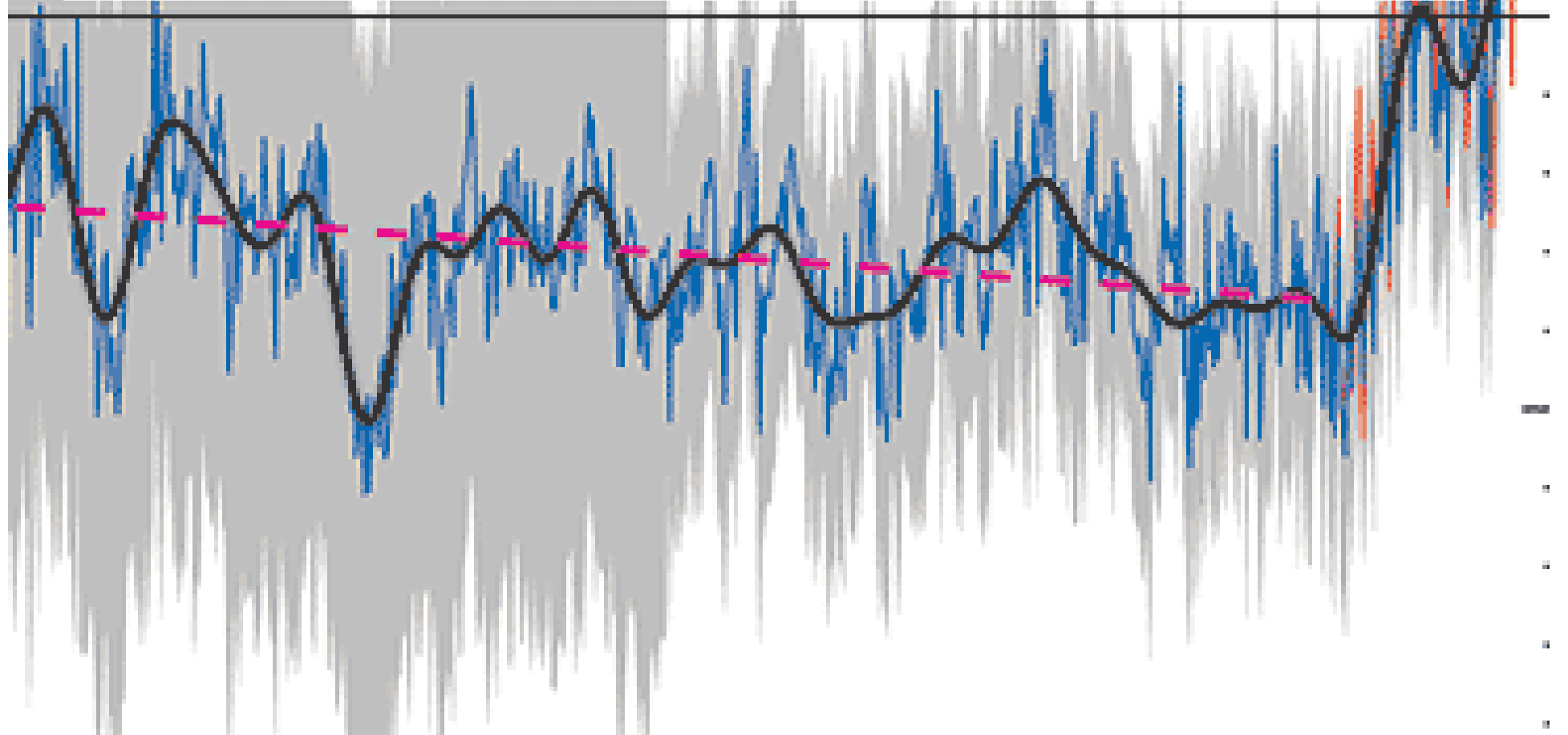


Die Realitäten des Klimawandels 2016 und die Perspektiven

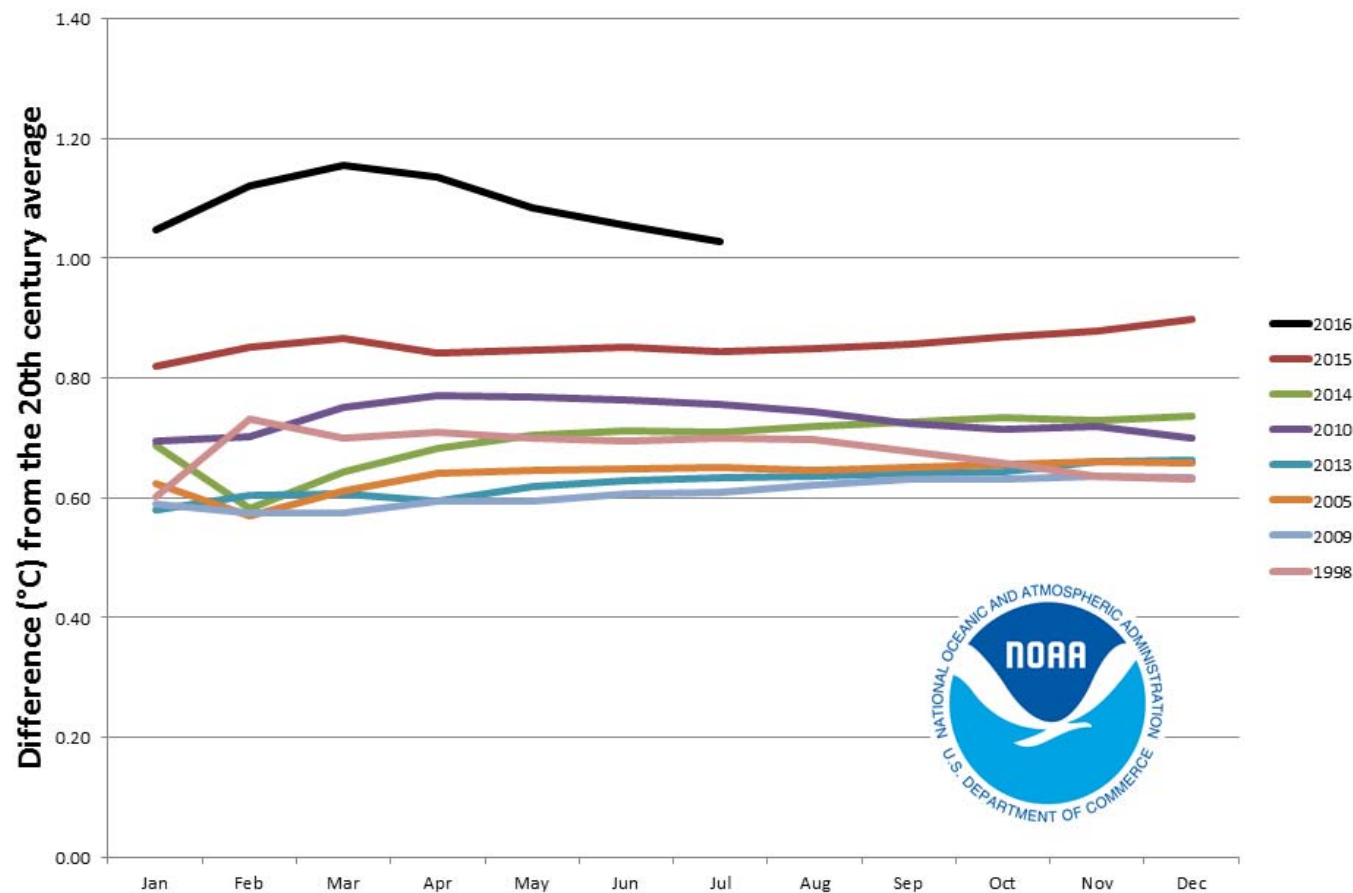
Dr. Ulrich Matthes





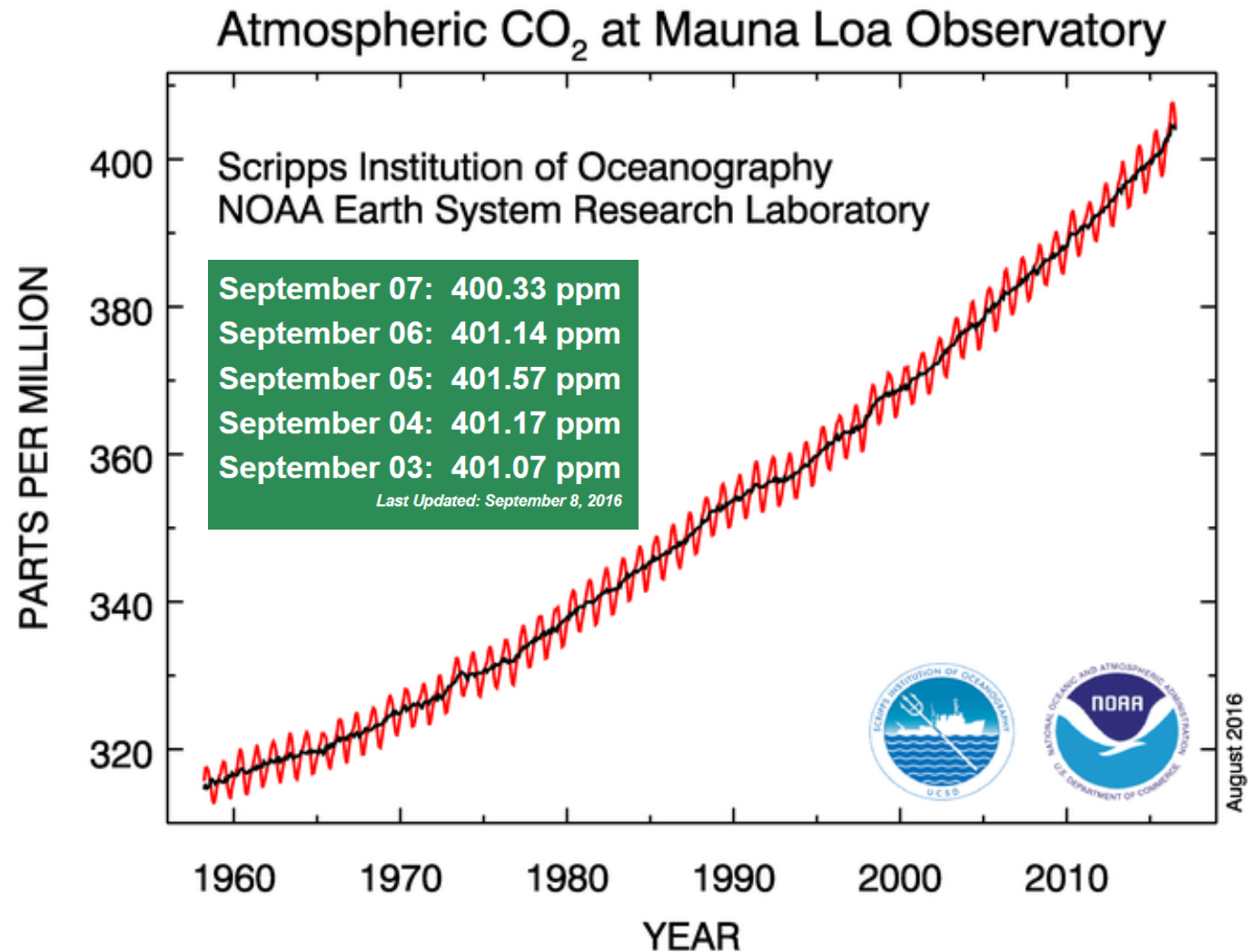
2016 – neues Rekordjahr?

Year-to-Date Global Temperatures
for 2016 and the other seven warmest years on record





CO₂ in der Atmosphäre



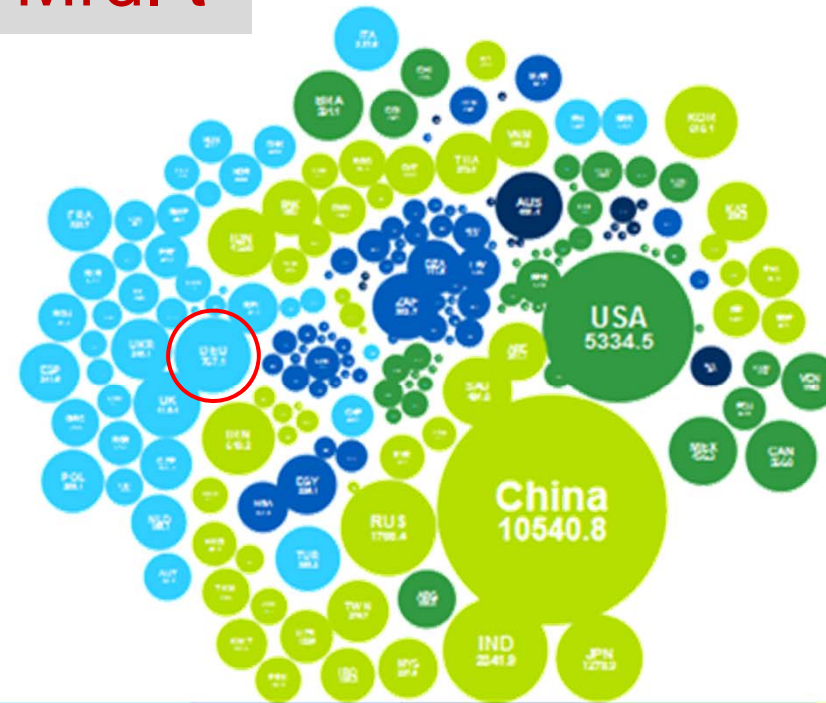
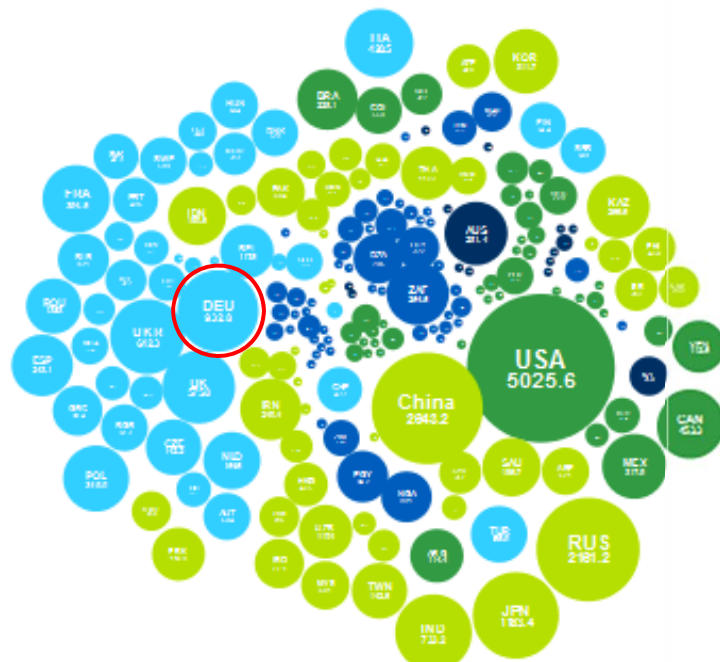


CO₂-Ausstoß (Megatonnen)

1992

1990: 21 Mrd. t
2015: 32 Mrd. t

2014



WORLD

EUROPE

AFRICA

OCEANIA

AMERICA

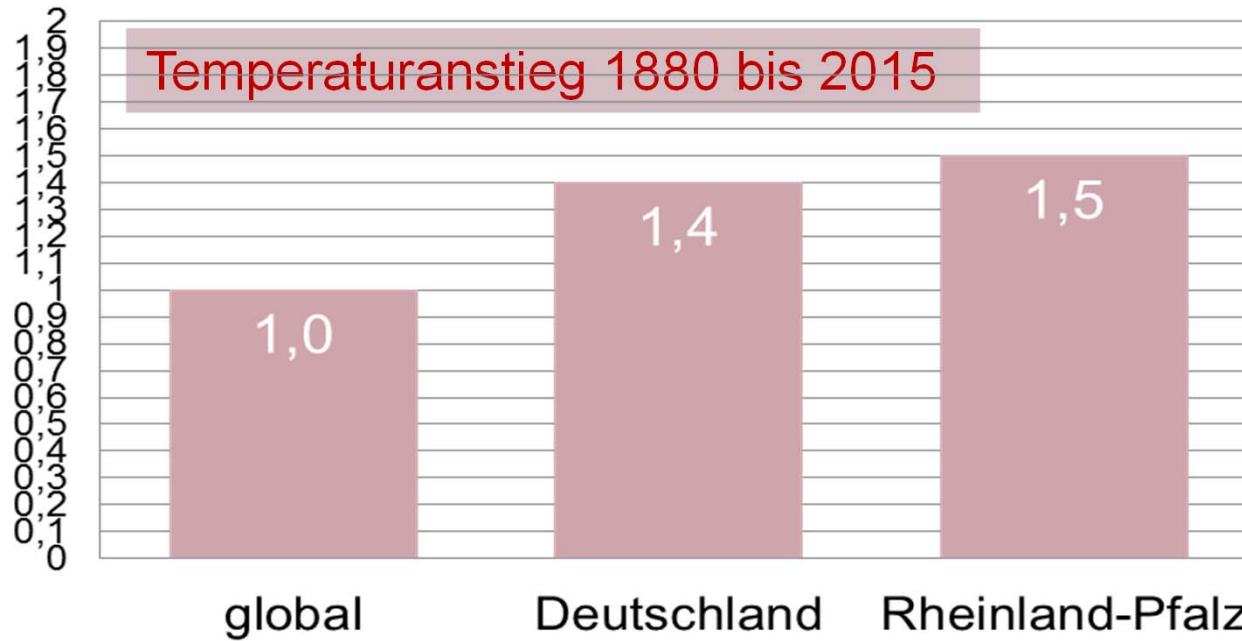
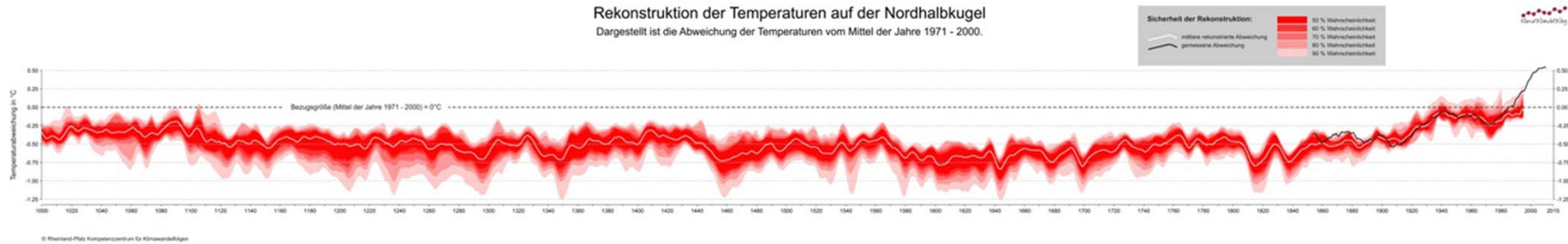
ASIA

Quelle: www.co2online.de



Klimawandel - Temperatur

Rekonstruktion der Temperaturen auf der Nordhalbkugel
Dargestellt ist die Abweichung der Temperaturen vom Mittel der Jahre 1971 - 2000.





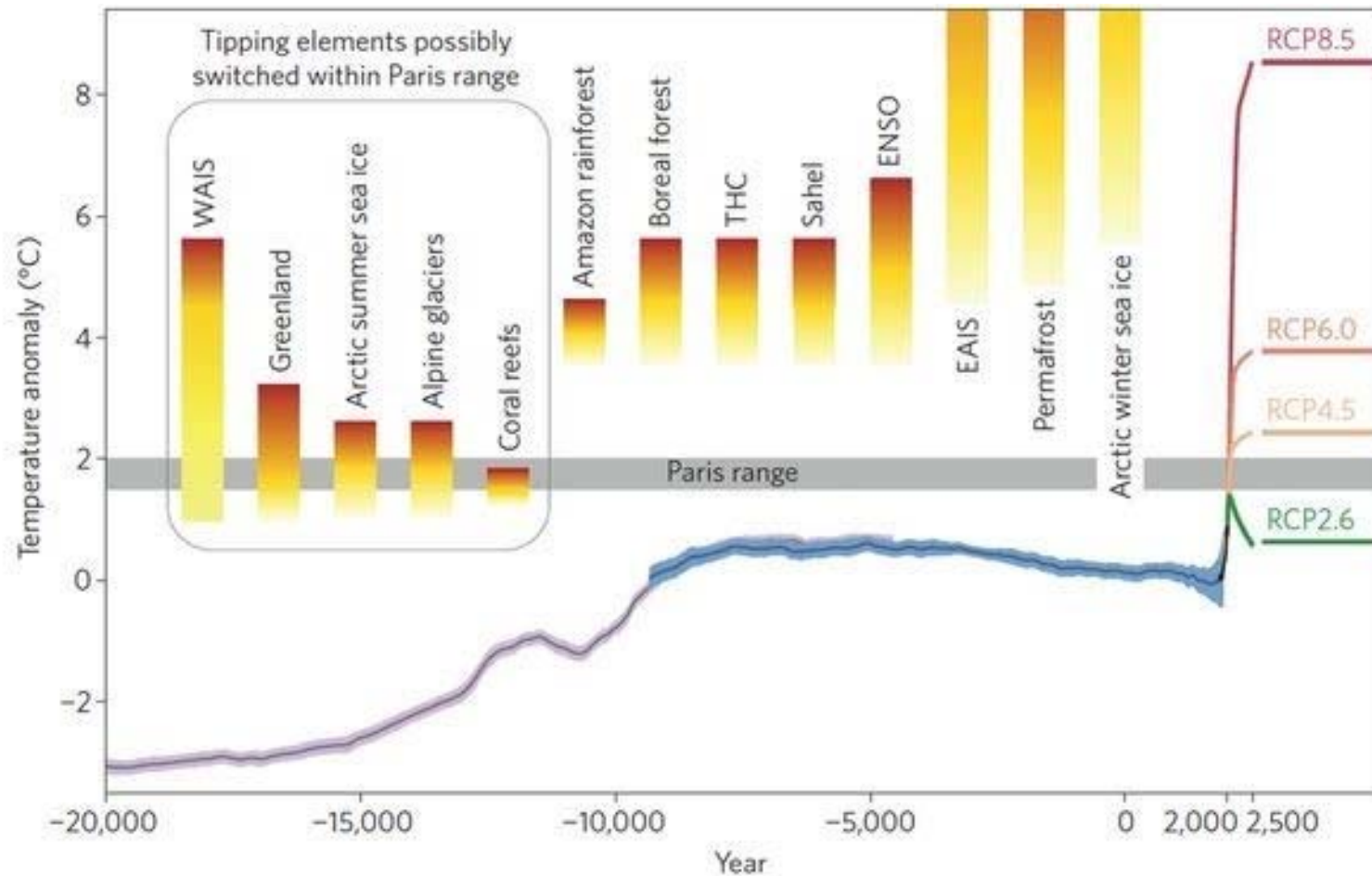
Klimawandel - Kippelemente

1

2 °C wärmer.
Na und?

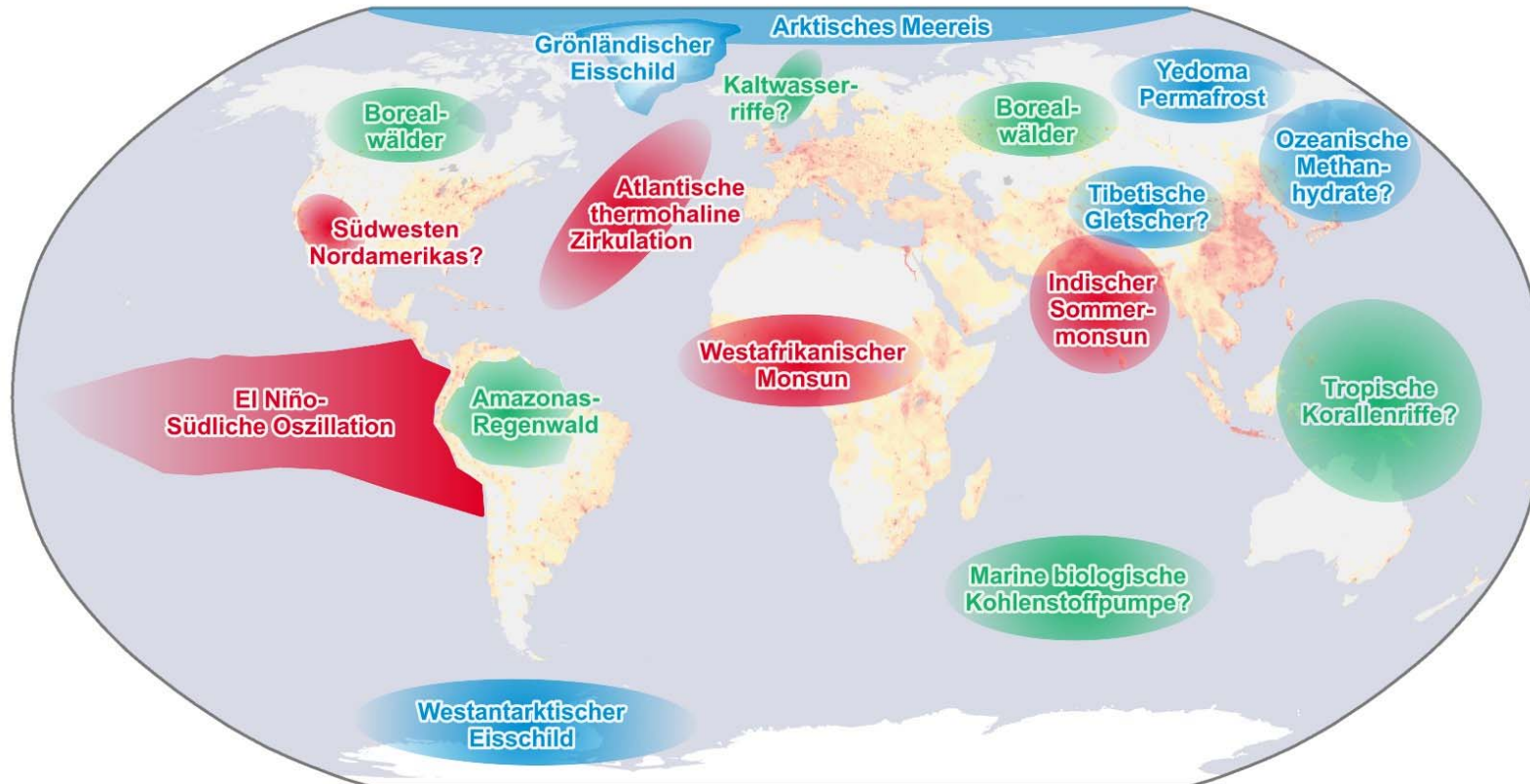


KlimaWandelWeg

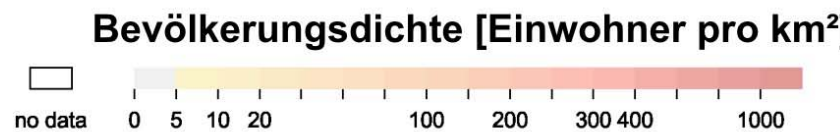




Kippelemente des Klimasystems



- Eiskörper
- Strömungssysteme
- Ökosysteme



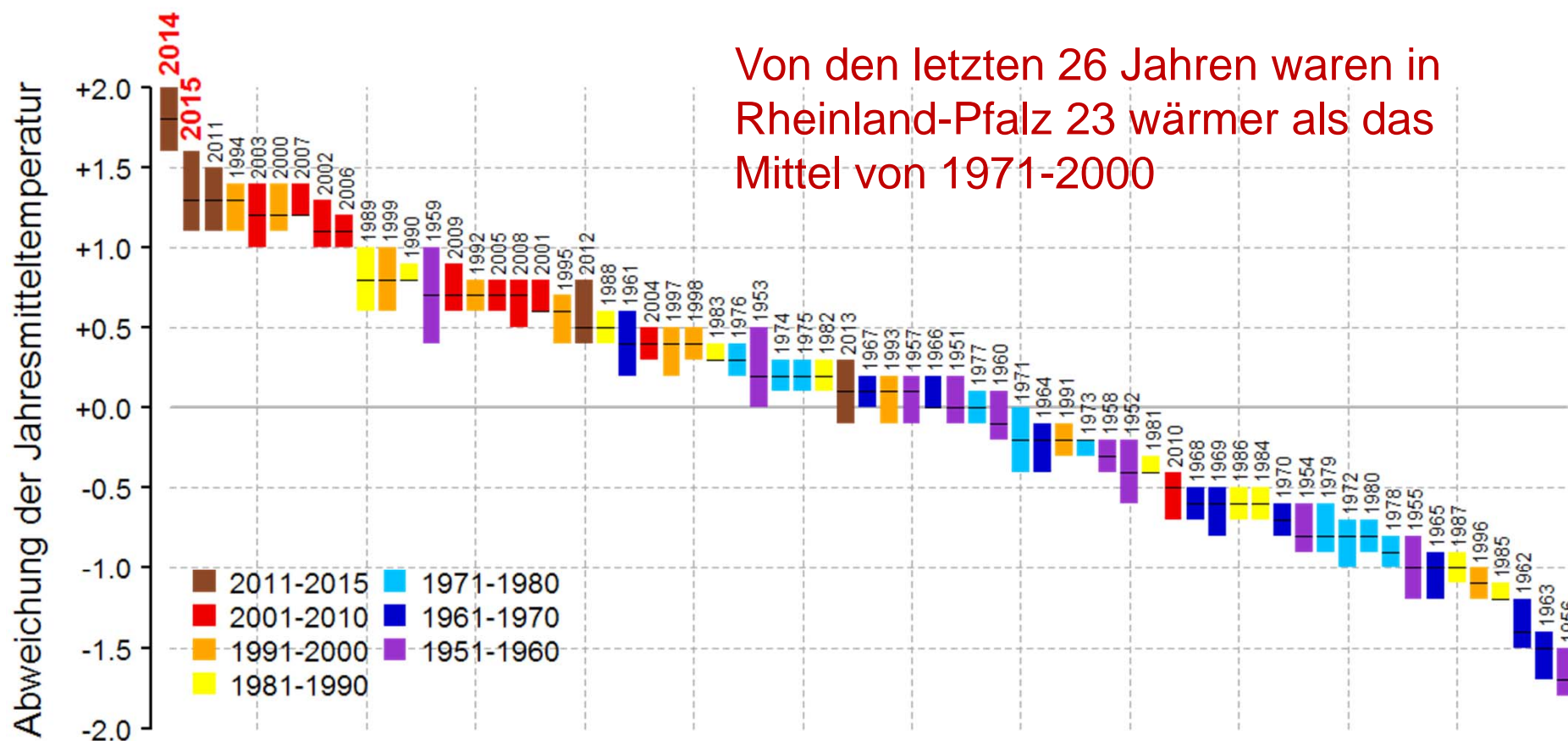
Quelle: www.pik-potsdam.de

Klimawandel Rheinland-Pfalz Gegenwart



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN



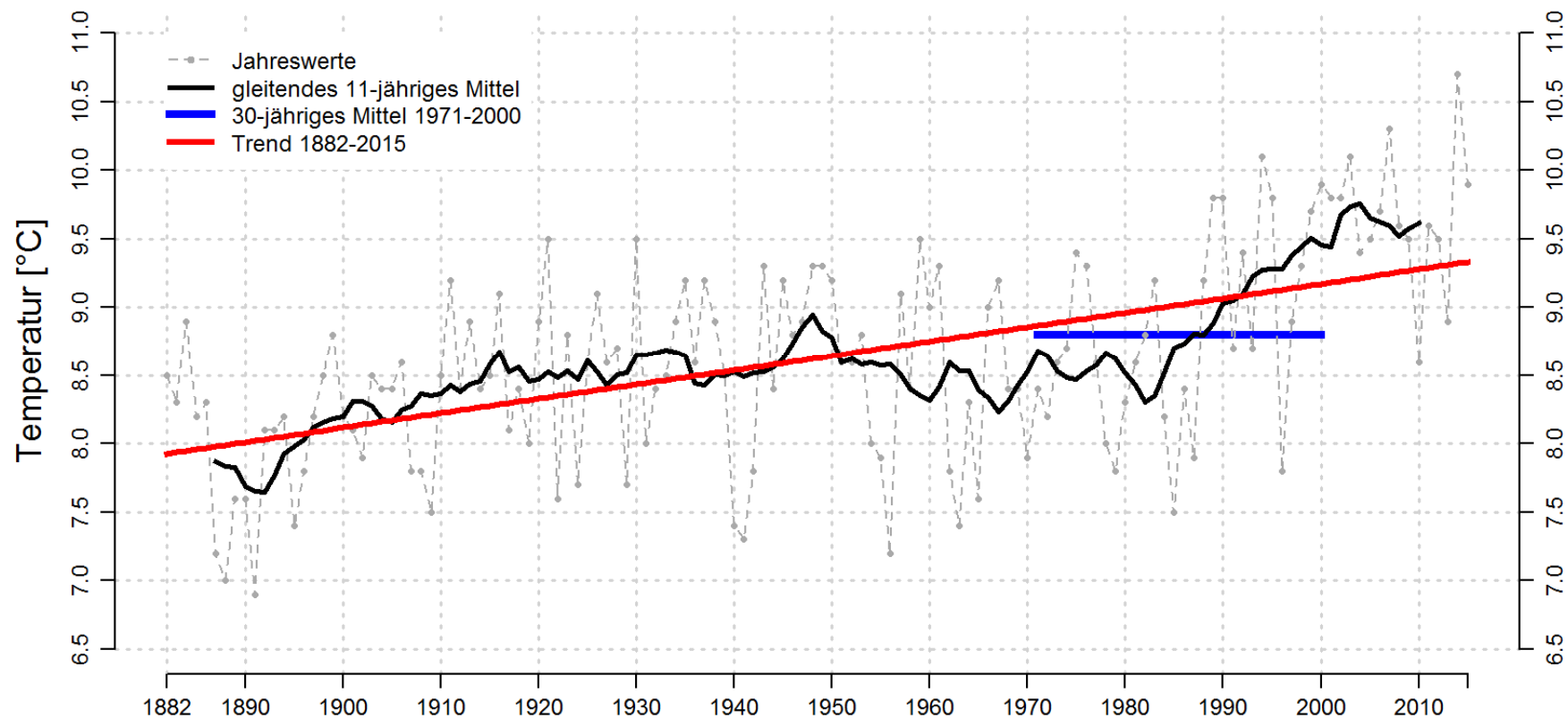
Klimawandel Rheinland-Pfalz Gegenwart



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

Entwicklung der Temperatur im meteorologischen Jahr (Dez-Nov) in Rheinland-Pfalz im Zeitraum 1882 bis 2015



Das gleitende Mittel bezieht sich auf den Zeitraum 5 Jahre vor bis 5 Jahre nach dem Jahr der Darstellung. Die rote Linie stellt den signifikanten linearen Trend dar (5%-Signifikanzniveau).

Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

© RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Klimawandel Rheinland-Pfalz Gegenwart



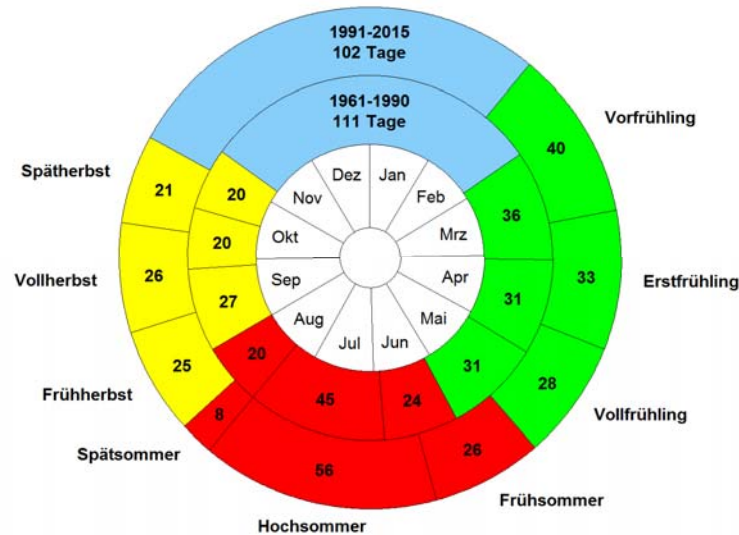
Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN



Phänologische Uhr für Naturraumgruppe 17: Pfälzerwald

Leitphasen, mittlerer Beginn und Dauer der phänologischen Jahreszeiten
Zeiträume 1961-1990 und 1991-2015 im Vergleich



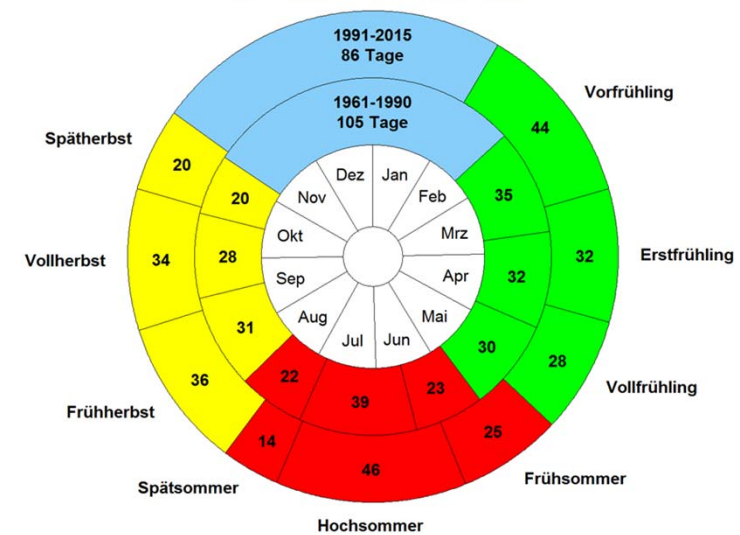
Im äußeren Kreis ist der Zeitraum 1991-2015 dargestellt, im inneren Kreis der Referenzzeitraum 1961-1990.

Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

© www.kwis-rip.de

Phänologische Uhr für Naturraumgruppe 22: Nördliches Oberrheintiefland

Leitphasen, mittlerer Beginn und Dauer der phänologischen Jahreszeiten
Zeiträume 1961-1990 und 1991-2015 im Vergleich



Im äußeren Kreis ist der Zeitraum 1991-2015 dargestellt, im inneren Kreis der Referenzzeitraum 1961-1990.

Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

© www.kwis-rip.de

Extreme Ereignisse - Starkniederschläge



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN



- global bereits Zunahme
- Deutschland: Hinweise auf vermehrtes Auftreten von Starkregen in den letzten 15 Jahren
- „Tief Mitteleuropa“ mit hohem Unwetterpotenzial seit 1950
20 % häufiger (DWD)
- Rheinland-Pfalz
 - kein Trend bei Schwelle 30 mm/d
 - jedoch bis zu 100 mm pro Stunde bei Ereignissen in 2016!
 - winterliche Starkniederschläge intensiver und häufiger
 - Zunahme kleiner und mittlerer Hochwasser seit Ende 70er Jahre

Handlungsfelder der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS)

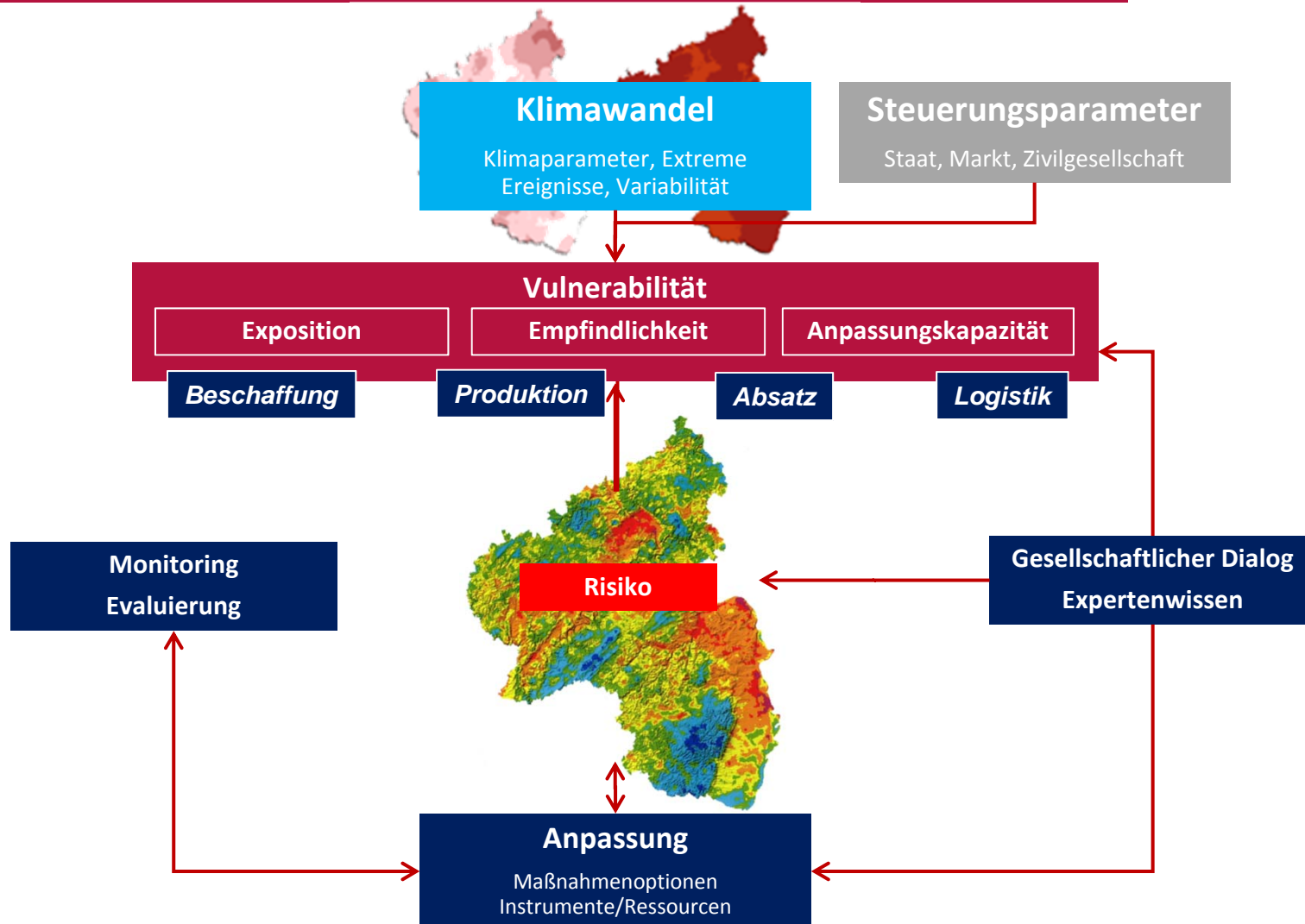


Vulnerabilitätsanalyse und Anpassung Wirtschaft



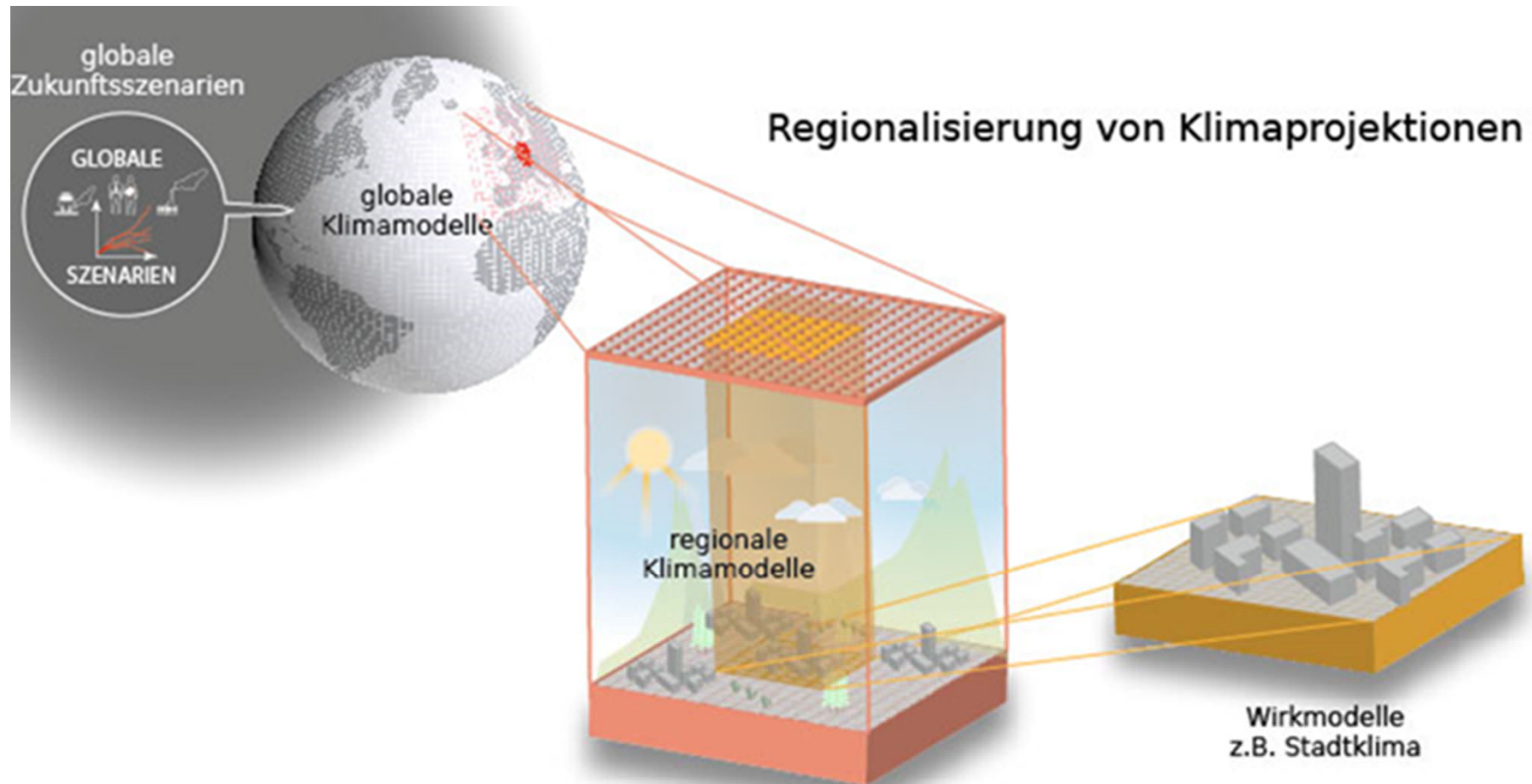
Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN





Klimamodelle



Quelle: www.dwd.de

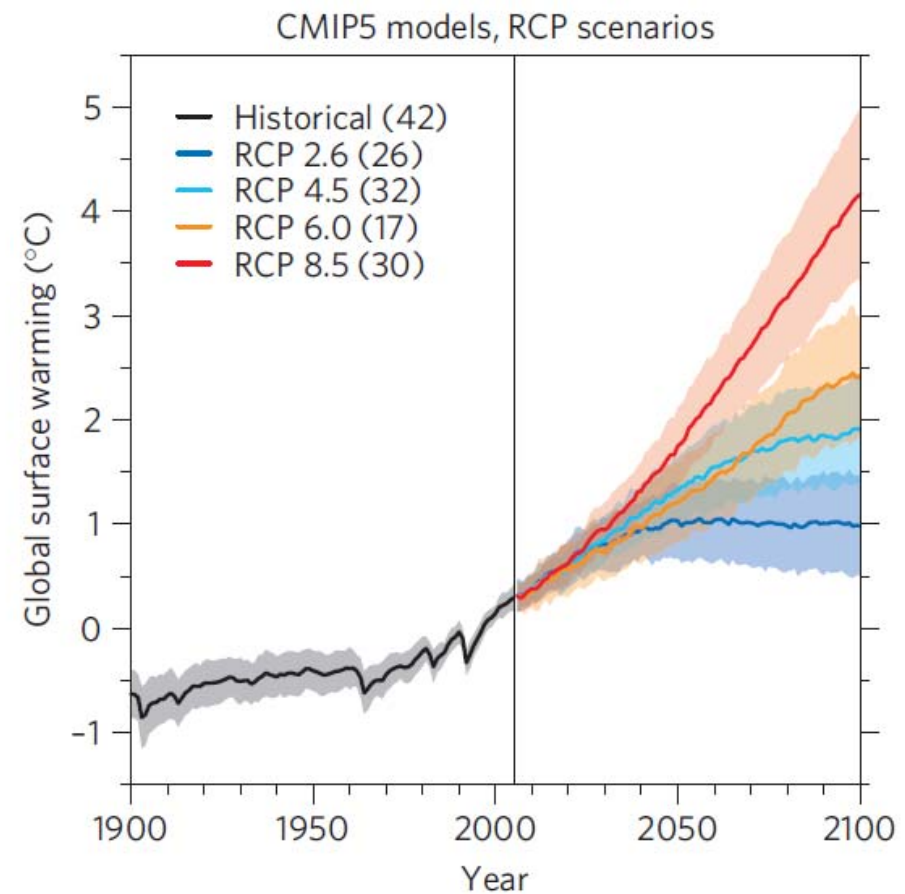
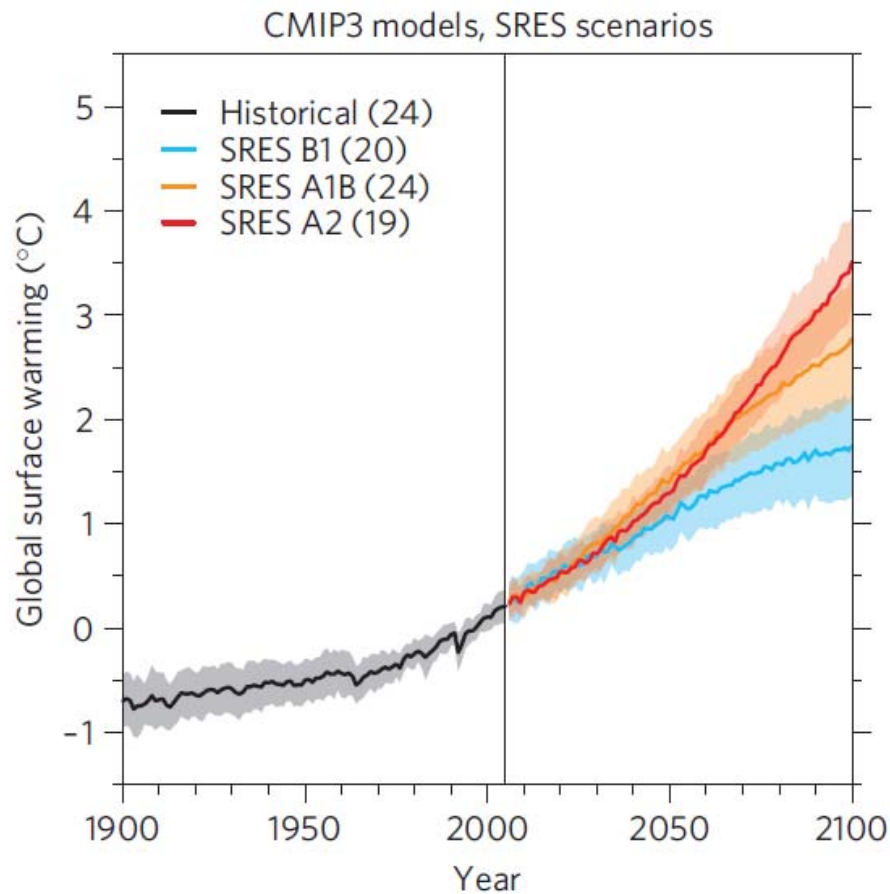
Globale Erwärmung

Alte und neue Klimaprojektionen



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN



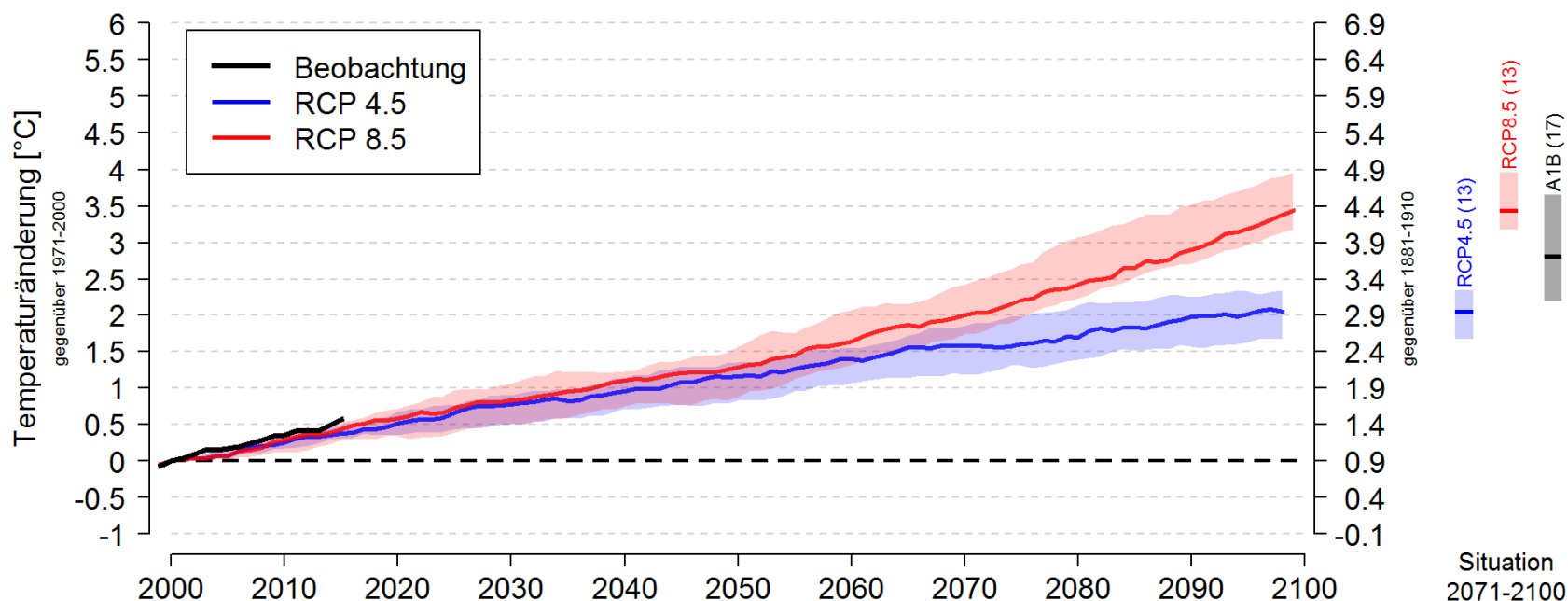
Neue Klimaprojektionen für Rheinland-Pfalz



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

Ensemble der Temperaturänderung im Kalenderjahr für Rheinland-Pfalz



Dargestellt sind gleitende 30-jährige Mittel der Abweichung vom langjährigen Mittel (1971 bis 2000). Die gleitenden Mittel beziehen sich auf den jeweiligen Zeitraum bis zum Jahr der Darstellung. Als Ensemble bezeichnet man eine Vielzahl von Klimaprojektionen (die Zahl in Klammern gibt die Anzahl an). Die Bandbreite der Klimaprojektionen wird mit Hilfe des 15%- sowie des 85%-Perzentils dargestellt.

Datenquellen: Deutscher Wetterdienst, CORDEX, ENSEMBLES

© RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Temperaturanstieg 1,7 bis 3,9 ° C gegenüber 1971-2000

- höhere Verdunstung
- mehr Hitzewellen/Trockenperioden

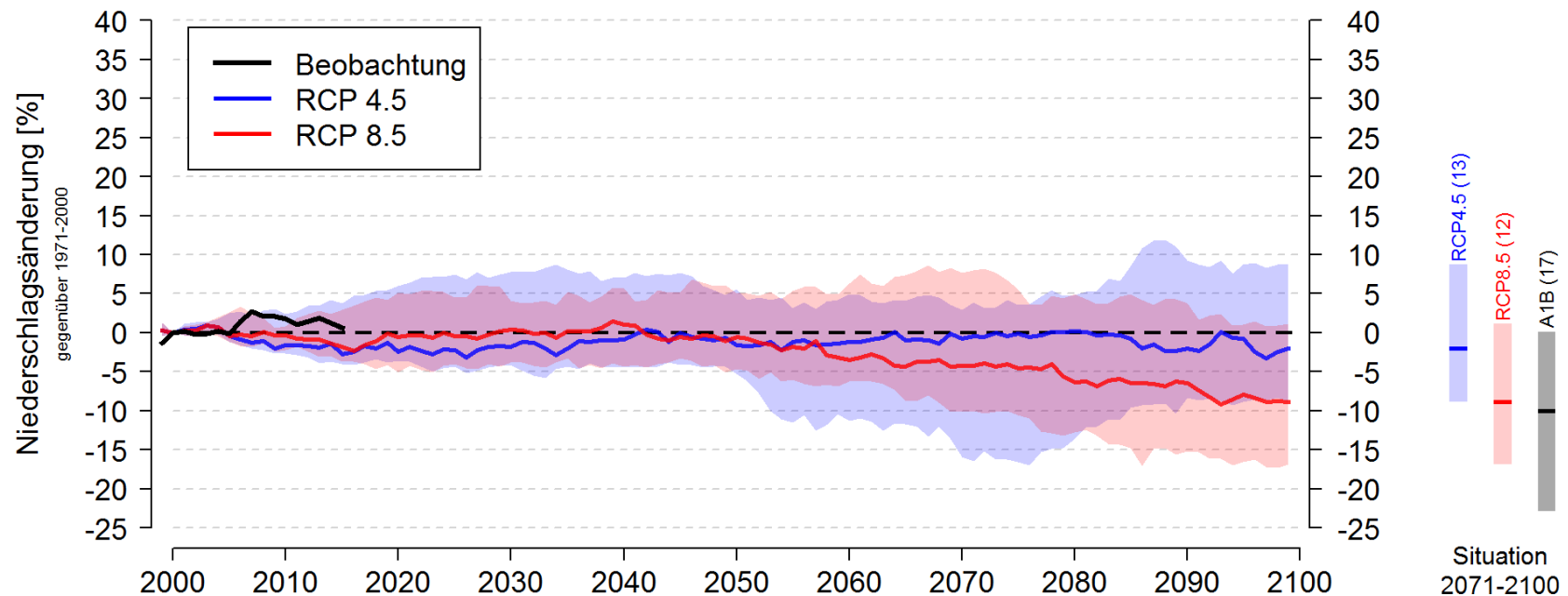
Neue Klimaprojektionen für Rheinland-Pfalz



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

Ensemble der Niederschlagsänderung in der forstlichen Vegetationszeit (Mai - Sep) für Rheinland-Pfalz



Dargestellt sind gleitende 30-jährige Mittel der Abweichung vom langjährigen Mittel (1971 bis 2000). Die gleitenden Mittel beziehen sich auf den jeweiligen Zeitraum bis zum Jahr der Darstellung. Als Ensemble bezeichnet man eine Vielzahl von Klimaprojektionen (die Zahl in Klammern gibt die Anzahl an). Die Bandbreite der Klimaprojektionen wird mit Hilfe des 15%- sowie des 85%-Perzentils dargestellt.

Datenquellen: Deutscher Wetterdienst, CORDEX, ENSEMBLES

© RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (www.kwis-rlp.de)

Niederschlag: +9 bis -17%

- Tendenziell im Mittel weniger Niederschlag
- Längere und intensivere Trockenperioden
- Niederschläge vermehrt als Starkregen, oft begleitet von Sturm und Hagel



Starkniederschläge Zukunft



- Anstieg der mittleren Niederschläge global um 2-3% pro Grad Celsius
- Menge bei Starkniederschlägen um 7% zunehmend pro Grad Celsius
- bei **konvektiven kleinräumigen Niederschlägen** sogar noch größer
- Zunahme von Gewittern, extremen Niederschlägen und Hagel möglich/wahrscheinlich
- Zunahme „Tief Mitteleuropa“ um 20% bis 2100
- langsamere Verlagerung der „Tiefs“

Kenntage bis 2100 (gegenüber 1971-2000)



Rheinland-Pfalz

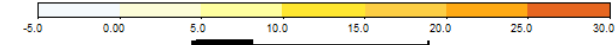
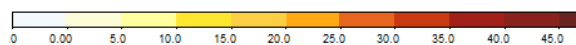
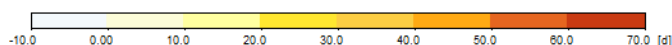
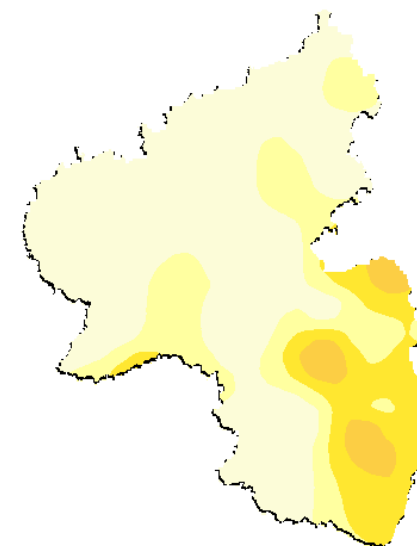
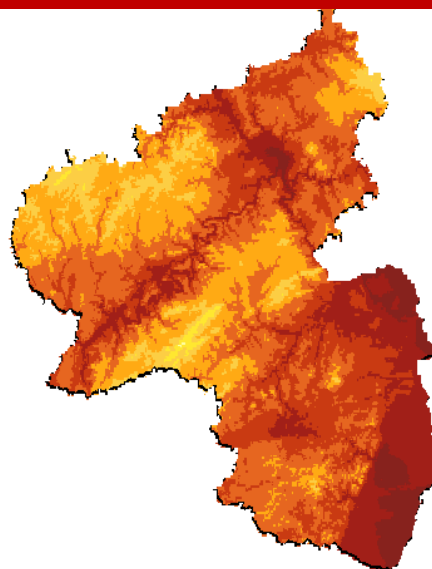
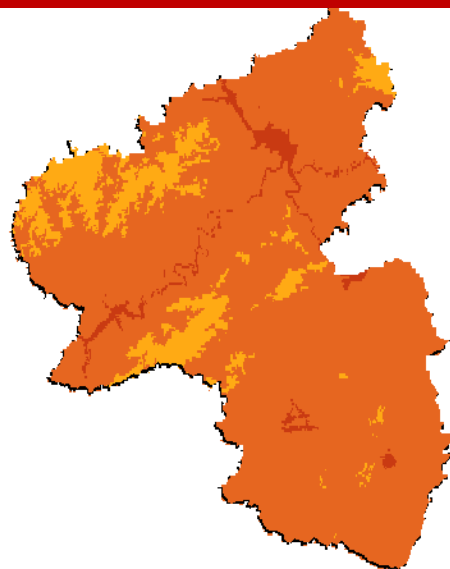
MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

WETTR002010 : BHS_L1 : A1B; Mittel: 2071_2090; 2081_2090; 2091_2100; Sommertage (T>10+25°C); meteorologisches Jahr
WETTR002010 : BHS_L1 : A1B; Mittel: 2071_2090; 2081_2090; 2091_2100; Heiße Tage (T>25°C); meteorologisches Jahr
WETTR002010 : BHS_L1 : A1B; Mittel: 2071_2090; 2081_2090; 2091_2100; Tropennächte (T<10°C); meteorologisches Jahr

Doppelt so viele Sommertage

Heiße Tage: 10 bis 45 mehr

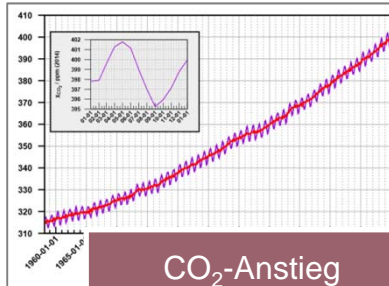
Tropennächte: Von 0 auf fast 20



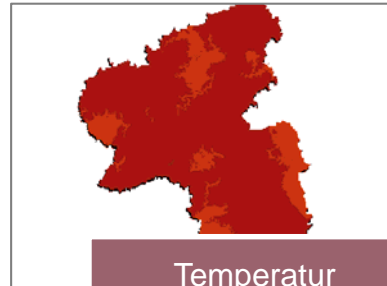
Klimatologische Kenntage	1971-2000	2071-2100	Effekt für Wirtschaft	
Frosttage	20 bis 120	minus 25 bis 45		
Sommertage	10 bis 60	plus 25 bis 55		
Heiße Tage	0 bis 15	plus 10 bis 45		
Tropennächte	0 bis 4	plus 2 bis 20		



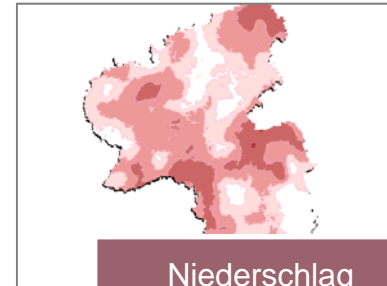
Klimawandel und Wirtschaft



CO₂-Anstieg



Temperatur



Niederschlag



Extreme Ereignisse



Wachstum



Arbeitsbedingungen



Trockenschäden



Hochwasser



Biomasse



Krankheiten/
Schaderreger



Ertrag



Niedrigwasser

Wirtschaft und Klimaschutz/ Klimaanpassung

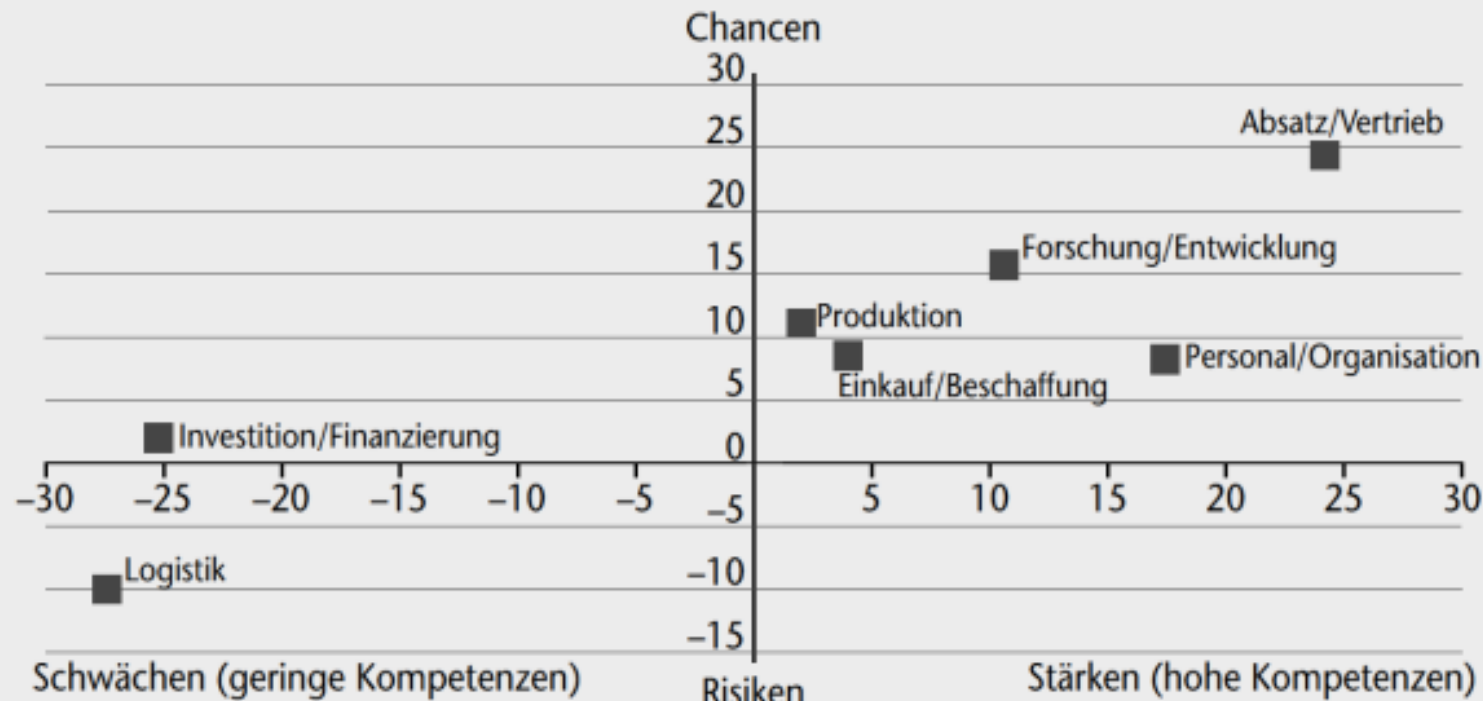


Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

SWOT-Analyse der Wertschöpfungskette

im Jahr 2011, mit Blick auf Klimaschutz und Klimaanpassung, Angaben in Prozentpunkten



Nur Unternehmen, für die der Klimawandel ein Thema ist, mit den Funktionsbereichen, für die sie Chancen und/oder Risiken durch Klimaschutz und Klimaanpassung sehen; Mehrfachnennungen.
Eigene Darstellung auf Basis des IW-Zukunftspanels 2011

Klimawandel und Wirtschaft in Rheinland-Pfalz

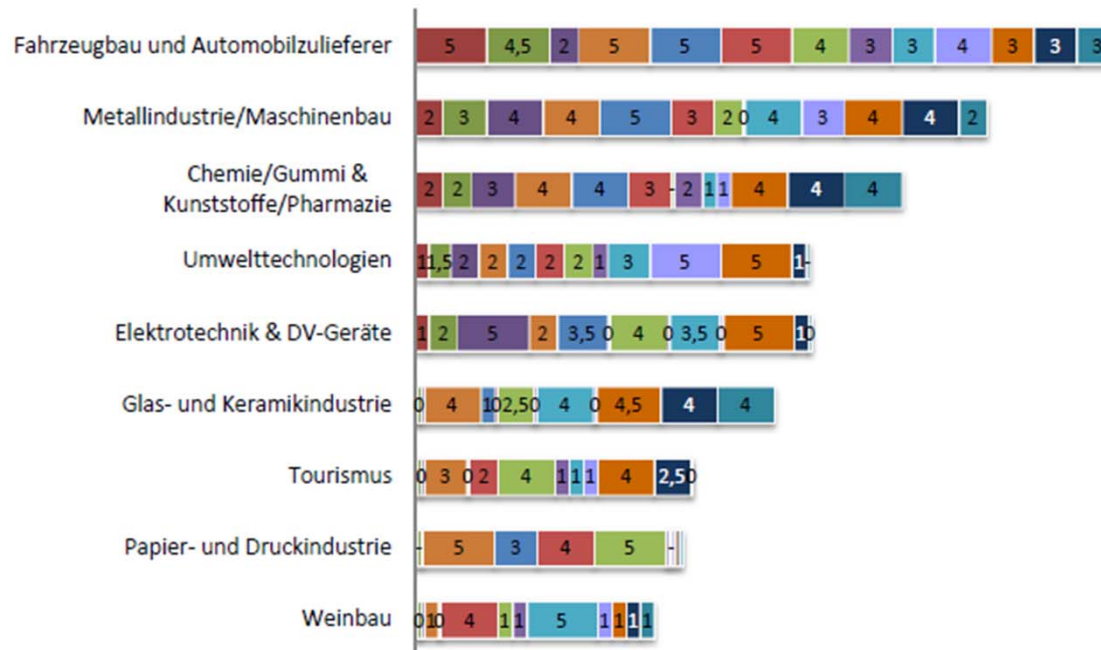


Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

- Lieferanten in stark gefährdeten Gebieten
- Abhängigkeit von Lieferanten
- Nutzung von just-in-Time-Lieferungen
- Energieintensität
- Rohstoffintensität
- Wasserintensität
- Treibhausgas-Emissionsintensität
- Produktionsstandorte in stark gefährdeten Gebieten
- Abhängigkeit der Prozesse von Umgebungsbedingungen
- Absatzmärkte in stark gefährdeten Gebieten
- Nachfrage nach klimakonformen Produkten
- Länge der Logistikketten
- Nutzung gefährdeter Logistikwege

Wahrgenommene Sensitivität?



Klimawandel und Wirtschaft in Rheinland-Pfalz



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

- Anpassungsfähigkeit der Gebäude und Anlagen
- Flexibilität der Produktionsprozesse
- Grad der Diversifikation der Lieferkette
- Langfristige Lieferantenbeziehungen
- Nutzung ersetzbarer Rohstoffe
- Möglichkeit längerer Lagerhaltung
- Vorhandensein immaterieller Ressourcen
- Vorhandensein materieller Ressourcen
- Innovationsfähigkeit
- Zeithorizont der Entscheidungen
- Bewusstsein/Sensibilisierung für Klimawandel
- Managementkompetenzen
- Unternehmenskultur

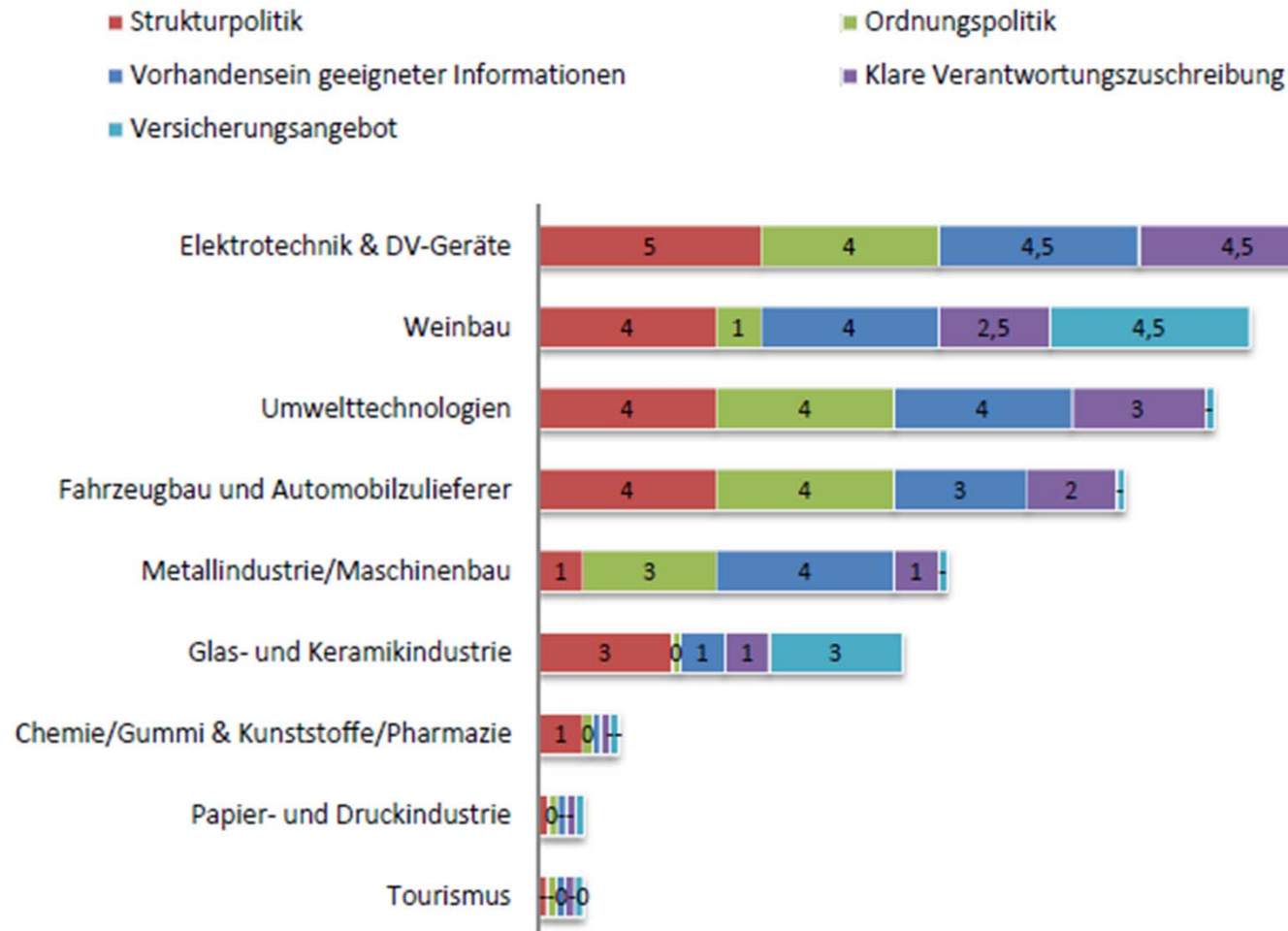
Interne Faktoren günstig für Anpassung?





Klimawandel und Wirtschaft

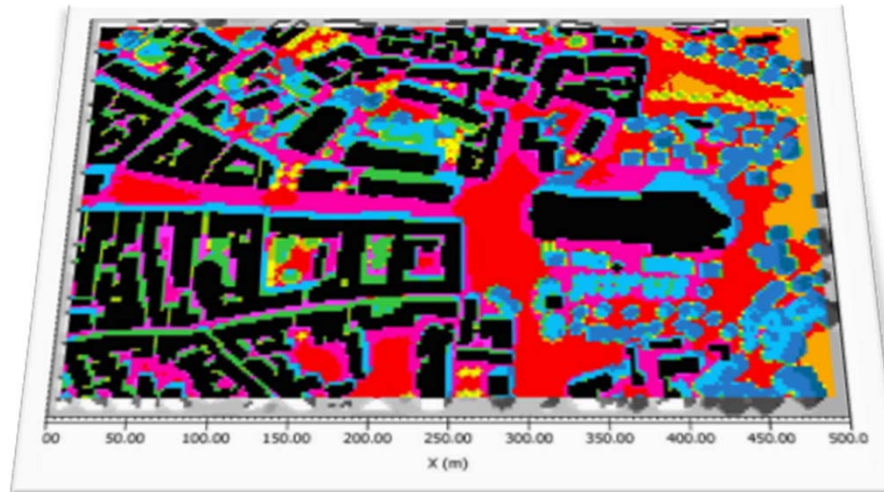
Externe Faktoren günstig für Anpassung?





Klimawandel in der Stadt

Wohnen, Leben, Produzieren, Arbeiten



Handlungsfelder:

- Menschliche Gesundheit (Hitzeinsel)
- Wasser (Entwässerung, Hochwasser)
- Stadtplanung/Bebauung
- **Industrie/Wirtschaft**
- Verkehr/-infrastruktur
- **Tourismus**



Anpassungskonzepte

- Speyer
- Pirmasens
- Worms
- Ingelheim

Klimawandelinformationssystem www.kwis-rlp.de



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

Suchen nach

Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

RHEINLAND-PFALZ
KOMPETENZZENTRUM
FÜR KLIMAWANDELFOLGEN

START
AKTUELLES
KLIMA & WITTERUNG
HANDLUNGSFELDER
KOMMUNALPORTAL
FORSCHUNGSPROJEKTE IN
RHEINLAND-PFALZ
HINTERGRUNDINFOS
KLIMAWANDEL
HÄUFIGE FRAGEN (FAQ)
GLOSSAR
LINKS

kwis-rlp: Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz

Text vorlesen

Hilfe zur Vorlesefunktion

Der Klimawandel ist bereits heute messbar und wird sich auch auf Rheinland-Pfalz auswirken. Trotz Anstrengungen im Bereich Klimaschutz wird es unvermeidbare Folgen geben, an die es sich anzupassen gilt.

Um die Bevölkerung über den Klimawandel in Rheinland-Pfalz zu informieren, hat das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen das Klimawandelinformationssystem „kwis-rlp“ aufgebaut.

Aufgaben

Das Klimawandelinformationssystem ist eine Querschnittsaufgabe mit den Schwerpunkten Datenmanagement, Information, Beratung, Fortbildung und Kontakte auf Fachebene.

Zentrales Produkt des Klimawandelinformationssystems ist dieses öffentlich zugängliche Web-Portal, das ein breites Publikum ansprechen soll.

Dem/r Nutzer/in werden ausführliche Informationen zum Thema Klimawandel und möglichen Folgen für Rheinland-Pfalz angeboten.

Inhalte

Sie finden im Web-Portal Informationen zum heutigen Klima sowie zu den verschiedenen Projektionen des möglichen zukünftigen Klimas in Rheinland-Pfalz. Für verschiedene Sektoren, wie Wald, Gesundheit etc. werden mögliche Folgen des Klimawandels dargestellt. Desweiteren werden klimawandelbezogene Forschungsprojekte in Rheinland-Pfalz vorgestellt. Darüber hinaus bietet kwis-rlp Hintergrundinformationen zu den Themen Klima, Klimawandel und Klimawandelfolgen und einen ausführlichen Bereich mit Erläuterungen in Form eines F.A.Q.s sowie eines Glossars.

HANDLUNGSFELDER
Menschliche Gesundheit
Wasserhaushalt
Boden
Biologische Vielfalt
Landwirtschaft
Wald und Forstwirtschaft
Finanzwirtschaft
Industrie und Gewerbe
Tourismuszwirtschaft
Querschnittsthemen
Stakeholderanalyse
KOMMUNALPORTAL