

A photograph of several wind turbines silhouetted against a sunset sky with orange and pink hues. The turbines are of varying heights and are scattered across the landscape. In the top right corner, there is a small circular icon with a camera symbol.

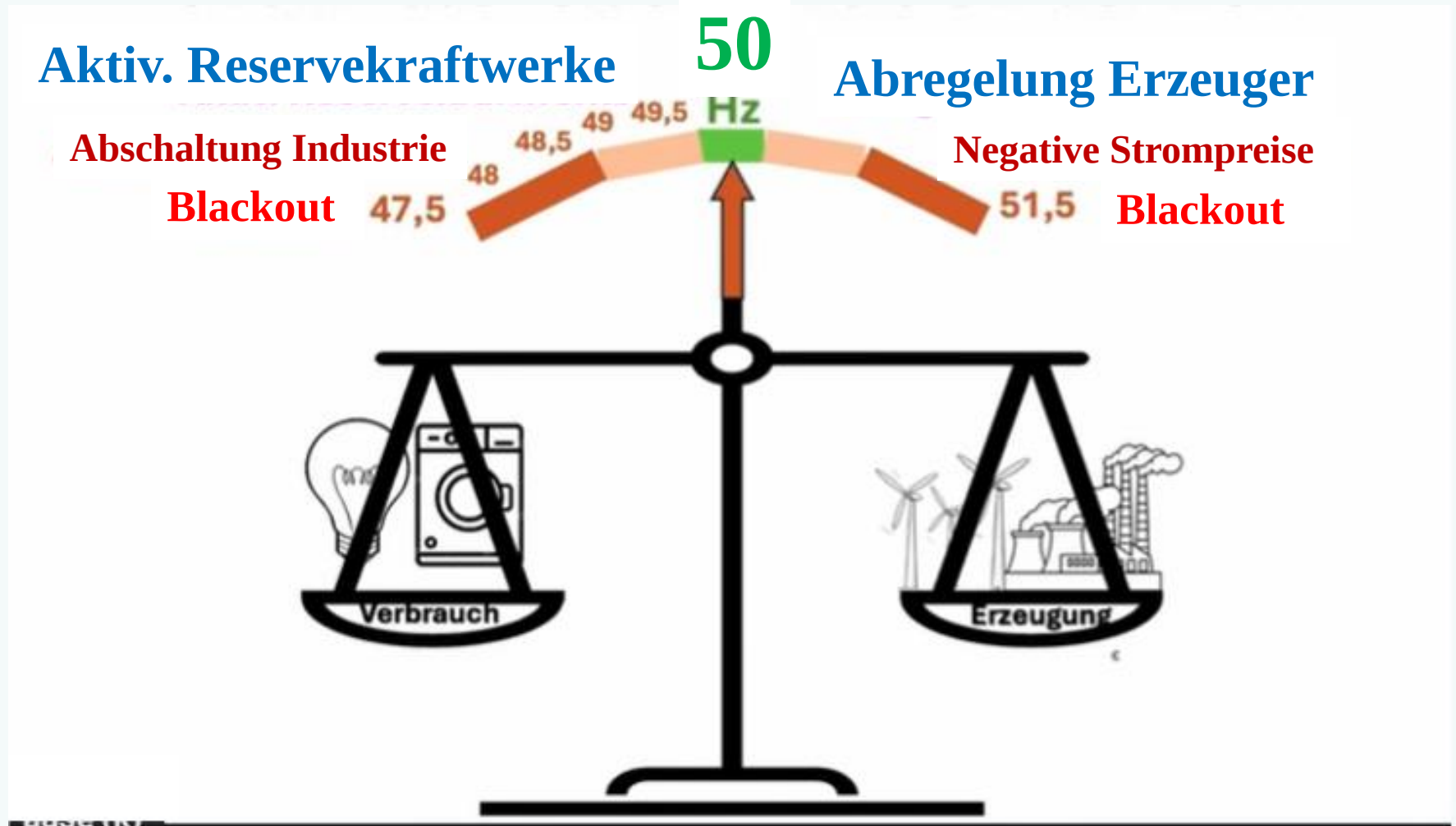
# **Volkswirtschaftliche Auswirkungen der Energiewende**

**Info Abend  
Bettmaringen  
Windkraft vor unserer Haustür**

**Dipl. Ing. Jürgen Schöttle**

# Gleichgewicht von Erzeugung und Verbrauch

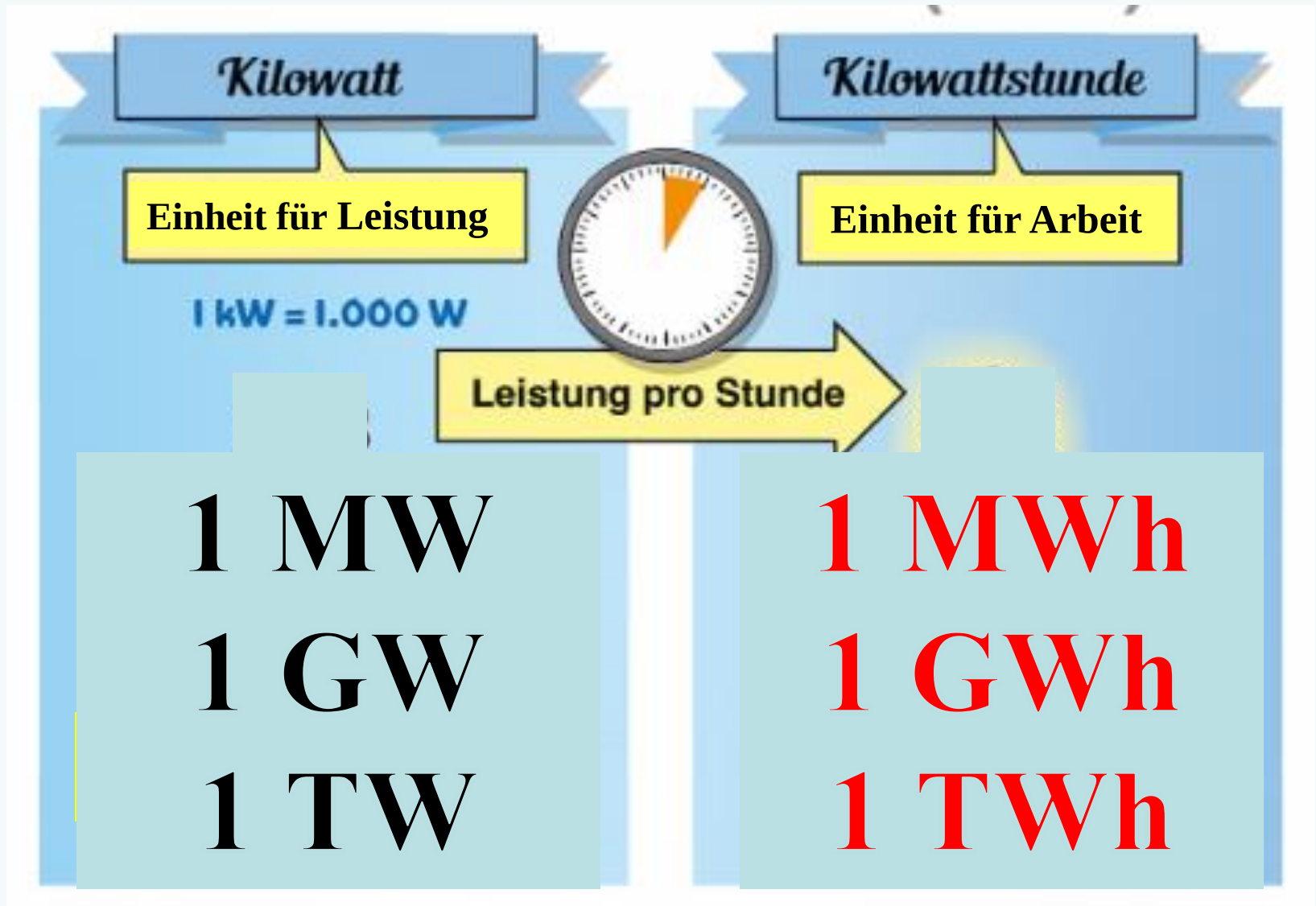
## Strom – das verderblichste Gut der Welt



# Unterschied Leistung kW und Arbeit kWh



# Unterschied Leistung kW und Arbeit kWh



# Grundlagen zur Energieerzeugung <sup>2025</sup>

$$\text{Leistung} \times \text{Nutzungszeit/a} = \text{Arbeit/a}$$



|       | kW   | Stunden/a | kWh            |
|-------|------|-----------|----------------|
| Solar | 1 kW | 780 h     | <b>780 kWh</b> |



|         |      |         |                  |
|---------|------|---------|------------------|
| Wind on | 1 kW | 1.489 h | <b>1.489 kWh</b> |
|---------|------|---------|------------------|



|        |      |         |                  |
|--------|------|---------|------------------|
| Wasser | 1 kW | 6.000 h | <b>6.000 kWh</b> |
|--------|------|---------|------------------|



|                       |      |         |                  |
|-----------------------|------|---------|------------------|
| Thermische Kraftwerke | 1 kW | 8.000 h | <b>8.000 kWh</b> |
|-----------------------|------|---------|------------------|

# Solar- Windanlagen Ausnutzung 2025

## SOLARANLAGEN

Installierte Leistung 5,2 Mio. Anlagen  
Stromerzeugung  
Davon Eigenstromerzeugung  
Das entspricht **9 %** Ausnutzung und

117 GW  
90 TWh  
**17 TWh ca 19%**

**780 VLS**

## WINDANLAGEN

Installierte Leistung nur **onshore**  
Stromerzeugung  
Das entspricht **17 %** Ausnutzung und

68 GW  
106 TWh/a

**1.489 VLS**

Installierte Leistung Wind (off- und onshore)  
Stromerzeugung  
Das entspricht **20 %** Ausnutzung und

77 GW  
138TWh/a

**1.752 VLS**

# Versorgungssicherheit



**0 %**



**6 %**



**85 %**

**über Wochen / Monate**



**90 %**

**über Jahre**

# Begrifflichkeiten

*Backup Kraftwerke*

## **Dunkelflaute**

zu wenig Solar- und Windstrom

*Wegwerfstrom*

## **Hellbrise**

zu viel Solar - und Windstrom

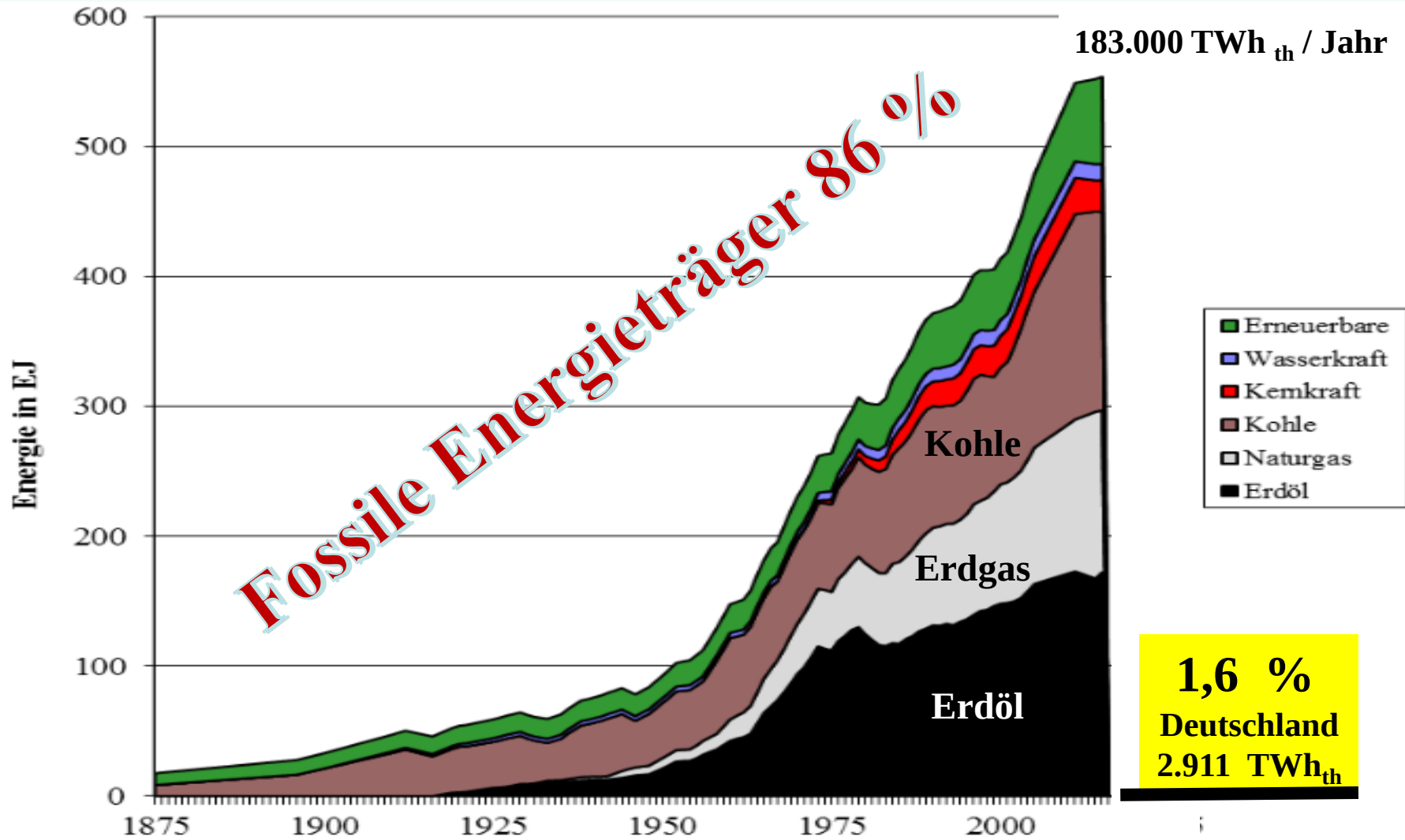
## **Einspeisevorrang**

staatlich garantierte bevorzugte Einspeisung  
für EE - Anlagen

## **Einspeisevergütung**

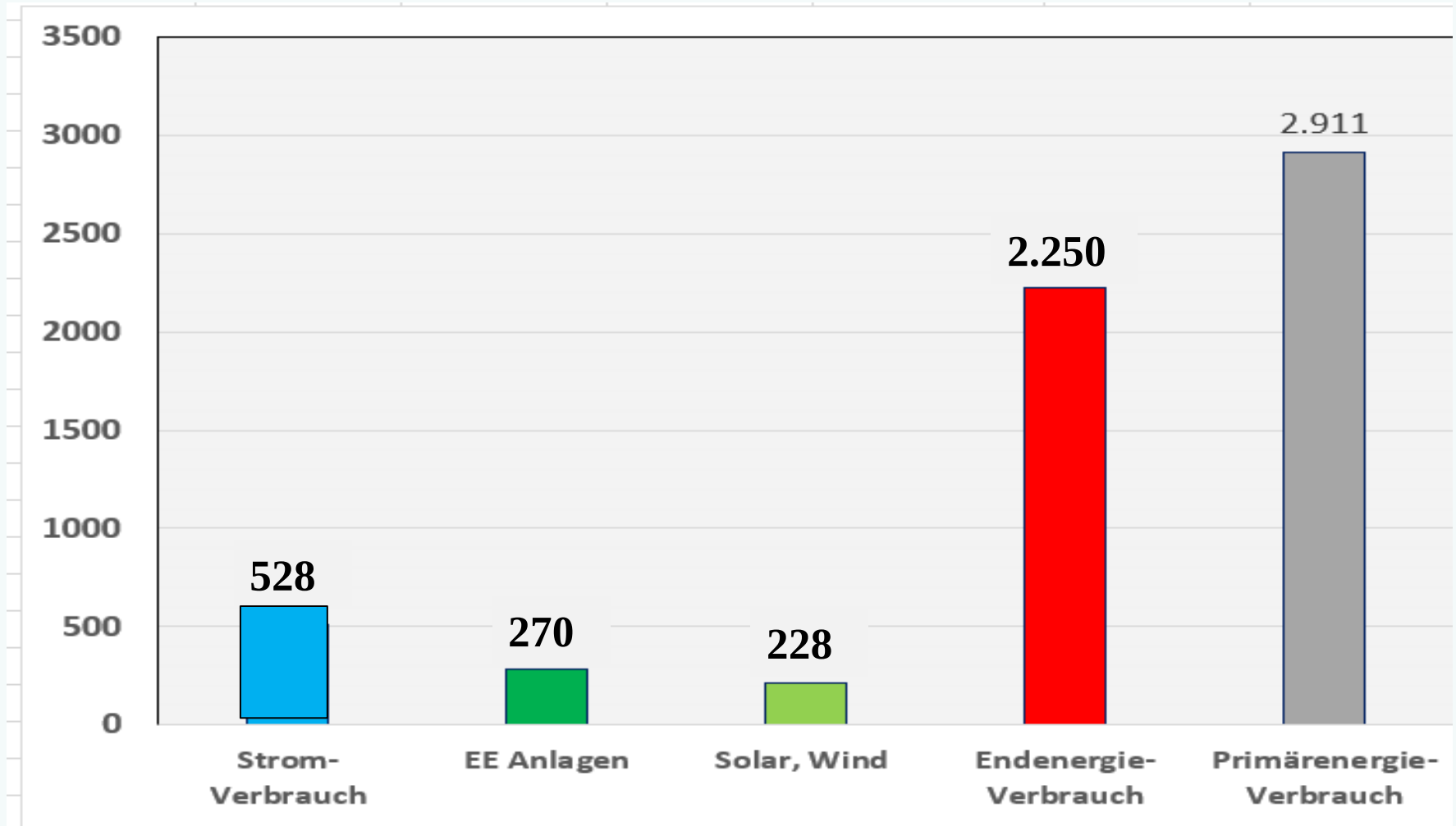
staatlich garantierter Stromerzeugungspreis  
für EE - Anlagen für 20 Jahre

# Primärenergieverbrauch der Welt



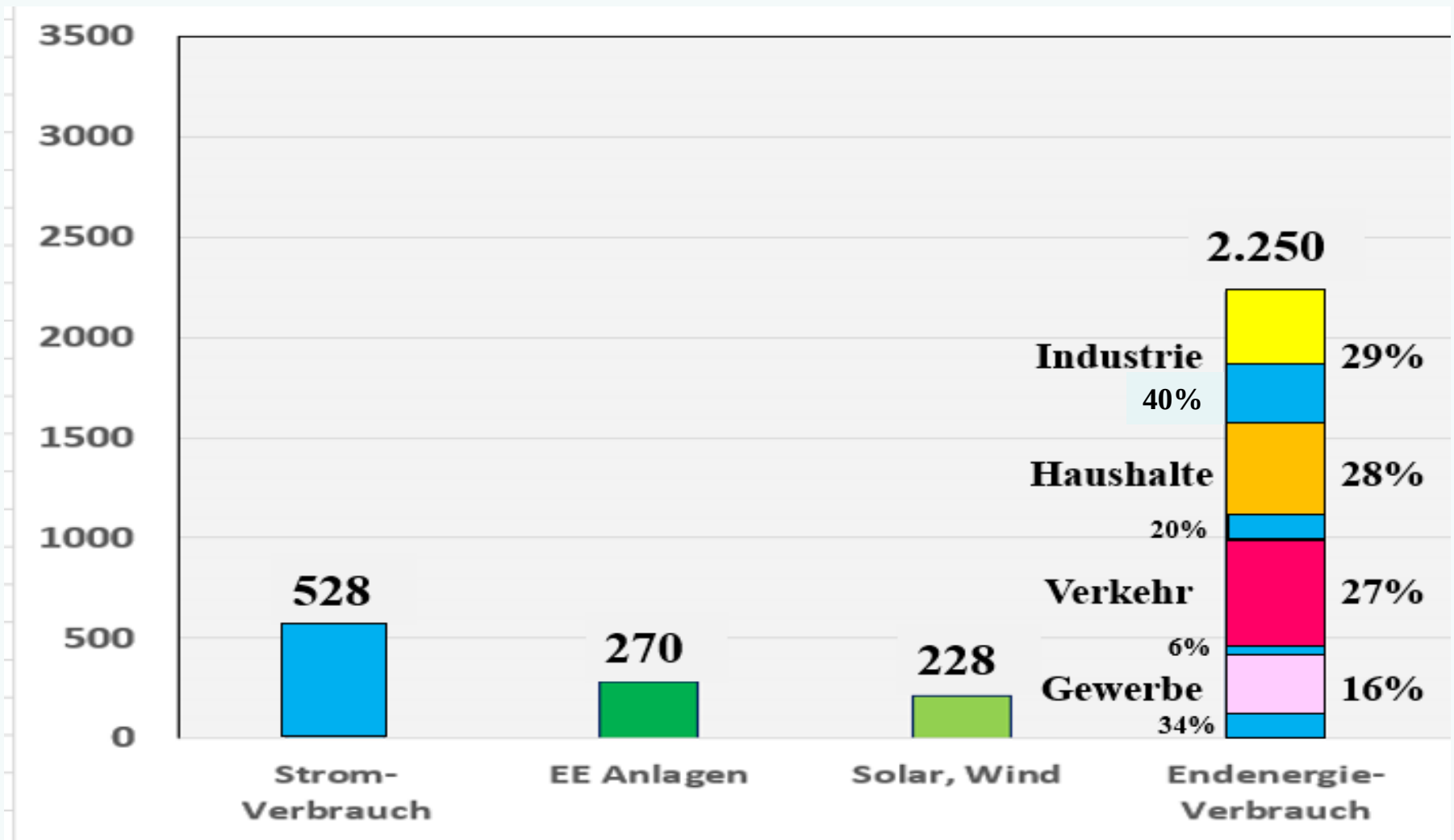
# Energieerzeugung Deutschland (Brutto 2024)

TWh



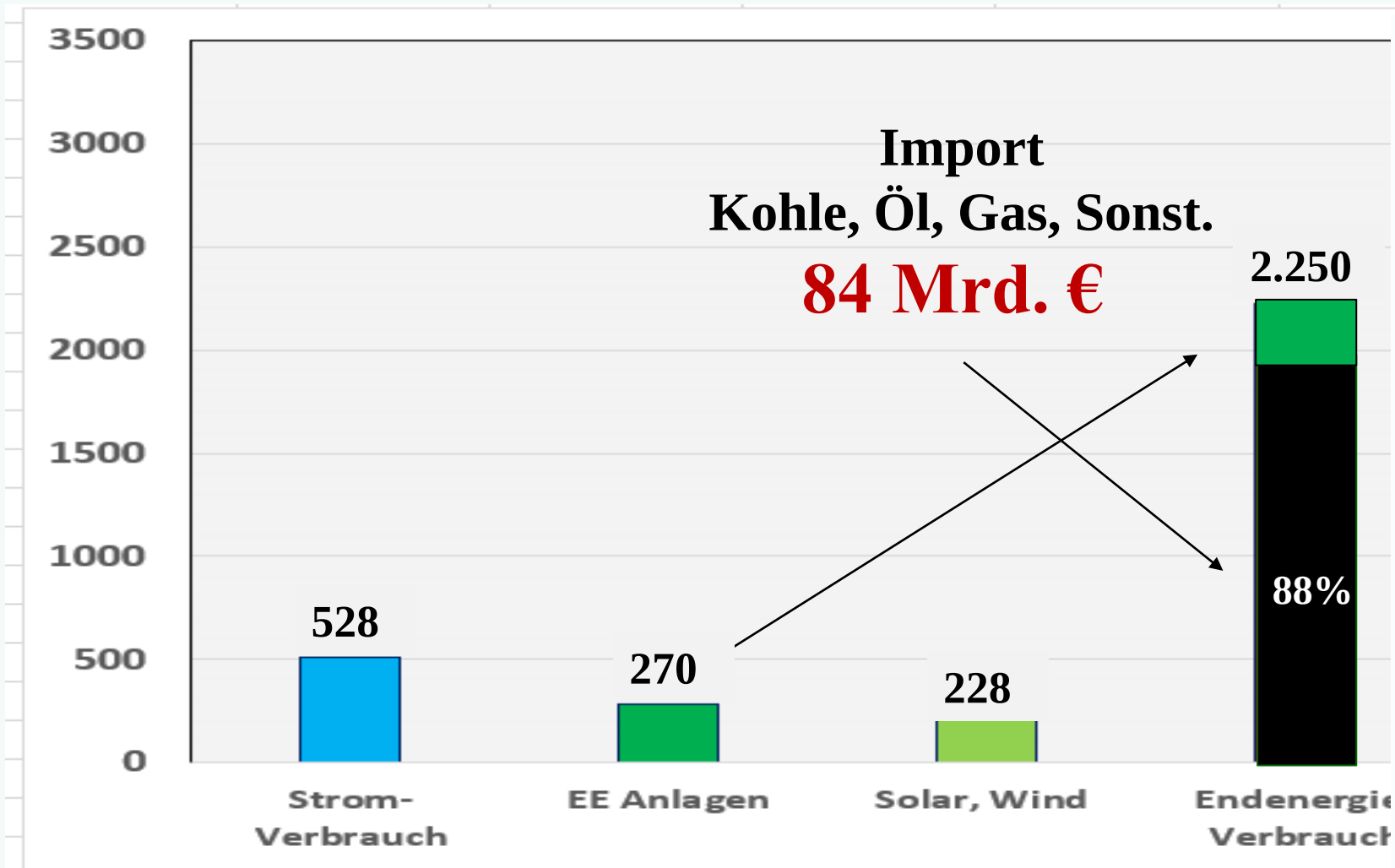
# Energieerzeugung Deutschland (Brutto 2024)

TWh

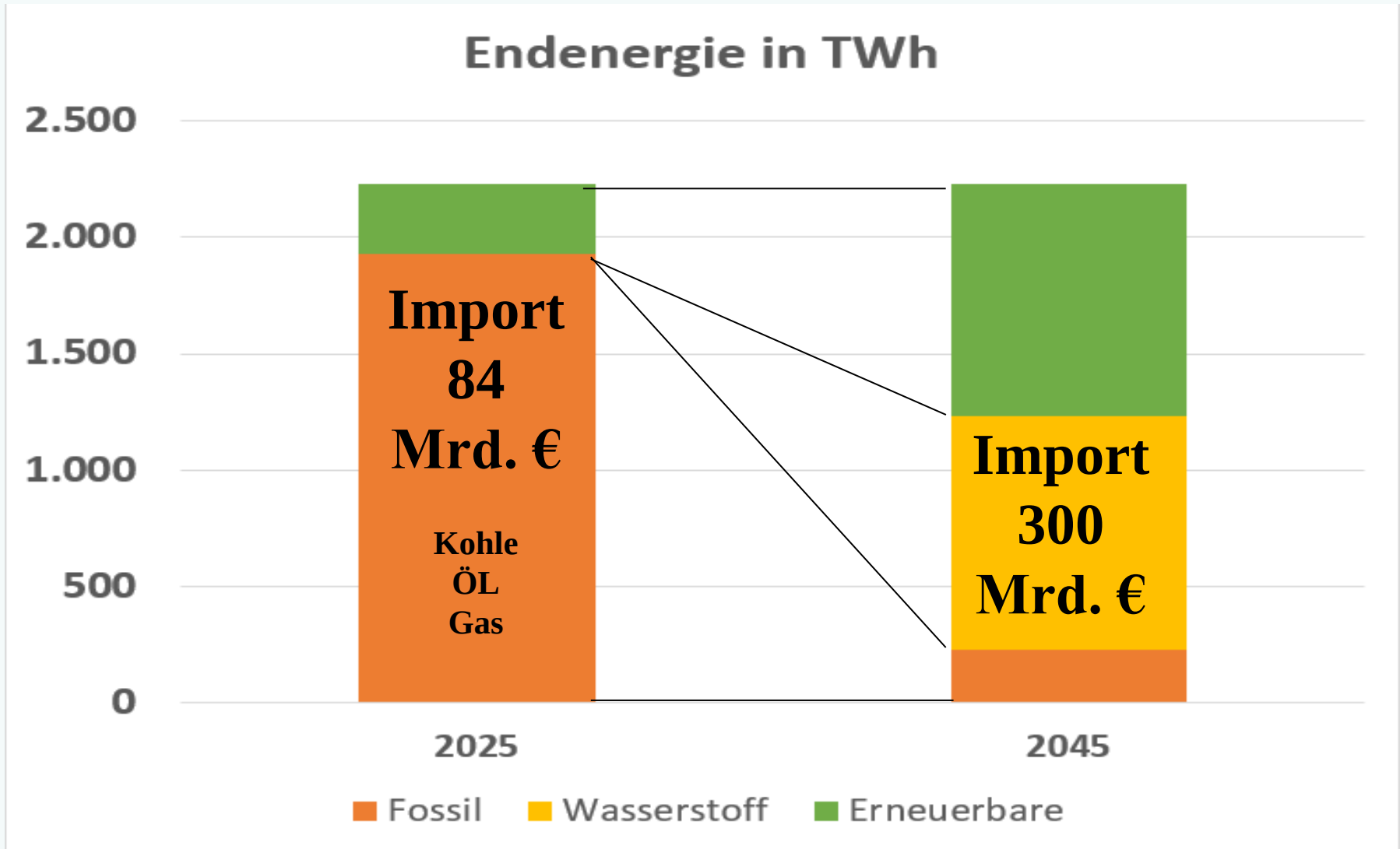


# Energieerzeugung Deutschland (Brutto 2024)

TWh



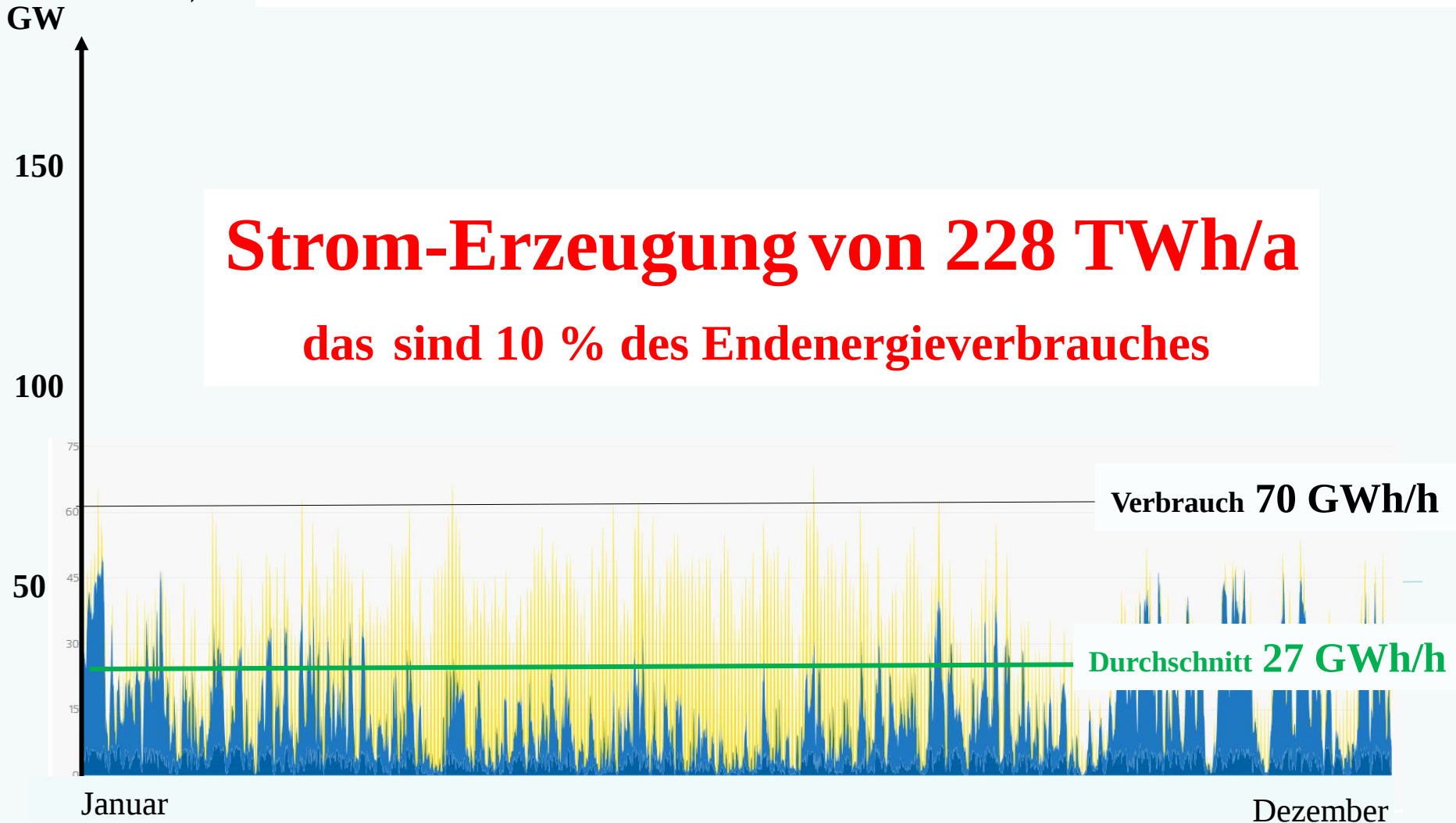
# Energiekosten



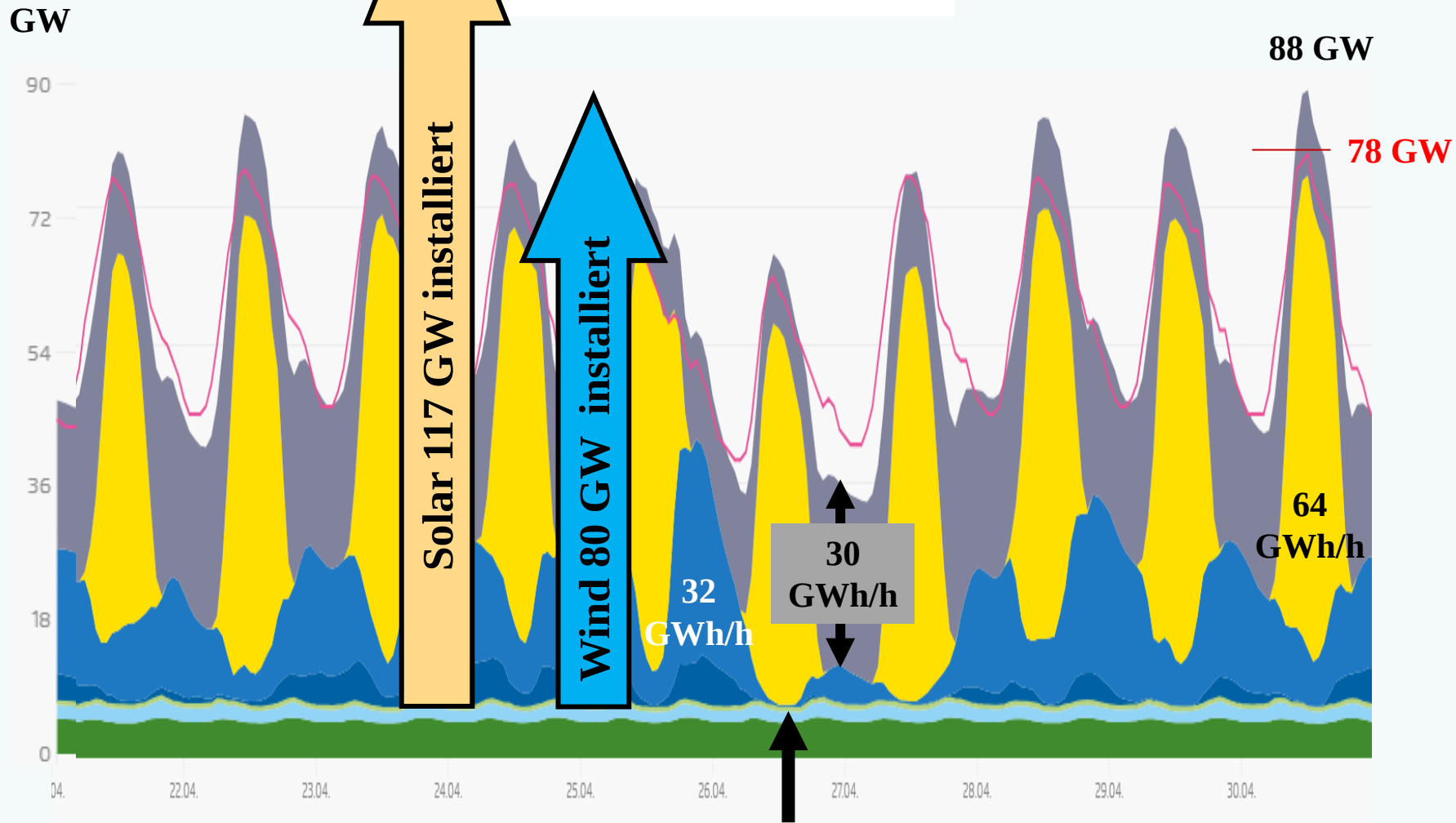
# Solar- und Windkraftanlagen sind volatil 2025

**197 GW** Installierte Leistung Solar und Windkraftanlagen (117 GW + 80 GW)

**Strom-Erzeugung von 228 TWh/a**  
das sind 10 % des Endenergieverbrauchs



# Energiedaten 21.04. - 01.05.2026



- 50 Cent/kWh

Börsenstrompreis

# Solar- und Windanlagen

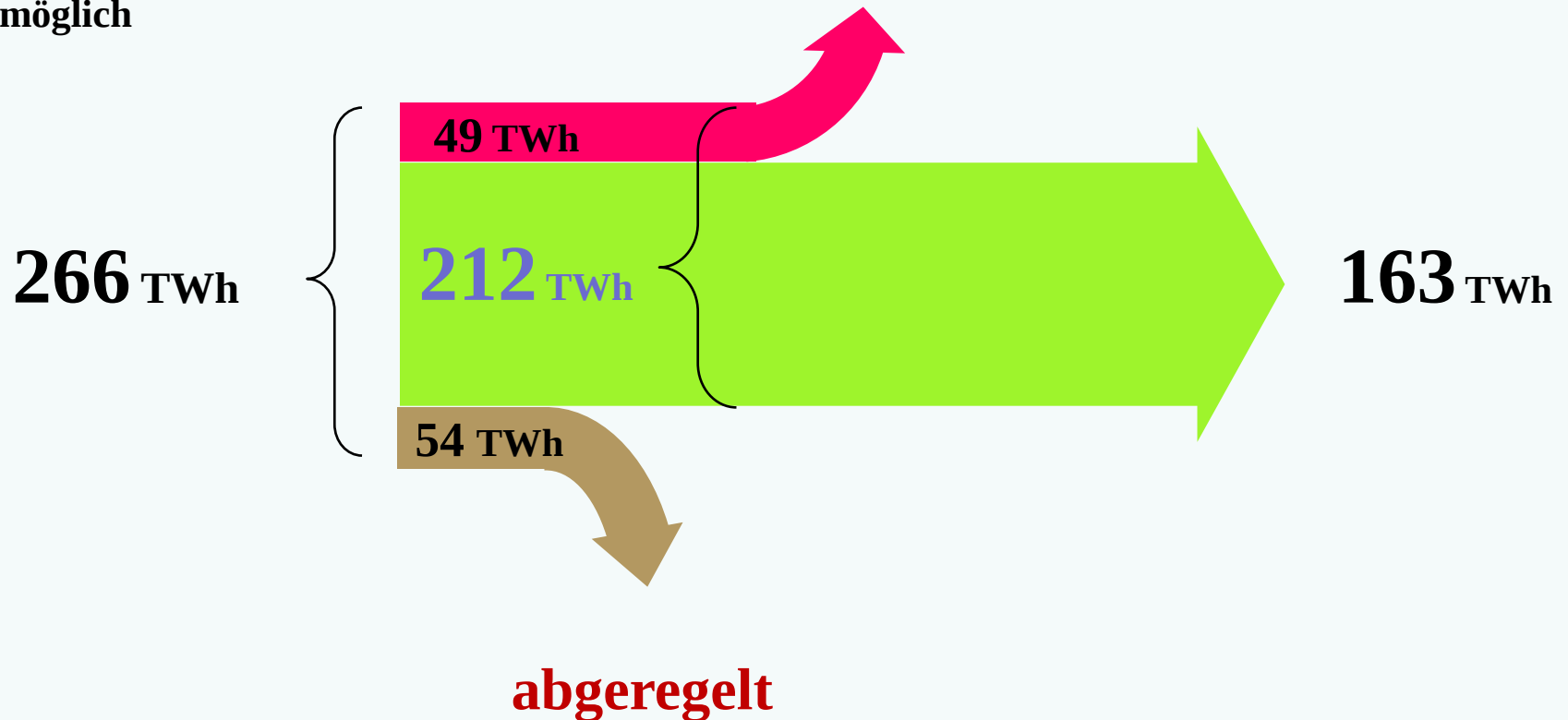
Erzeugung /Nutzung 2024

**Erzeugung**

möglich

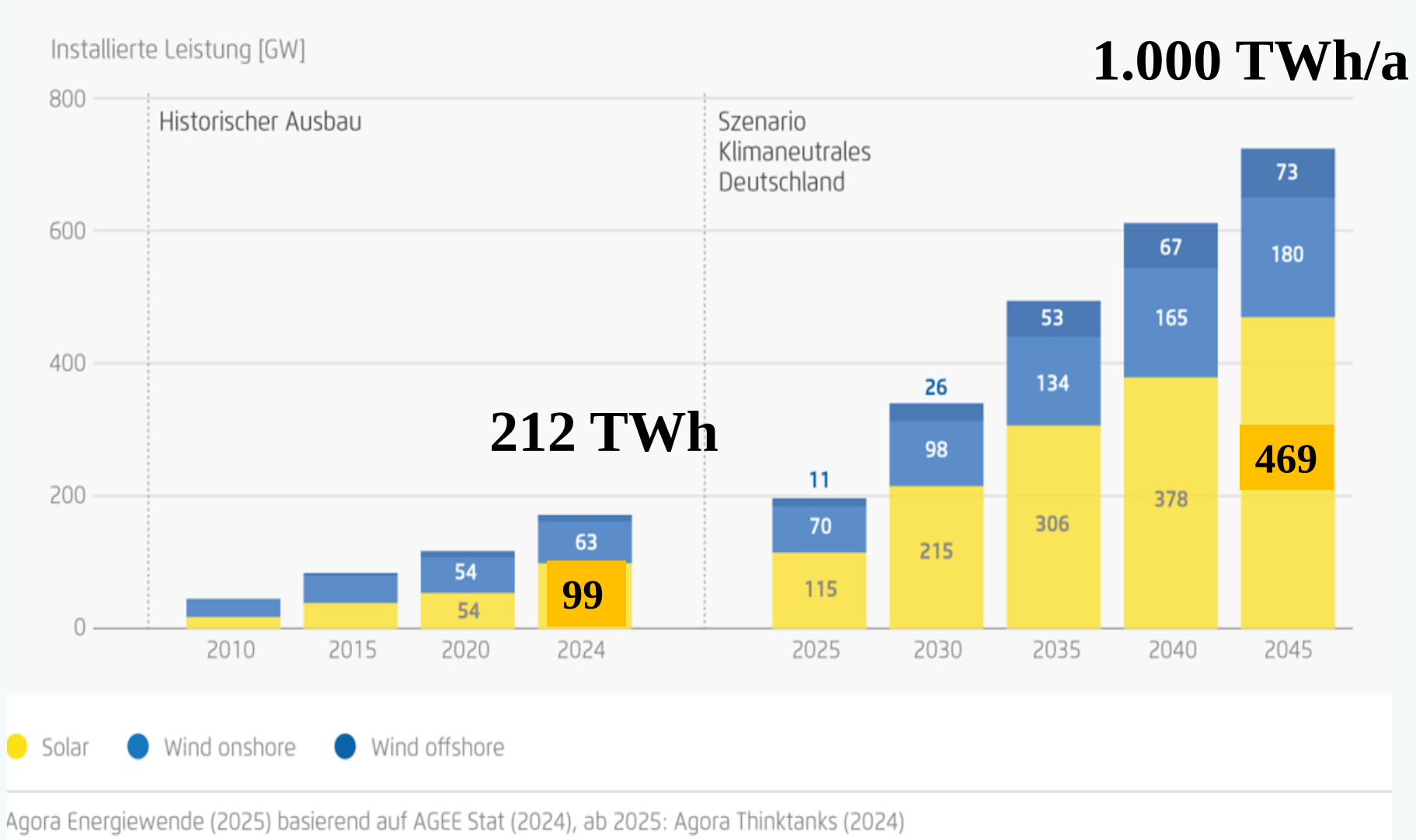
**Nutzung**

in D



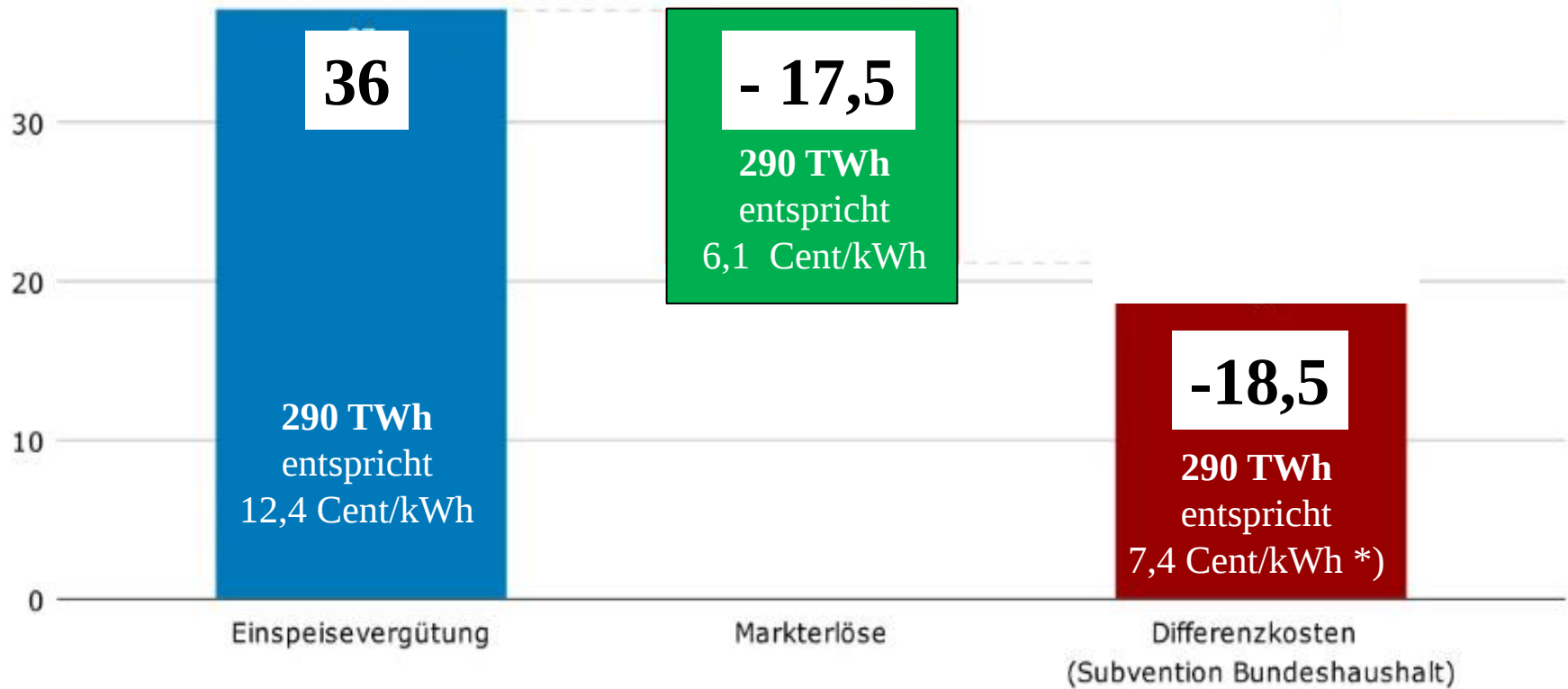
**Direkte Nutzung 61 %**

# Zubau von Solar und Windanlagen



# EEG – Umlage 2024

EEG-Umlagemechanismus im Jahr 2024 in Mrd. €



\*) auf 511 TWh /2 gerechnet

# Strompreiszusammensetzung 2025

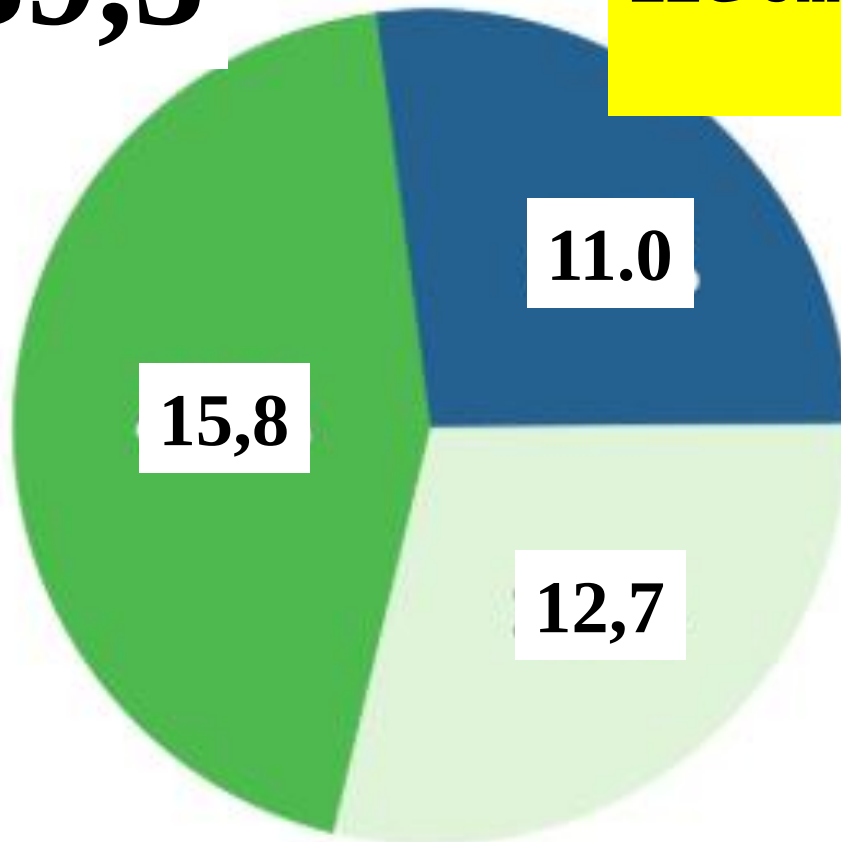
Cent/kWh

real

39,5

Steuerfinanzierte  
EEG Umlage und Netzentgelte\*)  
**10 Cent/kWh**

49,5



- Regulierte Netzentgelte inkl. Messung & Messstellenbetrieb
- Strombeschaffung & Vertrieb
- Steuern, Abgaben & Umlagen

\*) ab 2026, 6,5 Mrd.€/a

# Tägliche Zeitungsmeldungen

**Handelsblatt**

22.09.2026

**Was sinken wird sind die  
Börsenstrompreise,  
die haben mit den Stromkosten  
nichts gemeinsam**

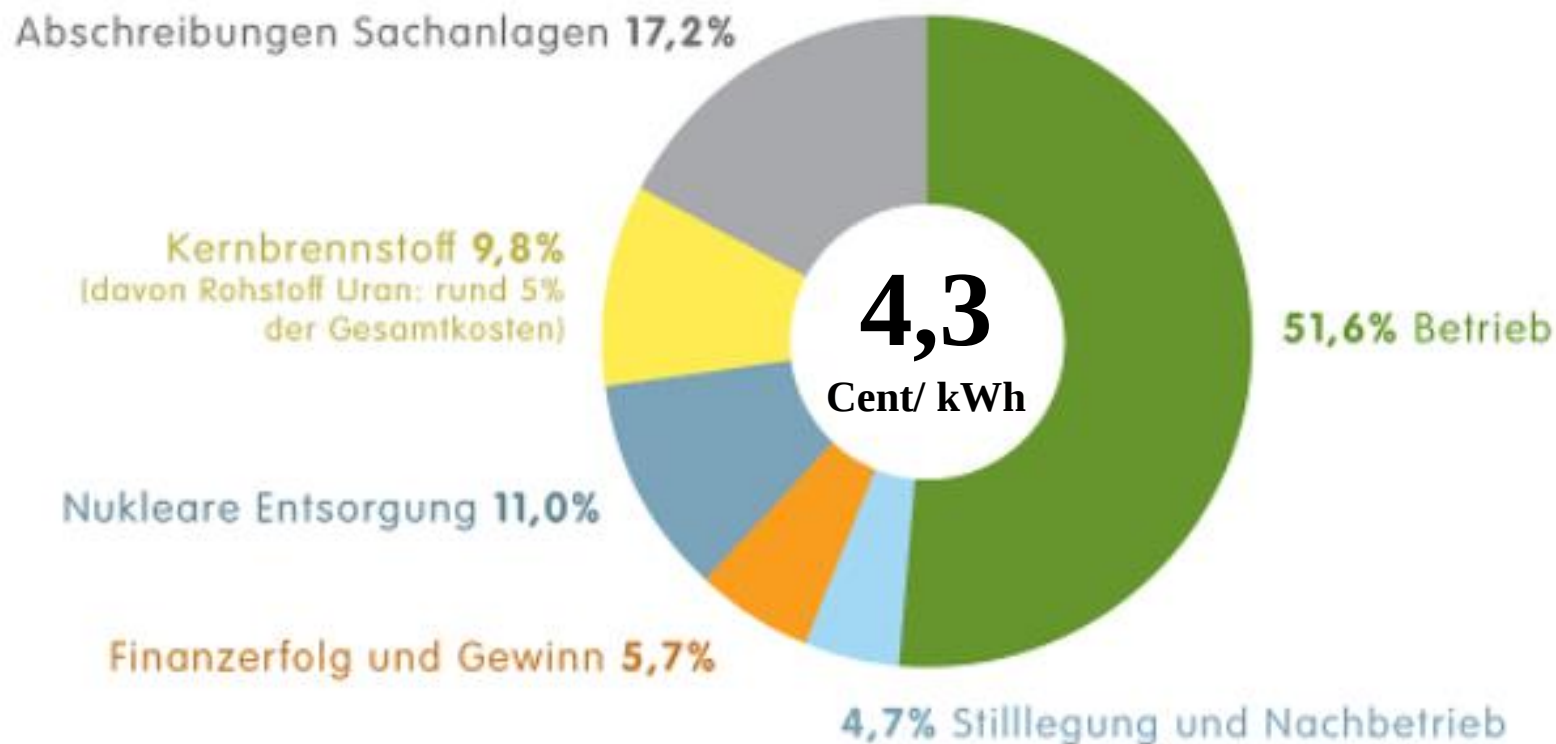
## **Energie Experten rechnen mit sinkenden Strompreisen**

**Die hohen Energiepreise sind in Deutschland ein  
großes Problem. Erste Prognosen machen nun  
Hoffnung auf Entlastung – warnen aber zugleich vor  
dauerhaft hohen Systemkosten**

[.Catiana Krapp](#), [Klaus Stratmann](#), [Kathrin Witsch](#)

# Kostenstruktur Kernkraftwerke

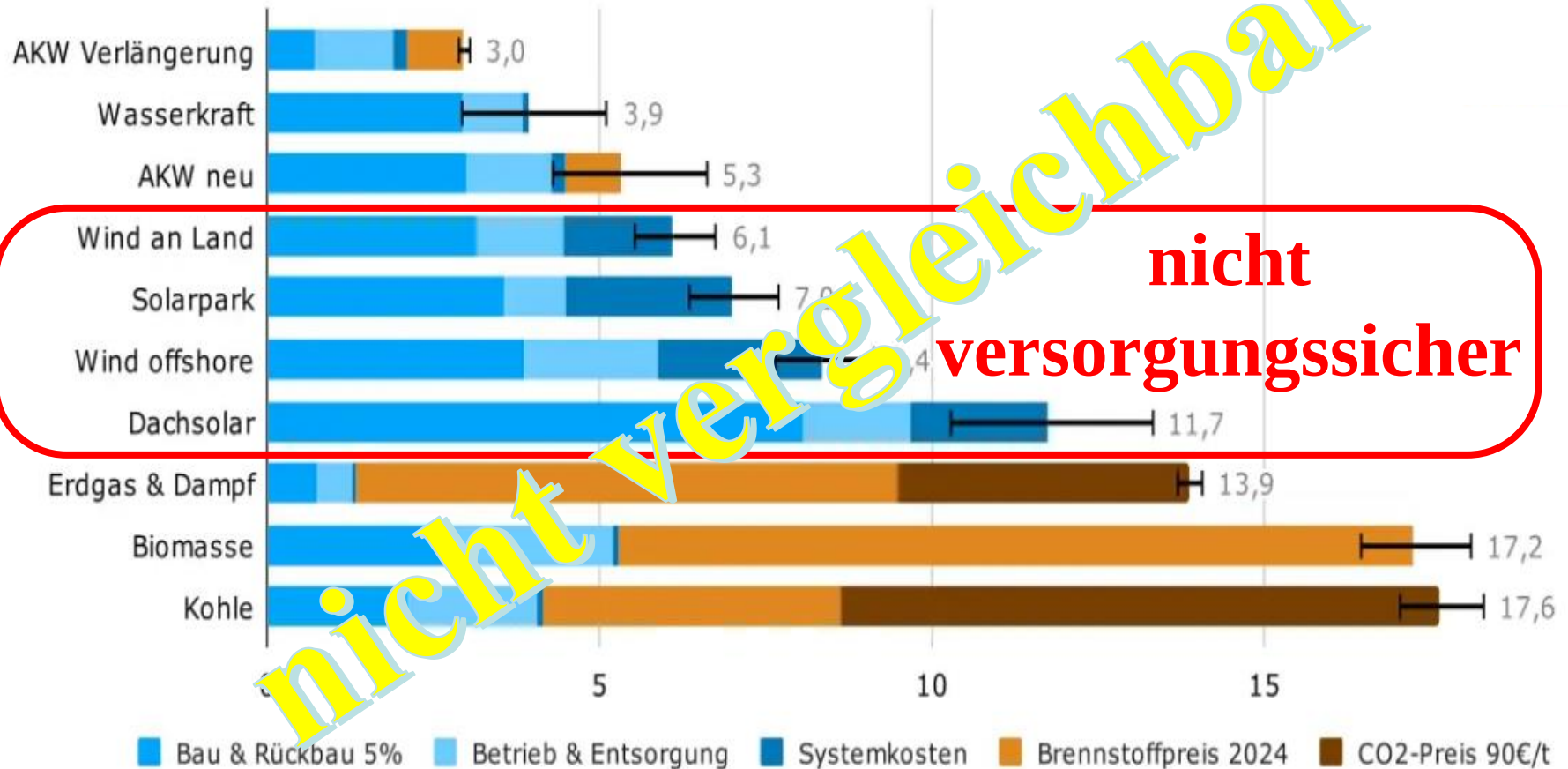
## Kostenstruktur im Kernkraftwerk Gösgen (normalisiert\*)



\* Normalisierte Gesamtkosten 2021: 4,31 Rp./kWh. Quelle: KKG AG, Geschäftsbericht 2021

# Vollkosten von Stromerzeugern

in €Cent pro kWh<sub>el</sub> für mitteleuropäische Erzeuger, 3-7% Abzinsfaktor



Quellen: Gestehungskosten: IEA (2020), Systemkosten: OECD (2018), Brennstoffkosten Kohle/Erdgas x2 gegenüber IEA Referenzwert von 2020

# Anlagenvergleich

Investkosten (Leistung)

1.5

0.7

4



Mio €/MW



Investkosten (erzeugte Arbeit)

3,0

3,5

Cent/KWh

0,8

Einspeisevergütung

Stromerzeugungskosten

7-12

5-12

Cent/KWh

4-6

# Stromerzeugungskosten

mit Batterien Wasserstoff und Backupkraftwerken

1.5



0.7



Volatil

**Haushaltsstrompreis 87 Cent/kWh**

Mio €/MW

400 €/kWh

1.5



0,7

4



38

Cent/kWh

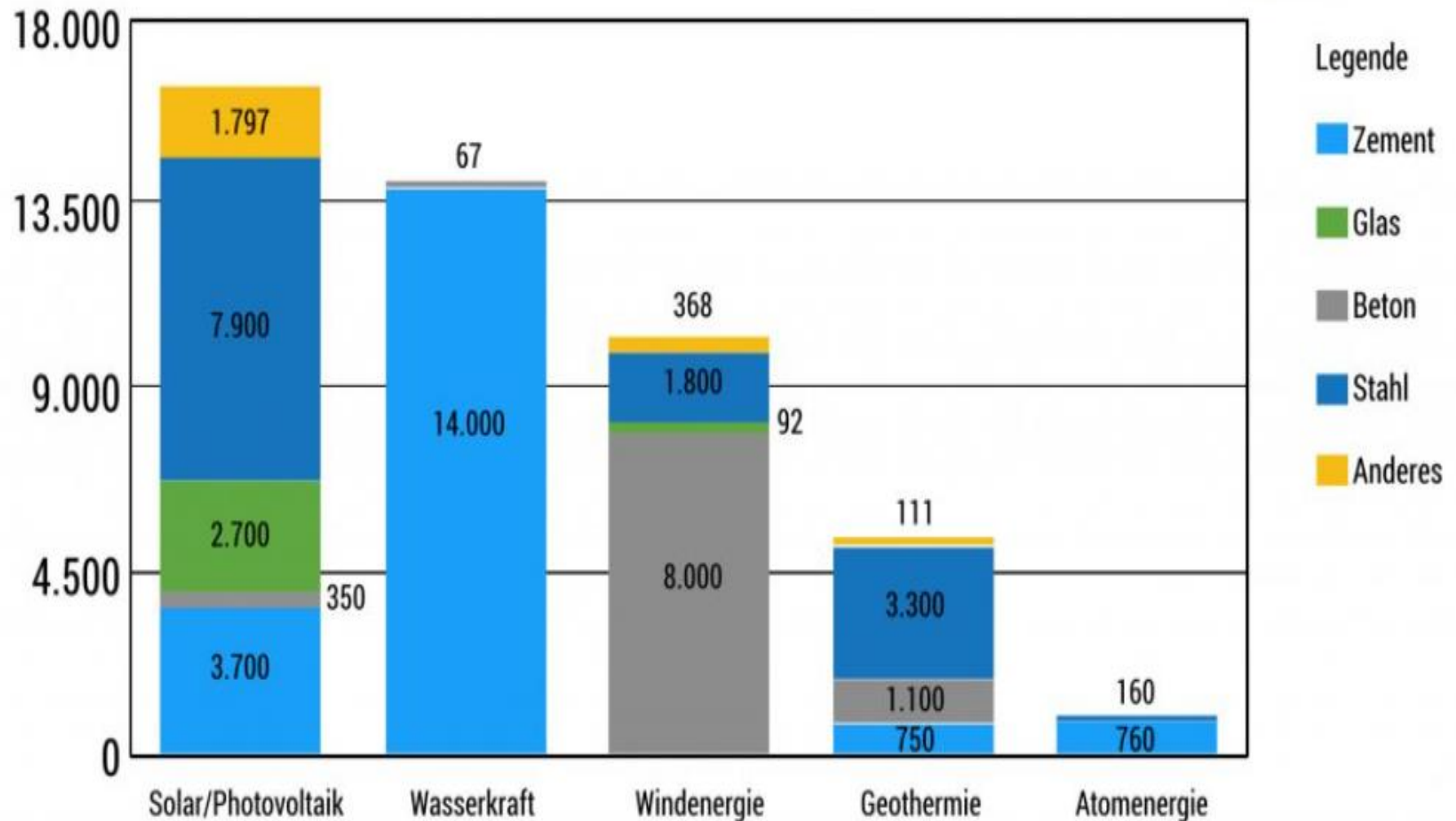
## Stromerzeugungskosten

4-6

Cent/kWh

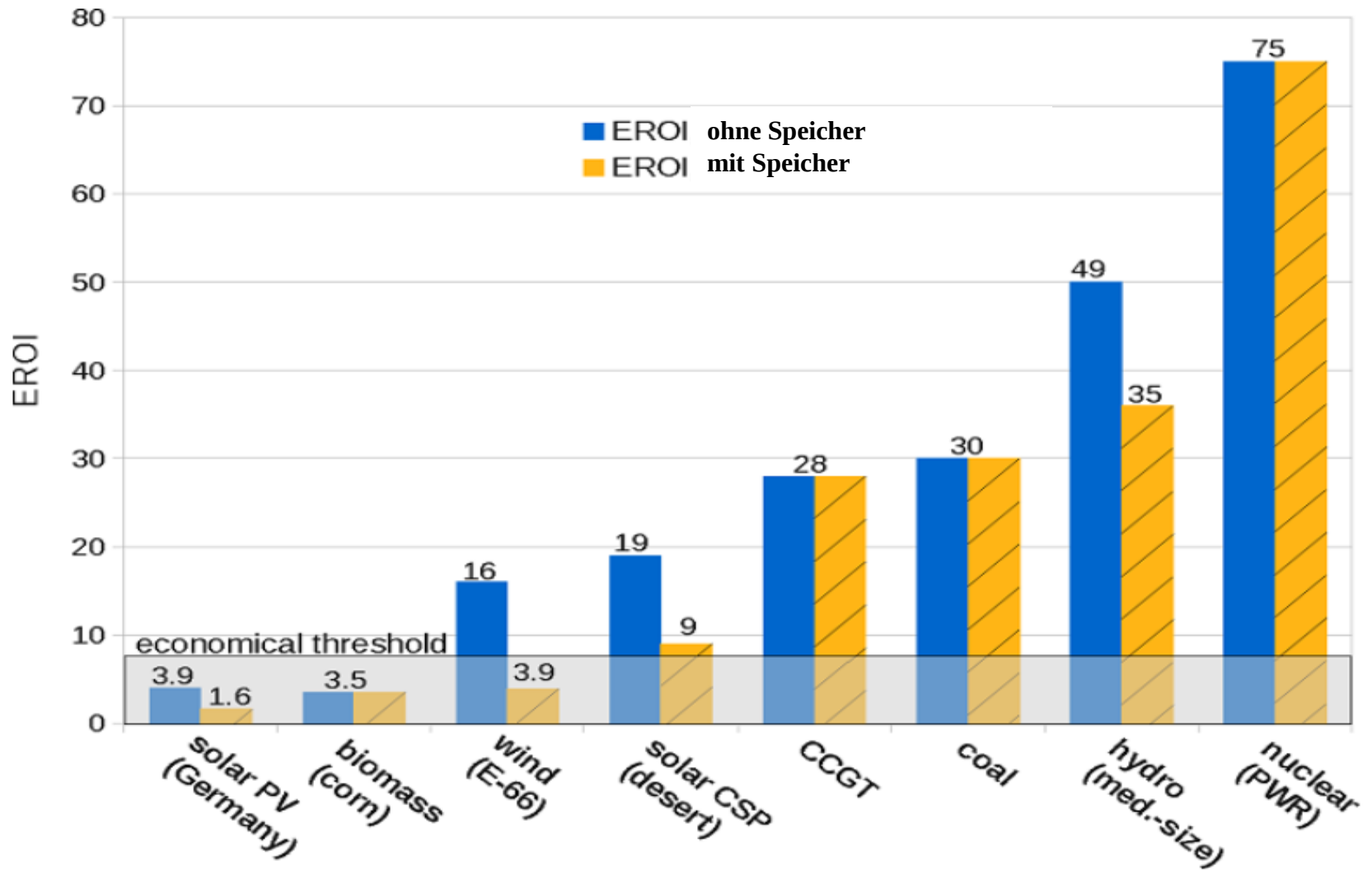
[BESS-CAPEX 2025: So viel kosten Batteriespeicher in Europa](#)

# Materialaufwand Tonnen /TWh

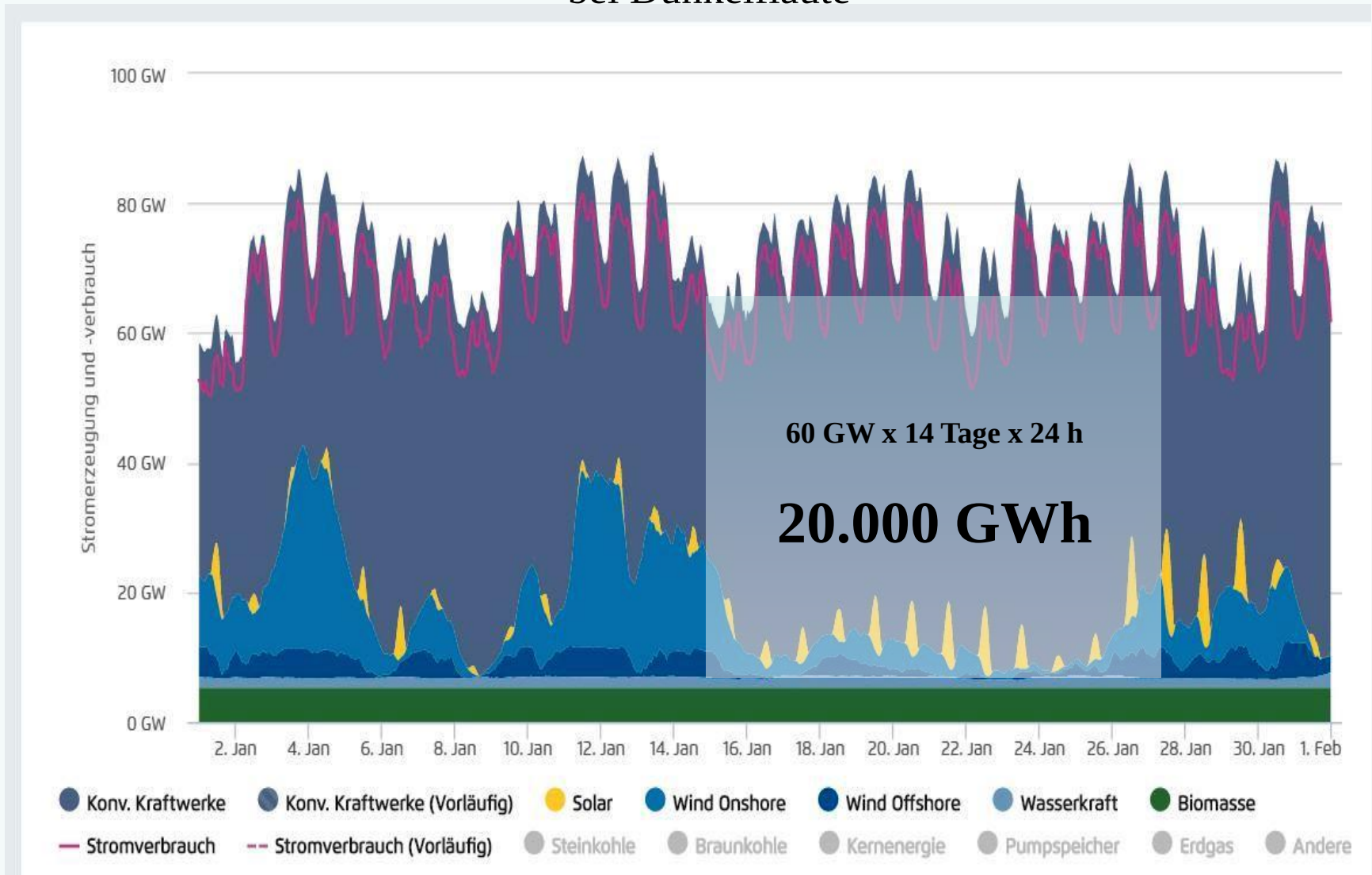


[CO2 und Klimawandel: Sind Atomkraftwerke wieder im Spiel? - e-engine - Alles rund um E-Mobilität](#)

# Erntefaktoren



# Versorgungssicherheit bei Dunkelflaute



# Versorgungssicherheit

bei 14 Tage Dunkelflaute

|                          | GWh           | %   |
|--------------------------|---------------|-----|
| Notwendige Speichergröße | <b>20.000</b> | 100 |

|                                                |           |             |
|------------------------------------------------|-----------|-------------|
| <b>PSW</b> 31 Anlagen 9 GW                     | 37        | 0,18        |
| <b>Batteriespeicher</b> M. 2026, 2,6 Mio.Stück | 31        | 0,15        |
| <b>Summe</b>                                   | <b>68</b> | <b>0,33</b> |

10 Mio **Haushalts - Batterien** 5 KWh

**50**

20 Mrd. €

**0,25**

10 Mio. **Elektro - Autos** 25 KWh

**250**

**1,25**

# Versorgungssicherheit

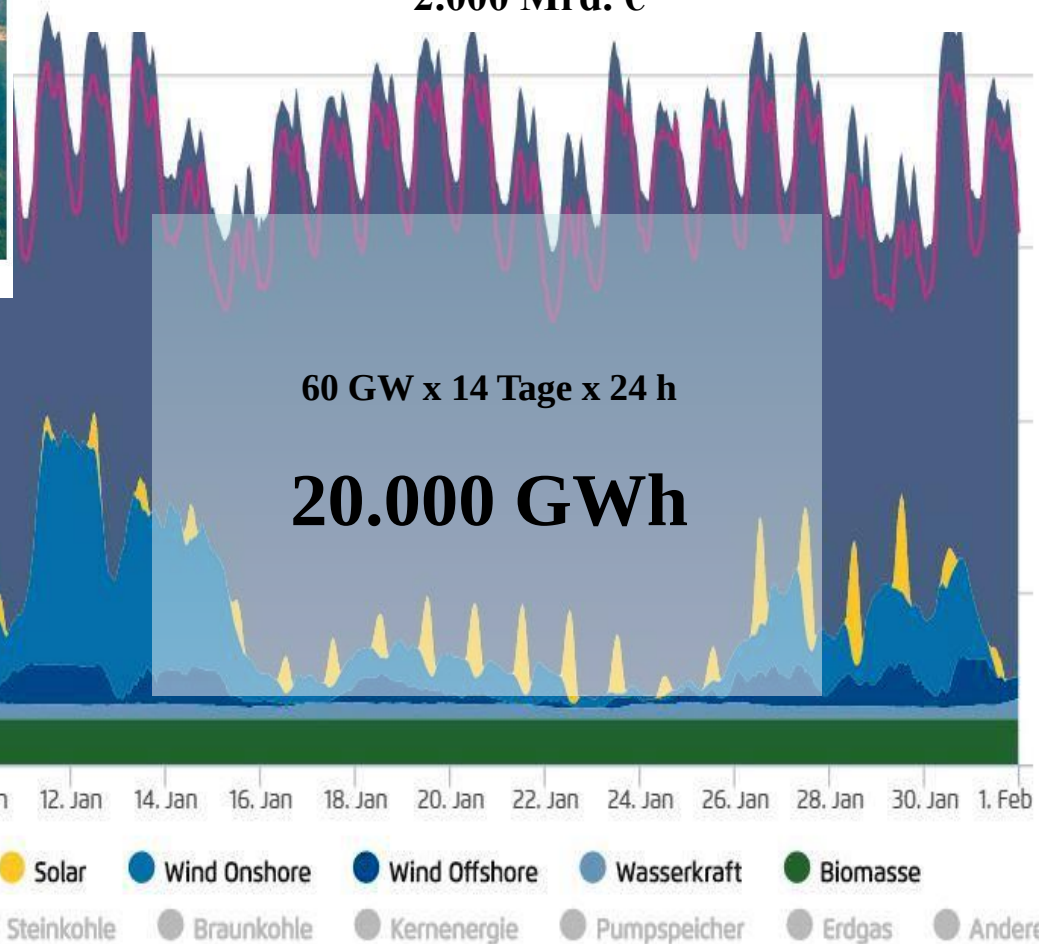


Abbildung 9.12 Pumpspeicherkraftwerk Goldisthal. Quelle: Vattenfall Europe

## 1.700 Pumpspeicherkraftwerke

je 1000 MW, mit 12 Stunden Kapazität

2.000 Mrd. €

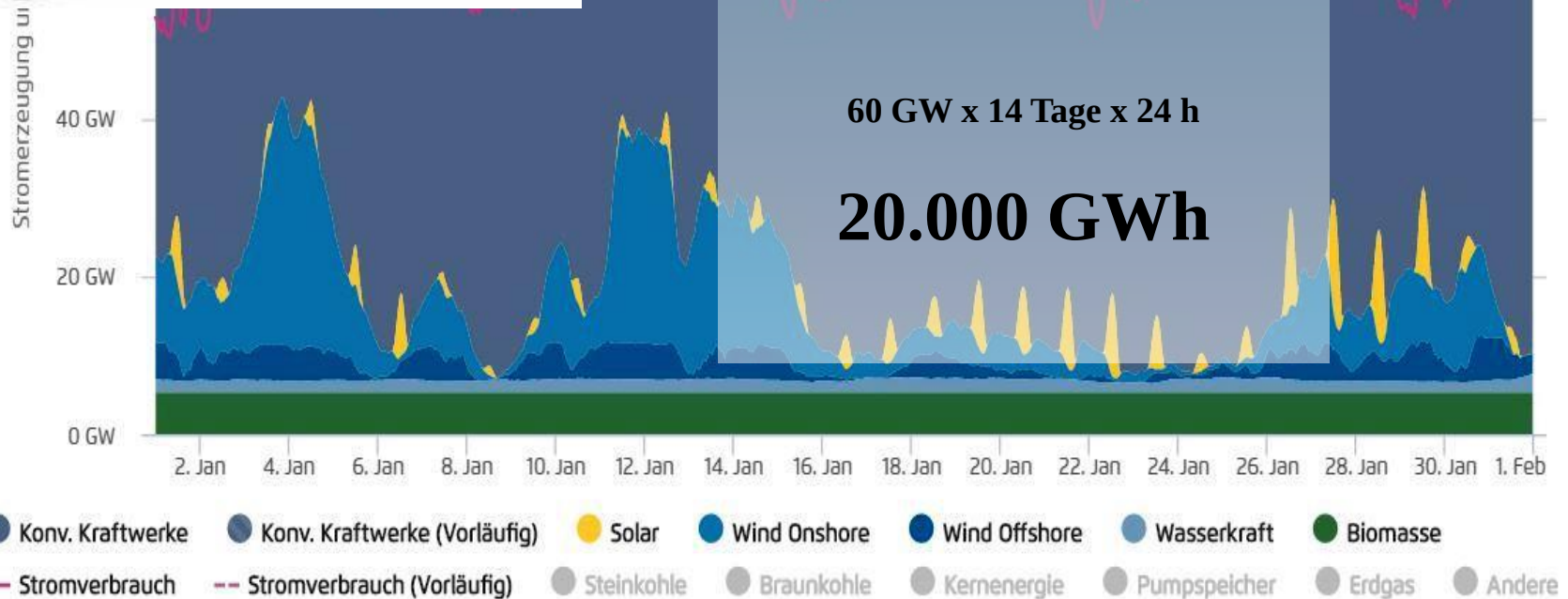


# Versorgungssicherheit



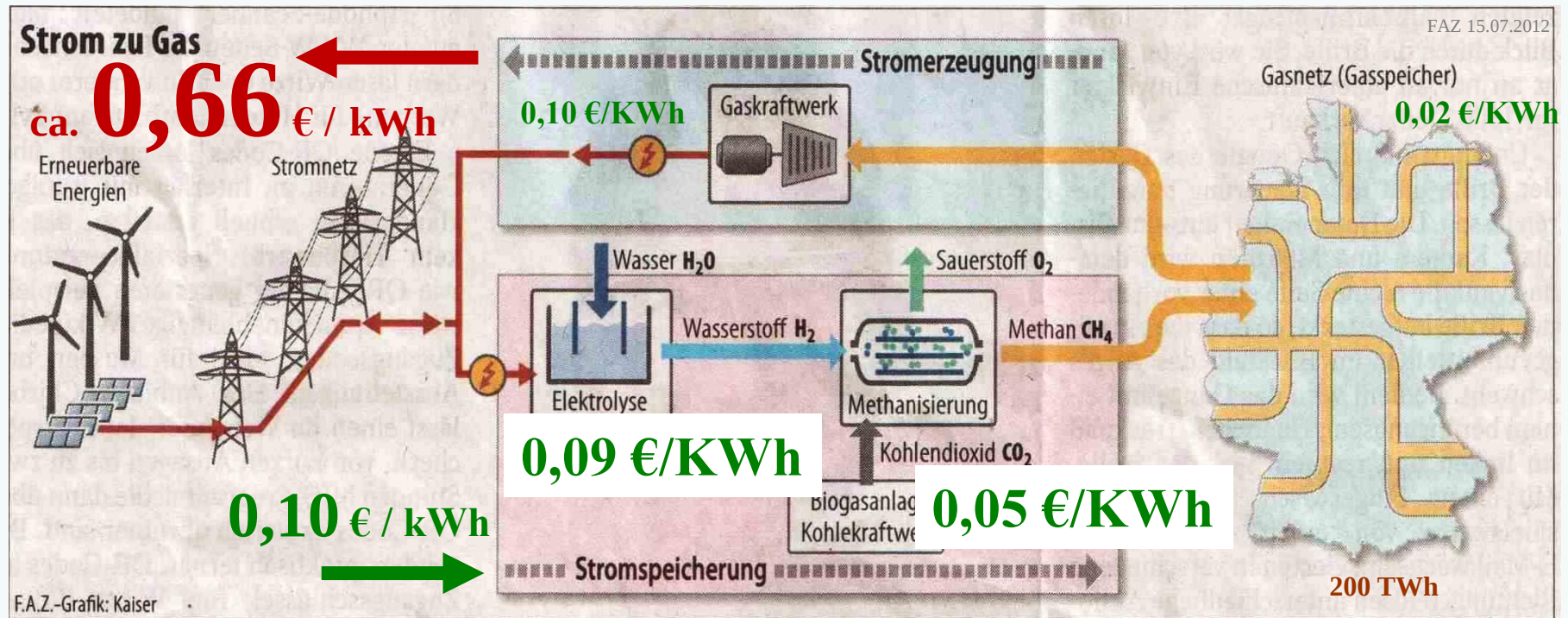
## Batterien

8.000 Mrd. €  
(bei € 400/kWh)



# Versorgungssicherheit

## Power to Gas - Gas to Power



Wirkungsgrad  $P_2G - G_2P$  ca. **26 %**

**80%  $H_2$  Erzeugung / 90% Methanherstellung / 90 % Druck auf 200 bar / 40% Gasturbinen**

# EE – Mythen

- Wind und Sonne schicken keine Rechnung
- Solar- und Windanlagen können Haushalte versorgen
- Weiterer Ausbau der EE Anlagen reduziert die Stromerzeugungskosten
- Senkung der Strompreise durch Umverteilung
- **Unsinniger Kostenvergleich von volatilen- mit versorgungssicheren Grundlast-Anlagen**

Märchen

# Kernkraftwerks - Mythen

- **Kein Endlager**
- **Geringe Laständerungsgeschwindigkeit**
- **Notwendigkeit von Kühlwasser im Sommer**
- **Keine Versicherbarkeit**
- **Hohe Kosten**
- **Lange Bauzeiten**
- **Hohe Risiken**

Märchen



## Energiewende nicht auf Kurs

**Deutschland verfolgt sehr ambitionierte Ziele für die Energiewende. Diese ist jedoch nicht auf Kurs, sie hinkt ihren Zielen hinterher.**

**Die Bundesregierung muss umgehend reagieren, um eine sichere, bezahlbare und umweltverträgliche Stromversorgung zu gewährleisten.**

Bericht nach § 99 BHO zur Umsetzung der Energiewende im Hinblick auf die Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit der Stromversorgung

# Kosten der Energiewende

Wissenschaftliche Dienste



Deutscher Bundestag

09.24

Je nach Betrachtungszeitraum werden die Kosten auf Beträge zwischen 500 Milliarden Euro pro Jahr oder **13,3 Billionen Euro** insgesamt bis zum Jahr 2045 beziffert.

[Zur Berechnung der Investitionskosten für die Energiewende](#)

---



04.25

Eine aktuelle [Studie von Aurora Energy Research](#) geht davon aus, dass sich die Gesamtkosten bis zum Jahr 2045 auf

**3,44 Billionen Euro summieren werden.**

[Was kostet die Energiewende? | EnBW](#)

# Kosten der Energiewende



09.25

Aktuelle Energiewende-Politik kostet bis zu **5,4 Billionen Euro**

[Aktuelle Energiewende-Politik kostet bis zu 5,4 Billionen Euro](#)

---

McKinsey  
& Company

04.21

Ausgehend von einer konsequenten und raschen Umsetzung der Energiewende seien in Deutschland bis 2045 Gesamtinvestitionen in Höhe von rund **6 Billionen Euro** notwendig, wie aus einer Untersuchung der Unternehmensberatung McKinsey hervorgeht.

[Studie: Klimaneutralität in Deutschland kostet 6 Billionen Euro | heise online](#)

# Widersprüche der deutschen Energiepolitik

**Prof. Dr. Ing. Reitzle**

**WELT im August 2023**

**ehem. Vorstand Linde, Ford, BMW, einer der renommiertesten  
Manager Deutschlands.**

**Kein anderes Land der Welt verfolgt  
eine dümmere Klimapolitik als  
Deutschland, wo man das Weltklima  
quasi im Alleingang retten will.**

# Widersprüche der deutschen Energiepolitik

**Dr. Ing. Leonhard Birnbaum**

**Interview vom November 2025**

**Vorstandsvorsitzenden des Energiekonzerns E.ON**

**die aktuelle deutsche Energiewende ist "extrem teuer,,  
und es sind grundlegende Reformen notwendig**

**„Wir bauen Erneuerbare, die wir nicht  
brauchen, in ein Netz, das es nicht  
verträgt“**

# Widersprüche der deutschen Energiepolitik

## **Bundeskanzler Friedrich Merz**

**erklärt den Atomausstieg inzwischen zum strategischen Fehler. Der Irrweg Energiewende, der Milliarden € kostet und die Versorgungssicherheit gefährdet, wäre nur mit einer Rückkehr zur Kernenergie zu korrigieren.**

**Wäre Deutschland bei der Atomenergie geblieben, hätte es 600 Milliarden Euro gespart**

**Neujahrsempfang der Wirtschaft in Halle am 15./ 16. Januar 2026**

# Subventionen der Erneuerbaren Energien

**Das Subventionsvolumen der Finanzhilfen und  
Steuervergünstigungen des Bundes steigt im  
Berichtszeitraum für den EEG-Finanzierungsbedarf  
von**

**45 Mrd. Euro** im Jahr 2023

auf

**77,8 Mrd. Euro** im Jahr 2026

[BMF-Monatsbericht Oktober 2025 - 30. Subventionsbericht der Bundesregierung](#)

## IPCC:

### **Kernenergie bleibt Teil der Lösung gegen den Klimawandel**

**Laut eines neuen Berichts des Weltklimarats  
sind «sofortige und tiefgreifende»  
Emissionsreduktionen notwendig, Die dazu  
notwendigen kohlenstoffarmen Technologien  
seien bereits verfügbar, einschließlich der  
Kernenergie.**

# Maßnahmen

## Kurzfristig

- **Sofortiger Baustopp Solar- und Windanlagen**
- **Beibehaltung der Kohlekraftwerke**
- **Wiederinbetriebnahme der letzten 6 KKW's**
- **Gasförderung in Deutschland**
- **Bau von 50 GW Gasturbinen (170 Anlagen)**
- **Bau von Reaktoren der Gen 3 +**

## Langfristig

**Wir müssen uns neuen Technologien zuwenden**

- **Reaktoren der Gen 4**
- **Fusionsanlagen**

# Wo liegt unsere Zukunft

**Wir sollten den ständig steigenden EE-Umlagebetrag von  
heute 18,5 Milliarden**

**für wetterabhängige Energiesysteme zukünftig nicht jedes Jahr aus dem  
Fenster werfen,  
sondern dieses Kapital in**

**Bildung und Grundlagenforschung**

**investieren, dann hätten unsere Enkel und unsere Industrie  
auch eine Zukunft**

**Wir müssen uns neuen Technologien zuwenden**



# Zusammenfassung

**Energiekosten, Versorgungssicherheit, Deindustrialisierung und Wohlstandsverlust werden die zukünftigen Herausforderungen sein.**

**Eine Energiewende, ohne einen Mix mit neuen, innovativen Technologien, wie fortgeschrittene Reaktoren und Fusionsanlagen, wird scheitern.**