



Einsichten zur Energiewende

Gegenwind Bad Orb e.V.

**Referent
Dipl. Ing. Jürgen Schöttle**

Programm

- Ökologische Auswirkungen der Energiewende
- Ökonomische Auswirkungen der Energiewende
 - Grundsätzliches
 - Aktuelle Energiesituation
 - Kosten von Energieerzeugungsanlagen
 - Versorgungssicherheit / Energiespeicher
 - Mythen der Erneuerbaren Energien
- Bericht Bundesrechnungshof
- Maßnahmen

Ökologische Auswirkungen von Windanlagen

- Hoher Flächenverbrauch
 - Solar- und Windanlagen
 - Biogasanlagen, Tank und Teller
 - Netzerweiterungen
- Großer Ressourcenverbrauch
 - Metalle, Zement
- Zerstörung von Natur insb. Wälder
- Abrieb der Windradflügel
- Klimaveränderung

Ökologische Auswirkungen von Windanlagen



Ökologische Auswirkungen von Windanlagen

Geplante Windanlagen im Odenwald



Windanlagen im Rhein-Hunsrückkreis



Bundesweiter Vorreiter in Sachen Windenergie & Co.: Der Rhein-Hunsrück-Kreis, hier der Ort Mörsdorf. © Imago Images / Jochen Tack

**Möchten wir
so Leben?**



Zerstörung der Landschafts- und Naturschutzgebiete |



Gesundheitsrisiko durch hörbaren Schall, Infraschall, Vibration, Schattenwurf und Mikroplastik in der Luft



Licht- und Schallverschmutzung/
Nachteilige Veränderung des Mikroklimas

Ökologische Auswirkungen von Windanlagen

Gefahr für Umwelt, Natur, Mensch



Massive Bodenverdichtung
und Fundamente gefährden die
natürlichen Quellen



Hochrisikoanlage bei finanzieller
Beteiligung



Wertverlust der Immobilien



Ökologische Auswirkungen von Windanlagen



Gesundheitsrisiken



Gesundheitsschädlicher, hörbarer und spürbarer Infraschall



Trinkwasserbelastung durch Mikroplastikabrieb



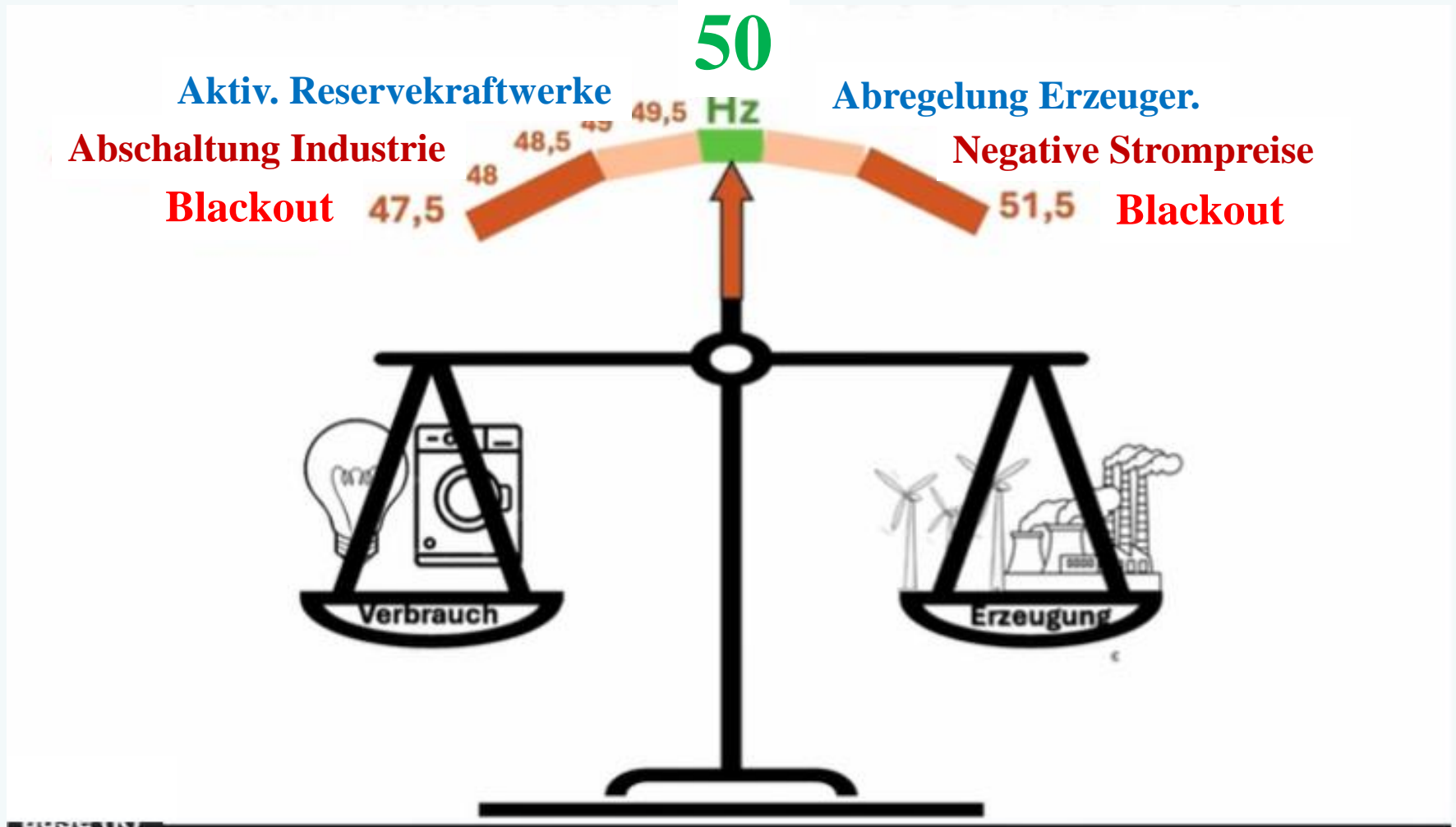
Natürlicher Lebensraum von Tieren wird erheblich gestört

Ökologische Auswirkungen von Windanlagen



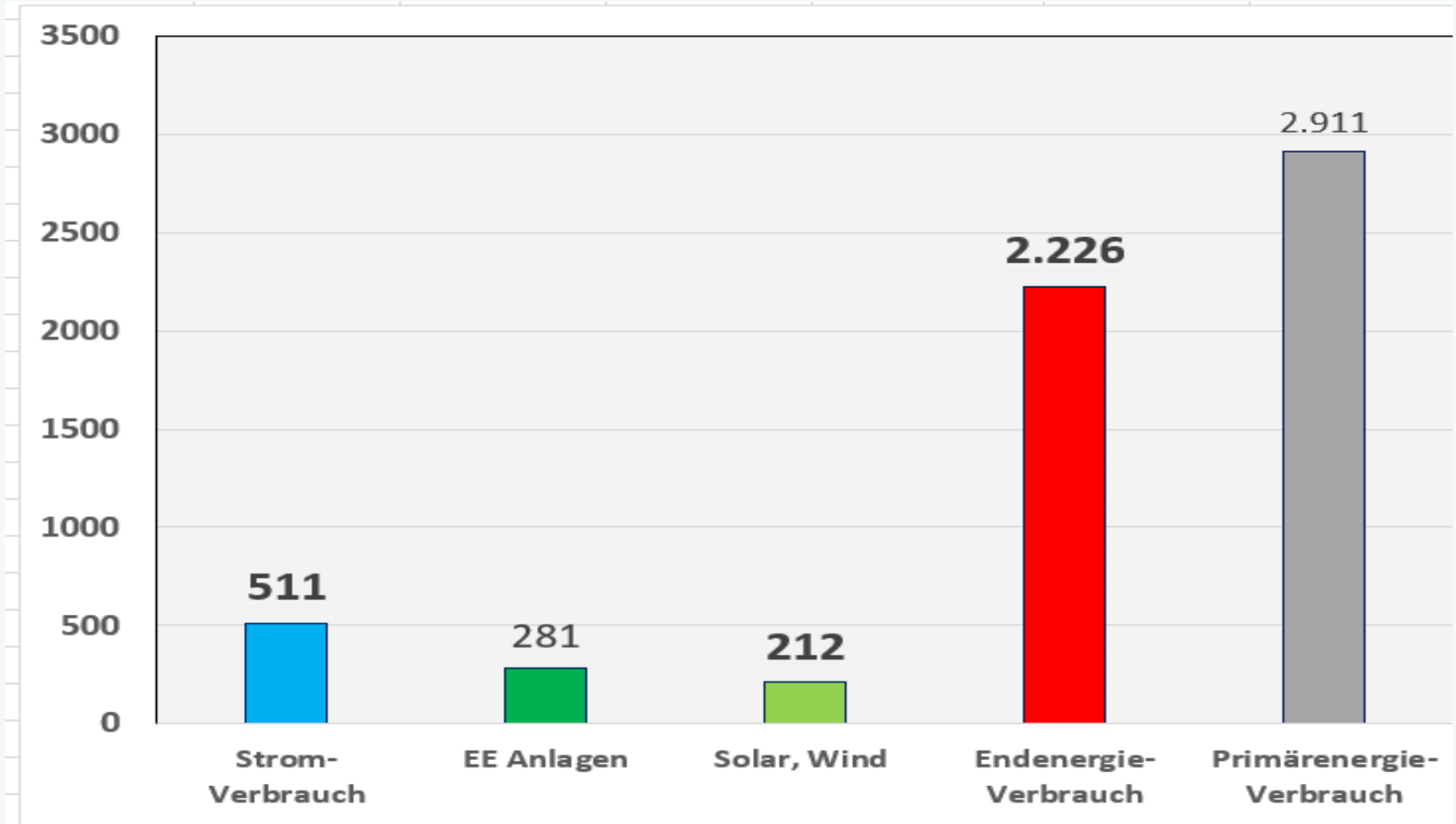
Gleichgewicht von Erzeugung und Verbrauch

Strom – das verderblichste Gut der Welt



Energieerzeugung Deutschland (Brutto 2024)

TWh

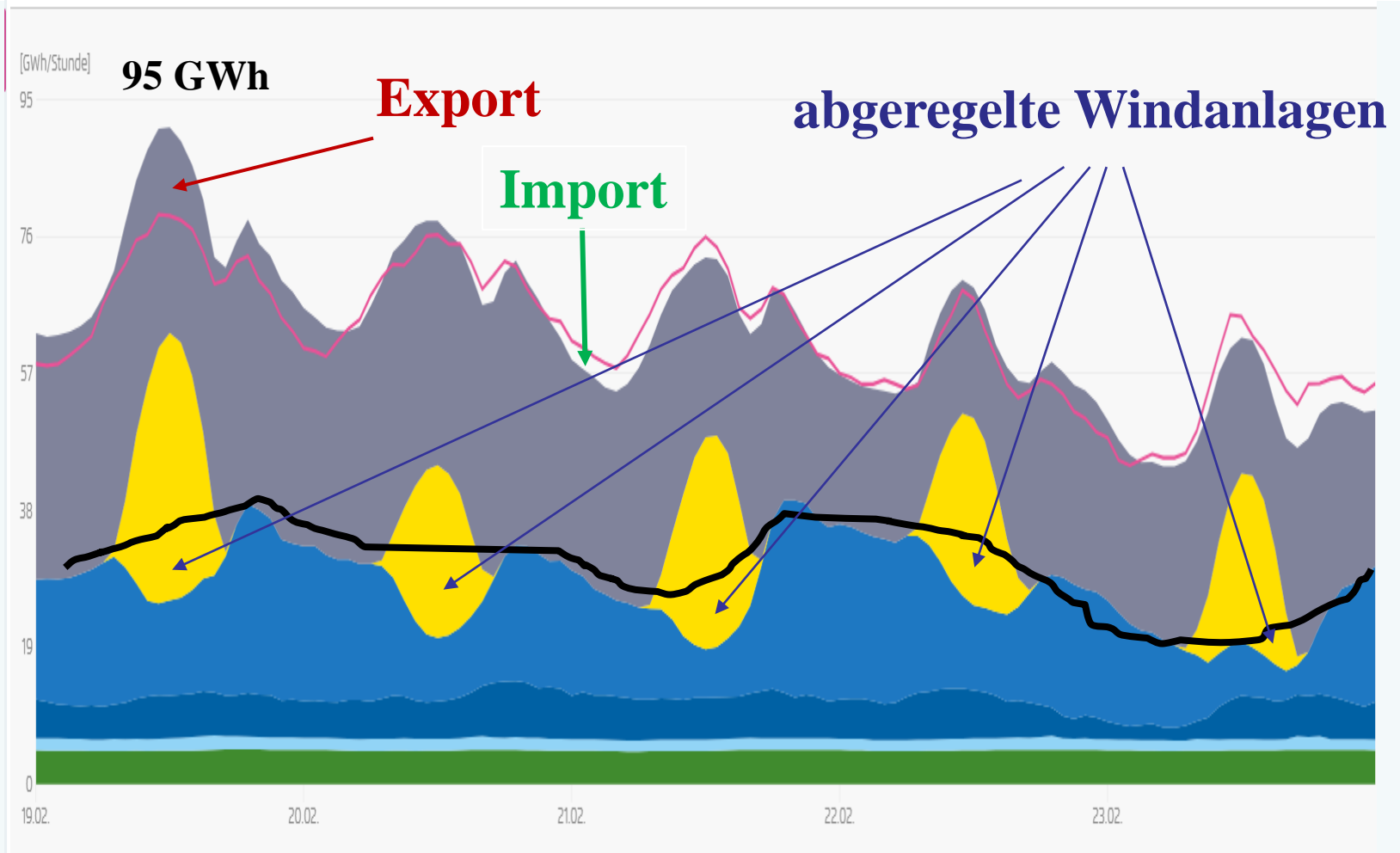


Solar- und Windkraftanlagen sind volatil 2024



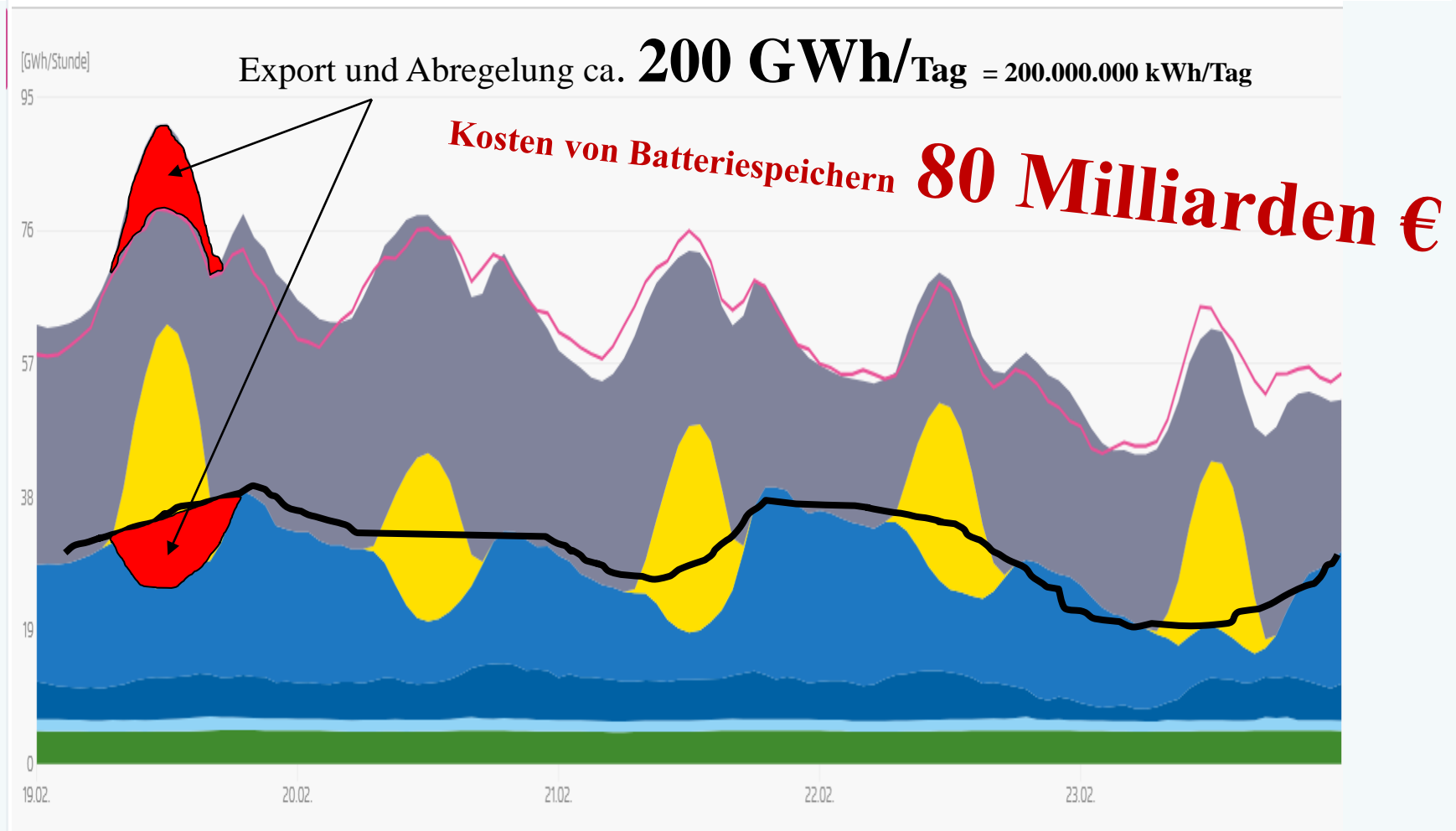
Energiedaten 19.02 – 24.02.2025

Strompreis, Stromerzeugung und Stromverbrauch



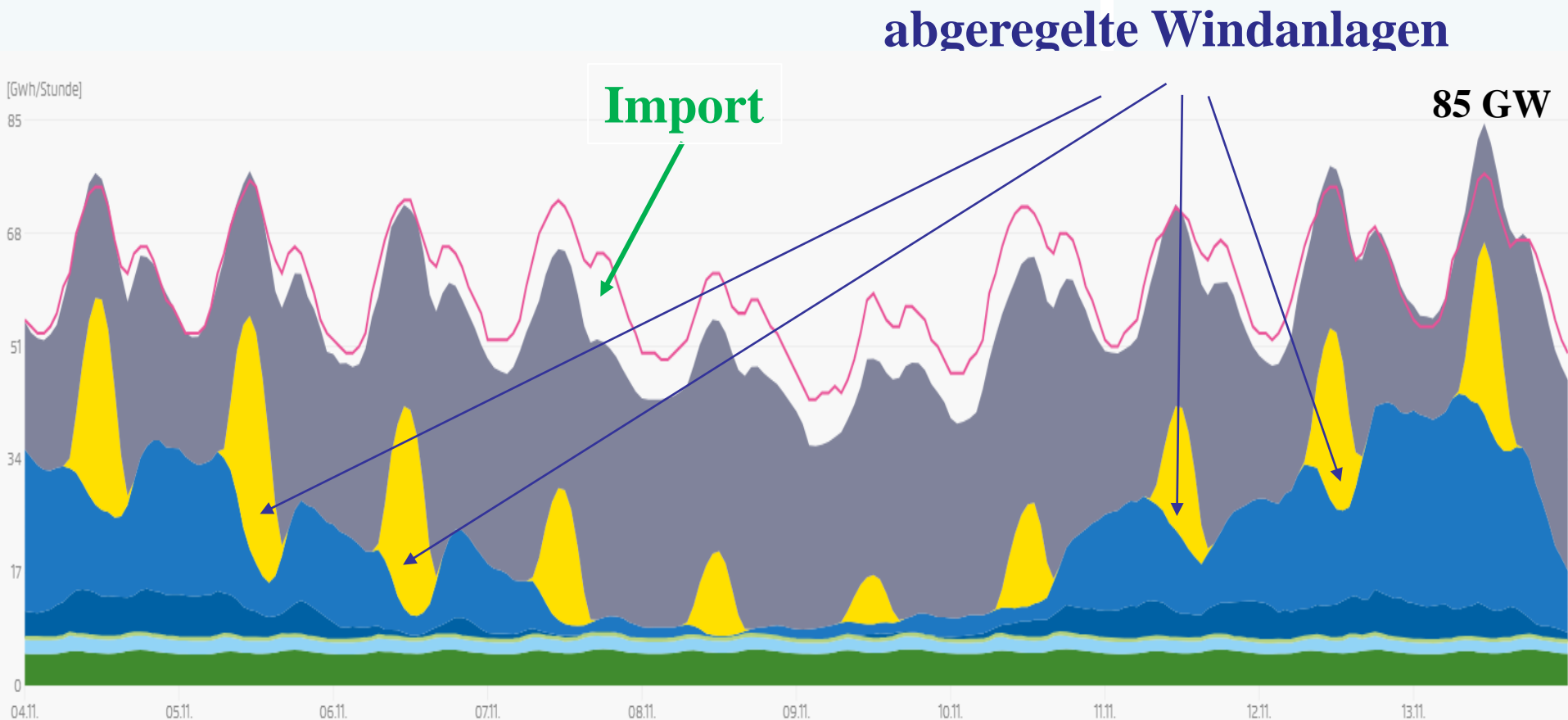
Energiedaten 19.02 – 23.02.2025

Strompreis, Stromerzeugung und Stromverbrauch



Energiedaten 04.11 – 13.11.2025

Strompreis, Stromerzeugung und Stromverbrauch



Solar- und Windanlagen

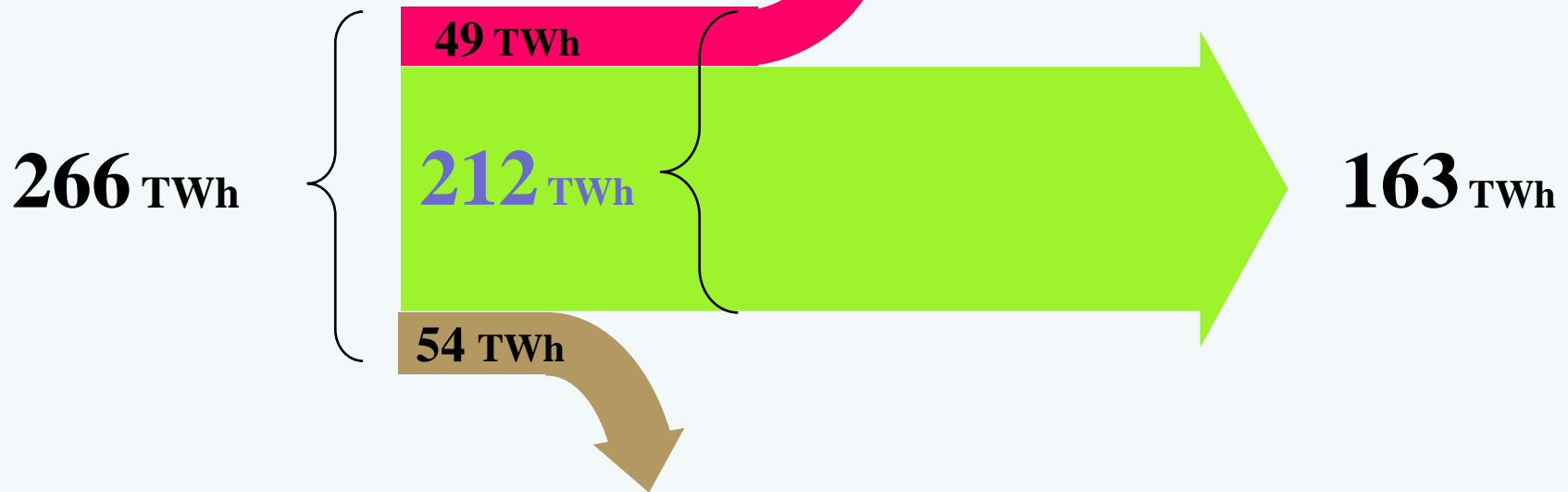
Erzeugung /Nutzung 2024

Erzeugung

möglich

Nutzung

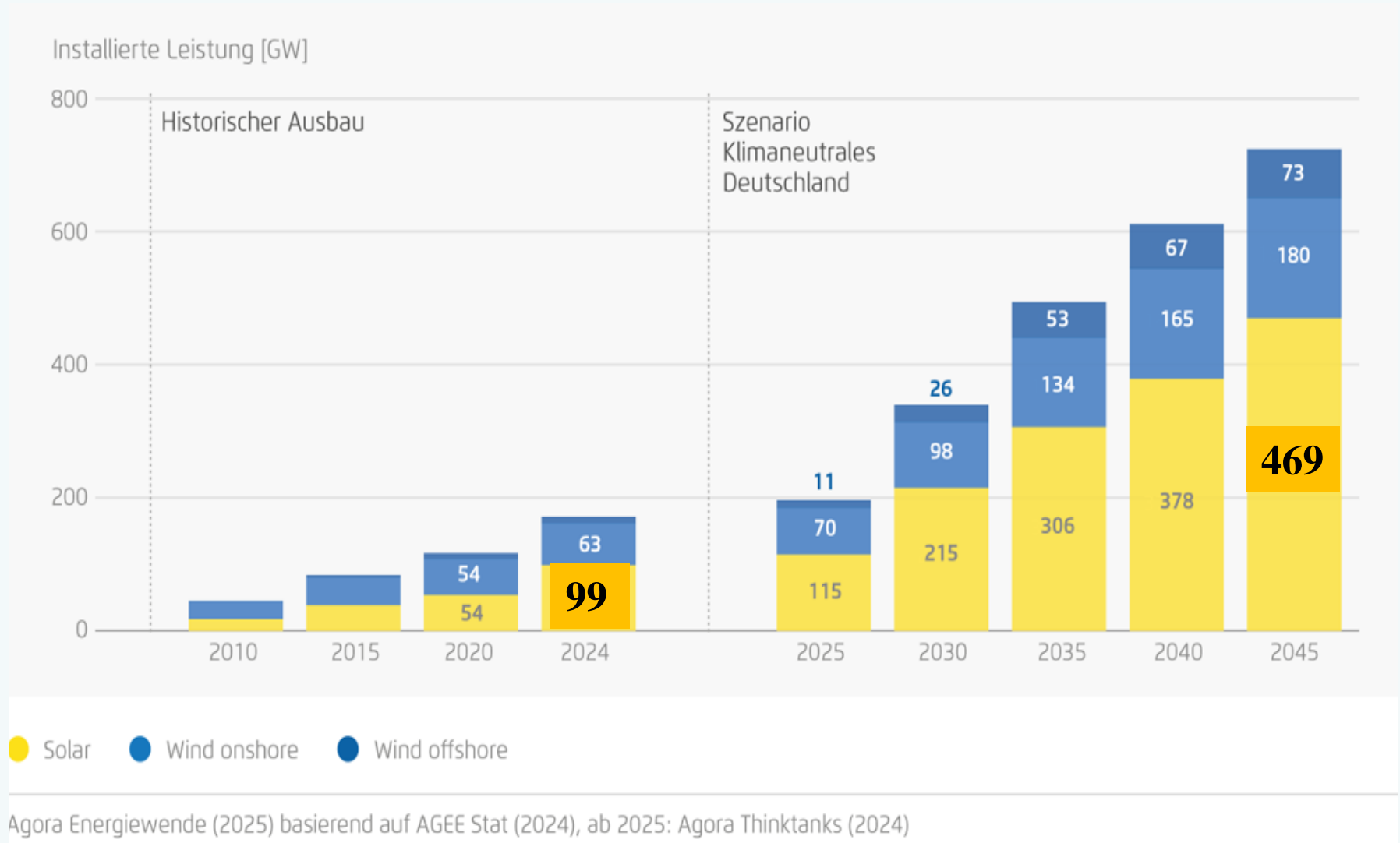
in D



abgeregelt

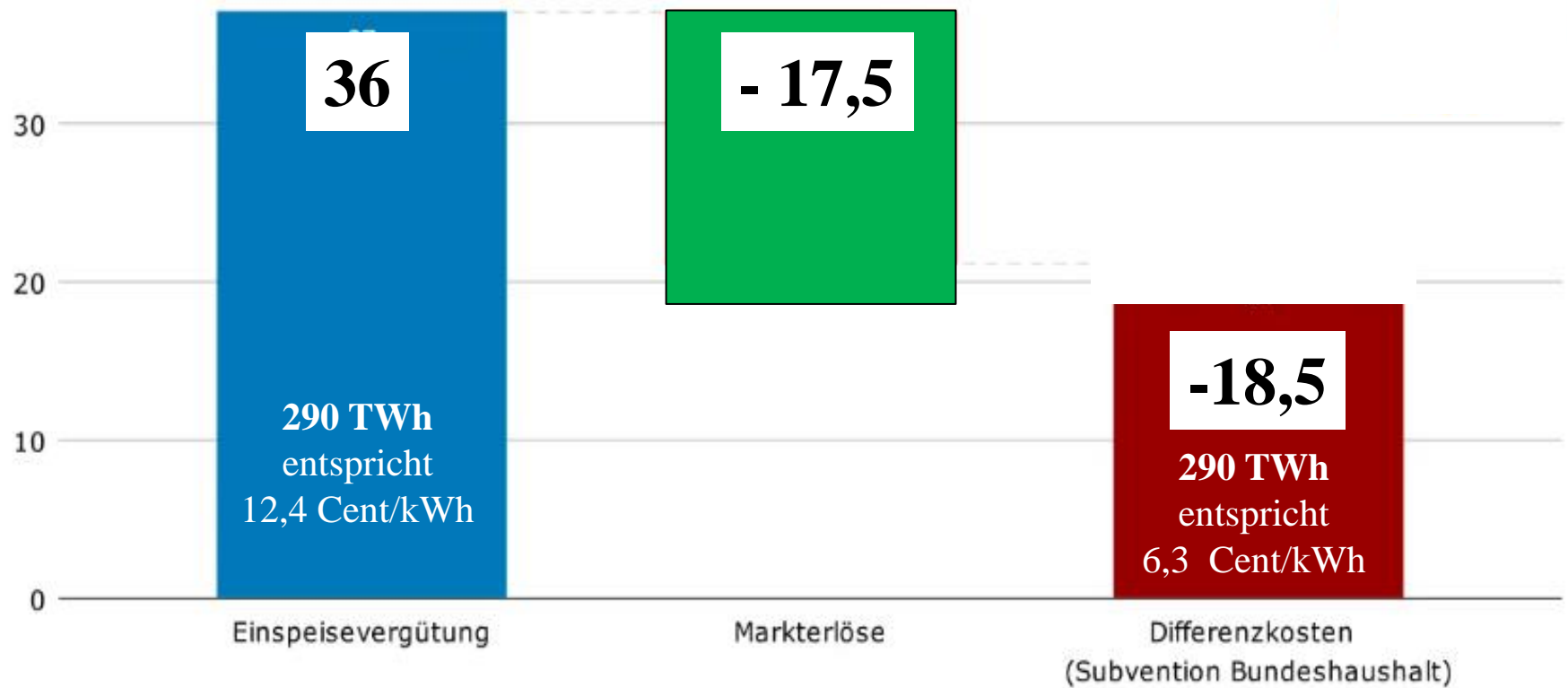
Direkte Nutzung 61 %

Zubau von Solar und Windanlagen



EEG – Umlage 2024

EEG-Umlagemechanismus im Jahr 2024 in Mrd. €



Strompreiszusammensetzung 2024

Cent/kWh

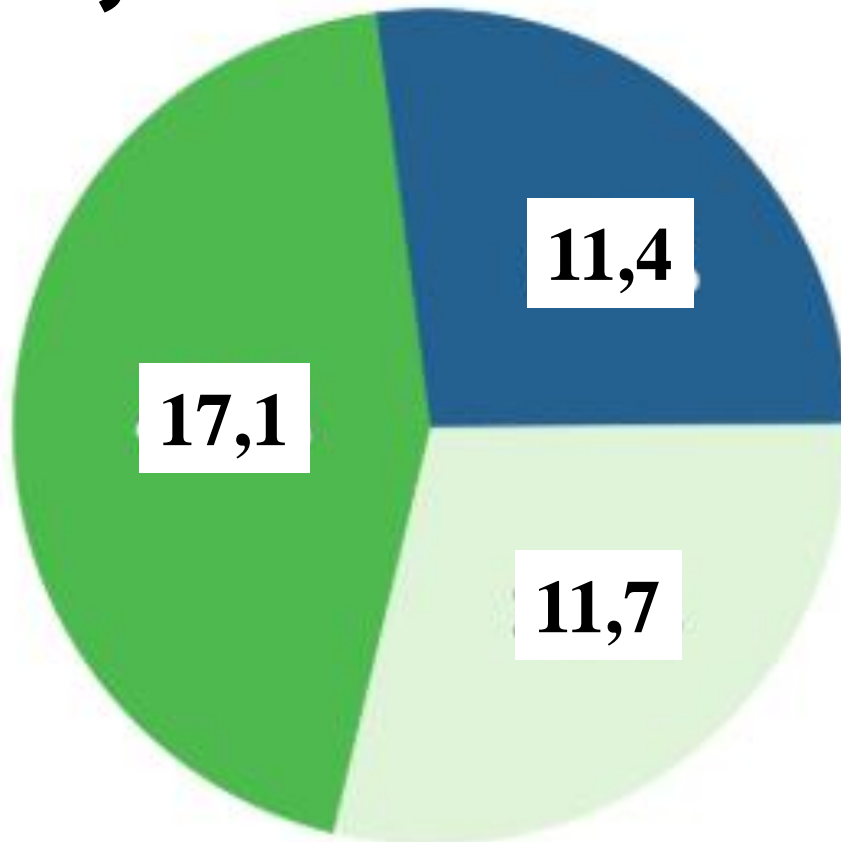
real

40,2

Steuerfinanzierte
EEG Umlage

6,3 Cent/kWh

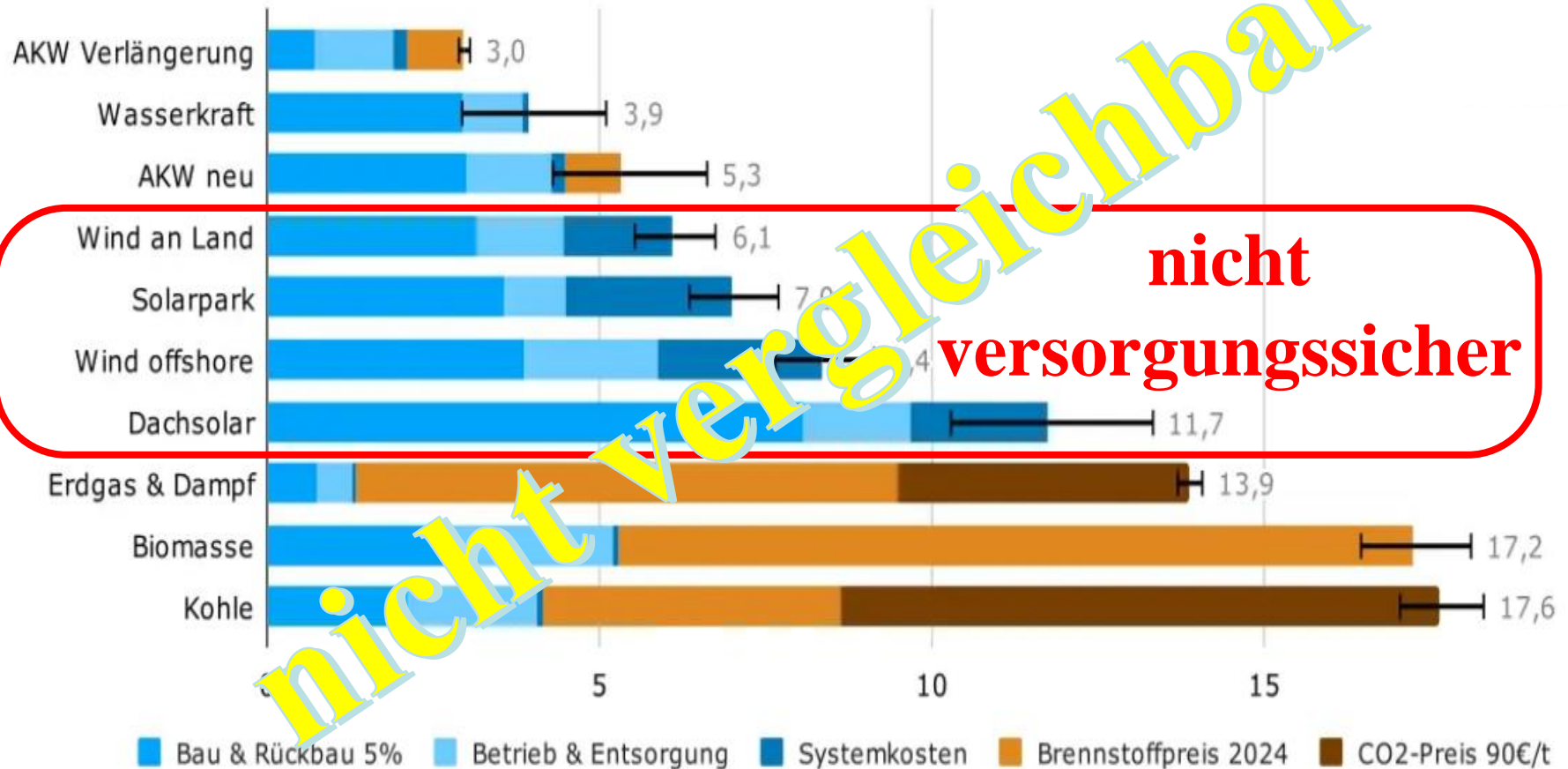
46,5



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

Vollkosten von Stromerzeugern

in €Cent pro kWh_{el} 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



Mio €/MW

4



Investkosten (erzeugte Arbeit)

3,0

3,5

Cent/KWh

0,8

Einspeisevergütung

Stromerzeugungskosten

7 -12

5 -12

Cent/KWh

4,2

Volatil

Stromerzeugungskosten

mit Batterien Wasserstoff und Backupkraftwerken

1.5



0.7



Volatil

Haushaltsstrompreis 87 Cent/kWh

Mio €/MW

400 €/kWh

1.5



0,7

4



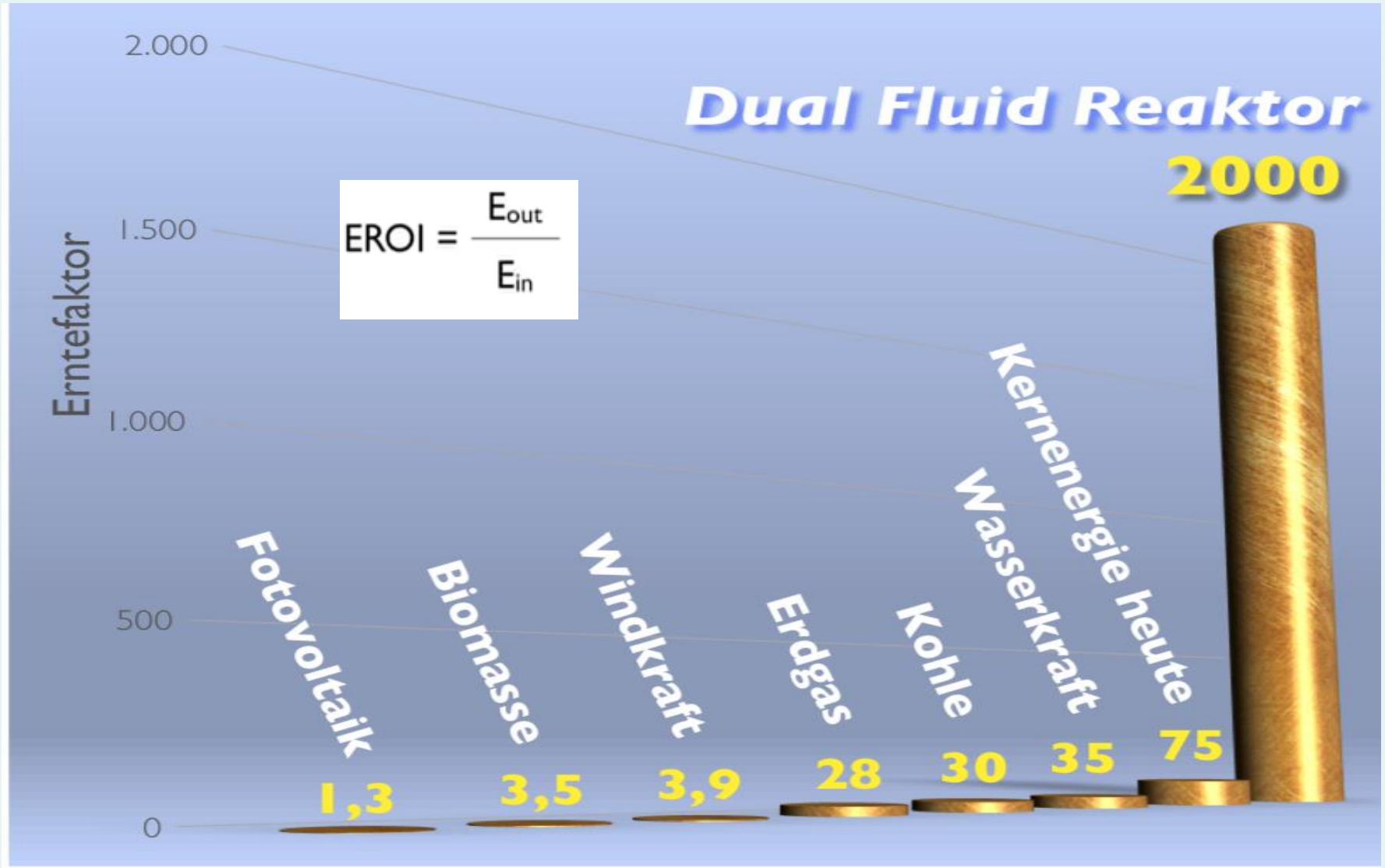
38 Cent/kWh

Stromerzeugungskosten

4,2 Cent/kWh

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

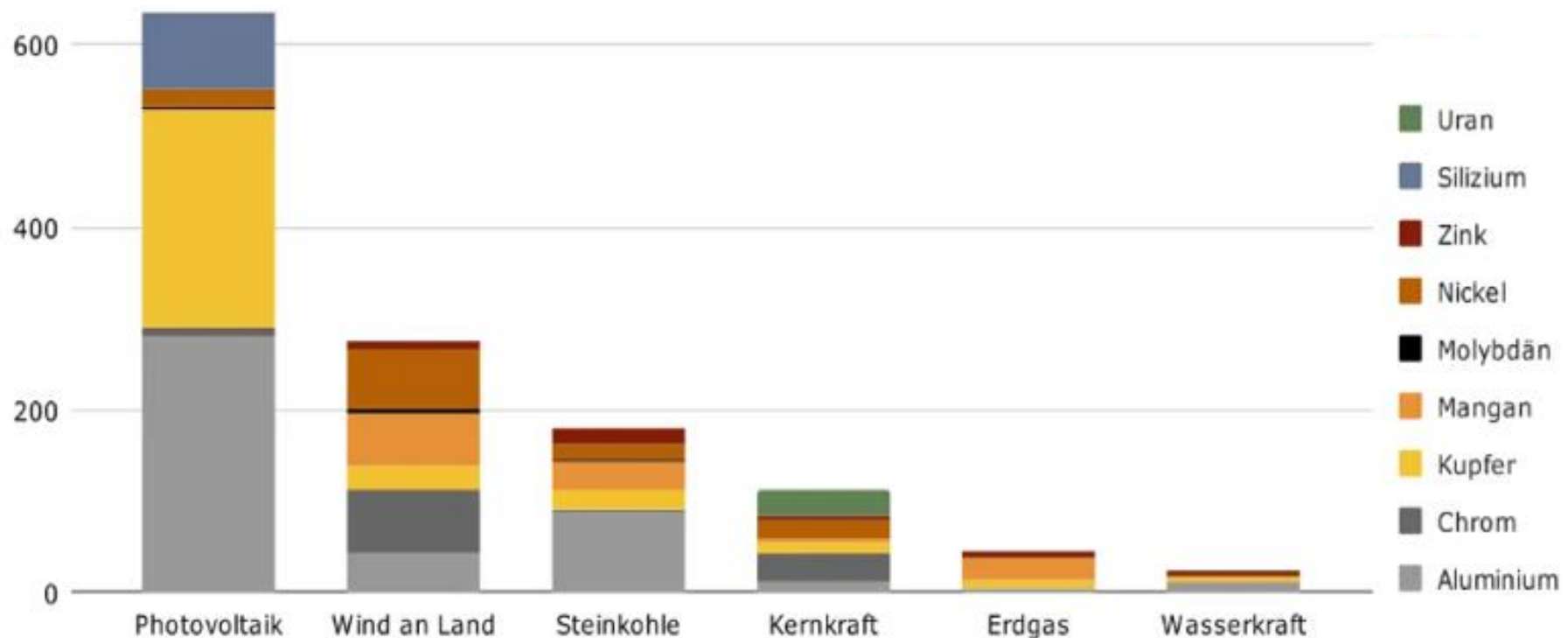
Erntefaktoren mit Versorgungssicherheit



Metallbedarf von Energiequellen kg/GWh ohne Versorgungssicherheit

Metallbedarf von Energiequellen

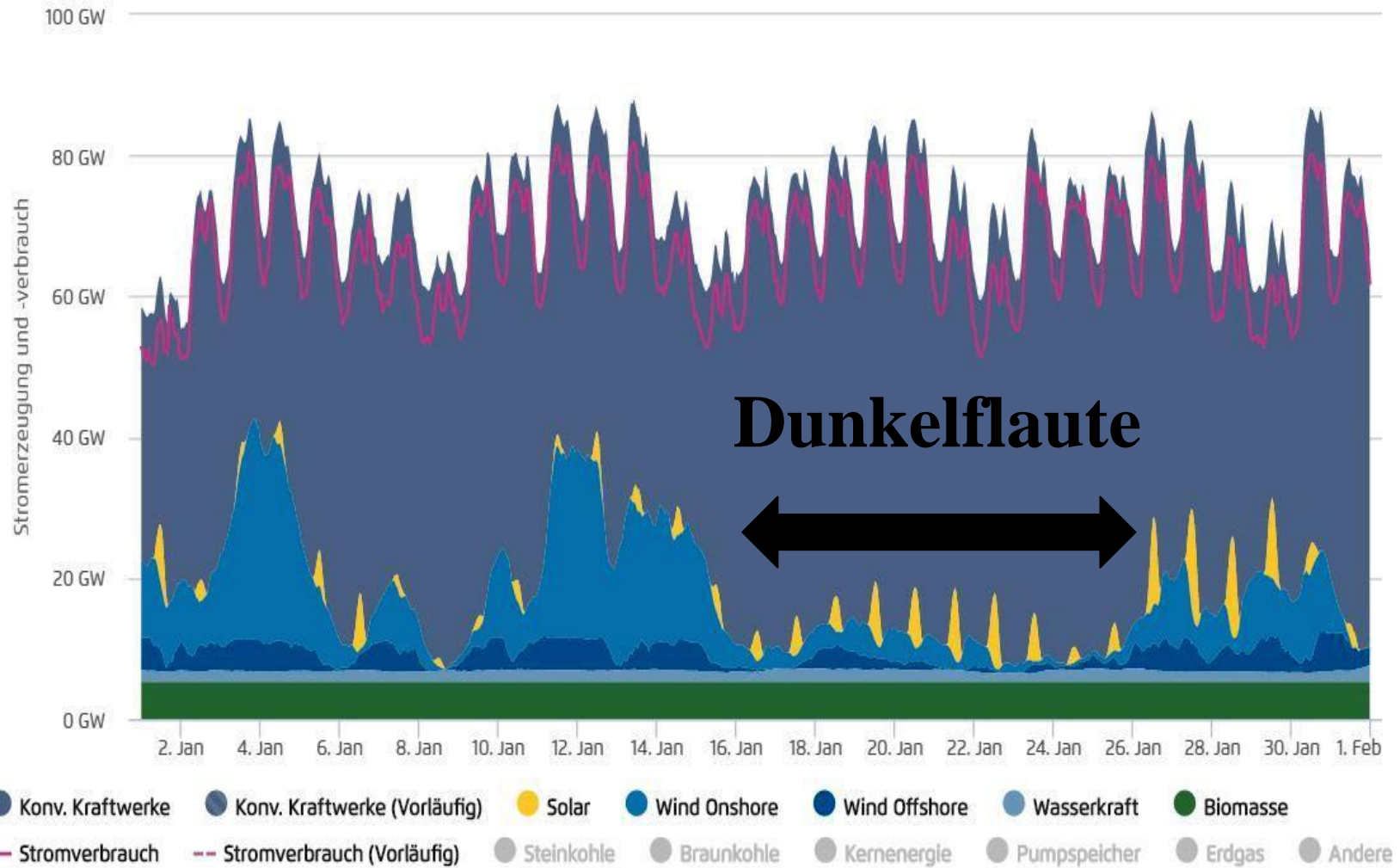
in $\text{kg pro GWh}_{\text{el}}$ über den Lebenszyklus in Europa



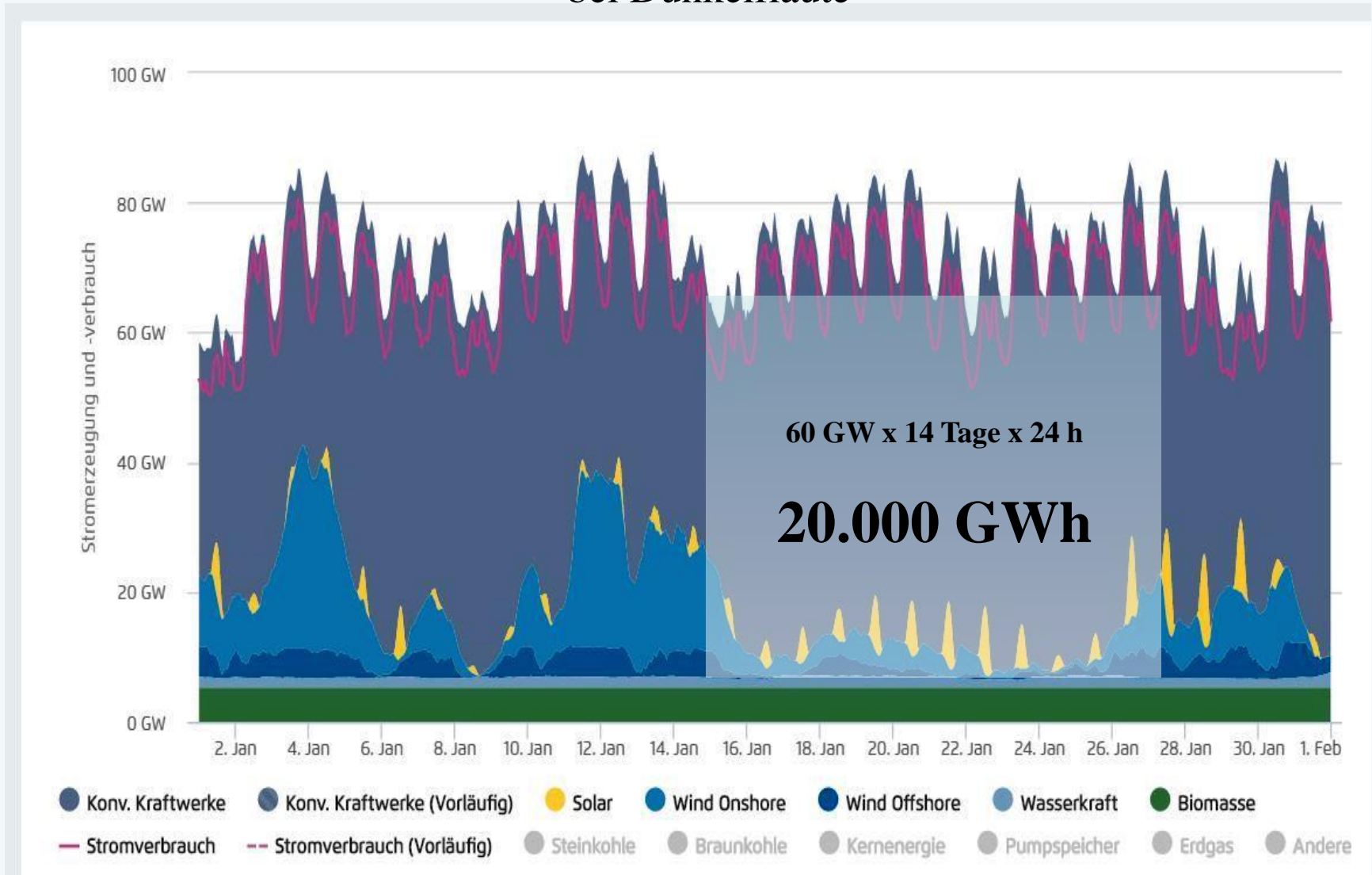
<https://www.tech-for-future.de/umwelt-energie/>

Versorgungssicherheit EEX Daten

Januar 2017



Versorgungssicherheit bei Dunkelflaute



Versorgungssicherheit

bei 14 Tage Dunkelflaute

	GWh	%
Notwendige Speichergröße	20.000	100
PSW 31 Anlagen 9 GW	37	0,18
Batteriespeicher M. 2025 , 2 Mio.	19	0,09
Nord-Link Leitung 1,4 GW	470	2,3
Summe	526	2,35

10 Mio Haushalts - Batterien 5 KWh	50	0,25
10 Mio. Elektro - Autos 25 KWh	250	1,25

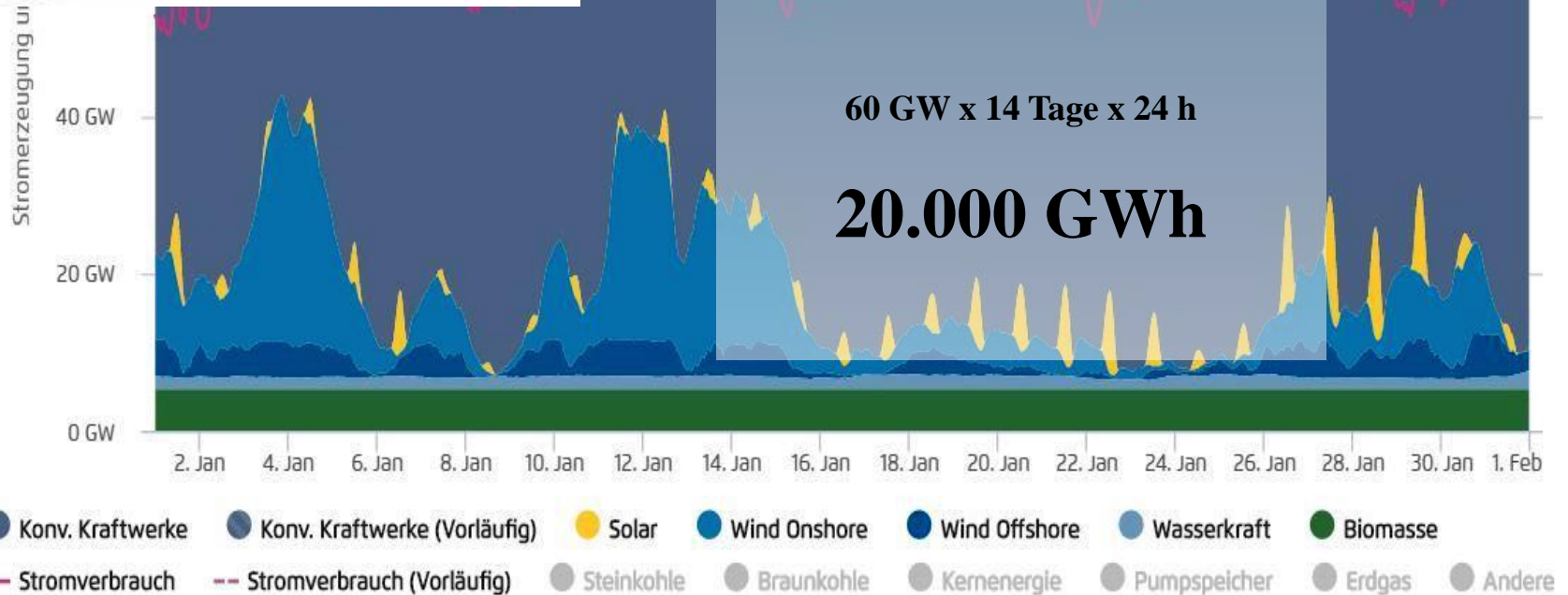
20 Mrd. €

Versorgungssicherheit



Batterien

8.000 Mrd. €
(bei € 400/kWh)



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



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](#)

 **EnBW** Unternehmen

04.25

Eine aktuelle [Studie von Aurora Energy Resarch](#) 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](#)

The logo for McKinsey & Company is shown in a serif font, with 'McKinsey' on the top line and '& Company' on the bottom line.

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

- **Abschaltung der CO₂ freien Kernkraftwerke und Weiterbetrieb der Kohlekraftwerke**
- **Import von fracking LNG Gas, anstatt Nutzung der eigenen Gasquellen**
- **Weiterer hoher Ausbau von EE Anlagen ohne Speicher und Backup Kraftwerke**

Prof. Dr. Ing. Reitzle

WELT im August 2023

chem. 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.

Maßnahmen

Kurzfristig

- **Änderung Strom - Marktdesign**
- **Beibehaltung der Kohlekraftwerke**
- **CO₂-Abscheidung und –Speicherung CCS**
- **Wiederinbetriebnahme der letzten 6 KKW's**
- **Gasförderung mit Fracking in Deutschland**
- **Bau von 50 GW Gasturbinen (170 Anlagen)**

Langfristig

Wir müssen uns neuen Technologien zuwenden

- **Reaktoren der Gen 3 + mit passiven Notkühlsystemen**
- **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.