



# Kurswechsel 1.5°C - Ziel, Illusion, oder Katastrophe?

Globaler Klimawandel und dessen Auswirkungen auf urbane Räume





# Bevölkerungswachstum

Wir leben in einem Zeitalter rasant wachsender Weltbevölkerung und zunehmender Urbanisierung, was zu beispiellosen und langfristigen Veränderungen auf unserem Planeten führt.



# Ernährungssicherheit

Die Sicherung der Ernährung für die wachsende Weltbevölkerung ist eine globale Herausforderung dieses Jahrhunderts, die auch mit (Über-)Nutzung von Wasser und zusätzlichen Treibhausgas-emissionen verbunden ist.







# Energie und fossile Brennstoffe

Derzeit stammen noch 80 % der weltweiten Energie aus fossilen Brennstoffen, was zusätzliches CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre freisetzt – die Hauptursache des menschengemachten Klimawandels.



The background image shows a city skyline at sunset. The sky is a deep orange and yellow, with the sun low on the horizon. Several tall smokestacks are visible, each emitting a thick plume of dark smoke that rises into the air. The city buildings are silhouetted against the bright sky. In the foreground, a road with several cars is visible, and the overall atmosphere is hazy and polluted.

# Verschmutzung

Die Verbrennung fossiler Brennstoffe hat weitere direkte Auswirkungen – die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzt, dass jährlich etwa 7 Millionen Menschen infolge von Luftverschmutzung sterben – das entspricht einem von acht Todesfällen weltweit.





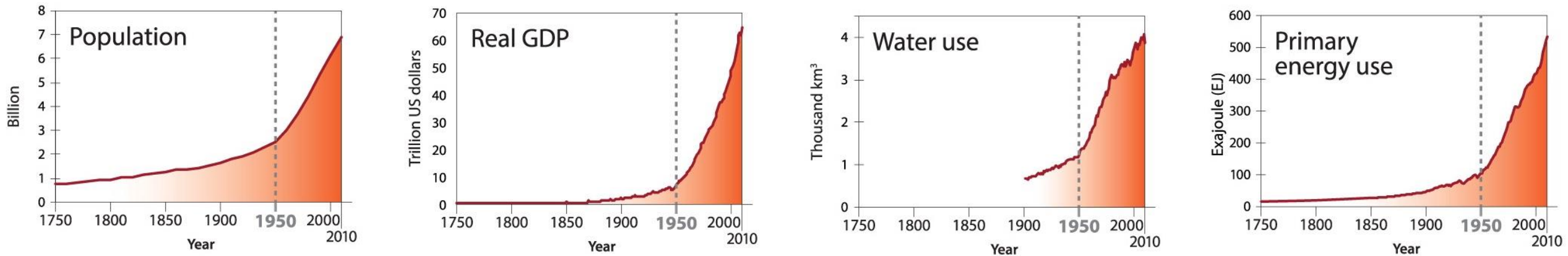
# Menschliche Aktivitäten konzentrieren sich in Städten

Wenn wir diese Herausforderungen angehen und unsere Gesellschaft sowie Wirtschaft in eine nachhaltigere Zukunft transformieren wollen, werden Städte eine Schlüsselrolle dabei spielen.

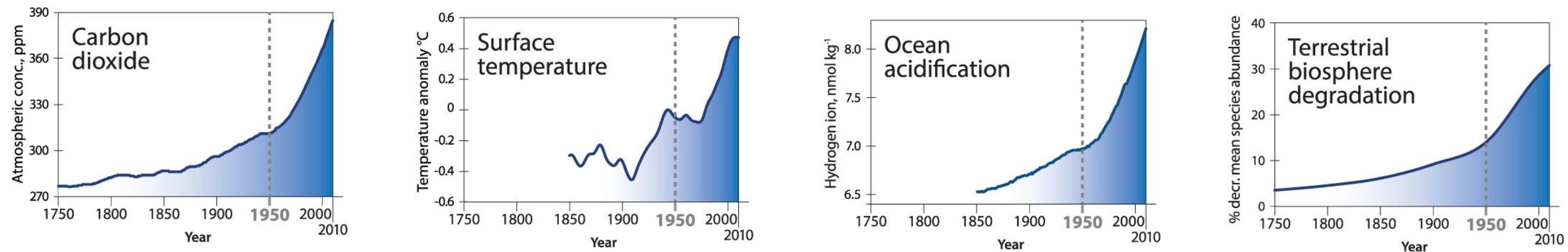


# Globale Entwicklungen

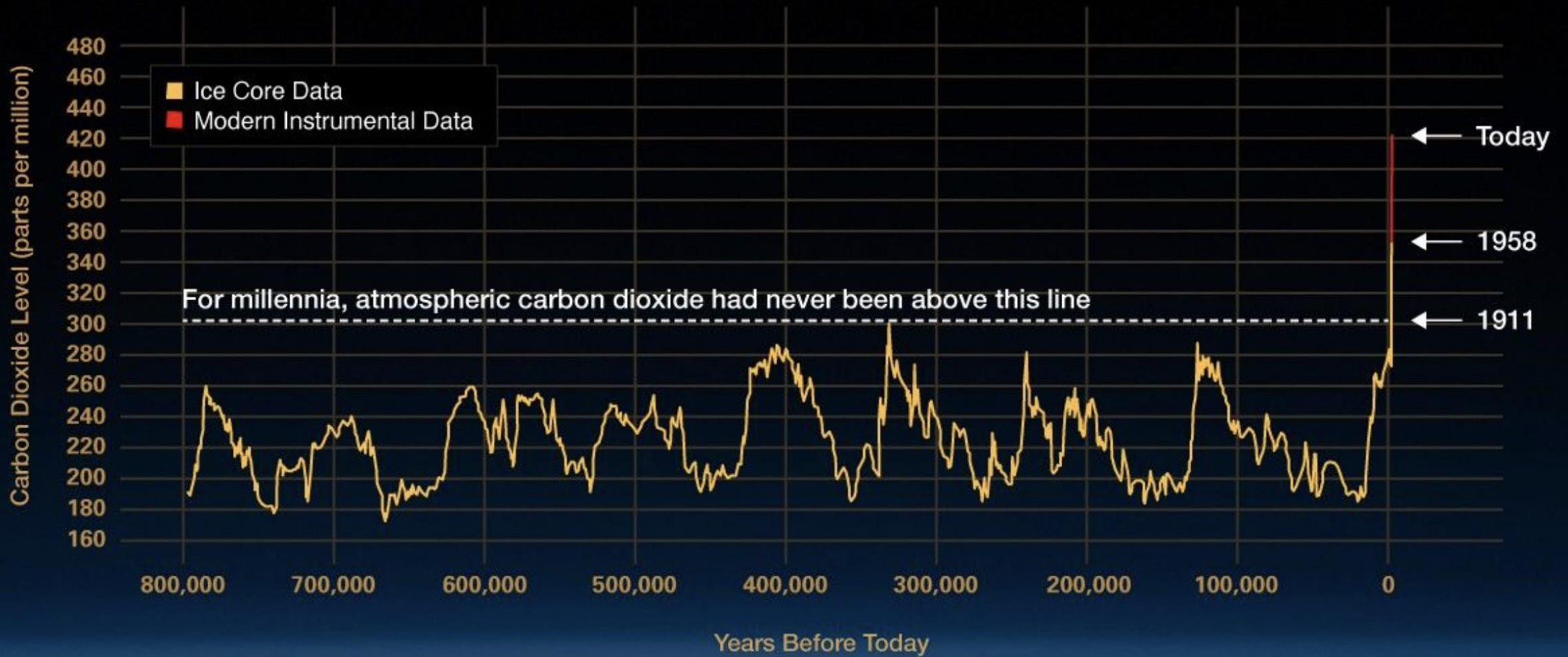
## Sozioökonomische Trends



## Erdsystemtrends











WMO-Bericht zu Treibhausgasen

# Rekordanstieg von CO2 in der Atmosphäre

Stand: 15.10.2025 17:01 Uhr

Die Konzentration von klimaschädlichem CO2 in der Atmosphäre ist laut WMO auf einem neuen Höchststand. Der Anstieg war 2024 so stark wie noch nie - verursacht etwa durch zahlreiche Waldbrände. Das System breche zusammen.



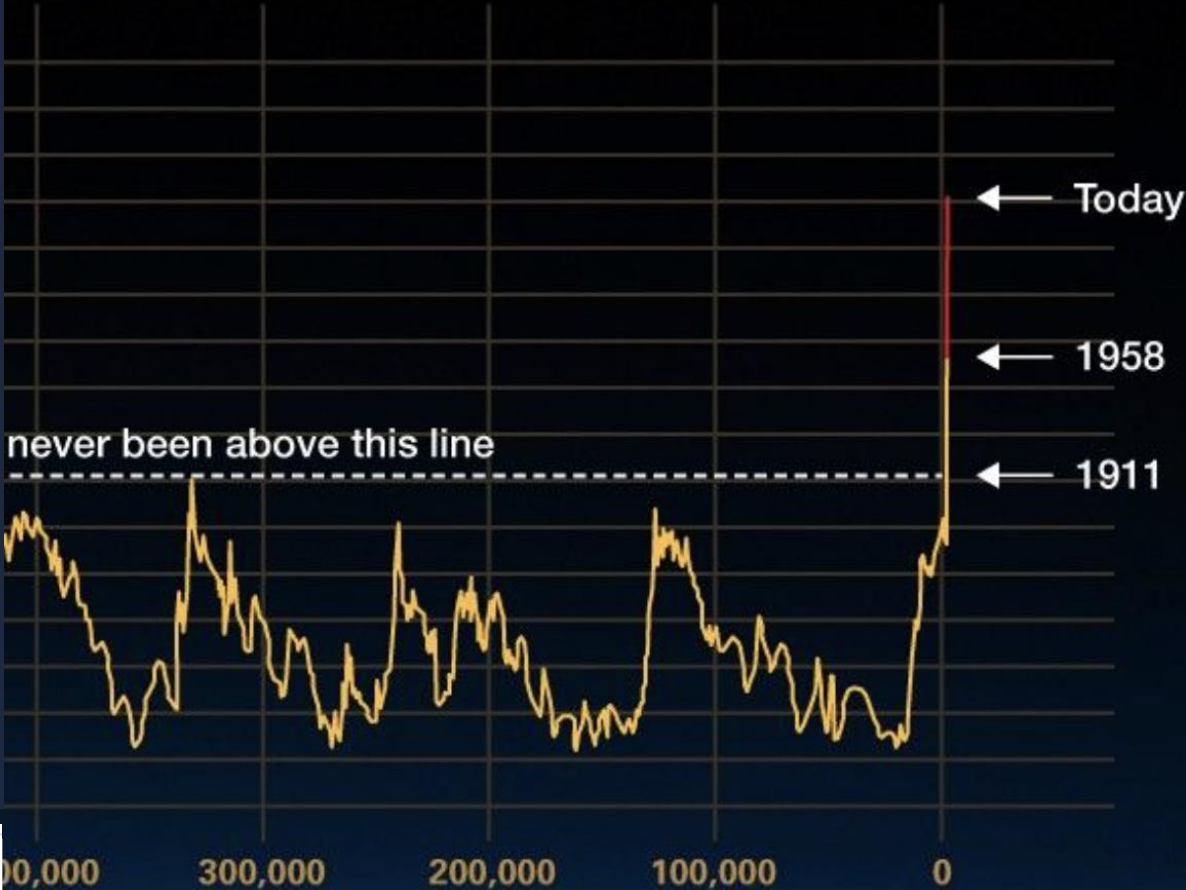
[Home](#) / [News Portal](#) / [Press Releases](#) / Carbon dioxide levels increase by record amount to new highs in 2024

## Carbon dioxide levels increase by record amount to new highs in 2024

● PRESS RELEASE

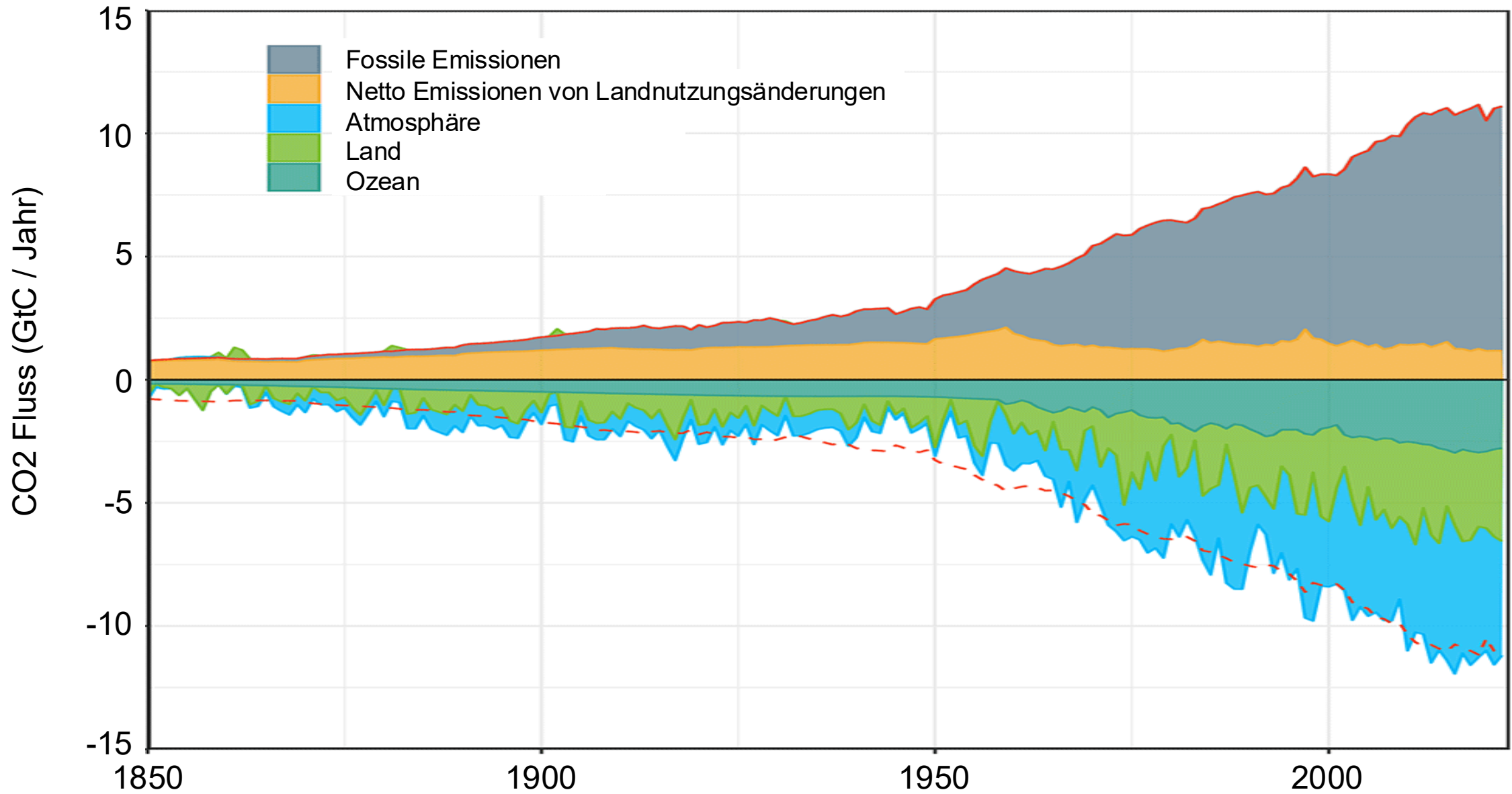
15 October 2025

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) levels in the atmosphere soared by a record amount to new highs in 2024, committing the planet to more long-term temperature increase, according to a new report from the World Meteorological Organization (WMO).





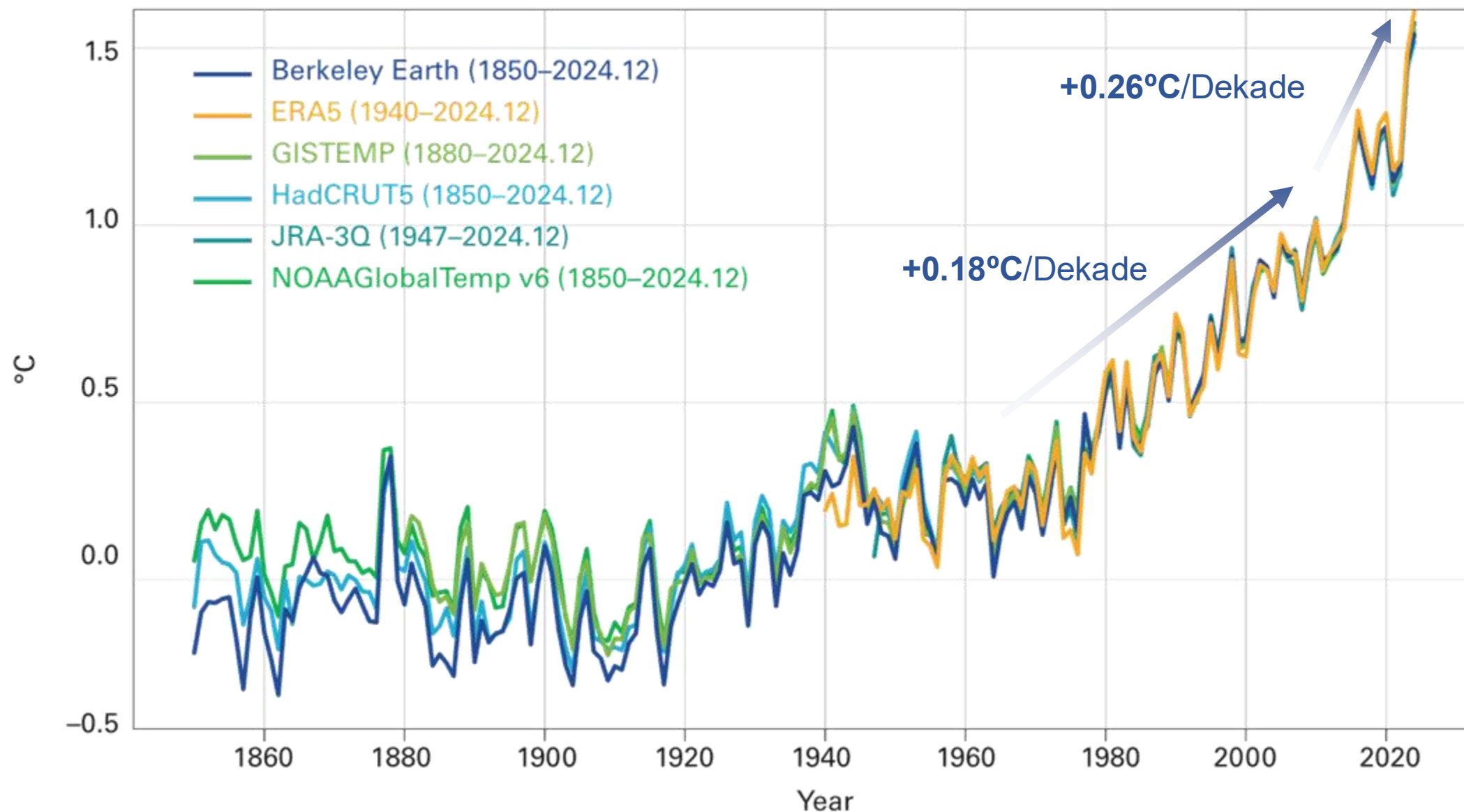
# Globales Kohlenstoff-Budget





# Globale Oberflächentemperatur

Anstieg gegenüber dem vorindustriellen Niveau (1850-1900)

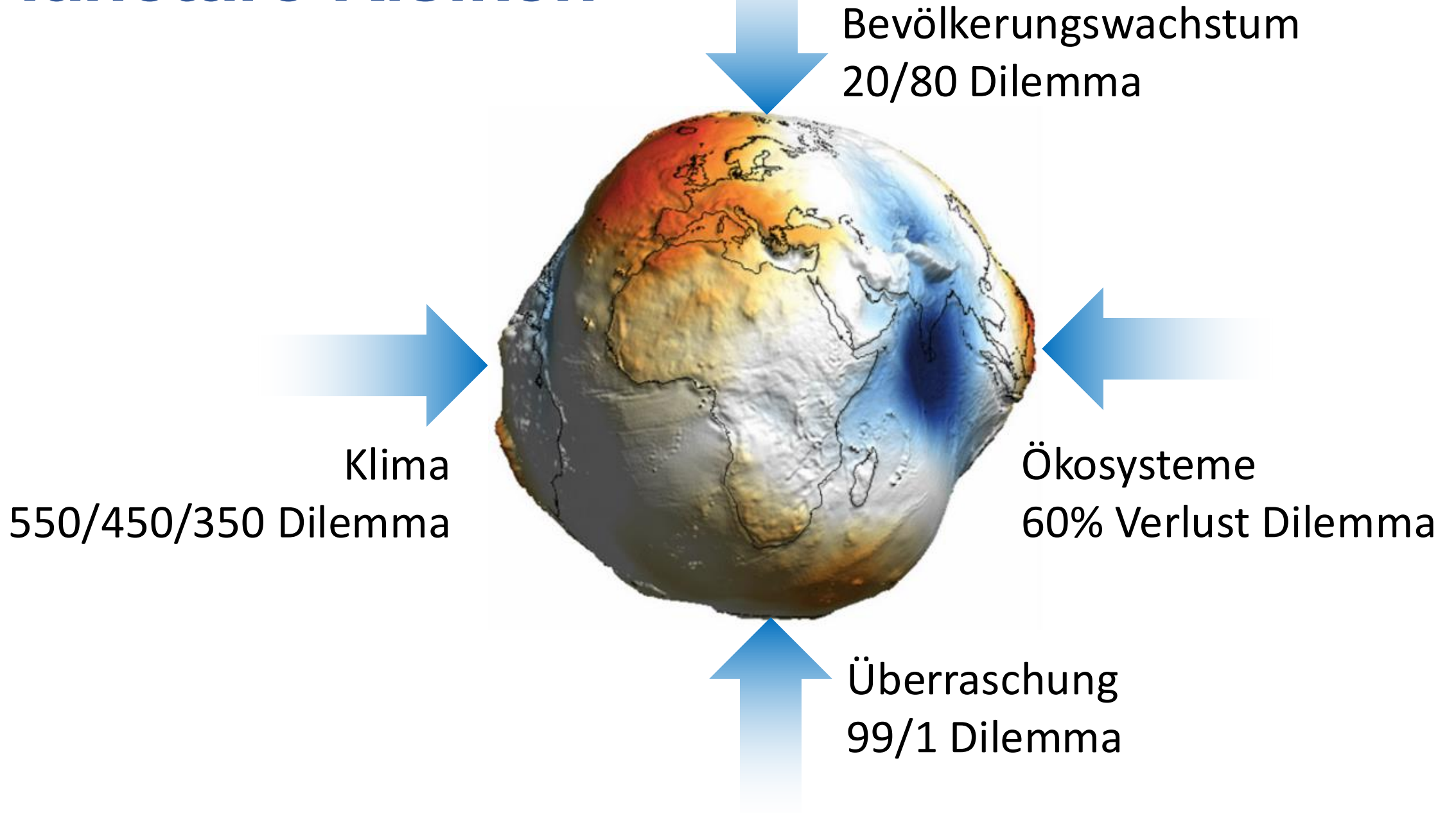






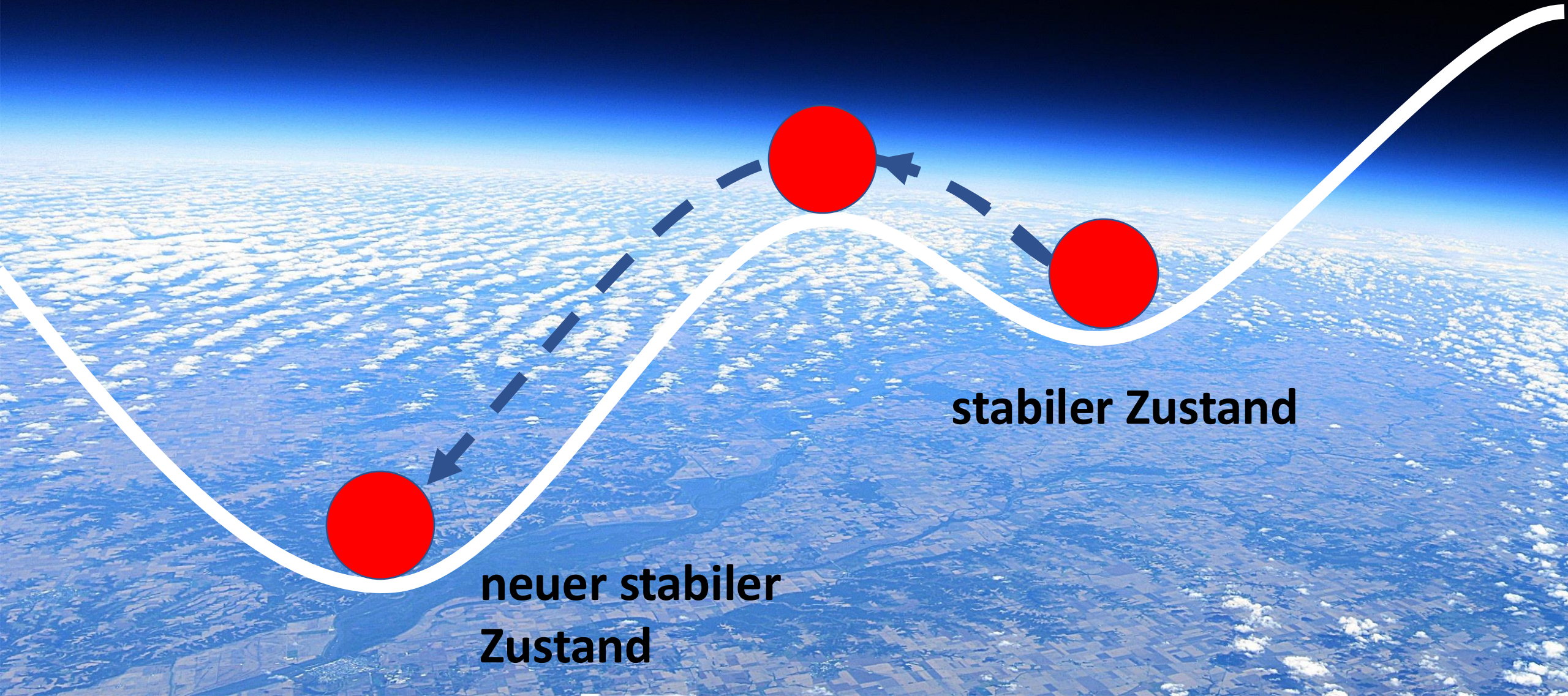


# Planetare Risiken



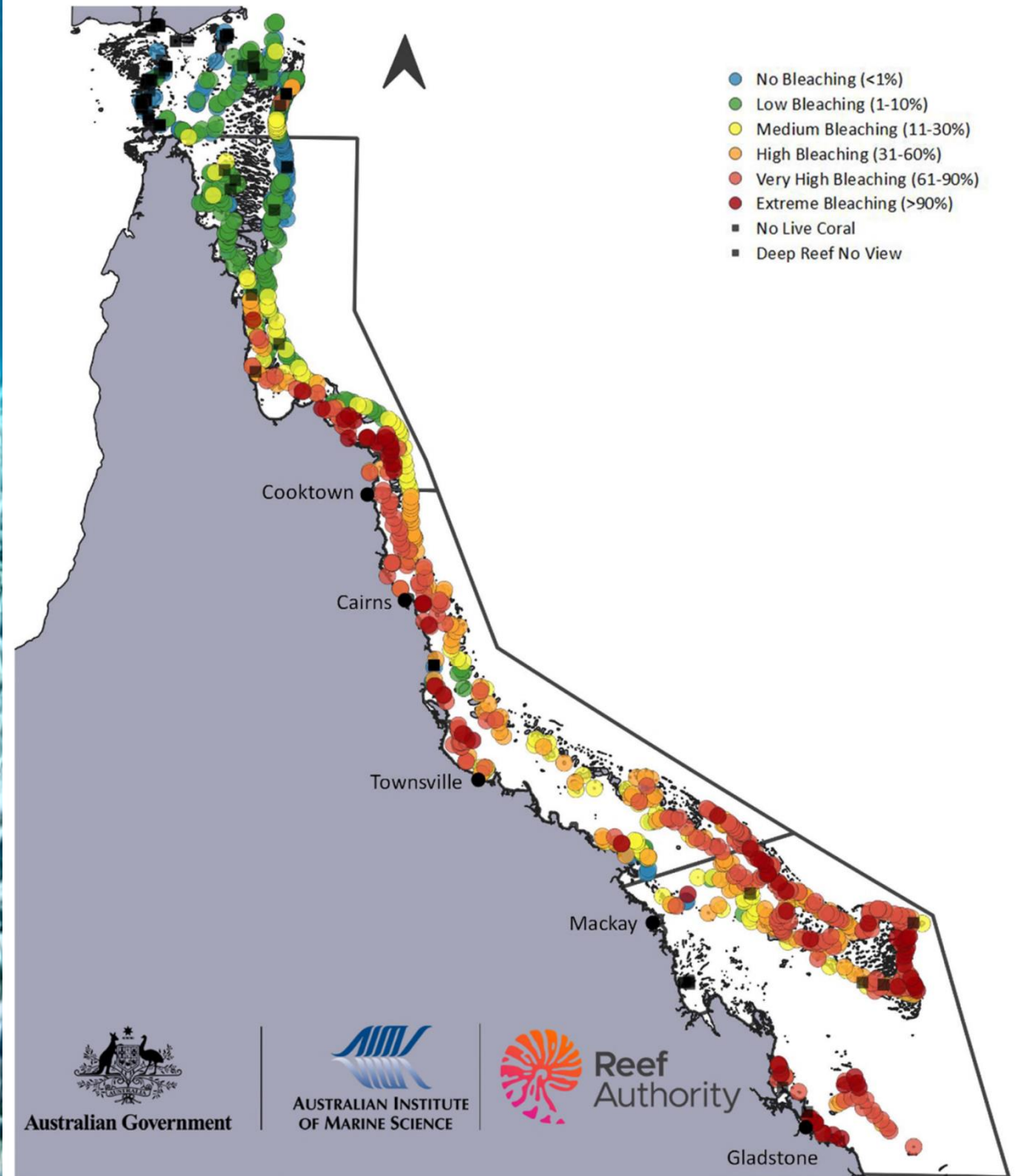


# Kipp-Punkte in Erdsystemen





# Korallenbleiche





# Planet's first catastrophic climate tipping point reached, report says, with coral reefs facing 'widespread dieback'

Unless global heating is reduced to 1.2C 'as fast as possible', warm water coral reefs will not remain 'at any meaningful scale', a report by 160 scientists from 23 countries warns



tagesschau

tagesschau24 live

Startseite ► Wissen ► Klima & Umwelt ► Kipppunkt erreicht: Tropische Korallenriffe kaum mehr zu retten



Kipppunkt erreicht

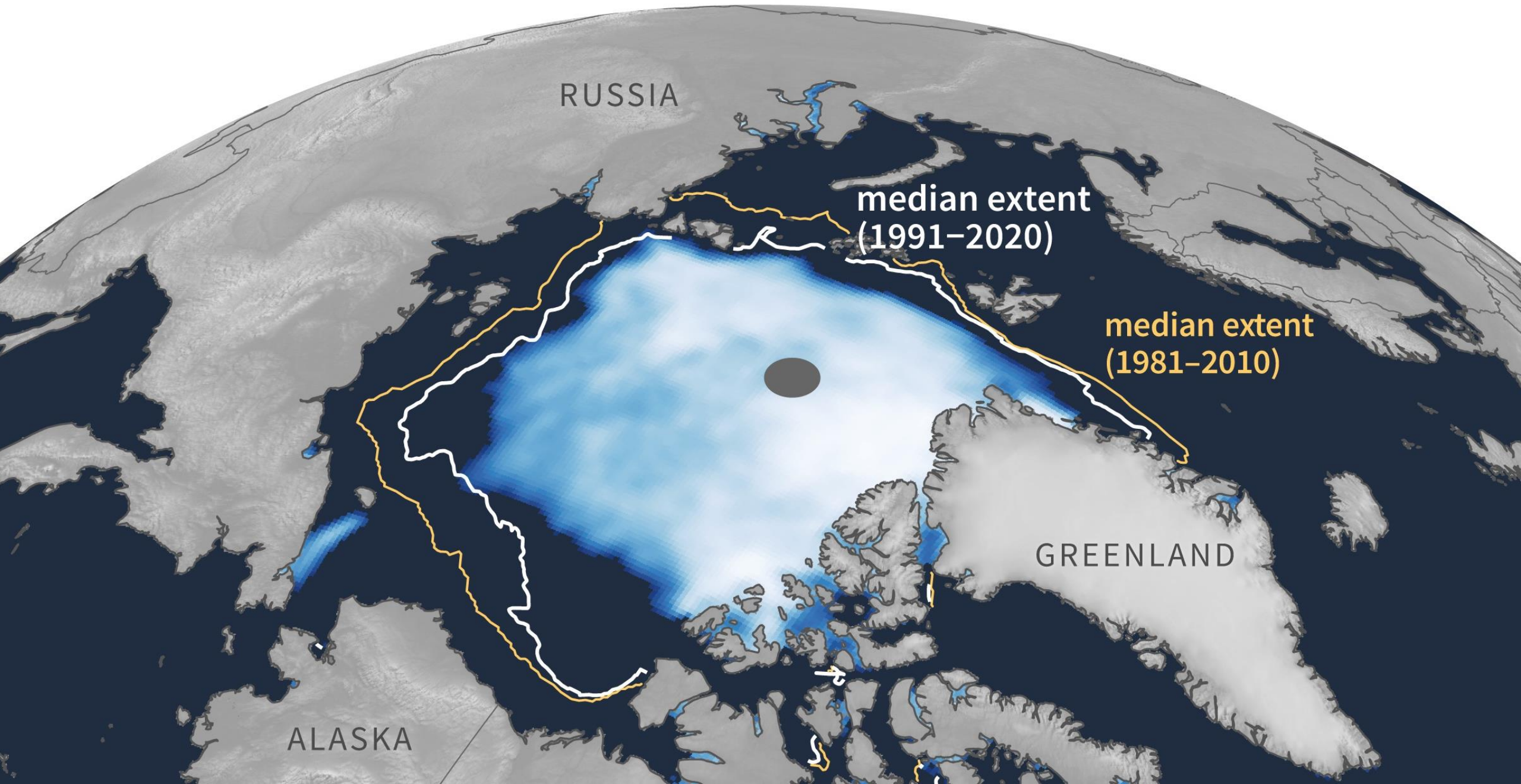
## Tropische Korallenriffe kaum mehr zu retten

Stand: 13.10.2025 02:27 Uhr

Große Teile der Warmwasser-Korallenriffe haben ihren Kipppunkt erreicht und könnten absterben. Zu diesem Schluss kommt ein neuer Bericht. Es gibt aber auch Hoffnung und einen klaren Auftrag.

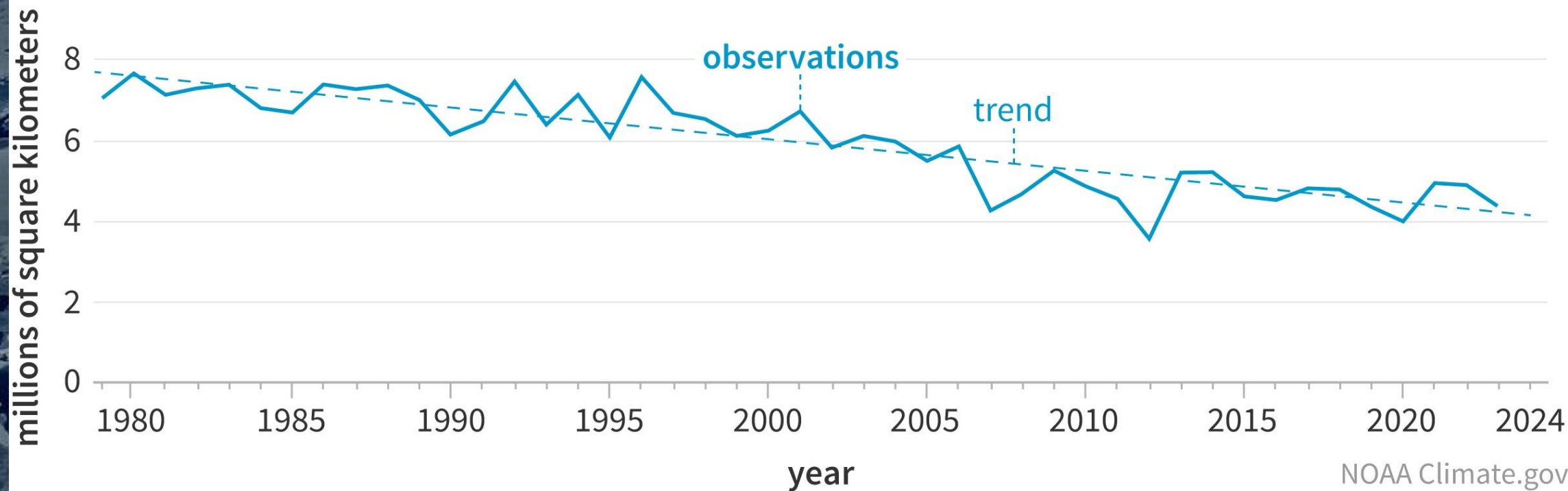


# Arktische Meereisausdehnung 2024





# Summer minimum sea ice extent (1979–2024)



NOAA Climate.gov  
Data: ARC 2024





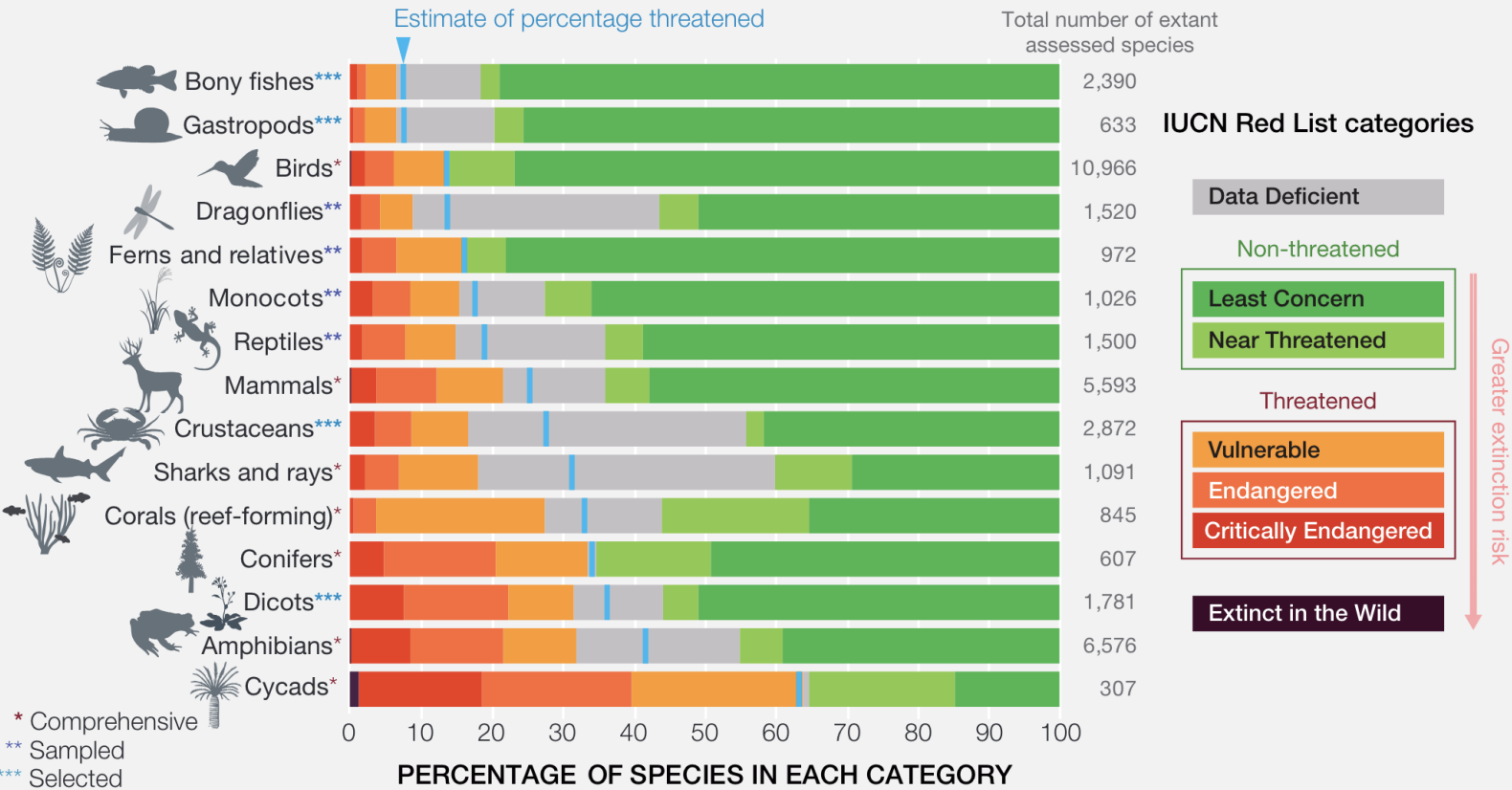
# Biodiversität

Im Durchschnitt sind etwa 25 Prozent der untersuchten Tier- und Pflanzengruppen gefährdet. Das deutet darauf hin, dass rund eine Million Arten bereits vom Aussterben bedroht sind – viele davon innerhalb der nächsten Jahrzehnte. Die weltweite Aussterberate liegt schon jetzt um ein Vielfaches (zehn- bis hundertfach) höher als der Durchschnitt der vergangenen 10 Millionen Jahre

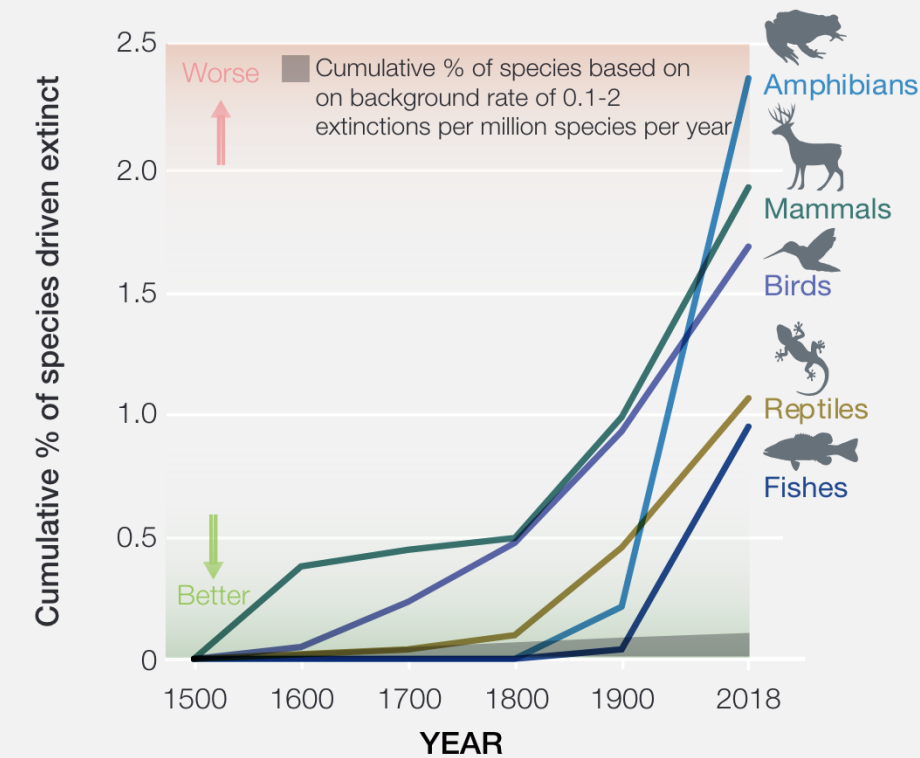


# Verlust der Biodiversität

**A** Current global extinction risk in different species groups

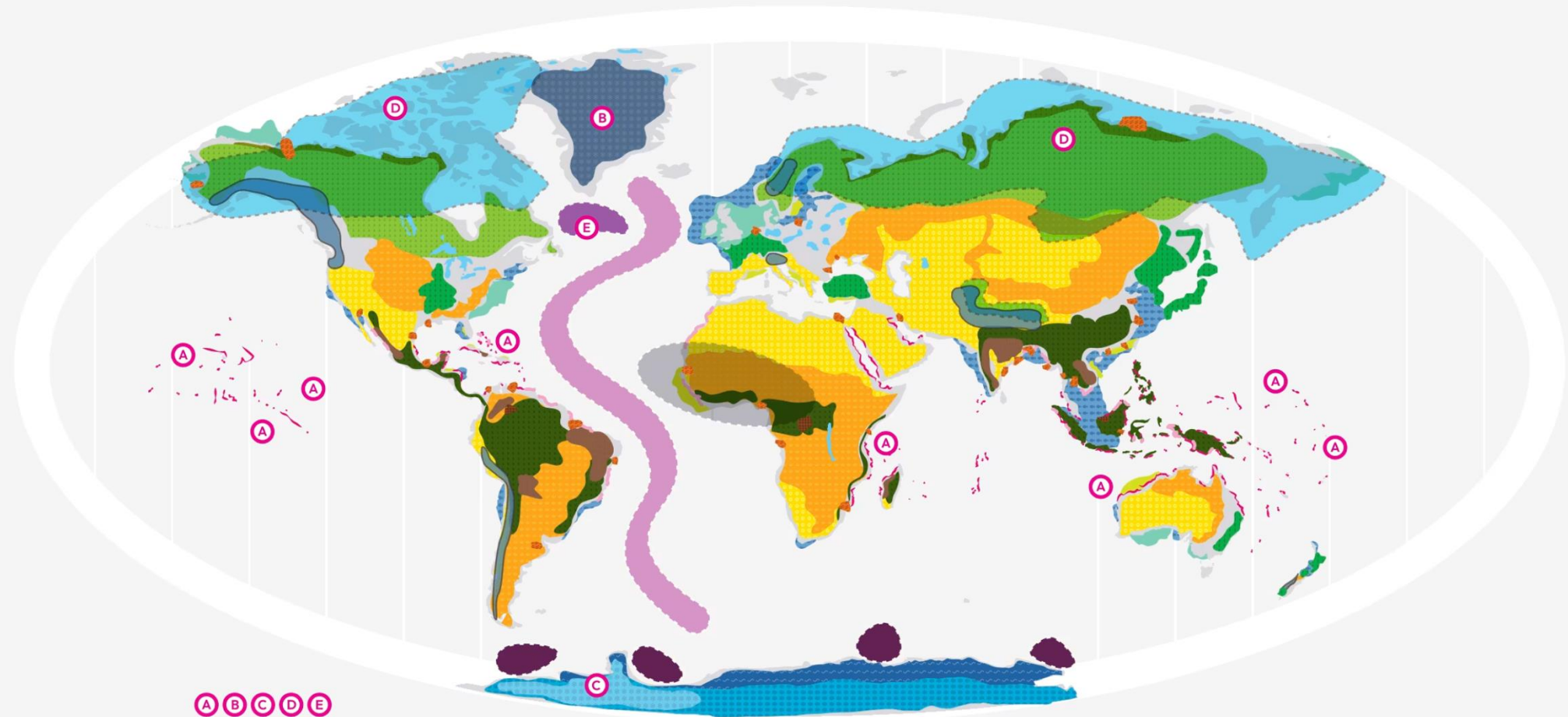


**B** Extinctions since 1500





# Kippelemente im Klimasystem



(A) (B) (C) (D) (E)

Closest to tipping - due to global warming

## BIOSPHERE

- Tropical dry forest
- Tropical rainforest
- Boreal forest
- Tundra
- Savannas & grasslands
- Drylands
- Temperate forests
- Peat bogs

- Lakes
- Coral reefs (A)
- Mangroves
- Fisheries
- Seagrass
- Kelp forest
- Delta

## CRYOSPHERE

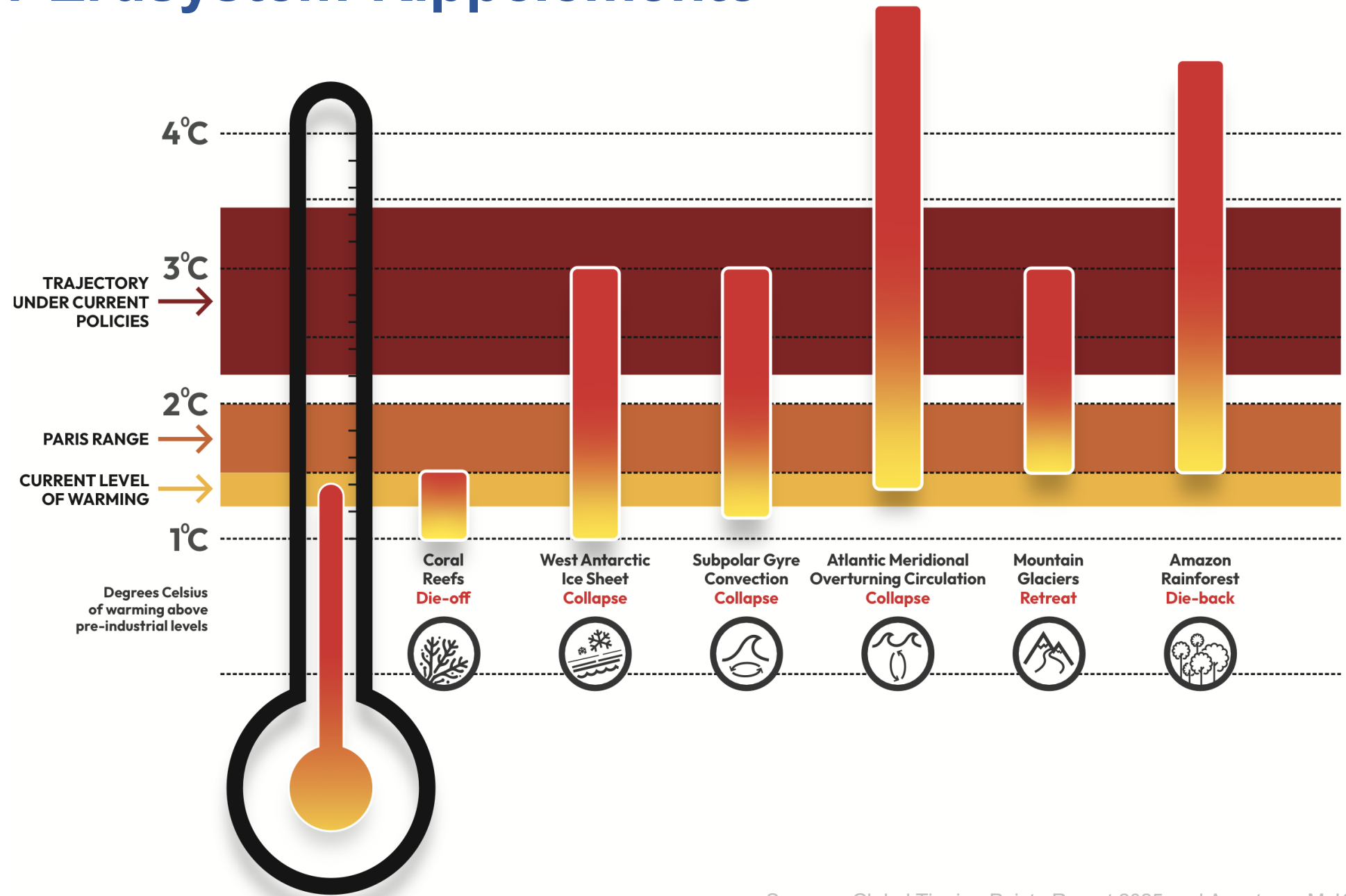
- Greenland Ice Sheet (B)
- West Antarctic Ice Sheet (C)
- Non-marine East Antarctica
- Marine basins East Antarctica
- Permafrost (D)
- Mountain glaciers

## OCEAN & ATMOSPHERE CIRCULATIONS

- Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC)
- Subpolar Gyre (SPG) (E)
- Southern Ocean Overturning
- West African monsoon

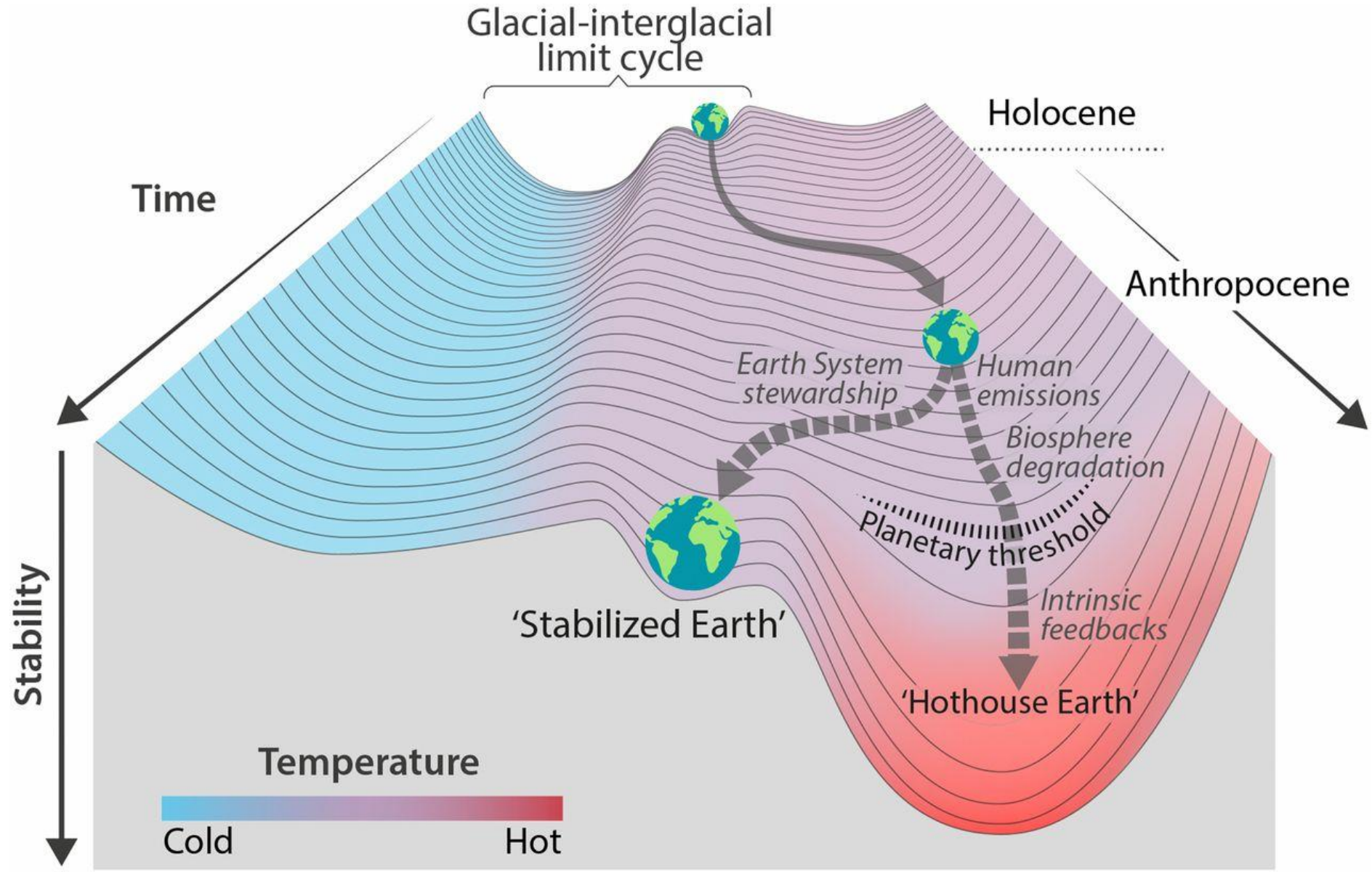


# Risiko der Erdsystem-Kippelemente





# Kippelemente in Erdsystemen



# Planetare Grenzen

## Gibt es einen safe-operating space?

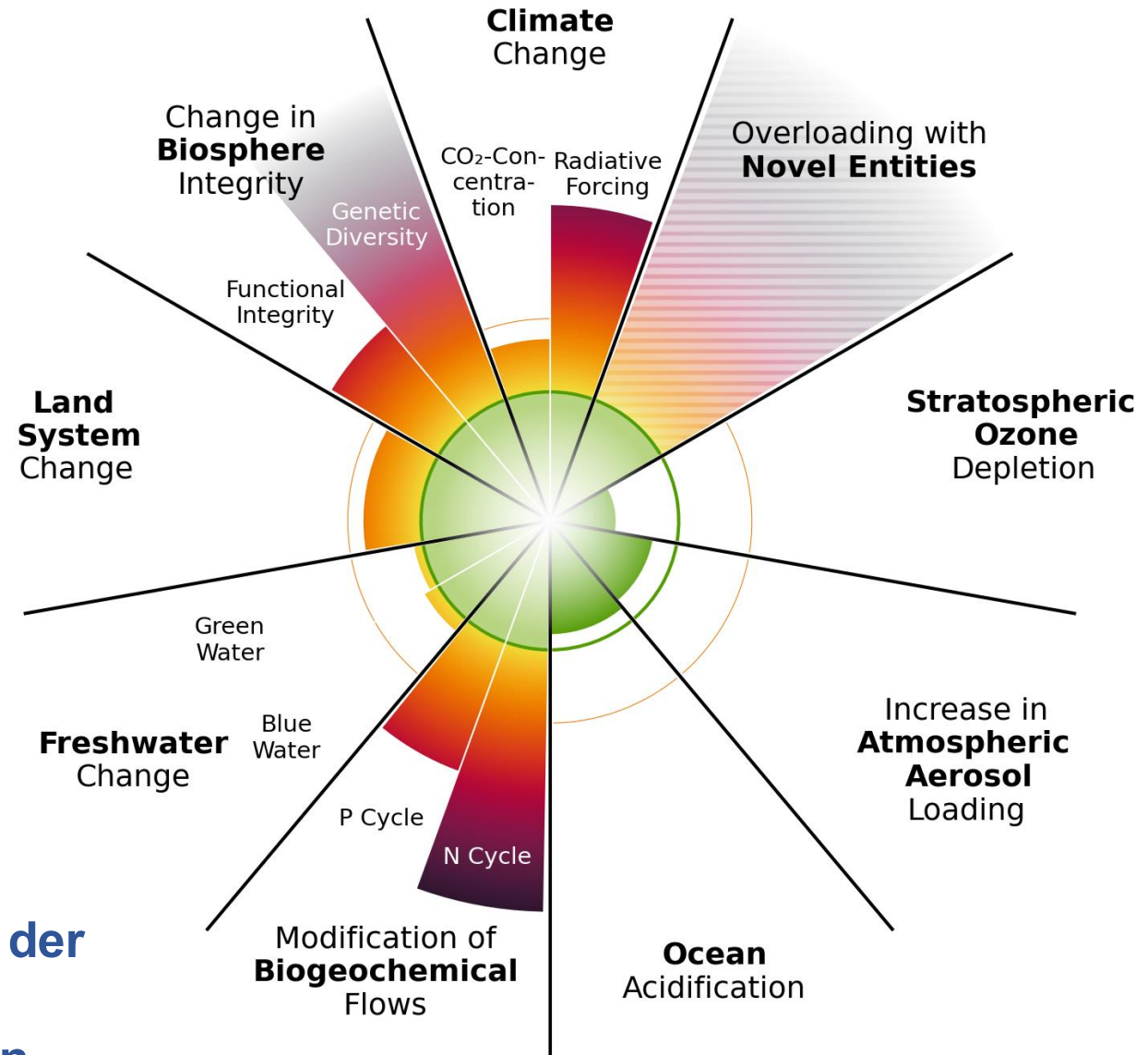
Was sind mögliche Entwicklungen dieser Systeme?

Welche Ergebnisse sind akzeptabel bzw. tolerierbar?

Unter welchen Bedingungen sind sie erreichbar?

Haben wir noch Einfluss auf die Entwicklungen?

Hier stehen wir also vor den Herausforderungen der Nachhaltigkeit, der Verantwortung für das Erdsystem und der Zukunft unserer Zivilisationen.

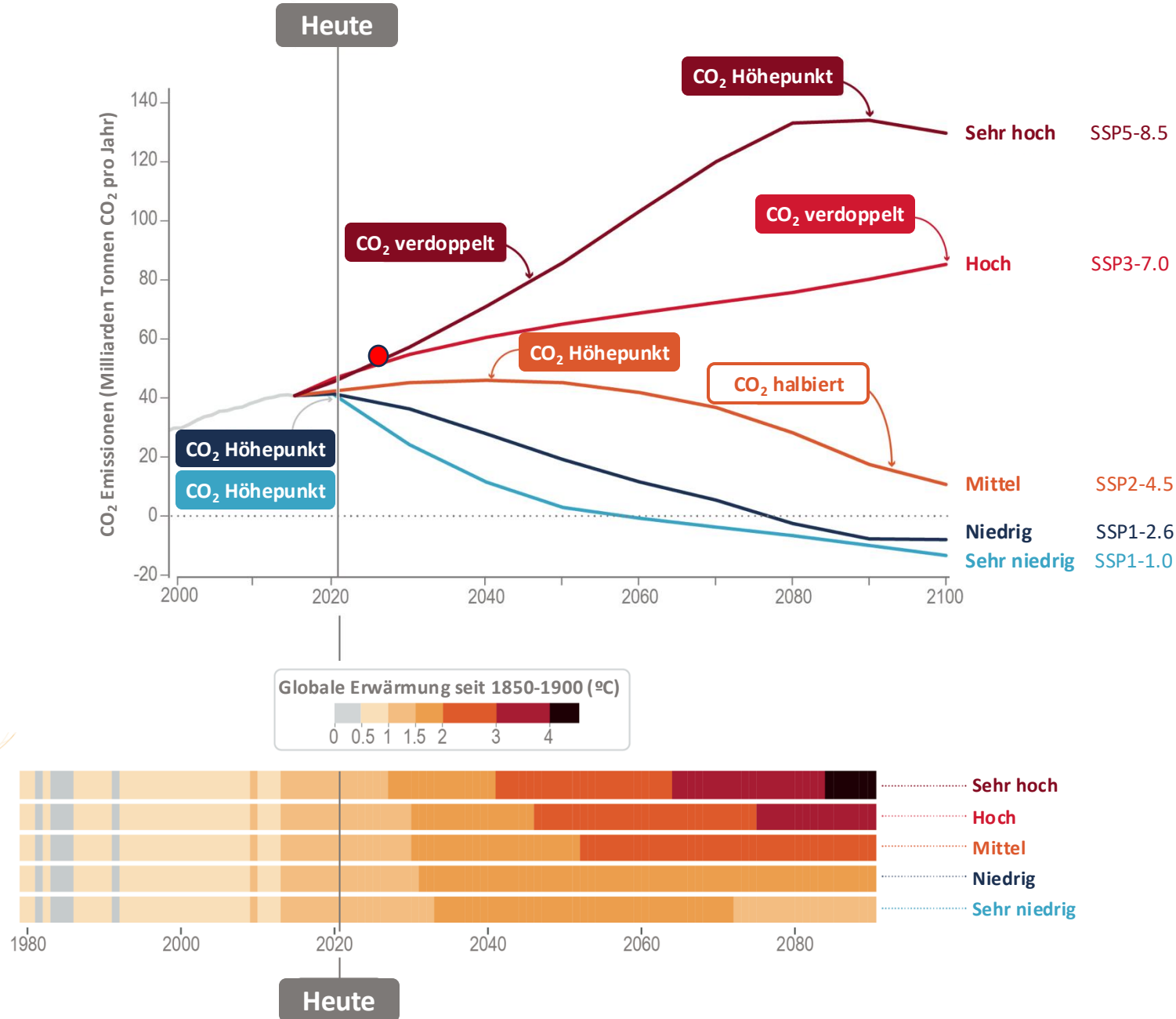


Version 2.0 - 2024



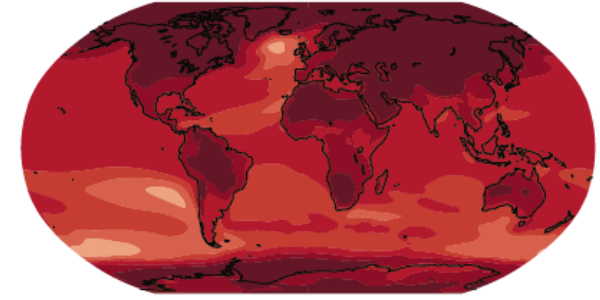


# Wie geht es in der Zukunft weiter?

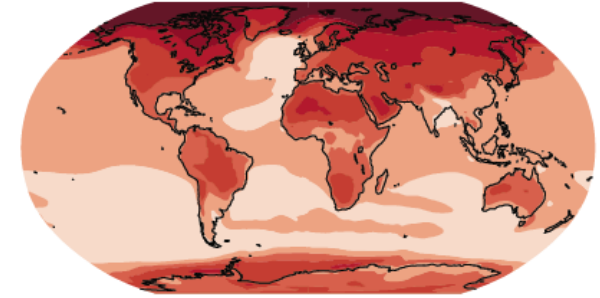


## Temperaturänderung

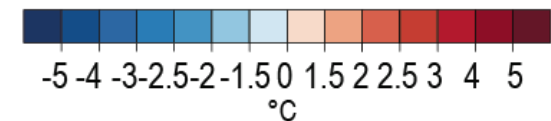
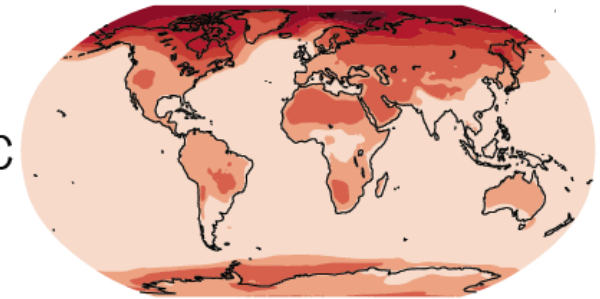
+4°C



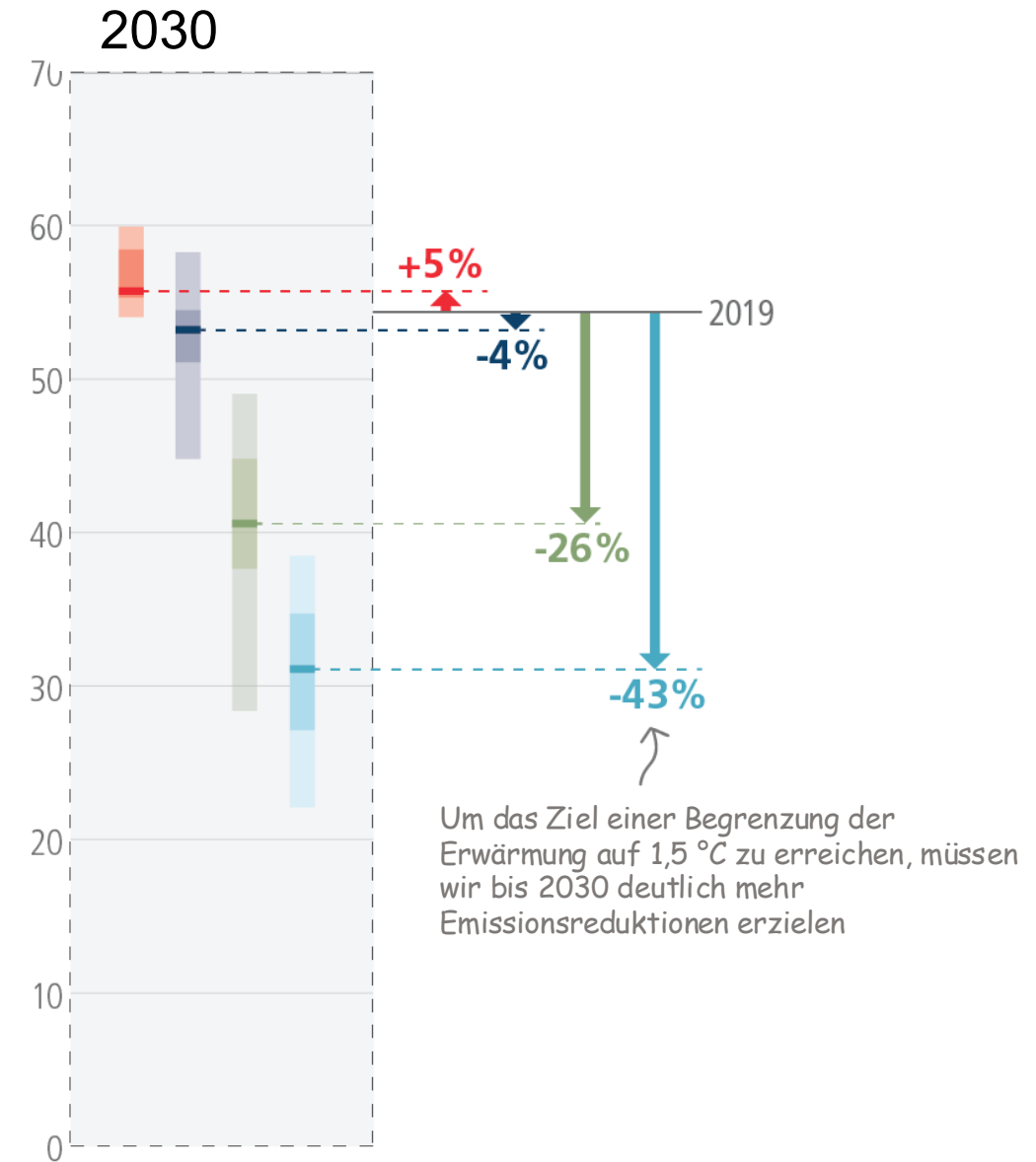
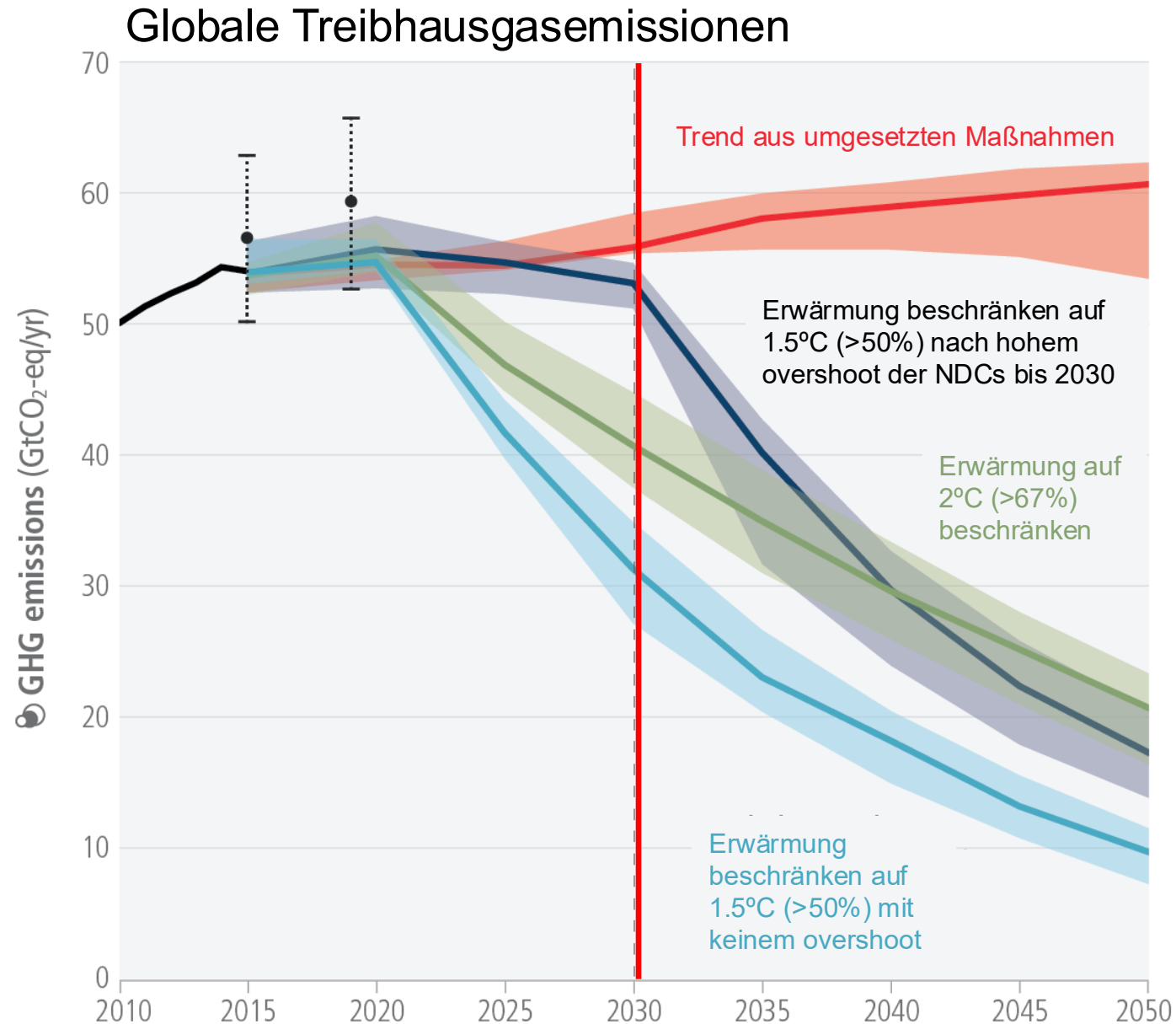
+2°C



+1.5°C

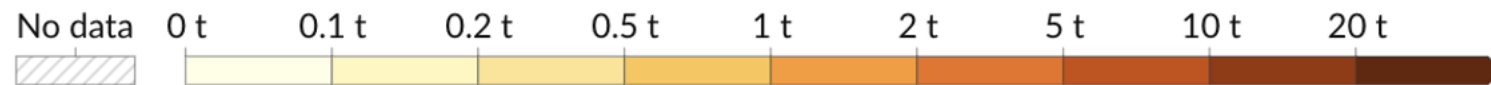
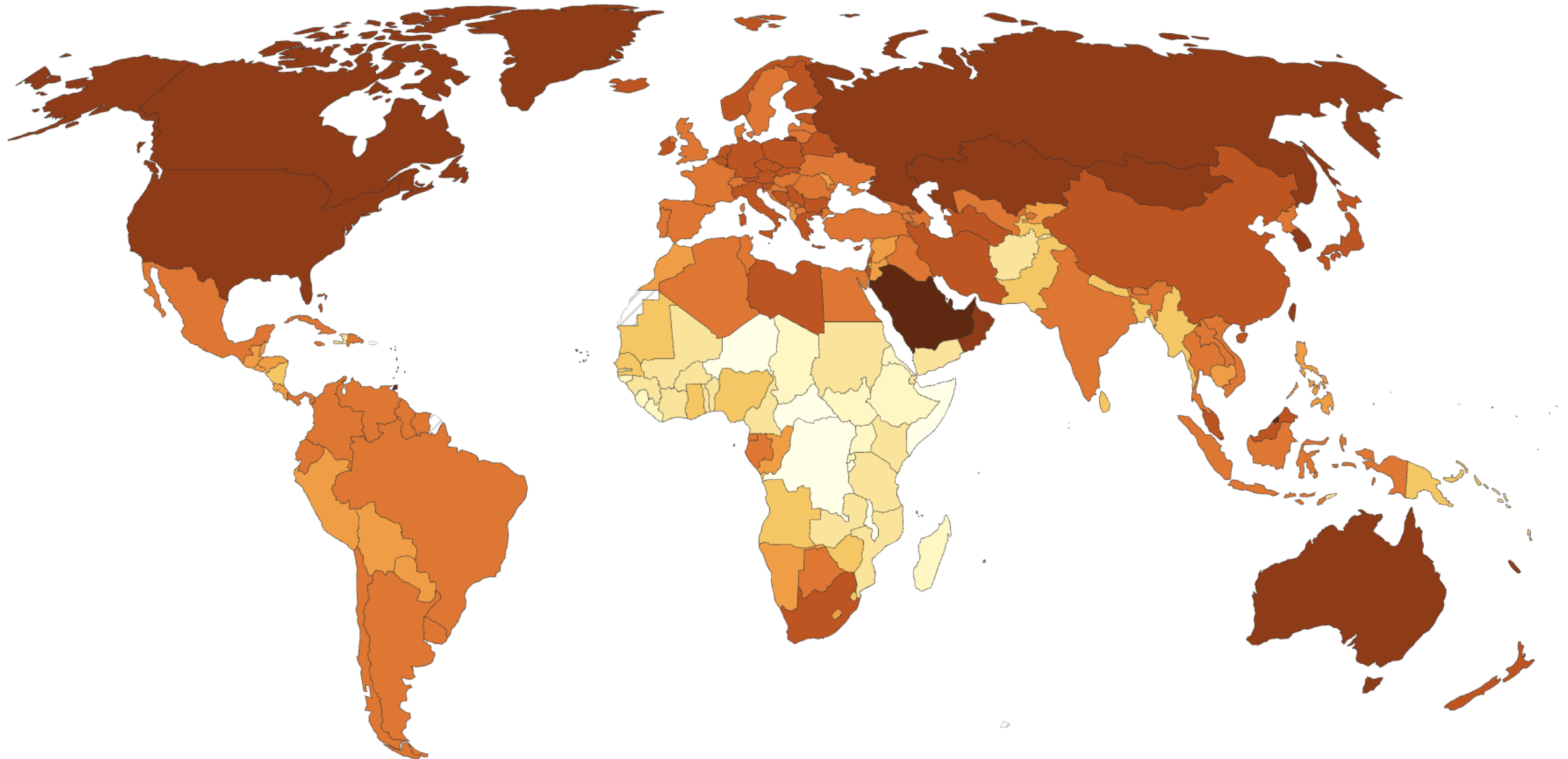


# Wahrscheinlichkeit die Erwärmung auf 1.5°C zu beschränken

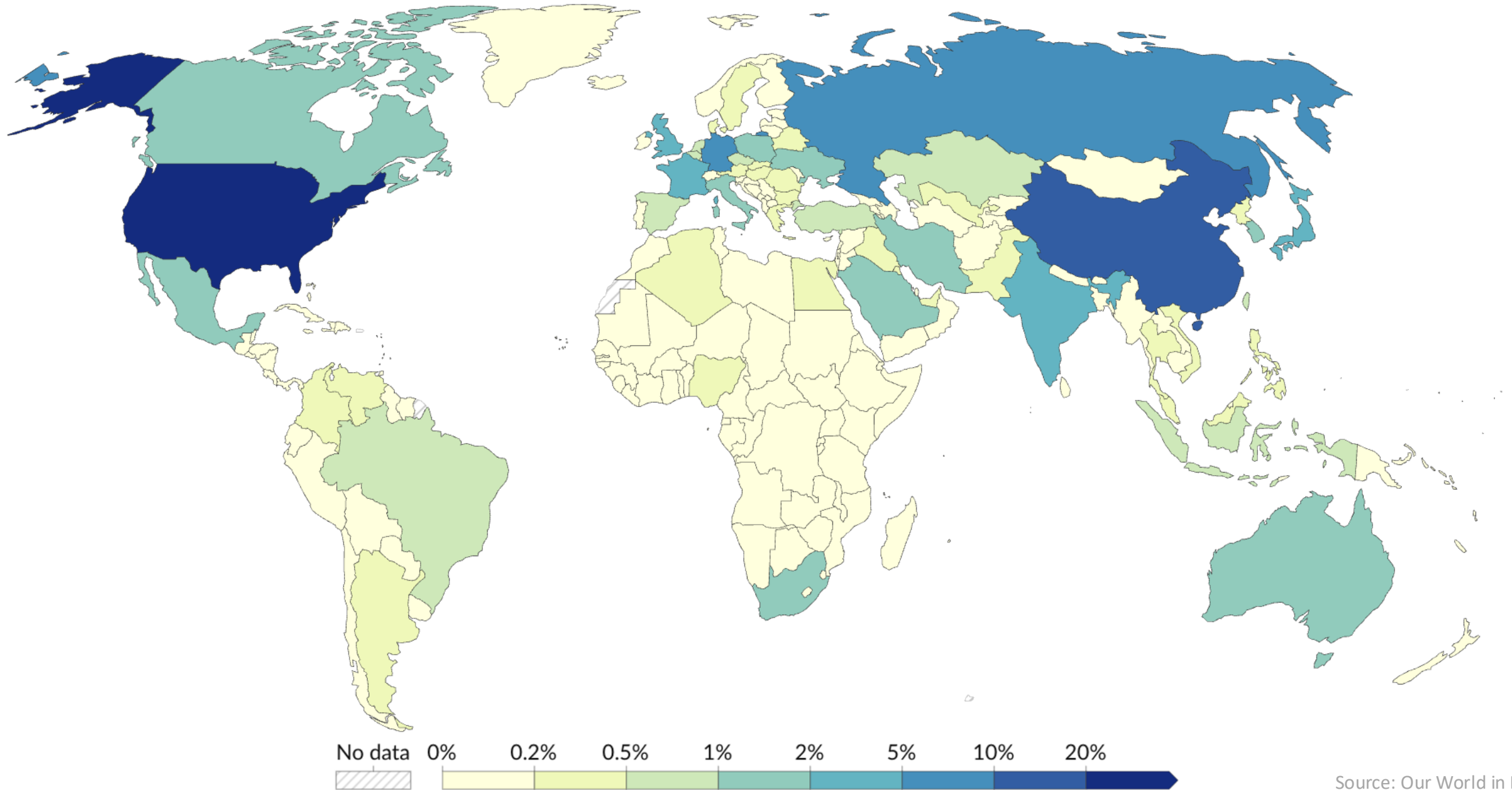




# CO<sub>2</sub> Emissionen pro Person



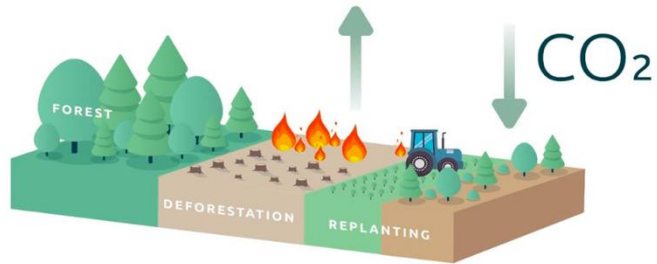
# Anteil an den kumulativen CO<sub>2</sub> Emissionen





# Technologien von Negativ-Emissionen

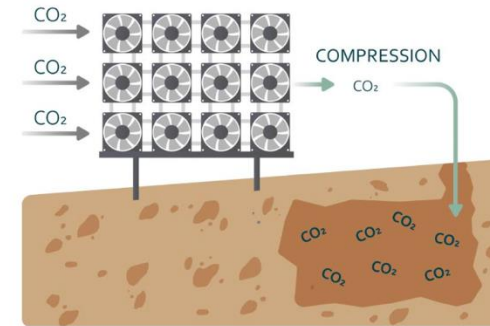
Wiederbeforstung



Aufforstung



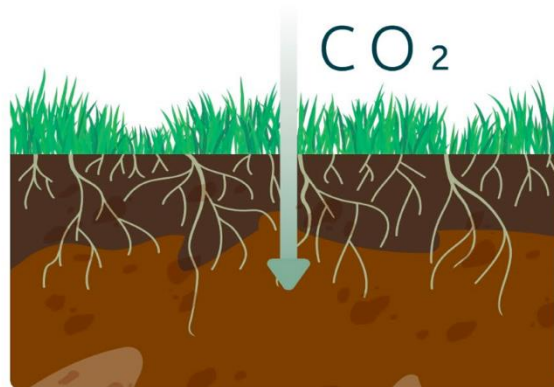
Direct Air Capture



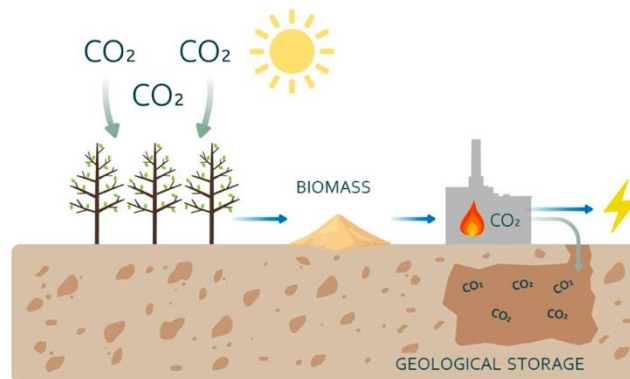
Verstärkte Verwitterung



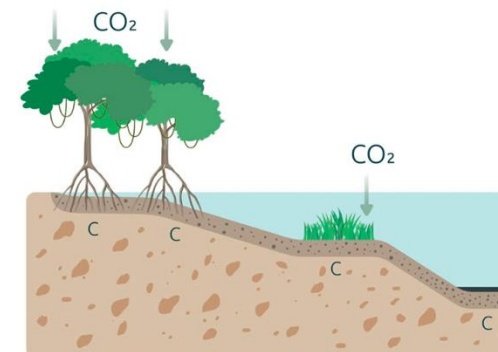
Kohlenstoffbindung im Boden



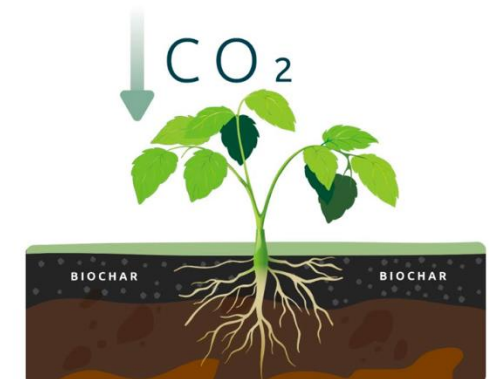
Bioenergie mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Speicherung



Blauer Kohlenstoff



Biokohle





"Mammoth," will be able to remove 36,000 tons of CO<sub>2</sub> from the air per year – which is .00008% of the 43 *Gt* of CO<sub>2</sub> emitted per year by humanity.





**+1.1°C**  
**Heute**



**+1.2°C**  
(+0.7 to 1.5°C)



**x1.7**  
(x0.7 to 4.1)



**x1.3**  
(x1.2 to 1.4)



**-1%**  
(-3 to 1)



**+1.5°C**



**+1.9°C**  
(+1.3 to 2.3°C)



**x2.0**  
(x1.0 to 5.1)



**x1.5**  
(x1.4 to 1.7)



**-5%**  
(-7 to 2)



**+10%**

**+2°C**



**+2.6°C**  
(+1.8 to 3.1°C)



**x2.4**  
(x1.3 to 5.8)



**x1.7**  
(x1.6 to 2.0)



**-9%**  
(-13 to 2)



**+13%**

**+4°C**



**+5.1°C**  
(+4.3 to 5.8°C)



**x4.1**  
(x1.7 to 7.2)



**x2.7**  
(x2.3 to 3.6)



**-26%**  
(-35 to -15)



**+30%**

## Temperatur

Heißester Tag in  
einer Dekade (°C)

## Dürre

Eine Dürre die einmal  
pro Dekade aufgetreten ist  
passiert jetzt x-Mal mehr

## Niederschlag

Was der feuchteste Tag  
in einer Dekade war  
passiert jetzt x-Mal mehr

## Schnee

Änderung der Schneedecken-  
ausdehnung in %

## Tropische Zyklonen

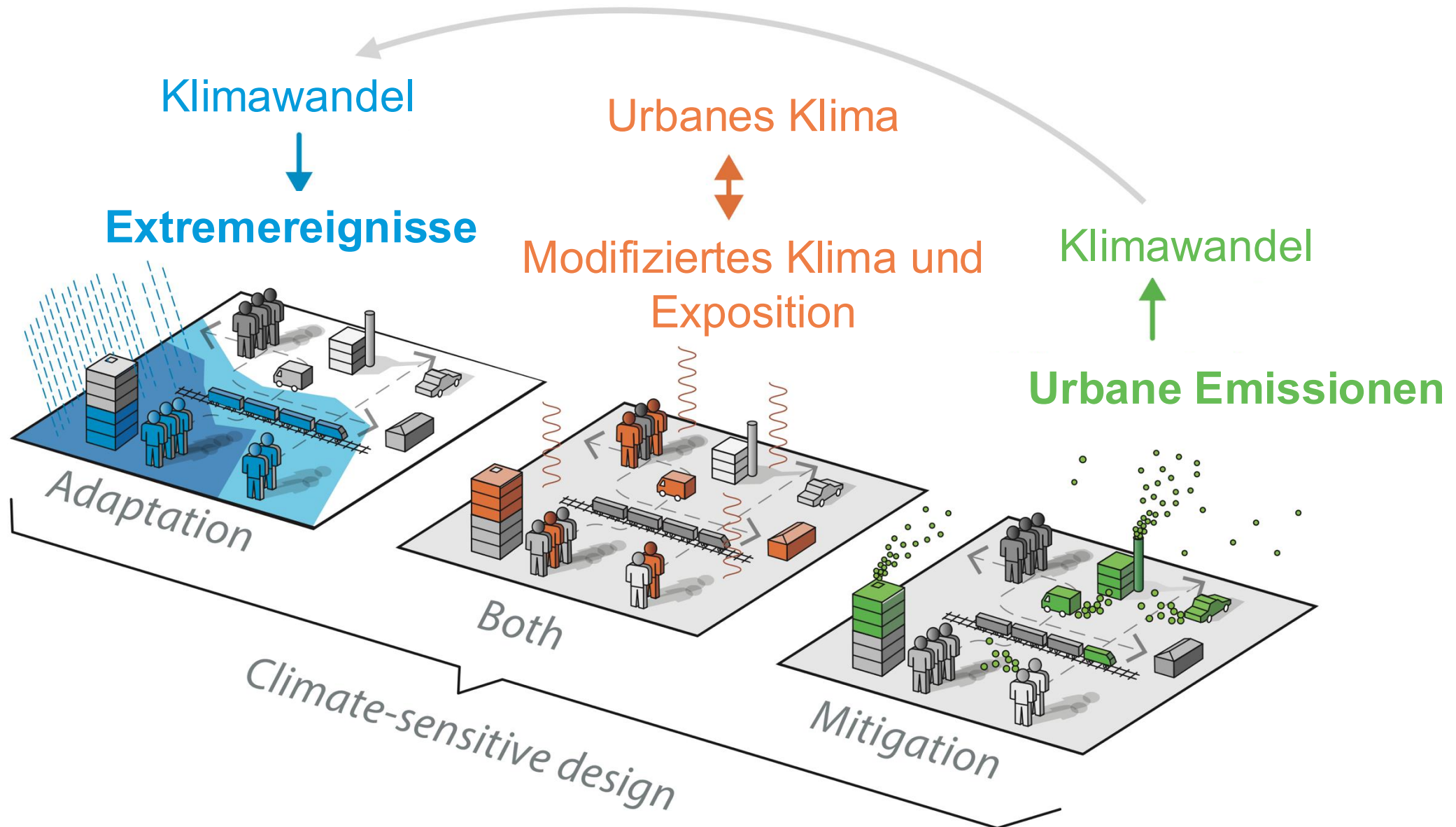
Anteil der intensiven tropischen  
Zyklonen (%)

# Auswirkungen der nachhaltigen Entwicklung

| AUSWIRKUNGEN        | 1.5°C                                                                                                                                                                       | 2°C                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wasserknappheit     | <b>4% mehr Menschen</b> , die Wasserstress ausgesetzt sind                                                                                                                  | <b>8% mehr Menschen</b> , die Wasserstress ausgesetzt sind, mit 184-270 Millionen Menschen, die mehr Wasser ausgesetzt sind                                                   |
| Ökosysteme          | Rund <b>7%</b> der Landfläche erleben Biom Verschiebungen                                                                                                                   | Rund <b>13%</b> (Bereich 8-20%) der Landfläche erlebt Biom Verschiebungen                                                                                                     |
|                     | <b>70-90% der Korallenriffe</b> sind durch Bleichen gefährdet                                                                                                               | <b>99% der Korallenriffe</b> sind durch Bleichen gefährdet                                                                                                                    |
| Biodiversität       | <b>6% der Insekten, 8% der Pflanzen, 4% der Wirbeltiere</b> werden voraussichtlich mehr als die Hälfte ihrer klimatisch bedingten geografischen Ausdehnung verlieren werden | <b>18% der Insekten, 16% der Pflanzen, 8% der Wirbeltiere</b> werden voraussichtlich mehr als die Hälfte ihrer klimatisch bedingten geografischen Ausdehnung verlieren werden |
| Küstenstädte        | <b>31-69 Millionen Menschen</b> , die von Küstenüberschwemmungen betroffen sind                                                                                             | <b>32-79 Millionen Menschen</b> , die von Küstenüberschwemmungen betroffen sind                                                                                               |
| Lebensmittelsysteme | <b>32-36 Millionen Menschen</b> sind niedrigeren Erträgen ausgesetzt                                                                                                        | <b>330-396 Millionen Menschen</b> sind niedrigeren Erträgen ausgesetzt                                                                                                        |
| Gesundheit          | <b>3546-4508 Millionen Menschen</b> , die Hitzewellen ausgesetzt sind                                                                                                       | <b>5417-6710 Millionen Menschen</b> , die Hitzewellen ausgesetzt sind                                                                                                         |



# Große gesellschaftliche Herausforderungen und Lösungen konzentrieren sich auf Städte



# Gefährdete Städte

Städte sind oft besonders anfällig für den Klimawandel. Sie müssen sich an künftige Klima- und Umweltgefahren und -risiken wie Hitze, Überschwemmungen und Unwetter anpassen.





# Extreme Niederschläge und Überschwemmungen in Berlin

## Stärkere Niederschläge:

+46 % bis +123 %

## Folgen:

Deutlich mehr Wassertiefe (+51–137 %),  
Oberflächenabfluss (+43–296 %) und  
Mischwasserüberlauf (+33–74 %).

## Entwässerungssystem:

Reduziert Überschwemmungen, aber  
Wirksamkeit sinkt bei extremeren Ereignissen.

## Rückhalte-Dächer:

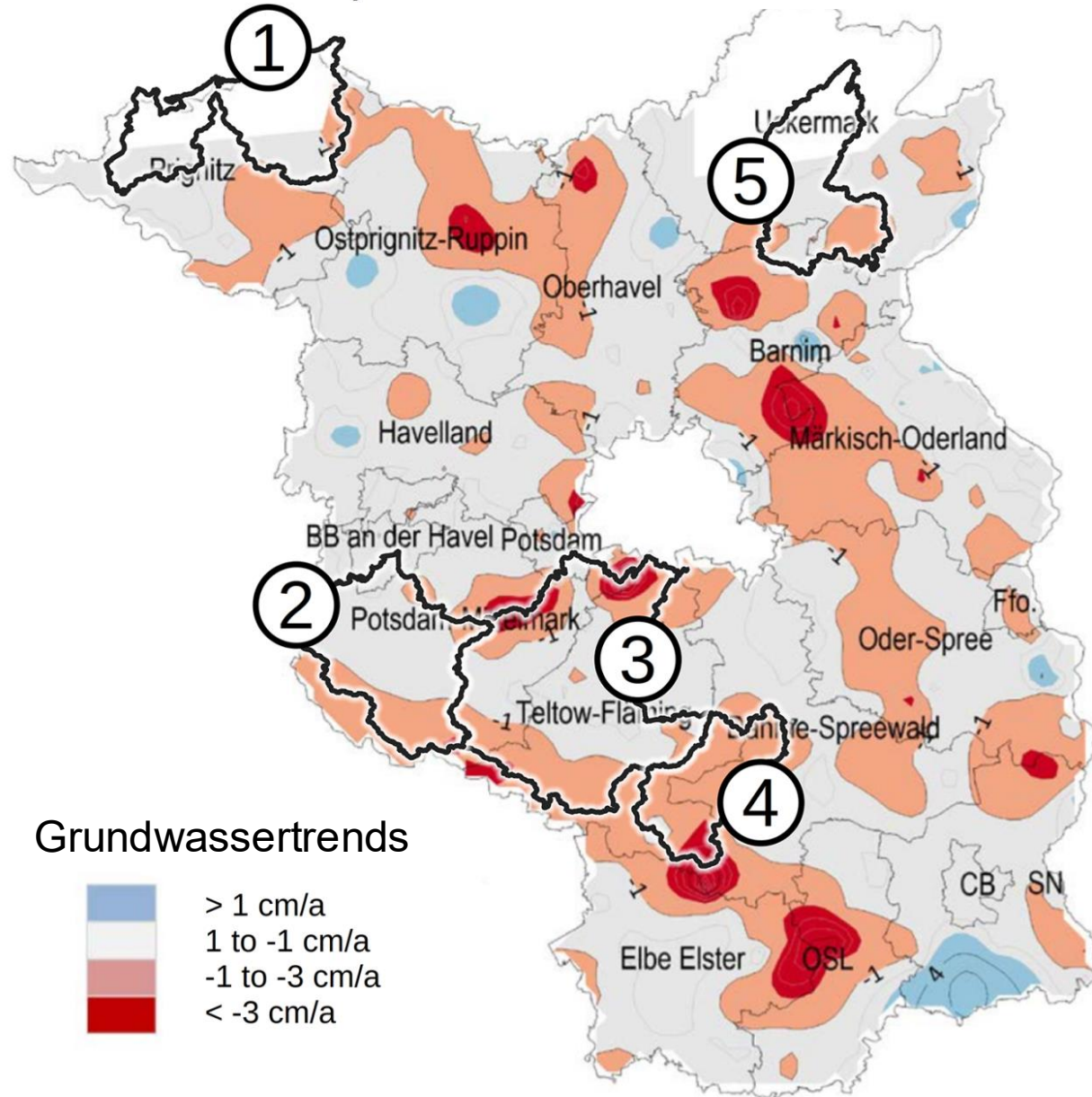
Senken Wassertiefe um ~23 %, Überlauf  
um ~15–20 %; halten Abfluss unter  
Gefährdungsschwelle.



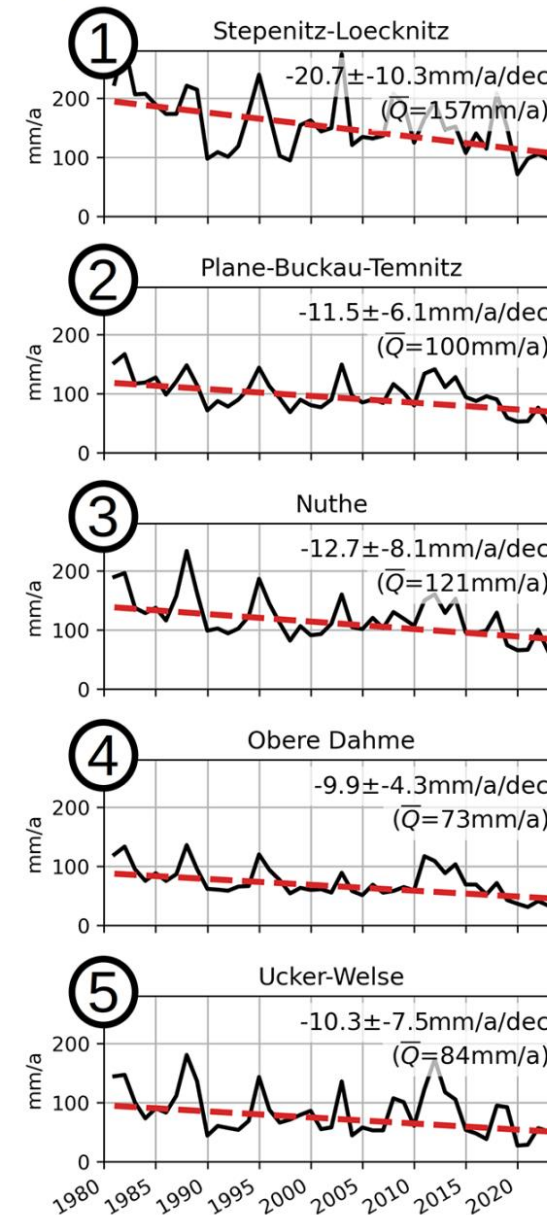


# Änderung des Grundwasserpegels in Brandenburg

a) Grundwassertrends

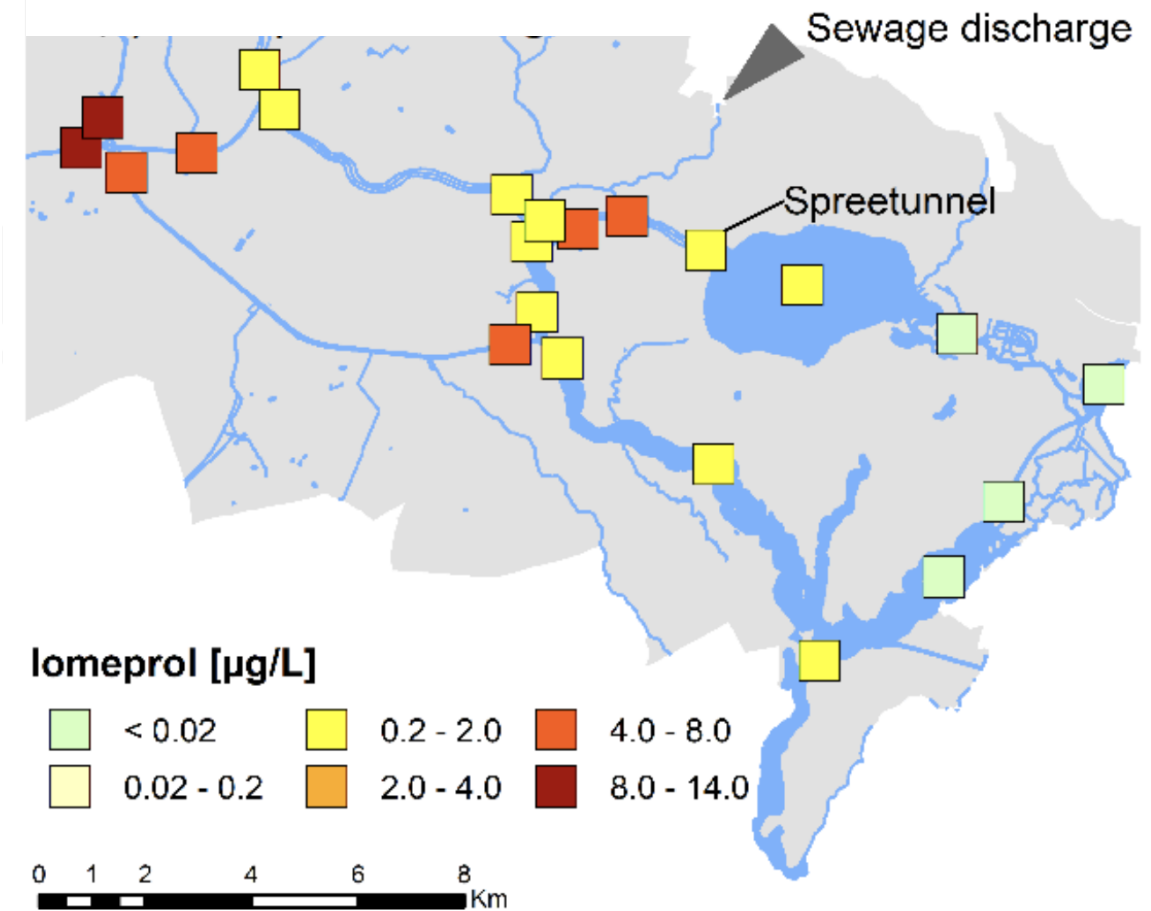
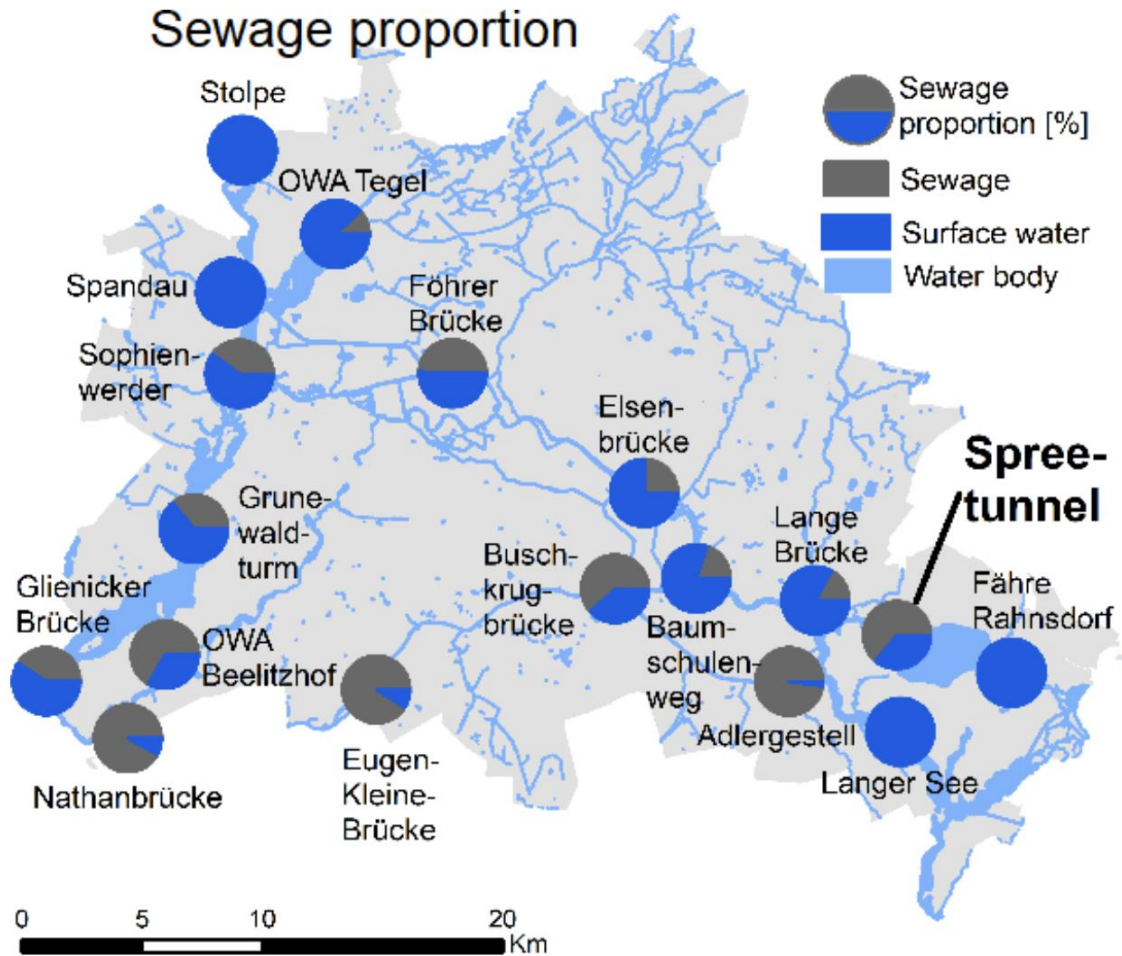


b) Abflusstrends

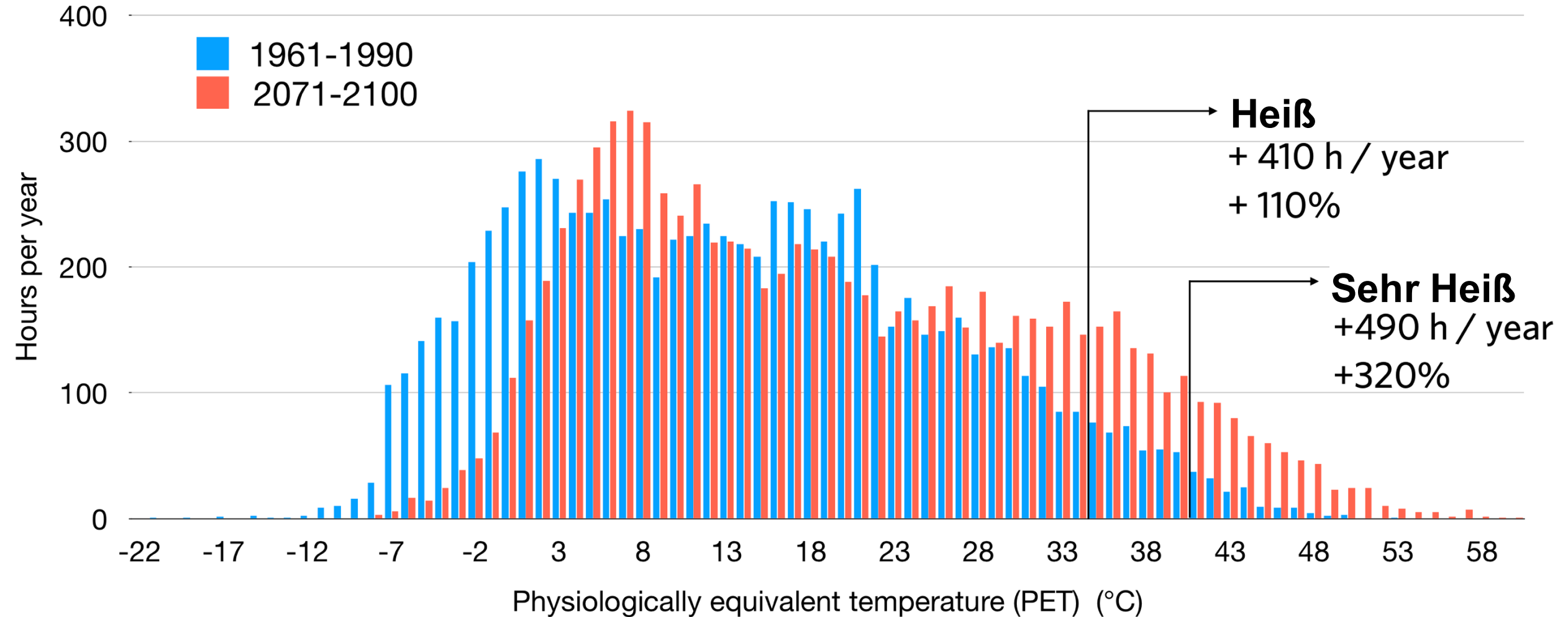




# Abwasseranteil während der Dürre 2019



# Klimaprojektionen für Freiburg

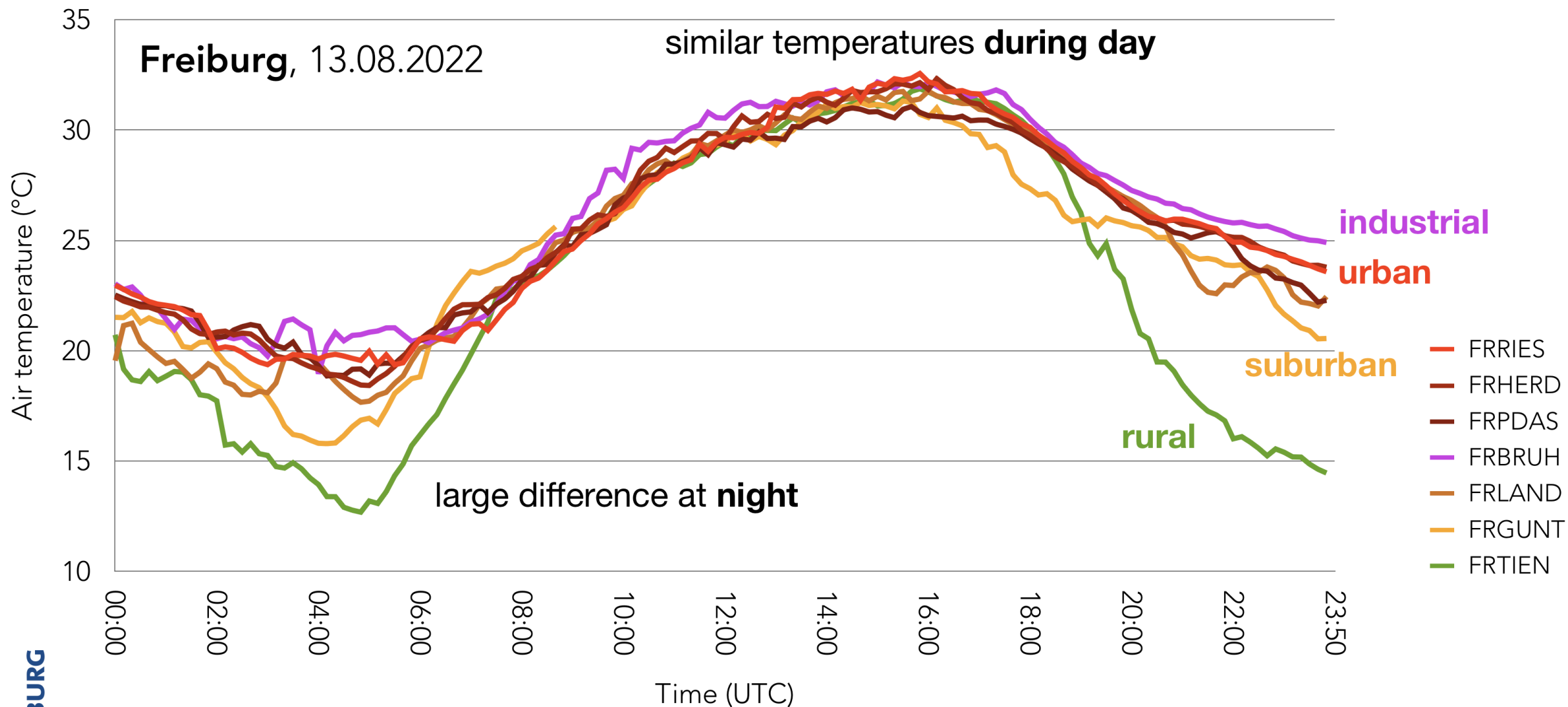








# Lufttemperatur





# Kurswechsel 1.5°C - Ziel, Illusion, oder Katastrophe?

Schlussfolgerung des IPCC-Sonderberichts: **das 1,5°C Ziel ist noch möglich**

Internationale Gemeinschaft die **Treibhausgasemissionen bis 2050 auf netto Null** senken

Dies erfordert eine Begrenzung der Treibhausgasemissionen auf ein **Budget von 420 Gt CO<sub>2</sub>**

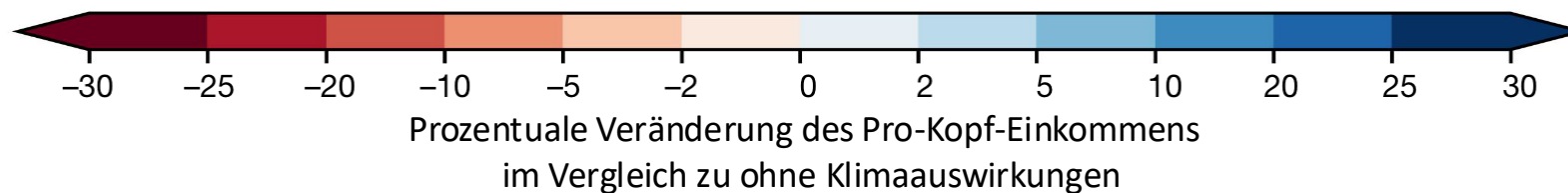
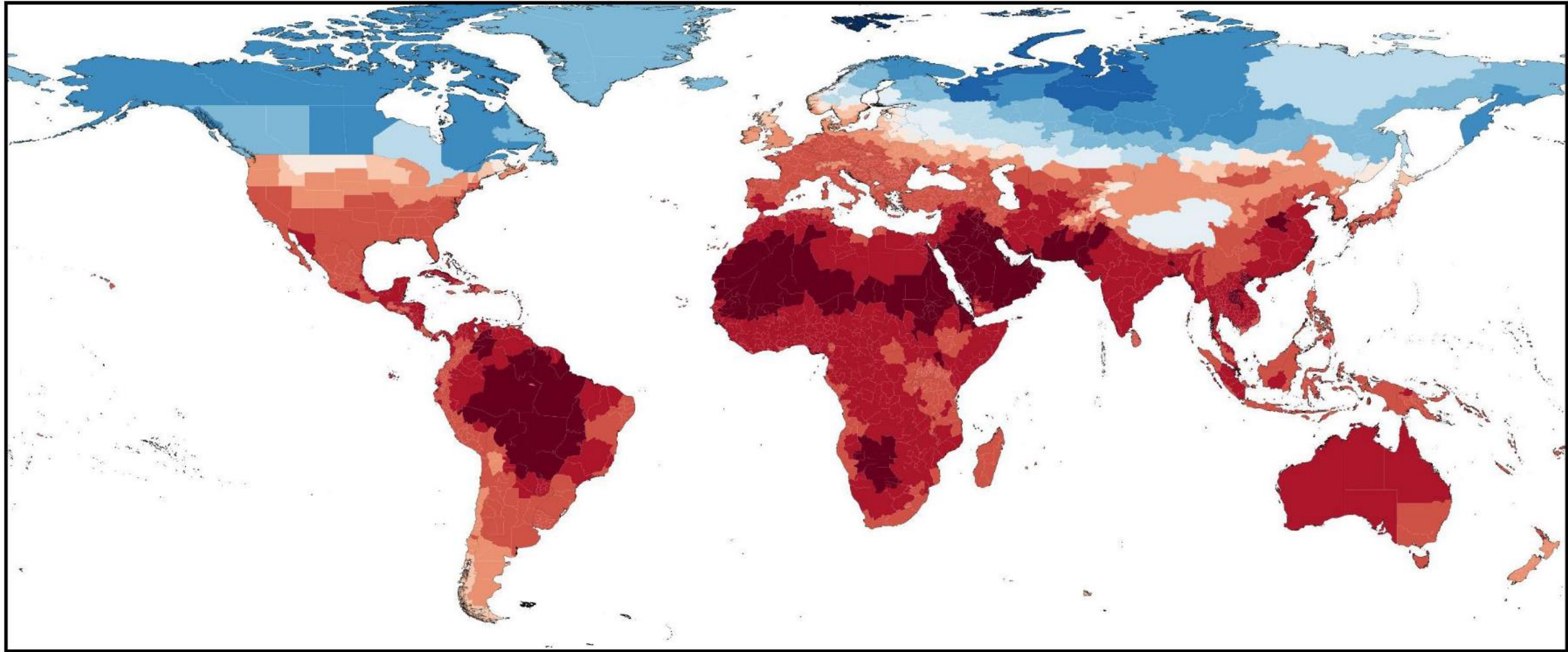
Die **globalen Emissionen liegen derzeit bei rund >50 Gt CO<sub>2</sub> pro Jahr**

Die derzeitigen nationalen freiwilligen Emissionsreduktionsverpflichtungen werden jedoch die Ziele des **Pariser Abkommens NICHT erreichen.**

**Technologien zur Entfernung von CO<sub>2</sub>** aus der Atmosphäre befinden sich in einem **frühen Entwicklungsstadium.**

Stattdessen wird erwartet, dass die gemittelte globale **Oberflächentemperatur um 3° bis 4°C über dem vorindustriellen Zeitraum ansteigen wird**

# Die durch den Klimawandel verursachten wirtschaftlichen Schäden bis 2050 (2°C)





# Investitionen und Kosten

## Anpassung

Um die Welt auf 1,5 °C Erwärmung vorzubereiten, werden **jährlich rund 200–350 Mrd. €** an Investitionen in **Anpassungsmaßnahmen** benötigt – vor allem für Infrastruktur, Landwirtschaft, Wasser- und Katastrophenschutz.

*(Quelle: UNEP Adaptation Gap Report 2023; umgerechnet aus USD 215–387 Mrd.)*

## Mitigation

Der Übergang zu einer **klimaneutralen Weltwirtschaft bis 2050** erfordert **zusätzliche jährliche Investitionen von etwa 8–9 Bio. €** (weltweit), insbesondere in erneuerbare Energien, Energieeffizienz und saubere Technologien.

*(Quelle: McKinsey Global Energy Perspective 2023; IPCC AR6 WGIII; umgerechnet aus USD 9–10 Bio.)*

## Vorteile

Durch rechtzeitige Investitionen in Anpassung und Minderung können **Klimaschäden von bis zu 30–35 Bio. € pro Jahr bis 2050** vermieden werden – jeder investierte Euro bringt **mindestens das 5- bis 10-fache** an wirtschaftlichem und gesellschaftlichem Nutzen.

*(Quelle: Reuters 2024; WRI 2021; IPCC AR6 2022)*

An aerial photograph of a modern building with a curved, golden-brown wooden facade, situated in a lush, mountainous landscape. The building is positioned on a hillside, overlooking a winding river and a valley. The background features misty mountains under a dramatic, cloudy sky with sunlight breaking through. The overall scene conveys a sense of harmony between architecture and nature.

# Mindfulness City: Bhutan builds the city of the future