

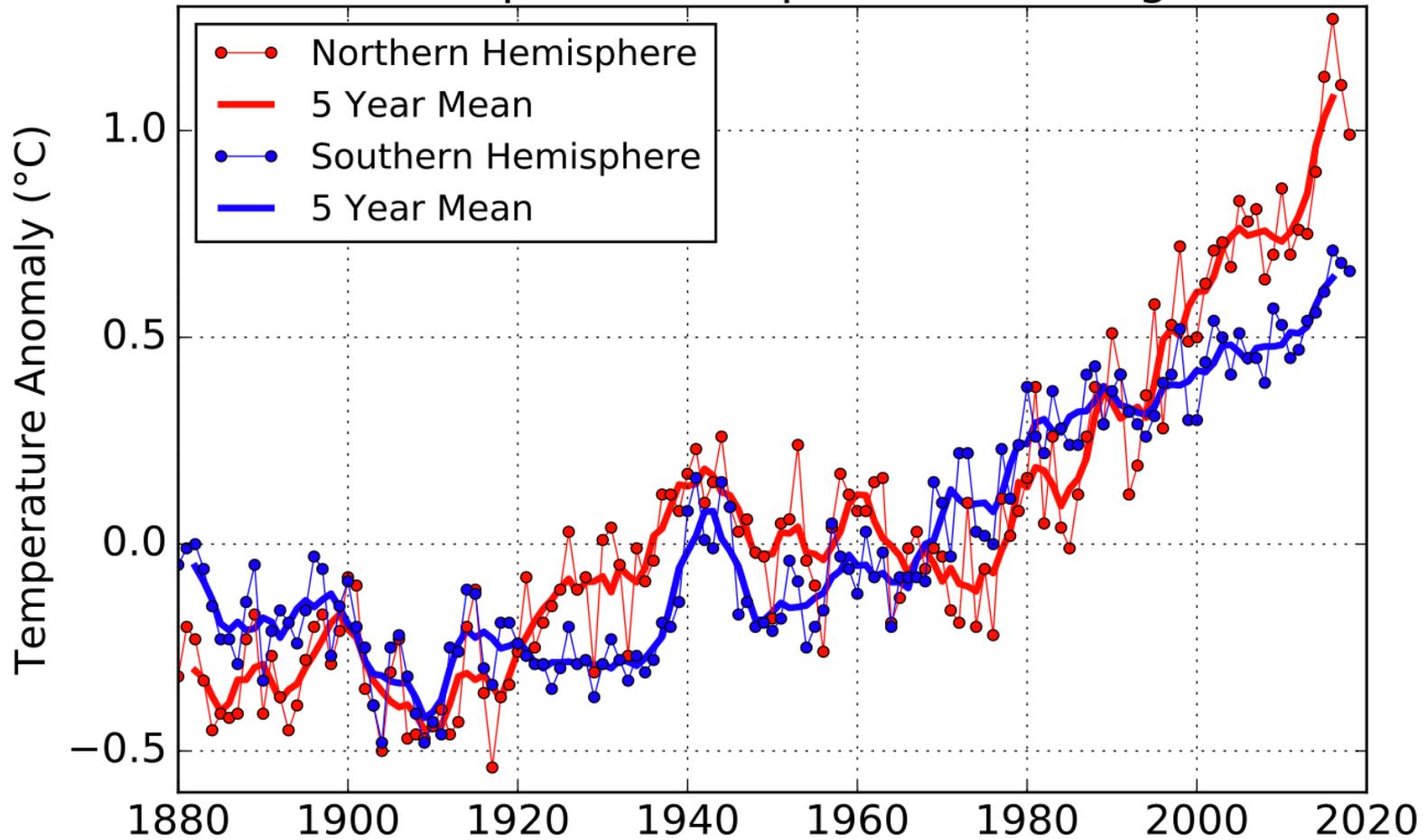
Der menschengemachte Klimawandel

Ursachen, Hintergründe,
Wirkungen, Herausforderungen

Dipl.-Ing. Martin Reiche 2019

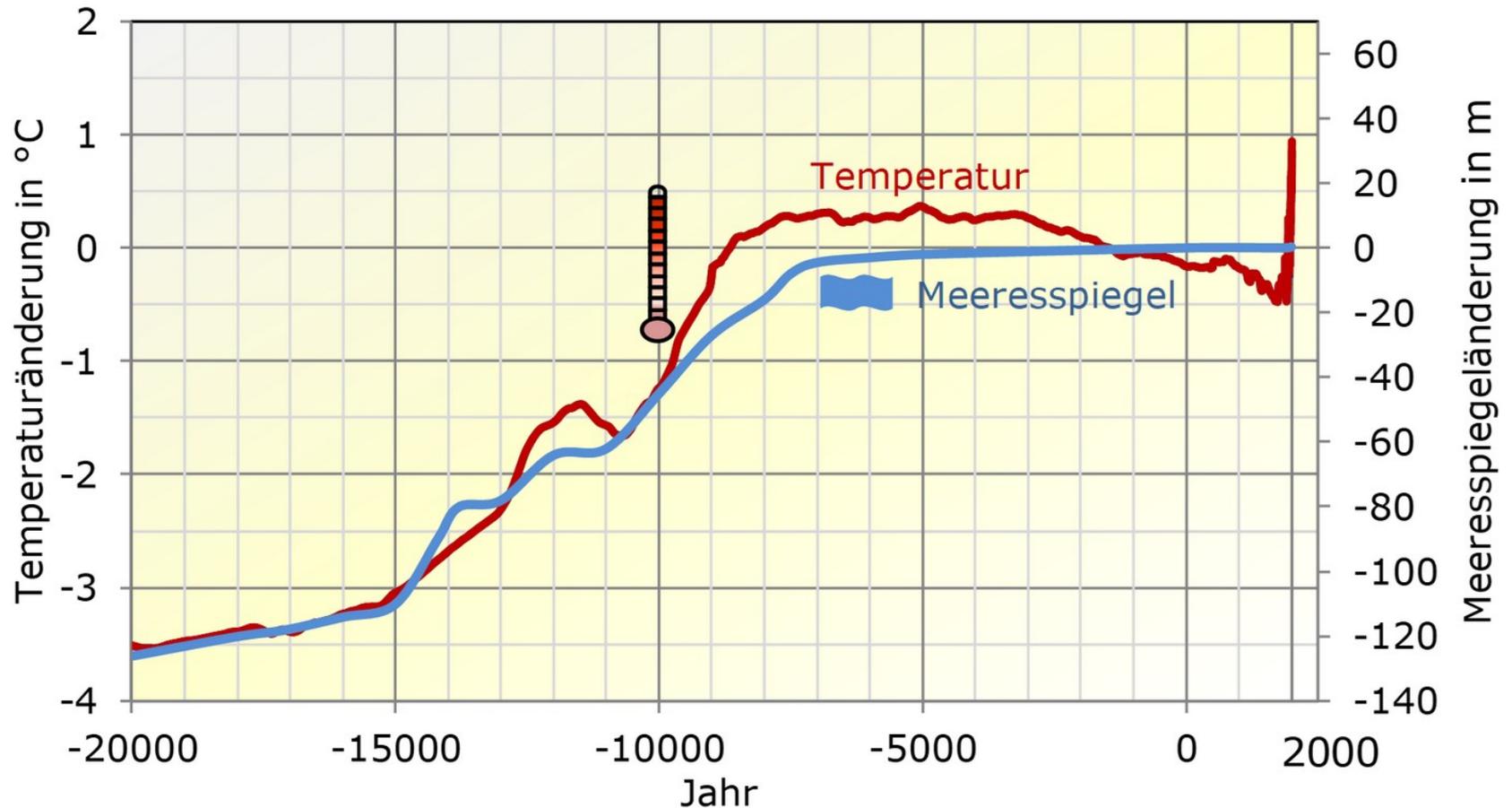
Es wird wärmer!

Hemispheric Temperature Change



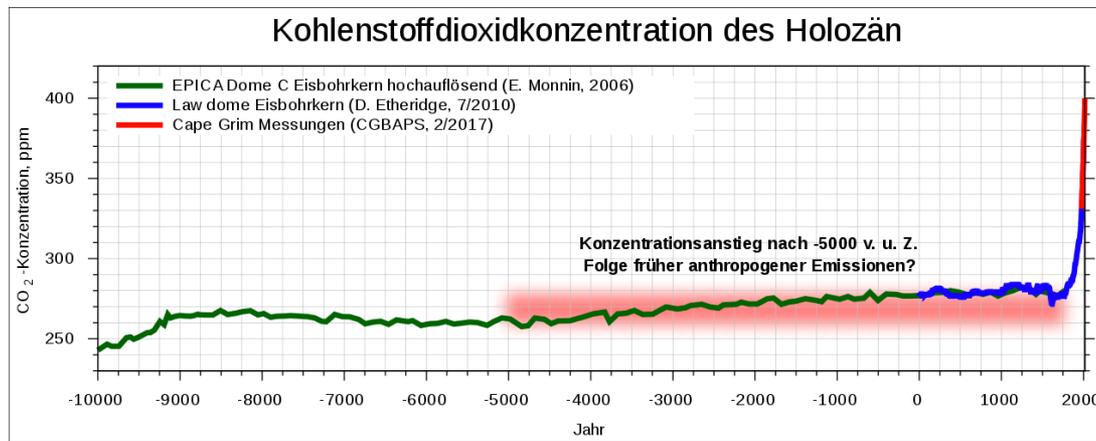
https://de.wikipedia.org/wiki/Globale_Erw%C3%A4rmung

Die Temperaturen steigen rasant!

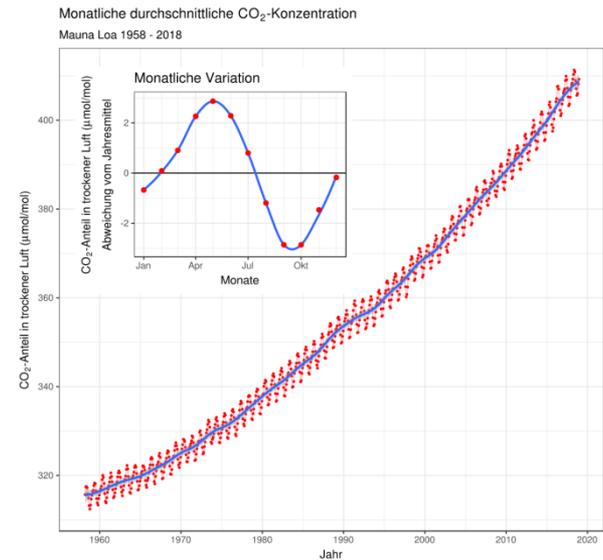


Quelle: https://www.volker-quaschning.de/artikel/2019-05_Stellungnahme-Kohleausstieg/index.php

Hauptursache: Anstieg von CO₂ in der Luft



... seit der letzten Eiszeit* von unter 250 bis über 400 ppm



... in den letzten 60 Jahren von unter 320 bis über 400 ppm

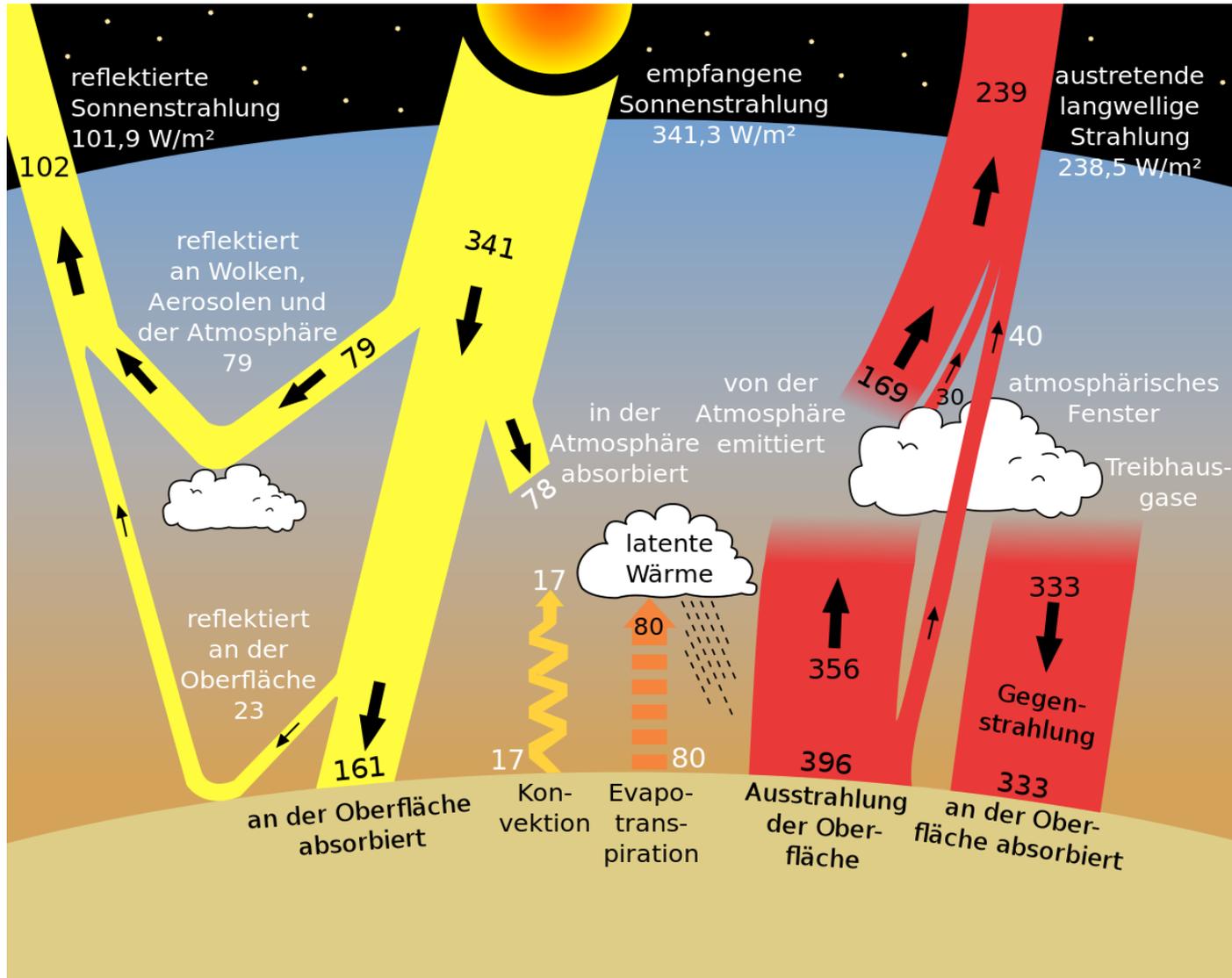
*) Genauer: Kaltzeit oder Glazial

Quellen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffdioxid>

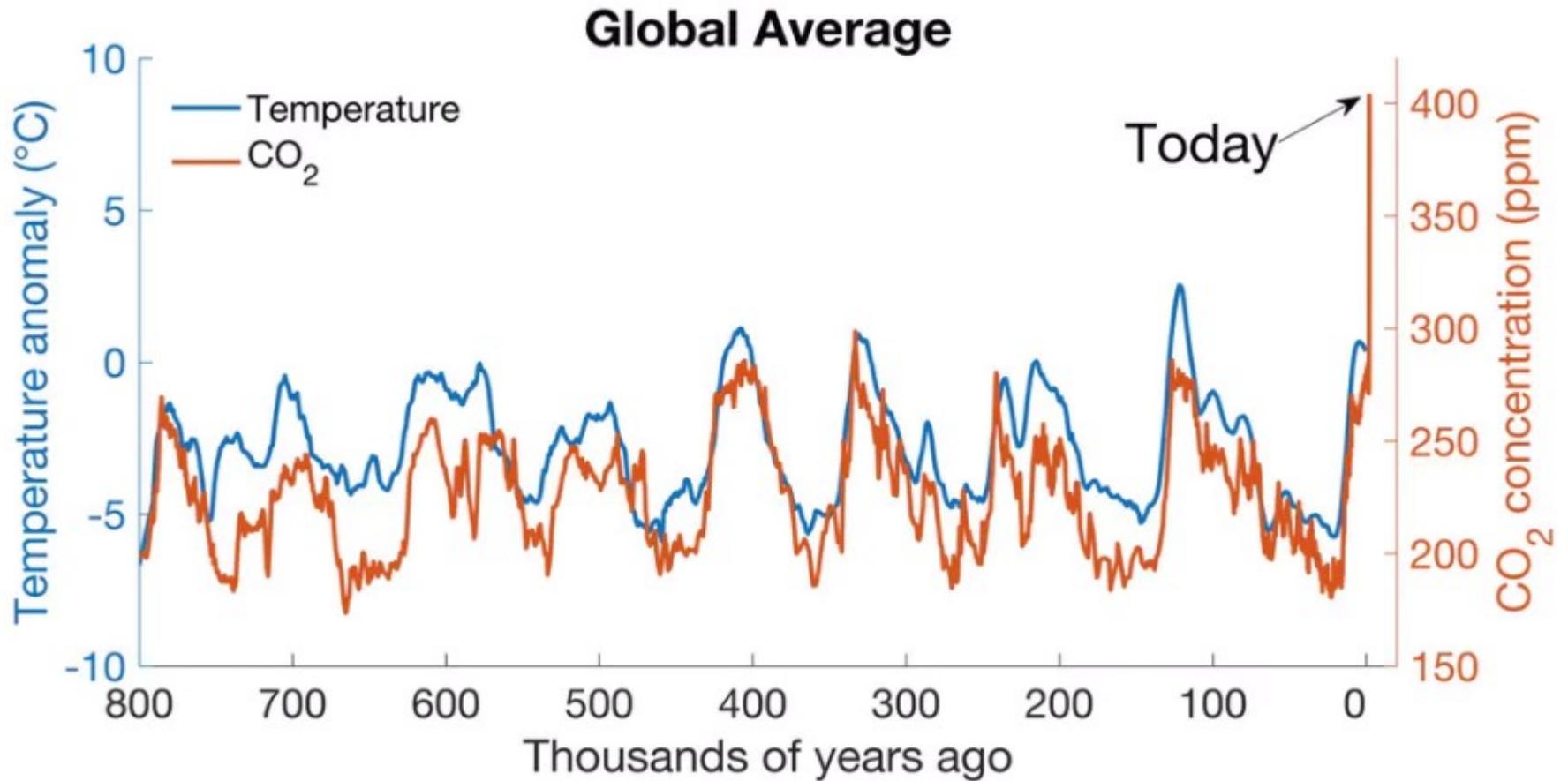
<https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ghgs-epcia-holocene-CO2-earlyanthropogenic-de.svg>

Strahlungsbilanz der Erde - Treibhauseffekt



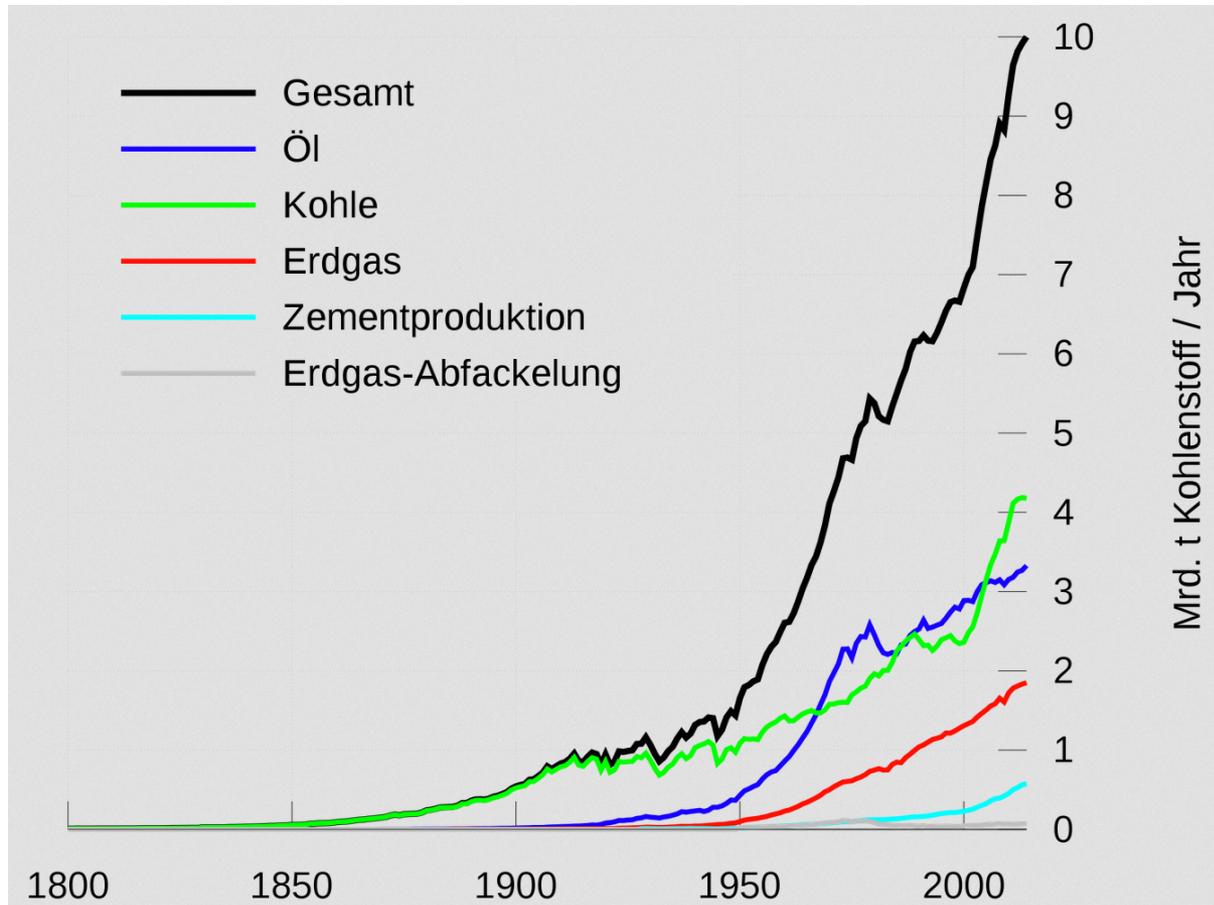
<https://de.wikipedia.org/wiki/Treibhauseffekt>

Kopplung von Temperatur und CO₂ Konzentration



Quelle: <https://theconversation.com/the-three-minute-story-of-800-000-years-of-climate-change-with-a-sting-in-the-tail-73368>

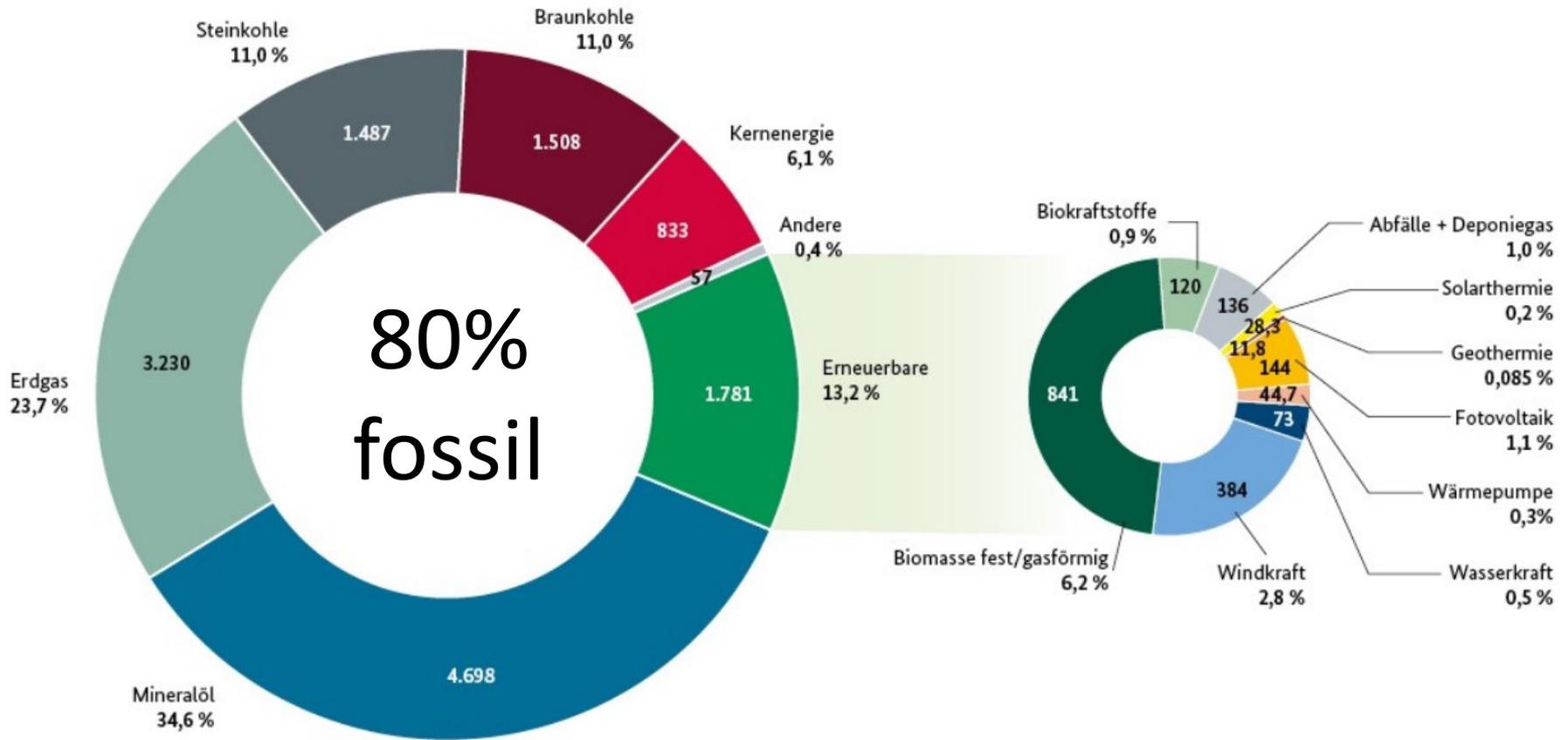
Woher kommt das ganze CO₂?



Globale Kohlenstoffemissionen aus fossilen Quellen zwischen 1800 und 2013

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffdioxid_in_der_Erdatmosph%C3%A4re

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2017



Quelle: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Infografiken/Energie/Energiedaten/Energiegewinnung-und-Energieverbrauch/energiedaten-energiegewinnung-verbrauch-03.html>

Wilde Müllkippen



CO₂

- CO₂ ist der Müll unserer fossilen Energieversorgung.
- Wir alle entlassen ihn unbesorgt und unbehelligt in die Natur.
- Leider (zum Glück?) ist er unsichtbar.
- Er häuft sich stetig an.
- Keiner räumt ihn weg.
- Er gefährdet unser Klima und damit indirekt die Artenvielfalt.
- Er bleibt viele Jahrhunderte wirksam -> weiterer Temperaturanstieg!

(Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffdioxid_in_der_Erdatmosph%C3%A4re)

Der menschengemachte Klimawandel

Ursachen

>>>

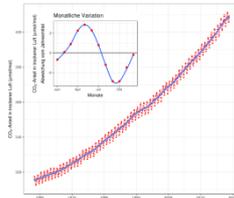
Erscheinung

>>>

Wirkung

Wohnung,
Heizung,
Strom,
Mobilität,
Industrie,
Nahrung
**für immer
mehr
Menschen**

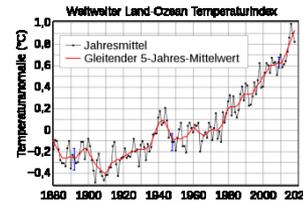
fossile Brennstoffe



CO₂-Gehalt
der
Atmosphäre

früher:
280 ppm
aktuell:
> 400 ppm

Naturngesetze



globale
Erwärmung

aktuell:
ca 1°C
Paris 2015:
< 2 °C

Naturngesetze

Gletscher & Polareis,
Hitze und Dürre,
Unwetter, Tornados,
Ernte-Erträge,
Meeresspiegel,
Artensterben,
Kipppunkte, ...
➔ dauerhaft!

führt zu

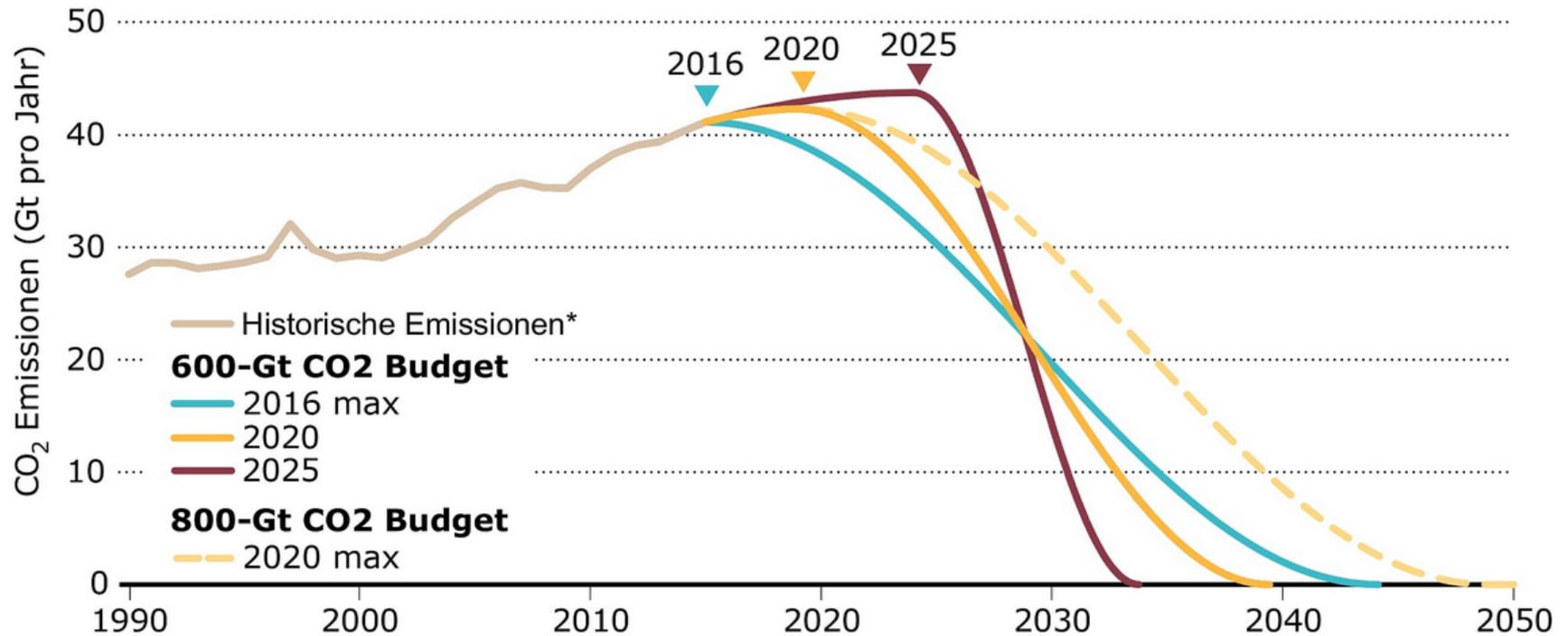
Hunger und Elend,
lokale Konflikte,
Migration, politische
Destabilisierung

Unser Lebensstil: Entkopplung von den unbequemen Seiten der Natur

Nahrung	–	immer satt, jeden Tag Fleisch, lecker!
Wohnung	–	jeder für sich, immer trocken, kein Wind
Heizung	–	immer warm, auch im Winter
Strom	–	immer hell, auch nachts, Wasch- und Spülmaschinen, Audio+Video-Unterhaltung
Mobilität	–	jederzeit überall hin, Urlaubs-Fernreisen
Industrie	–	alles vorgefertigt, jederzeit zu kaufen
...	–	...

... ermöglicht durch „die Technik“ unter Rückgriff auf natürliche Ressourcen, vor allem **fossile** Energieträger

CO₂-Budget



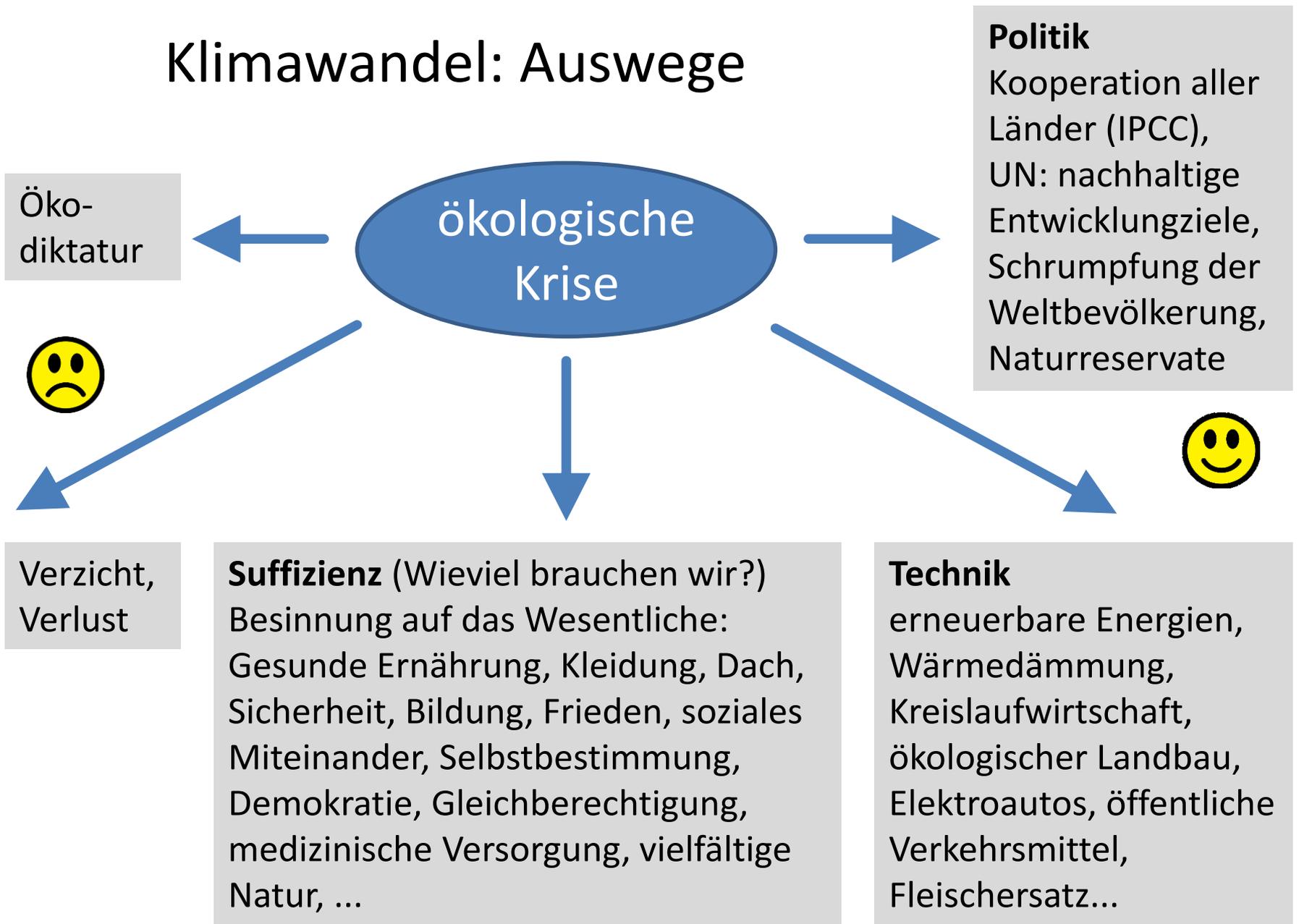
*Daten des Global Carbon Project

© STEFAN RAHMSTORF/GLOBAL CARBON PROJECT; FIGUERES, C.: THREE YEARS TO SAFEGUARD OUR CLIMATE. IN: NATURE 546, S. 593-595, 2017; DT. BEARBEITUNG: STEFAN RAHMSTORF (AUSSCHNITT)

Quelle: <https://www.spektrum.de/kolumne/vollbremsung-fuers-klima/1512245>

Diese Bremskurven müssen realisiert werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5-2 °C zu begrenzen

Klimawandel: Auswege



Deutscher Klimaschutzplan 2050

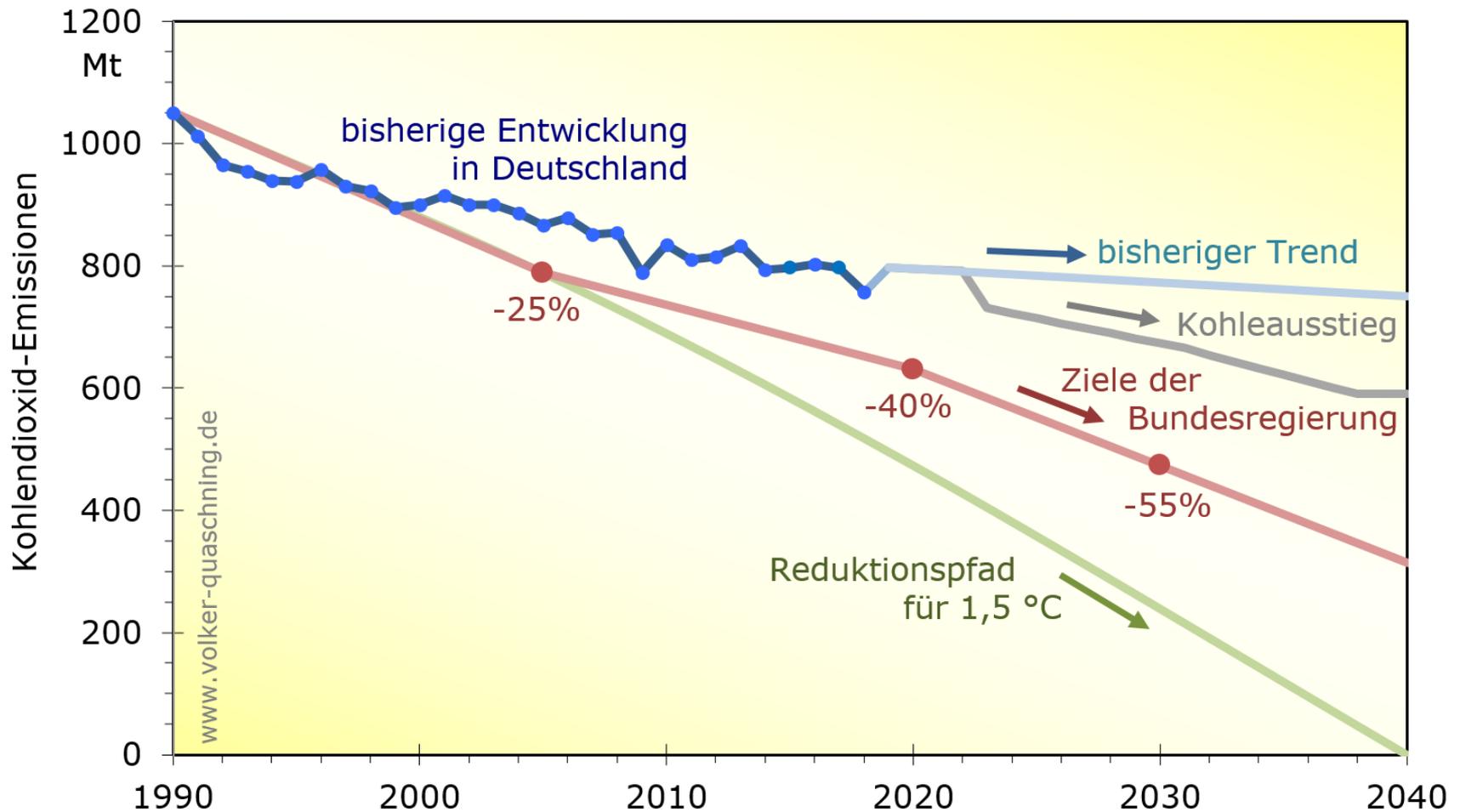
Tabelle 2: Emissionen der in die Zieldefinition einbezogenen Handlungsfelder

Handlungsfeld	1990 (in Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	2014 (in Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	2030 (in Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	2030 (Minderung in % gegenüber 1990)
Energiewirtschaft	466	358	175 – 183	62 – 61 %
Gebäude	209	119	70 – 72	67 – 66 %
Verkehr	163	160	95 – 98	42 – 40 %
Industrie	283	181	140 – 143	51 – 49 %
Landwirtschaft	88	72	58 – 61	34 – 31 %
Teilsumme	1.209	890	538 – 557	56 – 54 %
Sonstige	39	12	5	87 %
Gesamtsumme	1.248	902	543 – 562	56 – 55 %

Quelle: Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung

Quelle: <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/>
 Vom Bundeskabinett am 14. November 2016 beschlossen (https://de.wikipedia.org/wiki/Klimaschutzplan_2050)

Klimapolitik: Es geht zu langsam!



https://www.volker-quaschnig.de/grafiken/2019-01_Kohleausstieg/index.php

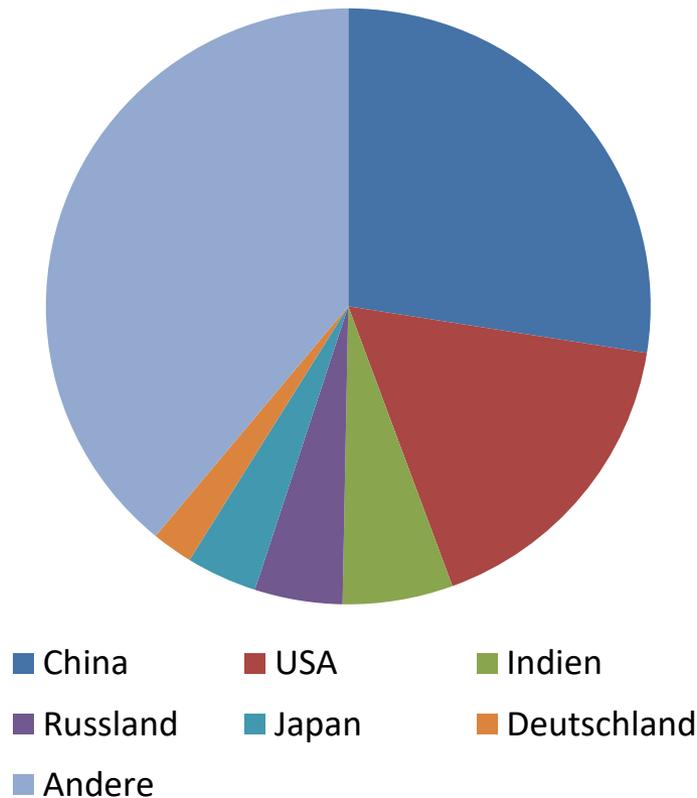
Worauf haben wir direkten Einfluss?



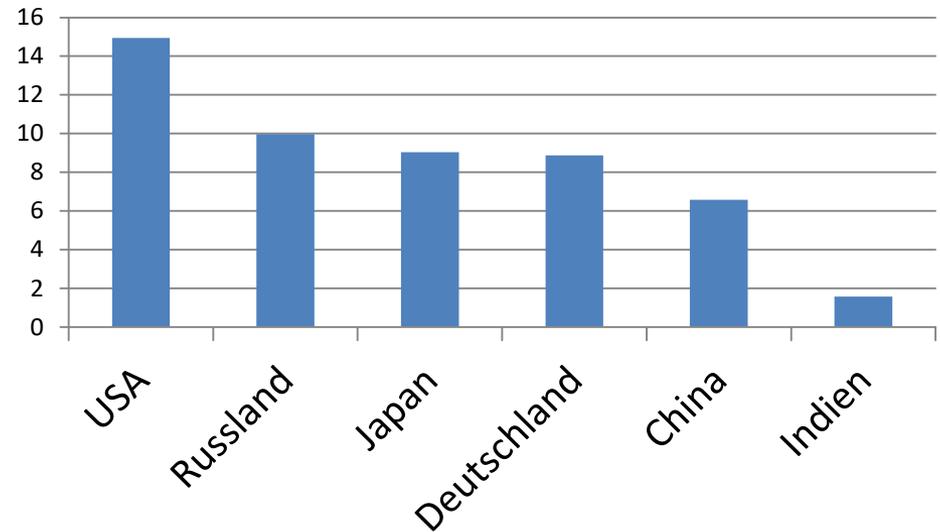
Quelle: <https://www.ndr.de/ratgeber/Klimagase-Deutschland-stoesst-zu-viel-CO2-aus,kohlendioxid146.html>

Wir sind nicht allein!

CO₂-Emissionen anteilig am Gesamtvolumen (2014)



CO₂-Emission in Tonnen CO₂ pro Person und Jahr (2016)

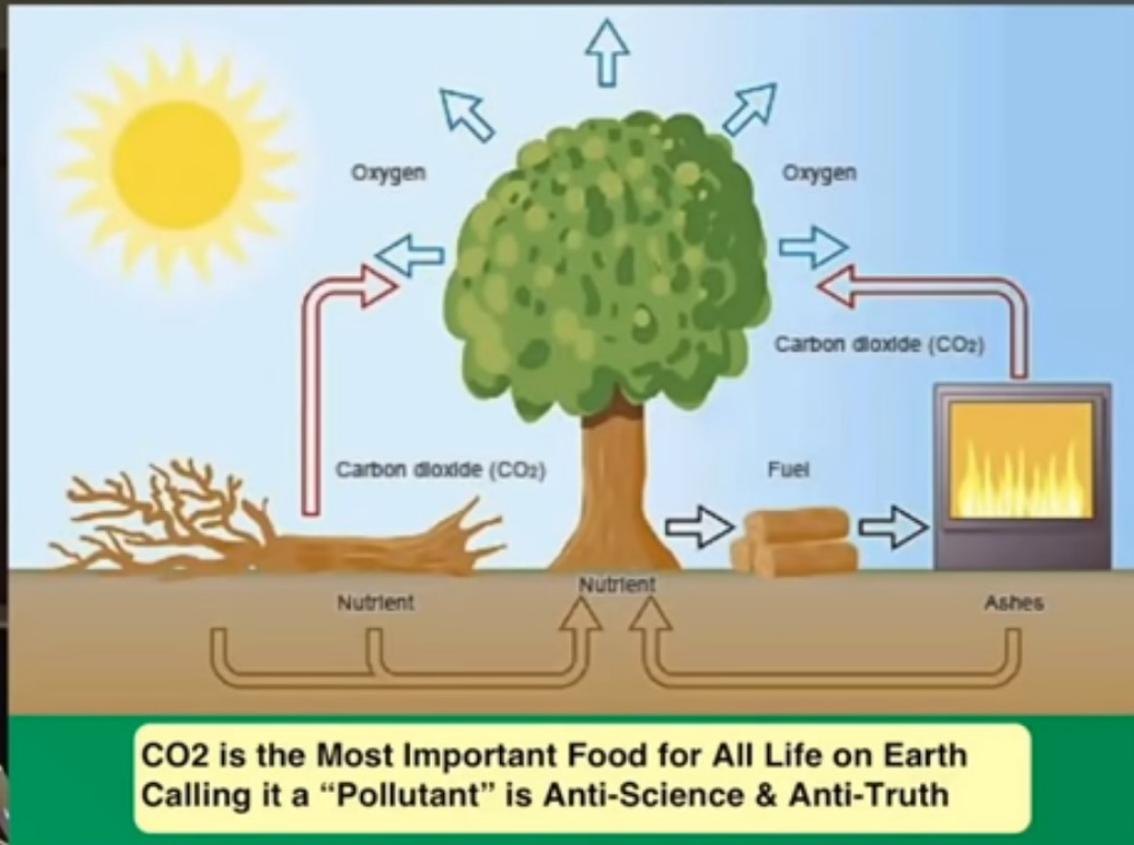


Erst nachdem wir vor der eigenen Tür gekehrt haben, ergeben sich Chancen, auf die anderen einwirken zu können!

Quellen: https://de.wikipedia.org/wiki/CO2-Konzentration_in_der_Atmosph%C3%A4re
https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_L%C3%A4nder_nach_CO2-Emission

Die Desinformanten sind aktiv!

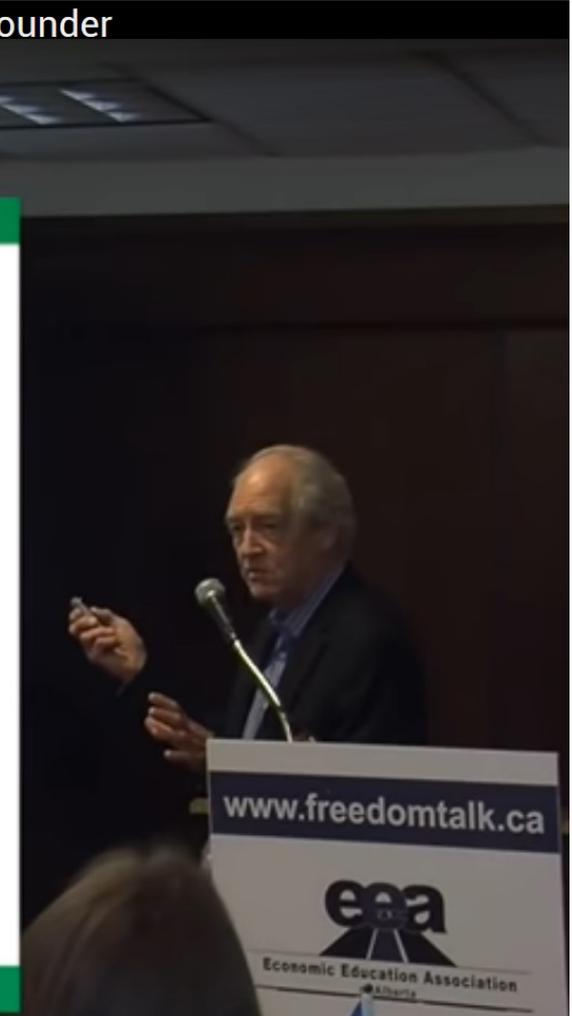
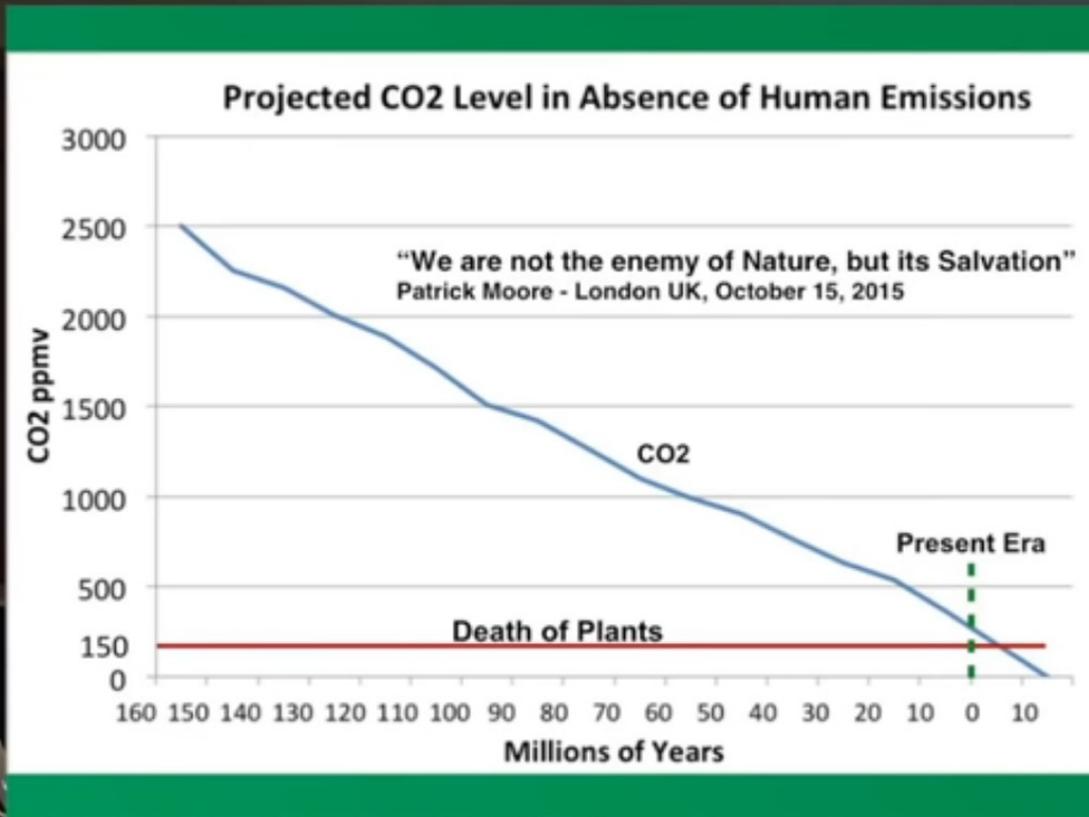
The Truth About Climate Change - Dr. Patrick Moore - Greenpeace Co-Founder



Dr. Patrick Moore in: <https://www.youtube.com/watch?v=v3A4wrPU2jY>

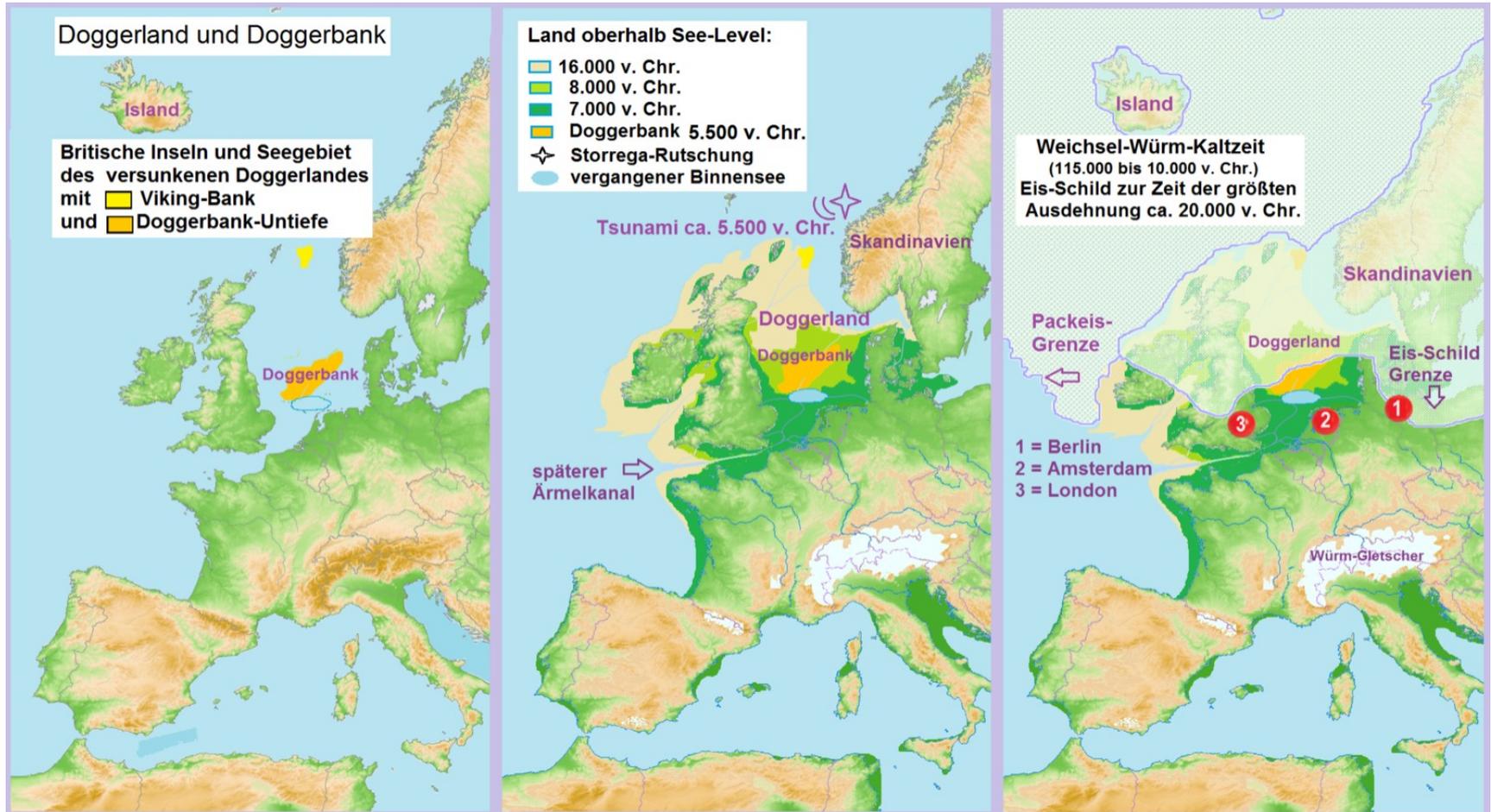
Unsere CO₂-Emissionen = Rettung der Pflanzenwelt!

The Truth About Climate Change - Dr. Patrick Moore - Greenpeace Co-Founder



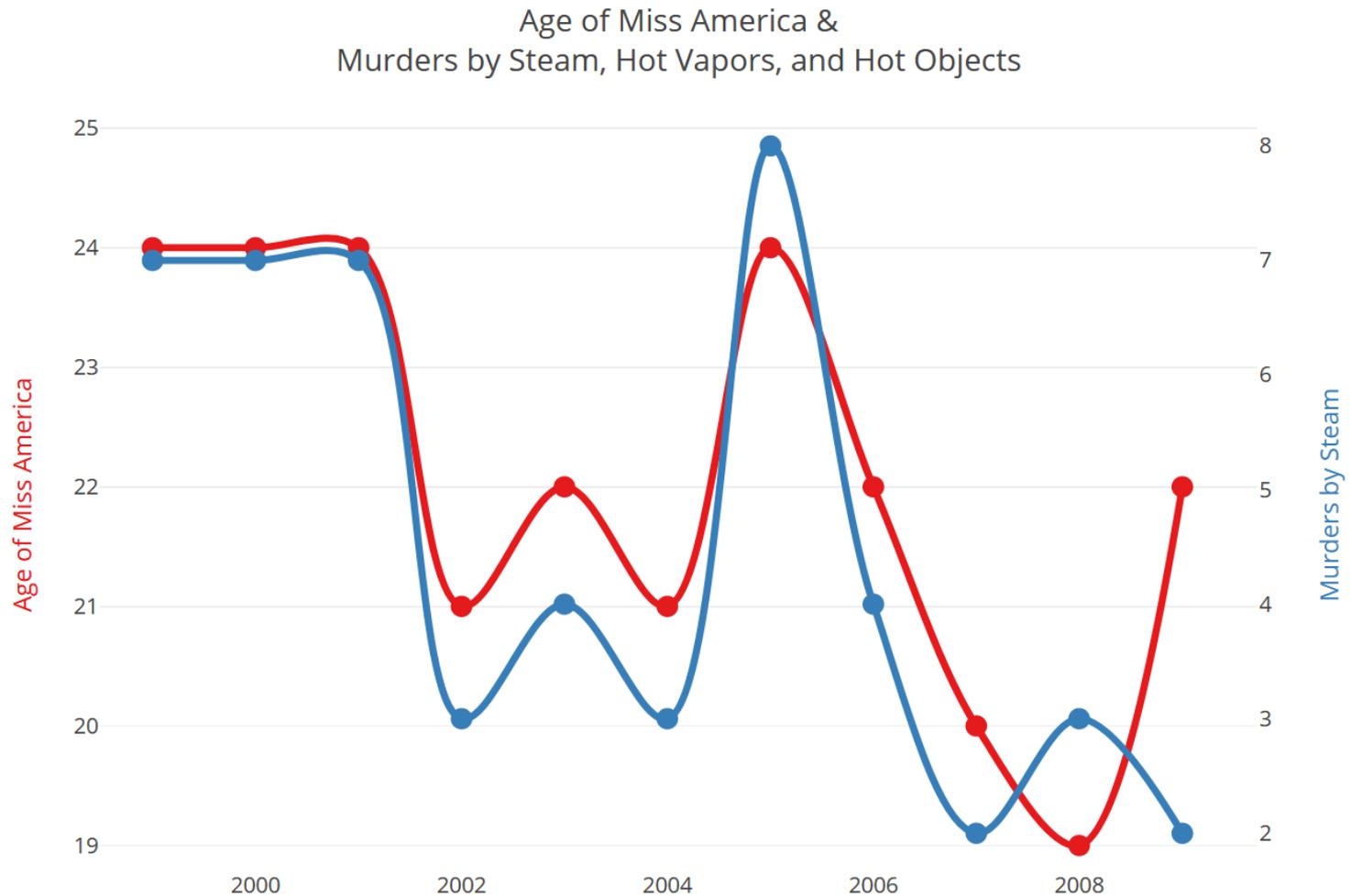
Dr. Patrick Moore in: <https://www.youtube.com/watch?v=v3A4wrPU2jY>

Doggerland und Doggerbank



Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Doggerland3er.png>

Zufällige Korrelationen



Quelle: <https://medium.com/@plotlygraphs/spurious-correlations-56752fcffb69>