

Almanach 2024

# Stabilität für die Energiewende



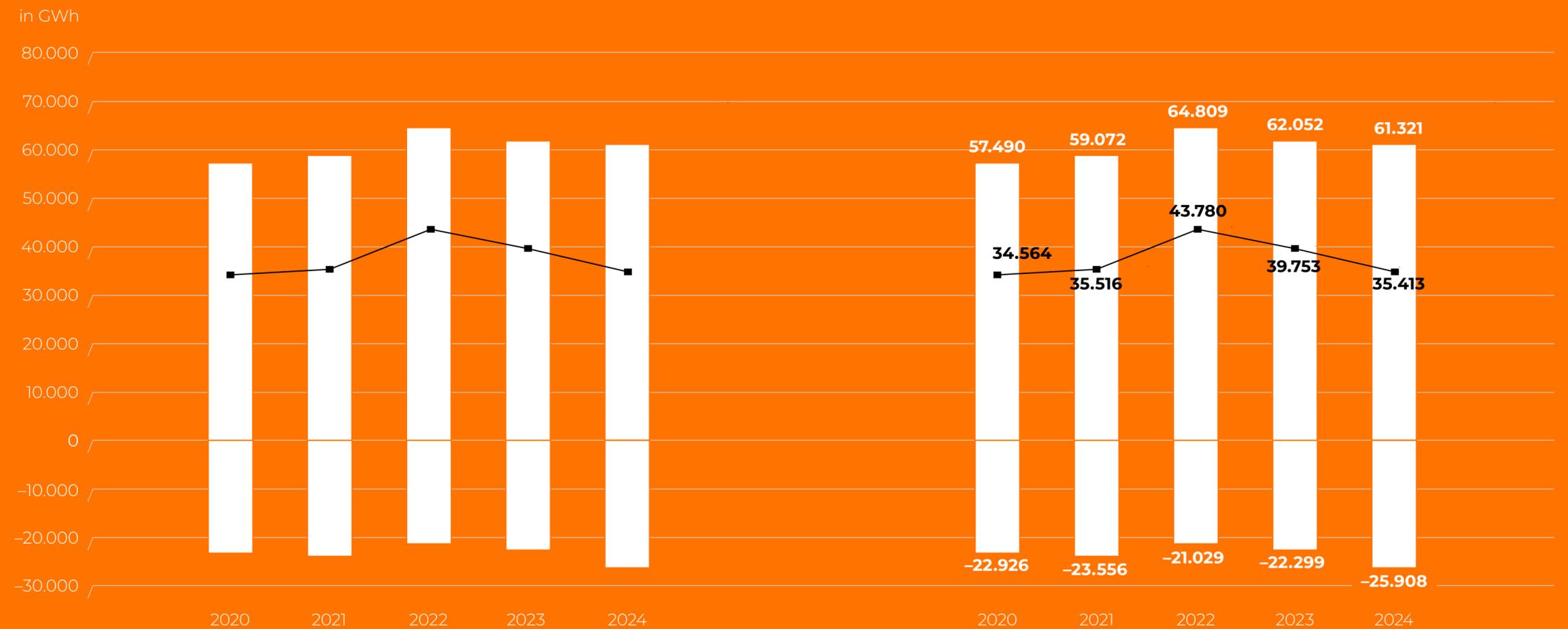
## Über dieses Dokument



Dieses interaktive Dokument arbeitet mit Mouseover-Effekten. Kennzahlen lassen sich bei Diagrammen und Tabellen durch einen einfachen Mouseover-Effekt ein- und ausblenden. Das nebenstehende Icon gibt einen Hinweis darauf, wo Sie diese Möglichkeit finden.

Sofern externe Quellen herangezogen wurden, sind diese unter der jeweiligen Grafik benannt.

Außerdem können Sie über die Navigation am oberen Rand ganz bequem vor- und zurückgehen bzw. direkt auf das gewünschte Kapitel springen.



## Inhalt

# Basisdaten 50Hertz

Als Übertragungsnetzbetreiber im Zentrum Europas steht 50Hertz für die sichere Integration der Erneuerbaren Energien, die Entwicklung des europäischen Strommarktes und den Erhalt eines hohen Standards der Versorgungssicherheit. Wir betreiben das Stromübertragungsnetz im Norden und Osten Deutschlands und bauen es für die Energiewende bedarfsgerecht, **möglichst kosteneffizient und resilient im Sinne der Gesellschaft** aus. Dabei sind wir führend bei der sicheren Integration Erneuerbarer Energien – bis zum Jahr 2032 wollen wir übers Jahr gerechnet die Last in unserem Netzgebiet zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energien abdecken.

Transparentes und diskriminierungsfreies Handeln – das ist für uns der Kern in der Ausgestaltung unserer gesellschaftlichen Aufgabe. Mit unserem Almanach stellen wir einen kompakten Überblick zur Verfügung, der die wichtigsten Daten und Fakten zum Übertragungsnetz und Netzgebiet von 50Hertz enthält und diese in einen deutschen und europäischen Kontext stellt.

Mehr dazu unter:

## Umrechnungstabelle

kV (Kilovolt)	1.000 Volt, Spannung
kW (Kilowatt)	1.000 Watt, Leistung
MW (Megawatt)	1.000 Kilowatt
GW (Gigawatt)	1 Mio. Kilowatt
kWh (Kilowattstunde)	1.000 Wattstunden, Arbeit
MWh (Megawattstunde)	1.000 Kilowattstunden
GWh (Gigawattstunde)	1 Mio. Kilowattstunden
TWh (Terawattstunde)	1 Mrd. Kilowattstunden

## Basisdaten 2024

### 50Hertz im Überblick

Investitionsvolumen	3.627 Mio. Euro (1.686 Mio. Euro in 2023)
Ergebnis IFRS	309,8 Mio. Euro (220 Mio. Euro in 2023)
Mitarbeiter*innen	2.089
Neue Kolleg*innen	435
Anteil Frauen an der Gesamtbelegschaft	26,35 %

### Stromkreislänge (km)

Stromkreislänge 380-kV-AC-Freileitungen	7.840	(≈ 30%*)
Stromkreislänge 220-kV-AC-Freileitungen	2.075	
Stromkreislänge 380-kV-AC-Kabel	55	
Stromkreislänge 400-kV-DC-Kabel (HGÜ)	15	
Stromkreislänge 220-kV-AC-Kabel	3	
Stromkreislänge 150-kV-AC-Kabel Offshore	290	
Stromkreislänge 220-kV-AC-Kabel Offshore	560	

### Anzahl der Anlagen

Umspannwerke	69
Schaltanlagen	10
Umspannwerke und Schaltanlagen Dritter	8

### Transformatorleistung (MVA)

HöS/HöS (Höchstspannung/Höchstspannung)	23.000
HöS/HS (Höchstspannung/Hochspannung)	44.110

### Allgemeine Angaben

Geografische Fläche (km²)	109.715	(≈ 31%*)
Einwohner (Mio.)	18,2	(≈ 22%*)

\* Anteil von Deutschland

Bei der Aufsummierung von Einzelwerten können sich Rundungsabweichungen ergeben.



Eine Netzkarte inklusiver aller Netzausbauprojekte in Planung finden Sie im Kapitel **Netzausbau**.

## Leistung und Erzeugung

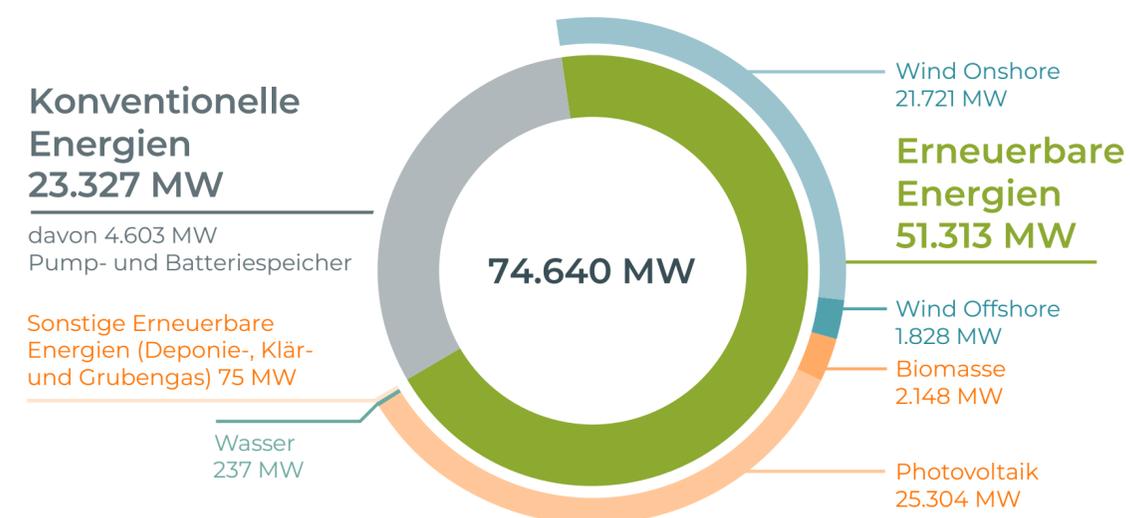
### Installierte Leistung im Netzgebiet von 50Hertz

#### Installierte Leistung

Angaben in MW	2020	2021*	2022*	2023*	2024*
<b>Erneuerbare Energien</b>					
Wind Onshore	19.138	19.748	20.414	21.078	21.721
Wind Offshore	1.068	1.093	1.093	1.352	1.828
Wasser	281	174	174	177	237
Photovoltaik	13.552	16.359	18.175	21.145	25.304
Deponie-, Klär- und Grubengas	67	59	60	68	75
Biomasse	2.023	2.037	2.069	2.053	2.148
<b>Erneuerbare Energien gesamt</b>	<b>36.129</b>	<b>39.470</b>	<b>41.986</b>	<b>45.873</b>	<b>51.313</b>
<b>Konventionelle Energien</b>					
Braunkohle	9.729	10.234	10.103	9.872	8.795
Steinkohle	3.234	1.624	1.586	1.584	1.584
Erdgas	5.680	5.900	6.330	6.509	6.383
Öl	795	1.089	1.153	1.199	1.244
Kernenergie	0	0	0	0	0
Abfall	473	473	496	477	472
Pumpspeicher	2.793	2.793	2.793	2.793	2.694
Batteriespeicher	–	237	521	1.324	1.909
Sonstige Energieträger	192	195	338	352	246
<b>Konventionelle Energien gesamt</b>	<b>22.896</b>	<b>22.544</b>	<b>23.320</b>	<b>24.110</b>	<b>23.327</b>
<b>Summe</b>	<b>59.025</b>	<b>62.014</b>	<b>65.306</b>	<b>69.983</b>	<b>74.640</b>

Quellen: Installierte Leistung Erneuerbarer Energien für das Berichtsjahr 2020 EEG-Datenbank von 50Hertz, ab dem Berichtsjahr 2021 Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur, Datenauszug Ende Januar 2025 zum Stichtag 31.12.2024; installierte Nettoleistung konventioneller Energien: Bis 2023 Kraftwerkliste der Bundesnetzagentur, ab 2024 Marktstammdatenregister, Datenauszug Ende Januar 2025 zum Stichtag 31.12.2024.

### Installierte Leistung im Netzgebiet von 50Hertz nach Energieträger, 2024

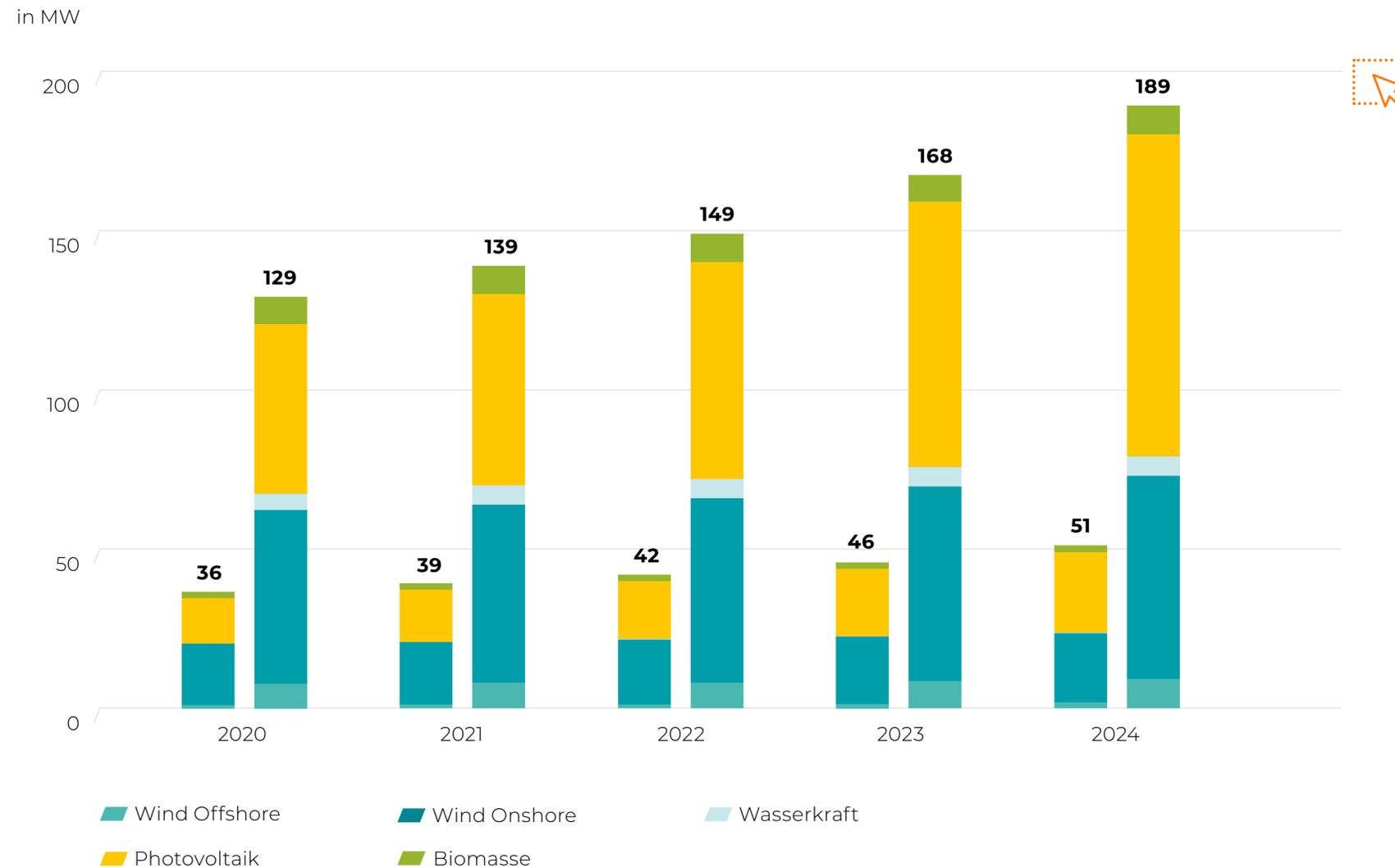


**i** \* Die Quelle der installierten Leistung Erneuerbarer Energien wurde im Berichtsjahr 2021 auf die installierte Bruttoleistung aus dem Marktstammdatenregister (MaStR) umgestellt. Das von der Bundesnetzagentur geführte Marktstammdatenregister ist die zentrale Datenquelle für Stammdaten aller Anlagenbetreiber und Anlagen auf der Basis von §§ 111e und 111f des Energiewirtschaftsgesetzes sowie der Verordnung über die Registrierung energiewirtschaftlicher Daten (MaStRV).

Bei der Aufsummierung von Einzelwerten können sich Rundungsabweichungen ergeben.

## Leistung und Erzeugung

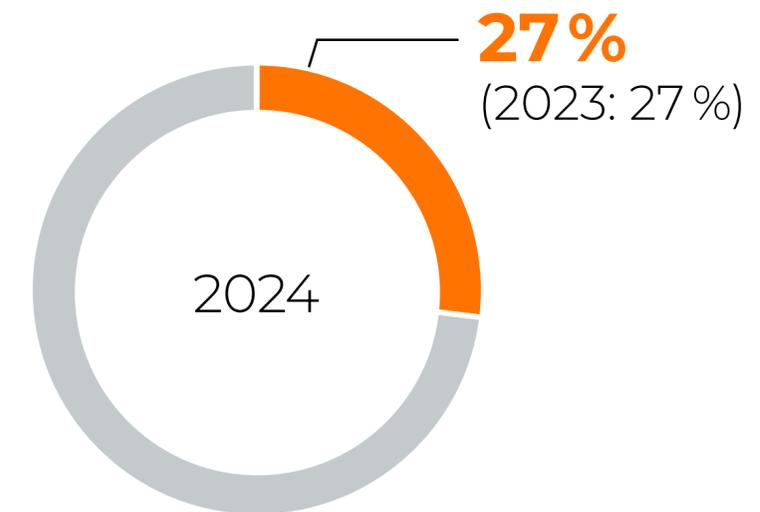
Entwicklung der installierten Leistung Erneuerbarer Energien im Netzgebiet von 50Hertz und in Deutschland



Die jeweils linken Balken zeigen die Werte für 50Hertz, die rechten Balken zeigen die Werte für Deutschland.  
Die geringen Mengen von Wasser, Deponie-, Klär- und Grubengas sind nicht darstellbar, jedoch in den Summen enthalten.

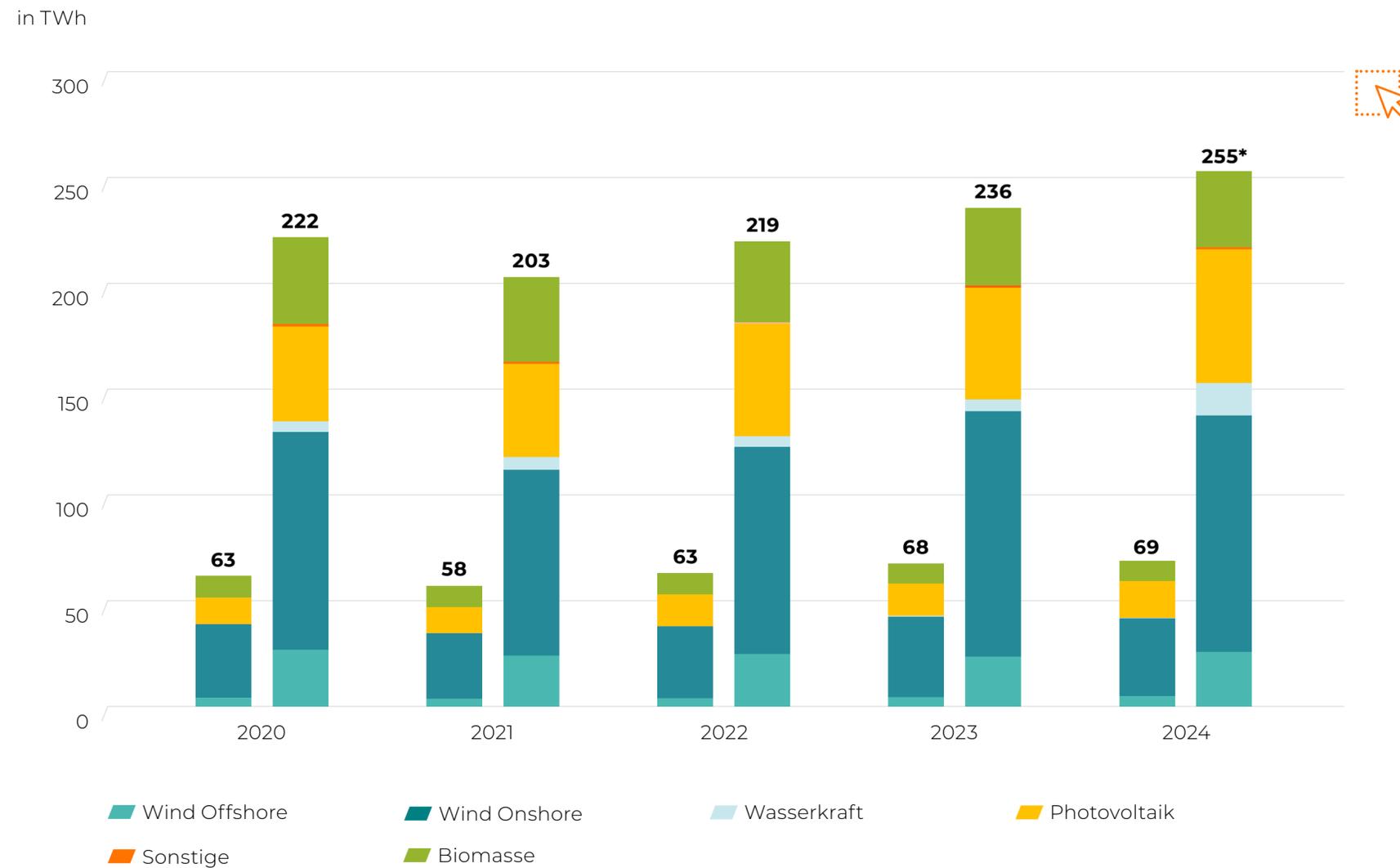
Quelle: Deutschlandwerte: 2020 ENTSO-E Transparency Platform, ab 2021 installierte Bruttoleistung aus dem Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur.

Anteil von 50Hertz an der in Deutschland installierten Leistung Erneuerbarer Energien, 2024



## Leistung und Erzeugung

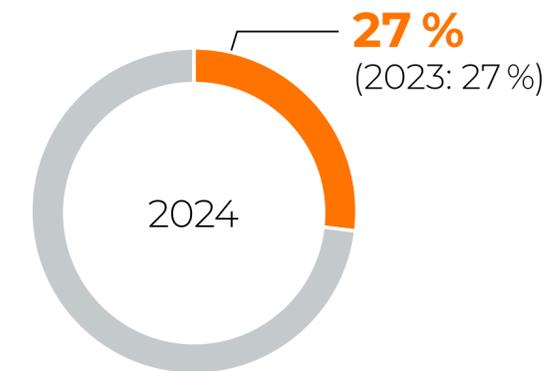
### Entwicklung der Einspeisung aus Erneuerbaren Energien im Netzgebiet von 50Hertz und in Deutschland



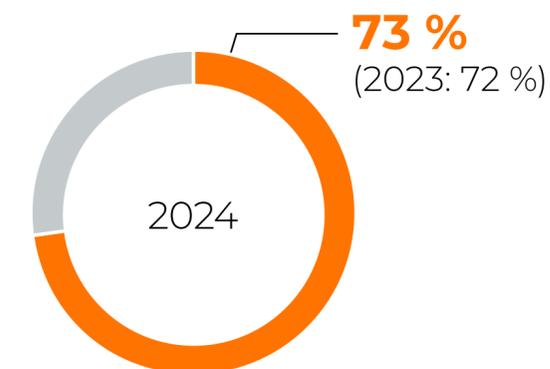
ⓘ Die jeweils linken Balken zeigen die Werte für 50Hertz, die rechten Balken zeigen die Werte für Deutschland. Bei der Aufsummierung von Einzelwerten können sich Rundungsabweichungen ergeben.

Quelle: Deutschlandwerte: 2020 bis 2023 EEG-Jahresabrechnung, \*2024 Hochrechnungswerte der ENTSO-E Transparency Platform.

### Anteil von 50Hertz an der Einspeisung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland, 2024

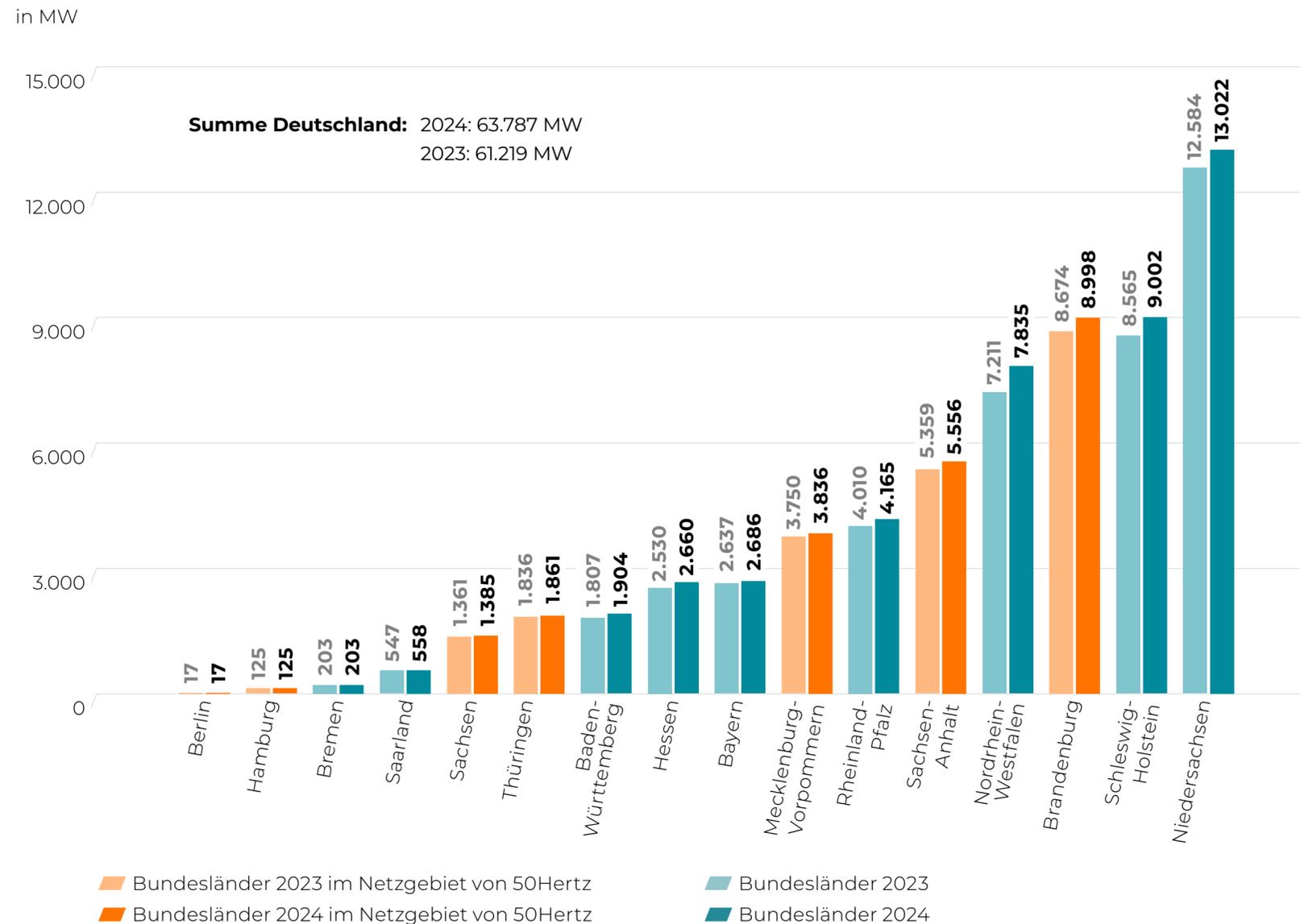


### Anteil von 50Hertz an der Einspeisung aus Erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch in Deutschland, 2024



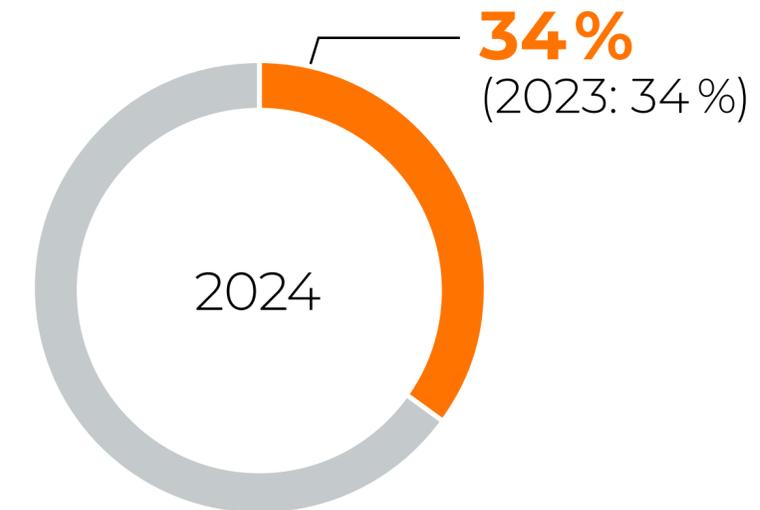
## Leistung und Erzeugung

Räumliche Verteilung der installierten Onshore-Windkraftleistung in Deutschland nach Bundesländern, 2024



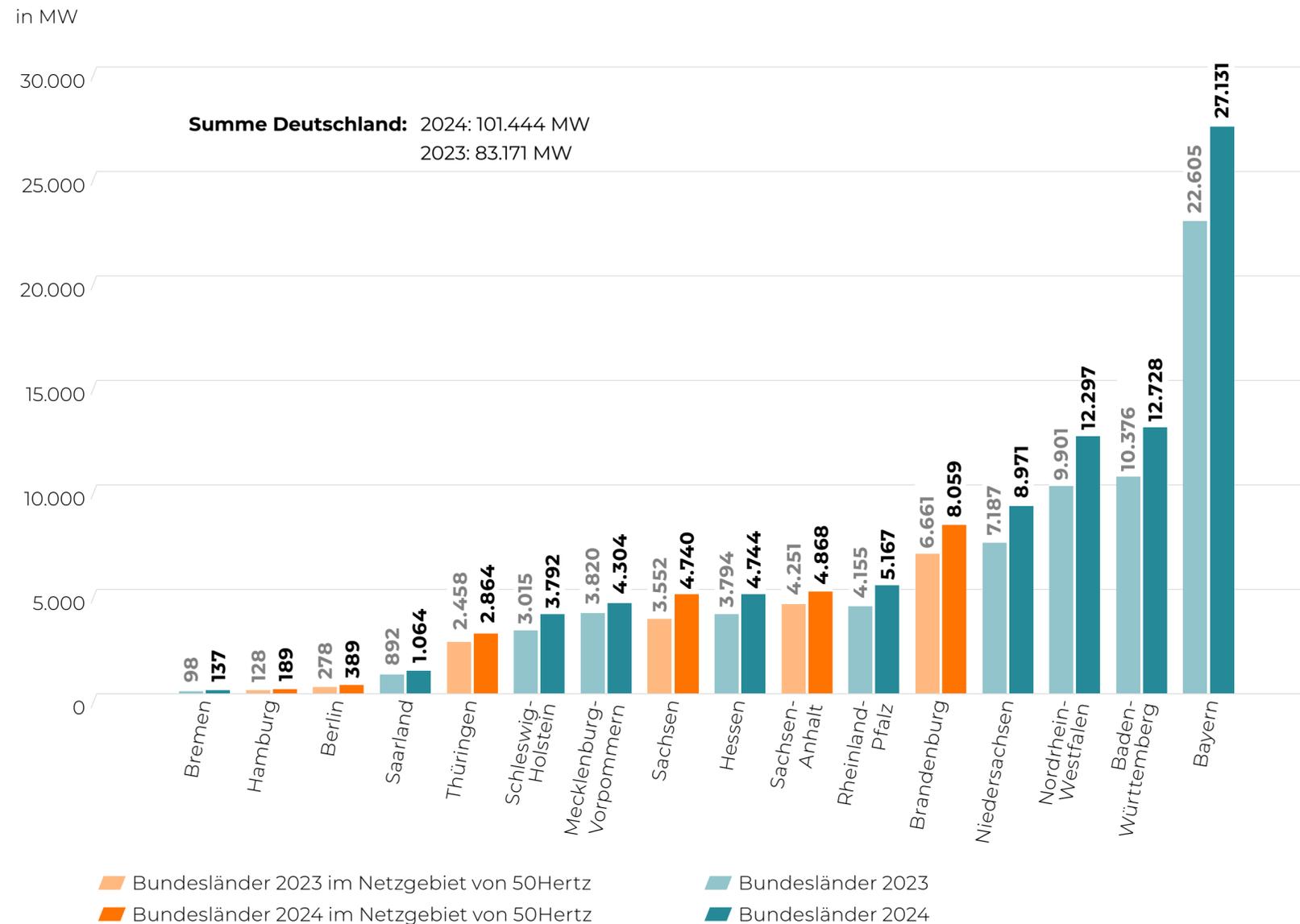
Quelle: Marktstammdatenregister (MaStR), Zeitpunkt der Auskopplung Ende Januar 2025 zum Stichtag 31.12.2024.

Anteil von 50Hertz an der in Deutschland installierten Onshore-Windkraftleistung, 2024



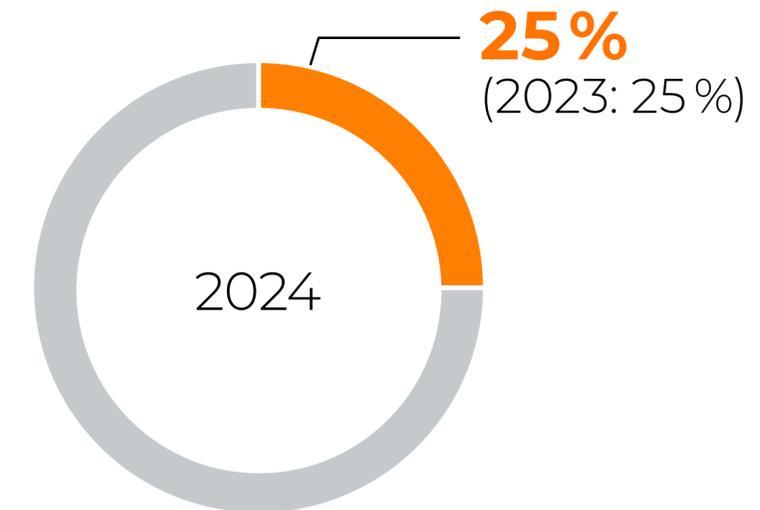
## Leistung und Erzeugung

### Räumliche Verteilung der installierten Photovoltaikleistung in Deutschland nach Bundesländern, 2024



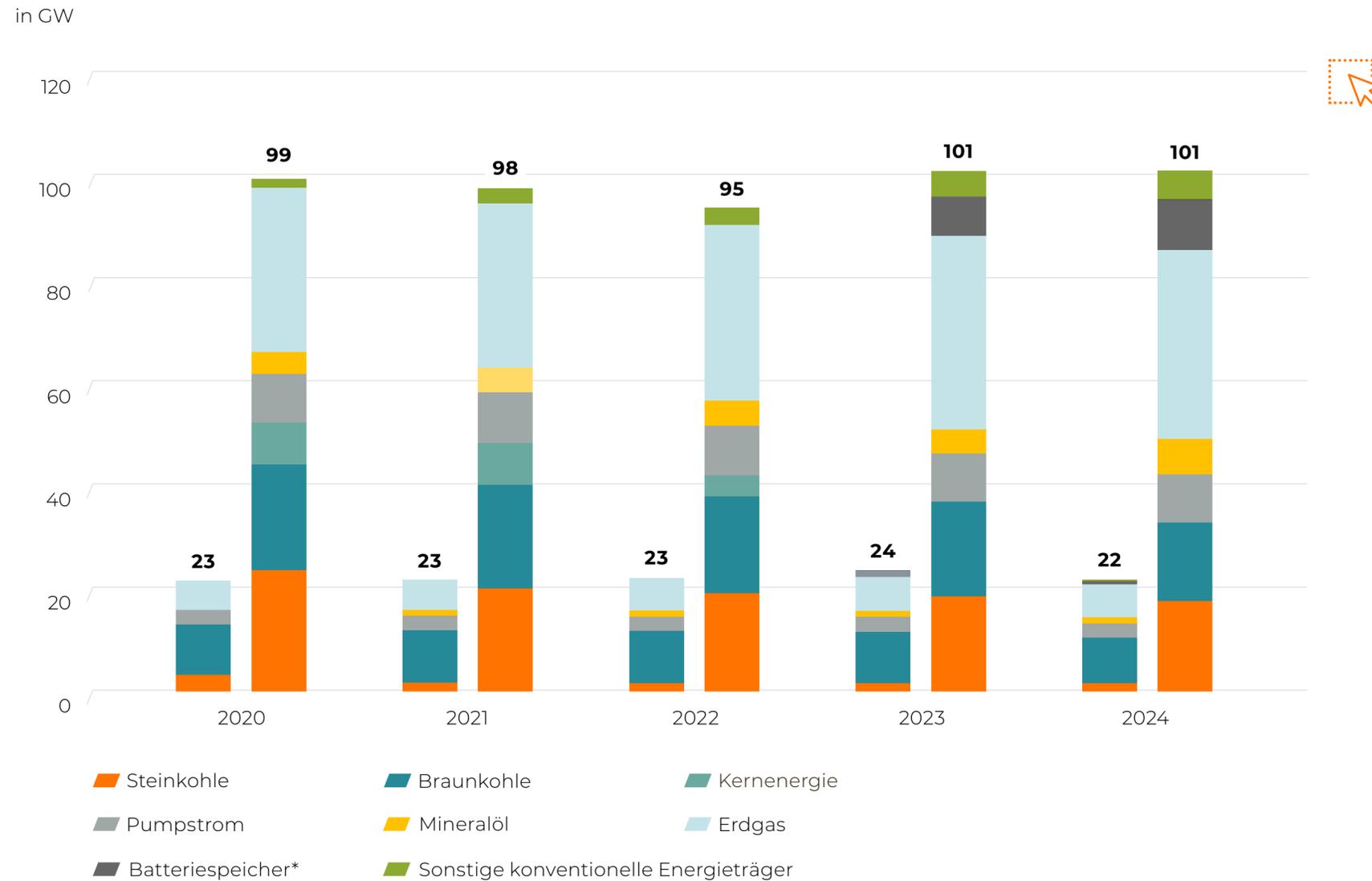
Quelle: Marktstammdatenregister (MaStR), Zeitpunkt der Auskopplung Ende Januar 2025 zum Stichtag 31.12.2024.

### Anteil von 50Hertz an der in Deutschland installierten Photovoltaikleistung, 2024

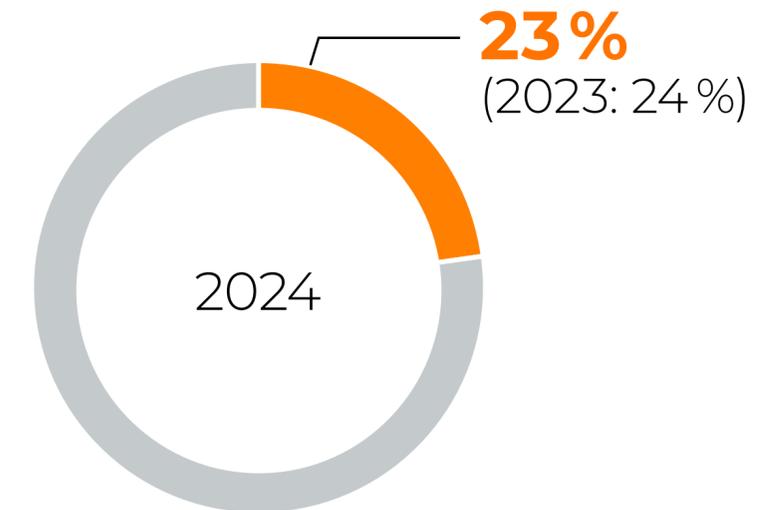


## Leistung und Erzeugung

Entwicklung der installierten Nettoleistung konventioneller Kraftwerke im Netzgebiet von 50Hertz und in Deutschland



Anteil von 50Hertz an der in Deutschland installierten Nettoleistung konventioneller Kraftwerke, 2024



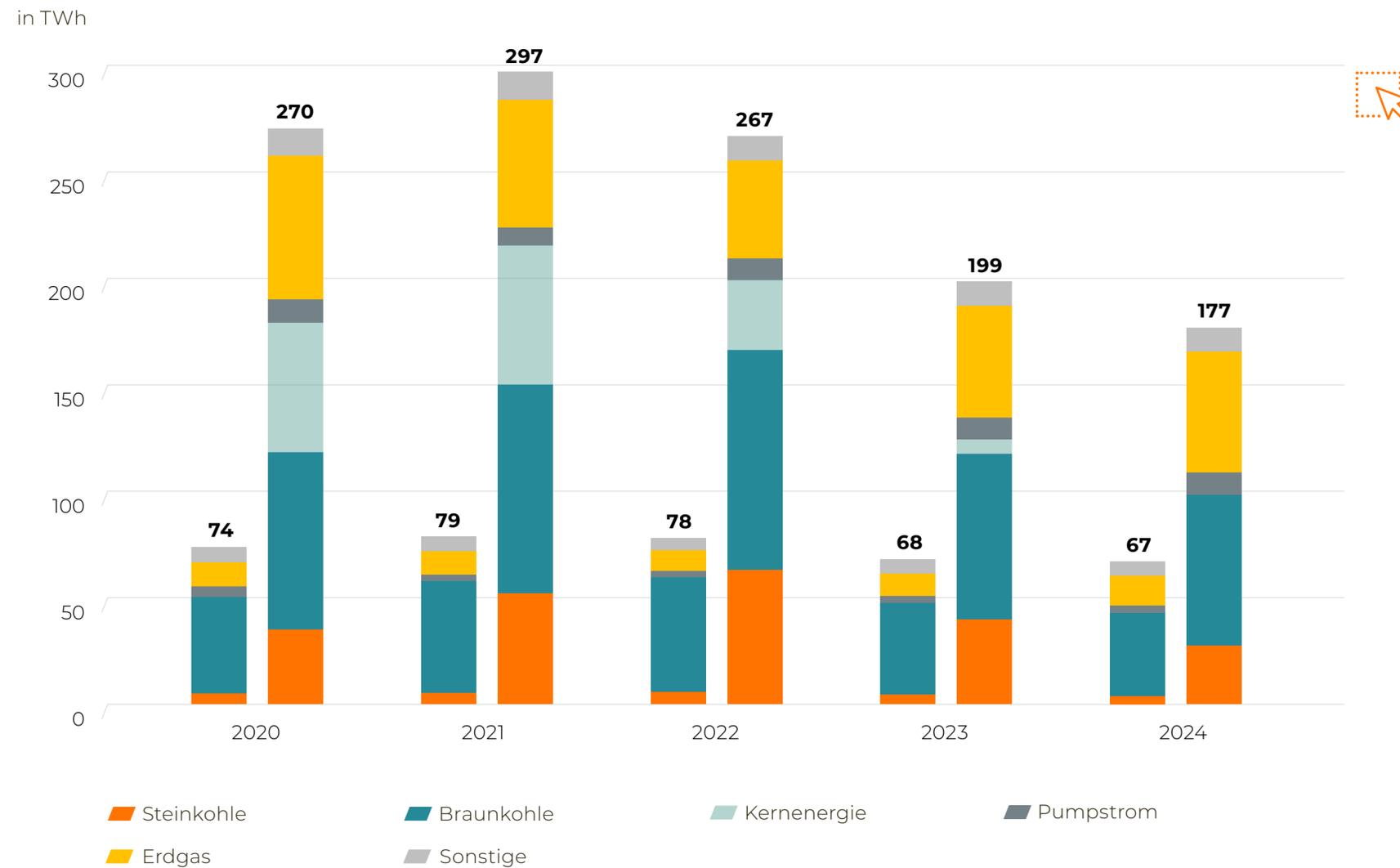
**i** Die jeweils linken Balken zeigen die Werte für 50Hertz, die rechten Balken zeigen die Werte für Deutschland. Für Werte < 1 GW werden keine Zahlen gezeigt. Bei der Aufsummierung von Einzelwerten können sich Rundungsabweichungen ergeben.

Quelle Deutschlandwerte: Bis 2023 Kraftwerkliste, seit 2024 Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur.

\* Batteriespeicher werden erst seit 2023 als Energieträger ausgewiesen.

## Leistung und Erzeugung

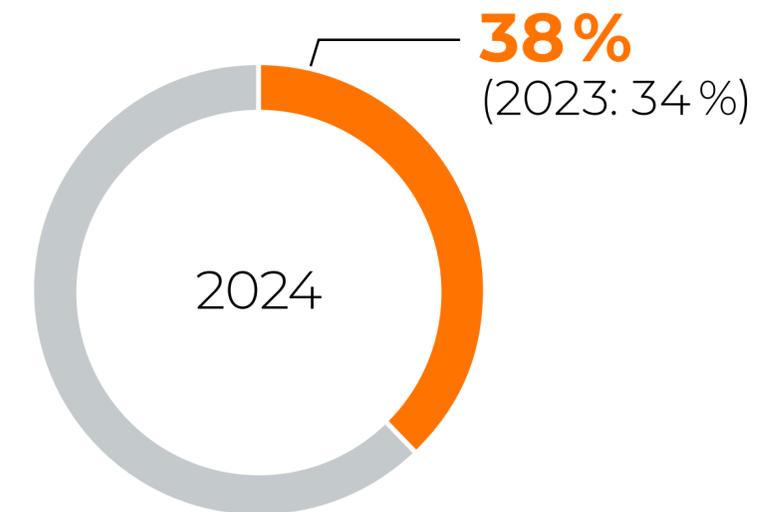
### Entwicklung der Einspeisung aus konventionellen Energien in der Regelzone von 50Hertz und in Deutschland



ⓘ Die jeweils linken Balken zeigen die Werte für 50Hertz, die rechten Balken zeigen die Werte für Deutschland. Bei der Aufsummierung von Einzelwerten können sich Rundungsabweichungen ergeben.

Quelle: ENTSO-E Transparency Platform.

### Anteil von 50Hertz an der Einspeisung aus konventionellen Energien in Deutschland, 2024



## Leistung und Erzeugung

### Eckzahlen zur Einspeisung von Windenergieanlagen (Onshore und Offshore) im Netzgebiet von 50Hertz

Angaben in MW	2023	2024
Maximale zeitgleiche Einspeisung	17.887	17.091
Minimale Einspeisung	14	6
Größter positiver Stundensprung	2.975	3.367
Größter negativer Stundensprung	-2.893	-3.499
Größter positiver Viertelstundensprung	1.907	1.557
Größter negativer Viertelstundensprung	-1.018	-1.401
Größter Tagessprung	14.494	15.631

 Angaben auf Basis der Hochrechnungswerte (1/4-h-Leistungsmittelwerte), inkl. Direktvermarktung.

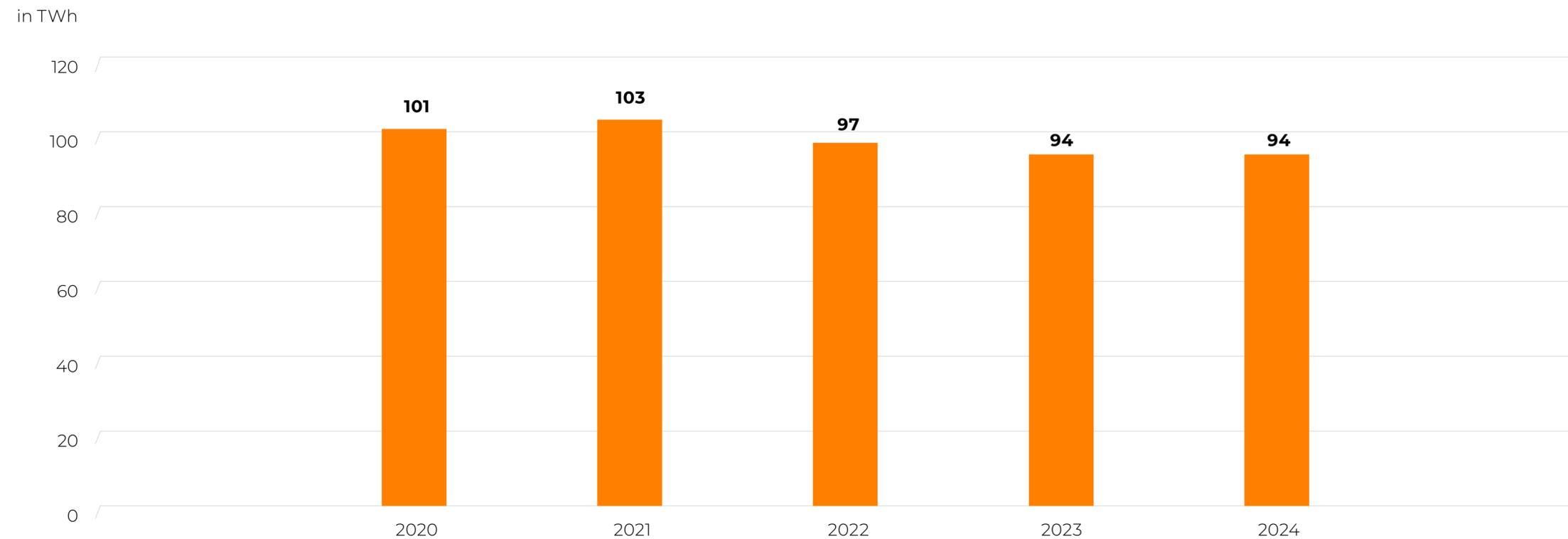
### Eckzahlen zur Einspeisung von Photovoltaikanlagen im Netzgebiet von 50Hertz

Angaben in MW	2023	2024
Maximale zeitgleiche Einspeisung	11.895	13.449
Minimale Einspeisung	0	0
Größter positiver Stundensprung	3.188	3.517
Größter negativer Stundensprung	-2.844	-3.470
Größter positiver Viertelstundensprung	1.333	1.012
Größter negativer Viertelstundensprung	-775	-1.206
Größter Tagessprung	11.895	13.449

 Angaben auf Basis von Hochrechnungswerten (1/4-h-Leistungsmittelwerte), inkl. Direktvermarktung.

# Last und Verbrauch

## Entwicklung des Stromverbrauchs im Netzgebiet von 50Hertz

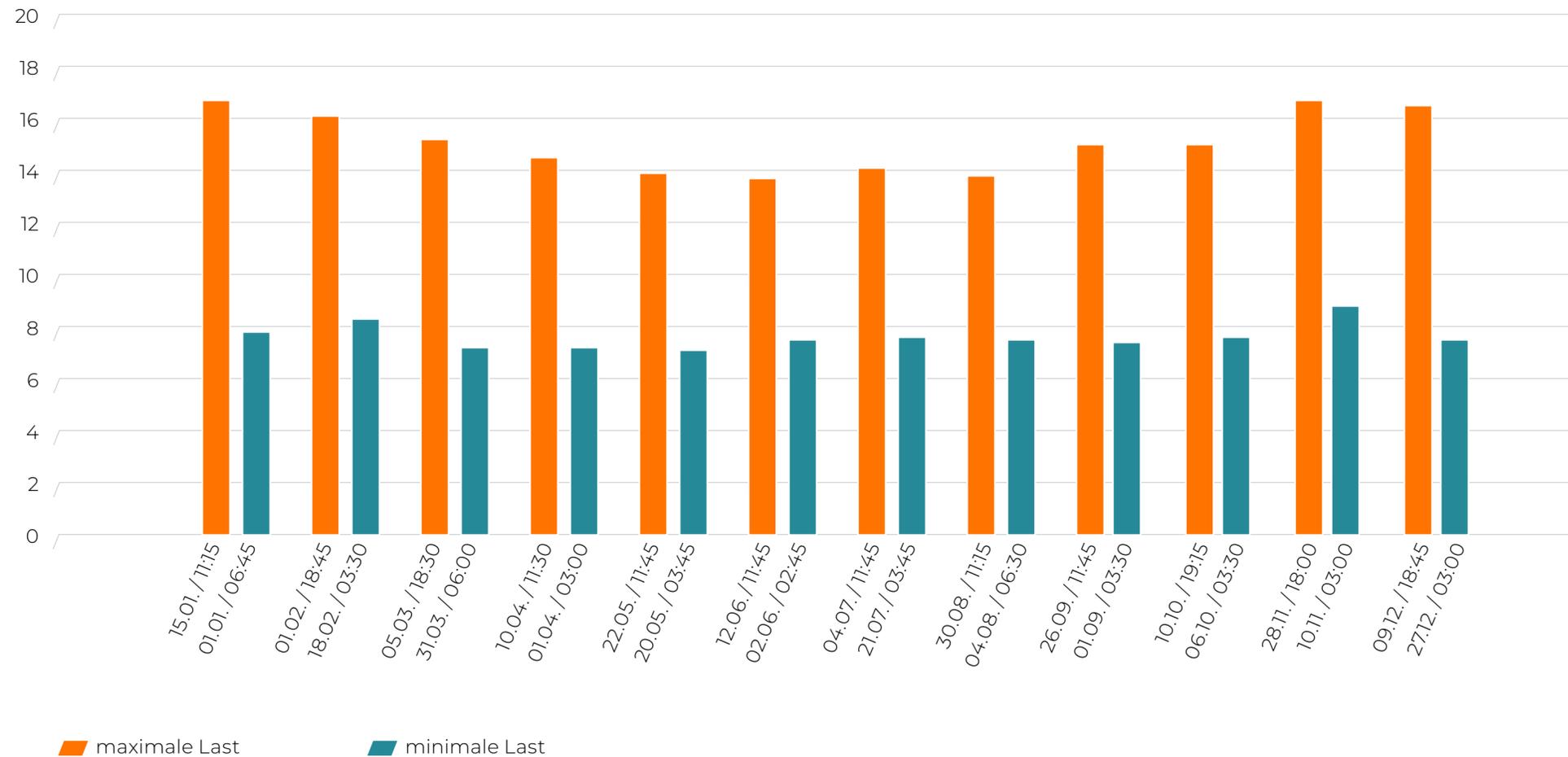


Quelle: In den Berichtswerten 2020 und 2021 wurde der Verbrauch aus dem Letztverbrauch gem. EEG-Umlage und den Verlusten in den ÜNB- und VNB-Netzen sowie den Pumpspeicherverlusten berechnet. Seit 01.01.2022 wird der Stromverbrauch aus den Entnahmemengen der Bilanzkreisabrechnung berechnet und beinhaltet weiterhin die Netz- und Pumpspeicherverluste.

# Last und Verbrauch

## Monatliche maximale und minimale Last im Netzgebiet von 50Hertz, 2024

in GW

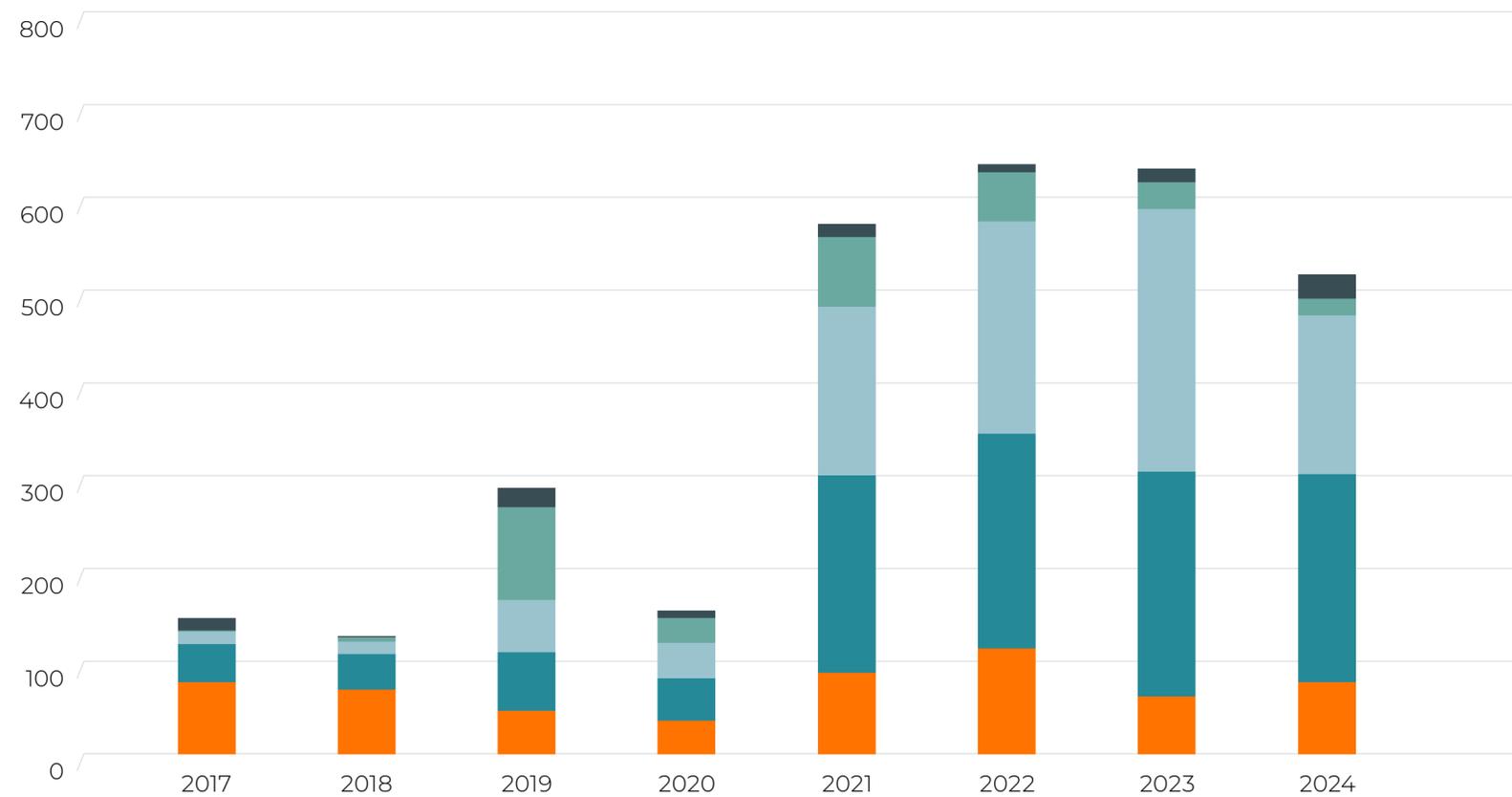


Jahresmaximum	16.725 MW am 28.11.2024 um 18:00 Uhr
Jahresminimum	7.074 MW am 20.05.2024 um 03:45 Uhr

# Regelleistung

## Entwicklung der Kosten nach Regelleistungsart in Deutschland

in Mio. €

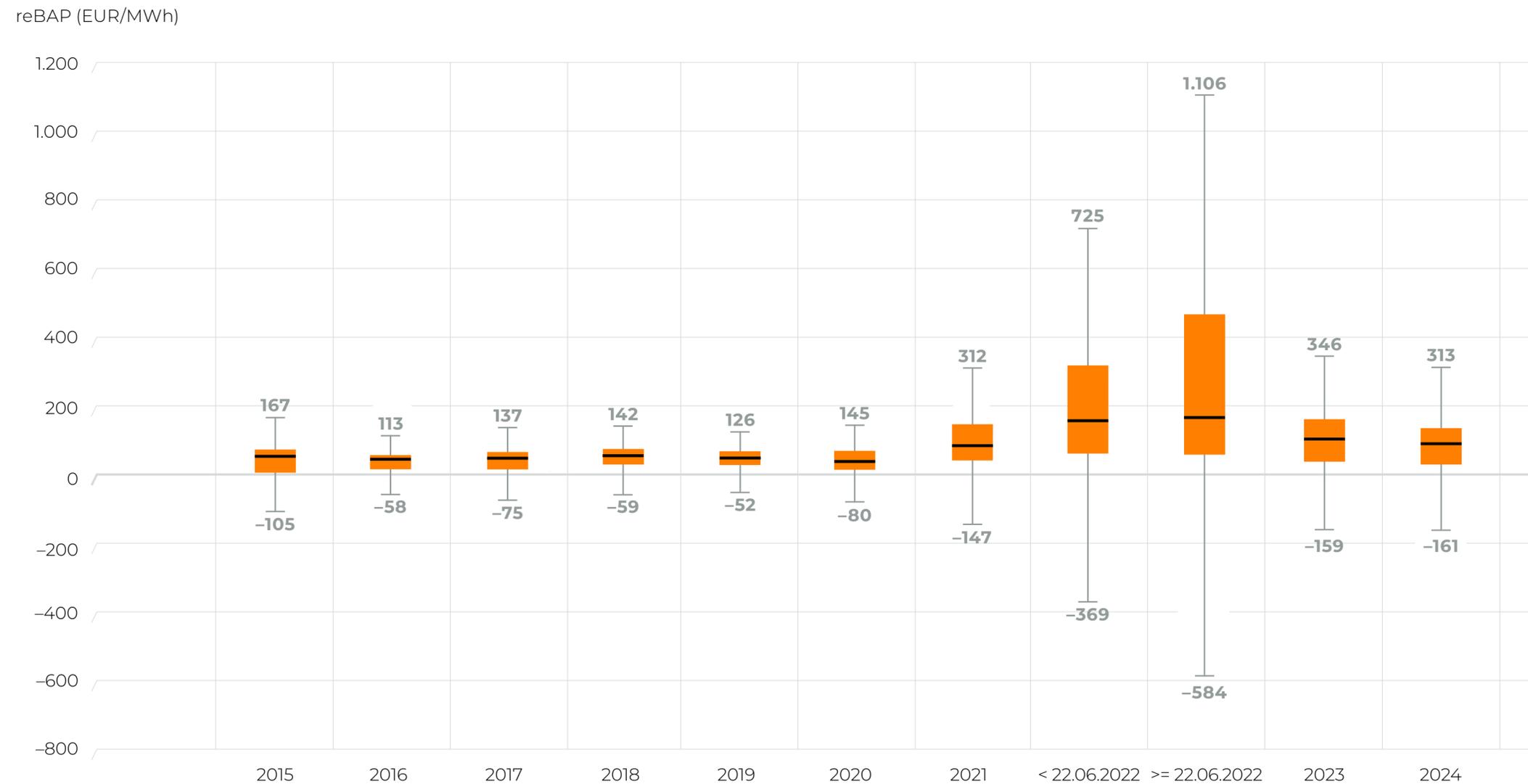


- FCR (Primärregelleistung)
- aFRR POS (Positive Sekundärregelleistung)
- mFRR NEG (Negative Minutenregelleistung)
- aFRR NEG (Negative Sekundärregelleistung)
- mFRR POS (Positive Minutenregelleistung)

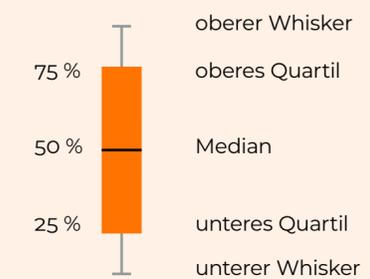
Quelle und mehr dazu unter: [regelleistung.net](https://www.regelleistung.net)

# Regelleistung

## Entwicklung des regelzonenübergreifenden einheitlichen Bilanzausgleichsenergiepreises (reBAP)



Das „Boxplot-Schema“ ist ein geeignetes Format, um die Verteilung des viertelstündlichen regelzonenübergreifenden einheitlichen Bilanzausgleichsenergiepreises (reBAP) in den jeweiligen Jahren darzustellen. Die Ränder der Box umschließen 50 % des Zeitraums (also 50 % aller Viertelstunden eines Jahres) und werden durch das untere (Q1 = 25 %) und obere Quartil (Q3 = 75 %) begrenzt. Damit bleiben die Viertelstunden mit den jeweils günstigsten bzw. teuersten 25 % der vorkommenden reBAPs außen vor. Die Linie innerhalb der Box beschreibt den Median (Q2 = 50 %) aller vorkommenden Werte, bei dem die Hälfte aller Datenpunkte größer bzw. kleiner sind. Zusammen mit den Quantilen vermittelt der Median einen Eindruck über die Streuung und Schiefe der Daten. Die Antennen zeigen an, bis zu welcher Höhe die Werte sich in den Grenzen von  $Q1 - 1,5 \times (Q3 - Q1)$  und  $Q3 + 1,5 \times (Q3 - Q1)$  befinden. Damit zeigen die Antennen, wie v. A. die Ränder des Datensatzes streuen, und geben hier einen Eindruck über die Volatilität des reBAP. Extreme Ausreißer (Viertelstunden mit besonders hohen/niedrigen Preisen) sind in diesem Boxplot nicht enthalten.



**i** Ausreißer sind nicht dargestellt.

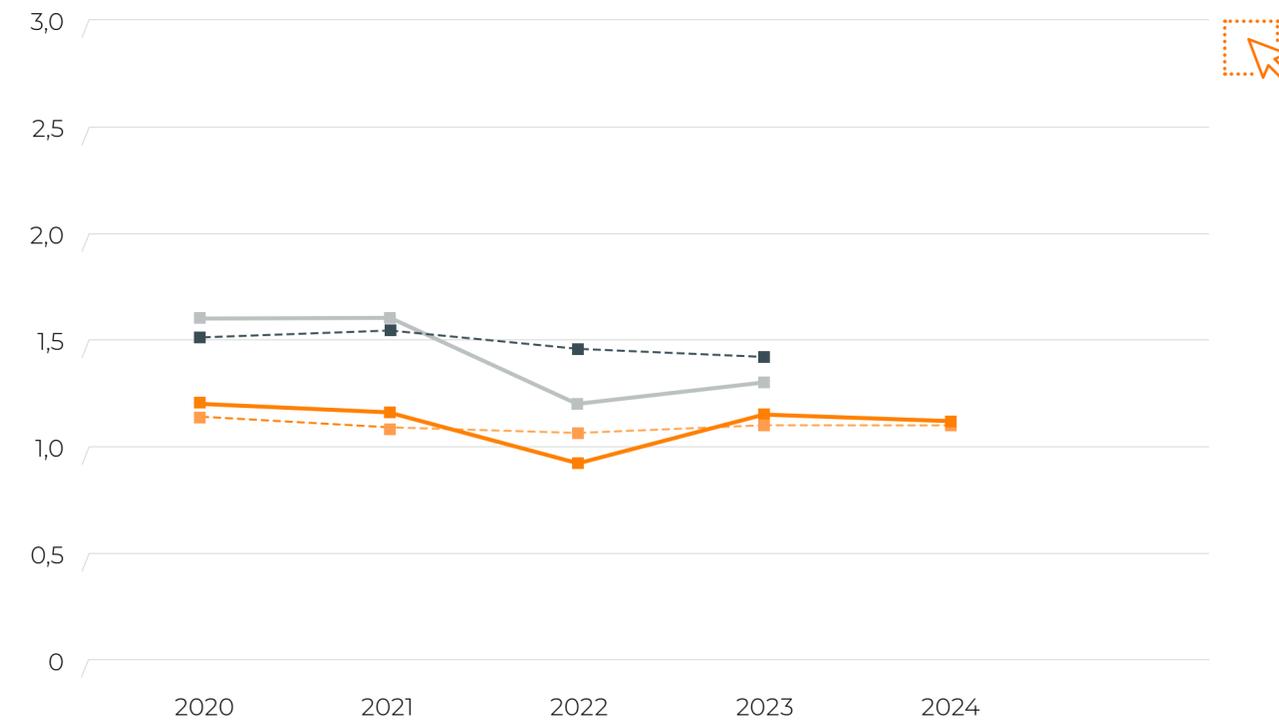
Am 22.06.2022 traten umfangreiche Marktänderungen in Kraft: Einführung des Europäischen Zielmarktdesigns Regelarbeit, Umsetzung Imbalance Settlement Harmonisation Methodology (ISHM).

Mehr dazu unter:

# Systemführung

## Vergleich der Störquote von 50Hertz und der deutschen Übertragungsnetzbetreiber

Störungen/100 km Leitungslänge



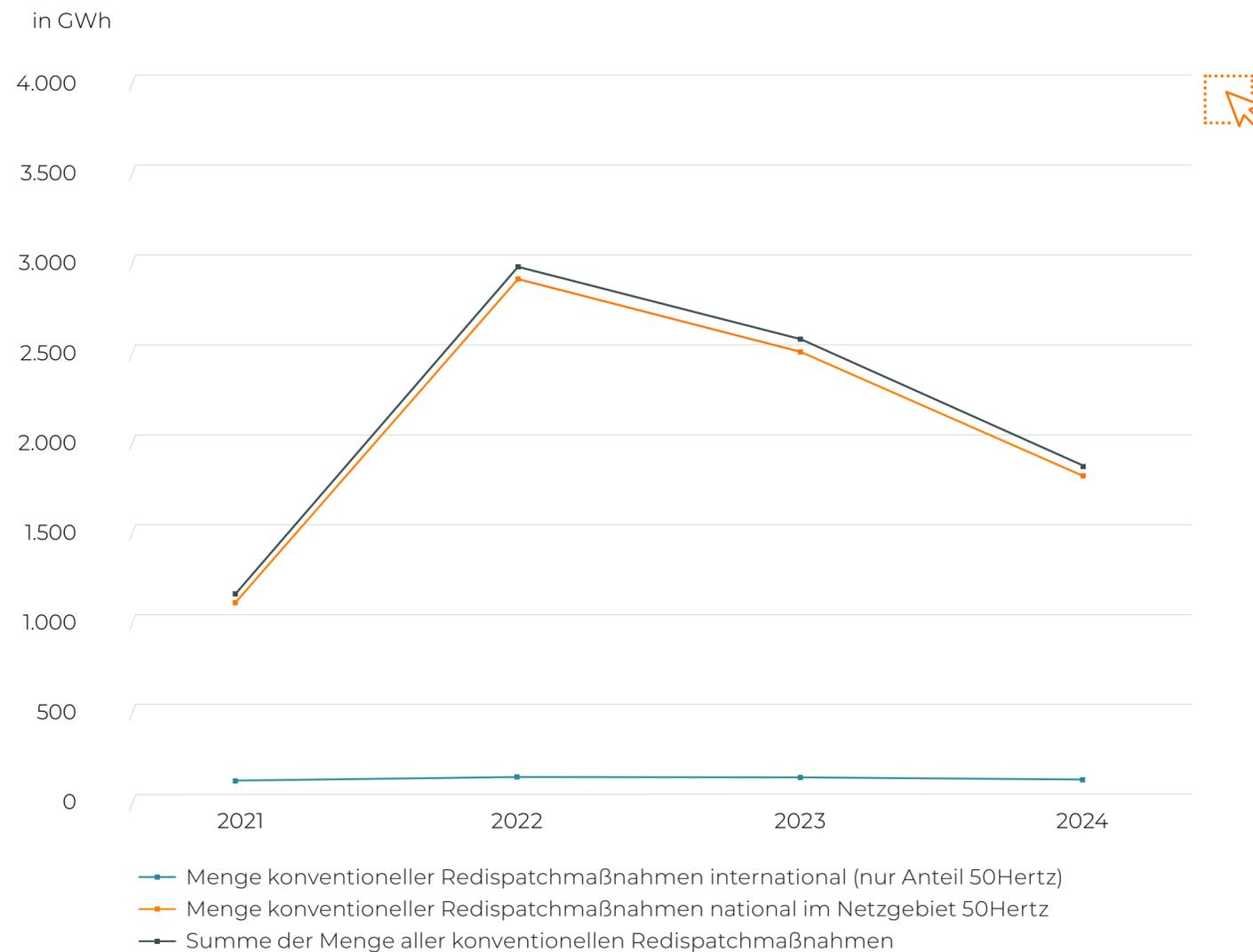
— Störquote 50Hertz      — Störquote aller deutschen Übertragungsnetzbetreiber  
- - - Mittelwert der Störquote von 50Hertz      - - - Mittelwert der Störquote aller deutschen Übertragung

ⓘ Eine ungewollte Änderung des „normalen Betriebszustandes“ wird als Fehler bezeichnet, der zu einer Störung führt. Dabei werden Ereignisse betrachtet, die im aktiven, der Übertragung dienenden Netz liegen. Andere Fehler werden nur dann erfasst, wenn sie zu einer ungewollten Änderung des normalen Betriebszustandes des betrachteten Netzes führen.

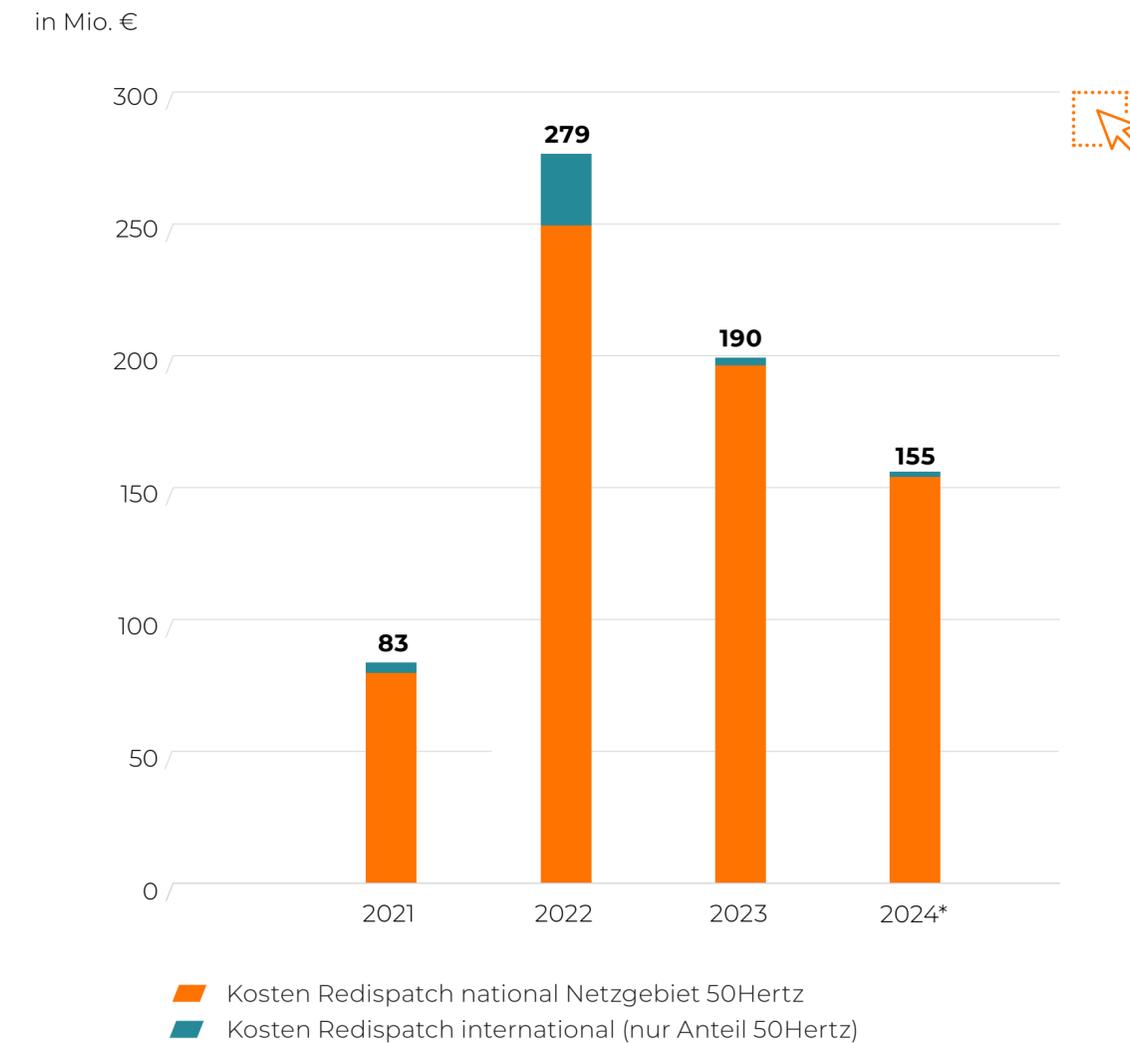
Quelle für den Mittelwert aller deutschen Übertragungsnetzbetreiber: Jahresbericht des „Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE“ (FNN), der Wert für 2024 liegt zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Publikation noch nicht vor.

# Systemführung

## Entwicklung der Engpassmanagement-Maßnahmen (Redispatch konventionell) – Mengen und Kosten



ⓘ Bei der Aufsummierung von Einzelwerten können sich Rundungsabweichungen ergeben.

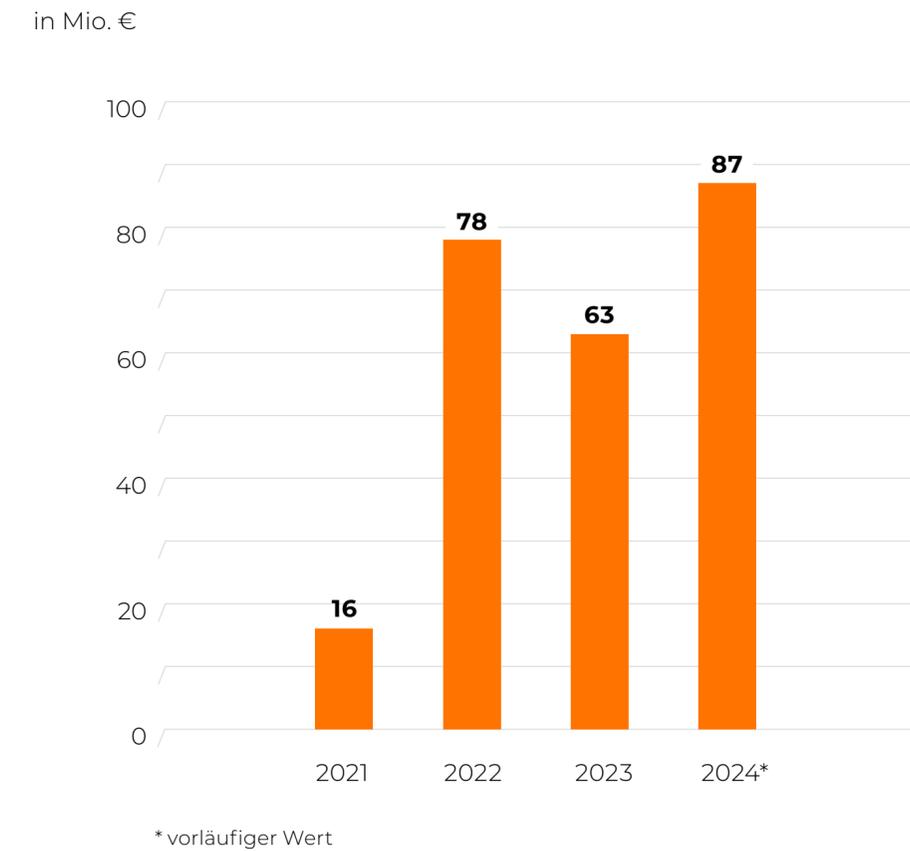
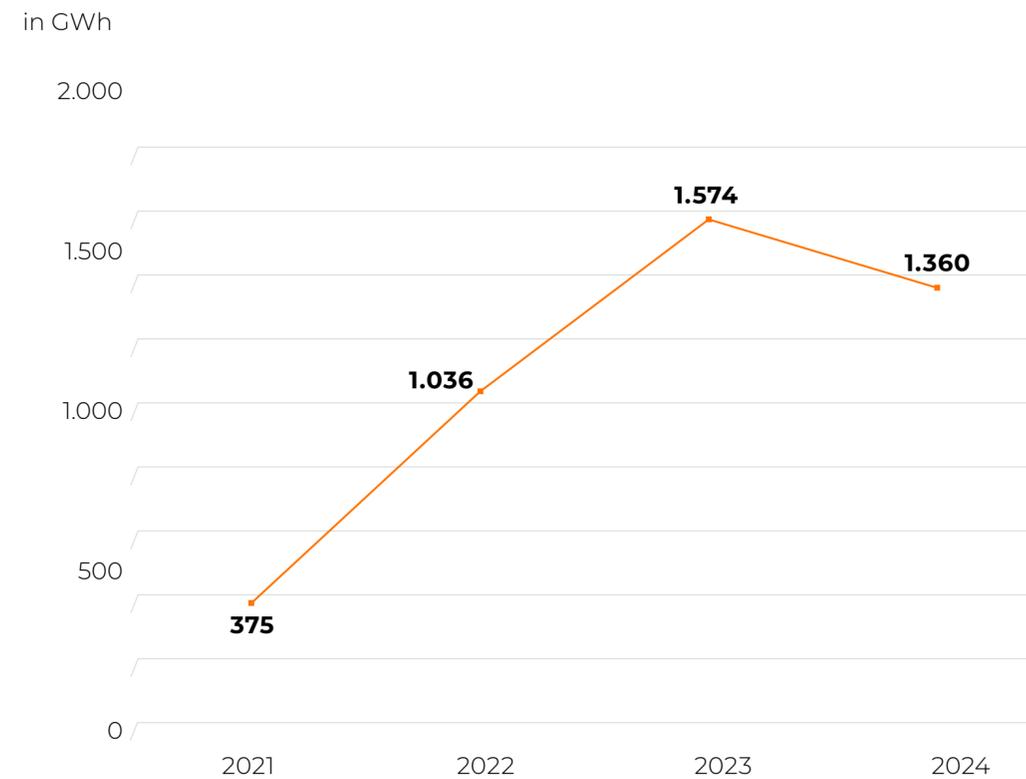


\* vorläufige Werte

ⓘ Bei der Aufsummierung von Einzelwerten können sich Rundungsabweichungen ergeben.

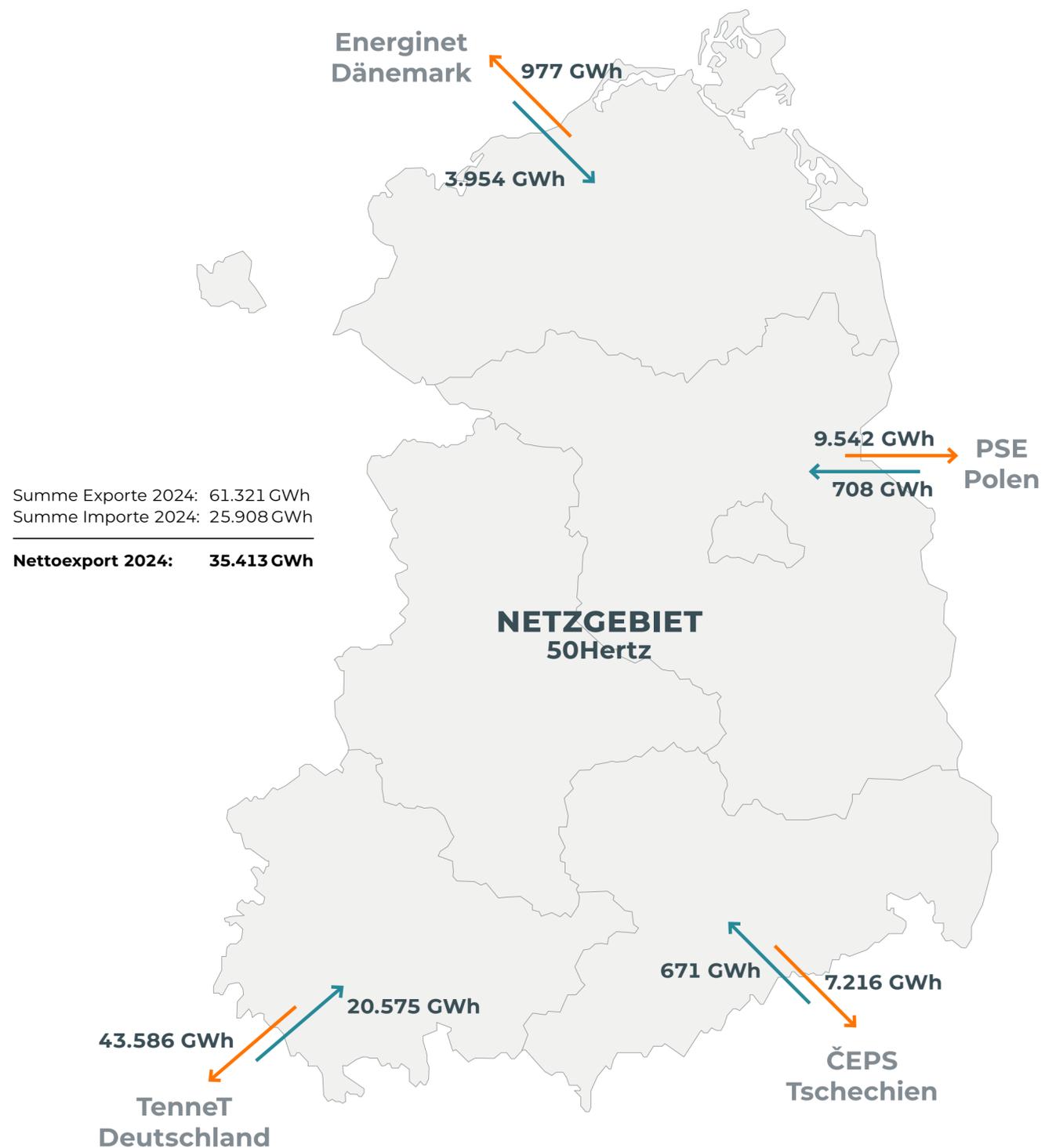
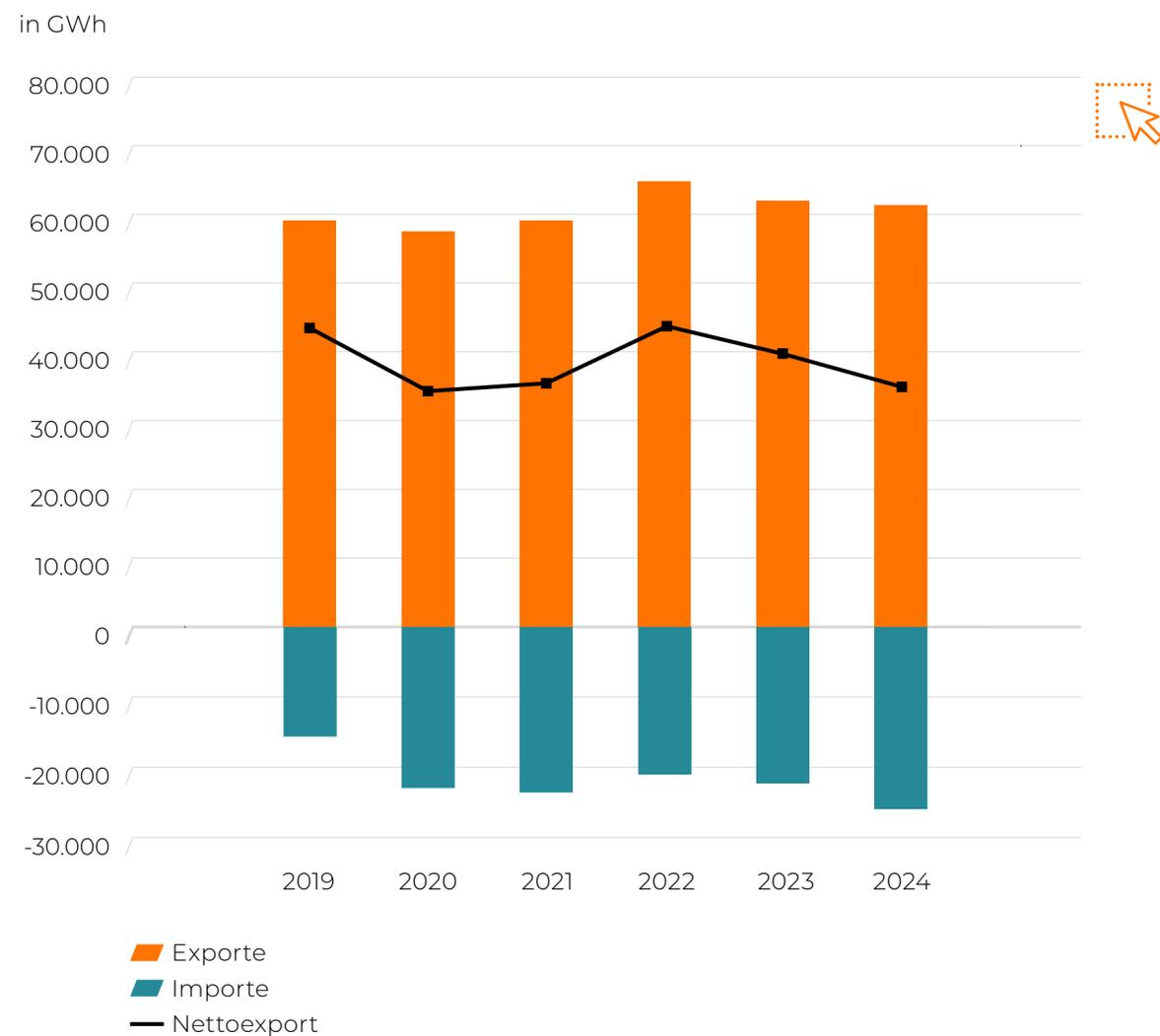
## Systemführung

### Entwicklung der Engpassmanagement-Maßnahmen durch Einsenkung von Erneuerbare-Energien-Anlagen (50Hertz direkt und Verteilnetz) – Mengen und Kosten



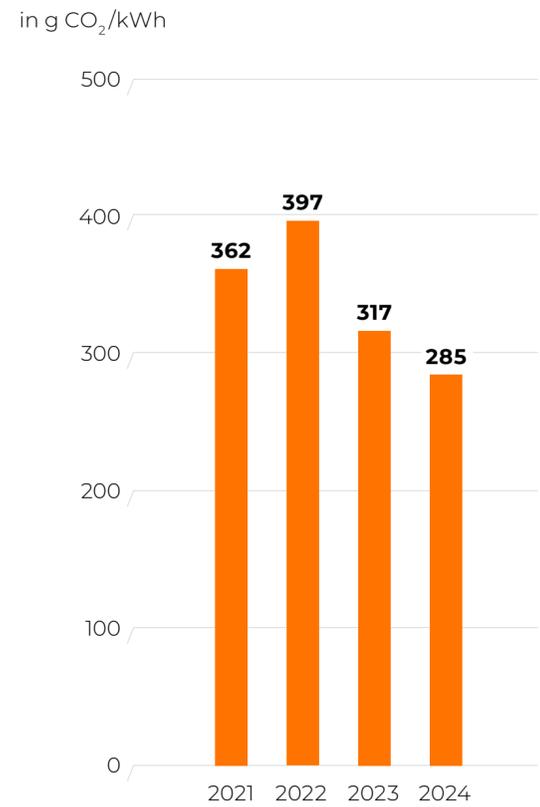
# Austausch und Transport

## Entwicklung der Ex- und Importe an den Netzgebietsgrenzen von 50Hertz



## Klimaschutz

### Treibhausgasemissionen des deutschen Strommix

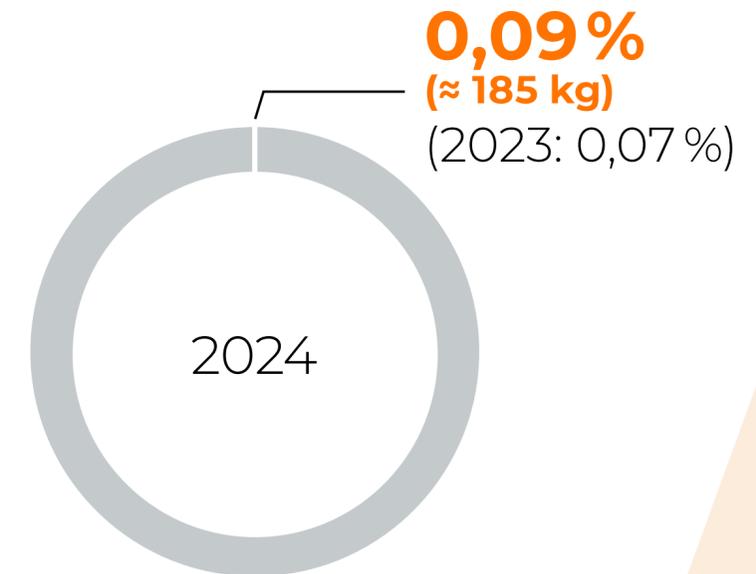


Die Berechnung des Wertes erfolgt seit der Ausgabe auf einer angepassten Grundlage, die auch auf die Vorjahreswerte seit 2020 angewendet wurde, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Details siehe:

Mehr dazu unter:

### Treibhausgasemissionen von 50Hertz

### SF<sub>6</sub>-Verlustrate (Schwefelhexafluorid)



# Netzausbau

## Netzausbauprojekte seit 2009 gemäß EnLAG, BBPIG sowie Offshore-Projekte

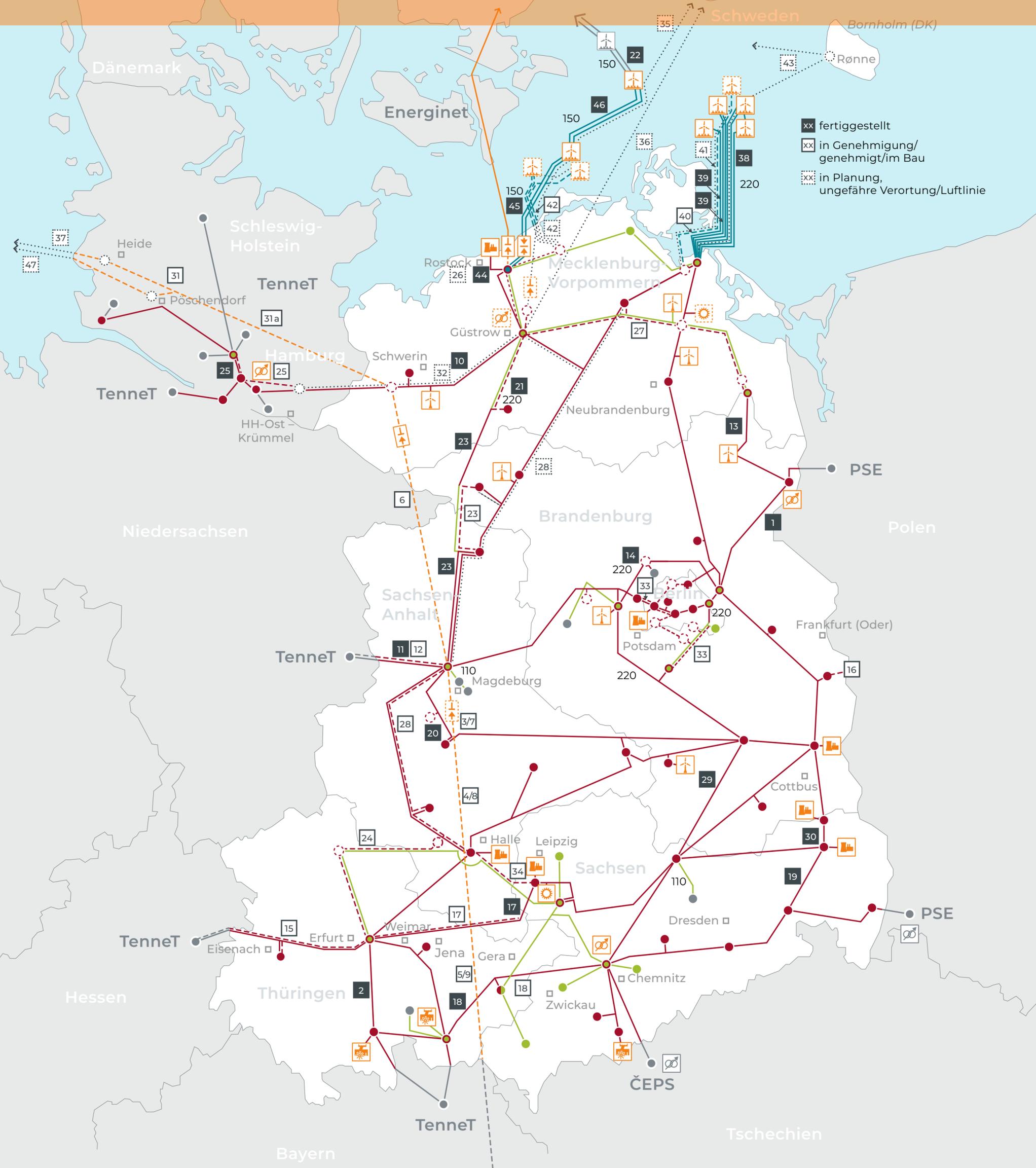
Kartennummer	V-Nr.	Gesetzesgrundlage	Projekt	In Planung	In Genehmigung	Genehmigt/ im Bau	Fertiggestellt
1	3	EnLAG	Uckermarkleitung (Neuenhagen – Bertikow/Vierraden – Krajnik (Polen))				123
2	4	EnLAG	Südwest-Kuppelleitung (Lauchstädt – Redwitz)				159
3	5	BBPIG	Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar (SOL A1); Gleichstrom			87	
4	5	BBPIG	Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar (SOL A2); Gleichstrom			94	
5	5	BBPIG	Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar (SOL B); Gleichstrom			84	
6	5a	BBPIG	Höchstspannungsleitung Suchraum Klein Rogahn – Isar (SOL+ Abschnitt E); Gleichstrom		88		
6	5a	BBPIG	Höchstspannungsleitung Suchraum Klein Rogahn – Isar (SOL+ Abschnitt F); Gleichstrom		93		
7	5a	BBPIG	Höchstspannungsleitung Suchraum Klein Rogahn – Isar (SOL+ Abschnitt A1); Gleichstrom			70	
8	5a	BBPIG	Höchstspannungsleitung Suchraum Klein Rogahn – Isar (SOL+ Abschnitt A2); Gleichstrom			94	
9	5a	BBPIG	Höchstspannungsleitung Suchraum Klein Rogahn – Isar (SOL+ Abschnitt B); Gleichstrom			84	
10	9	EnLAG	Windsammelschiene (Hamburg/Krümmel – Schwerin)				65
11	10	BBPIG	Wolmirstedt – Helmstedt – Wahle (M24a)				46
12	10	BBPIG	Wolmirstedt – Helmstedt – Wahle (M24b)		47		
13	11	BBPIG	Bertikow – Pasewalk				31
14	11	EnLAG	380-kV-Nordring Berlin (Neuenhagen – Hennigsdorf – Wustermark)				71
15	12	BBPIG	Vieselbach – Eisenach – Mecklar			87	
16	12	EnLAG	3. Interkonnektor (Eisenhüttenstadt – Baczyna (Polen))		8		
17	13	BBPIG	Pulgar – Vieselbach			54	52
18	14	BBPIG	Röhrsdorf – Weida – Remptendorf			1	108
19	26	BBPIG	Bärwalde – Schmölln				46
20	27	BBPIG	Abzweig Walsleben – Förderstedt				12
21	28	BBPIG	Abzweig Parchim Süd – Neuburg				1
22	29	BBPIG	Offshore-Verbindung Kriegers Flak – Baltic 2 (Combined Grid Solution)				50
23	39	BBPIG	Güstrow – Parchim Süd – Perleberg – Stendal West – Wolmirstedt		63	53	75
24	44	BBPIG	Netzanbindung Südharz (Schraplau/Obhausen – Wolkramshausen – Vieselbach)		146		
25	51	BBPIG	Hamburg Nord – Hamburg Ost – Ämter Büchen/Breitenfelde/Schwarzenbek-Land		28		31
26	52	BBPIG	Netzverstärkung Region Rostock (Bentwisch – Güstrow – Gnewitz)		68		
27	53	BBPIG	Güstrow – Siedenbrünzow – Iven/Krusenfelde/Krien/Spantekow/Werder/Bartow – Pasewalk Nord – Pasewalk		152		
28	60	BBPIG	Siedenbrünzow – Güstrow – Putlitz Süd – Perleberg – Stendal West – Wolmirstedt – Schwanebeck – Klostermansfeld – Schraplau/Obhausen – Lauchstädt	283		156	
29	61	BBPIG	Ragow – Streumen				89
30	62	BBPIG	Graustein – Bärwalde				22
31	81	BBPIG	NordOstLink DC 31 (Suchraum Heide – Suchraum Klein Rogahn; Anteil 50Hertz)		96,5		
31 a	81 a	BBPIG	NordOstLink DC 32 (Pöschendorf/Hadenfeld/Kaisborstel/Agethorst/Mehlbek – Klein Rogahn/Stralendorf/Warsow/Holthusen/Schossin; Anteil 50Hertz)		96,5		
32	85	BBPIG	Güstrow – Krümmel	147			
33	87	BBPIG	Netzausbau und Verstärkung Berlin	4	71		
34	93	BBPIG	Energiedreieck Mitteldeutschland (Lauchstädt – Leuna/Merseburg/Weißenfels – Pulgar)		59		
35	69	BBPIG	Hansa PowerBridge (Güstrow – Schweden)	175			
36	83	BBPIG	Hansa PowerBridge 2	35			
37			NOR-11-1 (LanWin3)	212			
38			Ostwind 1				289
39			Ostwind 2				274
40			Ostwind 3			105	
41			Ostwind 4 – Hochspannungs-Gleichstrom-Verbindung (HGÜ)	83	30		
42			OST-6-1 Gennaker	126	127		
43			Bornholm Energy Island (BEI)	174			
44			KONTEK-Netzverbindung				15
45			Baltic 1				77
46			Baltic 2				192
47			NOR-12-3 (LanWin6)	273	39		
				<b>1.512</b>	<b>1.212</b>	<b>969</b>	<b>1.828</b>

EnLAG – Energieleitungsausbaugesetz    BBPIG – Bundesbedarfsplangesetz

Mehr dazu unter:

und

 Angaben in Kilometern; Onshore-Projekte: Länge der Trasse im 50Hertz-Netzgebiet, Offshore-Projekte: Länge der Kabelsysteme (ggf. mit Onshore-Anteil).



xx fertiggestellt  
xx in Genehmigung/  
 genehmigt/im Bau  
xx in Planung,  
 ungefähre Verortung/Luftlinie

## Legende

Schaltanlagen (zum Großteil mit Übergängen zu den Verteilnetzbetreibern)

- 380 kV
- 220 kV
- Transformation 380/220 kV
- Transformation 380/150 kV
- in Genehmigung/im Bau
- in Planung
- andere Unternehmen
- 110 Betriebsspannung in kV

\* Neubau weitgehend in Bestandstrasse

- |   |                |
|---|----------------|
| Leitung   | 380 kV         |
| Leitung in Genehmigung/im Bau*                  | 380 kV         |
| Leitung   | 220 kV         |
| HGÜ/Gleichstromverbindung                       | 400 kV         |
| HGÜ/Gleichstromverbindung in Genehmigung/im Bau | 300/400/525 kV |
| andere Unternehmen                              | 380/220 kV     |
| HGÜ/Back-to-Back-Konverter                      | 380/150 kV     |
| HGÜ/Konverter                                   | 400 kV         |
| HGÜ/Konverter in Genehmigung/im Bau             | 300/525 kV     |
| Netzanschluss Offshore                          | 150/220 kV     |
| Netzanschluss Offshore in Genehmigung/im Bau    | 150/220 kV     |
| Leitung in Planung                              |                |

- |   |   |
|---|---|
| <span style="color: red;">—</span>                                      | konventionelles Kraftwerk               |
| <span style="color: green;">—</span>                                    | Pumpspeicherkraftwerk                   |
| <span style="color: orange;">—</span>                                   | Phasenschiebertransformatoren           |
| <span style="color: orange; border-bottom: 1px dashed orange;">—</span> | Windpark Onshore/Offshore               |
| <span style="color: grey;">—</span>                                     | (Photovoltaik-)PV-Park                  |
| <span style="color: red; border-bottom: 1px dashed red;">—</span>       | Windpark Onshore in Genehmigung/im Bau  |
| <span style="color: red; border-bottom: 1px dotted red;">—</span>       | Windpark Offshore in Genehmigung/im Bau |
| <span style="color: red; border-bottom: 1px dotted red;">—</span>       | PV-Park in Genehmigung/im Bau           |



**50Hertz Transmission GmbH**

Heidestraße 2  
10557 Berlin  
T +49 30 5150 0  
F +49 30 5150 4477  
info@50hertz.com

**Redaktion**

Christian Schulz-Rittich  
David Recher

**Bildnachweis**

Manfred Vogel

**Gestaltung**

Heimrich & Hannot GmbH

**Weiterführende Informationen**

[www.50hertz.com](http://www.50hertz.com)

<https://csr.50hertz.com>

[www.netztransparenz.de](http://www.netztransparenz.de)

[www.regelleistung.net](http://www.regelleistung.net)

<https://transparency.entsoe.eu/>