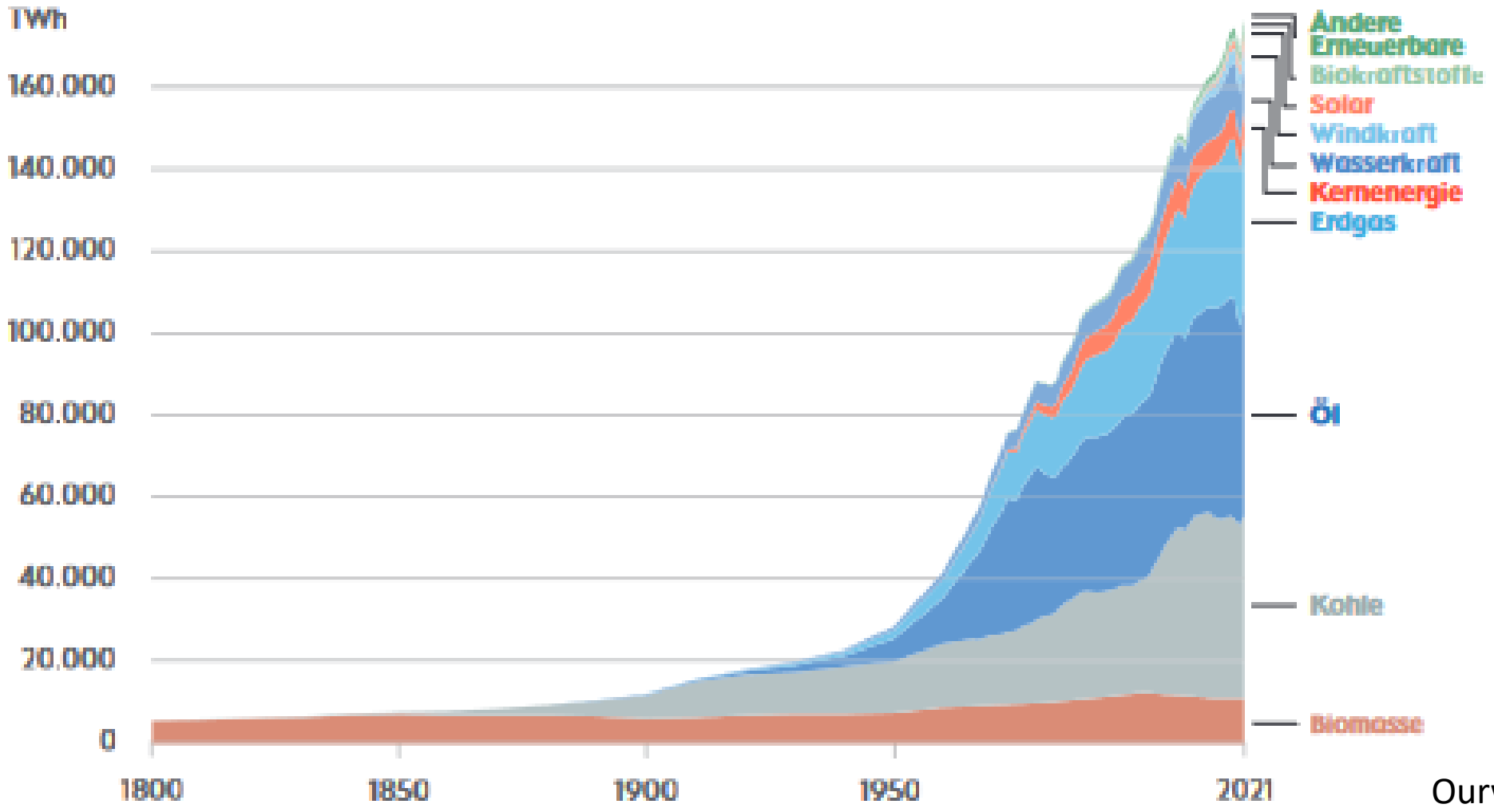
Die große Energiekrise und das Scheitern der Energiewende

Forum Bergstrasse
BI Gegenwind Schriesheim-Hirschberg e.V.
Schriesheim, Zehntkeller
6. Oktober 19:00 Uhr

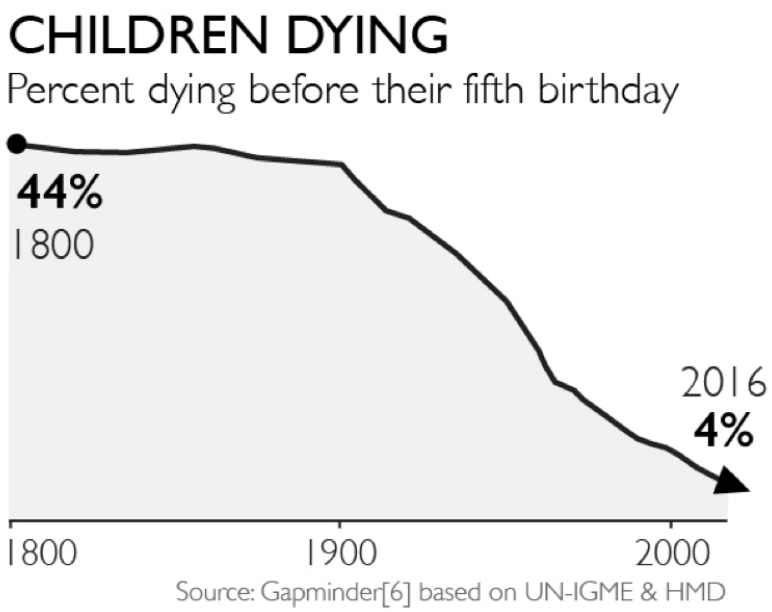
Prof. Dr. Fritz Vahrenholt

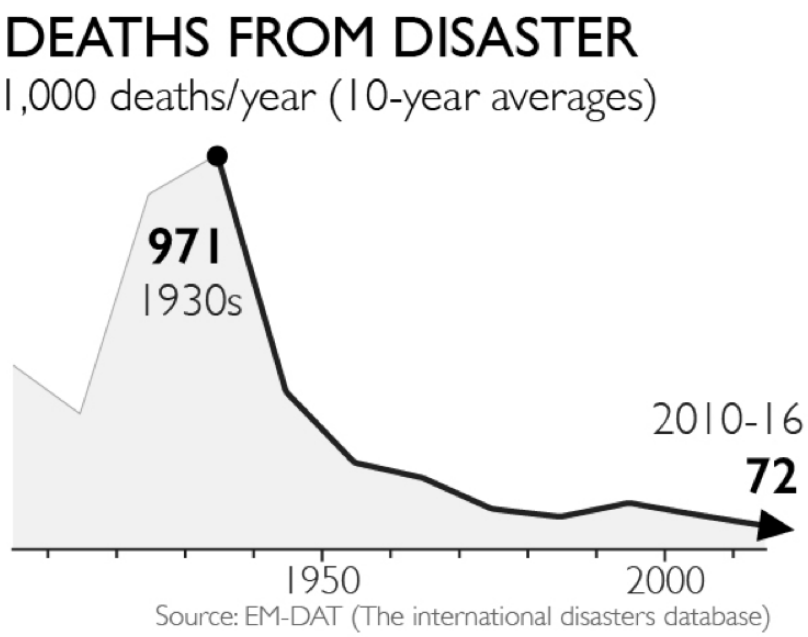
Der weltweite Energieverbrauch ist seit 1800 dramatisch gestiegen

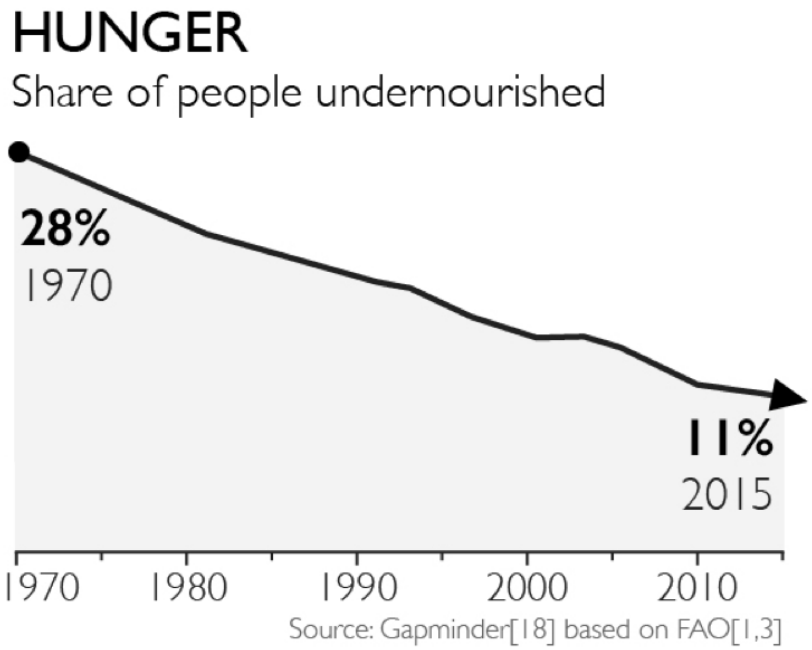


Ourworldindata.org

Bei einem Bevölkerungswachstum von 1 Milliarde auf 8 Milliarden Menschen* war die gesicherte Energieversorgung von entscheidender Bedeutung für den zivilisatorischen Fortschritt



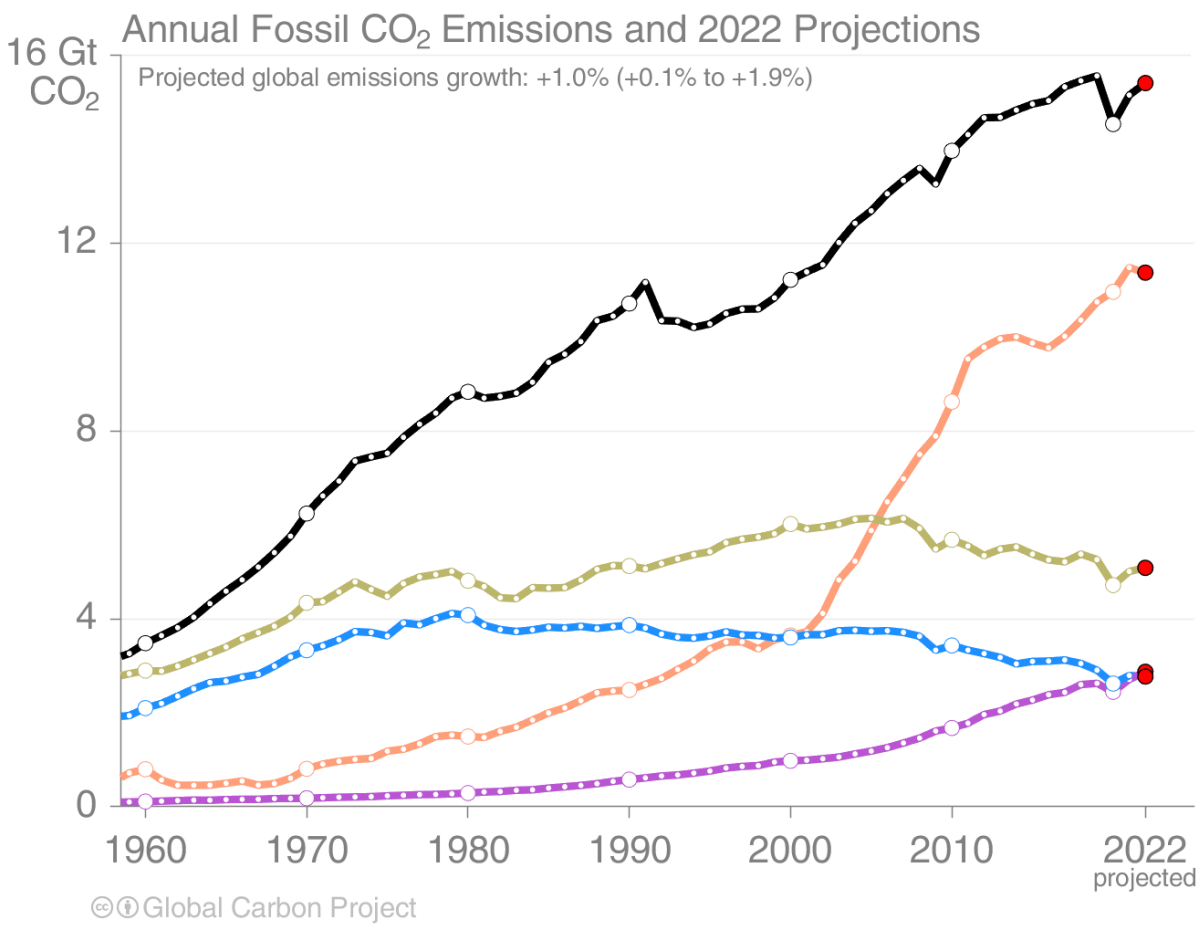




*Bevölkerungswachstum in der Zeit von 1800 bis 2023

Quelle: Factfulness, Hans Rosling

Der Fortschritt wurde erkauft mit einem deutlichen Anstieg des CO_2 in der Erdatmosphäre



Rest der Welt **41 %**

China **30,4 %** 2030 : etwa 35 %

USA **13,6, %**

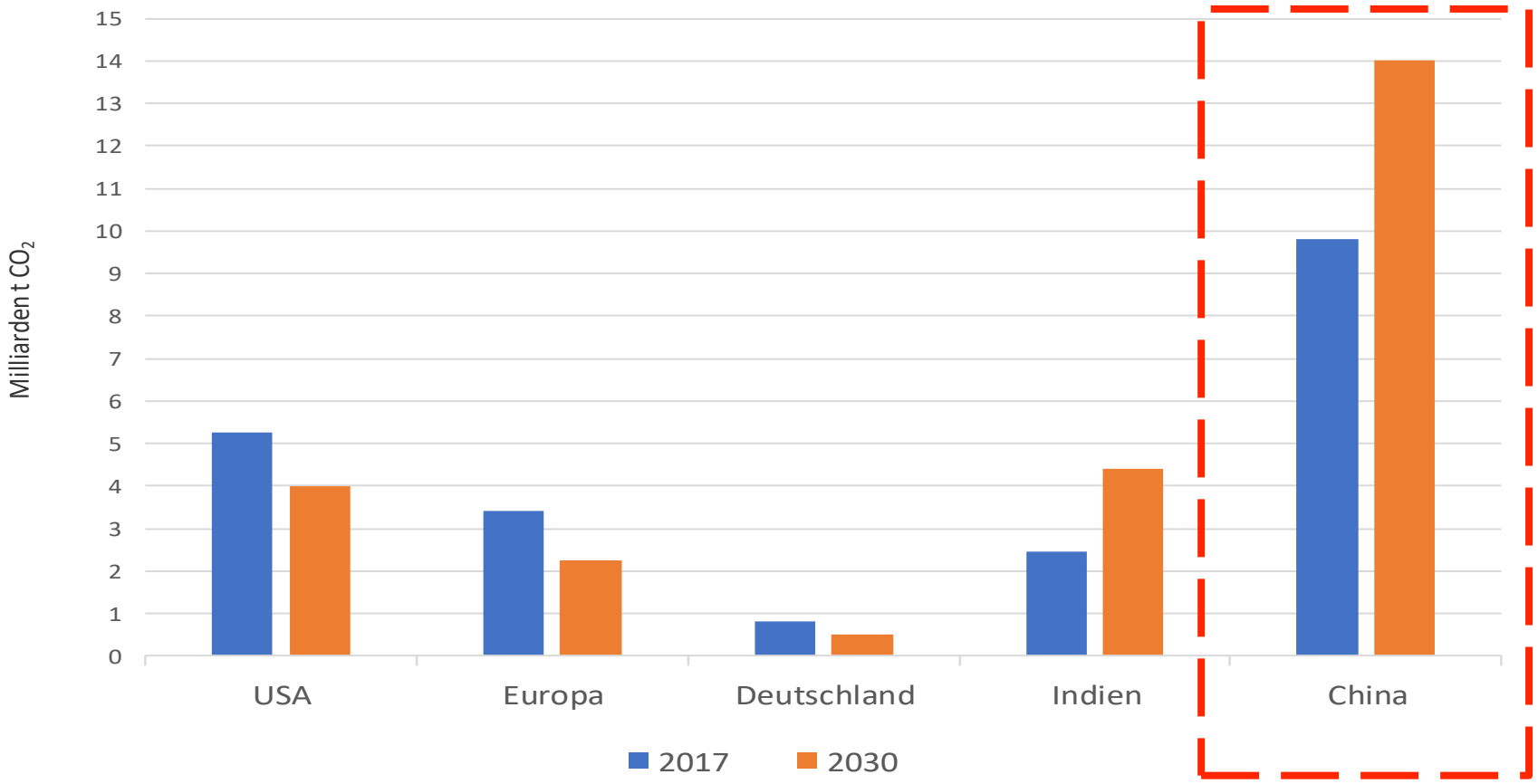
Indien **7,7 %**

EU27 **7,5 %**

(Deutschland **2 %**) 2030 etwa 1,2 %

Quelle: globalcarbonproject.org

CO_2-Minderungszusagen zum Pariser Abkommen: China darf als Entwicklungsland 50 % mehr CO_2 emittieren



Climateactiontracker.org und globalcarbonproject.org 2023

CO2-Minderungszusagen zum Pariser Abkommen: $C0_2$ Emissionen 2030 im Vergleich zur heutigen Emission

Dabei hat China schon die höchste CO_2-Emission pro 1000 $ Brutto-Inlandsprodukt auf der Welt

Emission pro Kopf 2021

Saudi Arabien	16,6 t
Kanada	14,9 t
Australien	14,3 t
USA	14,2 t
Russland	13,5 t
Süd-Korea	12,1 t
China	**8,7 t**
Japan	8,6 t
Niederlande	8,5 t
Iran	8,4 t
Deutschland	**8,1 t**
Österreich	**7,5 t**
Welt	**4,8 t**

Quelle : EU Kommission, JRC 2022

Effizienz: CO2-Emission pro 1000 $ BIP

Schweiz	0,06 t
Schweden	0,07 t
Frankreich	0,10 t
UK	0,11 t
Österreich	**0,14 t**
Deutschland	**0,15 t**
Japan	0,21 t
USA	0,23 t
Russland	0,43 t
China	**0,50 t**
Welt	**0,28 t**

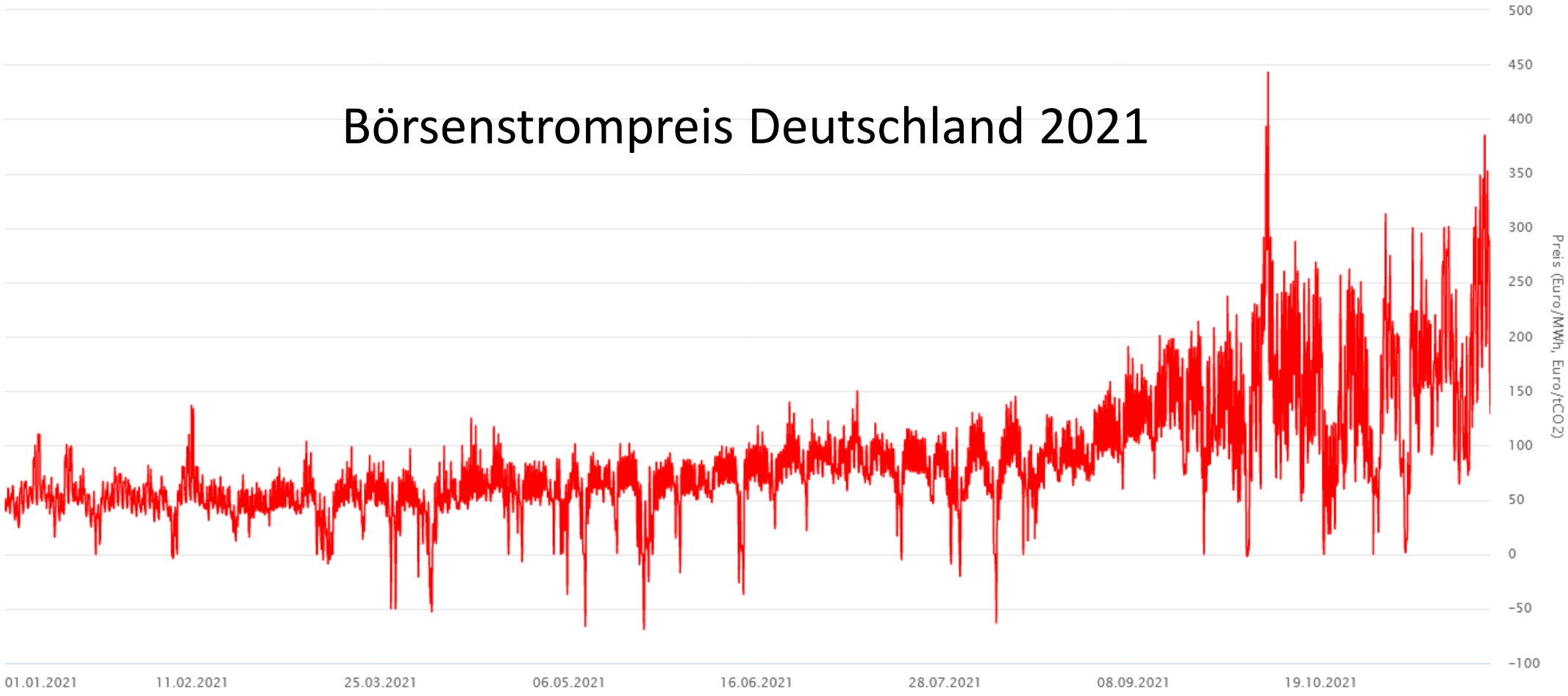
EU-Kommission ; https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2022

Das bedeutet:

Eine Verlagerung einer Produktion aus Deutschland nach China erhöht die CO_2- Emission auf mehr als das Dreifache

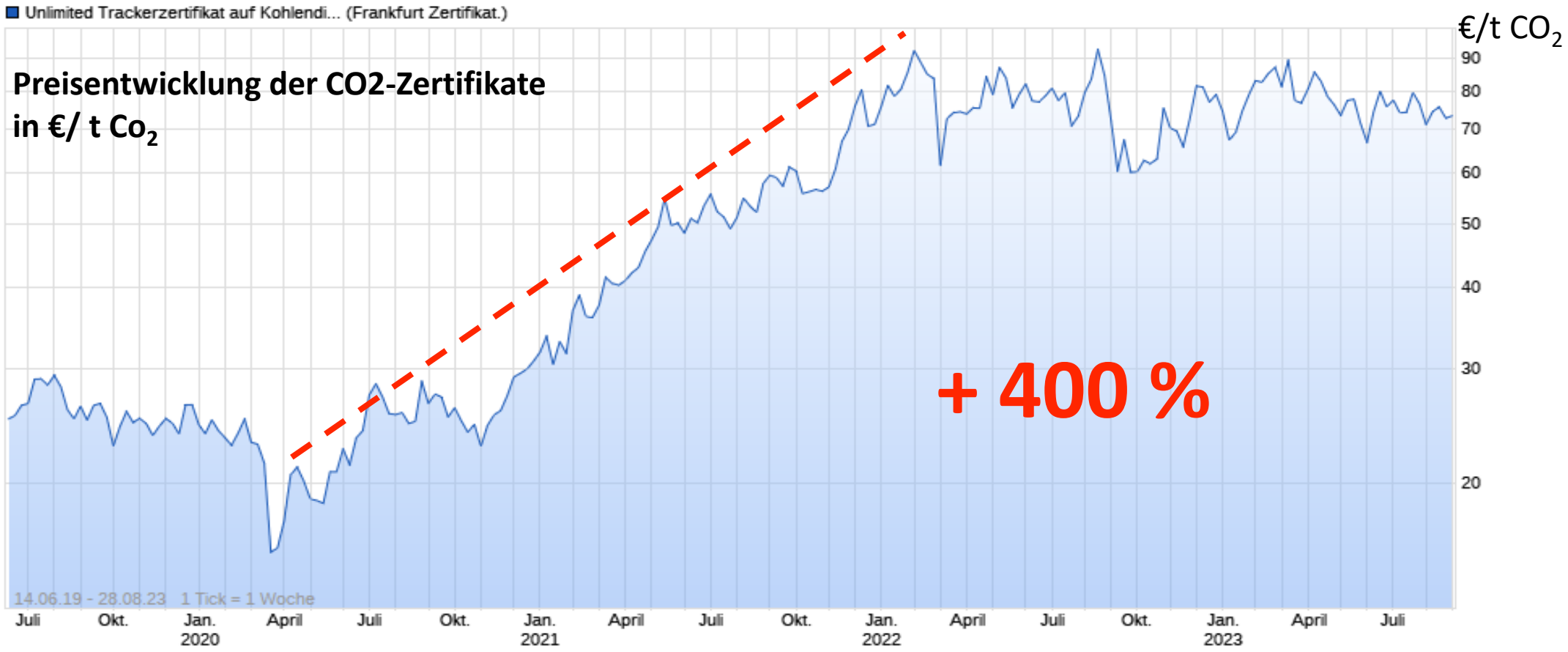
Was sind die Treiber für eine Deindustrialisierung?

Die Strompreise haben sich 2021 vervierfacht: Deutschland muss aufhören, die Strompreise zu erhöhen



Fraunhofer ISE 2021

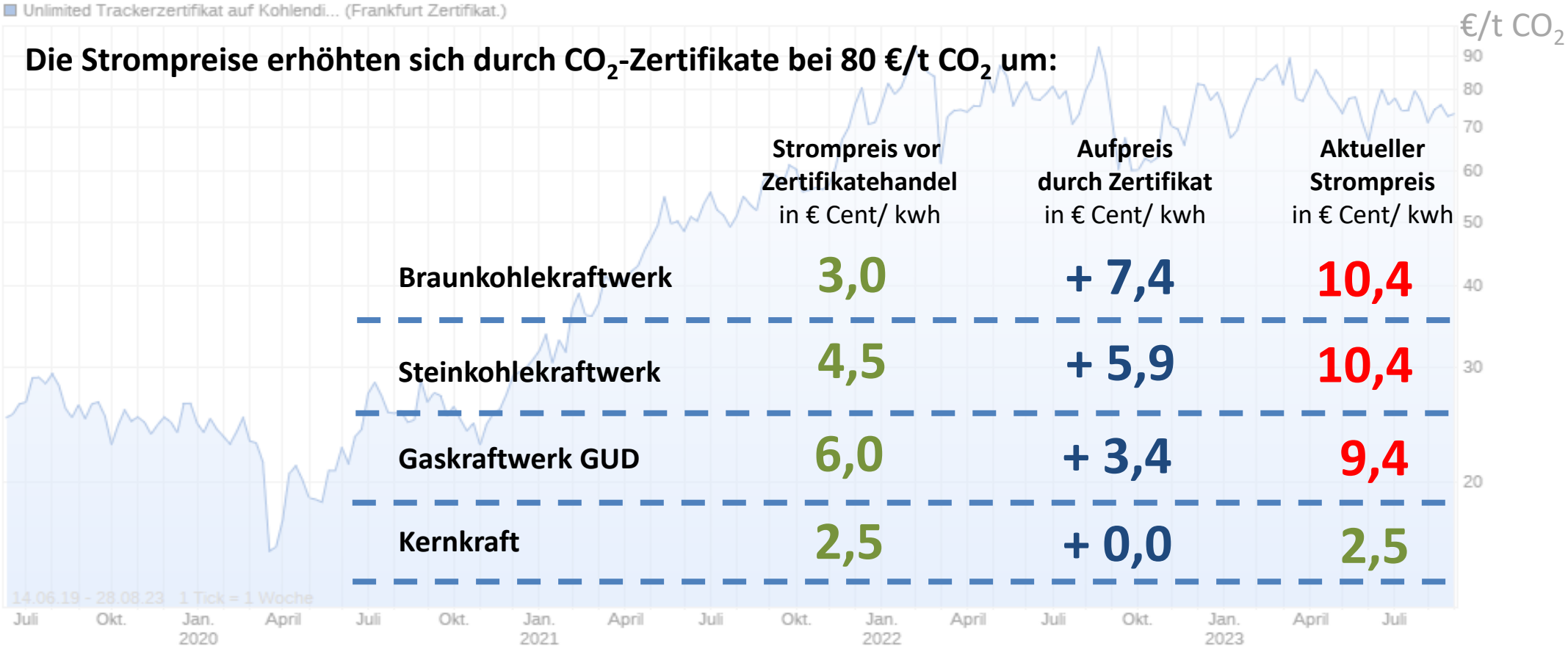
Die Verteuerung der Strompreise ist politisch gewollt: Die Europäische Kommission hat die Preise der CO2-Zertifikate auf das Vierfache ansteigen lassen



Quelle:Ariva.de/zertifikate

Allein durch den europäischen Zertifikatehandel haben sich die Strompreise für konventionelle Kraftwerke verdoppelt bis verdreifacht

Preisentwicklung für konventionelle Kraftwerke



Die Strompreise erhöhten sich durch CO_2-Zertifikate bei 80 €/t CO_2 um:

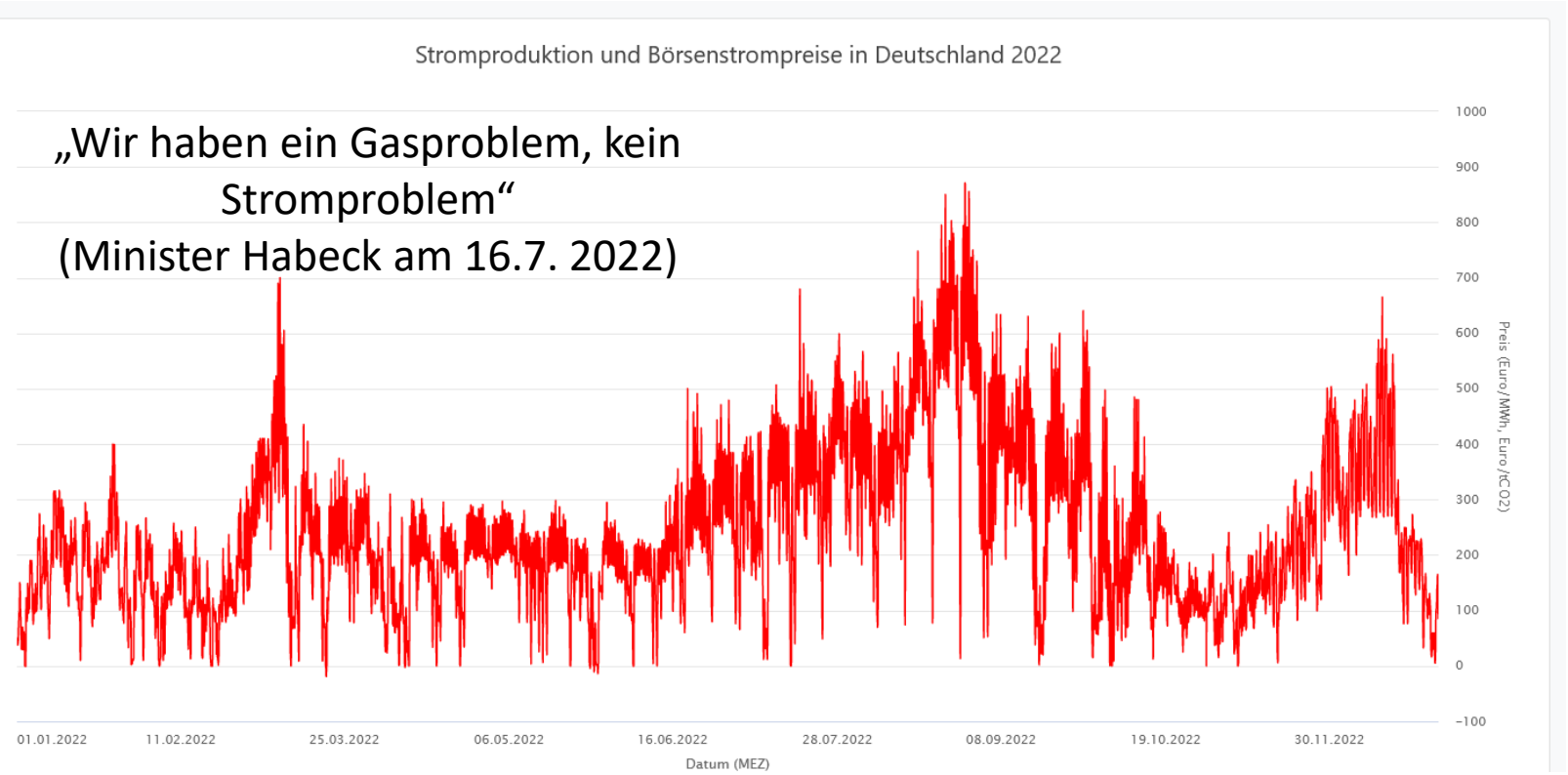
	Strompreis vor Zertifikatehandel in € Cent/ kwh	**Aufpreis durch Zertifikat** in € Cent/ kwh	**Aktueller Strompreis** in € Cent/ kwh
Braunkohlekraftwerk	3,0	+ 7,4	10,4
Steinkohlekraftwerk	4,5	+ 5,9	10,4
Gaskraftwerk GUD	6,0	+ 3,4	9,4
Kernkraft	2,5	+ 0,0	2,5

Quelle:Ariva.de/zertifikate

Börsenstrompreis im Sommer 2022 durch Fehlentscheidungen vervielfacht

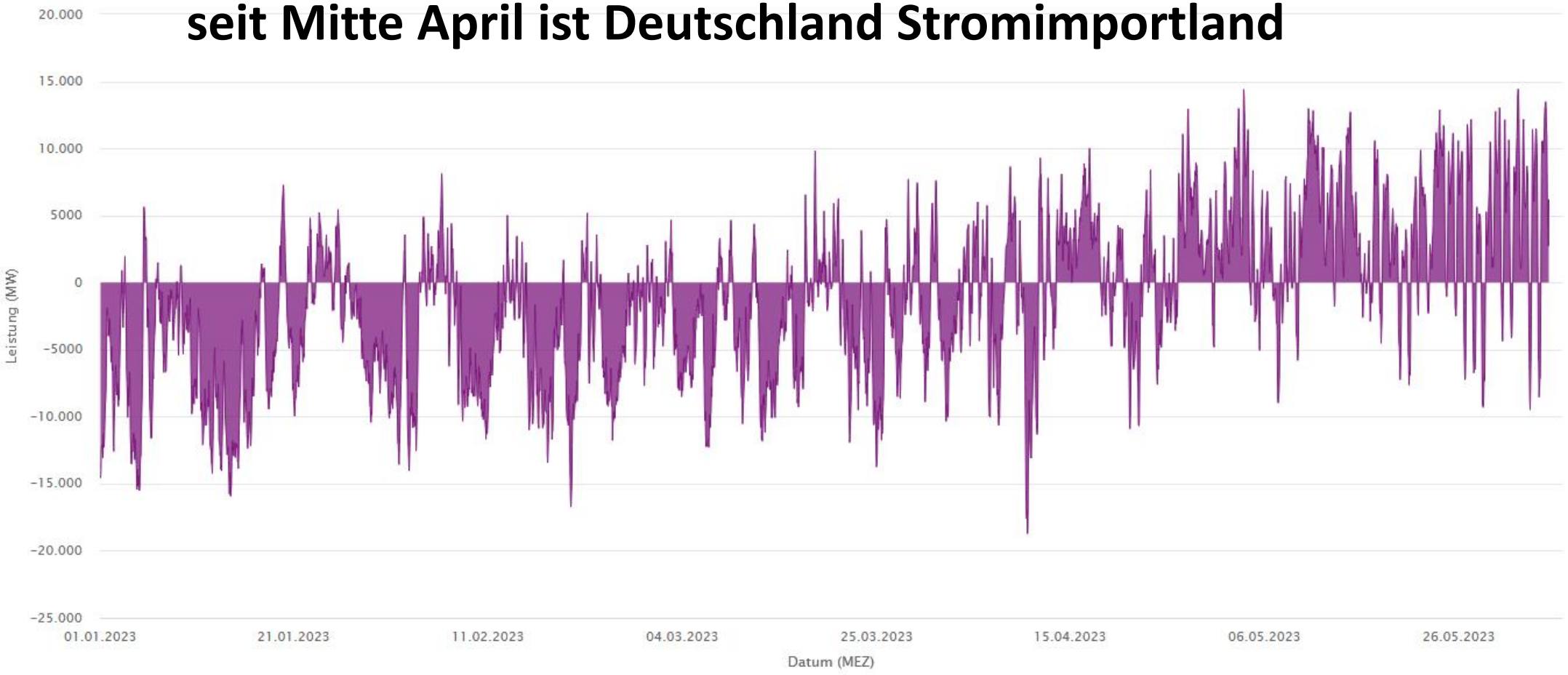
Die Fehlentscheidungen und Ihre Auswirkungen auf die Entwicklung des Strompreises

- **Weiterbetrieb der Gaskraftwerke**
- **Verzögerung der Rückkehr zur Kohle**
- **unsägliche Kernenergiedebatte**



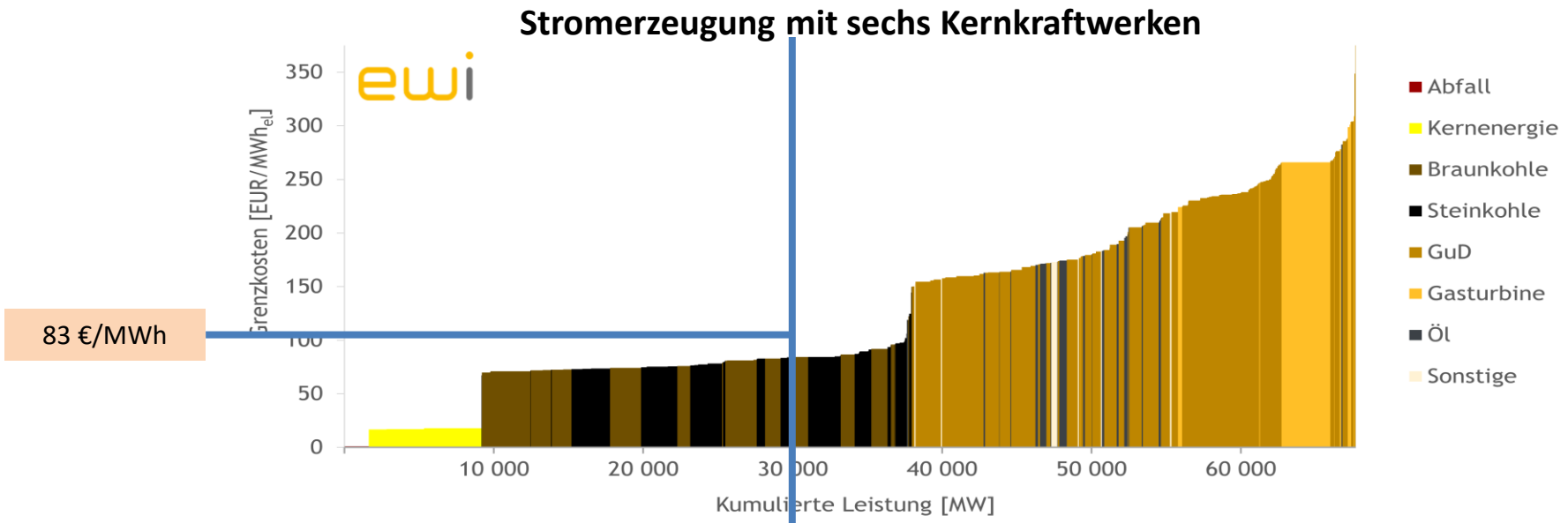
Fraunhofer ISE 2022

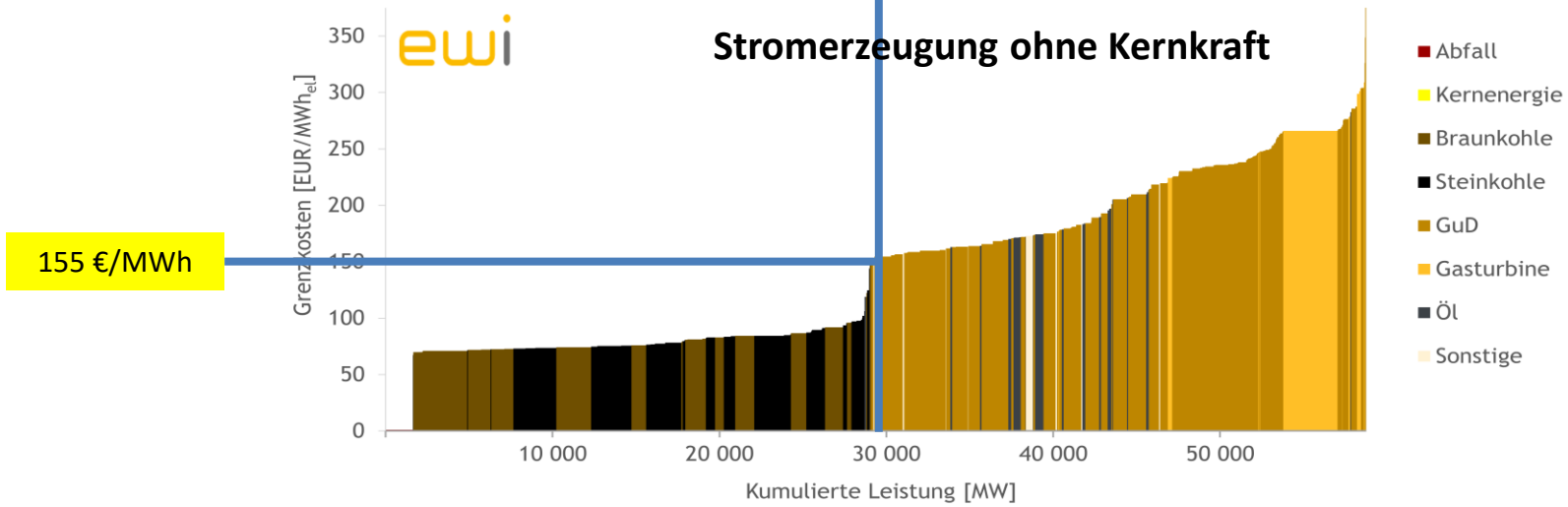
Das Ergebnis 2023:
Strompreis in Deutschland ist doppelt so hoch wie 2021, Deutschland hat den weltweit höchsten Strompreis, seit Mitte April ist Deutschland Stromimportland



Fraunhofer Energy charts 2023

Wir bekommen ein Stromproblem. Ohne Kernkraftwerke bestimmen Gaskraftwerke den Strompreis, wenn kein Wind weht und keine Sonne scheint



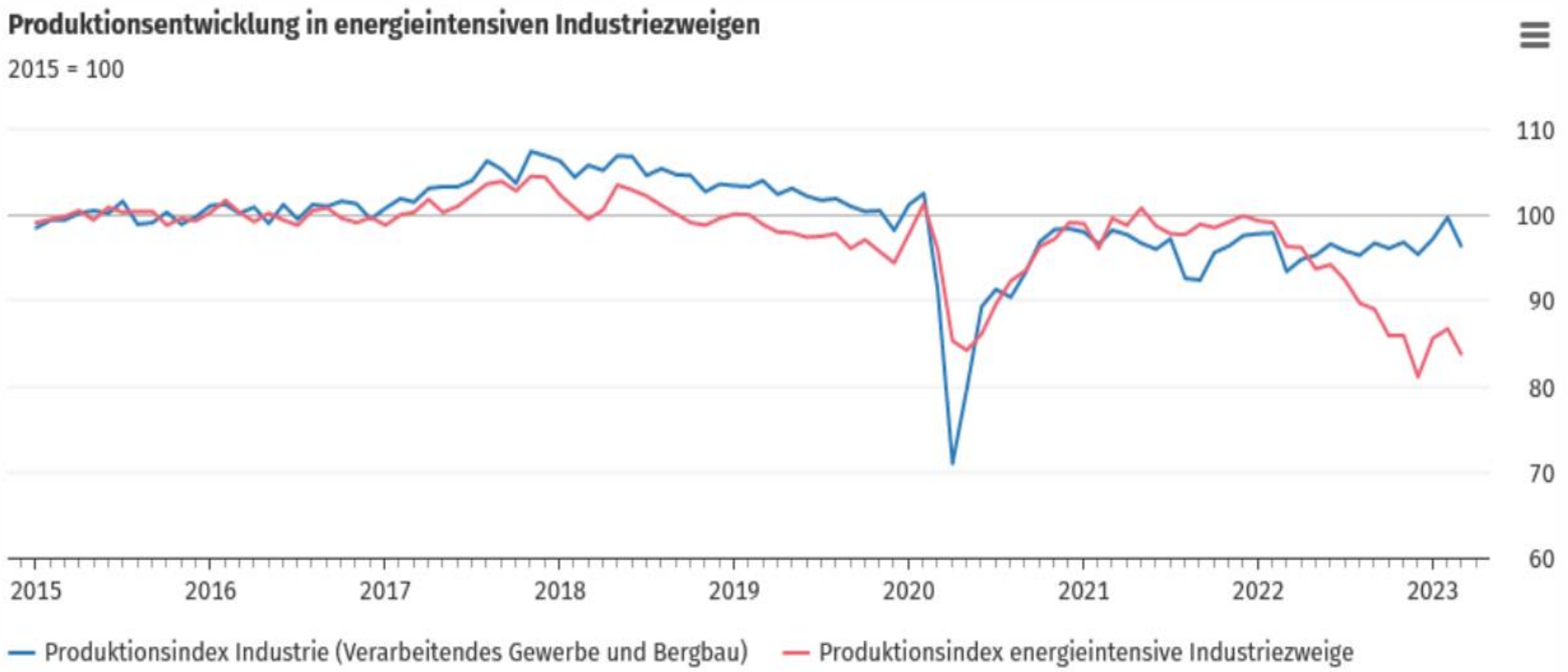


Bei Steinkohle wird die Hälfte des Preises durch CO2-Kosten verursacht, bei Braunkohle 2/3

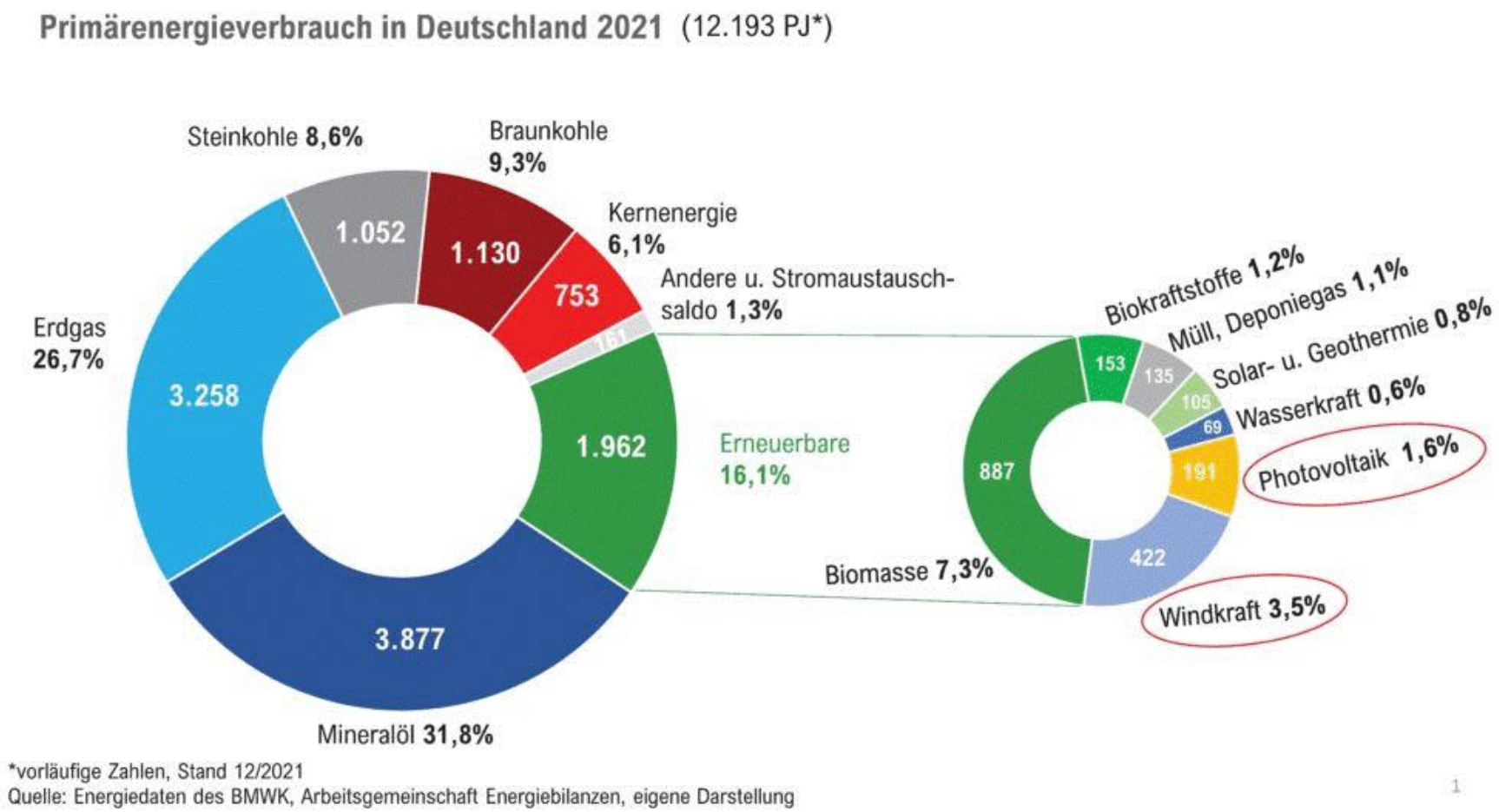
Die Folge: Die energieintensive Industrie verlässt Deutschland

Energieintensive Industriezweige: wie lange noch in Deutschland?

STAHLMARKTCONSULT
ANDREAS SCHNEIDER

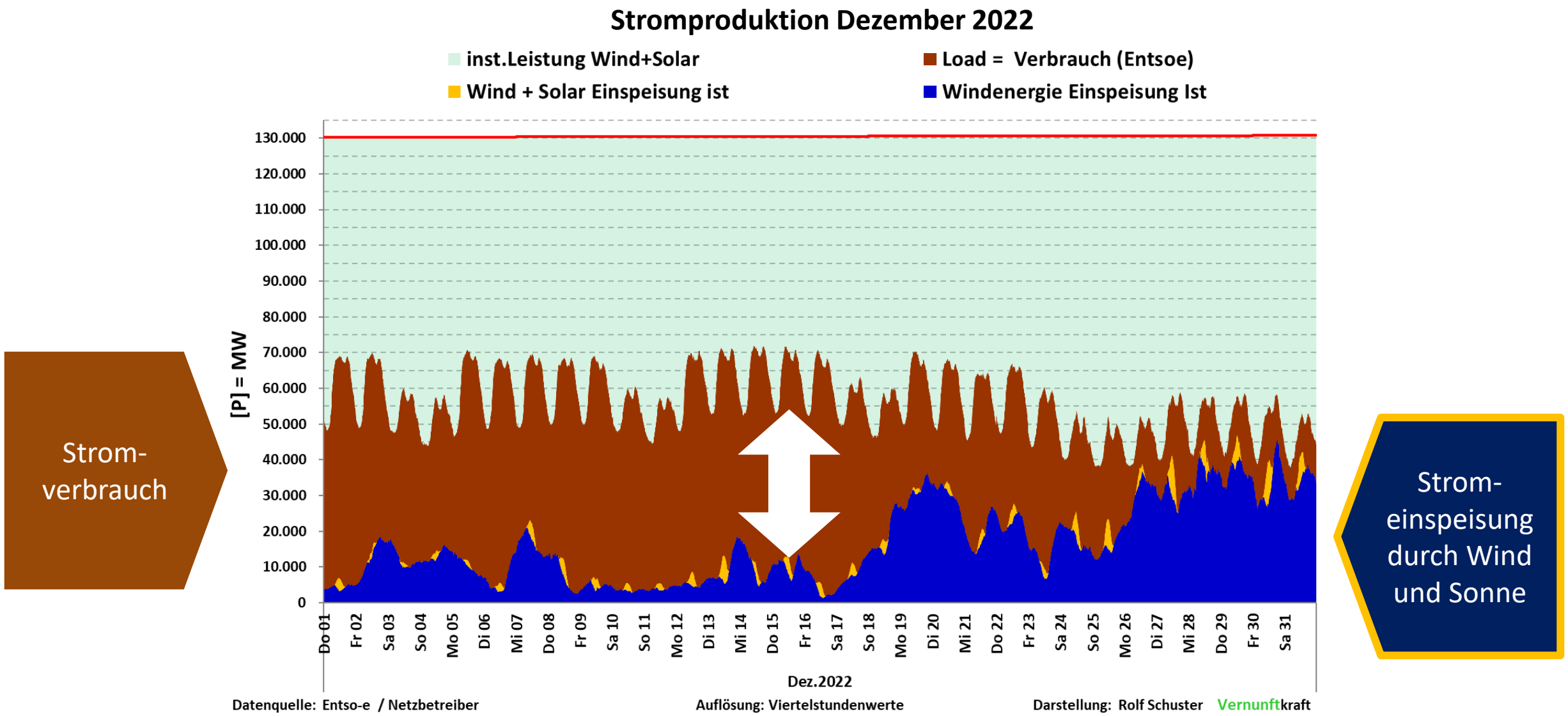


Die politische Antwort ist die Verdreifachung der Windkapazität und Vervierfachung der Solarkapazität bis 2030. Das politische Ziel der Bundesregierung für 2045 ist 100 % der Energieversorgung durch EE

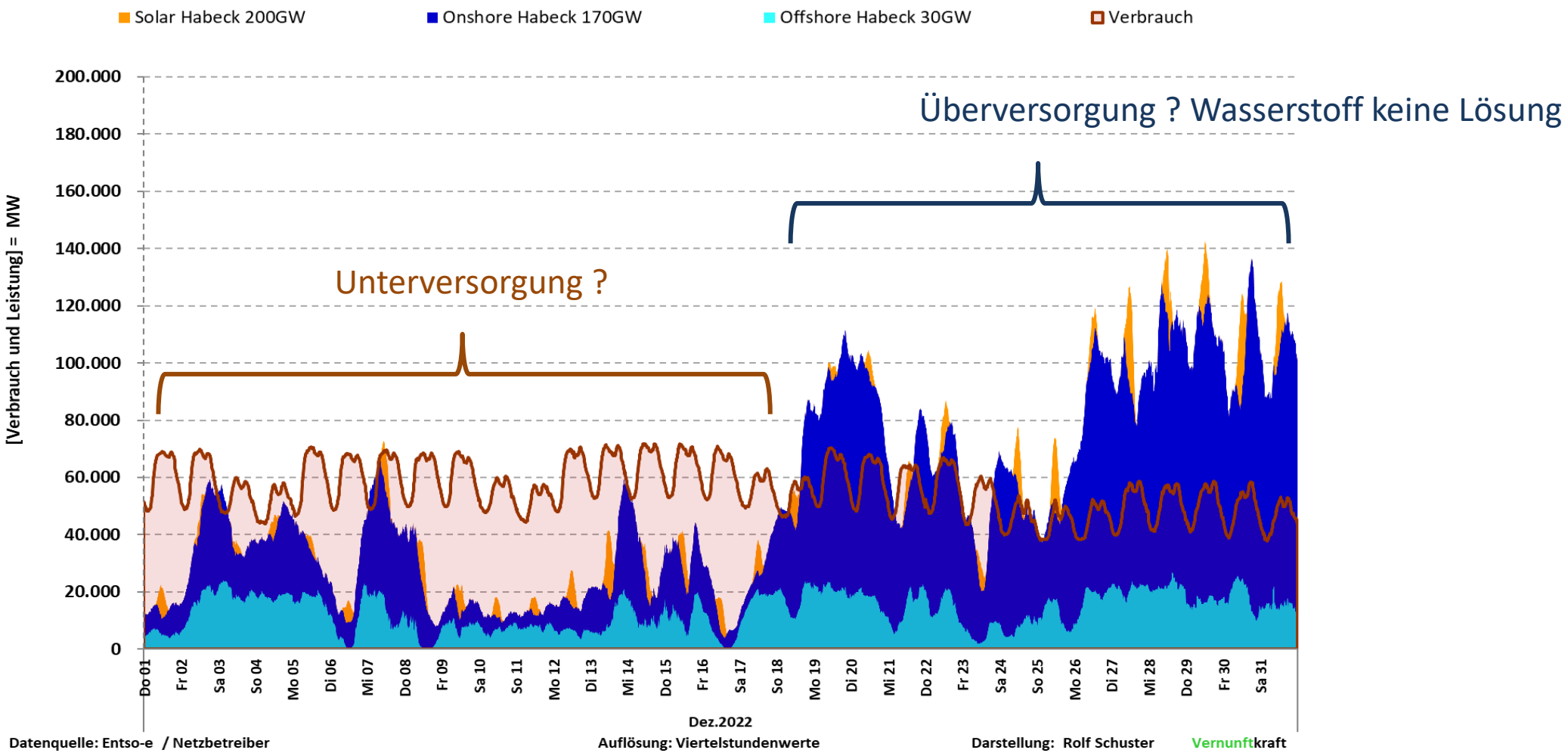


*vorläufige Zahlen, Stand 12/2021
Quelle: Energiedaten des BMWK, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, eigene Darstellung

Das Risiko einer 100 % Energieversorgung durch EE:
Bei Dunkelflaute entsteht eine signifikante Lücke in der Stromversorgung



Die Verdreifachung der erneuerbaren Energien löst das Problem der Flaute nicht, solange es keine preiswerte Speichertechnologie gibt



Die Kosten des Wasserstoffstroms betragen fast das fünffache der heutigen Kosten für Wind- und Solarstrom

Heutiger Wind- und Solarstrom kostet ca. 7,5 €ct/kwh*

Wirkungsgrade :	Elektrolyse		75 %
	Verdichtung		90 %
	Speicherung		100 %
	Rückverstromung(Gasturbine)		35 %
oder	Rückverstromung GUD-Kraftwerk		55 %
	Gesamt	**24 % -37 %**	**30 %**

Kapital und Betriebskosten des Prozesses	5	€ct/kwh
Man benötigt 3 mal soviel Strom	25	€ct/kwh
Summe Kosten Wasserstoffstrom ca.	**30**	**€ct/kwh**

*Letzte Ausschreibung : Wind 7,34 Solardach 10,18 Solar Freianlagen 6,47 €ct/kwh

Die Folgekosten der erneuerbaren Energien steigen ebenfalls signifikant

Folgende Kosten der EE verteilt auf 600 TWh kommen hinzu:

Kompensationskosten für Schutz vor Überlastung	4 Mrd €/a (1 €ct/kwh)
Netzausbau Hochspannung	200 Mrd. €/20 Jahre (2 €ct/kwh)
Niederspannungsnetz	5 Mrd /a (1 €ct/kwh)
Wasserstoffkraftwerke (Acatech schätzt 120 TWh)	27 Mrd/a (4,5 €ct/kwh)

Gesamtkosten : 7,5 €ct/kwh Einspeisevergütung +1 Redispatch+2 Netzausbau Hochspannung + 1 Netzausbau Niederspannung +4,5 Wasserstoff =

14 €ct/kwh)

Wie grün ist Windenergie ?

Zwei Harvard Wissenschaftler, Lee Miller und David Keith kamen in einer großangelegten Studie über amerikanische Windparks zum Ergebnis, dass Windfarmen die lokalen Temperaturen um 0,54 ° C erhöhen (https://doi.org/10.1016/j.joule.2018.09.009

Die Ergebnisse sind in vielen anderen Studien bestätigt, insbesondere mit einem spürbaren Austrocknungseffekt der Böden

Normalerweise kühlt die Luft oberhalb der Erdoberfläche in der Nacht ab. Aber die rotierenden Flügel der Windkraftanlagen gleichen das starke Temperaturgefälle in der Nacht aus und schaufeln Wärme zurück auf den Erdboden.

Fledermäuse

- suchen WEA aktiv auf
- pro Jahr in Deutschland ca. 240.000 tote Fledermäuse nach konservativer Schätzung
- wie viele mit lebensgefährlichen inneren Verletzungen?
- regelmäßig auch Tiere aus Nachbarländern betroffen

Foto Tobias Dürr

Notwendig:

- Keine WEA an Standorten mit hoher Fledermausaktivität
- Keine WEA im Bereich wichtiger Quartiere bzw. Wochenstuben
- Keine WEA in Waldgebieten

Insektensterben und Windenergieanlagen

DLR 2018 : Hinweise auf Verluste von Fluginsekten in Windparks.
Flugfähige Insekten(z.B. der Admiral, Marienkäfer) suchen kurz vor der Eiablage hohe schnelle Luftströmungen auf, um sich vom Wind zu entfernten Brutplätzen tragen zu lassen.
Die Strömungen liegen oberhalb 60 -100 m und treffen dort auf 200 Mio m² Rotorfläche. Ein Luftdurchsatz von 10 Mio km³, das mehr als zehnfache des deutschen Luftraums (bis 2000m Höhe) wird durch die Rotoren gesogen.
1200 Tonnen Insekten werden durch die Rotoren vernichtet, das sind 1200 Milliarden Insekten. Das entspricht nach Abschätzung eines der Autoren der Größe der durch 40 Mio. PKW vernichteten Insekten.

F.Trieb,T.Gerz,M.Geiger,Energiewirtschaftliche Tagesfragen 68,Heft 11,S.51

Exkurs: Wärmepumpe

Kosten und CO_2 -Reduktion im Vergleich zur Brennwertheizung und Gastherme

CO2- Vergleich Wärmepumpe - Erdgas – Brennwertkessel: Der Unterschied ist beim heutigen Strommix zu vernachlässigen

CO2- Vergleich Wärmepumpe - Erdgas - Brennwertkessel

CO2 Emissionen des Strommix in 2022	0,494 kg CO2/kwh [1]
Wärmepumpe mit COP 3	0,164 kg CO2/kwh
Wärmepumpe mit COP 2,5	0,197 kg CO2/kwh
Gasbrennwertkessel	0,178 kg CO2/kwh[2]

1 https://app.electricitymaps.com
2 https://www.vaillant.de/heizung/heizung-verstehen/tipps-rund-um-ihre-heizung/emissionen/

Der finanzielle Aufwand für die Haushalte steht in keinem Verhältnis zum CO2-Ergebnis

Schätzungen zu Kosten der Wärmepumpe

- Der Bundeswirtschaftsminister schätzt bis 2030 mit einem finanziellen Aufwand **von 130 Milliarden € Euro** (nur Wärmepumpenkosten)
- Der energiepolitische Sprecher der FDP Michel Kruse schätzt die tatsächlichen Kosten auf **620 Milliarden[1] Euro.**

Schätzungen zu Einsparungen von CO_2 durch die Wärmepumpe

Die mickrige CO_2-Einsparung soll nach Angaben der Bundesregierung:

- **2023:** 1,7 Millionen t CO_2-Einsparung
- **2030:** 10 Millionen t CO_2-Einsparung

Anteil der Einsparungen von CO_2 für Deutschland gesamt

- **Das sind 1,4 % des deutschen CO_2-Ausstosses.[2]**
- **Die Investitionskosten belaufen sich auf 1.300 €/t CO_2 bzw. 6.200 €/t CO_2**

1. http://www.merkur.de/wirtschaft/geg-heizung-verbot-oel-gas-robert-habeck-gruene-wirtschaftsminister-fdp-kosten-plan-kritik-spd-92245780.html
2. https://www.klimareporter.de/images/dokumente/2023/04/3-357-Bartsch_.pdf

Auch der laufende Betrieb der Wärmepumpe ist um 70 % teurer als Erdgas

Heutige Preise

Bei Stromkosten von kostet die	36 €ct/kwh
Wärmepumpe COP3	12 €ct/kwh
Die Erdgasheizung Gaskosten	07 €ct/kwh

Preisentwicklung mit CO2-Zertifikaten

Die Stromkosten werden durch die EU stärker durch CO2-Zertifikate belastet werden als das Gas für die Haushalte.

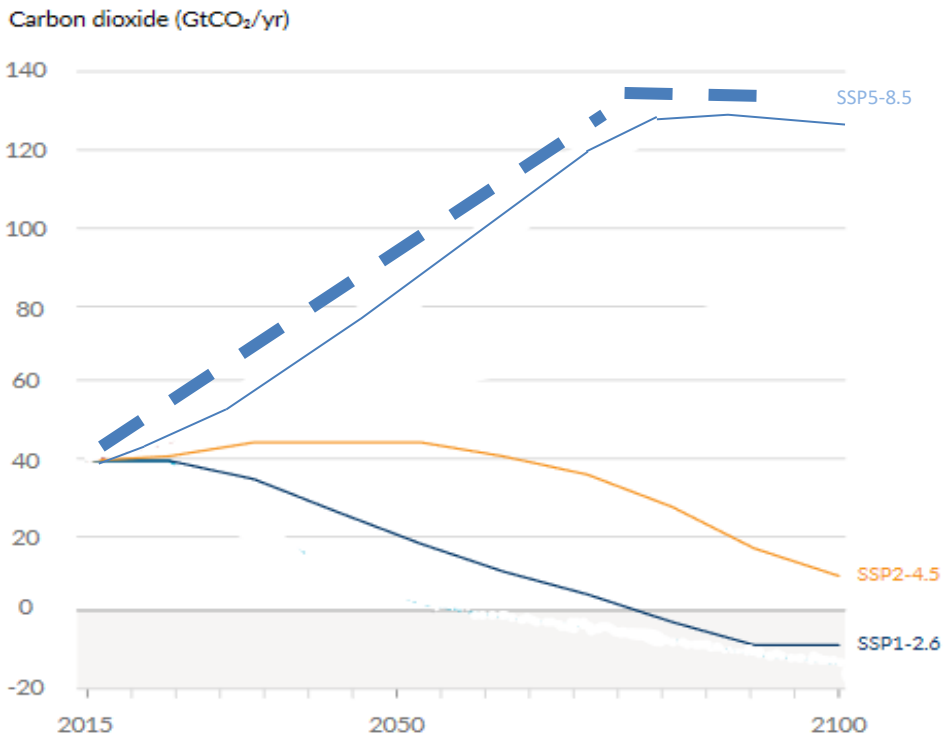
Zielpreis Zertifikate EU :
Zielpreis Gas zum Heizen 50 €/t CO2,
Zielpreis Strom 200 €/t CO2

1. http://www.merkur.de/wirtschaft/geg-heizung-verbot-oel-gas-robert-habeck-gruene-wirtschaftsminister-fdp-kosten-plan-kritik-spd-92245780.html
2. https://www.klimareporter.de/images/dokumente/2023/04/3-357-Bartsch_.pdf

Droht eine Klimakatastrophe ?

Die Klimadebatte wird von dem völlig unrealistischem Szenario 8.5 beherrscht

Worst-Case-Szenario 8.5



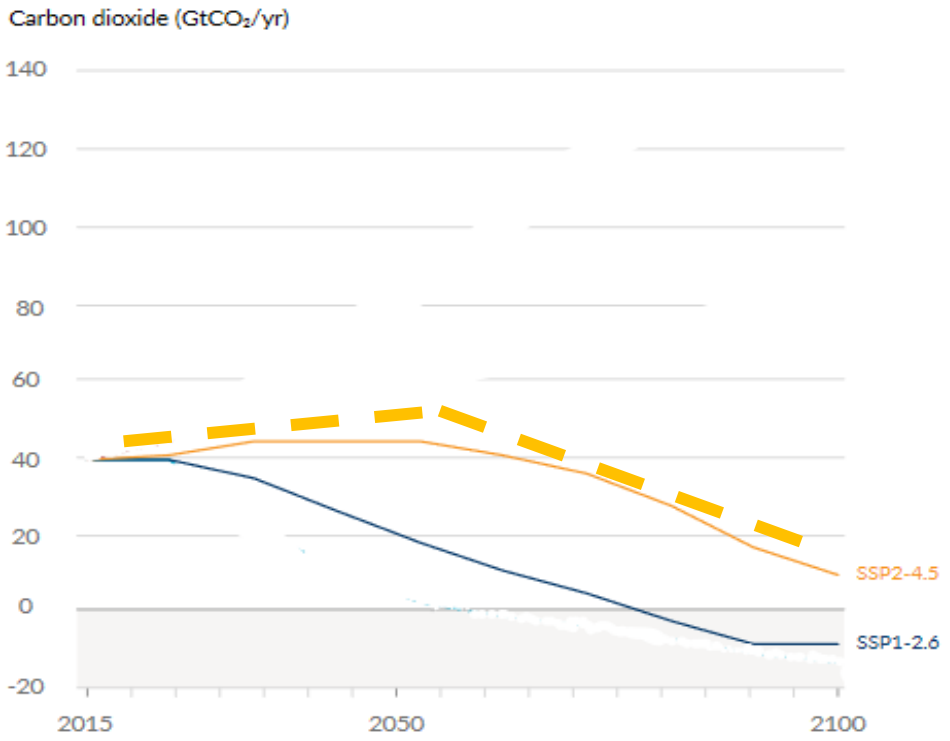
Die kumulierte Emission (ohne Senke !) sind im Szenario 8.5 bei **6100 GT CO2** **bis 2100**

	Near term, 2021–2040		Mid-term, 2041–2060		Long term, 2081–2100	
Scenario	Best estimate (°C)	*Very likely* range (°C)	Best estimate (°C)	*Very likely* range (°C)	Best estimate (°C)	*Very likely* range (°C)
SSP5-8.5	1.6	1.3 to 1.9	2.4	1.9 to 3.0	4.4	3.3 to 5.7

Quelle: IPCC 2021

Bei den realistischen Szenarien gibt es keinen Unterschied in der Entwicklung der Temperatur bei bis 2040

Wahrscheinliches Szenario 4.5



Bis 2040 kein Unterschied in der Erwärmung zwischen den realistischen Szenarien, bis 2060 0,3 °C Unterschied

	Near term, 2021–2040		Mid-term, 2041–2060		Long term, 2081–2100	
Scenario	Best estimate (°C)	*Very likely* range (°C)	Best estimate (°C)	*Very likely* range (°C)	Best estimate (°C)	*Very likely* range (°C)
SSP1-2.6	1.5	1.2 to 1.8	1.7	1.3 to 2.2	1.8	1.3 to 2.4
SSP2-4.5	1.5	1.2 to 1.8	2.0	1.6 to 2.5	2.7	2.1 to 3.5

Quelle: IPCC 2021

Klimaprognose für Rhein-Neckar-Kreis 2051

Die zwei wichtigsten CO2-Szenarien: A) Wahrscheinliches Szenario 4.5
B) Nullemissionsszenario 2.6

Auswirkungen zusätzliche Tage p.a.	Szenario A	Szenario B	**Unterschied** in Tagen p.a
▪ **heiße Tage** (ü30°C)	+ 7,3	+ 4,4	+ 2,9
▪ **tropische Nächte** (ü20°C)	+ 2,3	+ 0,9	+ 1,4
▪ **Starkregen-Tage**(ü20mm/d)	+ 0,9	+ 0,0	+ 0,9
▪ **Frost-Tage**	-27,2	-19,1	-8,1

Quelle: **Helmholtz-Zentrum**, Climate Service Center Germany GERICS, Hamburg, Juni 2021. Teil der „Hightech-Strategie Klimaschutz“ der **Bundesregierung**, basierend auf den Prognosen des Weltklimarates IPCC. Hier: RCP4.5 und RCP2.6. Medianprognosewerte für 2036-2065.

CO2-Emission auf der Erde und CO2-Konzentration in der Atmosphäre verlaufen nicht parallel

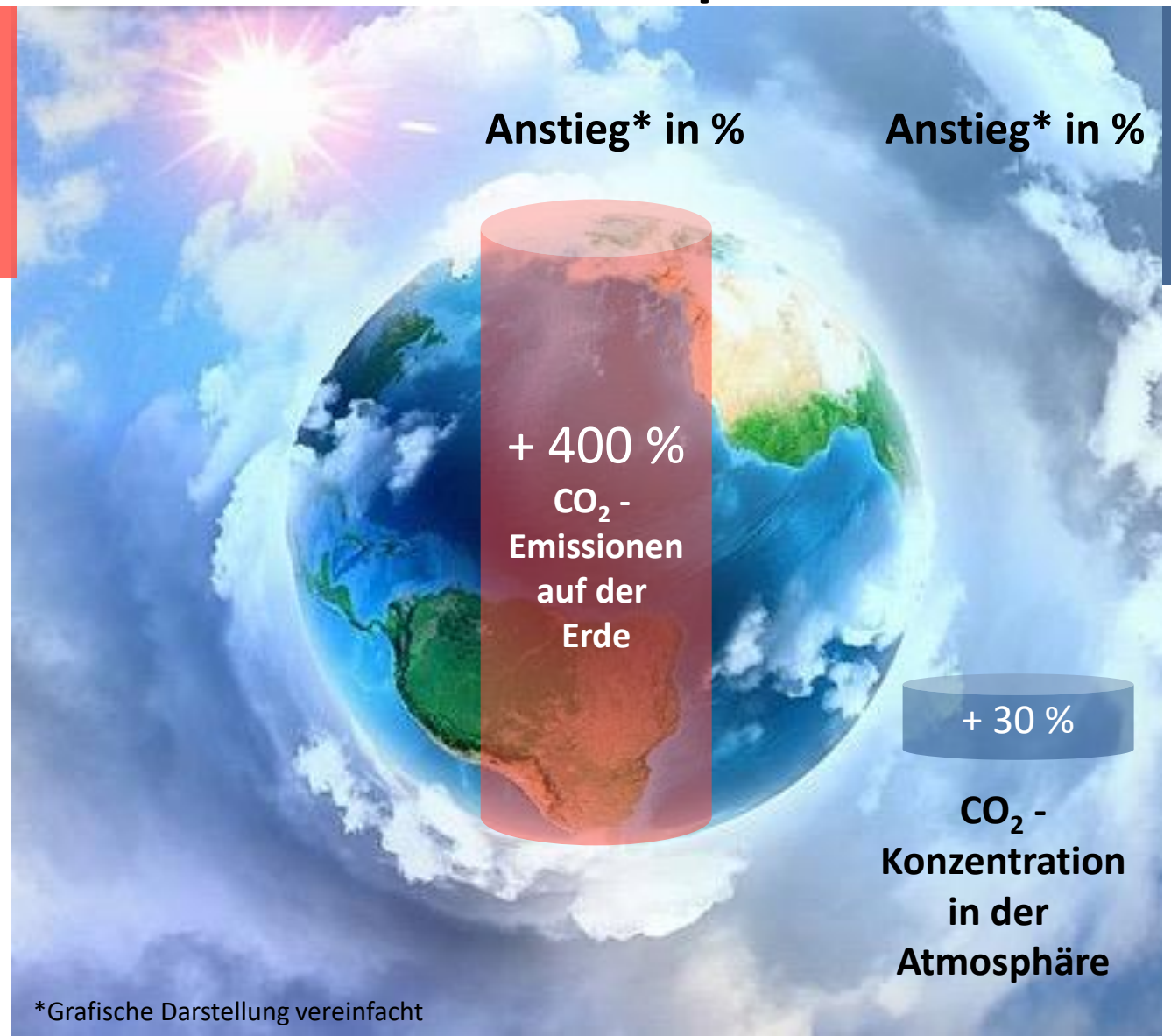
Entwicklung der CO2-Emissionen auf der Erde von 1960 bis 2023

CO2-Emissionen 2023:

37,5 Gt

CO2-Emissionen 1960:

9,5 Gt



Entwicklung der CO2-Konzentration in der Atmosphäre von 1960 bis 2023

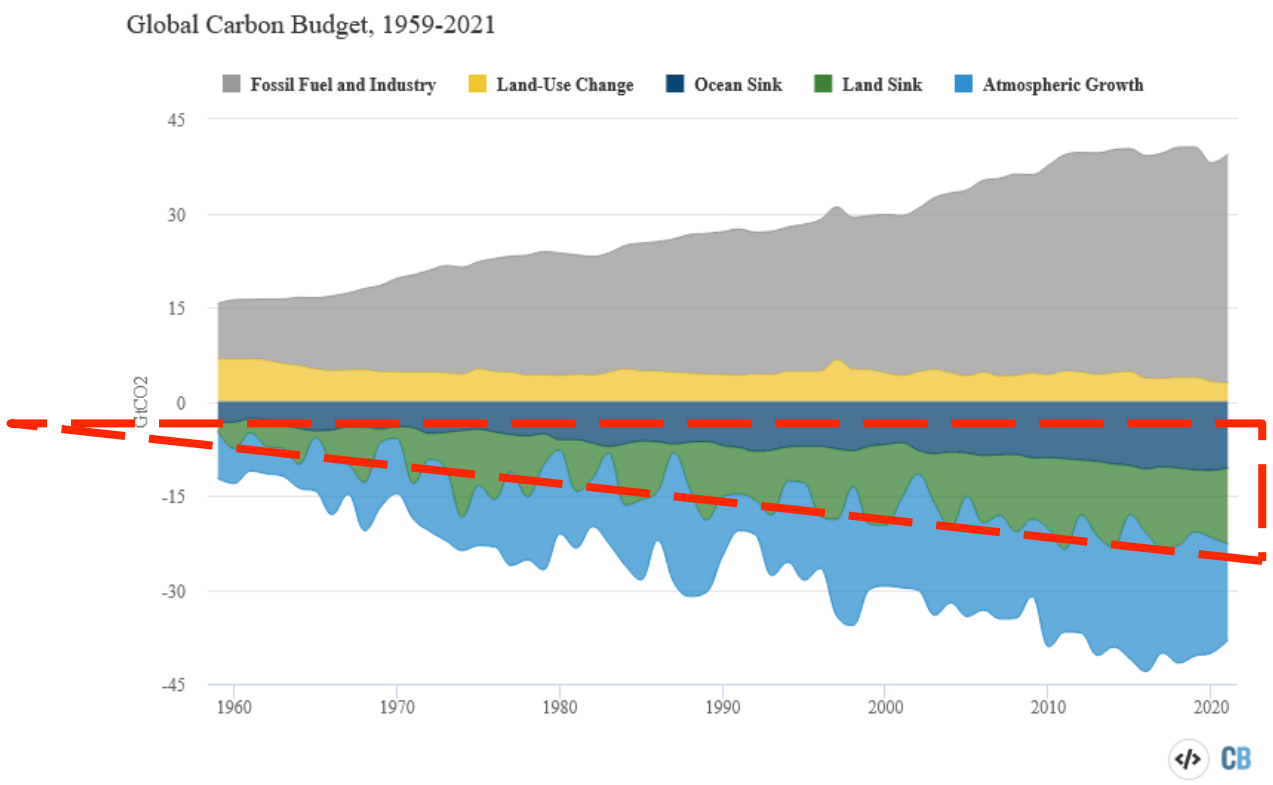
CO2-Konzentration 2023:

420 PPM

CO2-Konzentration 1960:

315 PPM

In der Langfassung des IPPC-Berichts gibt es einen Hinweis auf die wichtige Funktion der Ozeane und Pflanzen bei der Absorption von CO_2



Quelle:
Globalcarbonproject.org 2022

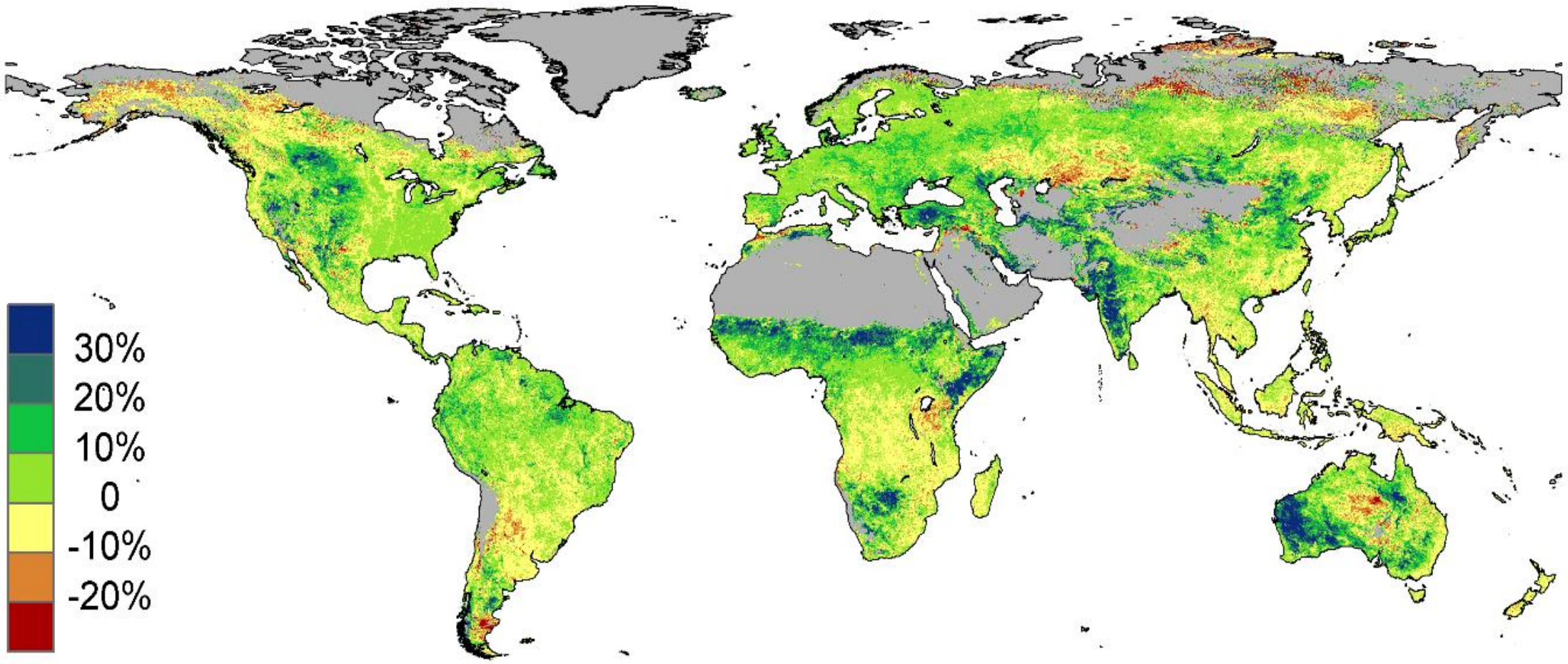
„Falls die Emission und die Aufnahme von CO2 gleich sind, stabilisiert sich die CO2-Konzentration."

Falls die CO2 Entfernung größer ist als die Emission, würde die Konzentration sinken."

IPCC, Frequently asked questions, 5-120,5-184

Quelle:
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/faqs/IPCC_AR6_WGI_FAQs.pdf

Die Konsequenz: Die Erde wird grüner, die Vegetation nimmt zu



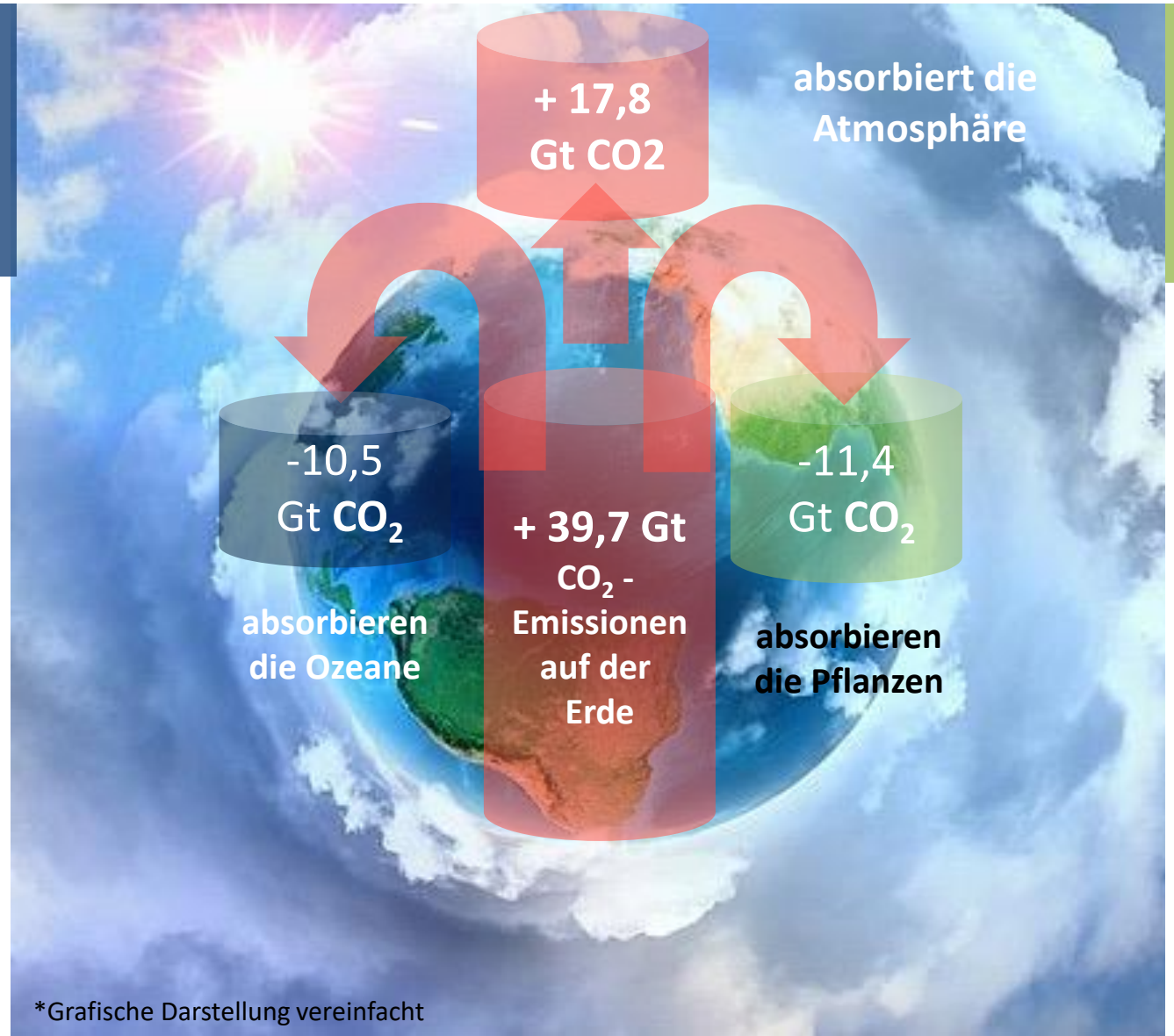
Blattwachstum von 1982 -2009

Myneni,Boston University 2016

Rd. 55 % der CO2-Emissionen auf der Erde werden durch die Ozeane und die Pflanzenwelt absorbiert – unabhängig vom Volumen der Emissionen

Absorption von CO2 durch die Ozeane

-10,5 Gt CO_2



*Grafische Darstellung vereinfacht

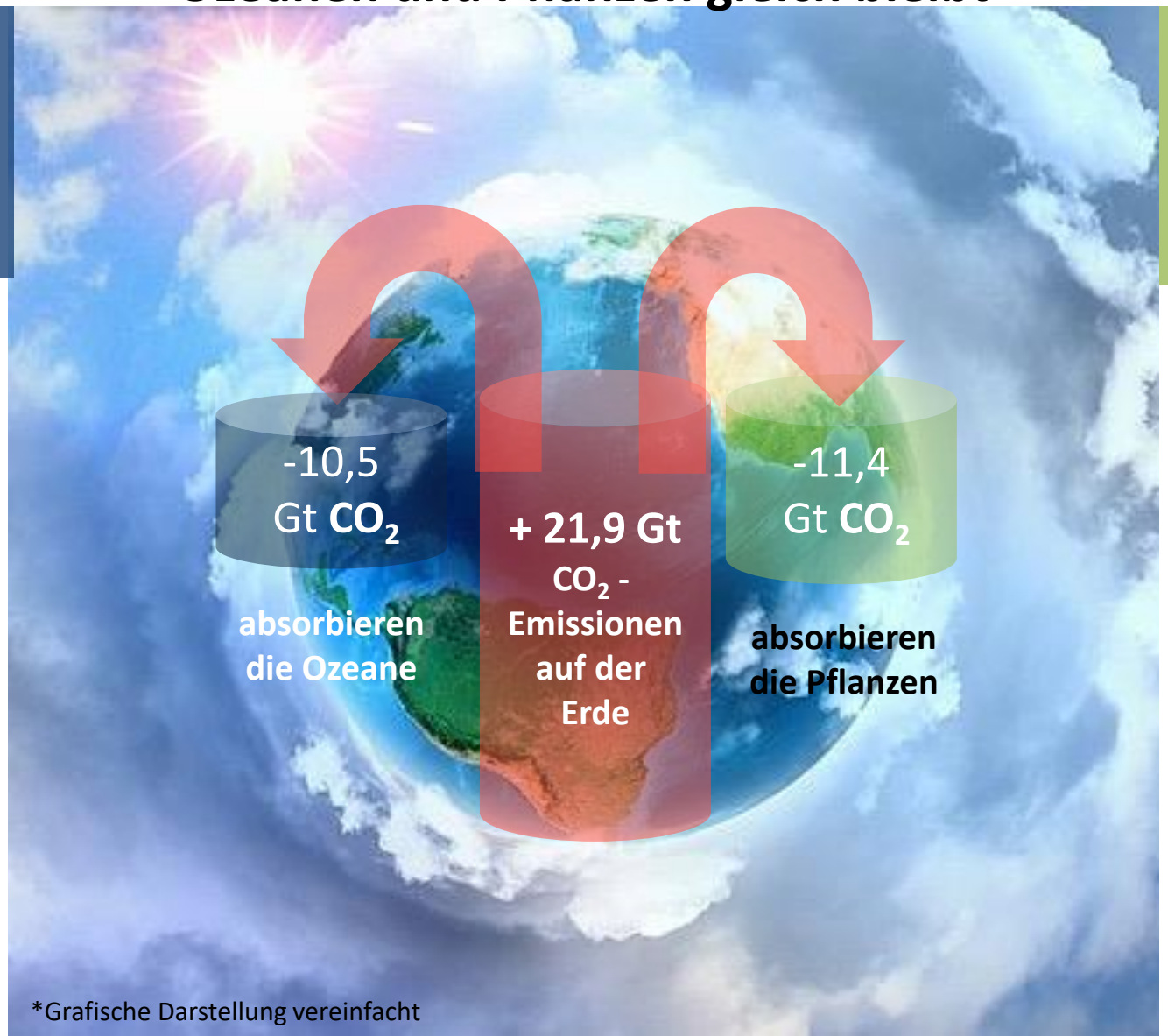
Absorption von CO2 durch die Pflanzenwelt

-11,4 Gt CO_2

Wenn die CO_2-Emissionen um 45% reduziert werden, wird der Zuwachs der CO_2-Konzentration gestoppt, wenn die Absorption von Ozeanen und Pflanzen gleich bleibt

Absorption von CO2 durch die Ozeane

-10,5 Gt CO_2



*Grafische Darstellung vereinfacht

Absorption von CO2 durch die Pflanzenwelt

-11,4 Gt CO_2

Die Folge: Bundesverfassungsgericht gestattet Deutschland nur noch 6,7 Gt CO2 bis zur Klimaneutralität

„Nur kleine Teile der anthropogenen Emissionen werden von den Meeren und der terrestrischen Biosphäre aufgenommen…

Im Gegensatz zu anderen Treibhausgasen verlässt CO_2 die Erdatmosphäre in einem für die Menschheit relevanten Zeitraum nicht mehr auf natürliche Weise.

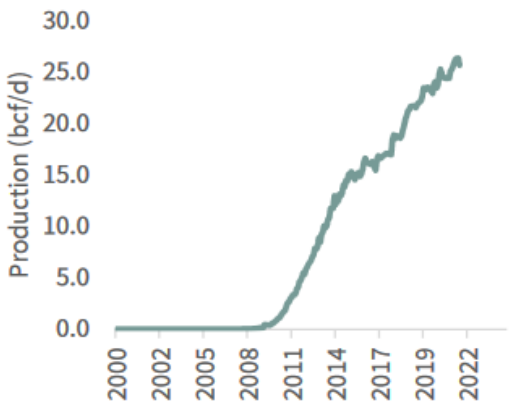
Jede weitere in die Erdatmosphäre gelangende … CO_2 – Menge erhöht also bleibend die CO_2-Konzentration und führt zu einem weiteren Temperaturanstieg“

Bundesverfassungsgericht (2021) Leitsätze zum Beschluss des Ersten Senats vom 24. März 2021

Weitere geopolitische Risiken:
LNG Gas aus USA, Russisches Gas für China

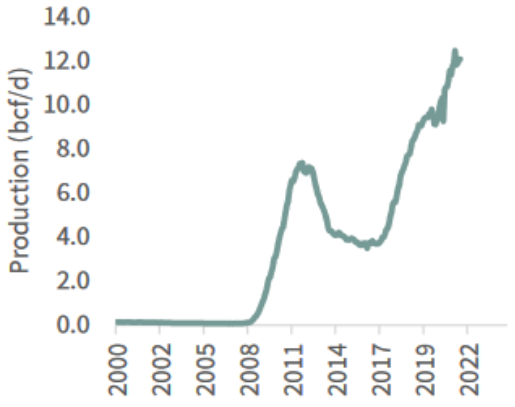
Wie sicher ist die Versorgung mit Schiefergas aus den USA ?

FIGURE 2 Marcellus



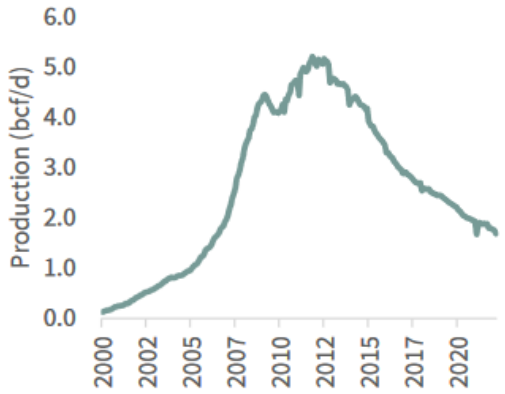
Source: EIA.

FIGURE 3 Haynesville



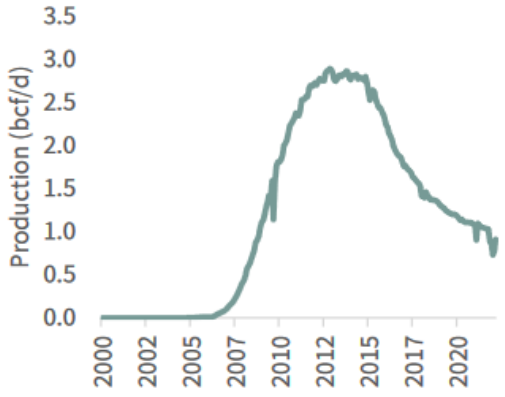
Source: EIA.

FIGURE 4 Barnett



Source: EIA.

FIGURE 5 Fayetteville

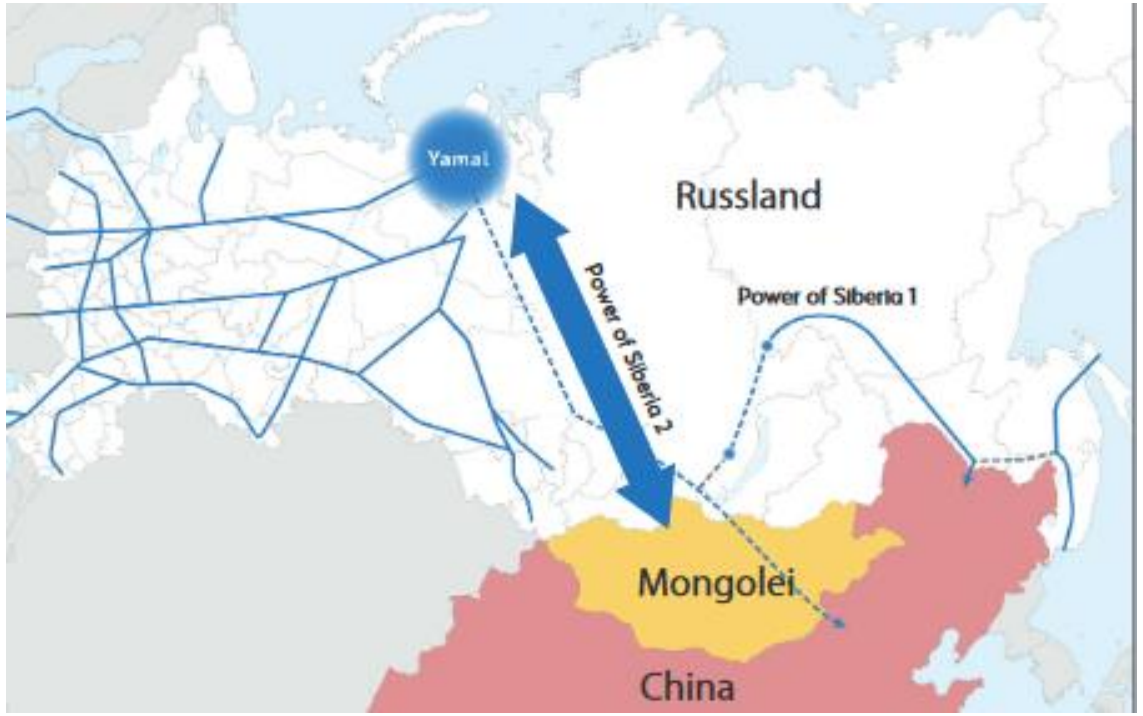


Source: EIA.

Die Regierung Biden hat die Exploration für neue Schiefergasfelder auf öffentlichem Grund untersagt

Schiefergasförderung in den beiden wichtigsten aktuellen Fördergebieten Marcellus und Haynesville und in älteren US-Feldern (Barnett und Fayetteville)

Gibt es eine mögliche Rückkehr zu russischem Gas?



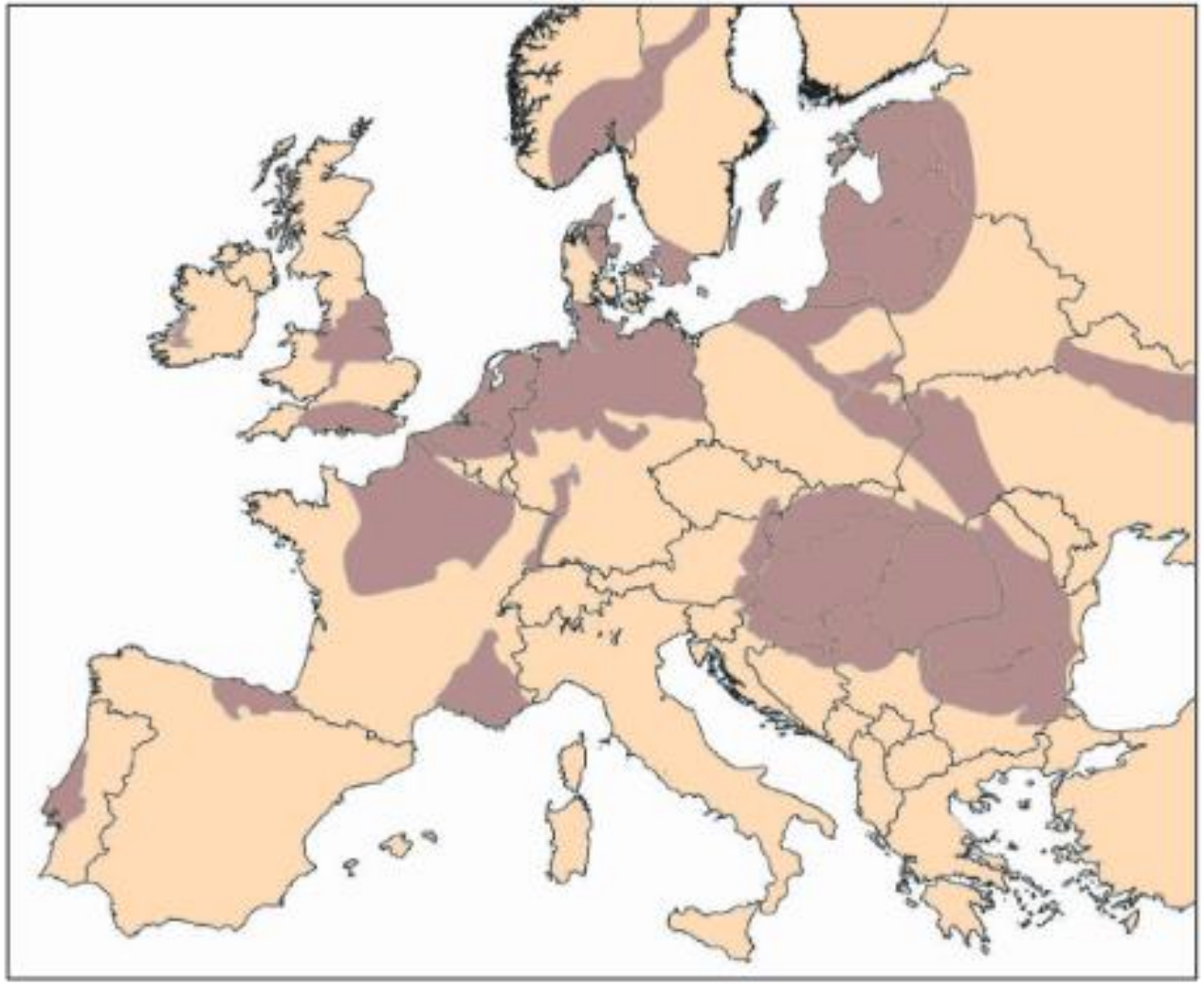
Russland und China haben sich im Sommer 2022 über den Verlauf der Erdgaspipeline Power of Siberia 2 verständigt.

Sie soll 50 Milliarden m³ Erdgas aus dem Yamal Fördergebiet, das bislang Europa versorgt, nach China über die Mongolei transportieren.

Die Menge entspricht dem Gasimport von Nordstream 1 nach Europa. Baubeginn 2024.

Notwendige, neue Rahmenbedingungen zur Bewältigung der Energiekrise

1.Fracking-Erdgasförderung in Deutschland ermöglichen, seit 2017 in Deutschland verboten



„Solange wir in Deutschland Erdgas benötigen, ist es – freundlich ausgedrückt – ein Schildbürgerstreich, dass wir es nicht bei uns fördern“

Hans-Joachim Kümpel, ehem. Präsident der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

Fördermenge nach Kümpel: jährlich 20 Milliarden Kubikmeter auf Jahrzehnte hinaus.

Insgesamt 2,3 Billionen m^3

2. Wir brauchen „grüne“, CO2- freie Kohle- und Gaskraftwerke. CCS-carbon capture sequestration ist in Deutschland verboten

Seit 2009 betreibt RWE am Standort des Braunkohlekraftwerks Niederaussem zusammen mit BASF und Linde eine Anlage zur nachträglichen Abscheidung von CO2. Die Anlage scheidet über 90 % des CO2 ab. Die Kosten betragen 30 €/t CO2.[1] Der Wirkungsgradverlust beträgt weniger als 10 %. Niederaussem soll nach Willen des Bundeswirtschaftsminister und RWE 2030 einschl. CO2-Abscheidung stillgelegt werden.

Am 23.5.2023 gab RWE bekannt, dass in England die dortigen Gaskraftwerke mit einer Leistung von 4,7 GW mit einer CCS Anlage ausgestattet werden sollen und somit 11 Mio. t CO2 eingespart werden sollen

Foto: BASF OASE blue

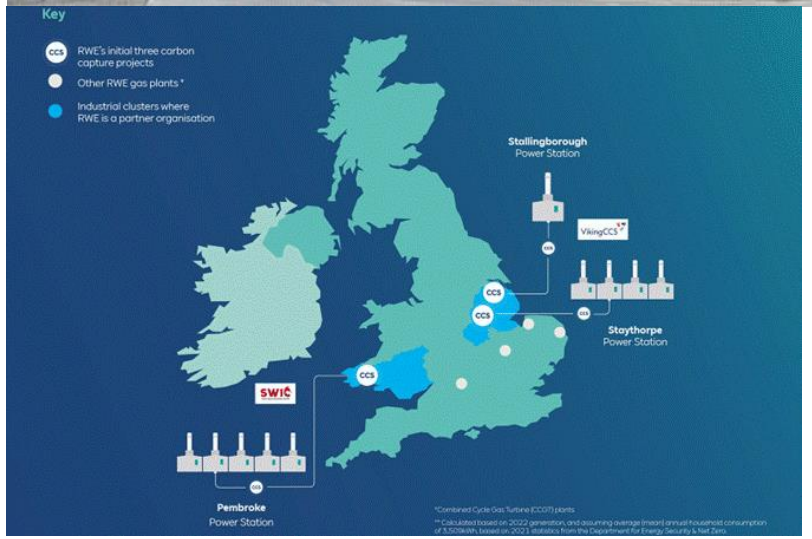


Foto RWE 2023

1 P. Moser et al VGB Powertech 1/2 2018 S.43

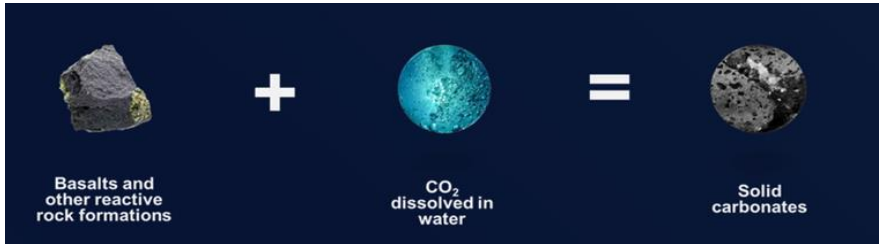
https://docplayer.org/77145490-Peter-moser-georg-wiechers-sandra-schmidt-knut-stahl-gerald-vorberg-und-torsten-stoffregen.html

CO2- freie Kohlekraftwerke würden in Deutschland den Strompreis senken und die Stromversorgung für die Industrie sichern

Die CCS Anlage in Schwarze Pumpe in Deutschland wurde 2014 stillgelegt. Die Anlage steht immer noch dort.

Die ostdeutschen Braunkohlekraftwerke produzieren 50 TWh Strom und emittieren etwa 50 Mio. t CO2.[1] Der Aufwand für die CO2-Abscheidung würde etwa 70 €/t CO2, entsprechend 3,5 Milliarden € pro Jahr kosten. Die Stromkosten Deutschlands würden um 90 € Zertikatekosten/t CO2 , das sind 4,5 Milliarden, gesenkt. Netto: 1 Milliarde weniger Kosten pro Jahr !

Das isländische Unternehmen Carbfix speichert CO2 in Basalt. Nach 2 Jahren hat sich CO2 zu 95% zu Carbonaten mineralisiert. Bei 100 €/t CO2 Zertifikatspreis ist das CCS Verfahren einschl. Transport und Ablagerung mit Kosten von 60-80 € hoch wirtschaftlich



Quelle carbfix.com

1)https://braunkohle.de/braunkohle-in-deutschland/bedeutung-der-braunkohle

CCS wird weltweit betrieben - nur in Deutschland und Frankreich verboten

Übersicht kommerzieller CCS-Projekte. Frankreich und Deutschland haben keine Projekte.

Quelle :Global CCS Institute.

3. Neue, sichere Kernkraftwerkstechnologie in Deutschland ermöglichen

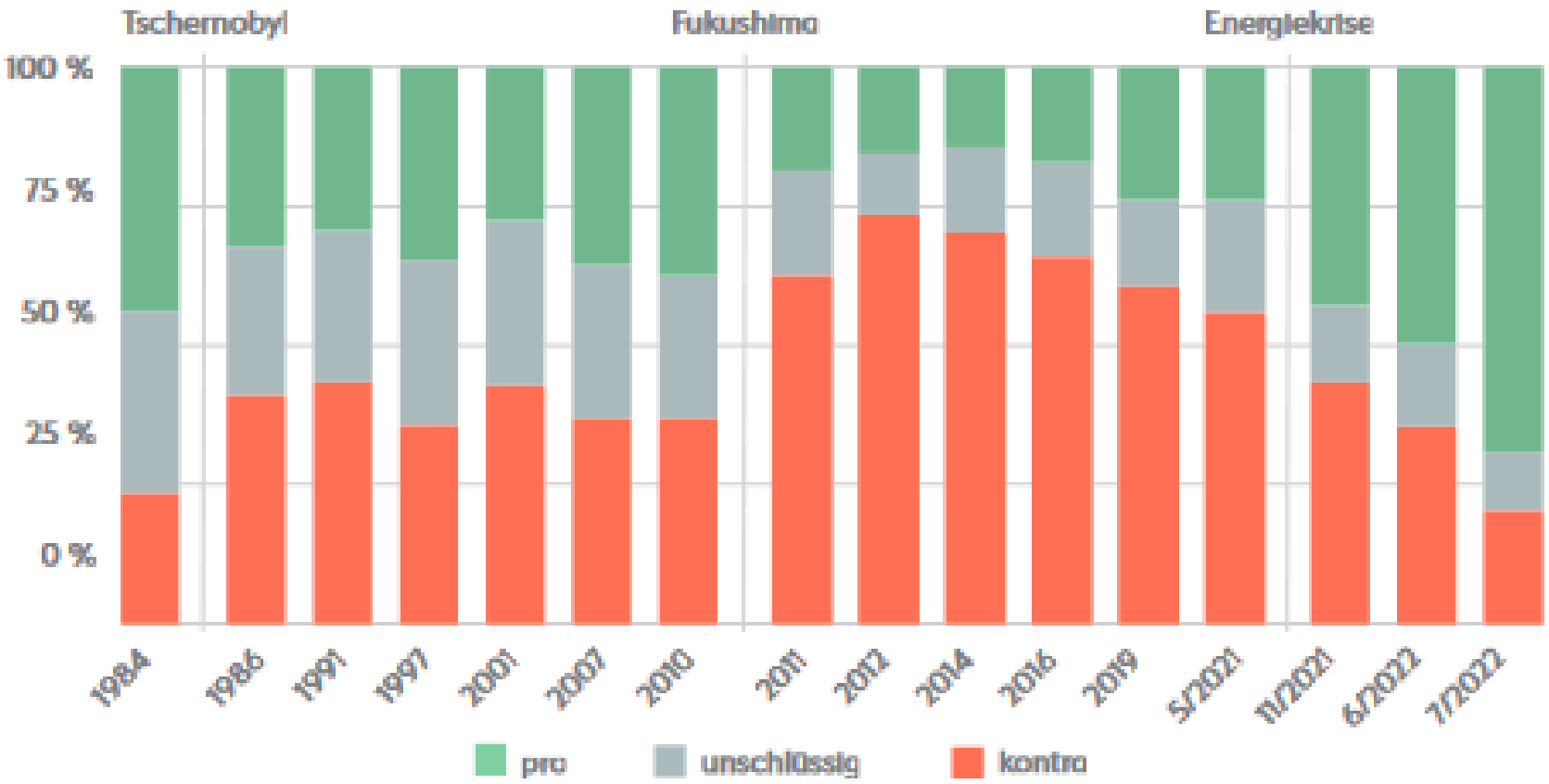
Exemplarische Übersicht zur Planung weltweiter Kernkraftwerke

- **USA:** Dow und X-energy wollen gemeinsam ein SMR-Kernkraftwerk bauen (8.3.2023.)
- **Schweden:** LeadCold prüft Studsvik-Standort für bleigekühlten Forschungs- und Demonstrationsreaktor 10.3.2023
- **USA:** Oklo legt Projektplan zur Vorlizenzierung der Brennstoffrecyclinganlage vor (3.2.2023)
- **Dänemark:** Prototyp eines Thorium-Flüssigsalzreaktors soll vor Ende 2025 in Betrieb sein (30.11.2022)
- **Kanada:** Terrestrial Energy schliesst Phase 2 der Vorlizenzierung ab (20.4.2023)
- **USA und Japan:** Zusammenarbeit bei fortgeschrittenen Reaktoren (17.1.2023)
- **SMR:** britische Aufsichtsbehörde prüft sechs Zulassungsanträge für Vorlizenzierung (11.1.2023)
- **Seaborgs** schwimmendes Kernkraftwerk nimmt erste Hürde (10.1.2023
- **Grossbritannien:** Regierung unterstützt gasgekühlte Hochtemperatur-Reaktoren (23.12.2023)

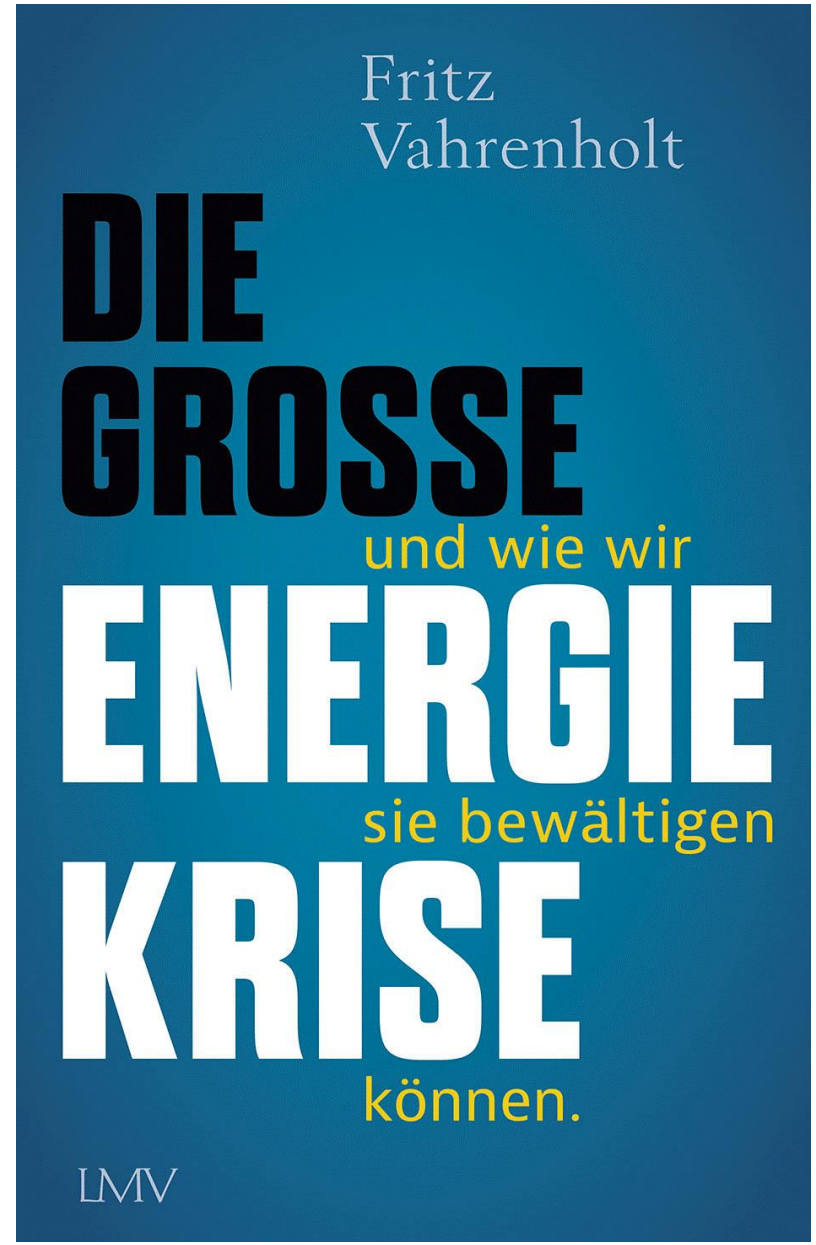
Deutschland ist der grüne Geisterfahrer in Sachen sicherer und preiswerter Kernenergie

Das Meinungsbild zur Kernkraft in Deutschland hat sich seit der Energiekrise verschoben

Meinungsbild zur Kernkraft seit 1984



Weitere Informationen finden Sie auf:
vahrenholt.net
Klimanachrichten.de



Backup : Forderungen 1/2

1. Entwicklung von CO_2 -freier Kohletechnologie und Umbau von bestehenden zu grünen Kohlekraftwerken
2. Aufhebung des Verbots der Sequestrierung von CO_2
3. Gas und Kraftstoff aus Braunkohle bei gleichzeitiger Sequestrierung des CO_2
4. Aufhebung des Kohleausstiegsgesetzes
5. Verstärkung des Energieforschungsprogramms und Erweiterung um inhärent sichere Kernkraftwerke der vierten Generation
6. Statt Endlagerung abgebrannter Brennelemente Initiierung eines Kreislaufs zur Wiederverwertung
7. Weiterbetrieb der sechs abgestellten Kernkraftwerke und Aufhebung des Kernenergieausstiegs
8. Aufhebung des Fracking-Verbots in Deutschland und Förderung des eigenen Schiefergases
9. Forcierung wettbewerbsfähiger Stromspeichertechnologien
10. Aufhebung des europäischen Verbots von Verbrennungsmotoren und Förderung der Entwicklung synthetischer Kraftstoffe

Backup : Forderungen 2/2

11. Einstellung der Subventionierung der E-Mobilität

12. Weitere Wind- und Solarkraftwerke nur unter der Voraussetzung,
    dass der entsprechende Strom gespeichert oder ein Backup nachgewiesen werden kann

13. Aufhebung der Begrenzung der Wasserstoffforschung auf alleinig grünen Wasserstoff

14. Wasserstofferzeugung durch Kernenergie

15. Beteiligung Deutschlands an einem weltweiten Aufforstungsprogramm

16. Verstärkung der Fusionsforschung

17. Wiederaufnahme der Forschung über Gashydratförderung

18. Aufhebung des Verbots der Gasheizungen

19. Beendigung der Belastung der Haushalte durch das deutsche Brennstoffhandelsgesetz

20. Zeitliche Begrenzung der Belastung des europäischen CO2 - Zertifikatehandels auf 50 Euro pro Tonne CO2

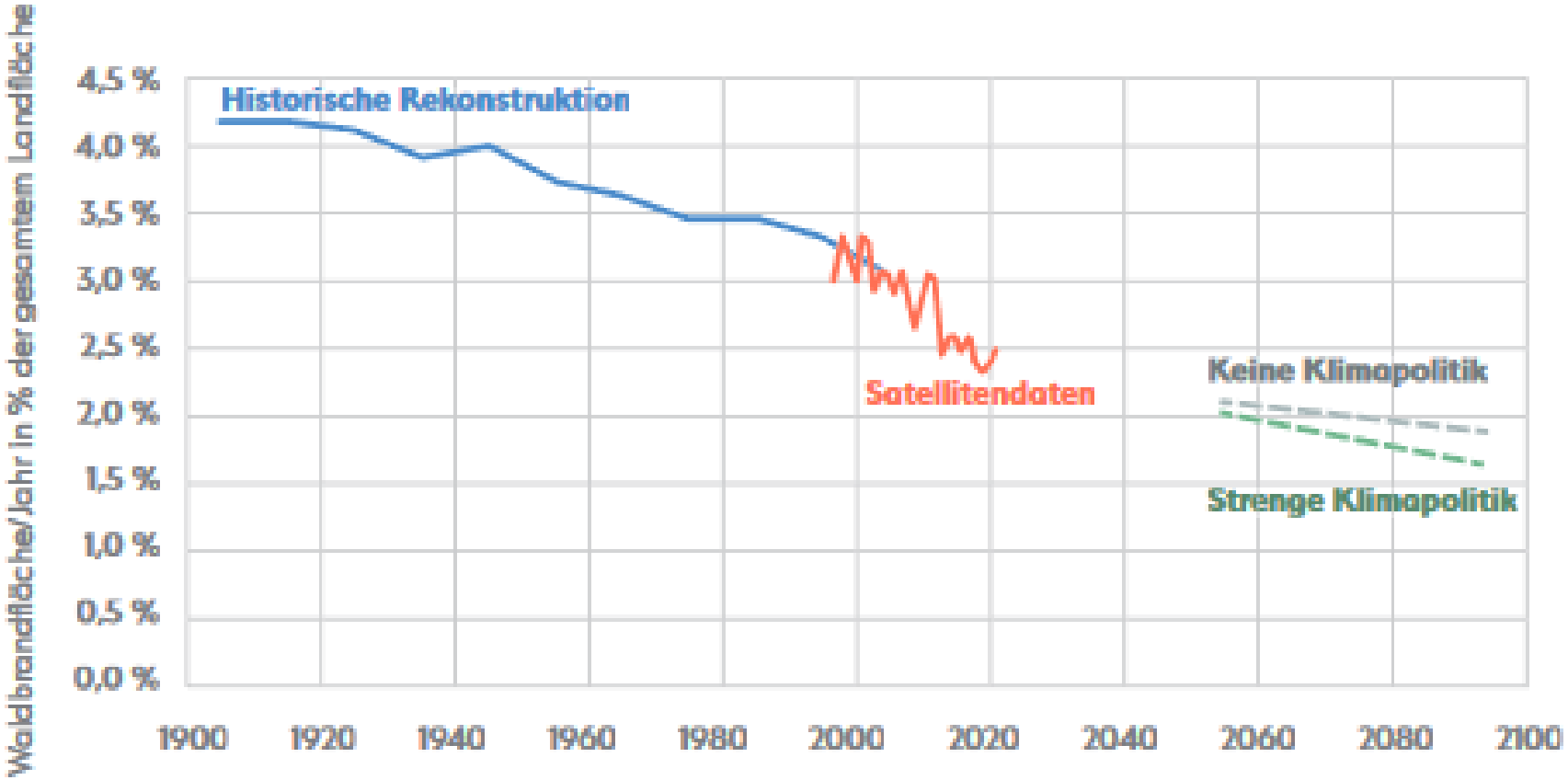
Die Anzahl der Todesfälle durch Umweltkatastrophen sind seit 1920 massiv zurückgegangen

Entwicklung der Todesfälle durch Umweltkatastrophen von 1920 bis 2021

Jahr	Anzahl Todesfälle durch Umweltkatastrophen
1920	500.000
2010	18.000
2020	14.000
2021	7.000

Quelle : Björn Lomborg, Global optimal climate policy,2022

Ein Beispiel für Adaption: Die globale jährliche Waldbrandfläche ist von 1900 bis 2020 deutlich zurückgegangen



Björn Lomborg, Global optimal climate policy, 2022