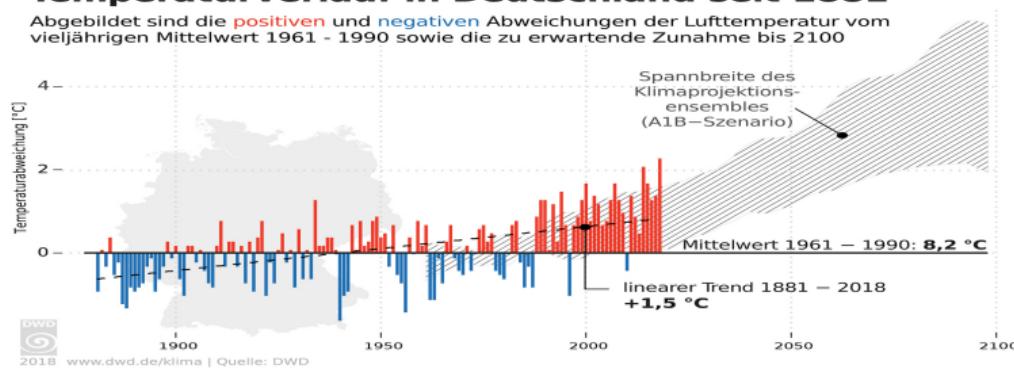


Herausforderungen des Klimawandels für Heilbäder und Kurorte

Temperaturverlauf in Deutschland seit 1881

Abgebildet sind die **positiven** und **negativen** Abweichungen der Lufttemperatur vom vieljährigen Mittelwert 1961 - 1990 sowie die zu erwartende Zunahme bis 2100

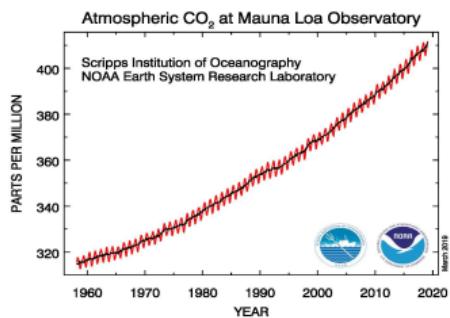


P. Hoffmann

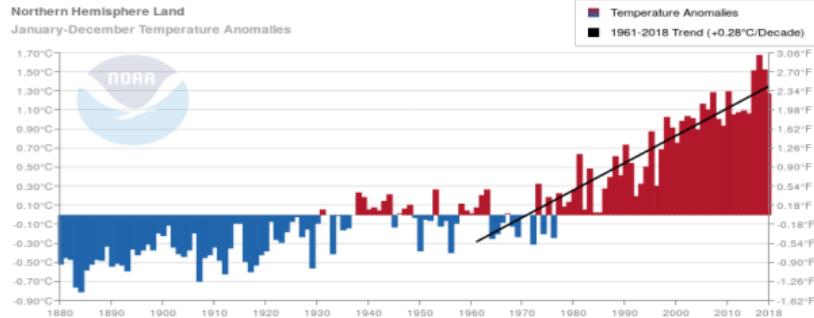
Die Welt von heute



CO₂ - Konzentration

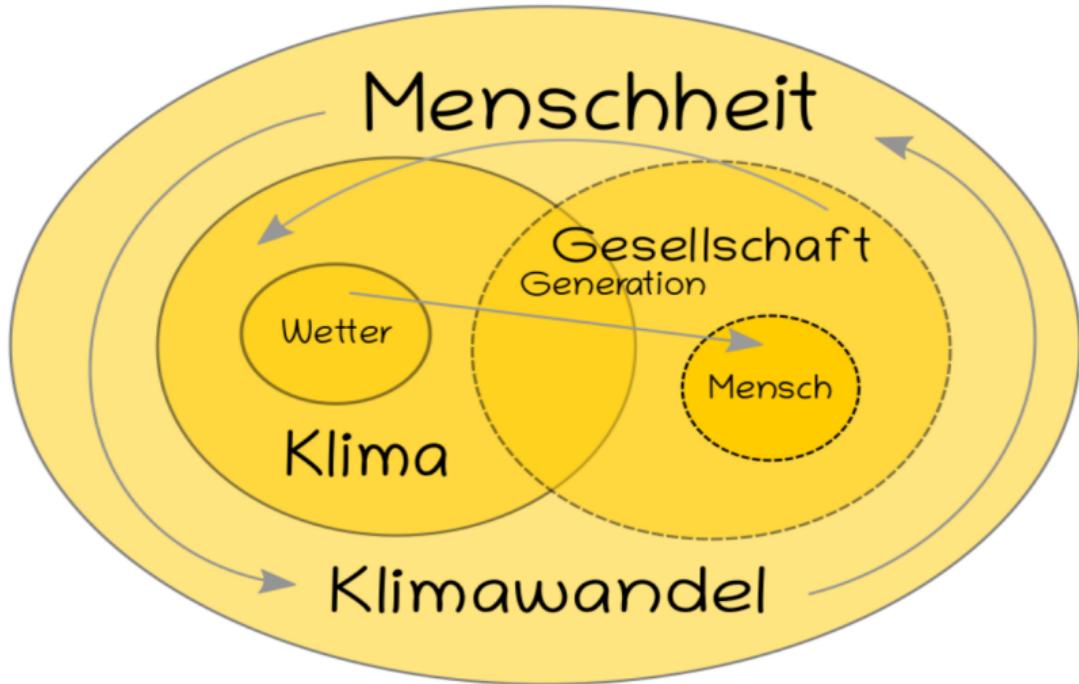


Temperatur Kontinente Nordhemisphäre



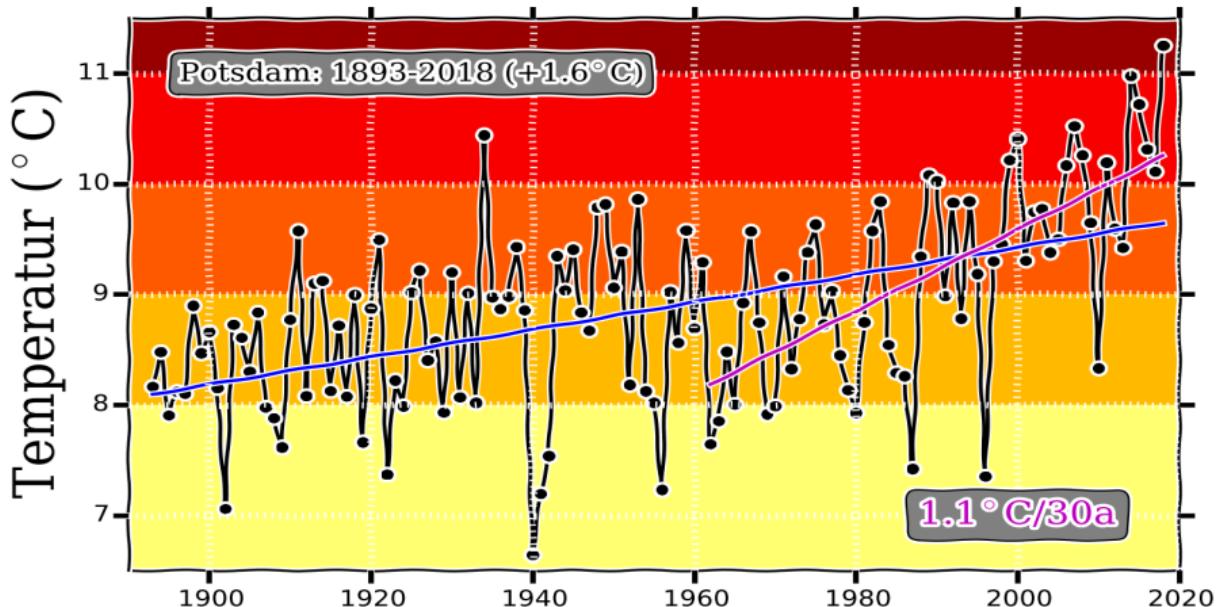
Problematik

Mensch - Gesellschaft - Menschheit



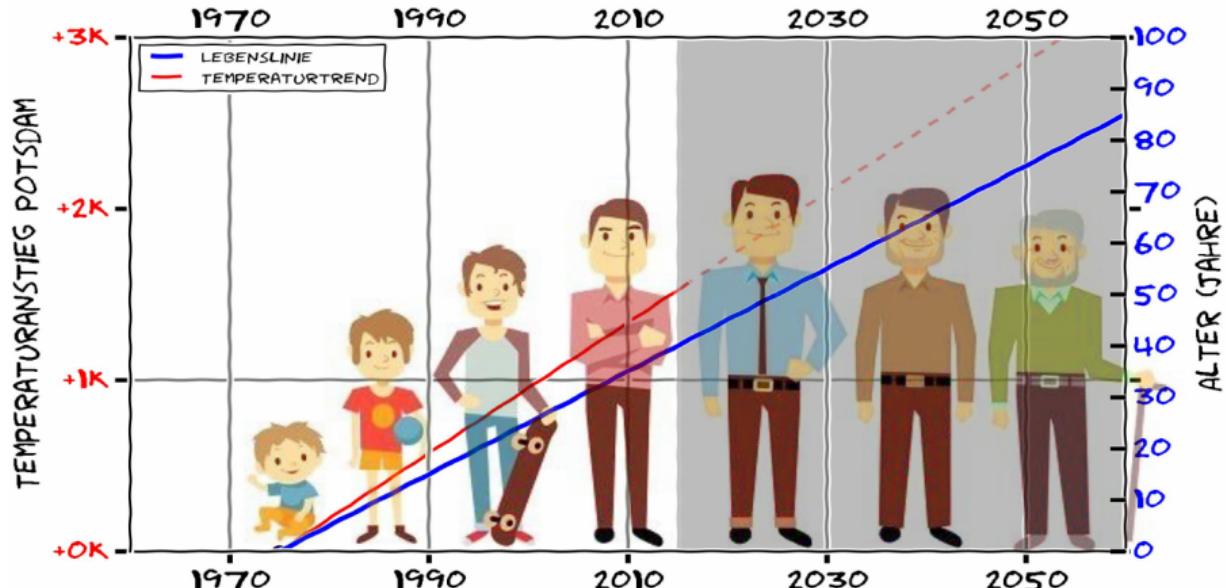
Wetter - Klima - Klimawandel

1. Vor Ort: Jahresmitteltemperatur in Potsdam



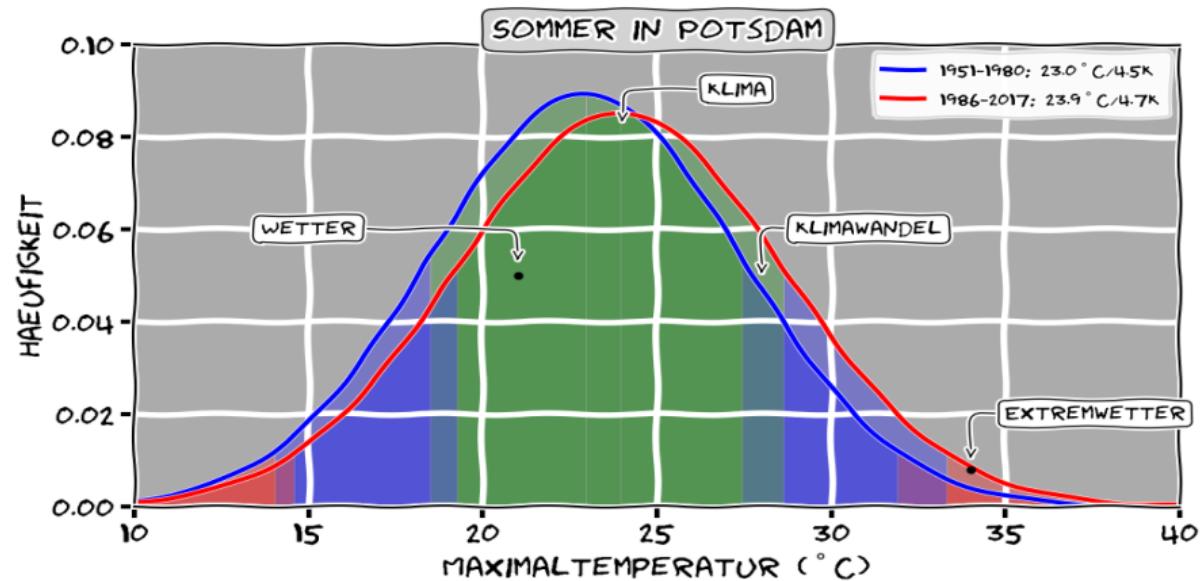
1893-2018: +1.6°C und 1961-2018: +1.1°C pro 30 Jahre

1.1. Lebenslinie



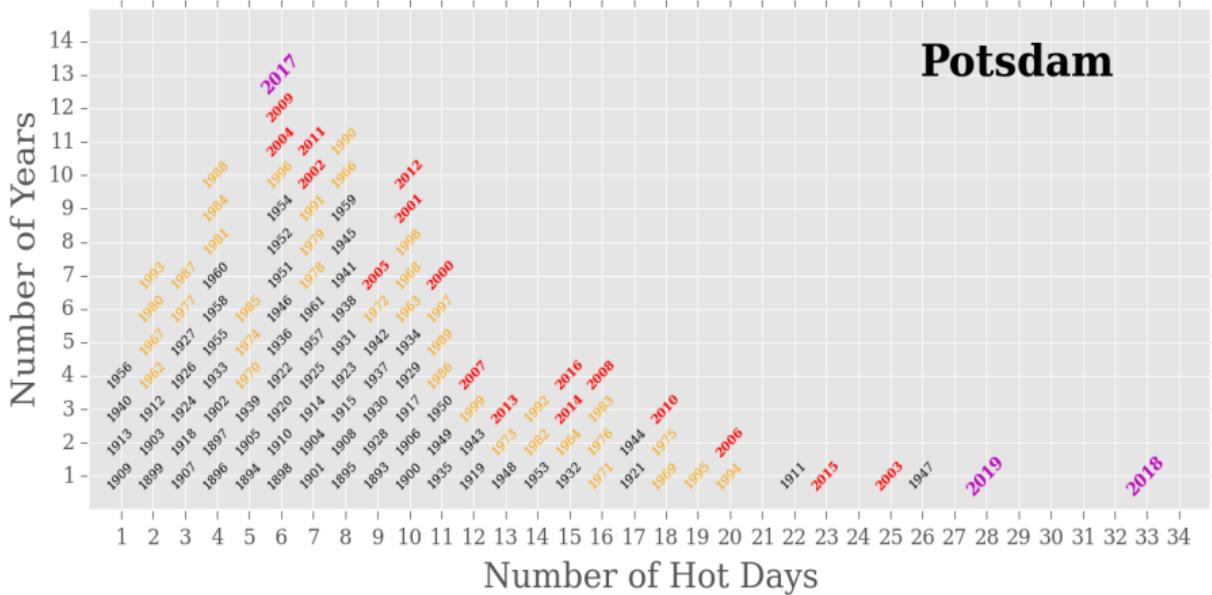
Seit meinem Geburtsjahr 1975 ist es mit 1° pro 30 Jahre um 1.4°C wärmer geworden! Wenn ich 75 bin (2050), werden es dann 3° mehr sein!

1.2. Häufigkeitsverteilung der Sommertemperaturen



Die Verteilung verschiebt sich zu höheren Temperaturen und wird breiter.
(Achterbahn Sommer!)

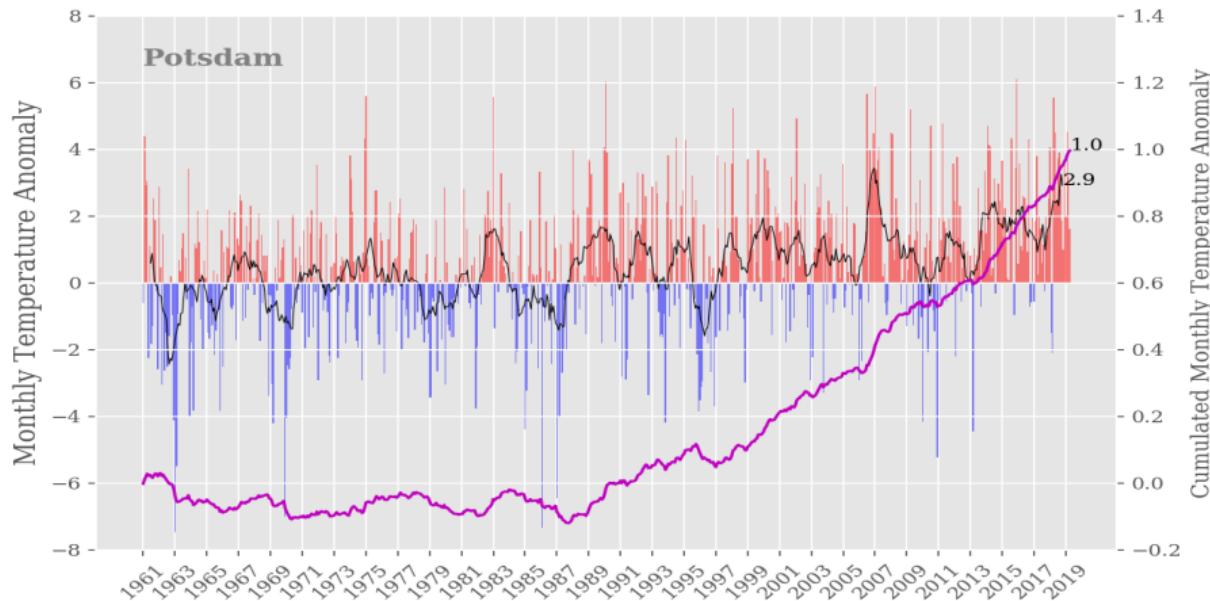
1.3. Verteilung der Hitzetage



Die Jahre 2003, 1947, 2019 und 2018 zählten bislang die meisten Hitzetage.
Häufung extremer Jahre



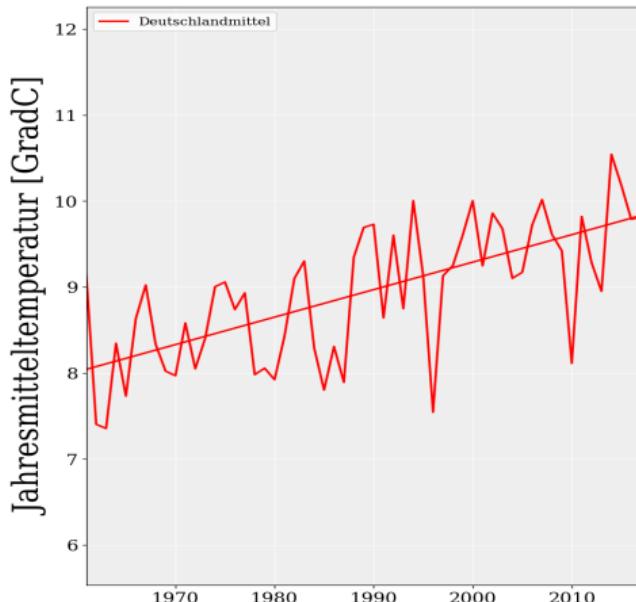
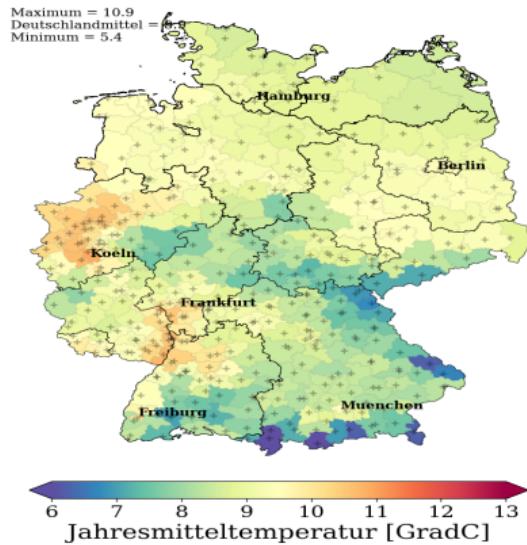
1.4. Kumulierte Anomalien



**Monatsmittel fallen heute häufiger wärmer aus als noch in den 70er Jahren.
Folge, die Summe über alle Anomalien steigt an!**

2. Deutschland: Jahresmitteltemperatur

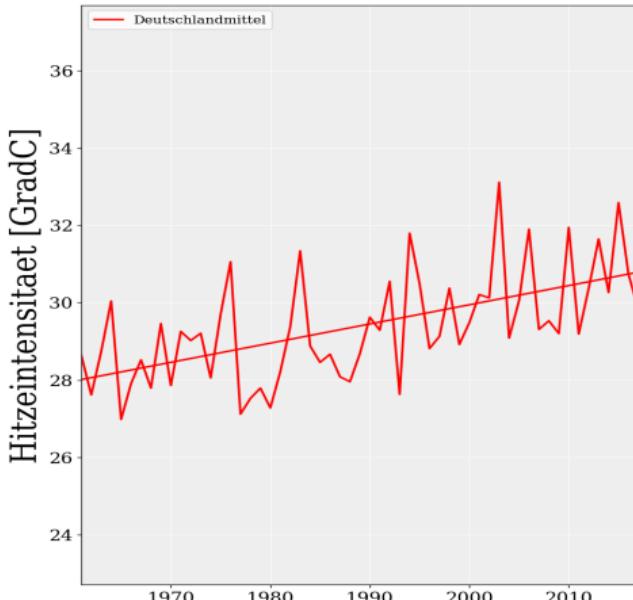
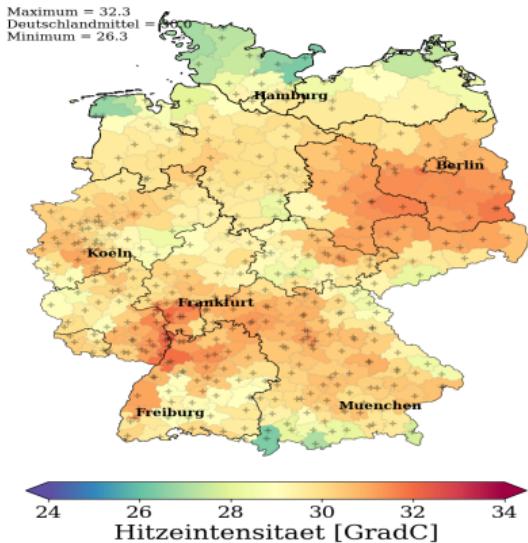
Beobachtung_Jahresmitteltemperatur_1961-2017_Zeitreihe



1961: 8.1°C und 2017: 9.8°C ($\Delta = +1.7^\circ\text{C}$)

2.1. Deutschland: Hitzeintensität

Beobachtung_Hitzeintensitaet_1961-2017_Zeitreihe



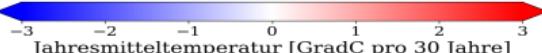
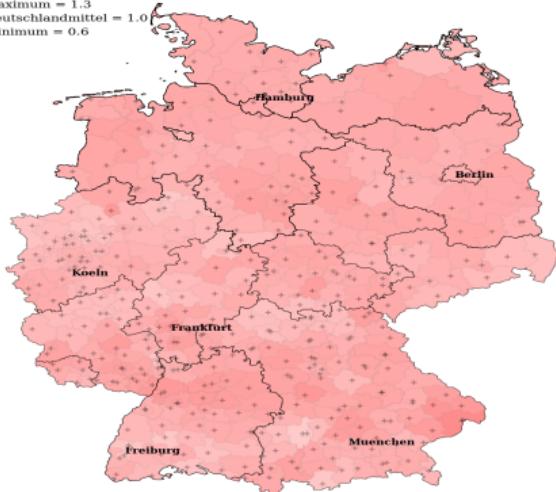
3. heißeste Tag im Jahr: 1961: 28.0°C und 2017: 30.8°C ($\Delta = +2.8^\circ\text{C}$)
Extreme nehmen stärker zu als Mittelwerte!



2.2. Deutschland: Regenintensität

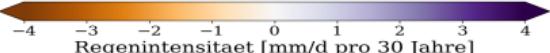
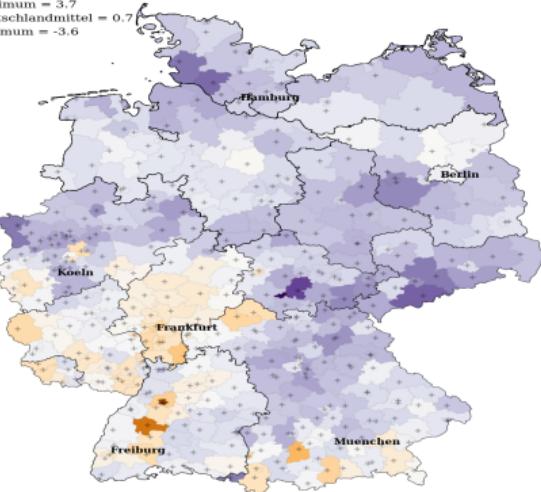
Beobachtung_Jahresmitteltemperatur_1961-2017_Trend

Maximum = 1.3
Deutschlandmittel = 1.0
Minimum = 0.6



Beobachtung_Regenintensitaet_1961-2017_Trend

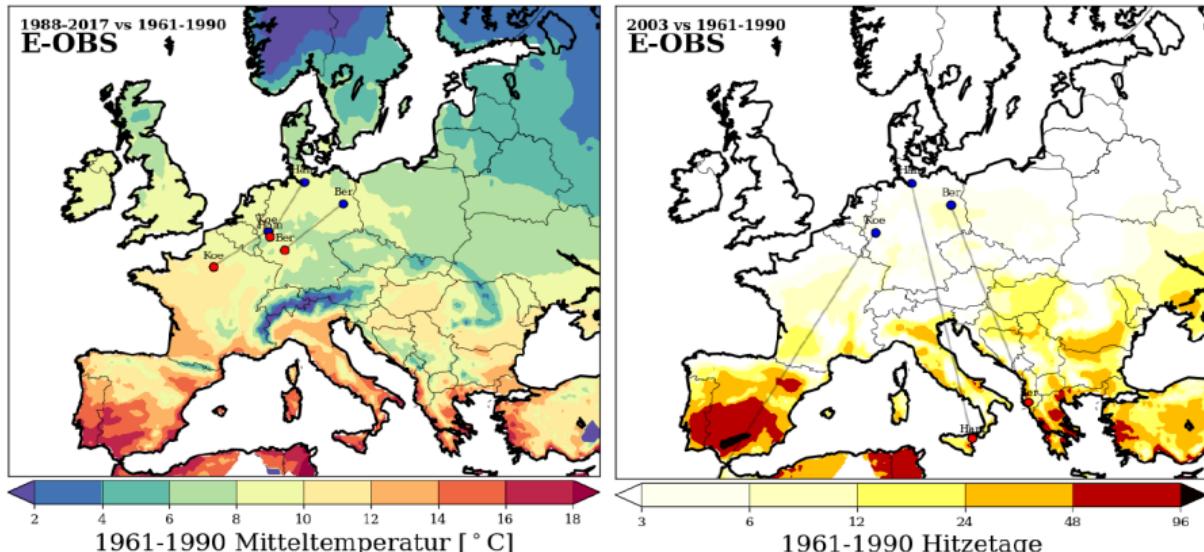
Maximum = 3.7
Deutschlandmittel = 0.7
Minimum = -3.6



**Pro 1°C Erwärmung bis zu 7% intensiverer Regen
Einzelereignisse können Intensiver ausfallen!**

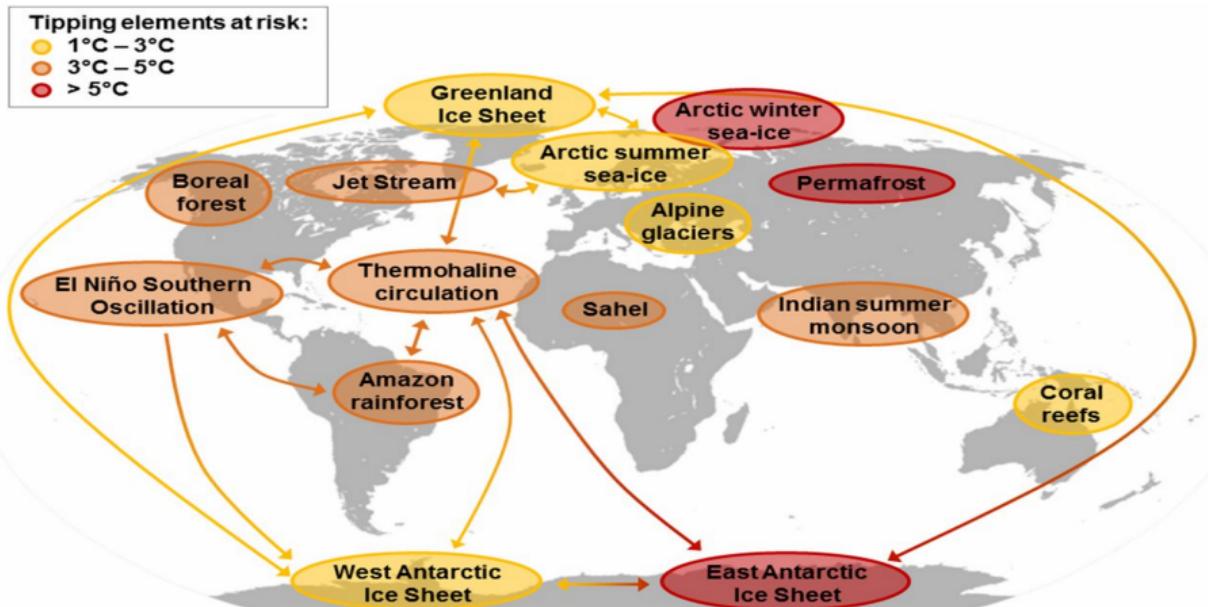


2.3. Deutschland: Verschiebungen



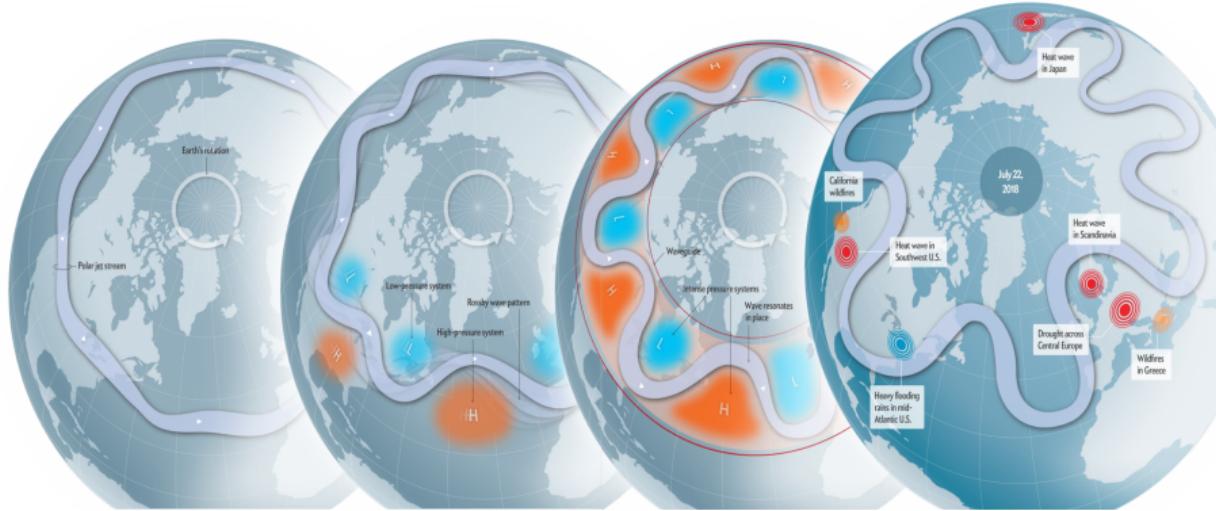
**Das heutige Klima von Berlin, entspricht dem Klima von Freiburg in den 70ern.
Die Sommer 2003, 2018, 2019 in Deutschland entsprachen in etwa einem
mittleren Sommer in der Mittelmeerregion in den 80ern!**

3. Kippelemente im Klimasystem



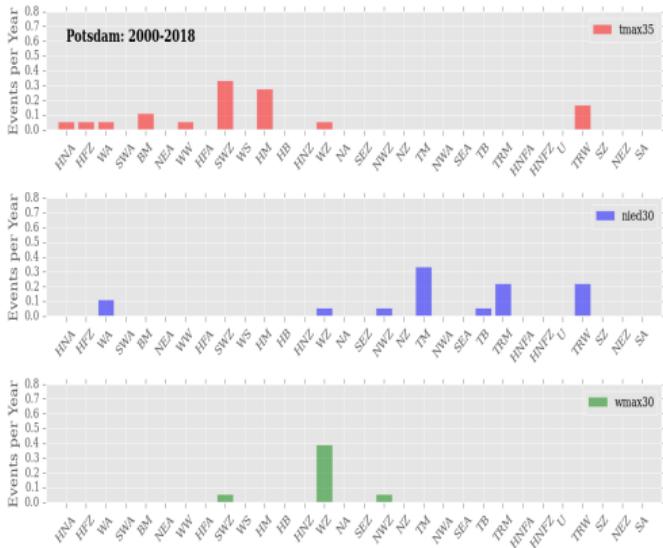
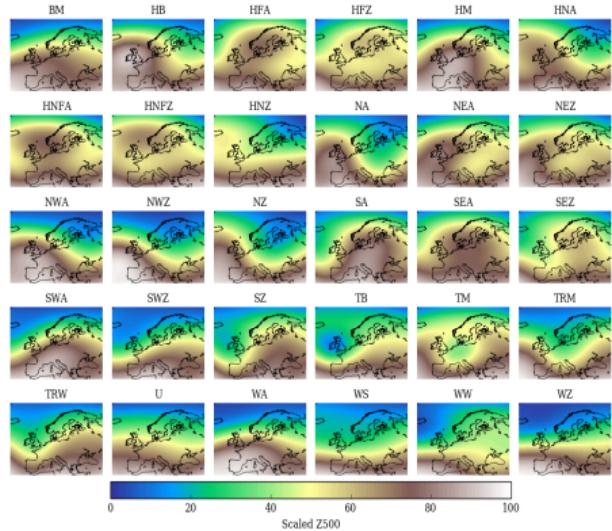
Selbst bei einer Stabilisierung des Klimas unter 2 Grad, wird sich z.B. die Klimodynamik verändern, Gletscher schmelzen und der Meeresspiegel ansteigen.

3.1. Jetstream



Riesenwellen im Jetstream können unter Klimawandel häufiger stehenbleiben. Aus den ersten sonnigen Tagen kann sich dann eine Hitzewelle aufbauen oder aus dem ersehnten Regen eine Hochwassersituation entstehen. Und das an mehreren Orten gleichzeitig!

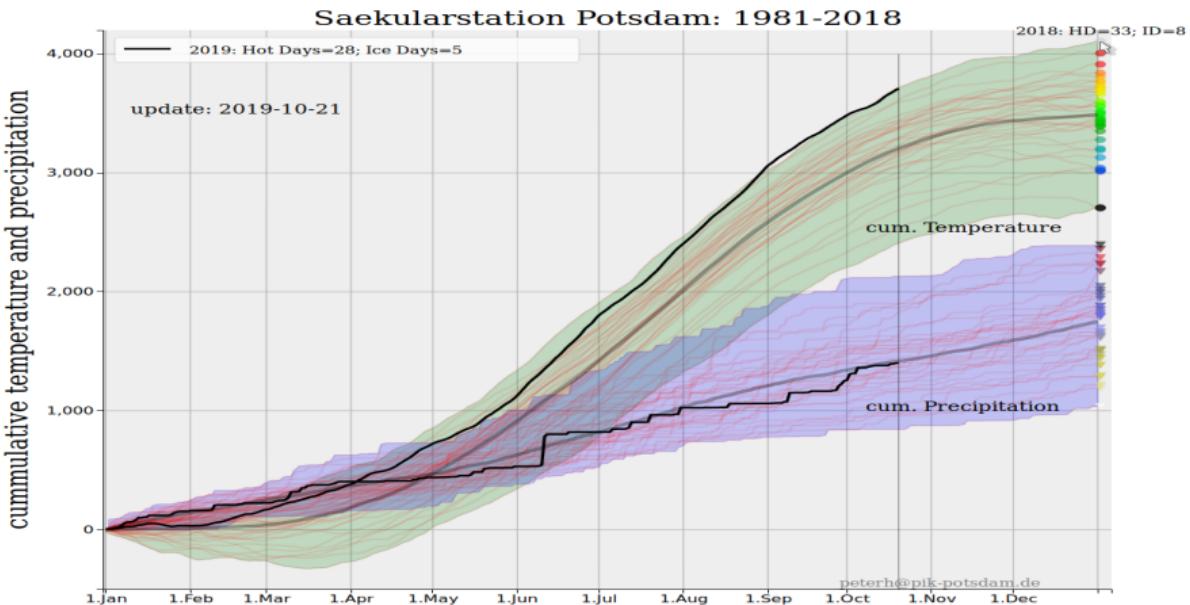
3.2. Großwetterlagen und Extreme



Zuordnung von lokalem Extremwetter zu Großwetterlagen: Hitze (SWZ, HM, TRW), Starkregen (TM, TRM, TRW), Sturm (WZ).

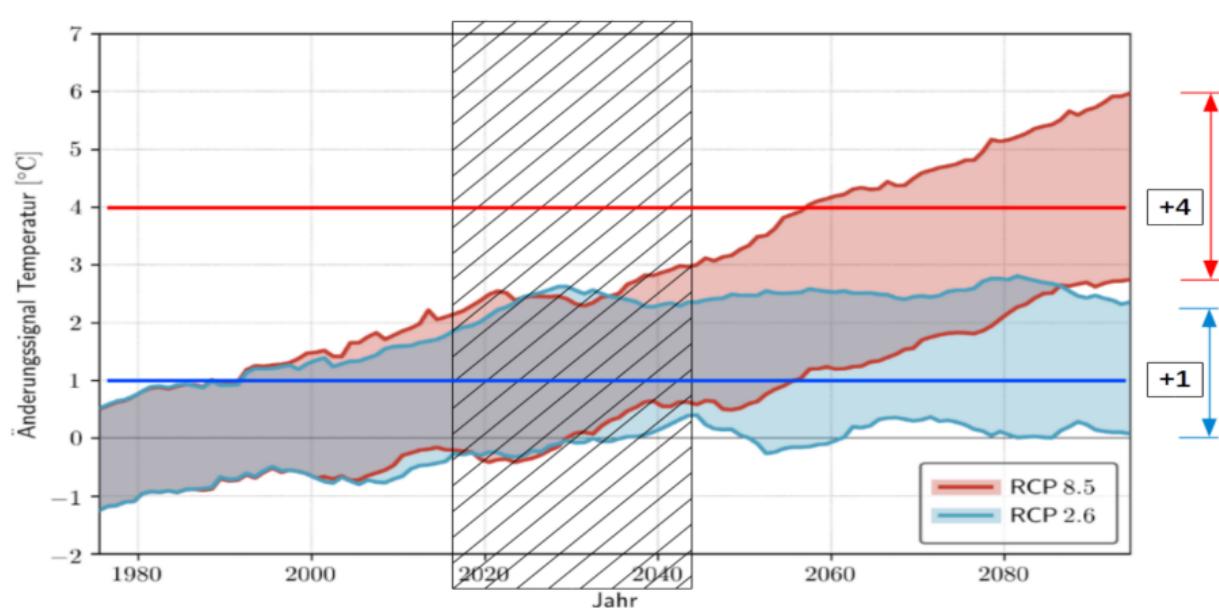


4. Witterungsverläufe



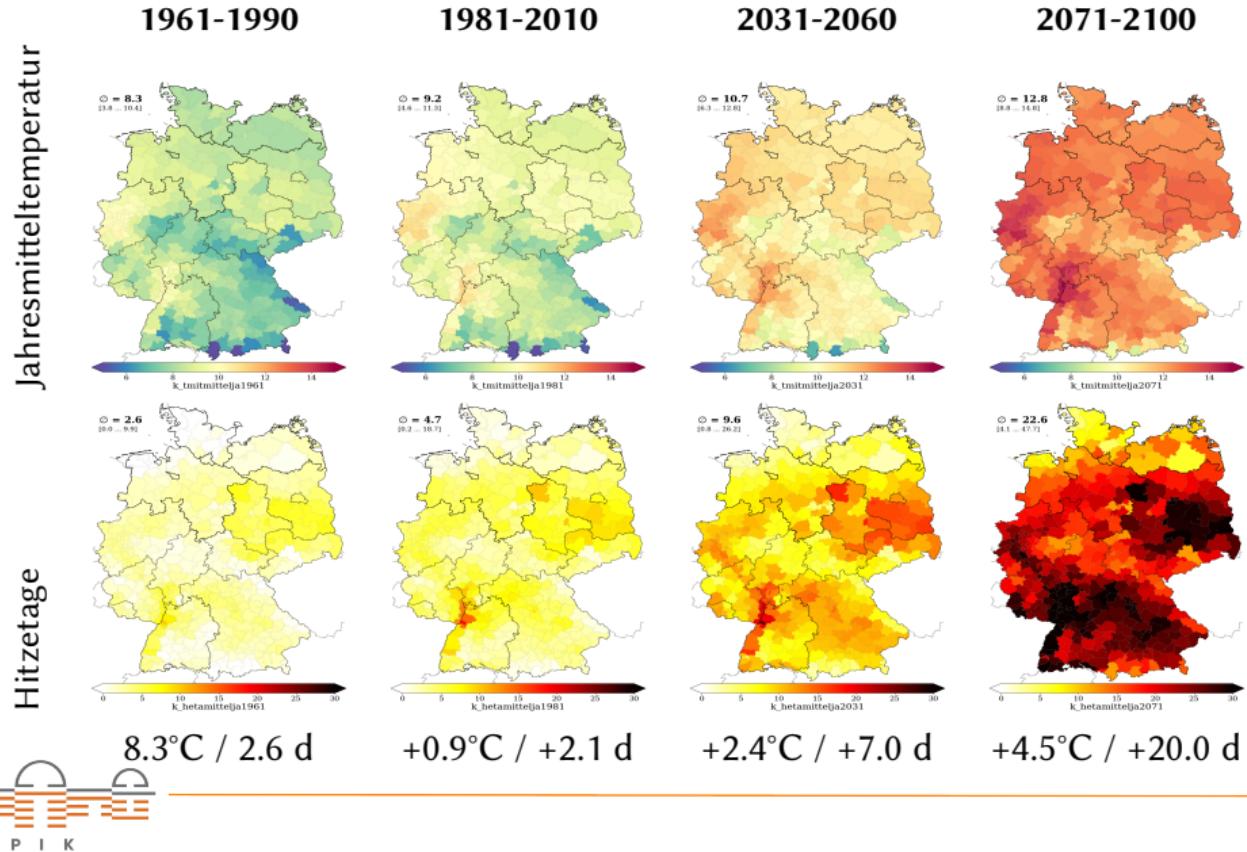
Aktuelle Summenverläufe von Temperatur und Niederschlag im Vergleich zu anderen Jahren. Bessere Einordnung der aktuellen Situation.

5. Klimaprojektionen für Deutschland

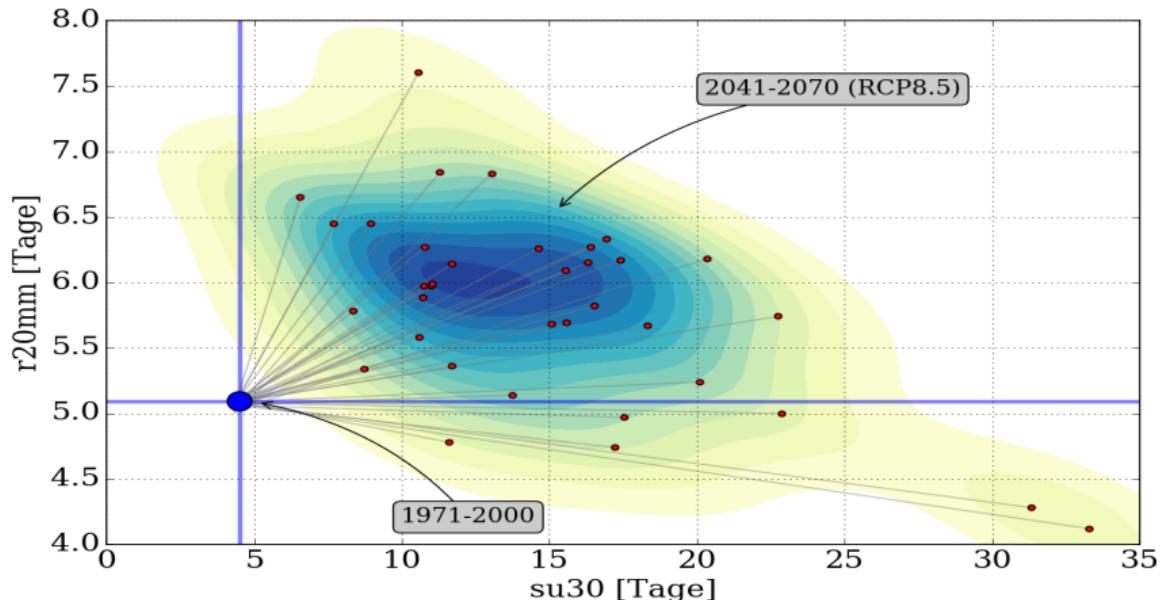


ambitionierter Klimaschutz weltweit (+1°C) oder Weiter-wie-bisher (+4°C).
D.h. Dekarbonisierung unseres Wirtschaftens bis 2050.

5.1. Klimaprojektionen für Deutschland: Karten



5.2. Klimaprojektionen für Deutschland: Extreme



Anzahl der Starkregentage über der Anzahl der Hitzetage.
Richtungseinigkeit und Ausprägungsunsicherheit

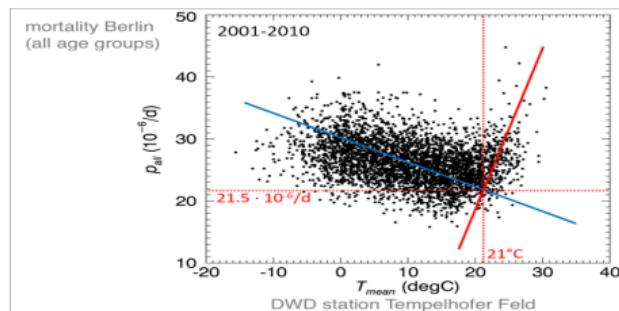
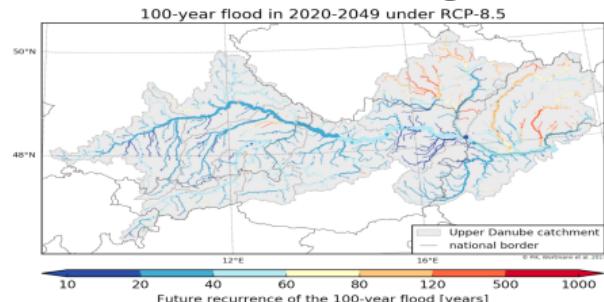
5.3. Klimaprojektionen für Deutschland: 2071-2100 vs 1971-2000

Klimaparameter	“Ist”	“Klimaschutz”	“Weiter-wie-bisher”
Jahresmitteltemperatur	8.0°C	+1.0°C	+3.8°C
Hitzetage	4.3 Tage	+3.7 Tage	+19.4 Tage
Eistage	24.8 Tage	-7.2 Tage	-18.9 Tage
Starkregentage	4.9 Tage	+0.3 Tage	+1.1 Tage
Länge d. Wachstumsperiode	247 Tage	+21 Tage	+67 Tage
Trockentage	236 Tage	+1.7 Tage	+9.1 Tage
Sommerniederschlag	2.9 mm/d	-3.8 %	-12.6 %
Extremniederschlag	55.5 mm/d	+ 5.4 mm/d	+33.6 mm/d

Klimaindikatoren: 4-fach Hitzetage, kaum noch Eistage, 2 Monate längere Wachstumsperiode, mehr Trockentage, Intensiverer Starkregen

6. Herausforderungen

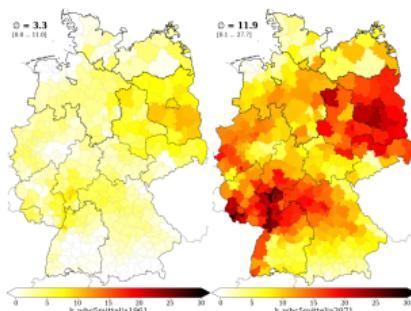
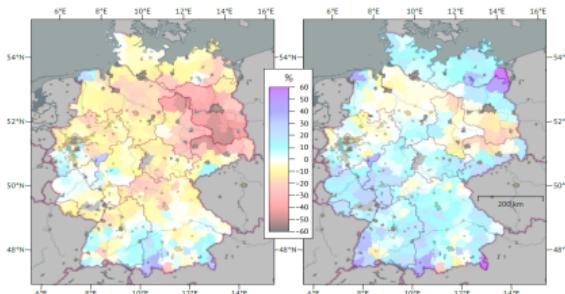
Wasser: Hoch- & Niedrigwasser



Gesundheit: Mortalität



Agrar: Ertragsschwankungen



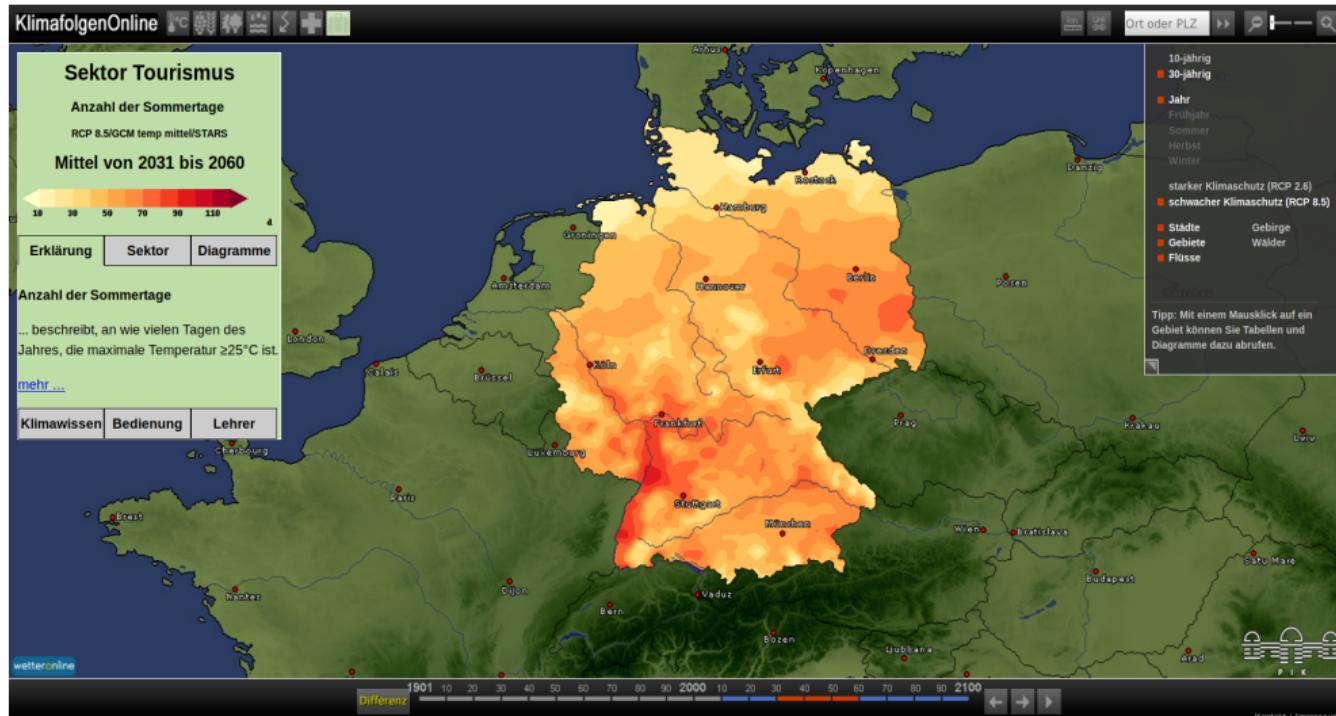
Wald: Waldbrandrisiko

6.1. Anpassungsmatrix

Heilbäder und Kurorte

Einfluss des Klimawandels	Relative Wichtigkeit der Veränderung		
	klein	mittel	groß
	klein	TROCKENHEIT STARKREGEN BEWÄSSERUNG WALD STANDORTEIGNUNG BÄDEN IM SEE PREISENTWICKLUNG GRUNDWASSER	HITZESTRESS MOBILITÄT ENERGIEGEWINNUNG FEUCHTGEBIETE GESUNDHEIT KRISEN
groß			

6.2. KlimafolgenOnline-Bildung



Wissentransfer - Planung - Entscheidung



Ende



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!