

Auch Windräder schicken Rechnungen

Ökonomische Bewertung von Windkraftanlagen in Süddeutschland

VERNUNFTKRAFT.

Bundesinitiative für **vernünftige** Energiepolitik.



**Bruchsal
den 4. Dezember 2025**

Dr. Christoph Canne

Vernunftkraft.de

Ist Windkraft kostenlos?



Franz Alt, sinngemäß seit den
1990er Jahren,
Titel seines Buches: *„Die Sonne
schickt uns keine Rechnung“*



Jürgen Trittin, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit, Pressemitteilung 231/04, Berlin, 30.07.2004

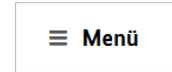
Die große Ernüchterung



Bundesrechnungshof, 7. März 2024

„Die Versorgungssicherheit ist gefährdet, **der Strom ist teuer** und Auswirkungen der Energiewende auf Landschaft, Natur und Umwelt kann die Bundesregierung nicht umfassend bewerten“

Quelle: Bundesrechnungshof - Homepage - [Energiewende nicht auf Kurs: Nachsteuern dringend erforderlich](#)
BMWE - [Energiewende. Effizient. Machen.](#)



Suchbegriff eingeben

15.09.2025 **PUBLIKATION** [Energiewende](#)

Energiewende. Effizient. Machen.

Monitoringbericht zum Start der 21.
Legislaturperiode
(Dokument ist nicht barrierefrei)

BMWE, 15. September 2025

nur durch fossile Erzeuger oder Importe geschlossen werden kann. Die Annahme, dass Strom aus erneuerbaren Energien praktisch zum Nulltarif zur Verfügung gestellt werden kann, ist bei Berücksichtigung des Gesamtsystems falsch – durch diese verkürzte Sichtweise entstehen enorme wirtschaftliche Risiken. Photovoltaikanlagen und Windkraftträder produzieren nur, wenn die Sonne scheint und der Wind weht. Da der Strom aber unabhängig davon immer gebraucht wird, reichen die erneuerbaren Energien allein nicht aus – das Resultat sind hohe Investitionen in das gesamte Stromsystem, vor allem in Infrastruktur, Speicher, Netzausbau und Backup-Kapazitäten, die für eine verlässliche Stromversorgung erforderlich sind. Hinzu kommen enorme Kosten für Netzengpässe (Abregelung, Redispatch), die entstehen, wenn die Netze den erzeugten Strom nicht aufnehmen und transportieren können. All diese Kosten verteuern unser Energiesystem und müssen letztlich von Verbrauchern und Unternehmen über die Stromrechnung bezahlt werden. Der Staat wiederum muss beim Versuch, soziale Tragfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, in immer höherem Umfang aus Haushaltsmitteln gegensteuern.

Agenda

► Wie sehen die Fakten aus?

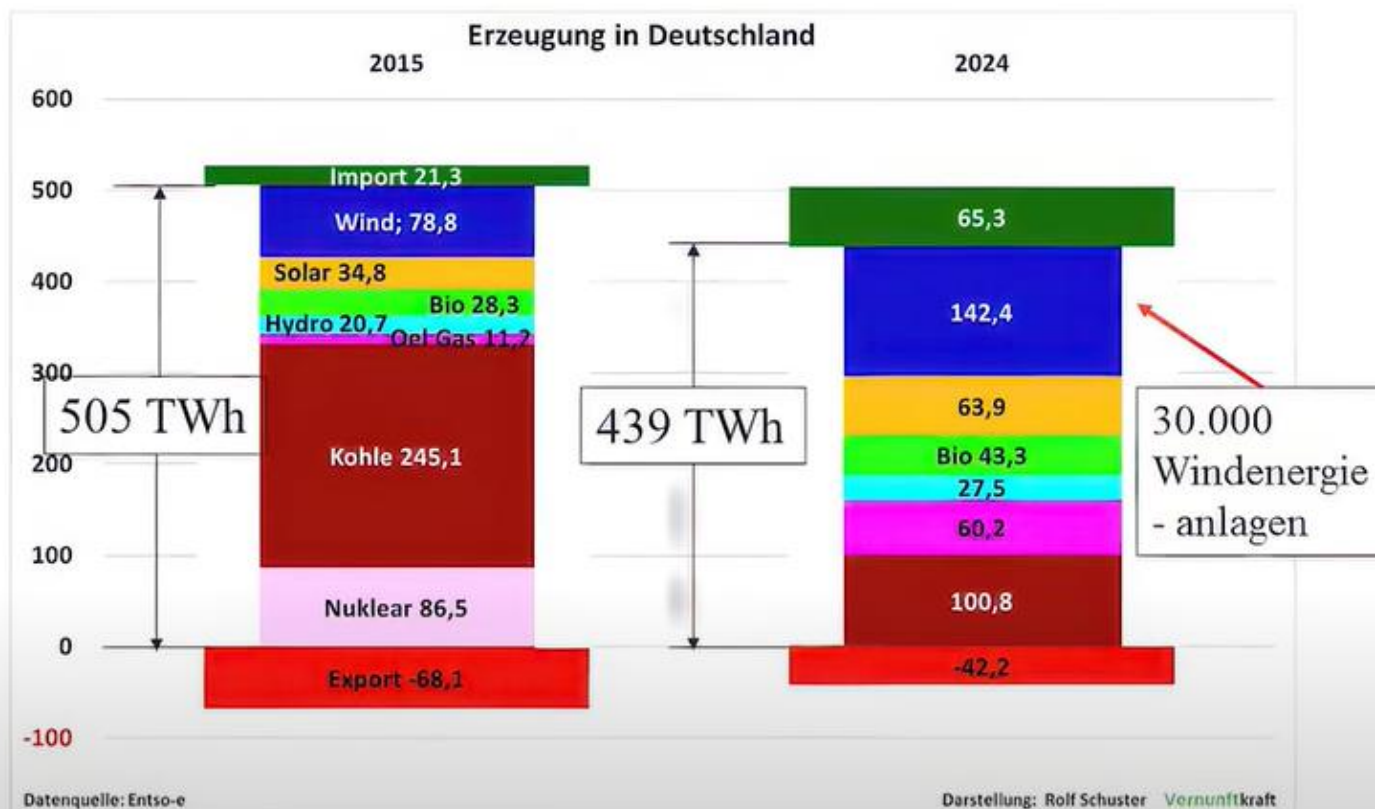
Was sind die Gründe?

Fazit

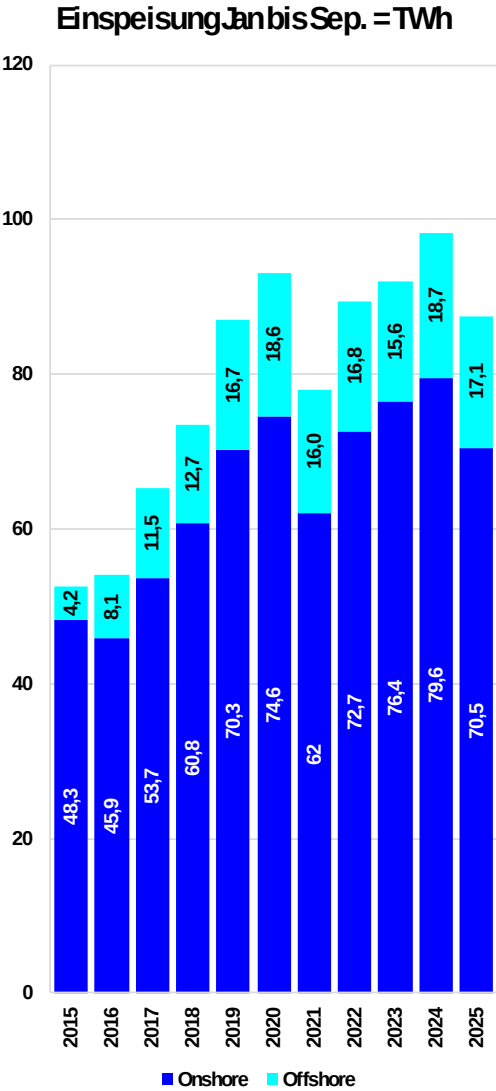
Wie sich unser Strommix verändert hat

Stromproduktion 2015 und 2024

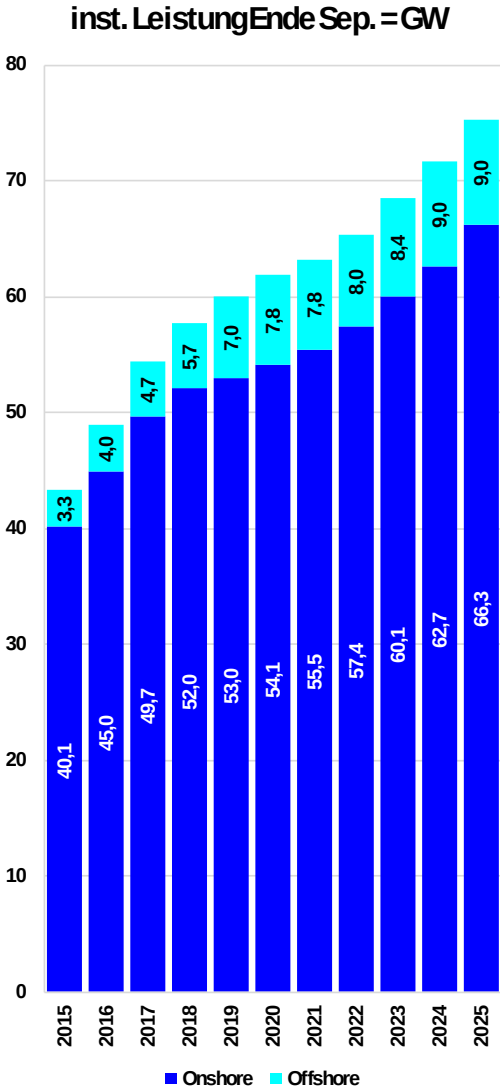
VERNUNFTKRAFT.



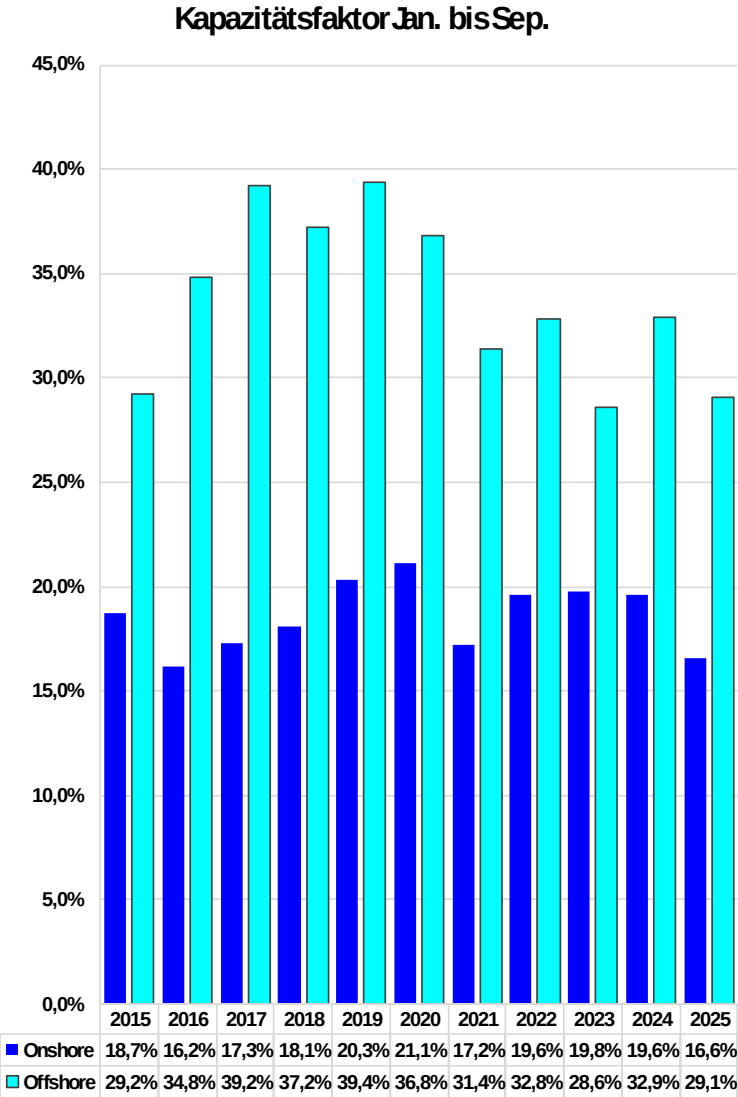
Die Windstromerzeugung stagniert seit 2020 - trotz Ausbau



Datenquelle: Entso-e/Bundesnetzagentur



Eigene Berechnungen der Jahreszahlen

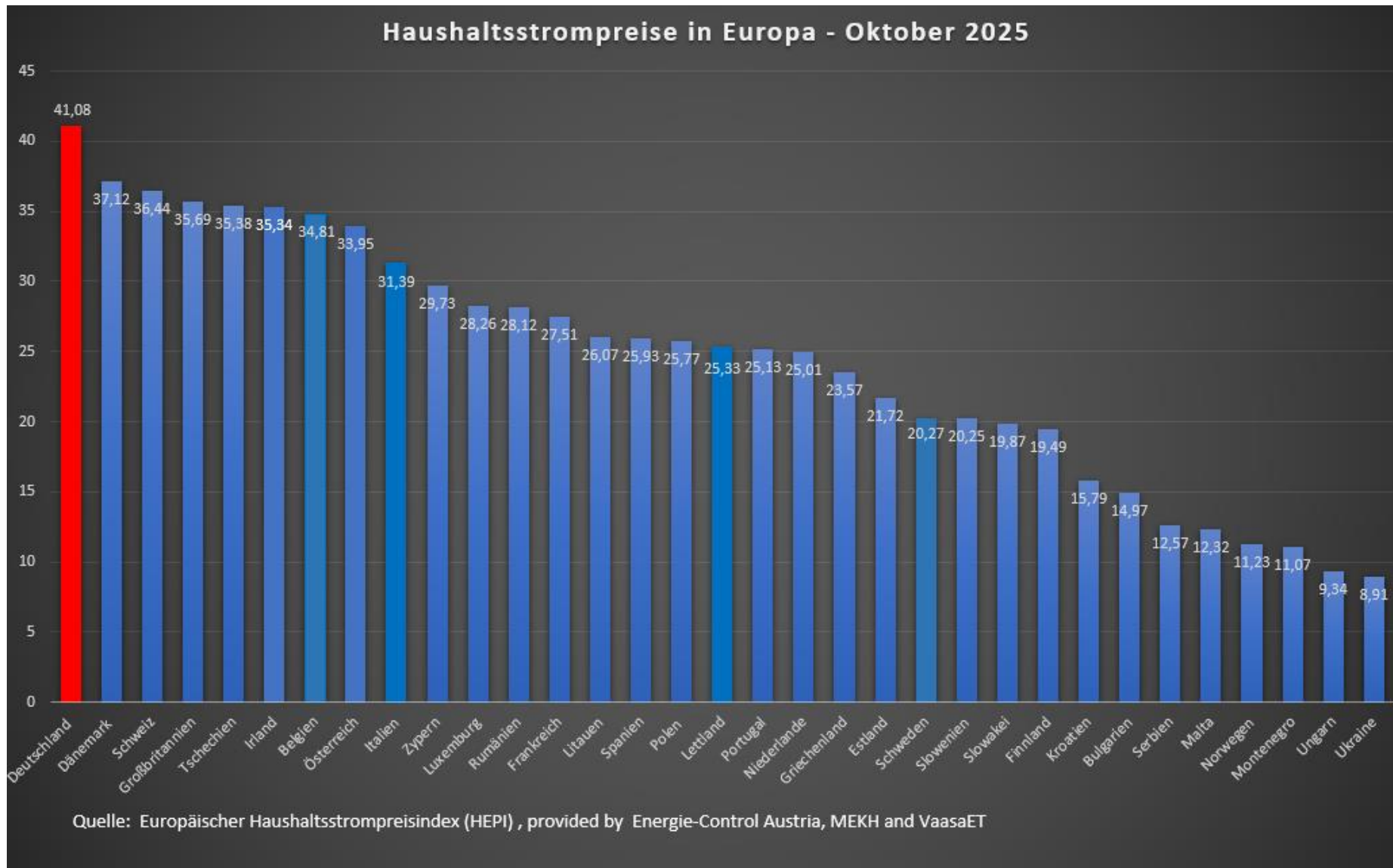


Darstellung: Rolf Schuster

Die Haushaltsstrompreise steigen seit 2000 kontinuierlich an



Wie sieht der Vergleich zu anderen europ. Ländern aus?



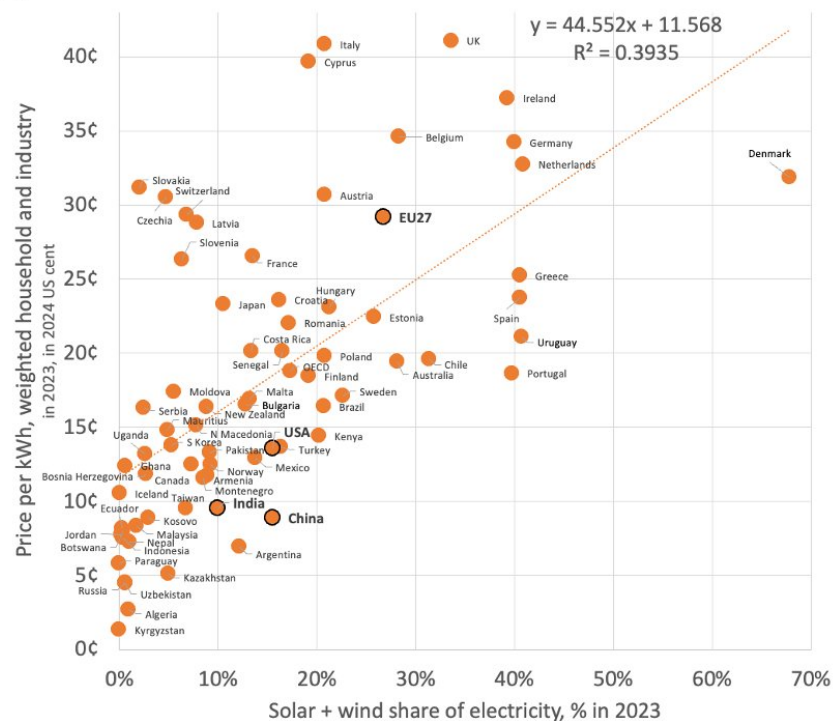
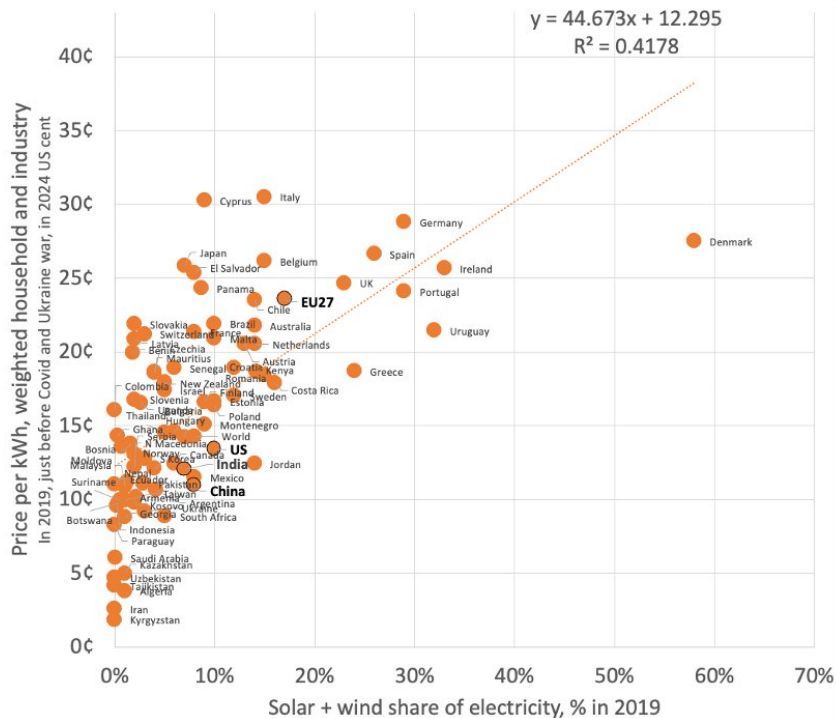
Expensive Solar and Wind

You are constantly told that solar and wind are cheap

Reality: The more solar and wind, the costlier it gets

That is because solar and wind are worthless when not sunny and windy

Same correlation for 2023 and 2019, just before Covid and Ukraine war



Data from 2023 and 2019, with least-square line. Price in US\$ for residential and industry from International Energy Agency, <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/energy-prices>, weighted by consumption and adjusted to 2024US\$, <https://www.bls.gov/cpi>. Percent solar and wind generation of all national generation from <https://ember-energy.org/data>, excluding countries with less than 50% of their consumption covered by domestic generation.. x.com/BjornLomborg



Bjorn Lomborg 
@BjornLomborg

Agenda

Wie sehen die Fakten aus?

► Was sind die Gründe?

Fazit

Was sind die Gründe für hohe Stromkosten in Deutschland



Abschaltung gesicherter Leistung



Hohe Kosten Erneuerbarer Energien



Emissionshandel in der EU



Hohe Netzkosten

Die Abschaltung der drei letzten KKW hat den Strompreis c.p. verteuert



Startseite > Wirtschaft

Süddeutsche Zeitung

Abonnieren

Anmelden

Längere Laufzeiten der deutschen AKW könnten den Strompreis dämpfen

Im Streit um eine befristete Verschiebung des deutschen Atomausstiegs liefert eine Studie von Ökonomen um die «Wirtschaftsweise» Veronika Grimm den Befürwortern Argumente: Die hohen Strompreise könnten ebenso sinken wie die CO₂-Emissionen.

René Hötschl, Berlin
07.10.2022, 18:27 Uhr

Merken Drucken Teilen



Auch das Kernkraftwerk Isar 2 in Bayern könnte zur Dämpfung der deutschen Strompreise beitragen.

Peter Winkler / Image

Merkur.de

Ukraine-Krieg

Politik

Wirtschaft

Deutschland

Welt

Q

M

A

≡

Startseite > Wirtschaft

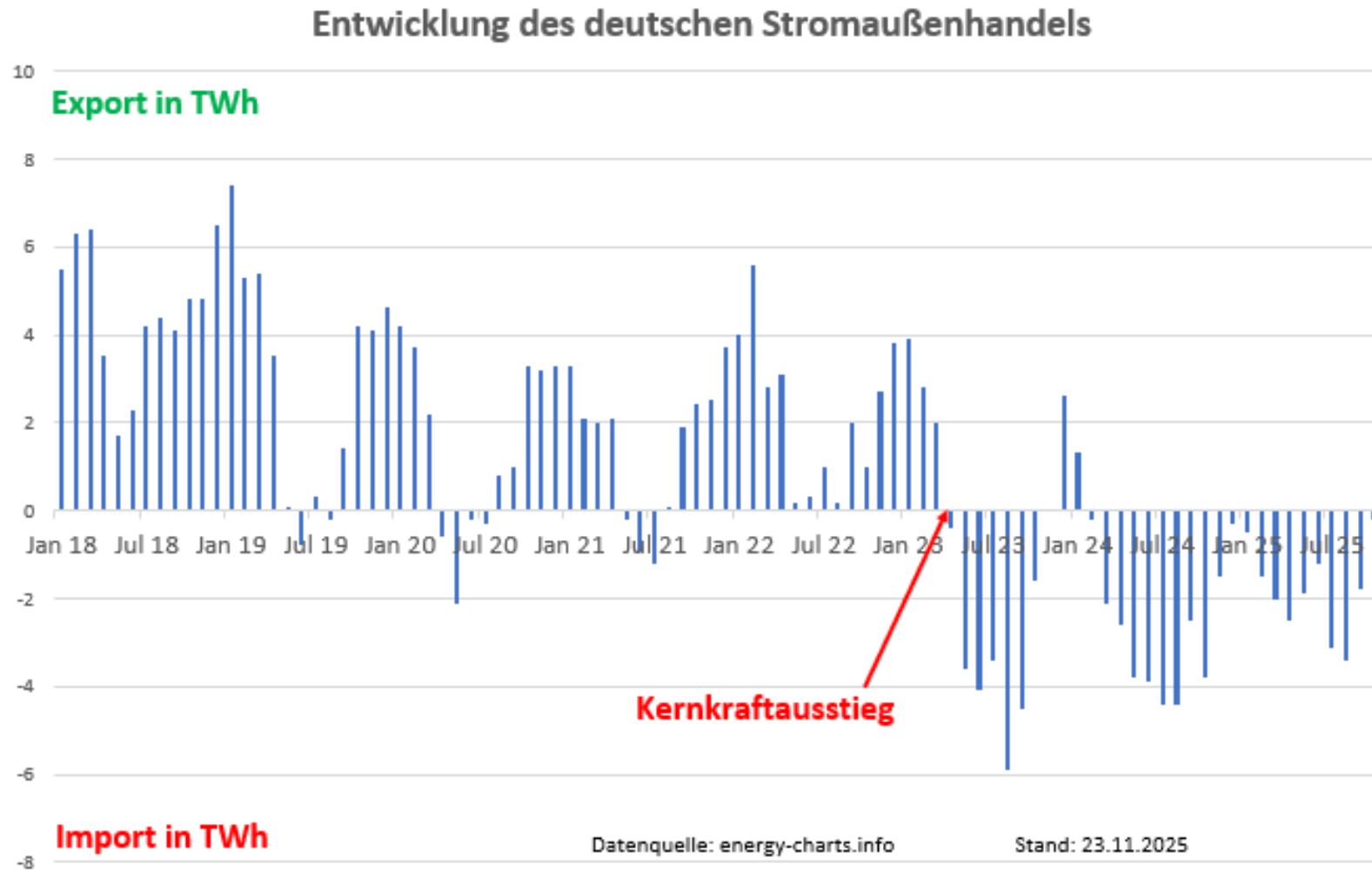
„Wie unflexibel“: Wirtschaftsweise kritisiert Grüne für Atomausstieg – Strompreis „bleibt Problem“

15.04.2024, 18:09 Uhr
Von: Momir Takac

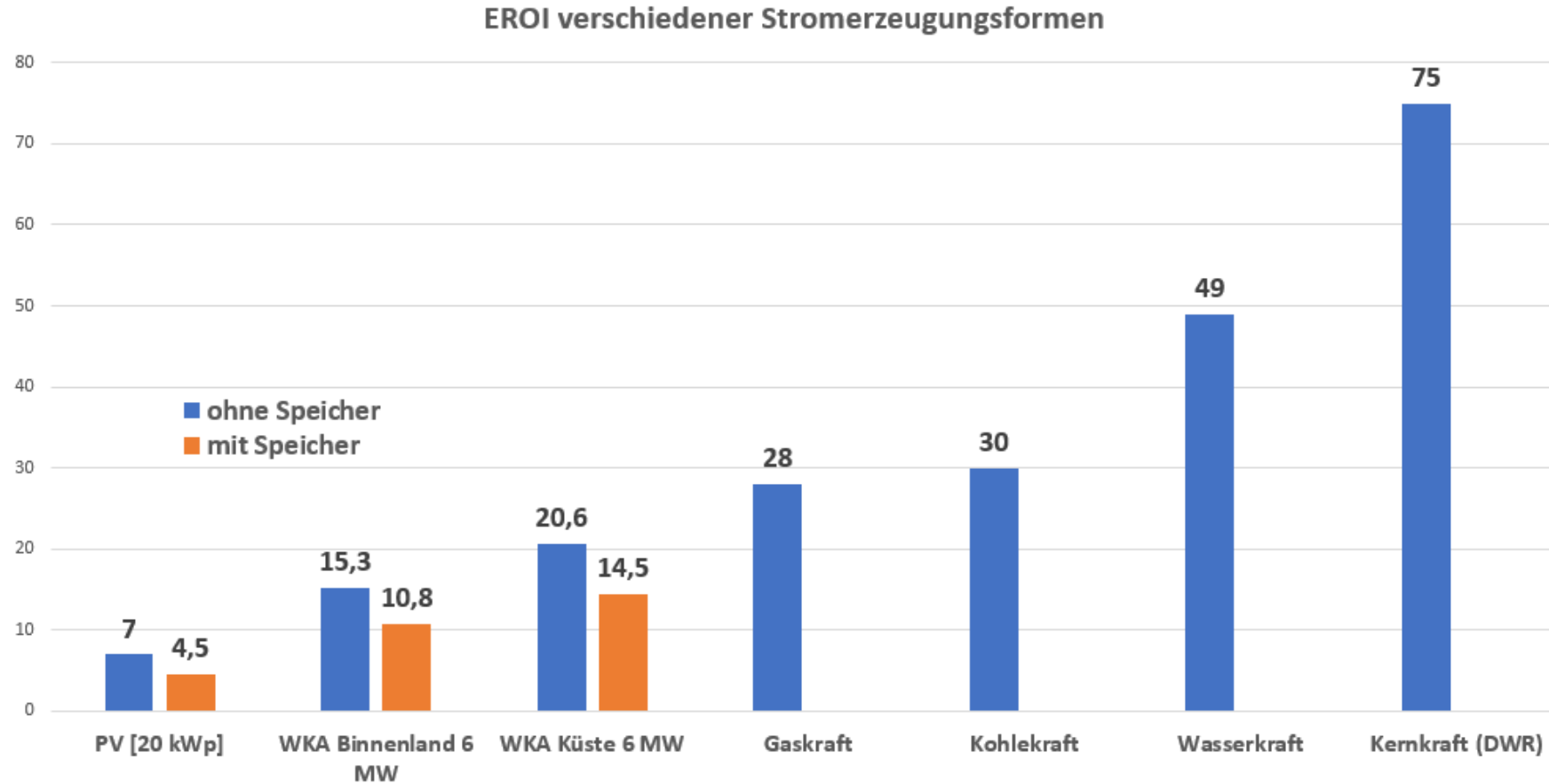
Studie der FAU Erlangen / Prof. Veronika Grimm:

„Kurzfristig, also im Jahr 2024, könnten die Kernkraftwerke laut diesen Modellrechnungen den grössten Beitrag zur Preisdämpfung leisten: **Gemessen am Status quo könnten sie die durchschnittlichen Strompreise im optimistischen Szenario um rund 12 Prozent und im pessimistischen um 8,5 Prozent senken.** Dieser Effekt ergibt sich vor allem daraus, dass die Nachfrage in einer grösseren Anzahl von Stunden bereits ohne fossile Kraftwerke gedeckt werden könnte und sich in der Folge sehr niedrige stündliche Preise einstellen würden.“

Deutschland ist importabhängig geworden



EROI: Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Stromerzeugungsformen



Quelle: Solar / Wind: eigene Berechnungen für neue Anlagen; alle weiteren Angaben: Weißbach et al., 2013 nach Emblemsvag, Österlund, How the Energy Trilemma can provide Learning Points between Countries - the Case for Nuclear, atw - International Journal for Nuclear Power, 02/2023, <https://kernd.de/de/wirtschaftlichkeit/>

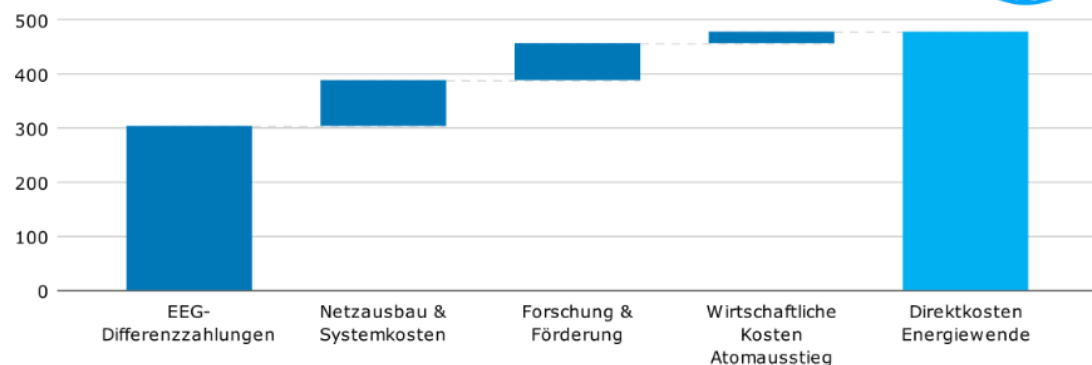


Bis 2021 sind ca. 500 Mrd € Subventionen in die Energiewende geflossen, bis 2045 werden noch 6 Bio € benötigt



Kosten der Energiewende in Deutschland bis 2021

in Milliarden Euro - inflationsbereinigt €₂₀₂₂



Quellen: Netztransparenz (2022), Bundesnetzagentur (2022), IFW (2022), Jarvis et al (2019), Netztransparenz (2021), Bundesnetzagentur (2018), OECD-NEA (2018), INSM (2016)

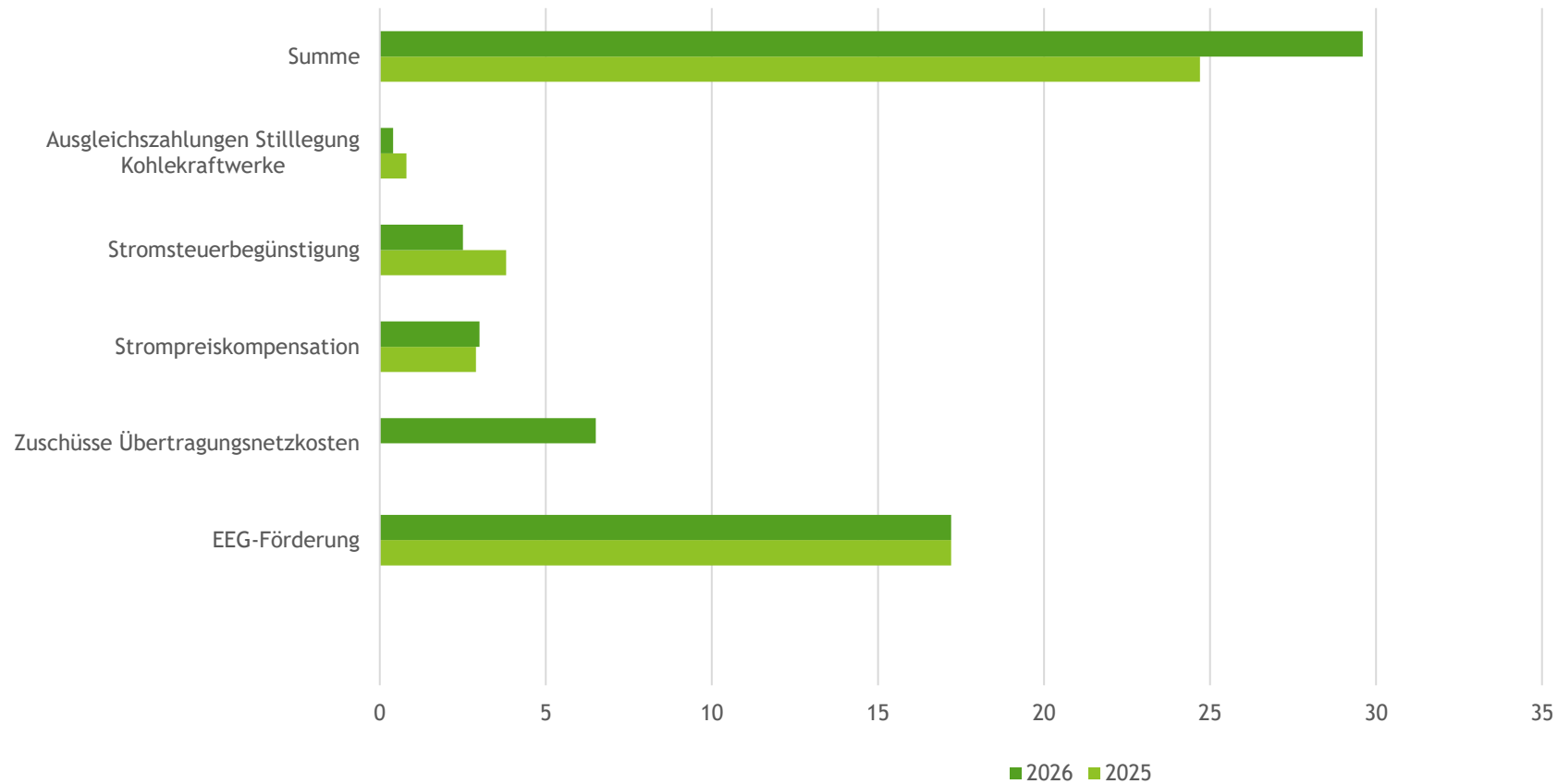
Zur Erreichung des Ziels der Klimaneutralität in 2045 sind **Ausgaben** in Höhe von

- **6 Billionen €** (Studie „Net Zero Deutschland“ McKinsey, September 2021)

Subventionen im Stromsektor steigen 2026 auf 30 Mrd € p.a.



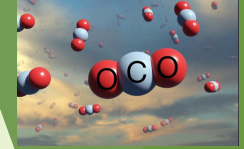
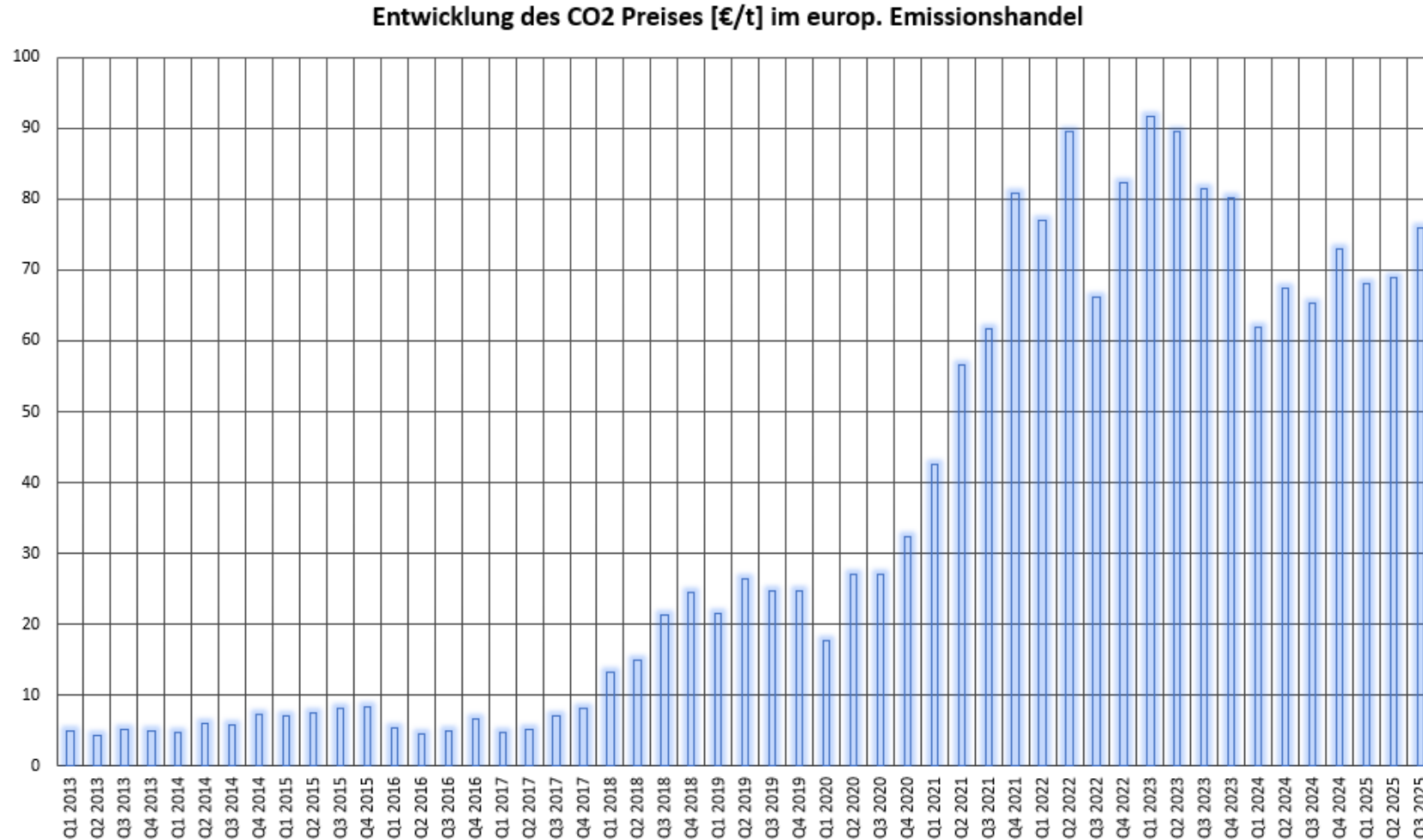
Subventionen für den deutschen Stromsektor



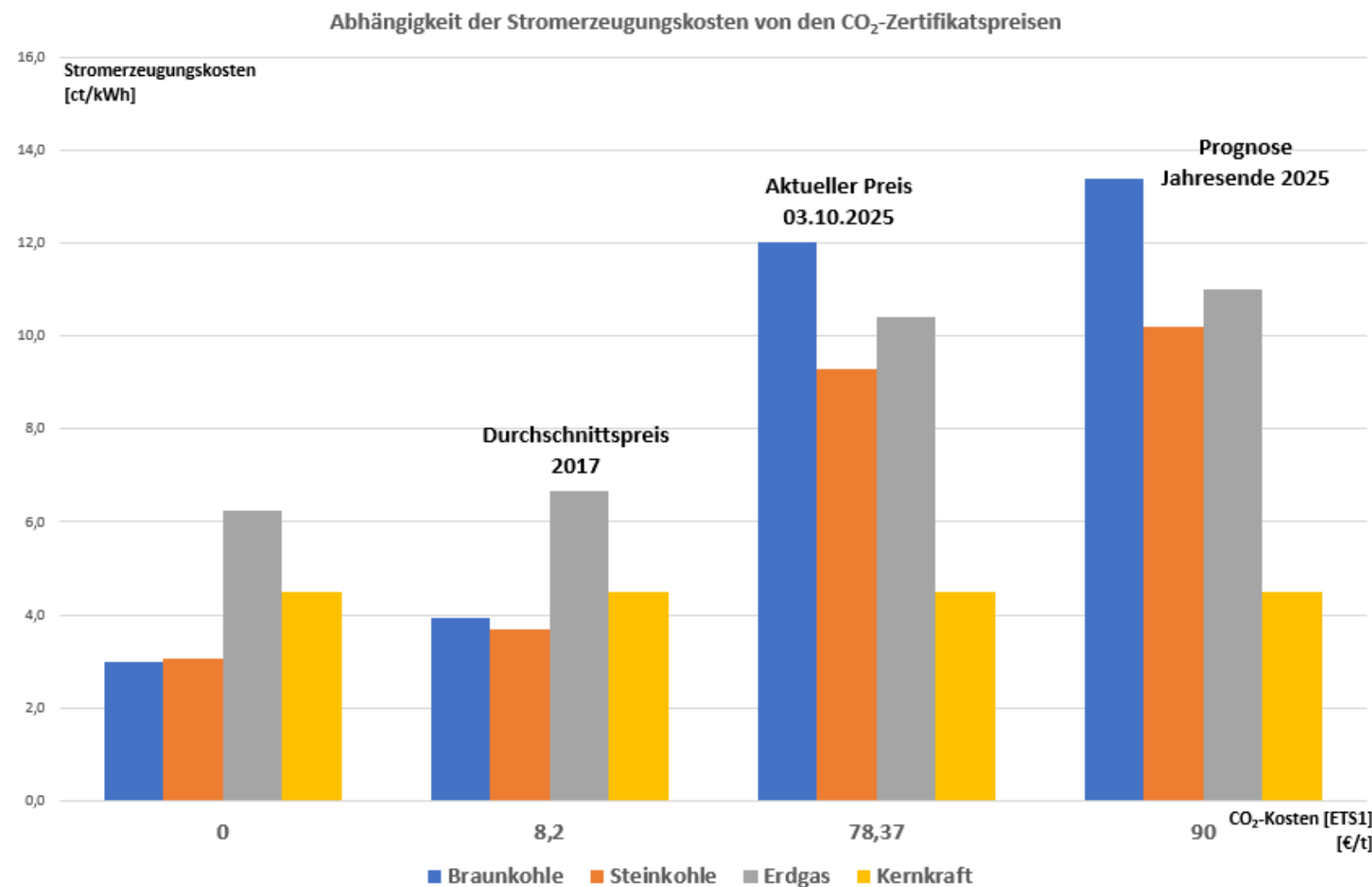
Quelle: Peter Bofinger, Studie "Prinzipien zukunftsorientierter Finanzpolitik", Stand: 16.09.2025
Grafik: Dr. Christoph Canne

Mrd €

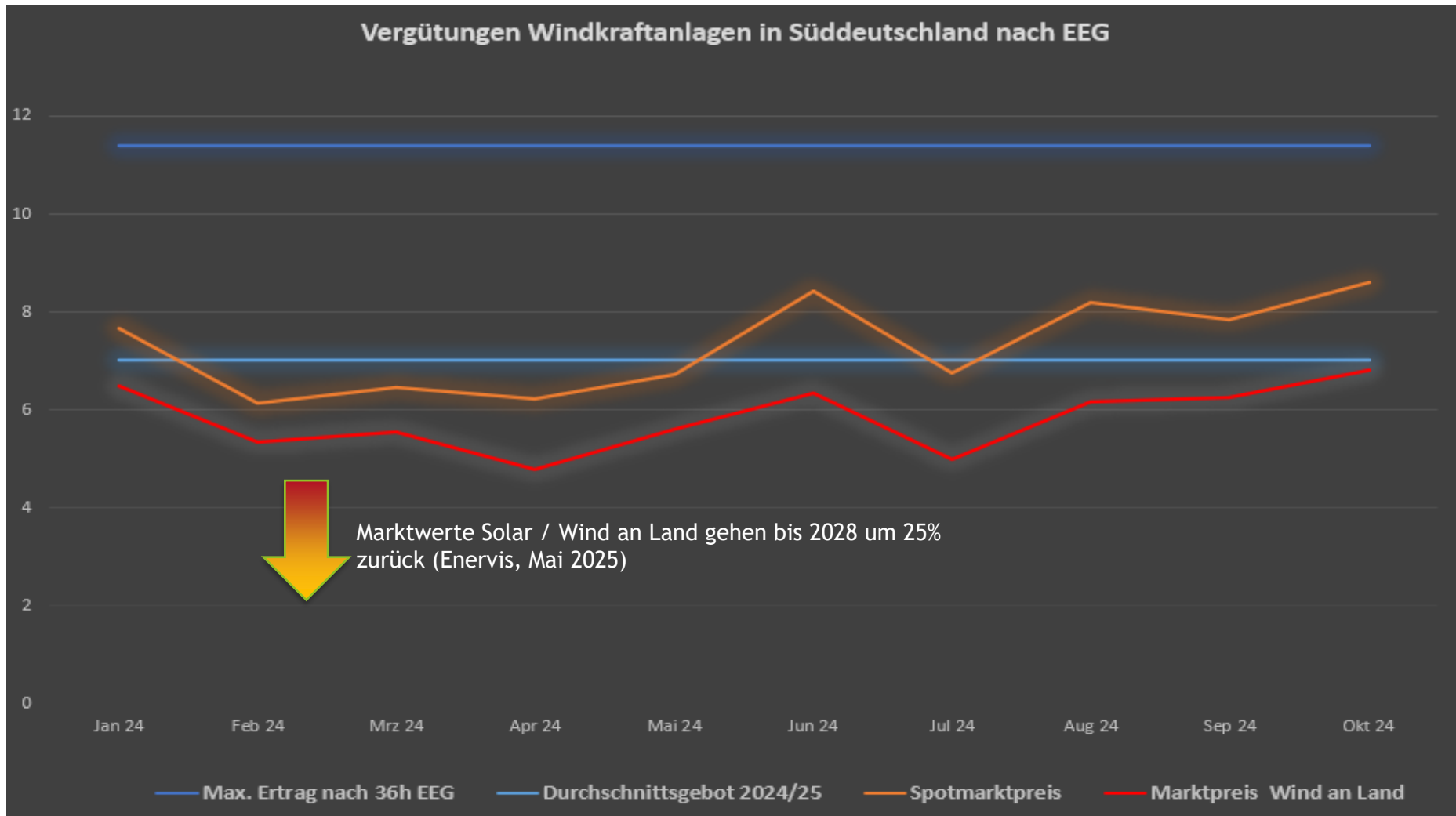
Preise für CO₂ Emissionsrechte verteuern den europ. Strom



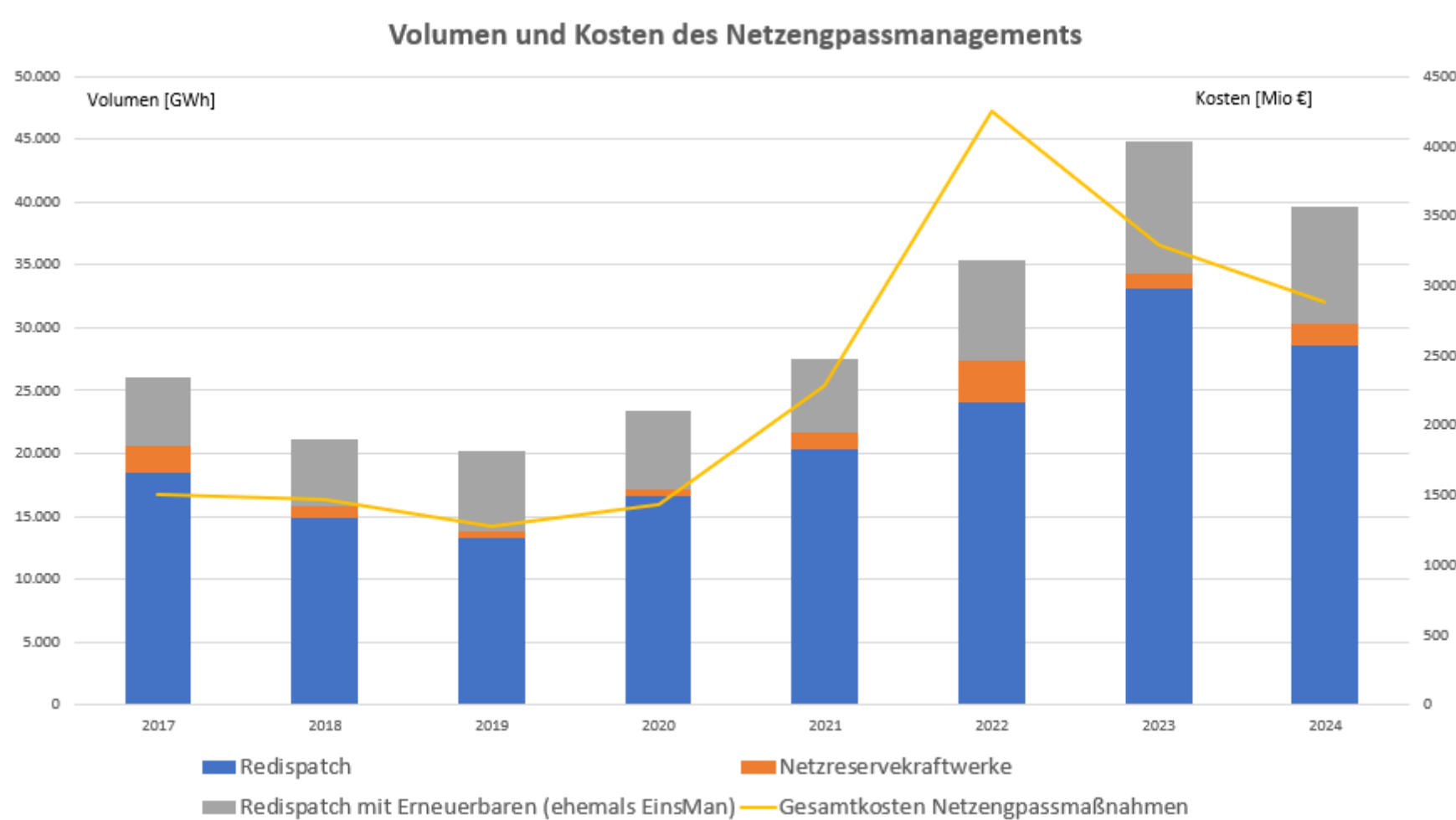
Allein durch den europäischen Zertifikatehandel haben sich die Stromkosten für konventionelle Kraftwerke verdoppelt bis verdreifacht



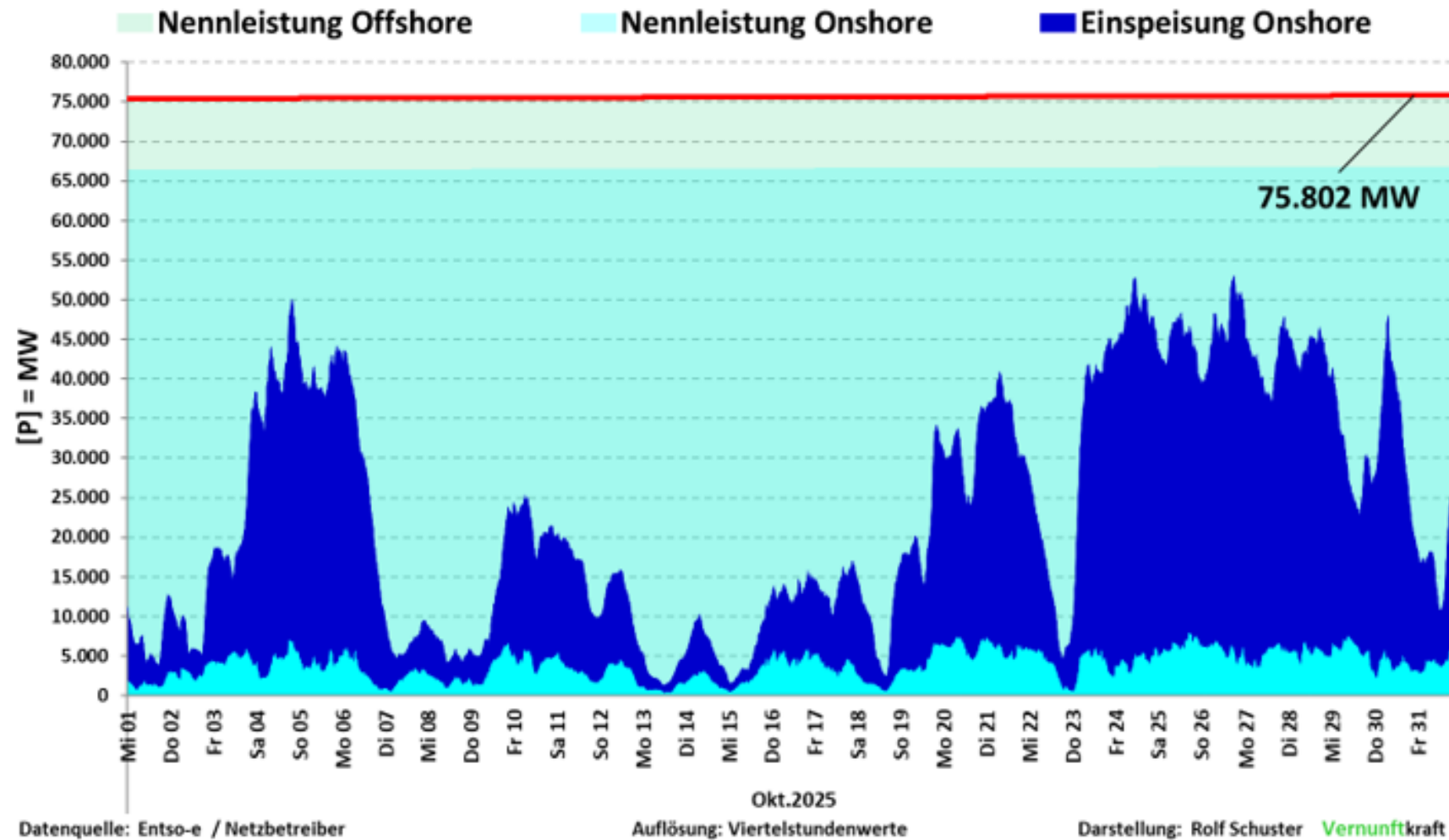
Neue Anlagen Wind / Solar rechnen sich nicht ohne EEG Förderung



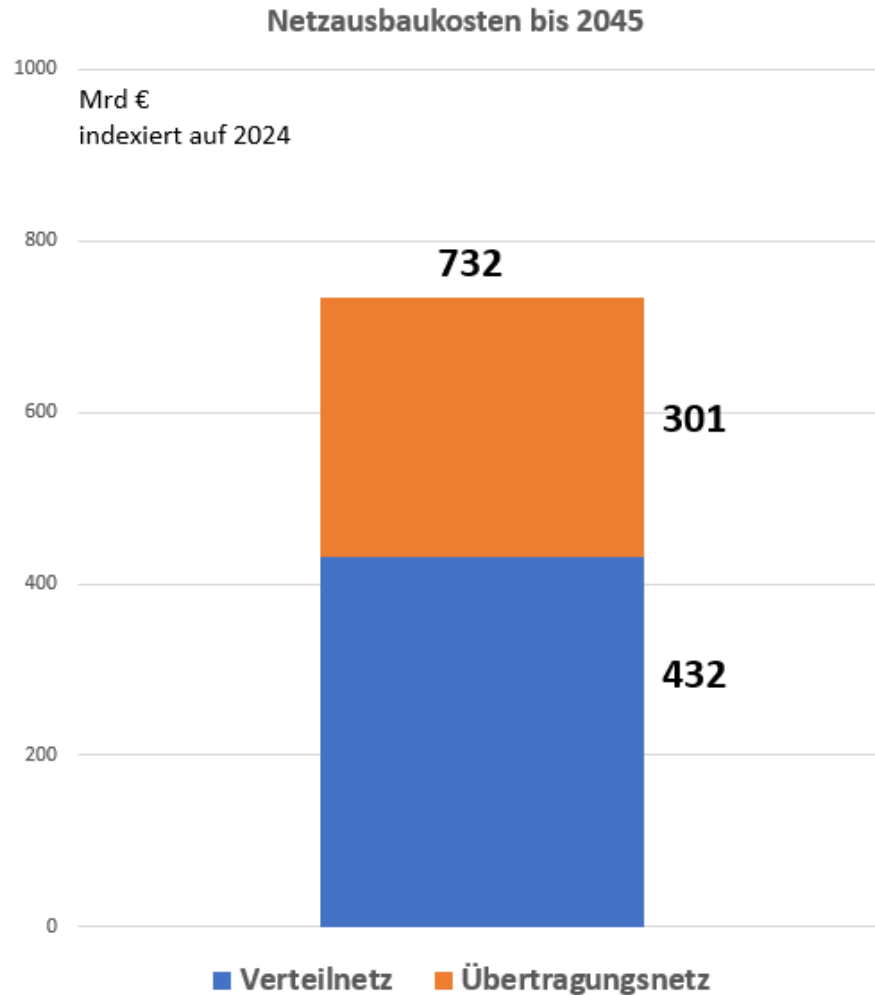
Netzkosten verteuern sich durch zunehmende Eingriffe und Abregelungen



Die Instabilität der Windkraftherzeugung



Hohe Netzausbaukosten werden die Stromrechnungen der nächsten Jahrzehnte belasten



Studie

„Abschätzung der Netzausbaukosten und die resultierenden Netzentgelte für Baden-Württemberg und Deutschland zum Jahr 2045“

(ef.Ruhr GmbH, EWI an der Universität Köln, April 2024)

Die kumulierten Netzausbaukosten bis 2045 werden auf **732 Mrd € geschätzt**, indexiert auf das Preisniveau von 2024.

- Übertragungsnetz: **301 Mrd €**
- Verteilnetz: **431 Mrd €**

Speicherung: Studie von Vernunftkraft-Technikvorstand Dr. Ahlborn sieht Bedarf von 40 - 45 TWh

[Home](#) > [The European Physical Journal Plus](#) > [Article](#)

Regular Article | [Published: 10 May 2023](#)

Storage size estimation for volatile renewable power generation: an application of the Fokker–Planck equation

[Detlef Ahlborn](#)  & [Felix Ahlborn](#)

[The European Physical Journal Plus](#) **138**, Article number: 401 (2023) | [Cite this article](#)

27 Accesses | [Metrics](#)

Abstract

The time series of the volatile wind and solar power production in Germany are analysed with regard to a storage system with a finite capacity. The dimensions of this system are estimated in such a way that the storage is available at any time with a certain probability of failure. It is shown that, under simplifying assumptions, the storage filling equation belongs to the equations describing the Brownian motion of particles in the viscous limit. Using the associated Fokker–Planck equation, we show that the storage content is exponentially distributed in a first approximation and the failure probability is calculated from the distribution function. It is shown that the wind and solar power production together with a storage facility is in principle capable of providing a safe base load for longer periods of time if the mean inflow of the storage facility is more than 20% larger than the mean outflow.

Batteriespeicher können zukünftige Speicherbedarfe nicht wirtschaftlich abdecken

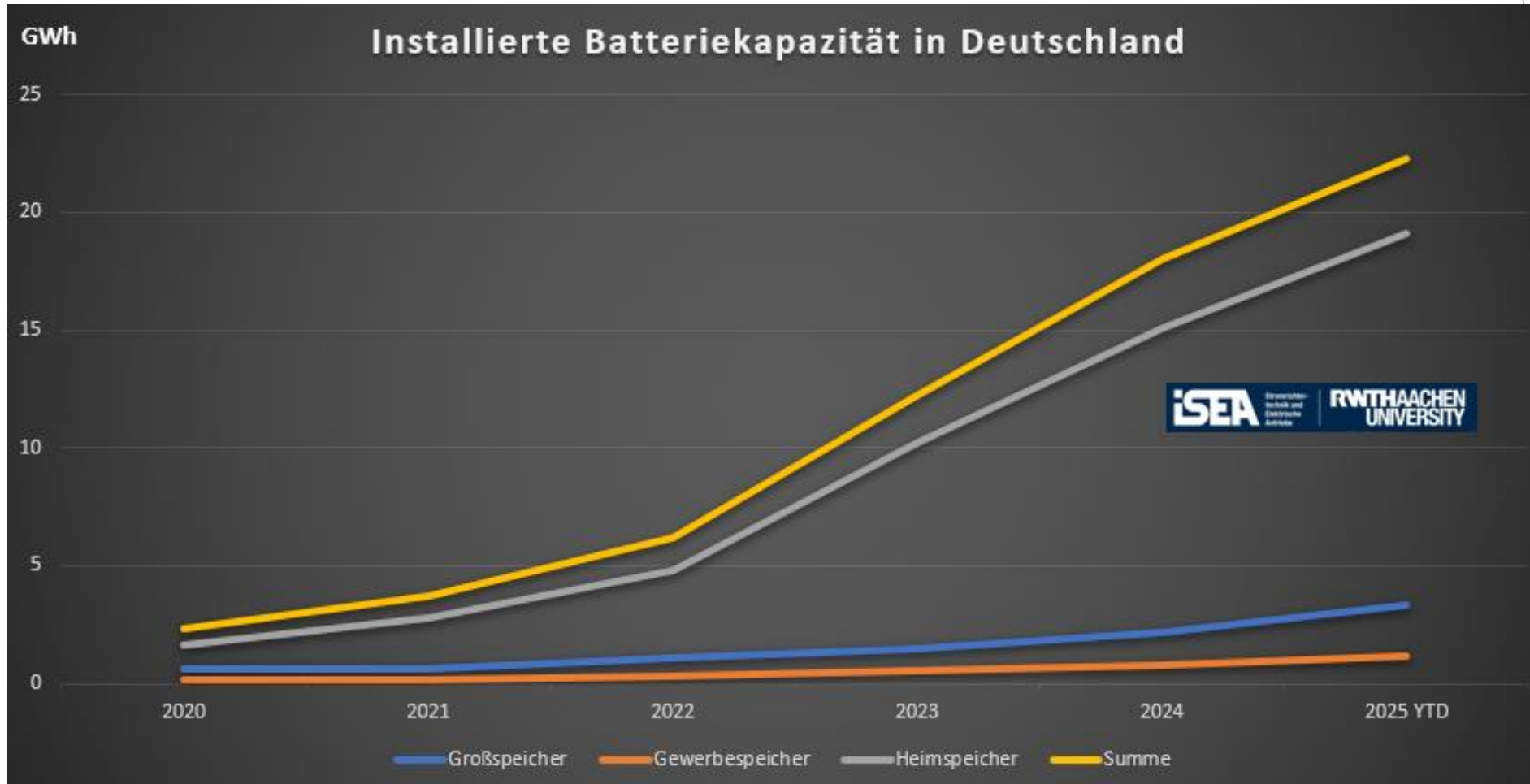
Beispielrechnung PV & Storage Garzweiler

- Solarpark mit 19,4 MW(peak)
- Batteriespeicher mit 6,5 MW / 13 MWh
- Inbetriebnahme 2023
- Kostenannahmen: derzeit ~ 250 € / kWh
- Best-Case Zukunft: 100 € / kWh

50 TWh Speicherbedarf entsprechen

- 3,8 Mio Speicher wie Garzweiler
- Kosten von 5 - 12,5 Bio €
- Erneuerung alle 20 - 30 Jahre

Fokus des Speicherausbaus liegt nach wie vor auf Heimspeichern



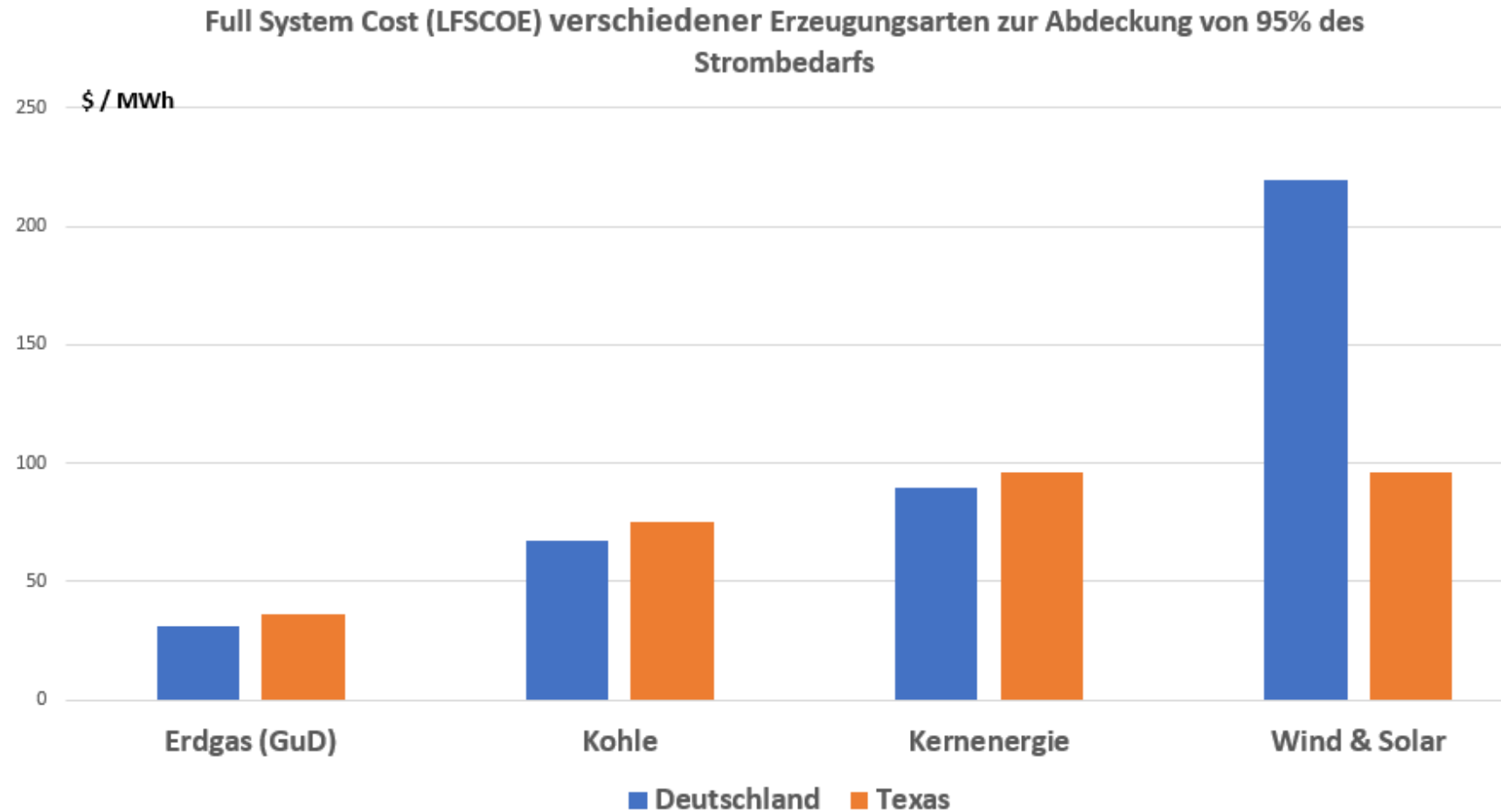
Agenda

Wie sehen die Fakten aus?

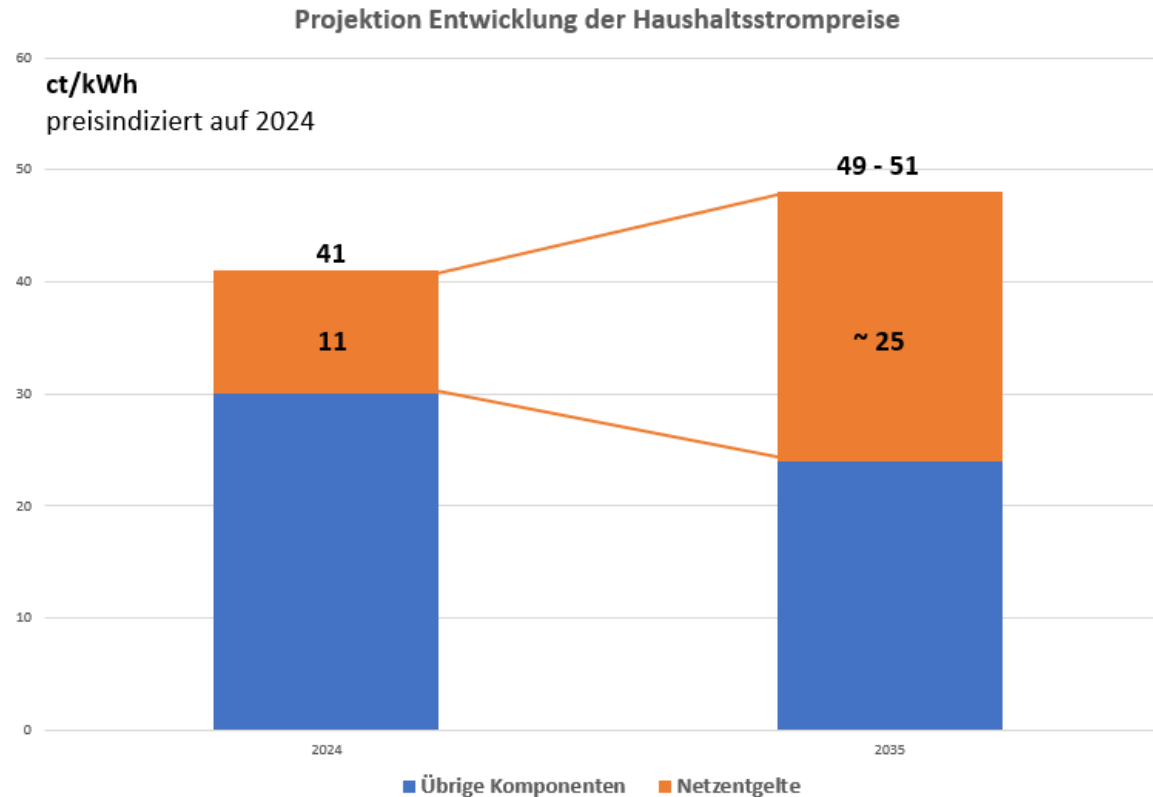
Was sind die Gründe?

► Fazit

LFSCOE: Vollkosten von Stromerzeugern bei 95% Lastabdeckung



Insbesondere die Netzentgelte treiben die Strompreise nach oben



Studie „Zukunftspfad Stromnachfrage“
(McKinsey, Jan. 2025)

- Unter den Prämissen der aktuellen Energieplanung der Bundesplanung (Osterpaket) werden die Haushaltsstrompreise von 2024 bis 2035 preisindiziert von derzeit 41 ct/kWh auf 49-51 ct/kWh steigen
- Maßgeblich für diesen Anstieg wird vor allem der Anstieg der Netzentgelte sein, die in 2035 ca. die Hälfte des Strompreises ausmachen werden

Moral Hazard: Pachtzahlungen und Gewerbesteuer als Anreiz für Kommunen



Hey-
BILD-KI
ALLE ARTIKEL
DEBATTE
WETTER
BILDPLAY
MARKTPLATZ
ZEITUNG
SUCHE
MEIN KONTO

STARTSEITE NEWS POLITIK REGIO UNTERHALTUNG KAUFBERATER SPORT FUSSBALL RATGEBER GESUNDHEIT SEX & LIEBE AUTO SPIELE

BILD > Politik > Inland > Essen-OB schlägt Alarm: Fast jede deutsche Stadt vor der Pleite!

„Das ist gefährlich“

Bürgermeister schlägt Alarm: Fast jede Stadt vor der Pleite!



Der Essener Oberbürgermeister warnt: Ob der Staat funktioniert, sehen die Bürger auch daran, ob die Straßenlaternen noch angehen

Foto: picture alliance / imageBROKER

BADISCHE NEUESTE NACHRICHTEN

ten Kraichgau Pforzheim Nachrichten Erleben

KSC KSC U23 Regionalsport Rätsel Newsletter Sonderthemen

Mittelbaden / Rastatt

Beamte sollen verzichten

Rastatt in der Haushaltskrise: Nur noch eine Million Euro an Gewerbesteuer

Rastatt steht 2026 vor einem beispiellosen Haushaltsloch. Jüngste Hiobsbotschaft: Von den Unternehmen kassiert die Stadt im nächsten Jahr nur noch eine Million Euro – nach über 100 Millionen im Jahr 2024. Was das bedeutet.



Die fetten Zeiten sind endgültig vorbei. Rastatt muss den Gürtel enger schnallen.

Foto: Hans-Jürgen Collet

Quelle: [Essen-OB schlägt Alarm: Fast jede deutsche Stadt vor der Pleite!](#) | Politik | BILD.de
[Rastatt in der Haushaltskrise: Nur noch eine Million Euro an Gewerbesteuer](#)



FAZIT: Wir brauchen dringend eine Wende in der Energiepolitik

- **Moratorium des Ausbaus von Wind- und Solarenergie**
- **Aufbau gesicherter Leistung**
- **Wiedereinstieg in die Kernenergie**
- **Technologieoffenheit**
- **Reduktion der CO₂-Belastungen**

Quelle: Energiewende: Strombedarf steigt bis 2035 weniger stark als erwartet - bis zu 300 Mrd. Euro geringere Investitionen in Erneuerbare und Netze möglich | McKinsey; Studie von BCG und BDI: Effizientere Energiewende kann Deutschland bis 2035 einen dreistelligen Milliardenbetrag sparen