

Klimawandel in Hessen

Umfrage 1

Denken Sie, dass Sie bereits Auswirkungen des Klimawandels feststellen können?

- Ja, sehr deutlich
- Ich glaube schon
- Eher nicht
- Weiß nicht

Umfrage 2

Hat der Klimawandel aktuell Auswirkungen auf Ihre Arbeit?

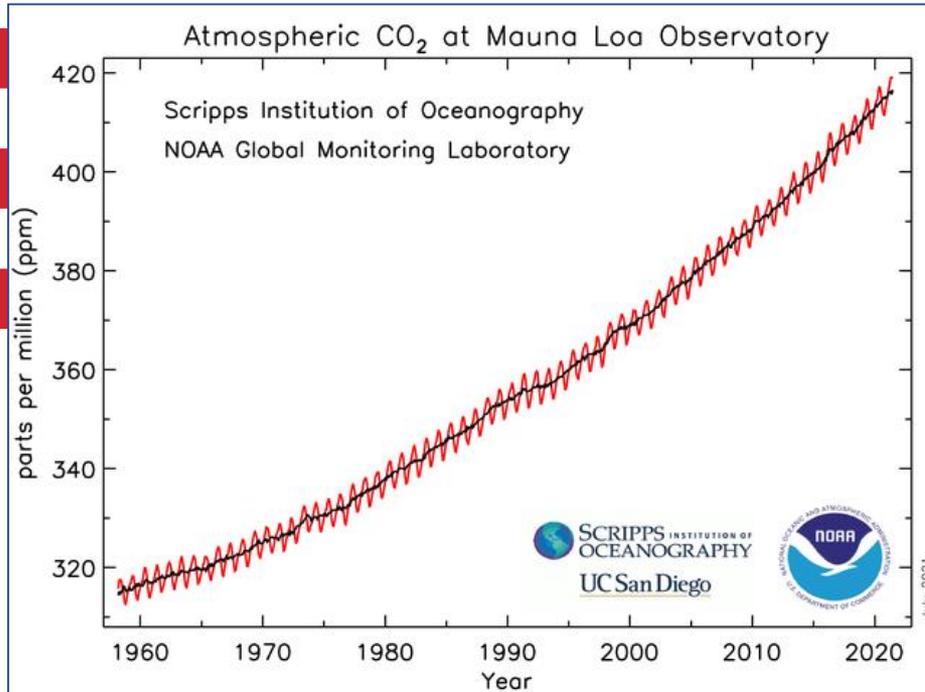
- Ja, sehr stark
- Ja, geringfügig
- Eher nicht
- Weiß nicht

Umfrage 3

Glauben Sie, dass der Klimawandel in Zukunft Auswirkungen auf Ihre Arbeit haben wird?

- Ja, sehr stark
- Ja, geringfügig
- Eher nicht
- Weiß nicht

Wo wir stehen: CO₂

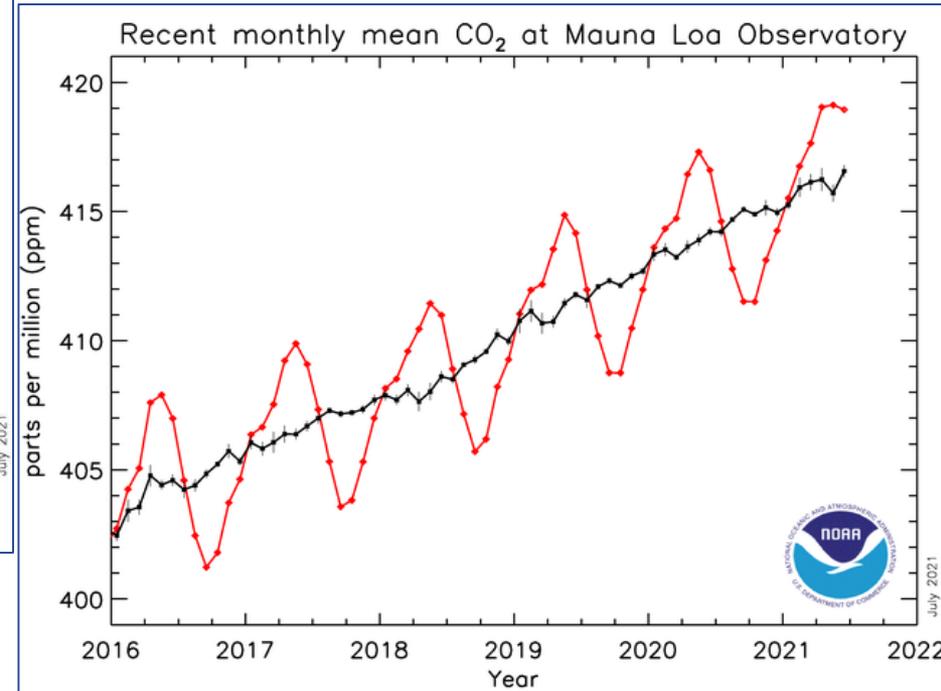


http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/#mlo_growth

Aktuelle Monatswerte Mauna Loa CO₂

Juni 2020: 416.60 ppm

Juni 2021: 418.94 ppm



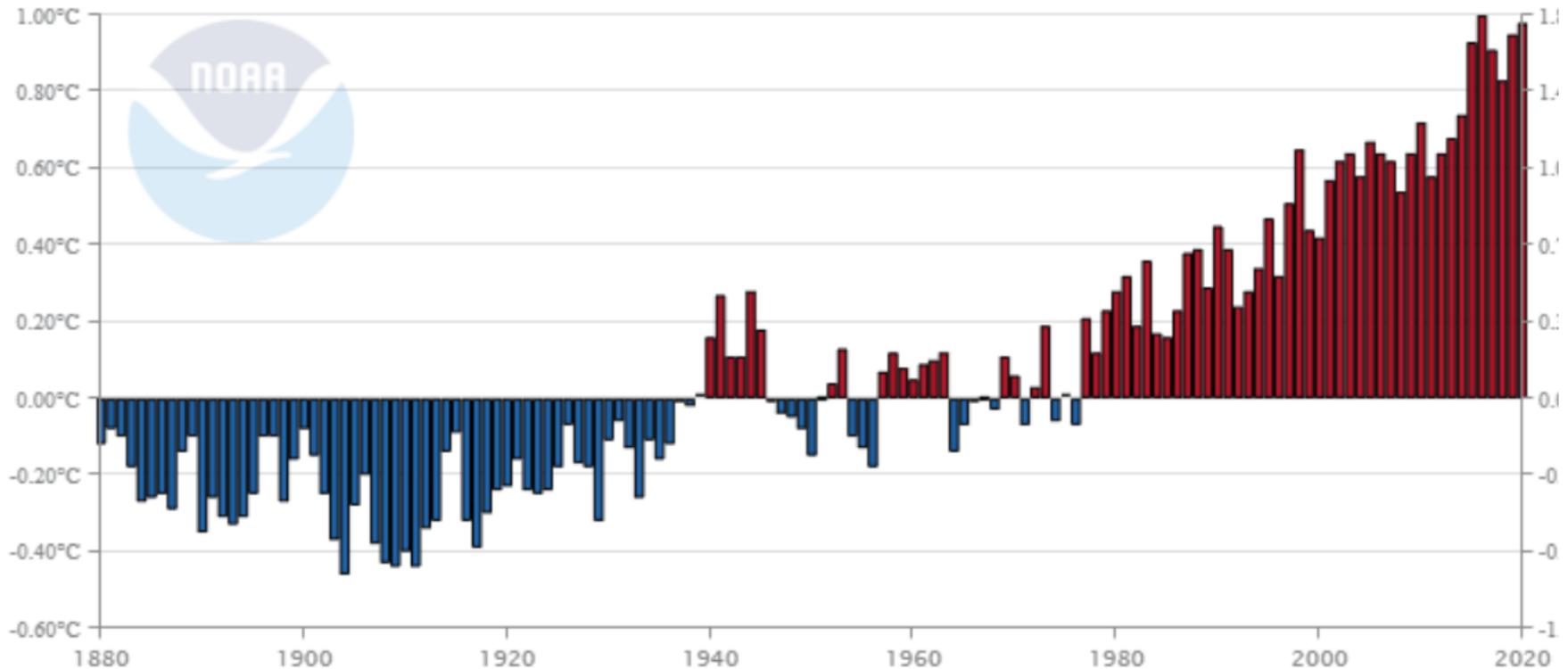
Ein Abflachen der Kurve durch COVID-19 können wir nicht erkennen.
Gründe: Reduktion mit 8% zu gering um sichtbar zu sein
Riesige Waldbrände haben viel CO₂ eingetragen
Verweildauer von CO₂ in der Atmosphäre: 100 bis über 1000 Jahre



Wo wir stehen: Globale Temperaturerhöhung

Global Land and Ocean

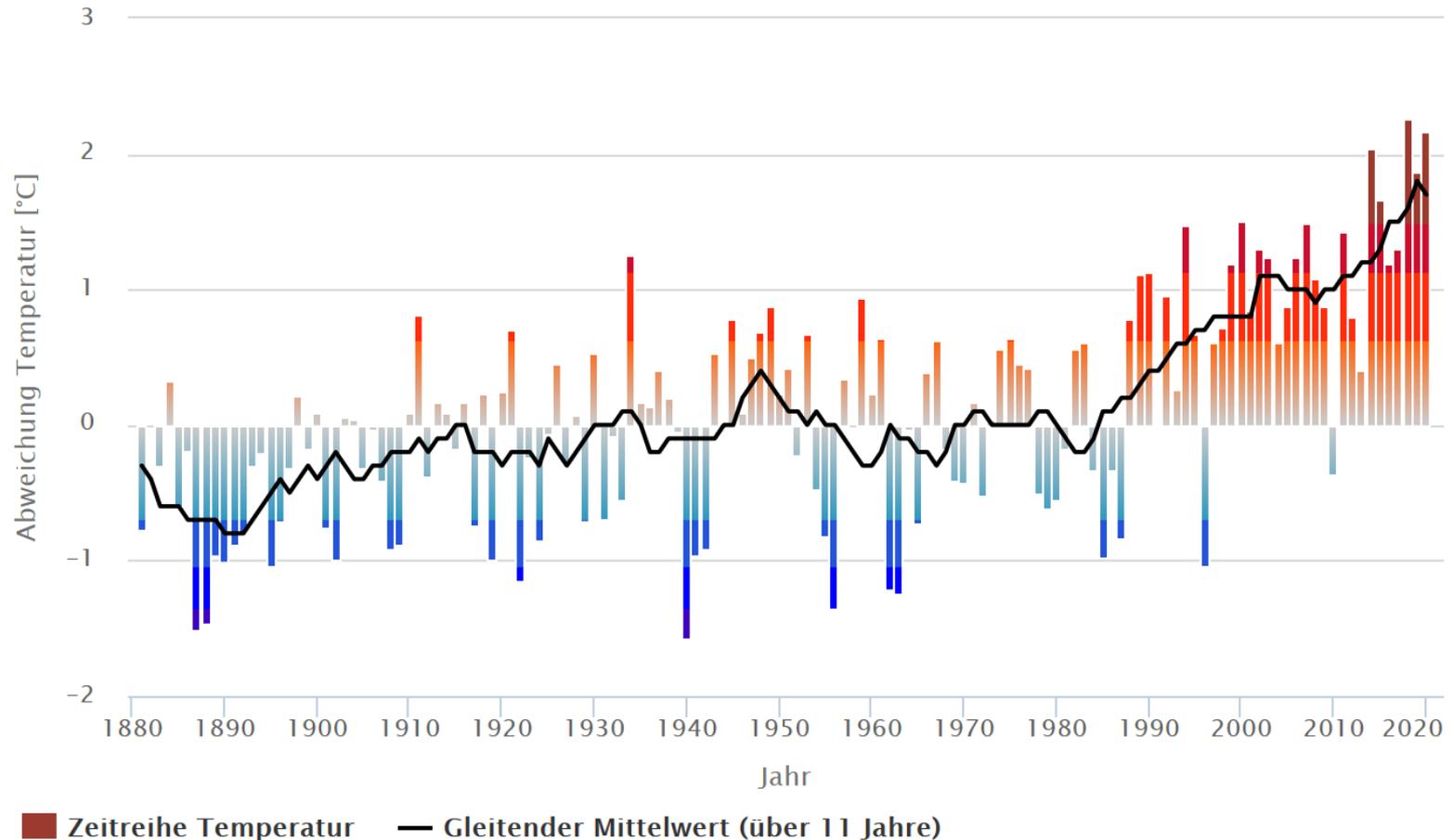
January–December Temperature Anomalies



Mittlere globale Temperaturabweichung (Jahresmittel) 1880-2020, relativ zu 1901-2000

Jahresmitteltemperatur Hessen 1880-2020

Abweichung der Temperatur vom Mittelwert über 1901 – 2000, in °C



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

2020 war das zweitwärmste Jahr in Hessen.

2018 war das wärmste Jahr.

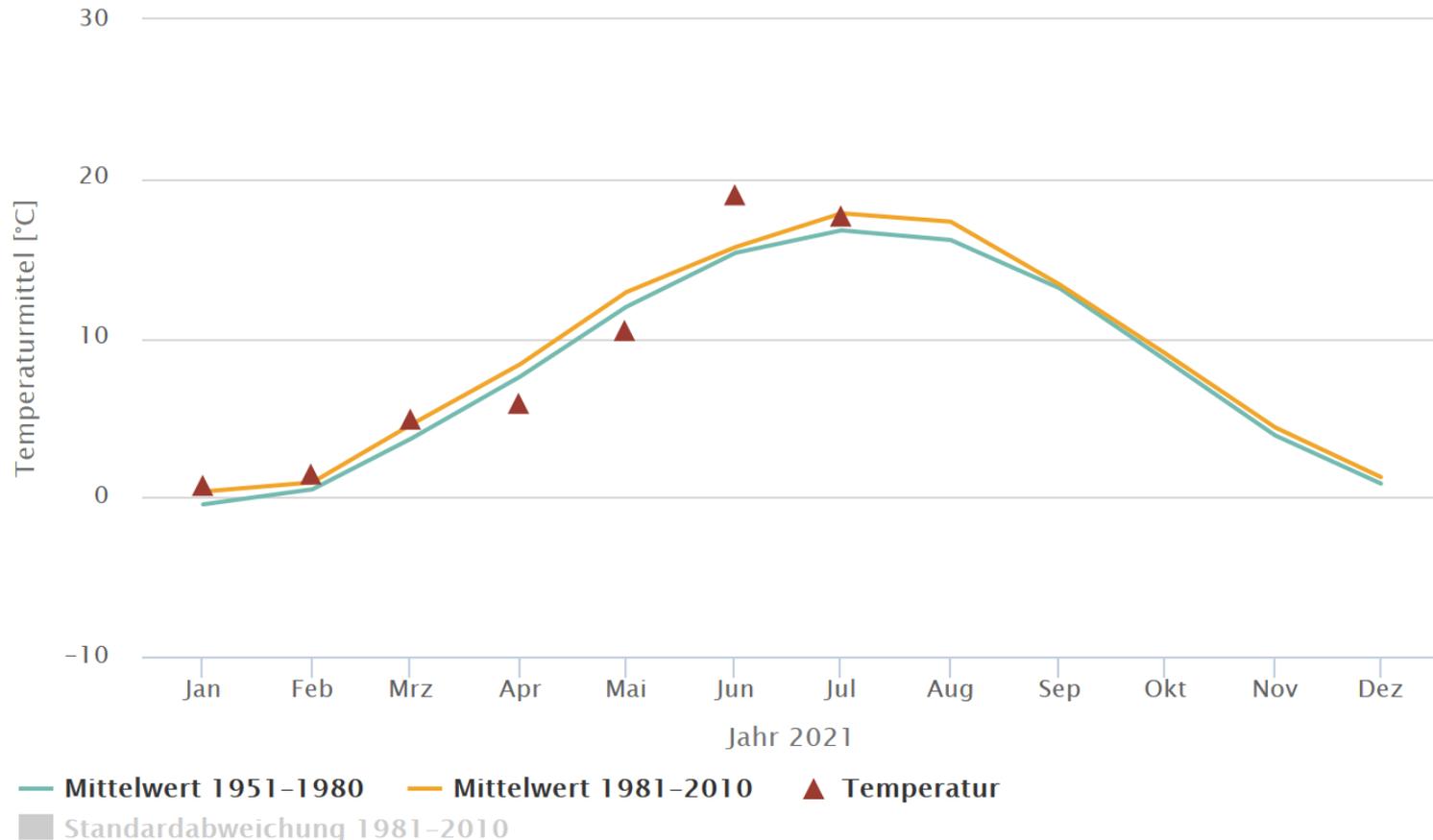
Auf Platz 3 + 4: 2014 + 2019

Quelle: Witterungsbericht

<https://www.hlnug.de/?id=12735>

Monatliche Temperatur in Hessen

Jahresgang: Mittelwert über 1951-1980, 1981-2010 und 2021, in °C

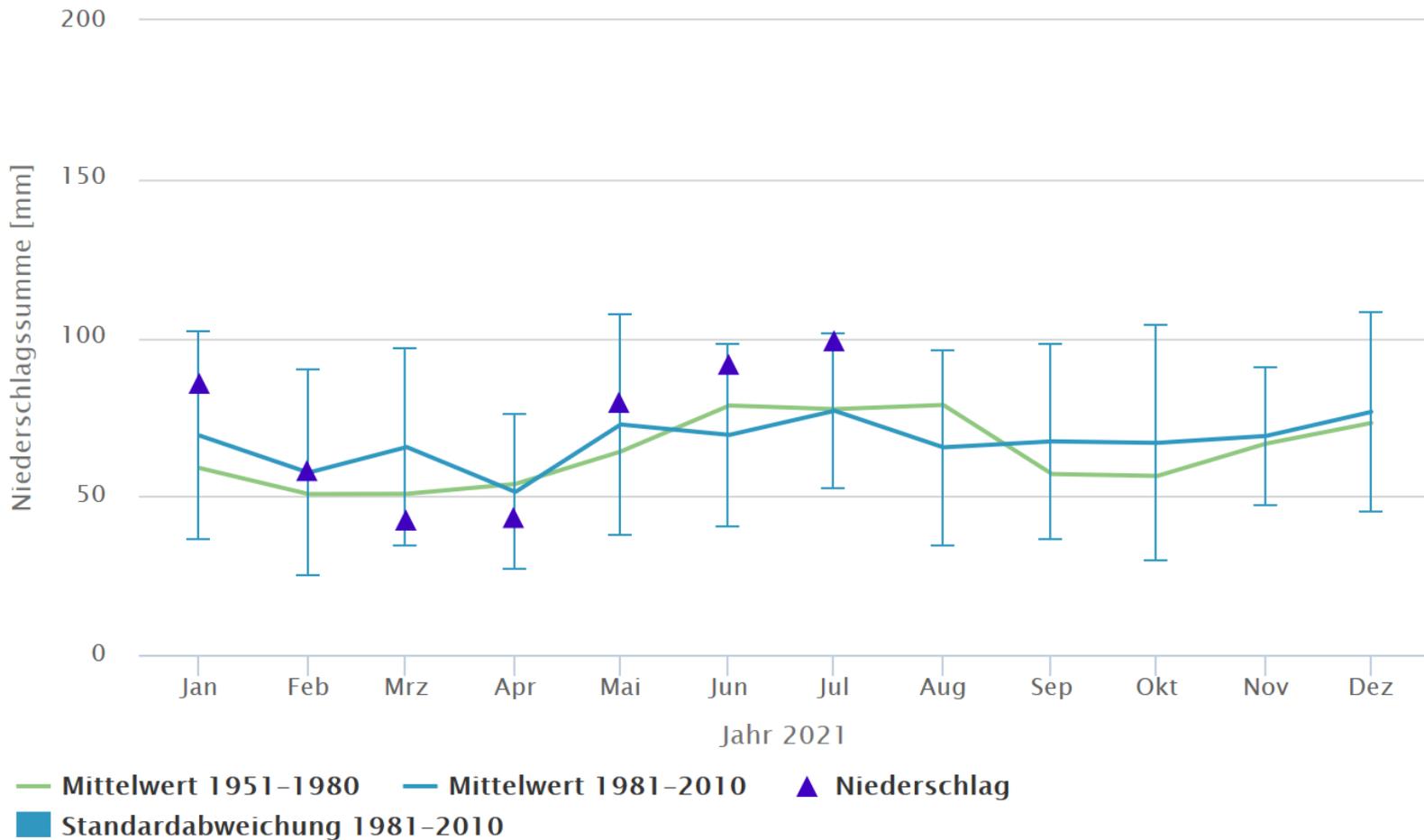


Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Realisierung: *Meteotest*, © HLNUG

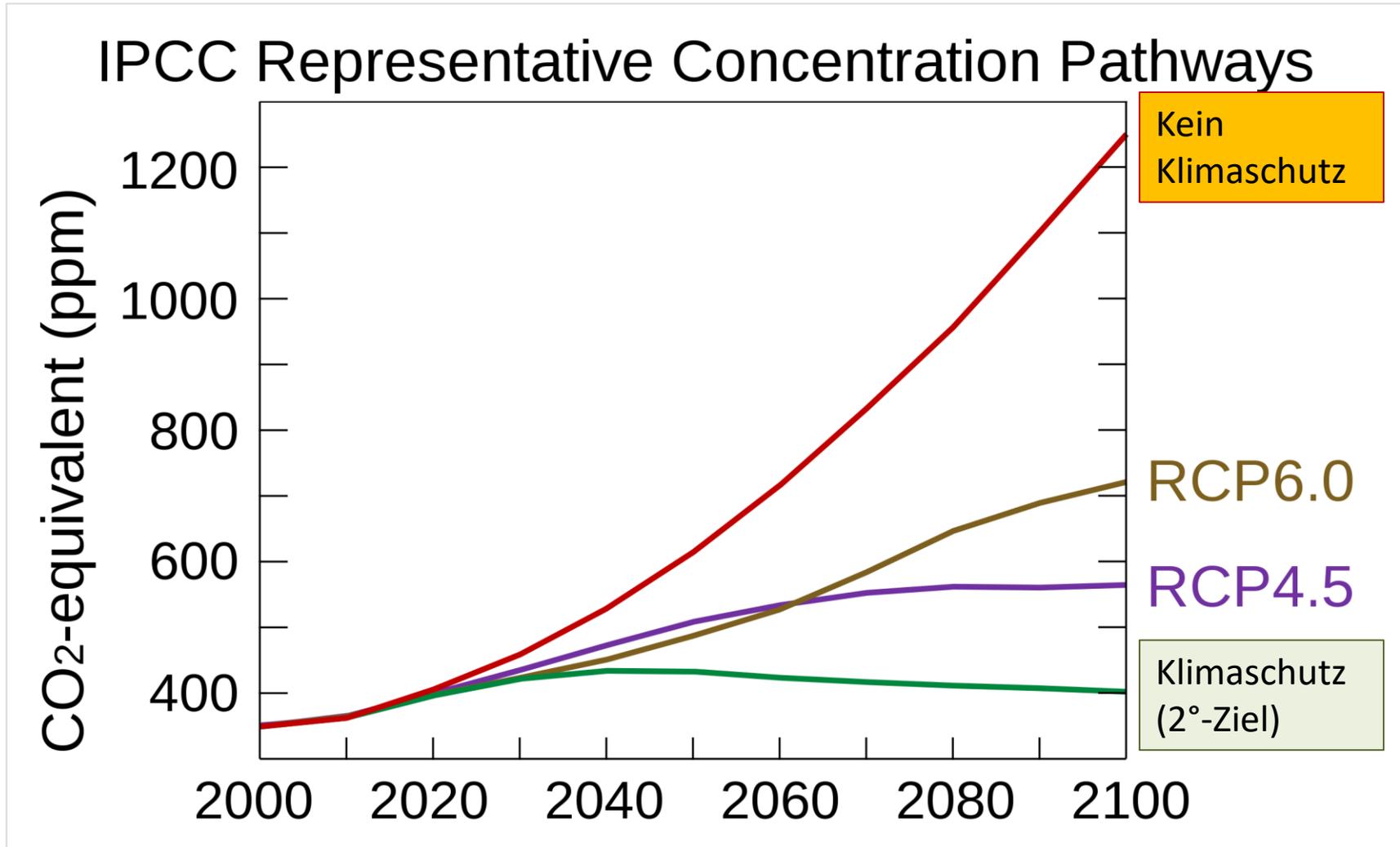
Temperatur 2021 ist bisher in Hessen nahe am Mittelwert von 1981-2010

Monatlicher Niederschlag in Hessen

Jahresgang: Mittelwert über 1951-1980, 1981-2010 und 2021, in mm



Szenarien für die Zukunft



Zukunft: Änderungen in Hessen (2071-2100 gegenüber 1971-2000)

Jahresmitteltemperatur

- **Kein-Klimaschutz-Szenario: +3,9 °C** (Bandbreite: 2,6 bis 5,1 °C)
- **Klimaschutz-Szenario: +1,1 °C** (Bandbreite: 0,6 bis 1,7 °C)

Niederschlagsverteilung

- **Trockenere Sommer, nassere Winter**
- Im Klimaschutz-Szenario nur geringe Änderung ($\pm 15\%$)

Mehr Starkregen

- Wärmere Luft kann mehr Feuchte aufnehmen als kühlere Luft. Je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasser kann also eine Wolke enthalten und desto mehr Regen kann aus der Wolke fallen.

Überflutung nach einem Starkregenereignis in Offenbach, 2016.
© Stadt Offenbach

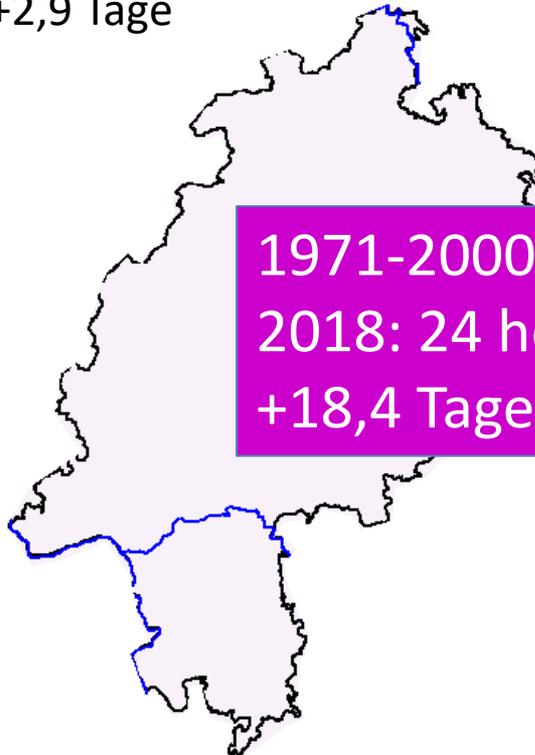


Zukunft: Änderung der Anzahl heißer Tage in Hessen 2071-2100 gegenüber 1971-2000

Klimaschutz-Szenario

Mittelwert: +2,9 Tage
(12 Simulationen)

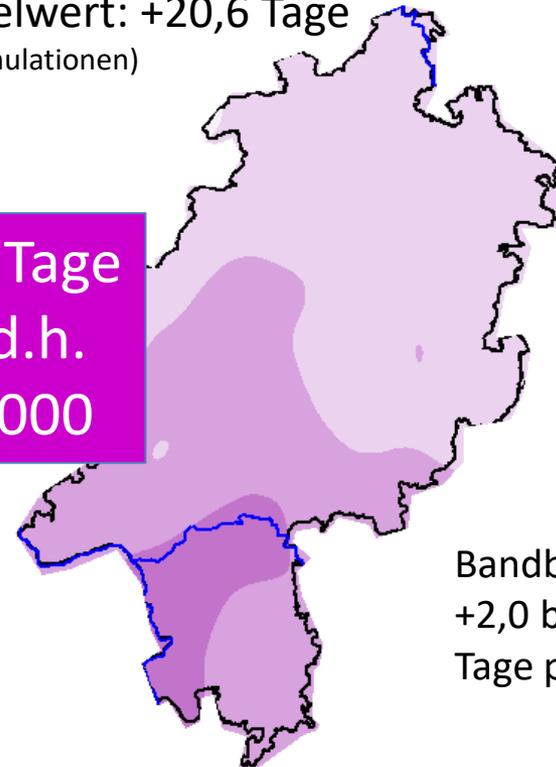
Bandbreite:
+0,1 bis +6,7
Tage pro Jahr



Kein-Klimaschutz-Szenario

Mittelwert: +20,6 Tage
(27 Simulationen)

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



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





Fazit I

- Das Klima hat sich bereits verändert, auch in Hessen.
- Die Stärke der weiteren Änderung in der Zukunft hängt von den THG-Emissionen der kommenden Jahrzehnte ab.
- Ohne Klimaschutz muss sich Hessen einstellen auf:
 - Mittlerer Temperaturanstieg von fast 4 °C im Jahresmittel (gegenüber 1971-2000)
 - Deutlich mehr Hitzetage
 - Verschiebung des Niederschlags vom Sommer in den Winter
 - Mehr Starkregenereignisse
- Bei Einhaltung des 2°-Zieles könnte ca. $\frac{3}{4}$ dieser Änderungen vermieden werden!

Folgen des Klimawandels in Hessen

Folgen des Klimawandels in Hessen: Wasser

- Steigende **Hochwassergefahr** im Winter
- Zunehmende **Niedrigwassergefahr** im Sommer und Herbst
- Quellschüttungen könnten im Sommer zurückgehen
- Bewässerungsbedarf nimmt zu

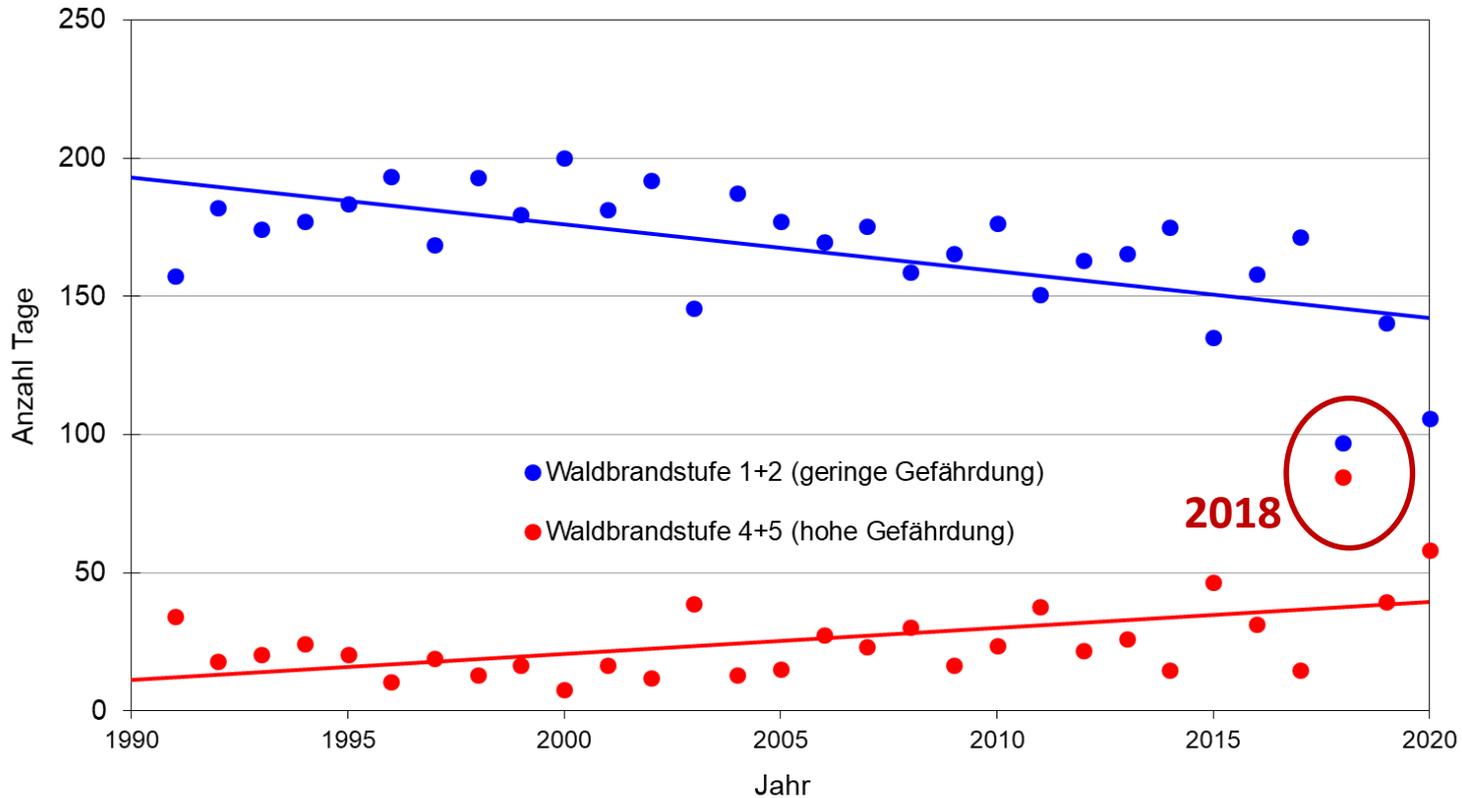


Ein Altrheinarm in
Südhessen,
September 2018

Zunahme des Waldbrandrisikos

Mittelwert Kanadischer Waldbrandindex

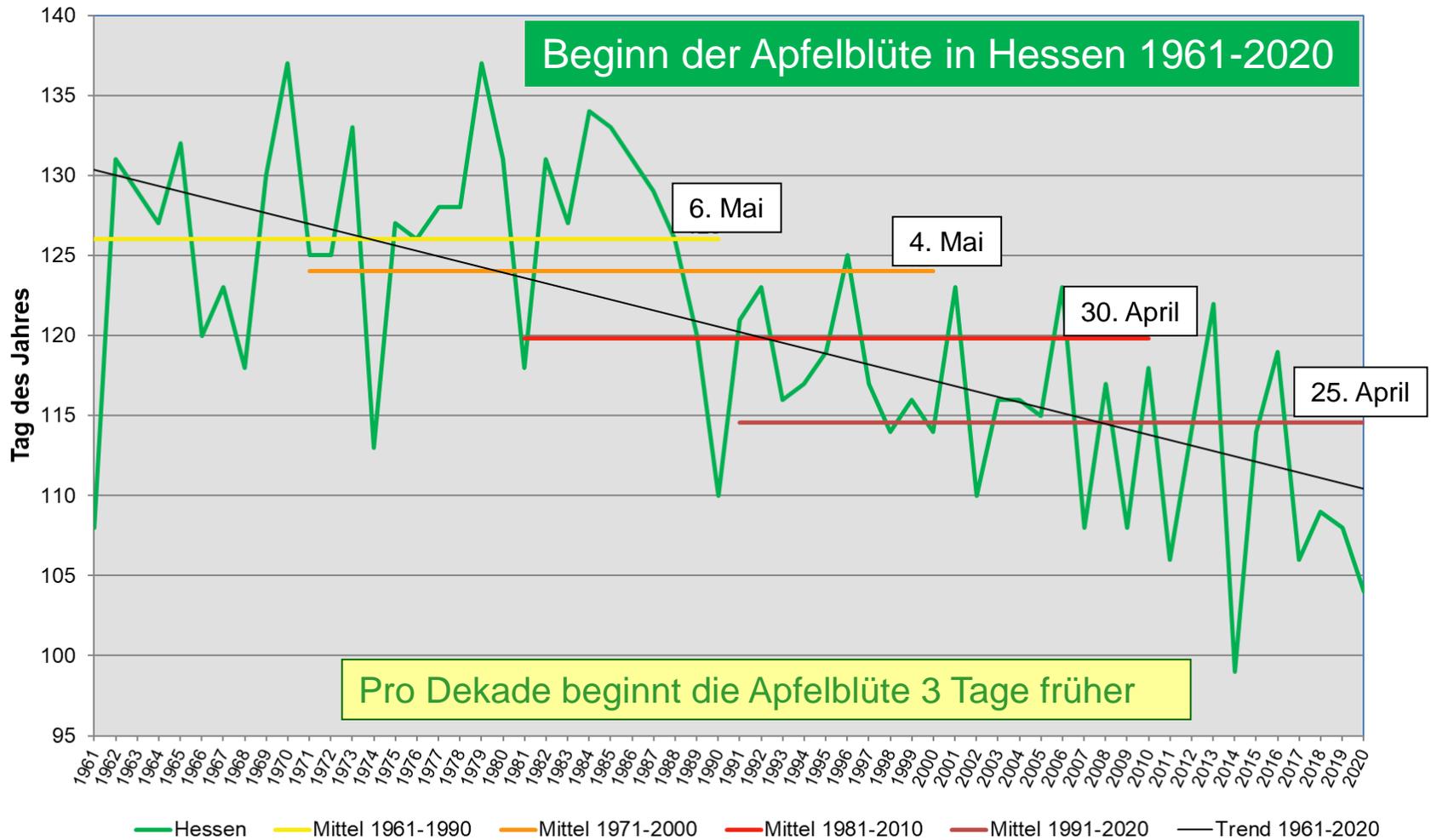
1991-2020, Hessen



	1961-1990	1971-2000	1981-2010
Waldbrandstufe 1+2	192	186	180
Waldbrandstufe 3	25	28	31
Waldbrandstufe 4+5	11	15	18
Summe	229	229	229

Gefahr für Flächenbrände nimmt mit dem Klimawandel weiter zu.

Blühzeitpunkte von Pflanzen verändern sich



Salamander und Fledermaus: Klimaverlierer in Hessen.



Durch die Niederschlagsänderungen im Klimawandel können die Reproduktionsgewässer häufiger austrocknen. (Feuersalamander, *Salamandra salamandra*, © C. Geske)



Das Verbreitungsareal der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) wird in Folge des Klimawandels stark schrumpfen (nach Rebelo et al. 2010). © J. Neumann/Fotolia

Quelle:
<https://www.hlnug.de/themen/naturschutz/klimawandel-und-biologische-vielfalt>

Wärmeliebende Schädlinge, z.B. Apfelwickler oder Borkenkäfer, nehmen zu.



Apfelwickler, Bild: O. Leillinger, Wikipedia



Borkenkäfergänge, Bild: Fotolia

Folgen des Klimawandels für die Gesundheit

Verlängerung der Heuschnupfensaison

- Hasel blüht z.T. bereits im Januar
- Spätblüher Beifuß / Ambrosia



Haselblüte

Invasive Stechmücken finden zunehmend geeignete Bedingungen

- Gefährdung: Übertragung tropischer Krankheiten
(wenn Mücke UND Krankheitserreger anwesend)



Asiatische Tigermücke

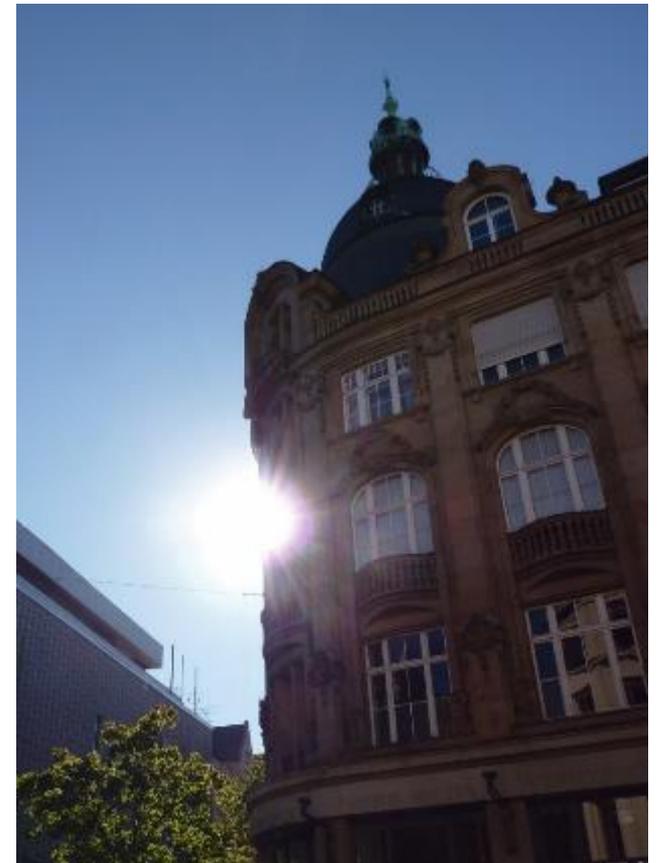
© J. Gathany, CDC

Gefährdung durch Hitze

Folgen des Klimawandels in Hessen: Gesundheit

Hitzeperioden nehmen zu und führen zu Gesundheitsbelastungen bis hin zu Todesfällen.

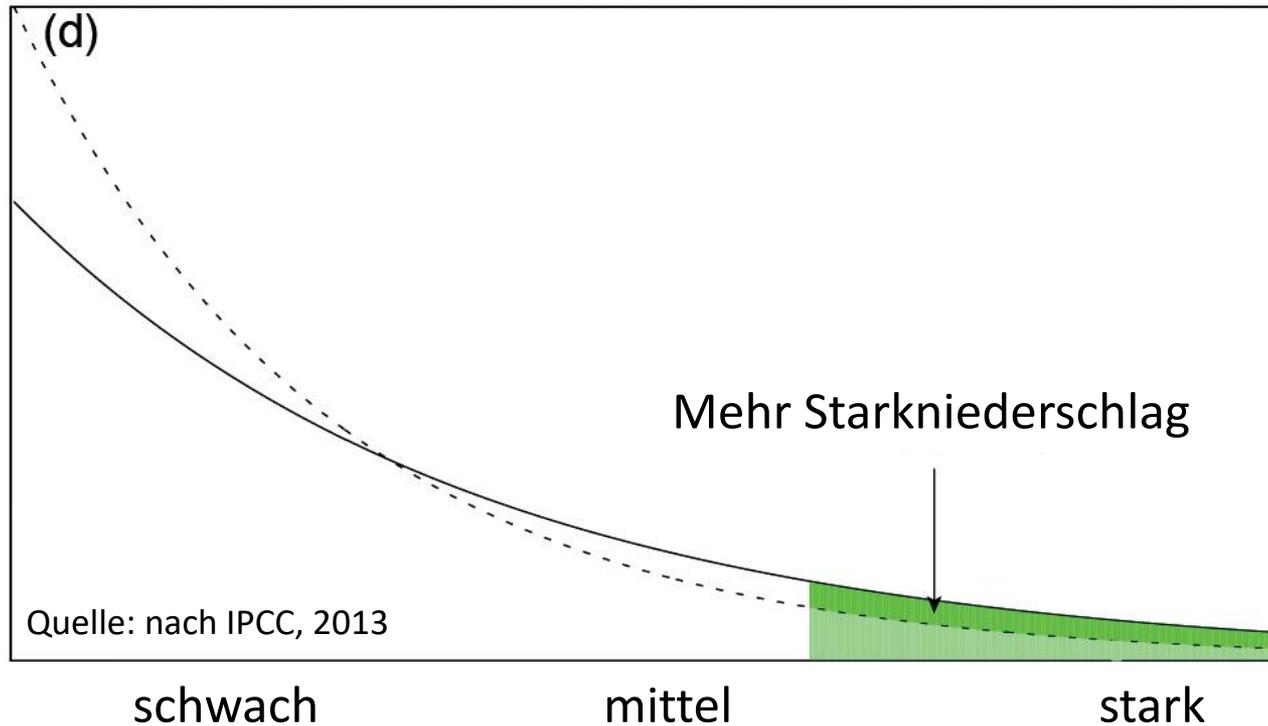
Innenstädte sind besonders betroffen!



➤ Stadtbegrünung, Durchlüftung sichern, Trinkbrunnen

Folgen des Klimawandels: Mehr Starkregen

Niederschlag



Schema der Änderung
des Niederschlages

Gestrichelte Linie:
heutige Verteilung;
durchgezogene Linie:
zukünftige Verteilung

Wärmere Luft kann mehr Feuchte aufnehmen als kühlere Luft

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

Durch den Klimawandel erwarten wir eine Verschiebung der Niederschlagsintensität:
Weniger leichte Niederschlagsereignisse, mehr intensive Niederschlagsereignisse.

Fazit II

Der Klimawandel hat auch in Hessen schon heute spürbare Auswirkungen auf unsere Umwelt:

- Niederschlagsmangel im Sommer führt häufiger zu Dürre und Waldbrandgefahr
- Pflanzenphasen verschieben sich, wärmeliebende Schädlinge vermehren sich stärker
- Pollensaison verlängert sich
- Invasive Mückenarten können tropische Krankheiten übertragen
- Hitzebelastung in Städten steigt
- Gefahr für urbane Sturzfluten steigt

Umfrage 4

Hat sich Ihre Einschätzung über den Klimawandel oder seine Auswirkungen auf Ihre Arbeit durch den Vortrag verändert?

- Nein, das war mir vorher schon klar
- Ja, ich habe jetzt neue Informationen, die ich berücksichtigen muss
- Ich sehe nach wie vor keinen Einfluss auf meine Arbeit
- Weiß nicht



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

Haben Sie Fragen?