



Klimawandel: Was bedeutet er für Sportstätten in Ballungsräumen?

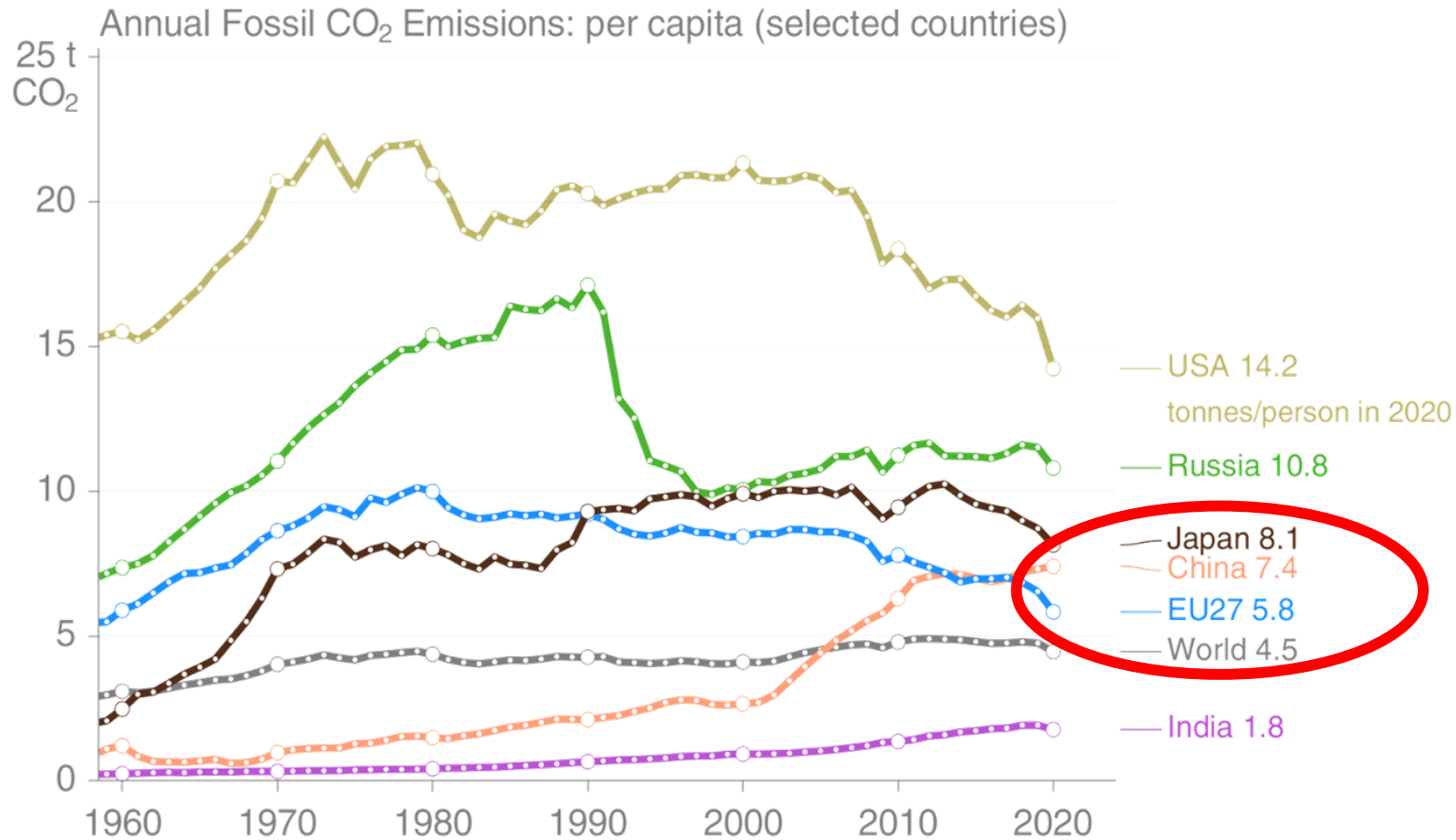


Hessisches Landesamt für
Naturschutz, Umwelt und Geologie
Für eine lebenswerte Zukunft

Dr. Aljoscha Kreß
HLNUG

Fachzentrum Klimawandel und Anpassung

Wer emittiert wie viel?



© Global Carbon Project

Emissionen
Deutschland
2020 pro Kopf
und Jahr: **8,8t**
Quelle: Europäische
Umweltagentur

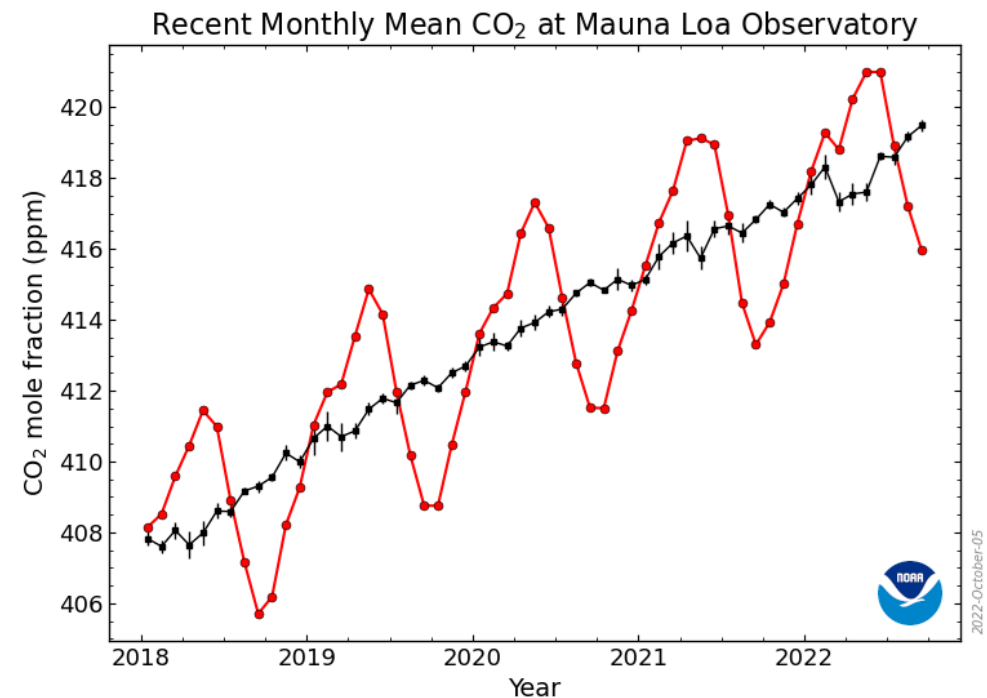
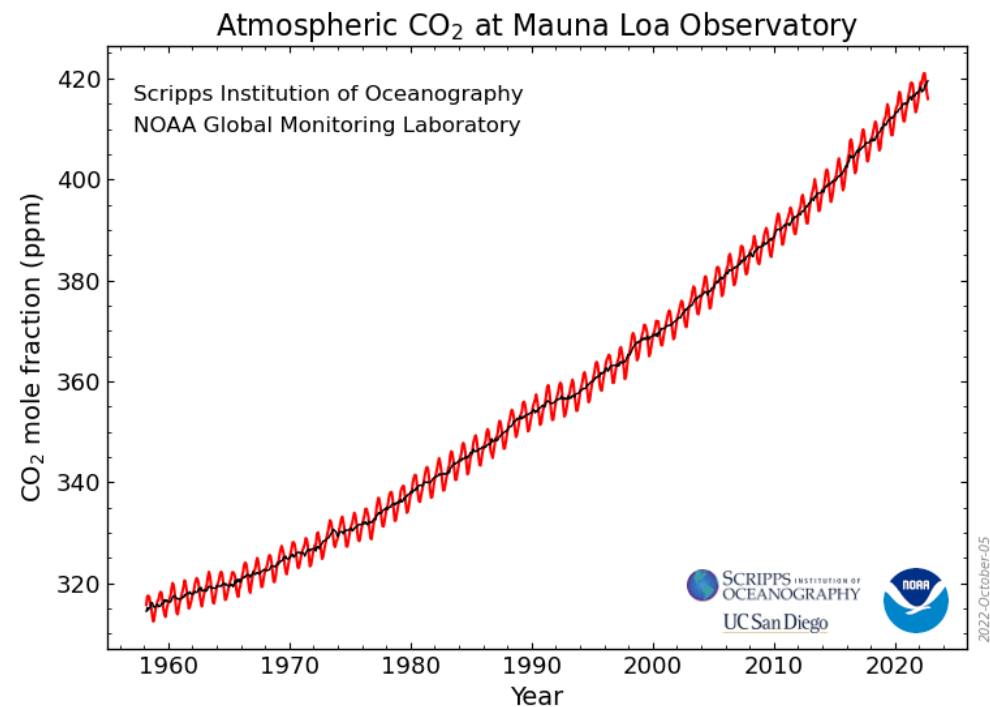
Globale CO₂-Emissionen

Aktuelle Monatswerte Mauna Loa CO₂

September 2022: 415.95 ppm

September 2021: 413.30 ppm

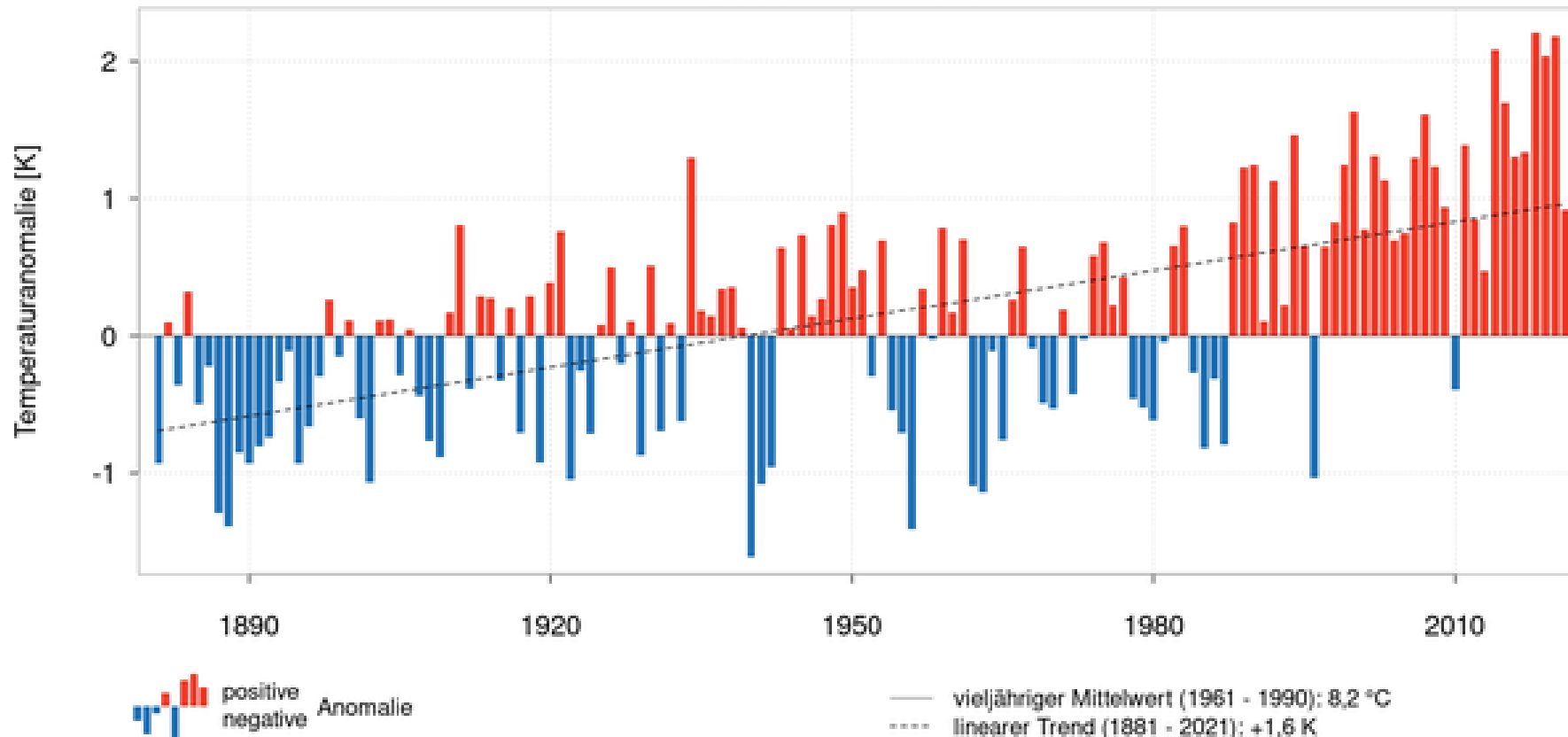
<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends>



Ein Abflachen der Kurve durch COVID-19 können wir nicht erkennen. Gründe: Reduktion mit 8% zu gering um sichtbar zu sein Riesige Waldbrände haben viel CO₂ eingetragen Verweildauer von CO₂ in der Atmosphäre: 100 bis über 1000 Jahre

Erwärmung in Deutschland stärker als weltweit

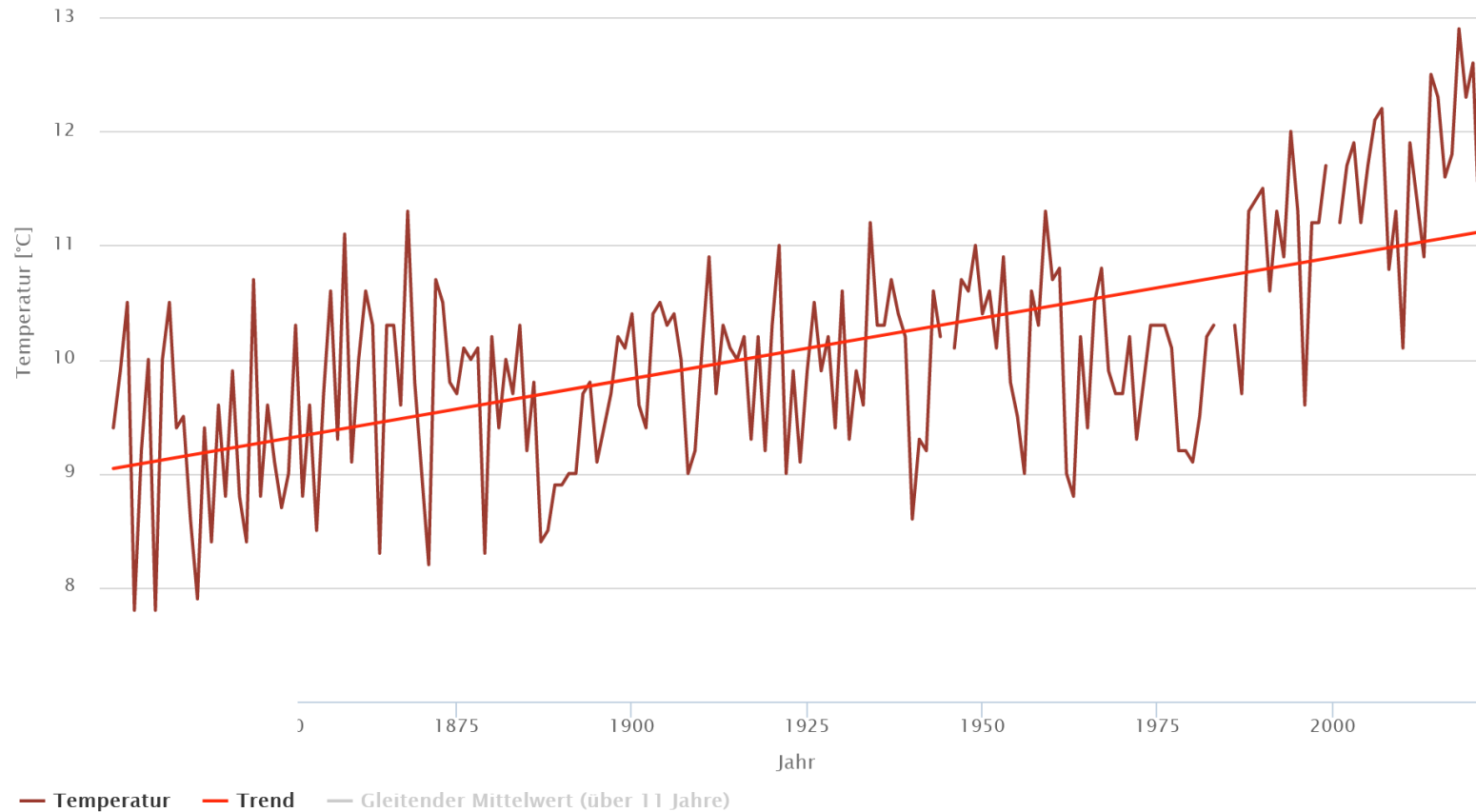
Temperaturanomalie
Deutschland Jahr
1881 - 2021
Referenzzeitraum 1961 - 1990



Temperatur in
Deutschland um
1,6°C gestiegen.
Weltweit „nur“
um **1°C**.

Quelle: DWD

Anstieg der Mitteltemperaturen in Frankfurt/Main-Stadt



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

Die Grafik zeigt die zeitliche Entwicklung der Lufttemperatur. Der Verlauf der Jahresmitteltemperatur ist in dunkelrot dargestellt. Die rote Linie beschreibt den Trend der Temperatur von 1826–2021. Die Zunahme über diese 196-jährige Periode beträgt $0,1^{\circ}\text{C}$ pro Dekade. Der Trend ist signifikant (Signifikanzniveau 0,05).

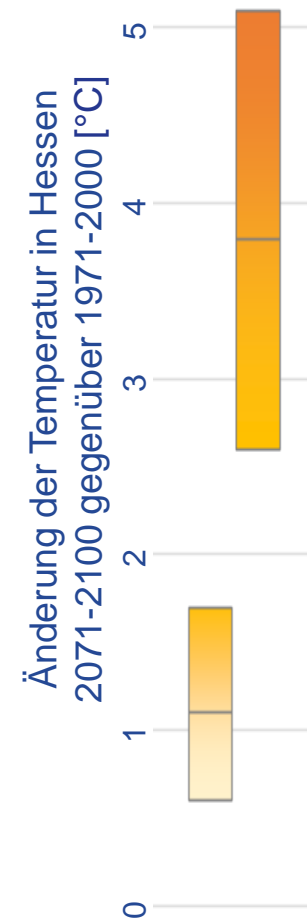
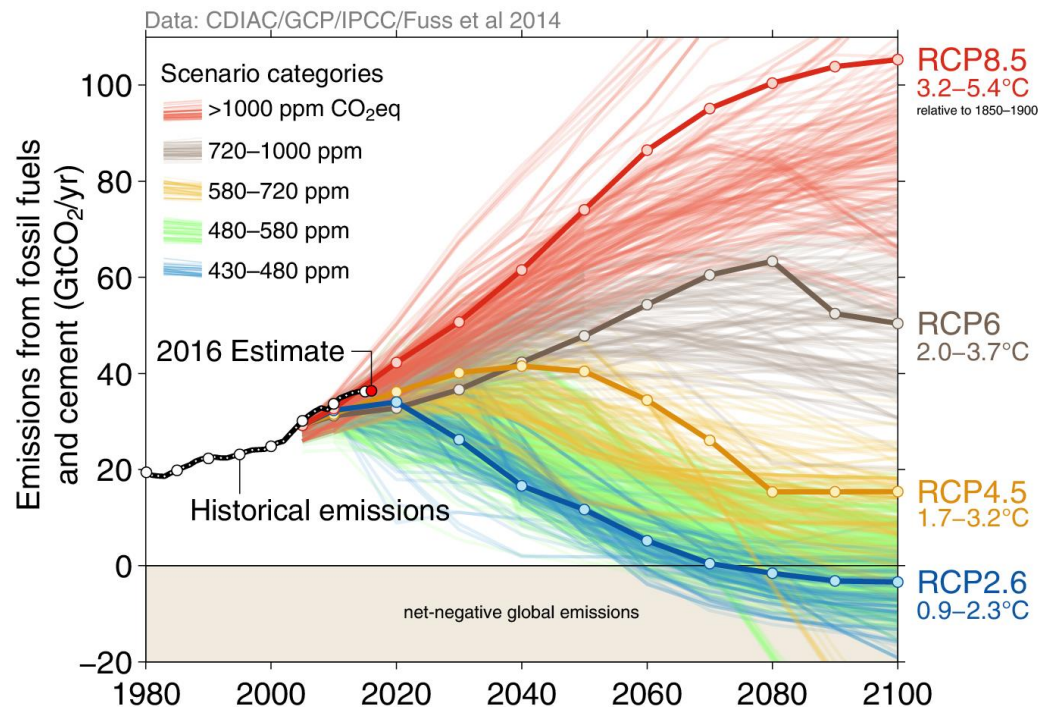
Klimawandel in der Zukunft



Globale Emissions-Szenarien



Regionale Klimamodelle



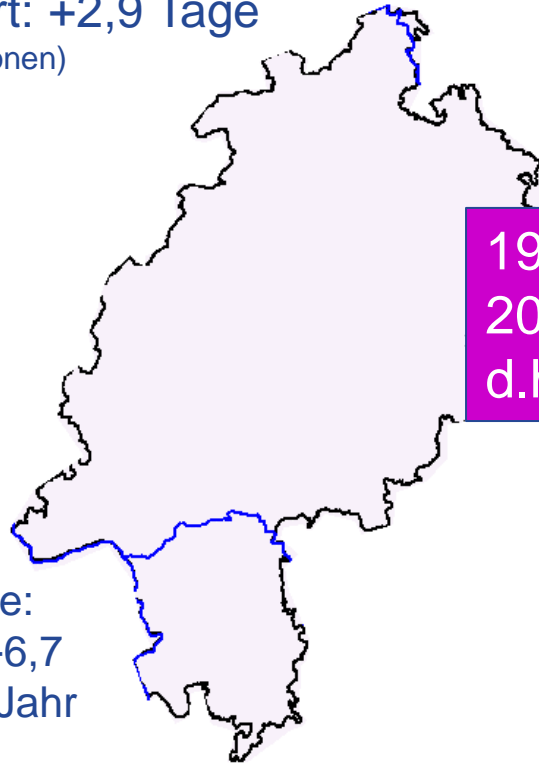
RCP8.5 „Weiter-wie-bisher-Szenario“:
Jahresmitteltemperatur nimmt ZUSÄTZLICH bis Ende des Jahrhunderts um **3,9 °C** zu.
(27 Modellkombinationen, Bandbreite: 2,6 bis 5,1 °C)

RCP2.6 „Klimaschutz-Szenario“:
Temperatur nimmt ZUSÄTZLICH bis Ende des Jahrhunderts um **1,1 °C** zu.
(12 Modellkombinationen, Bandbreite: 0,6 bis 1,7 °C)

Klimaprojektion: Änderung Anzahl heißer Tage (> 30° C) 2071–2100 vs. 1971–2000

2°-Szenario-Szenario
(RCP2.6)

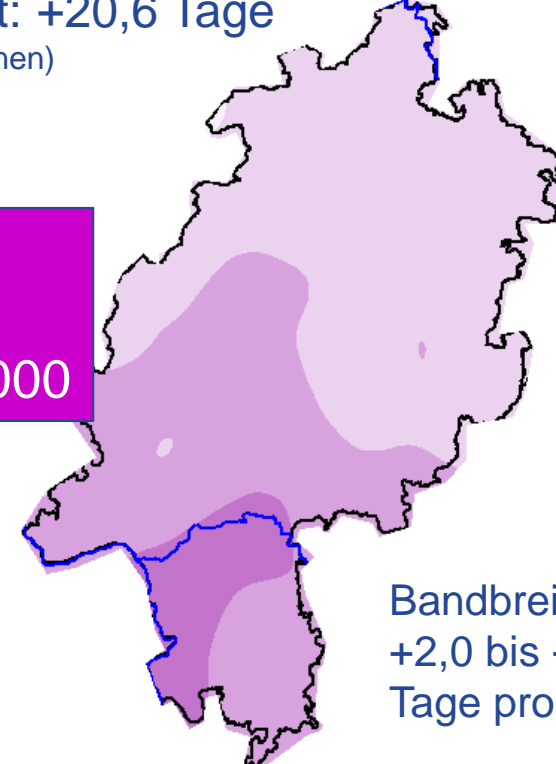
Mittelwert: +2,9 Tage
(12 Simulationen)



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

Kein-Klimaschutz-Szenario
(RCP8.5)

Mittelwert: +20,6 Tage
(27 Simulationen)



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

2071-2100
gegenüber
1971-2000

1971-2000: 5,6 heiße Tage
2018: 24 heiße Tage,
d.h. +18,4 Tage vs. 1971-2000



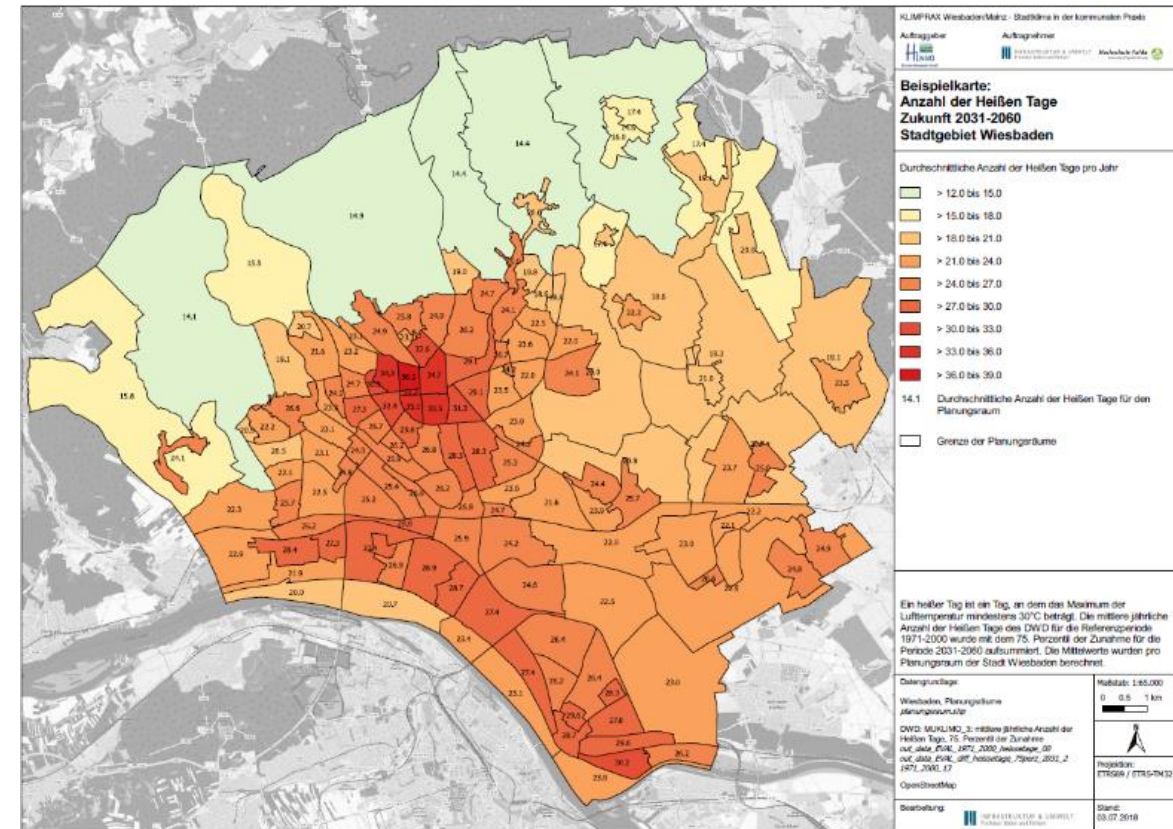
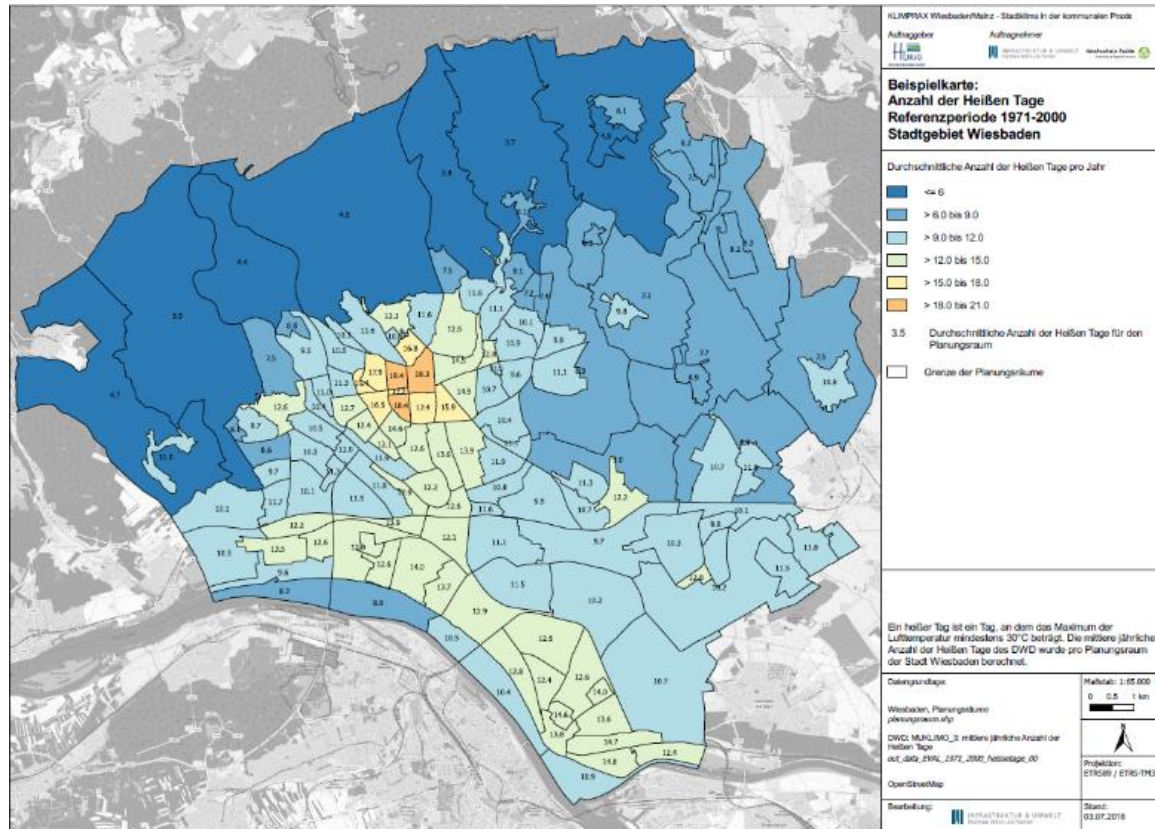
Klimawandel in der Zukunft

Anzahl heiße Tage pro Jahr
1971-2000



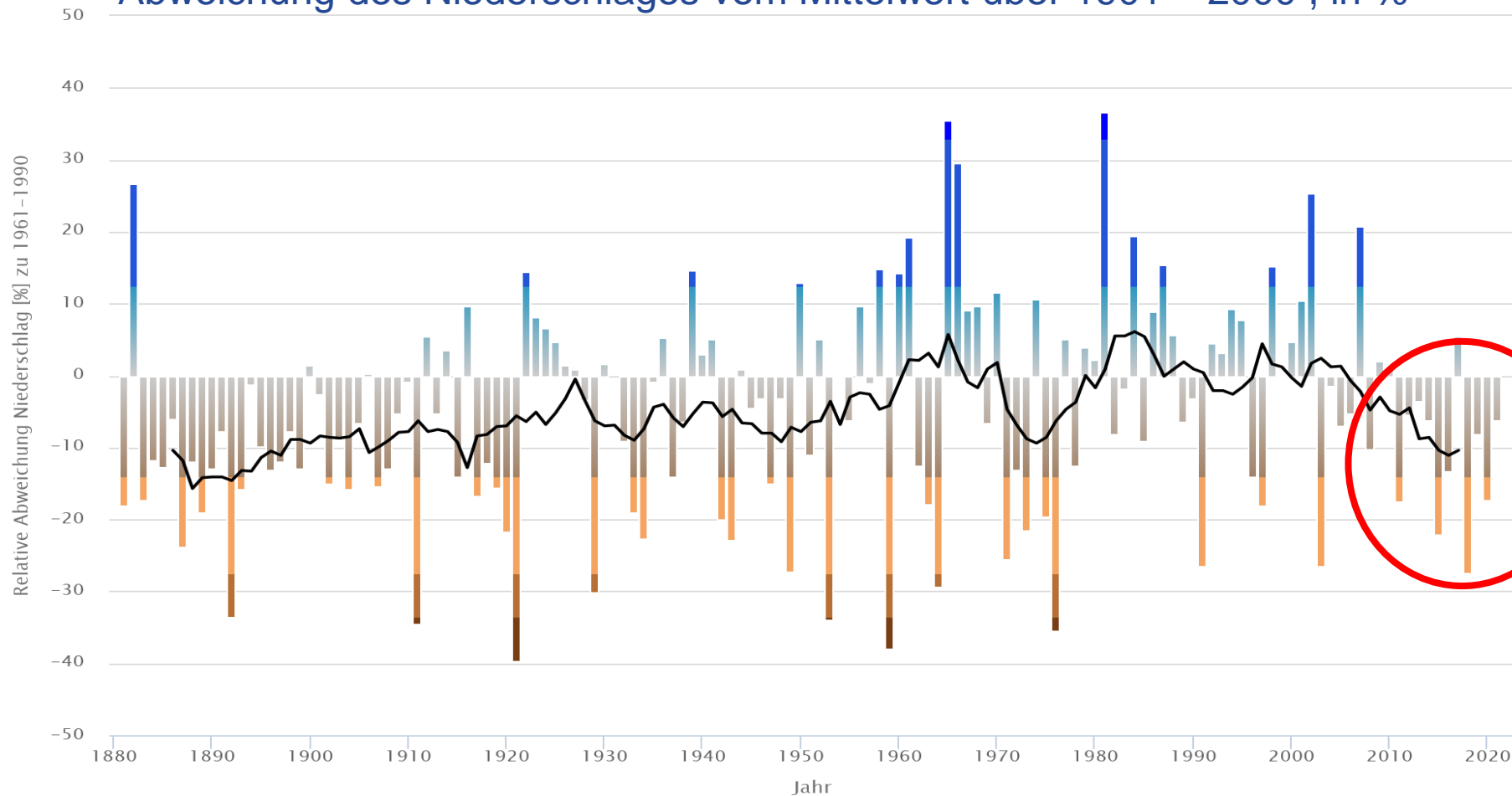
Anzahl heiße Tage pro Jahr
2031-2060

A1B-Szenario, ähnlich RCP6.0



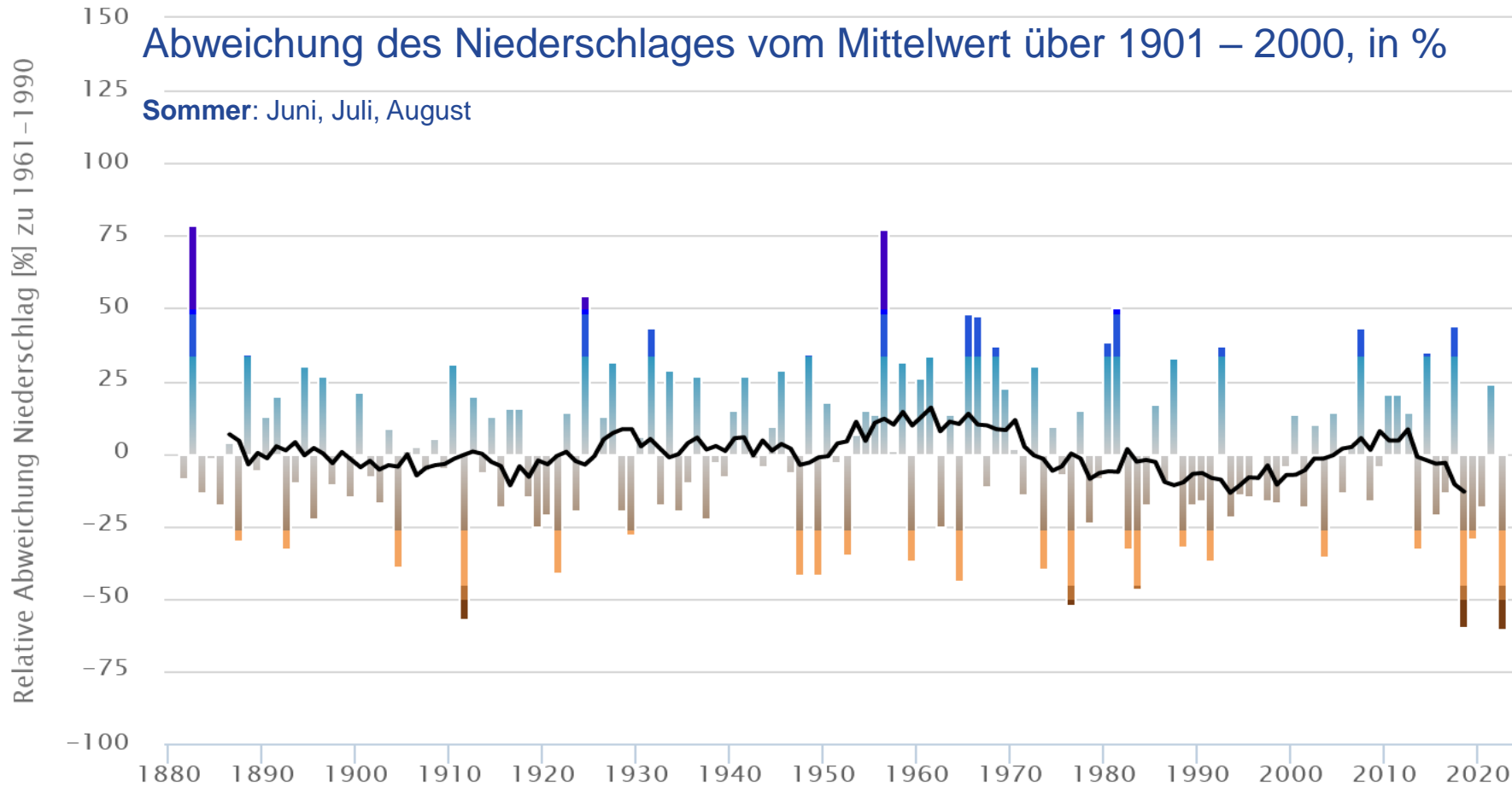
Jahresniederschlag Hessen 1880 - 2021

Abweichung des Niederschlages vom Mittelwert über 1901 – 2000 , in %



Noch kein signifikanter Trend.

Sommerniederschlag Hessenmittel 1880-2022

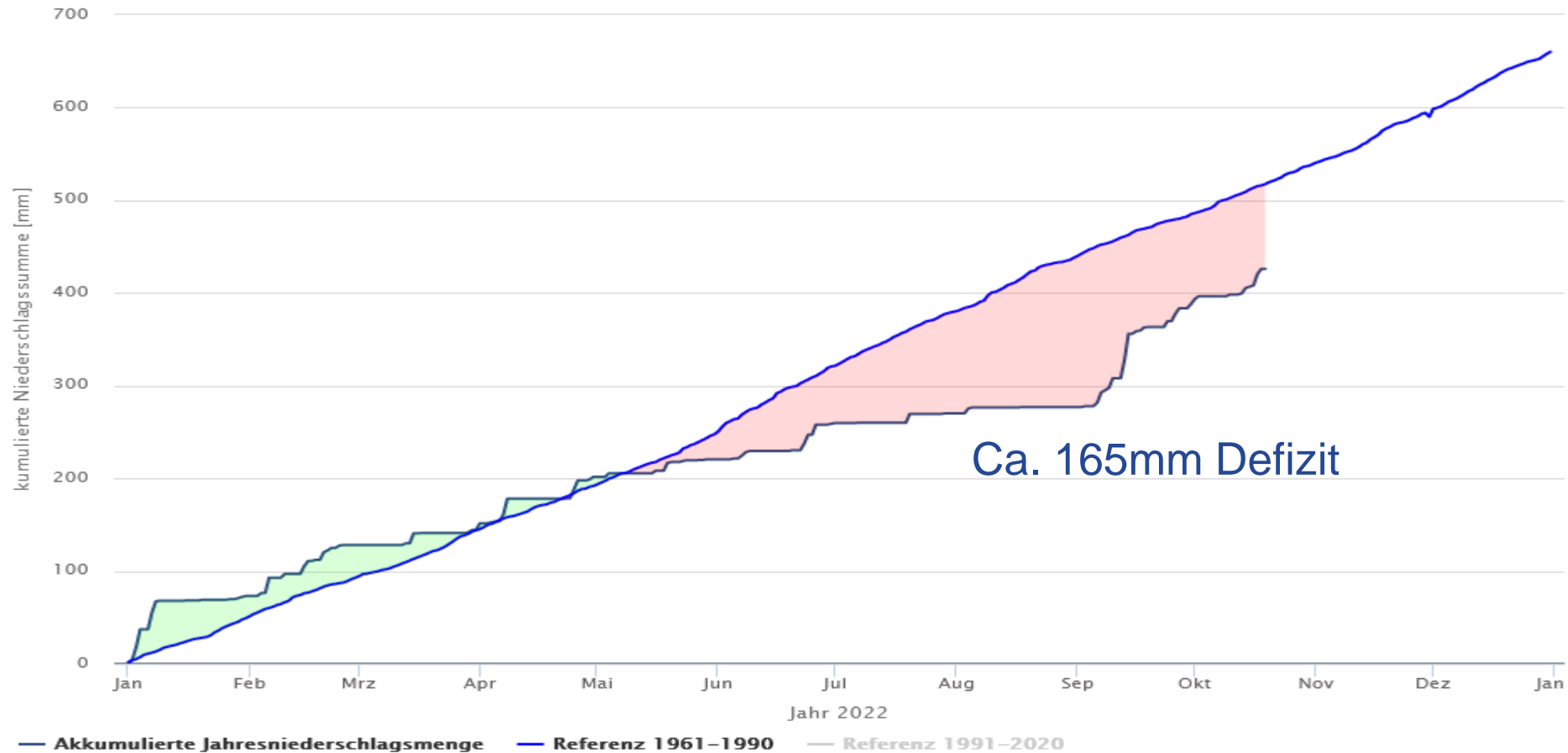


2022 war in Hessen der trockenste Sommer seit Beginn der Klima- aufzeichnungen. Der zweittrockenste Sommer war 2018.

Problem: Je wärmer es wird, desto mehr Wasser verdunstet / wird von den Pflanzen und Tieren benötigt.

Kumulierter Jahresniederschlag für Frankfurt

Niederschlag, Jahr kumuliert für Frankfurt/Main-Stadt

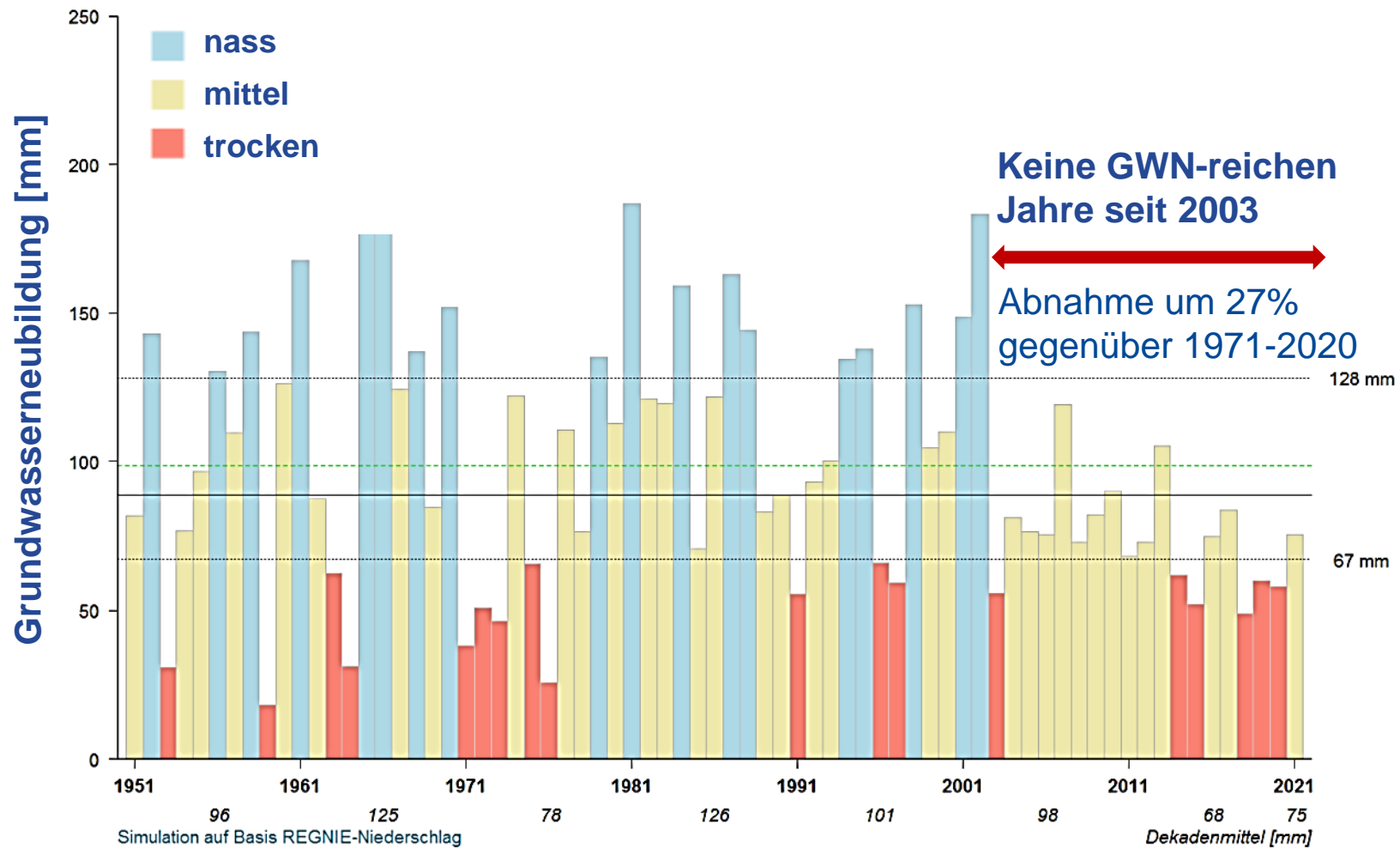


Ca. 165mm Defizit

2022 war in Hessen der trockenste Sommer seit Beginn der Klima- aufzeichnungen. Der zweittrockenste Sommer war 2018.

Problem: Je wärmer es wird, desto mehr Wasser verdunstet / wird von den Pflanzen und Tieren benötigt.

Entwicklung der Grundwasserneubildung Hessen 1951-2021

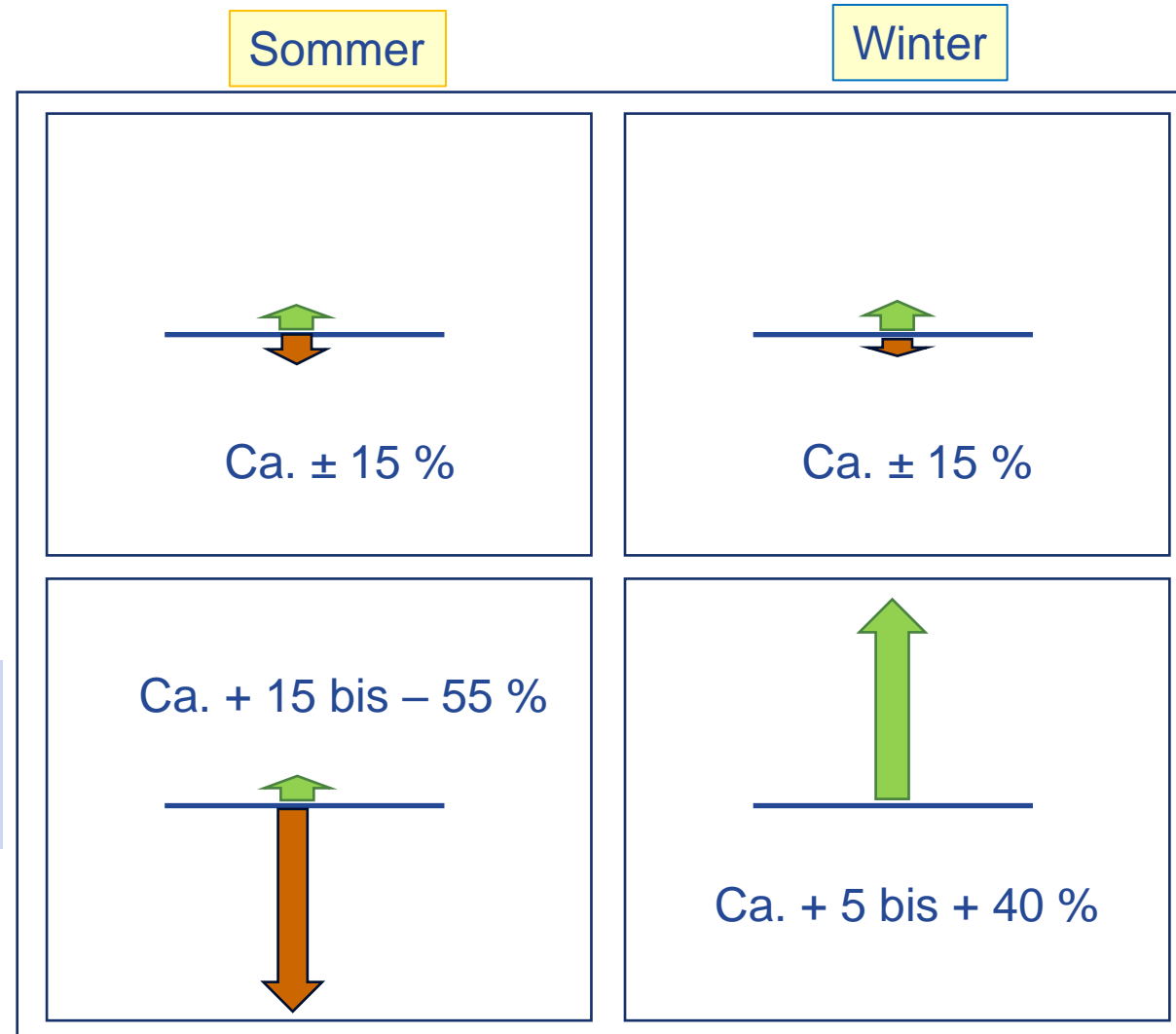


In Hessen herrscht nicht erst seit 2018 ein Defizit im Grundwasser, sondern schon seit 19 Jahren. Die Grundwasserneubildung lag in den vergangenen 19 Jahren (seit 2003) rund ein Viertel (27%) unter dem langjährigen Mittel (1971-2000). Diese Zäsur sieht man auch in den Grundwasserständen vieler Messstellen.

Zukunft: Änderung des Niederschlages in Hessen

Klimaschutz-
Szenario

Kein-
Klimaschutz-
Szenario



2071-2100
gegenüber
1971-2000

Klimawandel und Klimafolgen

Temperatur

- Hitzebelastung v.a. im Siedlungsgebiet
- Mehr heiße Tage ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)
- Mehr Tropennächte ($T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$)
- Weniger Frosttage

Niederschlag

- Verschiebung vom Sommer in den Winter
- Stark schwankende Pegel
- Waldbrandrisiko und Starkregenrisiko steigen
- Stürme werden vermutlich auch stärker

Natur

- Pollensaison startet früher und endet später
- Neue allergieauslösende Arten wandern ein
- Neue gesundheitsgefährdenden Parasiten wandern ein
- Vogel-Brutsaison verschiebt sich



Großes Problem: Parkplatzflächen



- Straßen, asphaltierte Betriebsflächen und technische Infrastrukturen werden durch Hitze beschädigt
- Versiegelung und überlastete Kanalisation bewirken nach Starkregen Überflutungen
- Beeinträchtigung von Transportwegen und Lieferketten nach Hochwassern oder Stürmen
- Trockenheit und Wassermangel nach Hitzewellen

Grünflächen erhalten und erweitern



- Verdunstungsaktivität der Pflanzen sorgt für Kühlung
- Dachbegrünung bewirkt eine Abflussverzögerung
- Schutz der Bausubstanz
- Nutzen für Artenvielfalt und Aufenthaltsqualität
- Sporthallen, Stadien und Parkhäuser bieten ein großes Flächenpotenzial für Begrünungsmaßnahmen

Grünflächen erhalten und erweitern



Grünflächen in neuem Quartier
© HLNUG



Fassadenbegrünung in Frankfurt
© Dannert, Umweltamt Frankfurt

Rückhaltevermögen von Dachbegrünungen je nach Ausführung von 40-90%



Grünflächen erhalten und erweitern



- Entsiegelung ermöglicht Versickerung und Verdunstung
- Anpassung von Geländeneigung und Fließwegen
- Anlage von Grünflächen, Blühwiesen und Wasserflächen zur Retention
- Pflanzen von Bäumen bringt intensive Kühlung
- Nutzung als Aufenthalts- und Erholungsraum

KLIMPRAX Stadtgrün

Projektziel:

Online-Entscheidungshilfe für Kommunen bei Planung und Umsetzung von klimaresilienter Begrünung
Erhalt des Stadtgrüns und seiner vielfältigen Funktionen

Module:

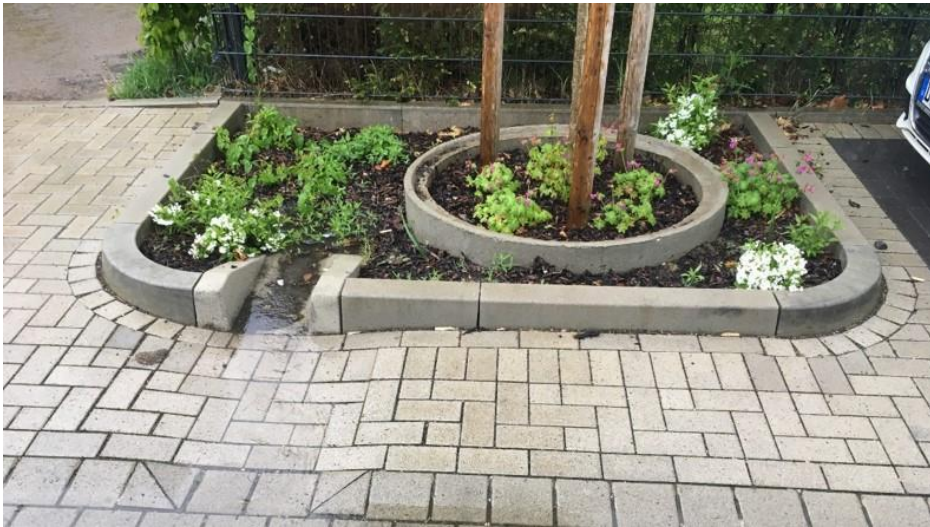
- Filterbare Baumartenauswahl
- Filterbare Auswahl an Dach- und Fassadenbegrünung
- FAQs zu Stadtgrün im Klimawandel



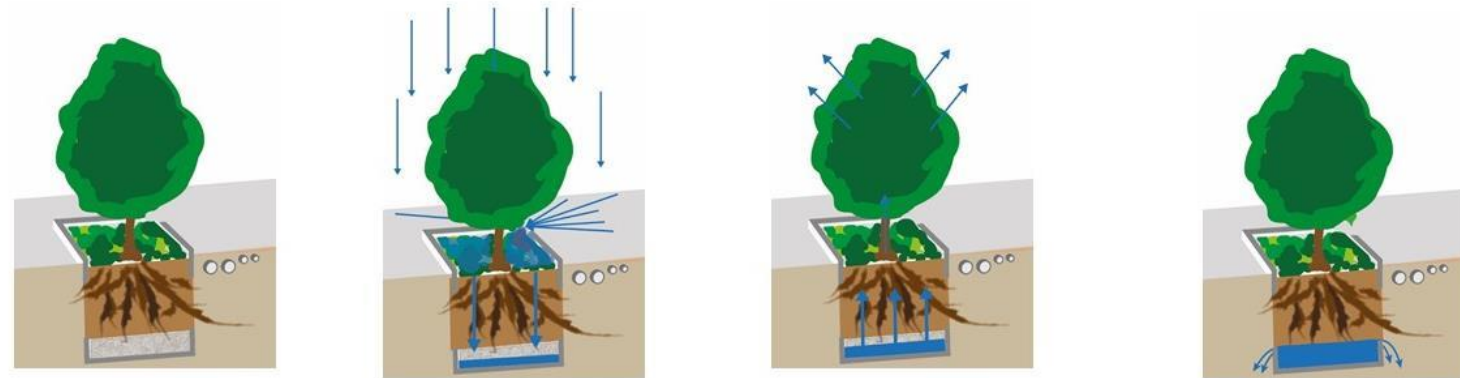
© 4Max /Adobe Stock
Vertikaler Garten (Patrick Blanc) am Museum Quai Branly, Paris

Versickerung ermöglichen

- Mulden-/Rigolensysteme anlegen
- Wasserspeicher und Bewässerung aufbauen



Alternative Bewässerung © Kopperschmidt



© C. Zarda

Mittels Baumrigolen können Bäume mit Regenwasser bewässert werden und die Kanalisation wird entlastet. Auch die Wahl der Baumart sollte angepasst sein. Es gibt bereits Listen mit Klimawandel angepassten Baumarten!

Versickerung ermöglichen



Sportplätze: Quo vadis?





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Dr. Aljoscha Kress

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Dezernat I1, Fachzentrum Klimawandel und Anpassung
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden



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

Tel.: +49(0)611 6939-294

E-Mail: aljoscha.kress@hlnug.hessen.de

Internet: www.hlnug.de