



Klimaschutz - Energiewende 2.0

Monitoring der Energiezahlen 2024



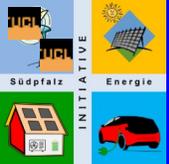
Stand FV04 vom 16.02.2025

- Einführung
- Entwicklung der Treibhausgasemissionen
- Primärenergie in D
- Energie-Transformation zu 100% Erneuerbare bis 2040 in D und RLP, zeitlicher Verlauf
- Stromerzeugung Welt, D und Südpfalz
- Stromerträge: Wind offshore sowie Wind onshore und PV in der Südpfalz
- Ergebnisse „Prosumer“ (Energieproduzent und –Konsument) Hergersweiler
- Zubau an installierter Leistung in D, RLP und Südpfalz
- Entwicklung der Wärme- und Mobilitätswende in D
- Fazit

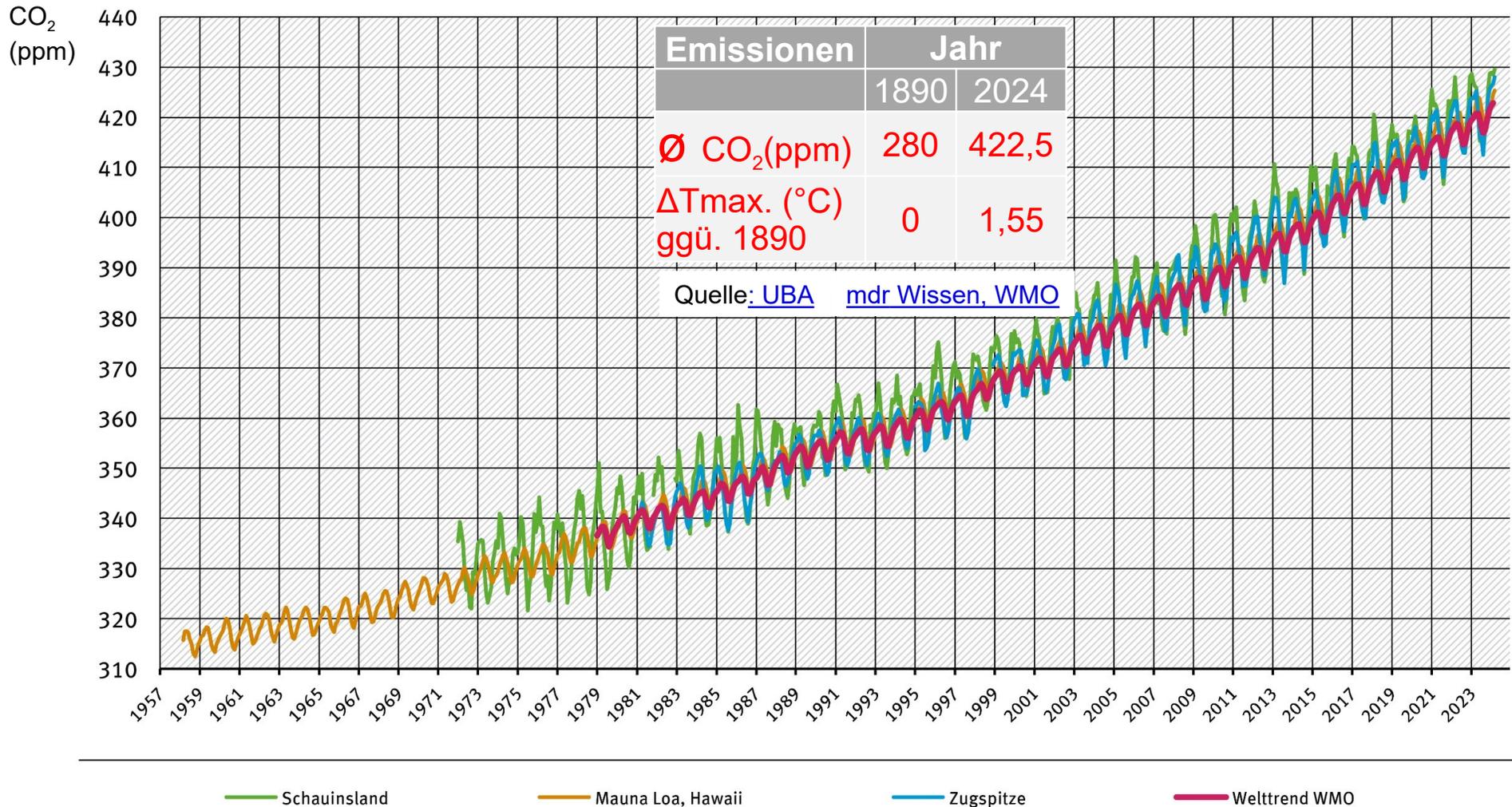
- Mit dem Monitoring beobachten wir jährlich, wie sich die Zahlen der Energiewende entwickeln und wie die geplanten Ziele erreicht werden.

- Die Zahlen entnehmen wir folgenden Quellen:
 - Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB)
 - Jahresbericht 2024
 - Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur
 - Internetseite des MaStR
 - MaStR, Definitionen und Merkmale der Daten
 - Branchenportale
 - Solarbranche
 - Windbranche
 - Bundesumweltamt (UBA)
 - Daten zur Umwelt
 - Agora Energiewende, Verkehrswende
 - Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2024

Hinweis: Leider hinkt die Daten-Beschaffung im Energiebereich zum Teil ein bis zwei Jahre hinterher. Deshalb haben wir z.B. Energiezahlen mit den Zubauzahlen hochgerechnet!



Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Welt CO₂-Konzentration in der Atmosphäre (Monatsmittelwerte)



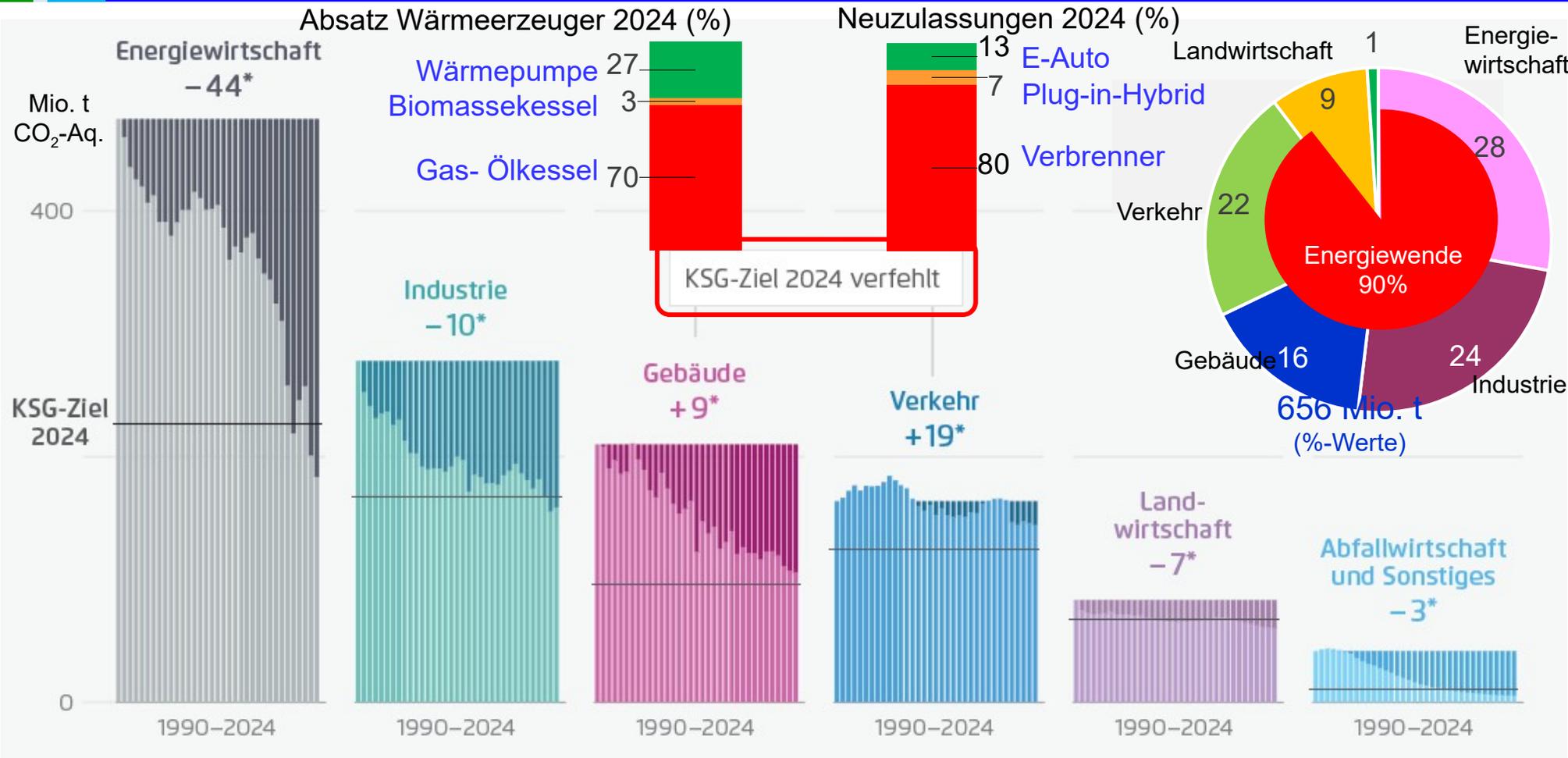
Quelle: Umweltbundesamt (Schauinsland, Zugspitze), NOAA Global Monitoring Division and Scripps Institution of Oceanography (Mauna Loa, Hawaii, Welttrend)

Die CO₂-Konzentration steigt weiter: von 419,7 auf 422,5 ppm!



Entwicklung der Treibhausgasemissionen in D, Klimaschutzgesetz (KSG) in D

Entwicklung der THG-Emissionen in den 6 KSG-Sektoren, Stand 2024



Quelle: [Agora Energiewende](#), UBA

Gebäude und Verkehr verfehlen ihre Ziele!
Wir müssen wieder zurück zur Ressort-Verantwortung!



Primärenergie in D (1) Primärenergie-Mix 2024

Sonstige einschließlich
Stromausgleichsbeitrag **2,7** (2,2) %

10.478 (10.621) PJ = 2.911(2.950) TWh

Mineralöl **36,6** (36,4) %

Erneuerbare 20,0 (19,4) %

Braunkohle **7,6** (8,4) %

Steinkohle **7,2** (8,1) %

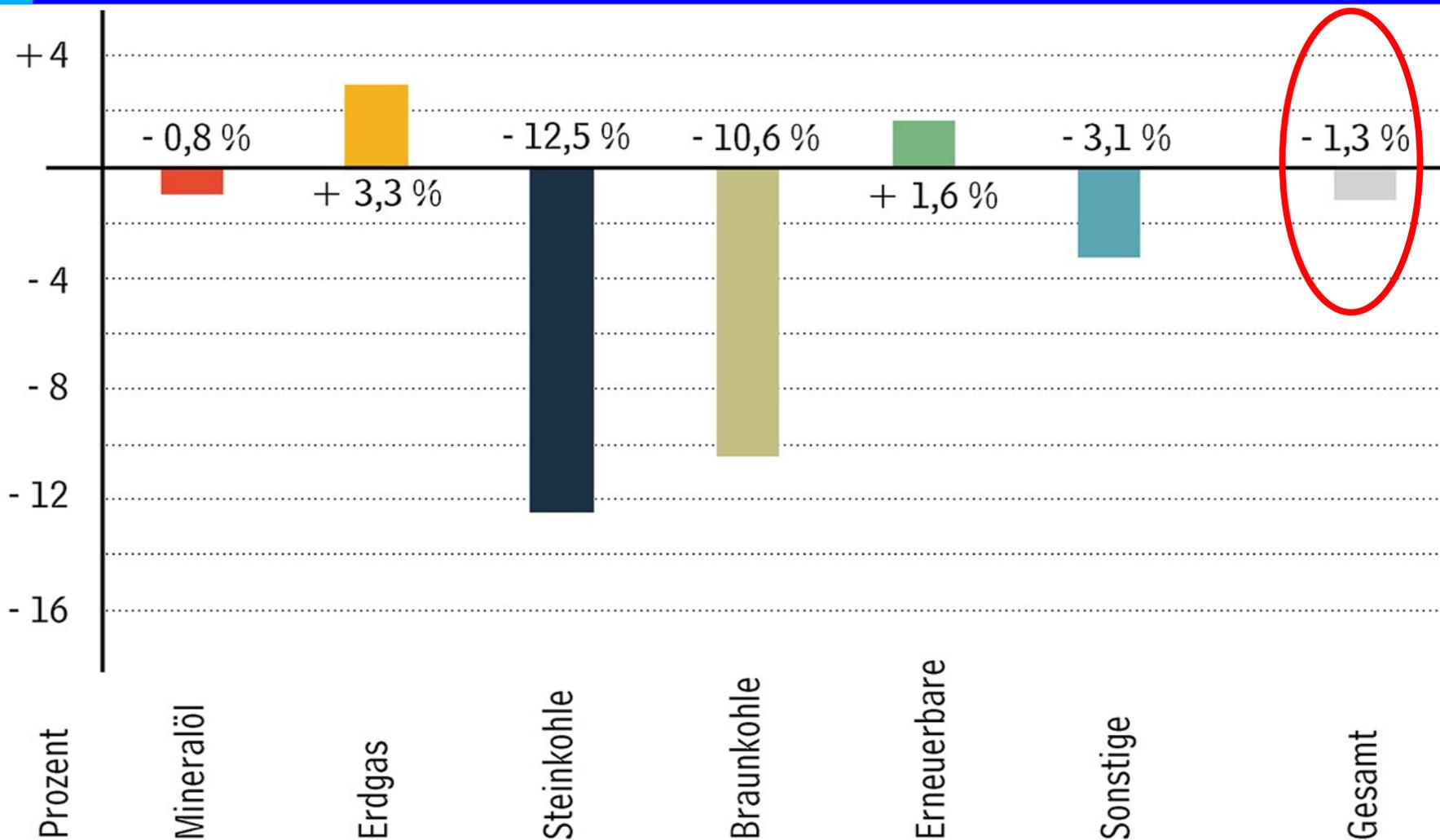
Werte in % (Vorjahreswerte)

Erdgas **25,9** (24,7) %

Quelle: AGEB-Bericht für 2024

Die Erneuerbaren steigen moderat weiter auf 20 %!

Primärenergie in D (2): Energieträger, Änderungen in 2024 ggü. 2023



Quelle: AGEB-Bericht für 2024

Der Primärenergieverbrauch sinkt auch in 2024!



Primärenergie in D (3):

Entwicklung des Primärenergieverbrauch 2000 bis 2024



Quelle: AGEB-Bericht für 2024

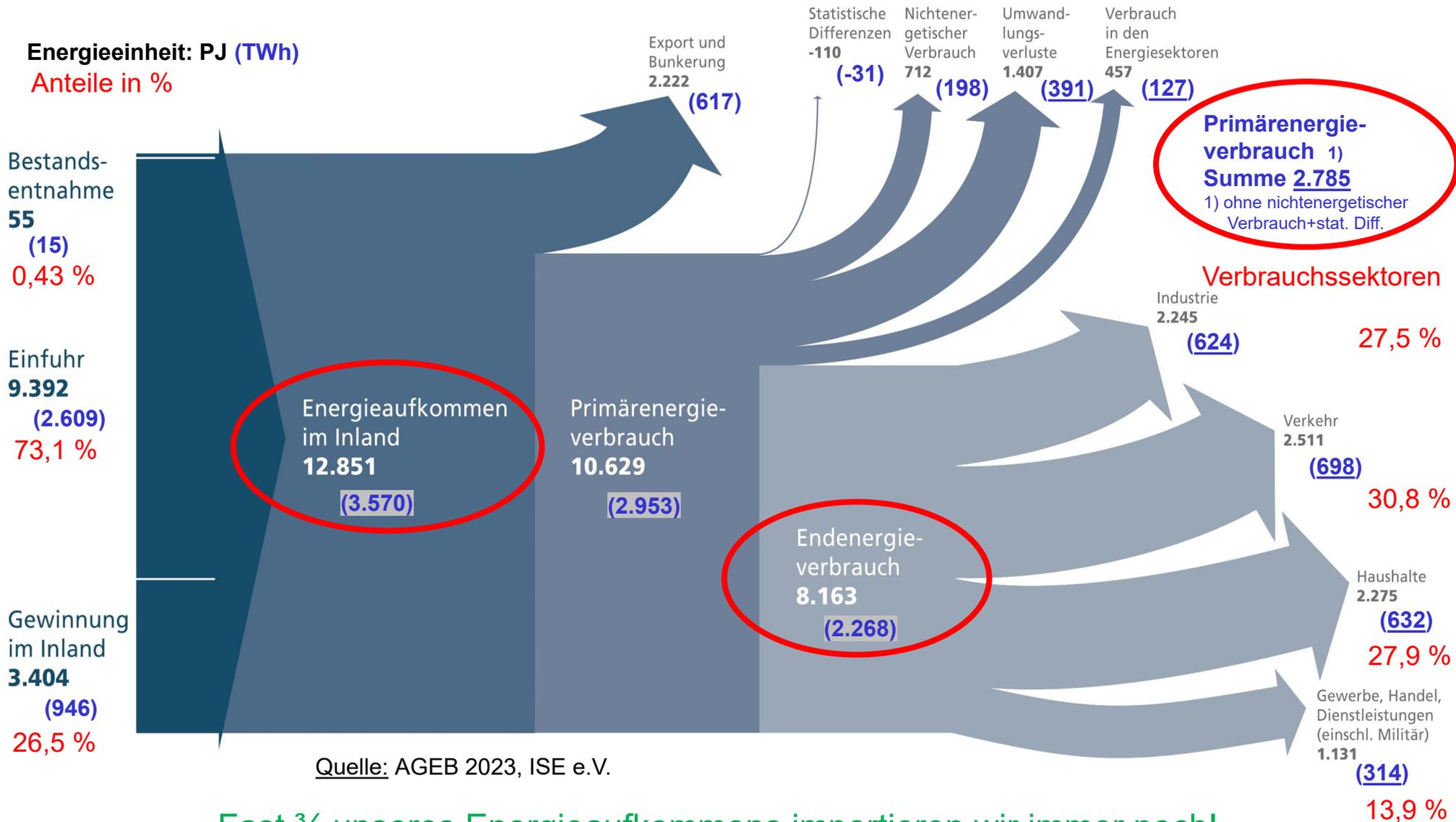
-1,46 %/a seit 2005; EU-Richtlinie: - 1,5 %/a!



Primärenergie in D (4): Energieflussbild 2023

Energieeinheit: PJ (TWh)

Anteile in %

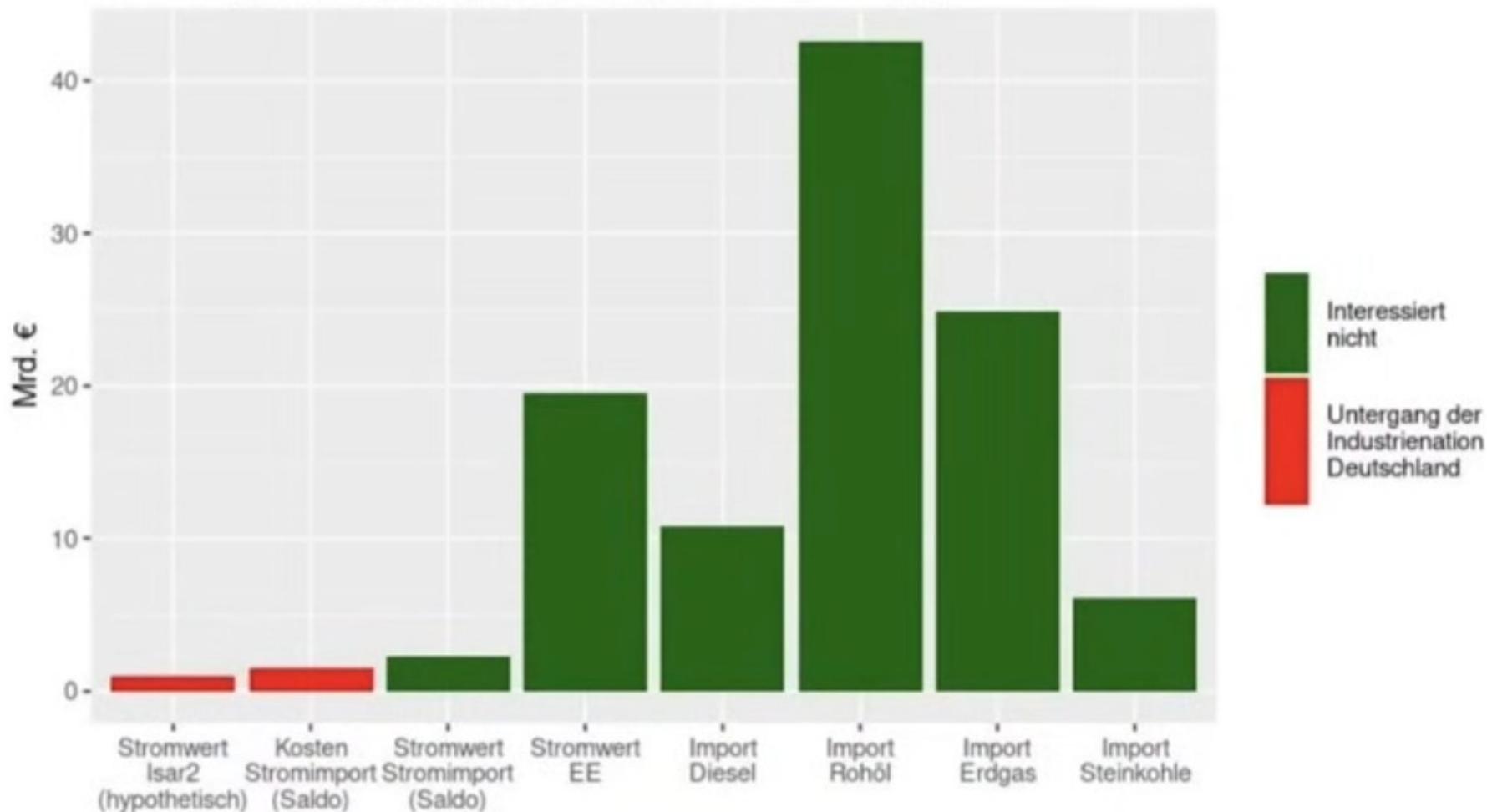


Quelle: AGEB 2023, ISE e.V.

Fast ¾ unseres Energieaufkommens importieren wir immer noch!

Primärenergie in D (5): Energieimporte 2023 und ihre Bewertung

Daten energy-charts.info, de.statistica.com, www.stromdaten.info



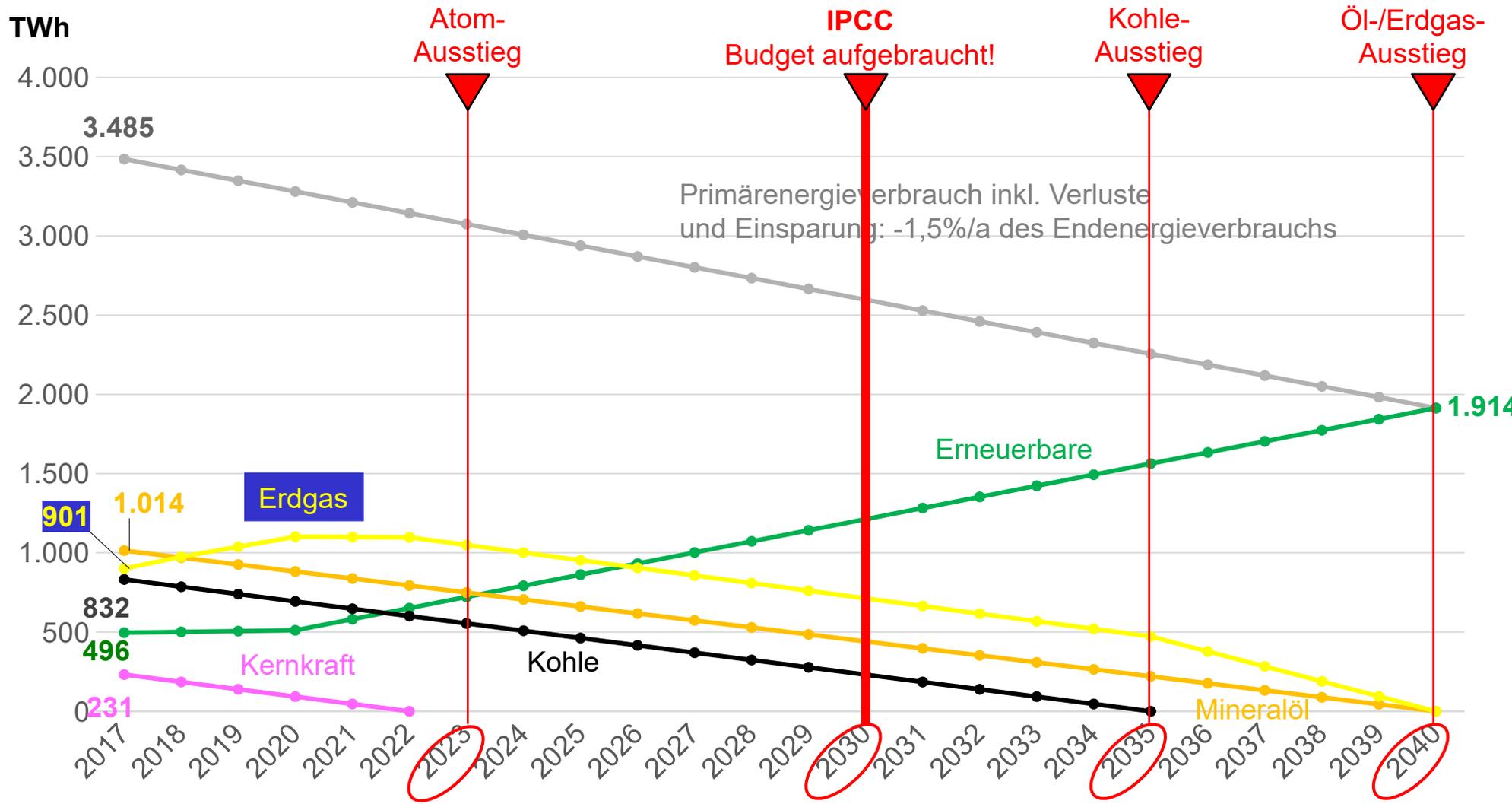
Quelle: HIU

Springer-Presse und konservative/ liberale Politiker verschleiern die Fakten!



Energie-Transformation zu 100% Erneuerbare bis 2040 in D (1)

zeitlicher Soll-Verlauf: Gesamtprozess



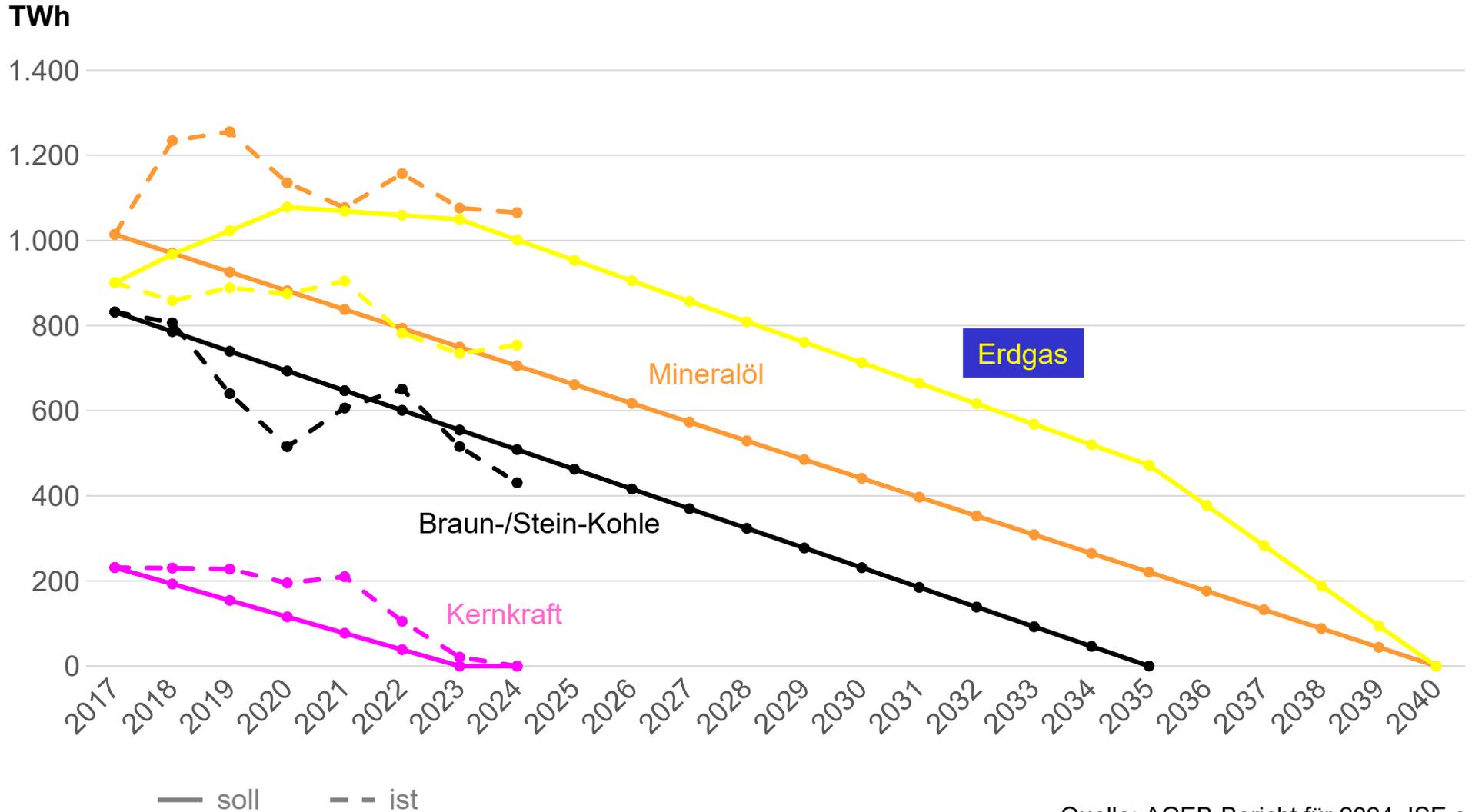
Quelle: AGEB, ISE e.V.

Einsparung und Ausbau sind die Aufgaben der Zukunft für die Energiewende!



Energie-Transformation zu 100% Erneuerbare bis 2040 in D (2)

zeitlicher Verlauf, soll-ist: P-Energieträger: Fossil, Kernkraft, Stand 2024

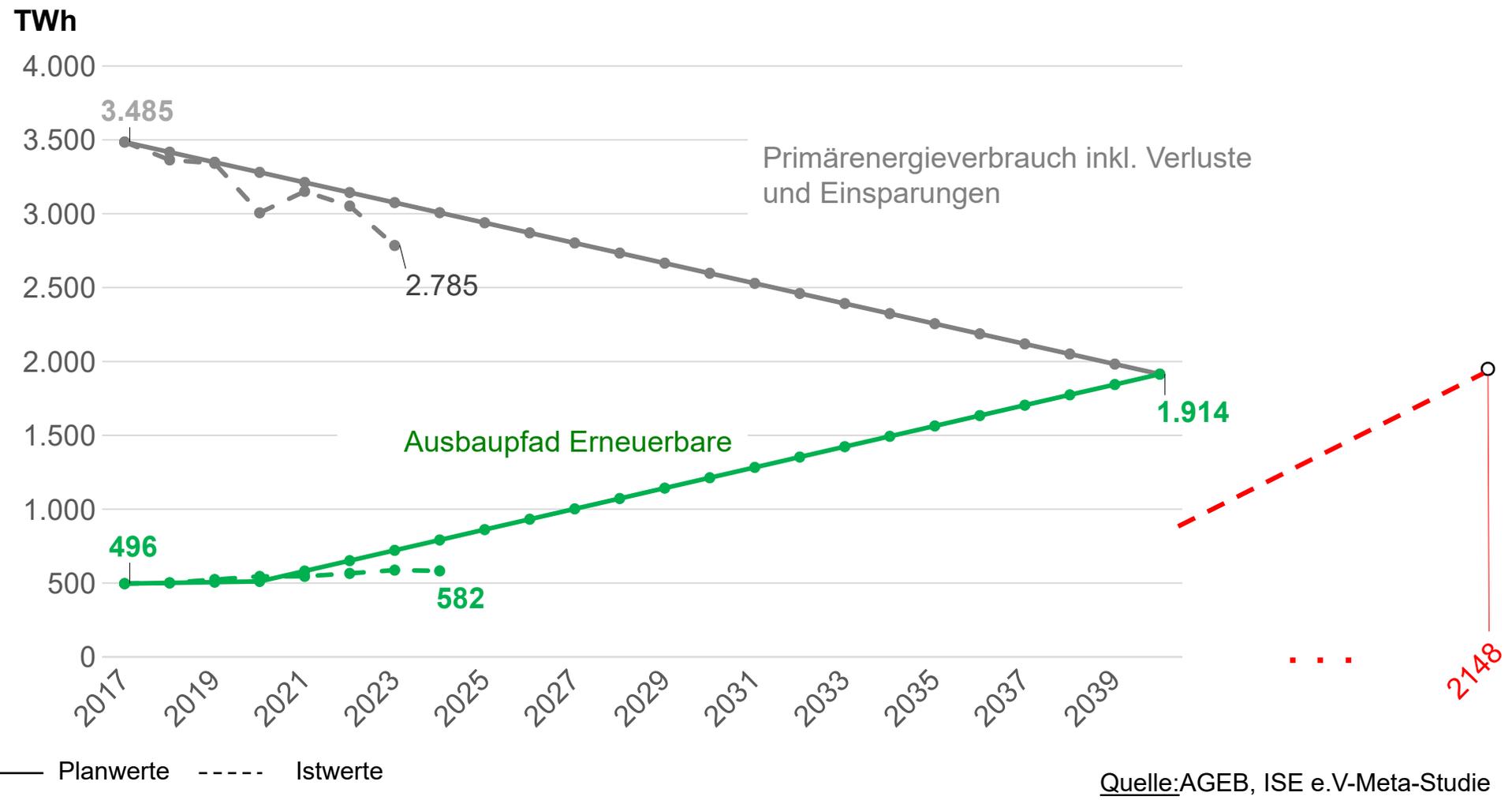


Quelle: AGEB-Bericht für 2024, ISE e.V.

Mineralöl kompensiert Erdgas!!



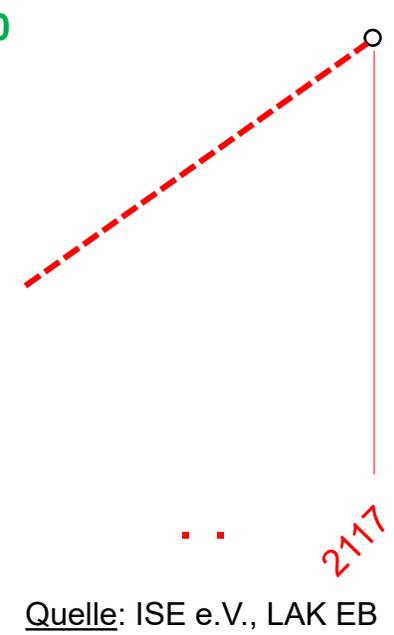
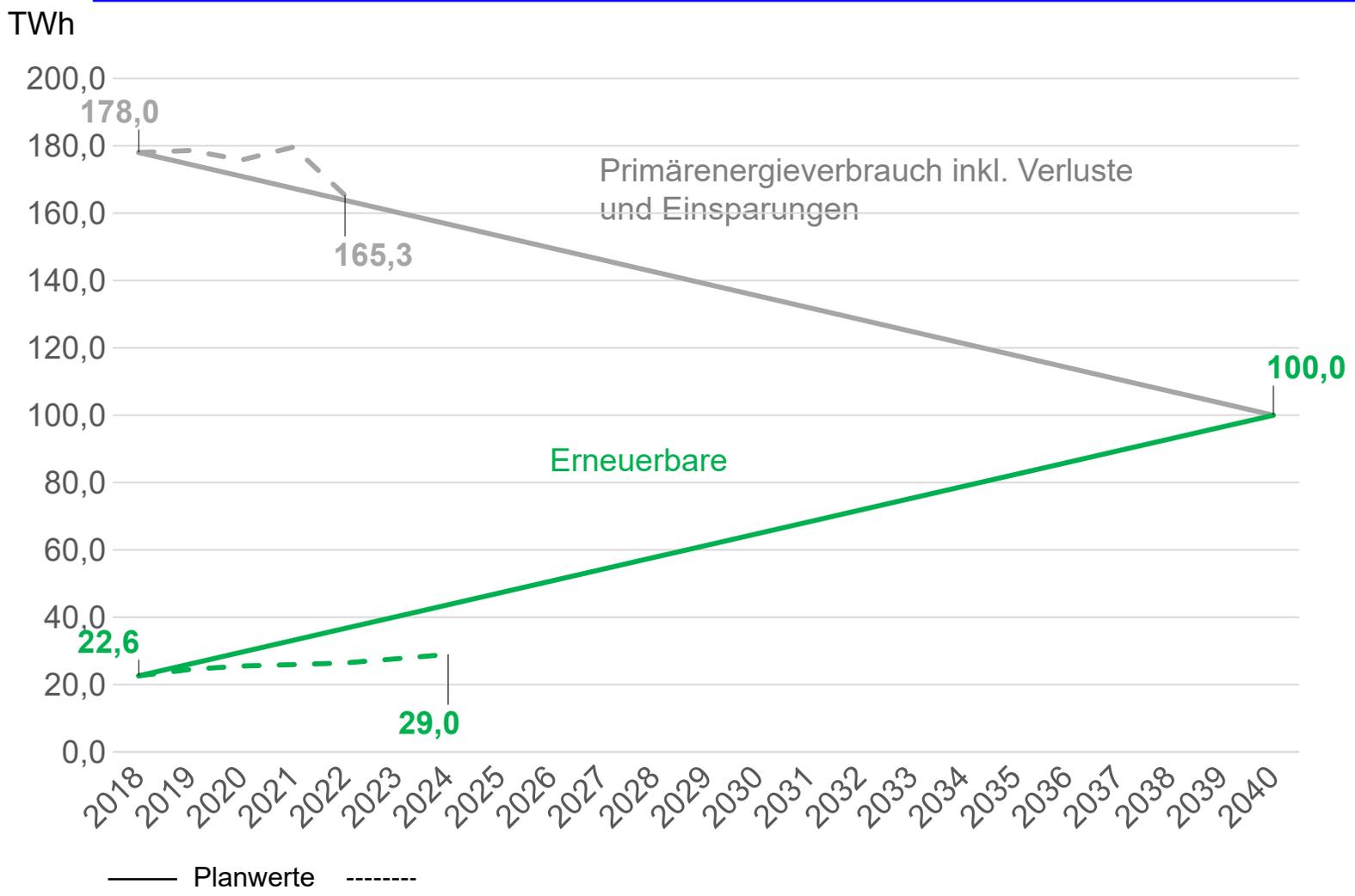
Transformation zu 100% Erneuerbare bis 2040 in D (3) zeitlicher Verlauf: P-Energieverbrauch und EE soll –ist, Stand 2024



Wenn wir so weitermachen wie bisher, dauert es bis 2148!



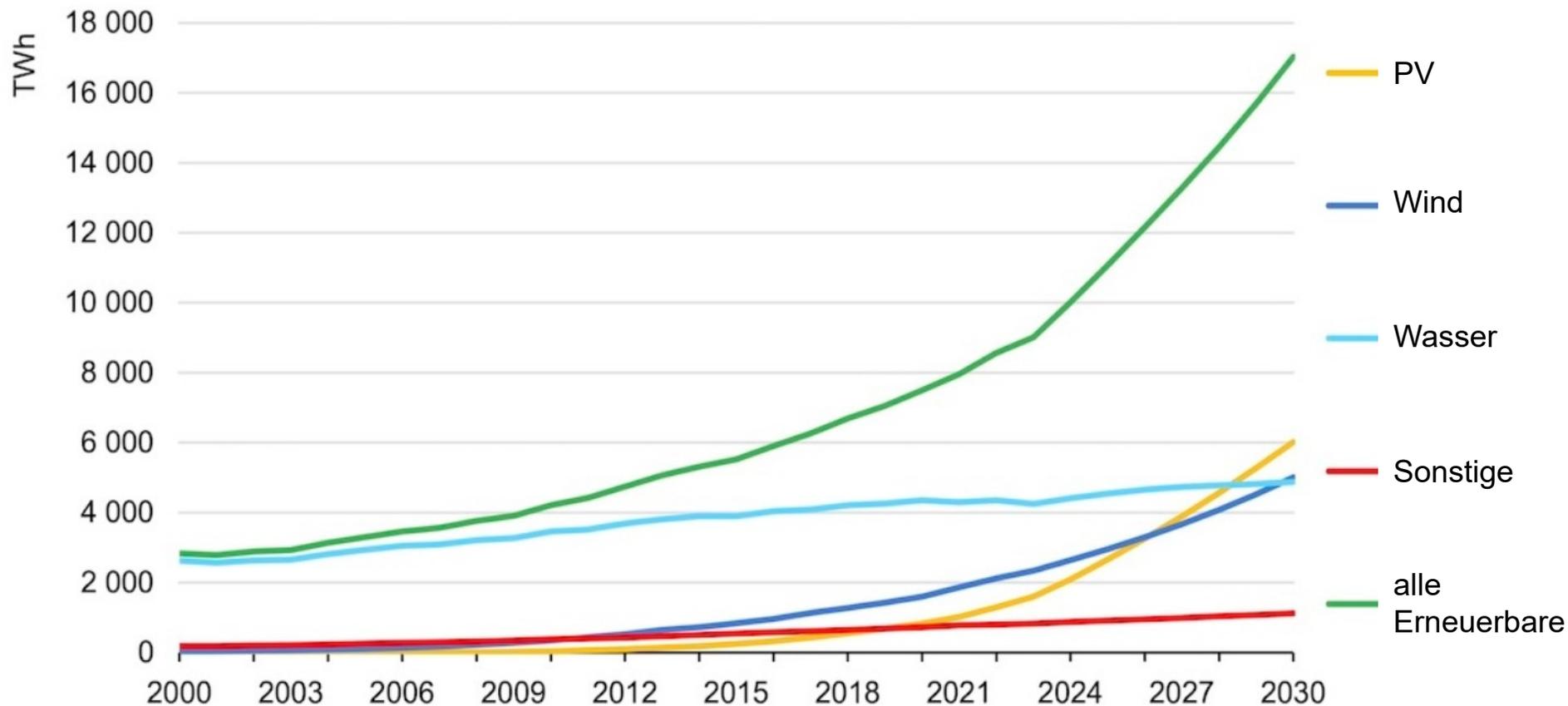
Energie-Transformation zu 100% Erneuerbare bis 2040 in RLP zeitlicher Verlauf, soll-ist: P-Energieverbrauch und EE, Stand 2024



Wenn wir so weitermachen wie bisher, dauert es bis 2117!



Stromerzeugung weltweite Entwicklung 2000 bis 2030 aus Erneuerbaren

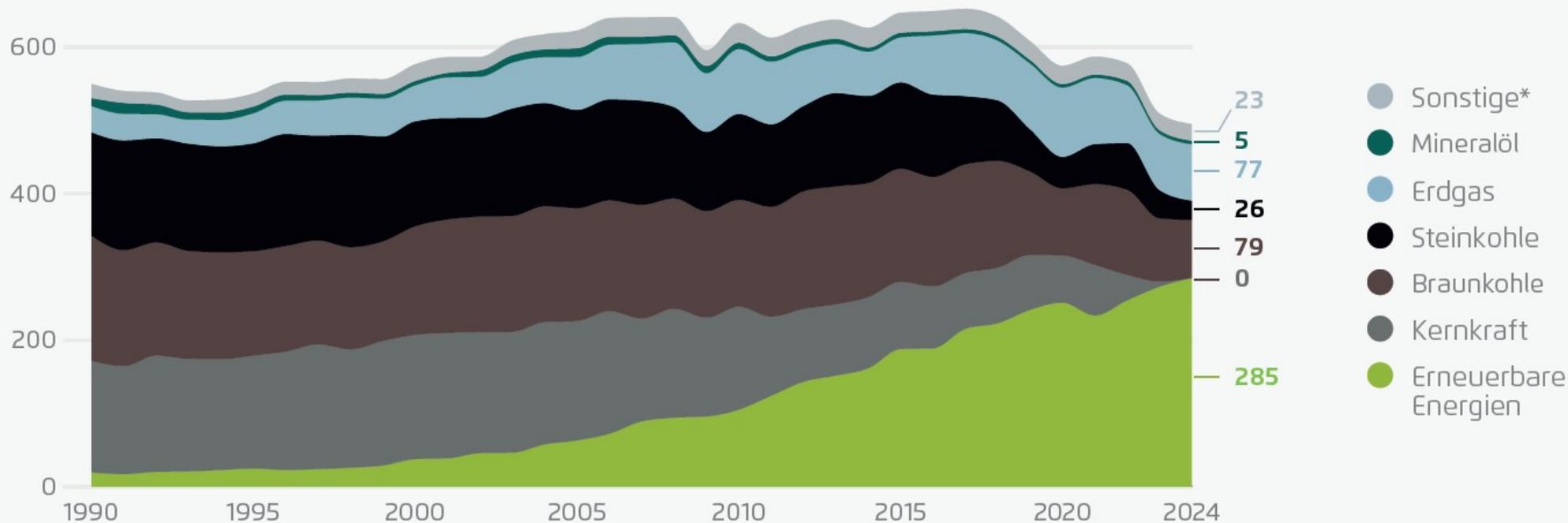


Quelle: [International Energy Agency](https://www.iea.org/)

PV und Wind werden die dominierende Rolle bei den Erneuerbaren spielen!

Entwicklung der Bruttostromerzeugung in D nach Energieträgern 1990 bis 2024

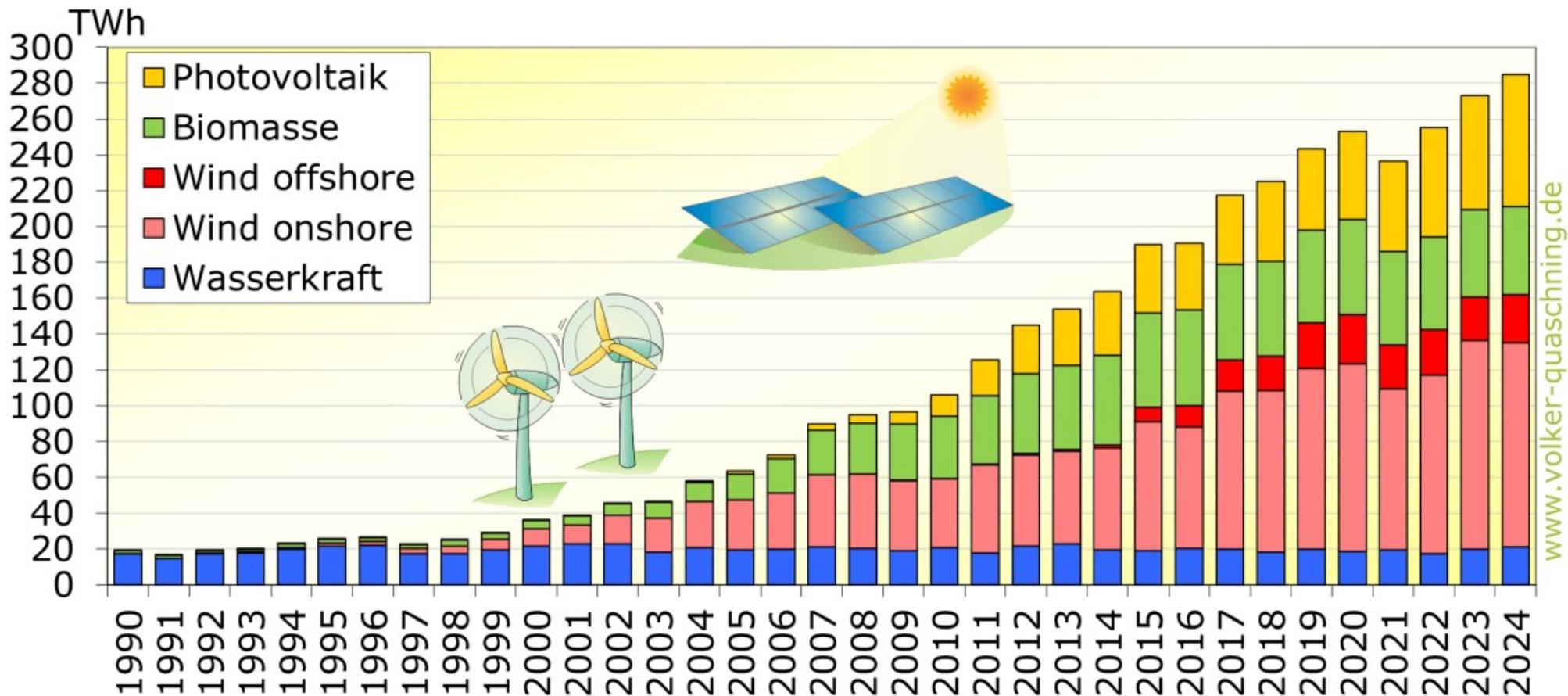
Bruttostromerzeugung [TWh]



Quelle: [Agora Energiewende](#), AGEB

Die Erneuerbaren sind im „Aufwind“!

Stromerzeugung in D 1990 bis 2024 aus Erneuerbaren

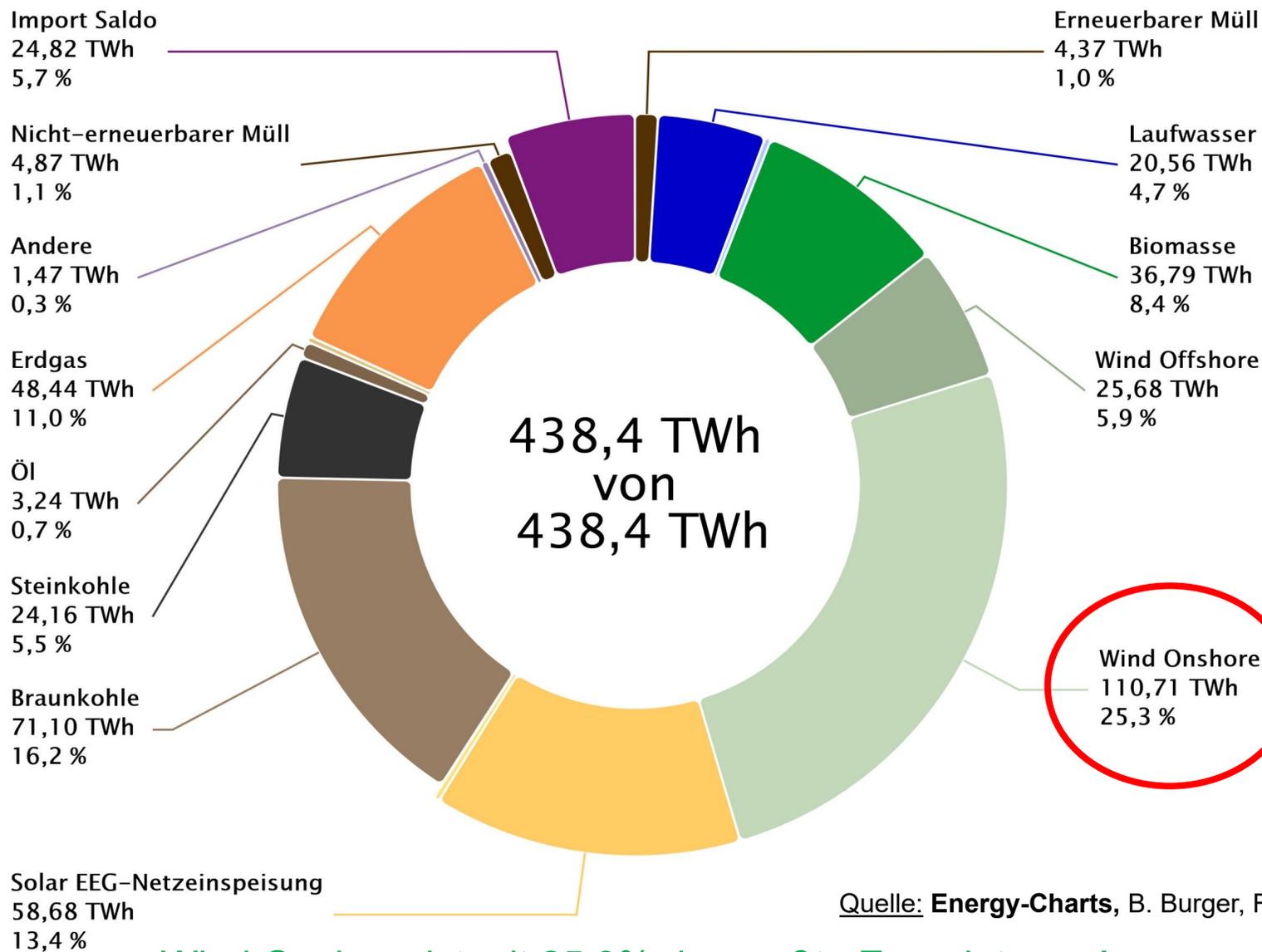


Quelle: [Prof. Volker Quaschnig](#)

Noch liegt Wind-onshore vorne!



Öffentliche Nettostromerzeugung in D 2024 (1) anteilige Energieträger, Gesamt



Wind Onshore ist mit 25,3% der größte Energieträger!



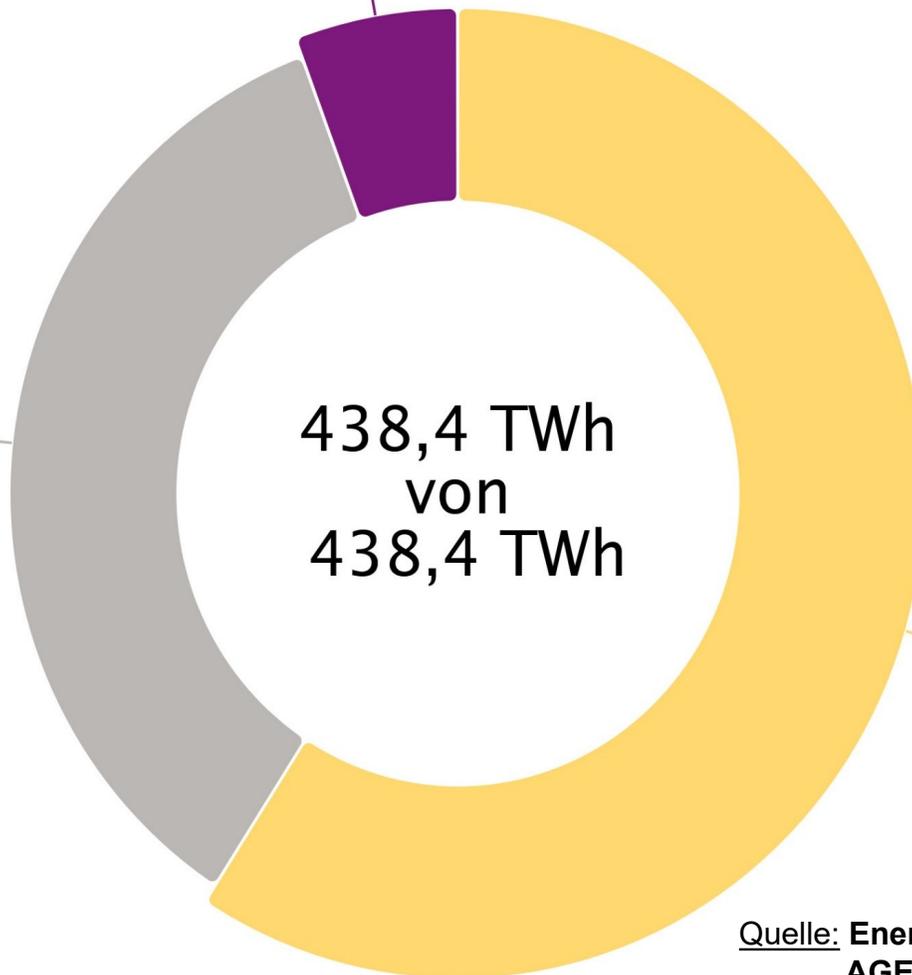
Öffentliche Nettostromerzeugung in D 2024 (2) anteilige Energieträger, Erneuerbare, Andere

Land	%	Import-Saldo (IS)
F	34	24,82 TWh
DK	32	5,7 %
CH	19	
N	15	

wg. niedriger Strompreise

IS = 0,9 % vom
Energieaufkommen
in D

Fossil
154,39 TWh
35,2 %



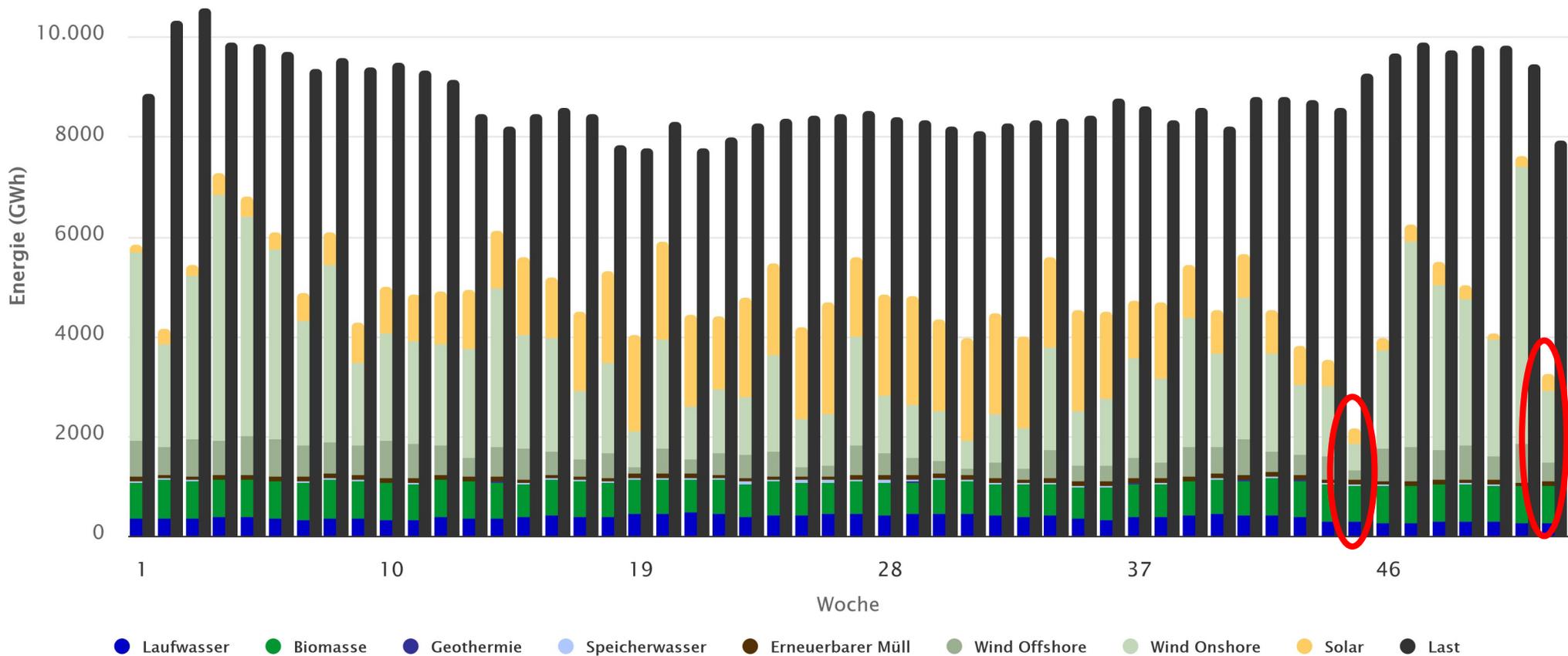
Erneuerbar
259,19 TWh
59,1 %

Quelle: **Energy-Charts**, B. Burger, Fraunhofer ISE
AGEB

Strom aus Erneuerbaren ist ggü. 2023 von 58,5% moderat auf 59,1% gestiegen!

Öffentliche Nettostromerzeugung in D 2024 (3)

Verlauf der Erneuerbaren



Quelle: **Energy-Charts**, B. Burger, Fraunhofer ISE

Plusminus | MDR: [Gas- und Kohlekraftwerke lieferten in der Dunkelflaute keinen Strom](#)

Es gibt nur wenige Wochen mit „Dunkelflaute“! Hierfür brauchen wir Langzeitspeicher!

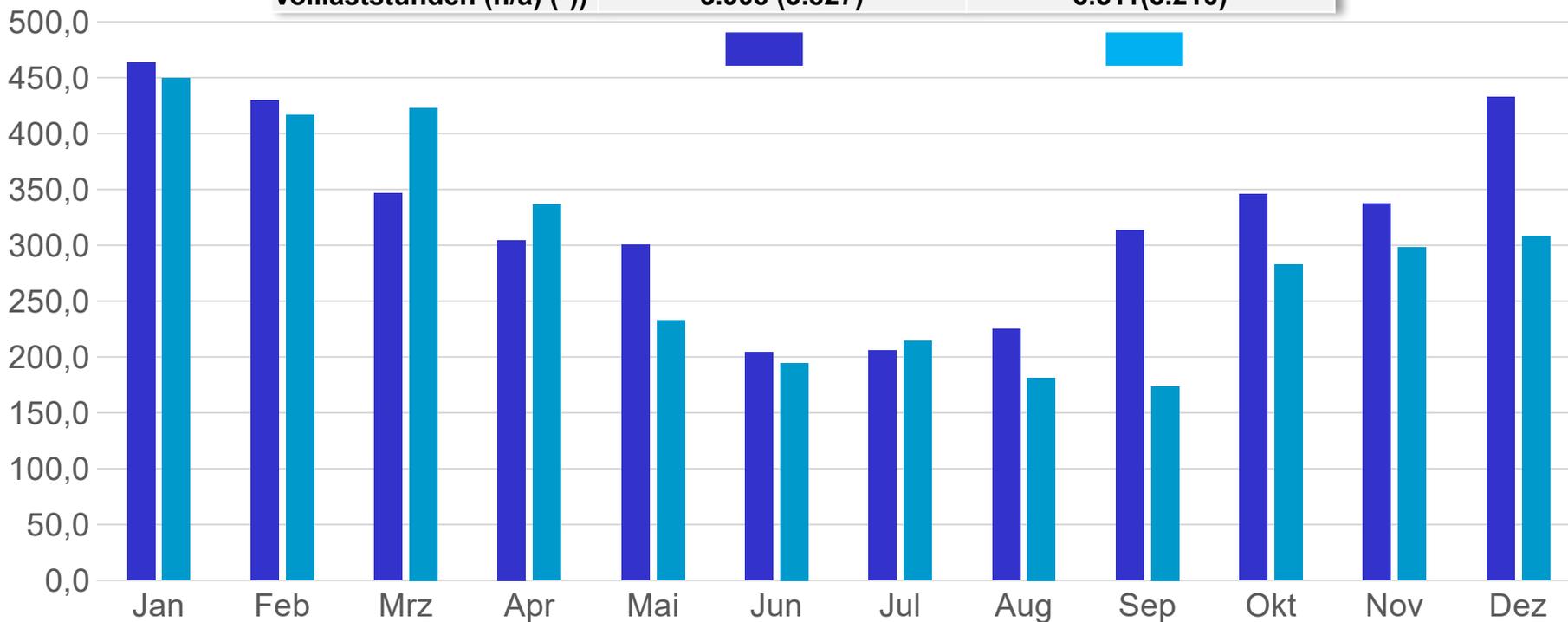


Stromerträge Offshore-Windparks 2024

Baltic 2 (Ostsee) und Hohe See (Nordsee), Erträge und VOLLASTSTUNDEN

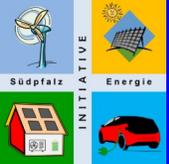
Windpark	Baltic 2 (Ostsee)	Hohe See (Nordsee)
Hersteller	80 x SIEMENS SWT 3,6-120	71 x SIEMENS SWT 7,0-154
Eigner; Baujahr	EnBW; 2015	EnBW; 2018
*) Vorjahreswerte		
Nabenhöhe (m)	78	105
Rotordurchm. (m)	120	154
Nennleistung (MW)	288	500
Energie (GWh) (*)	1.125,5 (1.102)	1.755,4 (1.605)
Volllaststunden (h/a) (*)	3.908 (3.827)	3.511(3.210)

**Volllaststunden
(h/Monat)**



Quelle: EnBW

Auf See wehte der Wind in 2024 etwas stärker als 2023!



Stromerträge in der Südpfalz 2024 (1): Windparks Freckenfeld, Gollenberg, Offenbach II, Hatzenbühl, Minfeld, Schwegenheim

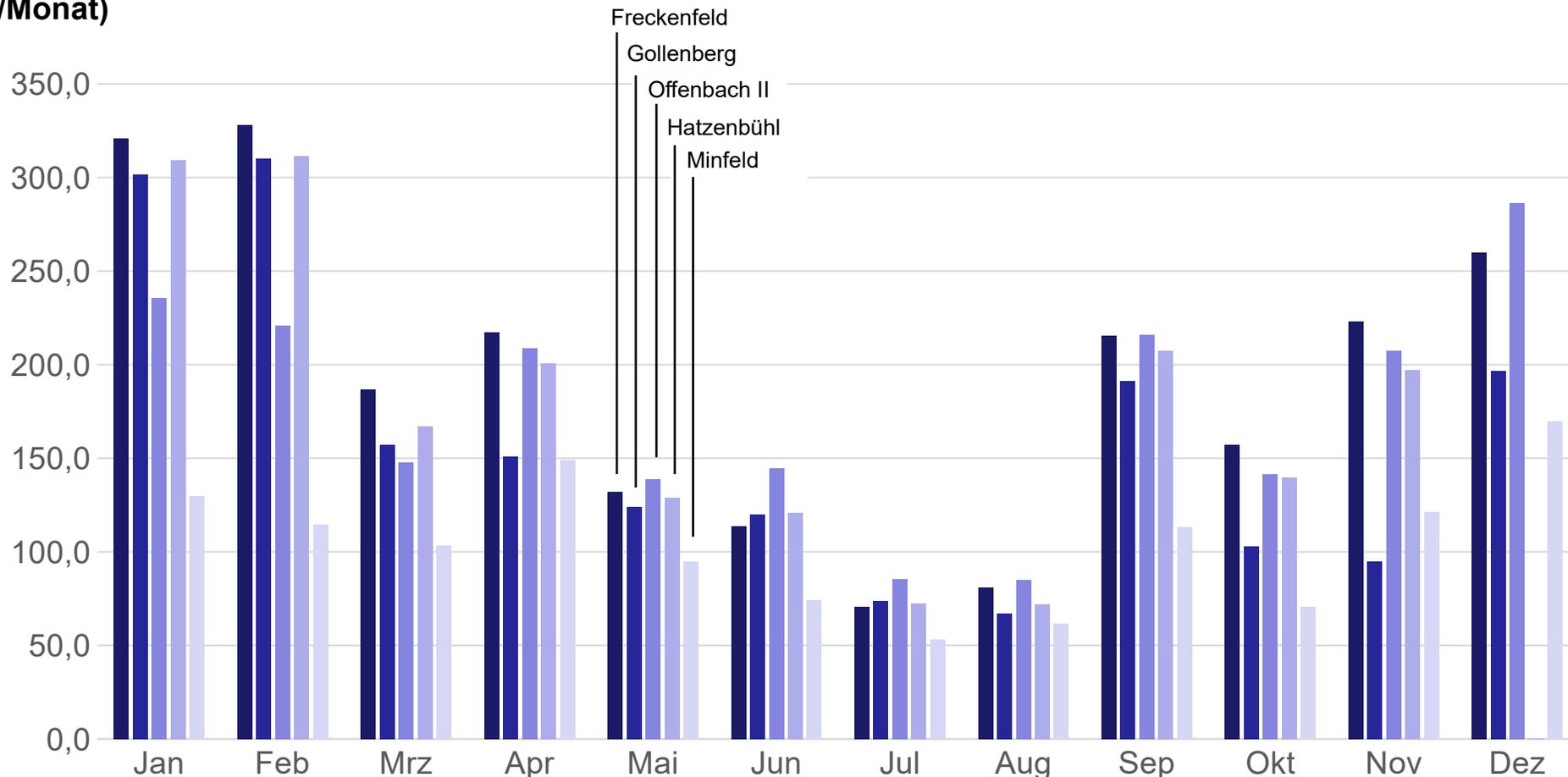
Windpark	Freckenfeld	Gollenberg	Offenbach II	Hatzenbühl	Minfeld	Schwegenheim
Hersteller	6xNordex N131	6xVestas 126	6xGE 2,5-120	5xEnercon E115	4xGE 1,5/ 1x Vestas V90/2000	3xFL 1500/77 4xVestas V136/3450
Eigner	EnBW	CEE-Group	EnergieSüdwest	Stadt Speyer	pfalzwind	??/??
Baujahr	2018	2017	2014	2017	2004/2009	2006/2019
Nabenhöhe (m)	134	137	139	149		100/149
Rotordurchm. (m)	131	126	120	115,7	77/90	77/136
Nennleistung (MW)	19,8	19,8	15,2	15	8: 6/2	4,5/13,8
Energie (GWh) (*)	45,65 (58,74)	37,44 (53,22)	32,16 (42,03)	28,90 (41,60)	10,1 (15,41)	
Volllaststunden (h/a) (*)	2.305 (2.967)	1.891 (2.688)	2119 (2.769)	1.927 (2.773)	1.256 (1.927)	
*) Vorjahreswerte						

Quelle: EnBW, CEE-Group, Energie Südwest, Speyer Hatzenbühl GmbH & Co, pfalzwind

Der Pfälzer Wind hat in der Südpfalz in 2024 weniger stark geweht als in 2023!
2.060 Volllaststunden (i. VJ 2.799) im Ø bei den neueren Anlagen sind noch OK!

Stromerträge in der Südpfalz 2024 (2): Windparks, Volllaststunden Freckenfeld, Gollenberg, Offenbach II, Hatzenbühl, Minfeld

Volllaststunden (h/Monat)

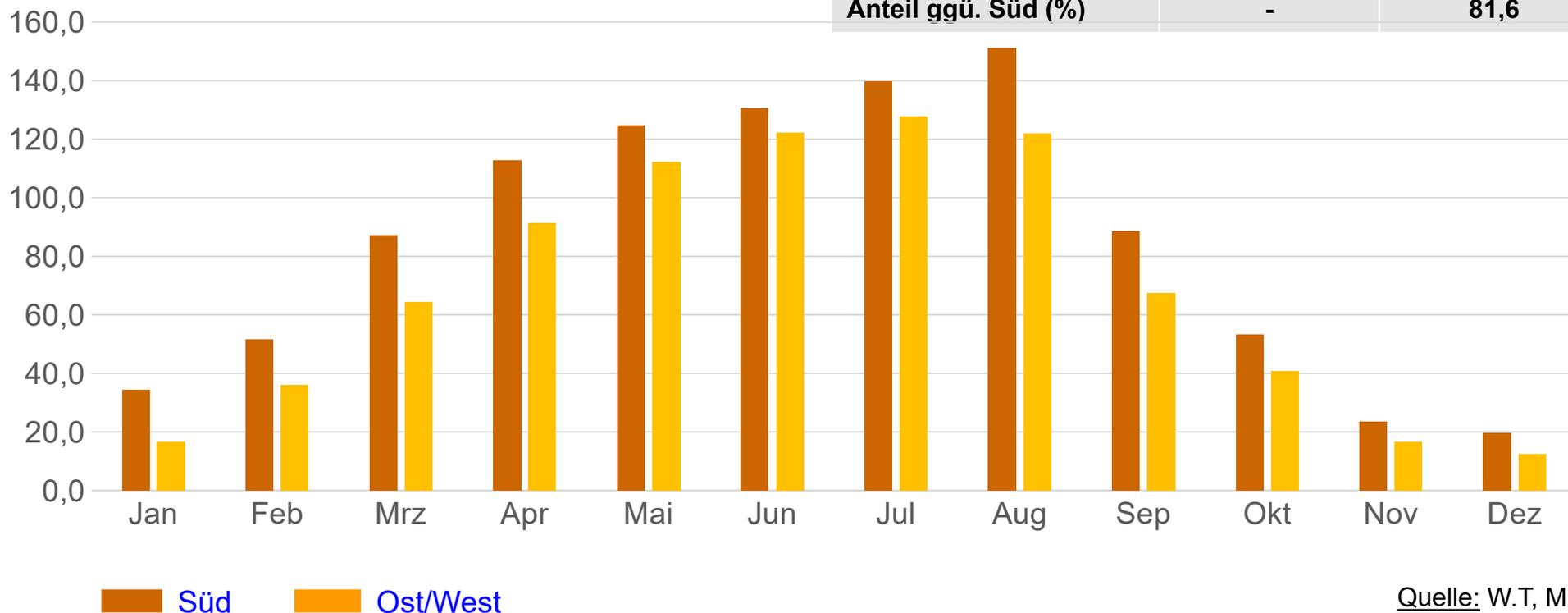


Quelle: EnBW, CEE-Group, Energie Südwest, Speyer Hatzenbühl GmbH & Co, PIONERXT

In den Wintermonaten weht der Wind am stärksten!

Stromerträge in der Südpfalz 2024 (3): für PV-Anlage Süd und Ost/West

PV-Anlage	Süd	Ost/West
Nennleistung (kWp); BJ	14,1; 2011	15,8; 2012
*) Vorjahreswerte		
Energie (kWh) *)	14.339 (14.930)	13.107 (14.429)
Volllaststunden (h/a) *)	1.017 (1.059)	830 (913)
Anteil ggü. Süd (%)	-	81,6



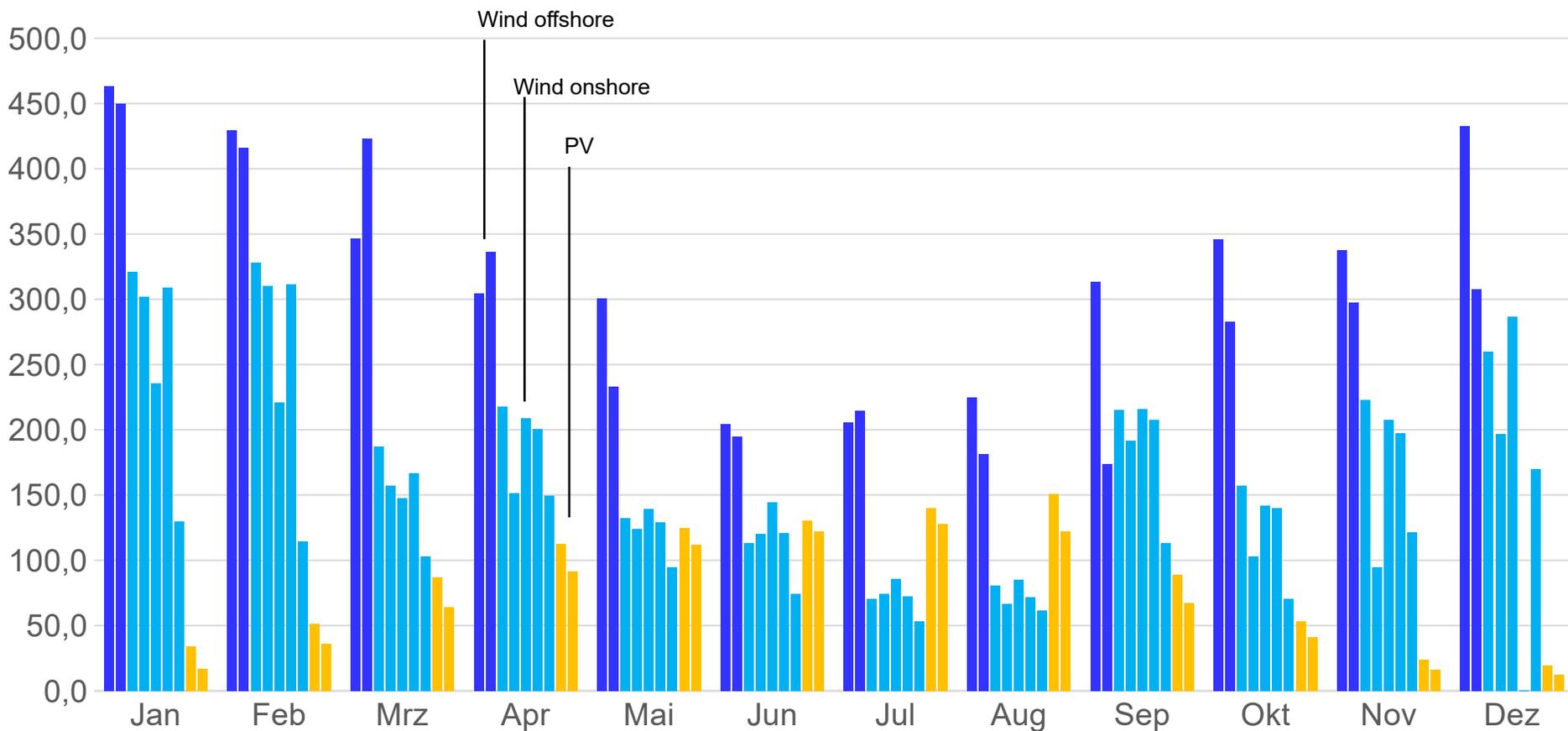
Quelle: W.T, M.B.

Die Erträge waren bei den beiden Anlagen in 2024 kleiner als im Vorjahr!

Stromerträge in 2024

Volllaststunden für Wind und PV

Volllaststunden (h/Monat)



Quelle: EnBW, CEE-Group, Energie Südwest, Speyer Hatzenbühl GmbH & Co, PIONEXT, W.T, M.B.

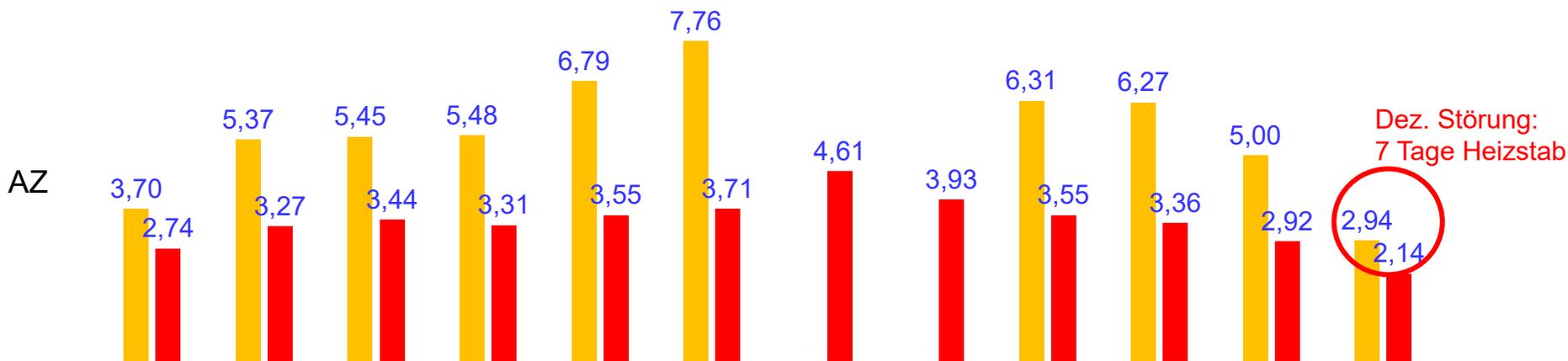
Windkraft und PV ergänzen sich saisonal sehr gut!



Prosumer Hergersweiler 2024 (1)

Wärmepumpe: Arbeitszahlen (AZ), Außentemperaturen

AZ-Heizung ■ AZ-Warmwasser ■ Quelle: W. Thiel



Außentemp.		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	2024
°C	Min	-11,6	-2,4	0,3	-0,4	6,1	6,2	9,5	8,8	3,8	3,5	-2,2	-3,4	-11,6
	Mit	2,3	8,0	9,0	11,4	16,1	19,1	20,7	21,4	16,2	12,1	6,7	3,5	12,2
	Max	14,0	16,2	19,1	26,2	32,8	36,7	39,8	35,7	30,4	19,8	16,0	11,8	39,8
h	0 bis -5 °C	258,4	9,8	-	1,6	-	-	-	-	-	-	24,1	105,3	399,1
	-5 bis -10 °C	48,2	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	48,2
	< -10 °C	7,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	7,7

Jahreszahlen mit iDM-Werten (Bilanzgrenze nach VDI 4650)		Heizung	Warmwasser	Gesamt inkl. Abtauen	HP: 3.757
	Wärme (kWh)	20.465	4211	24.991	87,9%
	Strom (kWh)	4.714	1.314	6.061	> 0°C
	Jahresarbeitszahl (JAZ)	4,34	3,20	4,12	

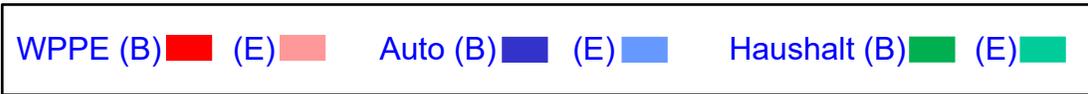
Die Arbeitszahlen können sich sehen lassen, insbesondere im Bestand mit Heizkörper!



Prosumer Hergersweiler (2)

Verbrauch vs. Erzeugung 2024

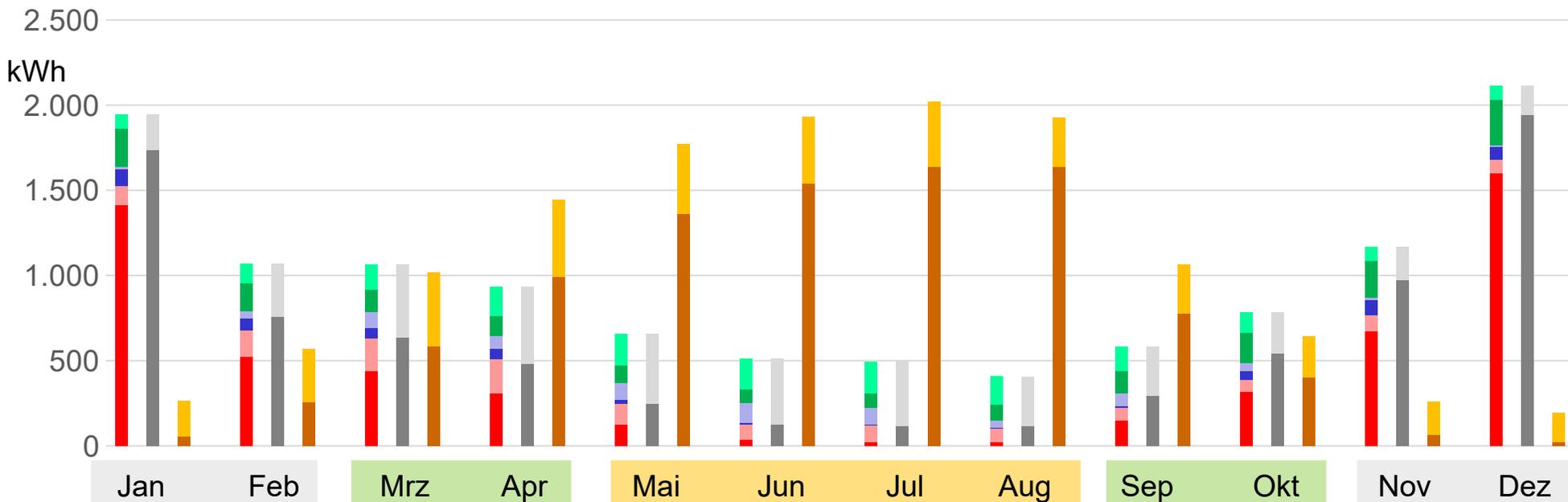
Verbraucher



Verbraucher-Anteile



Erzeugung (PV)



Jahresbilanz (kWh)

7.004 (60%) 1.288 (11%) 3.442 (29%)

Verbrauch

7.970

3.764

Autarkiequote: 32,1%

11.734

Erzeugung (PV)

9.343

3.754

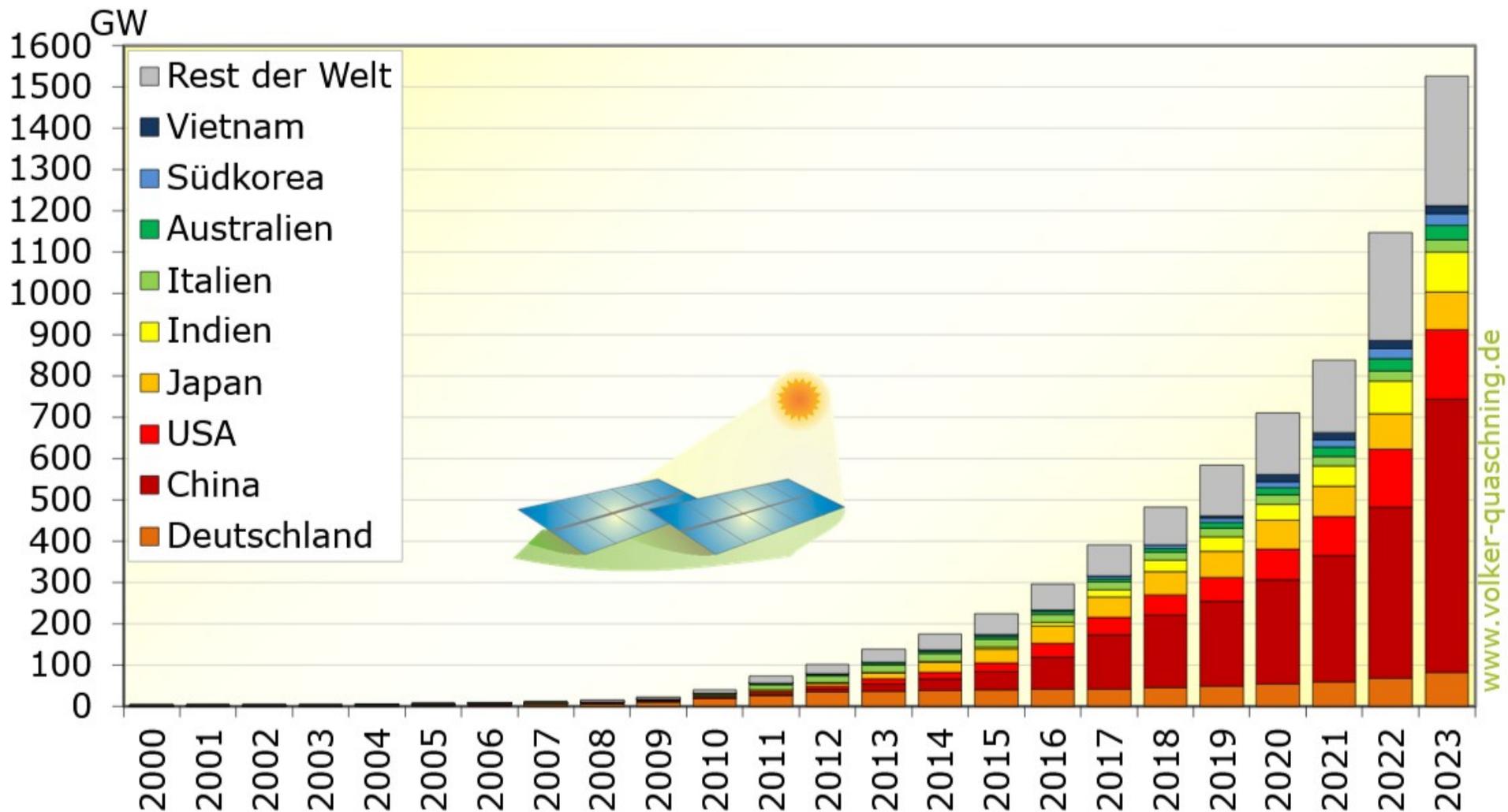
Eigenverbrauchsquote: 28,7%

Saldo +1.373

Quelle: W. Thiel

Ein Heimspeicher würde die Autarkiequote verbessern!

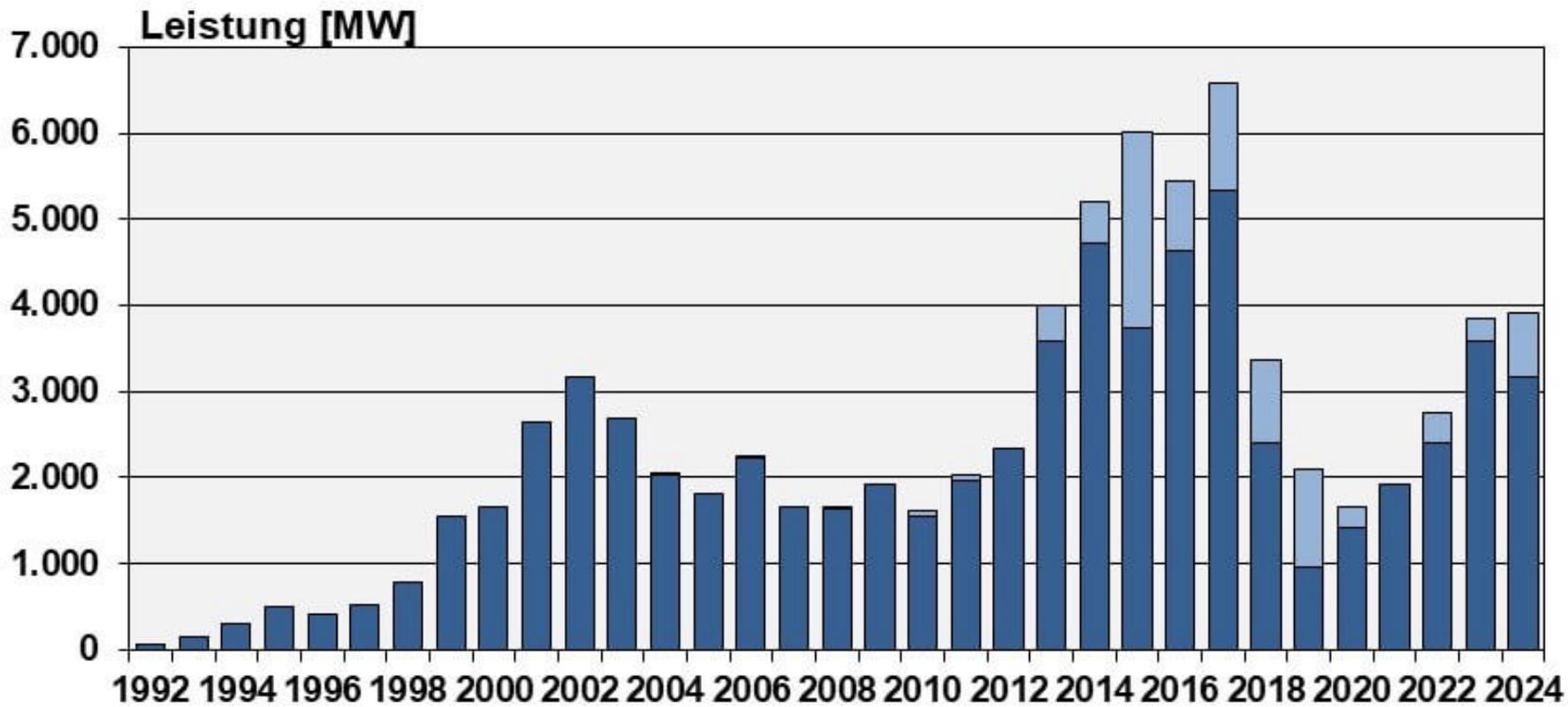
Zubau an installierter Leistung in der Welt: 2000 - 2023 für PV



Quelle: [Prof. Volker Quaschnig](https://www.volker-quaschnig.de)

China dominiert den Zubau in der Welt!

Zubau an installierter Leistung in D: 1992 - 2024 für Wind on- und offshore



Quelle: ISE e.V., Windbranche.de;
Zubau BNetzA-Marktstammdatenregister

	 Wind on	 Win off
Soll (MW/a) *):	15.000	2.440
Ist 2024 (MW):	3.178,1 (21,2 %)	742,0 (30,45 %)
Ist 2023 (MW):	3.525 (23,5%)	257 (10,5%)

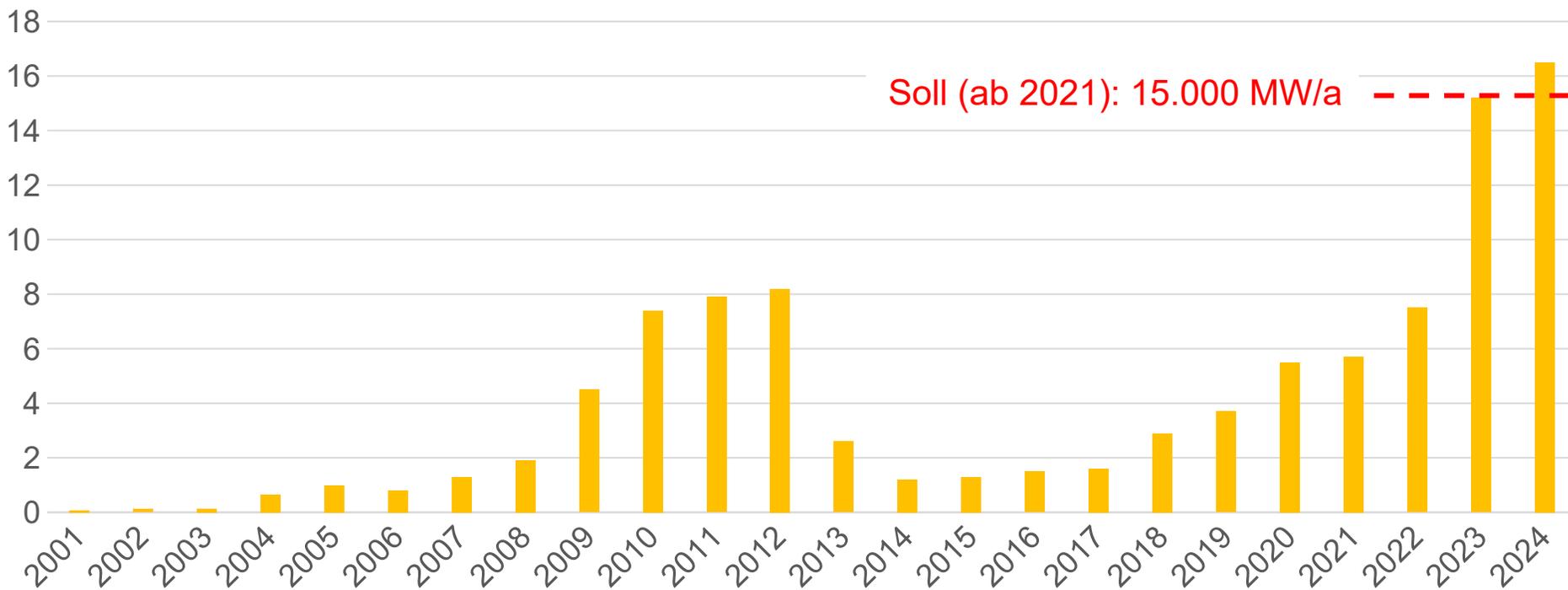
*) Koalitionsvertrag 2021

Bei Wind on- und offshore wurden die Ziele klar verfehlt!



Zubau an installierter Leistung in D: 2001 - 2024 für PV

Tsd. MW



Soll (ab 2021): 15.000 MW/a

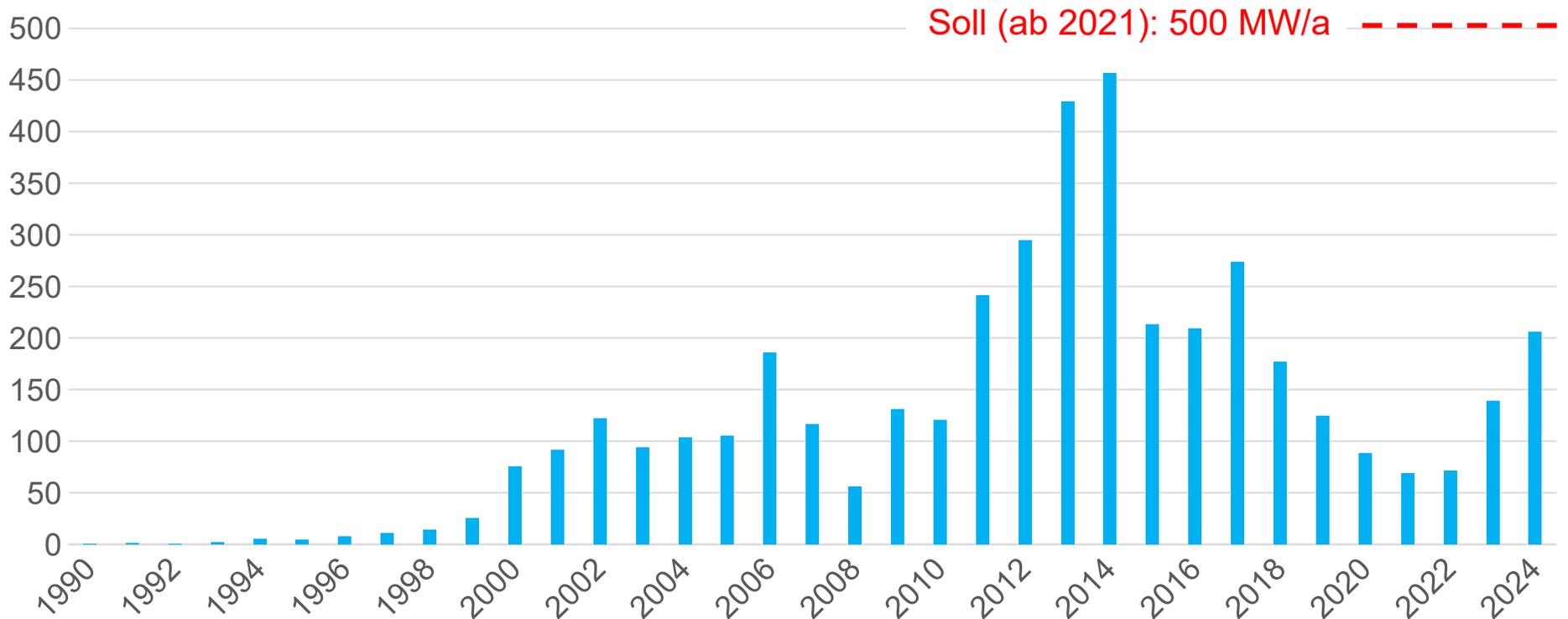
Quelle: ISE e.V., [Solarbranche.de](https://www.solarbranche.de),
Zubau BNetzA-Marktstammdatenregister

Soll (MW/a) *): 15.000
Ist 2024 (MW): **16.138,5 (107,6 %)**
Ist 2023 (MW): 14.159 (94,4%)
*) Koalitionsvertrag 2021

Die Zubauzahlen wurden bei PV ggü. Soll leicht übererfüllt!

Zubau an installierter Leistung in RLP 1990 - 2024 für Wind

MW



Soll (ab 2021): 500 MW/a

Soll (MW/a)*: 500,0
 Ist 2024 (MW/a): **183.6 (36,7 %)**
 Ist 2023 (MW/a): 139,0 (27,8 %)

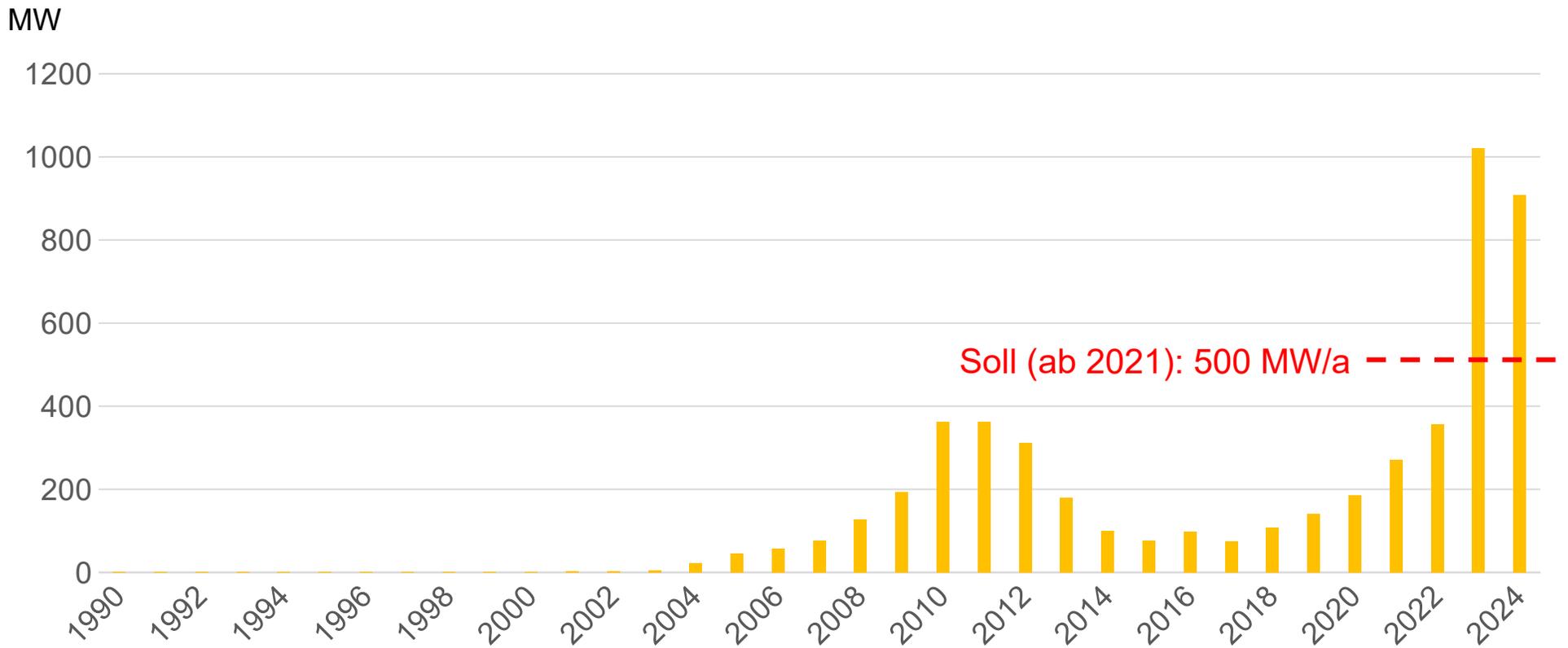
*) Koalitionsvertrag 2021

Quelle: ISE e.V., Windbranche.de;
 Zubau BNetzA-Marktstammdatenregister

Wind: weniger als die Hälfte ggü. Soll → Flop!



Zubau an installierter Leistung in RLP 1990 - 2024 für PV



Soll (MW/a)*: 500,0
Ist 2024 (MW/a): **900,2 (180,0 %)**
Ist 2023 (MW/a): 940,8 (188,2 %)
*) Koalitionsvertrag 2021

Quelle: ISE e.V., Windbranche.de;
Zubau BNetzA-Marktstammdatenregister

PV: fast eine Verdopplung ggü. Soll → Top!



Zubau an installierter Leistung in der Südpfalz 2019 - 2024 PV und Wind

GER

SÜW

LD

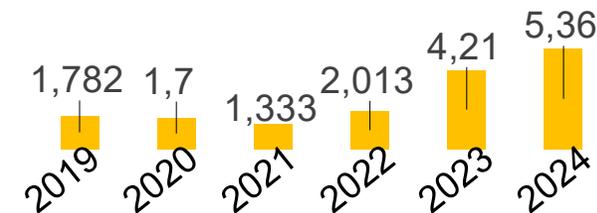
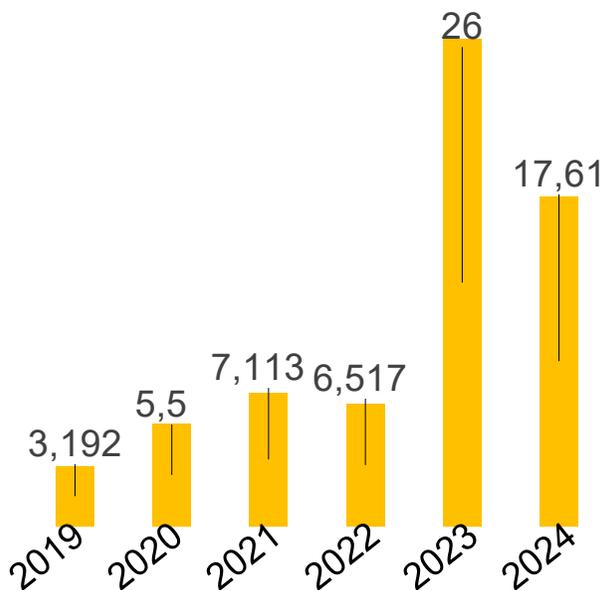
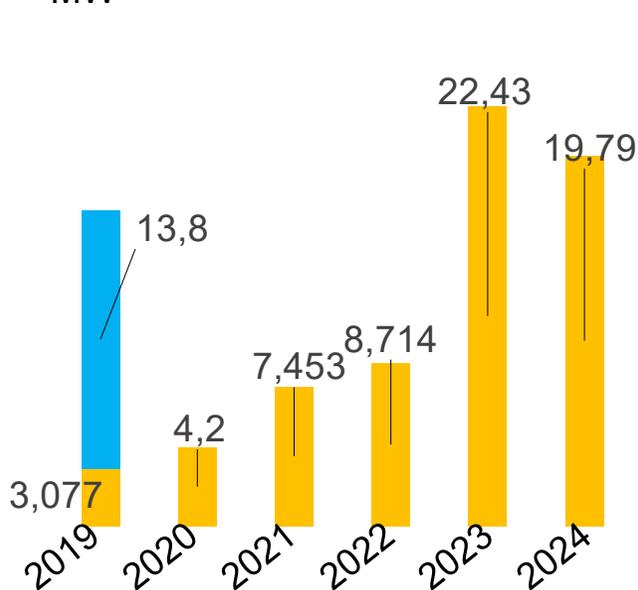
Fläche (ha): 46.332 (2,33%) *)

63.995 (3,22%) *)

8.294 (0,42%) *)

*) anteilig von RLP (1.985.421 ha)

MW



■ PV Soll *); Ist (MW/a): 11,7; 19,8 (170 %)

16,1; 17,6 (109%)

2,1; 5,4 (257%)

■ Wind Soll *); Ist (MW/a): 11,7; 0,0 (0%)

16,1; 0,0 (0%)

2,1; 0,0 (0%)

*) anteilig von RLP (500 MW/a) über Flächenverhältnis

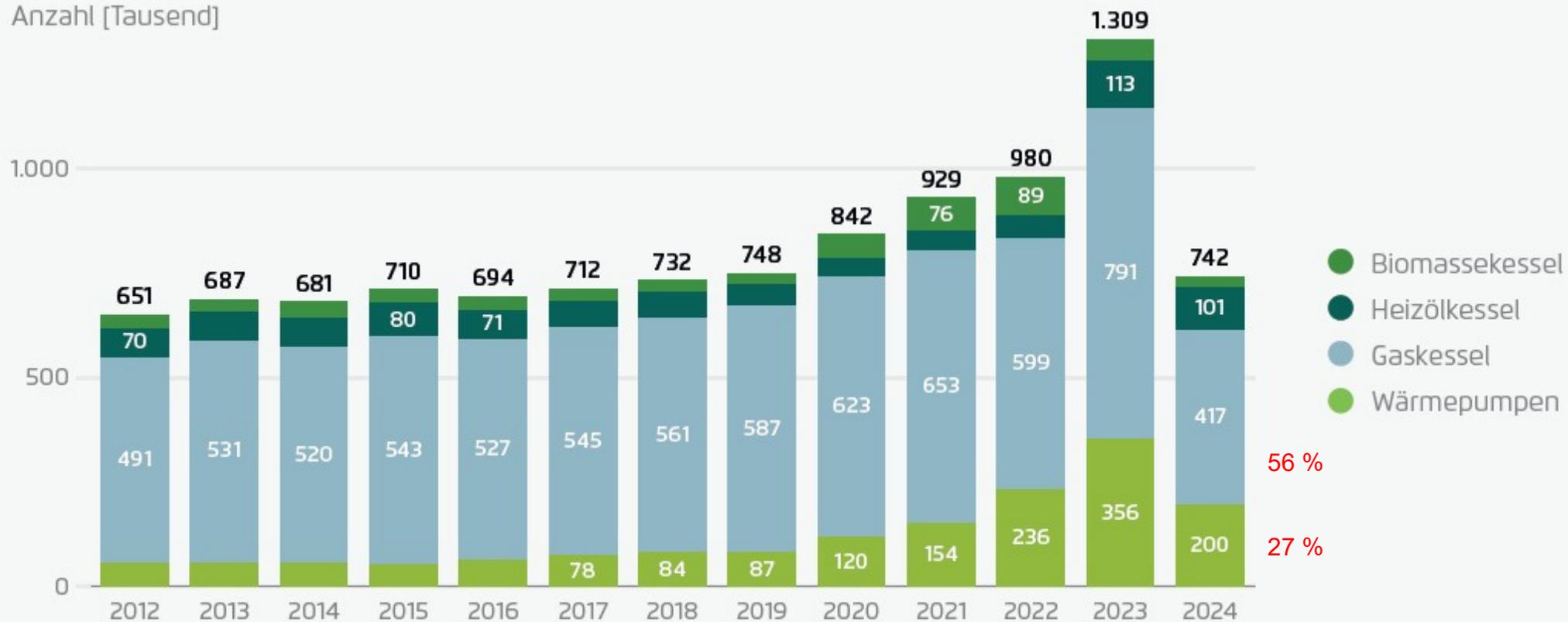
Quelle: ISE e.V., Solarbranche.de, Windbranche.de

Auch in der Südpfalz ist der Zubau bei PV Top und bei Wind Flop!

Entwicklung der Wärmewende in D (2)

Absatzstruktur Wärmeerzeuger 2012 bis 2024

Anzahl [Tausend]



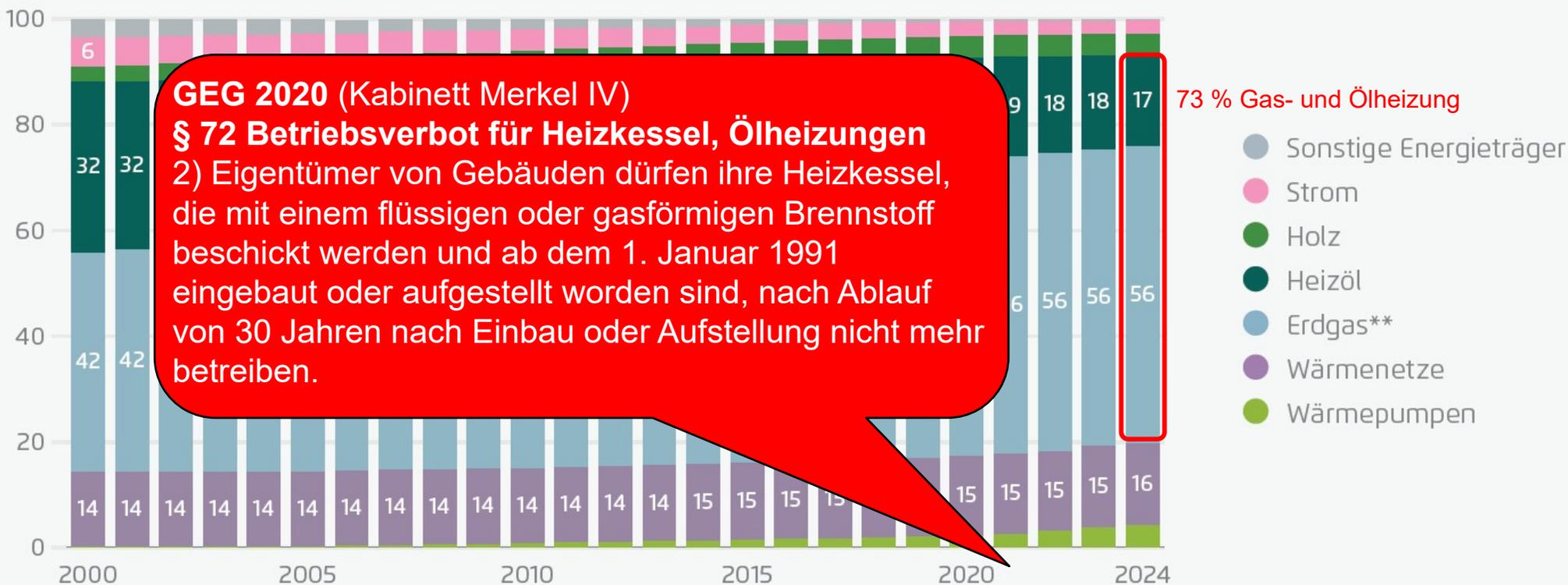
Quelle: [Agora Energiewende](#), BDH

Panikkäufe von Gas-/Ölheizungen sind abgeklungen, Wärmepumpenzahl ist viel zu niedrig!

Entwicklung der Wärmewende in D (3)

Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes 2000 bis 2024

Anteile der Energieträger [%]

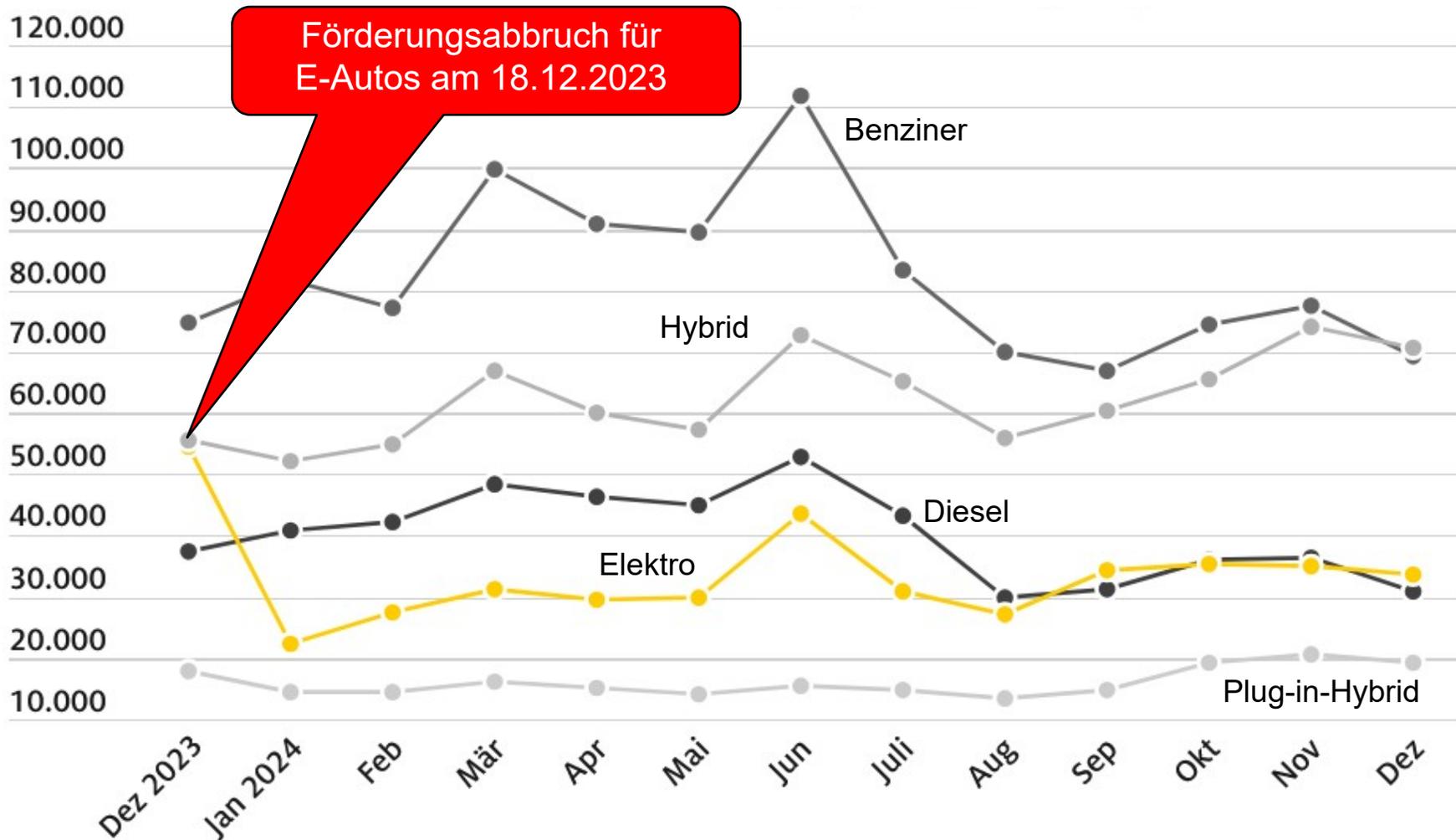


Quelle: [Agora Energiewende](#), BDH

Die Politiker, die für das GEG 2020 gestimmt haben, wollen nun das sogenannte „Heizungsgesetz“ (GEG 2023) der Ampel „abschaffen“ und werben für „Technologieoffenheit“!

Entwicklung der Mobilitätswende in D (1)

PkW-Neuzulassungen nach Antriebsart, 2024

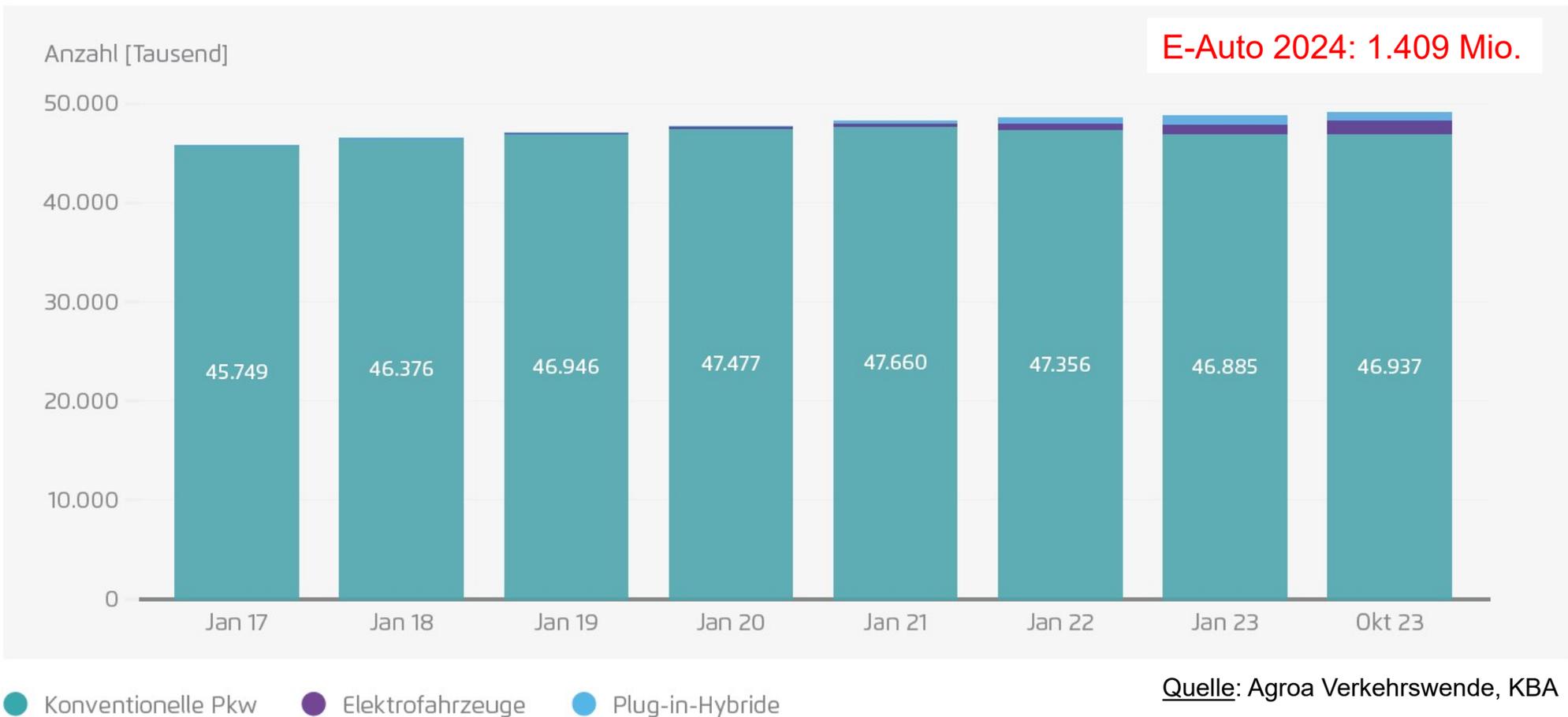


Quelle: [ADA](#)
C

Absturz bei den E-Autos: Ende der Förderung in 12/2023 UND politische Verunsicherung!

Entwicklung der Mobilitätswende in D (2)

Fahrzeugbestand nach Antriebsart, 2017 bis 2024

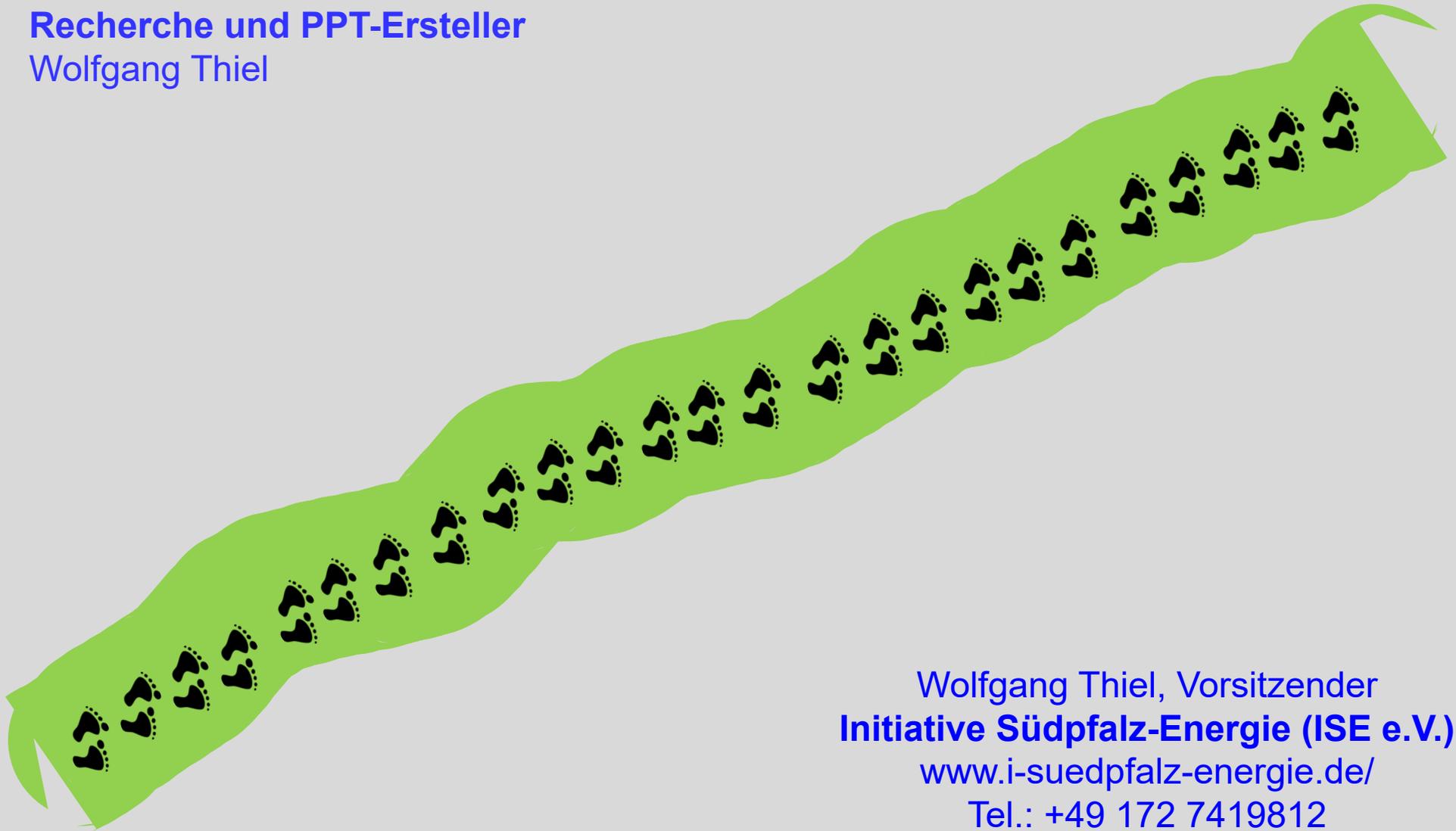


Die Anzahl der zugelassenen E-Autos wächst viel zu langsam!

- Der CO₂-Jahresmittelwert ist weiter gestiegen: von 419,7 auf 422,5 ppm!
- Der Primärenergieverbrauch ist weiter moderat um 1,3 % zurückgegangen!
- Nach wie vor importieren wir ca. $\frac{3}{4}$ der Primärenergie für Deutschland!
- Die Atomenergie wird nicht vermisst!
- Bei der Transformation zur Klimaneutralität kompensiert Mineralöl weiterhin den Gasverbrauch!
- Bei der Nettostromerzeugung liegen die Erneuerbaren bei fast 60 %!
- Mit \emptyset -lich etwas mehr als 2.000 Vollaststunden war 2024 kein Super-Windjahr in der Südpfalz!
- Beim EE-Zubau in D, RLP und der Südpfalz war 2024 wie 2023: Wind „Flop“ und PV „Top“!
- Der „Prosumer“ (Energieproduzent und -konsument) gewinnt immer mehr an Bedeutung!
- Politische/mediale Verunsicherungen verursachen Kaufzurückhaltung bei Wärmepumpen und E-Autos!

Recherche und PPT-Ersteller
Wolfgang Thiel

!100%!



Wolfgang Thiel, Vorsitzender
Initiative Südpfalz-Energie (ISE e.V.)
www.i-suedpfalz-energie.de/
Tel.: +49 172 7419812
eMail: wolfgang@thiel-wt.de