

Stromerzeugung in Deutschland im Jahr 2023

Prof. Dr. Bruno Burger
Freiburg, den 02.01.2024
Update: 22.02.2024
www.energy-charts.info

Agenda

- 1. Zusammenfassung**
- 2. Stromerzeugung, Anteil erneuerbarer Energien, Volllaststunden**
- 3. Importe und Exporte**
- 4. Preise**
- 5. Installierte Leistungen**
- 6. Emissionen und Klimadaten**
- 7. Anhang und Erläuterungen**

Nettostromerzeugung im Jahr 2023

Erneuerbare Energien: Solar und Wind

Photovoltaikanlagen haben im Jahr 2023 ca. 59,9 TWh Strom erzeugt. Davon wurden ca. 53,5 TWh in das öffentliche Netz eingespeist und 6,4 TWh selbst verbraucht. Die gesamte Produktion hat sich gegenüber dem Vorjahr um ca. 1 TWh bzw. 1,4% erhöht. Die installierte PV-Leistung lag Ende November bei 80,7 GW. Der Zubau im Jahr 2023 betrug bis November ca. 13,2 GW. Die maximale ins Netz eingespeiste Solarleistung betrug ca. 40,1 GW am 07.07.2023 um 13:15 Uhr. Der maximale Anteil der Solarenergie an der gesamten Stromerzeugung lag zu diesem Zeitpunkt bei 68% und der maximale Anteil an der gesamten Tagesenergie aller Stromquellen bei 36,8%.

Windkraftwerke produzierten im Jahr 2023 ca. 139,8 TWh und lagen ca. 14,1% über der Produktion im Jahr 2022. Die Windenergie war wieder die stärkste Energiequelle des Jahres, gefolgt von Braunkohle, Solar, Erdgas, Biomasse, Steinkohle, Wasserkraft und Kernenergie. Die maximal erzeugte Windleistung betrug ca. 53 GW am 21.12.2023 um 11:00 Uhr. Der Anteil von Wind onshore betrug ca. 115,3 TWh und Wind offshore erzeugte ca. 23,5 TWh. Ende November 2023 lag die installierte Leistung von Wind onshore bei 60,5 GW und von Wind offshore bei 8,4 GW.

1 TWh = 1 Terawattstunde = 1000 Gigawattstunden (GWh) = 1 Million Megawattstunden (MWh) = 1 Milliarde Kilowattstunden (kWh)

Nettostromerzeugung im Jahr 2023

Erneuerbare Energien: Wasserkraft und Biomasse

Die **Wasserkraft** produzierte ca. 19,5 TWh gegenüber 16,3 TWh in 2022. Die installierte Leistung liegt bei ca. 4,94 GW. Sie hat sich gegenüber den Vorjahren kaum verändert.

Aus **Biomasse** wurden ca. 42,3 TWh produziert. Die Produktion ist damit um 1,3 TWh niedriger als 2022. Die installierte Leistung liegt bei 9 GW.

In Summe produzierten die **erneuerbaren Energiequellen** Solar, Wind, Wasser und Biomasse im Jahr 2023 ca. 260 TWh. Sie liegen damit 7,2% über dem Niveau des Vorjahres mit 242 TWh. Der Anteil der in Deutschland in das öffentliche Stromnetz eingespeisten erneuerbaren Energien an der Last, d.h. dem Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt, lag bei 56,9% gegenüber 50,2% in 2022.

Die gesamte Nettostromerzeugung beinhaltet neben der öffentlichen Nettostromerzeugung auch den solaren Selbstverbrauch und die Eigenerzeugung von Industrie- und Gewerbebetrieben. Diese erfolgt hauptsächlich mit Gas.

Der Anteil der Erneuerbaren Energien an der gesamten Nettostromerzeugung einschließlich der Kraftwerke der „Betriebe im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“ liegt bei ca. 54,9% gegenüber 45,5% in 2022.

1 TWh = 1 Terawattstunde = 1000 Gigawattstunden (GWh) = 1 Million Megawattstunden (MWh) = 1 Milliarde Kilowattstunden (kWh)

Nettostromerzeugung im Jahr 2023

Nicht erneuerbare Erzeugung

Die **Kernkraftwerke** haben im Streckbetrieb bis zu ihrer Abschaltung am 15.04.2023 noch 6,7 TWh Strom erzeugt.

Braunkohlekraftwerke produzierten 77,5 TWh netto für den öffentlichen Stromverbrauch und 3,6 TWh für den industriellen Eigenverbrauch. Das sind 26,8 TWh weniger als 2022. Die Bruttostromerzeugung fiel auf das Niveau von 1963.

Die Nettoproduktion aus **Steinkohlekraftwerken** für den öffentlichen Stromverbrauch betrug 35,5 TWh und 1,2 TWh für den industriellen Eigenverbrauch. Sie war um 21,4 TWh niedriger als 2022. Die Bruttostromerzeugung fiel auf das Niveau von 1955.

Gaskraftwerke haben 45,3 TWh netto für die öffentliche Stromversorgung und 30,1 für den industriellen Eigenverbrauch produziert. Sie lagen damit 1,1 TWh unter dem Niveau des Vorjahres.

Braun- und Steinkohlekraftwerke erzeugten 2022 aufgrund des Ausfalls vieler französischer Kernkraftwerke und hoher Gaspreise mehr Strom als üblich. 2023 hat sich die Lage am Strommarkt wieder entspannt, was zu einer starken Reduktion der Kohlestromerzeugung führte.

1 TWh = 1 Terawattstunde = 1000 Gigawattstunden (GWh) = 1 Million Megawattstunden (MWh) = 1 Milliarde Kilowattstunden (kWh)

Nettostromerzeugung im Jahr 2023

Exportüberschuss

Im Jahr 2023 hatte Deutschland beim **Stromhandel** (geplant bzw. terminiert) im Saldo einen Importüberschuss von ca. 11,7 TWh. Grund für die Importe waren insbesondere niedrige Strompreise der Nachbarländer im Sommer. Der Großteil der Importe kam von Dänemark (10,7 TWh), Norwegen (4,6 TWh) und Schweden (2,9 TWh). Deutschland exportierte Strom nach Österreich (5,8 TWh) und Luxemburg (3,6 TWh).

2022 wurde aufgrund hoher Börsenstrompreise noch viel Strom für den Export produziert, was zu einem Exportüberschuss von 27 TWh führte.

Die **physikalischen Stromflüsse** zeigen einen Importüberschuss von 8,6 TWh gegenüber 27,5 TWh Exportüberschuss in 2022. Die physikalischen Stromflüsse liefern keine Auskunft darüber, ob der Strom tatsächlich im Land verbraucht wurde, oder ob er als Transitstrom an Nachbarländer weitergeleitet wurde. Deshalb macht hier eine Betrachtung für die einzelnen Länder wenig Sinn.

1 TWh = 1 Terawattstunde = 1000 Gigawattstunden (GWh) = 1 Million Megawattstunden (MWh) = 1 Milliarde Kilowattstunden (kWh)

Nettostromerzeugung im Jahr 2023

Last, Börsenstrompreise und Marktwert

Die **Last** im Stromnetz betrug 457 TWh. Das sind ca. 26 TWh weniger als 2022. Aufgrund der hohen Strompreise und der höheren Temperaturen wurde wohl deutlich Strom eingespart. Hinzu kommt der gestiegene Selbstverbrauch von Solarstrom, der ebenfalls die Last senkt.

Die Last beinhaltet den Stromverbrauch und die Netzverluste, aber nicht den Pumpstromverbrauch, den Eigenverbrauch der konventionellen Kraftwerke und den Eigenverbrauch bei Solaranlagen.

Der durchschnittliche volumengewichtete Day-Ahead **Börsenstrompreis** lag bei 92,29 €/MWh bzw. 9,23 Cent/kWh. Das ist deutlich weniger als 2022 (230,57 €/MWh) und liegt fast genau auf dem Niveau von 2021(93,36 €/MWh).

Der durchschnittliche volumengewichtete Intraday Stundenpreis betrug 97,92 €/MWh bzw. 9,79 Cent/kWh. 2022 waren es 232,55 €/MWh und 2021 99,90 €/MWh.

Aufgrund der Corona-Pandemie sollte das Jahr 2020 nicht für Preisvergleiche genutzt werden.

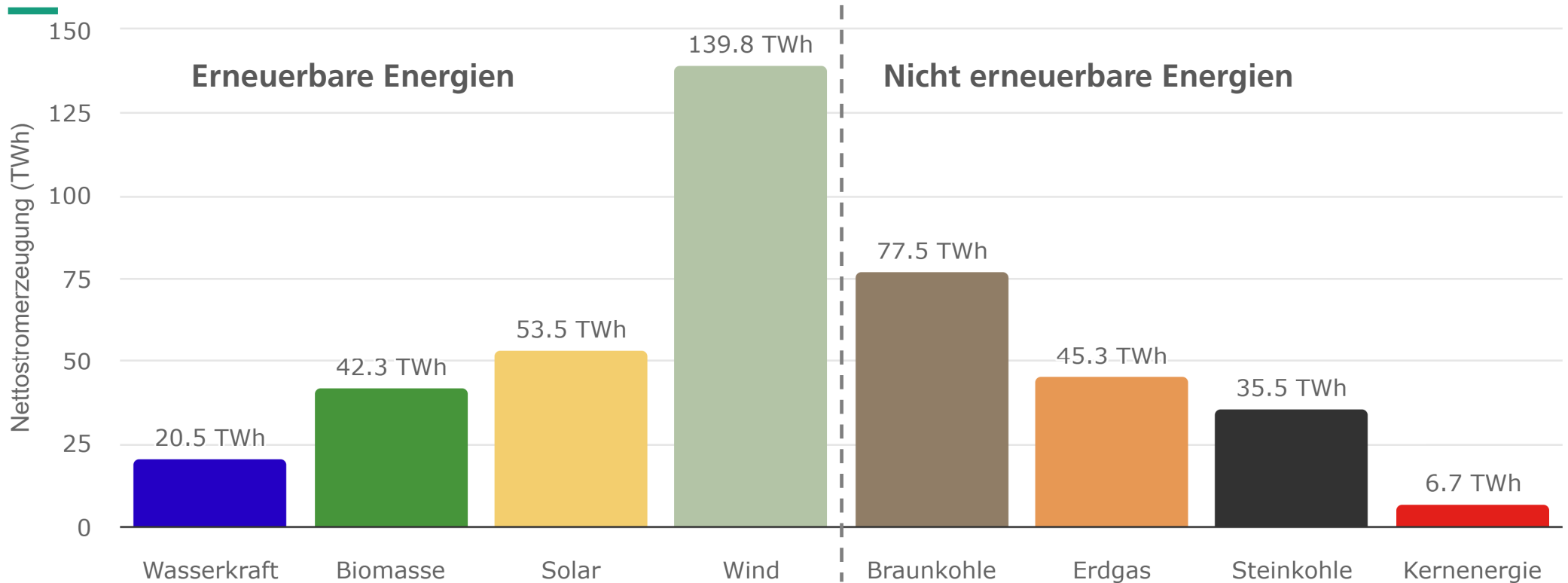
1 TWh = 1 Terawattstunde = 1000 Gigawattstunden (GWh) = 1 Million Megawattstunden (MWh) = 1 Milliarde Kilowattstunden (kWh)

Agenda

1. Zusammenfassung
2. Stromerzeugung, Anteil erneuerbarer Energien, Volllaststunden
3. Importe und Exporte
4. Preise
5. Installierte Leistungen
6. Emissionen und Klimadaten
7. Anhang und Erläuterungen

Öffentliche Nettostromerzeugung

Jahr 2023

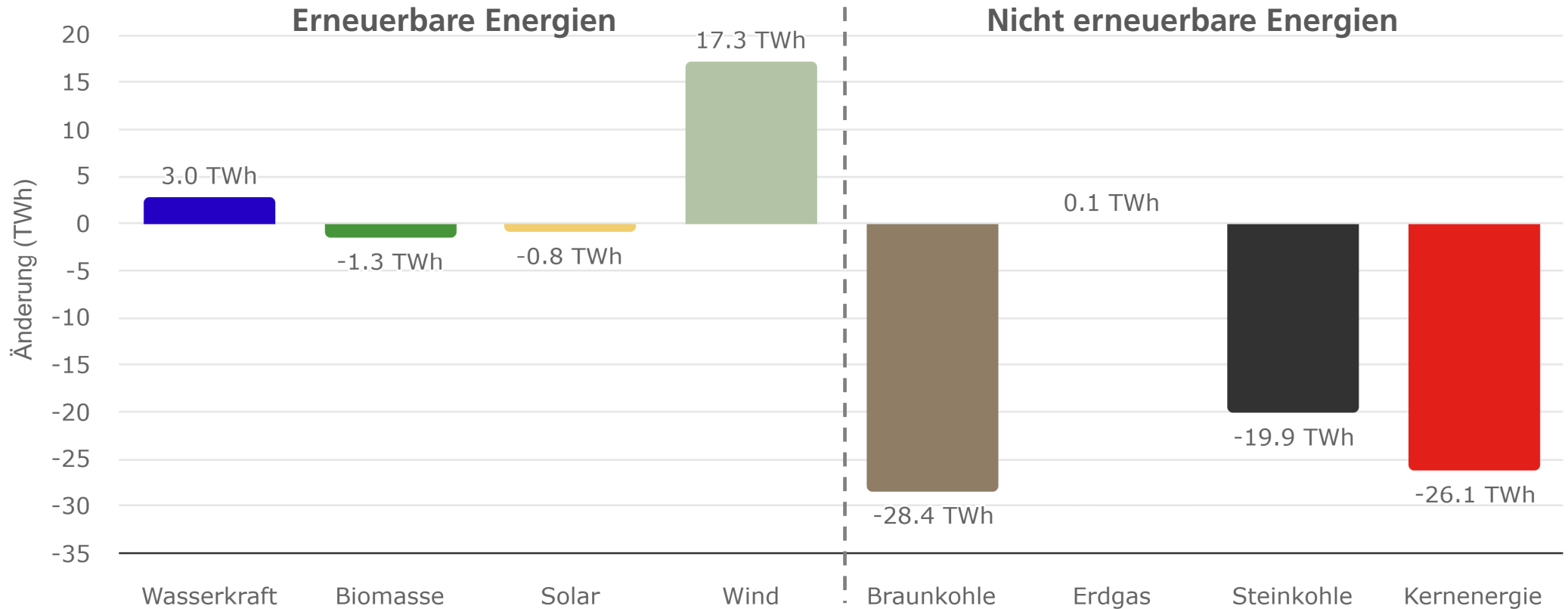


Die Grafik zeigt die Nettostromerzeugung aus Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Das ist der Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt. Der Selbstverbrauch von Solarstrom und die Erzeugung aus Kraftwerken von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“, d.h. die industrielle Erzeugung für den Eigenverbrauch, ist bei dieser Darstellung nicht berücksichtigt.

Quelle: <https://energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&year=2023&stacking=grouped&interval=year>

Absolute Änderung der öffentlichen Nettostromerzeugung

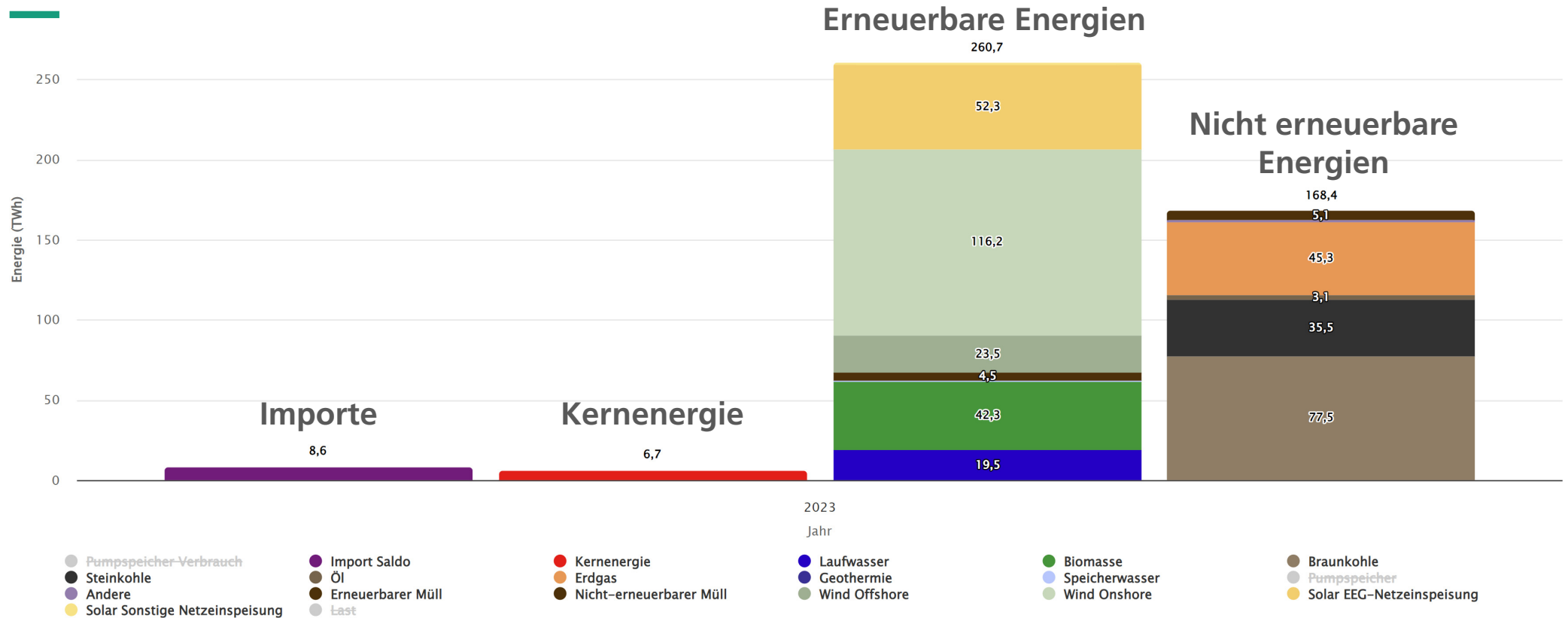
Jahr 2023 gegenüber Jahr 2022



Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE; Daten: DESTATIS und Leipziger Strombörse EEX, energetisch korrigierte Werte

Öffentliche Nettostromerzeugung

Jahr 2023

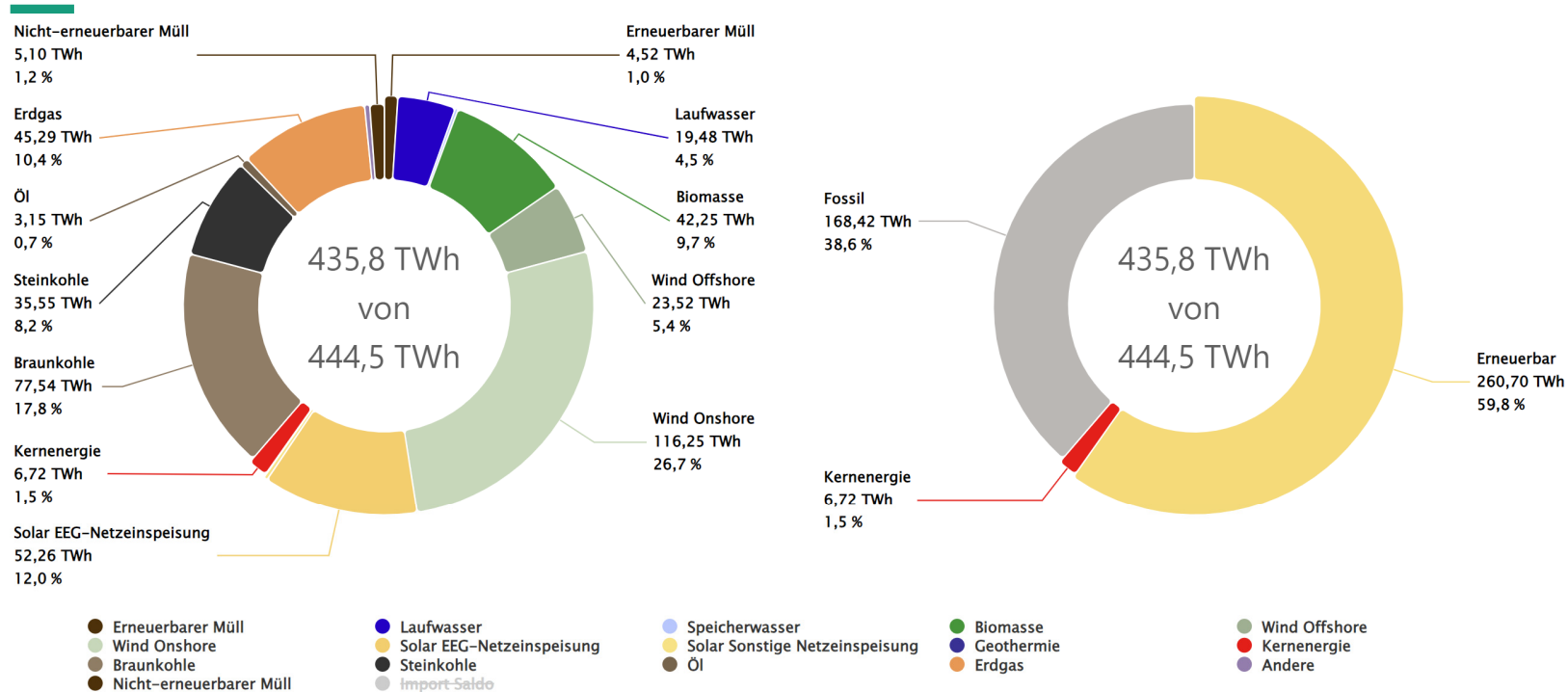


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 07:45 MEZ

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&legendItems=01111111111011111110&year=2023>

Öffentliche Nettostromerzeugung

Jahr 2023



Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:46 MEZ

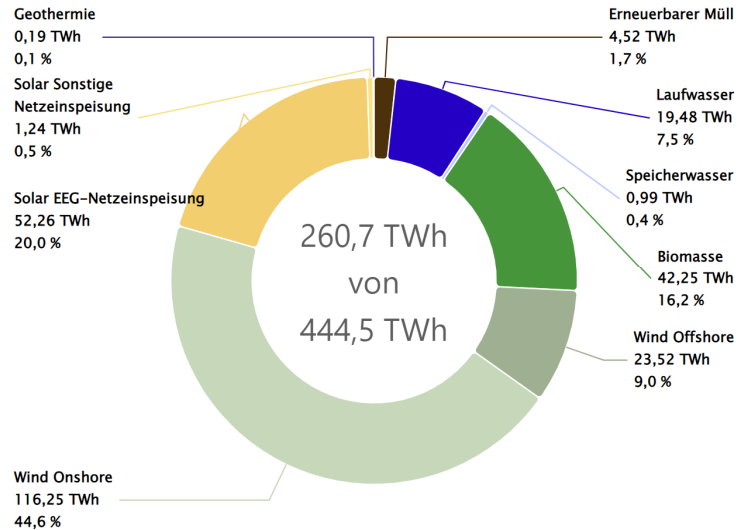
Die Grafik zeigt die Nettostromerzeugung aus Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Das ist der Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt. Der Selbstverbrauch von Solarstrom und die Erzeugung aus Kraftwerken von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“, d.h. die industrielle Erzeugung für den Eigenverbrauch, ist bei dieser Darstellung nicht berücksichtigt.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy_pie/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=2023

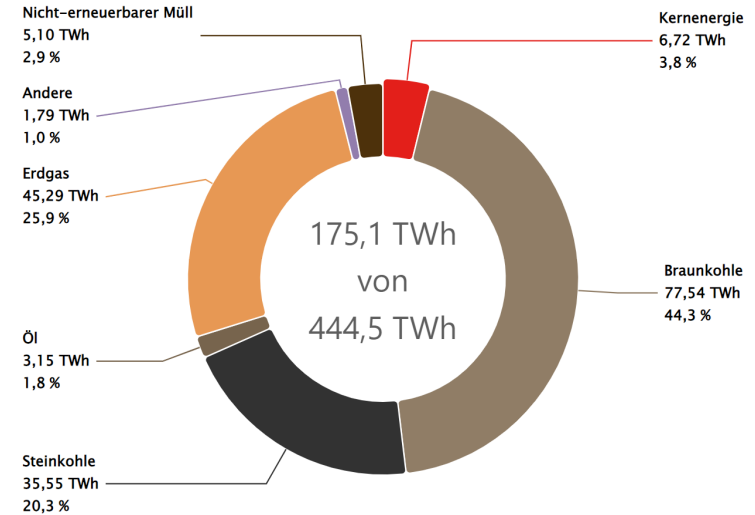
Öffentliche Nettostromerzeugung

Jahr 2023

Erneuerbare Energien



Nicht erneuerbare Energien



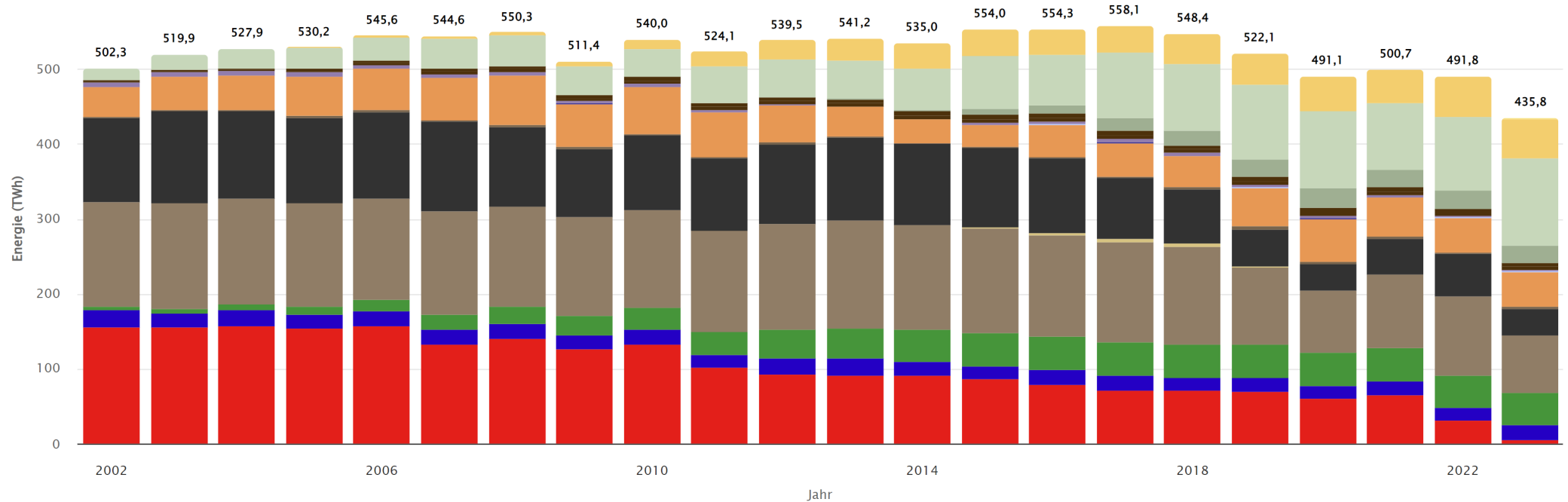
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:46 MEZ

Die Grafik zeigt die Nettostromerzeugung aus Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Das ist der Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt. Der Selbstverbrauch von Solarstrom und die Erzeugung aus Kraftwerken von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“, d.h. die industrielle Erzeugung für den Eigenverbrauch, ist bei dieser Darstellung nicht berücksichtigt.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy_pie/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=2023

Öffentliche Nettostromerzeugung

Jahr 2002 - 2023



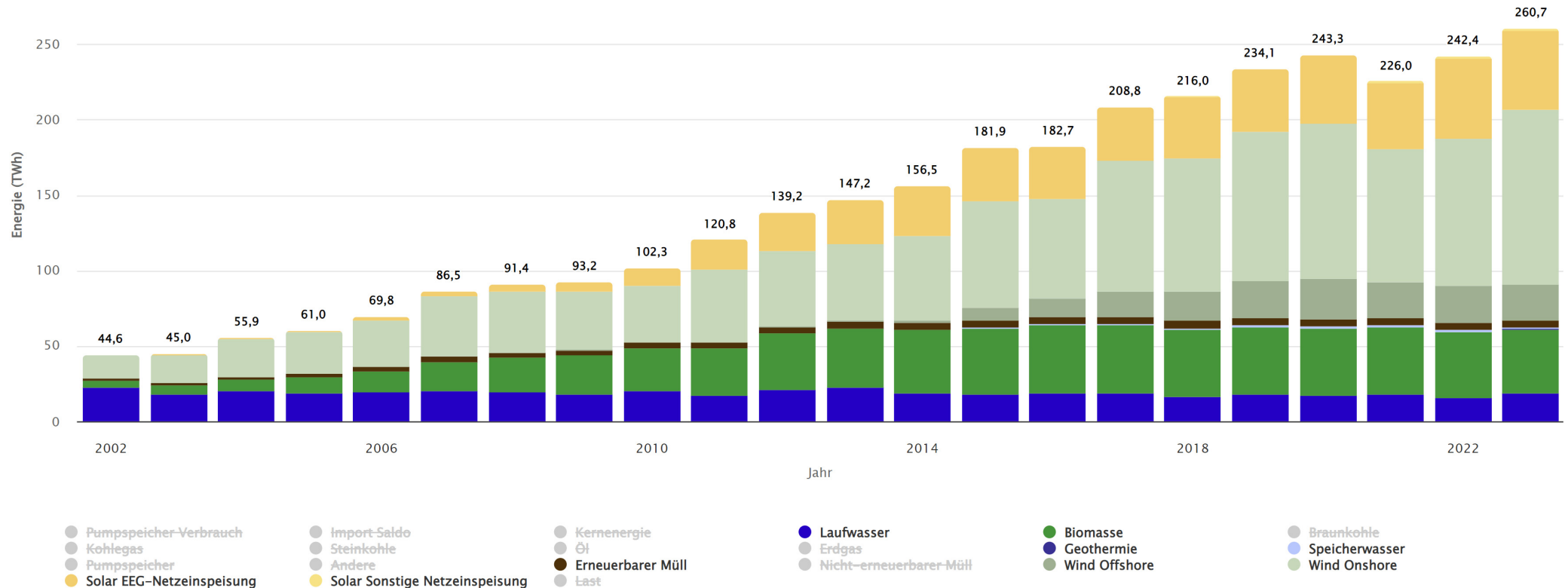
- Pumpspeicher-Verbrauch
- Import-Saldo
- Kernenergie
- Laufwasser
- Biomasse
- Braunkohle
- Kohlegas
- Steinkohle
- Öl
- Erdgas
- Geothermie
- Speicherwasser
- Pumpspeicher
- Andere
- Erneuerbarer Müll
- Nicht-erneuerbarer Müll
- Wind Offshore
- Wind Onshore
- Solar EEG-Netzeinspeisung
- Solar Sonstige Netzeinspeisung
- Last

Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:46 MEZ

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1>

Öffentliche Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Jahr 2002 - 2023

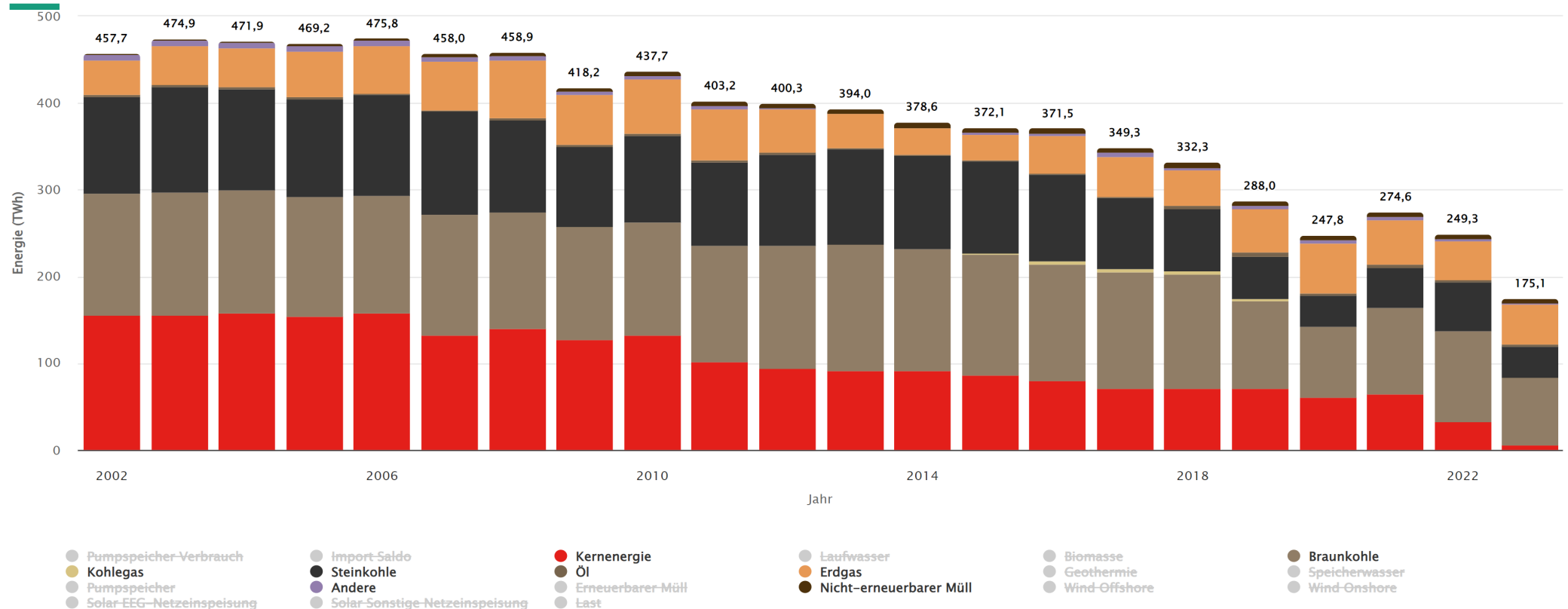


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:46 MEZ

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&sum=1>

Öffentliche Nettostromerzeugung aus nicht erneuerbaren Quellen

Jahr 2002 - 2023

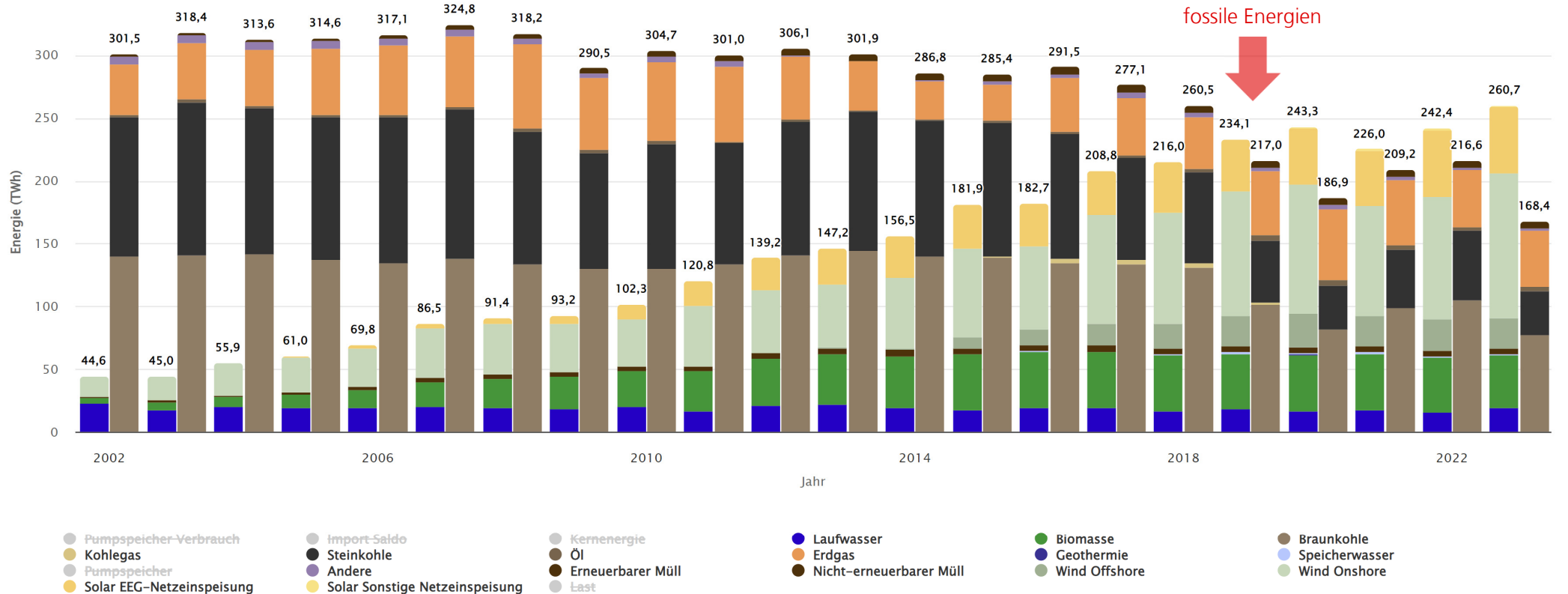


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:46 MEZ

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&sum=1>

Öffentliche Nettostromerzeugung aus erneuerbaren und fossilen Quellen

Jahr 2002 - 2023

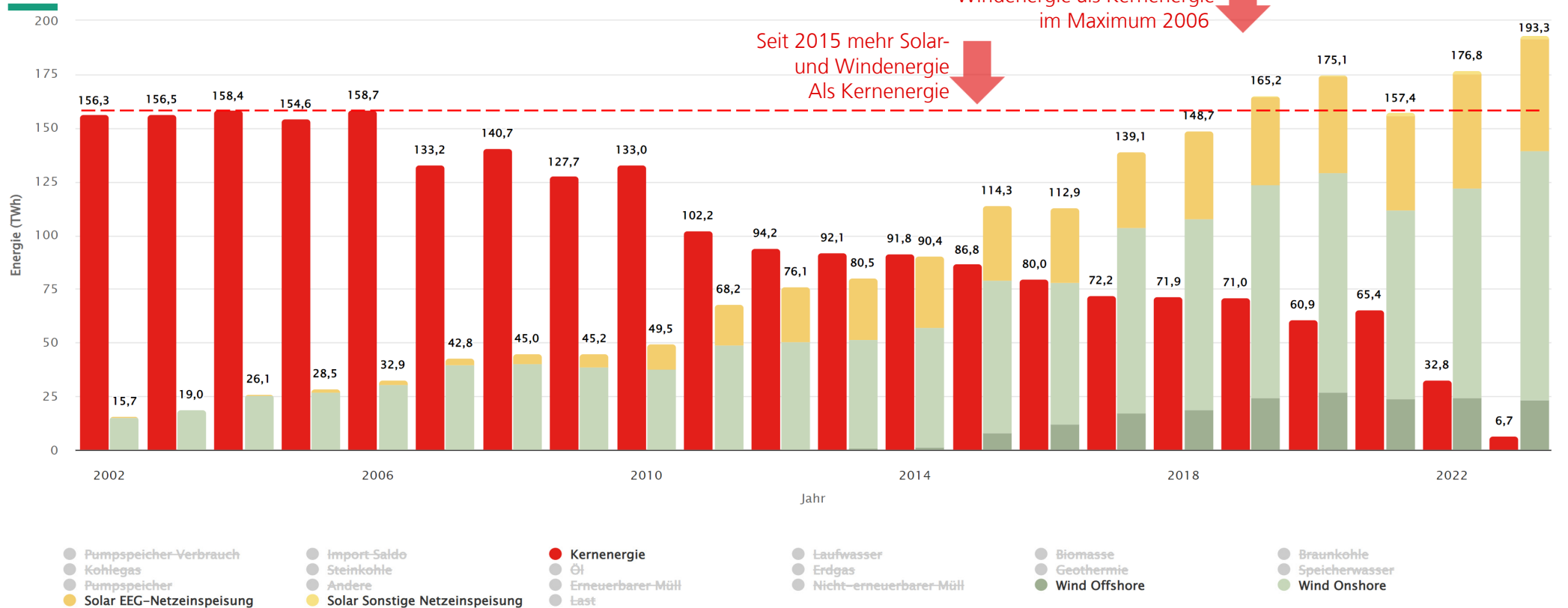


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:46 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&sum=1&stacking=stacked_grouped

Öffentliche Nettostromerzeugung aus Kernenergie, Solar- und Windenergie

Jahr 2002 - 2023

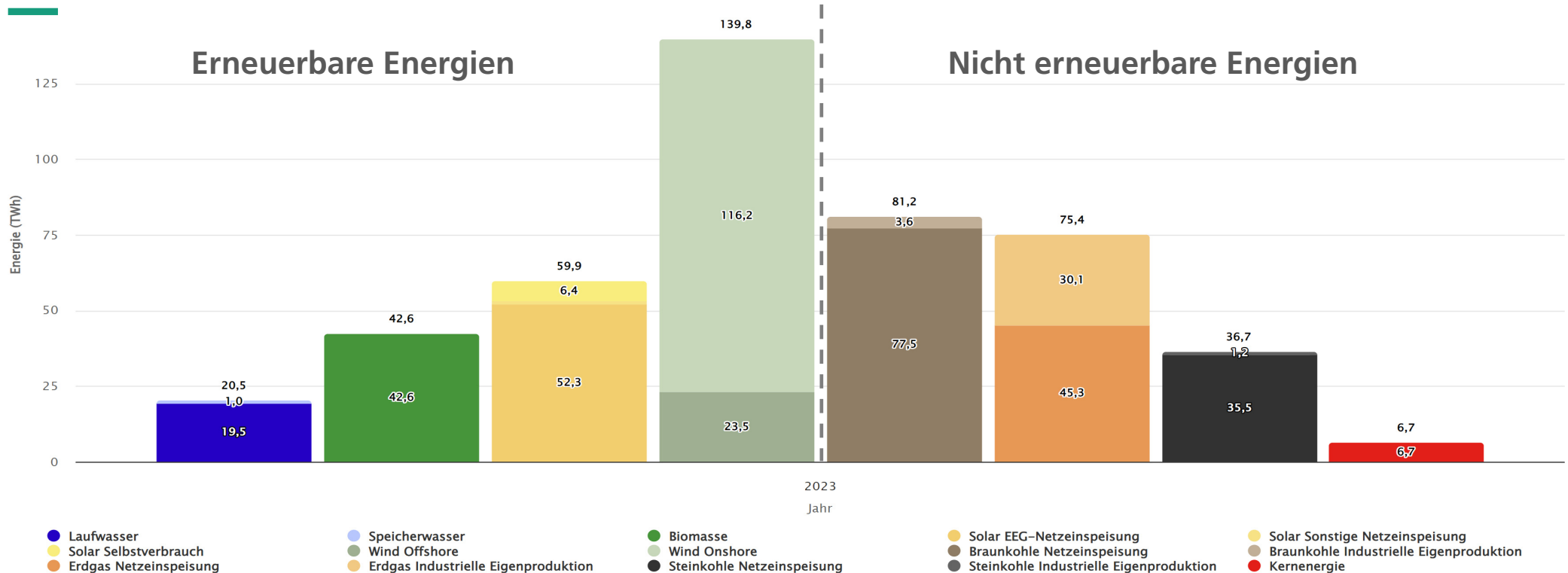


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:46 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?!=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&stacking=stacked_grouped&sum=1

Gesamte Nettostromerzeugung

Jahr 2023



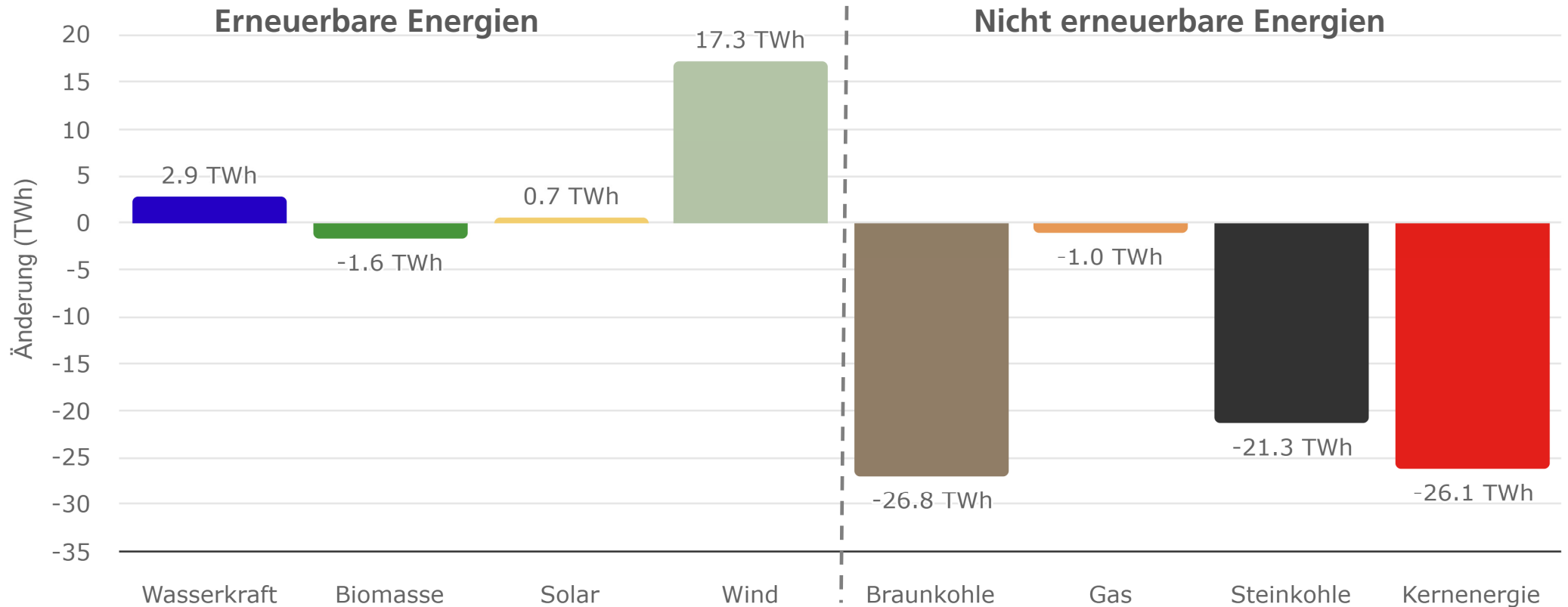
Energy-Charts.info - letztes Update: 18.01.2024, 13:25 MEZ

Die Grafik zeigt die gesamte Nettostromerzeugung. Das ist die Summe aus der öffentlichen Nettostromerzeugung, dem Selbstverbrauch von Solarstrom und der Erzeugung von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“ für den Eigenbedarf.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?!=de&c=DE&interval=year&source=total&partsum=1&stacking=single&year=2023>

Absolute Änderung der gesamten Nettostromerzeugung

Jahr 2023 gegenüber Jahr 2022

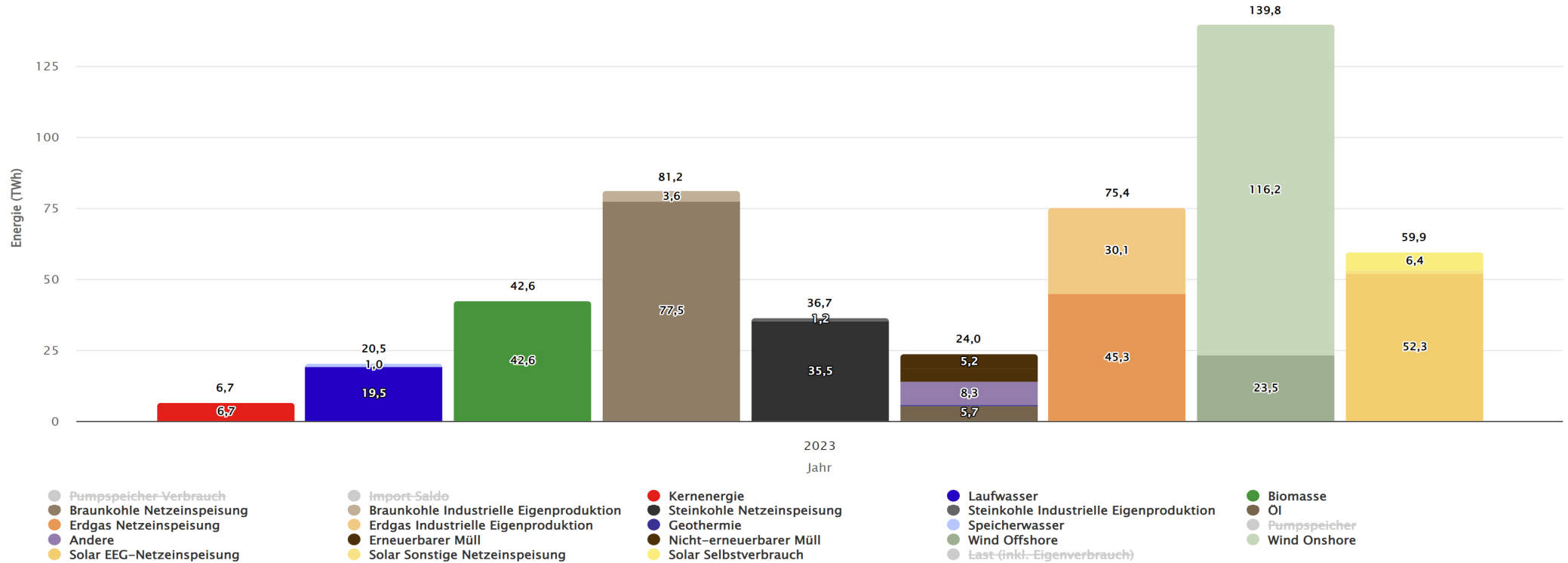


Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE; Daten: DESTATIS und Leipziger Strombörse EEX, energetisch korrigierte Werte

20

Gesamte Nettostromerzeugung

Jahr 2023



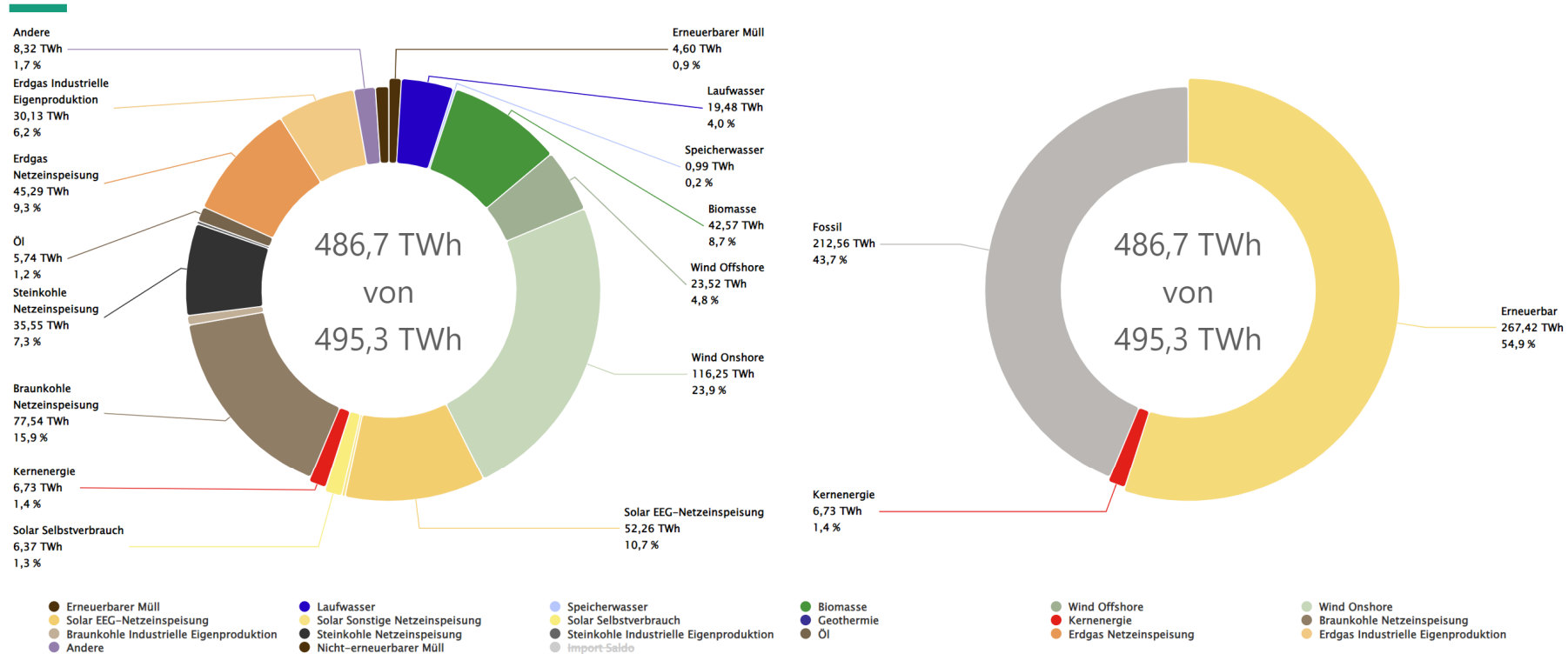
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:40 MEZ

Die Grafik zeigt die gesamte Nettostromerzeugung. Das ist die Summe aus der öffentlichen Nettostromerzeugung, dem Selbstverbrauch von Solarstrom und der Erzeugung von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“ für den Eigenbedarf.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&source=total&partsum=1&stacking=single&year=2023>

Gesamte Nettostromerzeugung

Jahr 2023



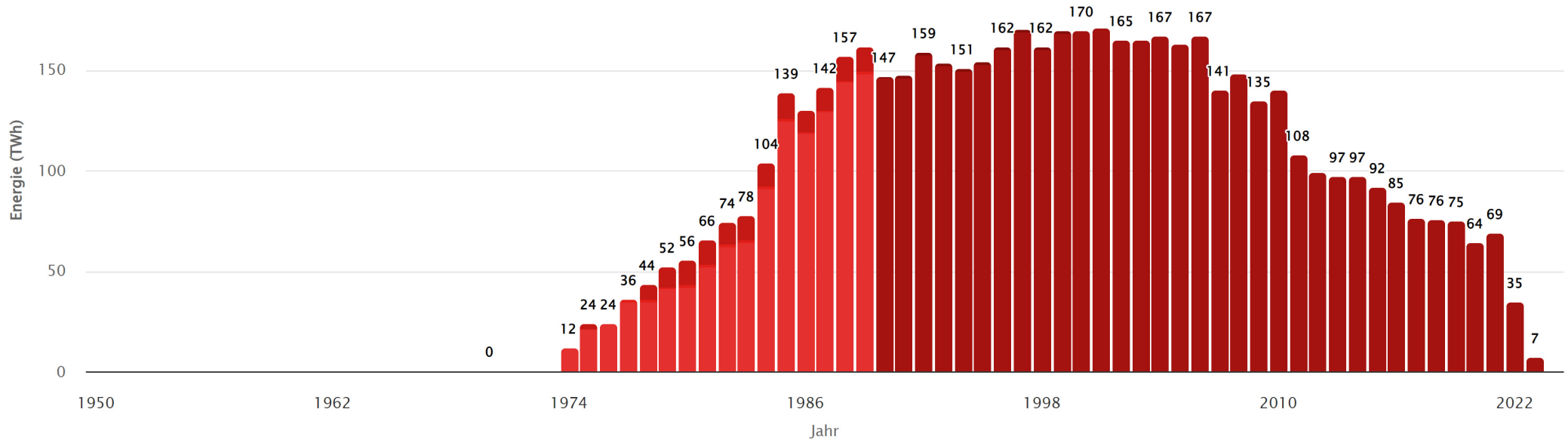
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:40 MEZ

Die Grafik zeigt die gesamte Nettostromerzeugung. Das ist die Summe aus der öffentlichen Nettostromerzeugung, dem solaren Selbstverbrauch und der Erzeugung von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“ für den Eigenbedarf.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy_pie/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&source=total&year=2023

Bruttostromerzeugung aus Kernenergie

Jahr 1950 bis 2023

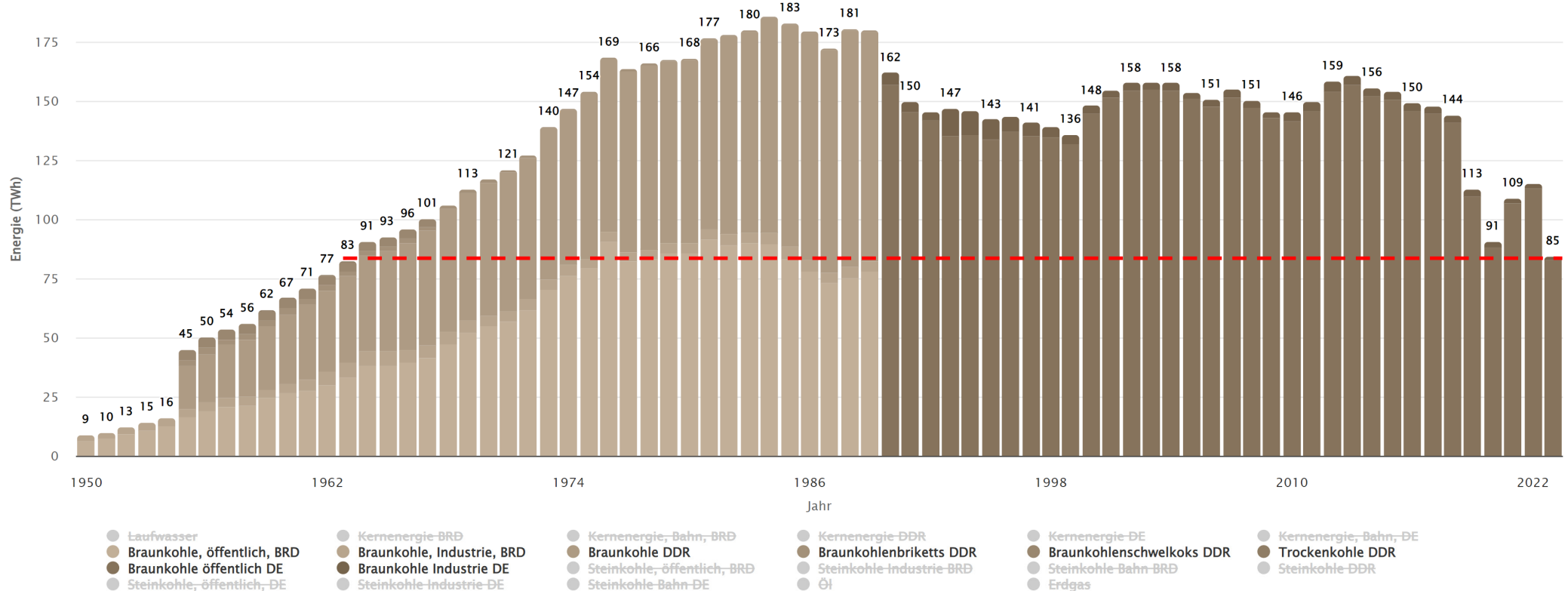


- Laufwasser
- Kernenergie, Bahn, DE
- Braunkohlenschwelkoks-DDR
- Steinkohle-Industrie-BRD
- Steinkohle-Bahn-DE
- Kernenergie BRD
- Braunkohle, öffentlich, BRD
- Trockenkohle-DDR
- Steinkohle-Bahn-BRD
- Öl
- Kernenergie, Bahn, BRD
- Braunkohle, Industrie, BRD
- Braunkohle öffentlich-DE
- Steinkohle-DDR
- Erdgas
- Kernenergie DDR
- Braunkohle-DDR
- Braunkohle-Industrie-DE
- Steinkohle, öffentlich, DE
- Kernenergie DE
- Braunkohlenbriketts-DDR
- Steinkohle, öffentlich, BRD
- Steinkohle-Industrie-DE

Energy-Charts.info - letztes Update: 28.12.2023, 16:39 MEZ

Bruttostromerzeugung aus Braunkohle

Jahr 1950 bis 2023

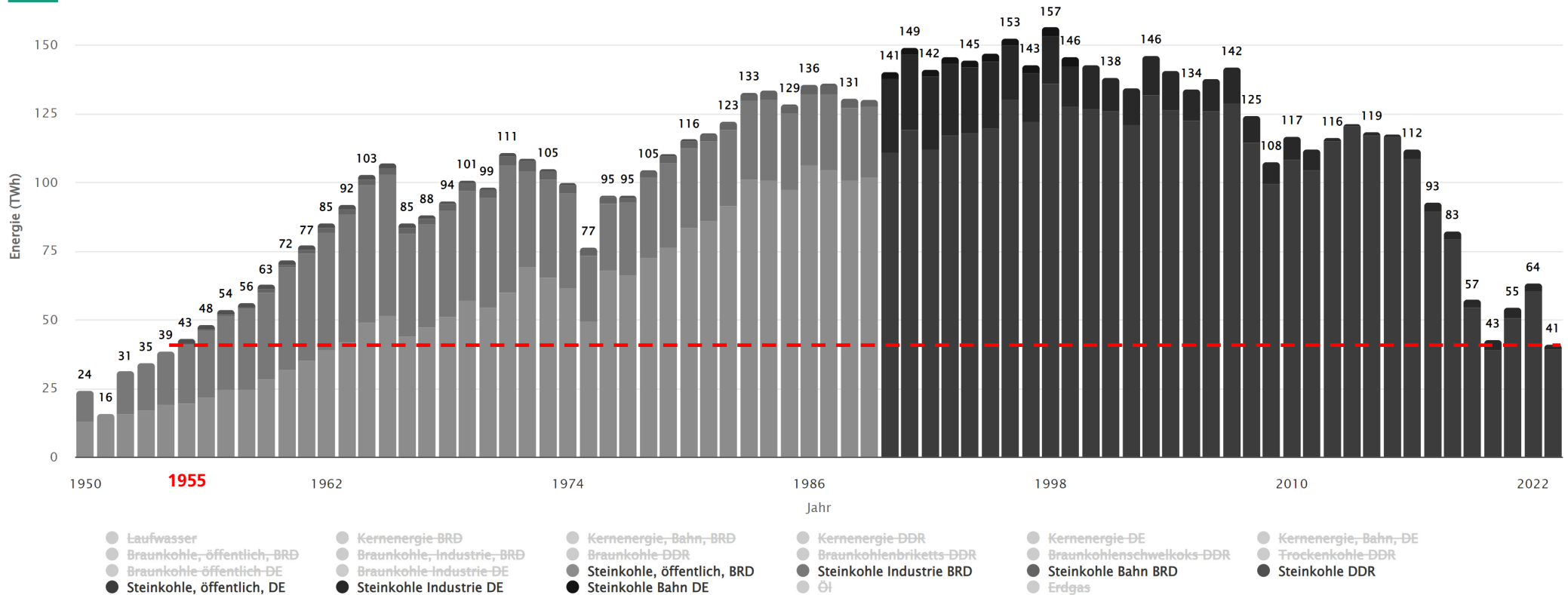


Energy-Charts.info - letztes Update: 01.01.2024, 19:52 MEZ

Die Bruttostromerzeugung aus Braunkohle lag 2023 auf dem Niveau von 1963.

Bruttostromerzeugung aus Steinkohle

Jahr 1950 bis 2023

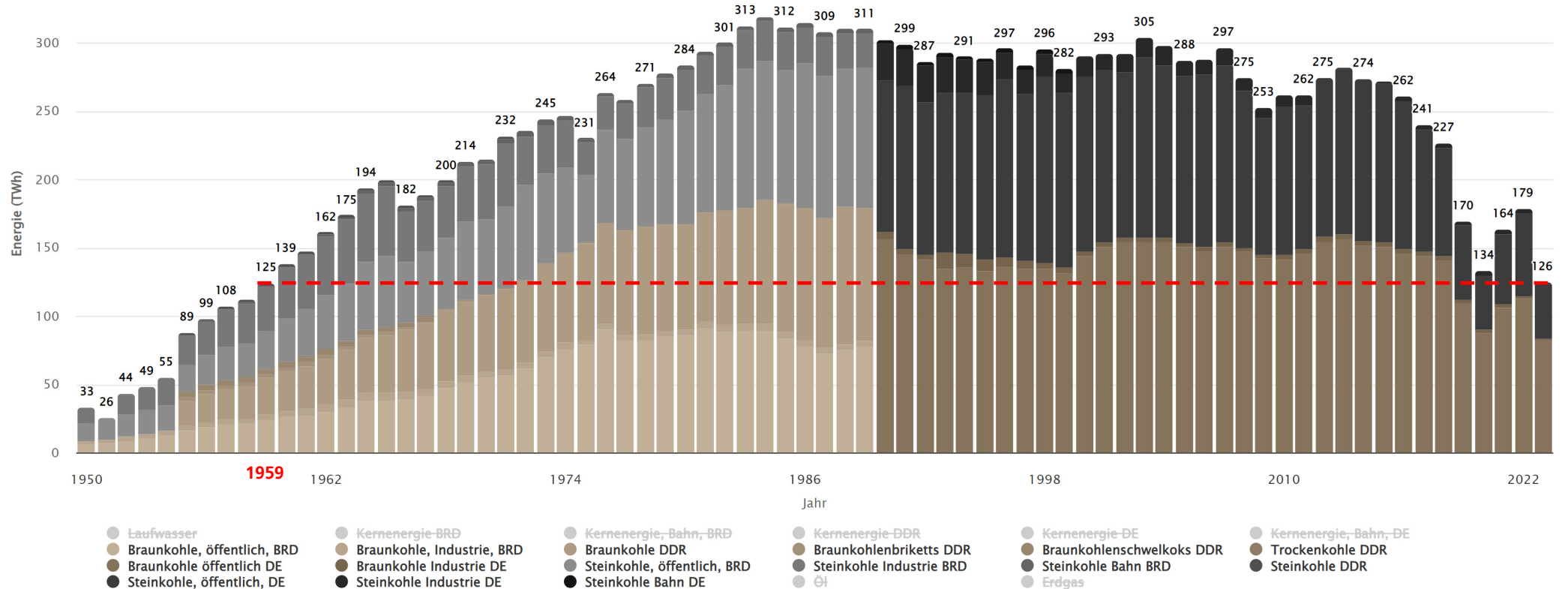


Energy-Charts.info - letztes Update: 01.01.2024, 19:52 MEZ

Die Bruttostromerzeugung aus Steinkohle lag 2023 auf dem Niveau von 1955.

Bruttostromerzeugung aus Braun- und Steinkohle

Jahr 1950 bis 2023

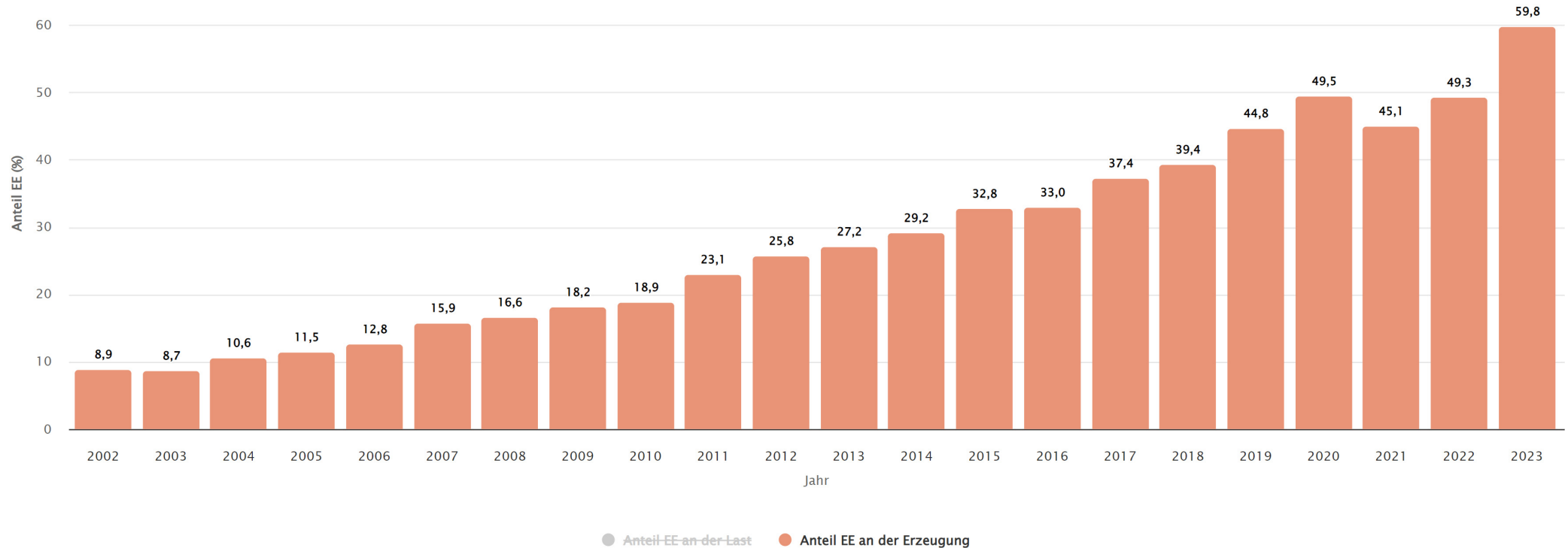


Energy-Charts.info - letztes Update: 01.01.2024, 19:52 MEZ

Die Bruttostromerzeugung aus Kohle lag 2023 auf dem Niveau von 1959.

Anteil erneuerbarer Energien an der öffentlichen Nettostromerzeugung

Jahr 2002 bis 2023

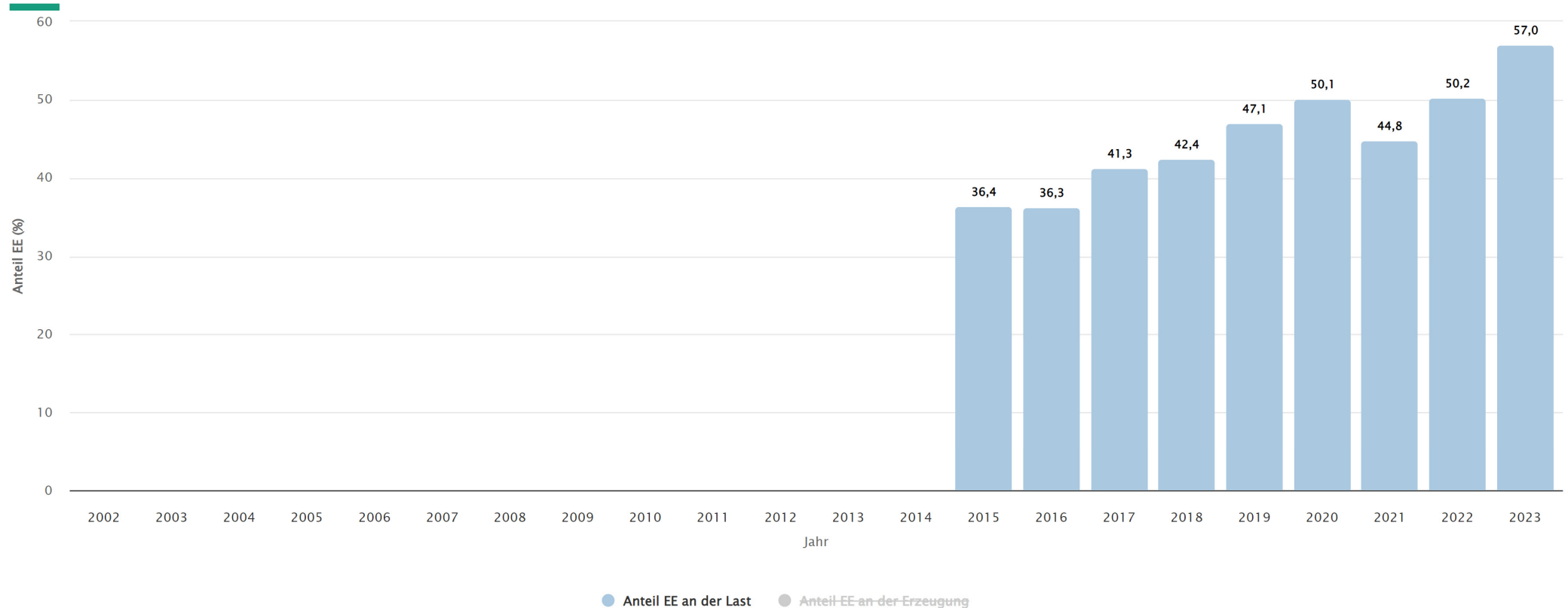


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:47 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/renewable_share/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&legendItems=01&share=ren_share

Anteil erneuerbarer Energien an der Last (Stromverbrauch + Netzverluste)

Jahr 2015 bis 2023

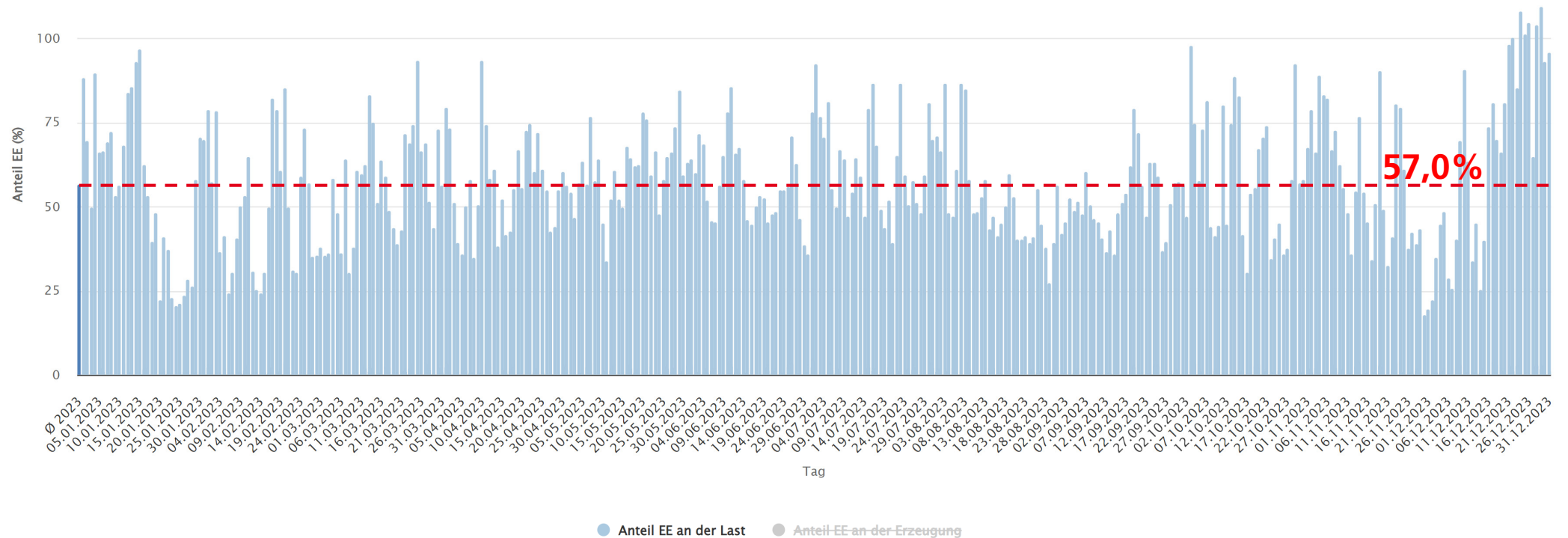


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:47 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/renewable_share/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&sum=0&partsum=1&legendItems=01

Täglicher Anteil erneuerbarer Energien an der Last

Jahr 2023

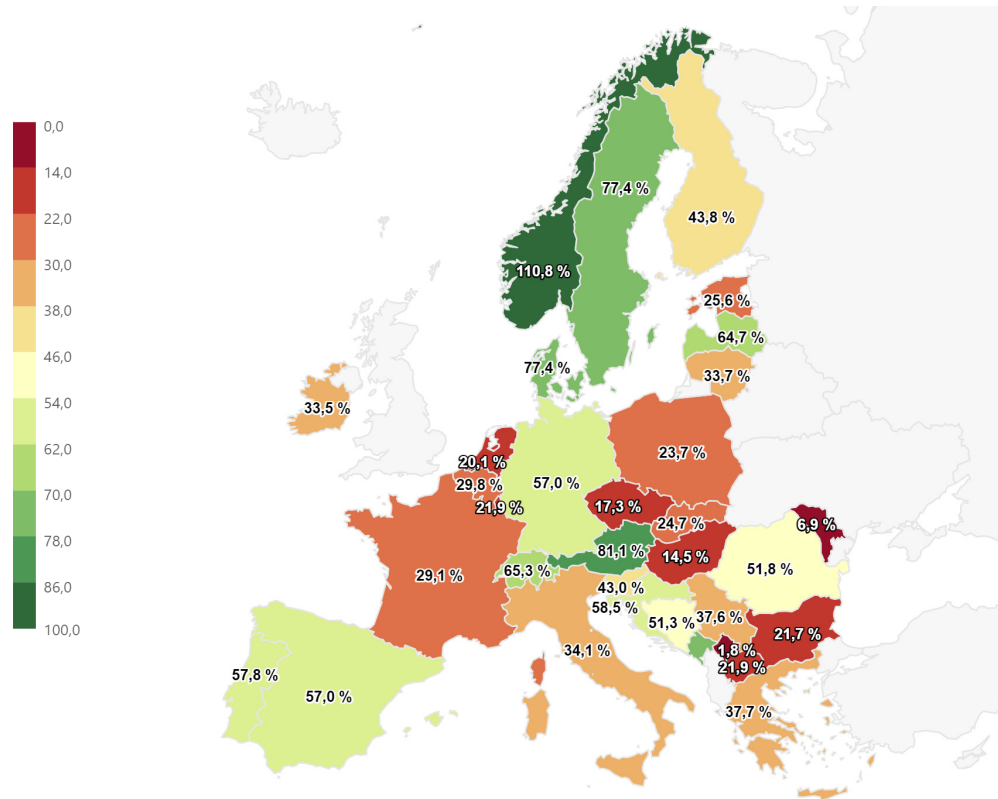


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 08:47 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/renewable_share/chart.htm?l=de&c=DE&interval=day&sum=0&partsum=0&legendItems=01

Anteil Erneuerbarer Energien an der elektrischen Last in Europa

Jahr 2023



Energy-Charts.info; Letztes Update: 19.01.2024, 08:57 MEZ

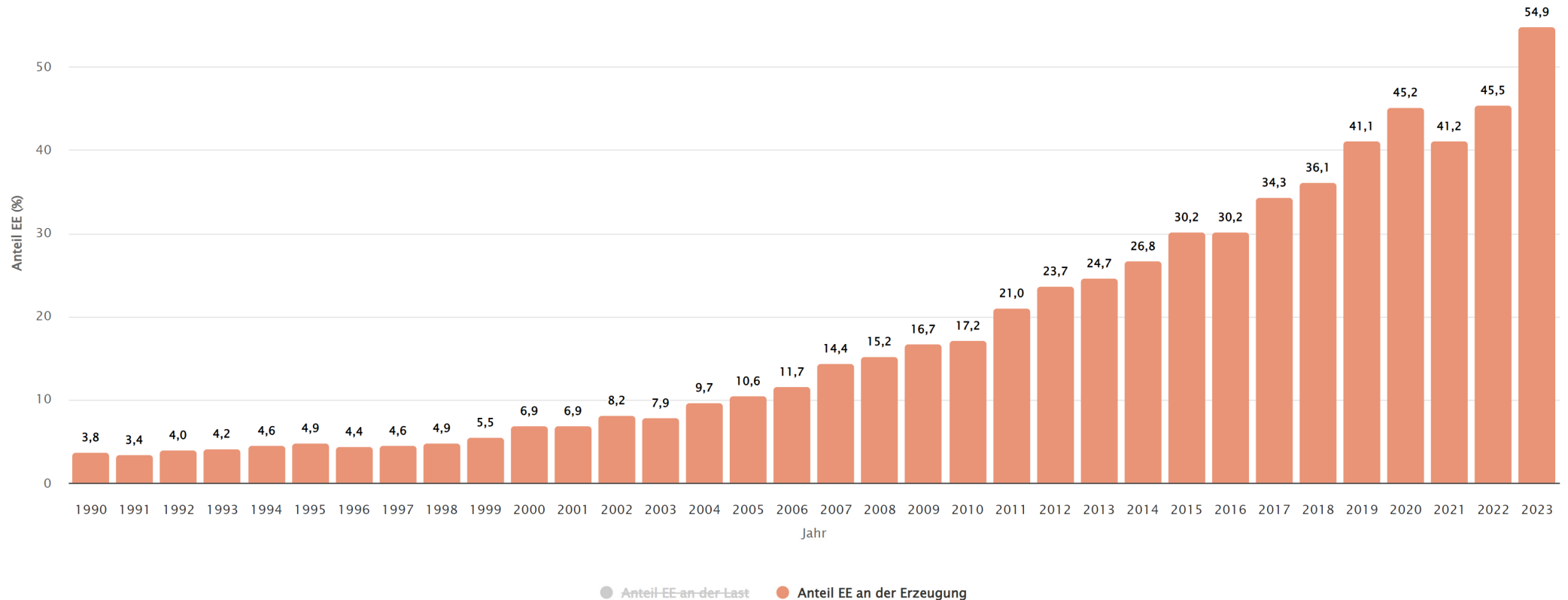
Norwegen	110.8%
Österreich	81.1%
Dänemark	77.4%
Schweden	77.4%
Montenegro	71.7%
Georgien	70.8%
Schweiz	65.3%
Lettland	64.7%
Kroatien	58.5%
Portugal	57.8%
Deutschland	57.0%
Spanien	57.0%
Rumänien	51.8%
Bosnien-Herzegowina	51.3%

Finnland	43.8%
Slowenien	43.0%
Griechenland	37.7%
Serbien	37.6%
Italien	34.1%
Litauen	33.7%
Irland	33.5%
Belgien	29.8%
Frankreich	29.1%
Estland	25.6%
Slowakei	24.7%
Polen	23.7%
Luxemburg	21.9%
Nordmazedonien	21.9%
Bulgarien	21.7%
Niederlande	20.1%
Tschechien	17.3%
Ungarn	14.5%
Moldau	6.9%
Kosovo	1.8%

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/renewable_share_map/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=2023

Anteil erneuerbarer Energien an der gesamten Nettostromerzeugung

Jahr 1990 bis 2023

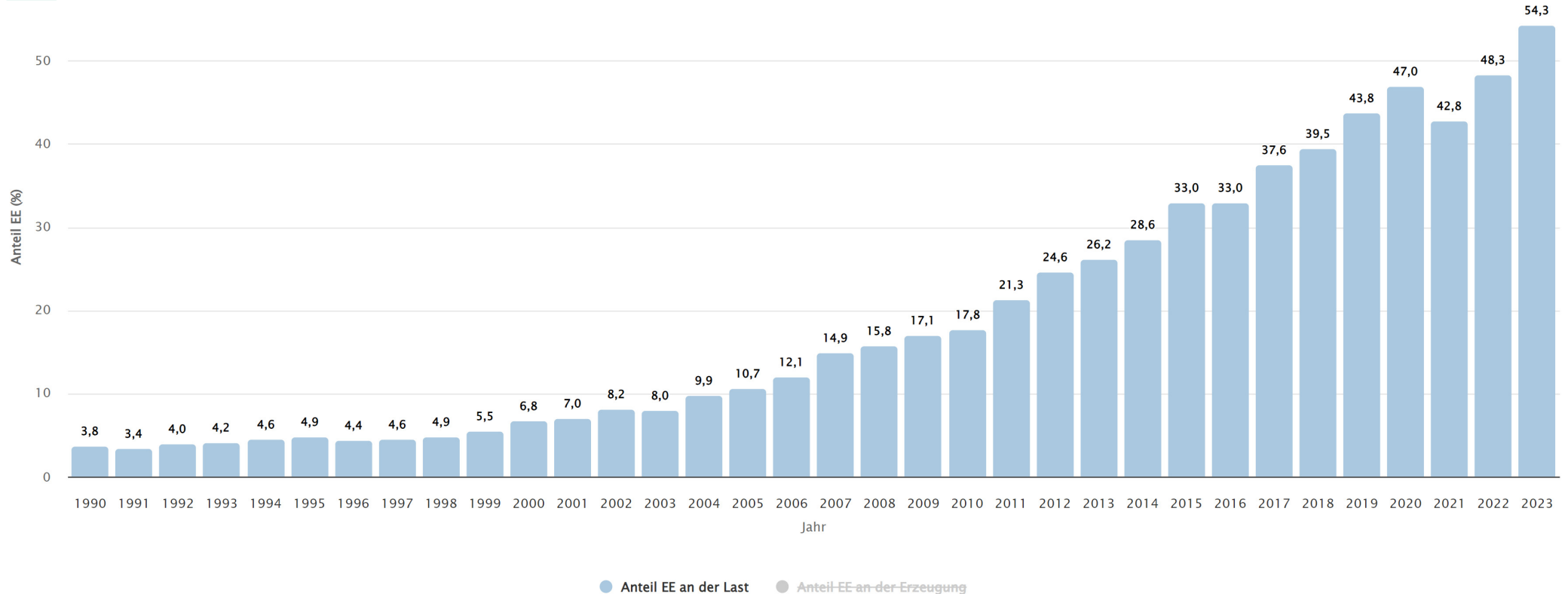


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 09:40 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/renewable_share/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&share=ren_share_total&legendItems=01

Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Stromverbrauch

Jahr 1990 bis 2023

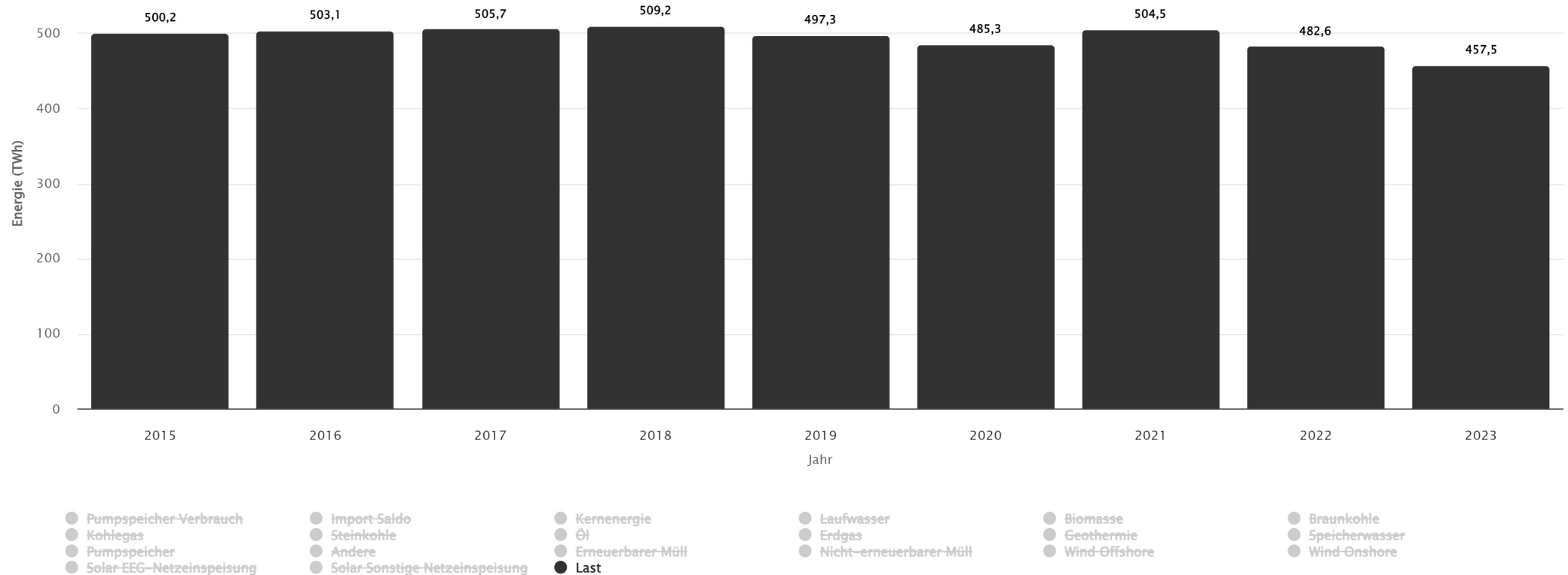


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 09:40 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/renewable_share/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&share=ren_share_total&legendItems=01

Last (Stromverbrauch + Netzverluste)

Jahr 2015 bis 2023

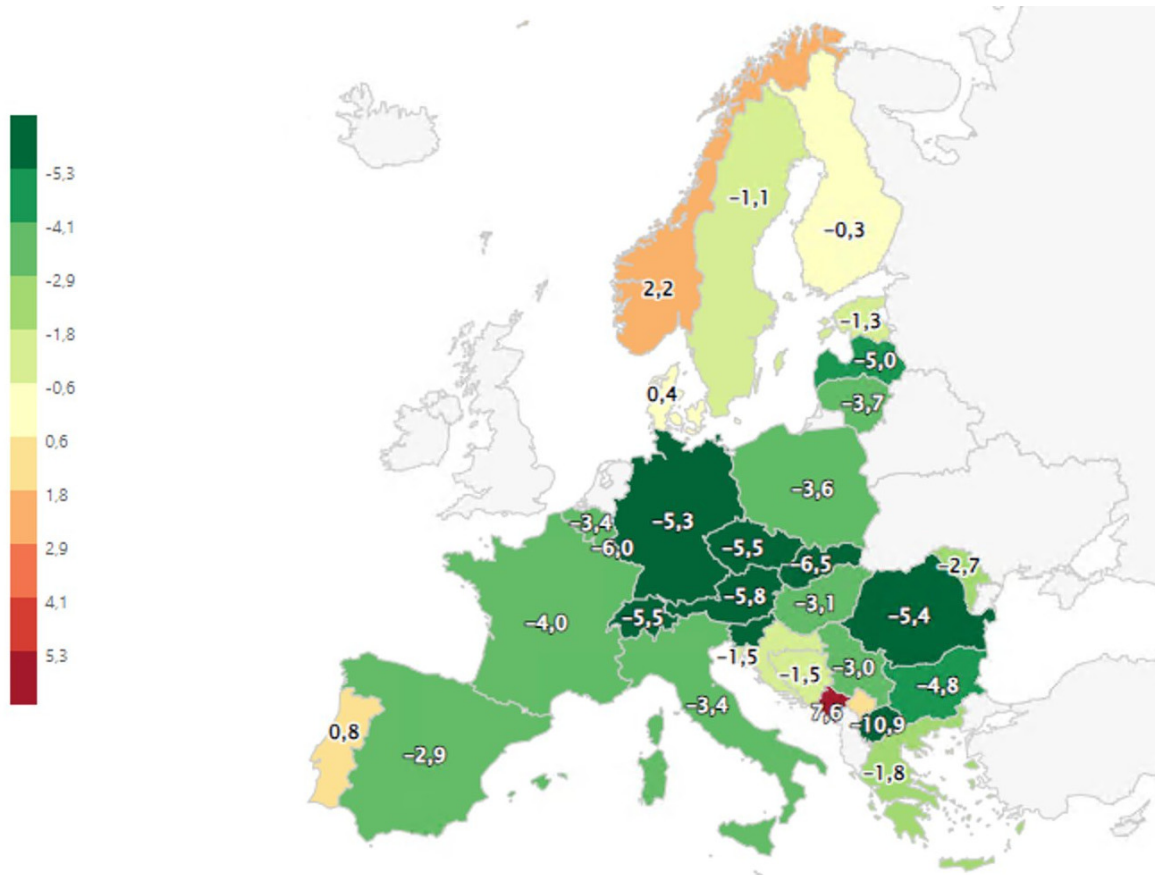


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 09:45 MEZ

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=-1&chartColumnSorting=default&sum=1>

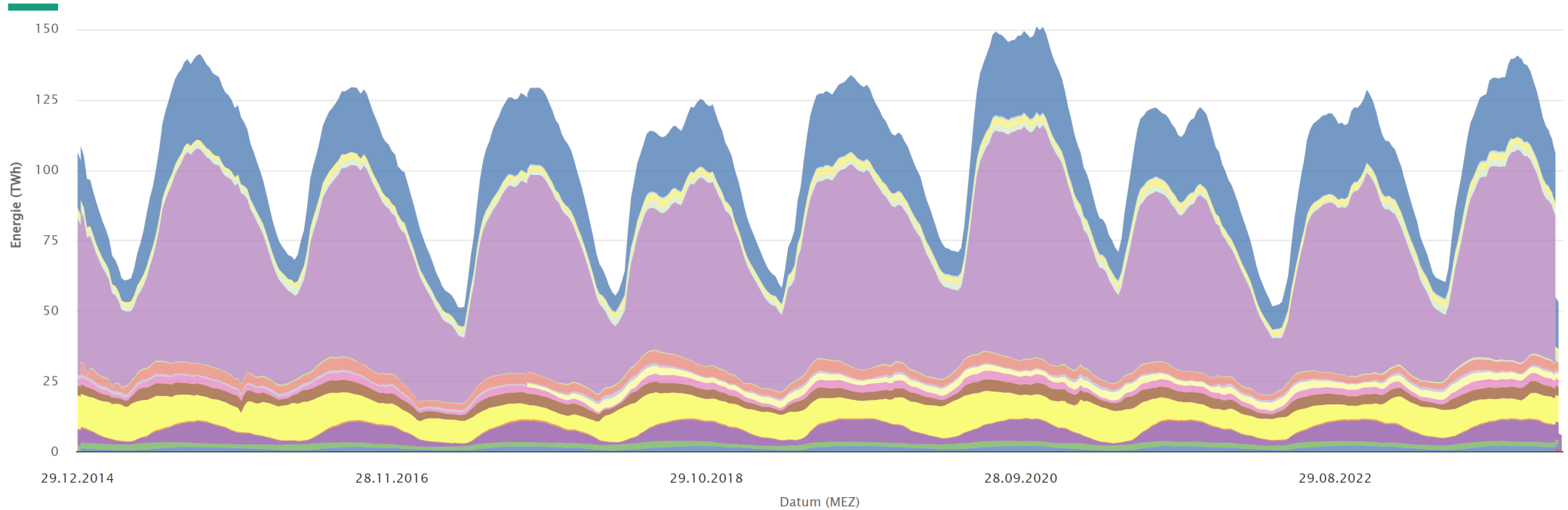
Prozentuale Änderung der Last (Stromverbrauch + Netzverluste)

Jahr 2023 gegenüber 2022



Füllstand von Speicherwasser- und Pumpspeicherkraftwerken von Europa

Jahr 2015 bis 2023



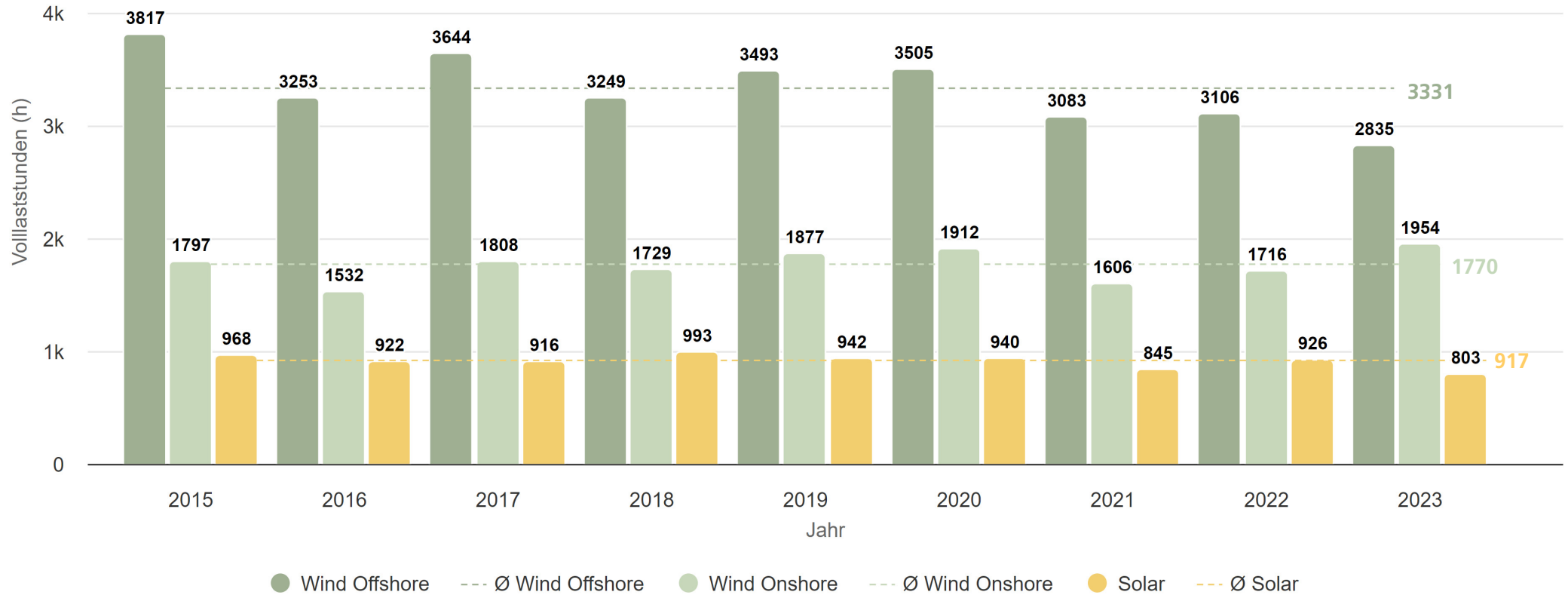
- | | | | | | | | | | |
|------------|--------------|-------------|------------|---------------|------------------|------------|--------------|------------|----------------|
| ● Albanien | ● Österreich | ● Bulgarien | ● Schweiz | ● Deutschland | ● Spanien | ● Finnland | ● Frankreich | ● Georgien | ● Griechenland |
| ● Kroatien | ● Italien | ● Litauen | ● Lettland | ● Montenegro | ● Nordmazedonien | ● Norwegen | ● Portugal | ● Rumänien | ● Serbien |
| ● Schweden | ● Slowenien | — Summe | | | | | | | |

Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 04:54 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/filling_level/chart.html?l=de&c=ALL&stacking=stacked_absolute_area

Volllaststunden von Wind offshore, Wind onshore und Solar

Jahr 2015 bis 2023

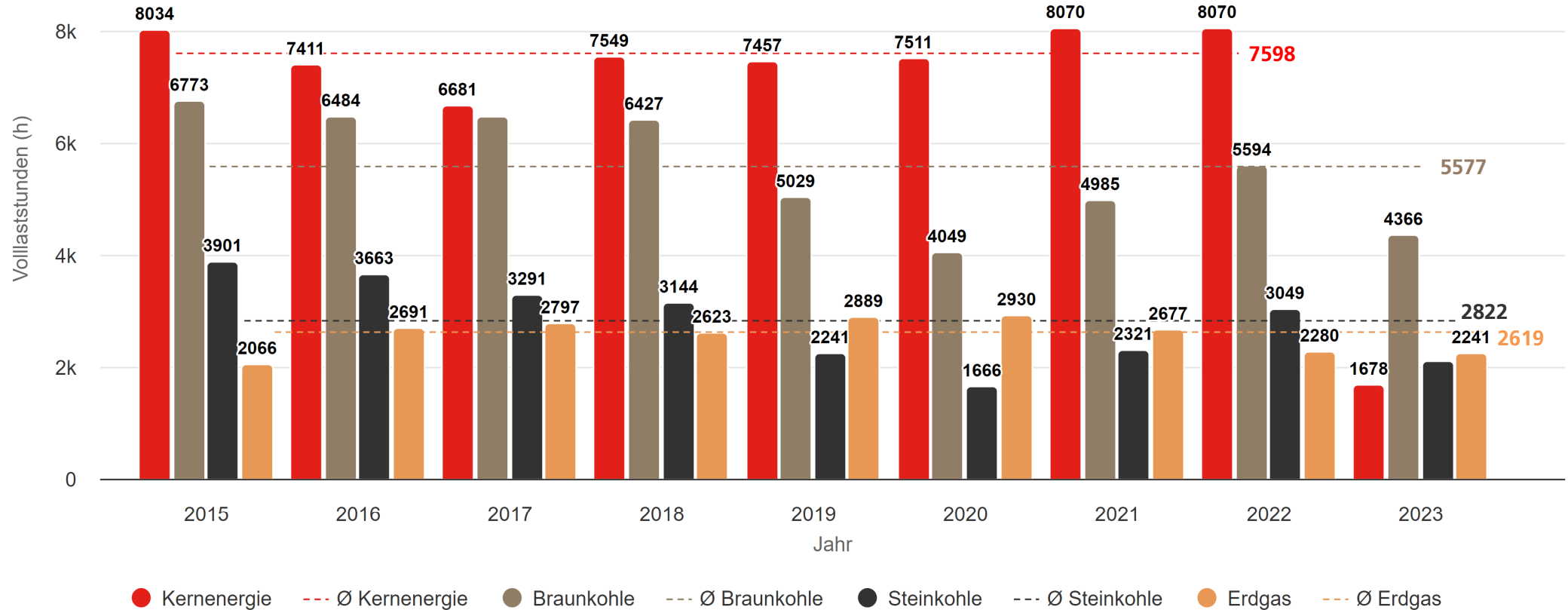


Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE

*Daten zur gesamten Stromerzeugung

Volllaststunden von Kernenergie, Braunkohle, Steinkohle und Erdgas

Jahr 2015 bis 2023

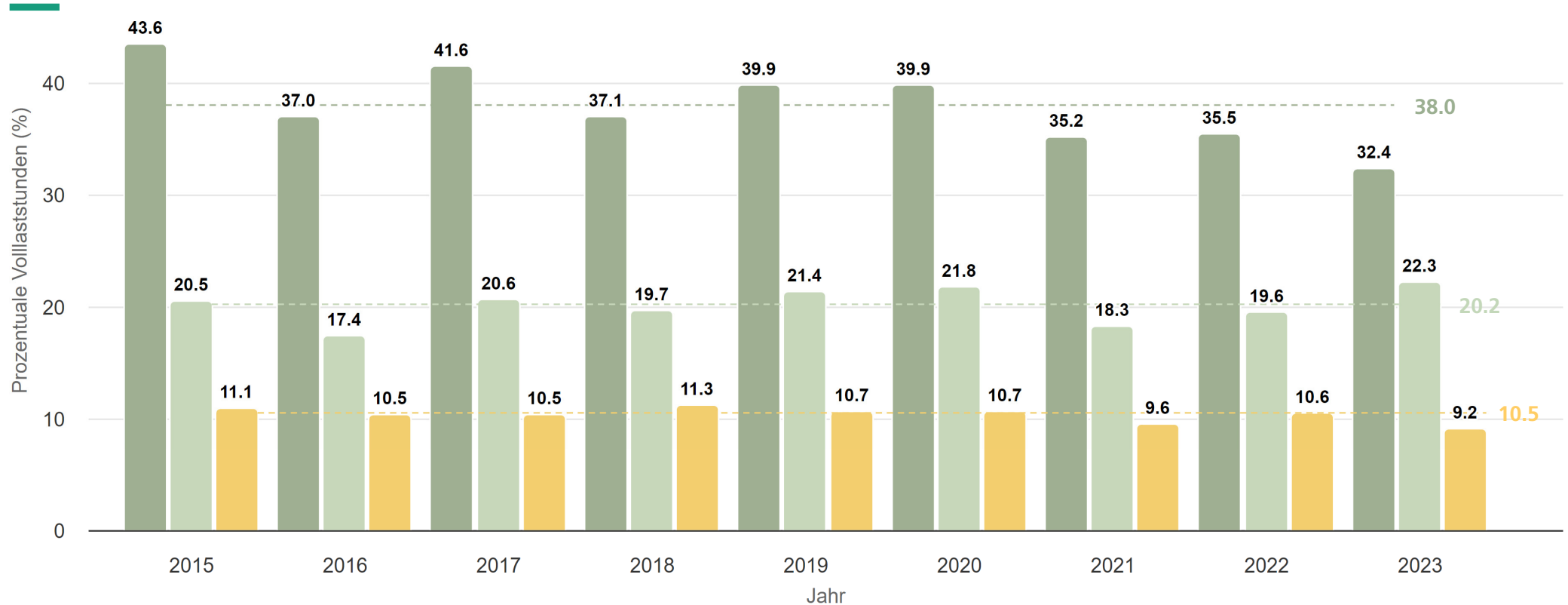


Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE

*Daten zur gesamten Stromerzeugung

Prozentuale Volllaststunden von Wind offshore, Wind onshore und Solar

Jahr 2015 bis 2023

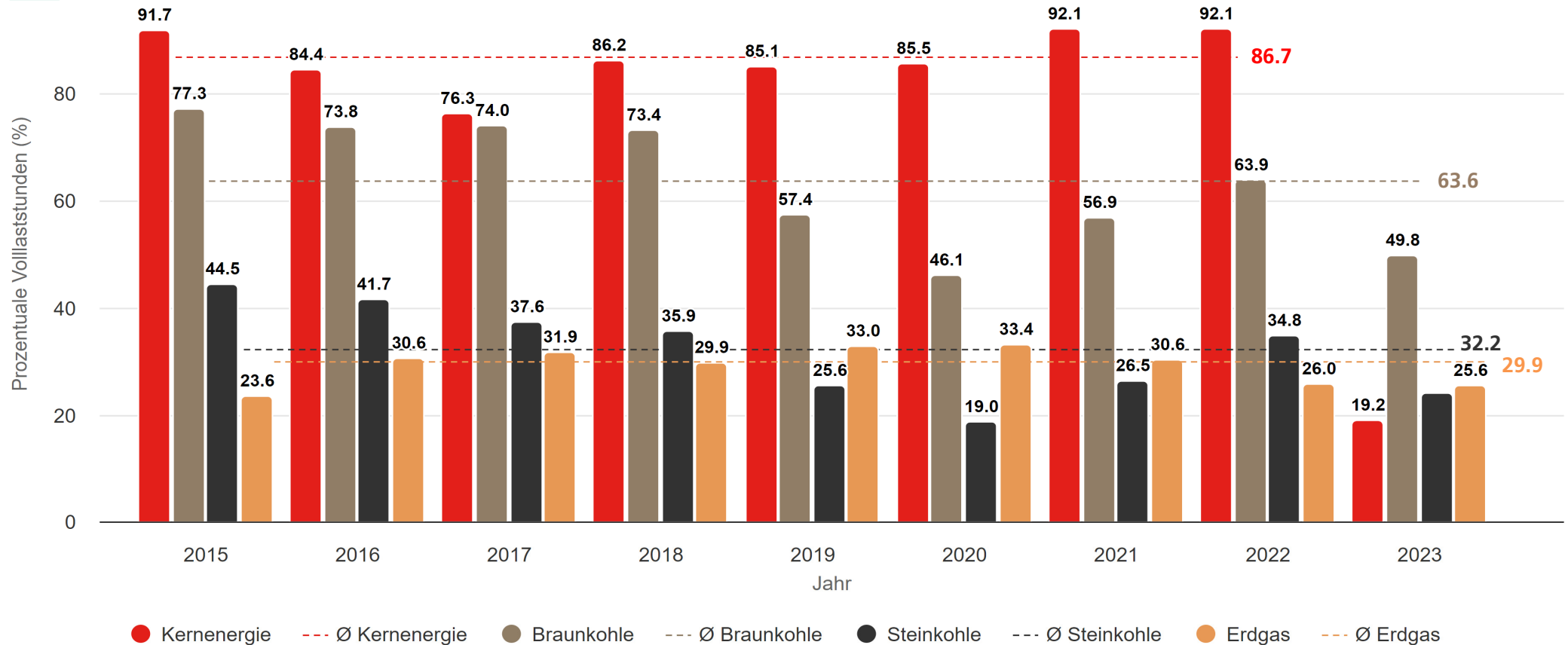


Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE

*Daten zur gesamten Stromerzeugung

Prozentuale Volllaststunden von Kernenergie, Braunkohle, Steinkohle, Erdgas

Jahr 2015 bis 2023

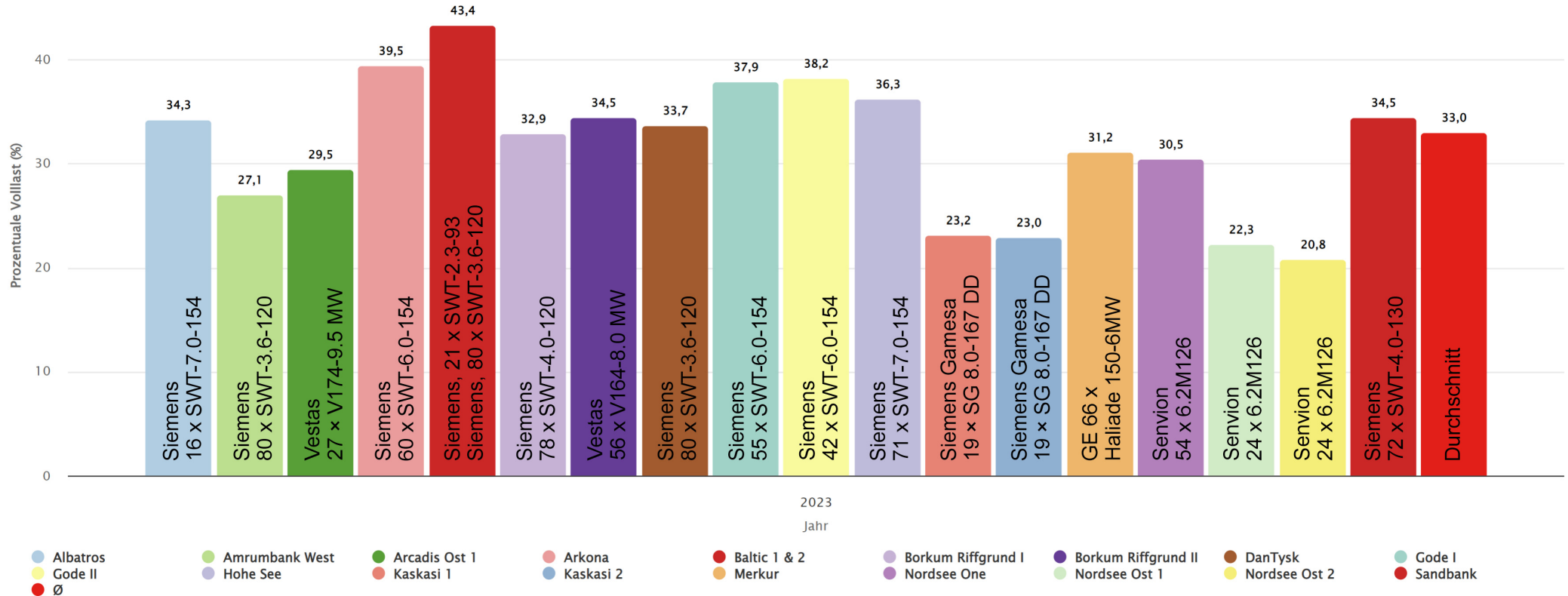


Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE

*Daten zur gesamten Stromerzeugung

Prozentuale Volllaststunden von Wind Offshore

Jahr 2023



Energy-Charts.info - letztes Update: 11.01.2024, 10:43 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/percentage_full_load/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&source=wind_offshore_unit_eex&partsum=1&year=2023

40

Monatliche Windstromerzeugung onshore und offshore

Jahr 2023



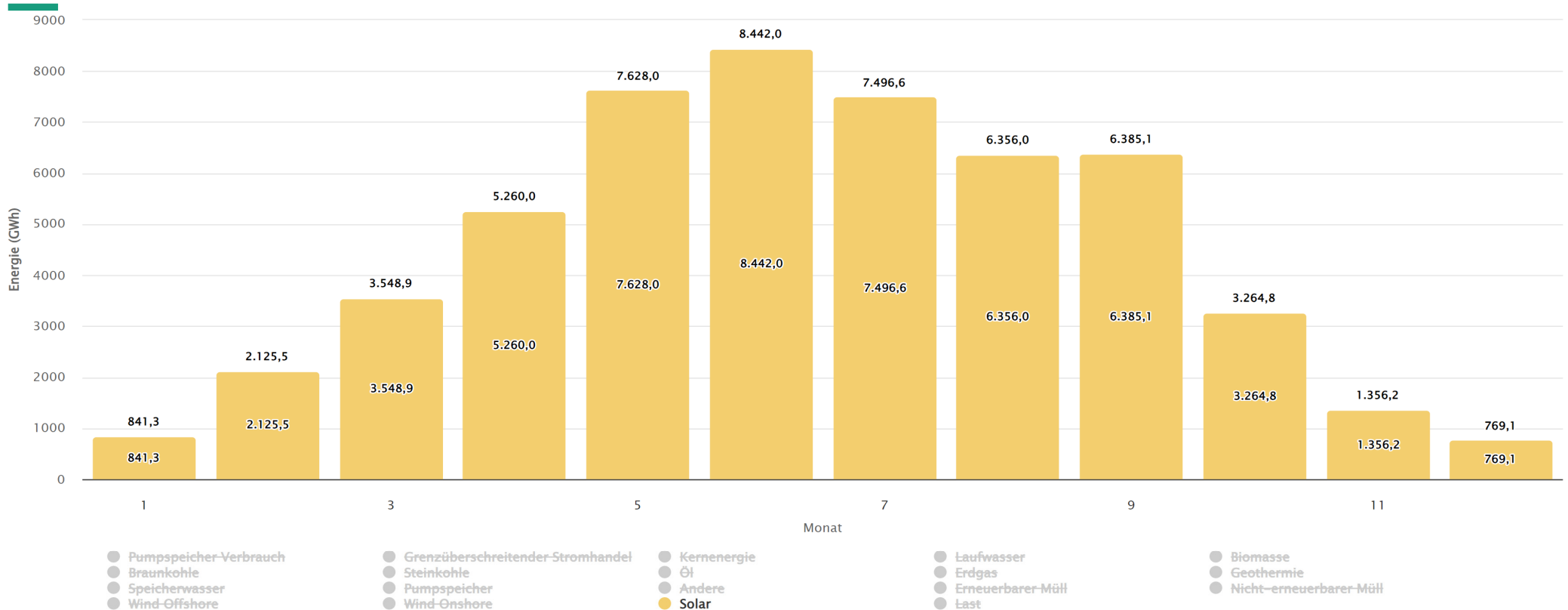
Energy-Charts.info - letztes Update: 01.01.2024, 20:45 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&month=-1&stacking=stacked_grouped

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Monatliche Solarstromerzeugung

Jahr 2023



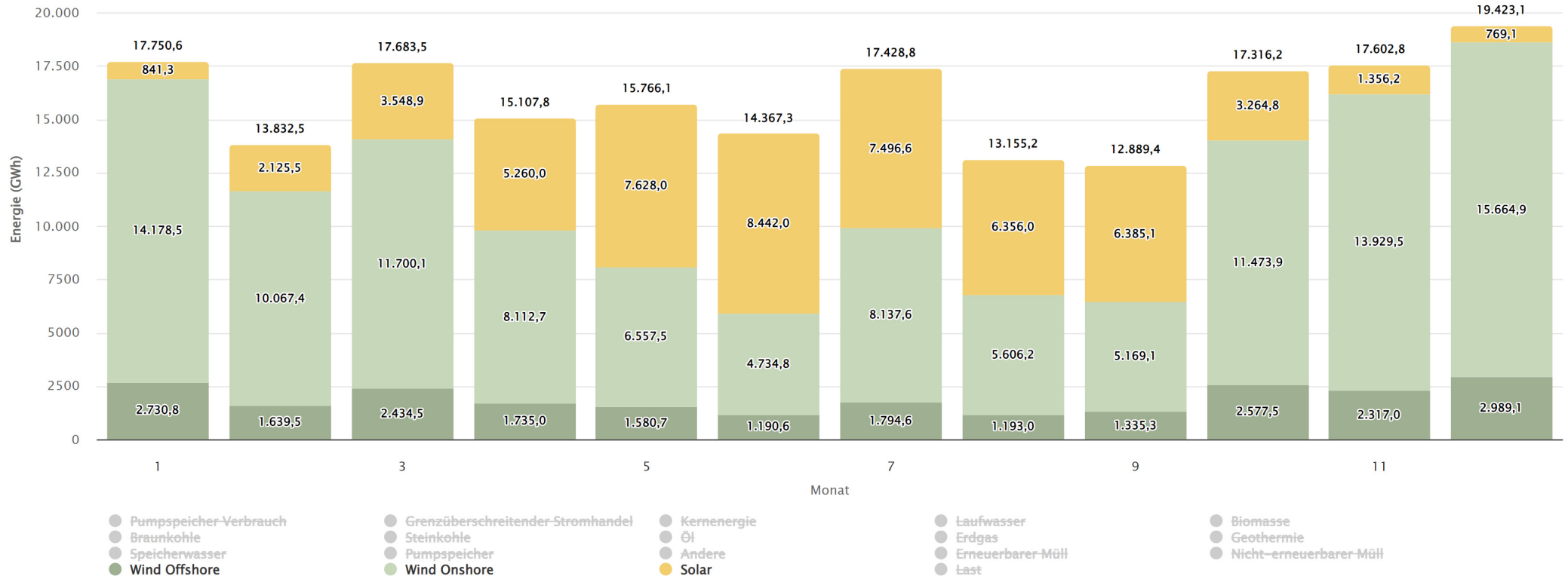
Energy-Charts.info - letztes Update: 01.01.2024, 20:45 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&month=-1&stacking=stacked_grouped

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Monatliche Wind- und Solarstromerzeugung

Jahr 2023



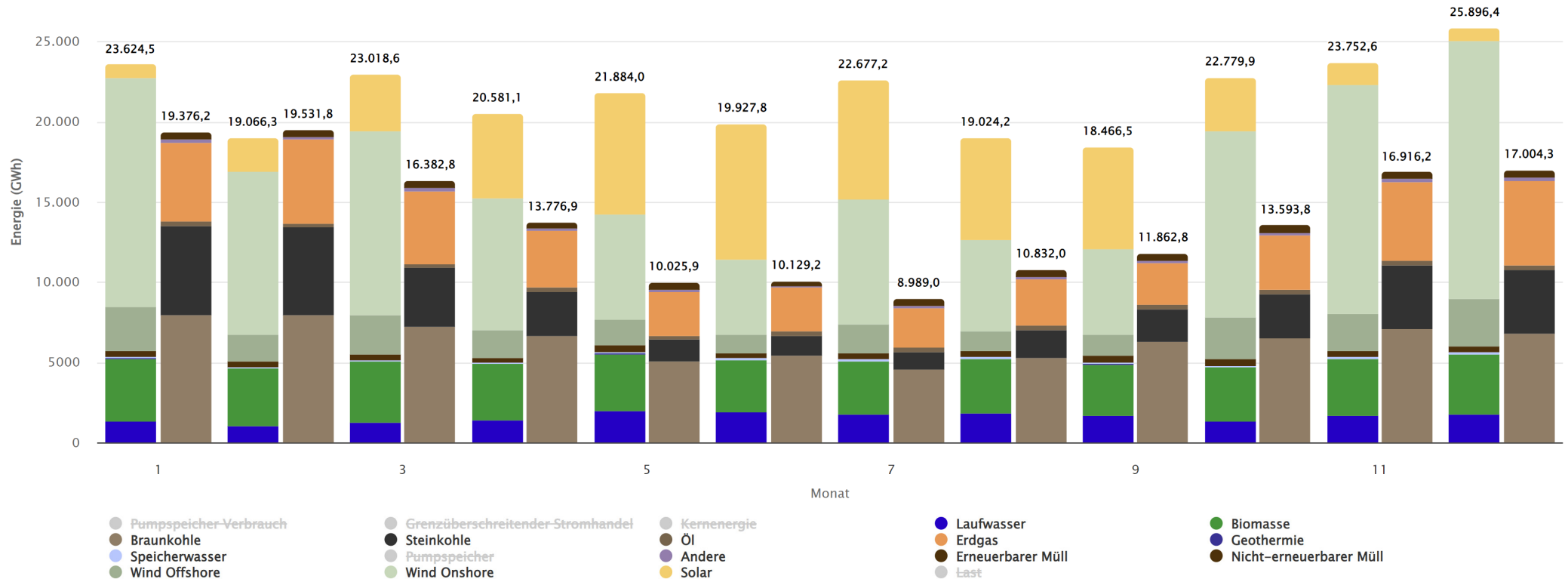
Energy-Charts.info - letztes Update: 01.01.2024, 20:45 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&month=-1&stacking=stacked_grouped

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Monatliche erneuerbare und fossile Stromerzeugung

Jahr 2023



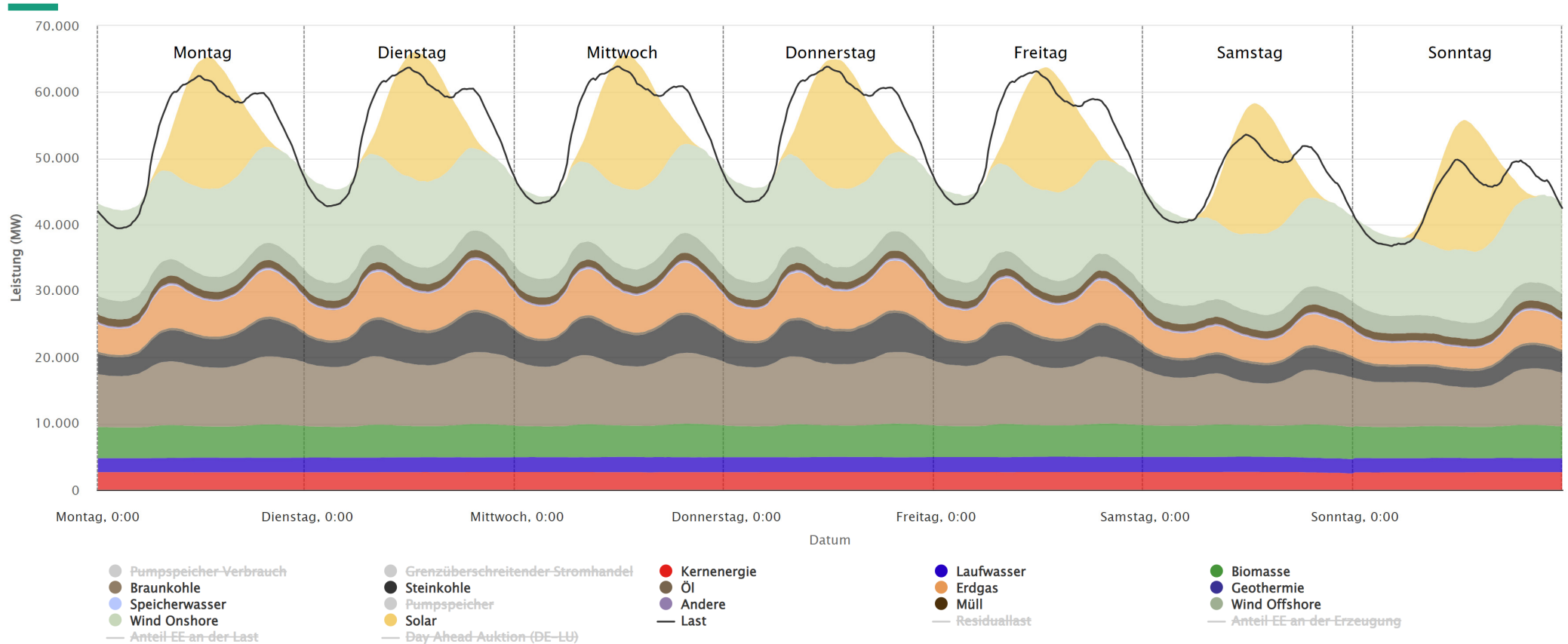
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 09:46 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&source=public&month=-1&sum=1&stacking=stacked_grouped&year=2023

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Durchschnittliche Stromerzeugung in einer Woche

Jahr 2023

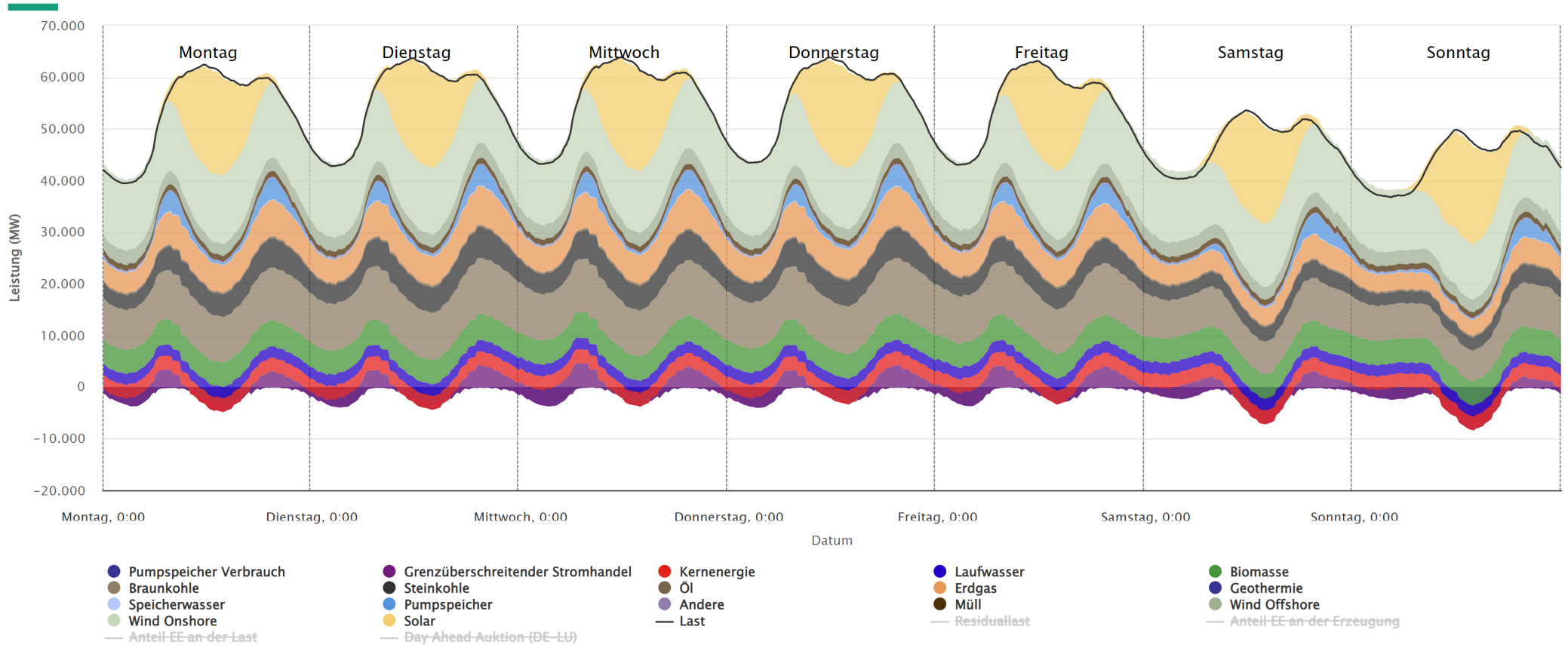


Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.htm?l=de&c=DE&week=-2&year=2023>

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Durchschnittliche Stromerzeugung in einer Woche

Jahr 2023; mit Import/Export und Erzeugung/Verbrauch der Pumpspeicher

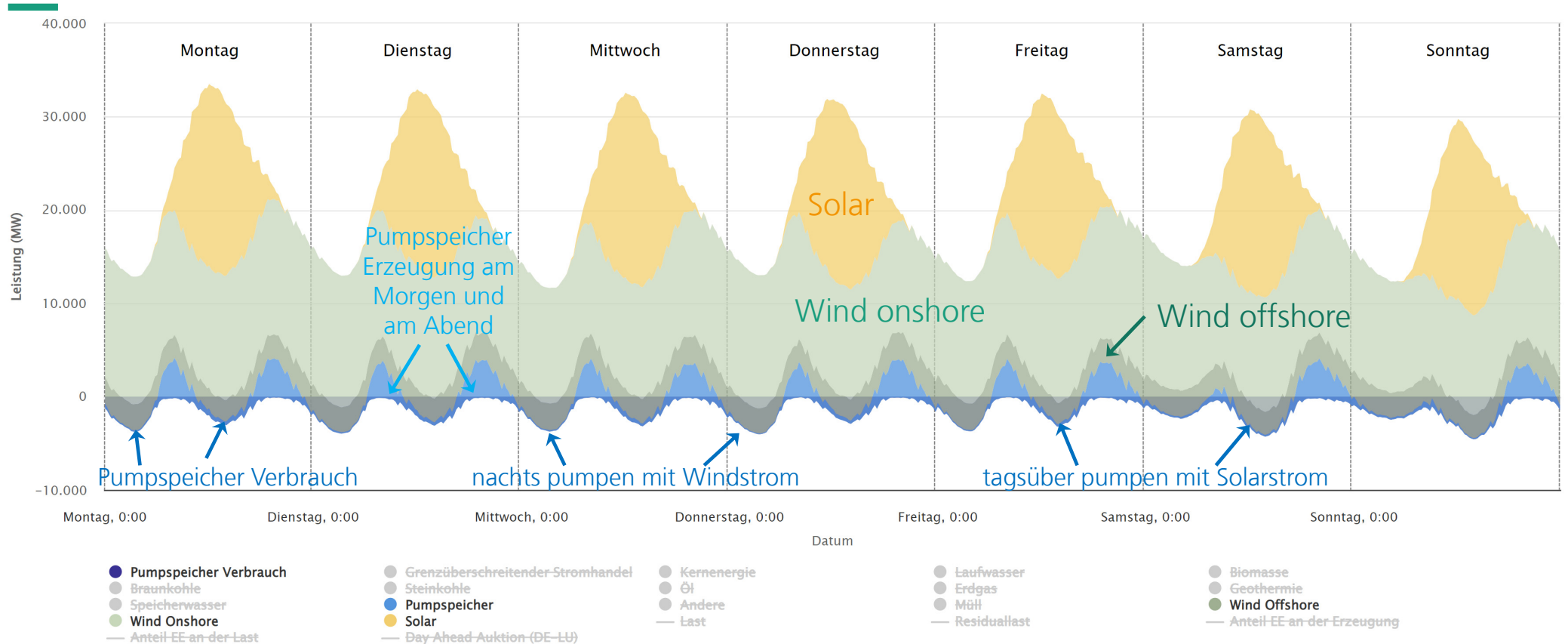


Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.htm?l=de&c=DE&week=-2&year=2023>

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Durchschnittliche Stromerzeugung in einer Woche

Jahr 2023; Solar, Wind, Pumpspeicher Erzeugung und Pumpspeicher Verbrauch

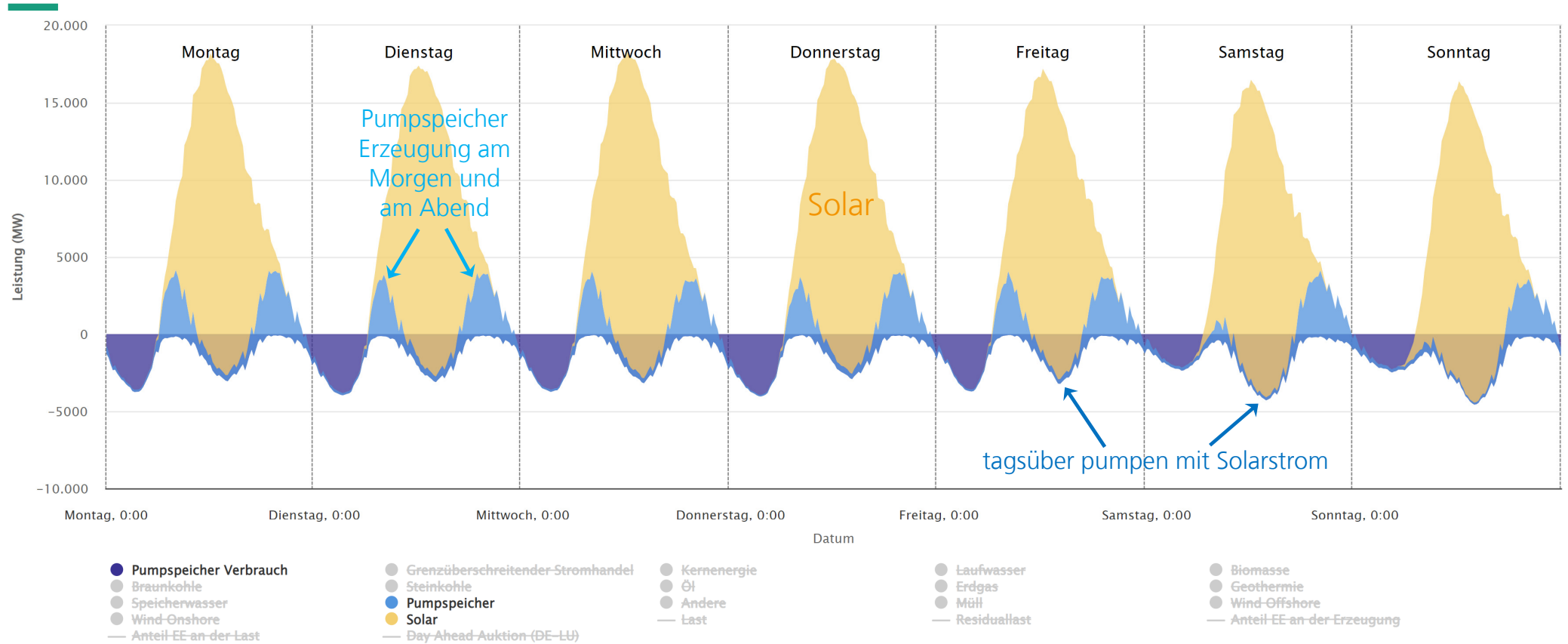


Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.htm?l=de&c=DE&week=-2&year=2023>

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Durchschnittliche Stromerzeugung in einer Woche

Jahr 2023; Solar, Pumpspeicher Erzeugung und Pumpspeicher Verbrauch

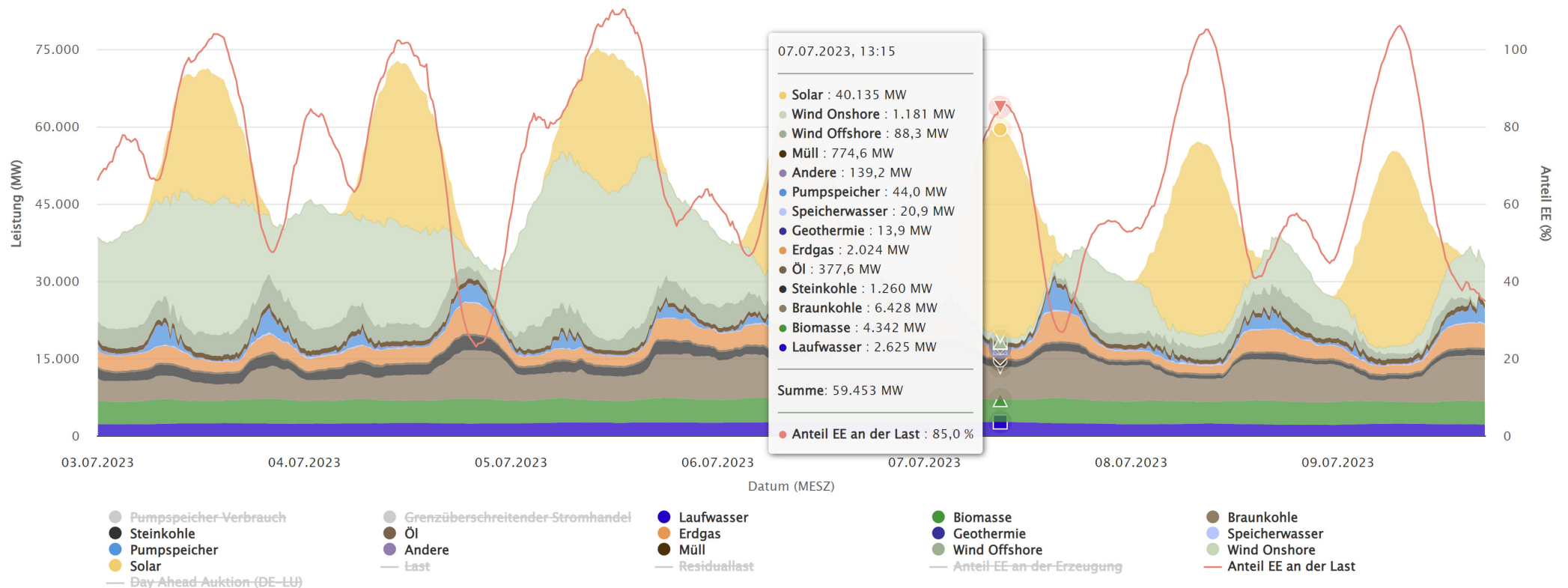


Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.htm?l=de&c=DE&week=-2&year=2023>

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Höchste Stromerzeugung aus Solarenergie

Jahr 2023



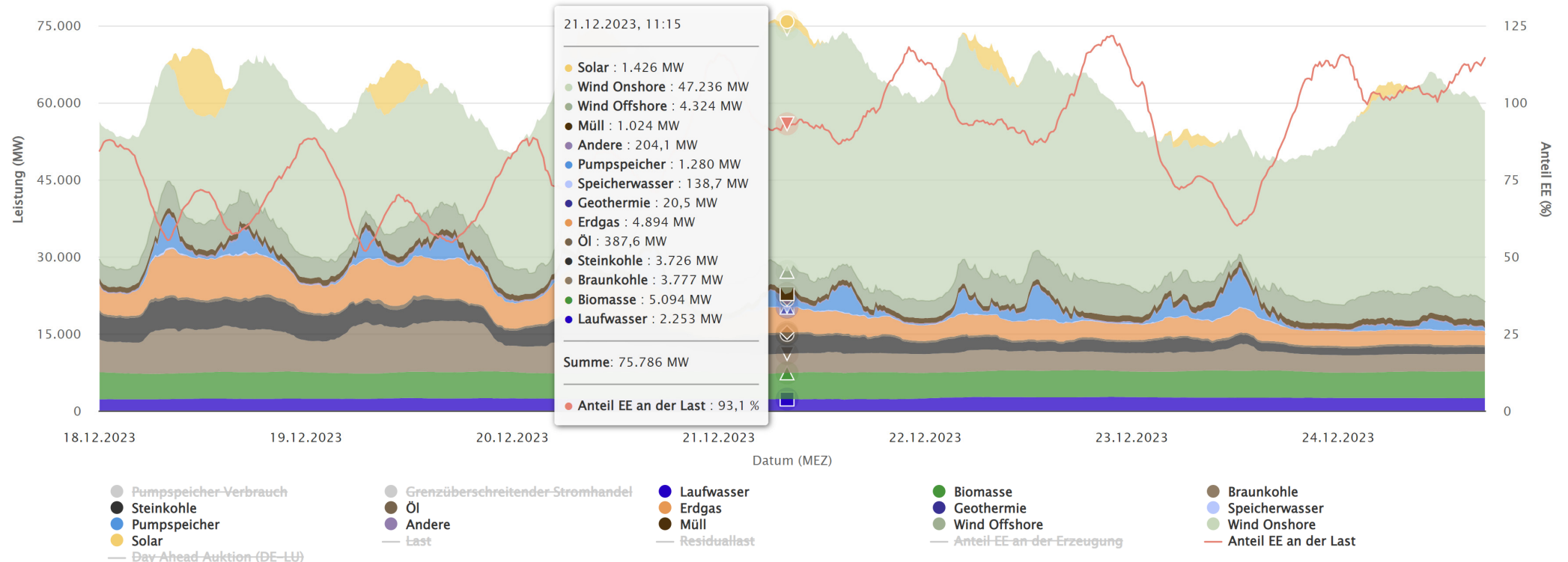
Die maximale Solarleistung betrug ca. 40,1 GW am 07.07.2023 um 13:15 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt versorgten die erneuerbaren Energien 85% der Last.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.htm?l=de&c=DE&week=27&year=2023>

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Höchste Stromerzeugung aus Wind onshore

Jahr 2023



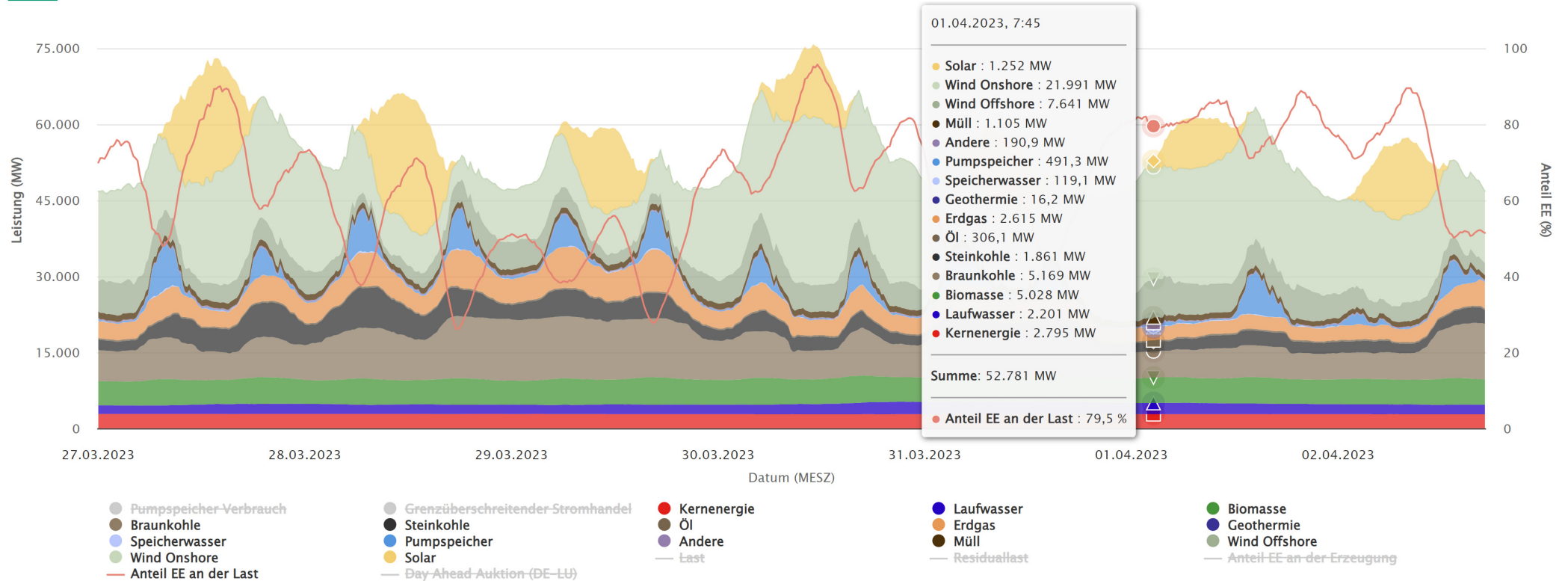
Die maximale Leistung von Wind onshore betrug ca. 47,2 GW am 21.12.2023 um 11:15 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt versorgten die erneuerbaren Energien 93,1% der Last.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.htm?l=de&c=DE&year=2023&interval=week&week=51>

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Höchste Stromerzeugung aus Wind offshore

Jahr 2023



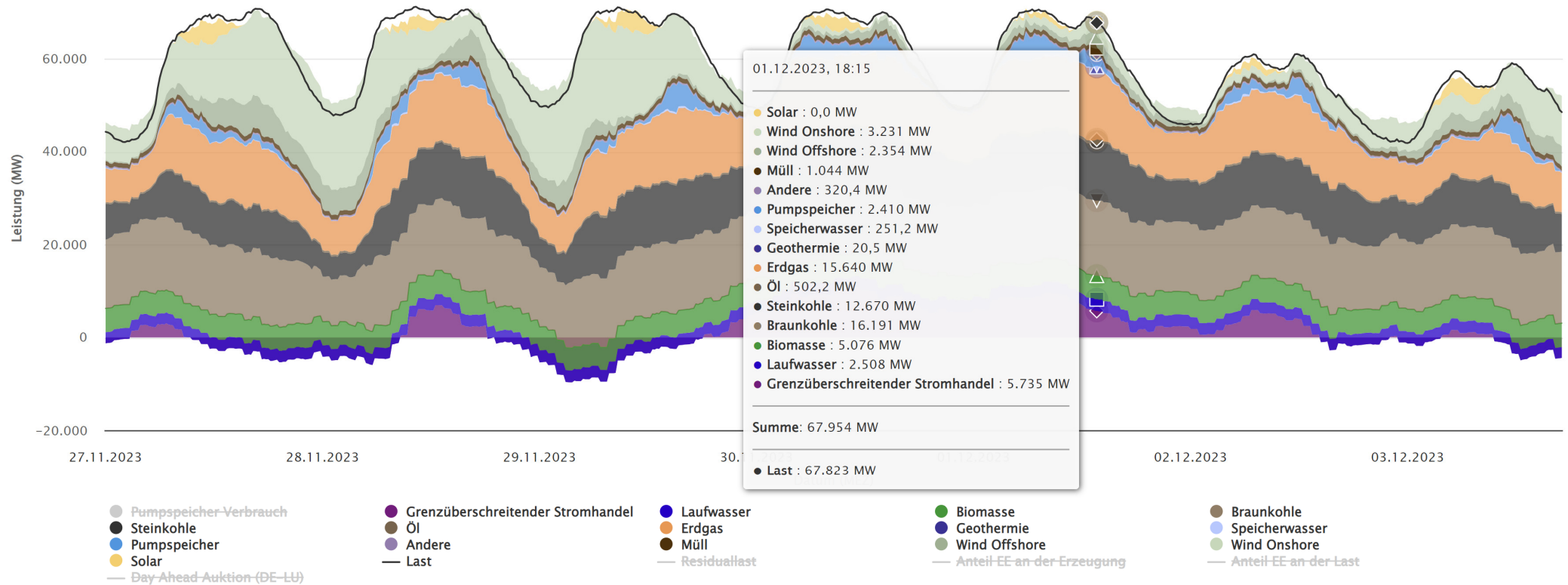
Die maximale Leistung von Wind offshore betrug ca. 7,6 GW am 01.04.2023 um 07:45 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt versorgten die erneuerbaren Energien 79,5% der Last.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.html?l=de&c=DE&year=2023&interval=week&week=13>

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Höchste fossile Stromerzeugung

Jahr 2023



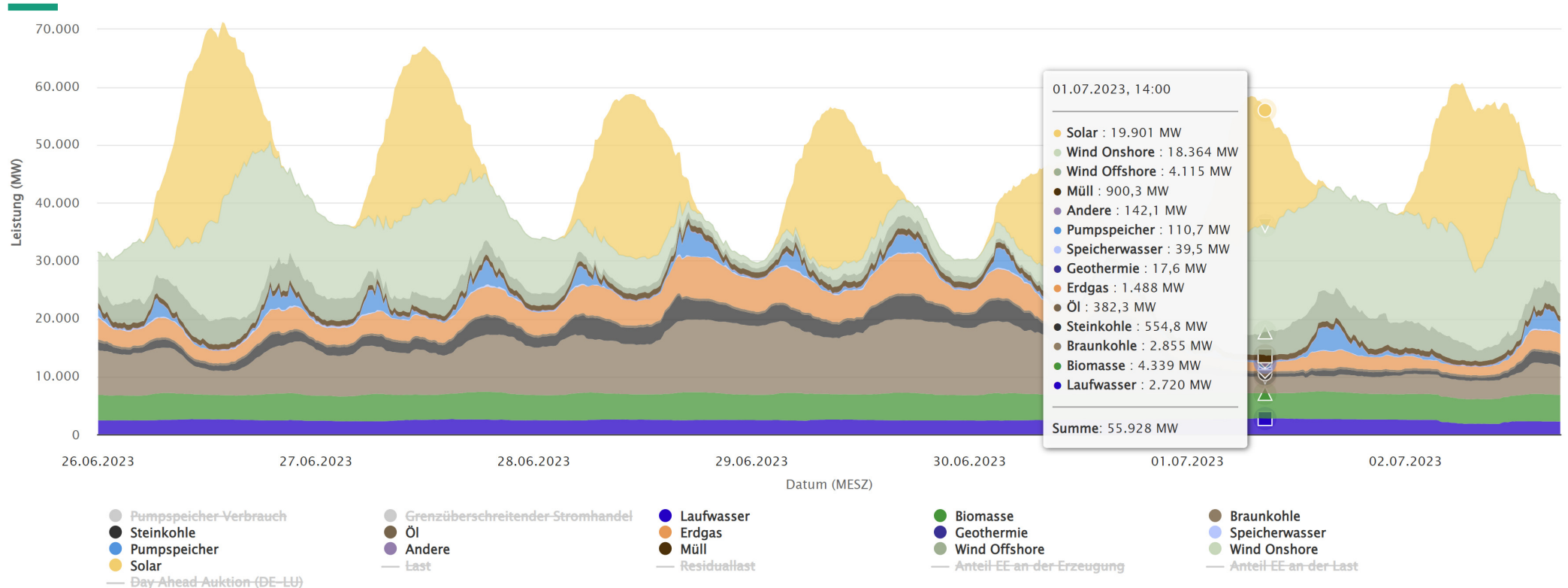
Die maximale fossile Leistung betrug ca. 45,0 GW am 01.12.2023 um 18:15 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt versorgten die fossilen Energien 66,2% der Last.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.html?l=de&c=DE&week=48&year=2023>

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Niedrigste fossile Stromerzeugung

Jahr 2023



Die minimale fossile Leistung betrug ca. 5,3 GW am 01.07.2023 um 14:00 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt versorgten die fossilen Energien 9,4% der Last.

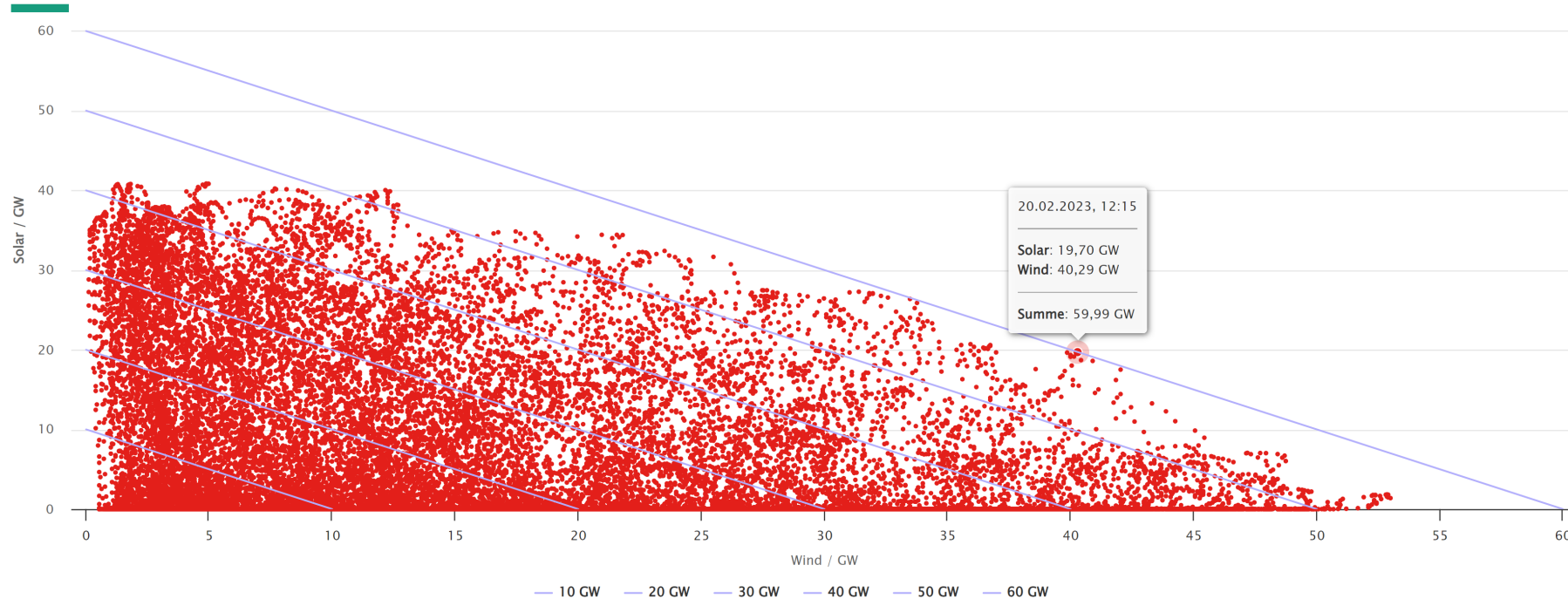
Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.html?l=de&c=DE&year=2023&interval=week&week=26>

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

53

Punktediagramm zur Solar- und Windleistung

Viertelstundenwerte von 2023



Die Grafik zeigt ca. 35 Tausend Viertelstundenwerte der Solarleistung über der Windleistung im Jahr 2023. Die maximale Summe von Solar- und Windleistung betrug 60 GW am 20.02.2023. Davon entfielen 19,7 GW auf Solar und 40,3 GW auf Wind. Das sind nur 40% der installierten Leistung von 150 GW (81 GW Solar und 69 GW Wind).

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/power_scatter/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=2023

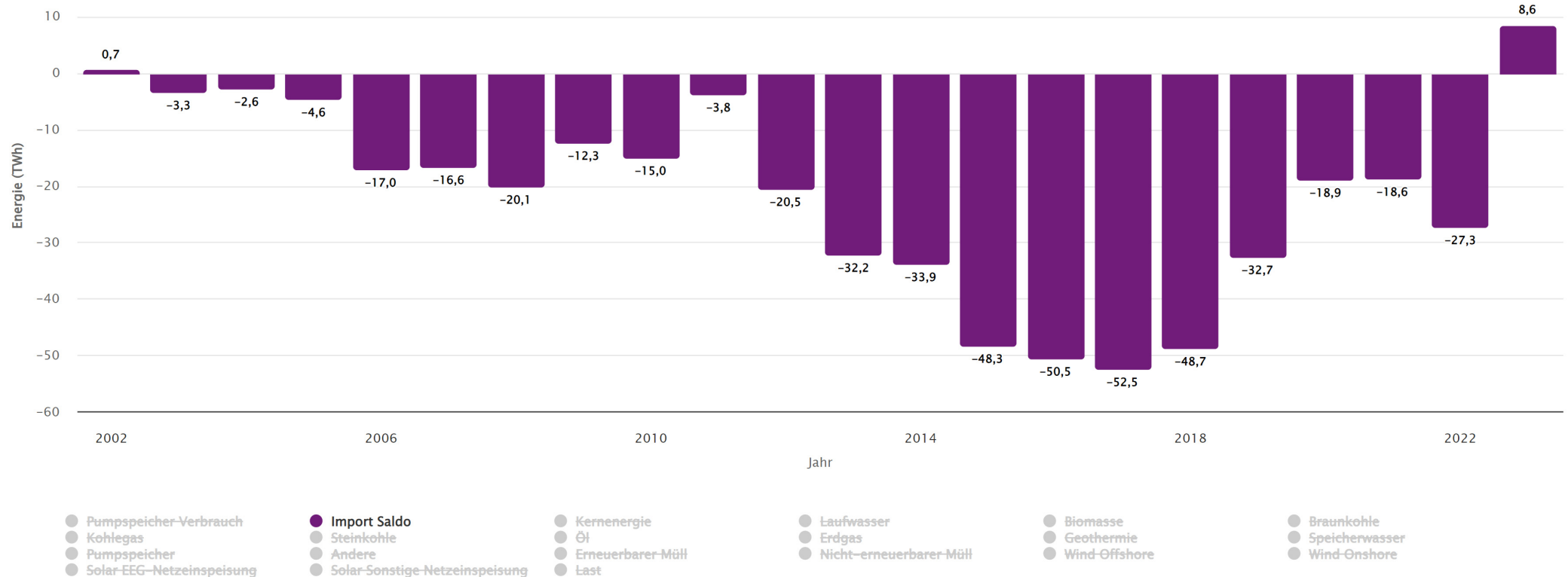
*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Agenda

1. Zusammenfassung
2. Stromerzeugung, Anteil erneuerbarer Energien, Volllaststunden
3. Importe und Exporte
4. Preise
5. Installierte Leistungen
6. Emissionen und Klimadaten
7. Anhang und Erläuterungen

Stromaustauschsaldo

Jahr 2002 bis 2023



Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 09:45 MEZ

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=-1&chartColumnSorting=default&sum=1&source=total>

Monatliche Importe und Exporte

Jahr 2023



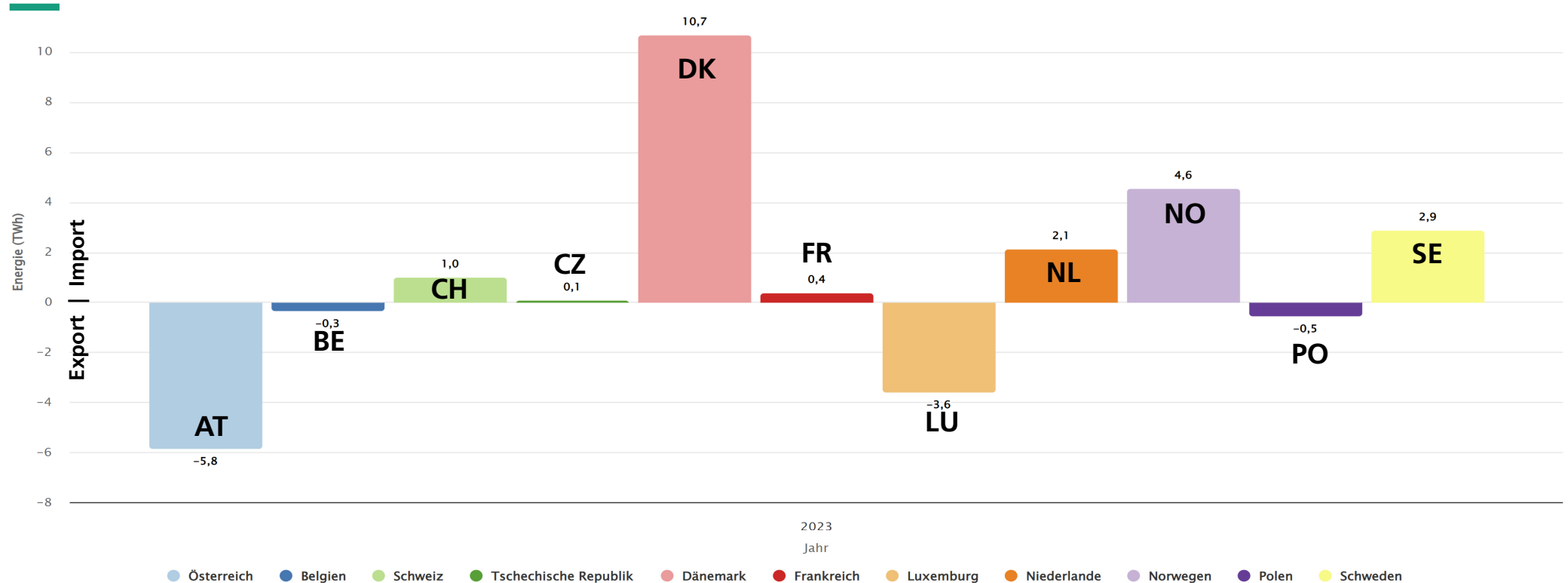
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 09:46 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&source=public&month=-1&sum=1&stacking=stacked_grouped&year=2023

57

Stromimport und -export, geplanter (terminierter) Stromhandel

Jahr 2023



Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:18 MEZ

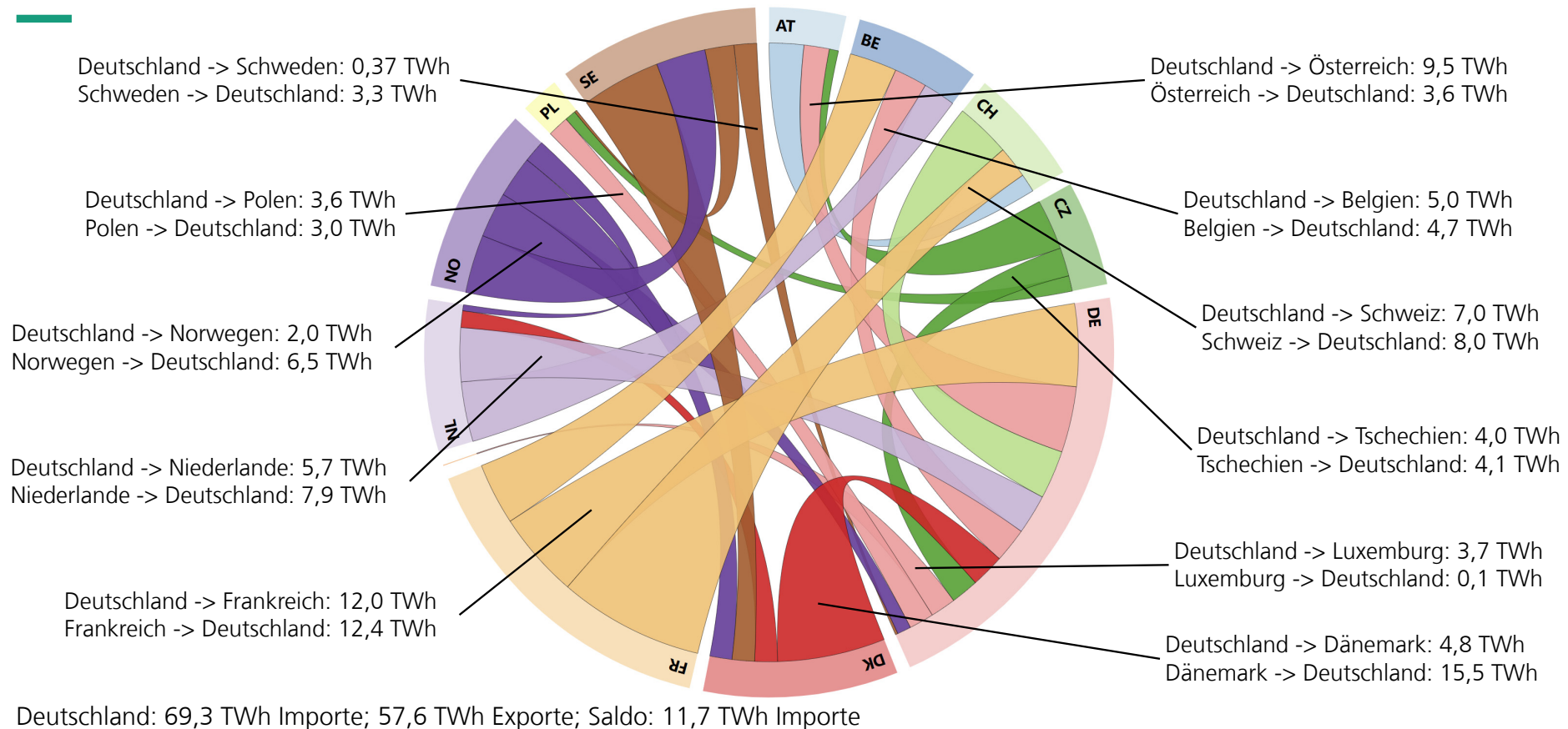
Positive Werte bedeuten Importe. Negative Werte bedeuten Exporte.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&source=tcs_saldo&interval=year&sum=0&partsum=1&year=2023

58

Stromimport und -export, kommerzieller Stromhandel

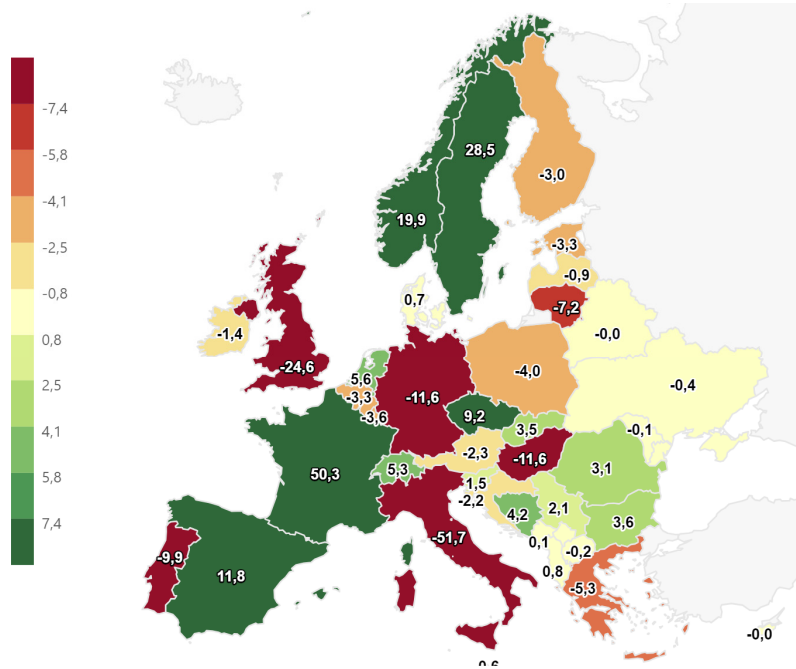
Jahr 2023



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/import_export/chart.html?l=de&c=DE&year=2023

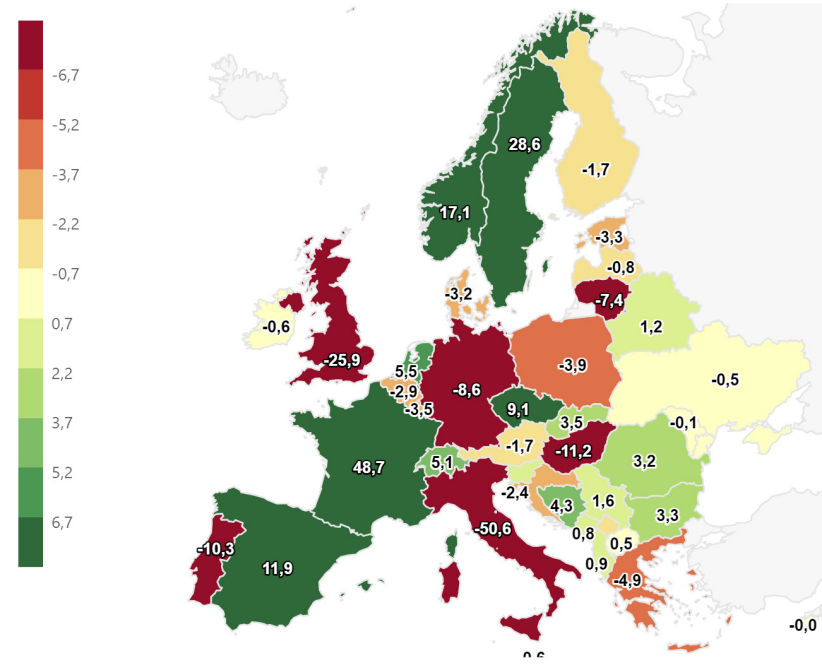
Geplanter (terminierter) Stromhandel und physikalische Stromflüsse in Europa Jahr 2023

Geplanter (terminierter) Stromhandel



Energy-Charts.info; Letztes Update: 19.01.2024, 10:24 MEZ

Grenzüberschreitende physikalische Stromflüsse



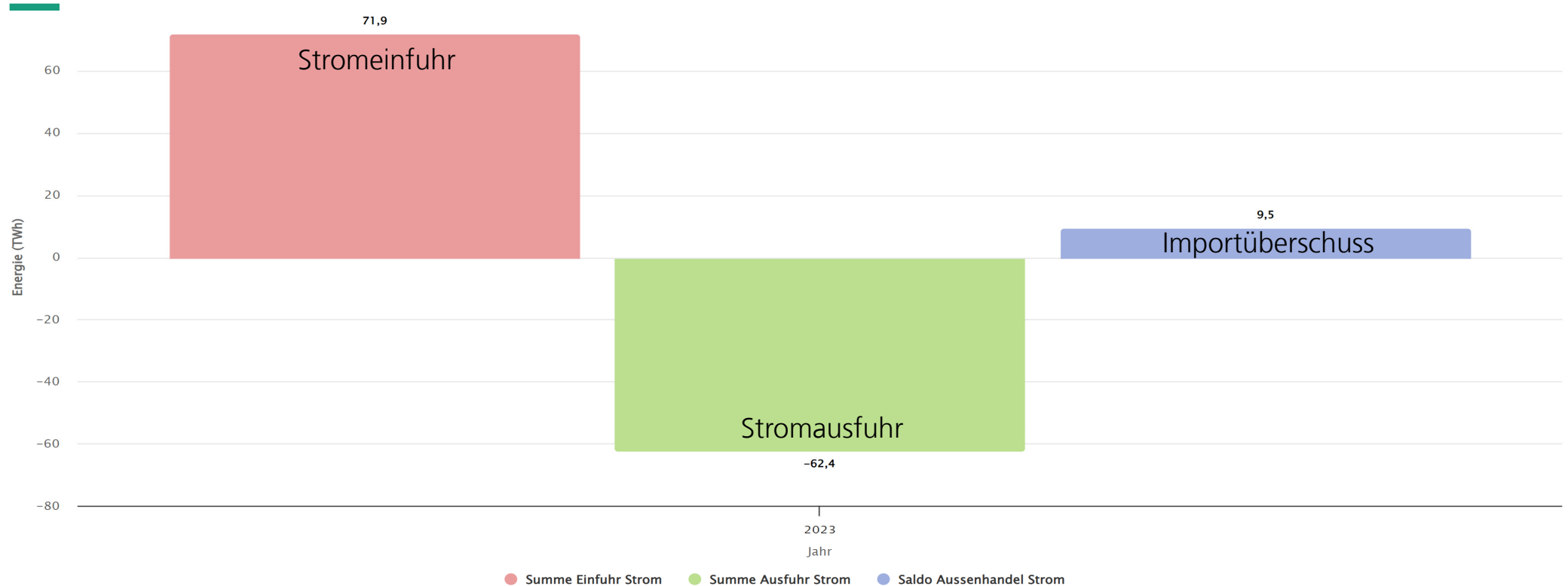
Energy-Charts.info; Letztes Update: 19.01.2024, 10:14 MEZ

In TWh, positive Werte (grün) bedeuten Exportüberschüsse, negative Werte (rot) bedeuten Importüberschüsse.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/import_export_map/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=2023

Außenhandelsstatistik elektrischer Strom in TWh

Jahr 2023



Energy-Charts.info - letztes Update: 20.02.2024, 09:43 MEZ

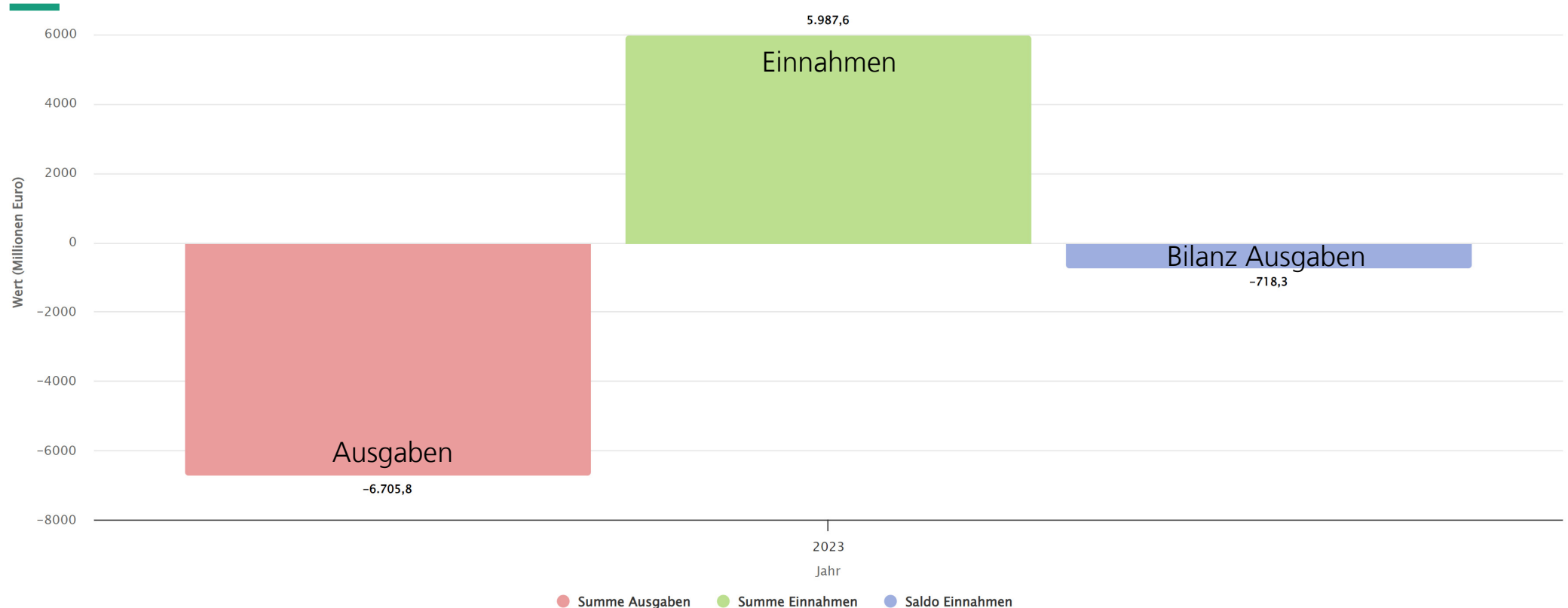
Physikalische Flüsse. Positive Werte bedeuten Import. Negative Werte bedeuten Export.

Quelle: https://energy-charts.info/charts/power_trading/chart.htm?!=de&c=DE&interval=year&dataBase=trade_sum_twh&partsum=1&year=2023

Quelle: Statistisches Bundesamt

Außenhandelsstatistik elektrischer Strom in Euro

Jahr 2023



Positive Werte bedeuten Einnahmen. Negative Werte bedeuten Ausgaben.

Energy-Charts.info - letztes Update: 20.02.2024, 09:44 MEZ

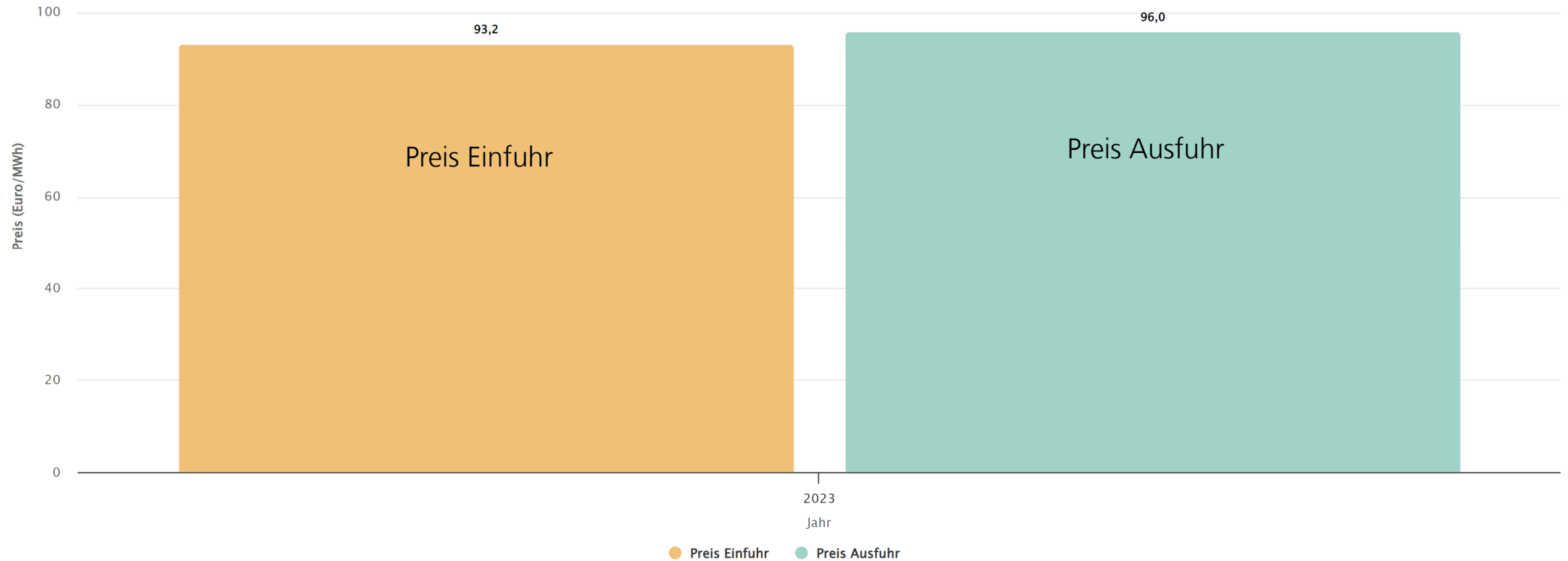
Quelle: https://energy-charts.info/charts/power_trading/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&dataBase=trade_sum_euro&partsum=1&year=2023

Quelle: Statistisches Bundesamt

62

Außenhandelsstatistik elektrischer Strom in Euro

Jahr 2023



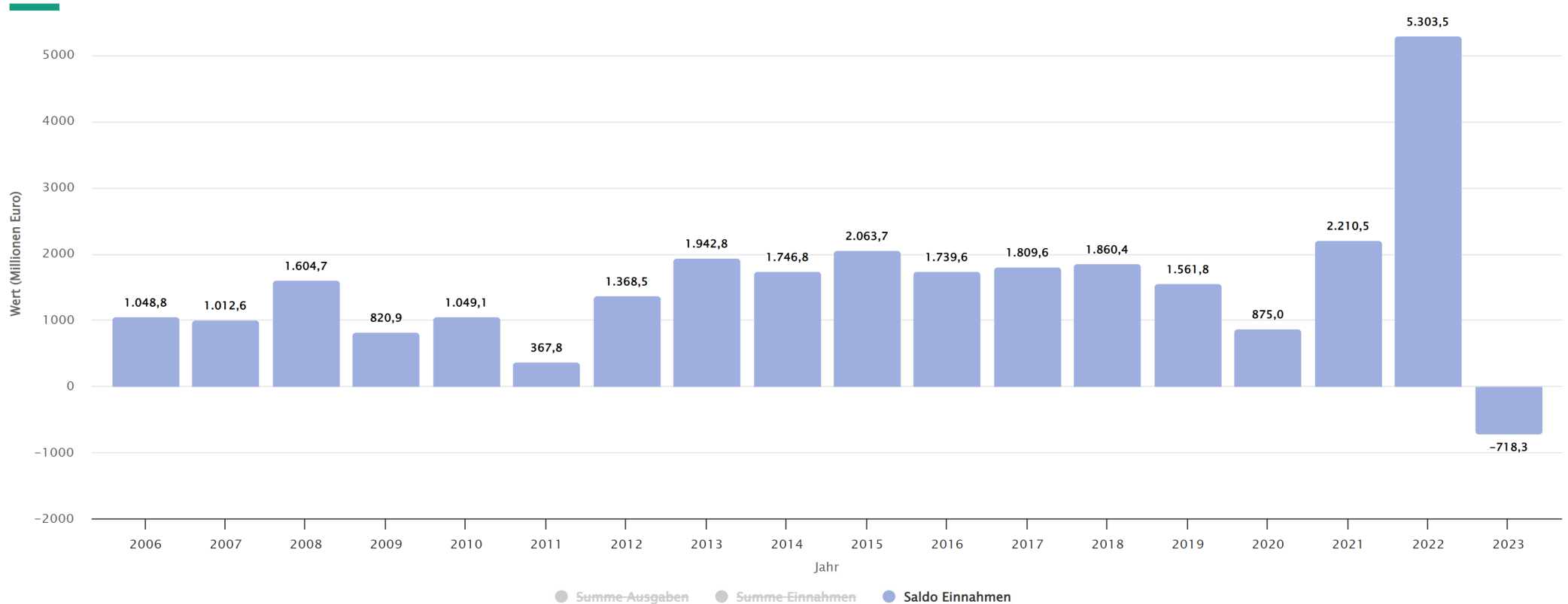
Energy-Charts.info - letztes Update: 20.02.2024, 09:44 MEZ

Quelle: https://energy-charts.info/charts/power_trading/chart.htm?!=de&c=DE&interval=year&dataBase=trade_sum_euro_mwh&partsum=1&year=2023

Quelle: Statistisches Bundesamt

Außenhandel Strom

Saldo Einnahmen 2006 bis 2023



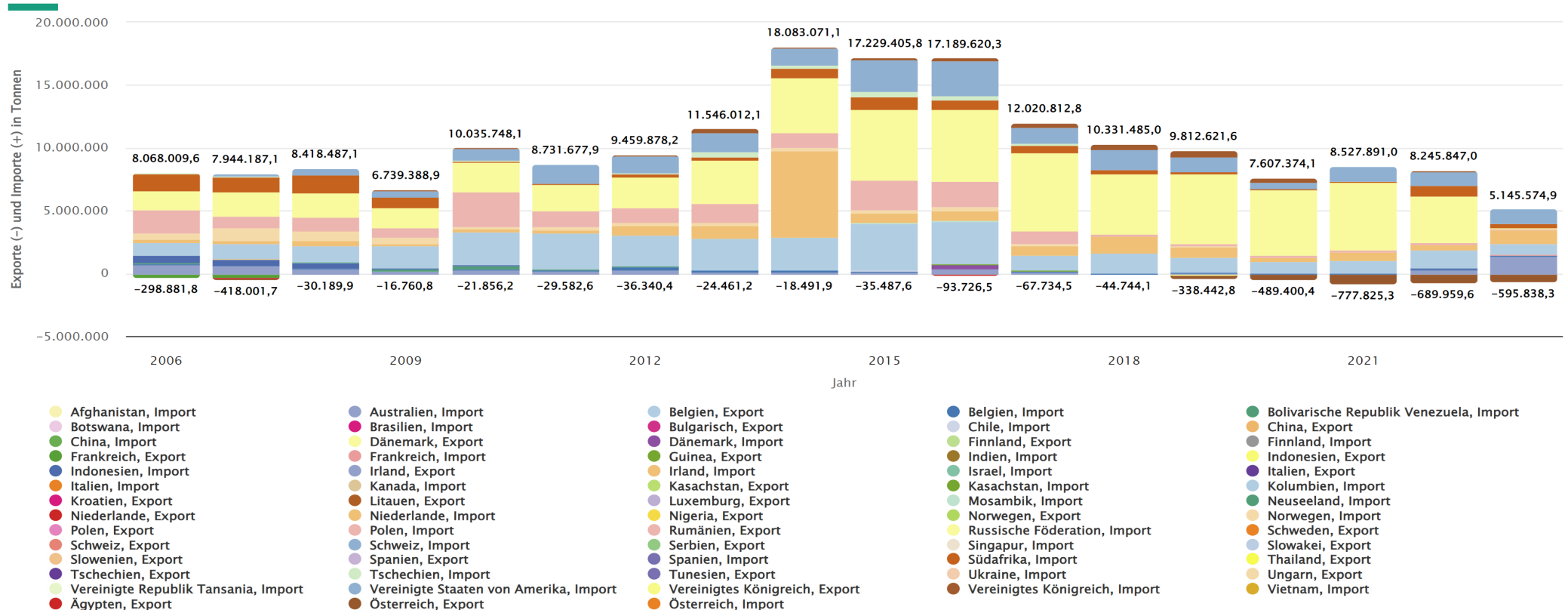
Energy-Charts.info - letztes Update: 20.02.2024, 09:44 MEZ

Quelle: https://energy-charts.info/charts/power_trading/chart.htm?!=de&c=DE&interval=year&dataBase=trade_sum_euro&partsum=1&year=-1

Quelle: Statistisches Bundesamt

Aus- und Einfuhr von Steinkohle

Jahr 2006 bis 2023



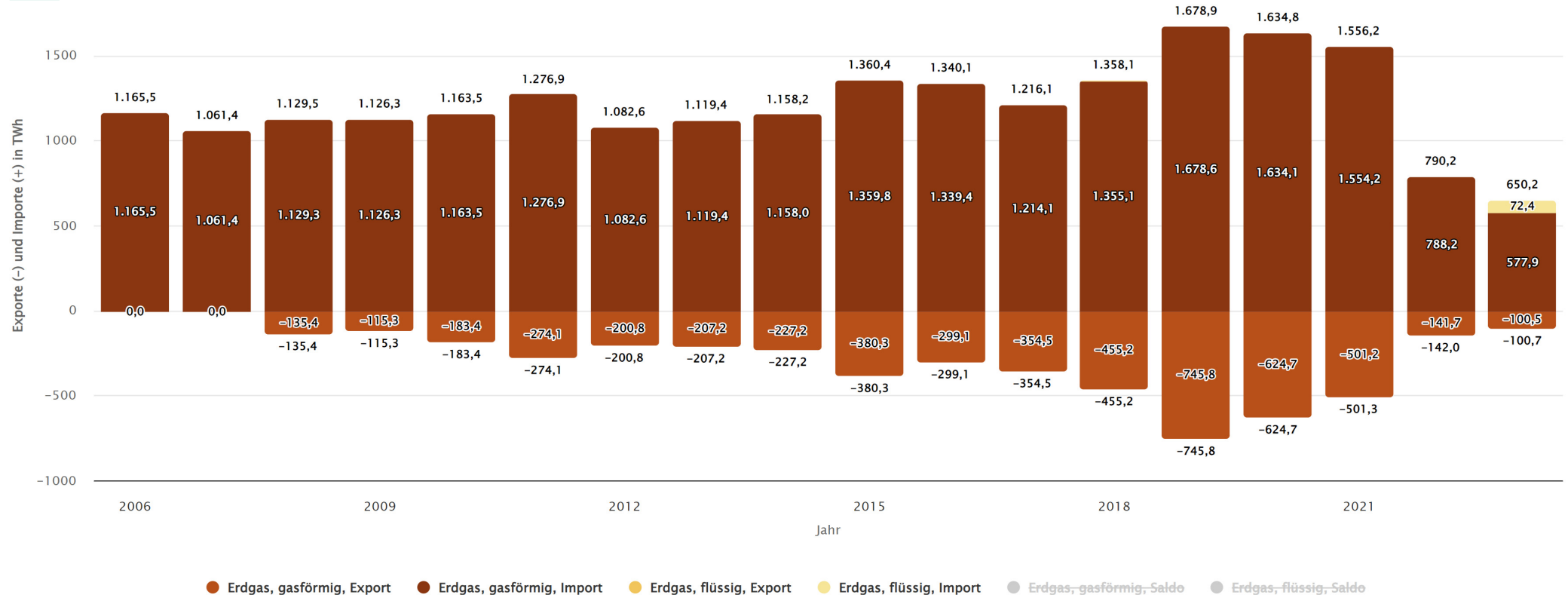
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.02.2024, 13:47 MEZ

Quelle: Statistisches Bundesamt

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy_source_trade/chart.html?l=de&c=DE&sum=1&interval=year&year=-1&dataType=hard_coal_import_export_absolute

Aus- und Einfuhr von Erdgas

Jahr 2006 bis 2023



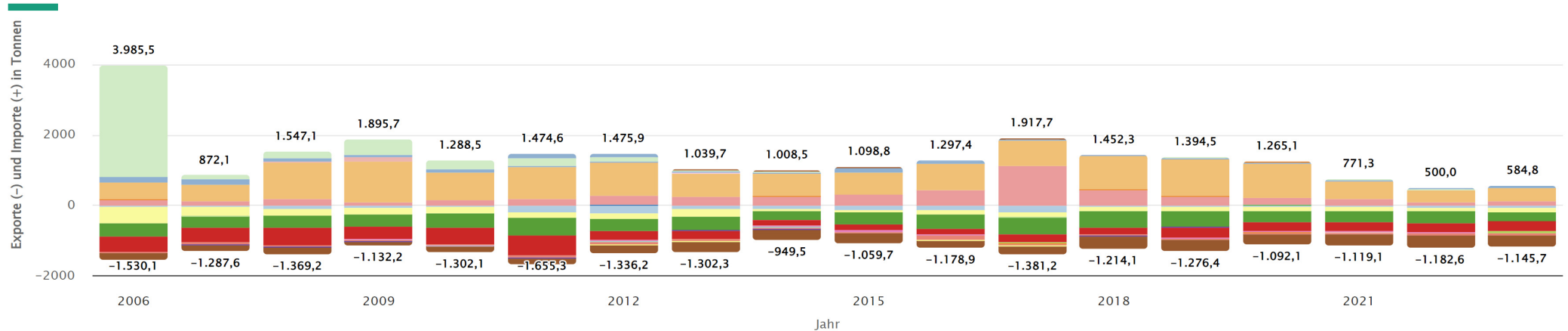
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.02.2024, 13:47 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy_source_trade/chart.html?l=de&c=DE&sum=1&dataType=gas_import_export_energy_twh

Quelle: Statistisches Bundesamt

Aus- und Einfuhr von Wasserstoff

Jahr 2006 bis 2023



- Algerien, Export
- Belgien, Import
- Dänemark, Export
- Frankreich, Import
- Islamische Republik Iran, Export
- Jordanien, Export
- Lettland, Export
- Malaysia, Export
- Nordmazedonien, Export
- Polen, Export
- Rumänien, Export
- Schweden, Import
- Slowenien, Export
- Thailand, Export
- Ukraine, Export
- Vereinigte Arabische Emirate, Import
- Zypern, Export
- Arabische Republik Syrien, Export
- Brasilien, Export
- Dänemark, Import
- Georgien, Export
- Israel, Export
- Kanada, Export
- Liberia, Export
- Malta, Export
- Norwegen, Export
- Polen, Import
- Russische Föderation, Export
- Schweiz, Export
- Spanien, Export
- Tschechien, Export
- Ungarn, Export
- Vereinigte Staaten von Amerika, Export
- Ägypten, Export
- Australien, Export
- Chile, Export
- Estland, Export
- Griechenland, Export
- Italien, Export
- Kasachstan, Export
- Libyen, Export
- Mongolei, Export
- Oman, Export
- Portugal, Export
- Russische Föderation, Import
- Schweiz, Import
- Spanien, Import
- Tschechien, Import
- Ungarn, Import
- Vereinigte Staaten von Amerika, Import
- Ägypten, Import
- Weißrussland, Export
- China, Export
- Finnland, Export
- Hongkong, Export
- Italien, Import
- Katar, Export
- Liechtenstein, Export
- Niederlande, Export
- Papua-Neuguinea, Export
- Republik Korea, Export
- Saudi-Arabien, Export
- Singapur, Export
- Südafrika, Export
- Turkmenistan, Export
- Usbekistan, Export
- Vereinigtes Königreich, Export
- Österreich, Export
- Belgien, Export
- China, Import
- Frankreich, Export
- Irak, Export
- Japan, Import
- Kolumbien, Export
- Luxemburg, Export
- Niederlande, Import
- Peru, Export
- Republik Korea, Import
- Schweden, Export
- Slowakei, Export
- Taiwan, Export
- Türkei, Export
- Vereinigte Arabische Emirate, Export
- Vereinigtes Königreich, Import
- Österreich, Import

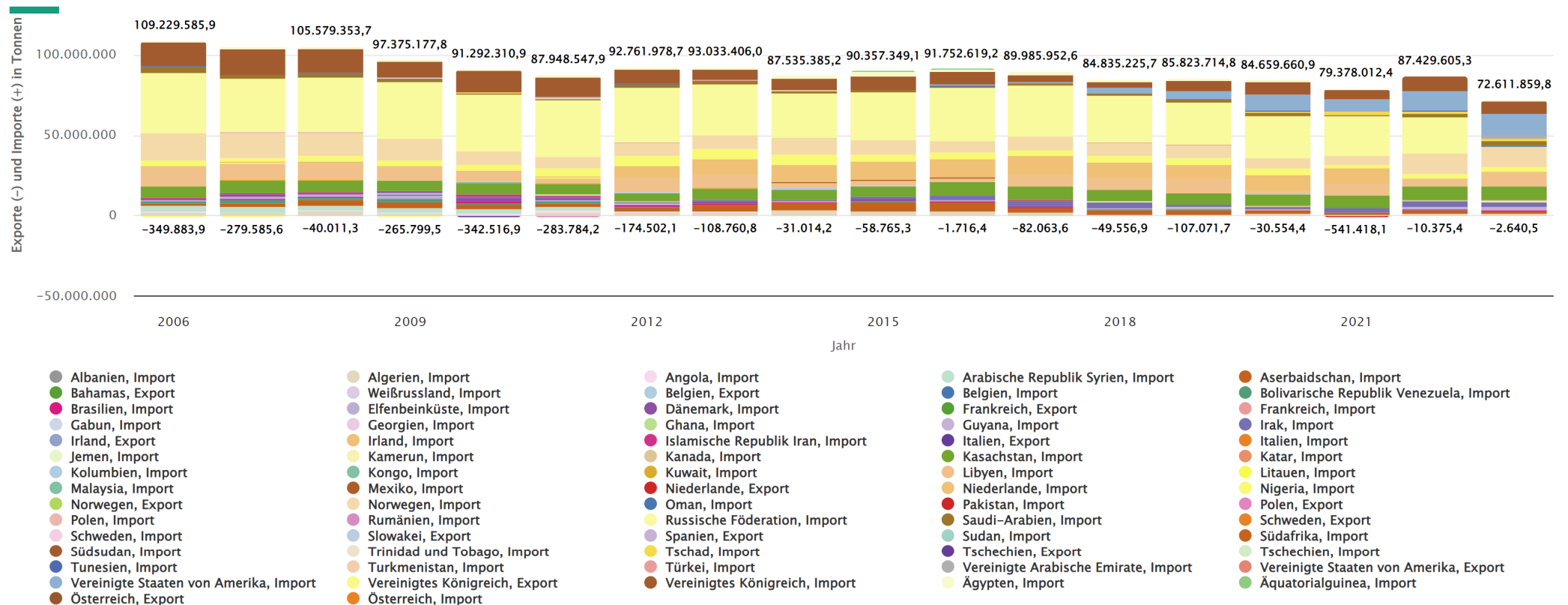
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.02.2024, 13:48 MEZ

Quelle: Statistisches Bundesamt

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy_source_trade/chart.html?l=de&c=DE&sum=1&interval=year&year=-1&dataType=hydrogen_import_export_absolute

Aus- und Einfuhr von Erdöl und Öl aus bituminösen Mineralien

Jahr 2006 bis 2023



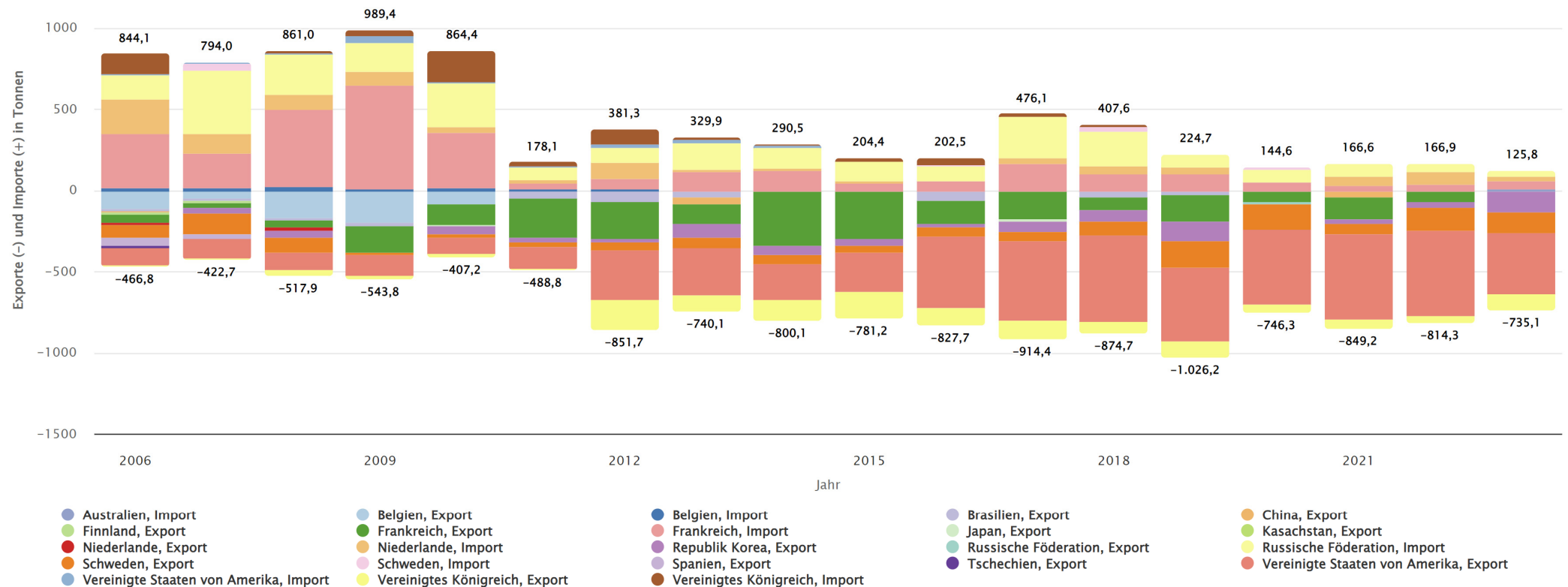
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.02.2024, 13:49 MEZ

Quelle: Statistisches Bundesamt

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy_source_trade/chart.html?l=de&c=DE&sum=1&interval=year&year=-1&dataType=oil_import_export_absolute

Aus- und Einfuhr von angereichertem Uran 235

Jahr 2006 bis 2023



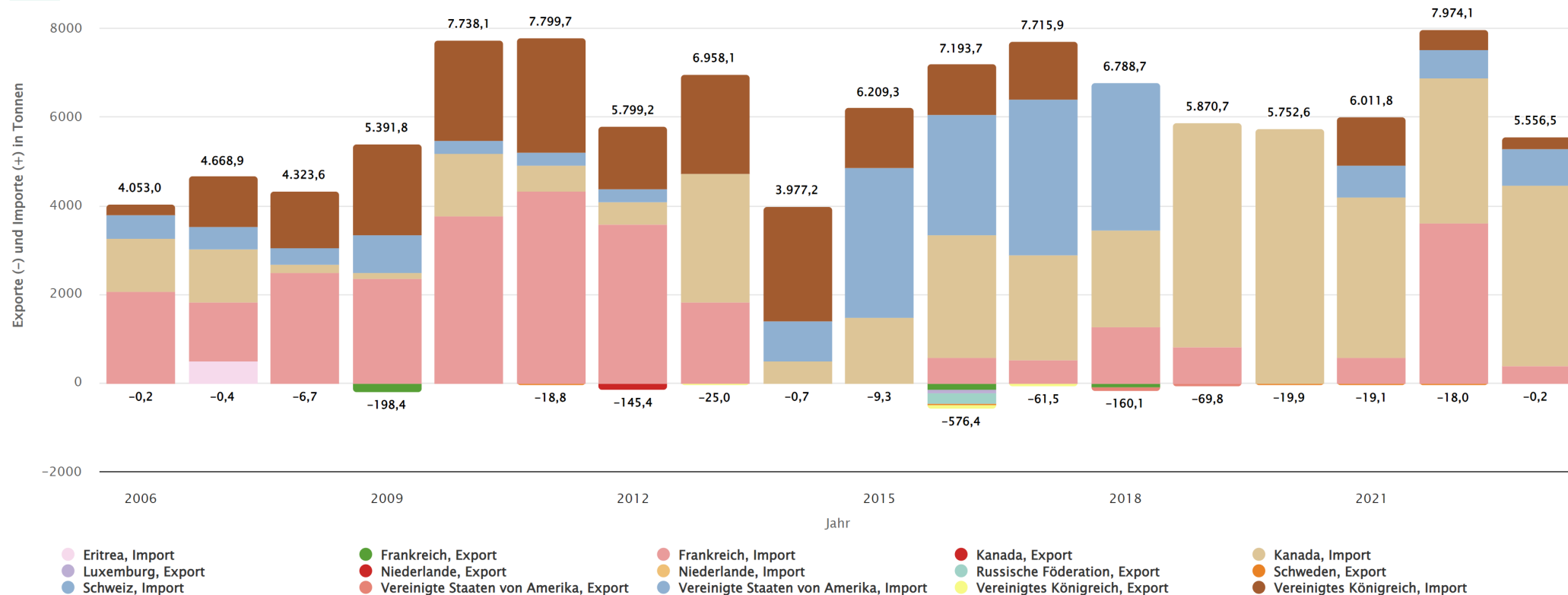
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.02.2024, 13:50 MEZ

Quelle: Statistisches Bundesamt

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy_source_trade/chart.html?l=de&c=DE&sum=1&interval=year&year=-1&dataType=uranium_enriched_import_export_absolute

Aus- und Einfuhr von natürlichem Uran und seinen Verbindungen

Jahr 2006 bis 2023



Energy-Charts.info - letztes Update: 19.02.2024, 13:52 MEZ

Quelle: Statistisches Bundesamt

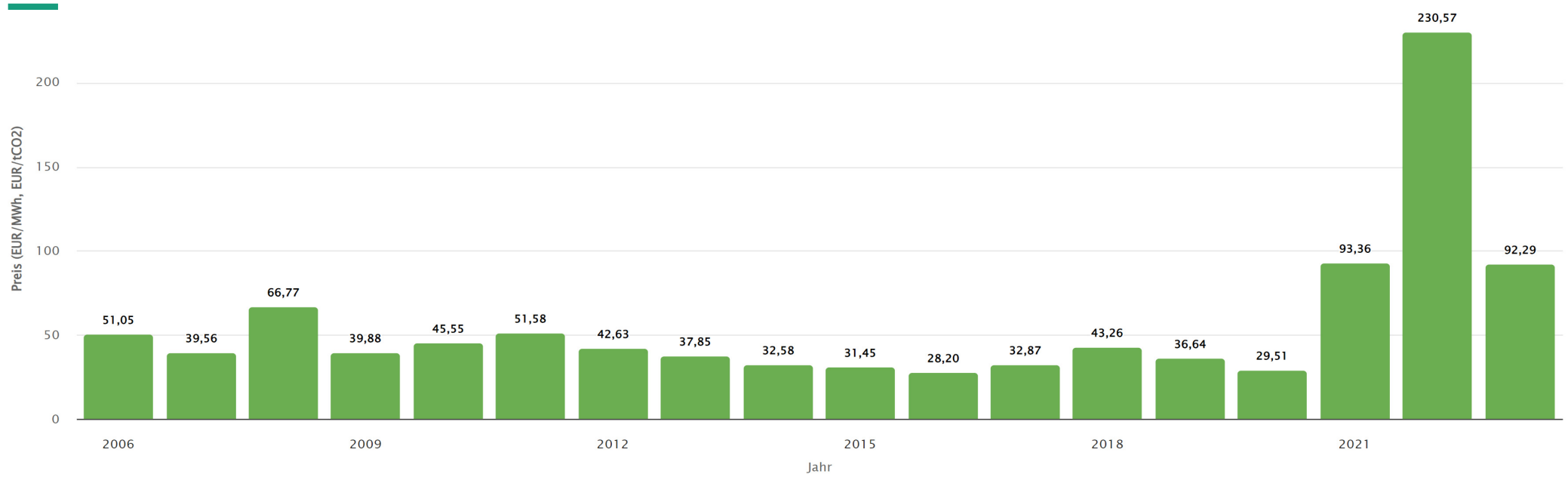
Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy_source_trade/chart.html?l=de&c=DE&sum=1&interval=year&year=-1&dataType=uranium_natural_compounds_import_export_absolute

Agenda

1. Zusammenfassung
2. Stromerzeugung, Anteil erneuerbarer Energien, Volllaststunden
3. Importe und Exporte
4. Preise
5. Installierte Leistungen
6. Emissionen und Klimadaten
7. Anhang und Erläuterungen

EPEX Spotpreis Day-Ahead

Volumengewichtet, nicht inflationsbereinigt



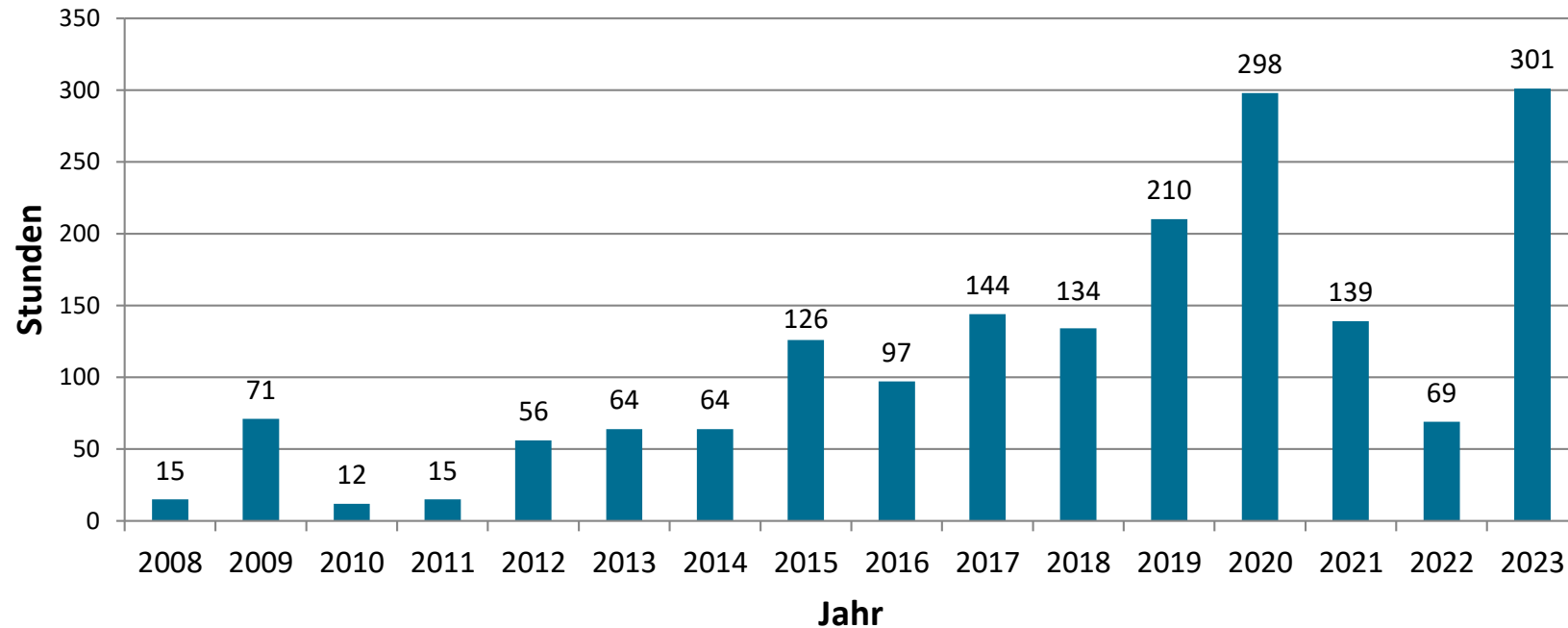
- Day Ahead-Auktion (arithmetisch)
- Intraday-kontinuierlich (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich, ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich, ID3-Preis
- Intraday-Auktion, 15-Minuten-Preis
- Gas (NCG, THE)
- Day Ahead-Auktion-EEXA (arithmetisch)
- Intraday-kontinuierlich 30-Minuten (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich, 30-Minuten-ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich, 30-Minuten-ID3-Preis
- CO2-Emissionszertifikate, Auktion-DE
- Day Ahead Auktion (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich 15-Minuten (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich, 15-Minuten-ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich, 15-Minuten-ID3-Preis
- CO2-Emissionszertifikate, Auktion-EU

Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:54 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&partsum=1

Negative Day-Ahead Börsenstrompreise

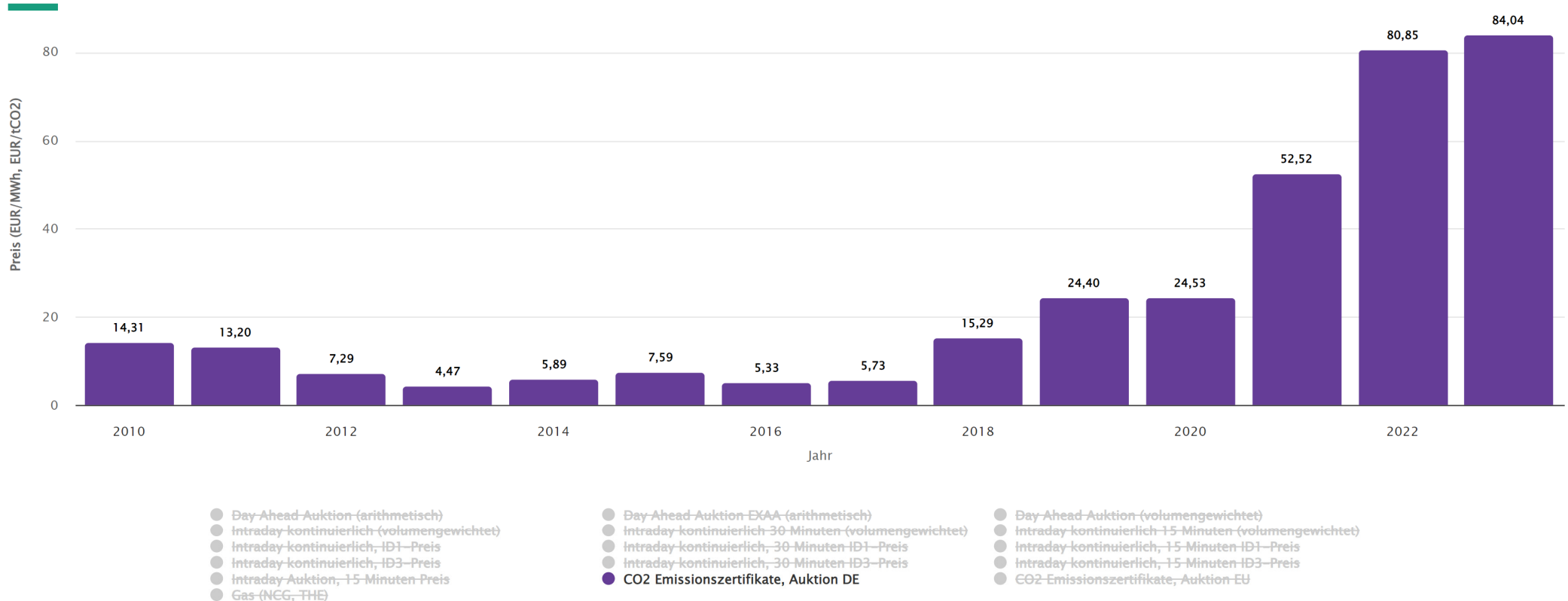
Stunden pro Jahr



Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE; Daten: EPEX

Preis CO2-Emissionszertifikate (EUAs)

Jahr 2010 bis 2023

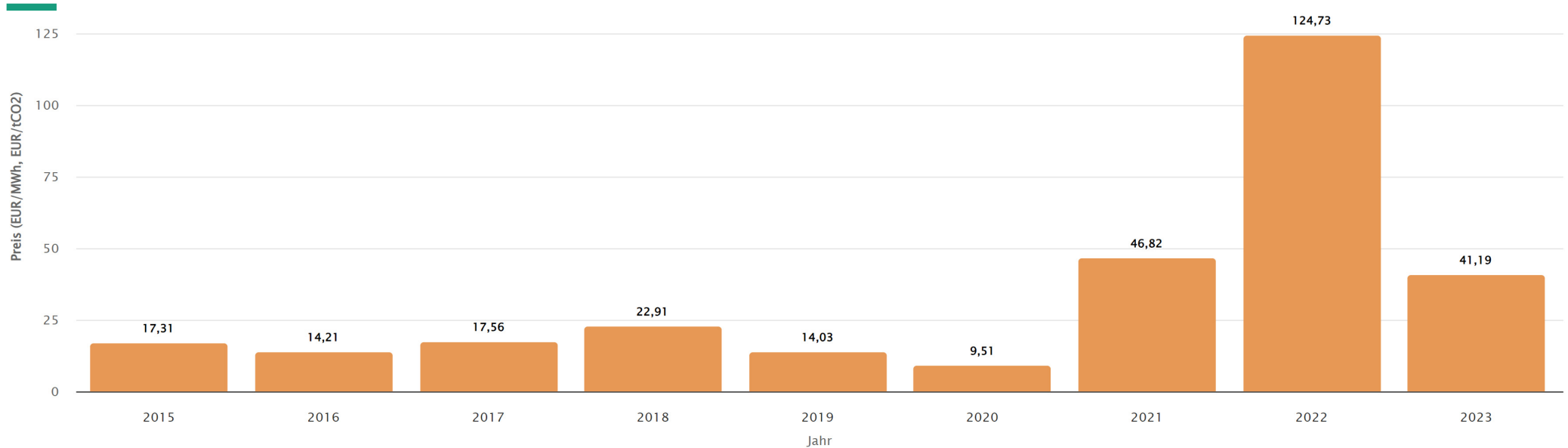


Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:54 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&partsum=1&legendItems=00000000000000100

Preis für Erdgas (NCG, THE)

Jahr 2015 bis 2023



- Day-Ahead-Auktion (arithmetisch)
- Intraday-kontinuierlich (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich, ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich, ID3-Preis
- Intraday-Auktion, 15-Minuten-Preis
- Gas (NCG, THE)
- Day-Ahead-Auktion-EEXA (arithmetisch)
- Intraday-kontinuierlich 30-Minuten (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich, 30-Minuten-ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich, 30-Minuten-ID3-Preis
- E02-Emissionszertifikate, Auktion-DE
- Day-Ahead-Auktion (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich 15-Minuten (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich, 15-Minuten-ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich, 15-Minuten-ID3-Preis
- E02-Emissionszertifikate, Auktion-EU

Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:54 MEZ

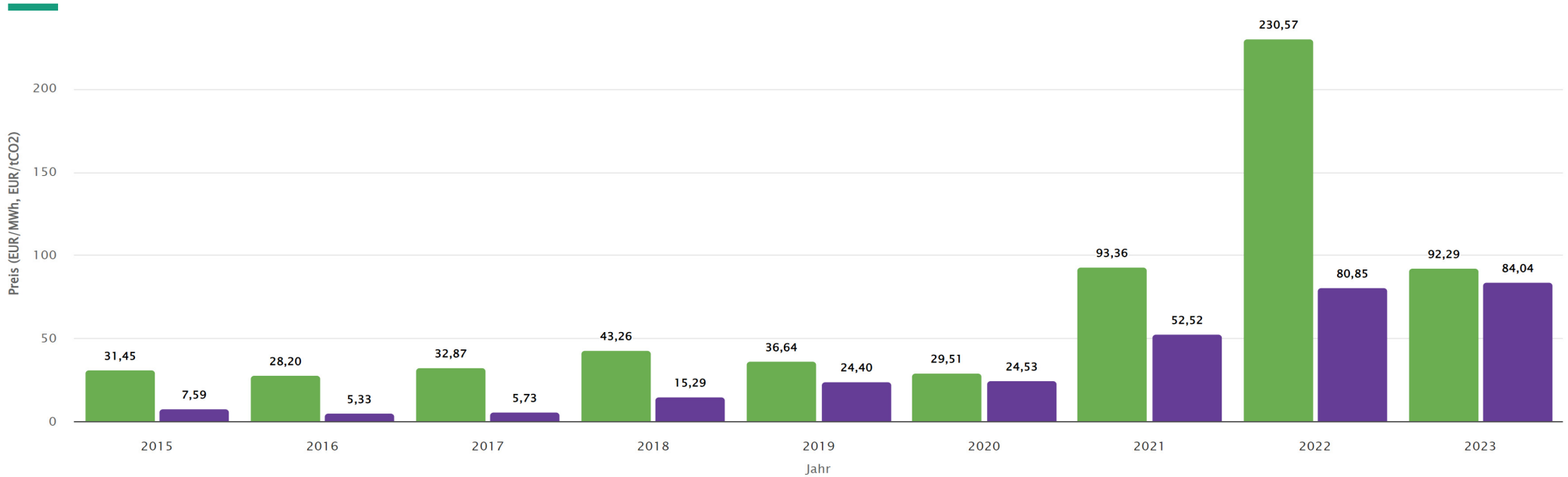
Net Connect Germany (NCG) und Trading Hub Europe (THE).

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&partsum=1&legendItems=00000000000000001

75

Day-Ahead Strompreis und CO2-Zertifikatspreis

Jahr 2010 bis 2023



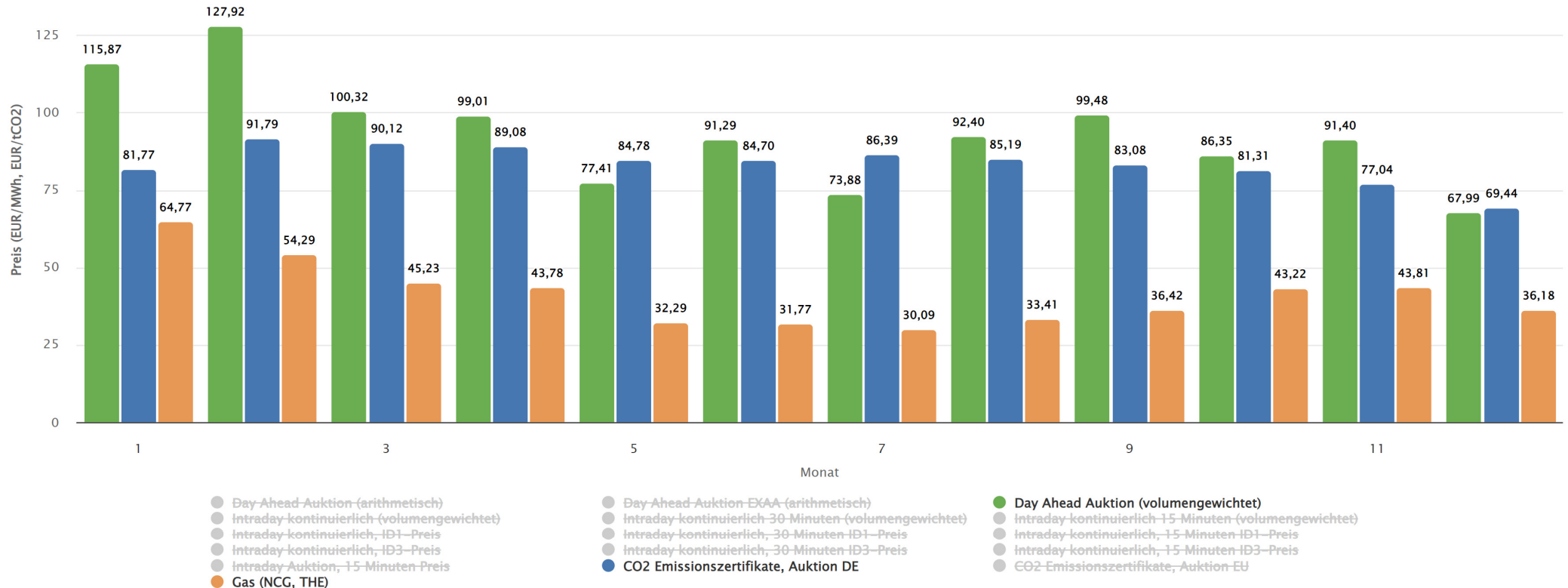
- Day Ahead Auktion (arithmetisch)
- Intraday-kontinuierlich (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich, ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich, ID3-Preis
- Intraday-Auktion, 15-Minuten-Preis
- Gas (NCG, THE)
- Day Ahead Auktion EXAA (arithmetisch)
- Intraday-kontinuierlich 30-Minuten (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich, 30-Minuten-ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich, 30-Minuten-ID3-Preis
- CO2 Emissionszertifikate, Auktion DE
- Day Ahead Auktion (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich 15-Minuten (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich, 15-Minuten-ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich, 15-Minuten-ID3-Preis
- CO2-Emissionszertifikate, Auktion-EU

Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:54 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&partsum=1×lider=0&min=9&max=17

Day-Ahead Strompreis, CO2-Zertifikatspreis und Gaspreis

Monate in 2023



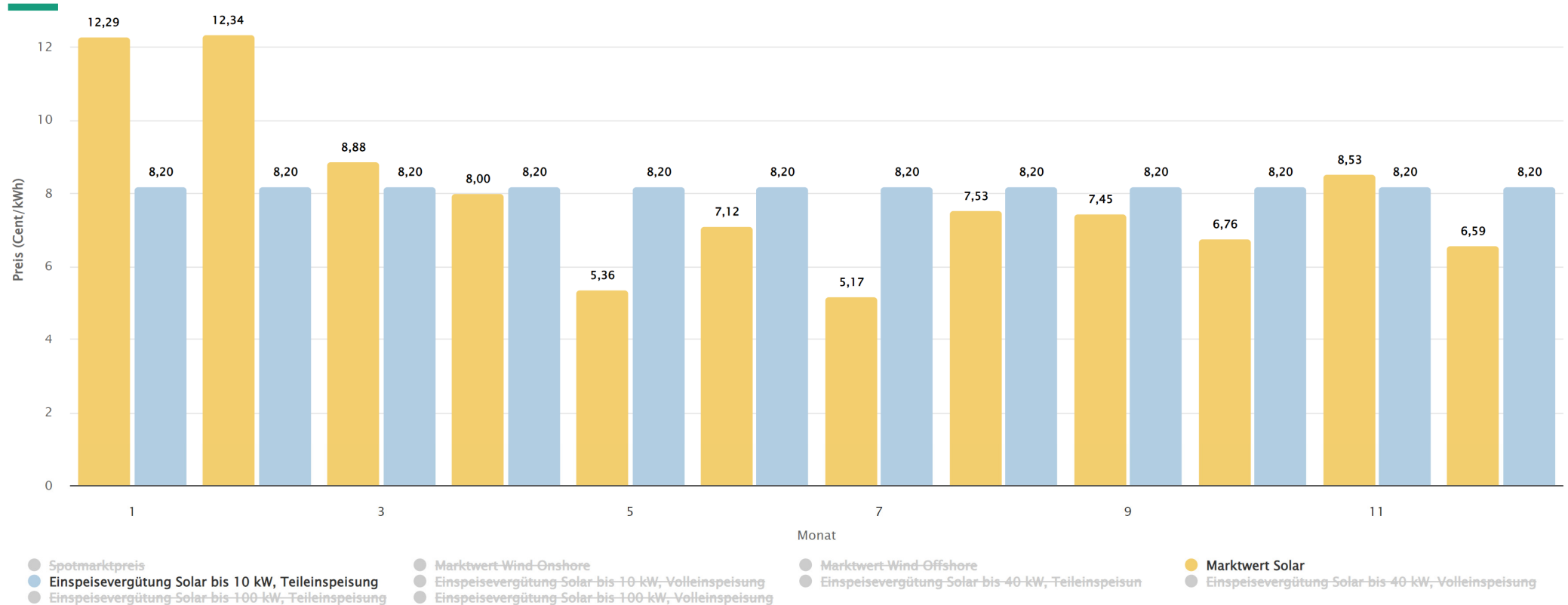
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:56 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=month&year=2023&partsum=1&month=-1&legendItems=001000000000101

77

Marktwert Solar und EEG-Vergütung von Neuanlagen

Monate in 2023

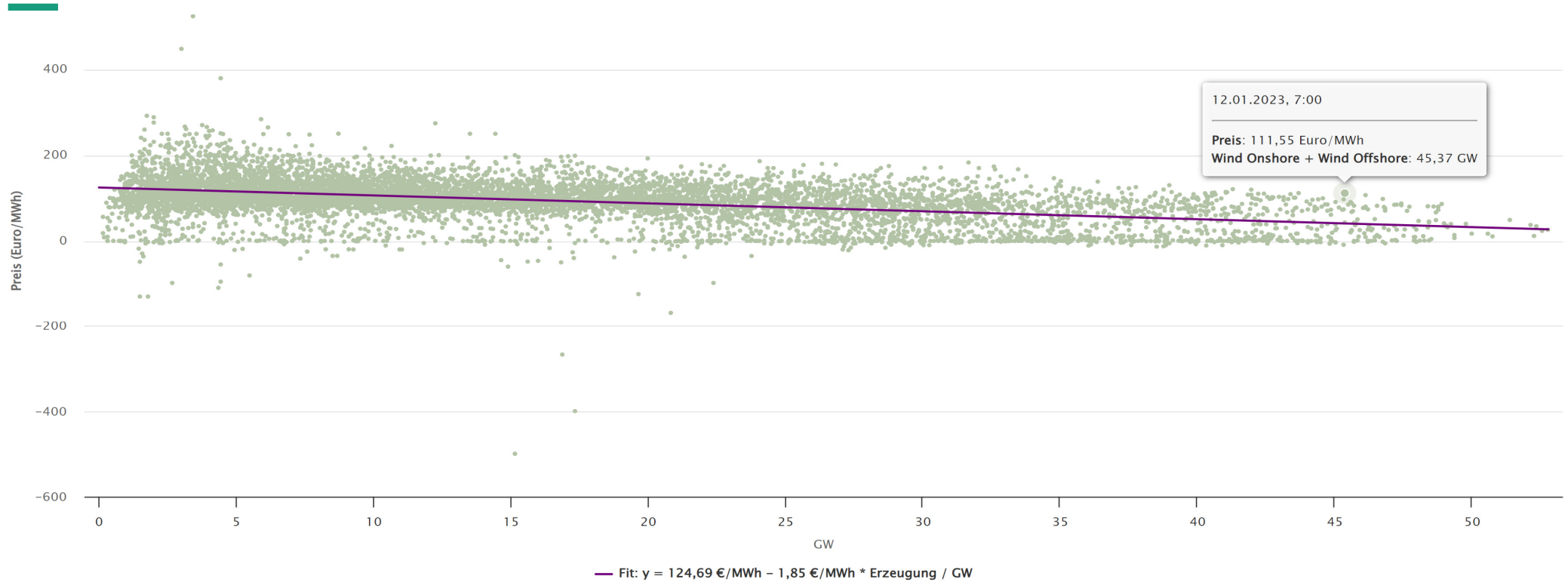


Energy-Charts.info - letztes Update: 11.12.2023, 12:02 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/market_values/chart.html?l=de&c=DE&year=2023

Day-Ahead Börsenstrompreis über der Windleistung

Stundenwerte im Jahr 2023



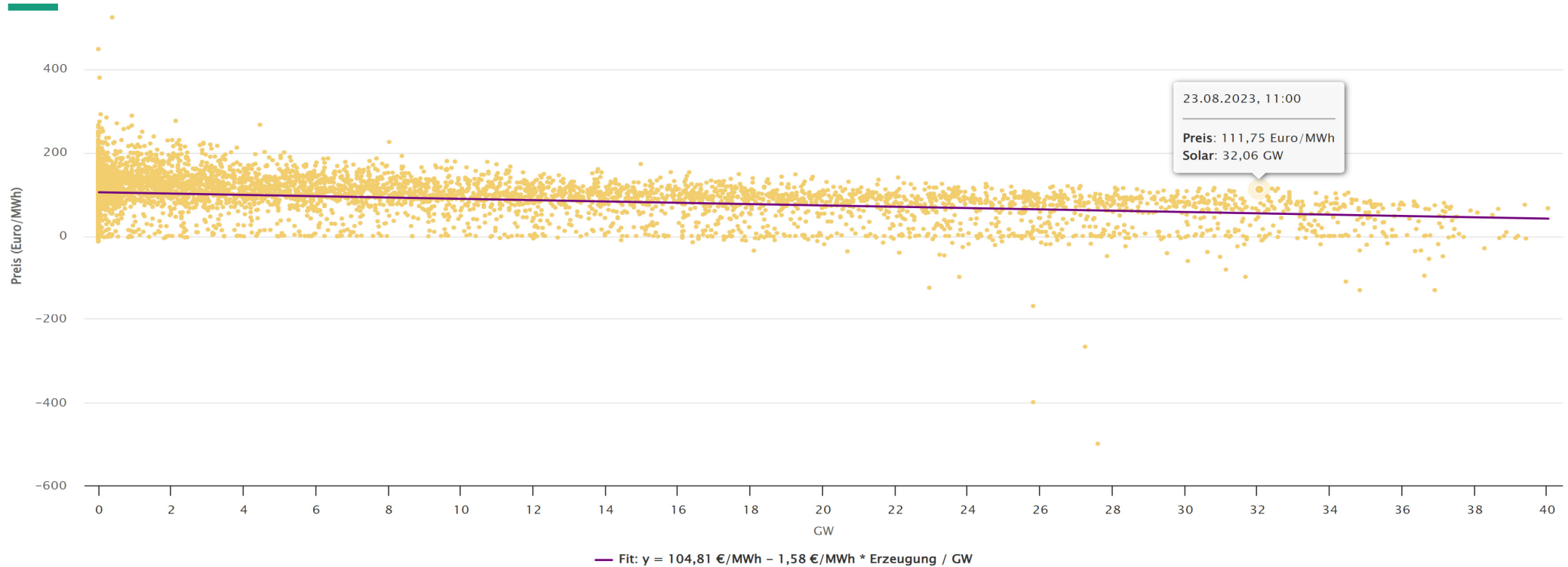
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:42 MEZ

Die Windeinspeisung senkt den Day-Ahead Börsenstrompreis. Jedes zusätzliche GW Windeinspeisung senkt den Preis um 1,85 Euro/MWh.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_scatter/chart.html?l=de&c=DE&wind_onshore=1&solar=0&wind_offshore=1&year=2023

Day-Ahead Börsenstrompreis über der Solarleistung

Stundenwerte im Jahr 2023



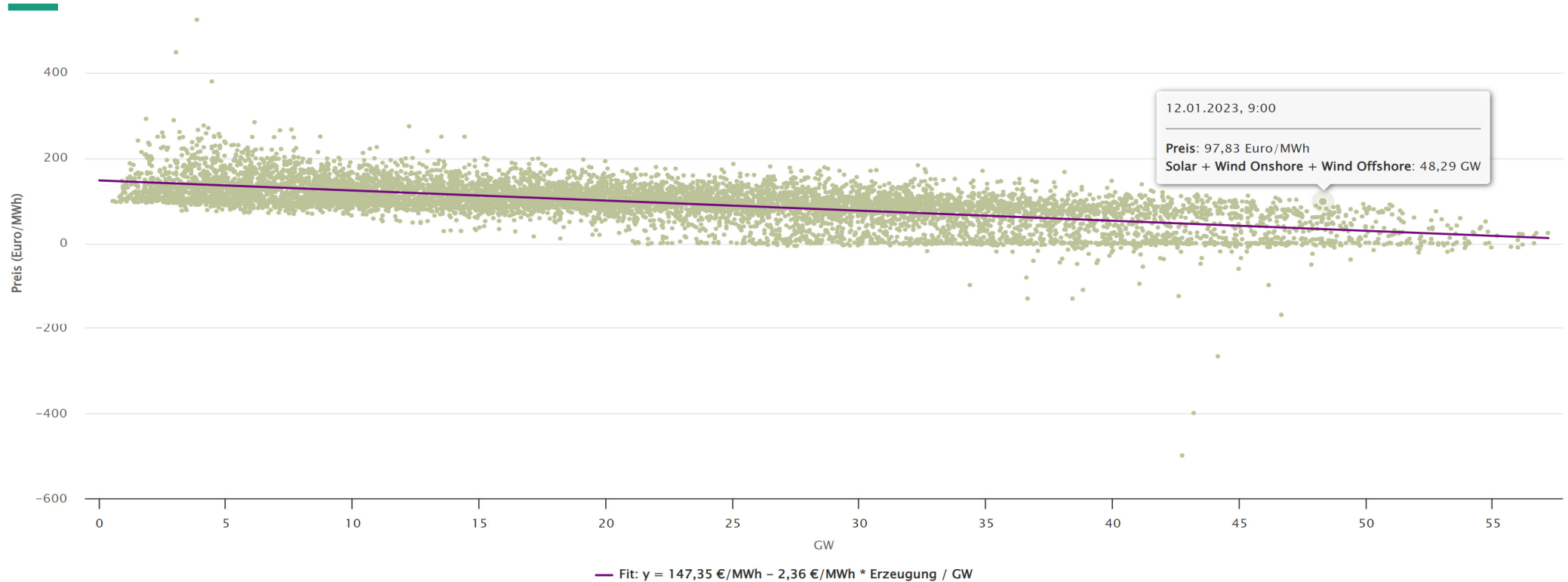
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:42 MEZ

Die Solareinspeisung senkt den Day-Ahead Börsenstrompreis. Jedes zusätzliche GW Solareinspeisung senkt der Preis um 1,58 Euro/MWh.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_scatter/chart.htm?l=de&c=DE&wind_onshore=0&solar=1&wind_offshore=0&year=2023

Day-Ahead Börsenstrompreis über der Summe von Wind und Solar

Stundenwerte im Jahr 2023



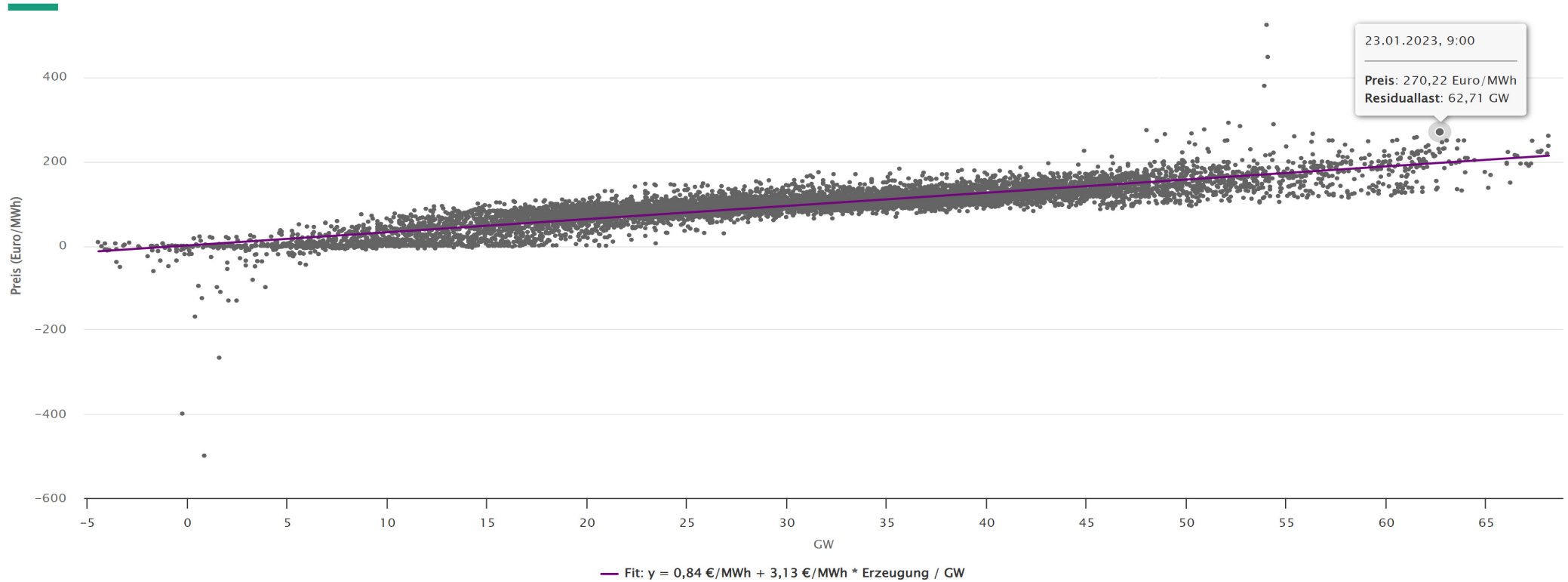
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:42 MEZ

Die Summe aus Wind und Solar senkt den Day-Ahead Börsenstrompreis. Jedes zusätzliche GW Einspeisung senkt der Preis um 2,36 Euro/MWh.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_scatter/chart.htm?l=de&c=DE&wind_onshore=1&solar=1&wind_offshore=1&year=2023

Day-Ahead Börsenstrompreis über der residualen Last

Stundenwerte im Jahr 2023



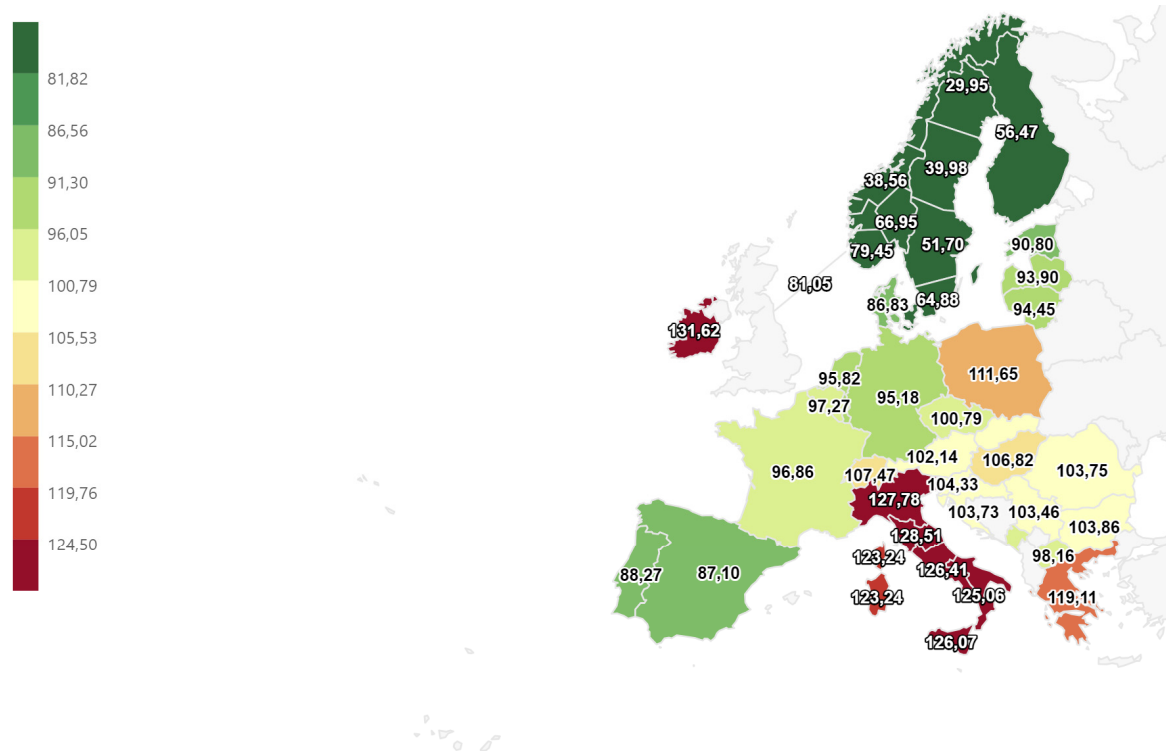
Energy-Charts.info - letztes Update: 19.01.2024, 10:42 MEZ

Die residuale Last erhöht den Day-Ahead Börsenstrompreis um 3,13 Euro/MWh pro GW zusätzlicher Last.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_scatter/chart.html?l=de&c=DE&wind_onshore=0&solar=0&wind_offshore=0&residual_load=1&year=2023

Europäische Day-Ahead Strompreise

Jahr 2023, arithmetische Mittelwerte

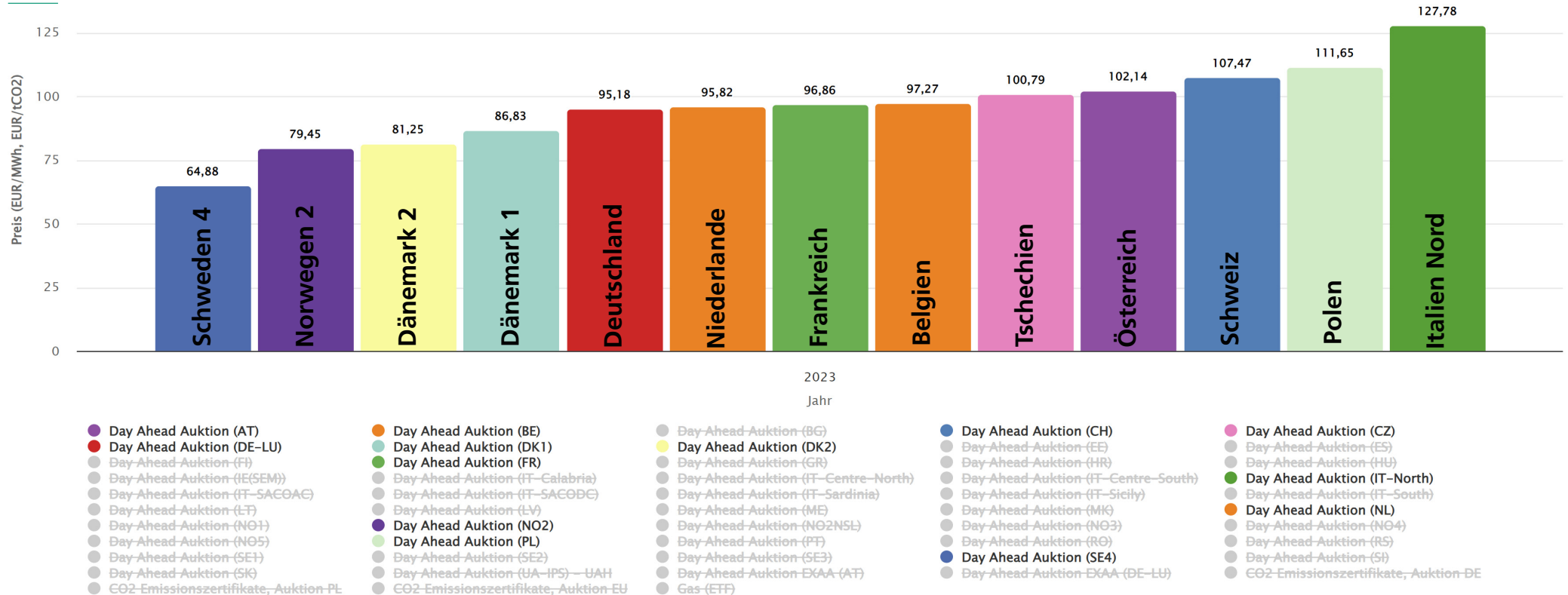


Energy-Charts.info; Letztes Update: 01.01.2024, 21:43 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average_map/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=2023

Day-Ahead Strompreise von Deutschland und seinen Nachbarländern

Jahr 2023

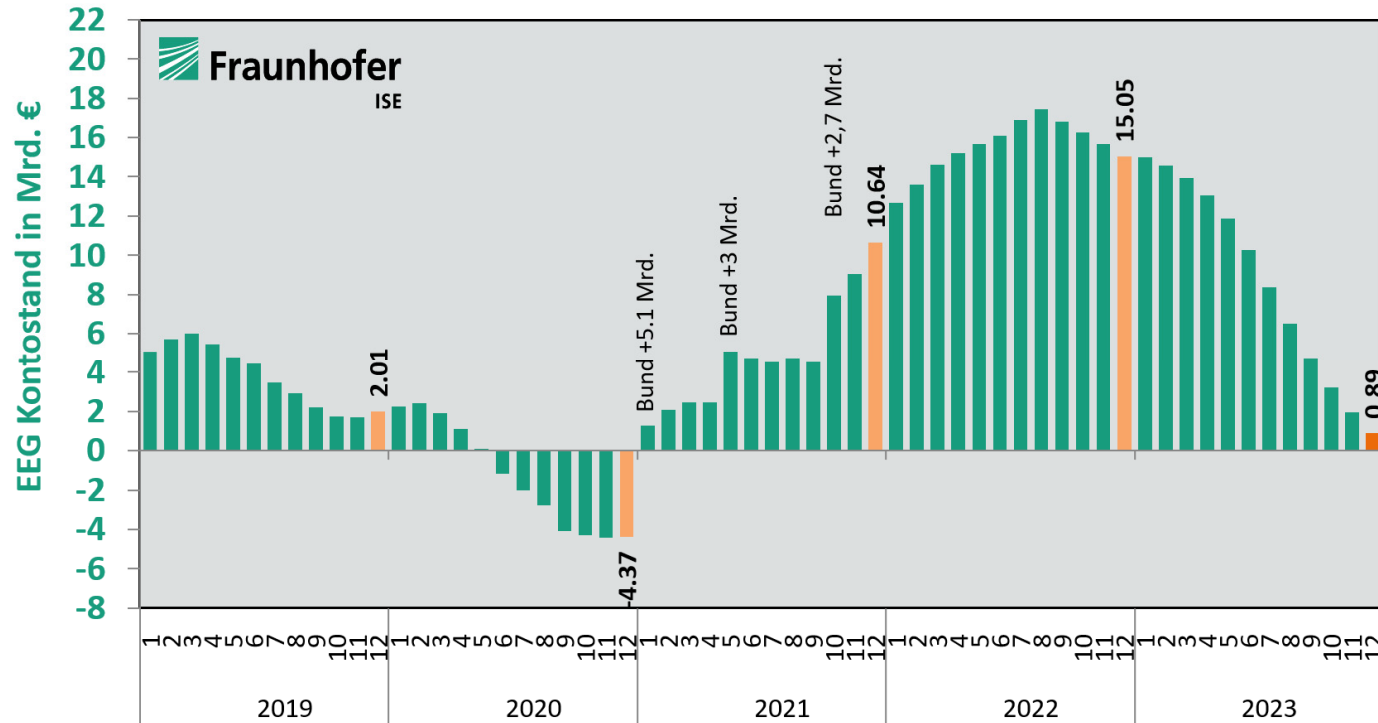


Energy-Charts.info - letztes Update: 01.01.2024, 21:43 MEZ

Quelle: https://energy-charts.info/charts/price_average/chart.html?l=de&c=ALL&chartColumnSorting=ascending&interval=year&partsum=1

Kontostand EEG-Konto

Monatswerte, Jahr 2019 bis 2023



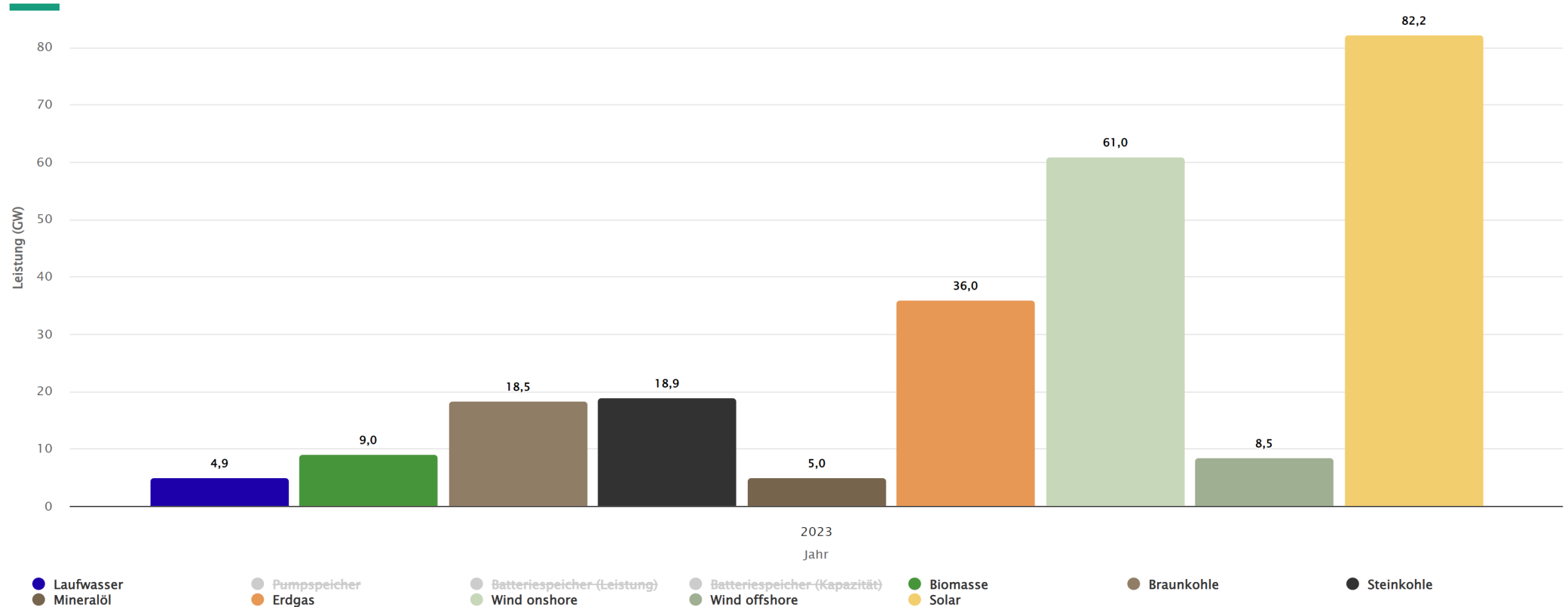
Source: https://energy-charts.info/charts/eeg_account/chart.htm?l=de&c=DE

Agenda

1. Zusammenfassung
2. Stromerzeugung, Anteil erneuerbarer Energien, Volllaststunden
3. Importe und Exporte
4. Preise
5. **Installierte Leistungen**
6. Emissionen und Klimadaten
7. Anhang und Erläuterungen

Installierte Leistung zur Stromerzeugung

Jahr 2023



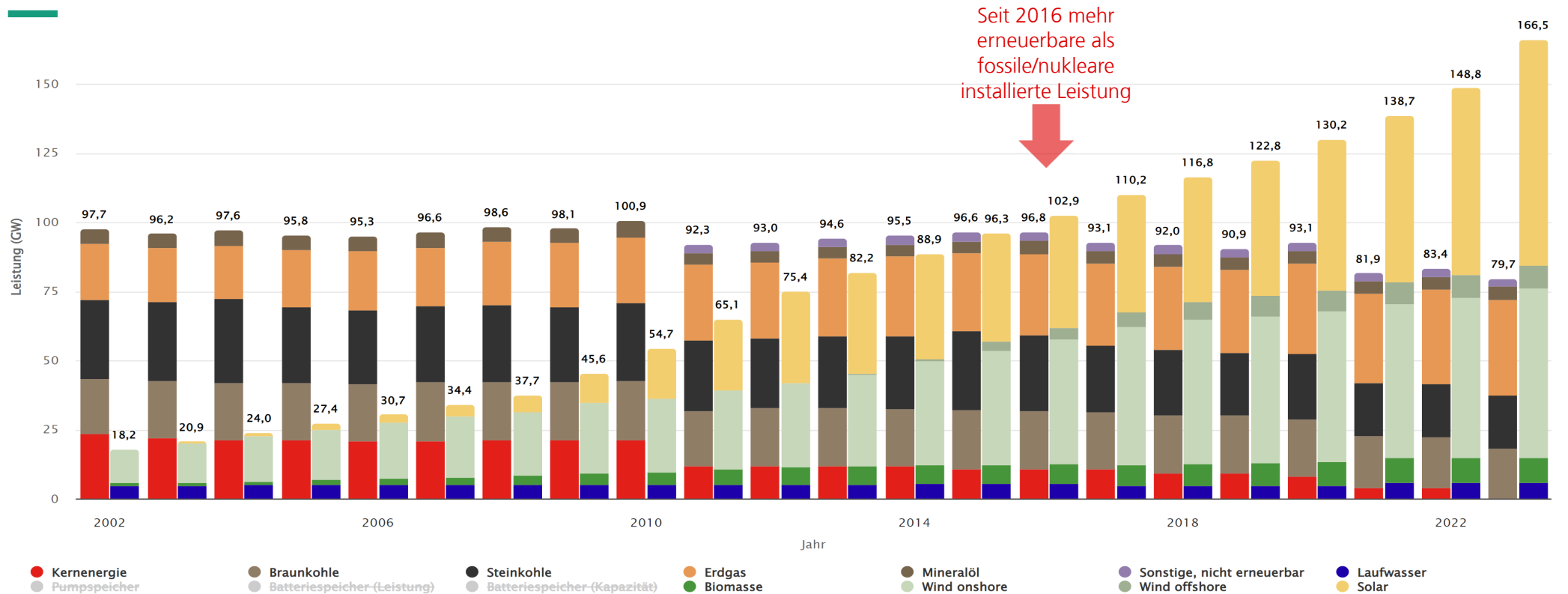
Energy-Charts.info - letztes Update: 22.02.2024, 08:39 MEZ

Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.html?l=de&c=DE&year=2023

87

Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung

Jahr 2002 bis 2023



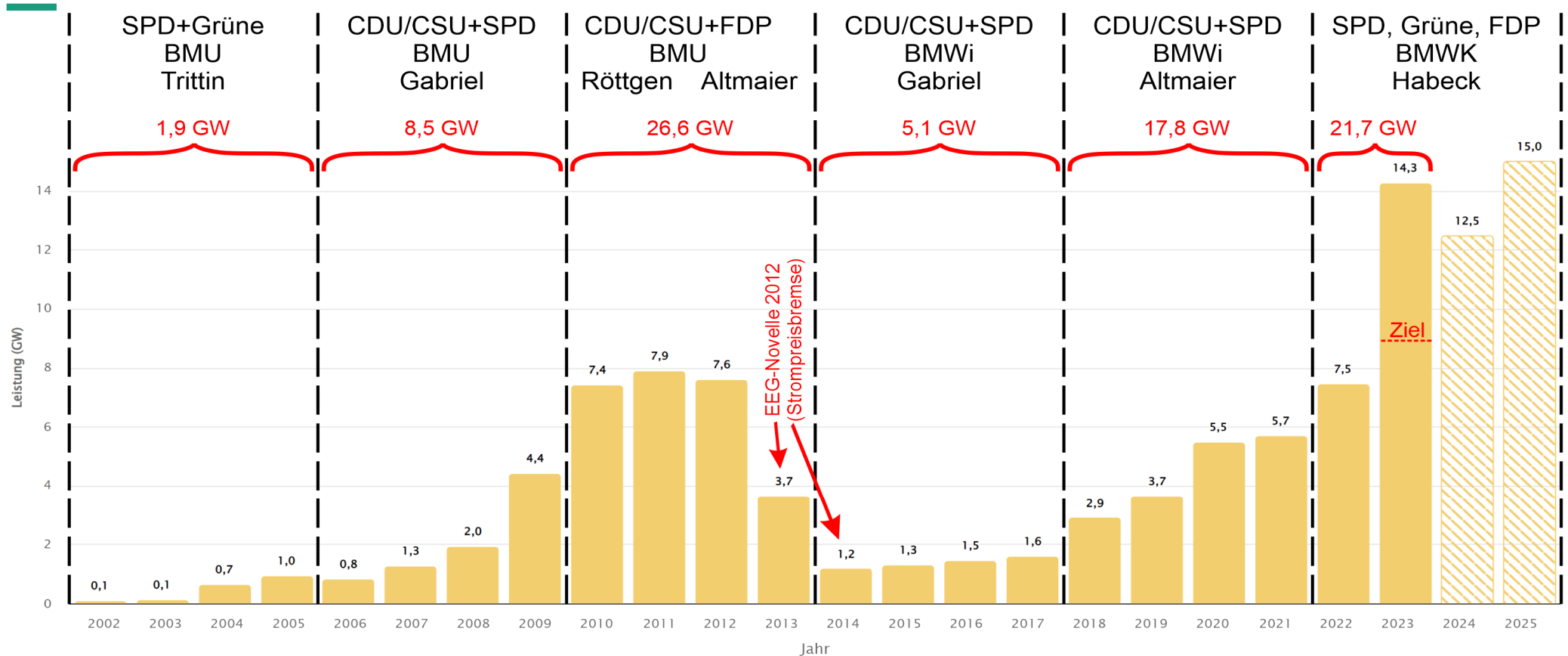
Energy-Charts.info - letztes Update: 24.01.2024, 09:16 MEZ

Fossil/nuklear (linke Balken) und Erneuerbar (rechte Balken). Seit 2016 ist die installierte Leistung der Erneuerbaren Energien größer als die fossile/nukleare installierte Leistung.

Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.html?l=de&c=DE&year=-1&stacking=stacked_grouped

Jährlicher Zubau an installierter Solarleistung

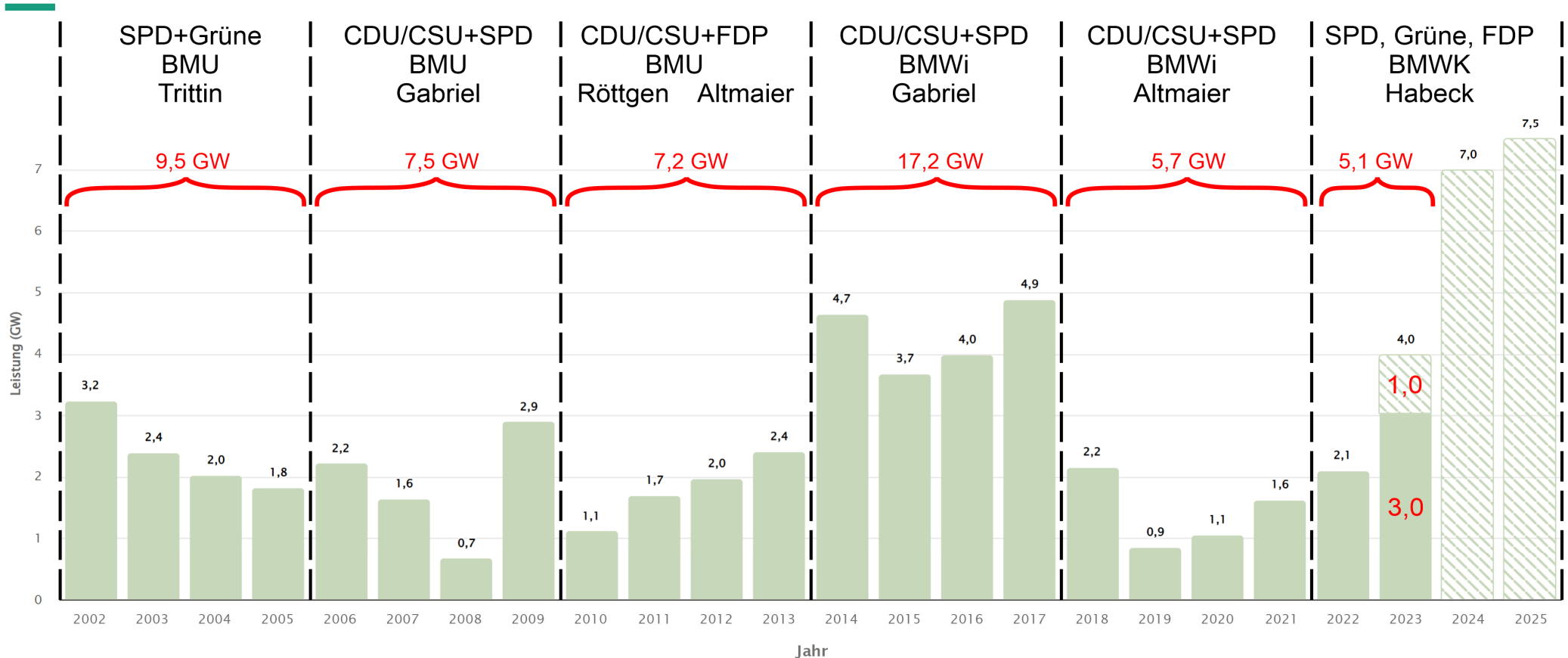
Istwerte von 2002 bis 2023 und Planung bis 2025



Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.htm?l=de&c=DE&year=-1&expansion=installation_decommission

Jährlicher Zubau an installierter Leistung von Wind Onshore

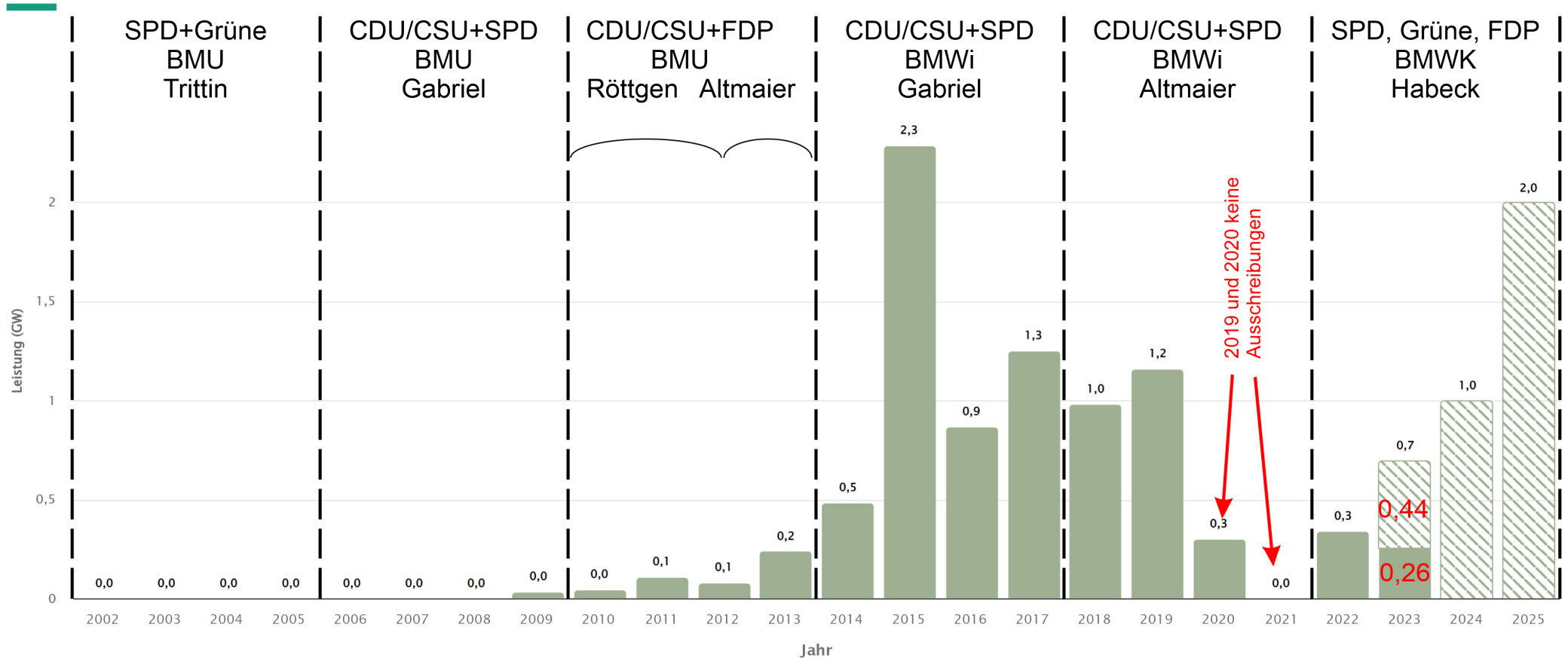
Istwerte von 2002 bis 2023 und Planung bis 2025



Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.htm?l=de&c=DE&year=-1&expansion=installation_decommission

Jährlicher Zubau an installierter Leistung von Wind Offshore

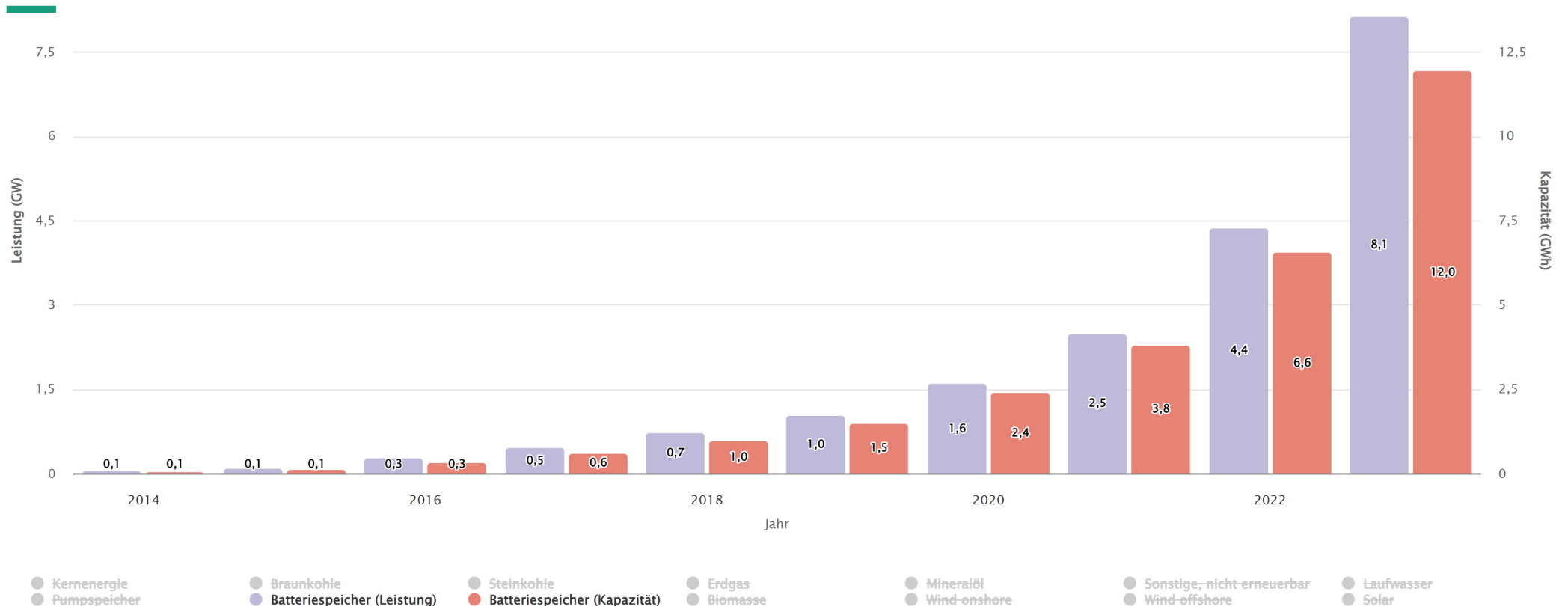
Istwerte von 2002 bis 2023 und Planung gemäß Osterpaket bis 2025



Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.html?l=de&c=DE&year=-1&expansion=installation_decommission

Installierte Leistung und Kapazität von Batteriespeichern

Jahr 2014 bis 2023



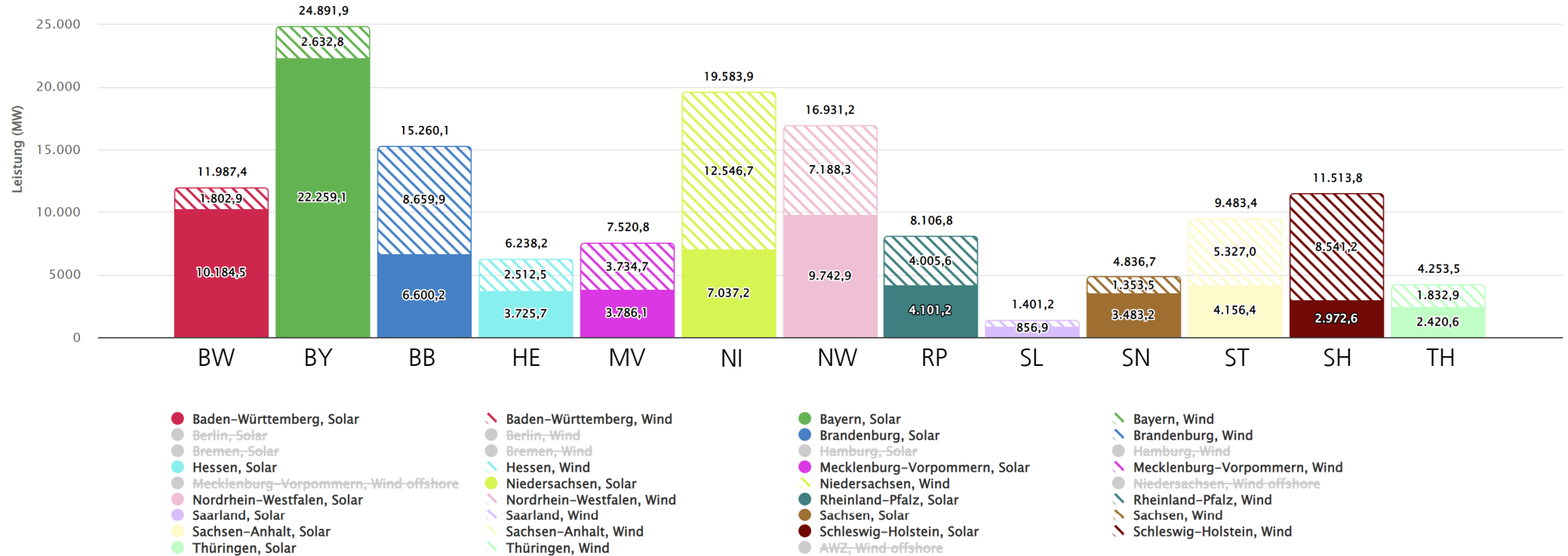
Energy-Charts.info - letztes Update: 22.02.2024, 08:41 MEZ

Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.html?l=de&c=DE&year=-1&expansion=installed_power&partsum=1&sum=0&legendItems=00000000110000×lider=0&min=11&max=21

92

Installierte Solar- und Windleistung zur Stromerzeugung

Bundesländer, 2023



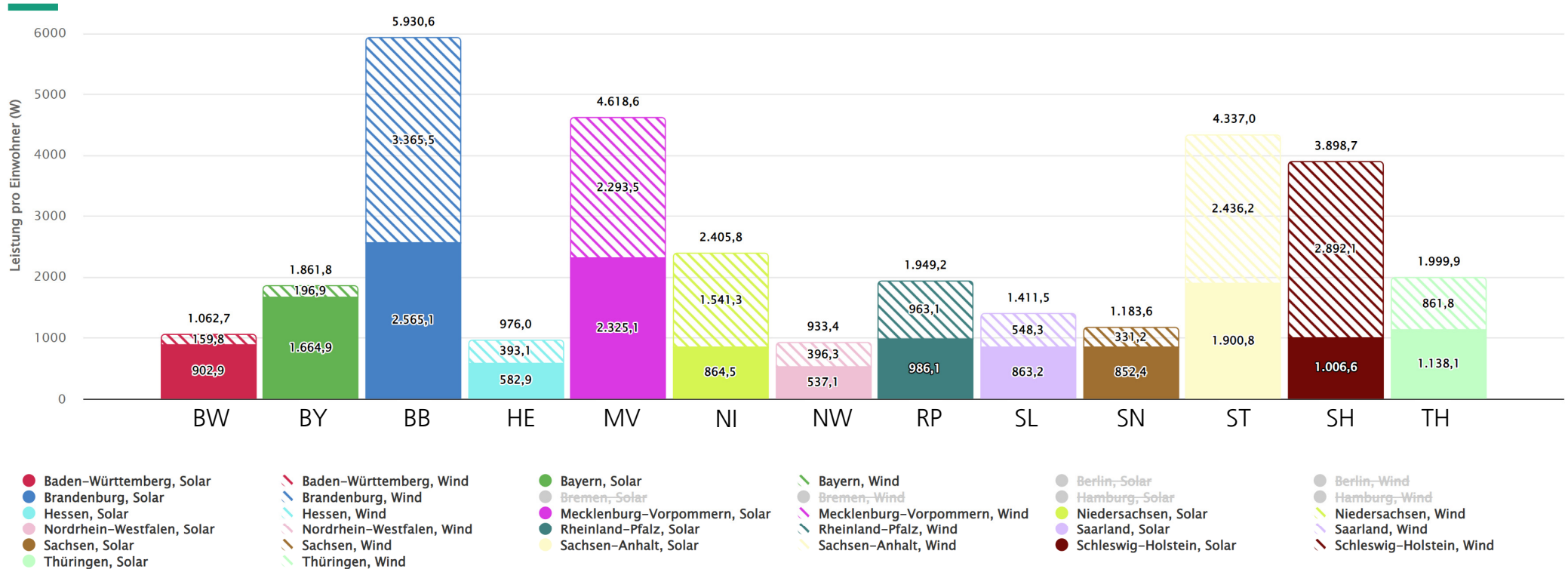
Die installierten Leistungen für 2023 basieren auf einer Auswertung der Veröffentlichung "Statistiken ausgewählter erneuerbarer Energieträger zur Stromerzeugung - Dezember 2023" der Bundesnetzagentur und beinhaltet Werte bis einschließlich Dezember 2023

Energy-Charts.info - letztes Update: 23.01.2024, 14:53 MEZ

Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.html?l=de&c=DE&year=2023&expansion=p_inst_states

Installierte Solar- und Windleistung pro Einwohner

Bundesländer, 2023



Die installierten Leistungen für 2023 basieren auf einer Auswertung der Veröffentlichung "Statistiken ausgewählter erneuerbarer Energieträger zur Stromerzeugung - Dezember 2023" der Bundesnetzagentur und beinhaltet Werte bis einschließlich Dezember 2023

Energy-Charts.info - letztes Update: 23.01.2024, 14:53 MEZ

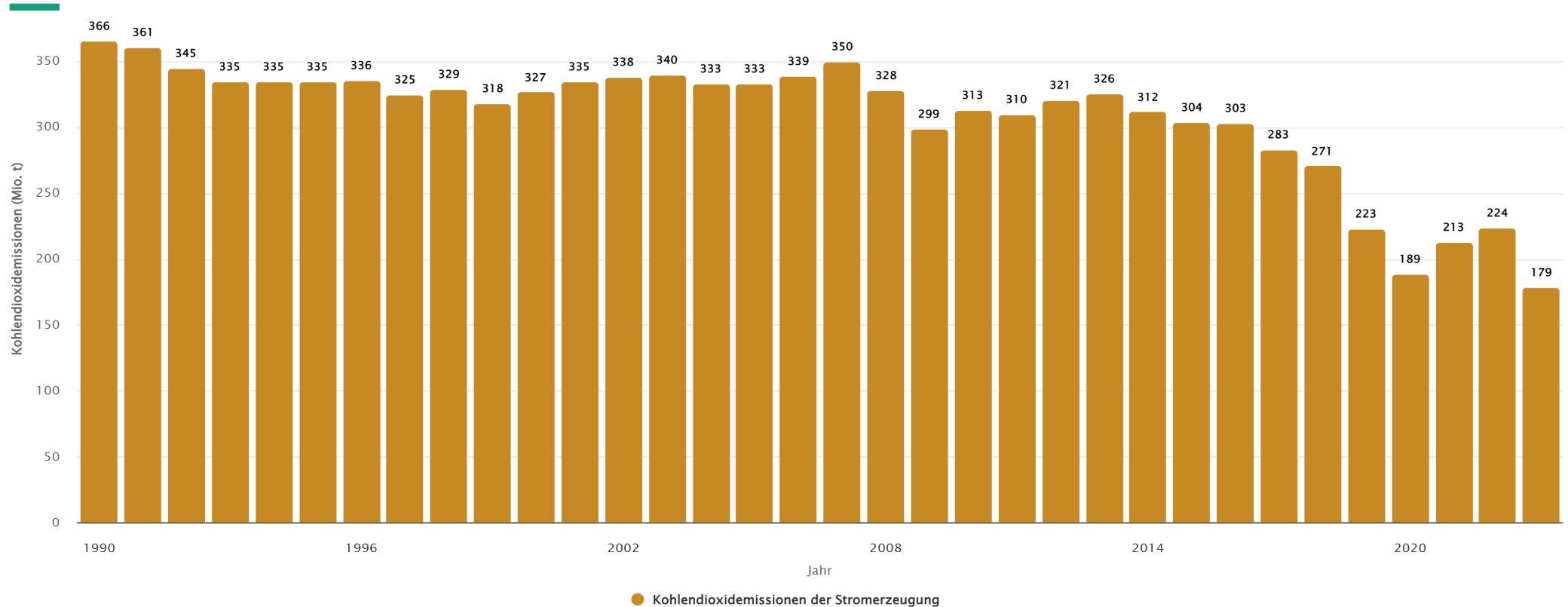
Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/installed_power/chart.html?l=de&c=DE&expansion=p_inst_states_population

Agenda

1. Zusammenfassung
2. Stromerzeugung, Anteil erneuerbarer Energien, Volllaststunden
3. Importe und Exporte
4. Preise
5. Installierte Leistungen
6. Emissionen und Klimadaten
7. Anhang und Erläuterungen

Kohlendioxidemissionen (CO₂) der Stromerzeugung

Jahr 1990 bis 2023

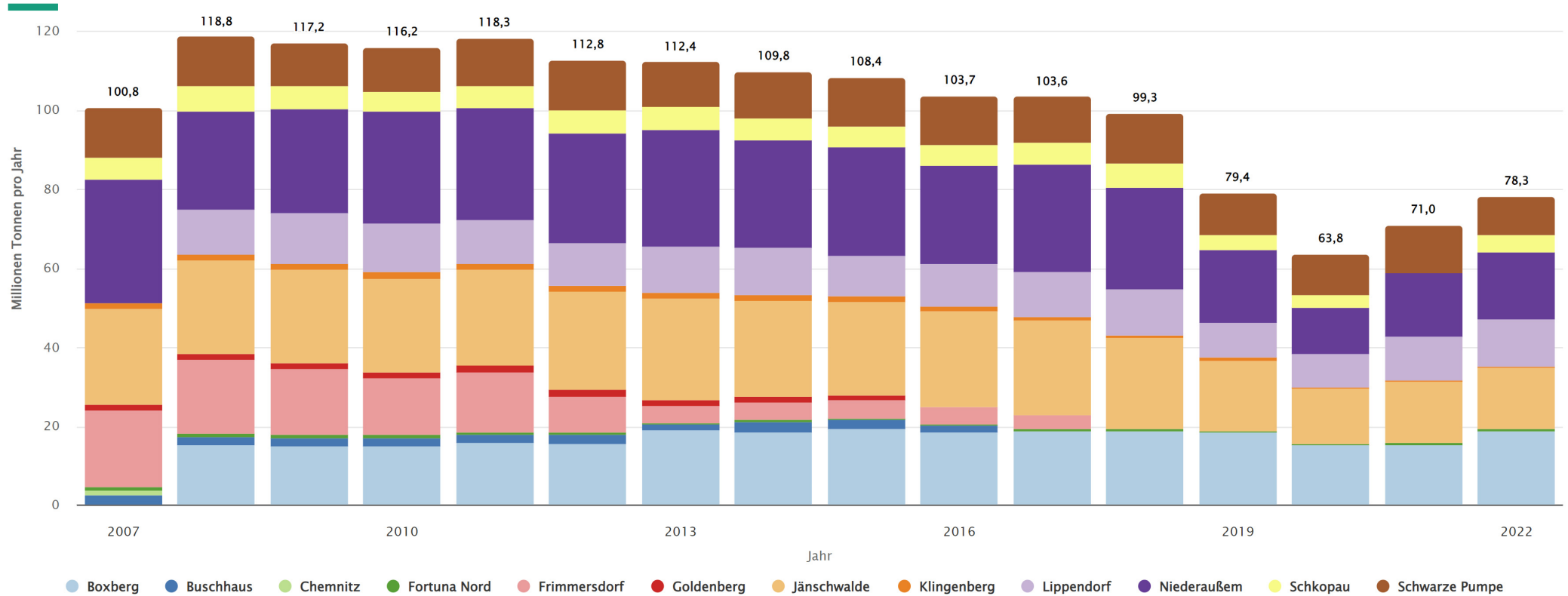


Energy-Charts.info - letztes Update: 01.01.2024, 19:52 MEZ

Quelle: Umweltbundesamt, Daten von 2023 vorläufig.

Kohlendioxidemissionen (CO₂) von Kraftwerken

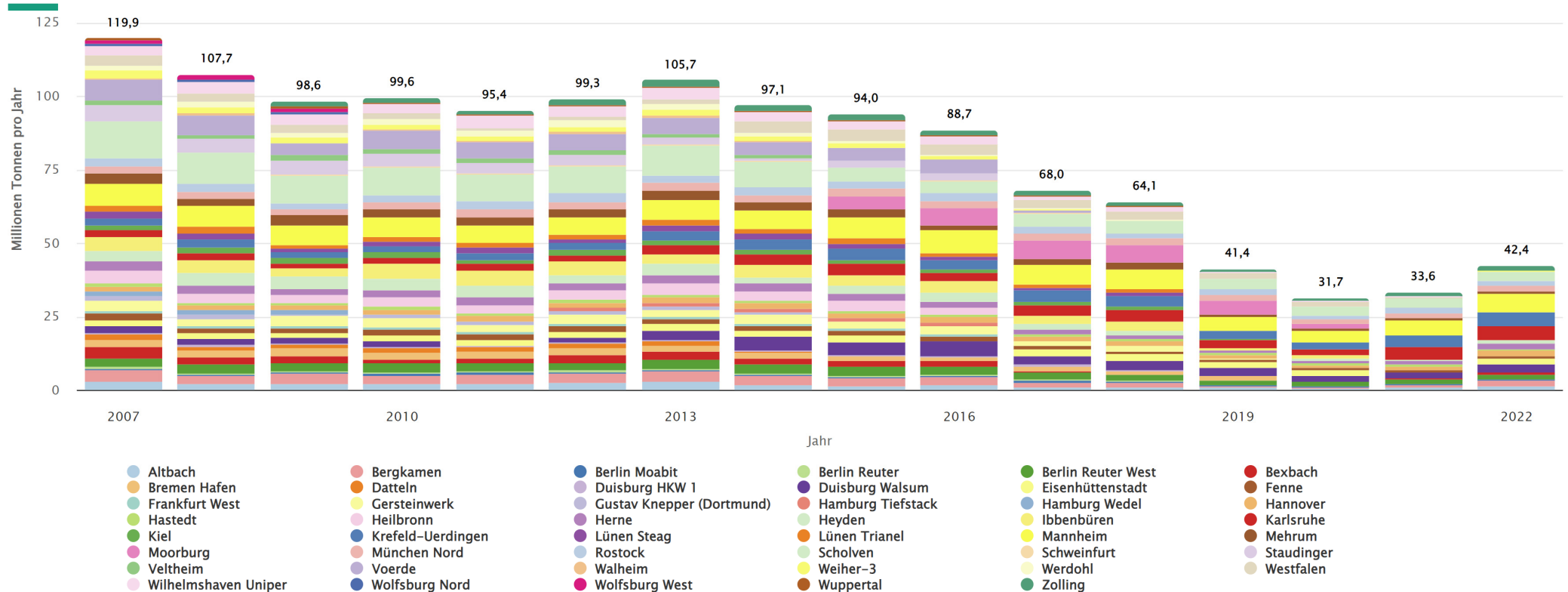
Braunkohle



Freisetzungen in die Luft. Schadstoff Schwellenwert: 0.1 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr. Datenquelle: Umweltbundesamt (UBA), E-PRTR Register

Quelle: <https://energy-charts.info/charts/emissions/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&year=-1&sum=1&source=lignite>

Kohlendioxidemissionen (CO₂) von Kraftwerken Steinkohle

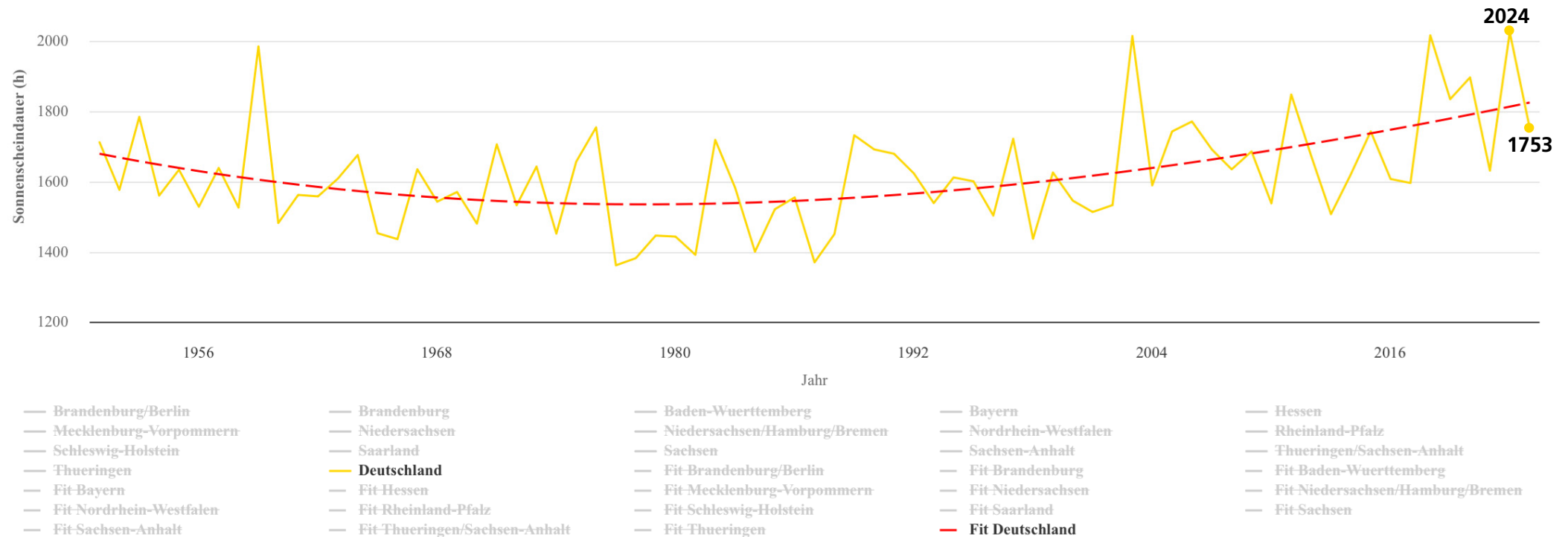


Freisetzungen in die Luft. Schadstoff Schwellenwert: 0.1 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr. Datenquelle: Umweltbundesamt (UBA), E-PRTR Register

Quelle: https://energy-charts.info/charts/emissions/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&year=-1&sum=1&source=hard_coal

Mittlere Sonnenscheindauer in Deutschland

Jahr 1951 bis 2023

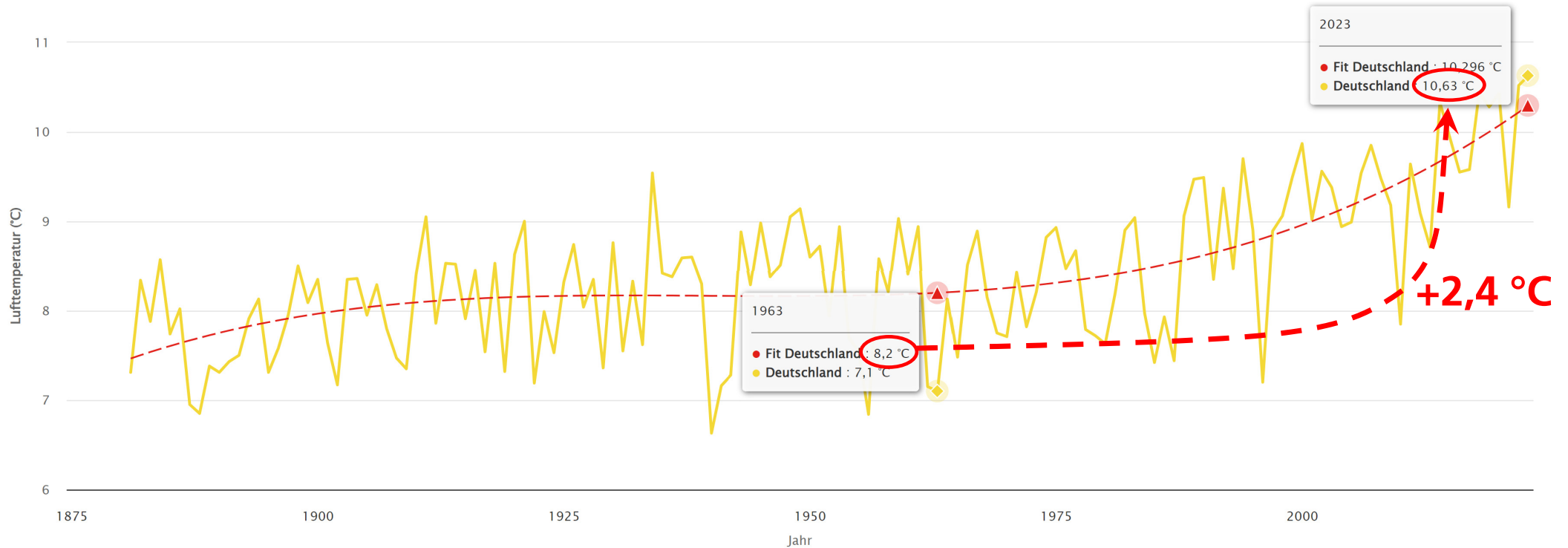


Im Jahr 2023 betrug die durchschnittliche Sonnenscheindauer in Deutschland 1753 Stunden. Das sind 13,4 % weniger als im Jahr 2022.

Quelle: https://energy-charts.info/charts/climate_annual_average/chart.htm?!=de&c=DE&legendItems=0000000000000000100000000000000010&source=air_color_flat

Mittlere Lufttemperatur in Deutschland

Jahr 1881 bis 2023



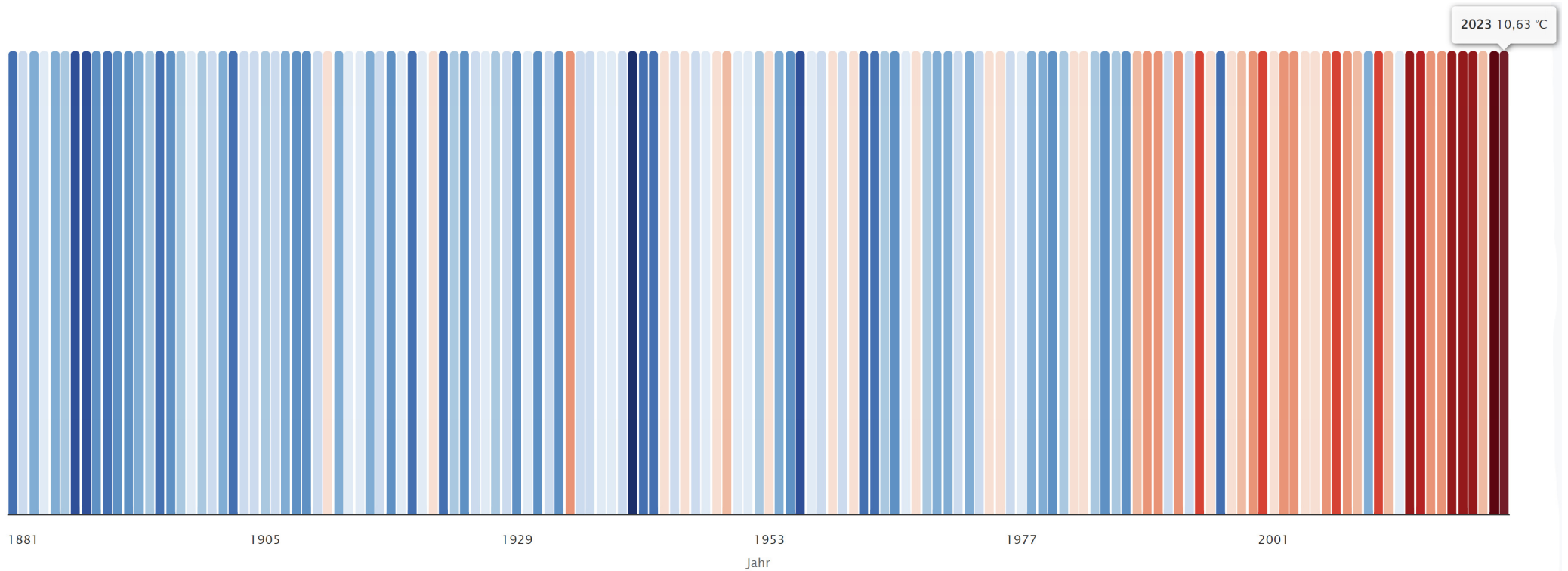
2023 betrug die mittlere Lufttemperatur in Deutschland 10,63 °C. Das sind 2,43 K mehr als im langjährigen Mittel (1961-1990) von 8,2 °C.

Quelle: https://energy-charts.info/charts/climate_annual_average/chart.htm?!=de&c=DE&legenditems=0000000000000000100000000000000010&source=air_color_flat

100

Mittlere Lufttemperatur in Deutschland

Temperaturstreifen von 1881 bis 2023



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

Energy-Charts.info - letztes Update: 10.01.2024, 10:39 MEZ

Quelle: https://energy-charts.info/charts/climate_annual_average/chart.htm?l=de&c=DE&source=air_color_flat

101

Agenda

1. Zusammenfassung
2. Stromerzeugung, Anteil erneuerbarer Energien, Volllaststunden
3. Importe und Exporte
4. Preise
5. Installierte Leistungen
6. Emissionen und Klimadaten
7. Anhang und Erläuterungen

Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2023

Version 2

Die zweite Version der Jahresauswertung 2023 vom 25.01.2022 berücksichtigt die verfügbaren Monatsdaten des Statistischen Bundesamtes (Destatis) zur Elektrizitätserzeugung bis einschließlich Oktober 2023 und die Daten zum Außenhandel bis einschließlich November 2023.

Version 1

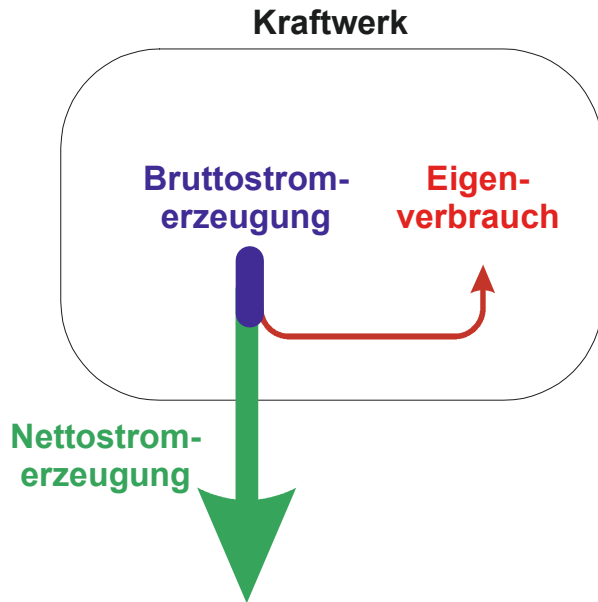
Die erste Version der Jahresauswertung 2023 vom 01.01.2024 berücksichtigt alle Stromerzeugungsdaten der Leipziger Strombörse EEX bis einschließlich 31.12.2023. Über die verfügbaren Monatsdaten des Statistischen Bundesamtes (Destatis) zur Elektrizitätserzeugung bis einschließlich September 2023 und die Monatsdaten zur Ein- und Ausfuhr von Elektrizität bis einschließlich Oktober 2023 wurden die Viertelstundenwerte von EEX und Entsoe energetisch korrigiert. Für die restlichen Monate wurden die Korrekturfaktoren auf Basis von zurückliegenden Jahresdaten abgeschätzt. Die hochgerechneten Werte unterliegen größeren Toleranzen.

Stündlich aktualisierte Daten finden Sie auf den Energy-Charts:

<https://www.energy-charts.info>

Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2023

Unterschied zwischen Netto- und Bruttostromerzeugung



In diesem Bericht werden die Daten zur deutschen **Nettostromerzeugung** zur öffentlichen Stromversorgung dargestellt. Bei der Verwendung von Nettogrößen wird der Eigenverbrauch eines Kraftwerks direkt aus der Bruttostromerzeugung des Kraftwerks versorgt. Die Differenz zwischen Bruttostromerzeugung und Eigenverbrauch ist die Nettostromerzeugung, die in das Netz eingespeist wird. Nach dieser Konvention wird z.B. eine Kohlemühle im Braunkohlekraftwerk direkt aus der Stromerzeugung des Kraftwerks versorgt und damit ausschließlich mit Braunkohlestrom betrieben.

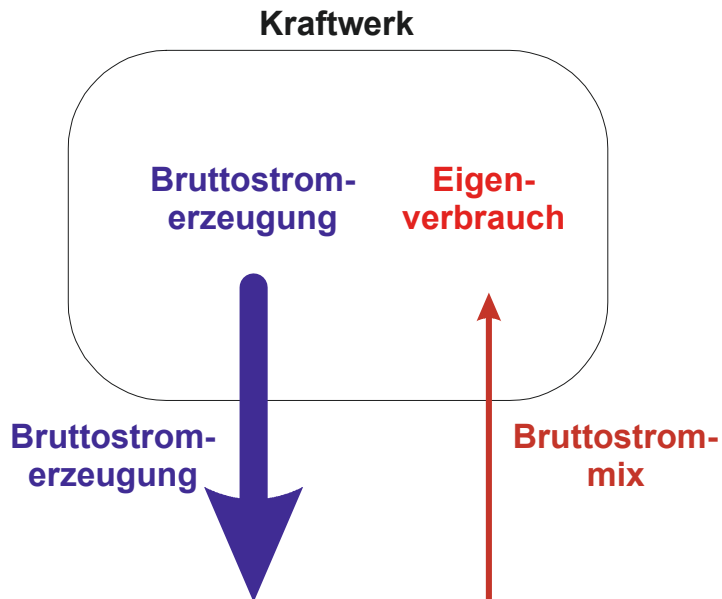
Die komplette Stromwirtschaft rechnet mit Nettogrößen, z.B. für den Stromhandel, die Netzberechnung, Netzauslastung, Kraftwerkseinsatzplanung usw.

An der deutschen Strombörse EEX wird ausschließlich die Nettostromerzeugung gehandelt, die Übertragungsnetzbetreiber rechnen mit Nettostromen, Entsoe gibt ausschließlich Nettogrößen an und bei den grenzüberschreitenden Stromflüssen werden auch nur Nettozahlen gemessen.

Die öffentliche Nettostromerzeugung repräsentiert den Strommix, der tatsächlich zu Hause aus der Steckdose kommt und der im Haushalt verbraucht wird bzw. mit dem auch Elektrofahrzeuge öffentlich geladen werden. Der Stromzähler im Haus misst den Nettostrom, der verbraucht oder eingespeist wird.

Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2023

Unterschied zwischen Netto- und Bruttostromerzeugung



Die **Bruttostromerzeugung** beinhaltet auch den Eigenverbrauch der Kraftwerke, der direkt im Kraftwerk verbraucht wird und physikalisch gar nicht in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Auf der Verbrauchsseite wird der Eigenverbrauch der Kraftwerke dem Bruttostromverbrauch zugerechnet, damit die Bilanz wieder stimmt. Nach dieser Konvention wird z.B. eine Kohlemühle im Braunkohlekraftwerk mit dem Bruttostrommix und damit mit ca. 55% erneuerbaren Energien betrieben.

Außerdem ist in der Bruttostromerzeugung auch die Eigenstromerzeugung der Industrie, den sogenannten „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“ enthalten. Diese Eigenerzeugung wird direkt in den Betrieben verbraucht und auch nicht in das öffentliche Netz eingespeist. Bruttowerte werden nur zu statistischen Zwecken erhoben, finden aber in der täglichen Stromwirtschaft keine Anwendung.

Die Daten zur öffentlichen Nettostromerzeugung und zur gesamten Bruttostromerzeugung unterscheiden sich deutlich. Dadurch ergeben sich auch deutlich unterschiedliche Anteile der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung bzw. am Stromverbrauch.

Kontakt

Prof. Dr. Bruno Burger
Tel. +49 761 4588-5237
bruno.burger@ise.fraunhofer.de