



Die deutsche Energiewende – Folgen und Herausforderungen
Prof. Dr. W. Merbach
Bürger für Technik: Hannover 3. 10. 2023

Übersicht

- 1. Vorbemerkungen**
- 2. Bisherige Schwerpunkte der Energiepolitik in Europa und Deutschland**
- 3. Folgen der Energiewende in Deutschland**
- 4. Krisenmanagement der Bundesregierung**
- 5. Korrektur der deutschen Energiewende**
- 6. Nachbemerkungen**

1. Vorbemerkungen

a) Politische Begründung der Dekarbonisierung (Energiewende = Netto - CO₂ – Emission = 0)

1. Erderwärmung geht auf anthropogenes CO₂ zurück.
2. Erderwärmung hat katastrophale Folgen.

b) Beide Annahmen sind in der internationalen Wissenschaft sehr umstritten

1. CO₂ (mit Wasser) ist Basis des irdischen Lebens
(Photosynthese)
2. Hohe CO₂ - „Klimasensivität“ ist nicht erwiesen (z. B. Infrarot absorbierende Banden weitgehend gesättigt)
3. Warme Zeiten: bisher immer gute Zeiten (besseres Pflanzenwachstum, Hochkulturen).



Klaus-Peter Dahm Detlef Laves Wolfgang Merbach

Der heutige Klimawandel

Eine kritische Analyse des Modells von der
menschlich verursachten globalen Erwärmung



Verlag Dr. Köster
Berlin

1. Vorbemerkungen

- c) Aber: Infolge jahrzehntelanger Gehirnwäsche glauben große Anteile der Bevölkerung, Entscheidungsträger an die CO₂ – Klimahypothese und halten eine „Energiewende“ für unumgänglich. Allerdings: Viele Befürworter zweifeln dennoch an der Vernünftigkeit der europäischen (insb. der deutschen) Energiepolitik und könnten zeitweilig als politische Bündnispartner zu deren Korrektur fungieren, um irreale Schäden zu vermeiden.

Unter dieser Prämisse setzt dieser Vortrag fiktiv die Gültigkeit der CO₂ – Klimahypothese des Weltklimarats voraus:

d) Bei der Folgeabschätzung der derzeitigen „Energiewende“ ist daher zu fragen:

1. Kann sie Energieversorgungssicherheit, Wirtschaft und Wohlfahrt sichern?
2. Erreicht sie das selbst erklärte Ziel, CO₂ – Emissionen global und national zu mindern?

Falls Punkt 1 und / oder 2 verneint werden, wäre eine Korrektur der „Energiewende“ nötig

2.

Bisherige Energiewende – Politik in Europa und Deutschland

EU (Green Deal)

- Erschwerung von Investitionen im Fossilbereich (mangelnde Kreditvergabe). Beispiel: Investitionen der Oelbohrfirmen sanken um zwei Drittel (von 160 Md. Dollar 2013 auf 50 Md. Dollar 2020). Dadurch geringeres Angebot.
- Verteuerung der fossilen Energieträger durch Verknappung der Emissionszertifikate (**allein von 2020 zu 2021 von 20 auf über 60 €/ t CO₂**) und Besteuerung von CO₂-Emissionen.
- Verknappung des fossilen Angebots durch Stilllegung von Kohlekraftwerken. **In Europa wurden seit 2017 mehr als 20 Gigawatt (GW) Kohlekraftwerke stillgelegt, davon 11 GW in Deutschland**
- Ausbau von Windkraft- und Solarenergie
- In der Regel kein Kernkraft - Ausstieg, sondern - Einstieg

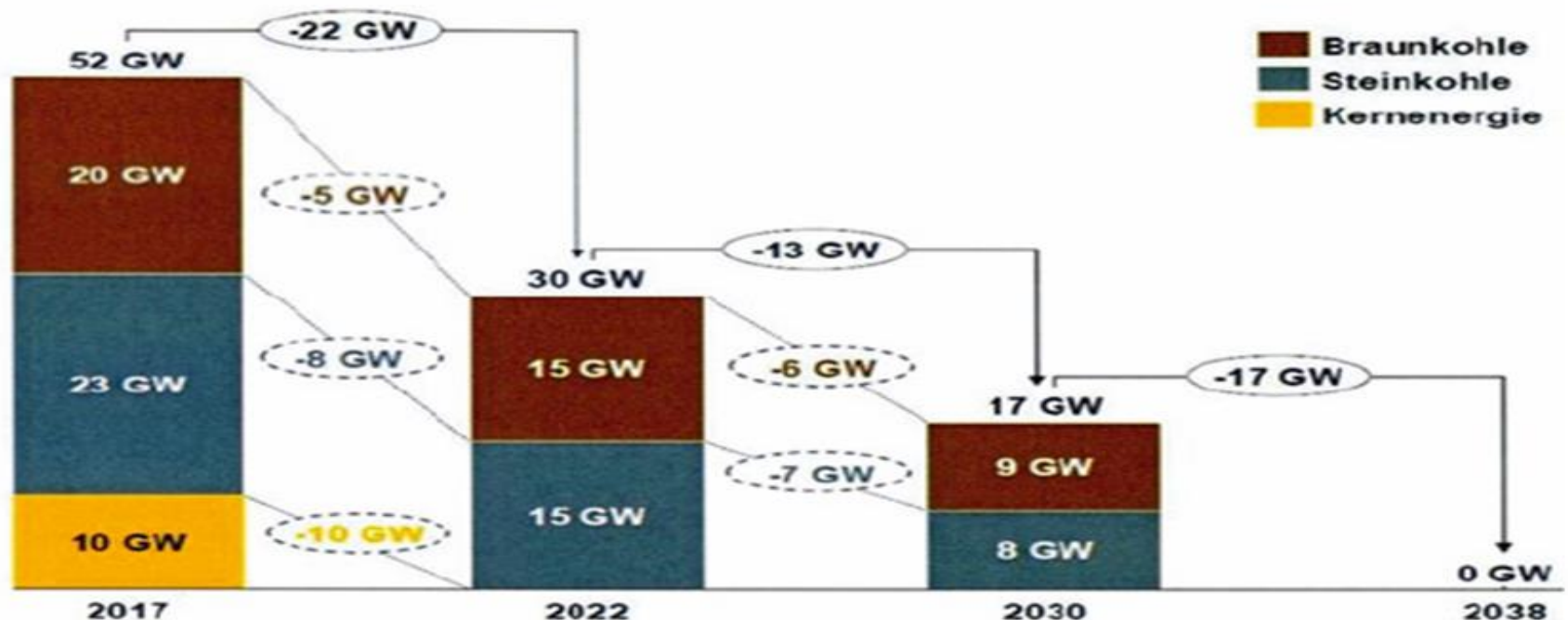
Deutsche Energiewende: Besonderheiten

Die deutsche Energiewende setzte einseitig auf Wind, Fotovoltaik, raschen Doppelausstieg aus Kohle und Kernenergie sowie russisches Erdgas als „Lückenfüller“.

1. Seit 1990 vorrangige Netzeinspeisung von Wind- u. Solarenergie und deren Subventionierung (EEG: bis 2022 ca. 500 Md €)

2. Stilllegung der Kernkraftwerke bis 2022

3. Ausstiegsbeschluss (2019) aus der Kohleverstromung bis 2038
Phasen des geplanten Kohleausstiegs; KWSK-
Abschlussbericht 2019 Reduktion gesicherter Leistung um
52 GW bei Jahreshöchstlast von 82 GW



4. Planung neuer Gaskraftwerke (23-40 GW, bisher 4 GW „angeschoben“): Basis war Gasimport aus Russland

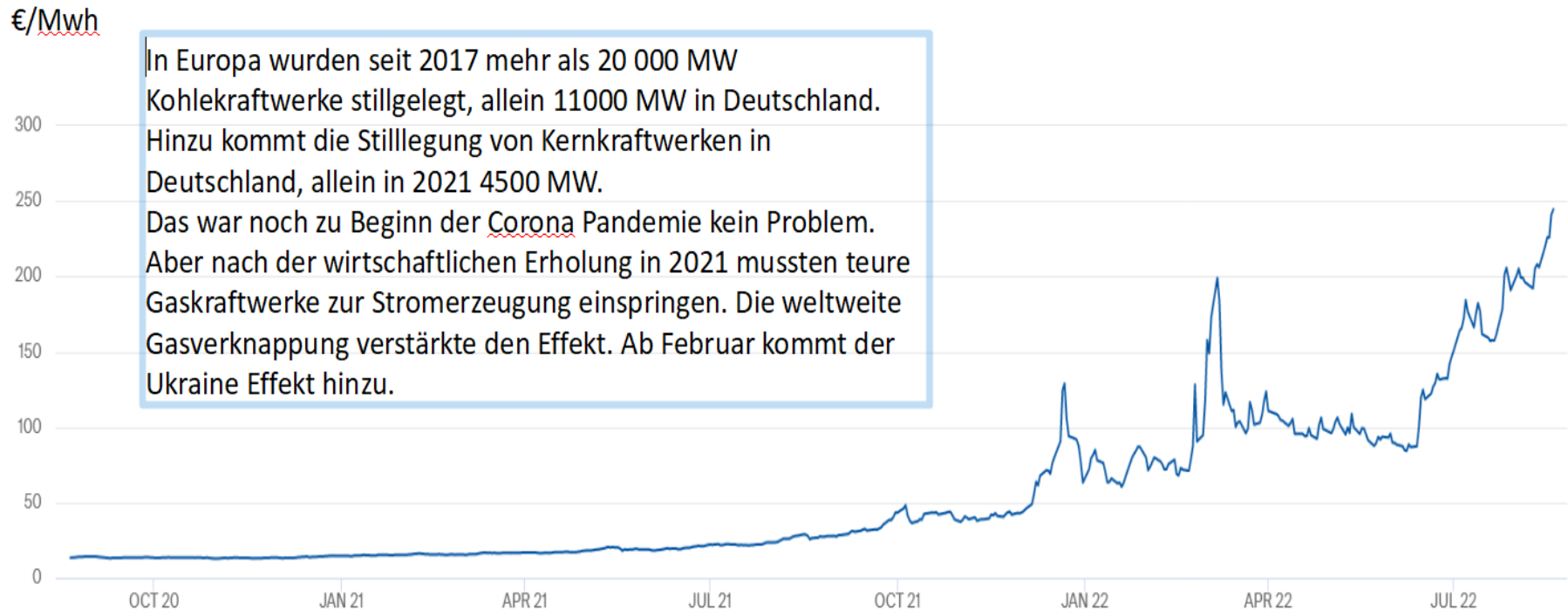
- **5. Nach BVG-Urteil wurde Klimaschutzgesetz 2021 verschärft: Erreichung der „Klimaneutralität“ für 2045 (früher als die übrige Welt), Emissionssteuer erhöht (2022 von 30 auf 45 €), erlaubte CO₂-Mengen der einzelnen Wirtschaftsbereiche als jährliche Sektorziele per Verordnung festgesetzt.**
- **6. Trotz Preisanstieg und Verknappung am Gas- und Strommarkt seit Mitte des Jahres 2021:**
 - **a) Vorziehen des Kohleverstromungsausstiegs auf 2030 geplant und inzwischen intensiv voran getrieben**
 - **b) Abschaltung der 6 restlichen Kernkraftwerke (2021/April 2023), deren Stromproduktion (ca. 10 GW = gesicherter Strom für ca. 20 Mio. Haushalte) durch Gas- bzw. Kohleverstromung kompensiert werden muss (60 Mill. t zusätzlicher CO₂ – Ausstoß). Zum Ersatz wären 15.000 Windräder (derzeitiger Bestand knapp 30.000) nötig (Wendland 2022)**

3. Folgen der deutschen Energiewende

3. 1.

- **Erhöhung der Energiepreise ab Mitte 2021:**
Erdgas, Strom, Öl, Kohle (besonders bei Gas Versorgungsdefizite)
- Verschärfung durch Ukrainekrieg (besonders bei Erdgas Versorgungsdefizit)
- Deutschland besonders betroffen wegen Doppelausstieg Kohle und KKW+ einseitiger Orientierung auf Wind+Solar+russisches Gas sehr verletzbar

Die Gaspreise haben sich 2021 vervierfacht, nach der Ukraine Krise verachtfacht



ICE Index Dutch TTF Gas Futures

Vahrenholt 2022/23: ab Herbst 22 Rückgang, aber noch immer 2 mal so hoch 2021)

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

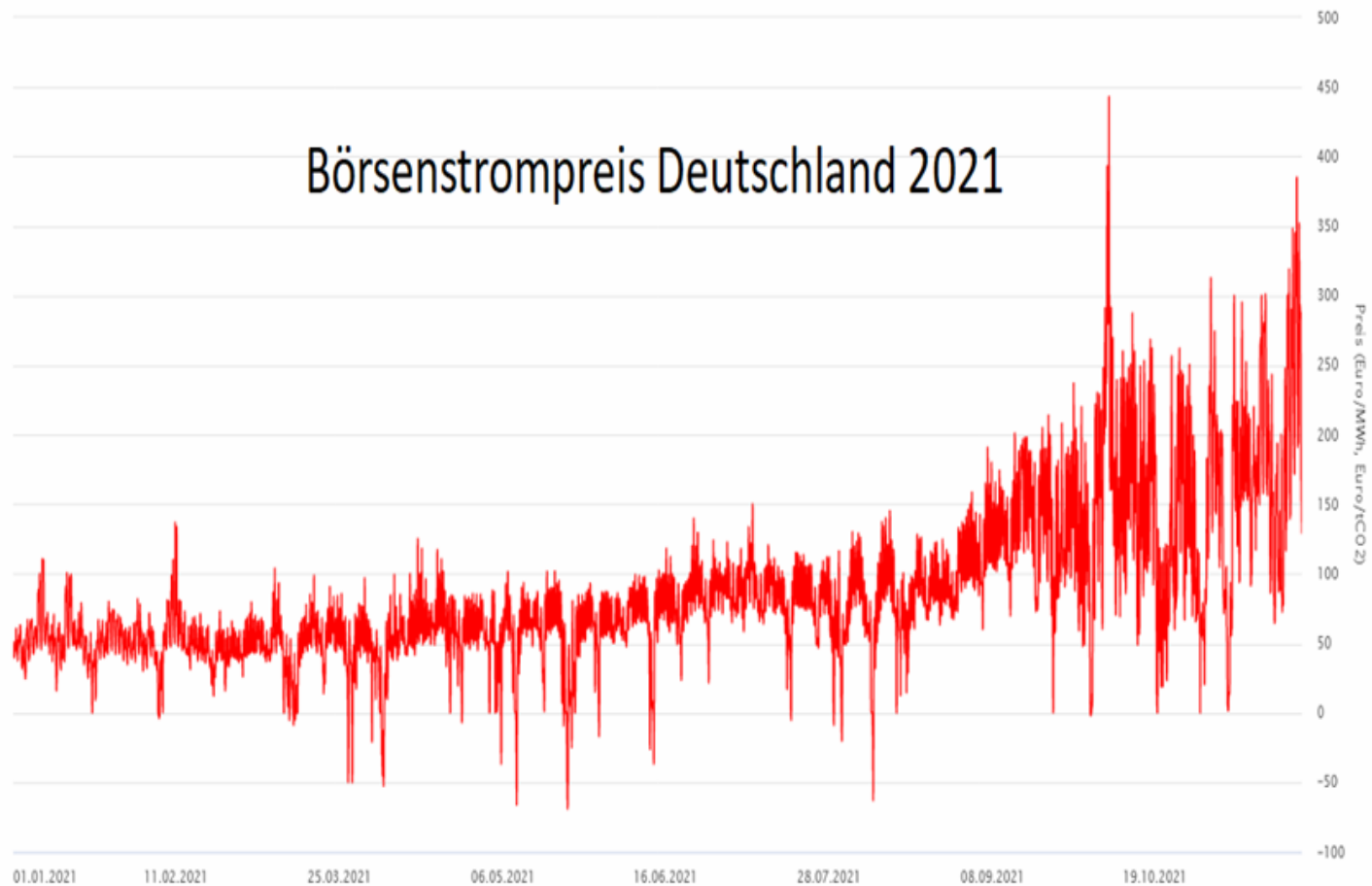
Die Strompreise lagen bei 5 Ect/kwh. Die Strompreise erhöhten sich durch CO₂-Zertifikate bei 80 €/t CO₂ um:

Braunkohlekraftwerk plus 0,94 kg/Kwh = 7,4 €ct/Kwh

Steinkohlekraftwerk plus 0,74 kg/Kwh = 5,9 €ct/Kwh

Gaskraftwerk GUD plus 0,42 kg/Kwh = 3,4 €ct/Kwh

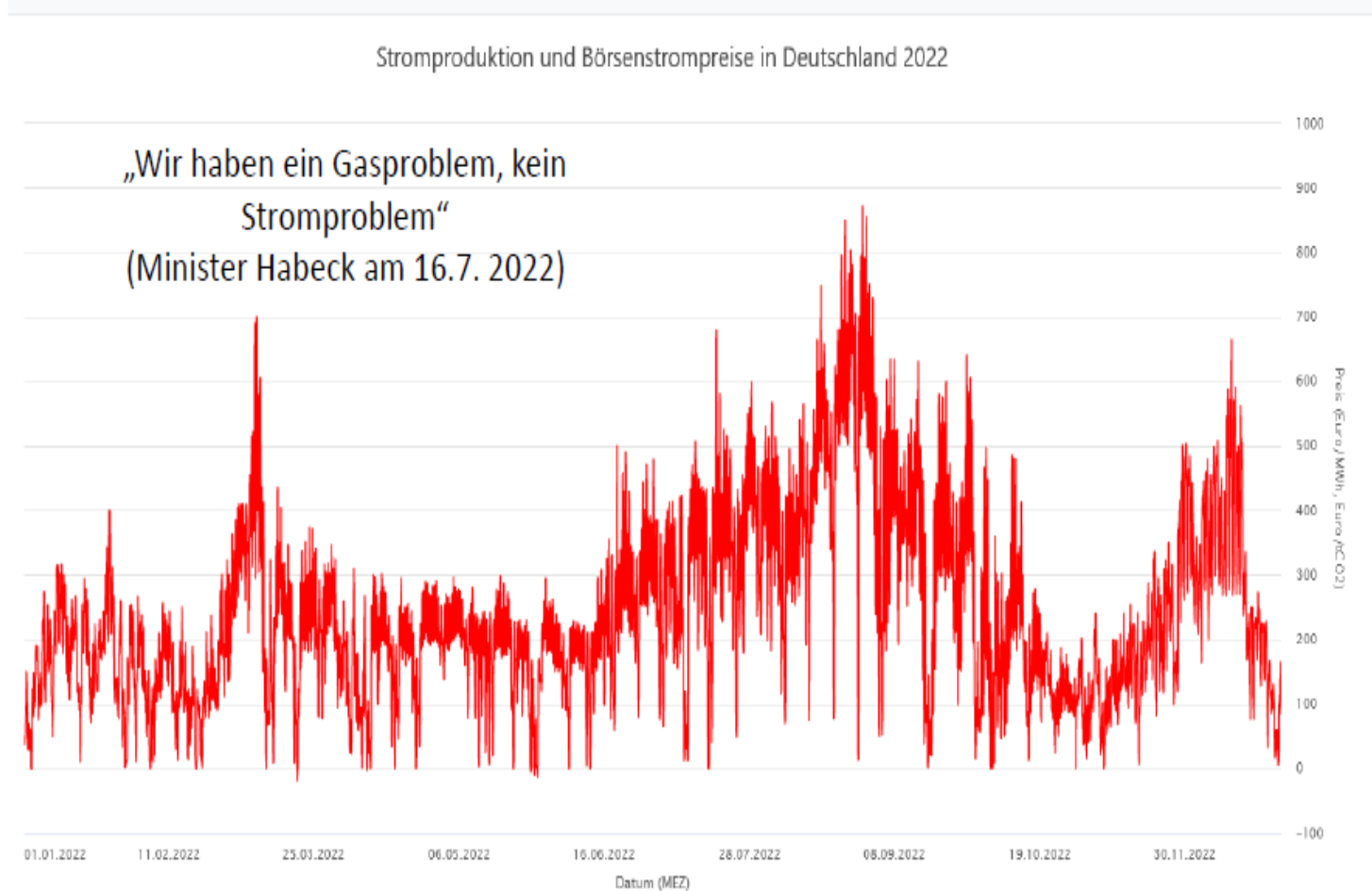




Fraunhofer ISE 2021

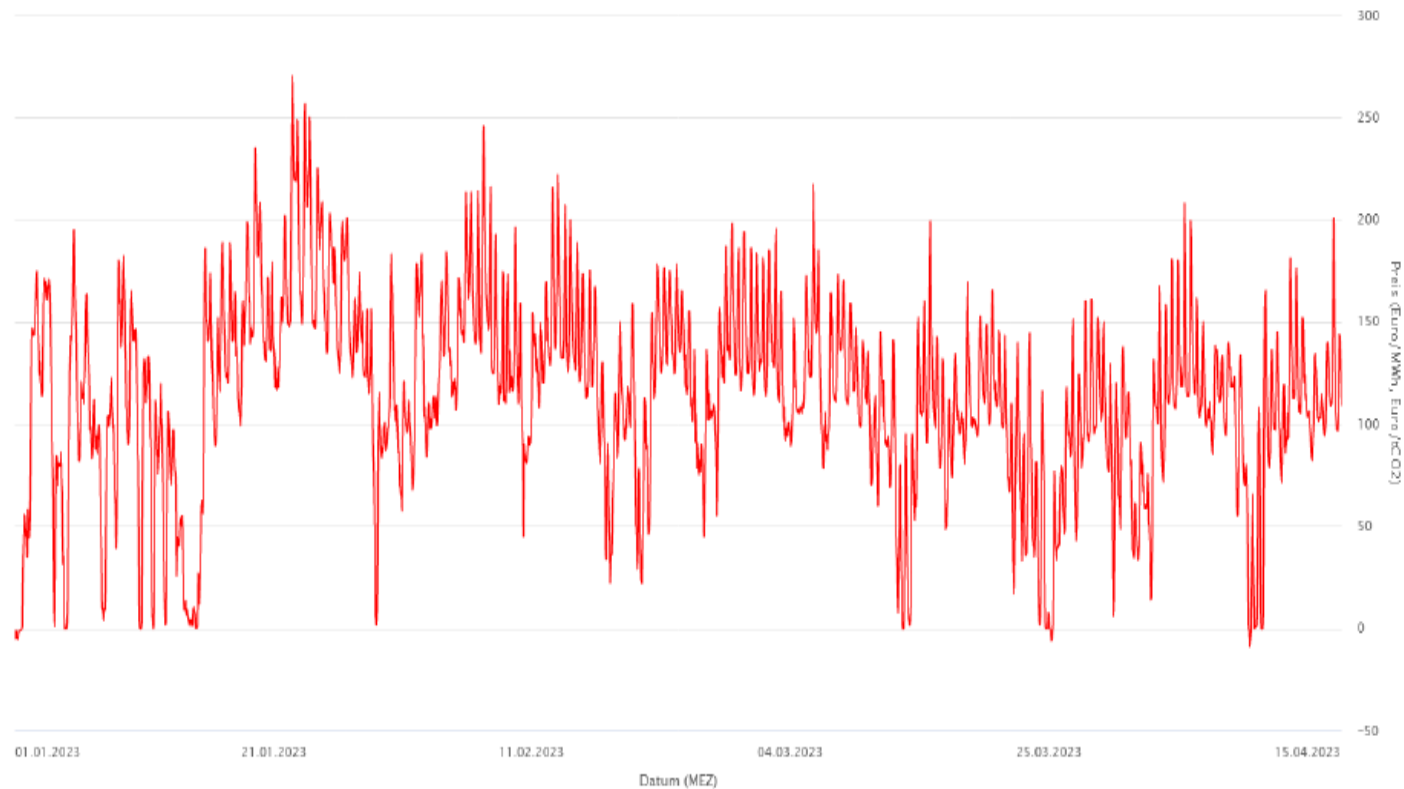
Börsenstrompreis 2021 (aus Vahrenholt 2022)

Börsenstrompreis im Sommer 2022 durch Fehlentscheidungen vervielfacht (Weiterbetrieb der Gaskraftwerke, Verzögerung der Rückkehr zur Kohle, unsägliche Kernenergie-debatte)



2023: Strompreis doppelt so hoch wie 2021 Deutschland hat den weltweit höchsten Strompreis

Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland 2023

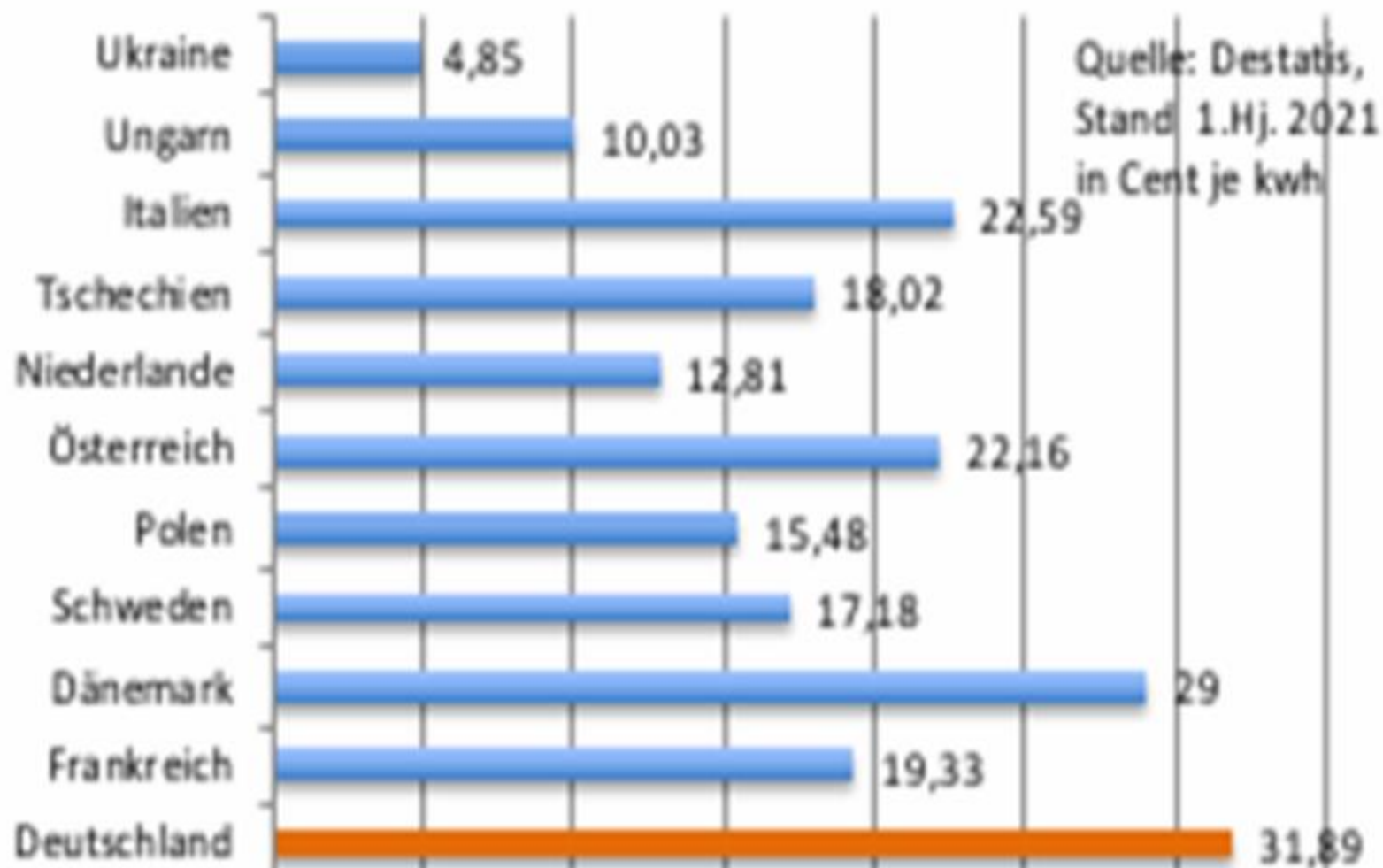


Fraunhofer Energy charts 2023



Zinke, agrarheute 2022: Verbraucher mussten nach Statistischem Bundesamt im Jahr 2021 im Schnitt 31,9 Cent / kWh, Anfang 2022 bereits 34,6 Cent. Neuverträge Januar 2022 43 Cent / kWh (Statistisches Bundesamt)

Strompreise in Europa für Private Haushalte und Landwirtschaft



3. Folgen der Energiewende in Deutschland

3. 2. Verteuerung von Erzeugerpreisen und Produkten

Belastung der Wirtschaft durch das deutsche Brennstoff-Emissions-Handelsgesetz

Neben der Strompreissteigerung trifft das Brennstoffhandelsgesetz den deutschen Mittelstand.

In 2022 sind 30 € /t CO₂ für Benzin, Diesel, Heizöl und Erdgas zu zahlen

Das entspricht

9,5 €ct/l Diesel

9 €ct/l Benzin

0,72 €ct/Kwh Erdgas

Das ist für eine mittelständisches

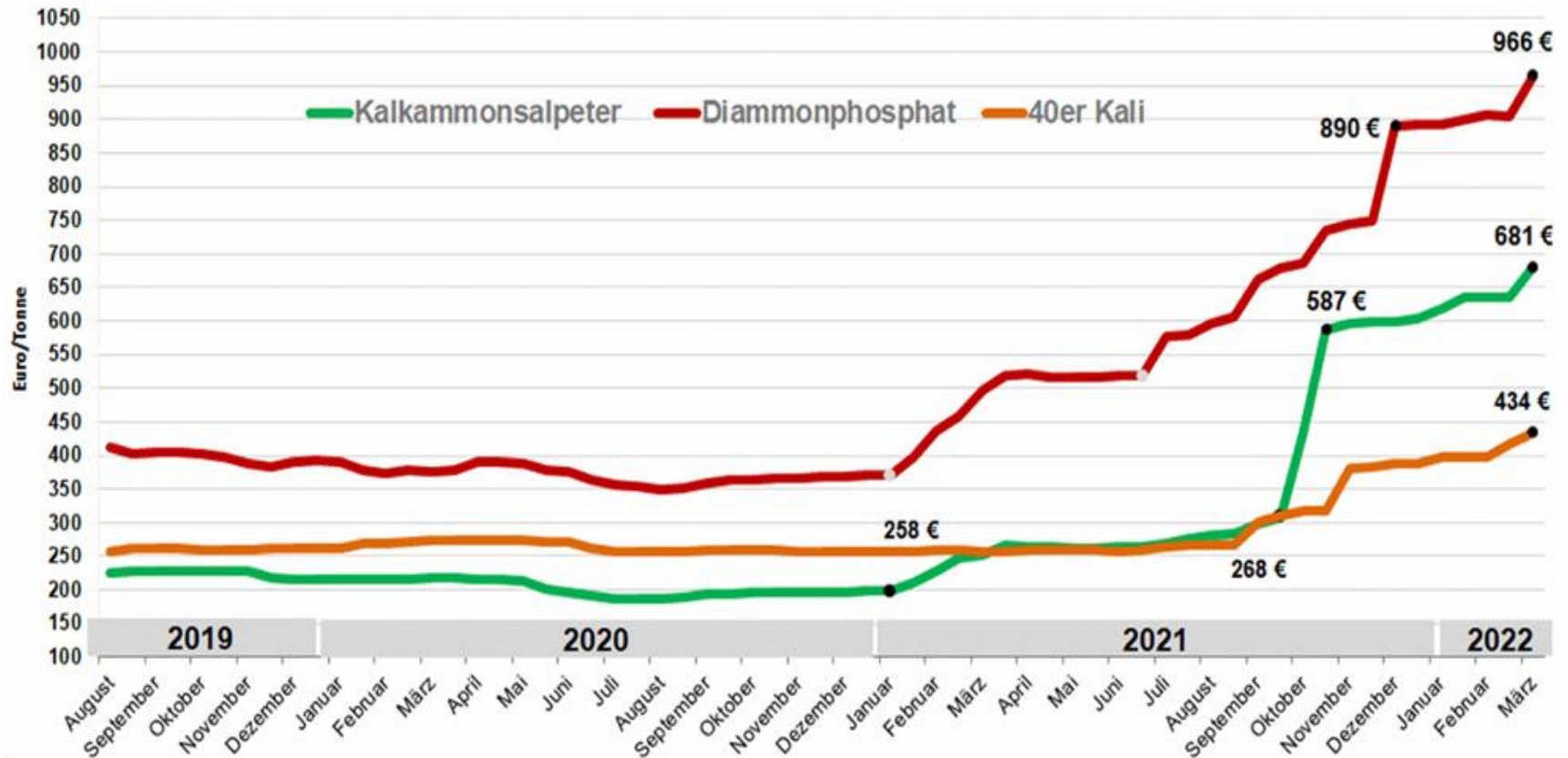
Unternehmen mit 100 Mio. Kwh Mehrkosten von 720 000 €.



Nach Vahrenholt 2022

Düngemittelpreise Bayern

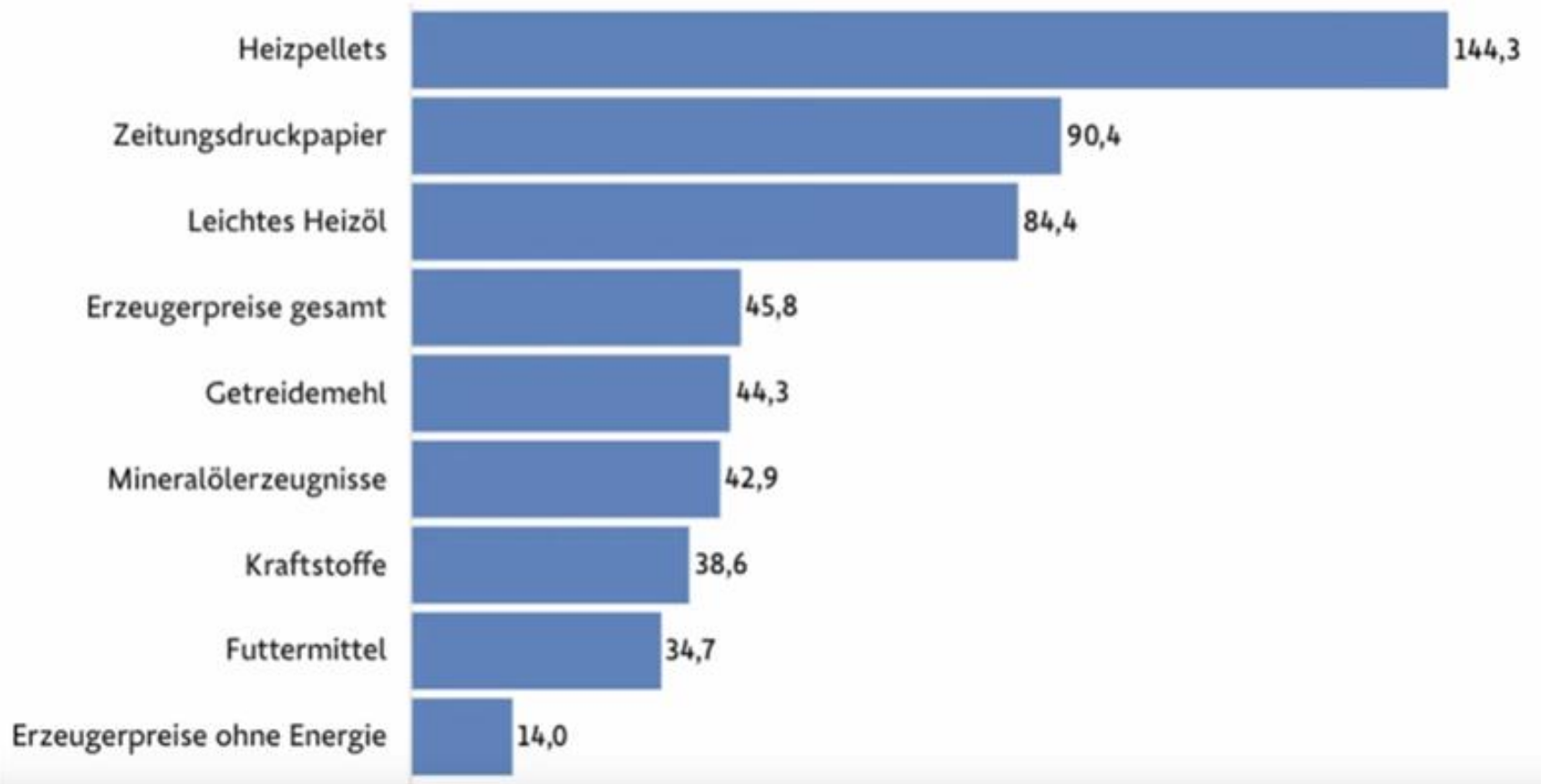
Abgabepreise an die Landwirtschaft, Euro/Tonne ohne MwSt., ab Handelslager



Düngemittelpreise Bayern 2019 – 2022 (nach Zinke 2022)

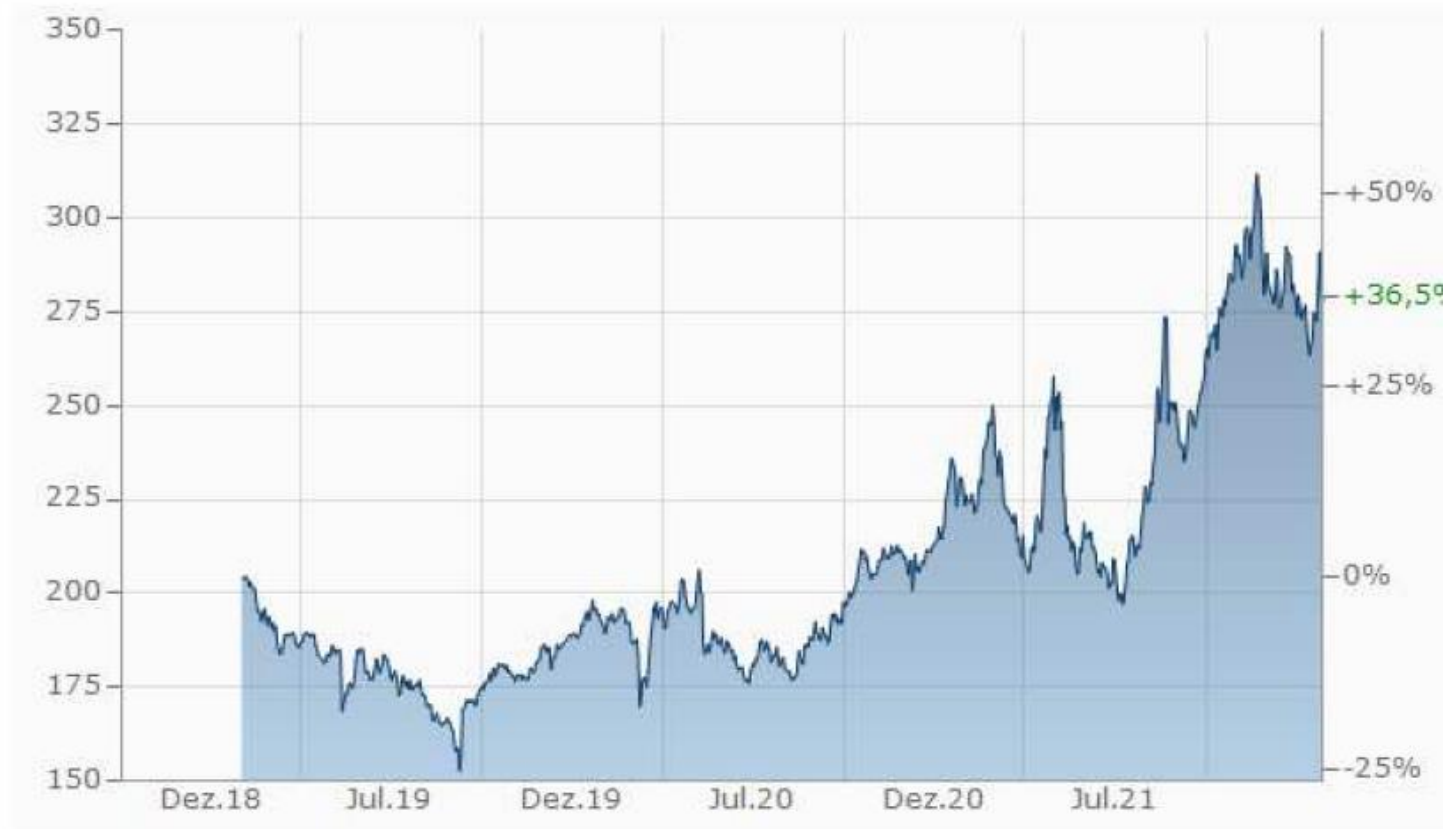
Erzeugerpreise

Preissteigerungen zum Vorjahr in Prozent



Grafik: FAZ / Quelle: destatis

Weizenpreis in Euro



<https://www.finanzen.net/rohstoffe/weizenpreis>

Weizenpreise 2019 – 2021 (nach Schneider 2021)

3. Folgen der Energiewende in Deutschland

3.3. Mittelstand und Industrie: Insolvenzen und Abwanderung

Beispiele:

- Produktion Chemiestandort Leuna ca. 50% gesunken (BASF China)
- Stickstoffwerke Piesteritz Düngemittelproduktion teilweise eingestellt
- Stahlkonzern ArcelorMittal Stop von 2 Anlagen (Okt.22)
- Langstahlwerk Hamburg Reduktionsanlage außer Betrieb
- Flachstahlstandort Bremen ein Hochofen still gelegt
- Kollaboration der Aluminiumbranche (z. B. Trimer Hamburg 2/3 der Öfen abgeschaltet: ARD 14. 4. 2023)
- Einzige Zinkhütte Deutschlands z. Z. geschlossen (Pollkehn 2023)
- Übrigens auch Abwanderung + Produktionseinstellungen bei Großanbietern der Windkraftindustrie (Gründe: Ausfall von Metallurgie, Al für Elektroleitungen, Verteuerung vieler metallischer Rohstoffe)

Gefahr der Deindustrialisierung (Doku Institut Bergstraße)

**Akademie Bergstraße: Deindustrialisierung
Deutschlands und Europas
Dokumentation 2022 (H. Paulitz)**

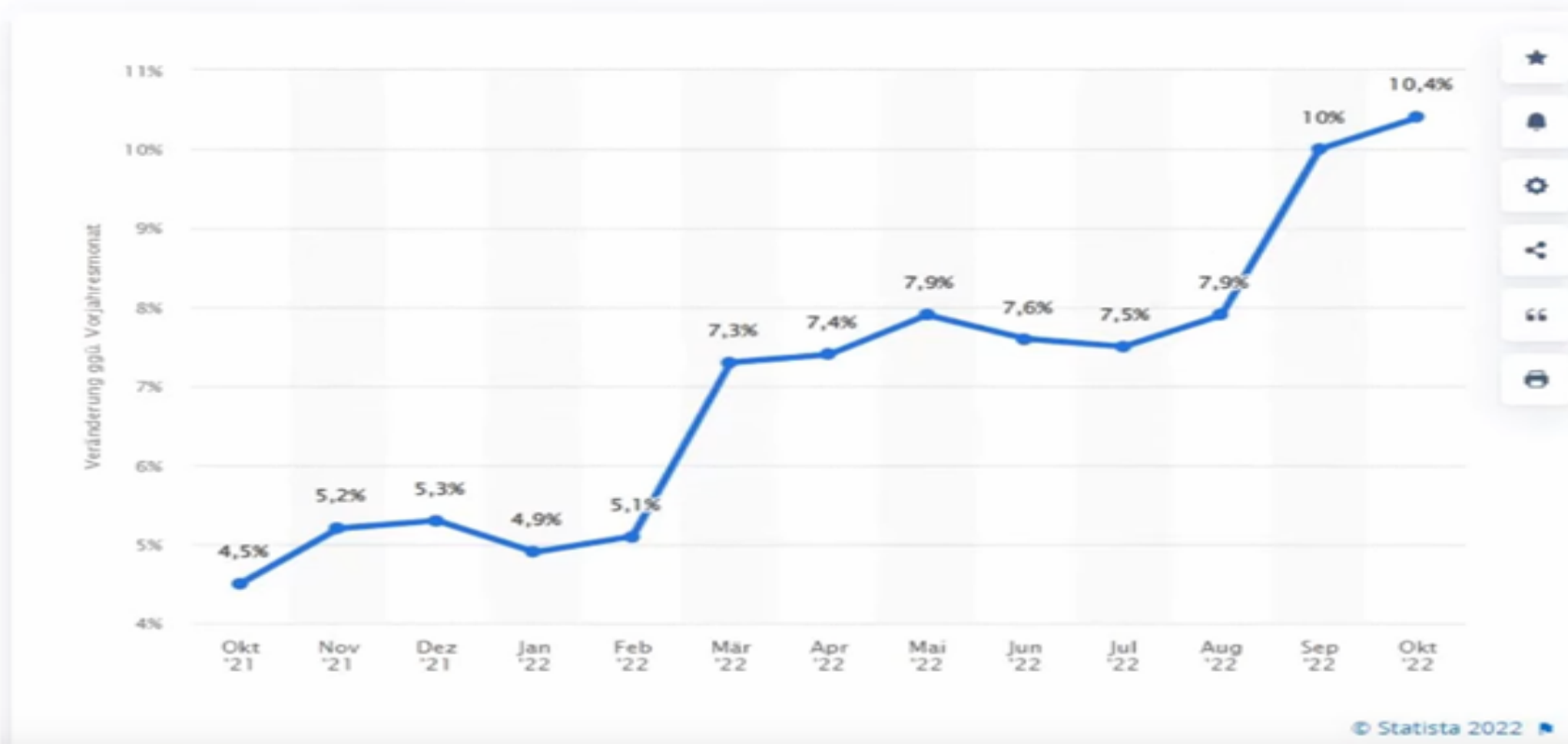


<https://www.rettet-unsere-industrie.de/>

3. Folgen der Energiewende in Deutschland

3. 3. Gefahr Wohlstandsverlust für die Bevölkerung durch Inflation, Insolvenzen und Industrieabwanderung

Inflationsrate in Deutschland von Oktober 2021 bis Oktober (Steigerung des Verbraucherpreisindex gegenüber Vorjahresmonat)



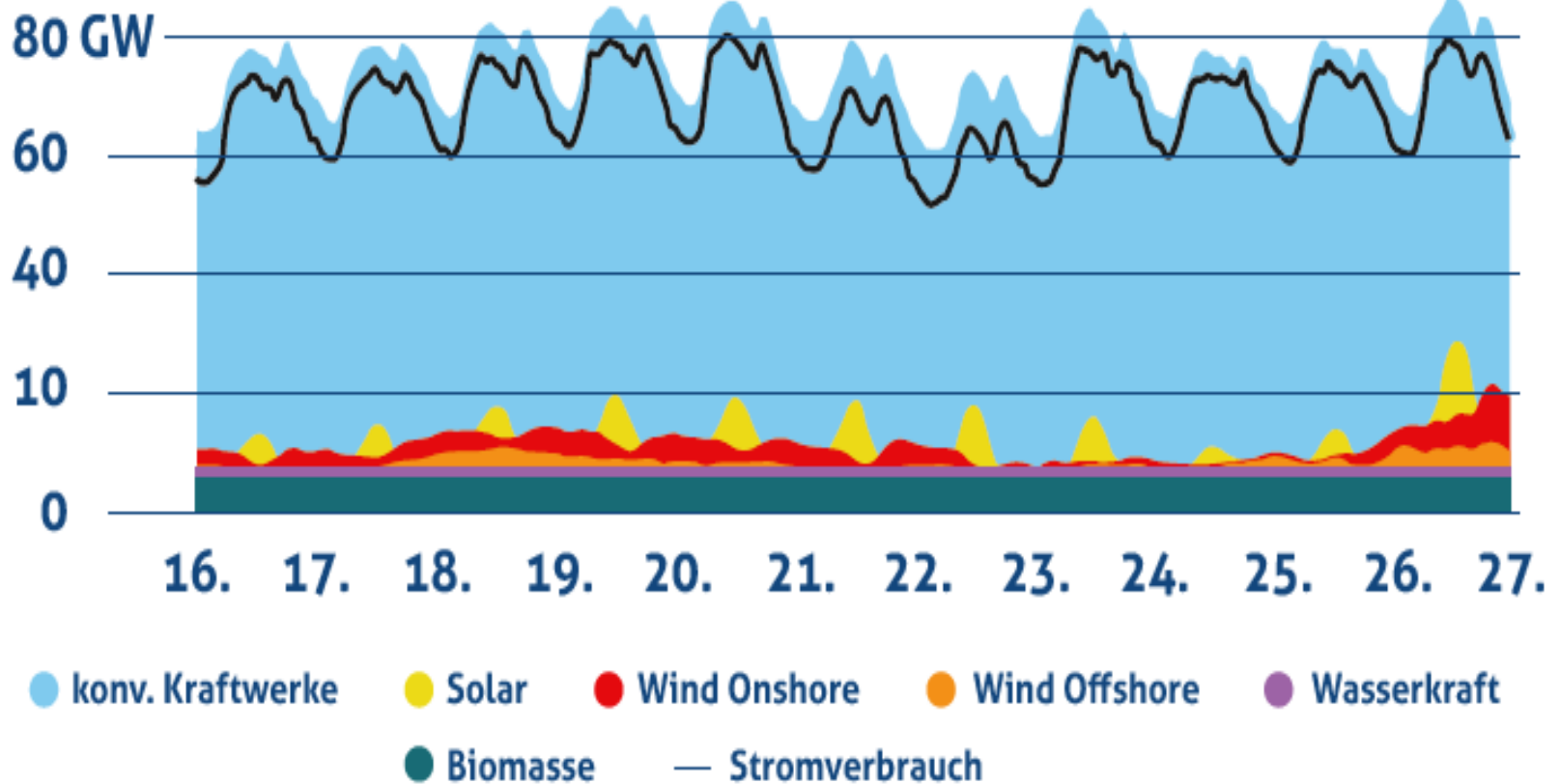
- Inflationsrate Oktober 2021 / 2022

3. Folgen der Energiewende in Deutschland

3. 4. Gefahr von Strommangelwirtschaft insbesondere bei Dunkelflauten im Winter

- Energierationierung („Lastmanagement“, Smart meter)
- gezielte „Lastabwürfe“ zur Netzstabilisierung
- unfreiwillige regionale Abschaltungen
- Blackouts
- massive Abhängigkeit von Stromimporten (auch Kohle und Kernkraft)

Stromerzeugung und -verbrauch im Januar 2017



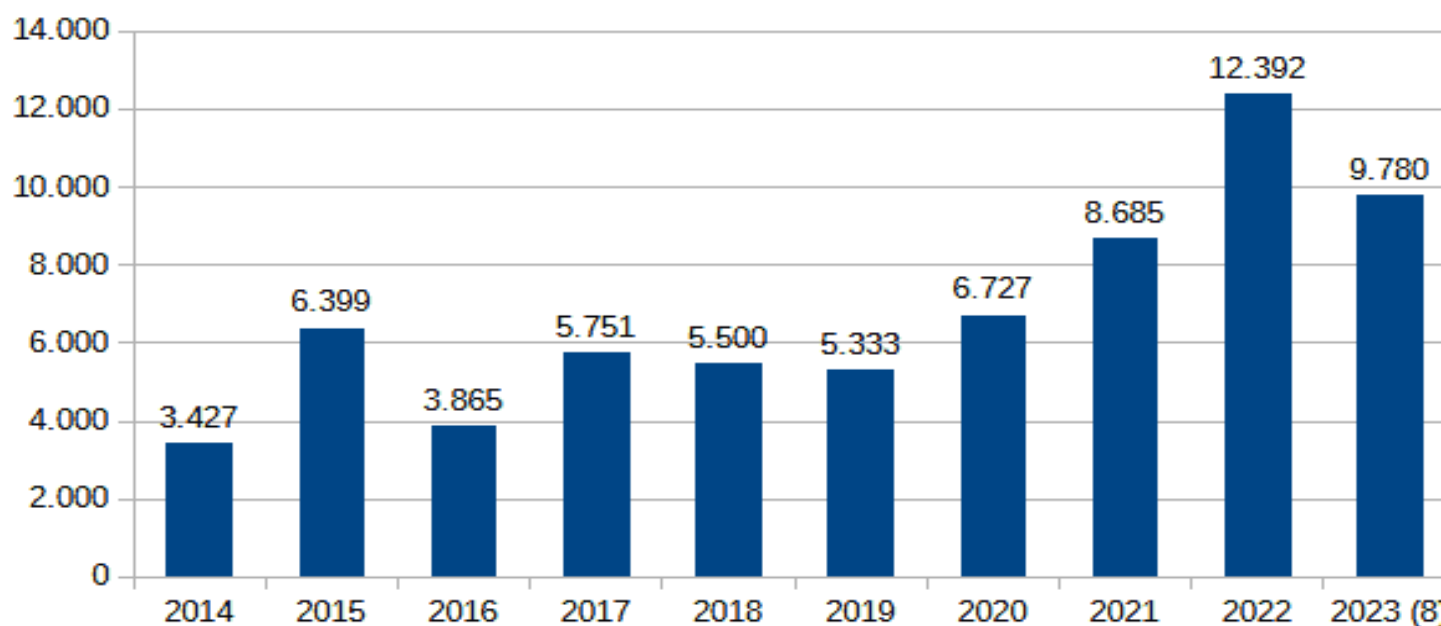
*Diese Grafik zeigt den realen Fall einer zehntägigen Dunkelflaute
Quelle: Infografik Die Welt*



Herbert Saurugg



Redispatching DEU: Anzahl der Eingriffe



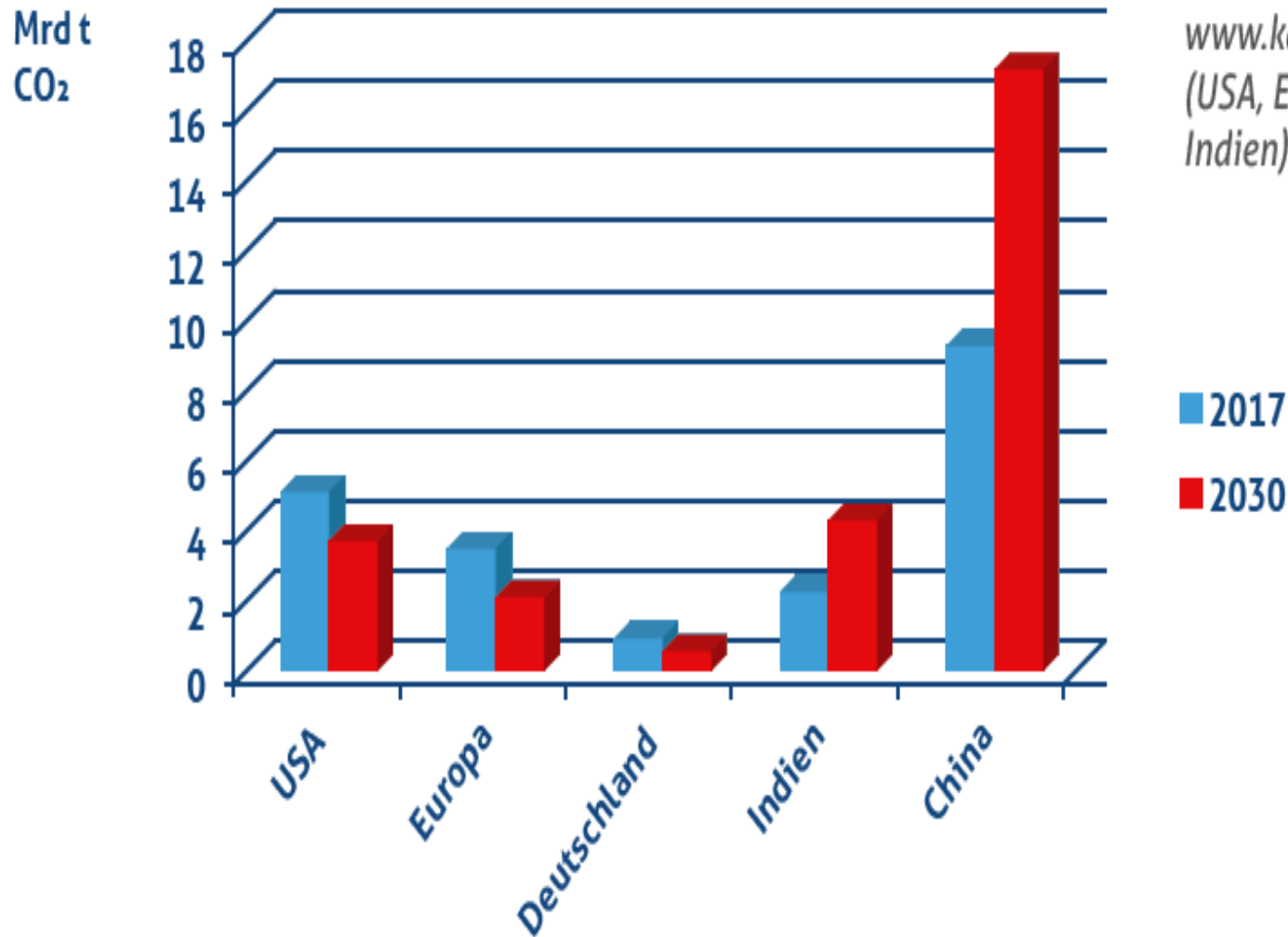
Aktuelle Situation im europäischen Stromversorgungssystem

3. Folgen der Energiewende in Deutschland

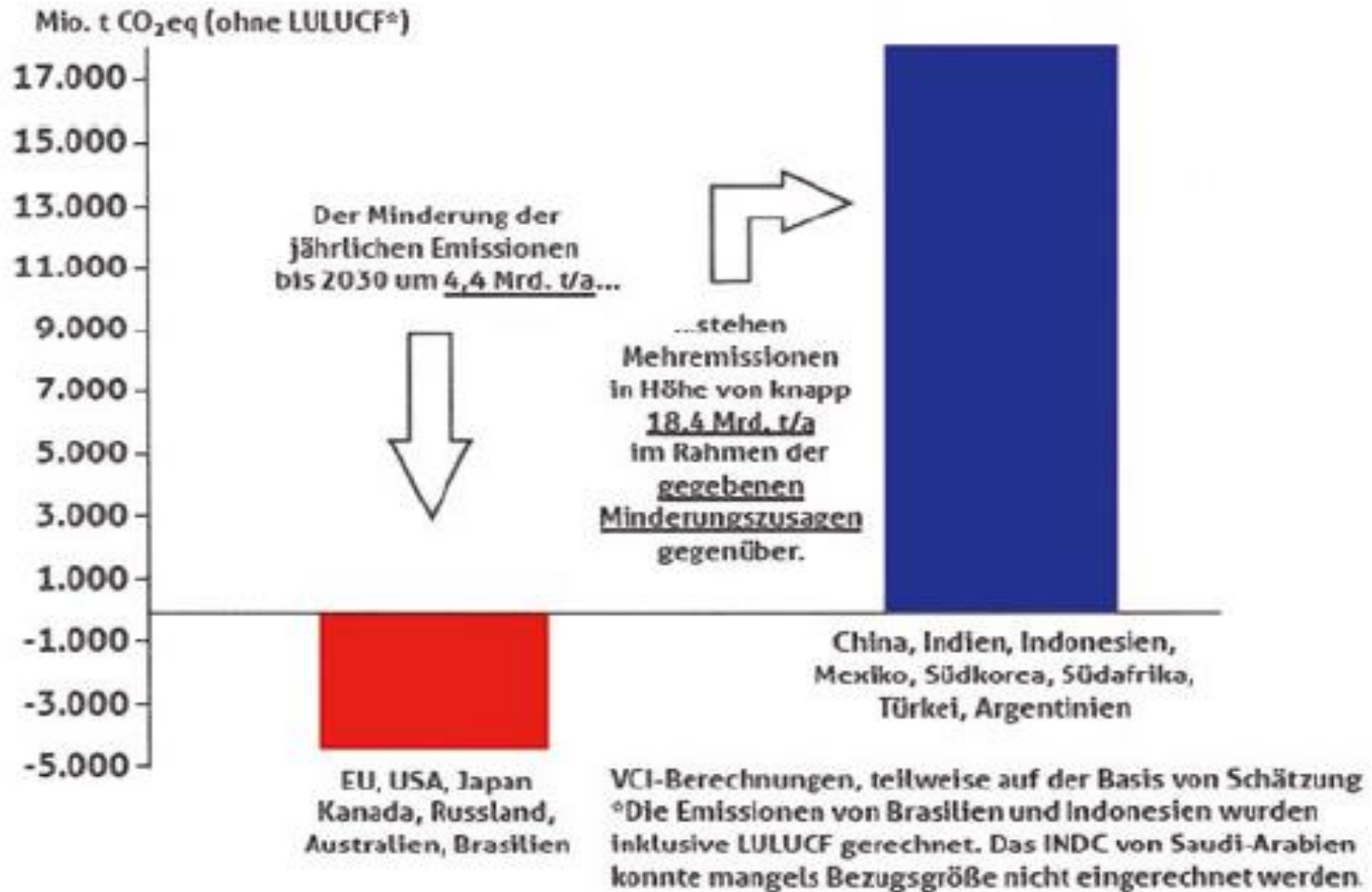
Da die bisherigen Maßnahmen der „Energiewende“ Energiesicherheit, Wirtschaft und Wohlstand beeinträchtigen, war zu fragen:

3. 5. Erreicht die bisherige deutsche Energiepolitik wenigstens ihr erklärtes Ziel, schnell und substanziell zur globalen CO2-Emissionsminderung beizutragen?

CO₂-Minderungszusagen zum Pariser Abkommen



Quelle: Vahrenholt,
www.kaltesonne.de, 6.6.2017
(USA, Europa, Deutschland,
Indien); Bennert (China)



- Veränderungen der CO₂-Emissionen nach dem Pariser Abkommen (aus Bennert et al. 2019)

3. Folgen der Energiewende in Deutschland

3. 6.: Fazit des deutschen Sonderwegs ist eine massive Energiekrise

- Verknappung und Verteuerung der Energie durch den Doppelausstieg, unzureichende Kompensation der entstehenden Stromdefizite. Anstieg der Erzeuger- und Produktpreise
- Sichere und bezahlbare Energieversorgung nicht gewährleistet, Gefahr der Deindustrialisierung und des Wohlstandsverlustes
- **Fatal ist:** Der deutsche Sonderweg wird sein ausdrücklich angepeiltes Ziel, einen Beitrag zur Senkung der globalen CO₂ – Konzentrationen zu leisten, nicht erreichen, sondern die eigene CO₂-Emission (zunächst ?) sogar steigern.

4. Krisenmanagement in Deutschland

- **Erwartung** (spätestens nach Beginn des Ukrainekriegs): Unverzügliche Inangriffnahme der **Nutzung aller (auch einheimischer) Energiequellen zur Behebung des akuten Defizits** durch die Bundesregierung sowie Senkung der CO₂ - Steuer
Das ist nicht der Fall.
- Statt dessen zögerliches, widersprüchliches Agieren; keine realistische, zukunftssträchtige Lösungsansätze, Festhalten am bisherigen Weg mit temporären, marginalen Reparaturen, um eine vermeintlich „kurze Durststrecke“ zu überstehen.
- **Positiv ist zwar Auflage von Hilfspaketen** zur Abfederung der finanziellen Lasten. Aber: Sie werden weder ausreichend noch langfristig vor den Folgen der Energie- und Versorgungskrise schützen, solange das Energieangebot nicht erhöht wird.

4. Krisenmanagement in Deutschland

Die Maßnahmen der Regierung zur raschen Verbesserung und langfristigen Sicherung des Energieangebots untauglich.

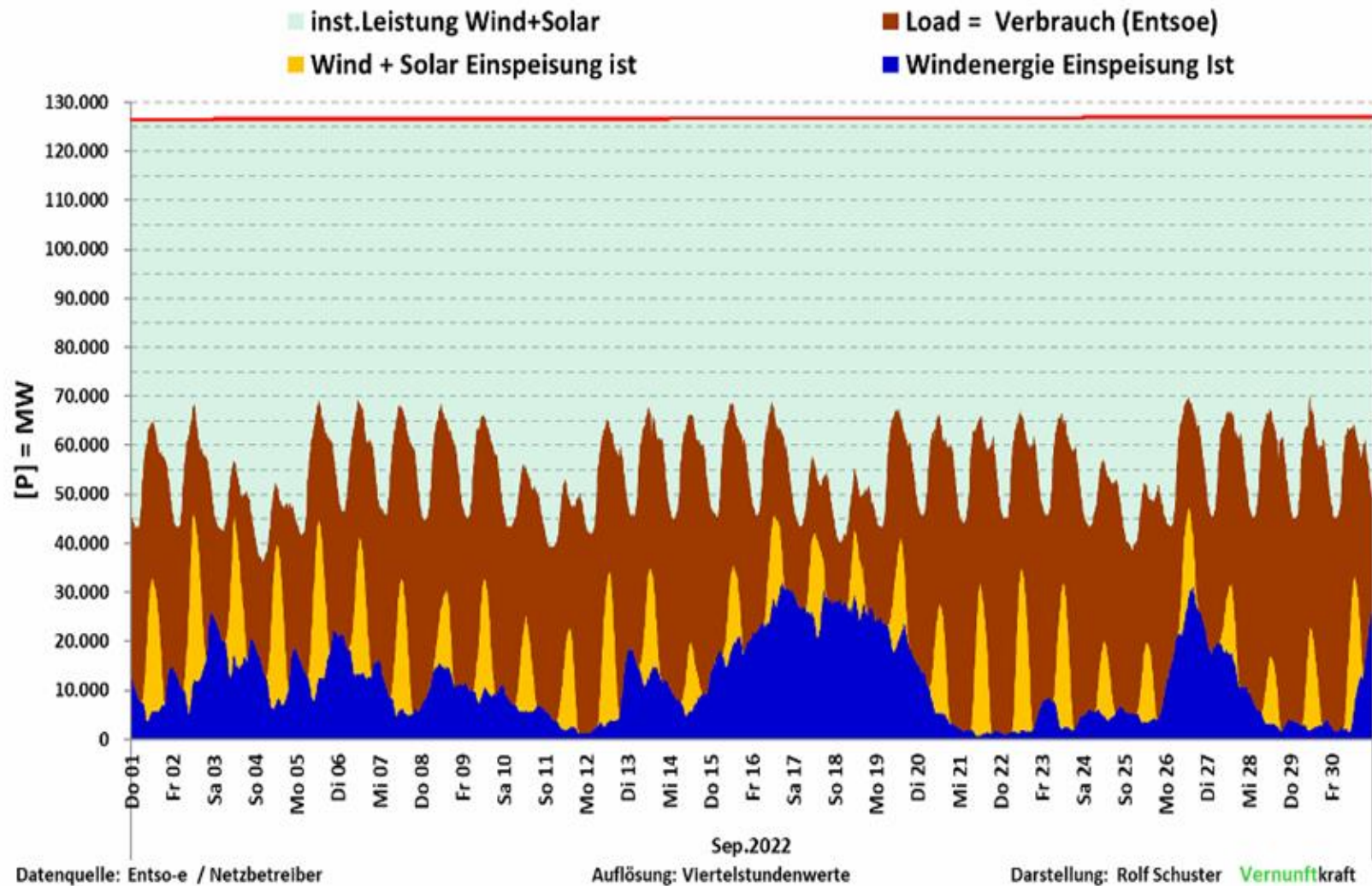
4.1

Angestrebtes Kohleverstromungsende bis 2030 bzw. 100% Stromerzeugung aus „Erneuerbaren“ (2035) sind illusorisch:

a) Nach Beckmann: Bei 200 GW zu installierender Leistung wären jährlich 5000 Anlagen (über 10 Jahre lang) nötig, in den letzten Jahren jährlich ca. 2 GW realisiert. (z. Z. haben wir knapp 30.000 Windanlagen)

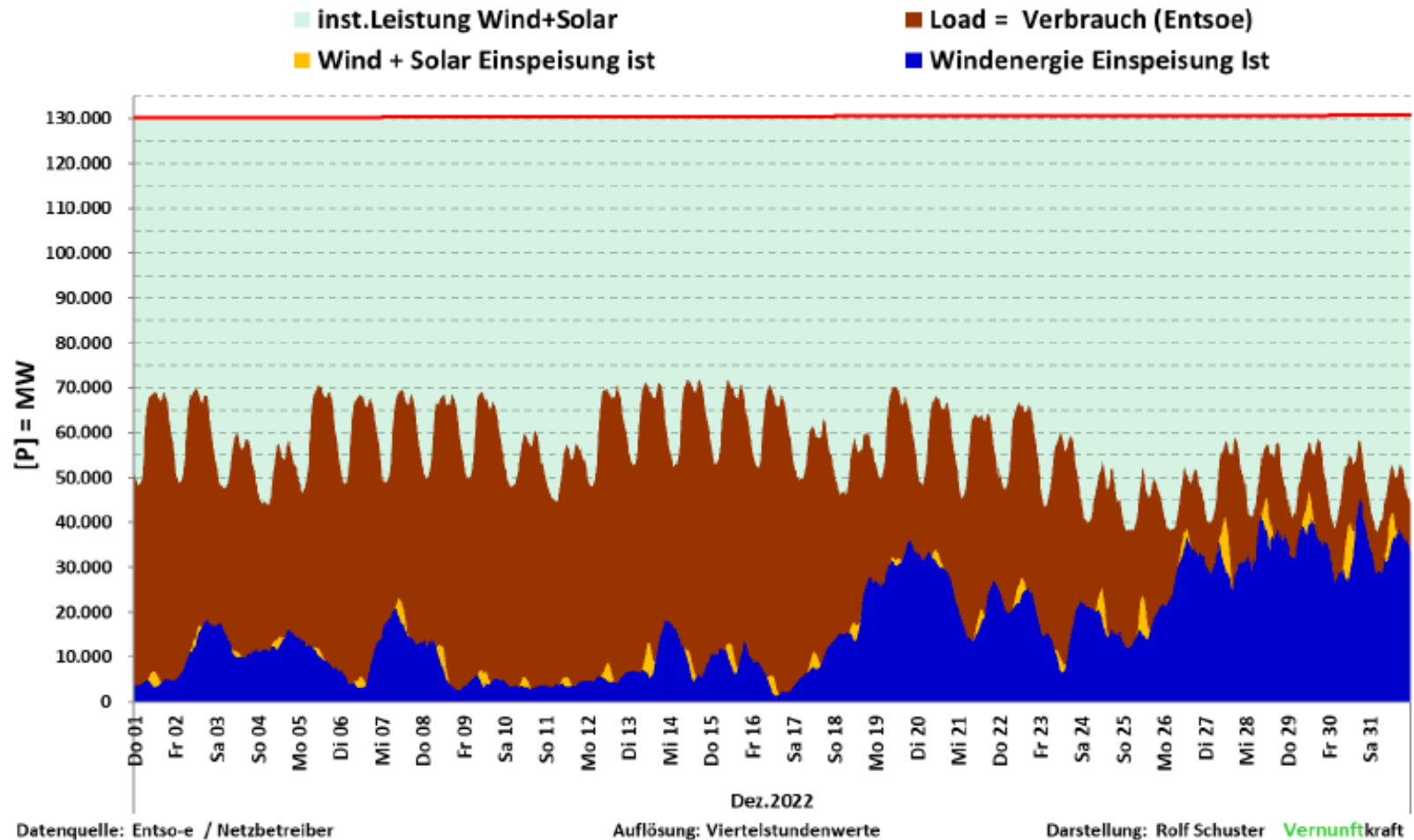
b) Abwanderung und Insolvenz bei Großanbietern der Windkraftindustrie. Über 50% der Rohstoffe aus China. Versorgungslücken Metallurgie.

c) Diskontinuierlich schwankende Quellen (Sonne, Wind) können Strombedarf allein nicht decken. Tägliche und saisonale Versorgungslücken (140 d / Jahr) müssen zuverlässig geschlossen werden. Ohne großtechnische und rentable Stromspeicher (in überschaubarer Zeit nicht vorhanden), kann Versorgungssicherheit nur durch konventionelle Kraftwerke (Back – up- Systeme, also KKW, Kohle- oder Gaskraftwerke) gewährleistet werden. Da hilft massiver Ausbau von Wind und Solar nichts, die Versorgungslücken bei Windstille und / oder Dunkelheit bleiben bestehen. „Back- up- Systeme“ sind keine Brücken-, sondern Dauerlösungen.

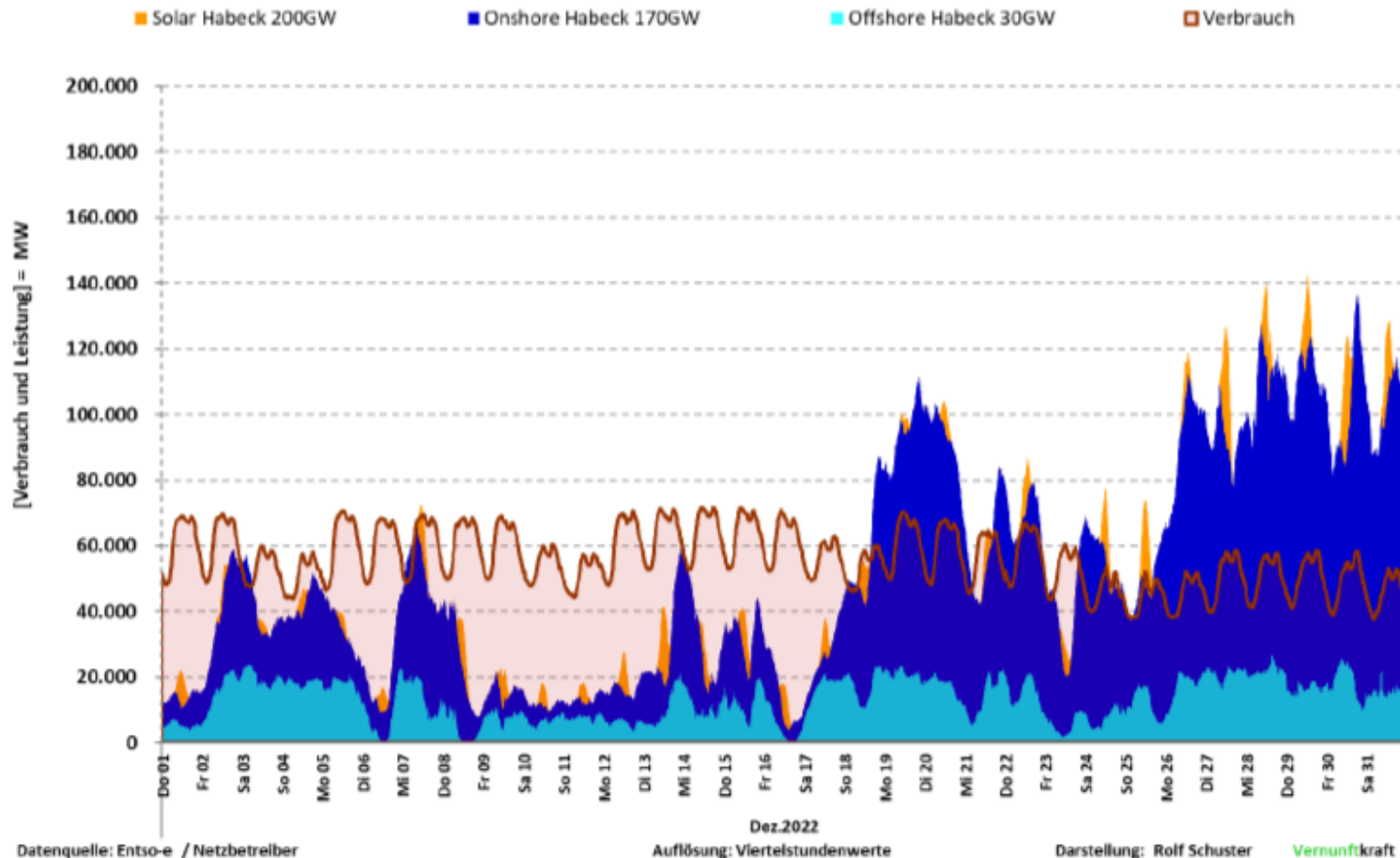


Schwankende Stromproduktion im September 2022

Dunkelflaute : Stromproduktion Dezember 2022



Verdreifachung löst das Problem der Flaute nicht



Ärgerlich **Wilhelm Busch**

**Aus der Mühle schaut der Müller,
Der so gerne mahlen will.
Stiller wird der Wind und stiller,
Und die Mühle stehet still.
So geht's immer, wie ich finde,
Rief der Müller voller Zorn.
Hat man Korn, so fehlt's am Winde,
Hat man Wind, so fehlt das Korn.**

4.Krisenmanagement in Deutschland

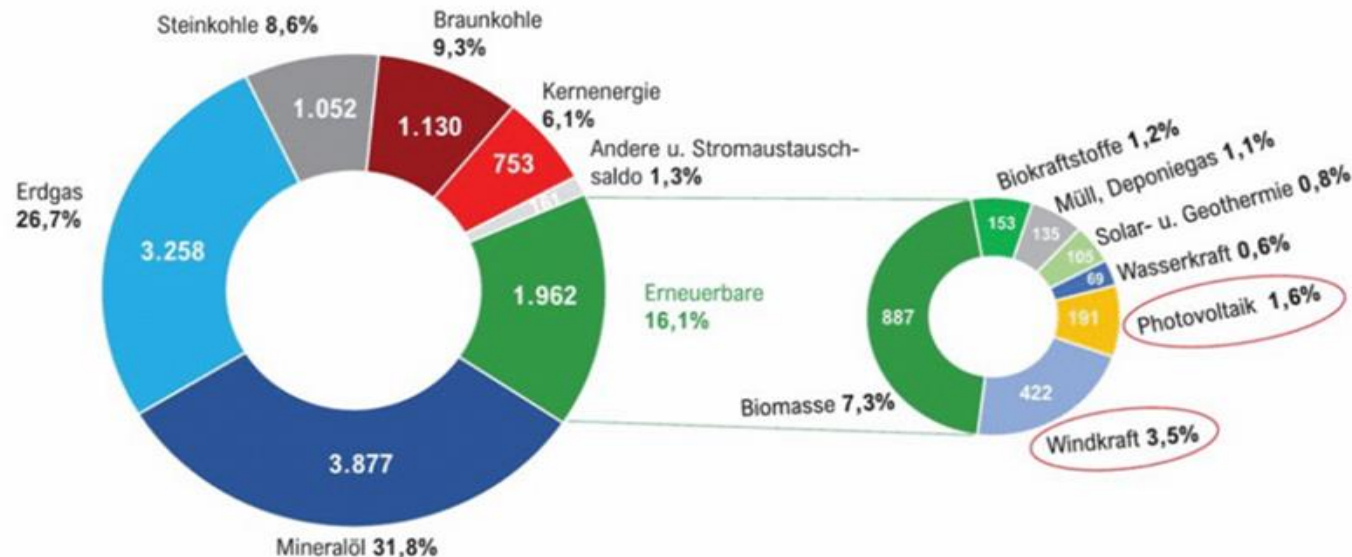
d) Deckung des Primärenergiebedarfs ?

- Bisher nur Stromversorgung betrachtet, die aber in Deutschland (Stand 31. 12. 2021) nur 16 % der Primärenergie ausmacht.
- Ampel will auch den Primärenergiebedarf aus sog. „Erneuerbaren“ (grünem Strom) decken

4. Krisenmanagement in Deutschland

d) **100% Deckung des Primärenergiebedarfs** (Strom+Verkehr+ Heizung+Industrie) durch „Erneuerbare“ nicht vorstellbar. Derzeit ca. 16% (7% Biomasse, 5,1% Wind und Sonne). Strombedarf heute 65 – 80 GW. Wenn Mobilität, Heizung u. Industrie auch elektrifiziert werden, ist Vervielfachung dessen zu erwarten (Beispiele Wärmepumpen, E-Autos)

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2021 (12.193 PJ*)



*vorläufige Zahlen, Stand 12/2021

Quelle: Energiedaten des BMWK, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, eigene Darstellung

Primärenergieverbrauch und Anteile einzelner Energieträger: Stand 12/2021 (aus VernunftKraft BW)

4. Krisenmanagement in Deutschland

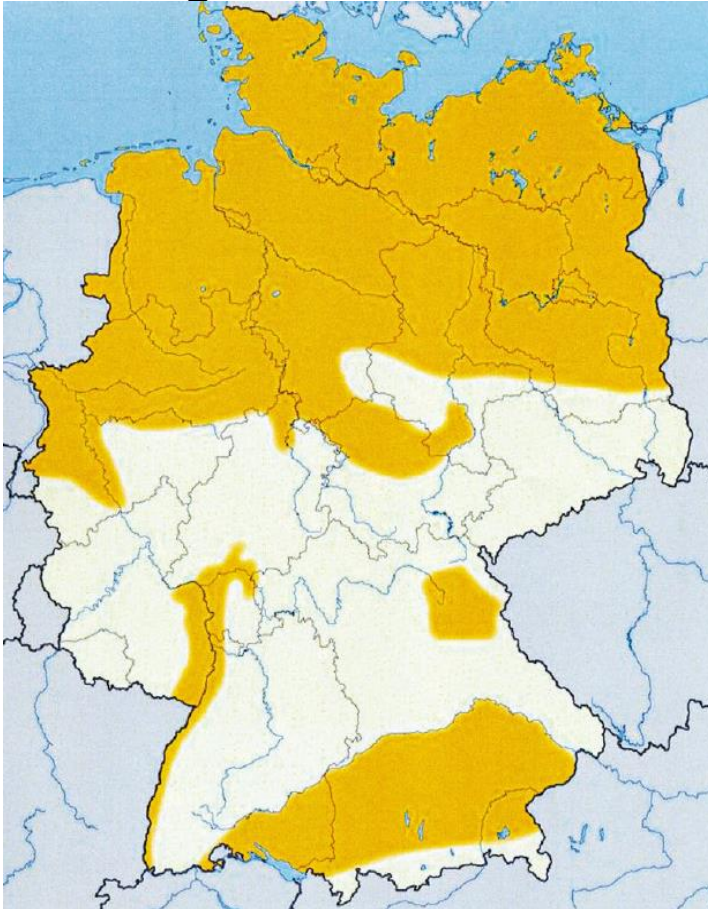
4. 2

Bau neuer Gaskraftwerke (23 – 40 GW, nach DENA je nach Elektrifizierungsszenario 2030 75 GW) via Gasimport (auf deutsches Betreiben Erdgas in der EU als grün eingestuft)

- a) Ist wegen derzeitigen Gasdefizits (Wegfall russ.Gas) unrealistisch**
- b) Gasdefizit soll durch Import von exorbitant teurem gefrackten Flüssiggas ausgeglichen werden. Dadurch Erhöhung der Energiepreise, ferner verdrängt die EU Entwicklungs- und Schwellenländer vom Markt durch Umleitung der Flüssiggasschiffe (erhöhte Preise garantiert), Folge: Bangladesh Blackouts, Indien Hochfahren Kohlekraftwerke) Moral? CO2 – Emission global dadurch steigend**

4. Krisenmanagement in Deutschland

c) Verweigerung der Erschließung und Nutzung einheimischer Gasvorräte (ca. 2,8 Billionen Kubikmeter förderbar), Erschließung relativ schnell und kostengünstig möglich (Amro, Bergakademie Freiberg). Könnten russ. Lieferungen für Jahrzehnte bei billigen Preisen ersetzen. Aufhebung des Frackingverbots abgelehnt



**Erdgasvorkommen in
Deutschland (gelb unterlegt,
Bundesanstalt für
Geowissenschaften und
Rohstoffe Hannover 2012**

4. Krisenmanagement in Deutschland

4. 3

Aktivierung von 9,5 GW Kohlekraftwerksleistung, welche aber 2024 wieder abgeschaltet werden sollen.

- Instrument: Ersatzkraftwerkebereithaltungsgesetz. Weiterhin aber Abschalttermine nach Kohleverstromungsbeendigungsgesetz wirksam.
- Beispiel für Konfusion: NRW Laufzeitverlängerung der Blöcke Neurath D und E bis 2024 im Austausch zur **vorgezogenen Stilllegung (2038 zu 2030) der Blöcke Niederaußem, Neurath F und G** (Bundestagsdrucksachen 20/4299 und 20/4300)

4. Krisenmanagement in Deutschland

4. 4

Abschaltung der restlichen 3 KKW April 2023

- entgegen dem Vorschlag des „Rates der Wirtschaftsweisen“
- entgegen den IPCC- und EU - Empfehlungen
- Dadurch erhöhte sich das Angebotsdefizit um weitere 5 GW auf 10 GW. Dieses muss durch Gaskraft- und Kohlekraftwerke ausgeglichen werden, obwohl bereits jetzt 13% des Erdgases in 26 Gaskraftwerken verstromt und das Gas dringend für Industrie und Heizung gebraucht wird (Emissionszunahme 60 Mio t CO₂). Ausgleich durch „Erneuerbare“ (15.000 Windräder) würde mehrere Jahre dauern.
- Habeck-Vorschlag: **Ölkraftwerke (Kraftwerksschiffe)** = Technik von Entwicklungsländern mit schlechter „CO₂ - Bilanz“
- **Paradoxon:** KKW arbeiten (fast) ohne CO₂ – Emissionen und würden daher das (selbst gewählte) Ziel der Dekarbonisierung fördern können; trotzdem Ablehnung.

4. Krisenmanagement in Deutschland

4. 5

Ablehnung der Aufhebung des faktischen Verbots der CO₂-Abscheidungs- und Speichertechnologien (CCS, CCUS)

- **Paradoxon**: Gas-, Kohle- und Ölkraftwerke emittieren CO₂. Die Ablehnung konterkariert die Dekarbonisierung und den gegen den „Klimaschutz“. Warum dann Energiewende, wenn CO₂ – mindernde Technologie verboten ist ?

4. 6

- Massive Erhöhung des Energiebedarfs durch forcierten Ausbau von Wärmepumpen und E – Mobilität mit exorbitanten Kosten (130 Md. € allein für Heizungsgesetz: Vahrenholt 2023)

4. Krisenmanagement in Deutschland

6.

Zwischenfazit

- Das bisherige deutsche Krisen - Management wird eine sichere und bezahlbare Energieversorgung nicht wiederherstellen und die Gefährdung von Wirtschaft und Wohlfahrt nicht beseitigen, weil dadurch das grundlastfähige Energieangebot weiter verknappt und gleichzeitig der Energiebedarf (E-Mobilität, Wärmepumpen) erhöht wird.
- Ebenso wenig wird das erklärte Ziel der Dekarbonisierung erreicht. Die deutschen und (erst recht) globalen CO₂ – Emissionen werden steigen.
- Die viel beschworene Vorbildwirkung wird ausbleiben.
- Es ist eine rasche Umsteuerung erforderlich.

5. Korrektur der deutschen Energiewende

5. 1

- Der bisherige Ansatz der deutschen Energiewende ist gescheitert und muss korrigiert werden. Forcierter Ausbau von „Erneuerbaren“ (vor allem Wind und Solar) kann den Energiebedarf des Industriestandorts Deutschland nicht decken.
- Man muss anerkennen, dass die „Erneuerbaren“ - wenn überhaupt - nur **ein Element der Energiewende neben anderen Energieträgern** sein können.
- Wir sollten daher unsere Energiequellen diversifizieren (**Energiemix**) und einen wesentlichen Teil unserer Energie aus **einheimischen Quellen** schöpfen, um **unabhängiger von Wetterbedingungen und Importen** zu sein.

5. Korrektur der deutschen Energiewende

5. 2.

- a) Da KKW kein CO₂ emittieren, hätte ihr Weiterbetrieb einen Beitrag sowohl zur Dekarbonisierung als auch sicheren Energieversorgung leisten können. Diese Chance ist leichtfertig vertan worden. Wir brauchen **Neubewertung der Kernenergie** und **Neubau von KKW**, zumal über **KKW der 4. Generation und Transmutation „Atommüll“** aus Zwischenlagern **als Brennstoff** über unser Jahrhundert hinaus zu verwerten ist und damit **Endlager weitgehend entbehrlich** werden.
- b) **Moratorium zum Kohleausstiegsgesetz** und Verzicht auf vorgezogenen Schließungszeitpunkt (2030) der Ampel und schnelle Reaktivierung still gelegter Kohlekraftwerke
- c) Nutzung der **heimischen Erdgasvorkommen** zur Entlastung des teuren Flüssiggasimports und **Aufhebung des faktischen Fracking-Verbots**
- d) **Aufhebung des Verbots der CO₂-Abscheidungs- und Speicherungs - Technologien** und Erzeugung CO₂-freien („grünen“) Stroms“ aus Kohle und Gas vorrangig aus einheimischen Vorräten.
- e) Vermeidung zusätzlicher Lasten auf der Verbraucherseite (Moratorium E-Mobilität, Wärmepumpen etc.) mindestens bis zur Ueberwindung der Energiekrise.

Glaubenskrieg

- **Derzeitige deutsche Regierung handelt ohne jede Rücksicht selbstmörderisch bis zum bitteren Ende, weil sie glaubt, dass sie „die letzte... sei, die noch aktiv Einfluss auf die Klimakrise nehmen kann“ (Baerbock).**

Folgerung:

- **Statt öffentlichen Streits wissenschaftlicher Details (die der Normalbürger nicht versteht) sollten besser alle politische Anstrengungen vereint werden, um **möglichst schnell den größten Schwachsinn der Energiewende zu verhindern**, z. B. Wärmepumpen in alten Häusern, Verbot von Diesel- und Benzinmotoren, Belastung der Industrie durch CO₂ – Kosten etc. So könnte die Deindustrialisierung gestoppt werden und Millionen Bürger müssten keine Wertvernichtung ihrer Immobilien als Altersvorsorge erdulden.**

6. Nachbemerkenungen

Wer auf Kohle-, Kern-, und Gaskraftwerke verzichten will, ähnelt dem Mann, der vom Dach springt und hofft, rechtzeitig vor der Landung fliegen zu lernen (Vince Ebert, Physiker und Kabarettist).

Anhangsfolien

Kosten der EE

- Quelle Vahrenholt News Letter 2023 Oktober

Folgende Kosten der EE verteilt auf 600 TWh kommen auf die 7,5 Ect/kwh hinzu:

Kompensationskosten für
Schutz vor Überlastung 4 Mrd €/a (1 Ect/kwh)

Netzausbau Hochspannung 200 Mrd. €/20 Jahre (2 Ect/kwh)

Niederspannungsnetz 5 Mrd /a (1 Ect/kwh)

Wasserstoffkraftwerke
(Acatech schätzt 120 TWh) 27 Mrd/a (4,5 Ect/kwh)

Gesamtkosten : 7,5 Ect/kwh Einspeisevergütung +1 Redispatch+2 Netzausbau
Hochspannung + 1 Netzausbau Niederspannung +4,5 Wasserstoff =
14 Ect/kwh)

Kann der Mensch das „Klima retten“?

60 Fragen und Antworten zu Klimawandel und Energiewende

Prof. Dr.sc.techn. Dr.rer.nat. Wulf Bennert, Prof. Dr. habil. Wolfgang Merbach,
Prof. Dr.-Ing. Hans-Günter Appel, Dr.techn. Dipl.-Ing. Helmut Waniczek



ISBN 978-3-00-066383-3


KALEIDOSCRIPTUM
VERLAG

Fritz Vahrenholt
Sebastian Lüning

UNER-
Was Sie über
WÜNSCHTE
den Klimawandel
WAHR-
wissen sollten
HEITEN

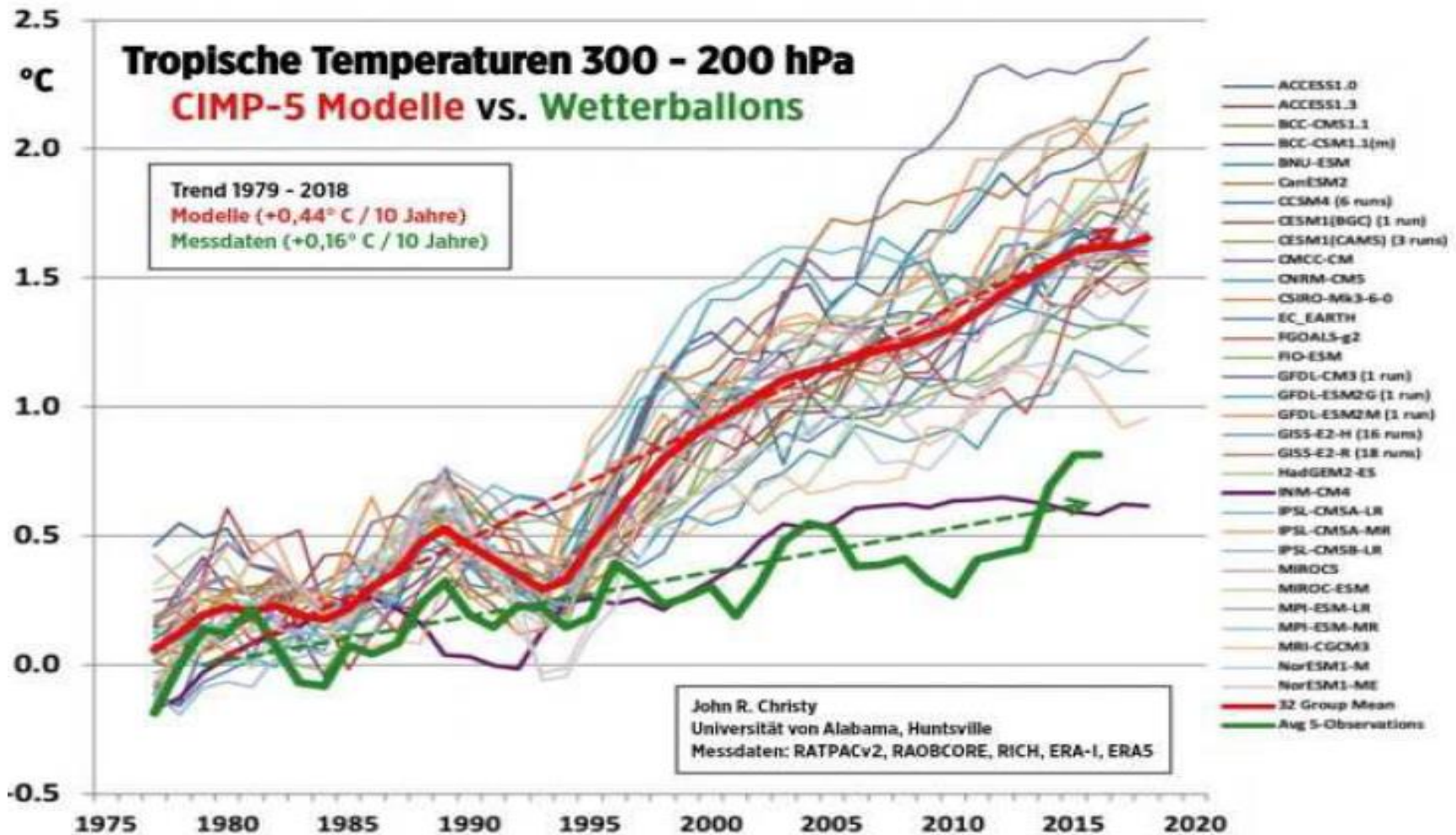
Mit
aktualisiertem
Vorwort

LMV

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



Seite 25



Vergleich von IPCC – Modellvorsagen (obere Kurvenschar)
 mit denen von Ballonmessungen (grün, lila)

Emissionszertifikate: Der Ablasshandel der Moderne?

Jahreserlöse für Deutschland durch
Emissionsrechtsauktionen nach Typ (in Mrd. Euro)

- Europäischer Emissionshandel
- Nationaler Emissionshandel

Durchschnittspreis
pro Tonne
CO₂ 2022: **80€**



Quelle: <https://de.statista.com/infografik/29040/jahreserloese-fuer-deutschland-durch-emissionsrechtsauktionen-nach-ty/>

Die Kosten des Wasserstoffstroms

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

Wirkungsgrade : Elektrolyse	75 %
Verdichtung	90 %
Speicherung	100 %
Rückverstromung(Gasturbine)	35 %
Gesamt	24 %

Kapital und Betriebskosten des Prozesses	12	€ct/kwh
Man benötigt $100/24 = 4,2$ mal soviel Strom	31	€ct/kwh
Summe	ca. 43	€ct/kwh

Die Bundesregierung plant mit einer ein Gaskraftwerkskapazität von 40-50 GW(Zubau 20 GW).

Bis 2030 sollen 3,6 Mio. t Wasserstoff in Deutschland erzeugt werden (Repower EU-Plan). 2 Mio t. benötigt allein die Stahlindustrie. Aus dem Rest können bei 25 % Wirkungsgrad 12,5 TWh Strom erzeugt werden. Das entspricht 5 Tagen Dunkelflaute.

CO₂- und Kostenvergleich Wärmepumpe

Strommix in den letzten 12 Monaten	0,517 kg/kwh ¹	Stromkosten	40 €ct/kwh
Ölheizung	0,22 kg/kwh ²		
Gasheizung	0,16 kg/kwh ²	Gaskosten	10 €ct/kwh
Wärmepumpe mit COP 3	0,172 kg/kwh ²	Wärmep.	13 €ct/kwh
Wärmepumpe mit COP 2,5	0,207 kg/kwh		

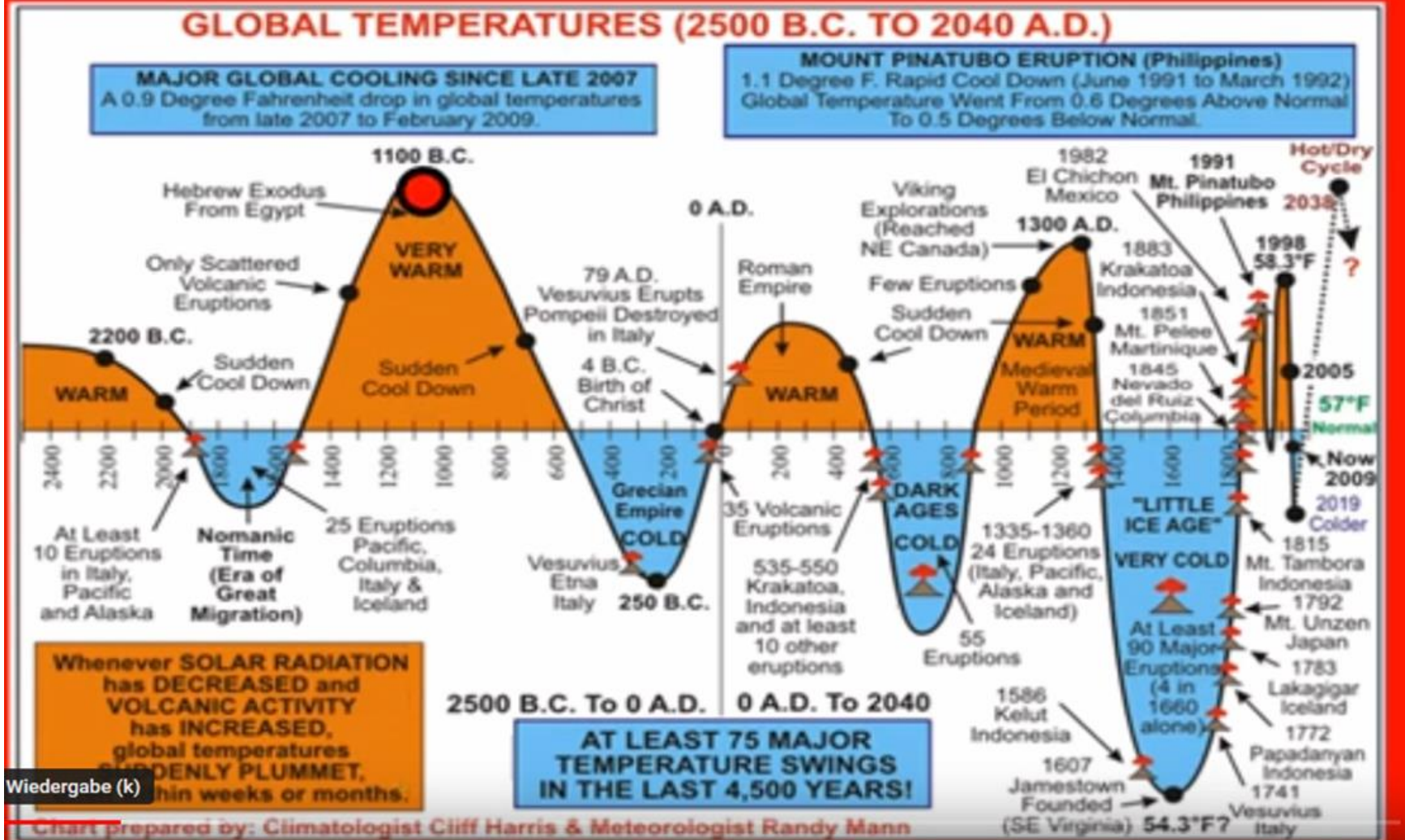
Zusätzlich bei -5 °C müssen Kühlrippen
abgetaut werden –Defrost Modus
Warmwasser ?

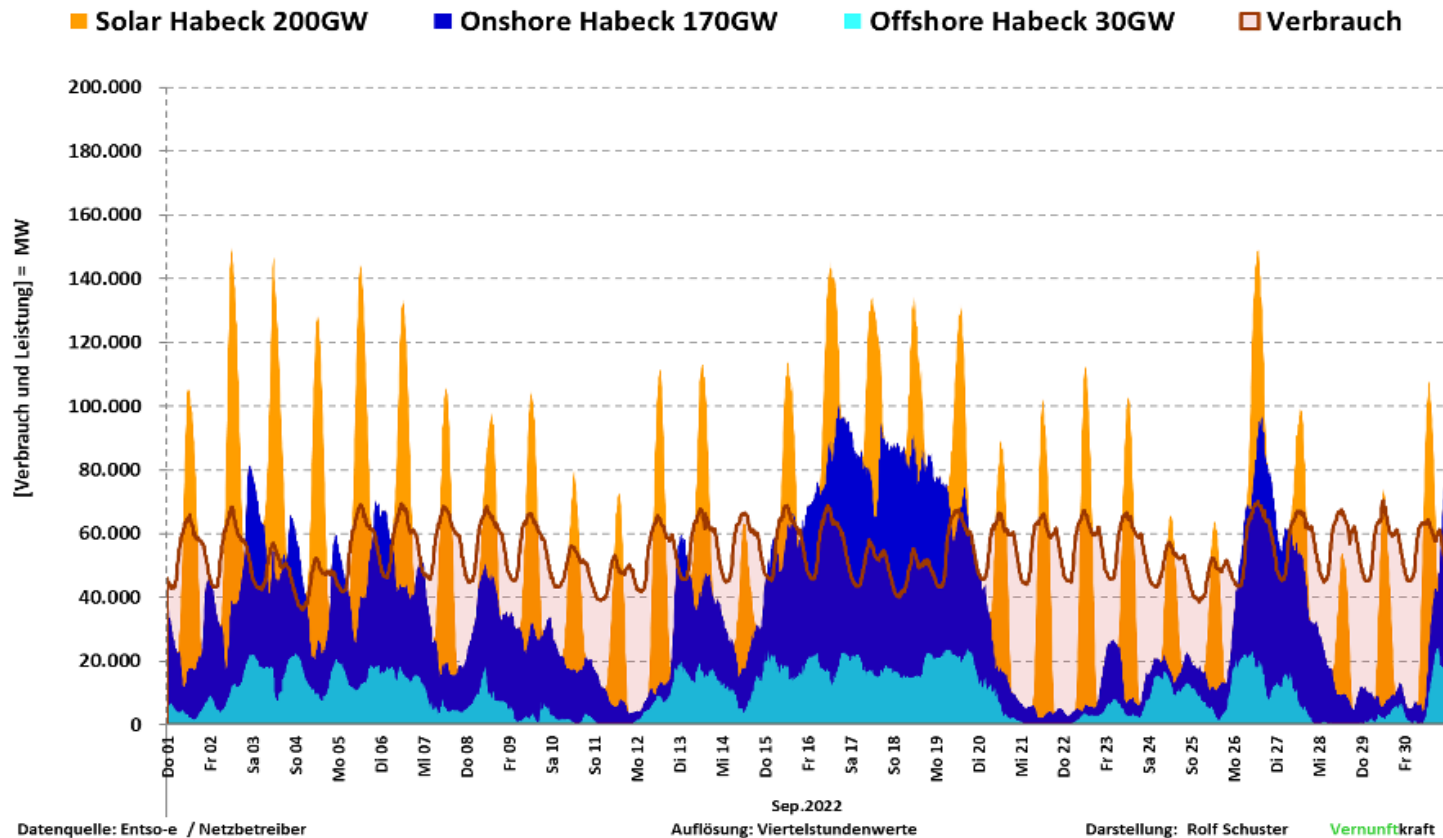
1 <https://app.electricitymaps.com>

2 Ganteför,

<https://www.youtube.com/watch?v=X0r7chzlfW0>

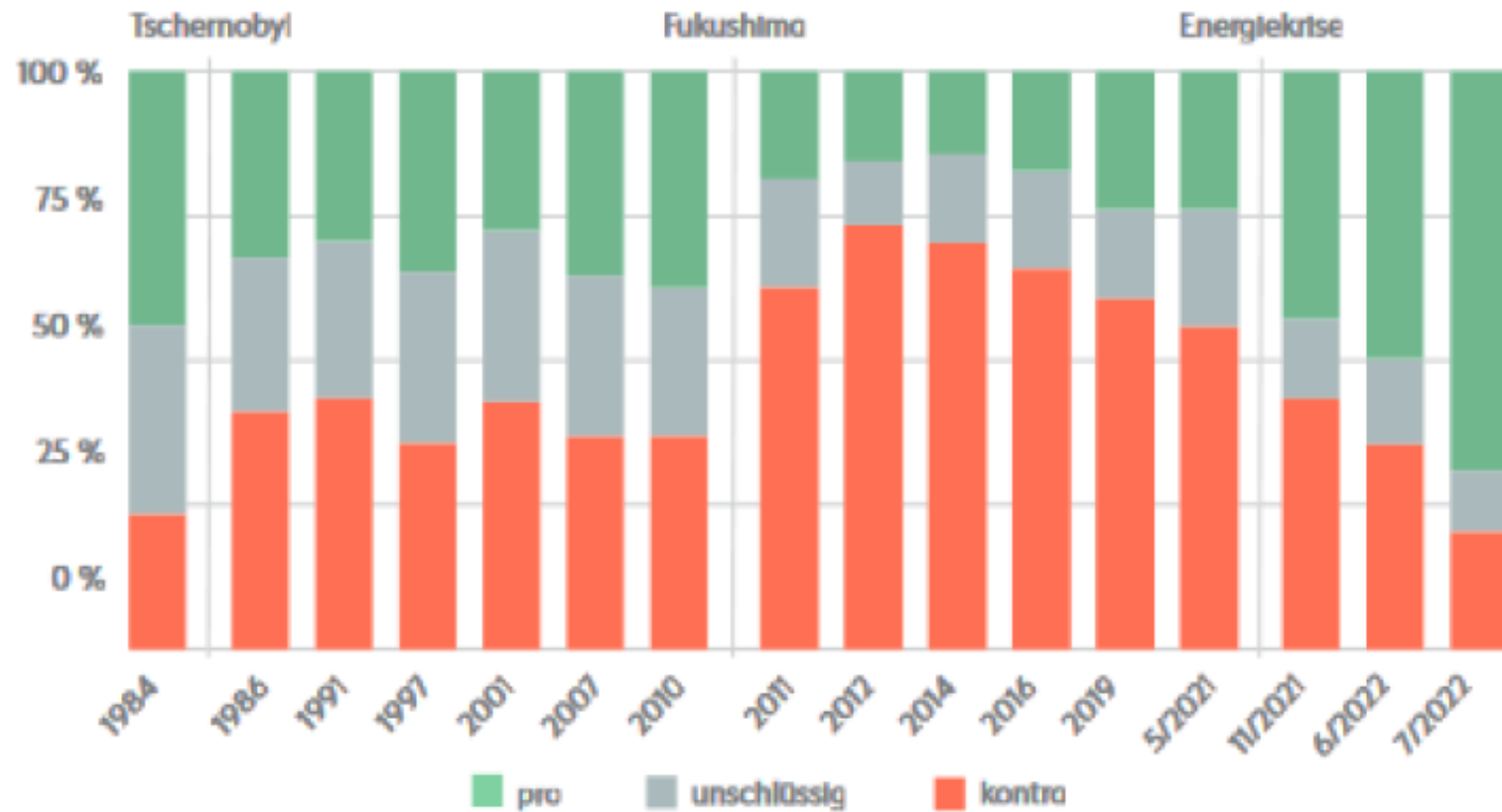
... wie heiss war es 1'100 B.C. ?





Stromproduktion September 2022 bei Verdreifachung von Windkraft und Fotovoltaik (fiktiv)

Meinung zur Kernkraft seit 1984

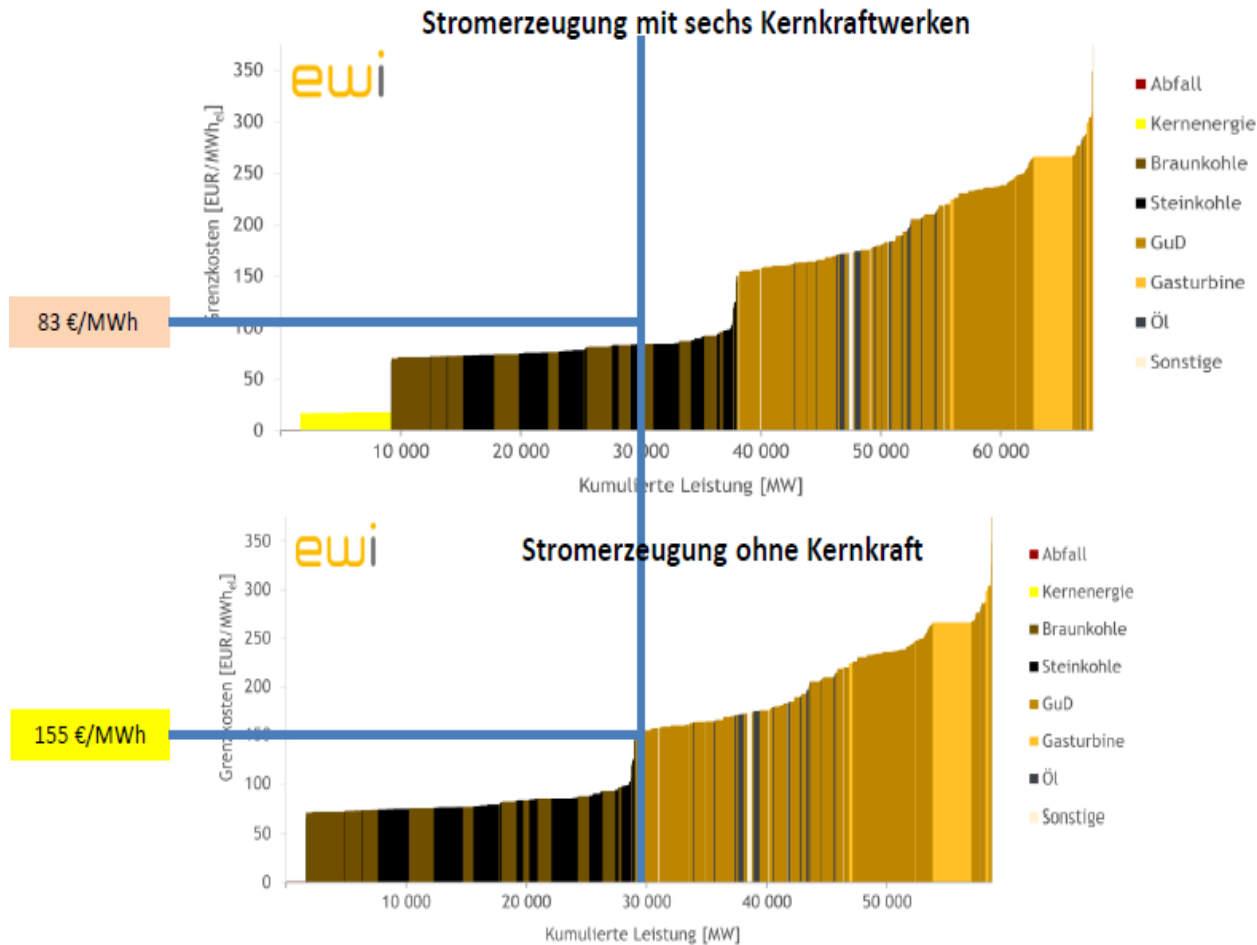


2. Wir brauchen „grüne“, CO₂-freie Kohlekraftwerke CCS-carbon capture sequestration ist in Deutschland verboten

Die CCS Anlage in Schwarze Pumpe in Deutschland wurde 2014 stillgelegt. Die Anlage steht immer noch dort.
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 mit Kosten von 60-80 € hoch wirtschaftlich

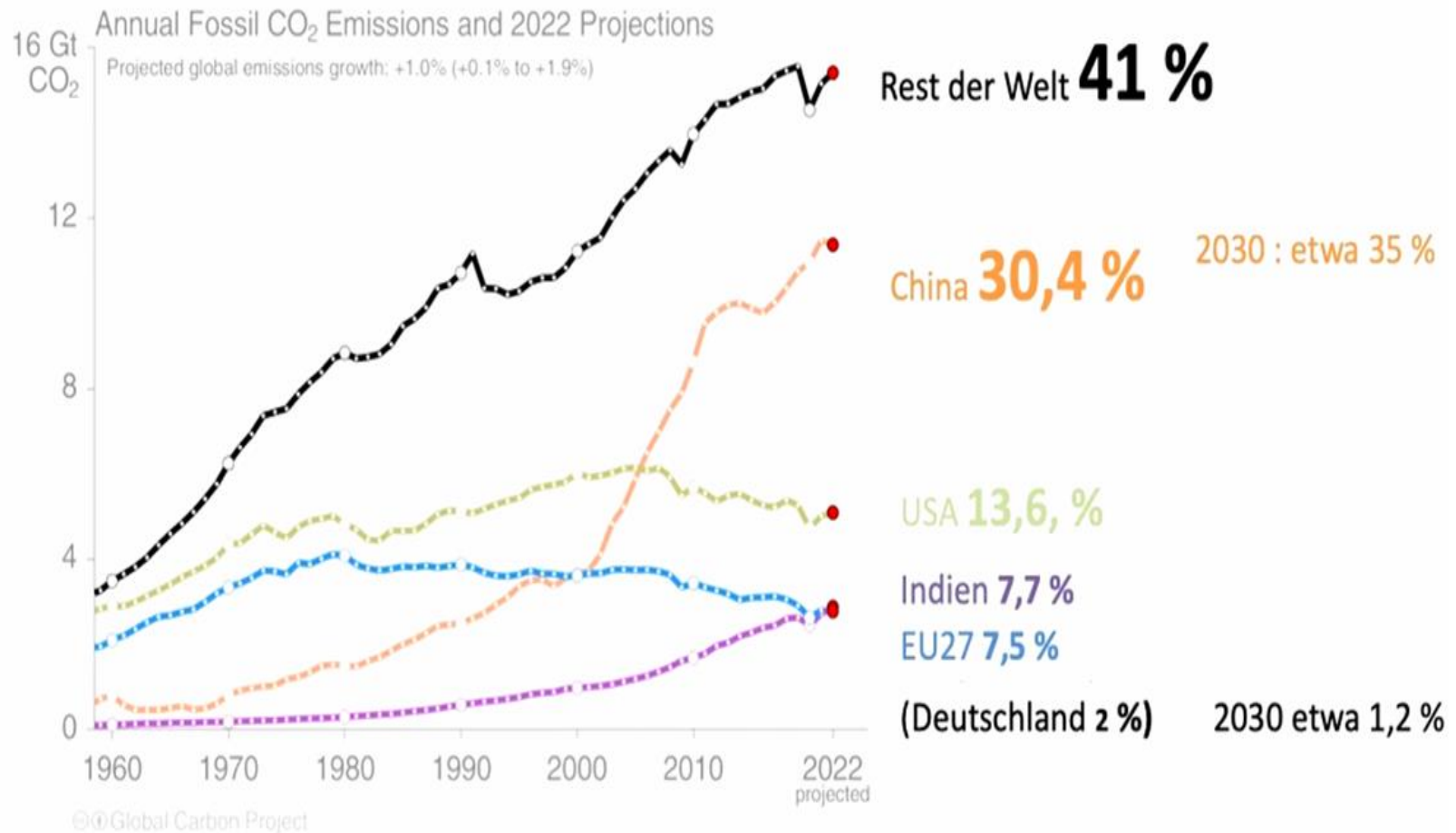


Wir bekommen ein Stromproblem. Ohne Kernkraftwerke bestimmen Gaskraftwerke den Strompreis, wenn kein Wind weht und keine Sonne scheint



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

Der Anteil der Länder an der CO₂-Emission



Forderungen

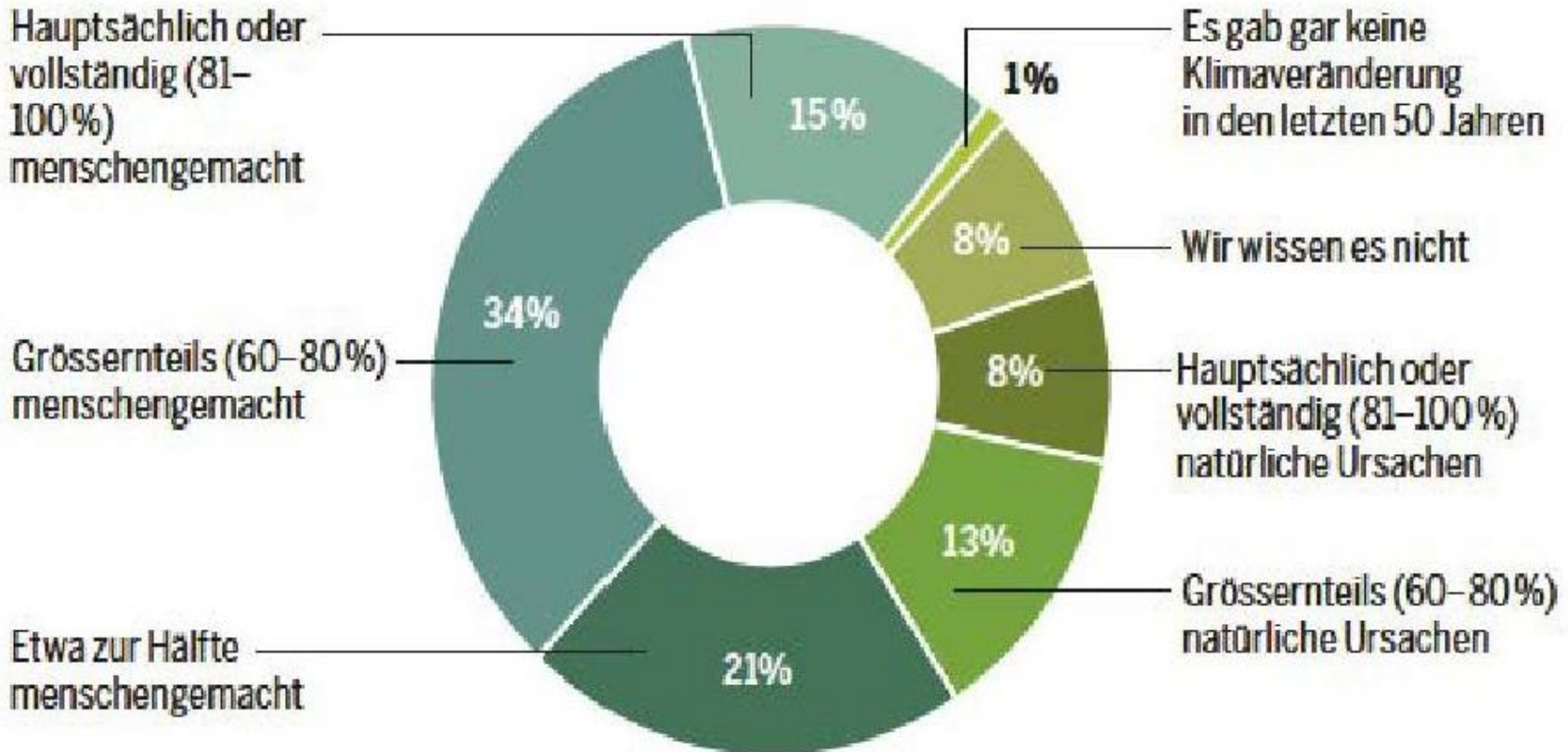
1. Entwicklung von CO₂-freier Kohletechnologie und Umbau von bestehenden zu grünen Kohlekraftwerken
2. Aufhebung des Verbots der Sequestrierung von CO₂
3. Gas und Kraftstoff aus Braunkohle bei gleichzeitiger Sequestrierung des CO₂
4. Aufhebung des Kohleausstiegsgesetzes
5. Verstärkung des Energieforschungsprogramms 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

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

Ursachen der Erderwärmung

Quelle: Fritz Vahrenholt, "Fabrikation von Wahrheiten",
in: WELTWOCHE, Klimawandel für die Schule, 11.07.19

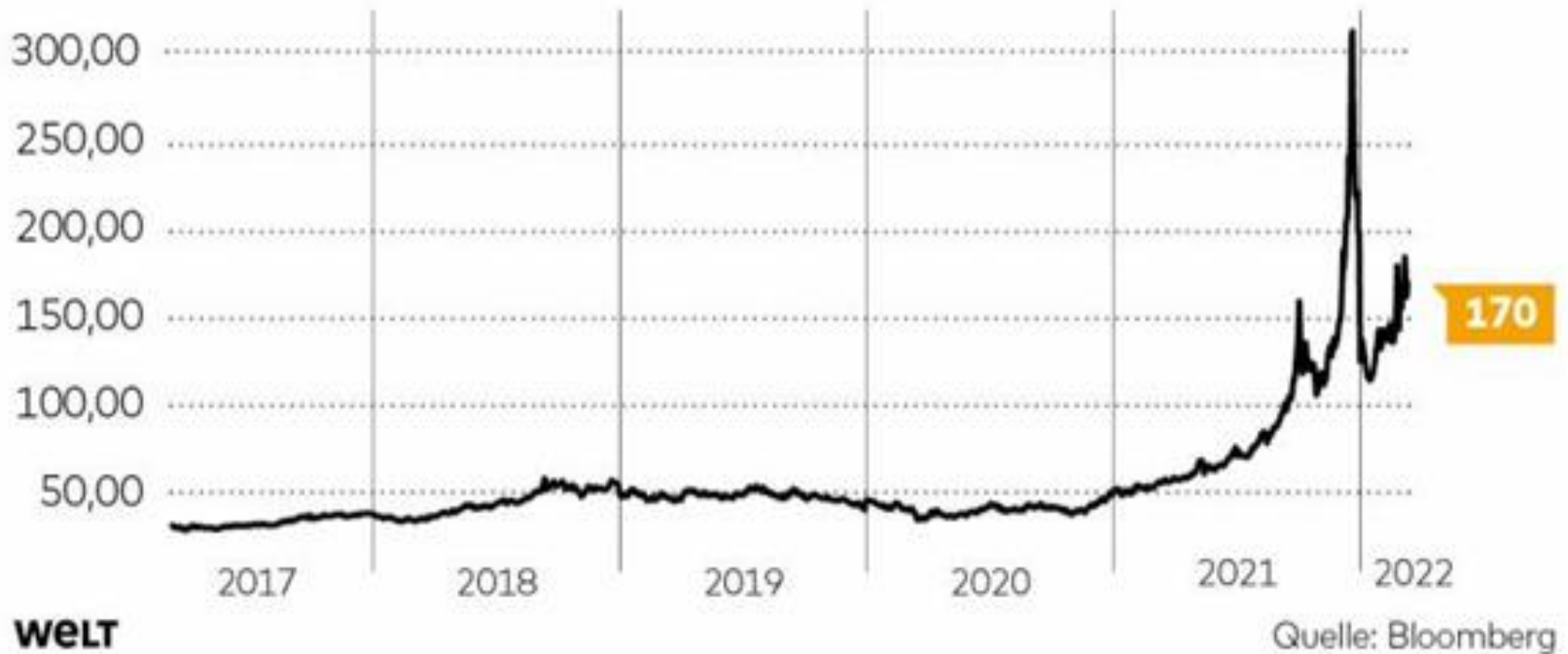
So schätzen Klimaforscher Ursachen der Erderwärmung in den letzten 50 Jahren ein



QUELLE: «NATIONAL SURVEY OF BROADCAST METEOROLOGISTS», FEBRUAR 2017; GEORGE MASON UNIVERSITY, FAIRFAX, CLIMATE CENTRAL, PRINCETON, AMERICAN METEOROLOGICAL SOCIETY, BOSTON. BASIS: BEFRAGUNG VON 463 KLIMAFORSCHERN

Strompreis am Terminmarkt

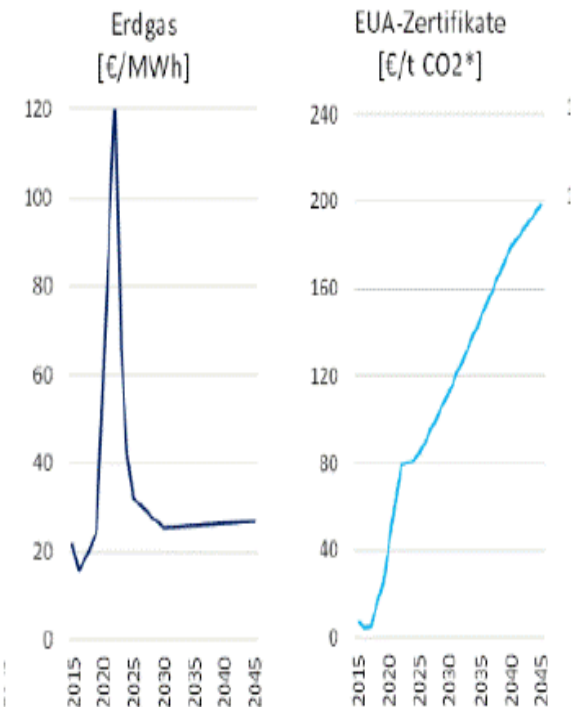
für Lieferung in einem Jahr in Deutschland, in Euro pro Megawattstunde



Quelle: Infografik WELT

Die Bundesregierung setzt auf zeitlich begrenzten LNG-Import

- 5,6 Millionen Arbeitsplätze sind erdgasabhängig, insbesondere in der chemischen Industrie, Glas- und Ziegelindustrie, metallerzeugenden und metallverarbeitenden Industrie
- Aber immer noch 13 % des Erdgases wird in 26 GW Gaswerkskraftwerken zur Verstromung eingesetzt.
- 2021 : „Wenn Kohle- und Atomenergie komplett vom Netz gehen, entsteht eine gigantische Lücke, die gefüllt werden muss" (e.on-Chef Leonhard Birnbaum). Dies sei nur möglich mit einer Quelle, die zuverlässig liefert: Gas.
- Klimaziel der Koalition von 80 % Erneuerbare Energien in 2030 erfordert nach der Bundesnetzagentur **neue** Kapazitäten von mehr als 20 Gigawatt Erdgaskraftwerken, das sind 40 -50 neue Gaskraftwerke (BDI 43 Gigawatt)
- Es stellen sich die Fragen : Woher kommt das Gas, zu welchen Preisen wird es geliefert und wie werden die Gaskraftwerke die Strompreise beeinflussen ?
- Bundesnetzagentur : Stabilität der Stromerzeugung nur mit Lastmanagement



Annahmen der Bundesnetzagentur



- Quelle: Zinke: [agrarheute](https://www.agrarheute.de) vom 02.09.2022



Weizen hat sich seit Jahresanfang um fast 80 Prozent verteuert

Quelle: Getty Images/Tetra images RF/Erik Isakson; Montage: Infografik WELT

Vorbemerkungen

- **CO₂** (mit Wasser) ist Basis des irdischen Lebens, kein „Schmutzgas“ oder „Klimakiller“. CO₂ - „Klimasensitivität“ ist nicht erwiesen.

Aber

- Die IPCC-These vom anthropogenen CO₂ als Hauptursache der Erderwärmung ist nicht zutreffend und kann daher nicht Motivation für die „Energiewende“ (Dekarbonisierung, Defossilierung) sein (eher schon die Endlichkeit fossiler Rohstoffe für stoffliche Verwertung)
- Dennoch wurde in vielen Industrieländern diese Begründung für den forcierten Umstieg von sicheren fossilen Energieträgern in sog. „Erneuerbare“ (vor allem Windkraft und Fotovoltaik) herangezogen. Inzwischen sind Energieversorgungs-Sicherheit und Industriestruktur akut gefährdet, weswegen rasche Abhilfemaßnahmen nötig sind.
- Da große Bevölkerungsteile und Entscheidungsträger an die CO₂ -These glauben, braucht man dabei nicht vordergründig die Widerlegung dieser These im Auge haben, sondern alle Möglichkeiten zur sicheren und bezahlbaren Energieversorgung. Um die CO₂ - gläubigen Entscheidungsträger „ins Boot“ zu holen, sollte bei Abhilfemaßnahmen auch das Emissionsminderungspotential thematisiert werden (z. B. Kohle, Gas mit CO₂ - Verklappung bzw. KKW)
- Wird das erklärte Ziel der Energiewende (Dekarbonisierung durch die bisherigen Maßnahmen erreicht?

Tatsache ist:

- 1. CO₂ (mit Wasser) ist Basis des irdischen Lebens**
- 2. Hohe CO₂ - „Klimasensivität“ ist nicht erwiesen.**
- 3. Warme Zeiten waren bisher immer gute Zeiten (besseres Pflanzenwachstum).**

Große Bevölkerungsteile und Entscheidungsträger glauben dennoch an die CO₂ –Katastrophen - These

Bei der Folgeabschätzung der Energiewende ist daher zu fragen:

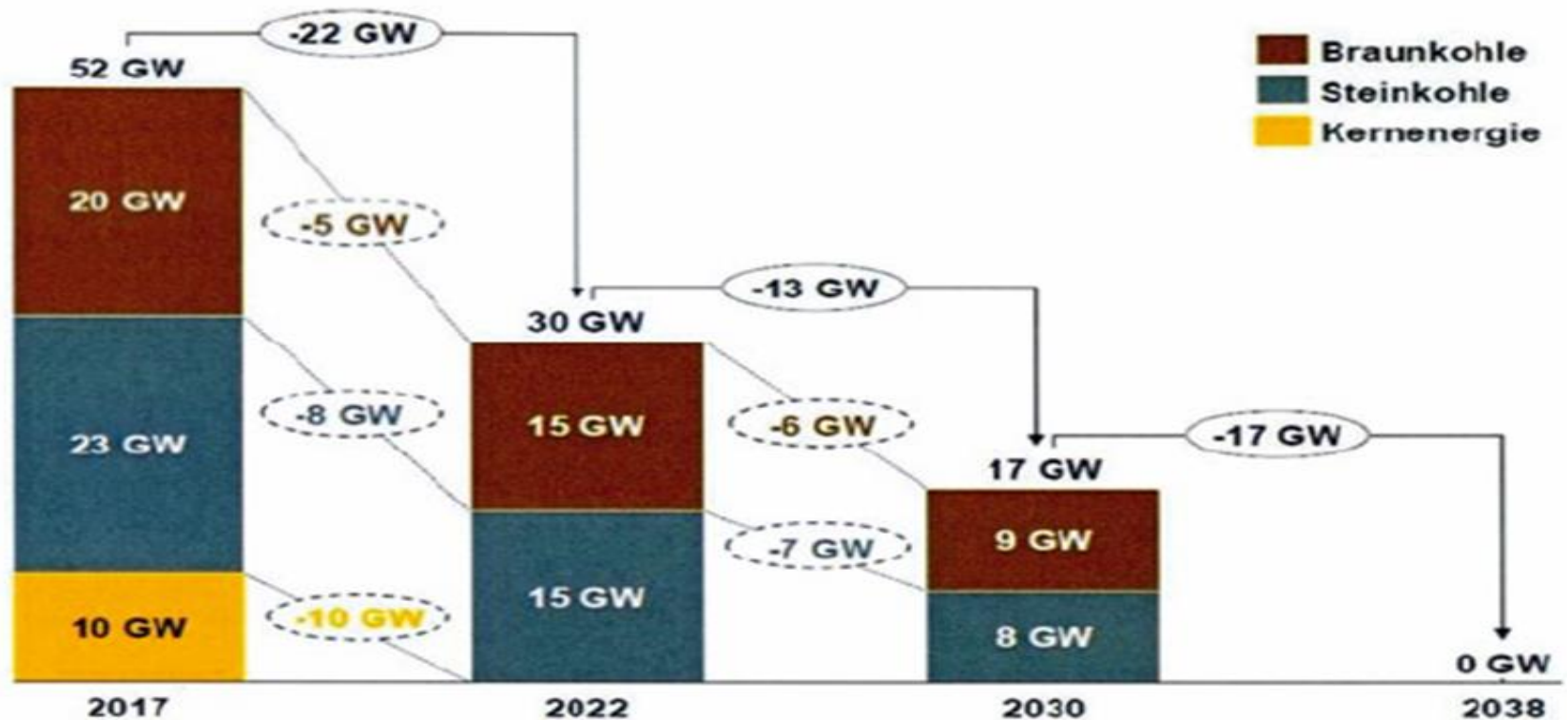
- 1. Welche Auswirkung hat sie auf Energieversorgungssicherheit, Wirtschaft und Wohlfahrt?**
- 2. Erreicht sie tatsächlich das erklärte Ziel, CO₂ – Emissionen zu mindern?**

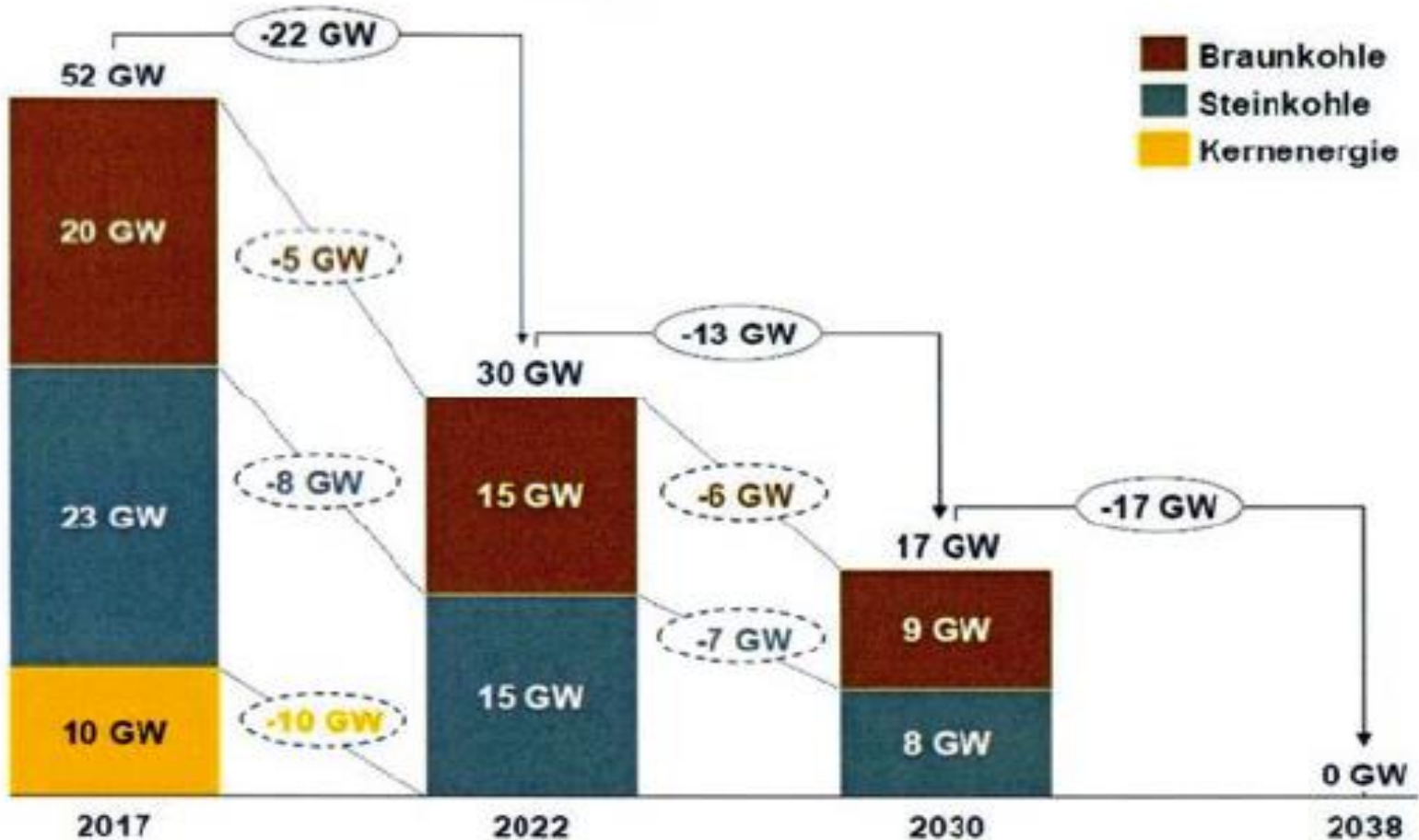
Wenn Nr. 2 verneint wird, kann man evtl. die CO₂ – Katstrophen – „Gläubigen“ überzeugen, die Energiewendemaßnahmen zu korrigieren

Weitere Folien

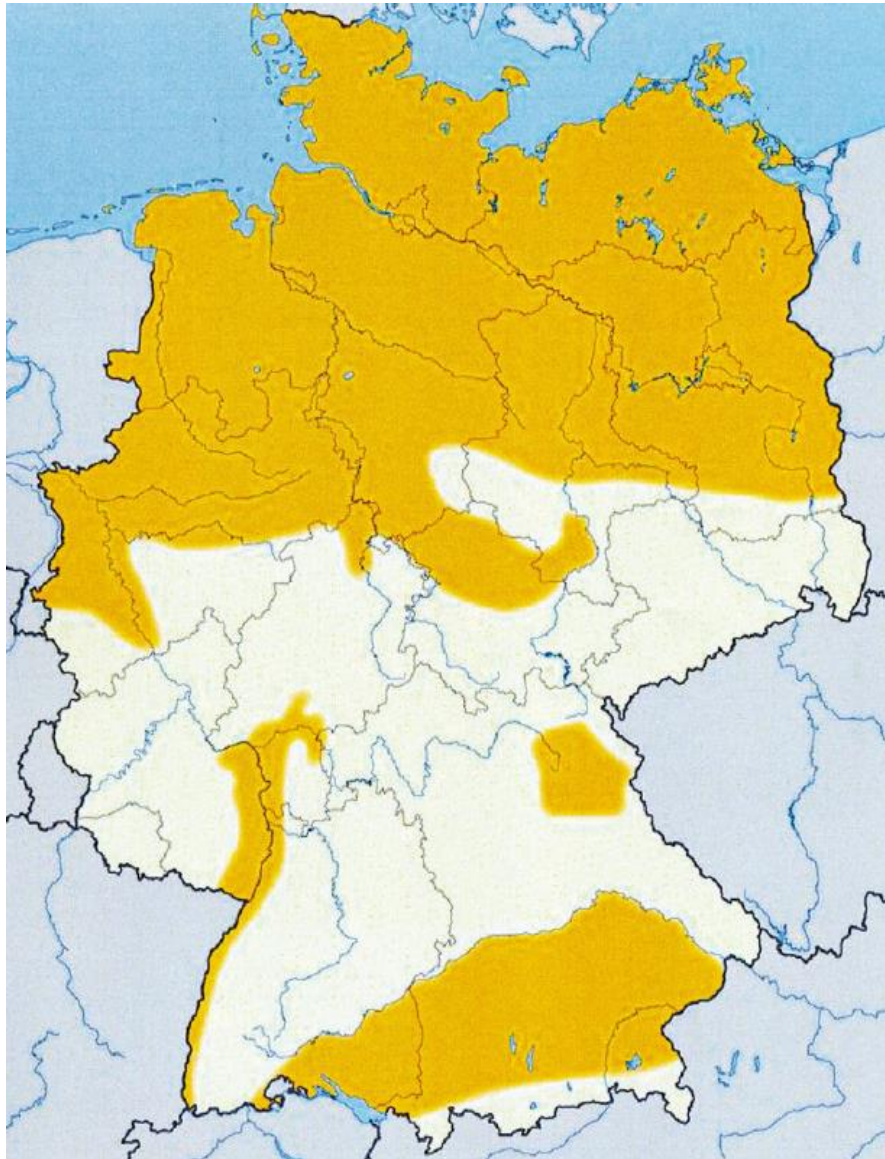
- **Folgerung: politische Aktivitäten vereinen, um den größten Schwachsinn der Energiewende zu verhindern. Wärmepumpe bei alten Häusern, Verbot von Diesel und Benzinmotoren, Belastung der Industrie durch CO2 Kosten, die sie aus dem Land treibt. Die Deindustrialisierung könnte gestoppt werden und Millionen Bürger müssten keine zerstörerische Wertvernichtung ihrer Immobilie als Altersvorsorge erdulden.**
- **Warum führt aber die Politik den selbstmörderischen Kurs ohne Rücksicht bis zum bitteren Ende, Warum sperrt sich die Politik gegen den Weiterbetrieb von Kohlekraftwerken mit CO2-Abscheidung, verzichtet ohne Not auf Kernenergie oder Schiefergasförderung ? Sie glaubt, diese " Regierung ist die letzte, die noch aktiv Einfluss auf die Klimakrise nehmen kann" (Baerbock). Diesen Glaubenskrieg gegen die eigenen Bürger, Unternehmen, Arbeitnehmer wird sie nicht durchhalten können.**

- Seit 1990 vorrangige Netzeinspeisung von Wind- u. Solarenergie und deren Subventionierung
(EEG: bis 2018 ca. 240 Md €)
- Stilllegung der Kernkraftwerke bis 2022
- Ausstiegsbeschluss (2019) aus der Kohleverstromung bis 2038





Phasen des geplanten Kohleausstiegs bis 2038; KWSK-Abschlussbericht 2019 (aus Merbach 2022) Reduktion gesicherte Leistung um 52 GW bei Jahreshöchstlast von 82 GW



Erdgasvorkommen in Deutschland (gelb unterlegt, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover 2021)

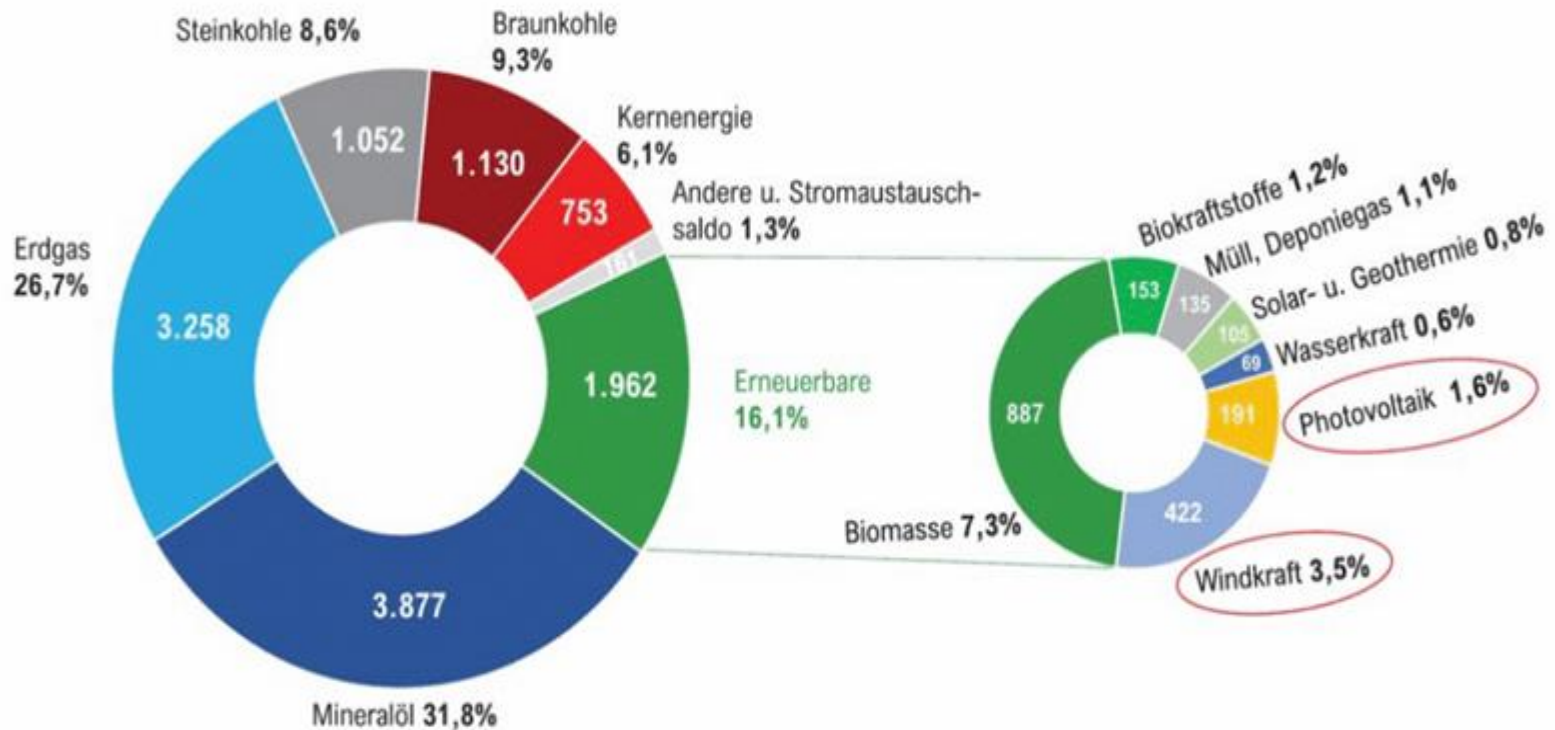
Laufzeit der deutschen Kernkraftwerke



Am 31.12. 2021 gingen 3 Kernkraftwerke vom Netz, die letzten drei sollen nun im April 2023 abgestellt werden. Sie produzierten 64 TWh Strom, das waren 11 % der deutschen Stromerzeugung. Allein die noch laufenden 3 Kernkraftwerke können 10 Mio. Haushalte mit Strom versorgen. Nach Minister Habeck kann das KKW Lingen durch **Dieselgeneratoren auf Schiffen** an der Küste ersetzt werden, eine Technik von Entwicklungsländern mit schlechter „CO2-Bilanz“

Laufzeit deutscher KKW Aus Vahrenholt 2022, modifiziert

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2021 (12.193 PJ*)

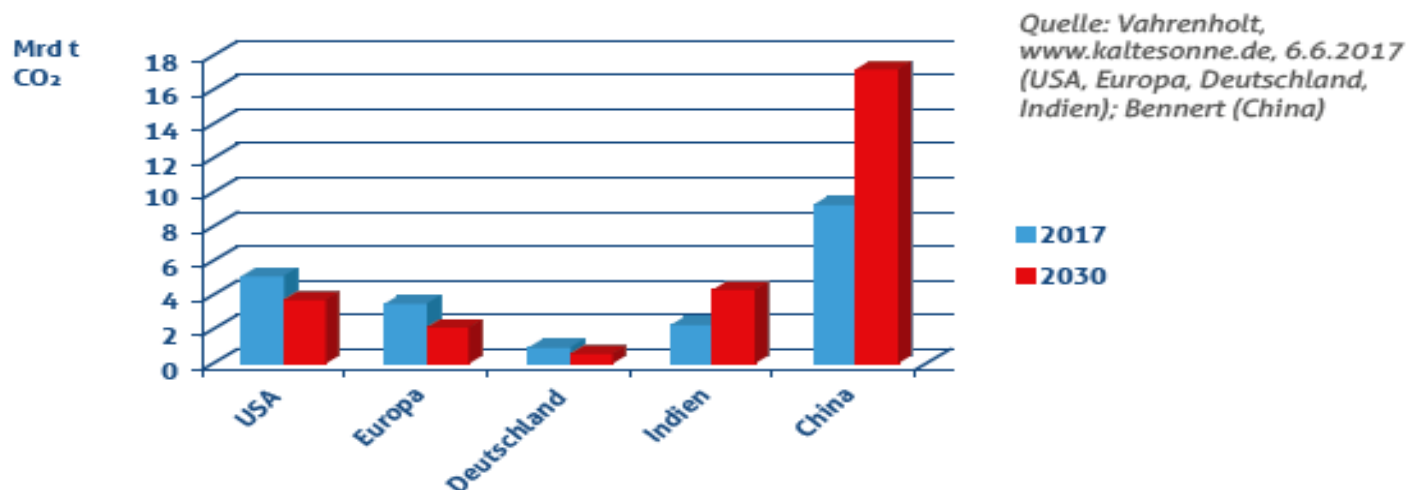


*vorläufige Zahlen, Stand 12/2021
Quelle: Energiedaten des BMWK, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, eigene Darstellung

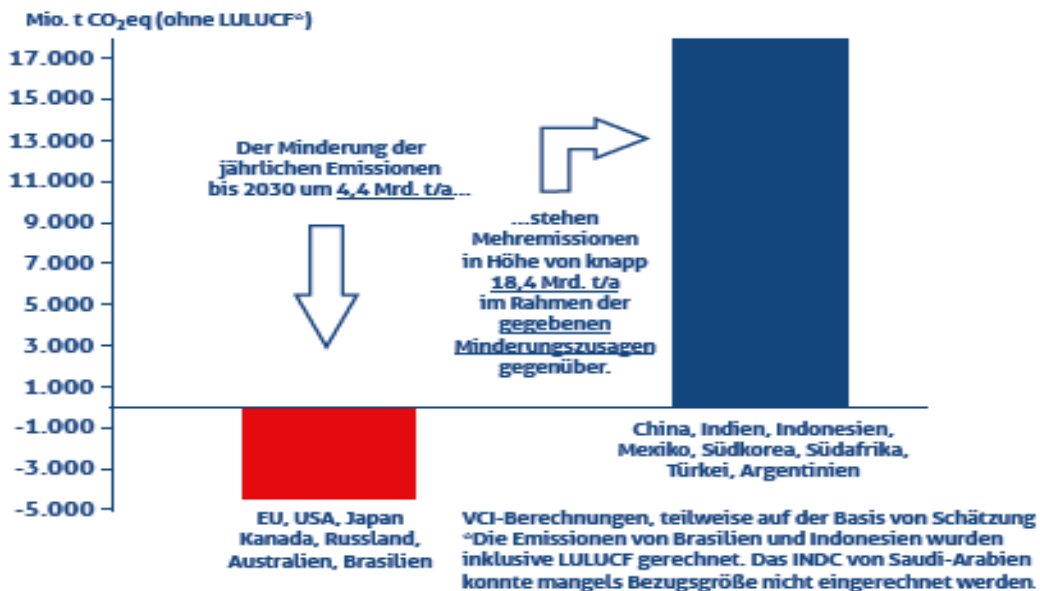
1

Primärenergieverbrauch und Anteile einzelner Energieträger: Stand 12/2021 (aus **VernunftKraft** BW)

CO₂-Minderungszusagen zum Pariser Abkommen



Emissionsminderung und Steigerungen durch das Paris-Abkommen





CO2 - Steuer in Deutschland vor BVG - Urteil 2021

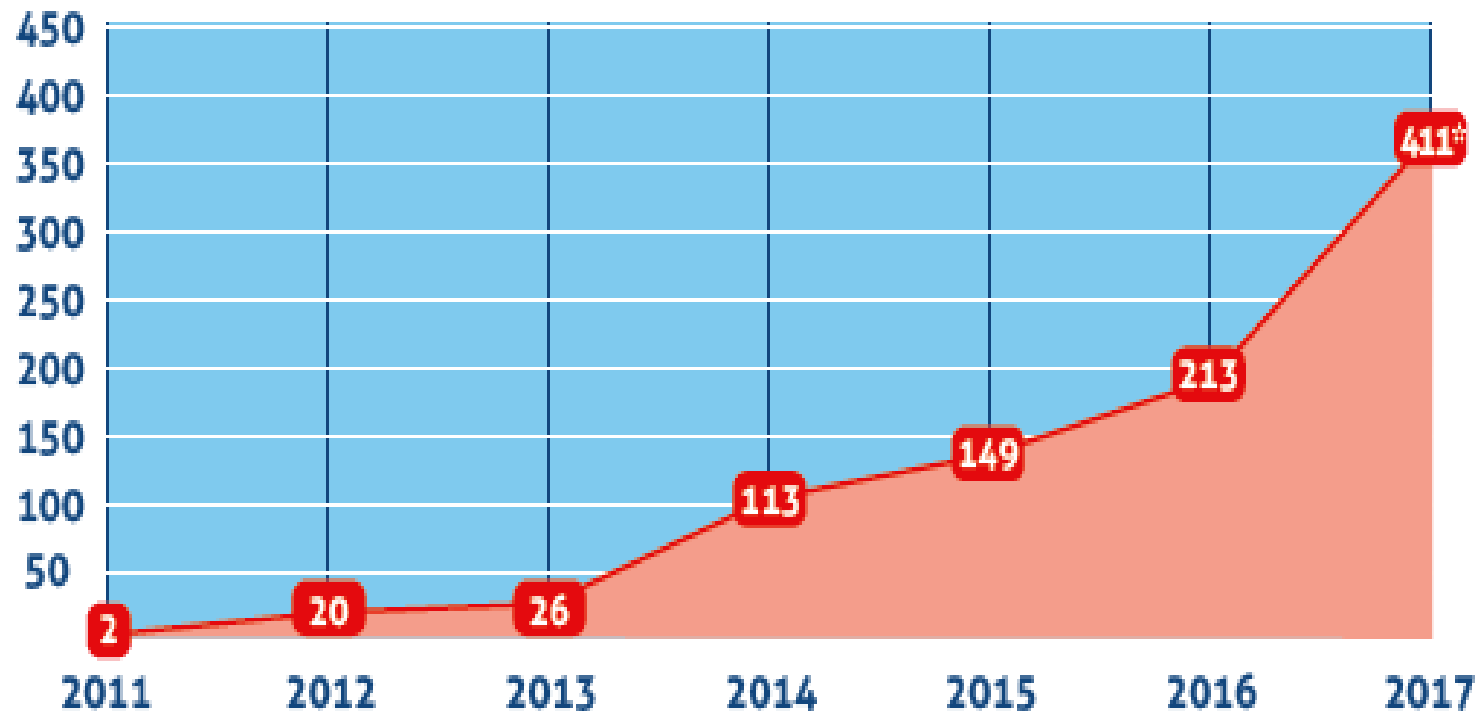


CO2-Steuer nach BVG - Urteil 2021

Quelle: Lüning: Klimabericht Nr. 43

IMMER MEHR ENGPÄSSE

Anzahl Maßnahmen von Swissgrid zur Engpassbeseitigung im Stromnetz

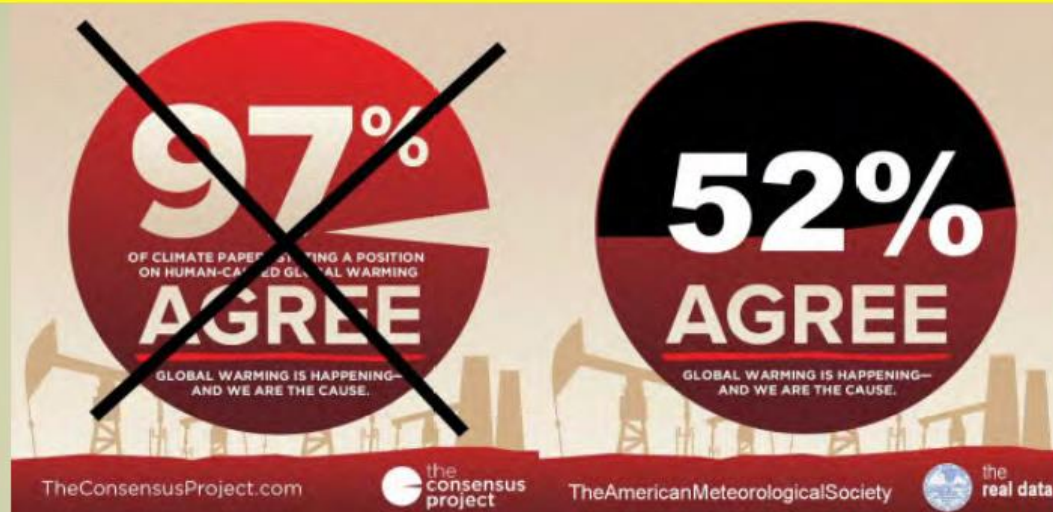


*Prognose: hochgerechnet aufgrund der Anzahl von Januar bis August: 274

Lastabwürfe 2011 bis 2017, Quelle Swissgrid
2022 bereits 12.000 Eingriffe

Global Warming Consensus Crumbling¹ :

*The recent global warming survey run by the American Meteorological Society has already attracted much attention. The story has been well covered, for instance [here](#) and [here](#). There have been **claims and counterclaims** about just what the survey shows.*



The 97% consensus myth - busted by a real survey² :

We've all been subjected to the incessant "97% of scientists agree ...global warming...blah blah" meme, which is nothing more than another statistical fabrication by John Cook and his collection of "anything for the cause" zealots.

¹ <http://wattsupwiththat.com/2013/11/20/the-97-consensus-myth-busted-by-a-real-survey/> Posted on November 20, 2013 by Anthony Watts

² <http://notrickszone.com/2013/12/09/nsidc-prepared-to-make-public-new-all-time-record-low-for-earth-recorded-in-antarctica-minus-91-2c/> By P Gosselin on 9. Dezember 2013

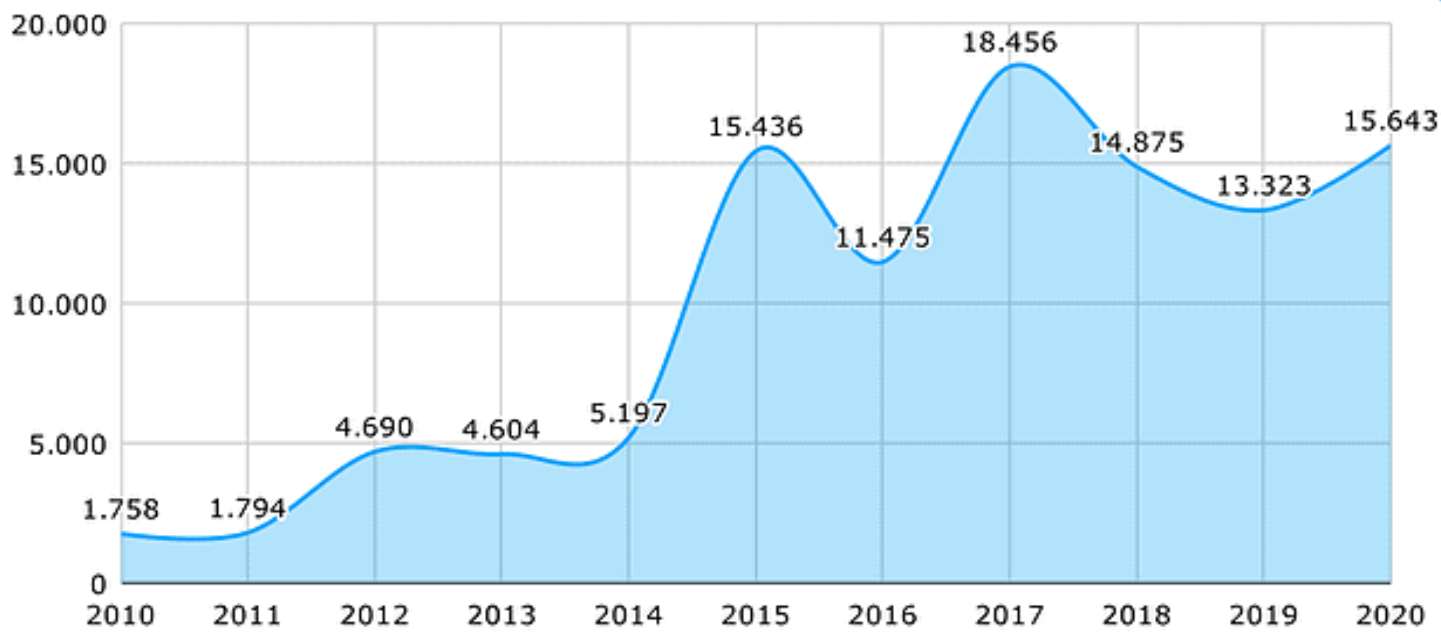


Herbert Saurugg

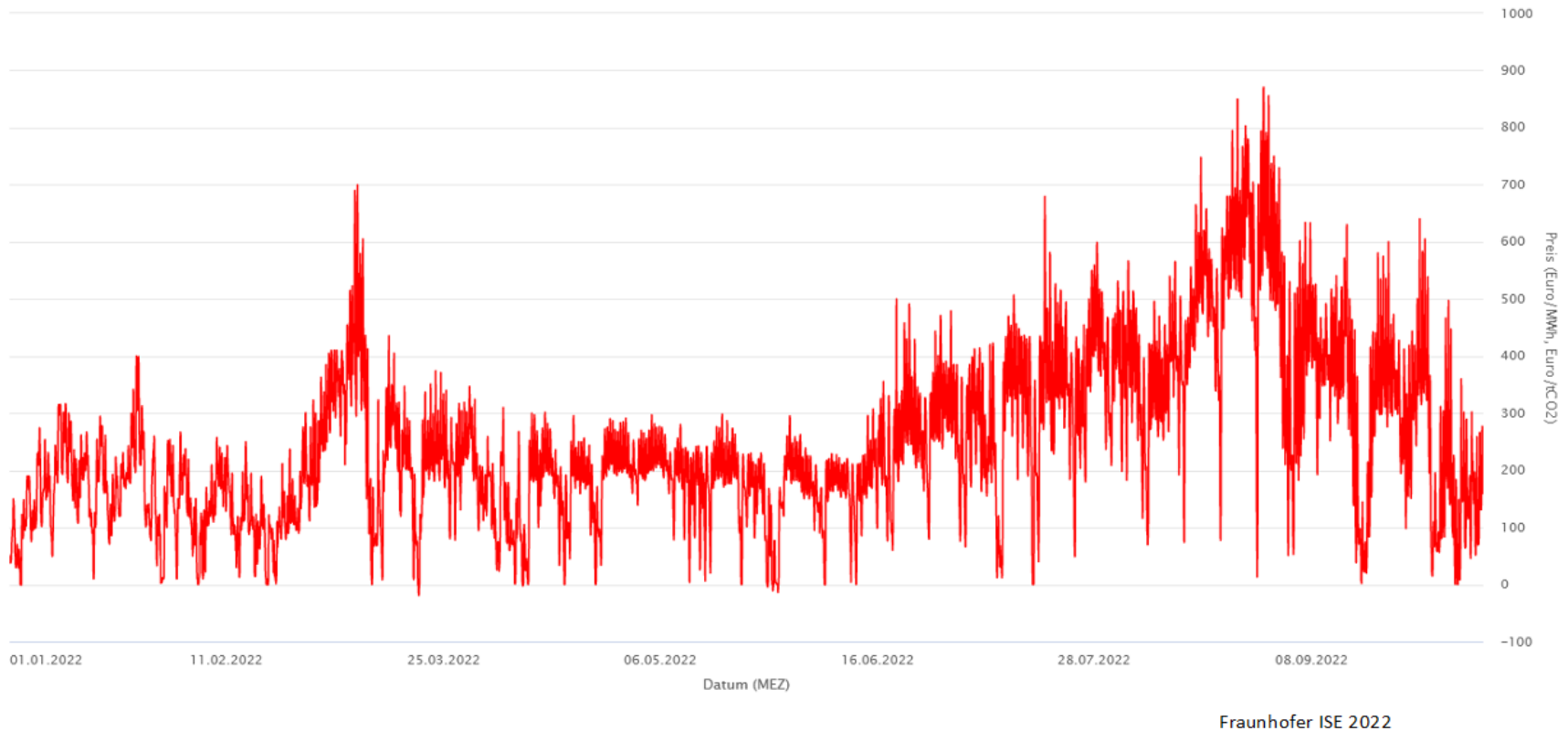


Netzeingriffe in Deutschland

Redispatch Gesamtarbeit in GWh pro Jahr

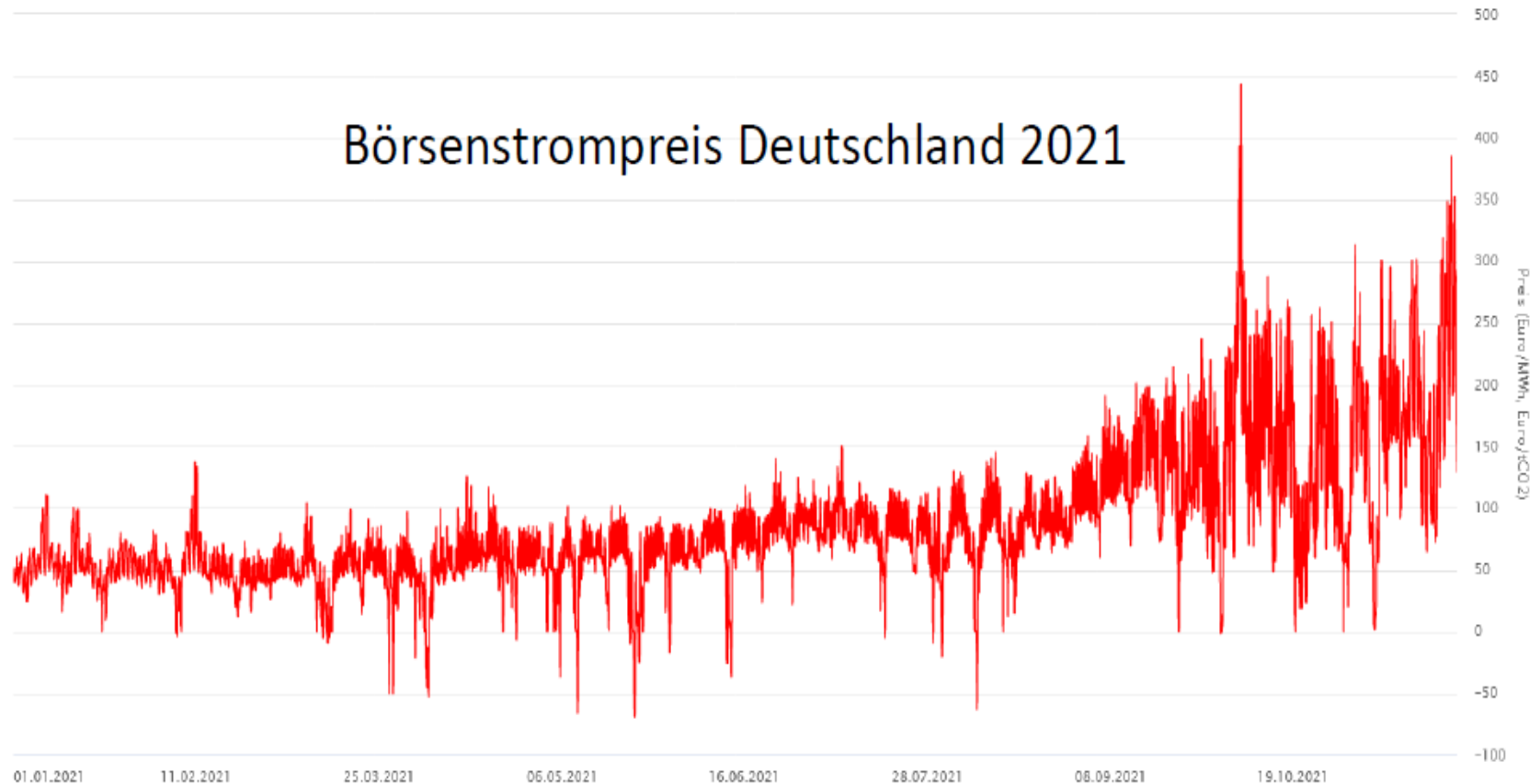


Börsenstrompreis 2022 vervierfacht



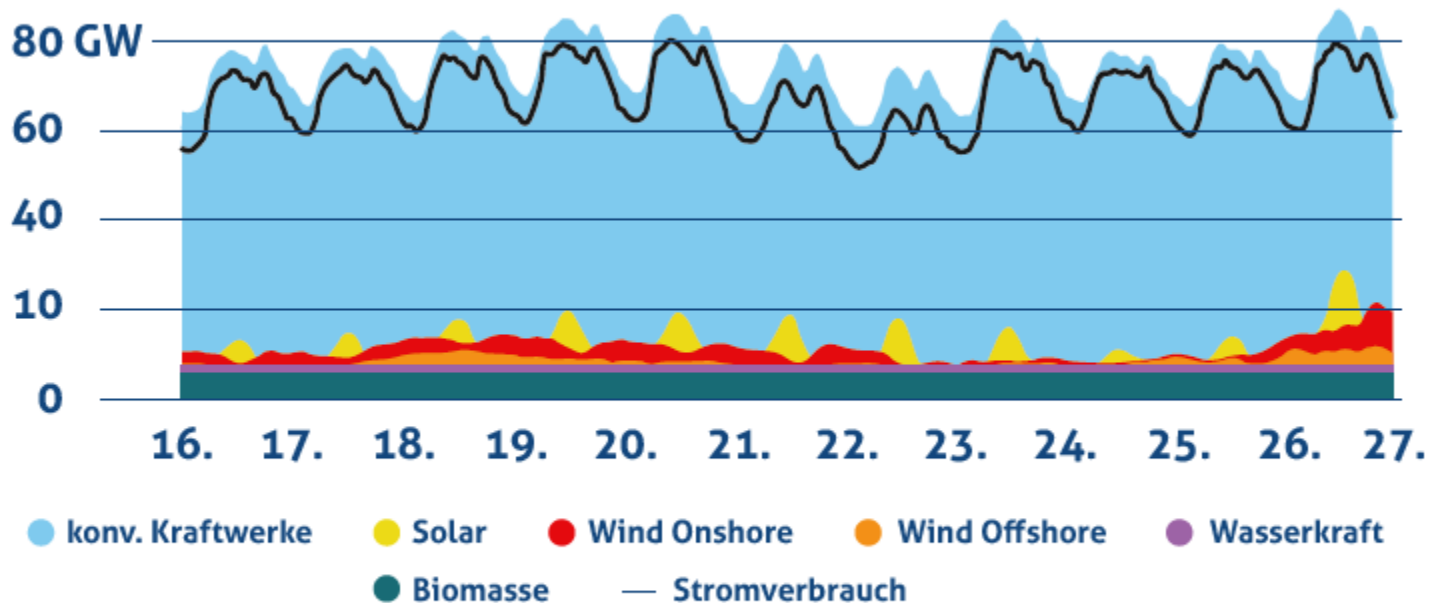
**Börsenstrompreis 2022 (24. 2. 2022: Beginn
Ukrainekrieg), aus Vahrenholt 2022**

Die Energiewende ist gescheitert : Die Strompreise haben sich schon 2021 vervierfacht



Fraunhofer ISE 2021

Stromerzeugung und -verbrauch im Januar 2017



Diese Grafik zeigt den realen Fall einer zehntägigen Dunkelflaute
Quelle: Infografik Die Welt