

Keine Angst vor dem Klimawandel

Die Denkfehler in der Klimawissenschaft

Dr. Joachim Dengler
Initiative für Demokratie und Aufklärung

Heidelberg, 25.2.2024

Das Klimanarrativ

- Die Emissionen steigen immer weiter an
- Von den Emissionen bleibt ein Teil für immer in der Atmosphäre
- Deswegen steigt auch die Konzentration immer weiter an
- Mit der CO₂ Konzentration steigt die Temperatur immer weiter
- Nur durch radikale „Nullemissionen“ kann die Welt gerettet werden

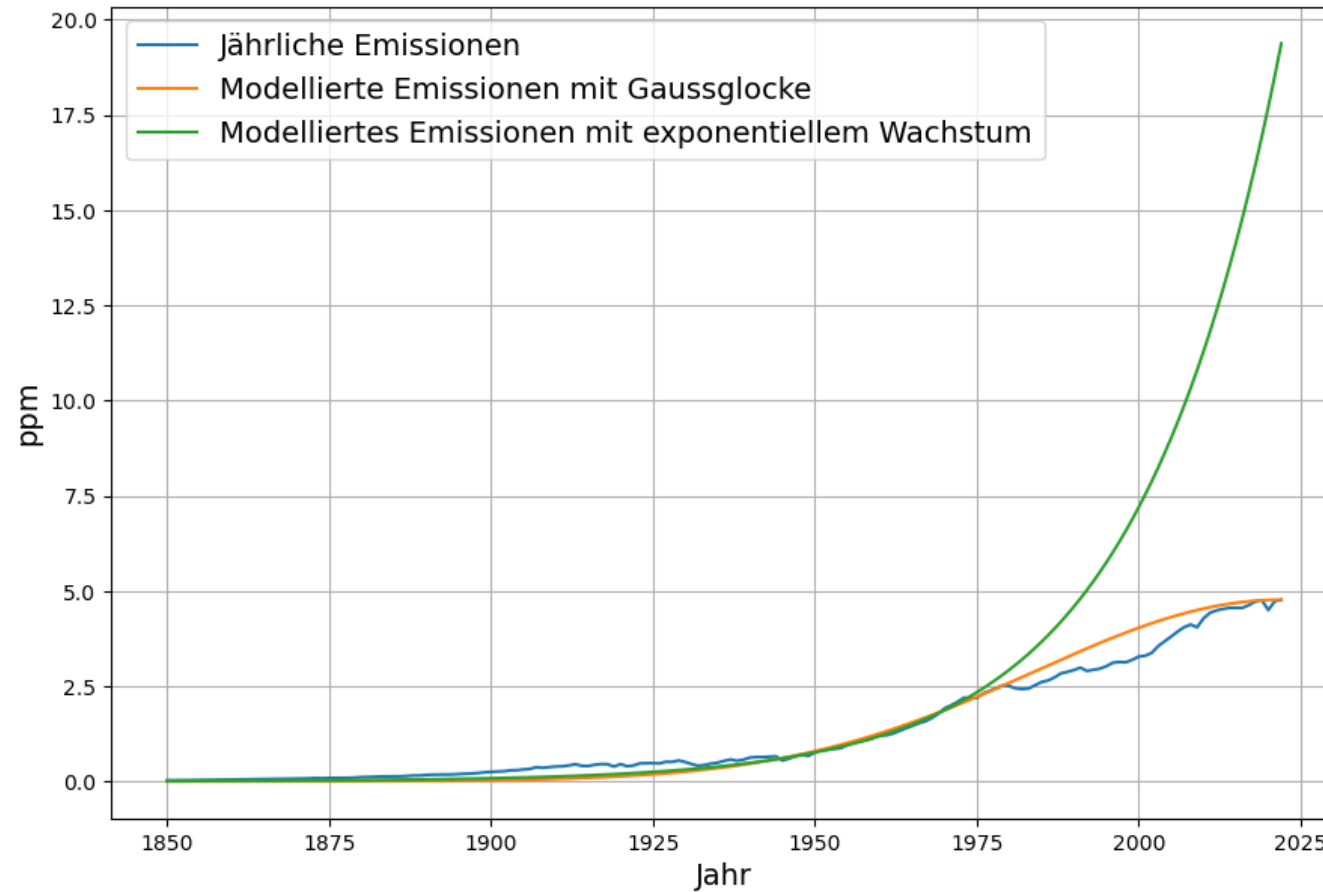
Pariser Klimaabkommen

1. *Die Länder müssen den **Emissionsscheitelpunkt so bald wie möglich** erreichen, um*
2. *ein **Gleichgewicht zwischen anthropogenen Emissionen durch Quellen und Absorptionen durch Senken** von Treibhausgasen in der 2. Hälfte des Jahrhunderts zu erreichen (bei einer Temperaturerhöhung unter 2° C, vorzugsweise 1,5° C)*

=>

Nicht Nullemissionen, sondern Gleichgewicht zwischen Quellen (Emissionen) und Senken (Absorptionen), damit die Konzentration nicht weiter ansteigt.

Denkfehler der Klimaforschung: Exponentielles Wachstum



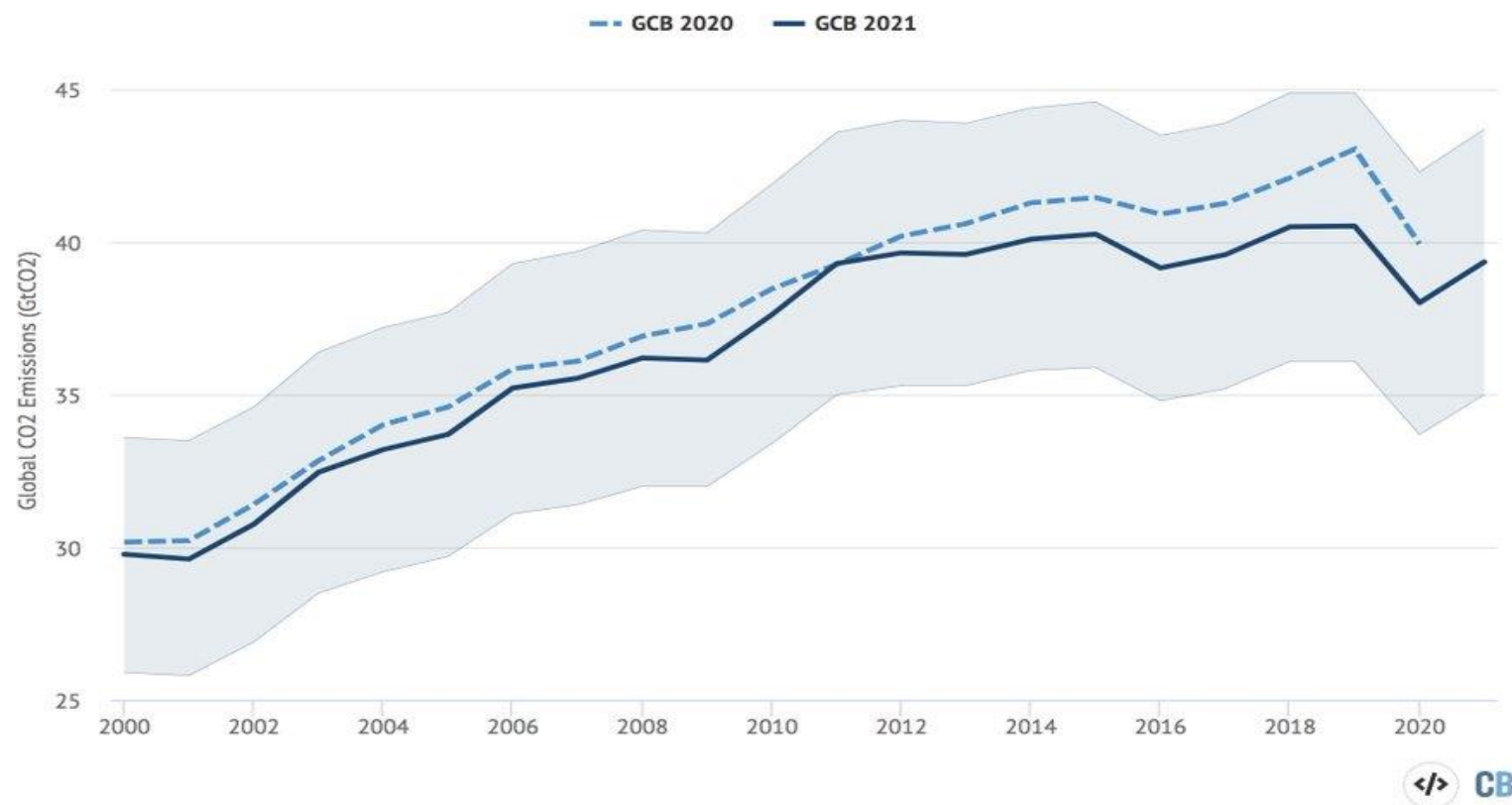
Maßeinheiten:

1 Gt C = 2,1 ppm

1 Gt CO₂ = 7,8 ppm

Seit 2010 sind die Emissionen fast konstant

Recent global CO2 emissions revised notably downward



Wie entwickelt sich die Konzentration?

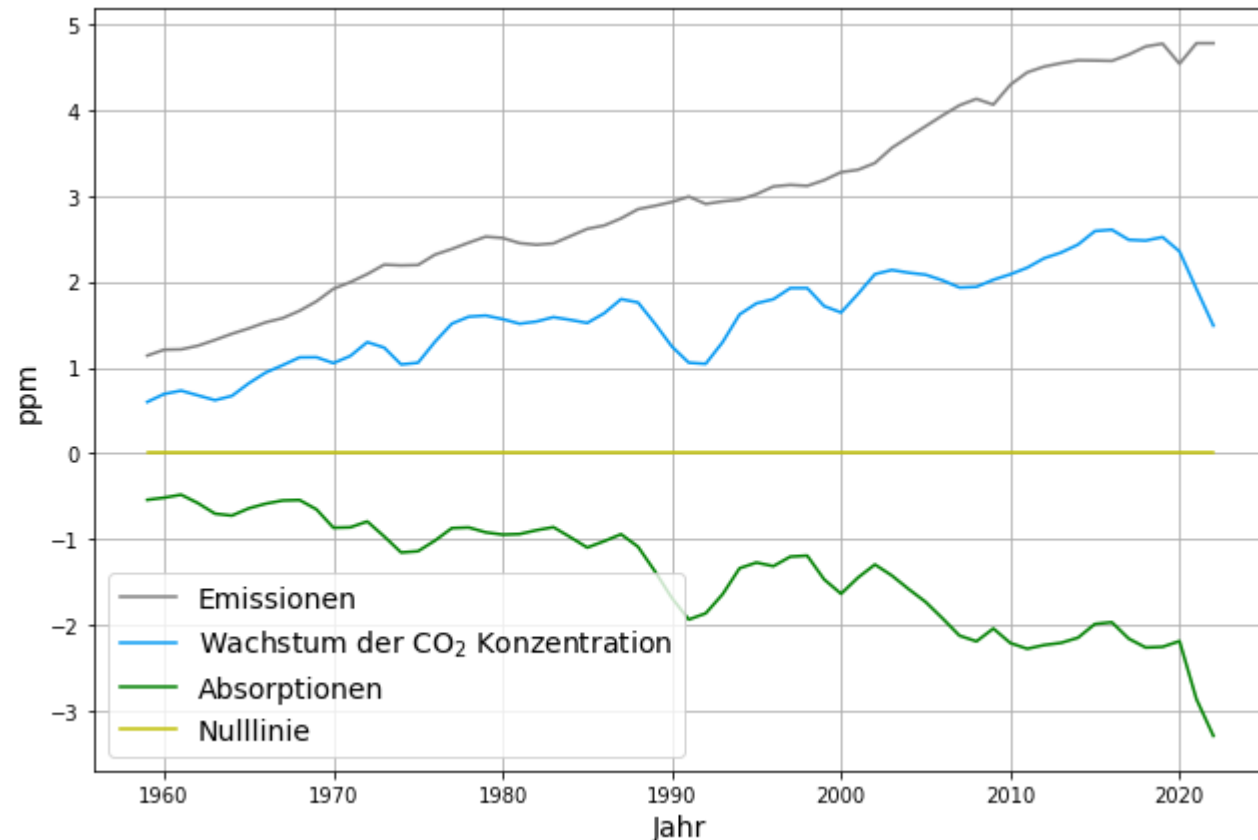
Berechnung des Senkeneffekts aus Emissionen und Konzentrationsänderungen (Massenerhaltung)

Absorptionen(grün) = Emissionen(grau) – CO₂ Wachstum(blau)

Maßeinheiten:

1 ppm = 2,1 GtC,
= 7,8 Gt CO₂

Hier alles in ppm



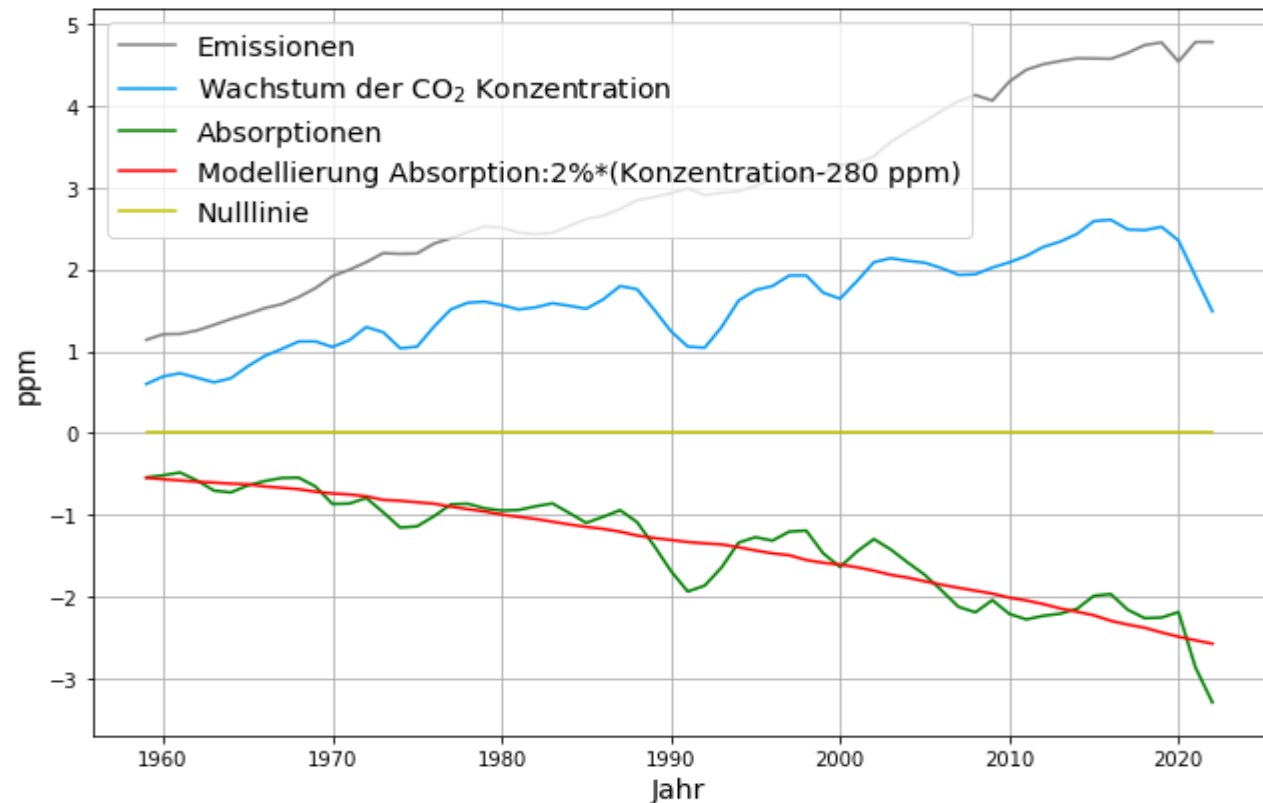
Senkenmodell

Denkfehler: Senkeneffekt etwa gleich groß wie die Emissionen

=> Hälfte bleibt (für immer) in der Atmosphäre („Airborne Fraction“)

Der Senkeneffekt hängt von der CO₂-Konzentration ab, nicht von den Emissionen:

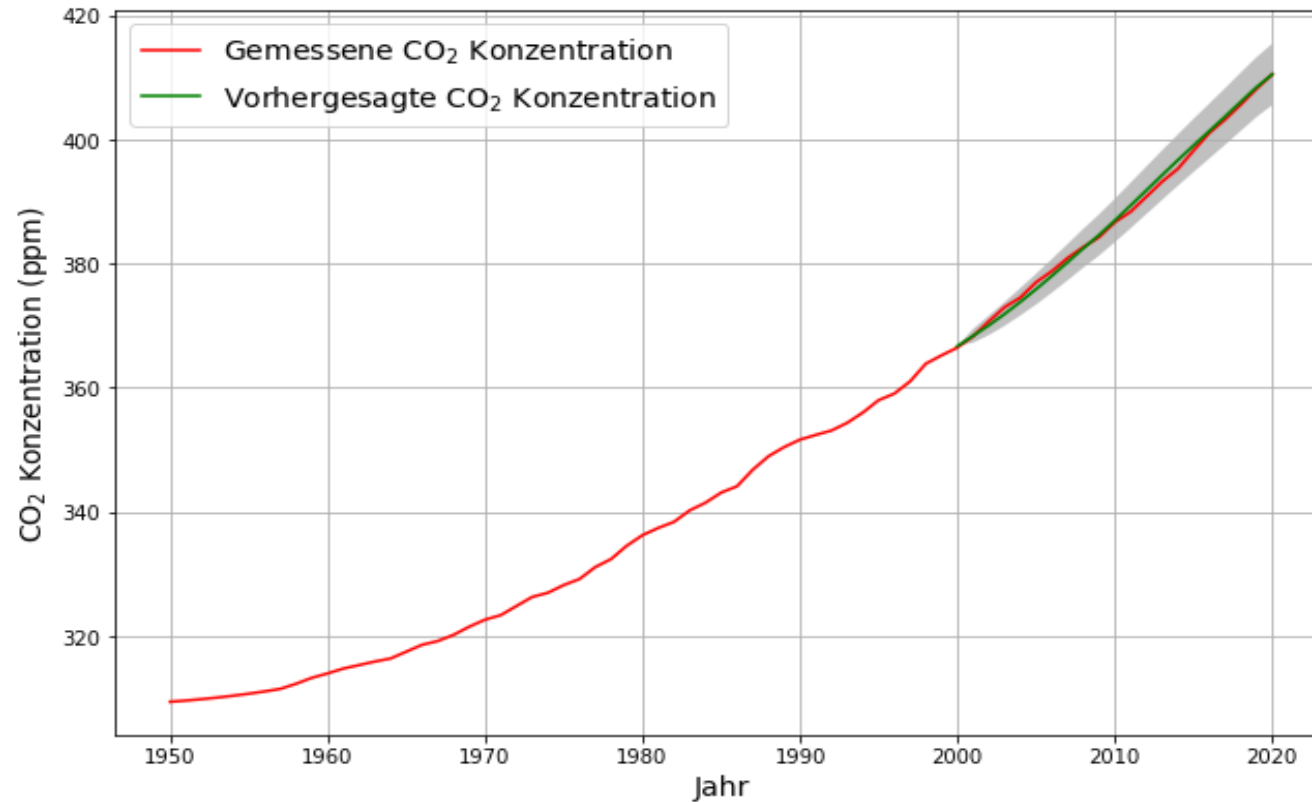
$$\text{Absorption} = 0,02 * (\text{CO}_2\text{-Konzentration} - 280 \text{ ppm})$$



Lineares Modell ohne zeitl. Trend
Erweist sich als das beste Modell.

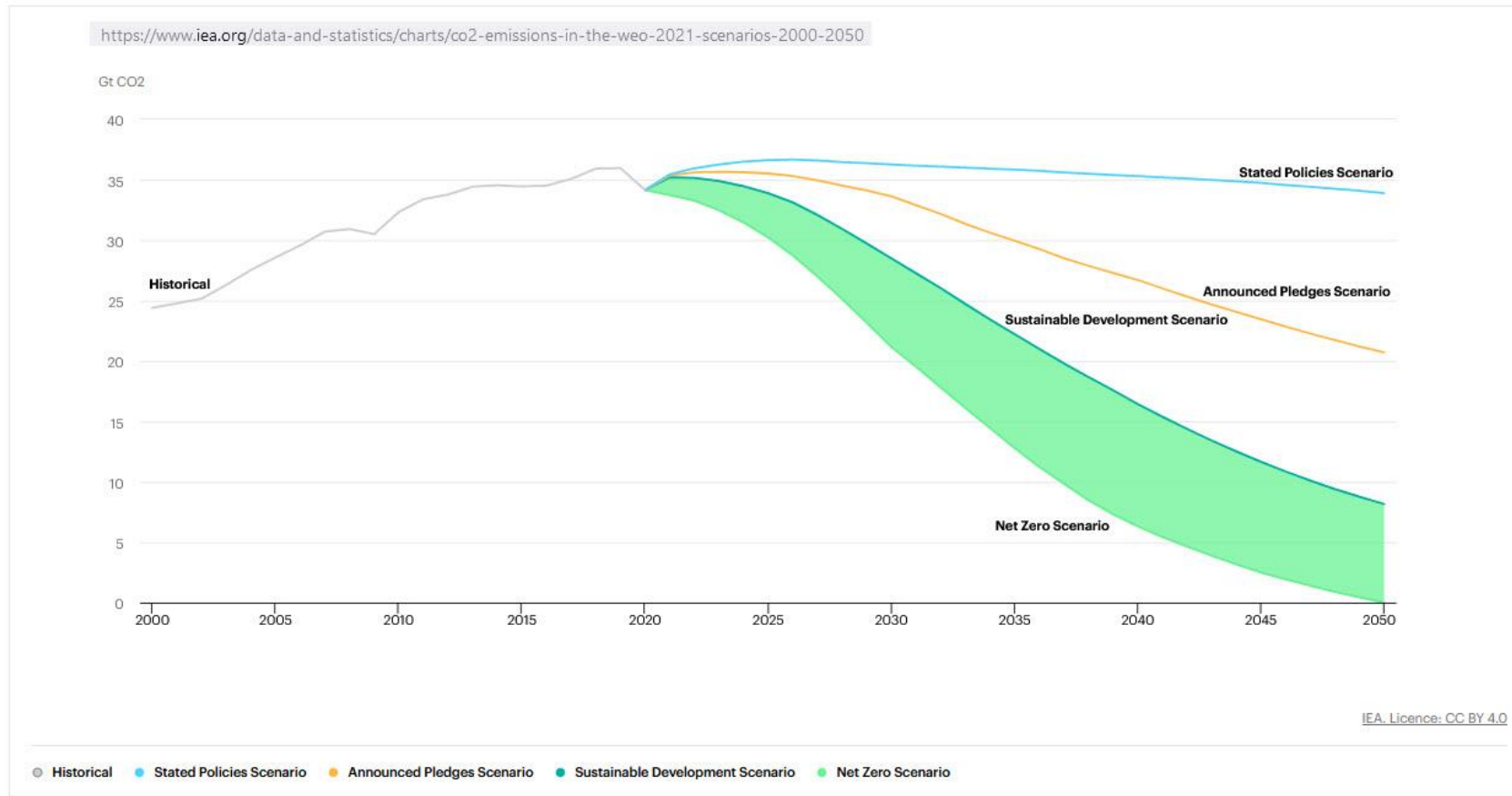
Vorhersage Konzentration 2000-2020 mit Daten 1950-2000

$\text{CO}_2\text{-Wachstum} = \text{Emissionen} - 0,02 * (\text{CO}_2\text{-Konz.} - 280 \text{ ppm})$

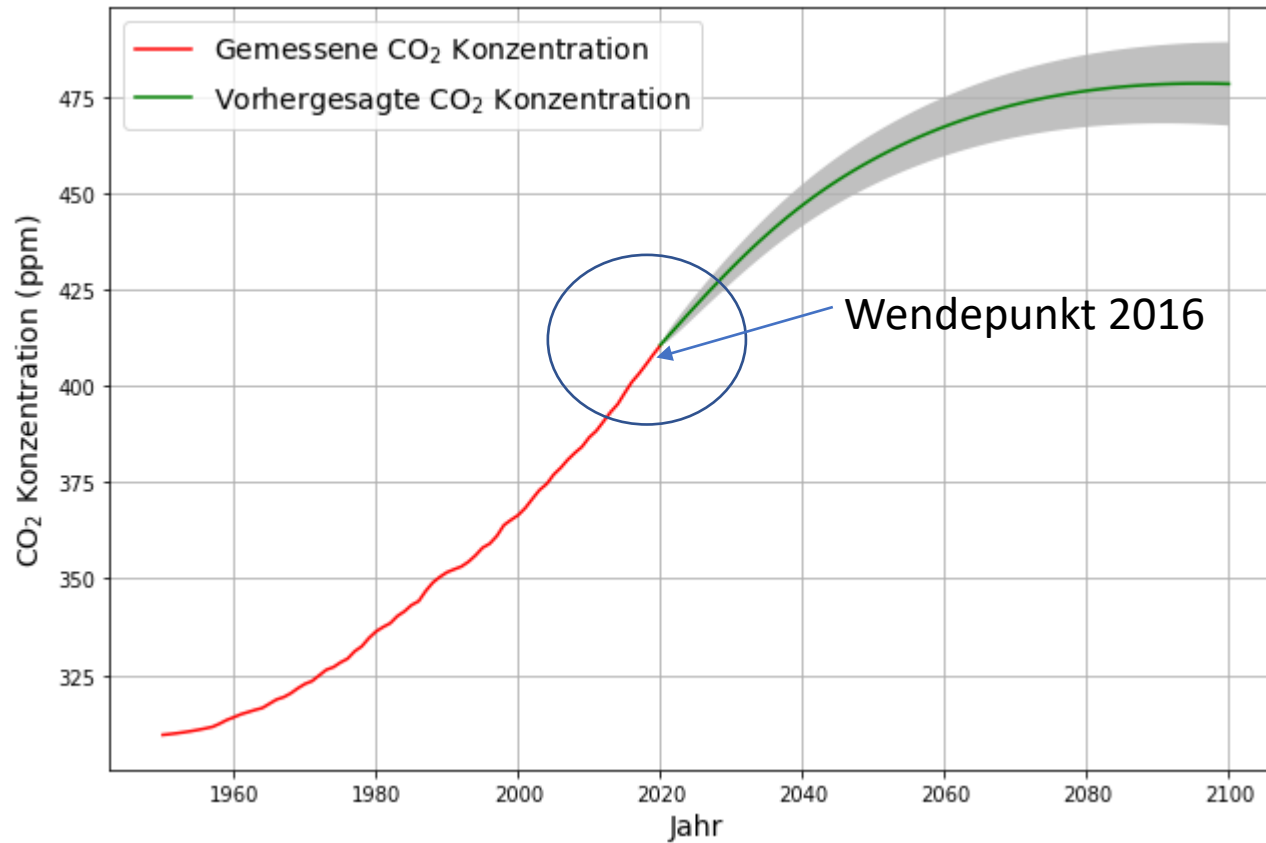


Künftige Emissionen – nach IEA-Prognose

„Stated Policies“ – „Nichtstun“-Vergleichsszenario



Künftige CO₂-Konzentration – max. 475 ppm



95% Konfidenzintervall (2080):
468-482 ppm

Künftige Erwärmung?

Konservative Annahme:

Erwärmung der letzten 170 Jahre war ausschließlich CO₂-bedingt.
(In Wirklichkeit gibt es weitere andere Erwärmungsgründe.)

Bis Ende 2020: Erhöhung um 133 ppm => 1 Grad

Zukunft: Erhöhung um 62 ppm => weniger als 0.5 Grad

Demzufolge bleibt die Temperaturerhöhung bei dem künftigen Maximalgehalt von 475 ppm bei maximal 1.5 Grad über dem vorindustriellen Niveau, voraussichtlich etwas weniger.

Risikolose Politische Strategie

- Im Gegensatz zum Katastrophenszenario besteht kein akuter politischer Handlungsbedarf
- Wenn das Ziel 475 ppm im Jahre 2080 zum erreichbaren politischen Ziel erklärt wird, ist man in einer bequemen Situation:
 - Wir sind zum aktuellen Zeitpunkt „auf Kurs“
 - Jedes Jahr können die gemessenen Werte mit den Zielwerten verglichen werden
 - Nur wenn es signifikante Abweichungen gibt, gibt es auch politischen Handlungsbedarf
- Man braucht sich nicht über schwer durchschaubare Dinge wie Sensitivität streiten - Emissionen und Konzentration sind leicht messbar.

Folgen für die Energiepolitik

- Es gibt keine dramatische Dringlichkeit zur Dekarbonisierung
 - Wir haben es ohnehin nicht in der Hand (China, Indien, USA,...)
 - Eine Strategie „Emissionen nicht weiter erhöhen“ ist diplomatisch leichter umsetzbar als Reduzierung auf Null
 - Andere Länder haben vernünftige, realistische Konzepte, zuletzt die USA: Heutiger Energieverbrauch bis etwa 2050
- Neubewertung aller Energiequellen, auch der „Erneuerbaren“
 - Ressourcenverbrauch: Rohstoffe, Landnutzung, Natur
 - Wirtschaftliche Kosten: Können wir bestehen im Weltmarkt?
 - Soziale Kosten: Belastung aller Bürger, Verarmung?
 - Umweltbelastung: Was bleibt am Ende des Tages zurück?

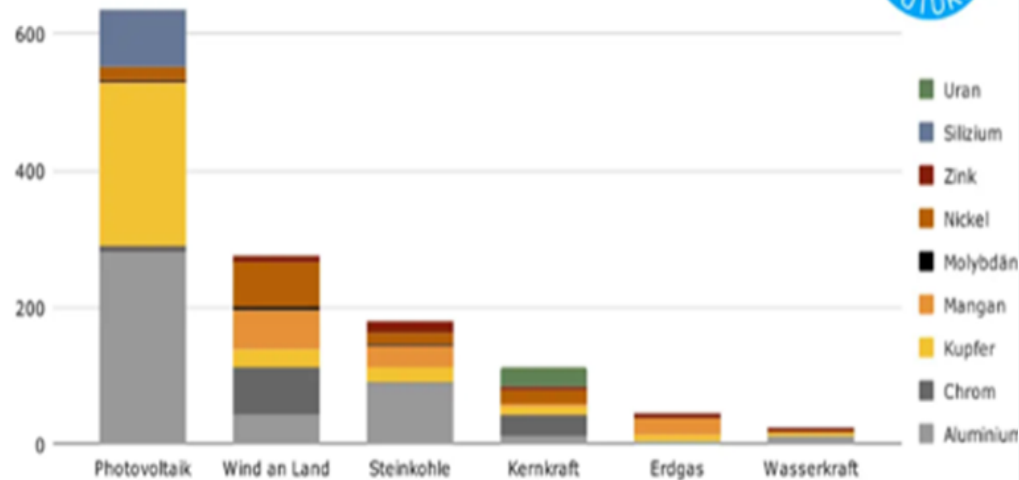
Windkraft grundsätzlich

- Ziel 87 000 Windturbinen in D (3-facher heutiger Ausbau)
- Erneuerbar? Nachhaltig?
 - Muß alle 20 Jahre erneuert werden
 - Jedes Windrad benötigt 5000 t Material
 - Jedes Jahr werden 4350 Turbinen verschrottet und ersetzt
 - =>Es fällt jedes Jahr die Schrottmasse von 14 Mio Autos an
 - Davon sind 200000 t nicht recyclebare Rotorblätter
- Jedes neue Windrad verteuert den Strompreis, weil es automatisch notwendige Infrastruktur impliziert – realer Preis 60 ct/kWh (Quelle: Outdoor Chiemgau, Stefan Spiegelsperger)
 - Netzausbau 5x größere Kapazität als vom Verbrauch notwendig
 - Nicht ausgelastete Standby Gas- und Kohlekraftwerke
 - Speicherung physikalisch möglich, aber nicht bezahlbar

Metall und Materialbedarf

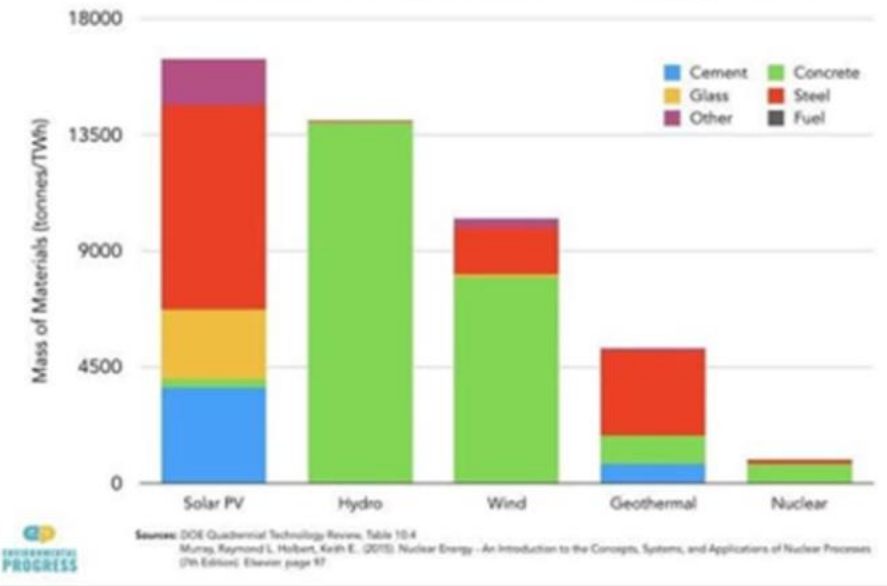
Metallbedarf von Energiequellen kg/GWh

Metallbedarf von Energiequellen
in kg pro GWh_{el} über den Lebenszyklus in Europa



Materialaufwand Tonnen/TWh

Materials Throughput for Each Energy Source



Windkraft und Klima

- Jedes Windrad hat über 1 ha aktive Fläche
- Ein Windpark ist wie eine 200m hohe Wand für den Wind
In Norddeutschland gibt es, grob gesagt, 4 hintereinander aufgestellte, mehrere 100 km breite dichte „Wände“
- => Austrocknung der Gebiete hinter den Windparks
- Insgesamt Reduzierung der Windgeschwindigkeit
- => Regionale Erwärmung durch Reduktion der Verdunstung

Windkraft auf dem Lammerskopf?

- Industrialisierung eines Naturschutzgebiets
- Schwachwindgebiet – ohne Subventionen nie rentabel
- Es gibt zu wenig Infrastruktur, um den Strom abzuführen. Je nach Ausbau bräuchte man 110 kV oder 220 kV Leitungen bis HD bzw. MA. Windkraft erfordert 5-fache Überkapazität der Stromleitungen.
- Schlechte Zugänglichkeit für Bau und bei Problemen - Brandschutz
- Hohes Risiko für das Gemeinden/Staat – Rückbauhaftung

Mehr aktuelle Details zum Thema Windkraft und Energiewende:

<https://www.vernunftkraft.de/>

Quellen:

- Ausführliche wissenschaftliche Publikation:
<https://www.mdpi.com/2073-4433/14/3/566>
- Kurze allgemeinverständliche Zusammenfassung:
<https://judithcurry.com/2023/03/24/emissions-and-co2-concentration-an-evidence-based-approach/> (englisch)
http://klima-fakten.net/?page_id=7683 (deutsch)
- Flache Emissionskurve seit 10 Jahren:
<https://www.carbonbrief.org/global-co2-emissions-have-been-flat-for-a-decade-new-data-reveals/>
- CO₂ Emissionen und Konzentration:
<https://www.icos-cp.eu/science-and-impact/global-carbon-budget/2022>
- CO₂ Konzentration (ETH Zürich, CMIP6, bis 2014):
[ftp://data.iac.ethz.ch/CMIP6/input4MIPs/UoM/GHGConc/CMIP/yr/atmos/UoM-CMIP-1-1-0/GHGConc/gr3-GMNHSH/v20160701/mole fraction of carbon dioxide in air input4MIPs GHGConcentrations CMIP UoM-CMIP-1-1-0 gr3-GMNHSH 0000-2014.csv](ftp://data.iac.ethz.ch/CMIP6/input4MIPs/UoM/GHGConc/CMIP/yr/atmos/UoM-CMIP-1-1-0/GHGConc/gr3-GMNHSH/v20160701/mole%20fraction%20of%20carbon%20dioxide%20in%20air%20input4MIPs%20GHGConcentrations%20CMIP%20UoM-CMIP-1-1-0%20gr3-GMNHSH%20000-2014.csv)
- CO₂ Konzentration (1959-2022, Maona Loa, monatliche Daten, per Programm jährlich gemittelt):
ftp://aftp.cmdl.noaa.gov/products/trends/co2/co2_mm_mlo.txt
- Globale Temperaturen (Wasseroberfläche, HadSST4):
https://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadsst4/data/csv/HadSST.4.0.1.0_annual_GLOBE.csv
- Globale Temperaturen (HadCRUT4):
https://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/data/current/time_series/HadCRUT.4.6.0.0.annual_ns_avg.txt
- IEA „stated policies“ scenario:
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021/scenario-trajectories-and-temperature-outcomes>
- Genauere CO₂-Sensitivitätsberechnung von Roy Spencer:
<https://www.drroyspencer.com/2022/12/climate-sensitivity-from-1970-2021-warming-estimates/>