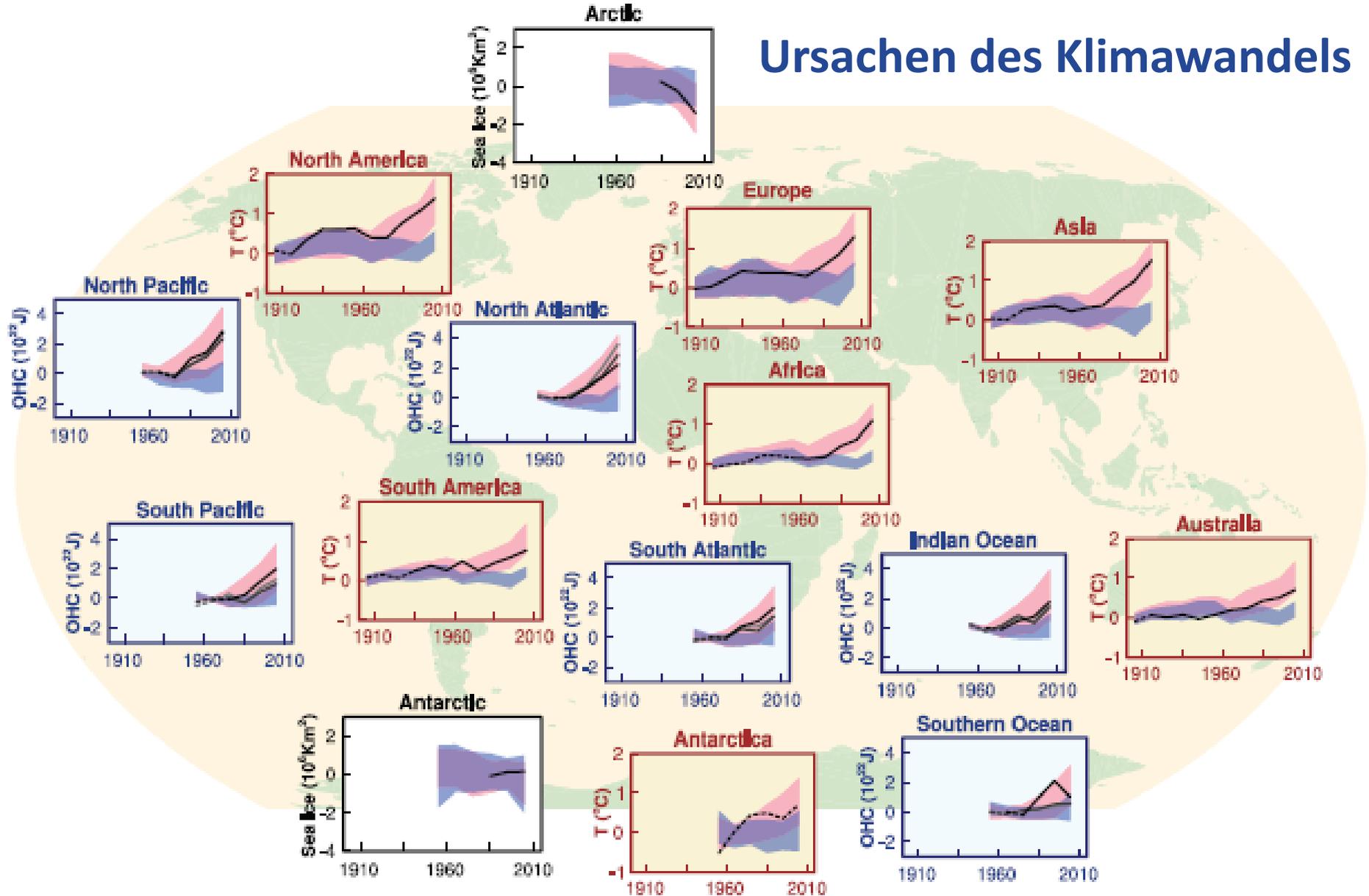




Klima-Zukunft in Hessen

13.01.2016, Dr. Heike Hübener

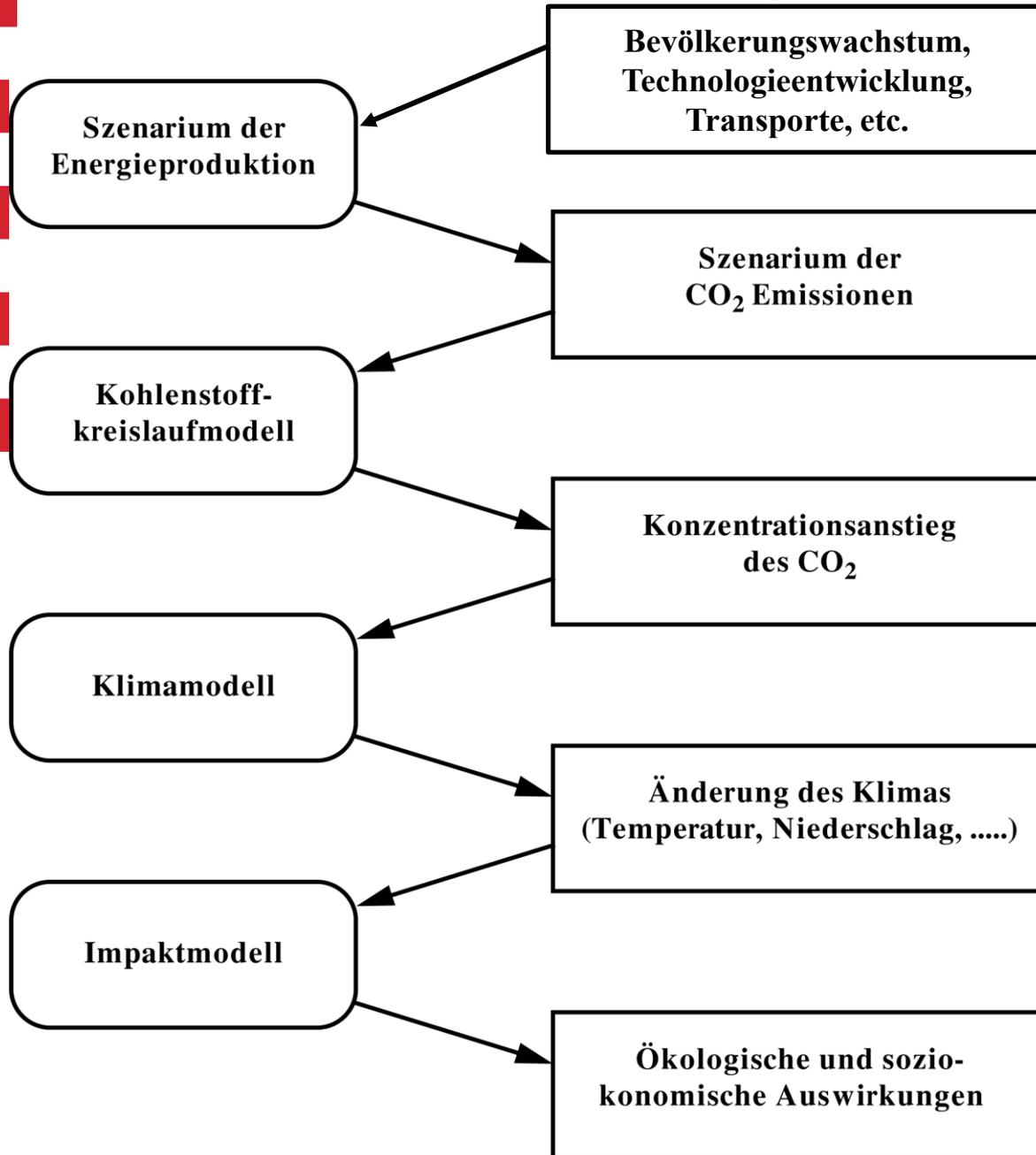
Ursachen des Klimawandels



Beobachtete (schwarz) und simulierte Temperaturänderung: nur natürliche Antriebe (blau), natürliche und anthropogene Antriebe (rot).

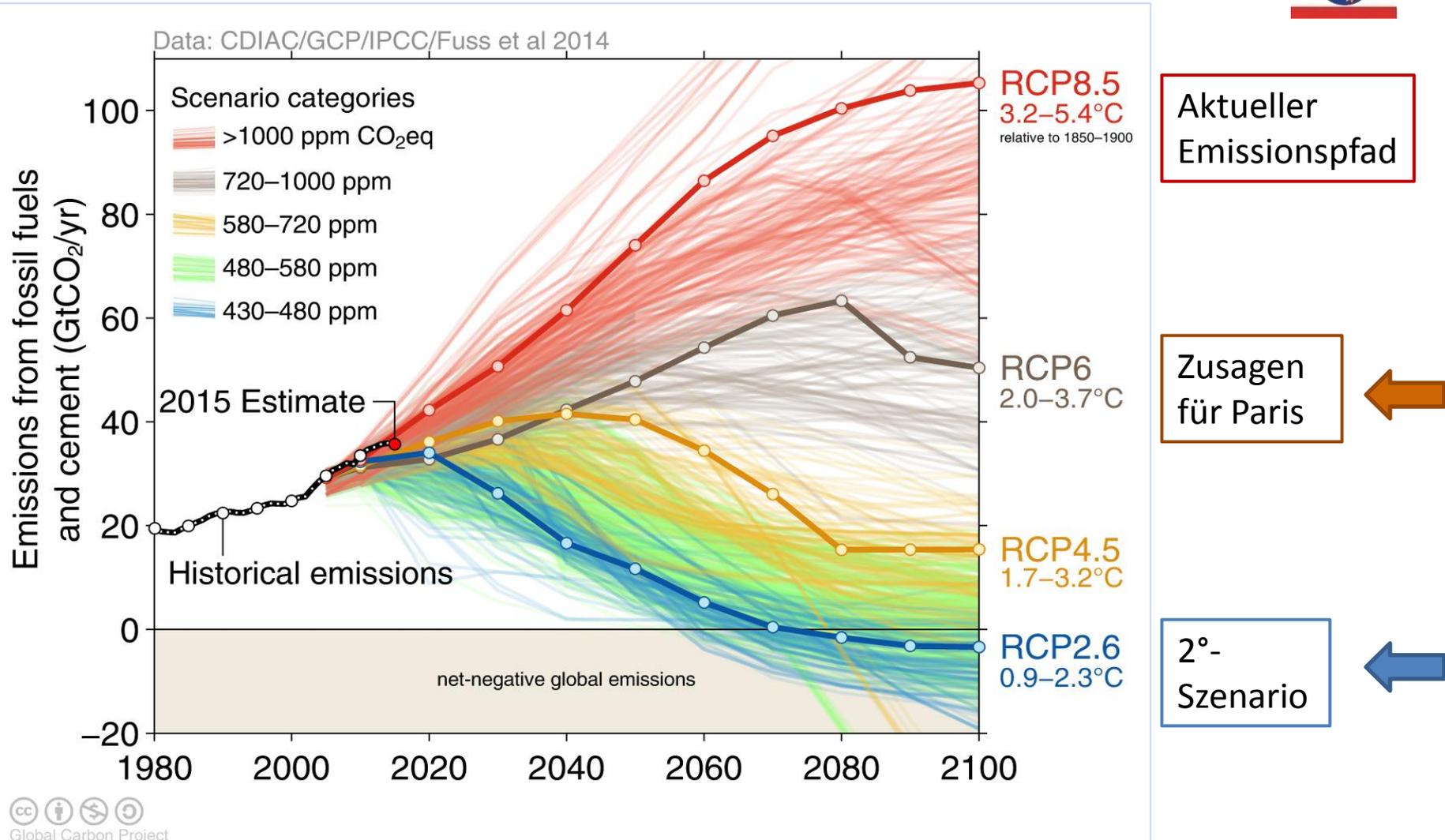


Klimaprojektion



Informationskette zur Erstellung einer Klimaprojektion

Aktuelle Emissionen – relativ zu Szenarios



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

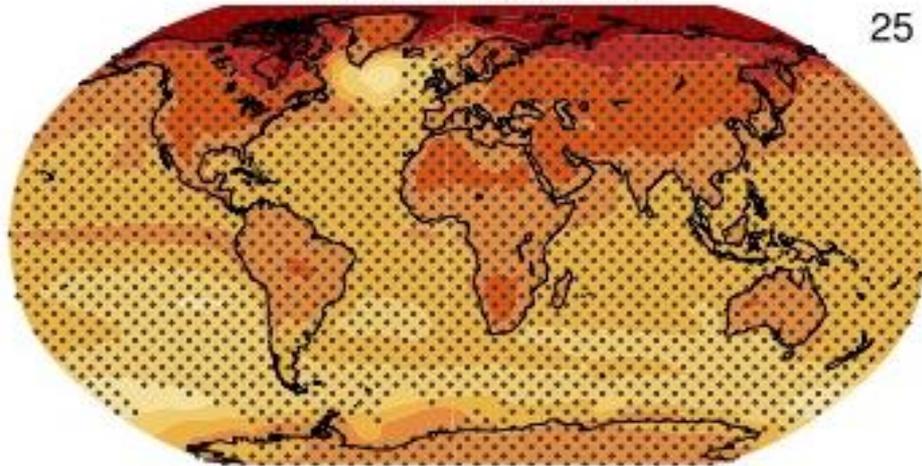


Globale Klimaprojektionen

Änderung Jahresmitteltemperatur

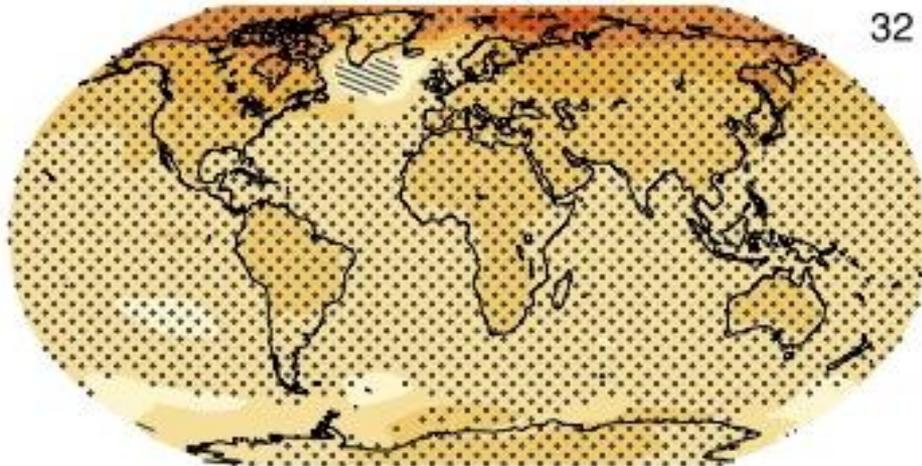
RCP6.0: 2081-2100

25



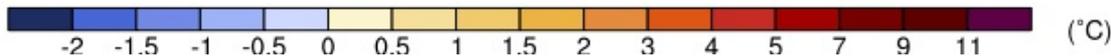
RCP2.6: 2081-2100

32



Änderung
2081 – 2100
gegenüber
1986 – 2005
(Vergleich zu
vorindustriell:
 $\approx +0,5 \text{ }^\circ\text{C}$
zusätzlich)

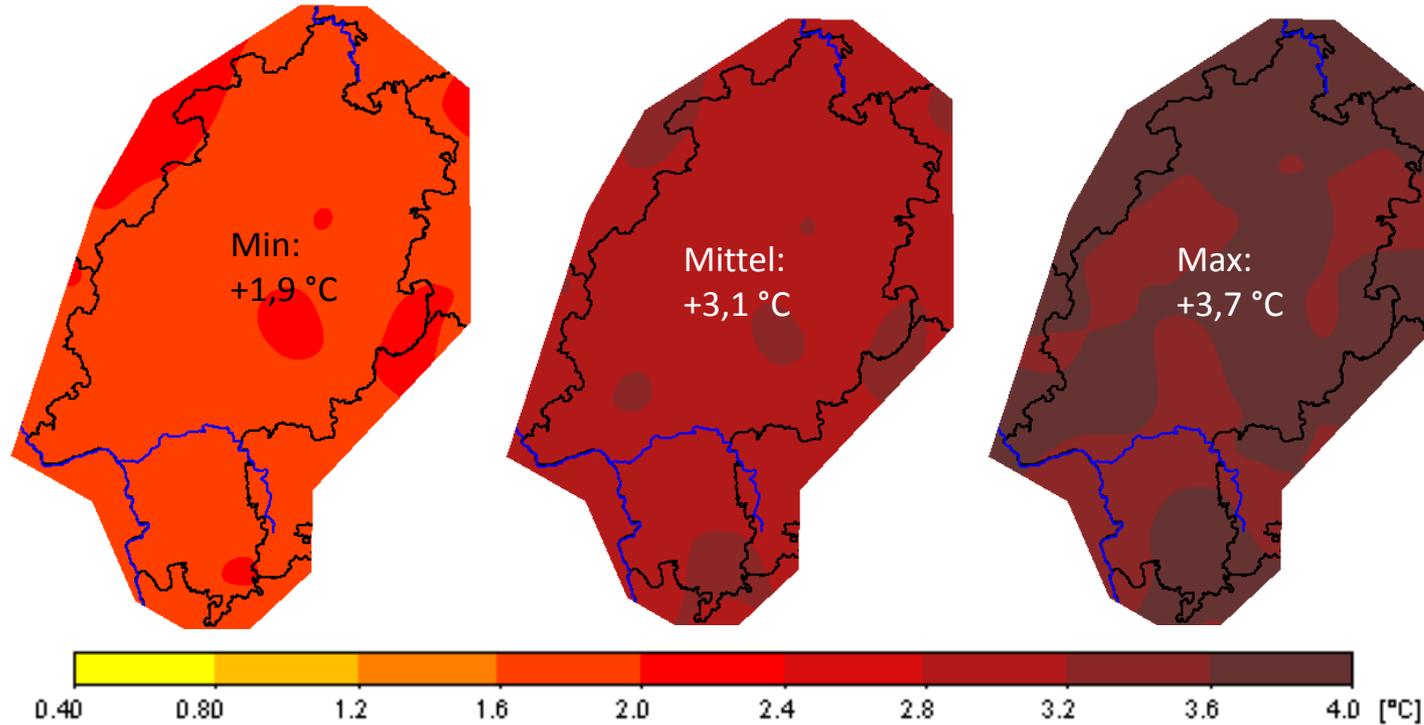
Gepunktet: große
Änderung und 90%
der Modelle zeigen
dieselbe Richtung.
Schraffiert: geringe
Änderung.





Regionale Klimaprojektionen

Temperaturänderung (Jahresmittel) in Hessen, Szenario A1B, 2071 – 2100 vgl. mit 1971 - 2000

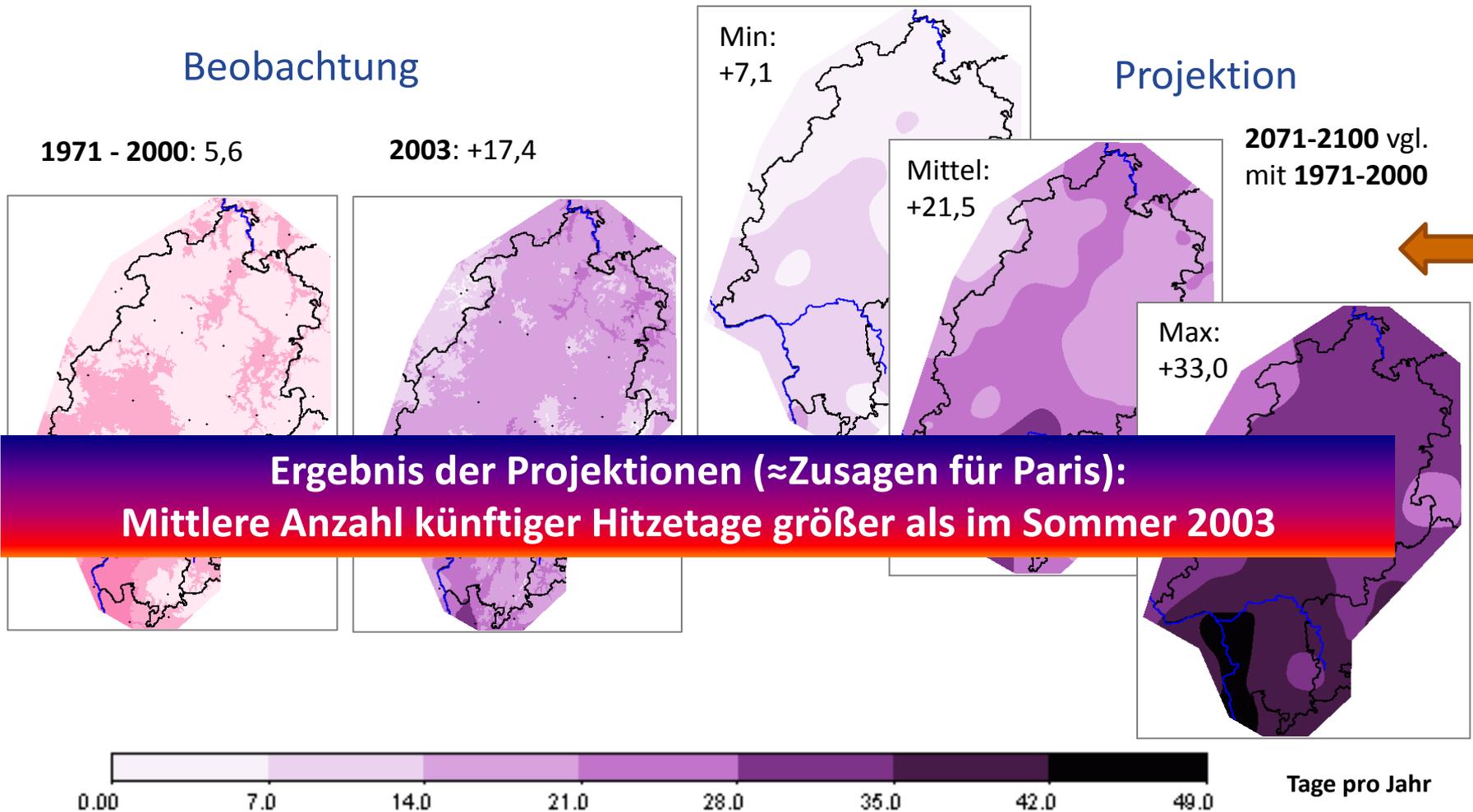


21 verschiedene Kombinationen globaler und regionaler Klimamodelle

Auswertung 10 Simulationen für 2°-Zeitpunkt*: +1,3 bis +2,0 °C in Hessen

*Zeitpunkt, an dem in einer Simulation die globale Mitteltemperatur die 2°-Schwelle übersteigt

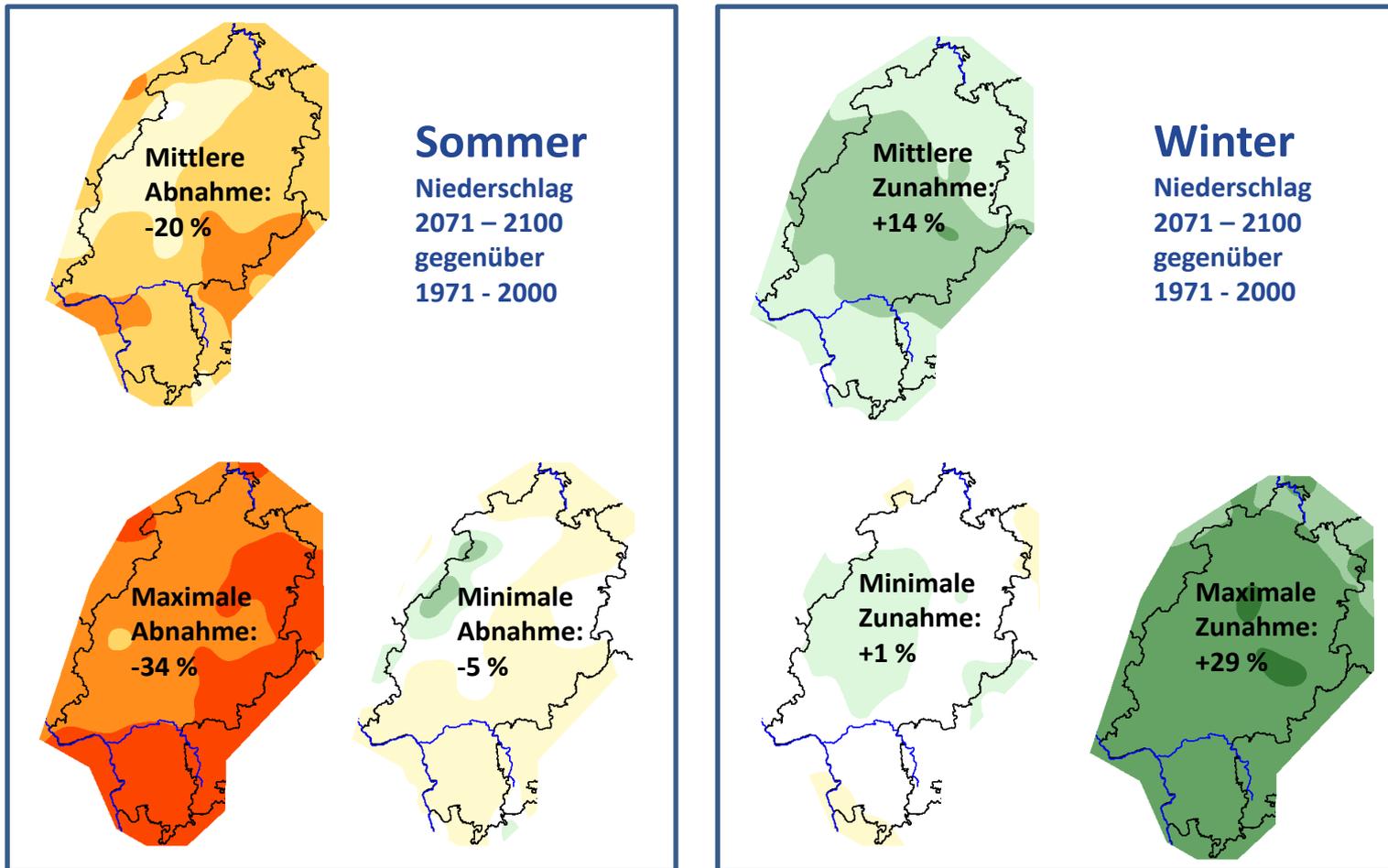
Änderung heiße Tage ($T_{\max} > 30\text{ °C}$) in Hessen



Projektion: Szenario A1B (≈ Zusagen für Paris), 21 verschiedene Klimamodelle



Projektion: Niederschlagsänderung (%)



Projektion:
Szenario A1B
(≈ Zusagen für
Paris);
Sommer:
21 Modelle,
Winter: 20
Modelle



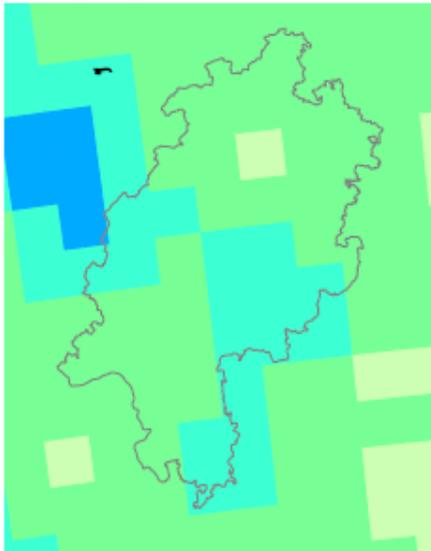
Auswertung 10 Simulationen für 2°-Zeitpunkt:
Sommer: -13 bis +5%, Winter: 0 bis +12%



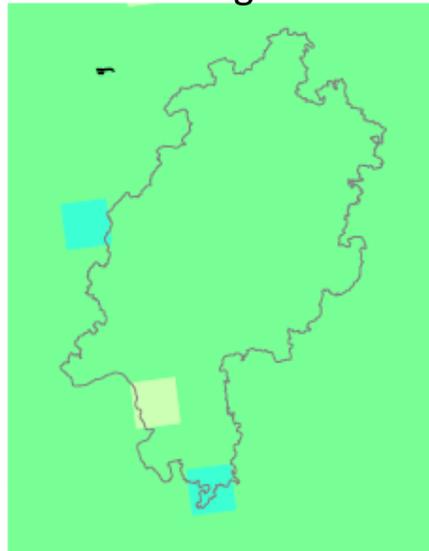


Starkniederschlag: Tage mit Niederschlag $> 20 \text{ l/m}^2$

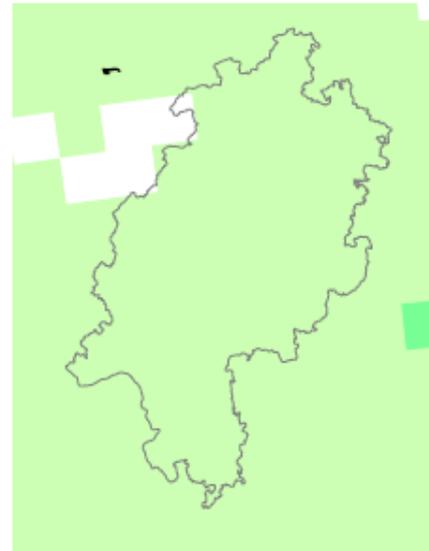
Winter



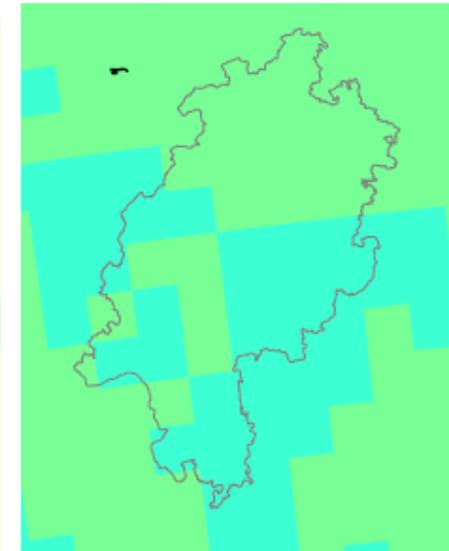
Frühling



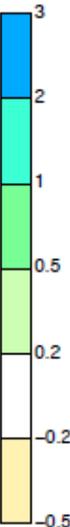
Sommer



Herbst



Tage/Jahr



Änderung der Anzahl von Tagen mit mehr als 20 l/m^2 Niederschlag pro Jahreszeit, 2060 – 2099 gegenüber 1960 – 1999, Mittel über 12 Projektionen mit verschiedenen globalen und regionalen Klimamodellen; **Szenario A1B** (\approx Zusagen für Paris).



Sommer: Kleines Änderungssignal (Simulationen mit Zunahme oder Abnahme) -> Aussage sehr unsicher.



Folgen des Klimawandels in Hessen

Folgen des Klimawandels in Hessen: Wasser

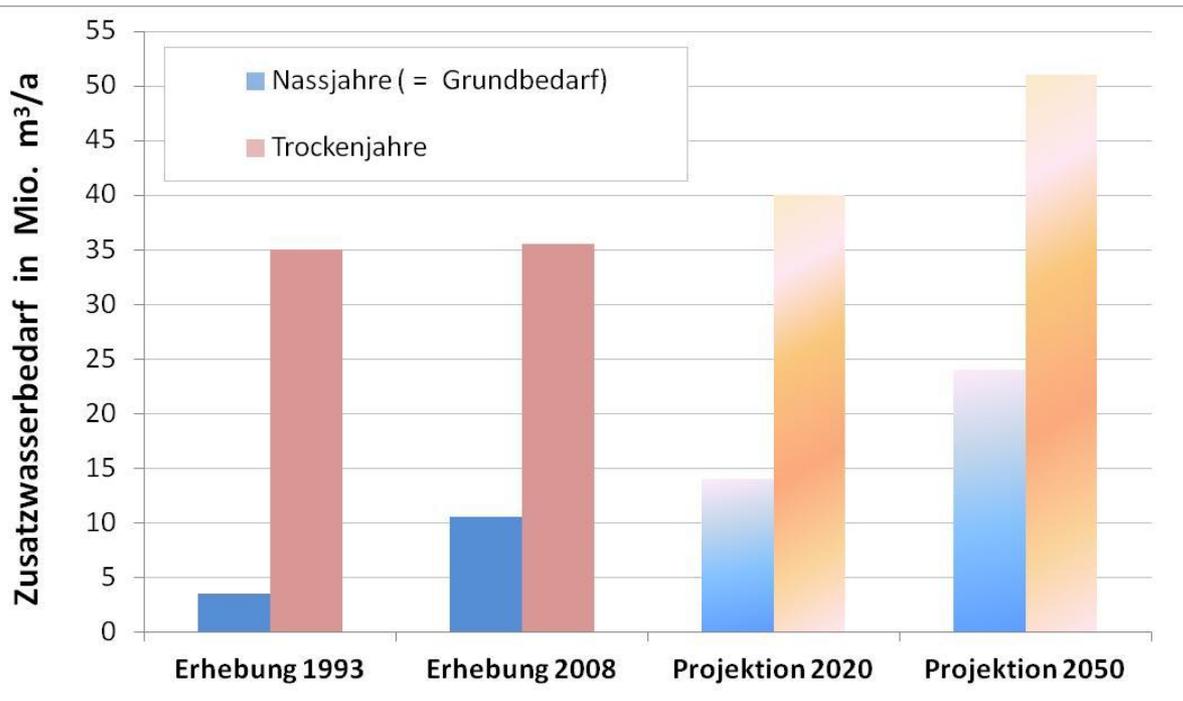
- Steigende **Hochwassergefahr** im Winter
- Zunehmende **Niedrigwassergefahr** im Sommer und Herbst
- Quellschüttungen könnten im Sommer zurückgehen



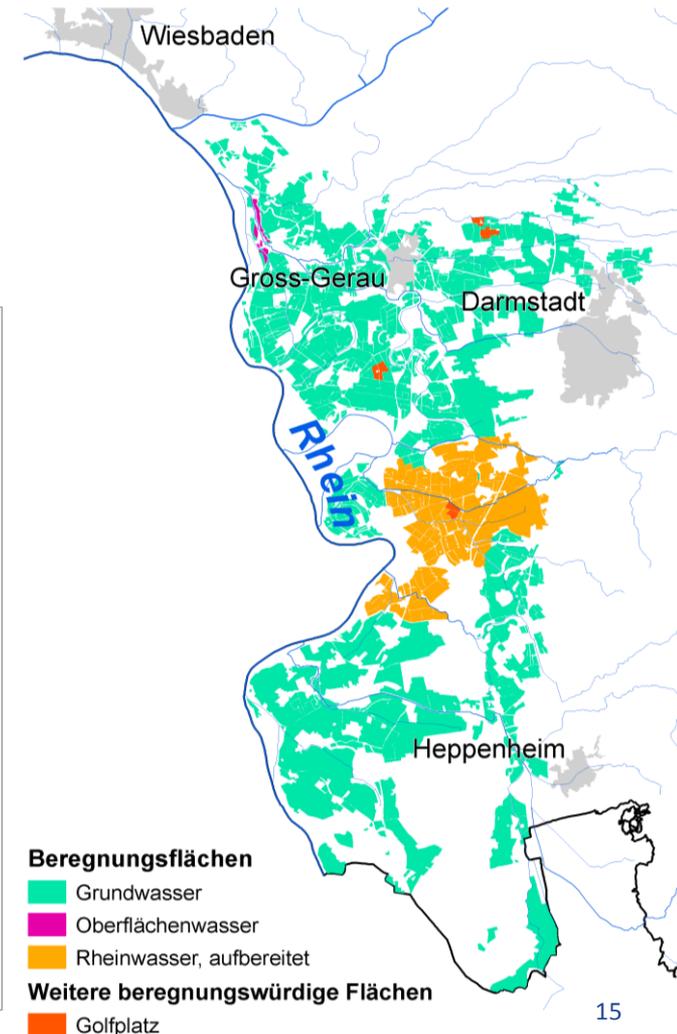
Rhein bei Rudesheim/Bingen, November 2011

Folgen des Klimawandels in Hessen: Landwirtschaft

- Bewässerungsbedarf nimmt zu wegen weniger Regen in der Wachstumsphase und zunehmender Verdunstung (Bsp. Hessisches Ried)



Quelle: G. Berthold, HLNUG



Folgen des Klimawandels in Hessen: Obst + Wein



- Veränderung der Wachstumsperiode (Blüte und Ernte verfrühen sich, Kältereiz im Winter evtl. nicht erfüllt)
- Zunahme von wärmeliebenden Schädlingen (z.B. Apfelwickler auf 2 Generationen pro Jahr bis 2100)



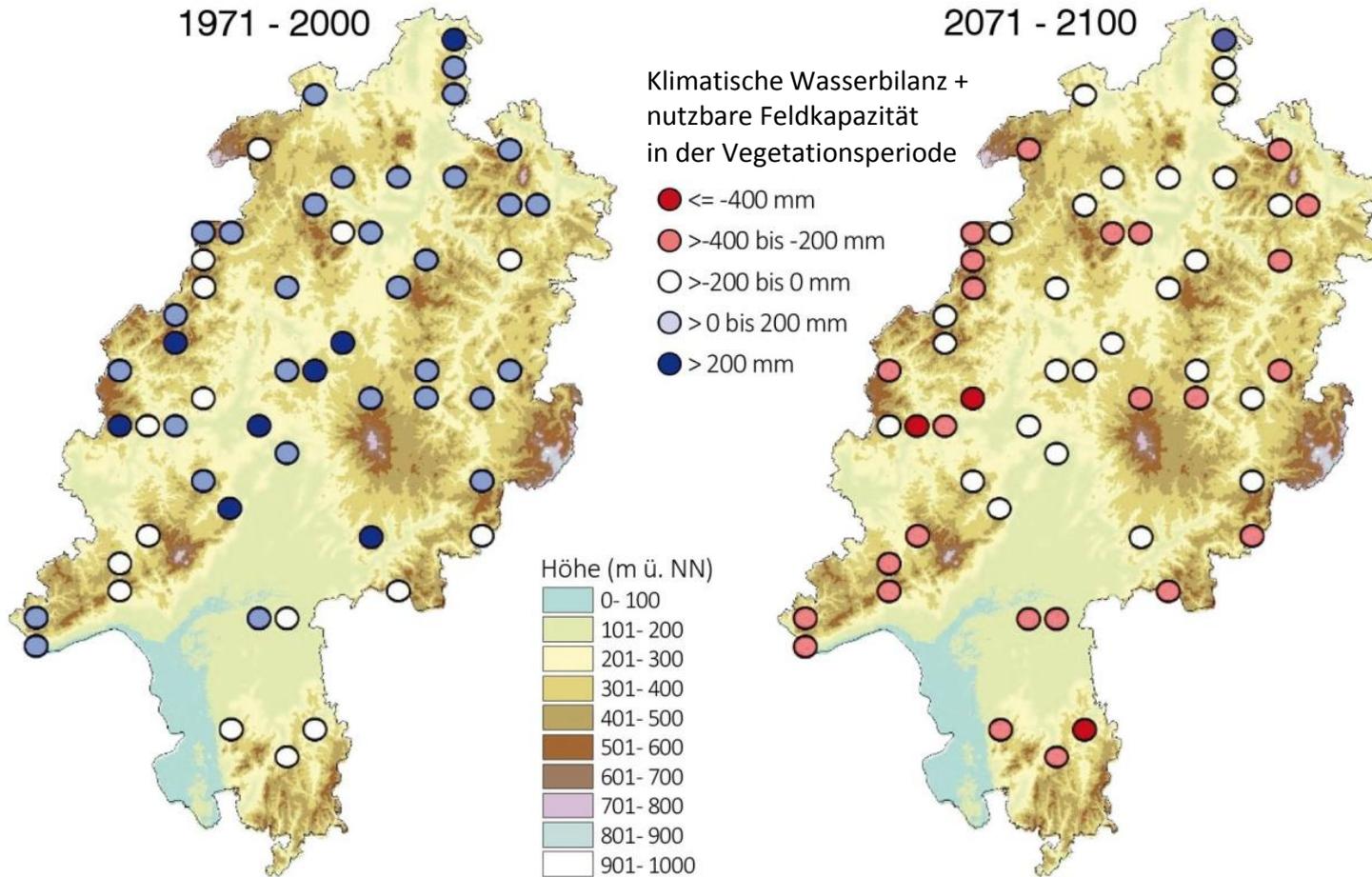
Bild: O. Leillinger, Wikipedia



Bild: Chmielewski, HU-Berlin

Folgen des Klimawandels in Hessen: Wald

- Trockenstress für Waldbäume



Zunahme von
Trockenstress-
jahren (rote
Punkte) für die
Buche bis zum
Ende des
Jahrhunderts
(Klimamodell
CCLM/ECHAM5,
Szenario A1B).
Quelle: NW-FVA

- Zunehmende Waldbrandgefahr

Folgen des Klimawandels in Hessen: Naturschutz

- Bedrohte Pflanzen (Rote Liste)



Moor Klee
(*Trifolium spadiceum*)



Grannen Klappertopf
(*Rhinanthus glacialis*)



Gewöhnliches Katzenpfötchen
(*Antennaria dioica*)



Der Klimawandel stellt neben dem Landnutzungswandel einen zusätzlichen Stressfaktor für bedrohte Pflanzen dar.



Fazit I

- Das Klima wird sich weiter ändern.
- Wie stark diese Änderung ausfällt, hängt von den Treibhausgasemissionen der kommenden Jahrzehnte ab.
- Wenn alle Staaten die für Paris zugesagten Emissionsminderungen einhalten, bedeutet das für Hessen:
 - Mittlerer Temperaturanstieg von über 3 °C
 - Mehr heiße Tage (über 30 °C)
 - Verschiebung des Niederschlags vom Sommer in den Winter
 - Mehr Starkregenereignisse



Fazit II

- Der Klimawandel hat Auswirkungen auf unsere Umwelt:
 - Niedrigwasser in Sommer / Herbst, Hochwasser im Winter
 - Mehr Bewässerungsbedarf
 - Pflanzen blühen und reifen früher
 - Wärmeliebende Schädlinge vermehren sich
 - Zunahme der Waldbrandgefahr
 - Natürliche Ökosysteme verändern sich

Zitat Prof. P. Speth (Uni Köln), ca. 1993: „Um den gegenwärtigen Brennstoffverbrauch angemessen zu beurteilen, muss man sich vor Augen halten, dass der Mensch in einem Jahr das verbrennt, was durch Photosynthese im Verlauf von etwa tausend Jahren produziert wurde.“



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

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit