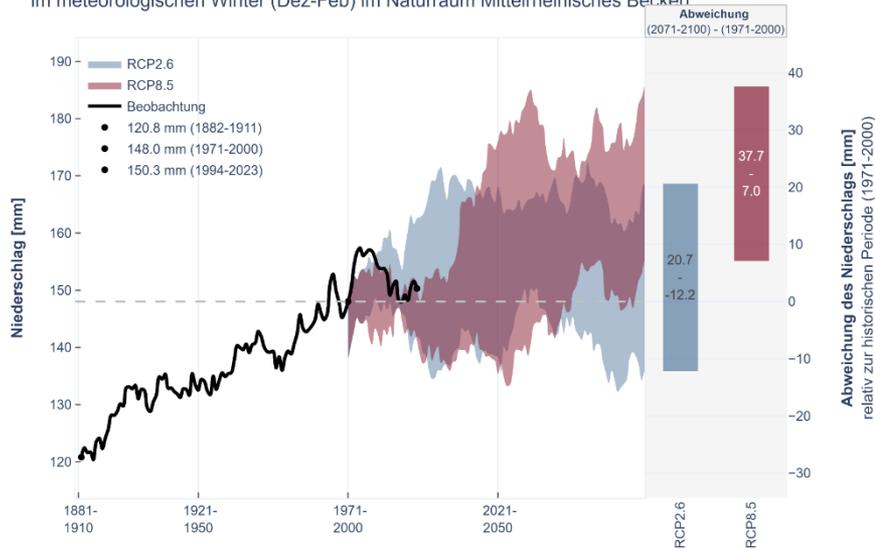
in der weinbaulichen Vegetationszeit (Apr-Okt) im Naturraum Mittelrhein



Was bringt die Zukunft?

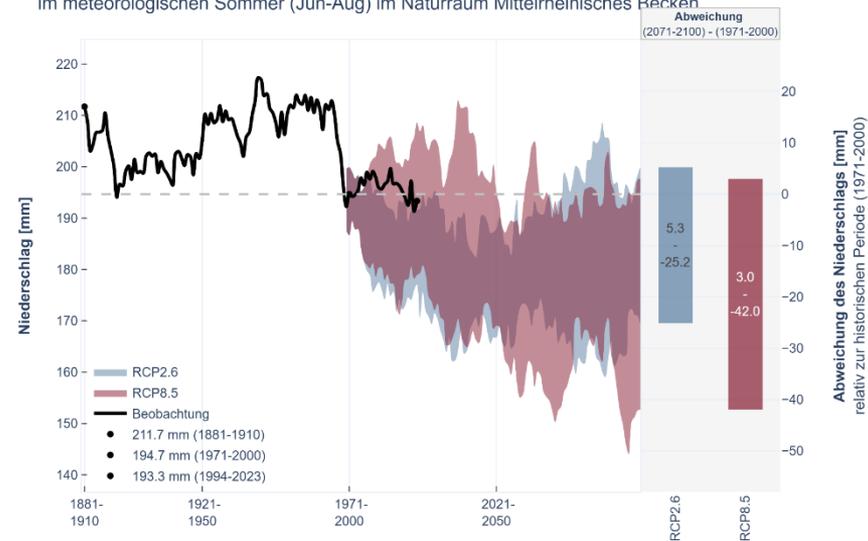
Die Winter werden feuchter, die Sommer trockener

Projektionen des Niederschlags als 30-Jahresmittel bis Ende des 21. Jh.
im meteorologischen Winter (Dez-Feb) im Naturraum Mittelrheinisches Becken



Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
 Beobachtungsdaten: Deutscher Wetterdienst
 Visualisierung: RLP-KIK und LfU RLP
 Projektionsdaten: bias-adjustiertes RLP-Ensemble (Datengrundlage CORDEX und ReKlIEs-De)

Projektionen des Niederschlags als 30-Jahresmittel bis Ende des 21. Jh.
im meteorologischen Sommer (Jun-Aug) im Naturraum Mittelrheinisches Becken



Datenverarbeitung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
 Beobachtungsdaten: Deutscher Wetterdienst
 Visualisierung: RLP-KIK und LfU RLP
 Projektionsdaten: bias-adjustiertes RLP-Ensemble (Datengrundlage CORDEX und ReKlIEs-De)

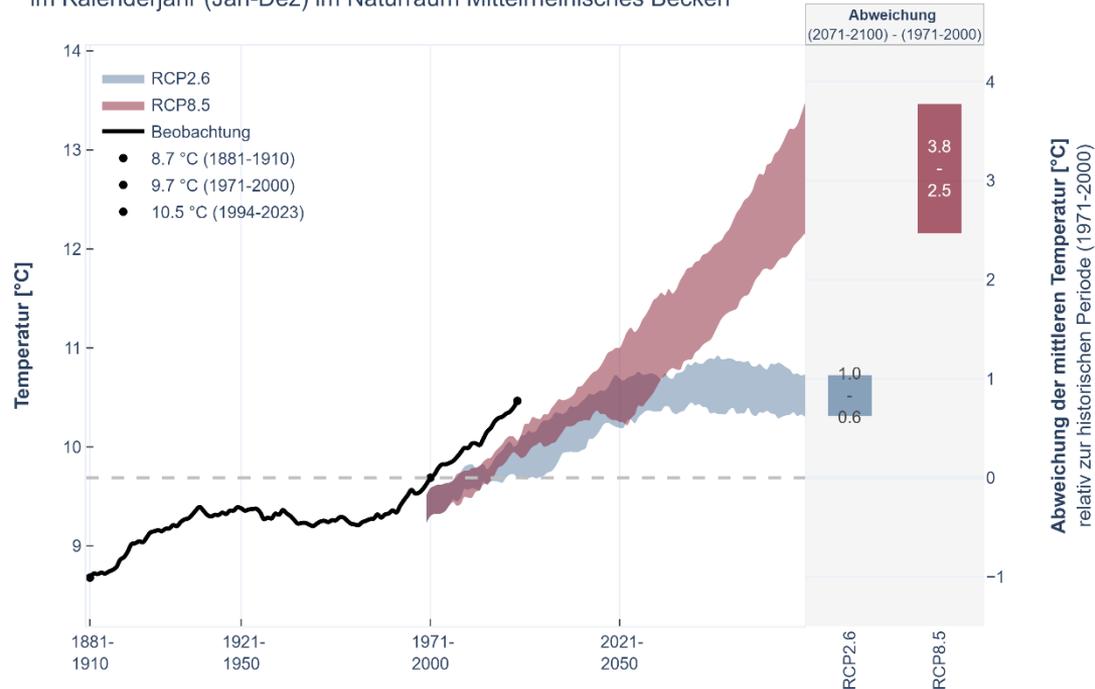
und es nehmen zu

- Tage ohne Niederschlag
- Trockenperioden
- Verdunstung

Was bringt die Zukunft?

Weiter steigende Temperaturen

Projektionen der mittleren Temperatur als 30-Jahresmittel bis Ende des 21. Jh.
im Kalenderjahr (Jan-Dez) im Naturraum Mittelrheinisches Becken



Folgen des Klimawandels

Fragen an Teilnehmende einer Konferenz

Welche Auswirkungen des Klimawandels sind in Ihrer Kommune besonders relevant?

4 9 3

Hitze



Trockenheit & Niedrigwasser



Starkregen & Hochwasser

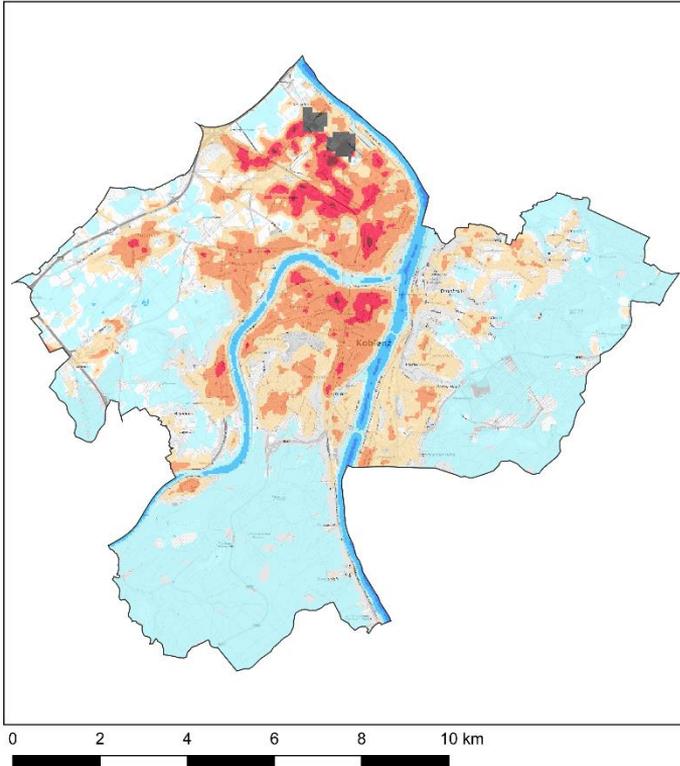


Invasive Arten & Schädlinge



Gesundheitsrisiken





Cold Spots und Hot Spots

Stadt Koblenz
am 02.06.2021 12:22 Uhr

Cold Spots

- > 14 °C kühler
- > 10 °C kühler
- > 6 °C kühler
- > 2 °C kühler

als die Gebietsmitteltemperatur

Hot Spots

- > 2 °C wärmer
- > 6 °C wärmer
- > 10 °C wärmer
- > 14 °C wärmer

als die Gebietsmitteltemperatur

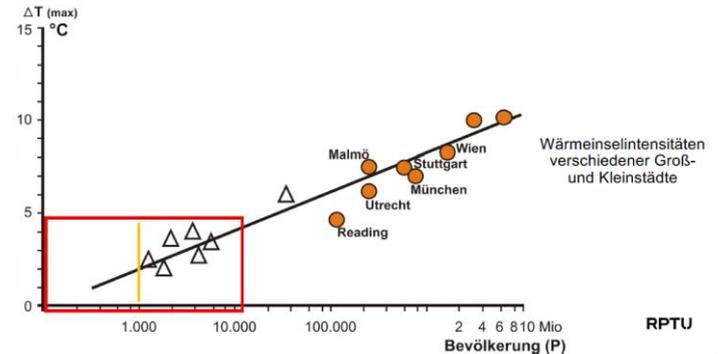
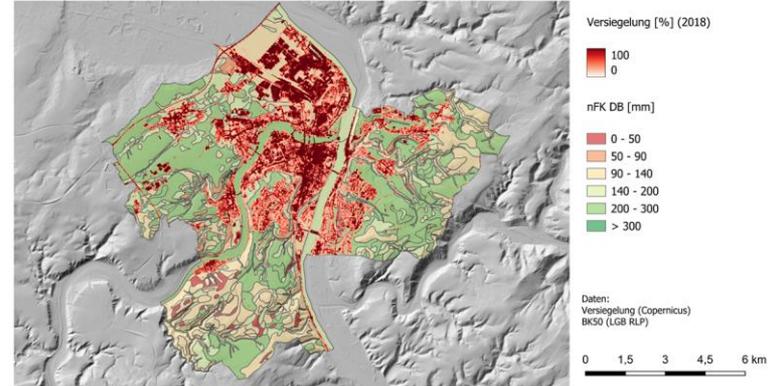
■ N/A



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT

Datengrundlage:
Landoberflächentemperatur: NASA Landsat-8 30m
Grenzen: ALK15
Basemap: BKG TopOpenPlus
Bearbeitung: LfU RLP Ref.61

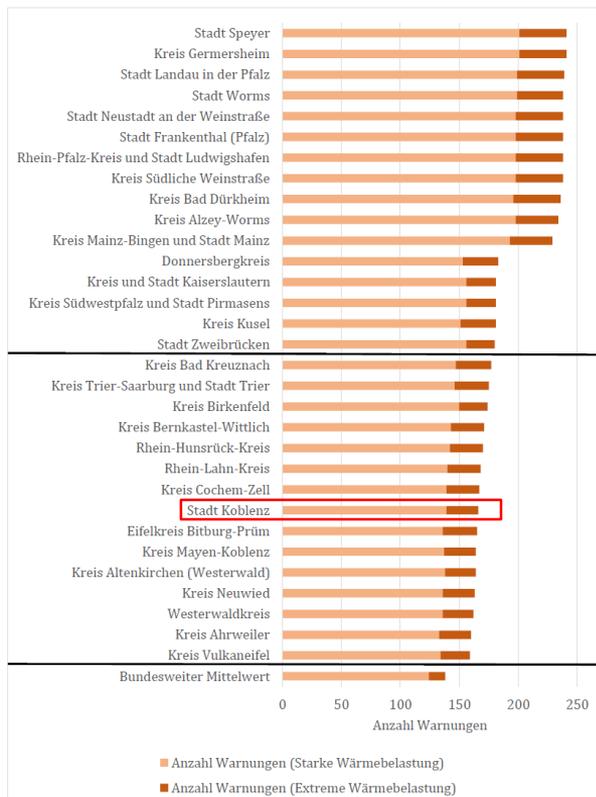


Folgen des Klimawandels

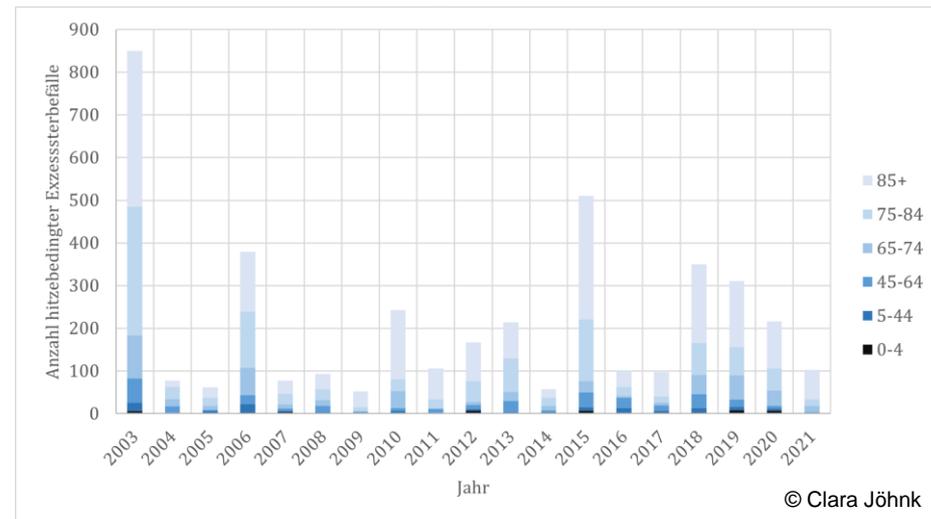
Hitzewarnungen in Rheinland-Pfalz 2005-2022

Südl. Kreise

Nördl. Kreise



Hitzebedingte Sterblichkeit

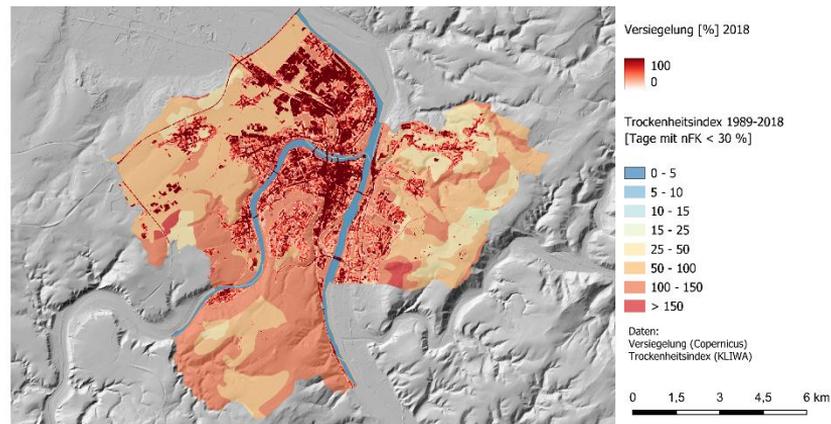
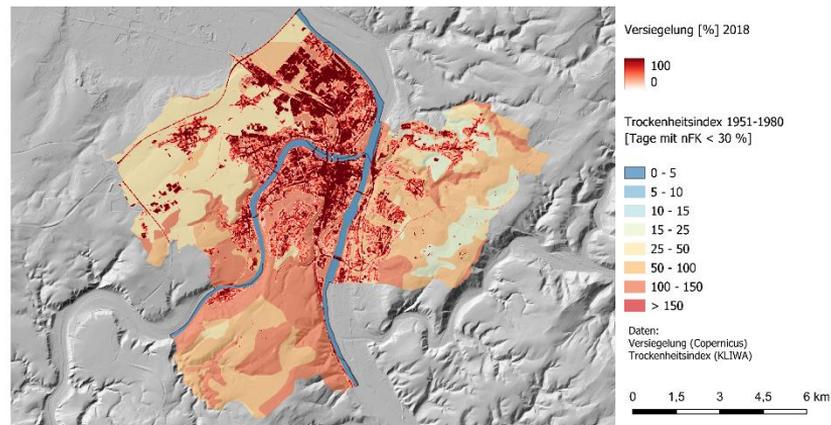


2022: 4.500 Hitzetote in Deutschland

Abbildung 19: Summe der Hitzewarnungen im Gesamtzeitraum 2005-2022 nach Warnkreis. Die obere Linie signalisiert die Teilung zwischen dem Süden und dem Norden von Rheinland-Pfalz (Daten: DWD)

Folgen des Klimawandels

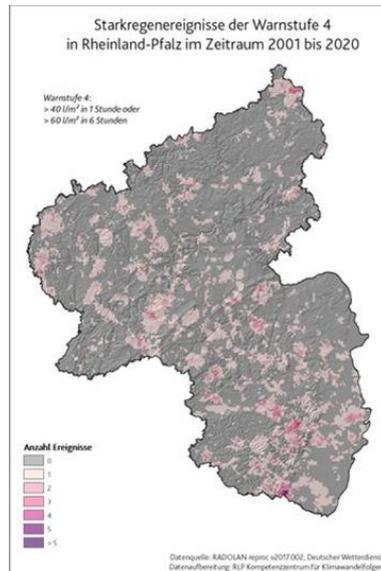
Es wird immer trockener



Folgen des Klimawandels

Starkniederschläge wahrscheinlicher und überall möglich

Ahrtal 2021



Extreme Starkniederschläge können meist unabhängig von der Topographie **überall auftreten!**

Vergleich mit einer 1,2 Grad kühleren Welt:

- Der Klimawandel hat die **Intensität des maximalen Tagesniederschlags** während der Sommersaison in der Gesamtregion **um etwa 3 bis 19 % erhöht.**
- Die **Wahrscheinlichkeit, dass ein solches Ereignis eintritt,** hat sich für ein 1-Tages-Ereignis in der Großregion **um einen Faktor zwischen 1,2 und 9 erhöht.**



Rapid attribution of heavy rainfall events leading to the severe flooding in Western Europe during July 2021

Folgen des Klimawandels Belastungen für die menschliche Gesundheit

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum
für Klimawandelfolgen



Klimawandel in Rheinland-Pfalz - Themenheft Beifuß-Ambrosie

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum
für Klimawandelfolgen



Klimawandel in Rheinland-Pfalz - Themenheft invasive Stechmücken

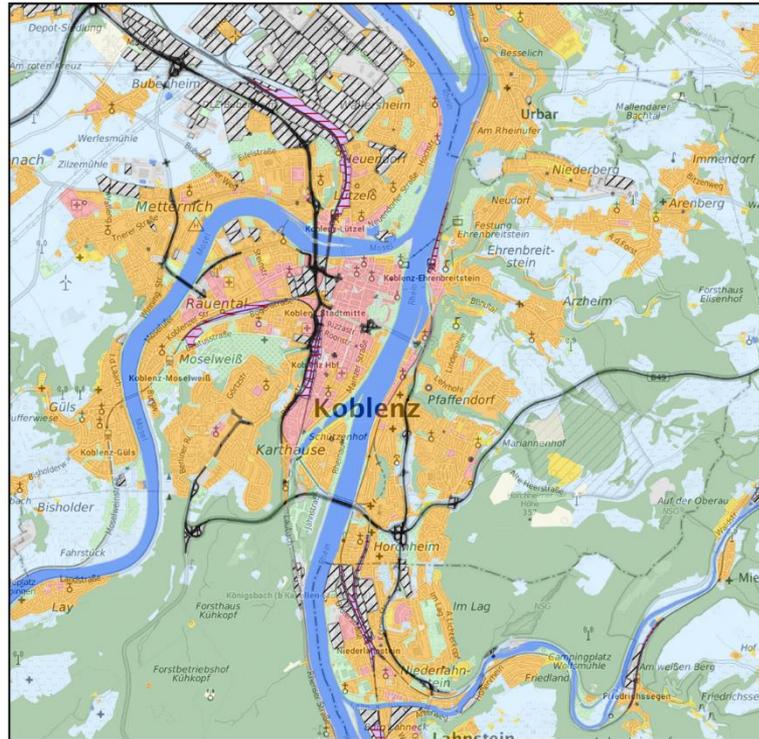
Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum
für Klimawandelfolgen



Klimawandel in Rheinland-Pfalz - Themenheft Zecken

Wie kann sich eine Kommune an den Klimawandel anpassen?

Klimatope geben erste Orientierung



Klimatopkarte Koblenz

Klimatopklassen

- 1 Gewässer-, Seenklima
- 2 Freilandklima
- 3 Waldklima
- 4 Klima innerstädt. Grünflächen
- 5 Vorstadtklima
- 6 Stadtrandklima
- 7 Stadtklima
- 8 Innenstadtklima
- 9 Gewerbe- Industrieklima(offen)
- 10 Gewerbe- Industrieklima(dicht)
- Bahnverkehr
- Straßenverkehr



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT

Datengrundlage:
 Gebäudehöhen: LOD1 LVerGeo 2019
 Grenzen: ATKIS LVerGeo 2022
 Versiegelungsgrad: Imperviousness Density 2018 10m / Copernicus EU EEA
 Klimatopklassifizierung: VDI 3787 Blatt 1
 Basemap: BKG TopOpenPlus
 Bearbeitung: LfU RLP Ref.61



Wie kann sich eine Kommune an den Klimawandel anpassen? Grüne Elemente in der Stadt Koblenz



- Kühlender Baumbestand
- Gründach-Potenzial

<https://www.geoportal.koblenz.de/geoportal-koblenz/gisclient/build/?applicationId=21124>

Wie kann sich eine Kommune an den Klimawandel anpassen?

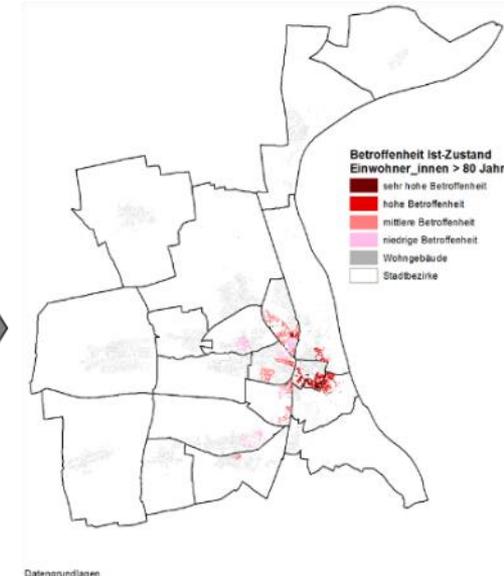
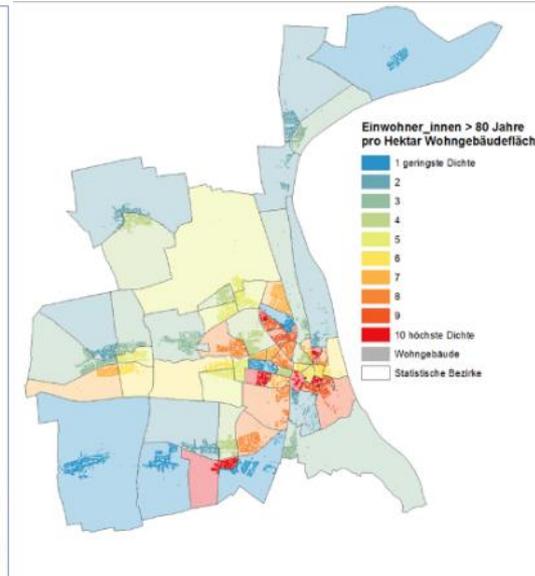
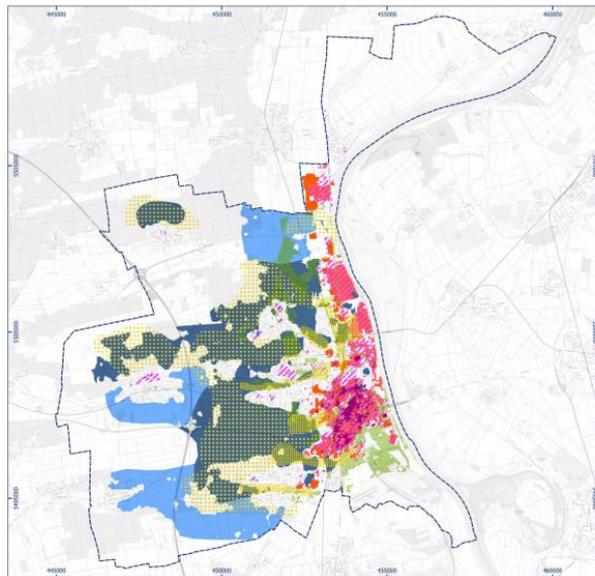
Betroffenheitsanalyse Hitze

Beispiel Worms

Klima heute und künftig

Einwohnerdichte Älterer

Betroffenheit



Datengrundlagen

Wohngebäude: Stadt Worms
Altersstruktur in den statistischen Bezirken: Stadt Worms

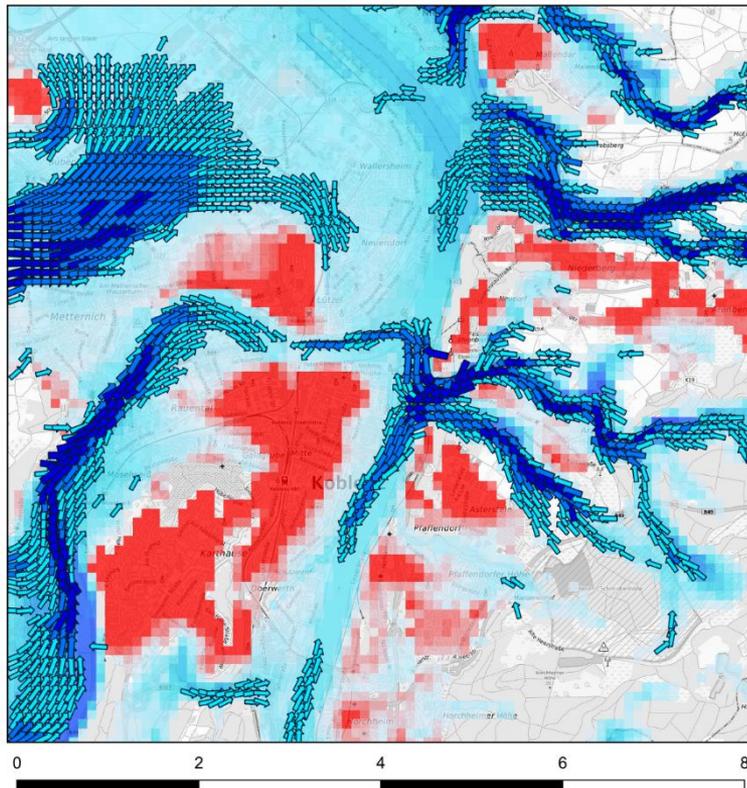
Darstellung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen 0 0,75 1,5 3 Kilometer

Datengrundlagen

Klimatopos: K PLAN
Wohngebäude: Stadt Worms
Altersstruktur (statistische Bezirke): Stadt Worms

Darstellung: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen 0 0,75 1,5 3 Kilometer

Wie kann sich eine Kommune an den Klimawandel anpassen? Kaltluftbahnen als Planungsrundlage



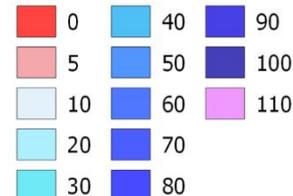
Kaltfluthöhen und Kaltluftpfeile

Koblenz

Volumenstromdichte in $m^3/m/s$



Kaltfluthöhe in m



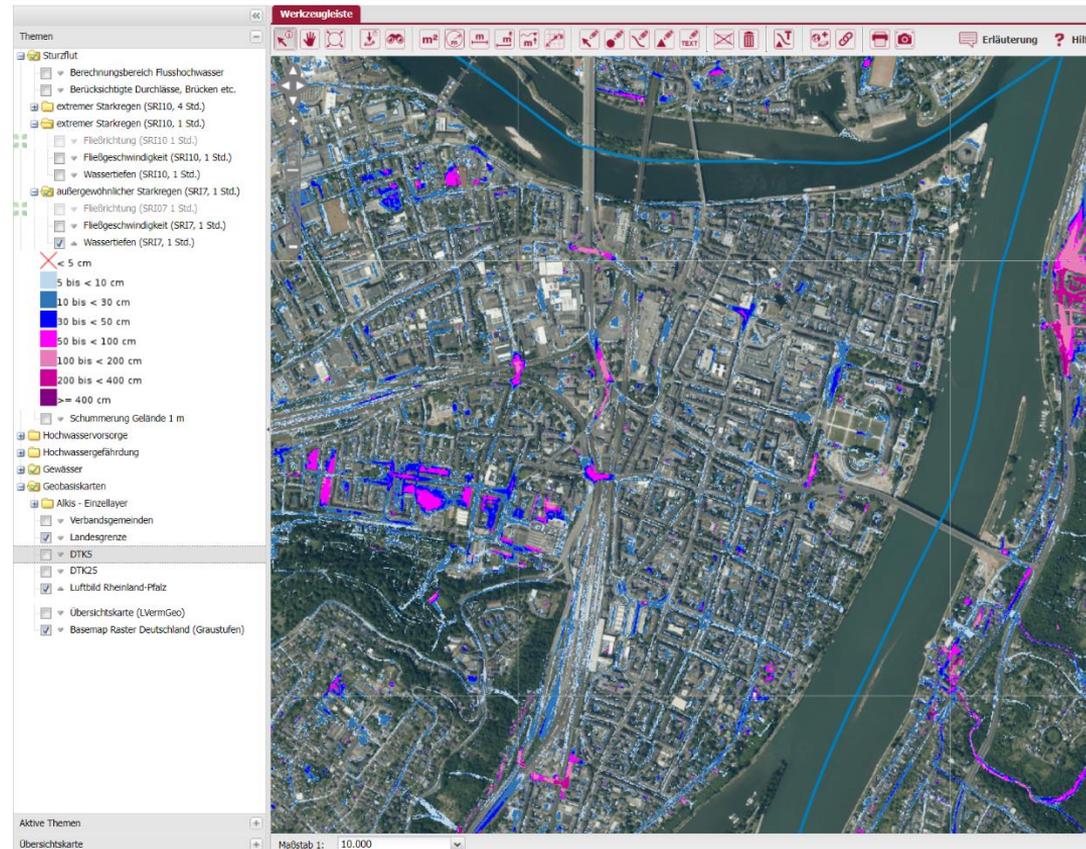
Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT

Datengrundlage:
Zeitpunkt: 2h nach Sonnenuntergang einer
windschwachen klaren Sommernacht
Auflösung: 100m ohne Gebäudehöhe
Modell: KLAM21
Landnutzung: Corinne Land Cover 2018
DGM: EU-DEM
Ersteller: LFU Ref.61

Wie kann sich eine Kommune an den Klimawandel anpassen?

Sturzflutgefahrenkarten und Vorsorgekonzepte



Sie sind hier: Umwelt und Planung > Stadtenwasserung > **Vorsorgekonzepte Starkregen und Hochwasser**

VORSORGEKONZEPTE FÜR KOBLENZER STADTTEILE NAVIGATION

Für Kesselheim ist in 2018 ein Hochwasservorsorge-Konzept aufgestellt worden.

Seit 2020 werden mit der Förderung durch das Land Rheinland-Pfalz auch für die anderen Koblenzer Stadtteile sogenannte Starkregen- und Hochwasservorsorgekonzepte aufgestellt. Dies geschieht unter Beteiligung der Bewohnerinnen der Stadtteile.

Je nach Betroffenheit durch Hochwasser und/oder Starkregen ergeben sich eine Vielzahl von Themen, die in den Vorsorgekonzepten berücksichtigt werden. Die Koblenzer Vorsorgekonzepte gliedern sich in der Regel wie folgt:

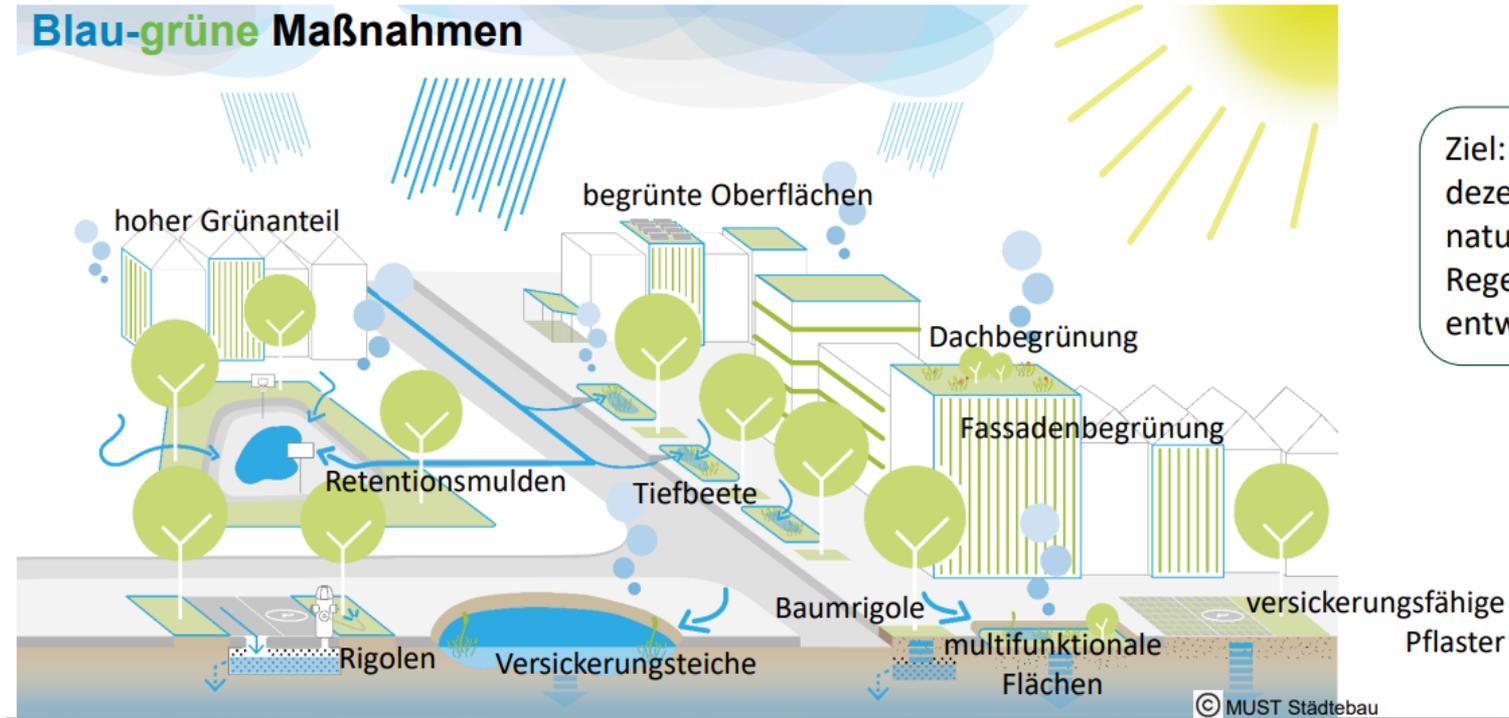
- > Erläuterung der jeweiligen wirtschaftlichen Situation
- > Ortliche Gefahren und Risiken
- > Öffentliche Vorsorge
- > Private Vorsorge
- > Maßnahmenvorschläge
- > Erfahrungsaustausch mit Bürgerinnen

- > Hochwasserschutz
- > Starkregen
- > Stadtenwasserung
- > Anmeldung Vorsorgekonzepte

<https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten/sturzflutkarte>

Wie kann sich eine Kommune an den Klimawandel anpassen? Auf dem Weg zur „Schwammstadt“

Blau-grüne Maßnahmen



Ziel:
dezentrale,
naturnahe
Regenwasser-
entwässerung

Wie kann sich eine Kommune an den Klimawandel anpassen?

Begrünungsmanagement - Klimaresiliente Bäume



Klimaresiliente Baumarten finden (hlnug.de)



Auswahl nach: Klima, Standort, Erscheinungsbild, Leistungen, Einschränkungen, Besonderheiten/Sonstiges



Wie kann sich eine Kommune an den Klimawandel anpassen? Anpassung im Überblick

<p>Langfristige Entwicklung und Planung Vorbereitungen vor dem Sommer Schutz während des Sommers Spezielle Maßnahmen während extremer Hitzeperioden/Hitzewellen Monitoring & Evaluation</p>	<p>© Cuulbox.at</p>	<p>© CC BY-SA</p>	<p>© CC BY-SA</p>
<p>Konzepterstellung Hitzeaktionsplan</p>	<p>Konzepterstellung Wassermanagement</p>	<p>Sensibilisierung, Vernetzung, Öffentlichkeitsarbeit</p>	<p>Öffentlichkeitsarbeit / Bürgerengagement stärken</p>
<p>Waldstandort, Waldkomplex, Waldart Waldtypenvielfalt, Naturnahe Mischwald Baumartenvielfalt, Waldüberführung, (Natürliche) Arten- und Genvielfalt, Warm-drockene Baumarten/Herkünfte, Stabilität und Vitalität, Bodenrestaurierung Wasserhaushalt und -rückhalt, Neophyten steuern</p>	<p>© CC BY-SA</p>	<p>© Stadt Köln</p>	<p>www.urbangreenup.eu</p>
<p>Klimagerechter Waldumbau</p>	<p>Fassadenbegrünung</p>	<p>Klimagerechte Gebäude bauen</p>	<p>Starkregenvorsorge</p>
<p>© CC BY-SA</p>	<p>© Fraunhofer ISE</p>	<p>© GDV</p>	<p>© aktion-pro-eigenheim.de</p>
<p>Biodiversität fördern</p>	<p>Klimaschutz & Klimaanpassung kombinieren</p>	<p>Eigenvorsorge stärken: Elementarschadenversicherung</p>	<p>helle Oberflächen schaffen</p>

Wie kann sich eine Kommune anpassen?

Klimawandelanpassung in Bebauungsplänen

- **Städtebauliche und sonstige Instrumente**
- **Siedlungsgrün und Biodiversität**
 - Nicht überbaute Flächen
 - Erhalt von Pflanzen und Bäumen
 - Gemeinschaftsgärten
 - Begrünung Gebäude
 - Klimatolerante Pflanzung
 - Kaltluftschneisen
- **Bauweise**
- **Regenwassermanagement**
 - Versickerungsflächen
 - Nutzung Niederschlagswasser
 - Notwasserwege
 - Höhenlage Gebäude
 - Versiegelung

<https://klimaneutrales.rlp.de/klimaneutrales-rheinland-pfalz/handbuch>

KONTAKT

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für
Klimawandelfolgen

Standort Trippstadt

Hauptstraße 16
67705 Trippstadt

E-MAIL

info@klimawandel-rlp.de

WEBSITE

www.klimawandel.rlp.de
www.klimawandel.rlp.de/linkedin