

Klimawandel: globale Ursache, regionale Folgen

Dr. Hans Schipper

SÜDDEUTSCHES KLIMABÜRO / INSTITUT FÜR METEOROLOGIE UND KLIMAFORSCHUNG



Fotos:
Andreas Drollinger, KIT
Hans Schipper

Stephan Colbert
US-Amerikanischer Satiriker

„Die globale Erwärmung ist nicht real, weil mir heute kalt war! Auch gute Neuigkeiten: Es gibt keinen Hunger in der Welt, weil ich gerade gegessen habe.“

“Global warming isn't real because I was cold today! Also great news: World hunger is over because I just ate.”
(Original)

Paris, 2015

„Um die schlimmsten Folgen des Klimawandels abzuwenden, soll das Abkommen die Erderwärmung auf **deutlich unter 2 Grad begrenzen**, wenn möglich **sogar auf nur 1,5 Grad beschränken**.“



8. Oktober 2018

Bei 1,5 Grad anstatt 2 Grad Temperaturanstieg:

- Meeresspiegelanstieg geringer
- Arktis weniger oft Eisfrei
- Mehr Korallen werden überleben

Allerdings:

- Weitgehende und tiefgreifende Veränderungen in unserer Gesellschaft erforderlich
- Massiver Entzug von CO₂ aus die Atmosphäre (CCS)

- Es wird viel über den **Klimawandel** gesprochen.
- Es wird sehr viel **unterschiedliches** gesagt.

Was wissen wir denn
über die Ursachen?

Treibhauseffekt

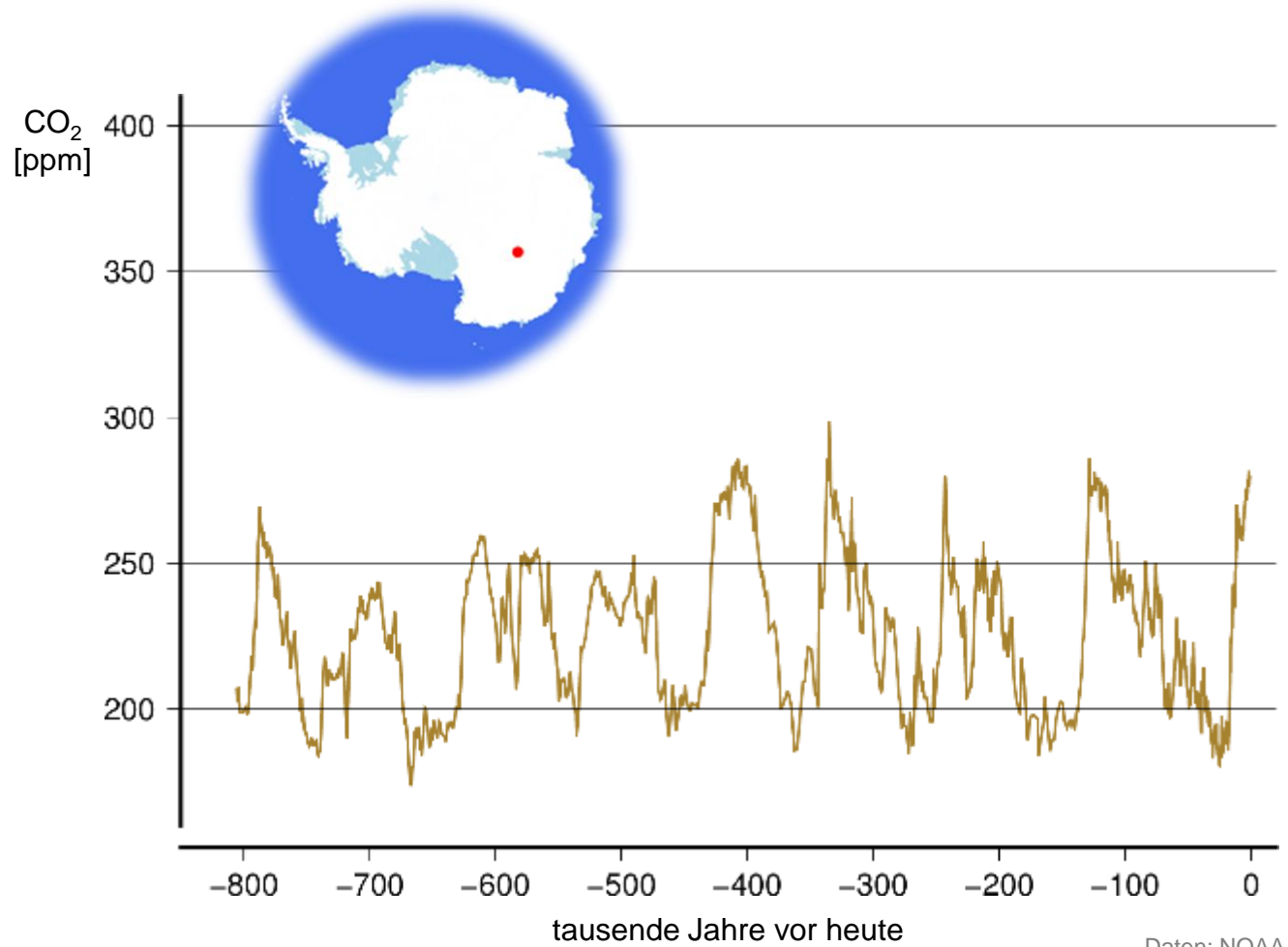
Treibhausgase

- Wasserdampf
- Kohlendioxid
- Methan
- ...

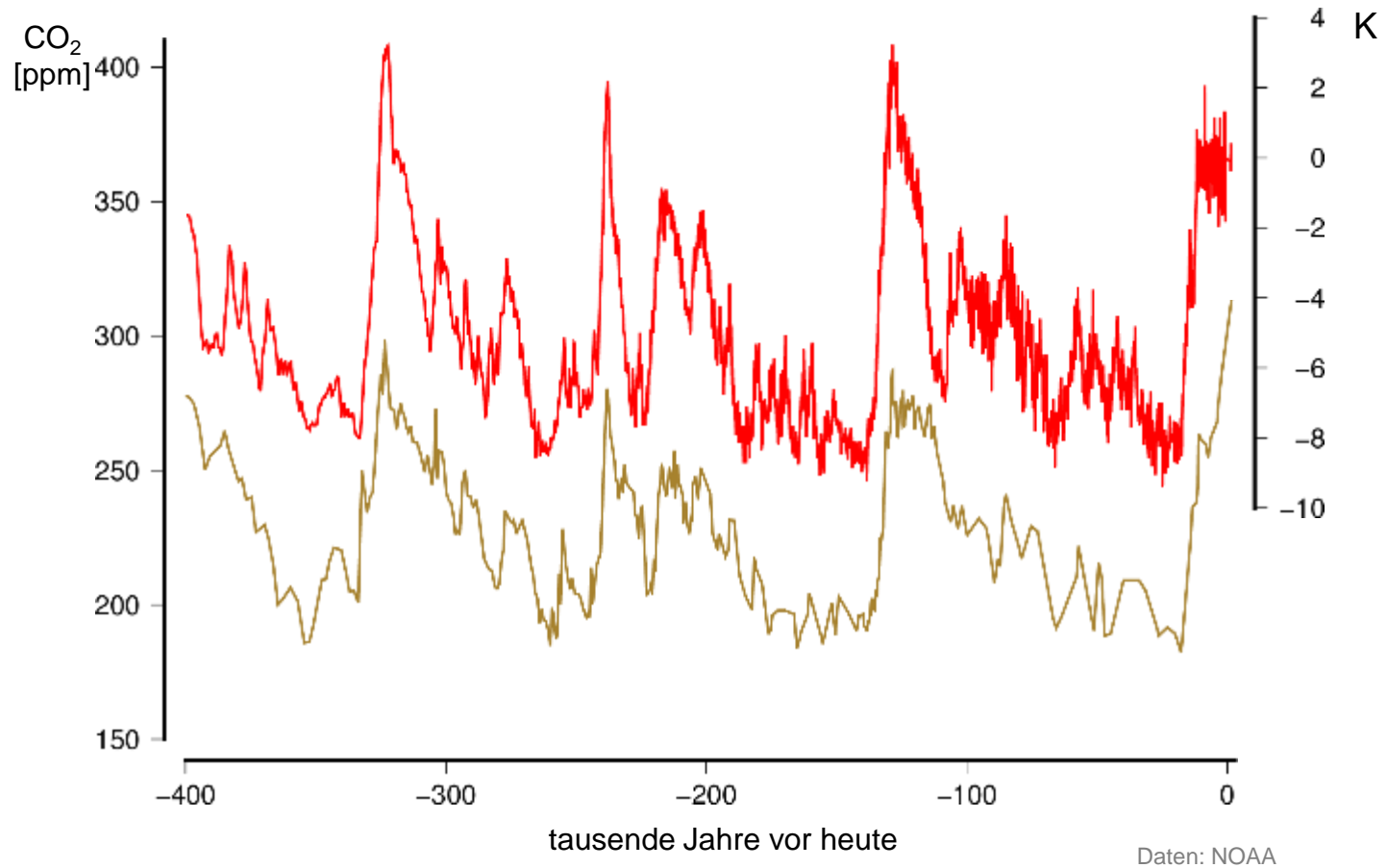
Durchschnittliche Temperatur an der Erdoberfläche:

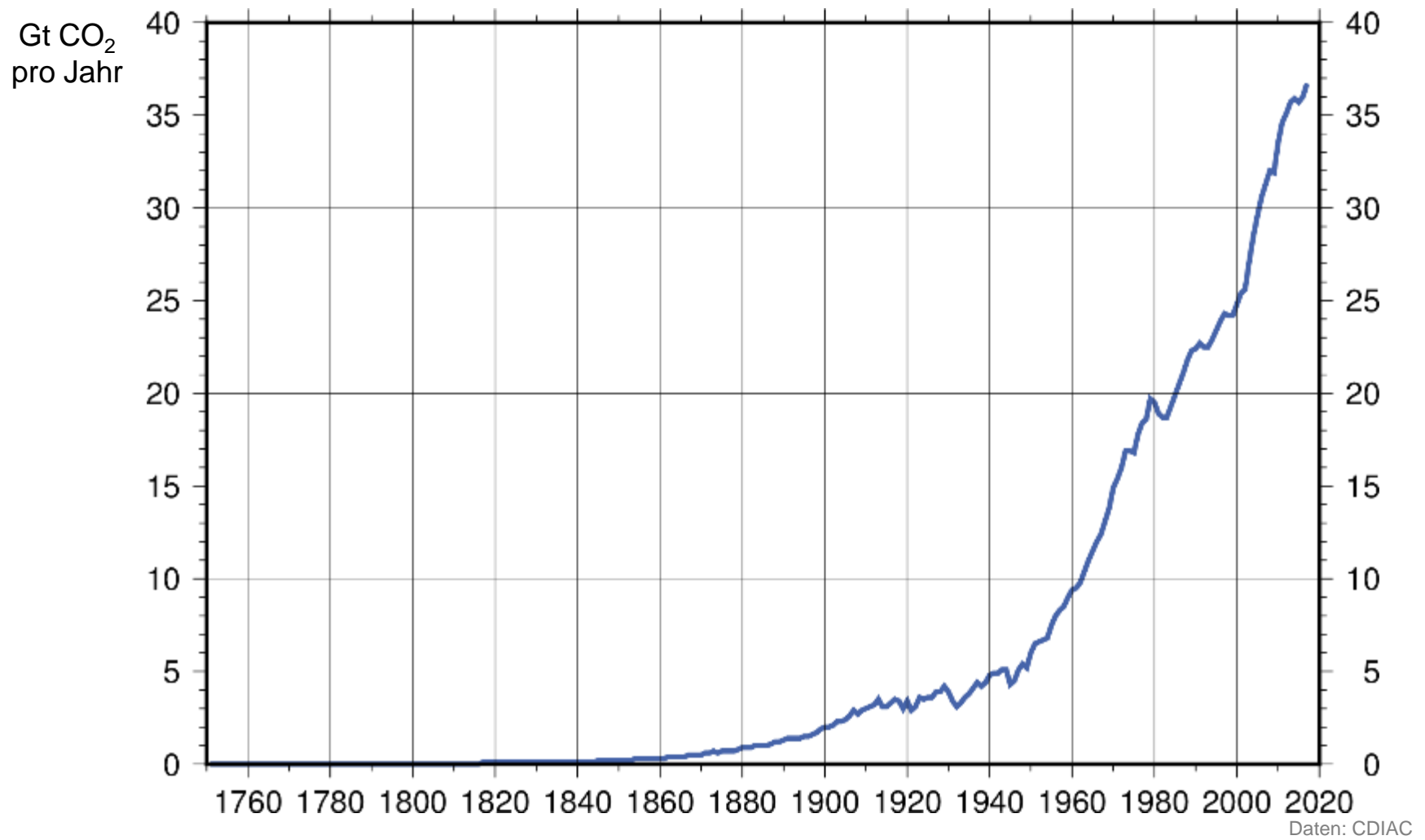
Ohne Treibhausgase ca. -18 °C

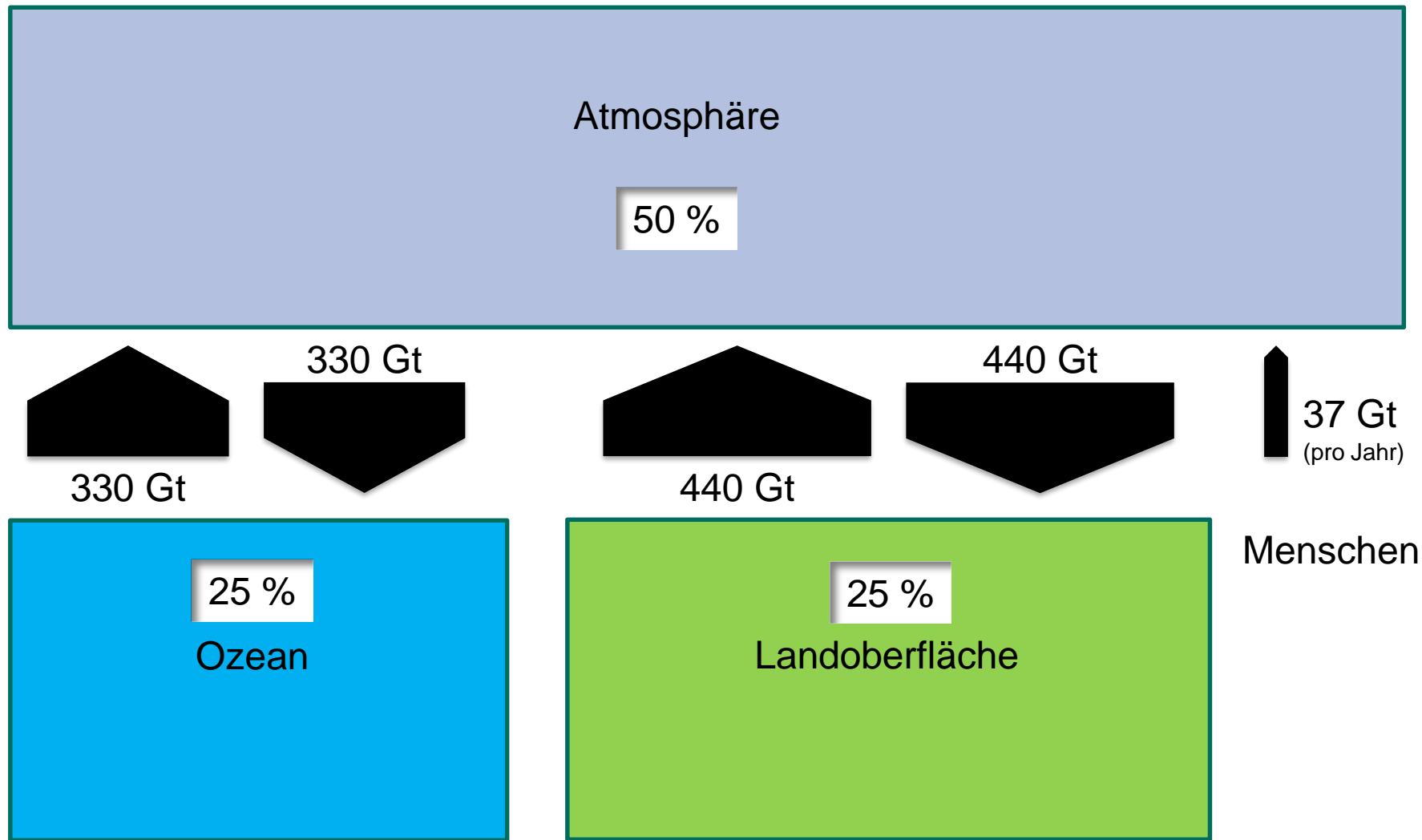
Mit Treibhausgasen ca. $+15\text{ °C}$



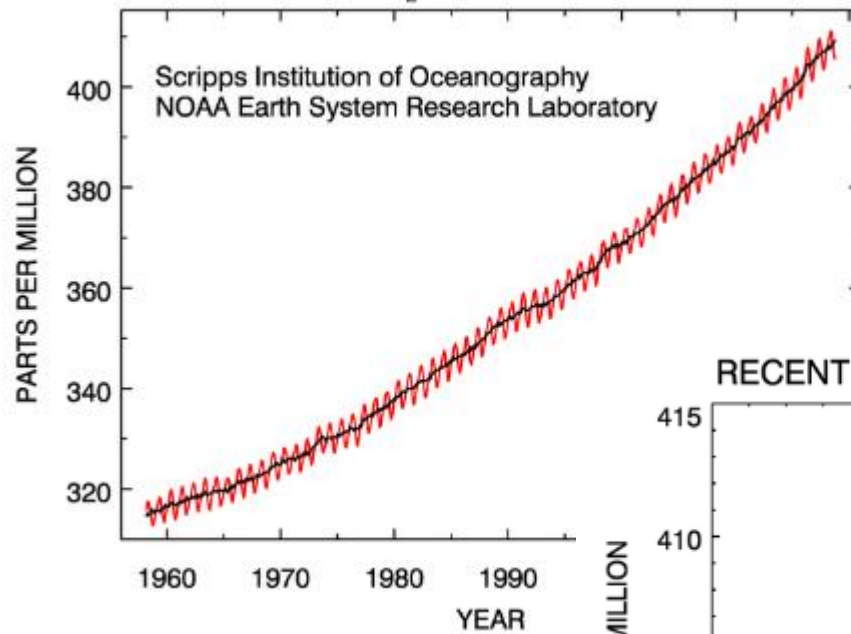
Daten: NOAA



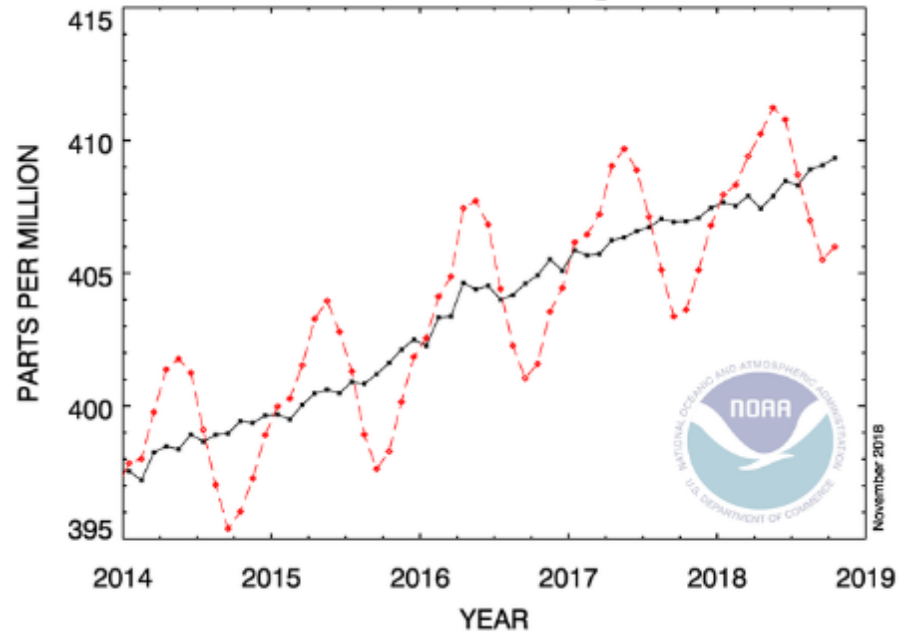


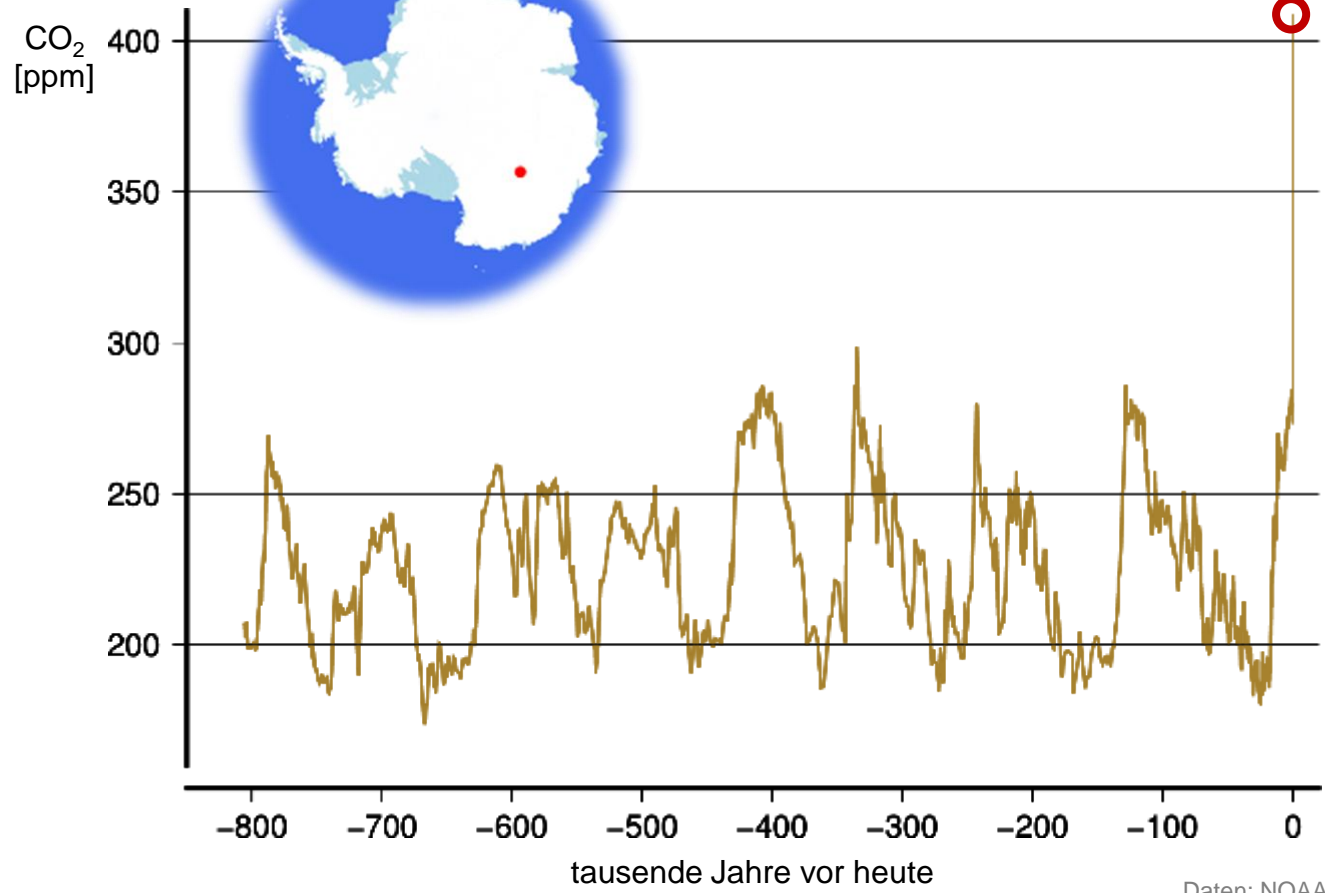


Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory



RECENT MONTHLY MEAN CO₂ AT MAUNA LOA





Daten: NOAA

- Die Menge an Treibhausgasen hat sich in der Erdgeschichte laufend geändert.
- Der Mensch erhöht die Menge an Treibhausgasen auf einem Niveau, das es noch nicht gab.

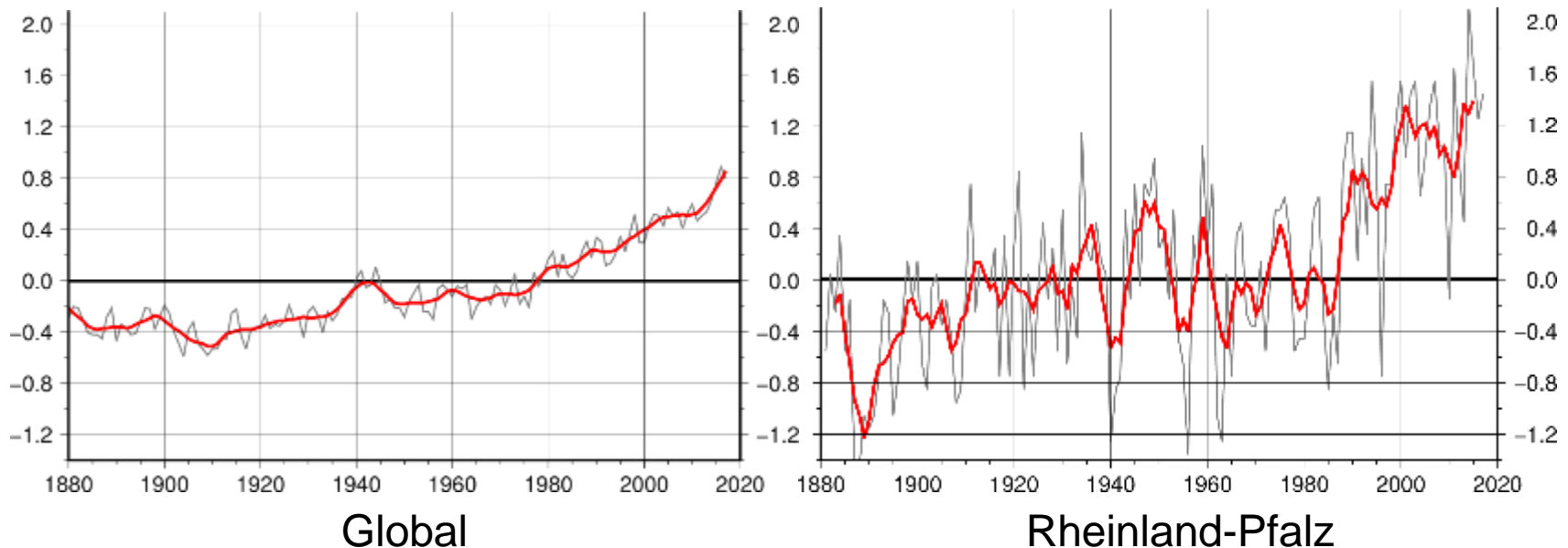


Welche Folgen hat das?

Globale Folgen

In den vergangenen Jahrzehnten ist die Oberflächentemperatur auf der Erde deutlich gestiegen.

Änderung der Oberflächentemperatur [K]
(Basis: 1961-1990)



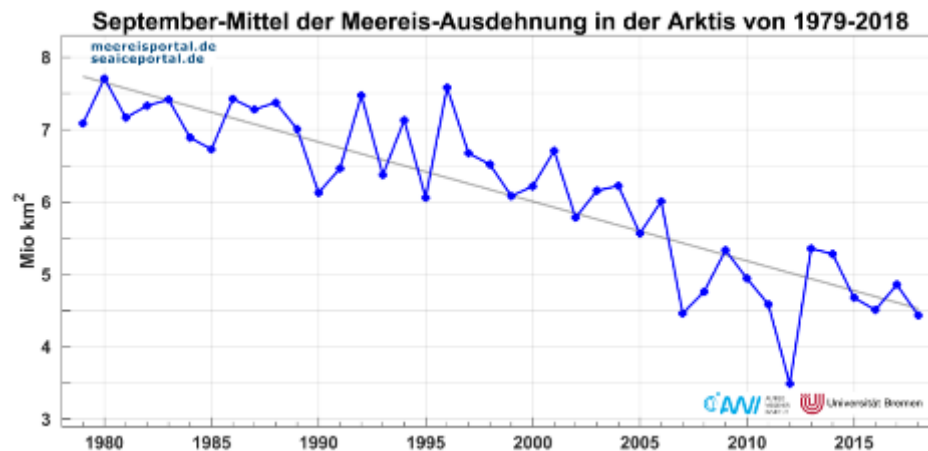
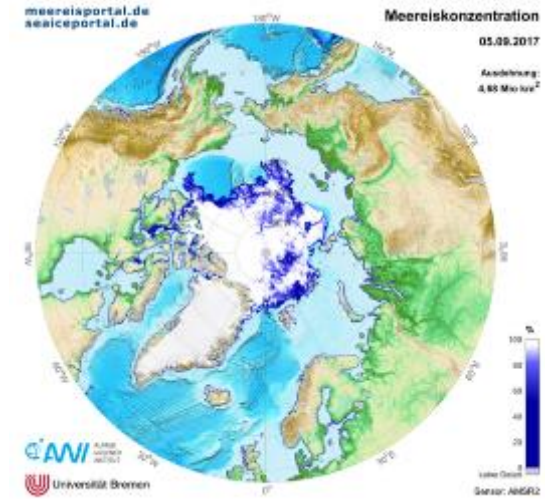
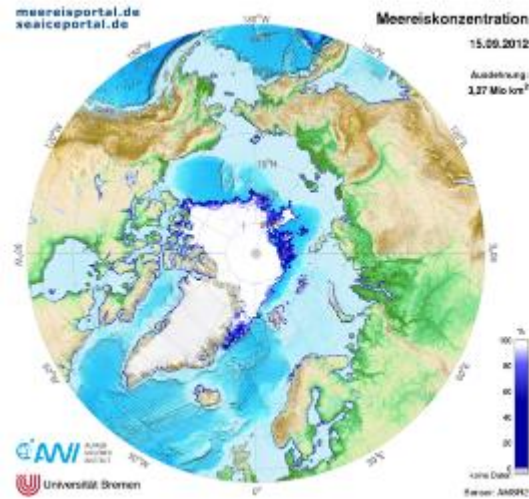
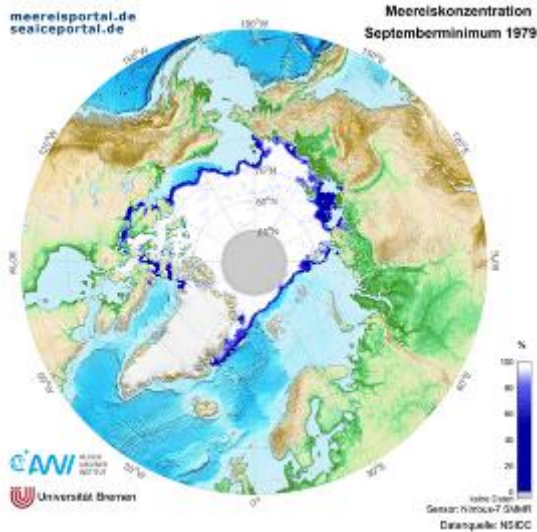
Daten: NASA-GISS, Deutscher Wetterdienst

Meereis (Quelle: meereisportal.de)

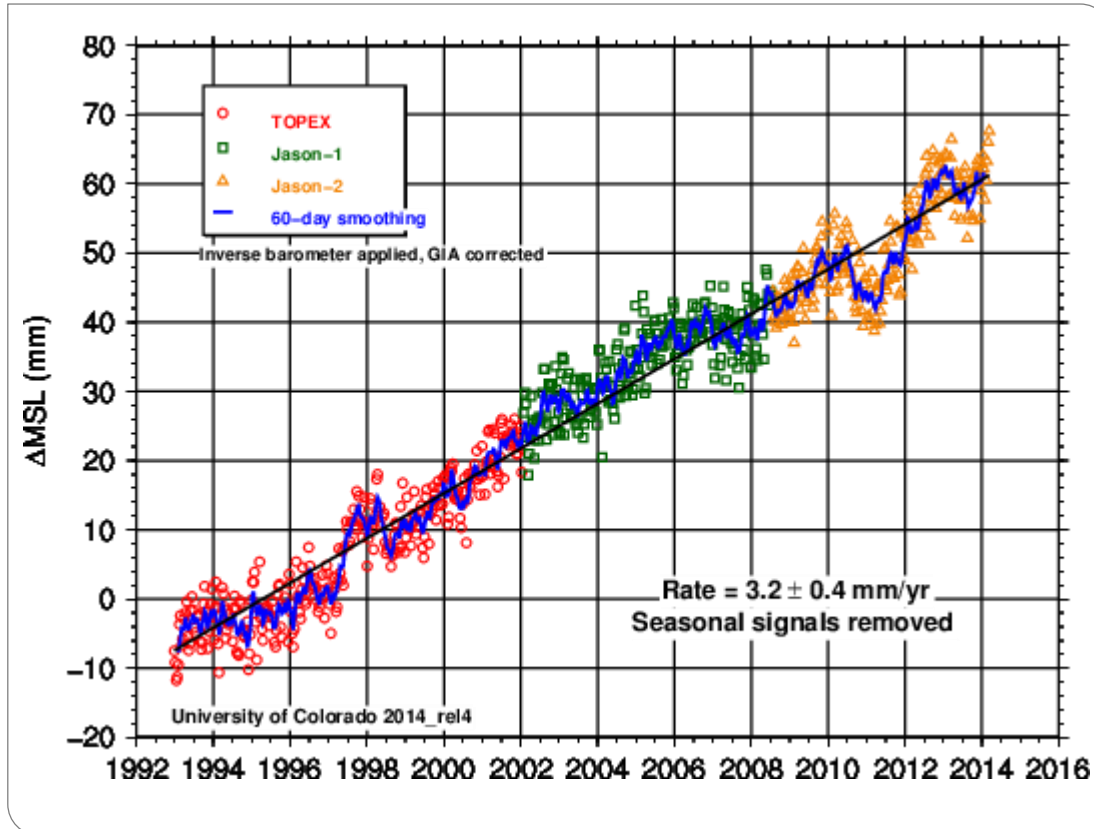
September 1979

September 2012

September 2017

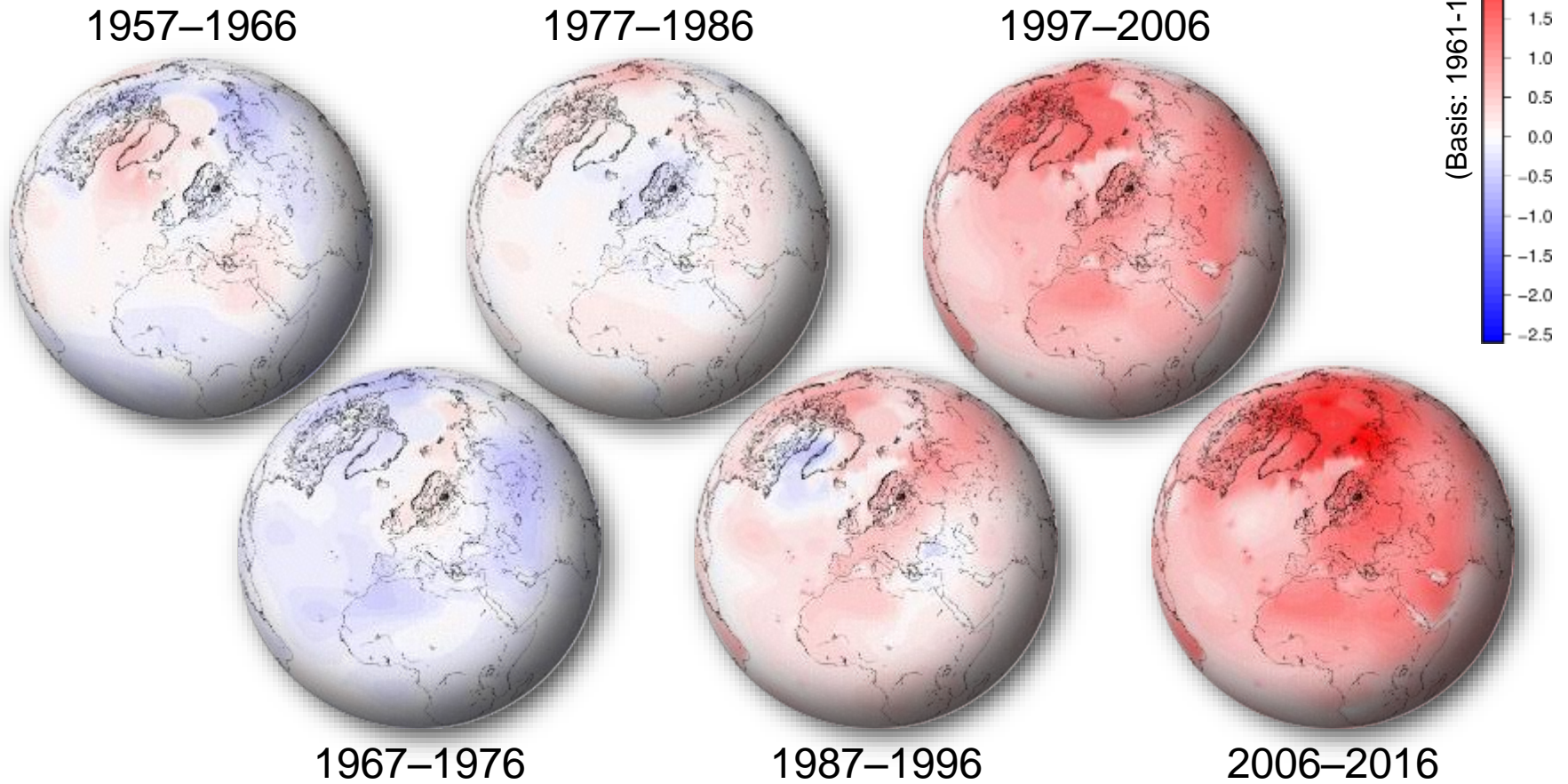


Meeresspiegelanstieg

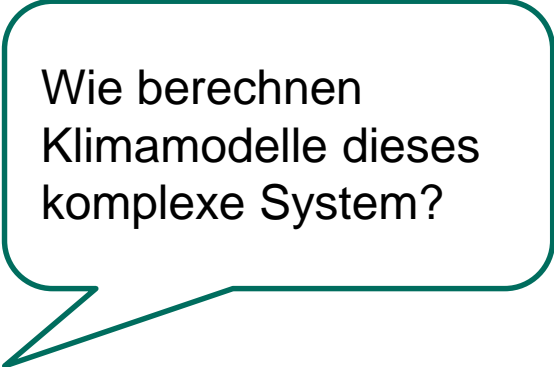


Globale Folgen

Die vergangene Dekade war das wärmste Jahrzehnt seit langem.



- Ein Anstieg der Temperatur ist messbar (über 1 Grad in 150 Jahren)
- Wegen der vielen Rückkopplungen im Erdsystem ist der Temperaturverlauf nicht so „glatt“ wie der Treibhausgasverlauf
- Regional gibt es große Unterschiede



Wie berechnen Klimamodelle dieses komplexe System?

Viele Skalen



Grafik: Süddeutsches Klimabüro am KIT

Globales Klimamodell

Modelleigenschaften

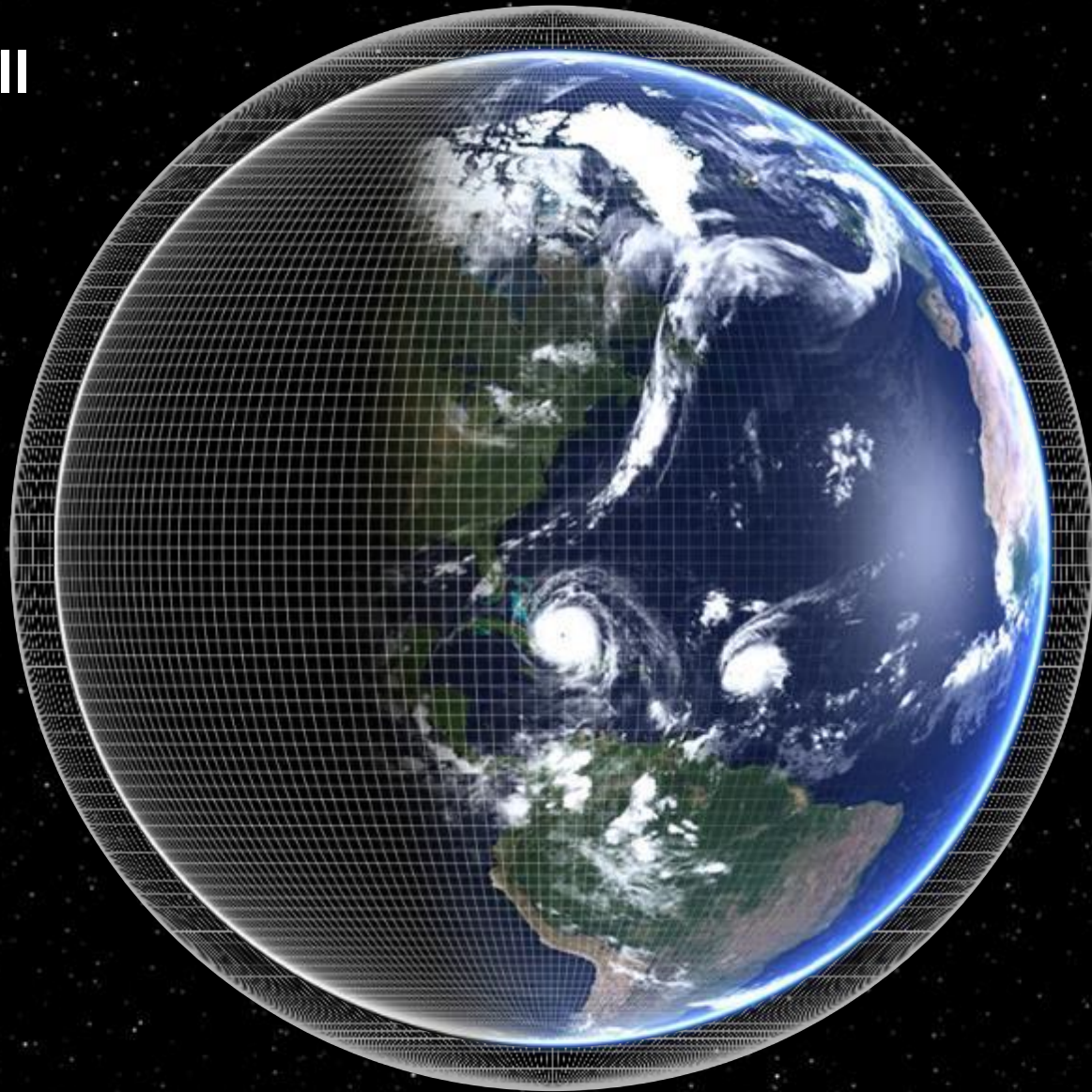
- Gitterpunktabstand
- Vertikale Schichten
- Physikalische Gesetze
- ...

Randbedingungen

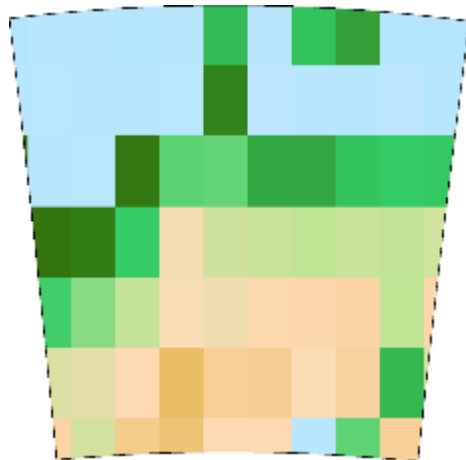
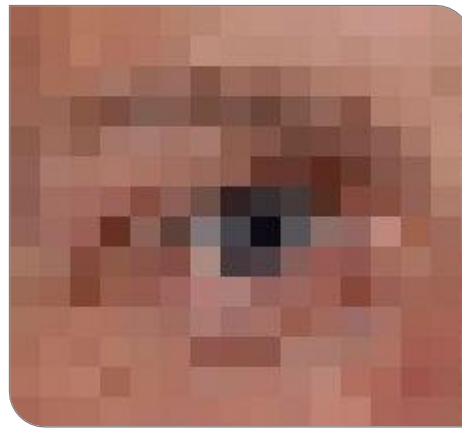
- Ozeane
- Landnutzung
- Gebirgen
- ...

Meteorologie

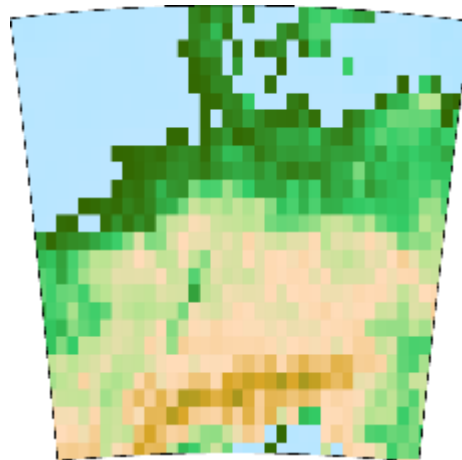
- Temperatur
- Feuchte
- Wind
- ...



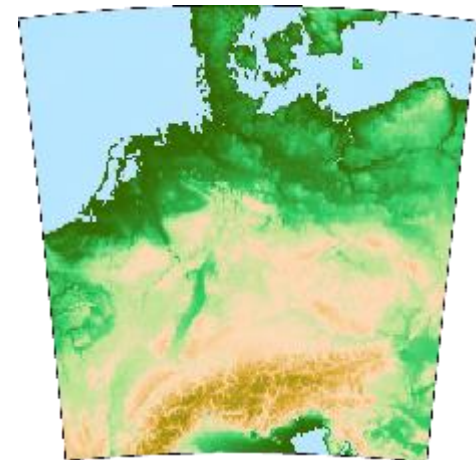
Horizontale Auflösung



200 km



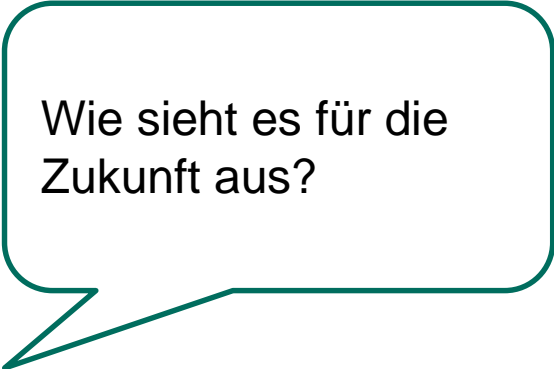
50 km



7 km

ACHTUNG: Die horizontale Auflösung hat Einfluss auf die Geländehöhe!

- Die Modelle enthalten viele physikalische Prozesse
- Das Klima der Vergangenheit wird gut wiedergegeben

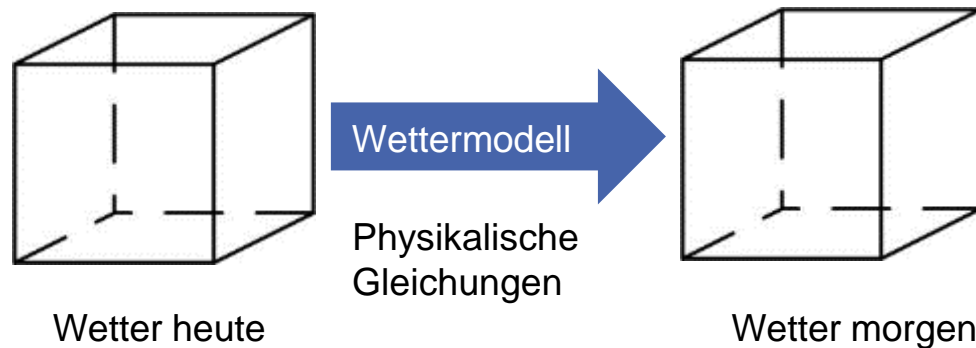


Wie sieht es für die Zukunft aus?

Wetter ist kein Klima

Wetter

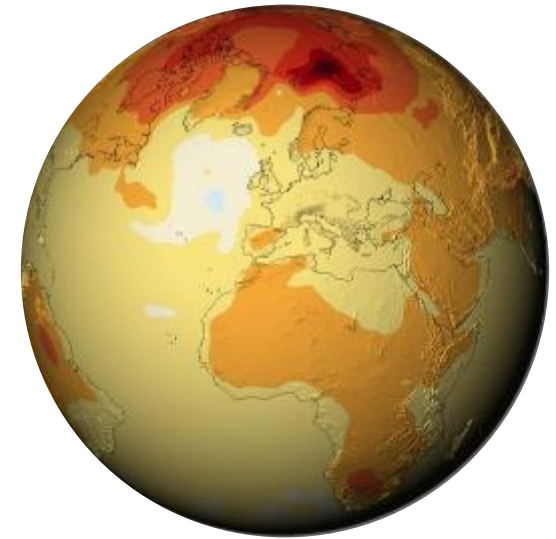
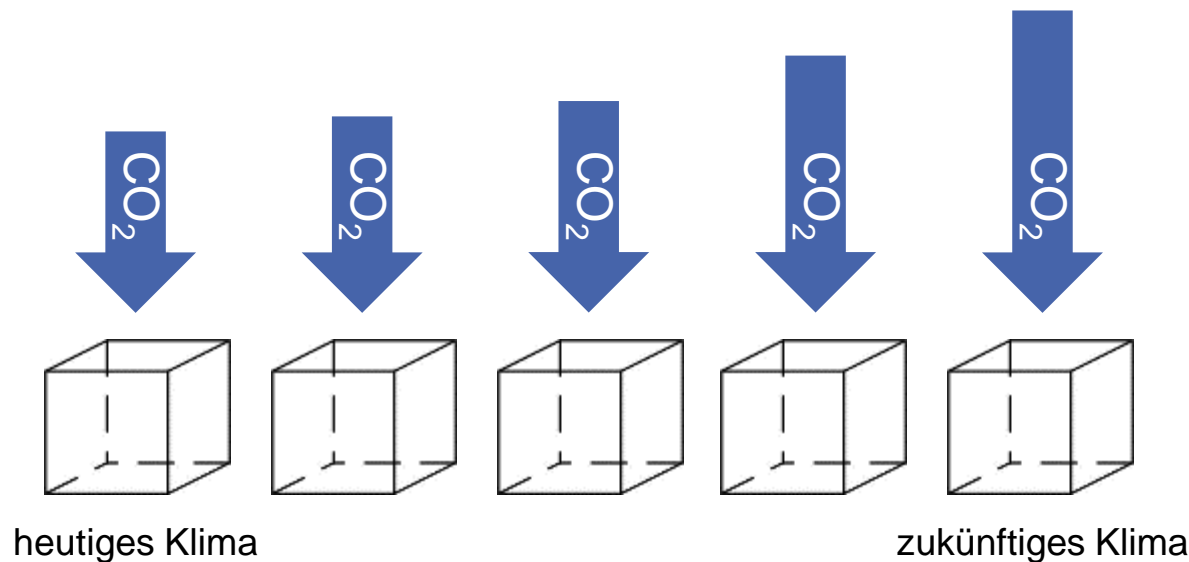
- Hängt vor allem von den **Anfangsbedingungen** ab
- Externe Faktoren spielen kleinere Rolle



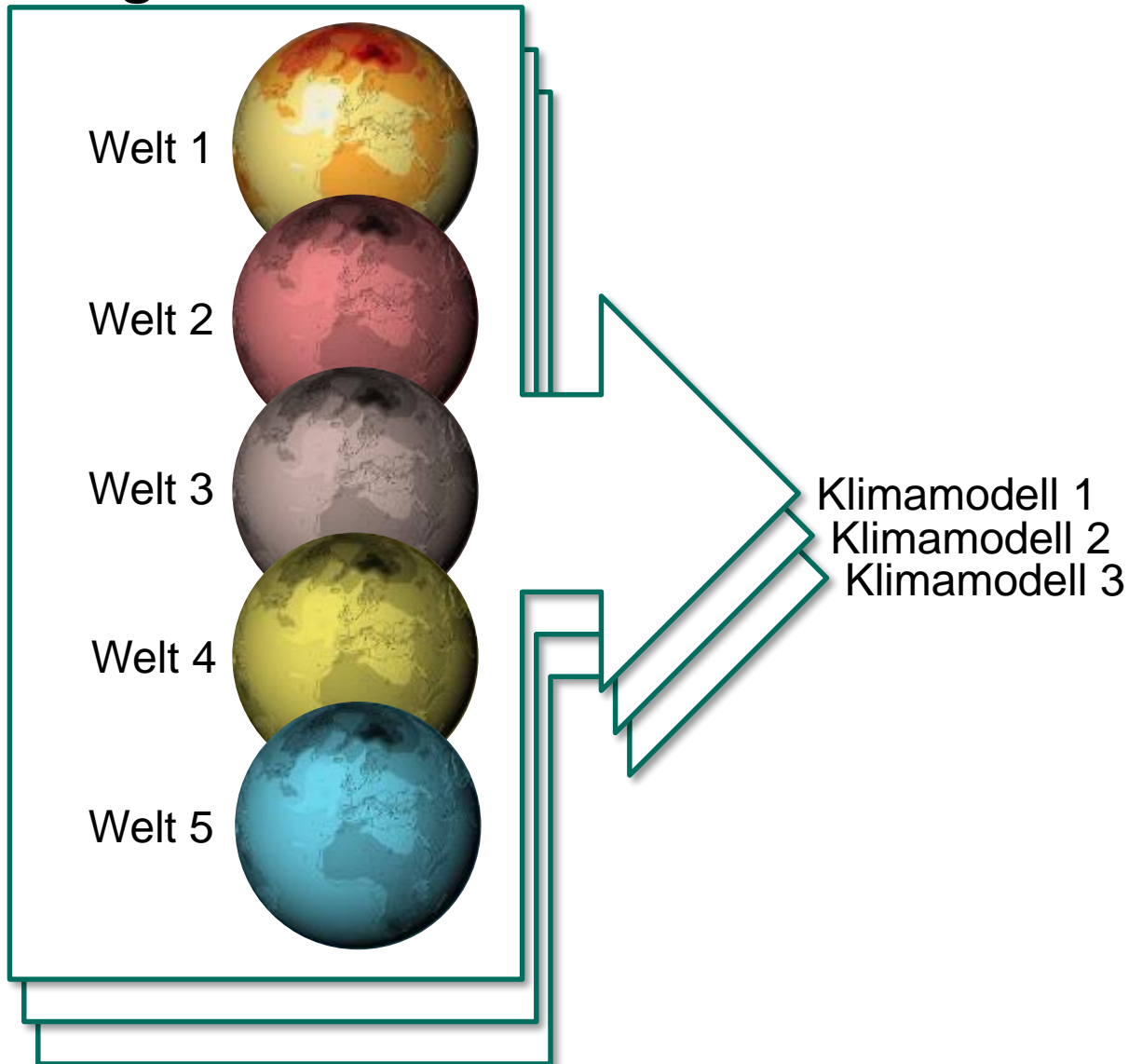
Wetter ist kein Klima

Klima

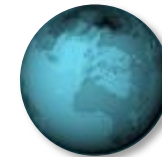
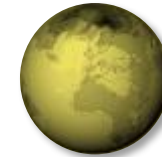
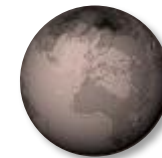
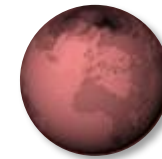
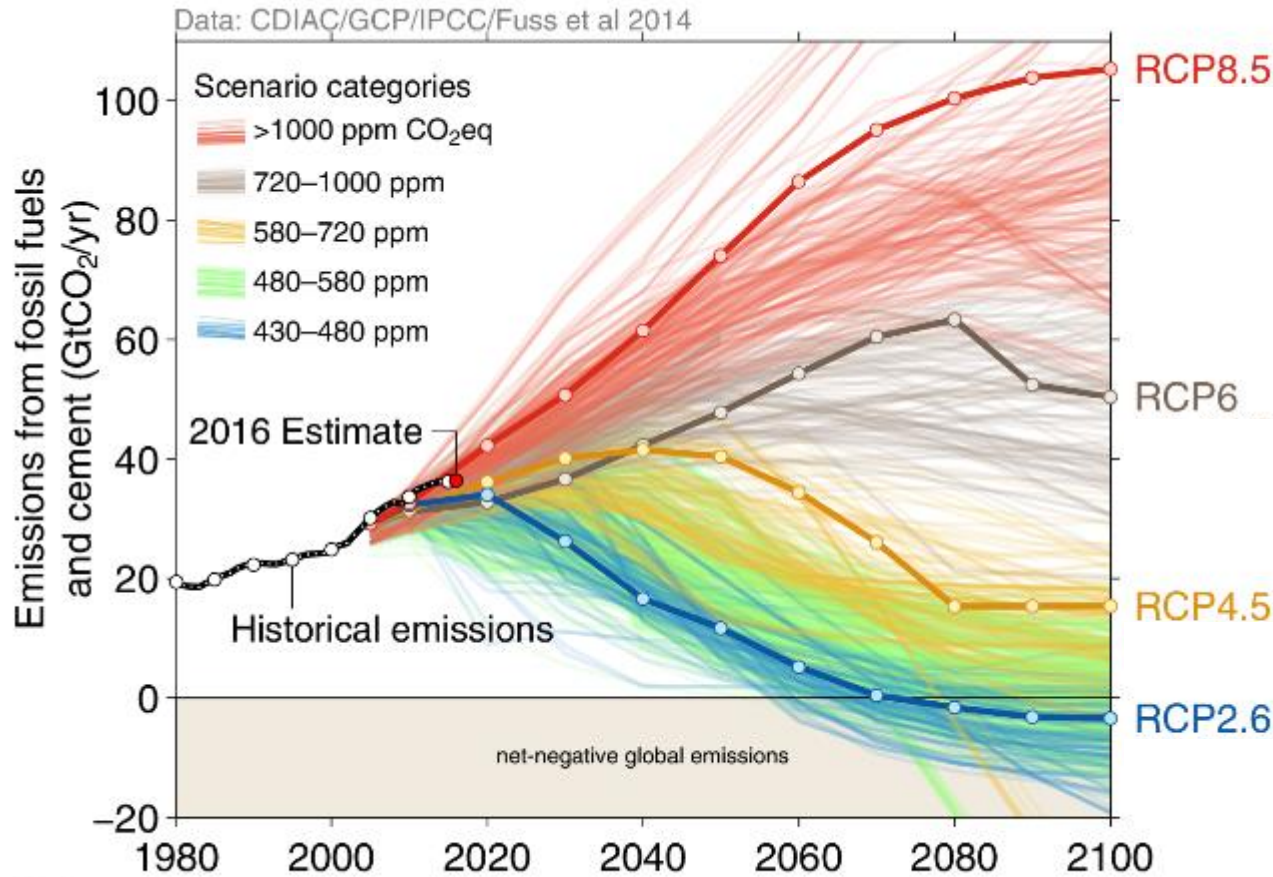
- Hängt vor allem von **externen Antriebsfaktoren** ab
- Anfangsbedingungen eher unwichtig



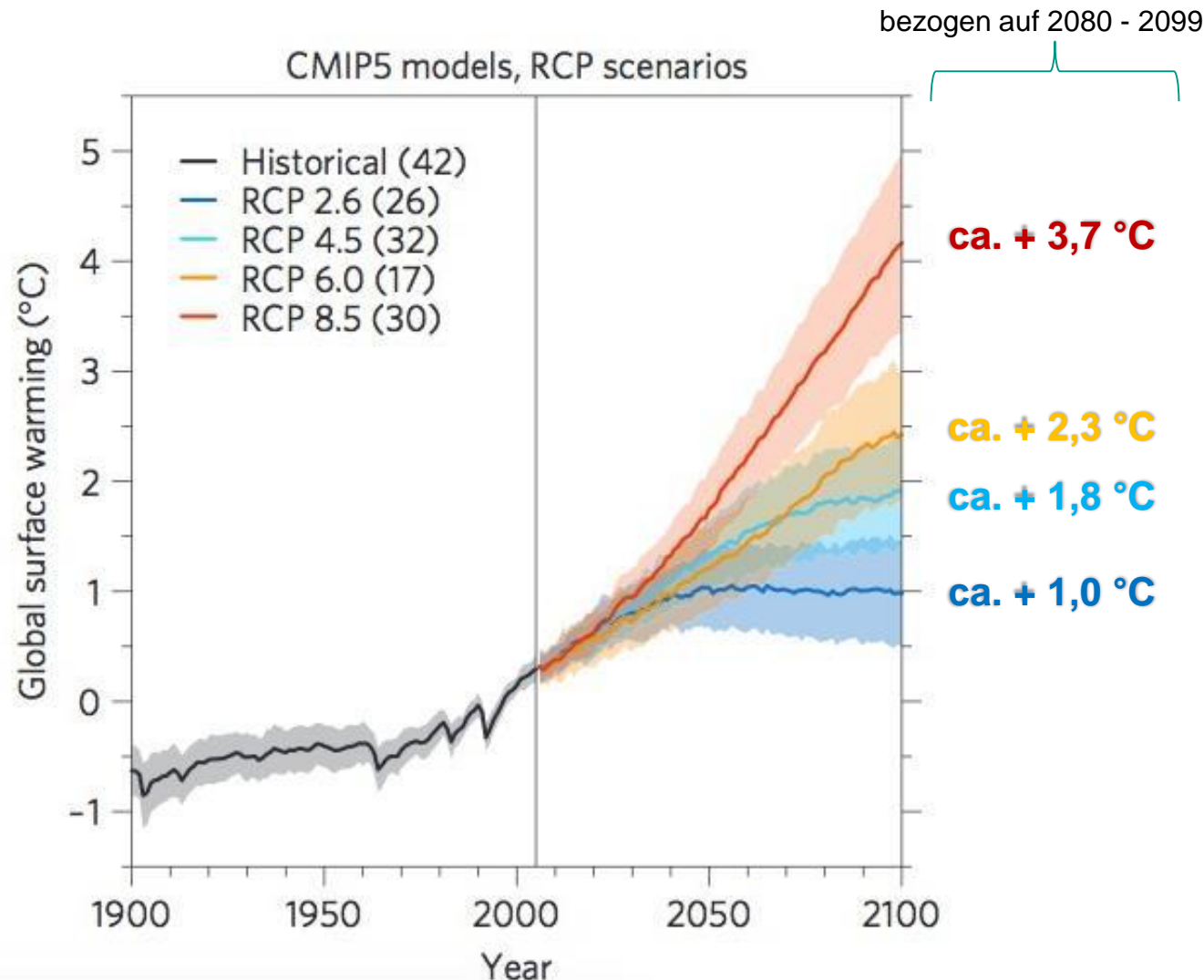
„Zukünftige Welten“



Zukunftsszenarien

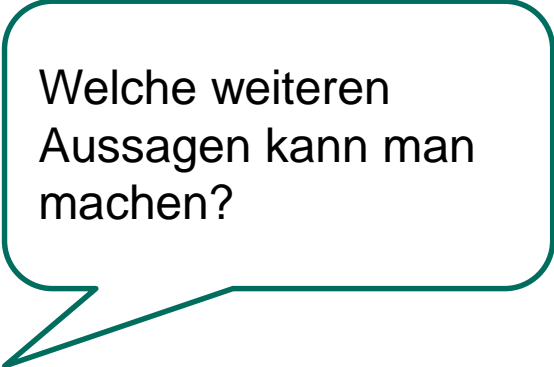


Klimaprojektionen (relativ zu 1986 – 2005)



Quelle: Knutti and Sedláček, 2012 (Nature Climate Change)

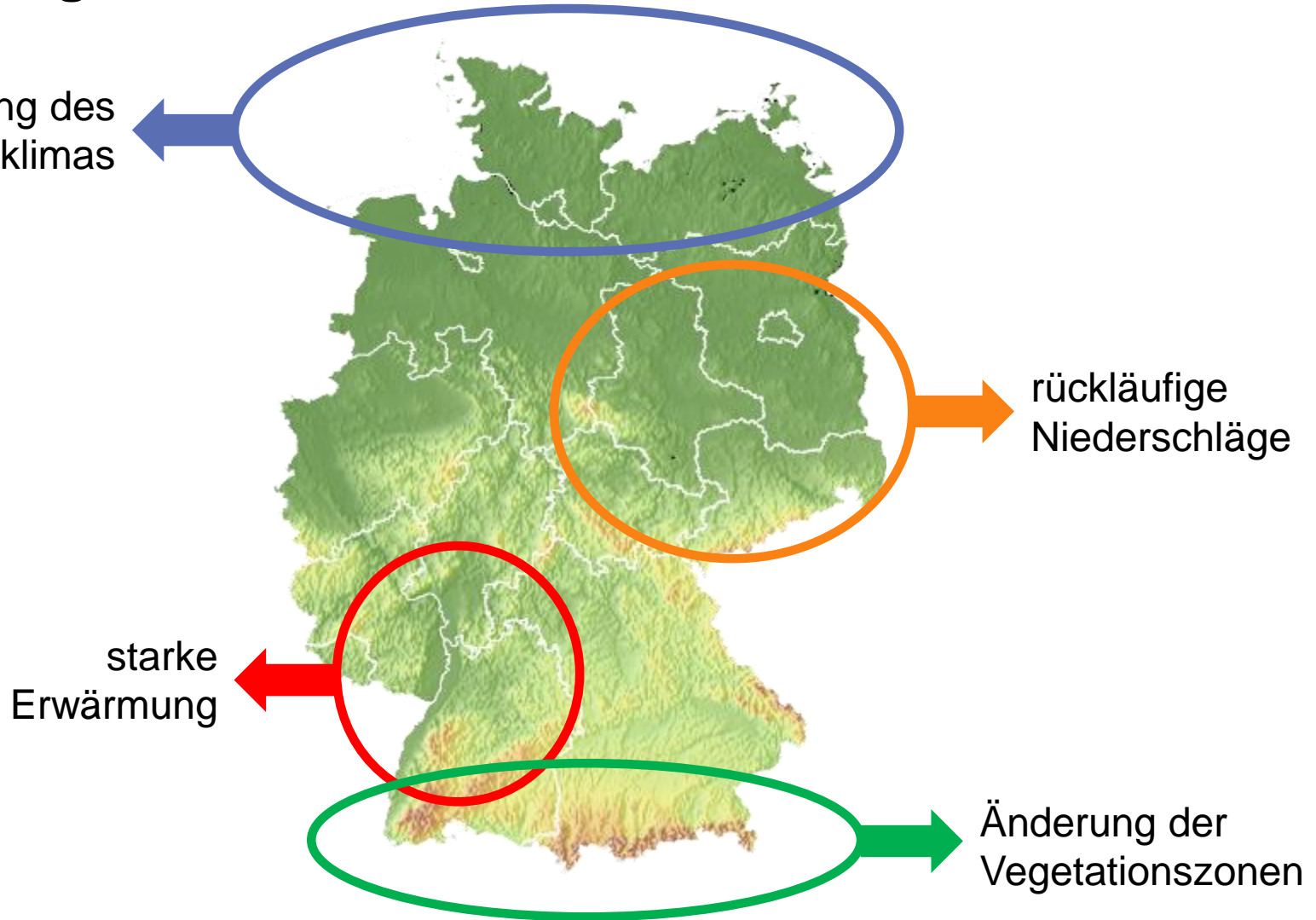
- Niemand weiß genau, wie die Zukunft aussieht
- Durch geschickte Annahmen kann man für verschiedene „zukünftige Welten“ das Klima berechnen
→ **Szenarien**
- Aus allen Annahmen zusammen ergibt sich eine Bandbreite vom möglichen zukünftigen Klima
→ **Projektionen**



Welche weiteren Aussagen kann man machen?

Änderungen in Deutschland

Änderung des
Sturmklimas



Quelle: Umweltbundesamt

Änderungen in Rheinland-Pfalz

- Wärmere Sommer, mildere Winter
- Abnahme der Niederschläge im Sommer, Zunahme im Winter
- Zunahme der Hochwasserereignisse im Winter
- Zunahme der Starkregenereignisse im Sommer
- Erhöhung des Gewitter- und Hagelpotentials
- Zunahme der Sommertage ($T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$) und Hitzetage ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)
- Abnahme der Frosttage ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$) und Eistage ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)
- Abnahme der Schneetage

- Einen Anstieg der Temperatur geht mit vielen Änderungen in der Atmosphäre einher
- Diese meteorologischen Änderungen sind unterschiedlich pro Region, auch innerhalb Deutschlands

Welche indirekten Folgen gibt es?

Indirekte Folgen

Apfelblüte
→ Spätfröste

Flüsse
→ Kühlwasser
→ Effizienz der Kraftwerke
→ Transport (Niedrigwasser)

Hitze
→ Städte als
Hitzeinsel

- Der Klimawandel hat Folgen für viele Bereiche des Lebens
- Die gleichen Folgen haben unterschiedliche Auswirkungen in der Welt

Was wird getan um dem Klimawandel entgegenzuwirken?



■ KLIMASCHUTZKONZEPT

Verbandsgemeinde lässt Klimaschutzkonzept erarbeiten

Der Verbandsgemeinderat hat im Juni 2018 das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) in Birkenfeld für die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes beauftragt.

Hierbei sollen bestehende Klimaschutzaktivitäten innerhalb des Verbands-gemeindebereiches erfasst, optimiert und ergänzt werden. Ziel ist es, Potentiale zur Treibhausgas-Reduzierung, zur Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien aufzuzeigen und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen zur Umsetzung zu erarbeiten. Die Handlungsempfehlungen sollen aufzeigen, wie die bestehenden Klimaschutzaktivitäten aufeinander abgestimmt und durch weiterführende Maßnahmen sinnvoll ergänzt werden.

Hierzu werden noch zu terminierende Workshops angeboten und Gespräche mit lokalen Akteuren und Entscheidern im Bereich Energiemanagement und Klimaschutz geführt.

Der Bund fördert aus den Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative für den Zeitraum 01.03.2018 bis 28.02.2019 über den Projektträger Jülich (www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen) unter dem Förderkennzeichen 03K07854 das Projekt „KSI: Integriertes Klimaschutzkonzept für die Verbandsgemeinde Kandel“

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Klimaschutz

[Straßenbeleuchtungsanlagen](#)

[Innenbeleuchtung](#)

[Klimaschutzkonzept](#)

[Termine und weitere Vorgehensweise](#)

Umweltschutz

[Leader](#)

[Aktive Stadt Kandel](#)

[VHG](#)

„Landauer Erklärung“

Initiative Südpfalz-Energie e.V. (ISE e.V.)



Landauer Erklärung

zum
Runden Tisch „Klimaschutz-/Energiewendeprozess – Dilemme und Maßnahmen“
am 21.09.2018 in Landau

mit
Bundestags- und Landtagsabgeordneten
Verwaltungen von GFR, StW und LD
Klimaschutz- und Energiewende-Experten aus der Südpfalz

Die Teilnehmer/innen des Runden Tisches erklären:

- Die Bedrohung der natürlichen Lebensgrundlagen für Menschen, Tiere und Pflanzen, durch den vom Menschen verursachten Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen für die Gesellschaft in der Gegenwart und der nahen Zukunft. Auf dem Spiel steht die Überlebensgrundlage vieler Arten!
- Wir alle, von der UN über die EU, dem Bund, den Bundesländern, den Kommunen, der Wirtschaft, bis hin zu den Bürgerinnen und Bürgern, sind verantwortlich für die Maßnahmenfindung und -umsetzung zum Klimaschutz und für die Energiewende, um die Bedrohung so gering wie möglich zu halten.
- Wir wollen in unserem Umfeld daran mitwirken, dass die besprochenen Maßnahmen der beigefügten Themenlisten (siehe Anhang) vorangebracht werden. Abweichende Meinungen wurden im Protokoll festgehalten.
- Wir wollen den begonnenen Prozess in diesem Kreis fortführen und weiterentwickeln.

Die Teilnehmer/innen des Runden Tisches

Landau, 21.09.2018

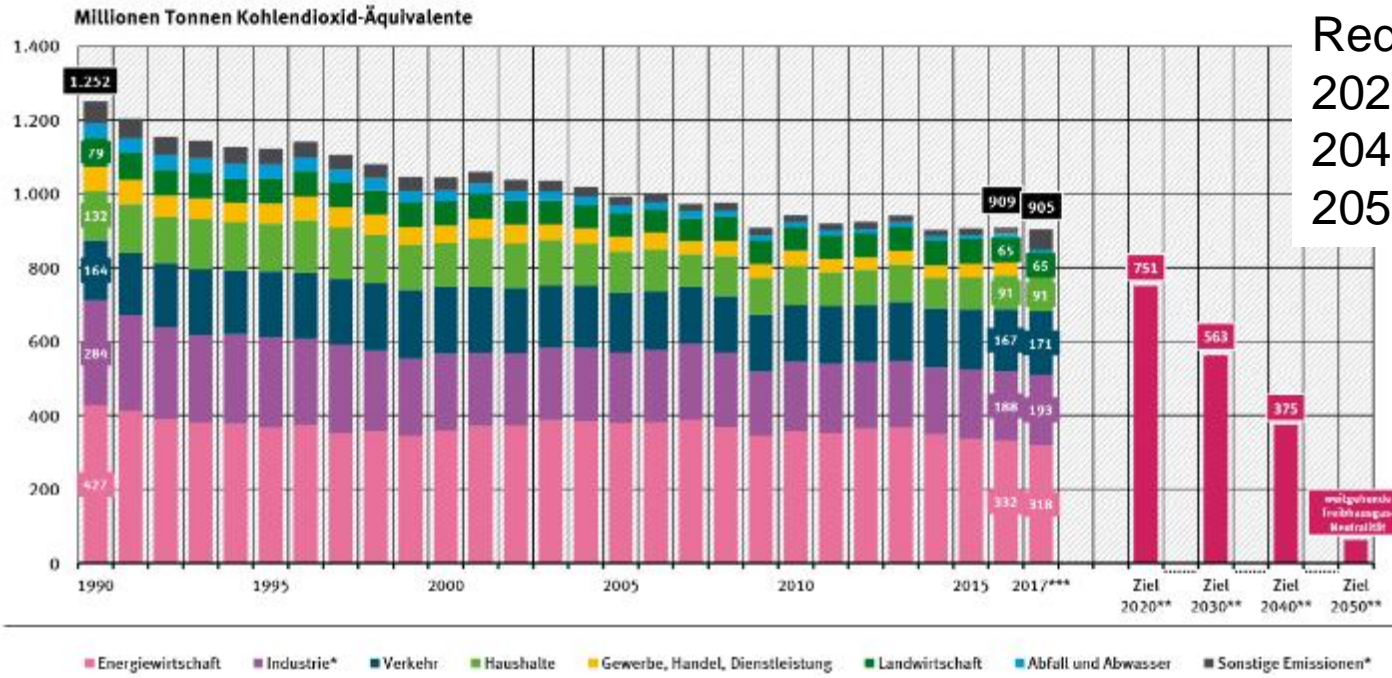


(2015)



Bundesebene

Emission der von der UN-Klimarahmenkonvention abgedeckten Treibhausgase



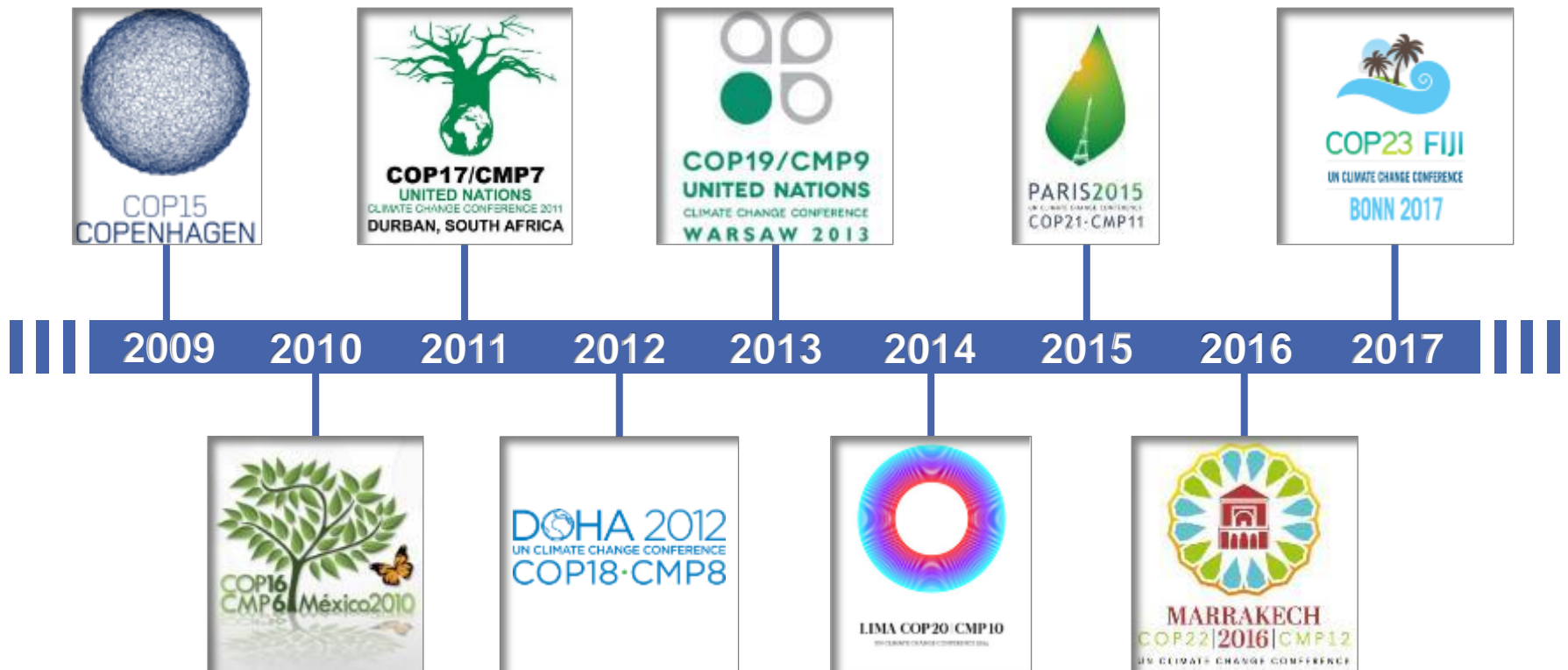
Reduktionsziele
 2020: 40% (→ 32%)
 2040: 55%
 2050: 70%

Emissionen nach Kategorien der UN-Berichterstattung, ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft
 * Industrie: Energie- und prozessbedingte Emissionen der Industrie (1.A.2 & 2);
 Sonstige Emissionen: Sonstige Feuerungen (CRF 1.A.4 Restposten, 1.A.5 Millitb) & Diffuse Emissionen aus Brennstoffen (1.B)
 ** Ziele 2020 bis 2050: Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung
 *** Schätzung 2017, Emissionen aus Gewerbe, Handel & Dienstleistung in Sonstige Emissionen enthalten

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Inventarberichte zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 bis 2016 (Stand 01/2018) sowie Nachhaltigkeitsprognose für 2017 (UBA Presse-Information 08/2018)

„Das Gute ist, dass wir die Instrumente kennen, die zum Ziel führen – erneuerbare Energien oder Elektromobilität zum Beispiel.“
 Bundesumweltministerin Svenja Schulze

Global – UN-Klimakonferenzen



Weltklima-Abkommen Paris 2015

- **Erderwärmung** soll unter 2 Grad gehalten werden (evtl. sogar 1,5 Grad)
- Freiwillige **Selbstverpflichtungen**, welche alle fünf Jahre überprüft werden sollen
- Zusage einer **finanziellen Unterstützung** der Industrieländer für Klimaschutz und -anpassung in den ärmeren Ländern (ab 2020 100 Mrd. Dollar pro Jahr)
- **Klimabedingte Schäden und Verluste** als eigenes Kapitel im Abschlussdokument enthalten
- **Anpassungsfonds**

Der Vertrag trat am **4. November 2016** in Kraft!



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21 • CMP11



Die UN-Klimakonferenzen

Stand nach der 21. Klimakonferenz in Paris (2015)

Kurzbericht des Süddeutschen Klimabüros

Dezember 2015

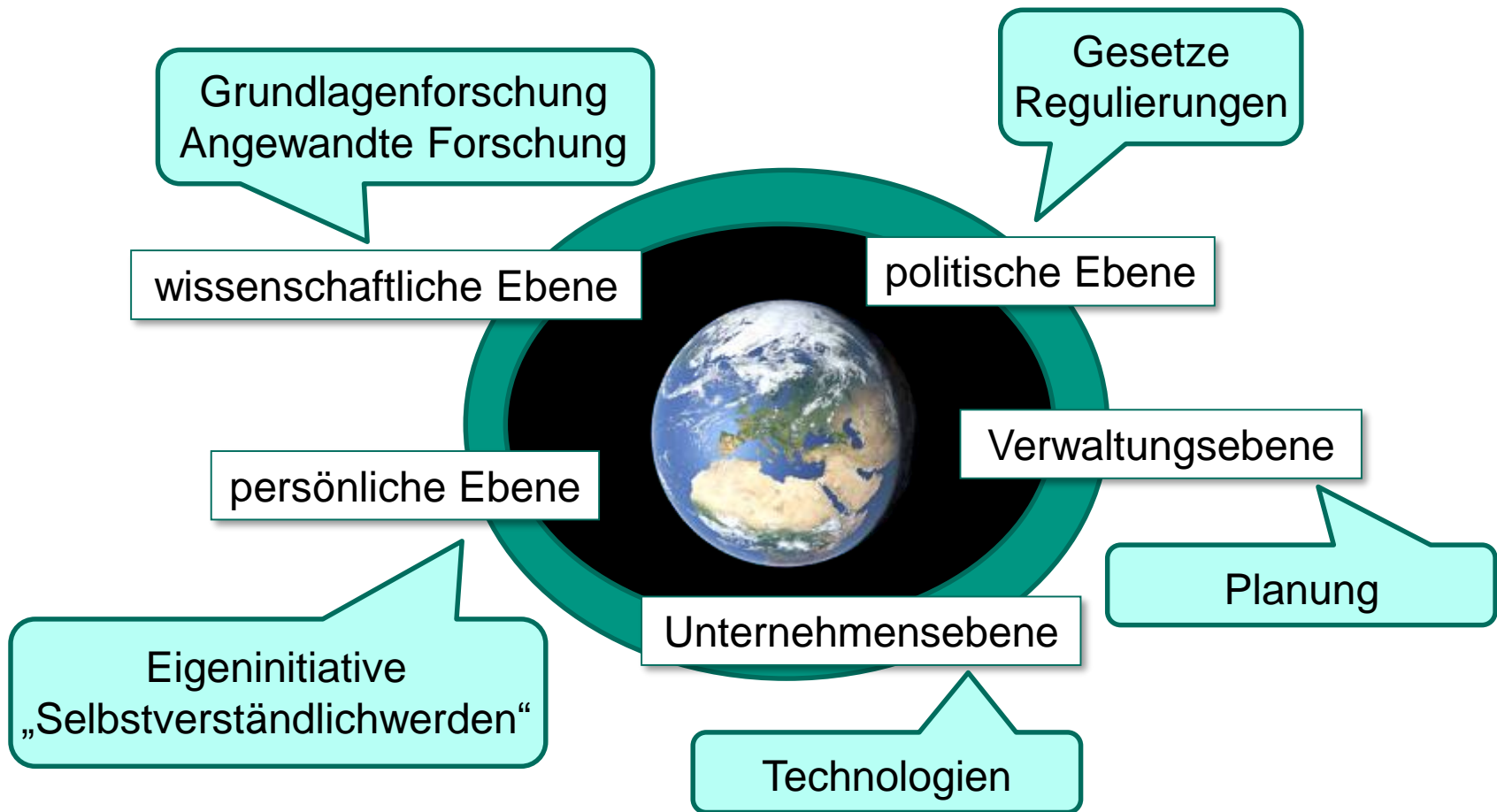
SÜDDEUTSCHES KLIMABÜRO
INSTITUT FÜR METEOROLOGIE UND KLIMAFORSCHUNG



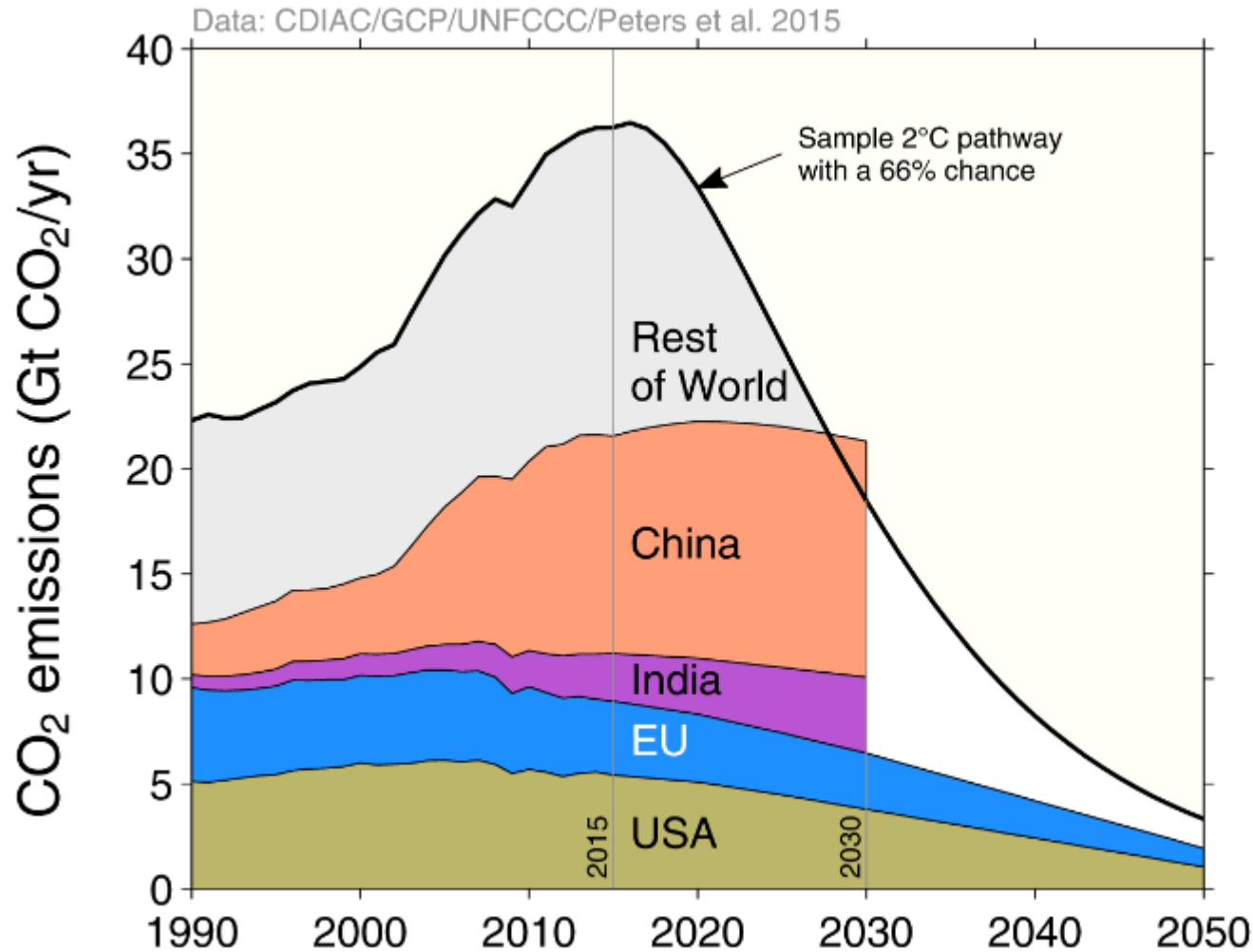
KIT - Universität des Saartals, Saarlouis, Saarland
Industrielle Forschungsanstalt der Helmholtz-Gemeinschaft

www.kit.edu

Unterschiedliche Ebenen



Das 2°-Ziel



10 Jahre Süddeutsche Klimabüro am KIT

Wissenschaften koppeln



Dialog fördern



Bewusstsein bilden



klimabuero@kit.edu
Tel.: 0721 608 2 8469

www.sueddeutsches-klimabuero.de
www.regionaler-klimaatlas.de
www.klimabuero.de