

Klimawandel in Hessen

Beobachtung und Projektion

Dr. Heike Hübener, Fachzentrum Klimawandel und Anpassung

Definition des Klimas

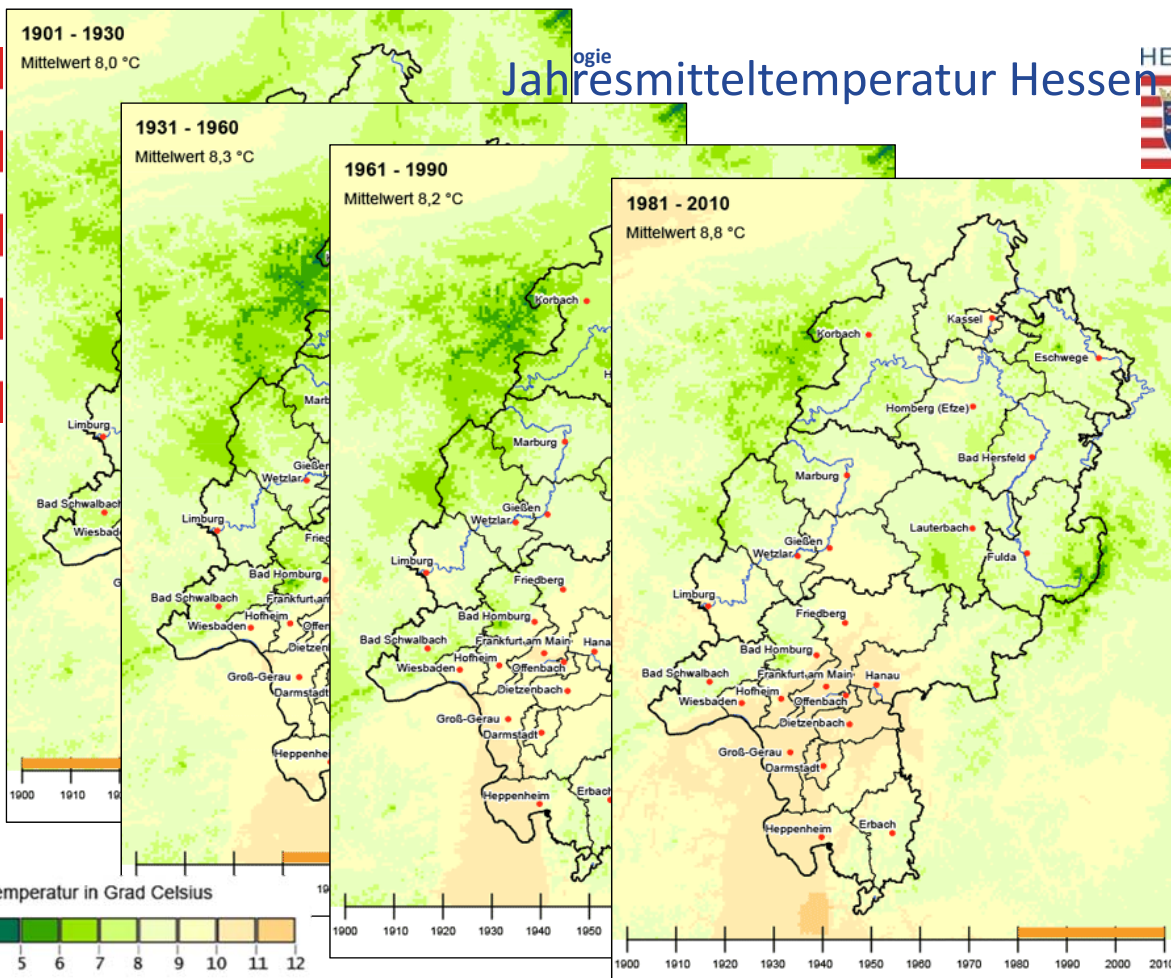
Wetter: augenblicklicher Zustand der Atmosphäre

Klima: “klassische Definition”: Klima ist “mittleres Wetter” oder “Gesamtheit der meteorologischen Erscheinungen, die den mittleren Zustand der Atmosphäre an irgendeiner Stelle der Erdoberfläche kennzeichnen” (Hann, 1908)

- **Mittelwerte** über einen geeigneten Zeitraum (WMO-Vorgabe: 30 Jahre) von z.B. Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer
- **Schwankungsbreite** dieser Größen (Variabilität)
- **Statistik von Extremwerten** wie z.B. Anzahl besonders heißer Tage

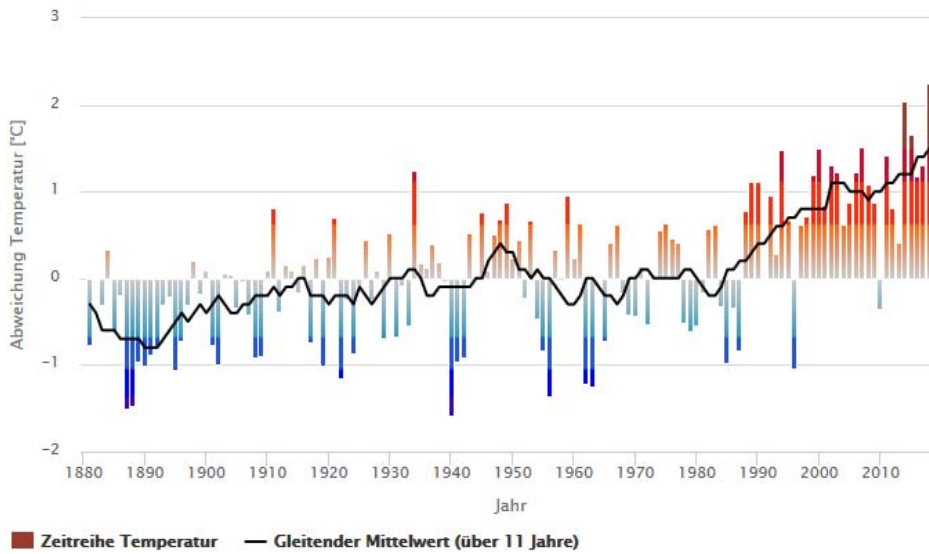


Klimawandel in Hessen: Beobachteter Wandel



Jahresmitteltemperatur Hessen 1880-2018

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



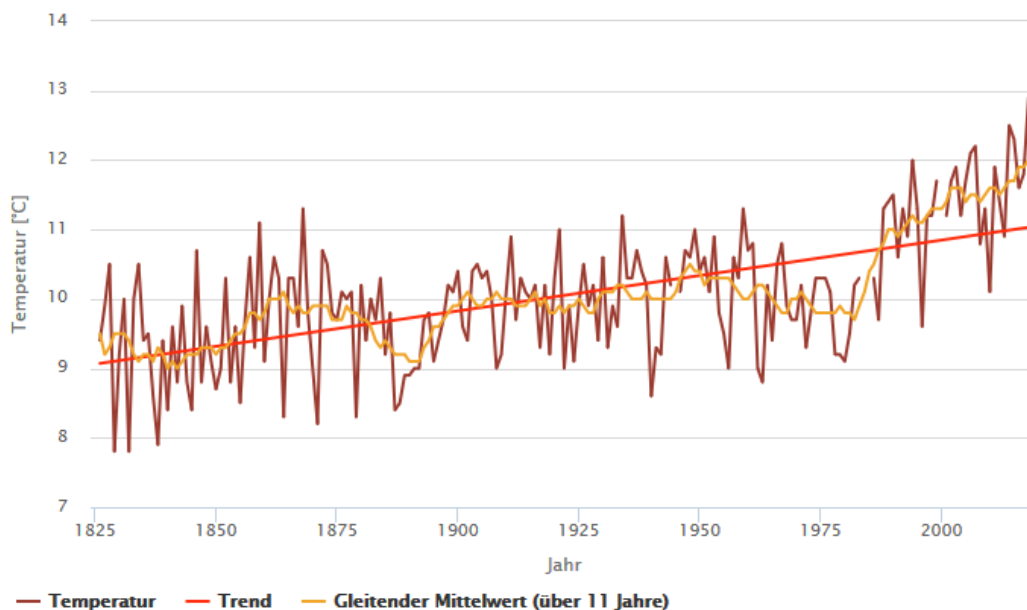
2018 war in Hessen das wärmste Jahr seit Beginn der Klimaaufzeichnungen.

Quelle: HLNUG Witterungsbericht, <https://www.hlnug.de/?id=12735>

Daten: DWD

Jahresmitteltemperatur Frankfurt 1827-2018

Temperatur, Jahresmittel für Frankfurt/Main-Stadt

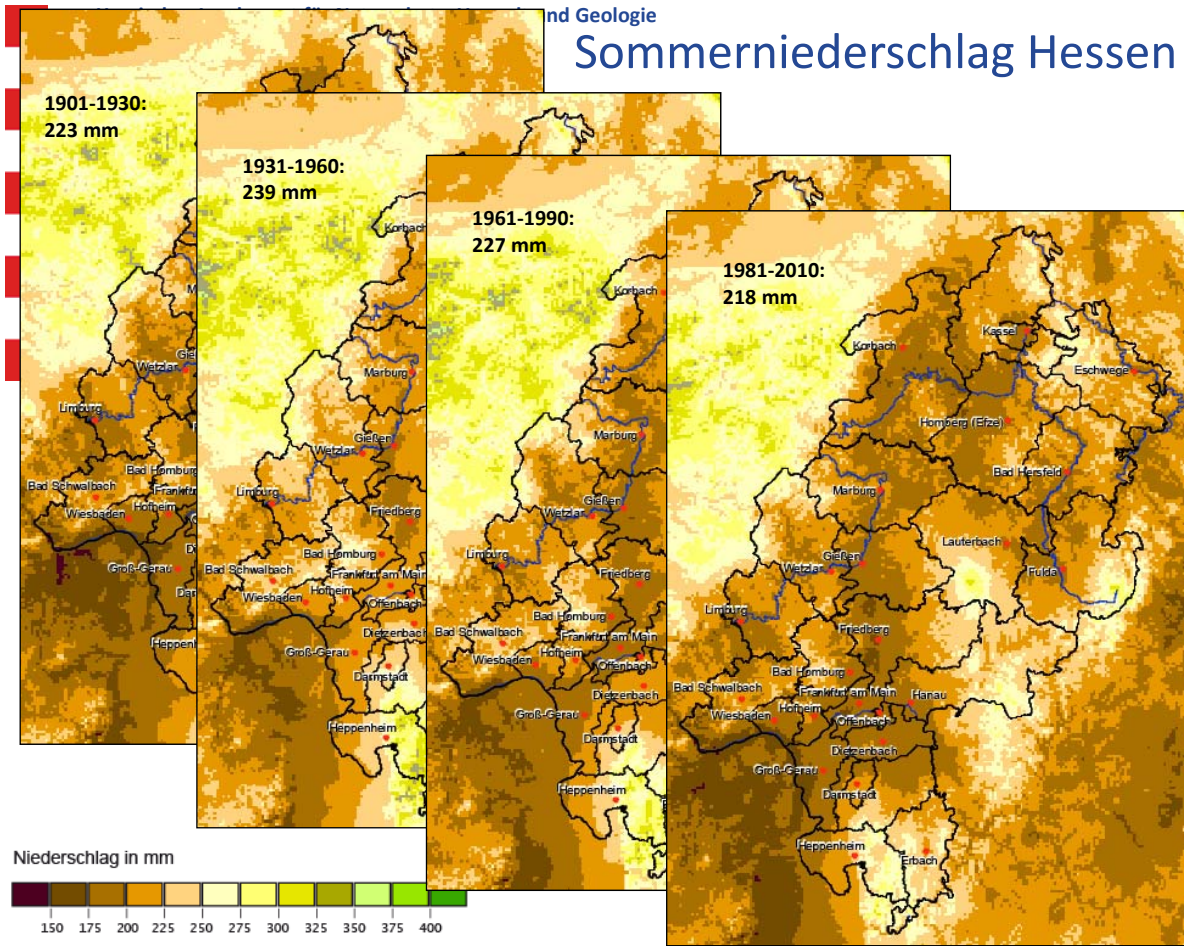


2018 war auch in Frankfurt das wärmste Jahr seit Beginn der Klimaaufzeichnungen.

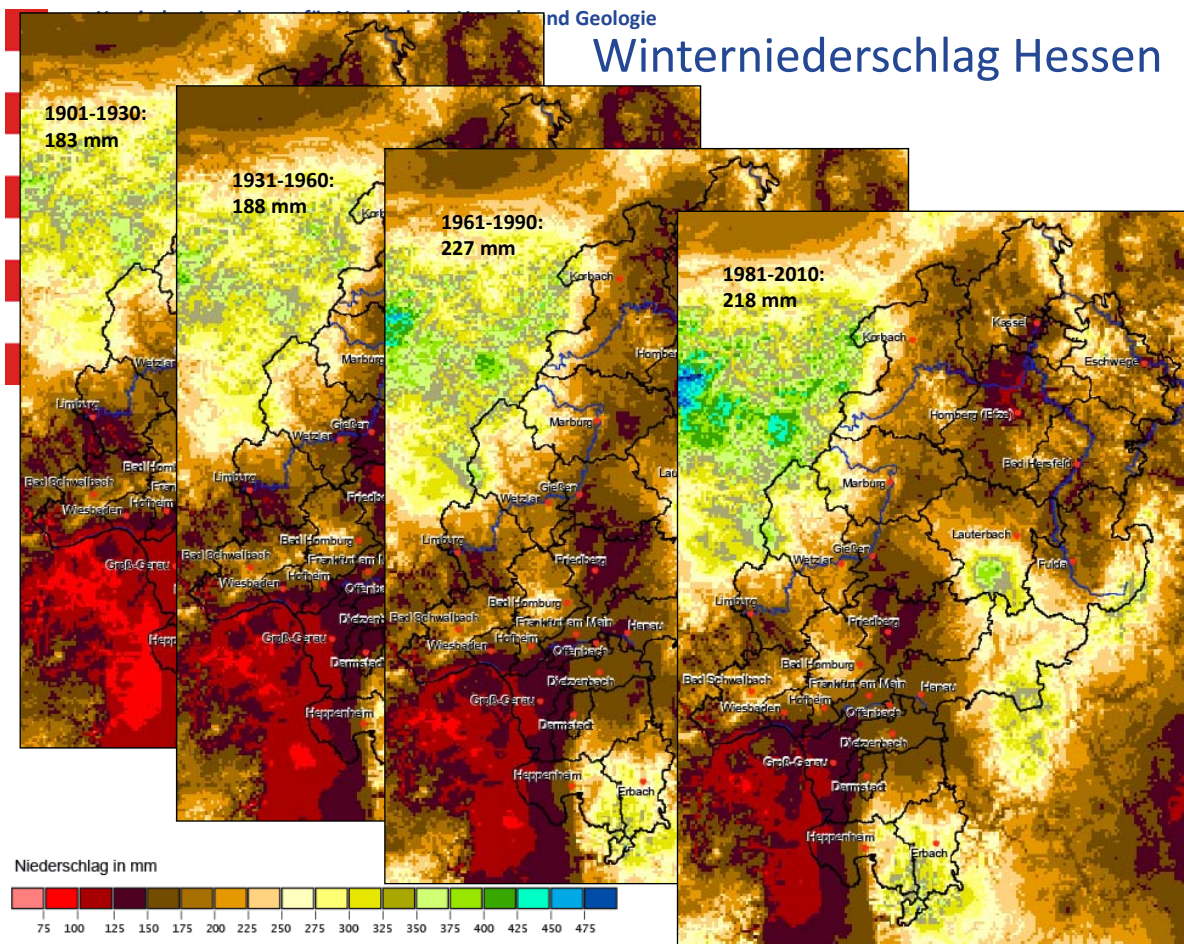
Quelle: HLNUG Wetterextreme Portal, <https://www.hlnug.de/messwerte/witterungs-und-klimadaten/wetterextreme.html>

Daten: DWD

Sommerniederschlag Hessen



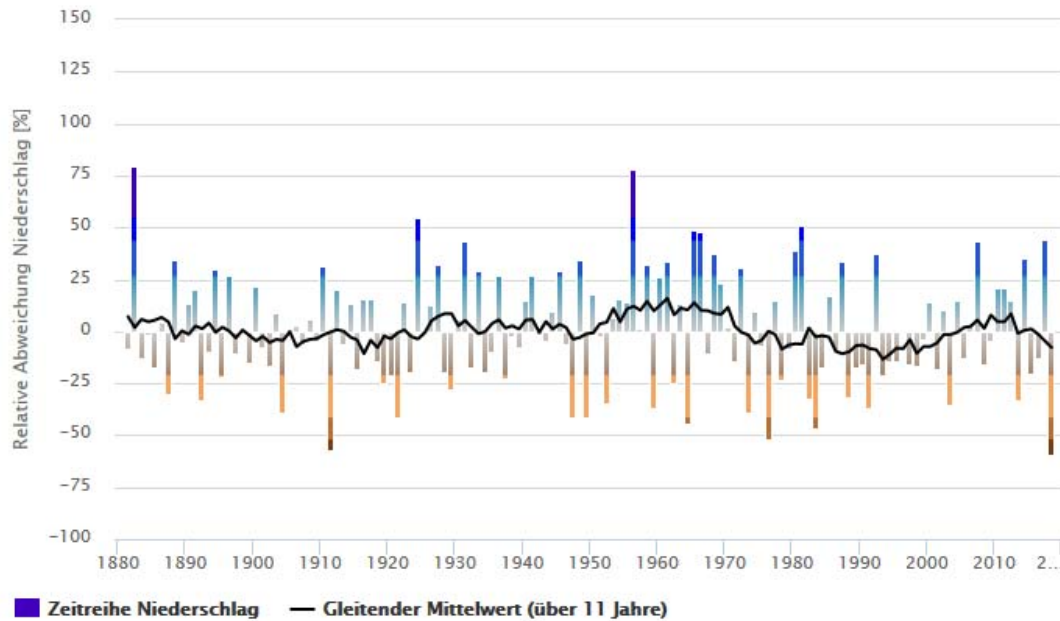
Winterniederschlag Hessen





Sommerniederschlag Hessenmittel 1880-2018

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



2018 war in Hessen der trockenste Sommer seit Beginn der Klimaaufzeichnungen.

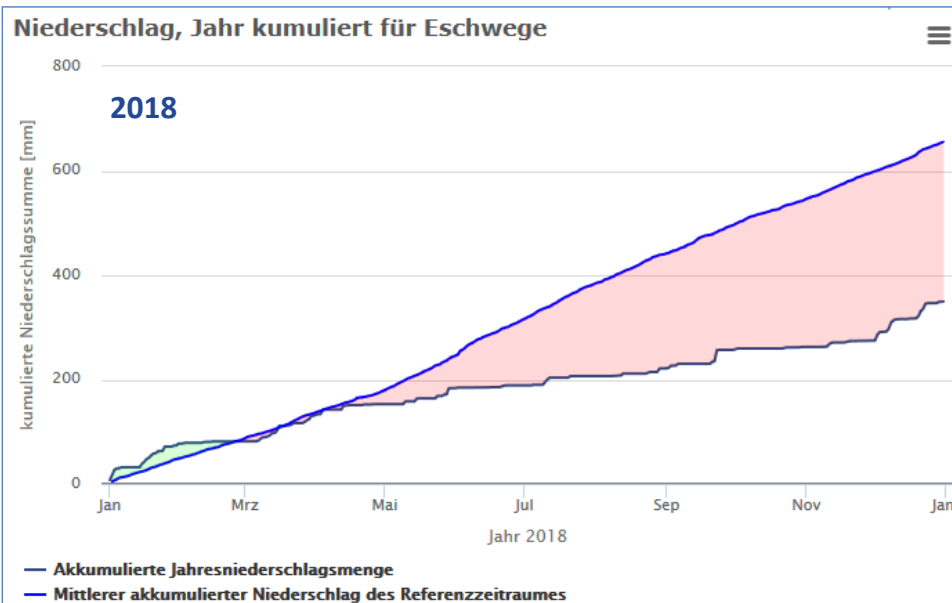
Quelle: HLNUG Witterungsbericht, <https://www.hlnug.de/?id=12735>

Daten: DWD



Niederschlagsdefizit 2018/2019

Station **Eschwege**. Niederschlagssumme aufsummiert für das ganze Jahr

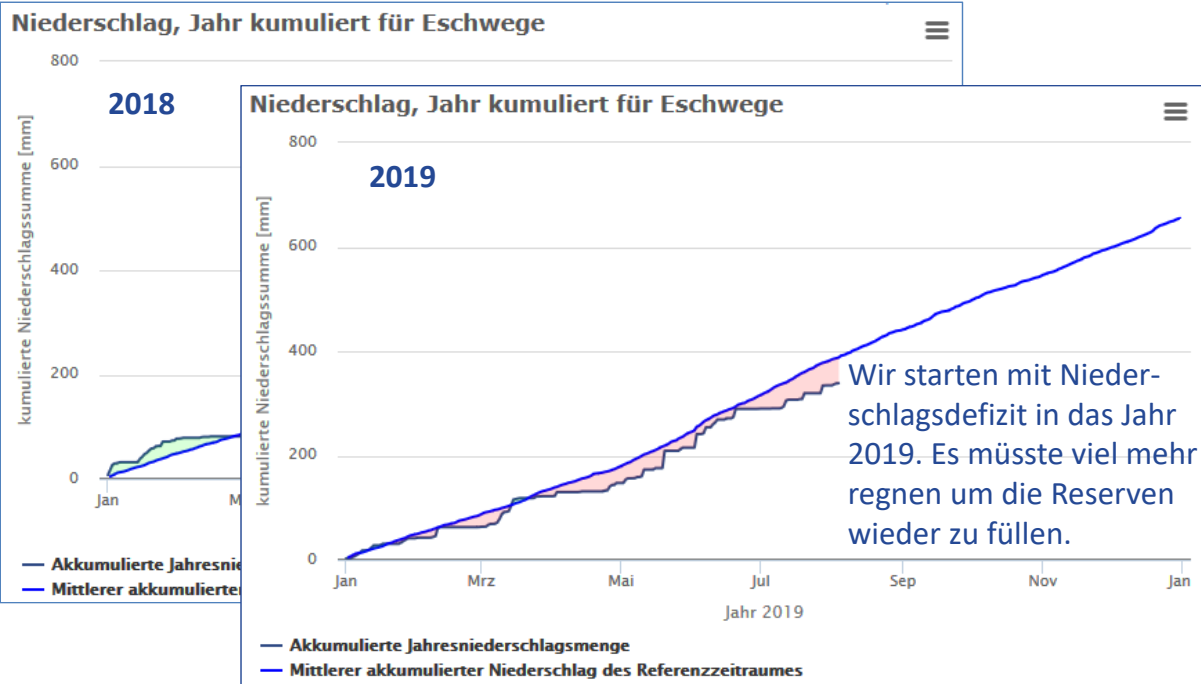


Quelle: HLNUG Wetterextreme Portal, <https://www.hlnug.de/messwerte/witterungs-und-klimadaten/wetterextreme.html>



Niederschlagsdefizit 2018/2019

Station **Eschwege**. Niederschlagssumme aufsummiert für das ganze Jahr

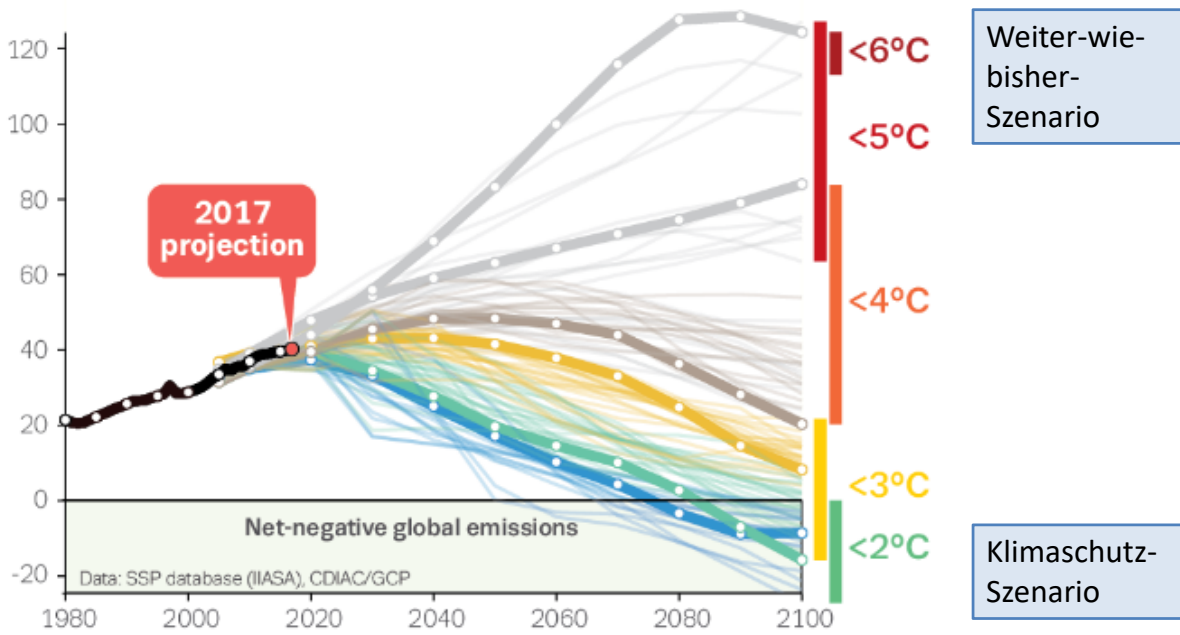


Quelle: HLNUG Wetterextreme Portal,
<https://www.hlnug.de/messwerte/witterungs-und-klimadaten/wetterextreme.html>



Klimawandel in Hessen:
Zukünftiger Wandel

CO₂-Emissionen – Beobachtung und Szenarios



Globale CO₂-Emissionen von fossilen Brennstoffen und Zementproduktion: Beobachtung und IPCC-Szenarios.

Quelle: <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm>

Änderung Jahresmitteltemperatur 2071-2100 gegenüber 1971-2000



- **Weiter-wie-bisher-Szenario:** Jahresmitteltemperatur nimmt bis Ende des Jahrhunderts um **3,9 °C** zu (Bandbreite: 2,6 bis 5,1 °C).
- **Klimaschutz-Szenario:** Temperatur nimmt bis Ende des Jahrhunderts um **1,1 °C** zu (Bandbreite: 0,6 bis 1,7 °C).

Simulierte Änderung der Jahresmitteltemperatur in °C im Mittel über ganz Hessen im Klimaschutz-Szenario (12 Modellkombinationen) und im Weiter-wie-bisher-Szenario (27 Modellkombinationen). Höhe der Balken: Bandbreite der verschiedenen Modellergebnisse, Linie: Mittelwert.



Änderung der Anzahl heißer Tage 2071-2100 gegenüber 1971-2000

Klimaschutz-Szenario

Weiter-wie-bisher-Szenario

Mittelwert: +2,9 Tage
(12 Simulationen)

Mittelwert: +20,6 Tage
(27 Simulationen)

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

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

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

Stadt-Effekte kommen noch hinzu ...



Änderung des Niederschlages 2071-2100 gegenüber 1971-2000

Sommer

Winter

Klimaschutz-
Szenario



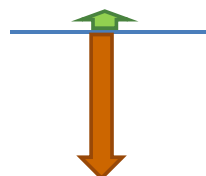
Ca. ± 15 %



Ca. ± 15 %

Weiter-wie-
bisher-Szenario

Ca. + 15 bis - 55 %

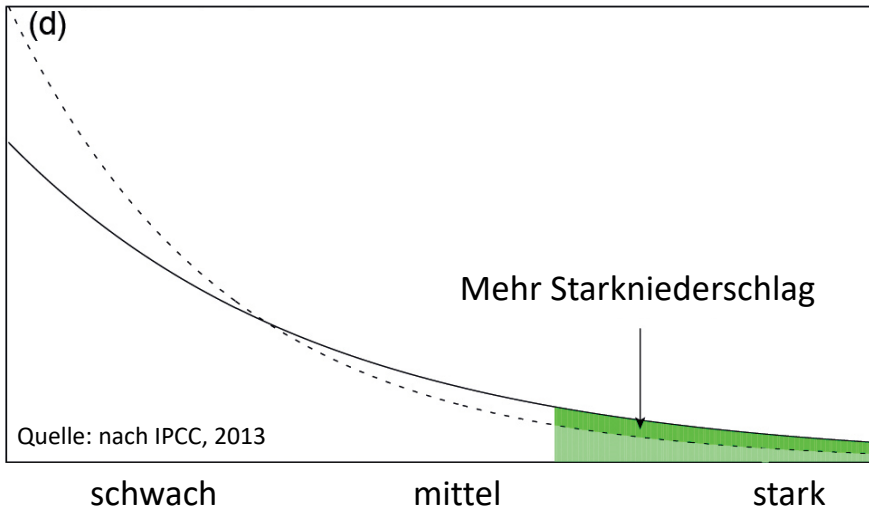


Ca. + 5 bis + 40 %



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.



Zusammenfassung

Klimawandel in Hessen



Zusammenfassung Klimawandel in Hessen I

- Das Klima hat sich schon geändert und wird sich weiter ändern.
- Die Stärke dieser Änderung hängt von den THG-Emissionen der kommenden Jahrzehnte ab.
- Wenn wir so weiter machen wie bisher, bedeutet das für Hessen:
 - Mittlerer Temperaturanstieg von fast 4 °C
 - 20 zusätzliche heiße Tage (über 30 °C) pro Jahr! (heute: 5)
 - Kaum noch Frost- oder Eistage
 - Weniger Niederschlag im Sommer, mehr Niederschlag im Winter
 - Häufigere und heftigere Starkregenereignisse
- **Bei Einhaltung des 2°-Zieles könnte $\frac{3}{4}$ dieser Änderungen vermieden werden!**



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

*„Wir müssen vermeiden was wir nicht handhaben können
und handhaben was wir nicht vermeiden können.“*

Prof. H.-J. Schellnhuber