

Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2022

Prof. Dr. Bruno Burger
Freiburg, den 02.01.2023
www.energy-charts.info

Nettostromerzeugung im Jahr 2022

Erneuerbare Energien: Solar und Wind

Photovoltaikanlagen haben im Jahr 2022 ca. 57,6 TWh Strom erzeugt. Davon wurden ca. 52,6 TWh in das öffentliche Netz eingespeist und 5 TWh selbst verbraucht. Die Produktion hat sich gegenüber dem Vorjahr um ca. 9,2 TWh bzw. 19% erhöht. Die installierte PV-Leistung lag Ende November bei ca. 65,5 GW. Der Zubau im Jahr 2022 betrug bis November ca. 6,1 GW. Die maximale Solarleistung betrug ca. 39,6 GW am 17.07.2022 um 13:15 Uhr. Der maximale Anteil der Solarenergie an der gesamten Stromerzeugung lag zu diesem Zeitpunkt bei 84% und der maximale Anteil an der gesamten Tagesenergie aller Stromquellen bei 31,4%.

Windkraftwerke produzierten im Jahr 2022 ca. 123,5 TWh und lagen ca. 10,4% über der Produktion im Jahr 2021. Die Windenergie war wieder die stärkste Energiequelle des Jahres, gefolgt von Braunkohle, Solar, Steinkohle, Erdgas, Biomasse, Kernenergie und Wasserkraft. Die maximal erzeugte Leistung betrug ca. 47,7 GW am 20.02.2022 um 20:15 Uhr. Der Anteil von Wind onshore betrug ca. 98,7 TWh und Wind offshore erzeugte ca. 24,8 TWh. Ende November 2022 lag die installierte Leistung von Wind onshore bei 58,2 GW und von Wind offshore bei 8,1 GW.

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

Nettostromerzeugung im Jahr 2022

Erneuerbare Energien: Wasserkraft und Biomasse

Die **Wasserkraft** produzierte ca. 16 TWh gegenüber 19 TWh in 2021. Die installierte Leistung liegt bei ca. 4,94 GW. Sie hat sich gegenüber den Vorjahren kaum verändert.

Aus **Biomasse** wurden ca. 42,2 TWh produziert. Die Produktion ist damit um 0,4 TWh höher als 2021. Die installierte Leistung liegt fast unverändert bei 9,4 GW.

In Summe produzierten die **Erneuerbaren Energiequellen** Solar, Wind, Wasser und Biomasse im Jahr 2022 ca. 244 TWh. Sie liegen damit 8% über dem Niveau des Vorjahres mit 226 TWh. Der Anteil der Erneuerbaren Energien an der öffentlichen Nettostromerzeugung, d.h. dem Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt, lag bei 49,6% gegenüber 45,6% in 2021.

Die gesamte Nettostromerzeugung beinhaltet neben der öffentlichen Nettostromerzeugung auch 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. 44,5% gegenüber 41% in 2021.

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

Nettostromerzeugung im Jahr 2022

Nicht erneuerbare Erzeugung

Die Nettostromproduktion aus **Kernkraftwerken** hat sich auf 32,8 TWh halbiert. Grund dafür ist die Abschaltung der Kernkraftwerke Brokdorf, Grohnde und Gundremmingen C zum 31.12.2021.

Braunkohlekraftwerke produzierten 107 TWh netto. Das sind ca. 8 TWh mehr als 2021. Aufgrund des hohen Gaspreises gab es teilweise einen Brennstoffwechsel (fuel shift) von Erdgas zu Braunkohle.

Die Nettoproduktion aus **Steinkohlekraftwerken** betrug 56 TWh. Sie war um 9 TWh höher als im Jahr 2021. Durch die hohen Gaspreise gab es teilweise einen Brennstoffwechsel (fuel shift) von Erdgas zu Steinkohle, der zur Steigerung beitrug.

Gaskraftwerke haben 47 TWh netto für die öffentliche Stromversorgung produziert. Sie lagen damit 5 TWh unter dem Niveau des Vorjahres. Gründe für den Rückgang sind u.a. die begrenzten Ressourcen und die hohen Gaspreise.

Neben den Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung gibt es auch Gaskraftwerke im Bergbau und im verarbeitenden Gewerbe zur Eigenstromversorgung. Diese produzierten zusätzlich ca. 41 TWh für den industriellen Eigenbedarf, der in dieser Veröffentlichung nicht berücksichtigt wird.

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

Nettostromerzeugung im Jahr 2022

Exportüberschuss

Im Jahr 2022 wurde beim **Stromhandel** (geplant bzw. terminiert) ein Exportüberschuss von ca. 26 TWh erzielt. Das sind 9 TWh mehr als 2021. Der Großteil der Exporte floss nach Österreich (16,0 TWh) und von Frankreich (15,3 TWh), gefolgt von der Schweiz (6,6 TWh) und Luxemburg (3,9 TWh). Deutschland importierte Strom aus Dänemark (10,3 TWh), aus Norwegen (3,7 TWh) und aus Schweden (3,1 TWh).

Die **physikalischen Stromflüsse** zeigen einen Exportüberschuss von 27,5 TWh gegenüber 19,3 TWh in 2021. 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 keinen Sinn.

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

Nettostromerzeugung im Jahr 2022

Last, Börsenstrompreise und Marktwert

Die **Last** im Stromnetz betrug 484 TWh. Das sind ca. 20 TWh weniger als 2021. Aufgrund der hohen Strompreise und der höheren Temperaturen wurde wohl deutlich Strom eingespart.

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

Der durchschnittliche volumengewichtete Day-Ahead **Börsenstrompreis** lag bei 230,58 €/MWh bzw. 23,058 Cent/kWh. Das ist ungefähr das 2,5-fache von 2021 (93,35 €/MWh) und das 6,3-fache von 2019 (36,65 €/MWh).

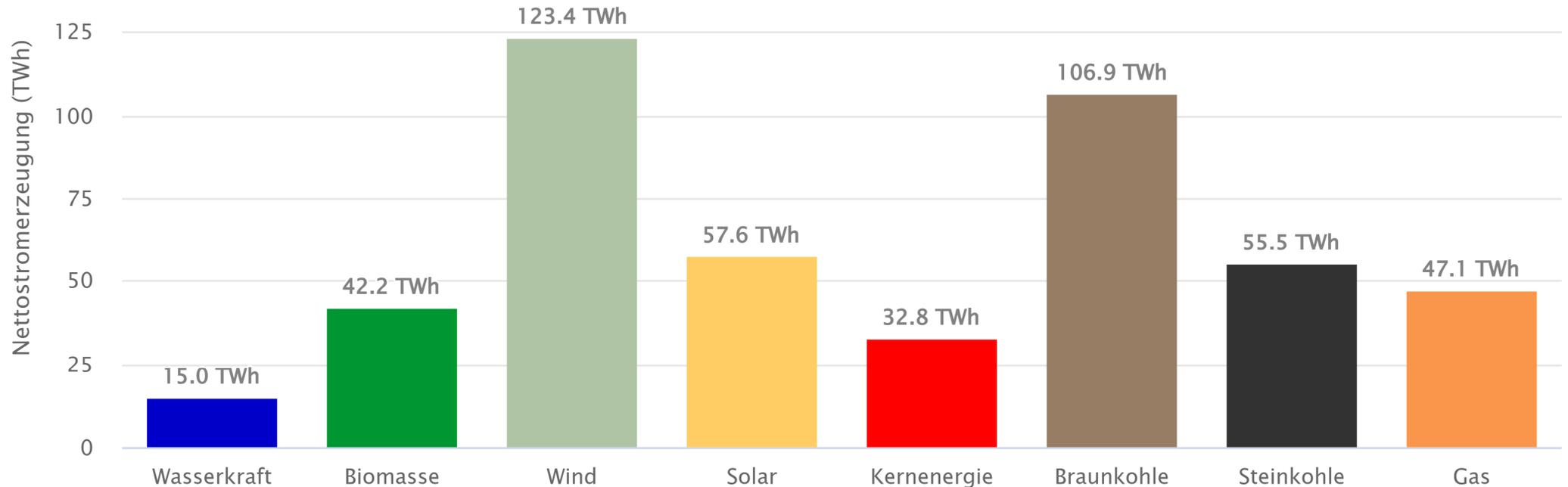
Der durchschnittliche volumengewichtete Intraday Stundenpreis betrug 231,77 €/MWh bzw. 23,177 Cent/kWh. 2021 waren es 99,20 €/MWh und 2019 38,49 €/MWh.

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

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

Öffentliche Nettostromerzeugung

Jahr 2022

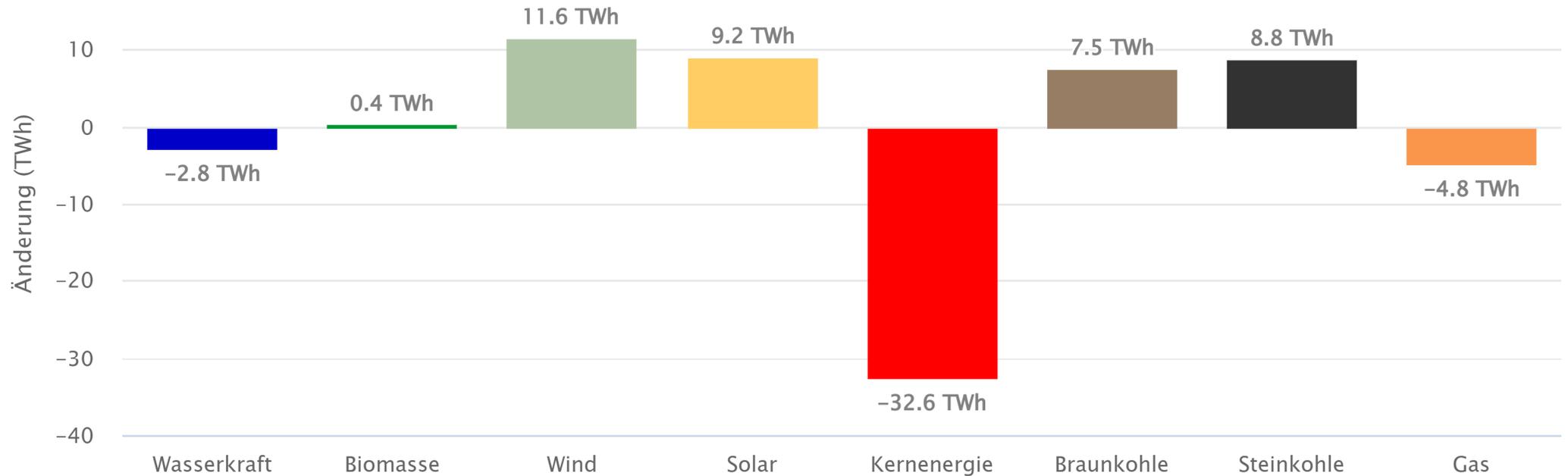


Die Grafik zeigt die Nettostromerzeugung aus Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Das ist der Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt. Die Erzeugung aus Kraftwerken von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“, d.h. die industrielle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

Quelle: <https://energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&year=2022&stacking=grouped&interval=year>

Absolute Änderung der öffentlichen Nettostromerzeugung

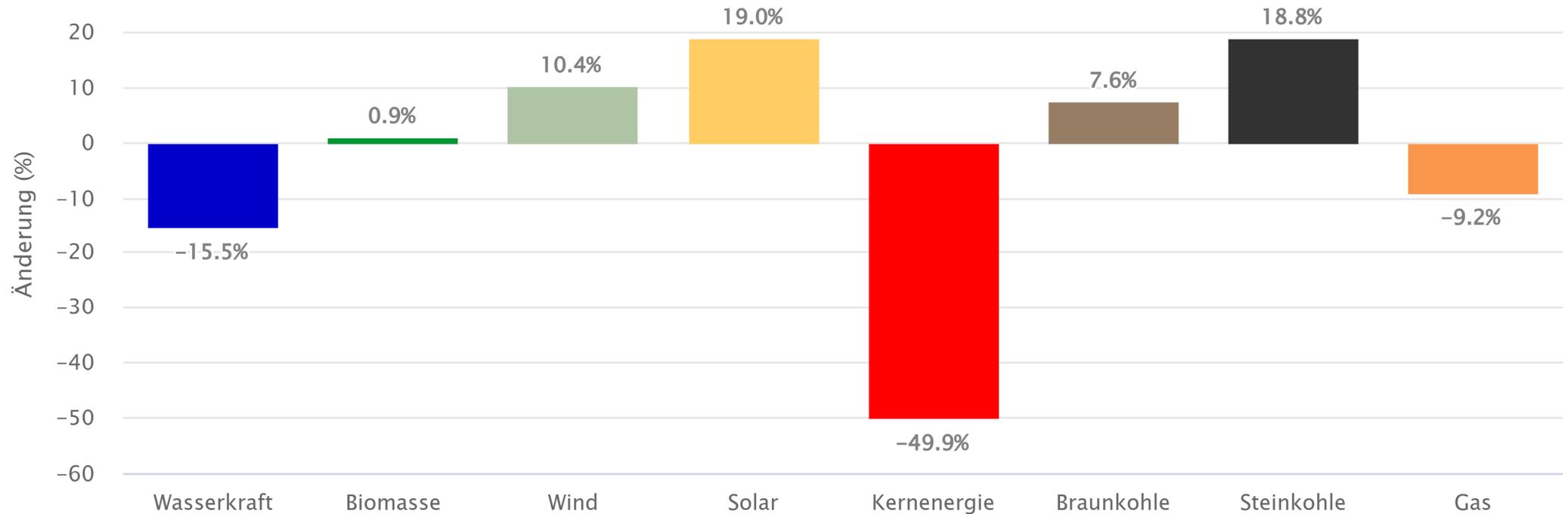
Jahr 2022 gegenüber Jahr 2021



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

Relative Änderung der öffentlichen Nettostromerzeugung

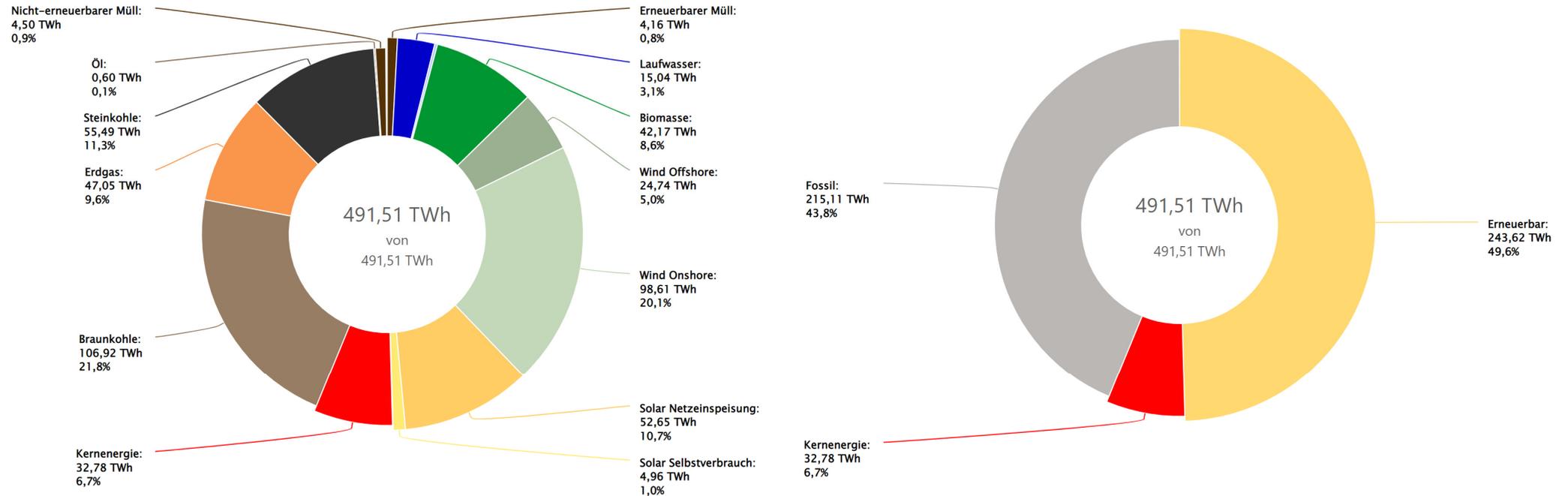
Jahr 2022 gegenüber Jahr 2021



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

Öffentliche Nettostromerzeugung

Jahr 2022

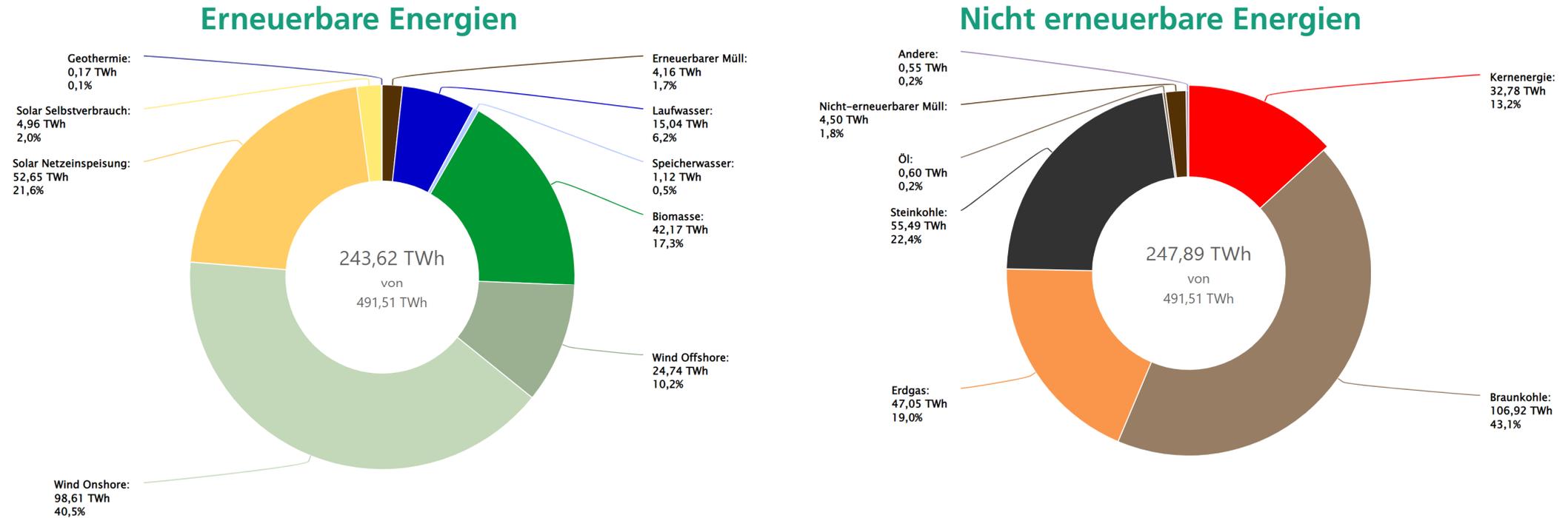


Die Grafik zeigt die Nettostromerzeugung aus Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Das ist der Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt. Die Erzeugung aus Kraftwerken von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“, d.h. die industrielle 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=2022

Öffentliche Nettostromerzeugung

Jahr 2022

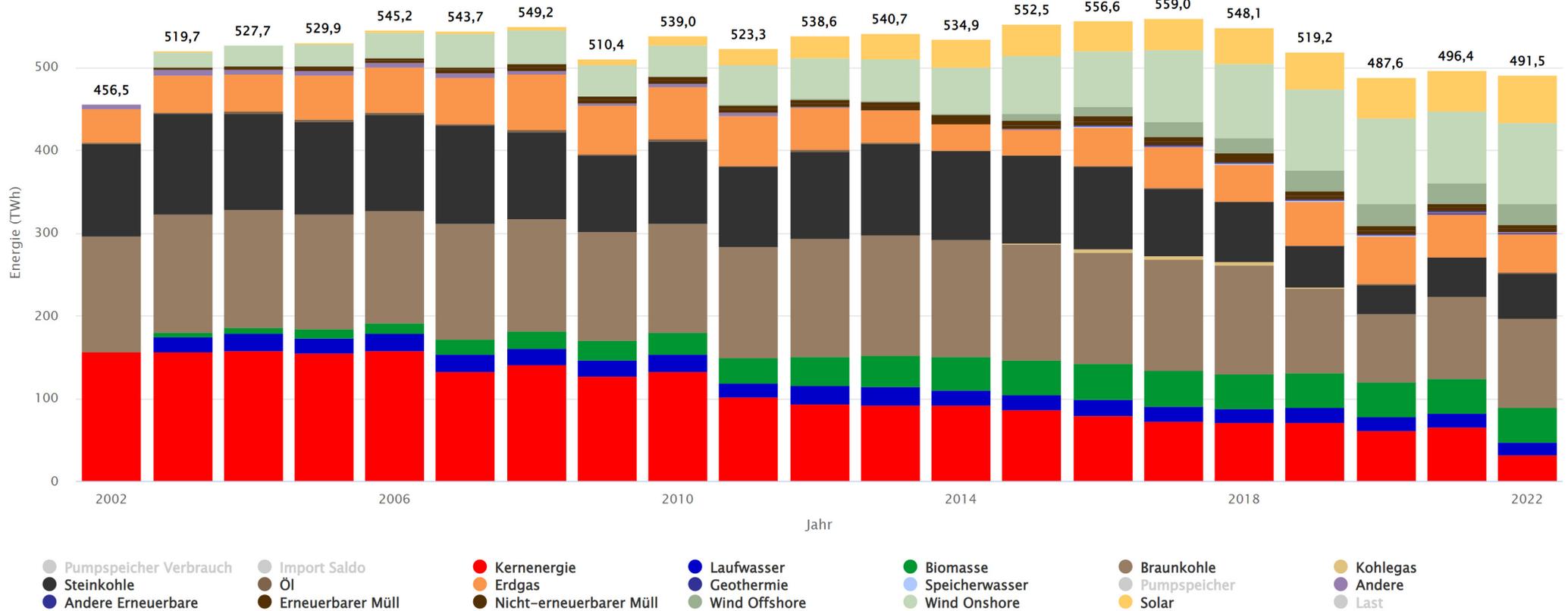


Die Grafik zeigt die Nettostromerzeugung aus Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Das ist der Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt. Die Erzeugung aus Kraftwerken von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“, d.h. die industrielle 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=2022

Öffentliche Nettostromerzeugung

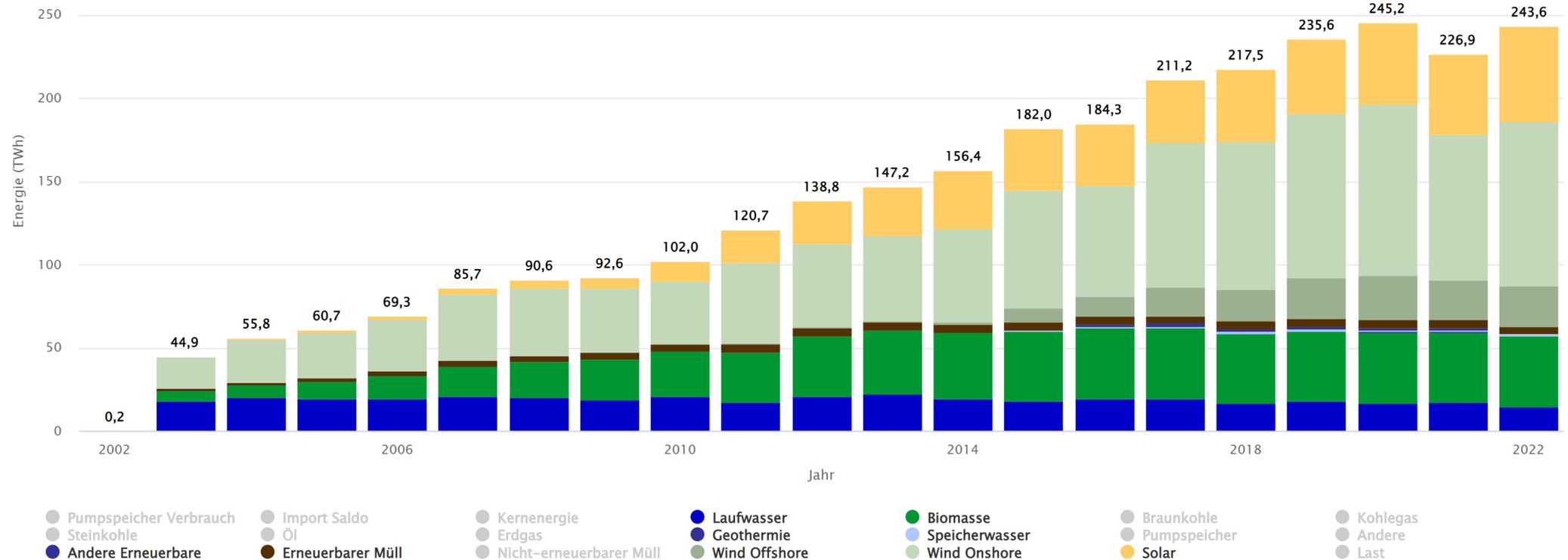
Jahr 2002 - 2022



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

Öffentliche Nettostromerzeugung aus erneuerbaren Energien

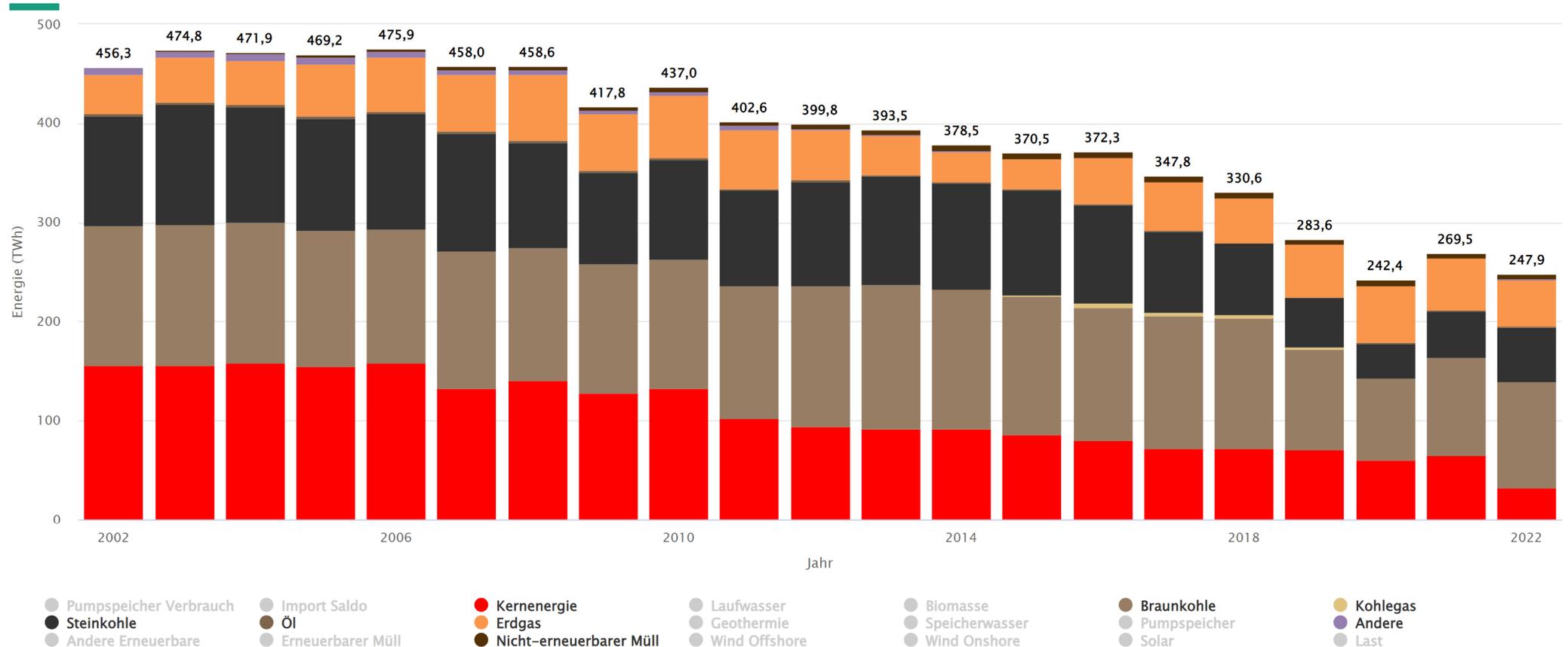
Jahr 2002 - 2022



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 nicht erneuerbaren Quellen

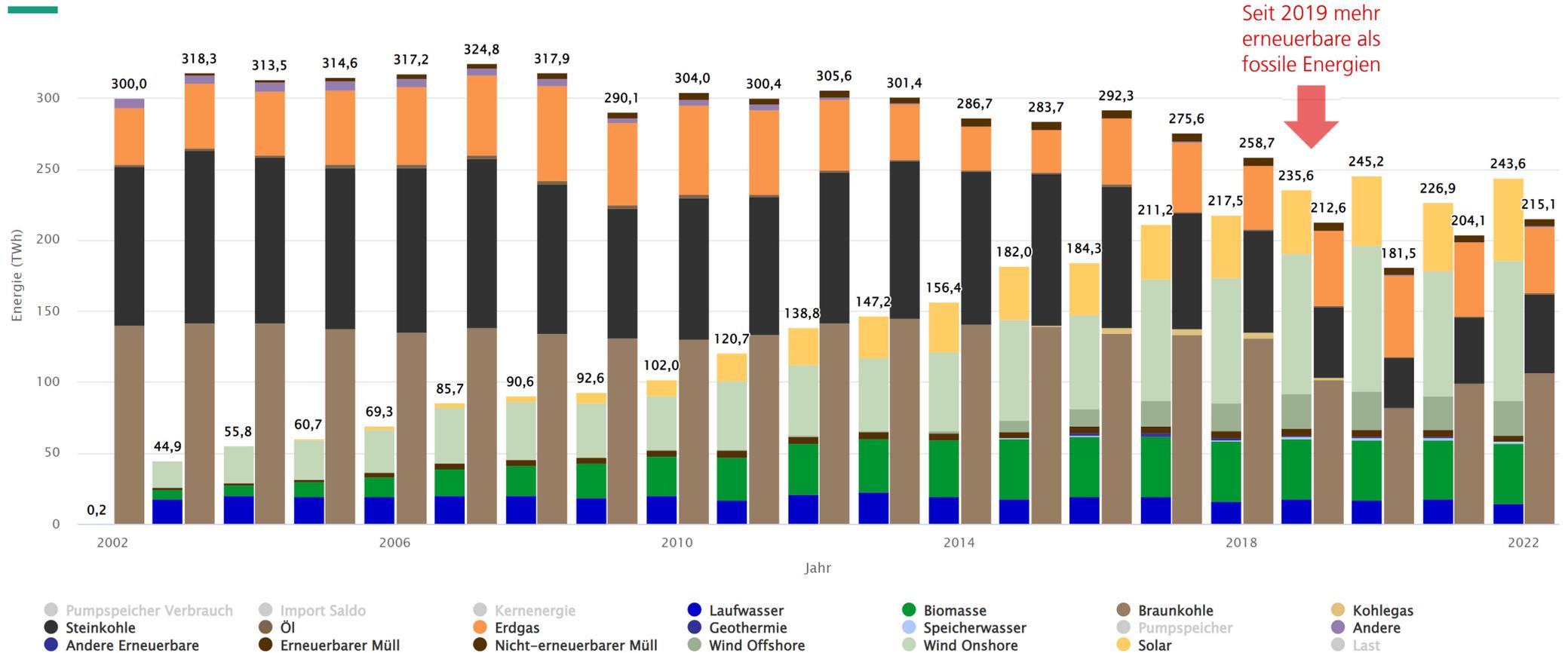
Jahr 2002 - 2022



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

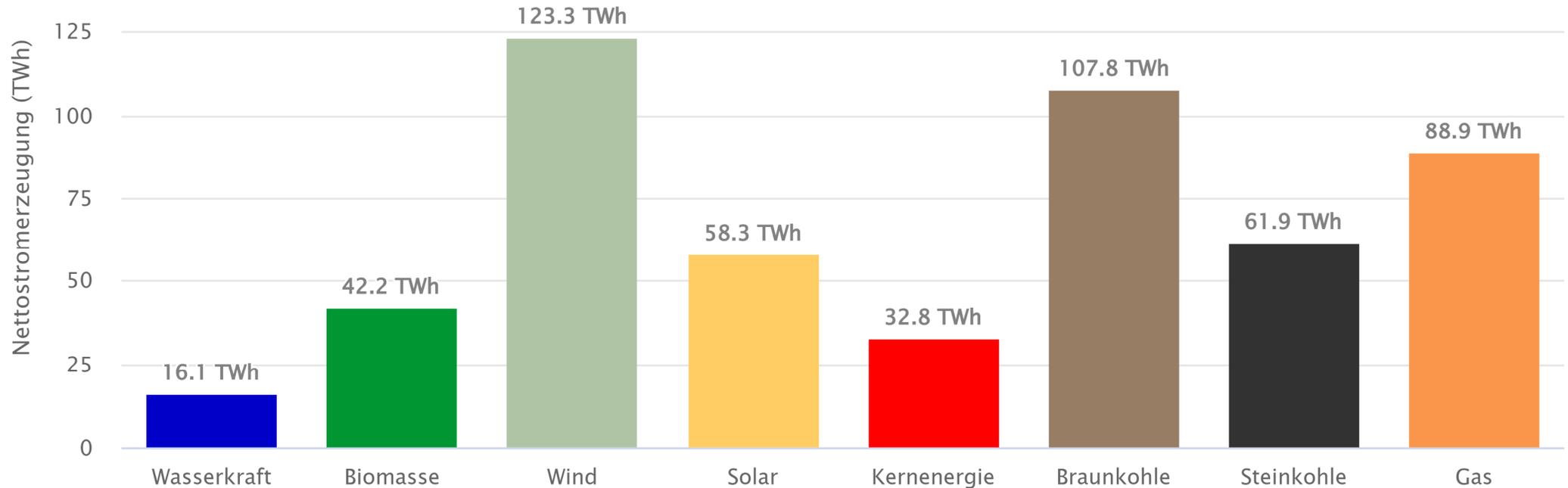
Jahr 2002 - 2022



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

Gesamte Nettostromerzeugung

Jahr 2022

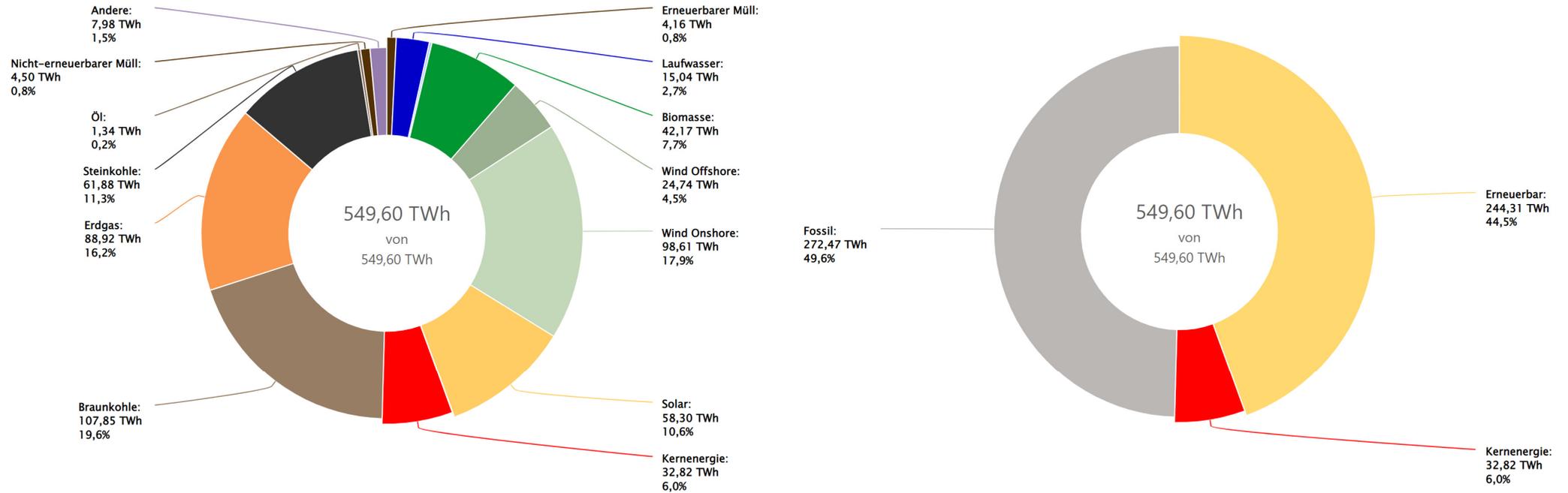


Die Grafik zeigt die gesamte Nettostromerzeugung. Das ist die Summe aus der öffentlichen Nettostromerzeugung und der Erzeugung von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“ für den Eigenbedarf.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&source=total&partsum=1&stacking=single&year=2022>

Gesamte Nettostromerzeugung

Jahr 2022

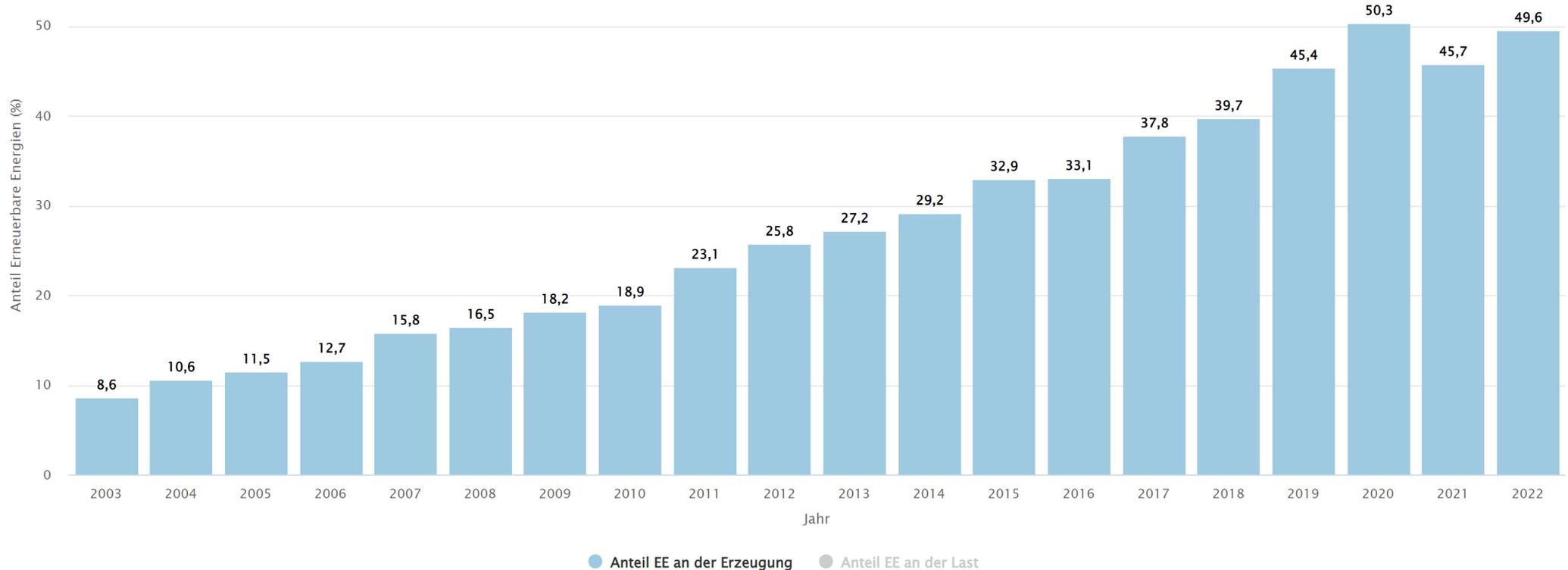


Die Grafik zeigt die gesamte Nettostromerzeugung. Das ist die Summe aus der öffentlichen Nettostromerzeugung und der Erzeugung von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“ für den Eigenbedarf.

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

Anteil erneuerbarer Energien an der öffentlichen Nettostromerzeugung

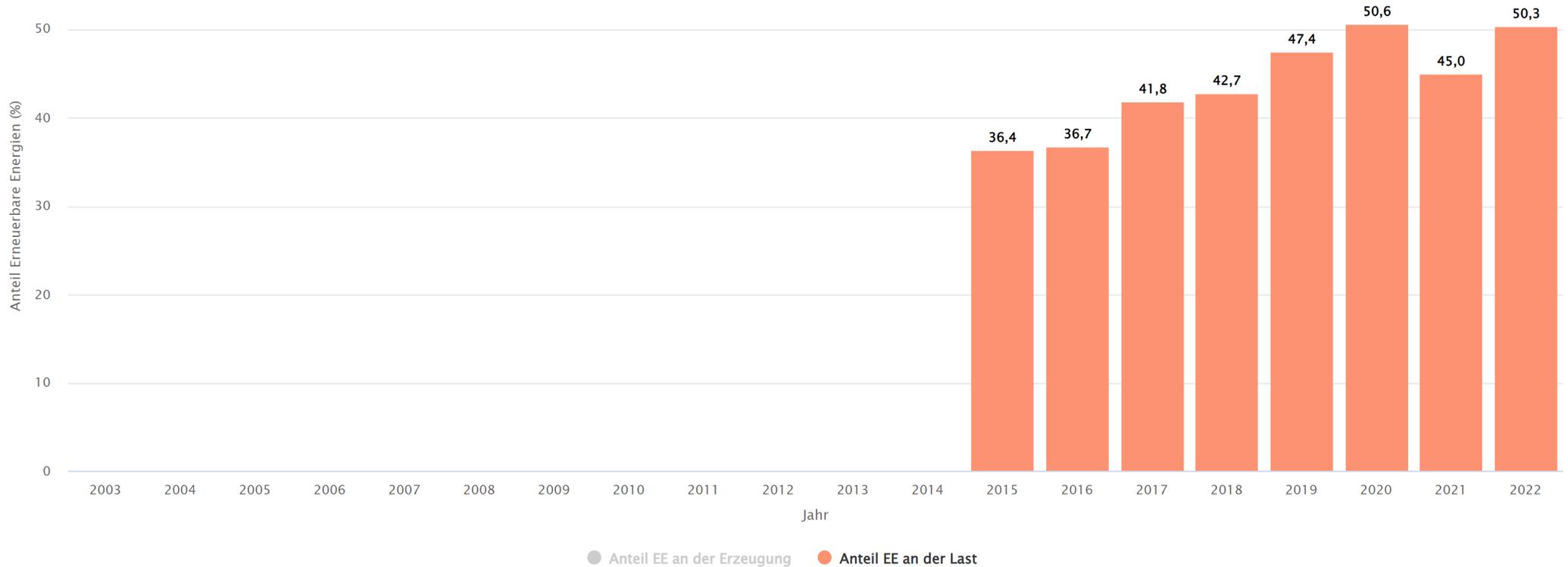
Jahr 2003 - 2022



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

Anteil erneuerbarer Energien an der Last (Stromverbrauch + Netzverluste)

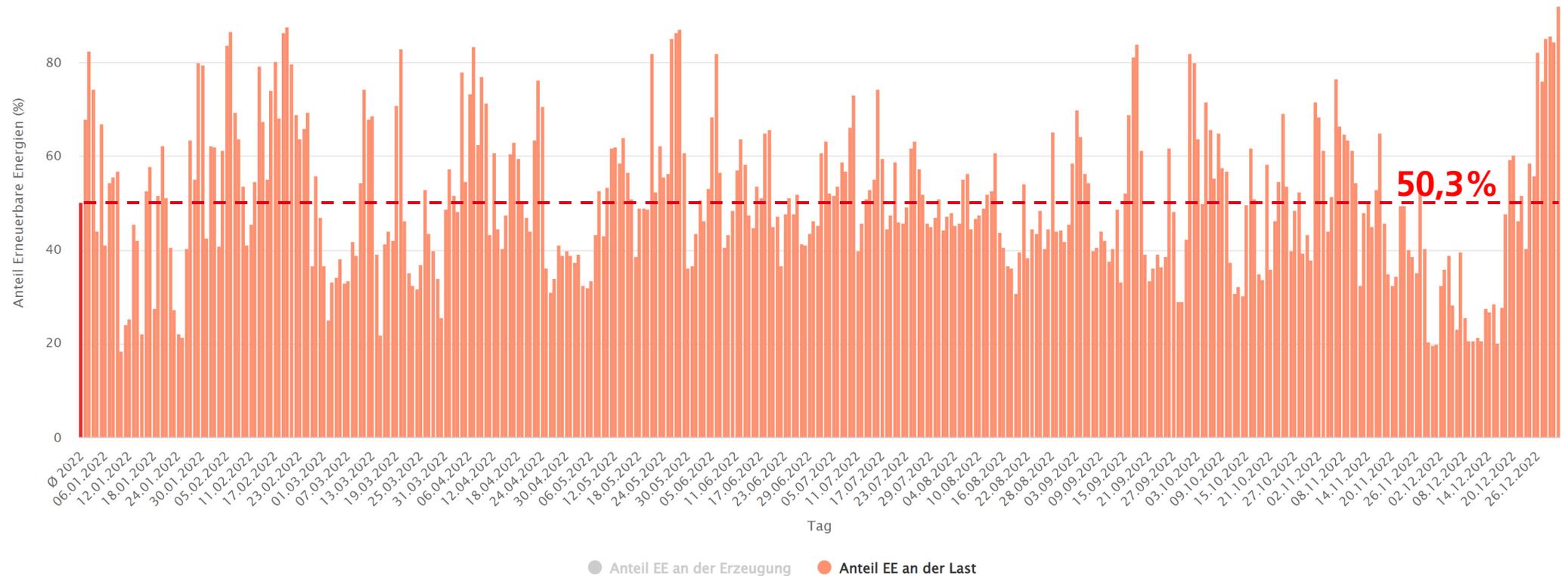
Jahr 2015 - 2022



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

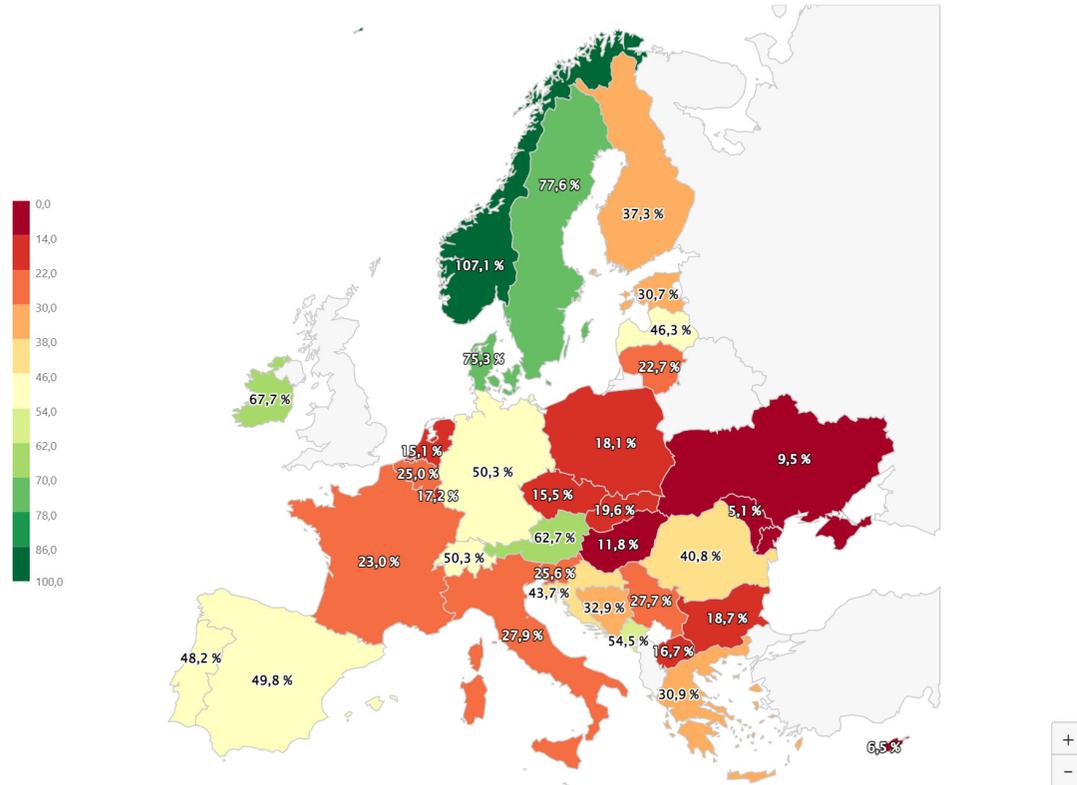
Jahr 2022



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

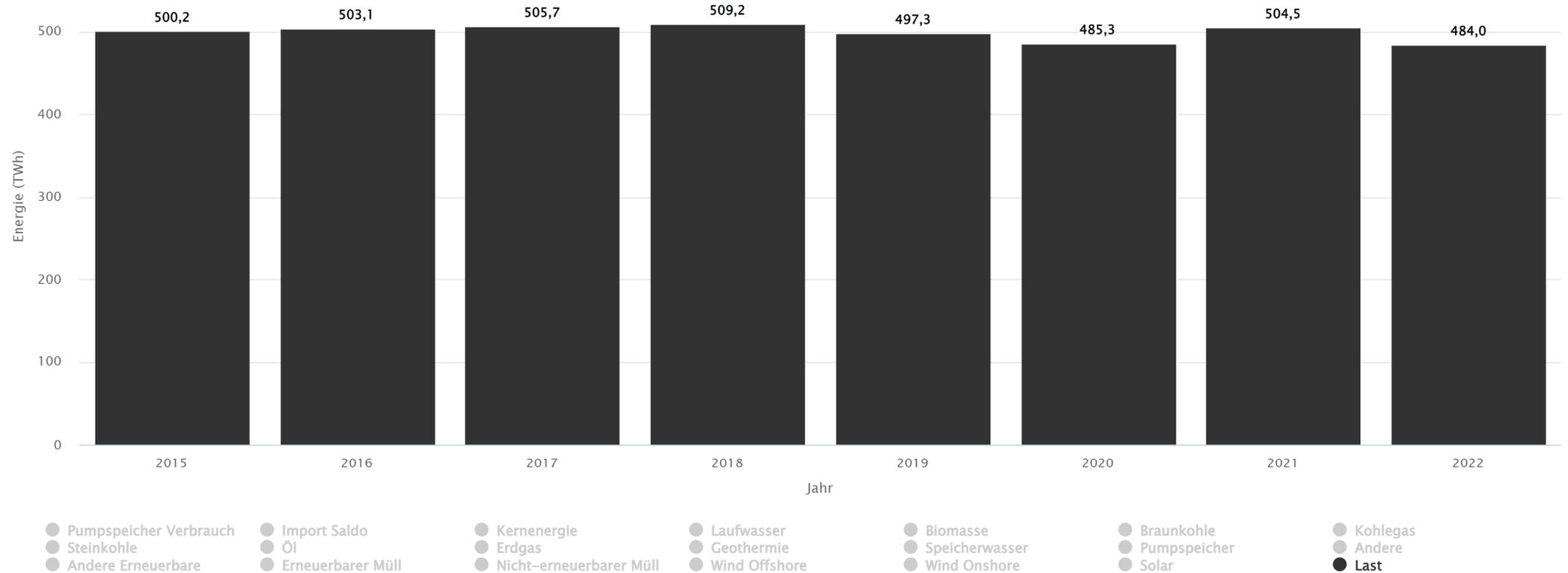
Jahr 2022



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/renewable_share_map/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&year=2022

Last (Stromverbrauch + Netzverluste)

Jahr 2015 - 2022



Stromaustauschsaldo

Jahr 2002 - 2022

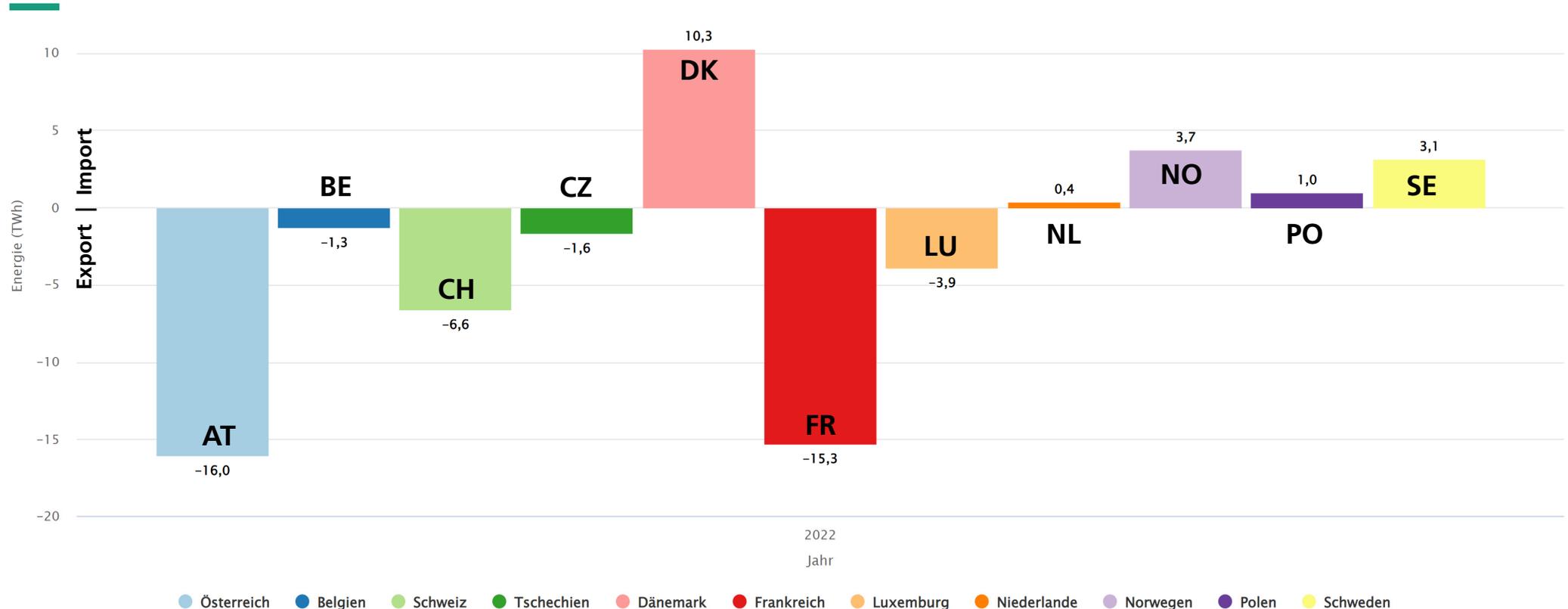


Positive Werte bedeuten Importe. Negative Werte bedeuten Exporte.

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

Stromimport und -export, geplanter (terminierter) Stromhandel

Jahr 2022

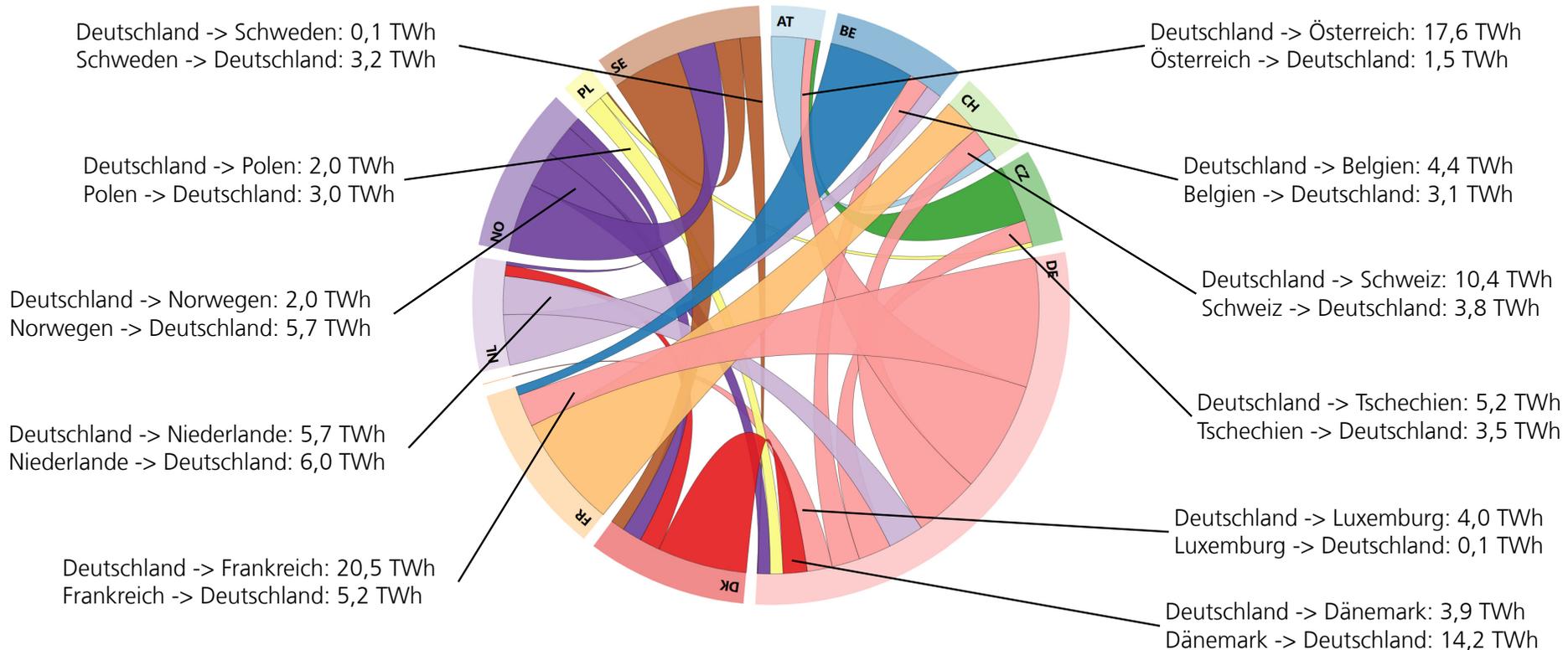


Positive Werte bedeuten Importe. Negative Werte bedeuten Exporte.

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

Stromimport und -export, kommerzieller Stromhandel

Jahr 2022

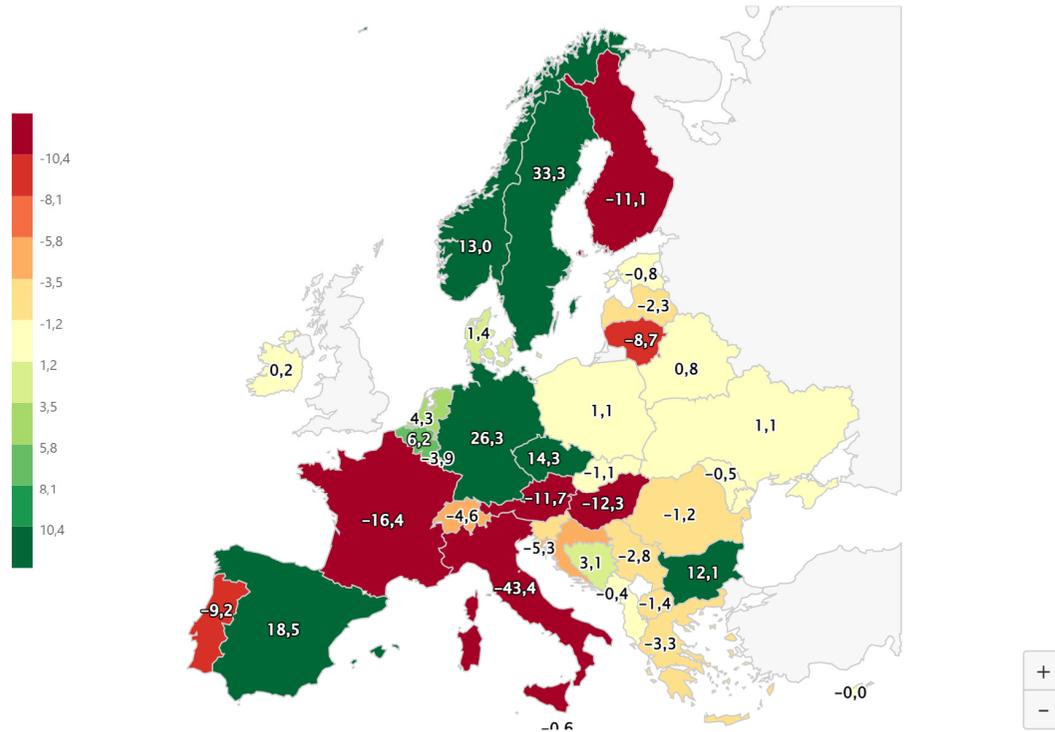


Deutschland: 49,5 TWh Importe; 75,8 TWh Exporte; Saldo: 26,3 TWh Exporte

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/import_export/chart.htm?l=de&c=DE&year=2022

Stromimport und -export, geplanter (terminierter) Stromhandel in Europa

Jahr 2022

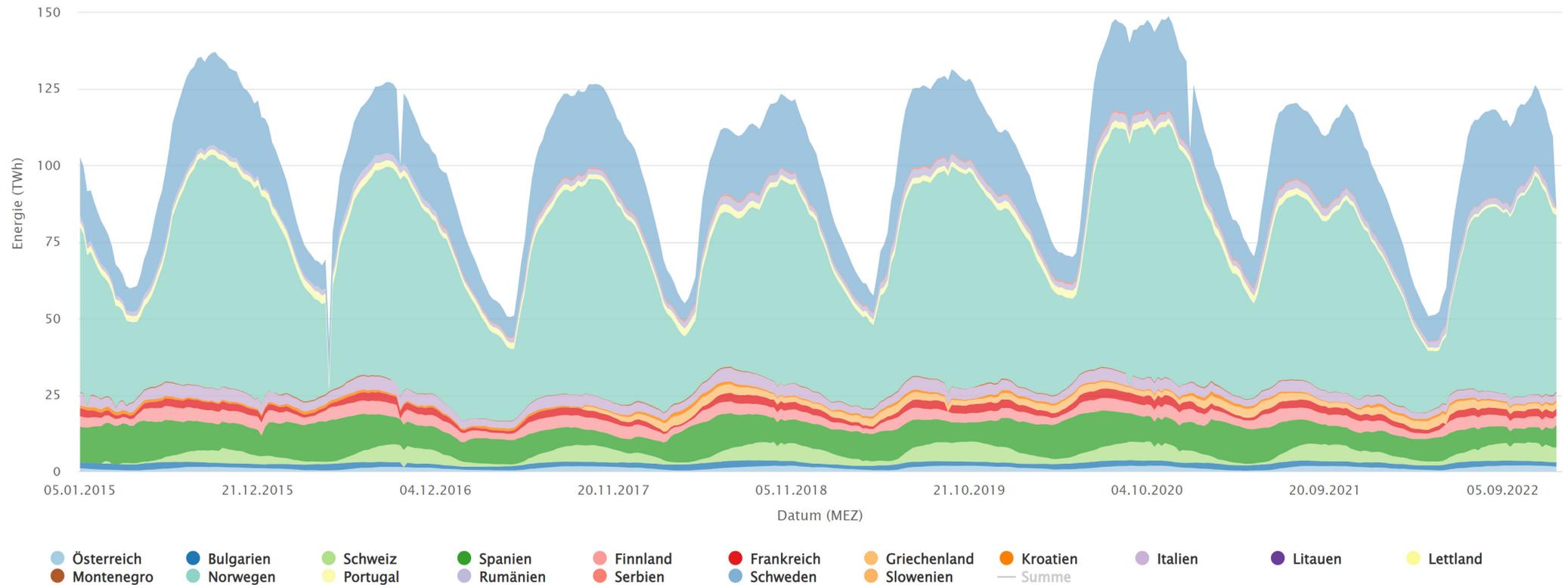


In TWh, positive Werte (grün) bedeuten Exporte, negative Werte (rot) bedeuten Importe.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/import_export_map/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=2022

Füllstand von Speicherwasser- und Pumpspeicherkraftwerken von Europa

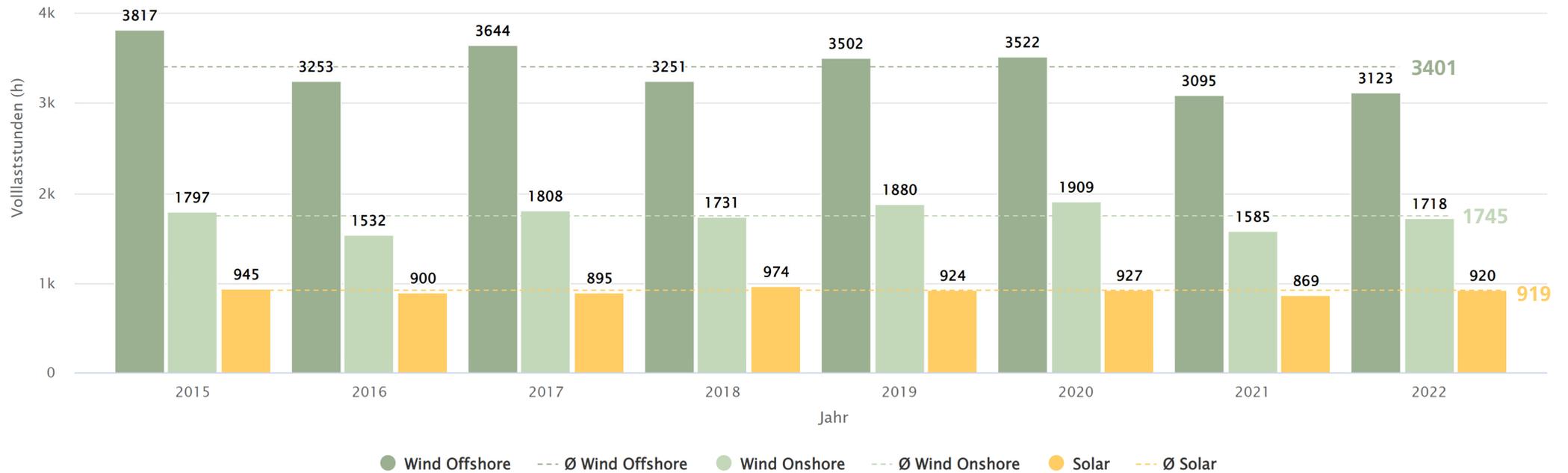
Jahr 2015 - 2022



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

Volllaststunden von Wind offshore, Wind onshore und Solar

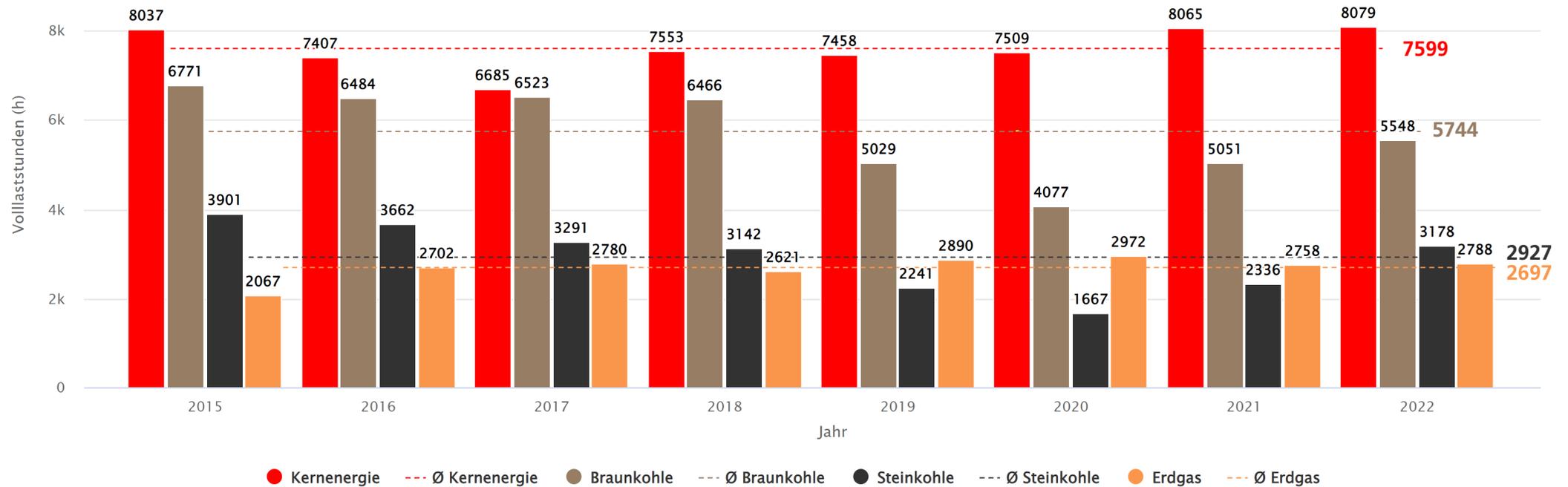
Jahr 2015 - 2022



Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE

Volllaststunden von Kernenergie, Braunkohle, Steinkohle und Erdgas

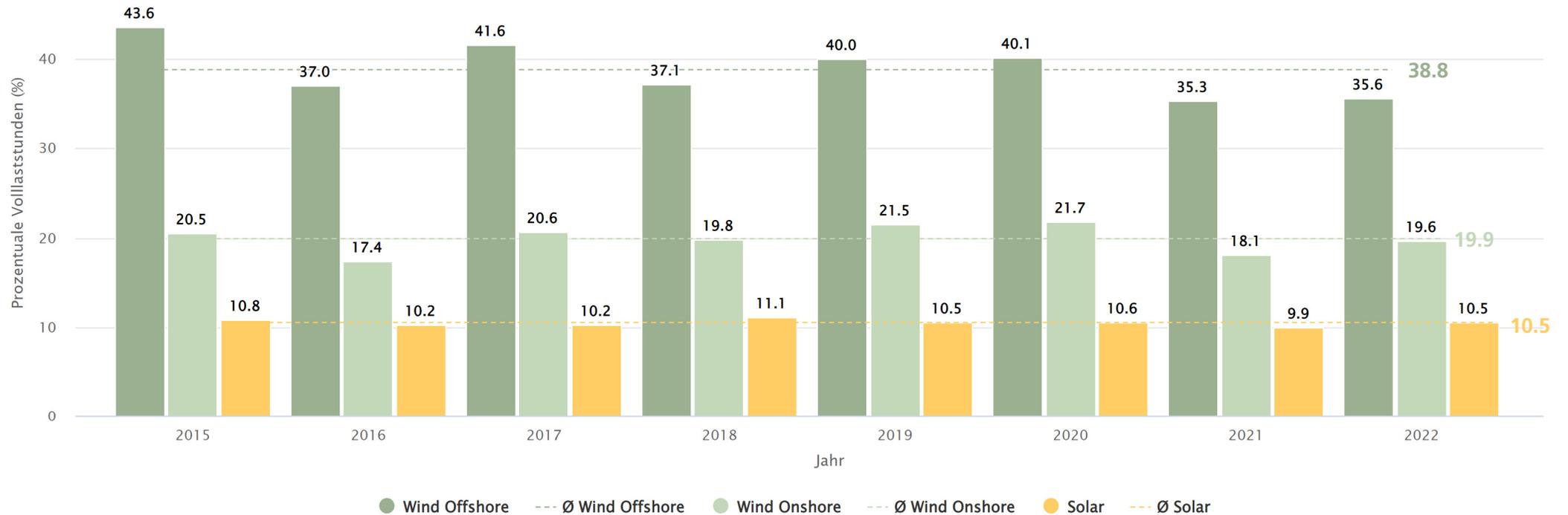
Jahr 2015 - 2022



Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE

Prozentuale Volllaststunden von Wind offshore, Wind onshore und Solar

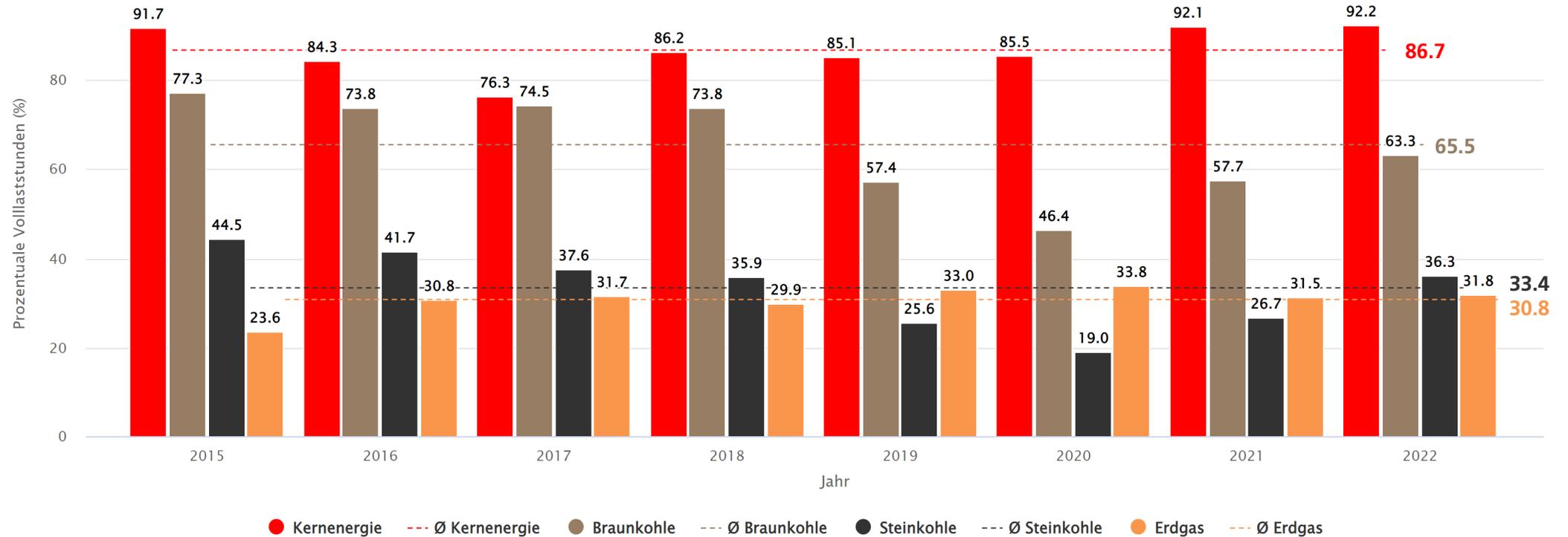
Jahr 2015 - 2022



Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE

Prozentuale Volllaststunden von Kernenergie, Braunkohle, Steinkohle, Erdgas

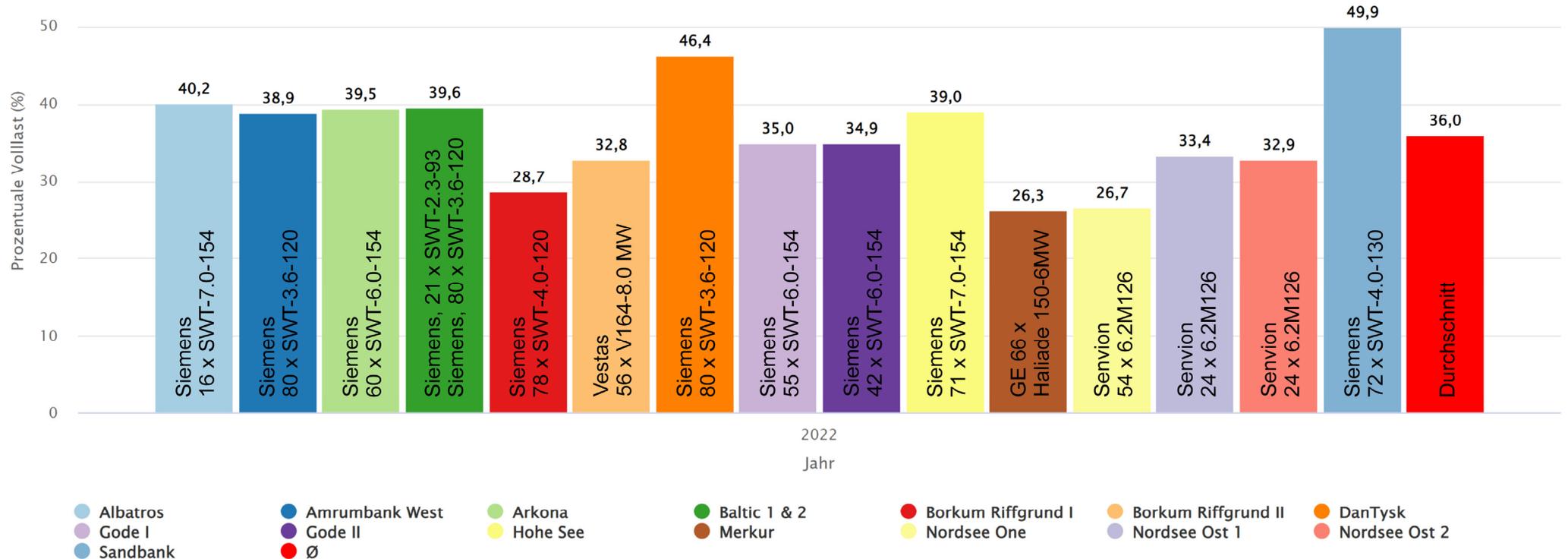
Jahr 2015 - 2022



Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE

Prozentuale Volllaststunden von Wind Offshore

Jahr 2022

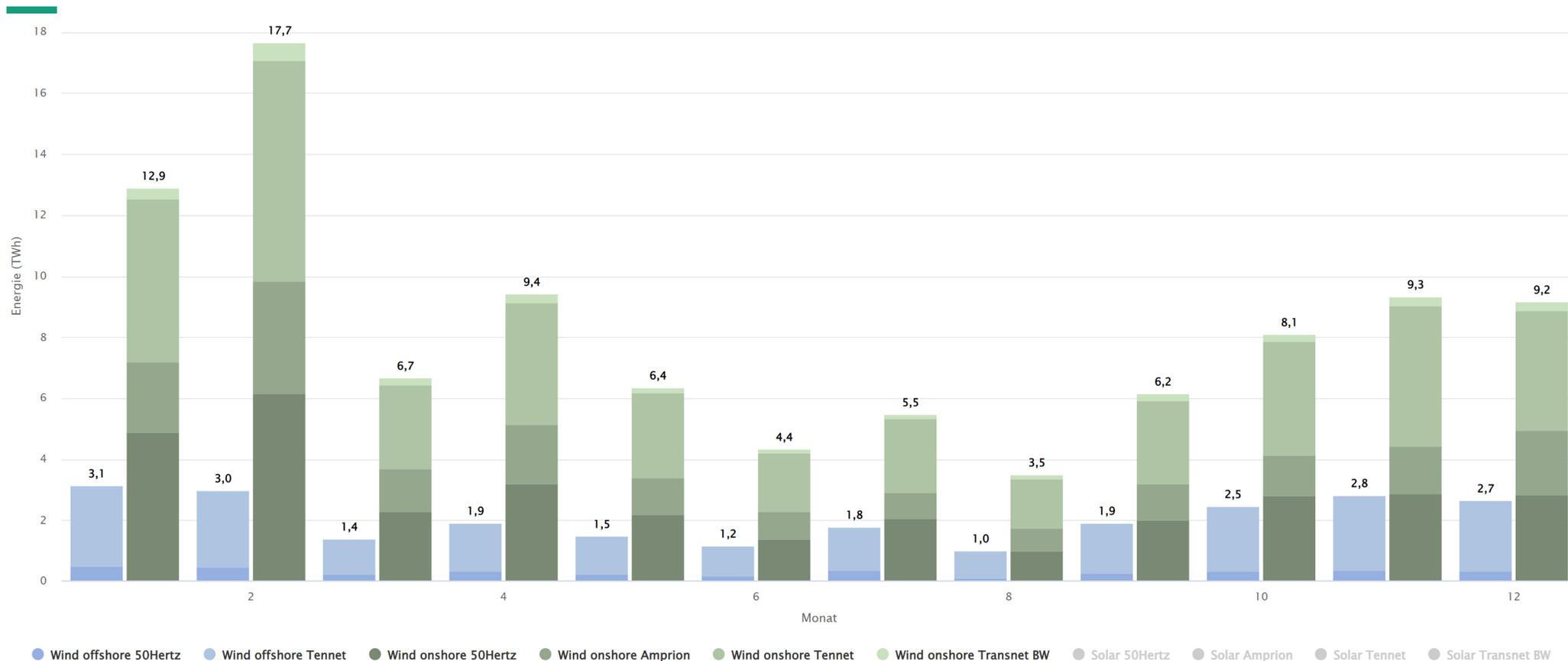


Daten vom 01.01.2022 bis 26.12.2022.

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

Monatliche Windstromerzeugung onshore und offshore

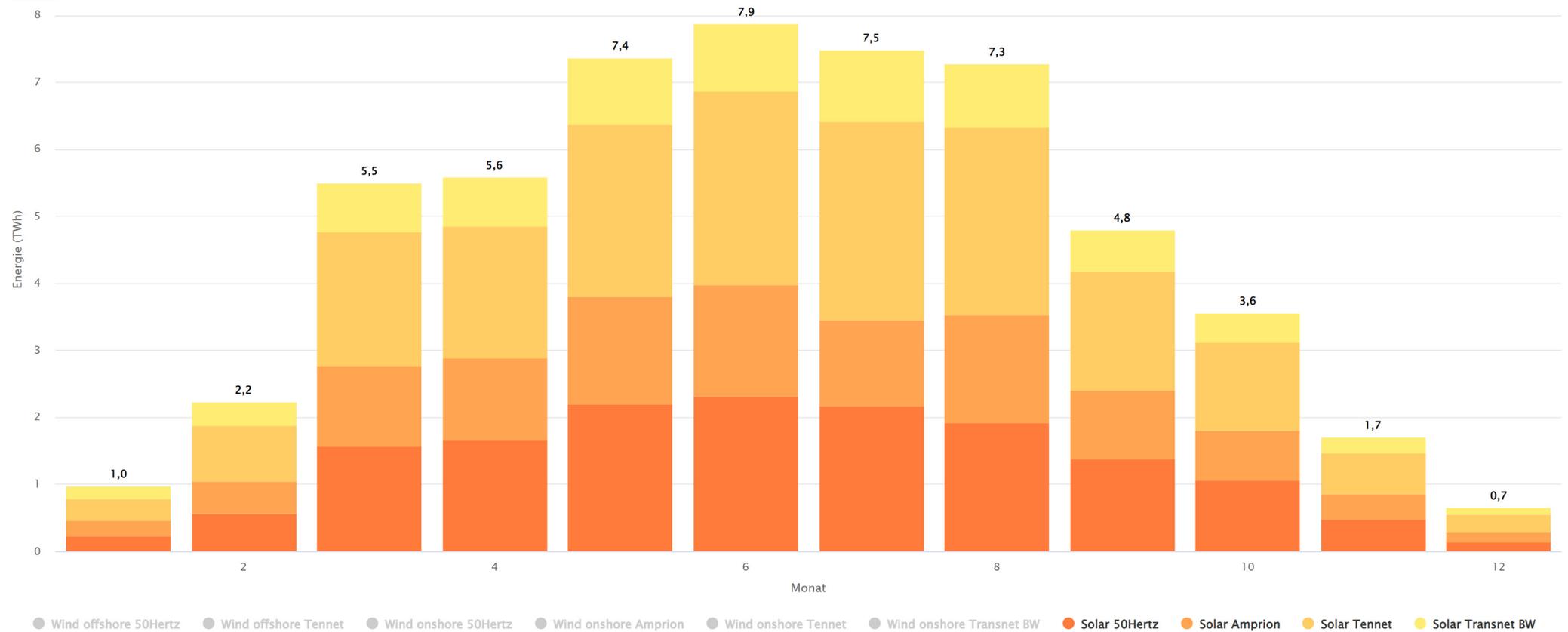
Jahr 2022



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

Monatliche Solarstromerzeugung

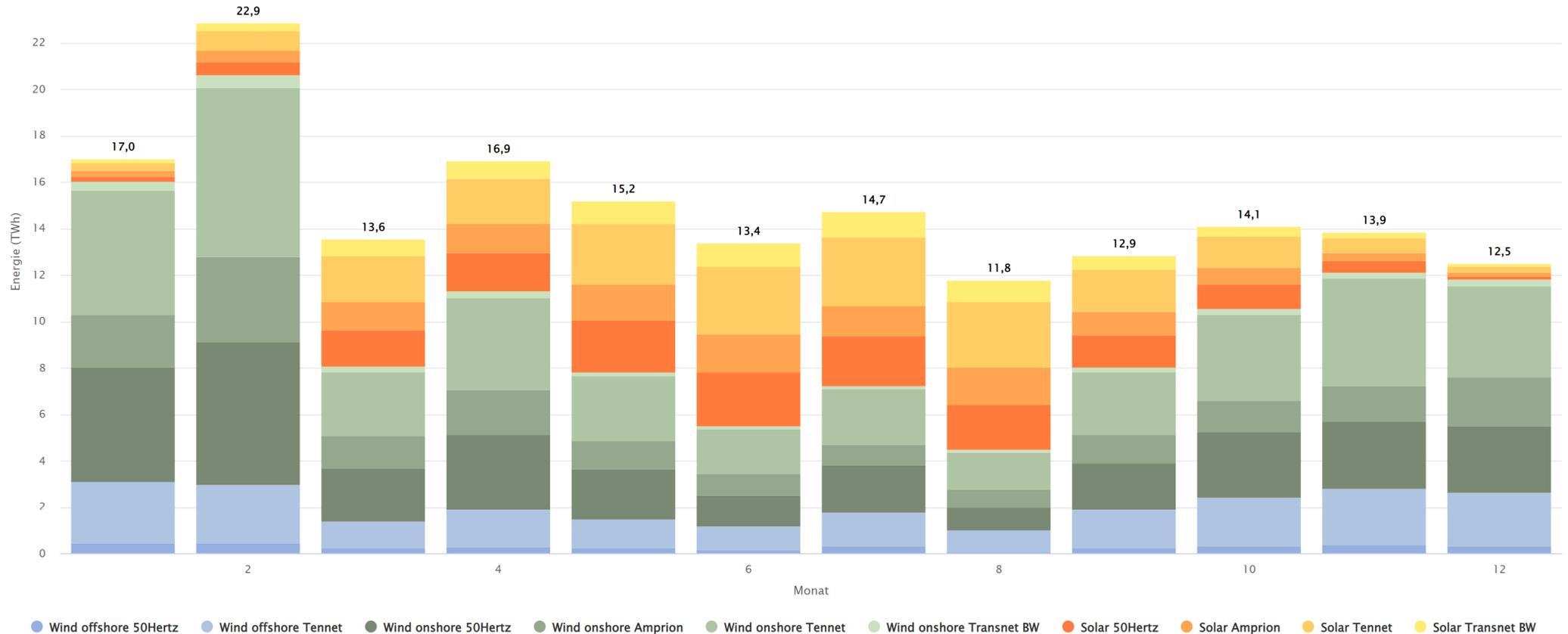
Jahr 2022



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

Monatliche Wind- und Solarstromerzeugung

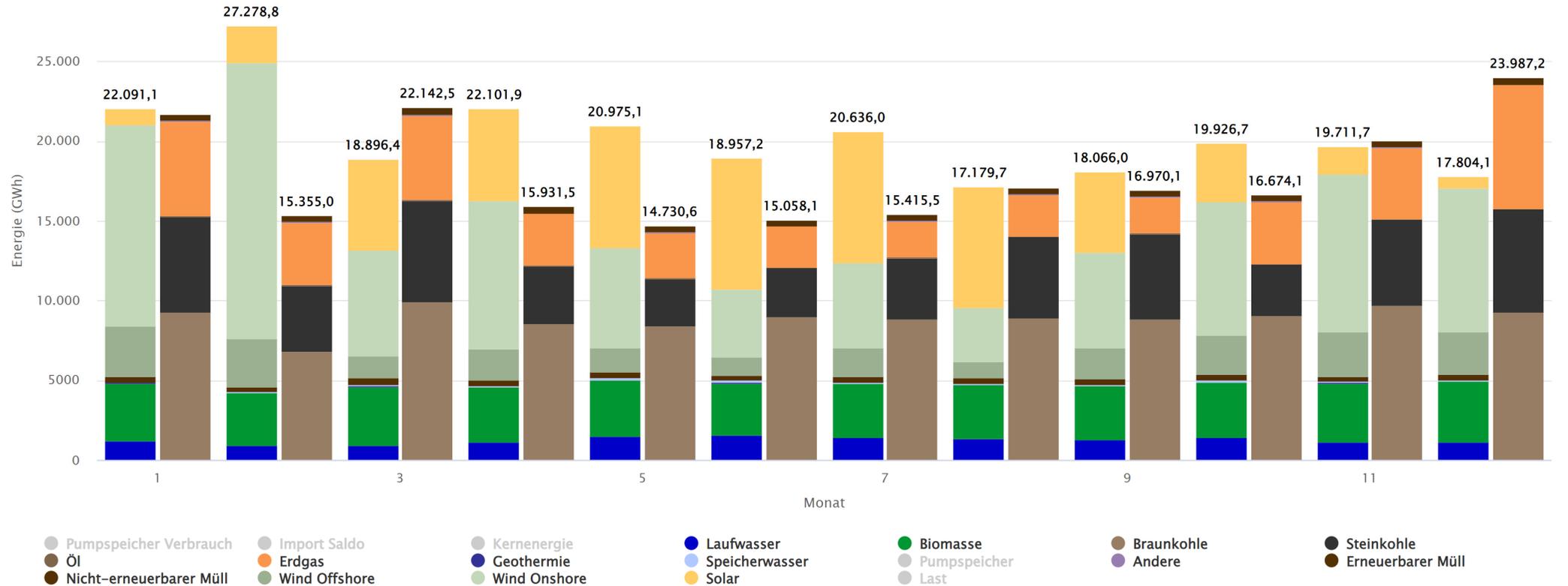
Jahr 2022



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

Monatliche erneuerbare und fossile Stromerzeugung

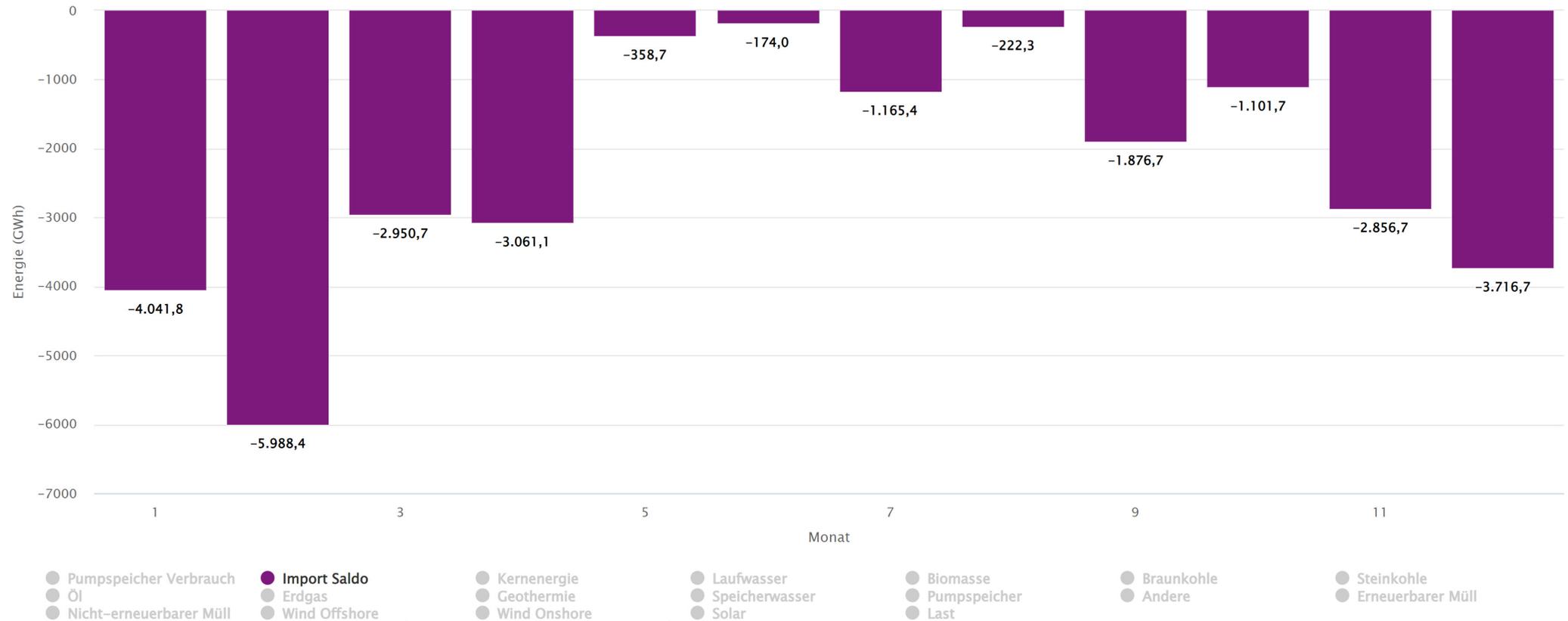
Jahr 2022



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

Monatliche Importe und Exporte

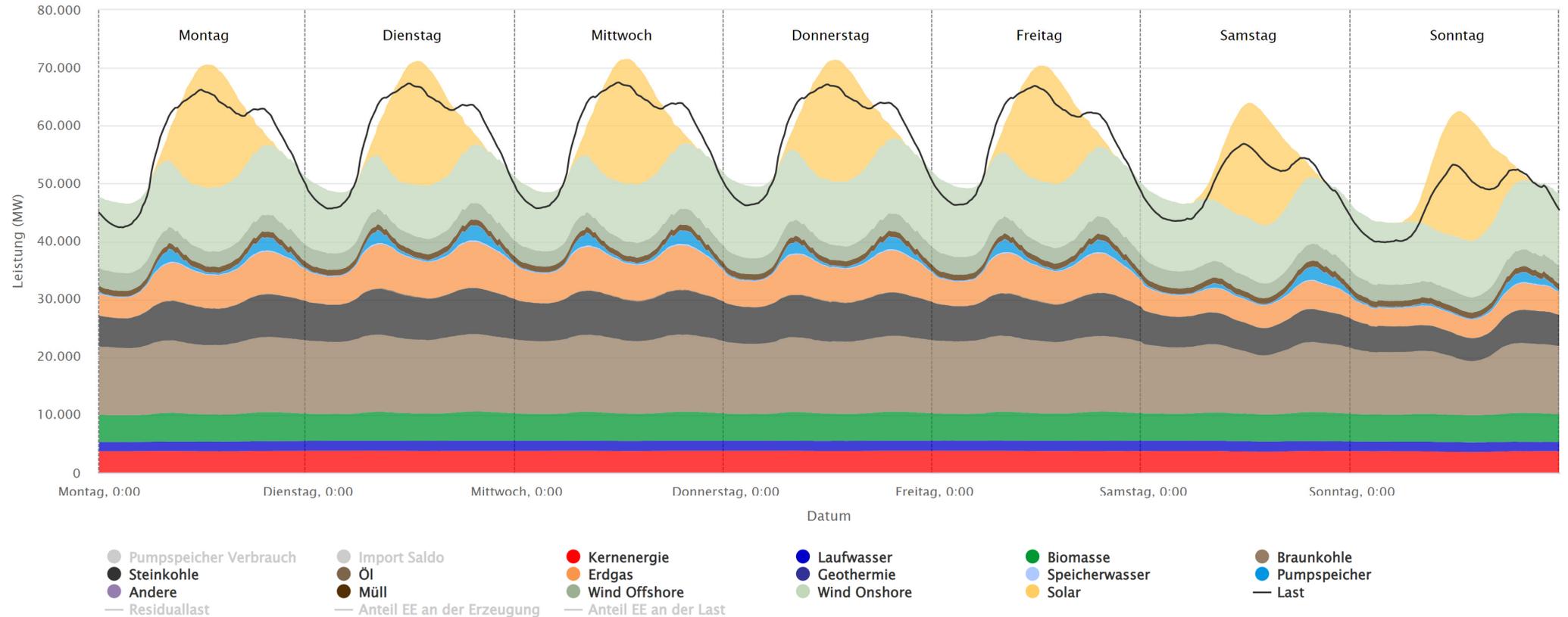
Jahr 2022



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

Durchschnittliche Stromerzeugung in einer Woche

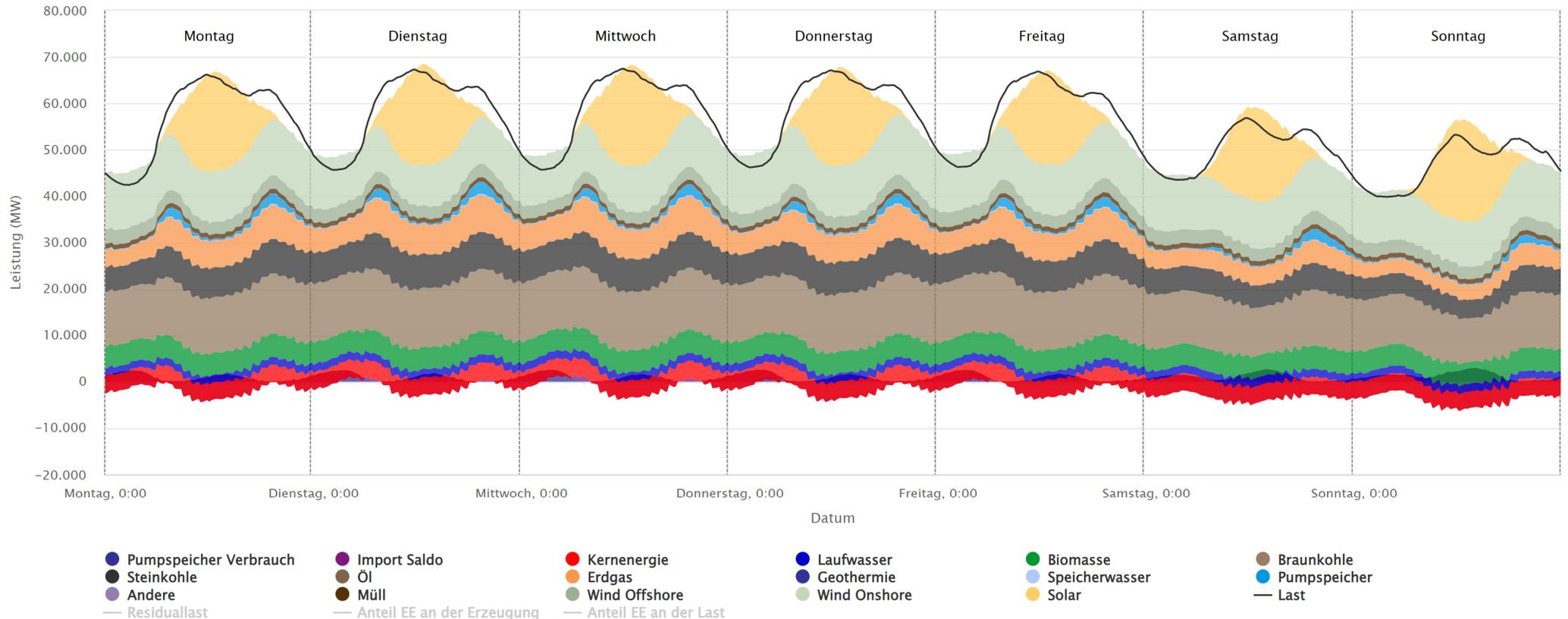
Jahr 2022



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

Durchschnittliche Stromerzeugung in einer Woche

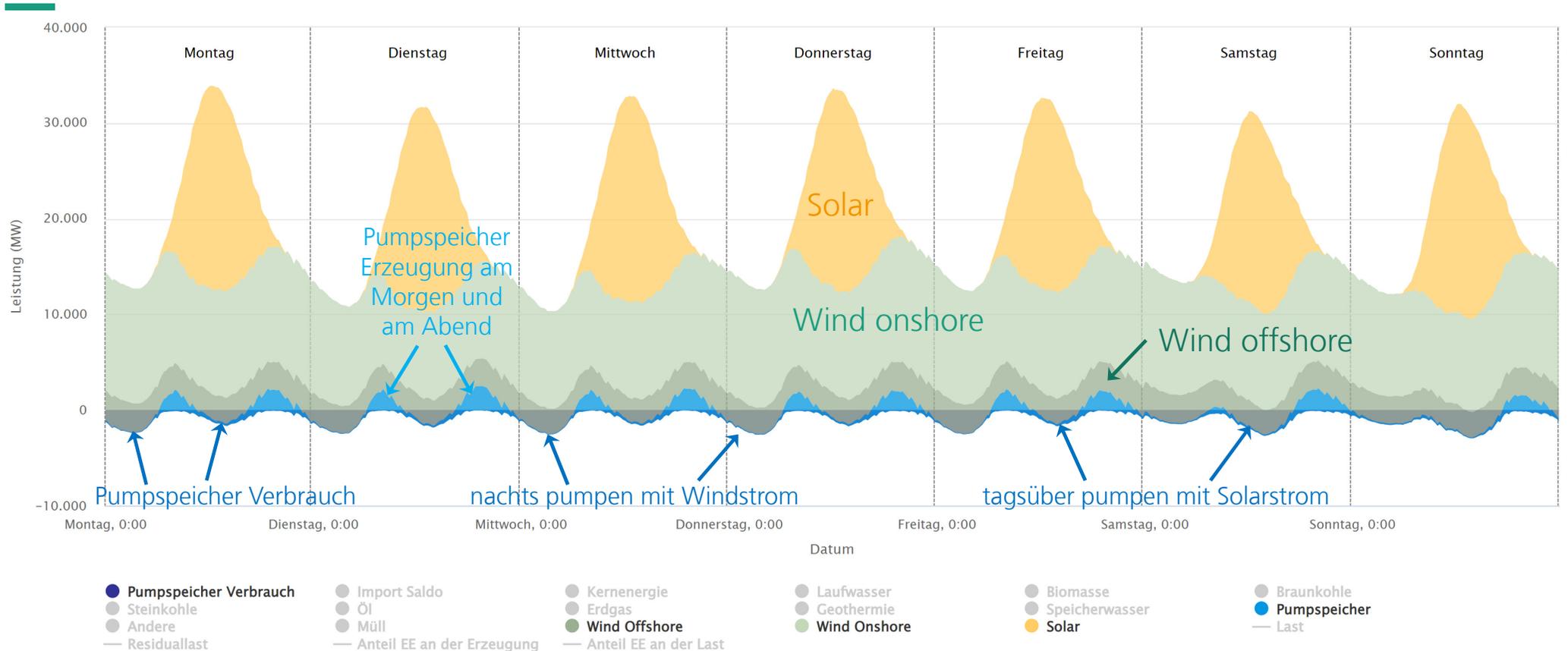
Jahr 2022; mit Import/Export und Pumpspeicher



Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.html?l=de&c=DE&week=-2&legendItems=11111111111111111000>

Durchschnittliche Stromerzeugung in einer Woche

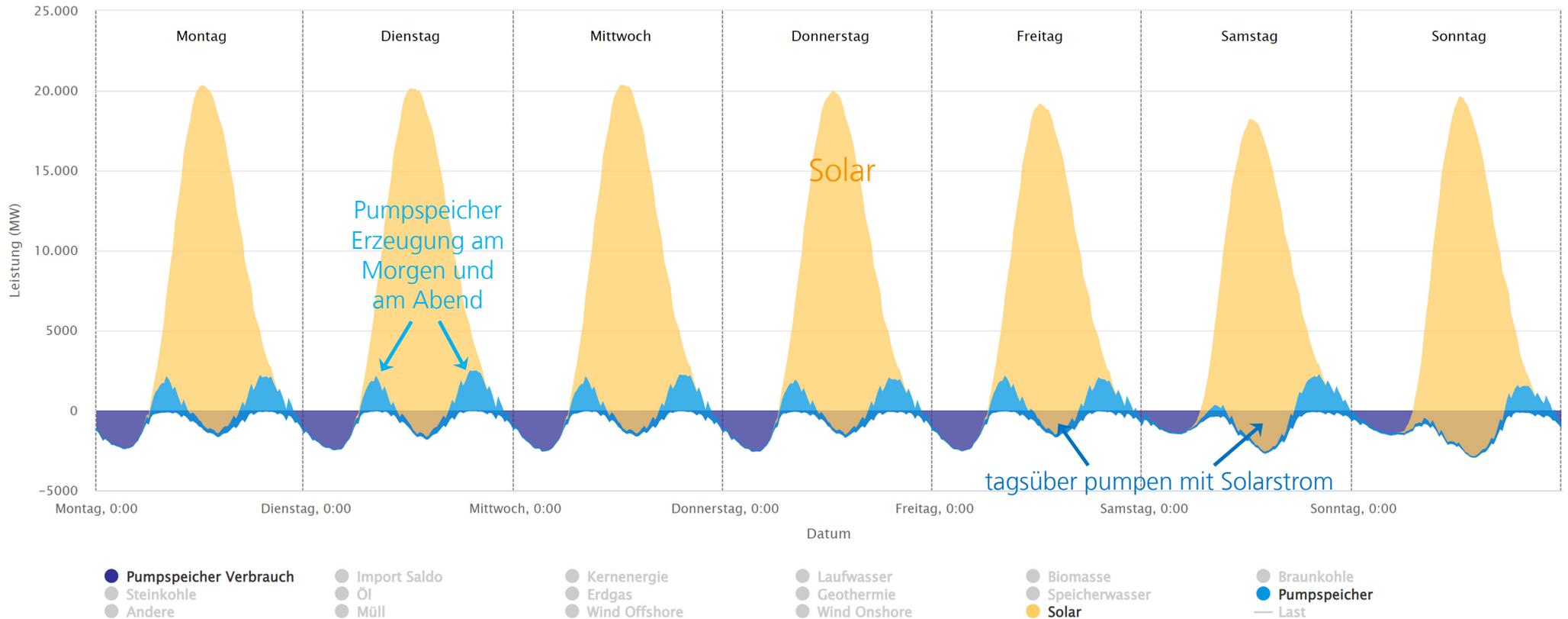
Jahr 2022; Solar, Wind, Pumpspeicher Erzeugung und Pumpspeicher Verbrauch



Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.html?l=de&c=DE&week=-2&legendItems=100000000001001110000>

Durchschnittliche Stromerzeugung in einer Woche

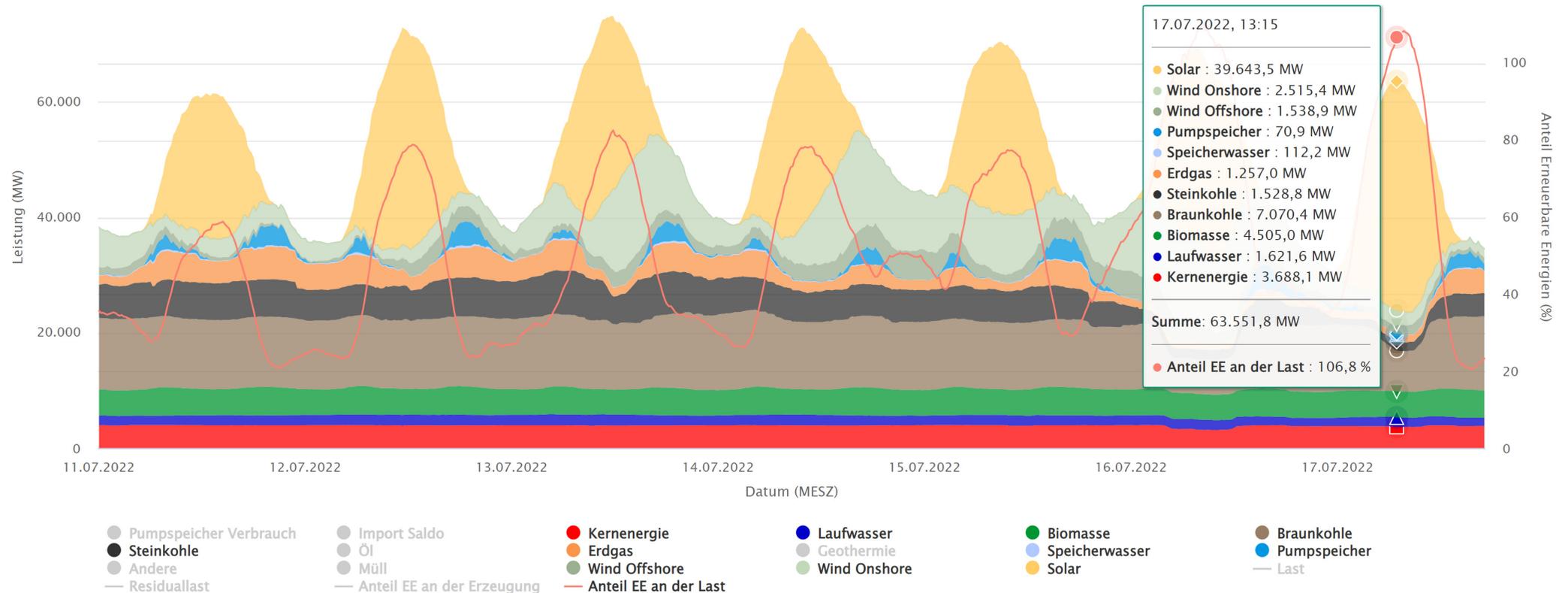
Jahr 2022; Solar, Pumpspeicher Erzeugung und Pumpspeicher Verbrauch



Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.html?l=de&c=DE&week=-2&legendItems=100000000001000010000>

Höchste Stromerzeugung aus Solarenergie

Jahr 2022

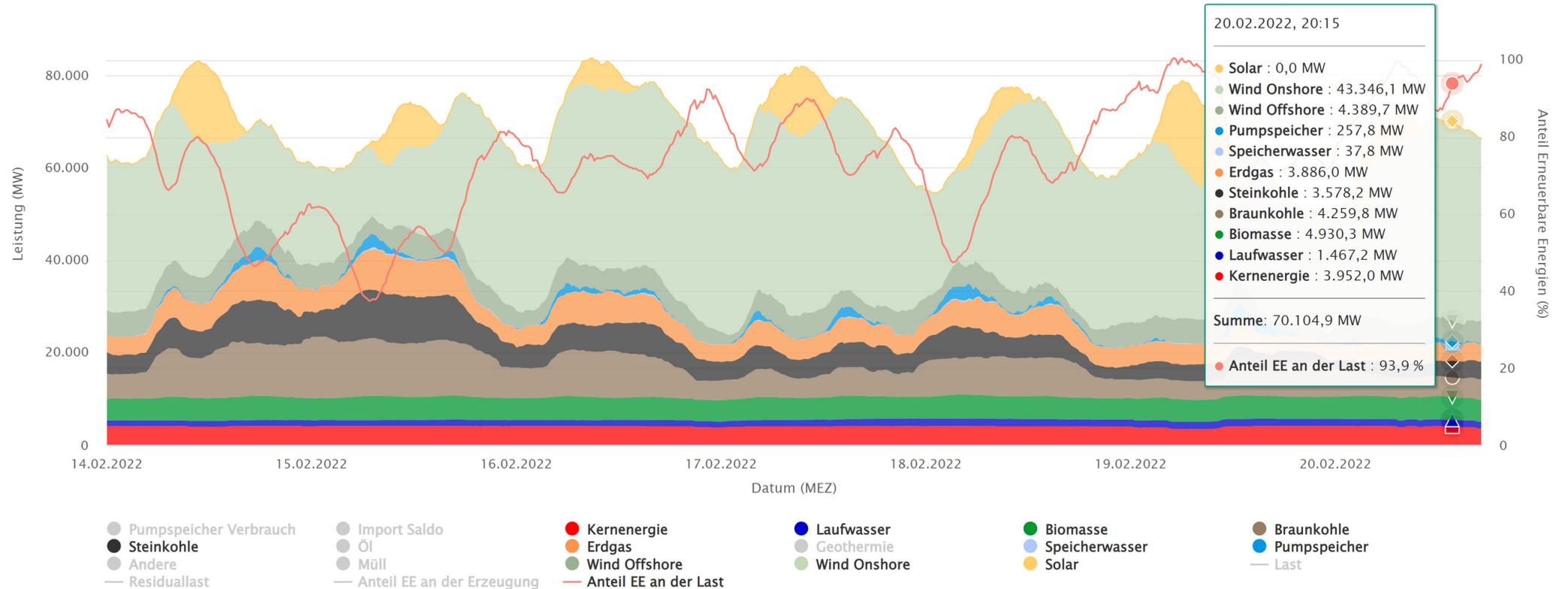


Die maximale Solarleistung betrug ca. 39,6 GW am 17.07.2022 um 13:15 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt war die erneuerbare Erzeugung größer als die Last.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.html?l=de&c=DE&week=28&legendItems=001111111111111110001>

Höchste Stromerzeugung aus Windenergie

Jahr 2022

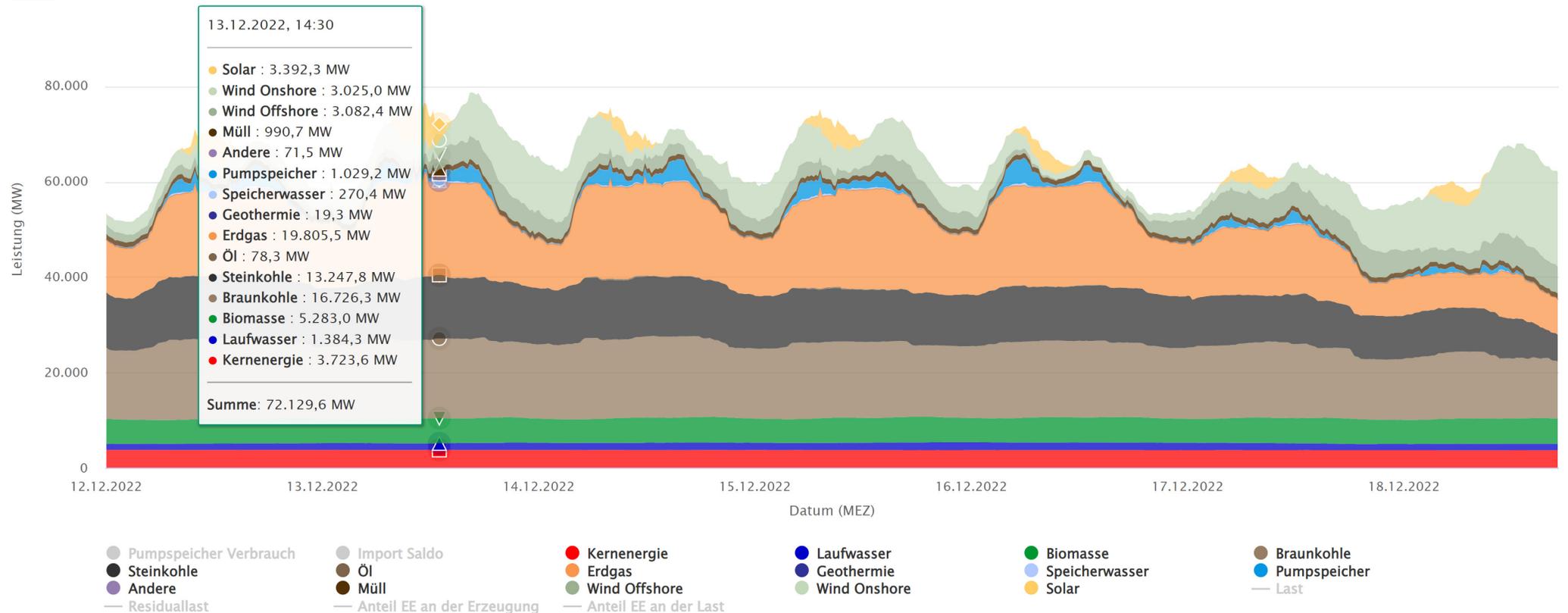


Die maximale Windleistung betrug ca. 47,7 GW am 20.02.2022 um 20:15 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt versorgten die erneuerbaren Energien 93,9% der Last.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.html?l=de&c=DE&week=07&legendItems=001111111111111110001>

Höchste fossile Stromerzeugung

Jahr 2022

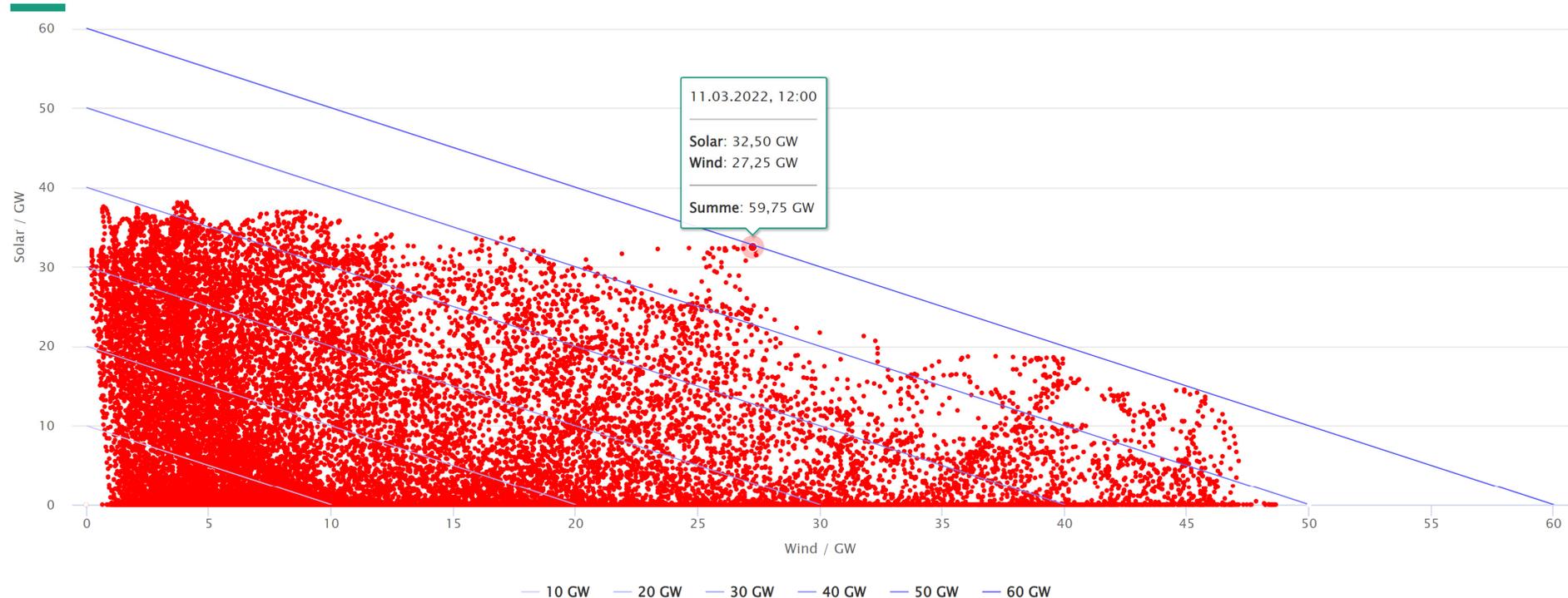


Die maximale fossile Leistung betrug ca. 49,9 GW am 13.12.2022 um 14:30 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt versorgten die fossilen Energien 73,7% der Last.

Quelle: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.html?l=de&c=DE&week=50&legendItems=001111111111111110000>

Punktediagramm zur Solar- und Windleistung

Viertelstundenwerte von 2022

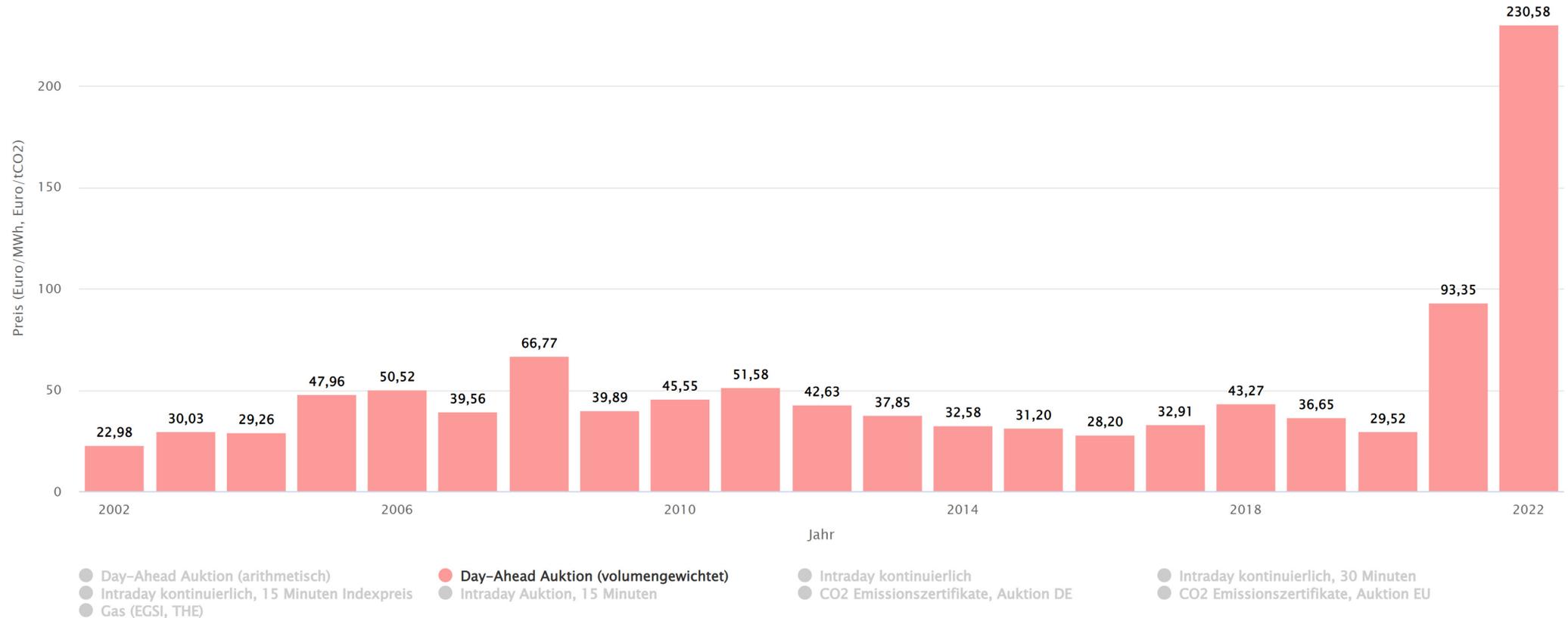


Die Grafik zeigt ca. 35 Tausend Viertelstundenwerte der Solarleistung über der Windleistung im Jahr 2022. Die maximale Summe von Solar- und Windleistung betrug 59,8 GW am 11.03.2022. Davon entfielen 32,5 GW auf Solar und 27,3 GW auf Wind. Das sind nur 48% der installierten Leistung von 125,3 GW (61,0 GW Solar und 64,3 GW Wind).

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

EPEX Spotpreis Day Ahead

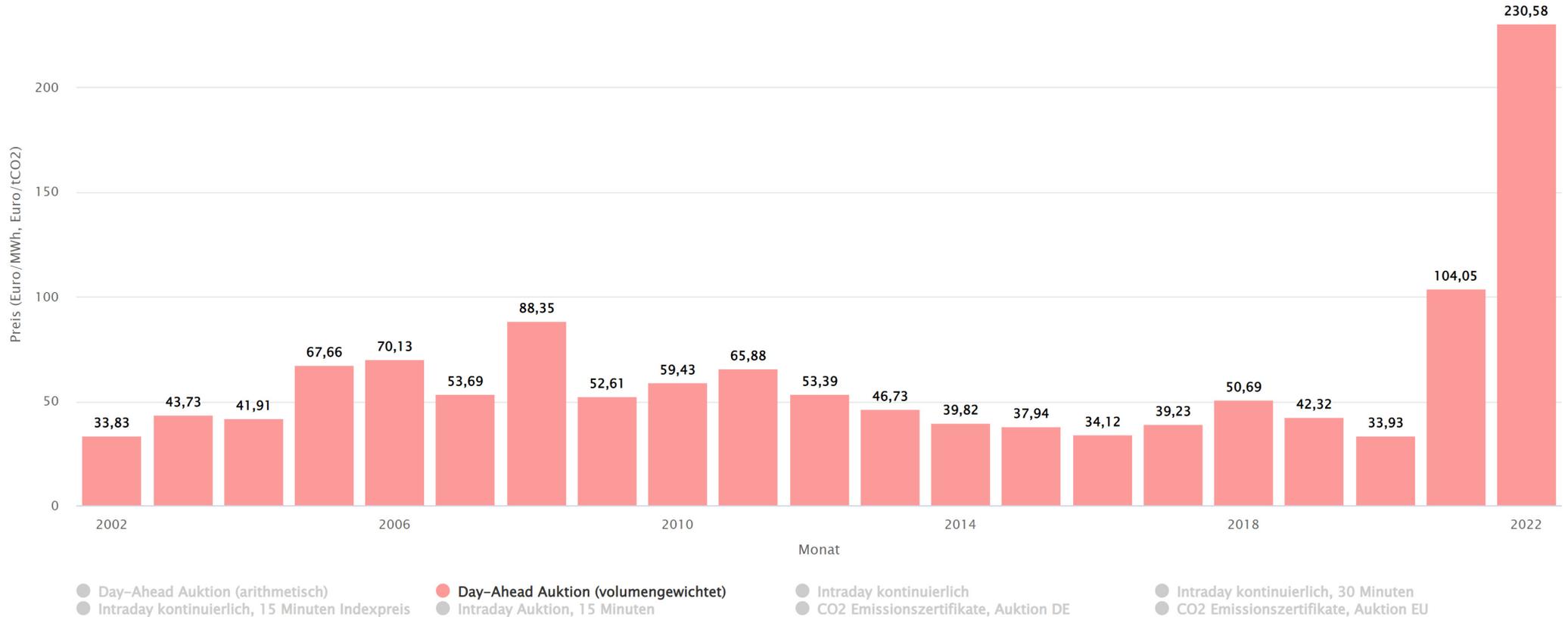
Volumengewichtet, nicht inflationsbereinigt



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

EPEX Spotpreis Day Ahead

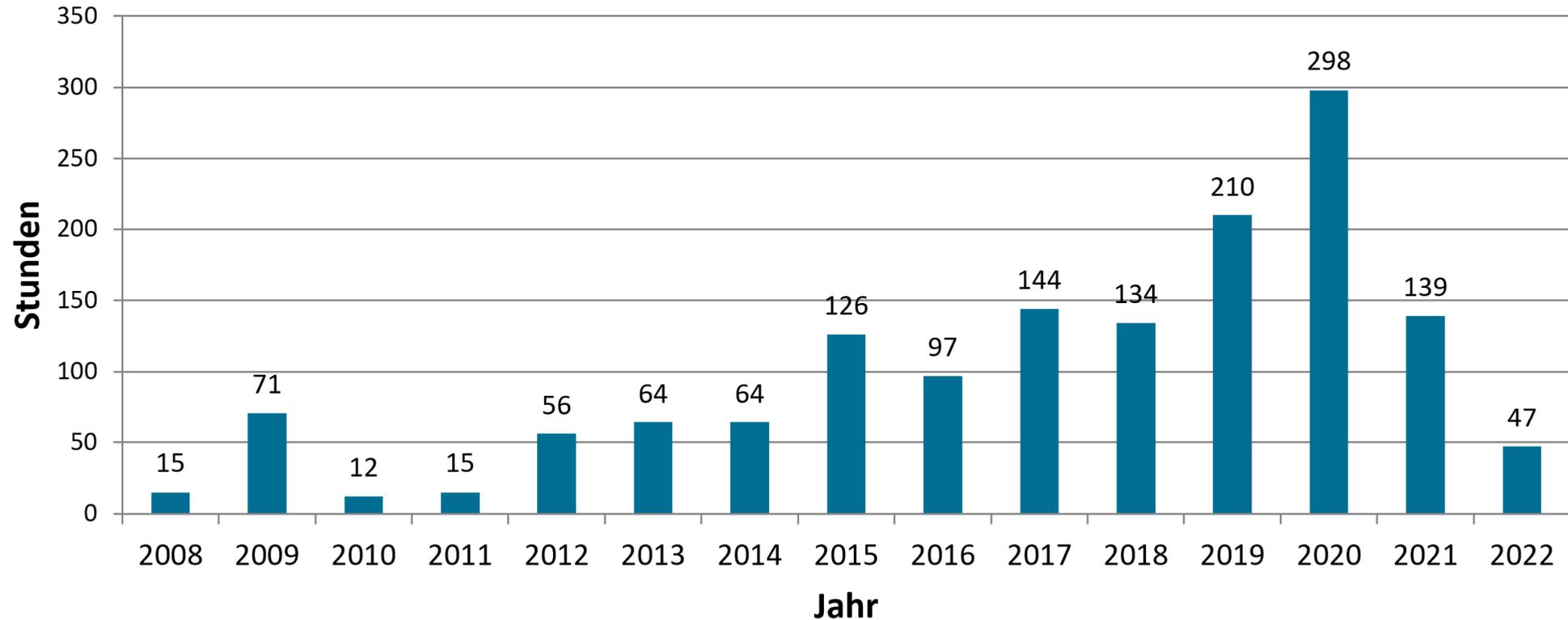
Volumengewichtet, inflationsbereinigt



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

Negative Day Ahead Börsenstrompreise

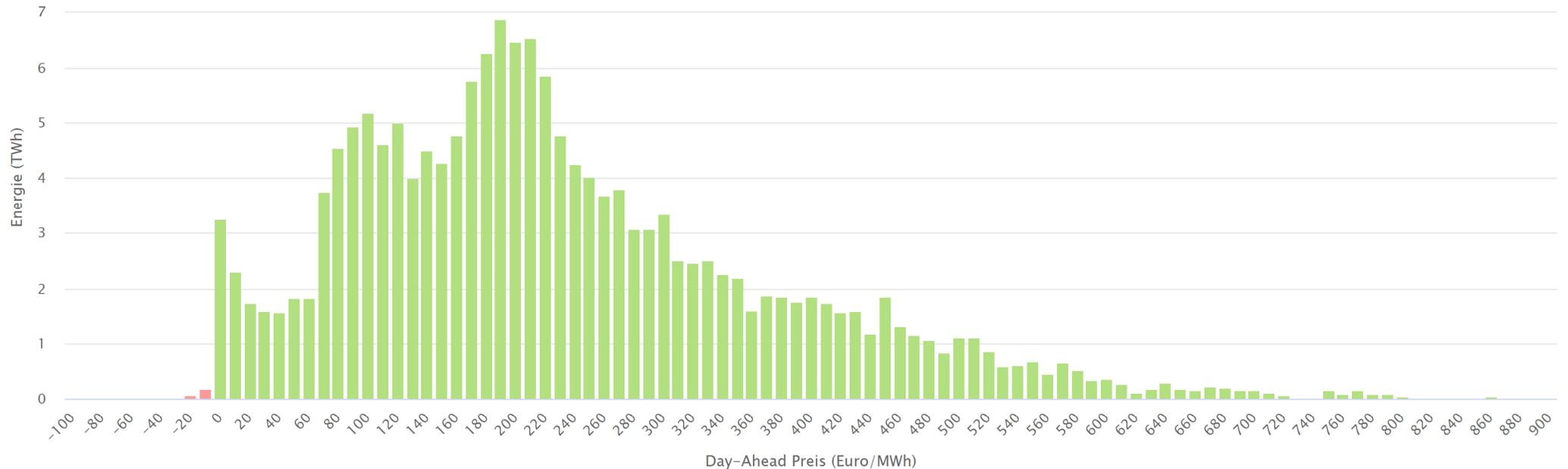
Stunden pro Jahr



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

Volumen am Day Ahead Markt, Histogramm

Jahr 2022



● Volumen mit negativen Preisen ● Volumen mit positiven Preisen

Das gehandelte Volumen mit positiven Preisen betrug 169.6 TWh (99.2%), mit negativen Preisen 1,3 TWh (0,8%).

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

Umsatz am Day Ahead Markt, Histogramm

Jahr 2022

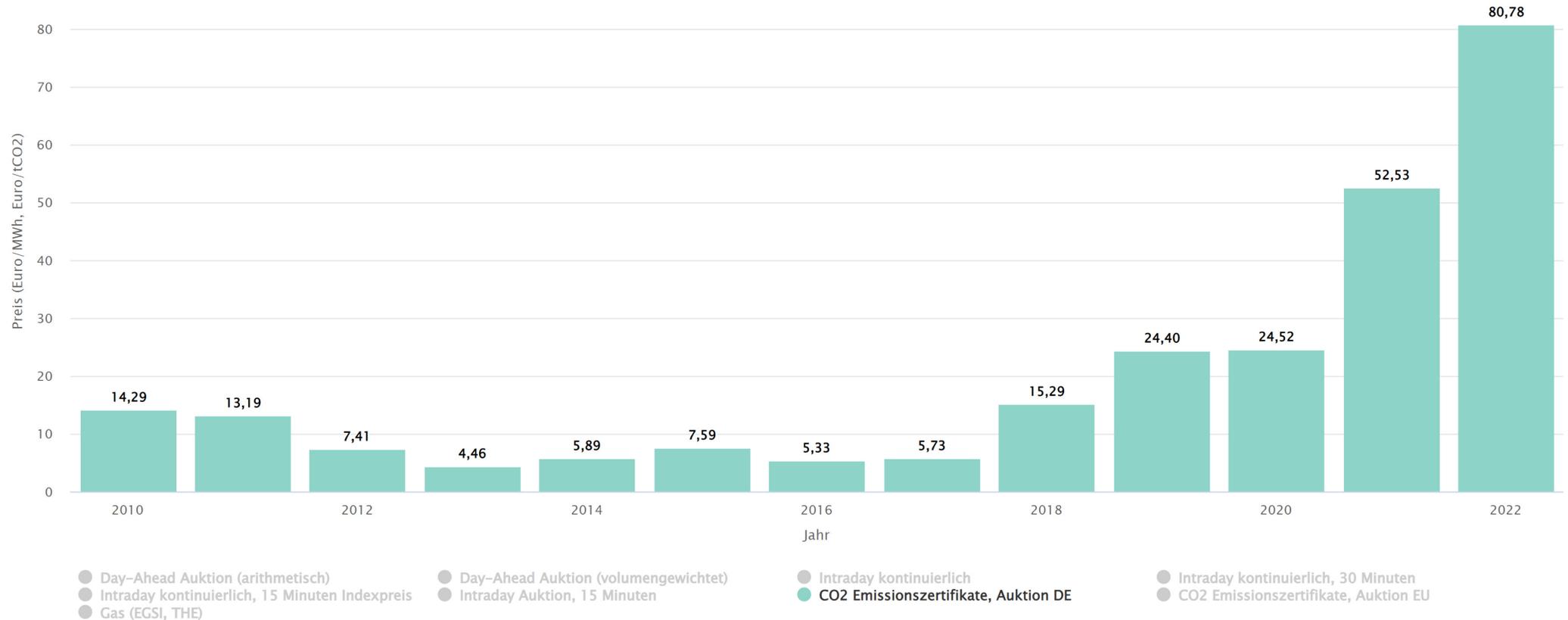


Der Umsatz mit positiven Preisen lag bei 39 553 Mio. Euro (99,99%), mit negativen Preisen bei 3,8 Mio. Euro (0,01%).

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

Preis CO2-Emissionszertifikate (EUAs)

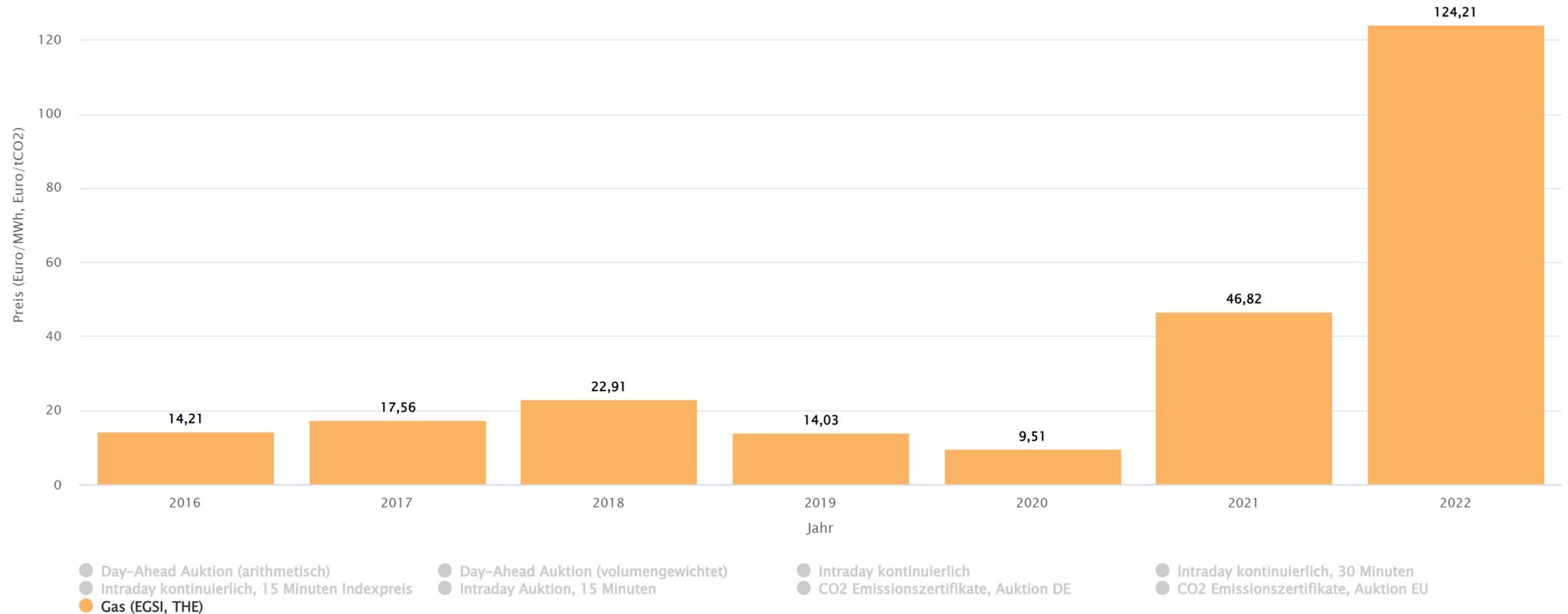
Jahr 2010 - 2022



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&legendItems=000000100

Preis für Erdgas (NCG, THE)

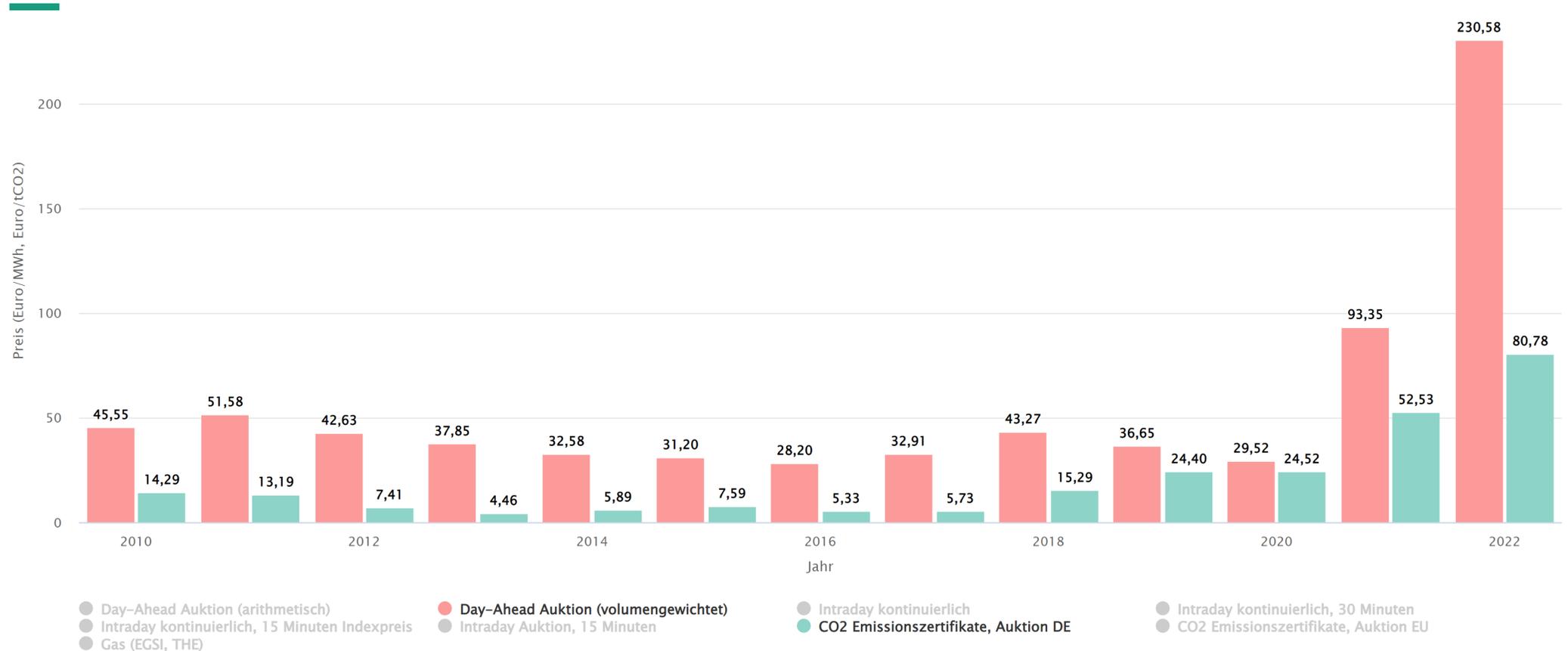
Jahr 2016 - 2022



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&legendItems=000000001

Day Ahead Strompreis und CO2-Zertifikatspreis

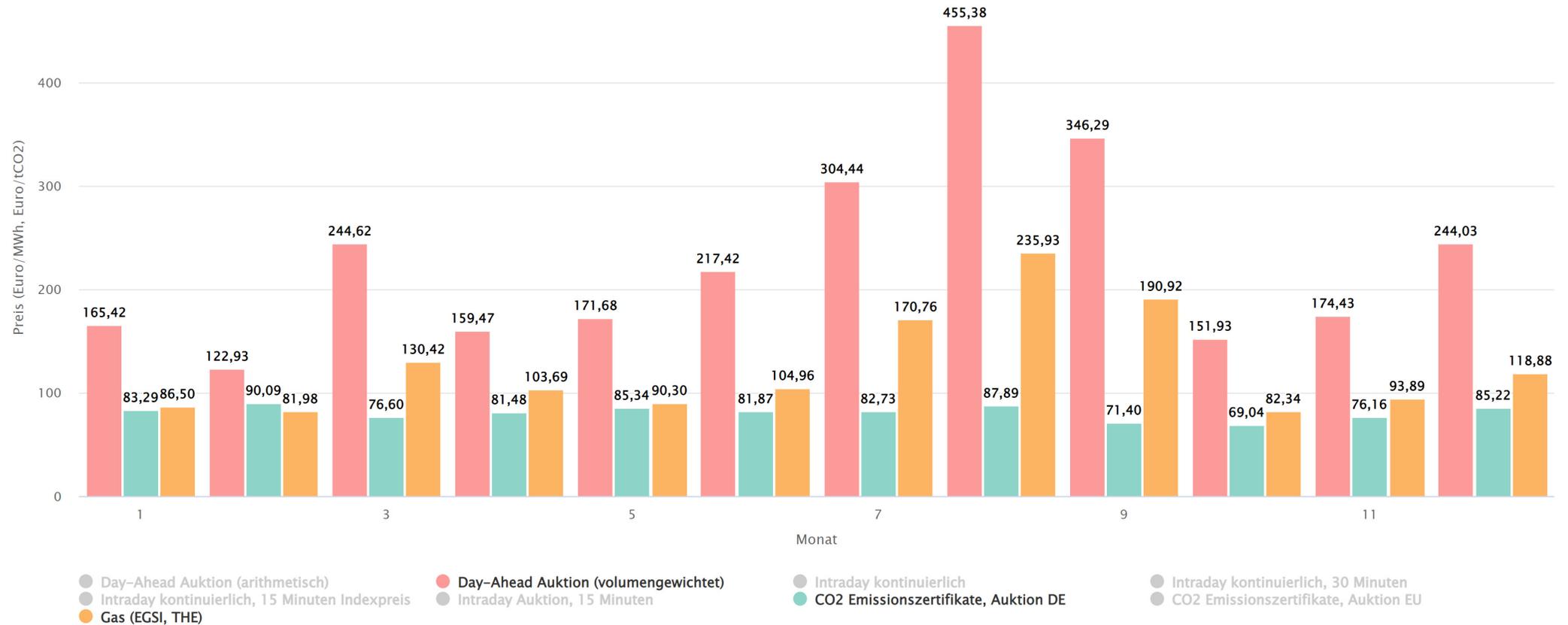
Jahr 2010 - 2022



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&legendItems=010000100

Day Ahead Strompreis, CO2-Zertifikatspreis und Gaspreis

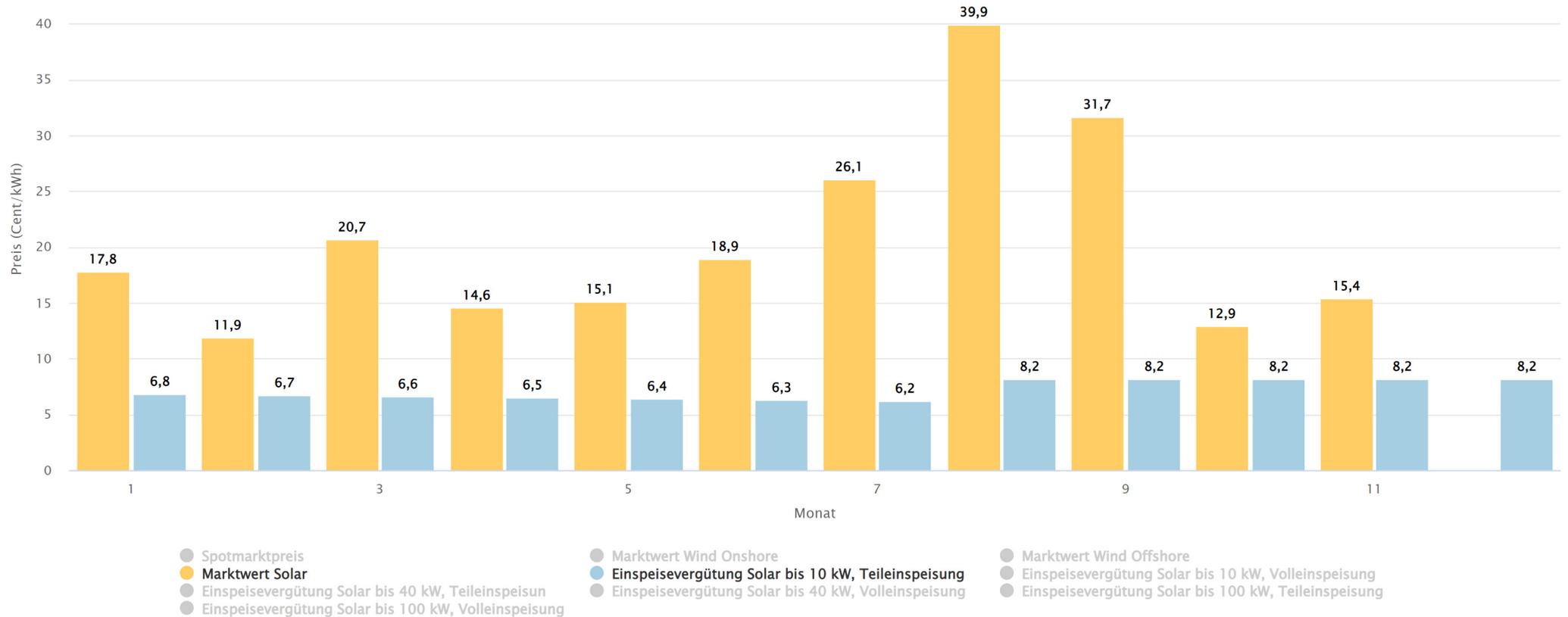
Monate in 2022



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=month&year=2022&month=-1&partsum=1

Marktwert Solar und EEG-Vergütung von Neuanlagen

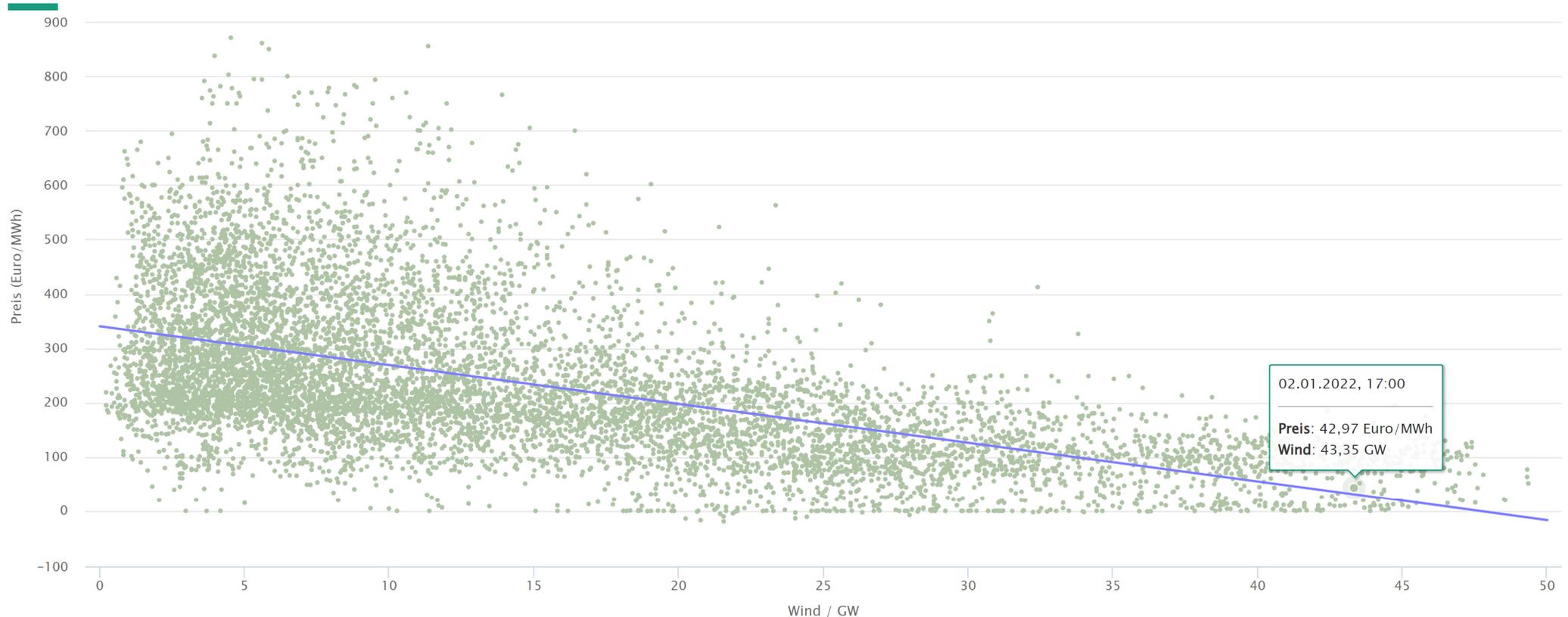
Monate in 2022



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/market_values/chart.htm?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&legendItems=0001100000&sum=0&partsum=1

Day Ahead Börsenstrompreis über der Windleistung

Stundenwerte im Jahr 2022

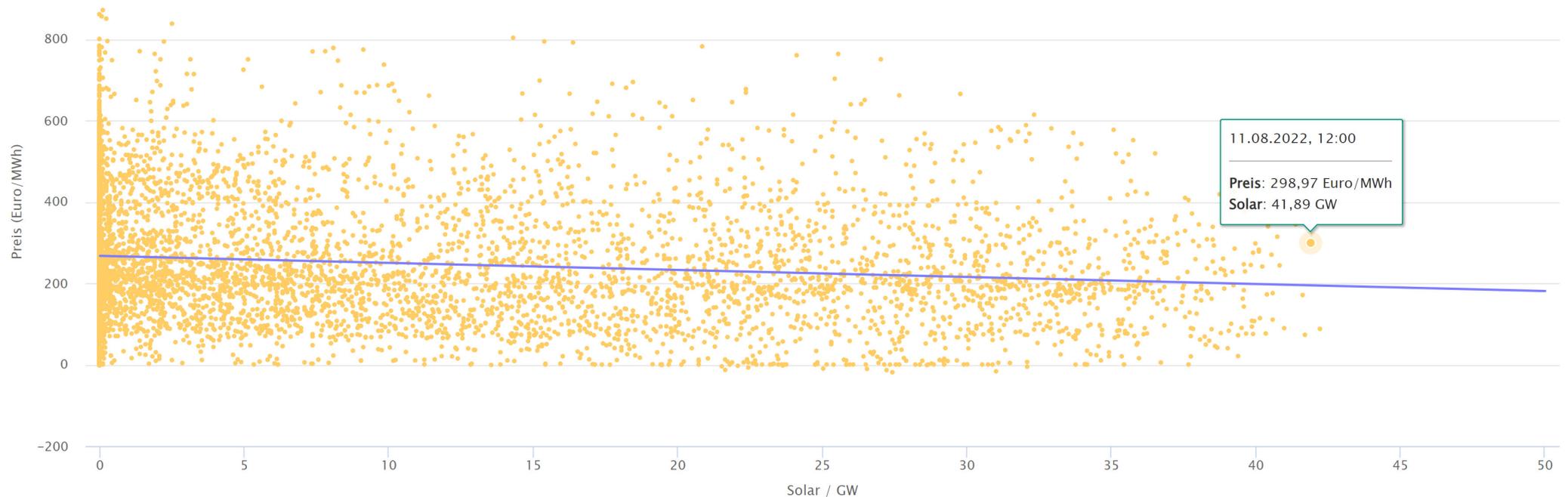


Die Windeinspeisung senkt den Day Ahead Börsenstrompreis. Jedes zusätzliche GW Windeinspeisung senkt den Preis um 7,14 Euro/MWh.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_scatter/chart.htm?l=de&c=DE&enemy=wind&year=2022

Day Ahead Börsenstrompreis über der Solarleistung

Stundenwerte im Jahr 2022

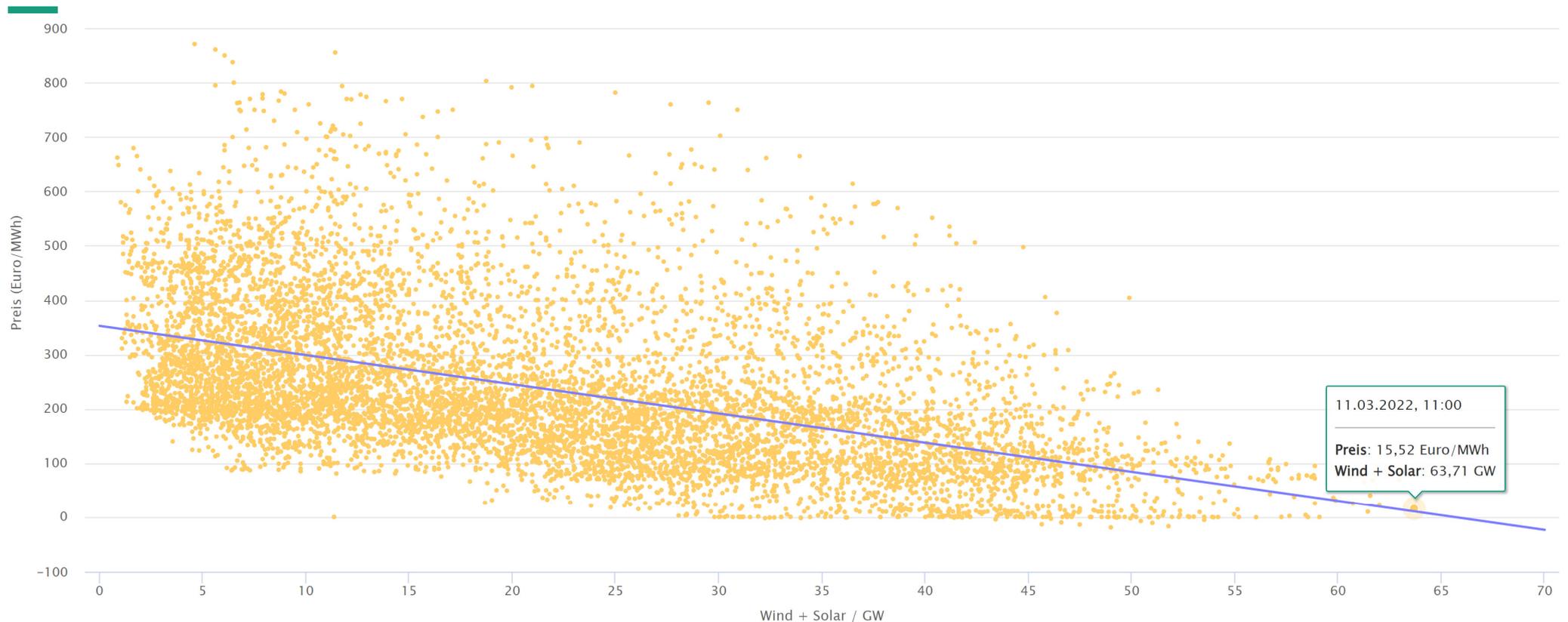


Die Solareinspeisung senkt den Day Ahead Börsenstrompreis. Jedes zusätzliche GW Solareinspeisung senkt der Preis um 1,73 Euro/MWh.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_scatter/chart.htm?l=de&c=DE&enemy=solar&year=2022

Day Ahead Börsenstrompreis über der Summe von Wind und Solar

Stundenwerte im Jahr 2022

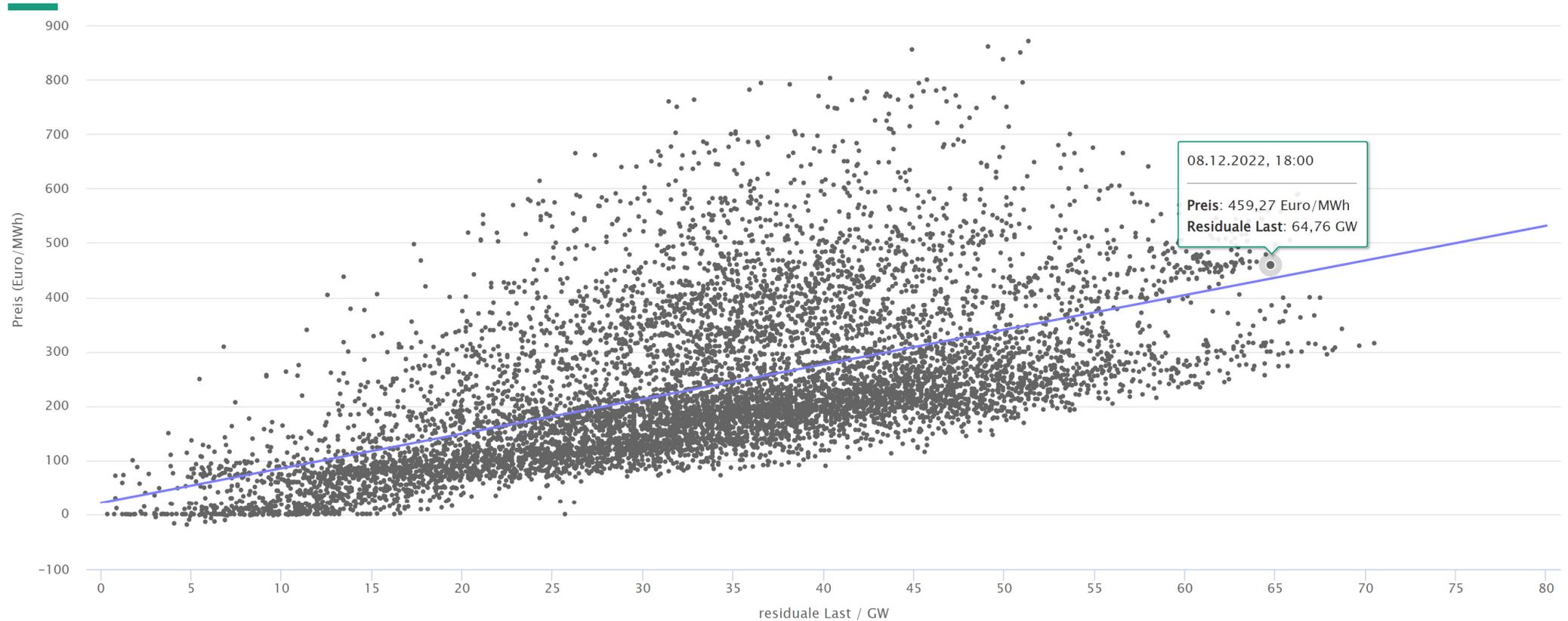


Die Summe aus Wind und Solar senkt den Day Ahead Börsenstrompreis. Jedes zusätzliche GW Einspeisung senkt der Preis um 5,37 Euro/MWh.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_scatter/chart.htm?l=de&c=DE&enemy=wind_solar&year=2022

Day Ahead Börsenstrompreis über der residualen Last

Stundenwerte im Jahr 2022

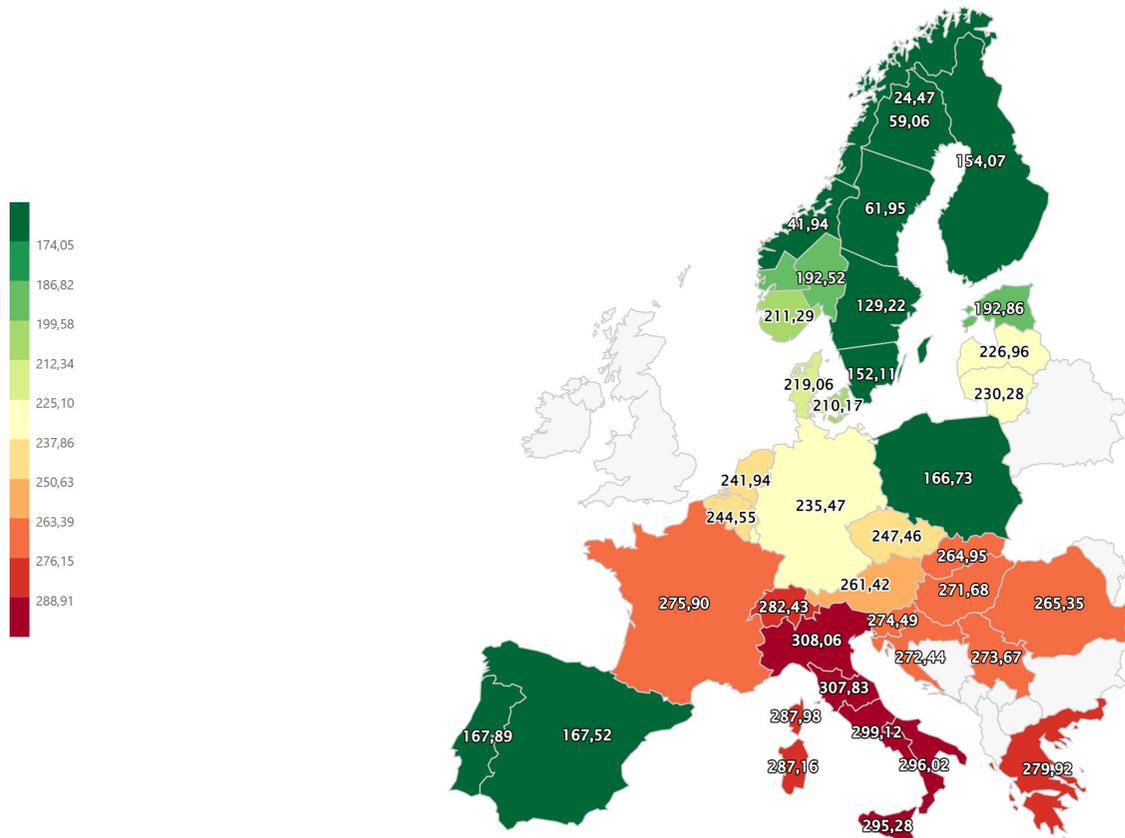


Die residuale Last (= Last – Wind – Solar) erhöht den Day Ahead Börsenstrompreis um 6,37 Euro/MWh pro GW zusätzlicher Last.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_scatter/chart.htm?l=de&c=DE&enemy=solar&year=2022

Europäische Day-Ahead Strompreise

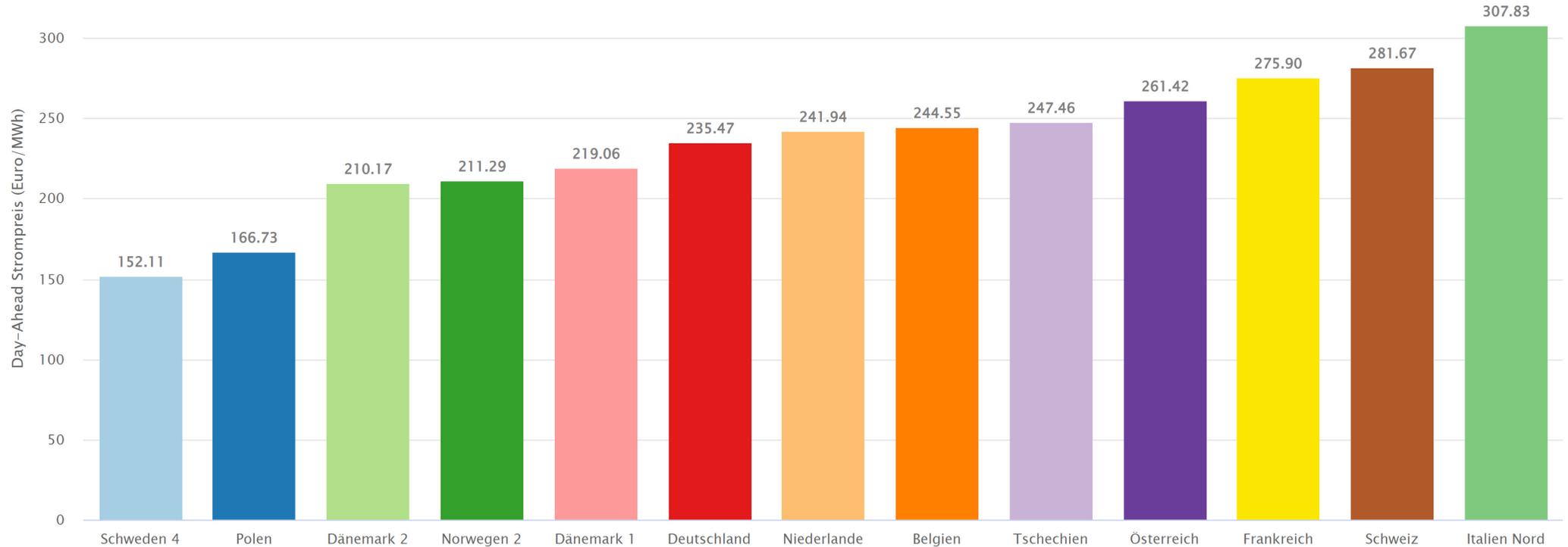
Jahr 2022, arithmetische Mittelwerte



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_average_map/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&year=2022

Day-Ahead Strompreise von Deutschland und seinen Nachbarländern

Jahr 2022

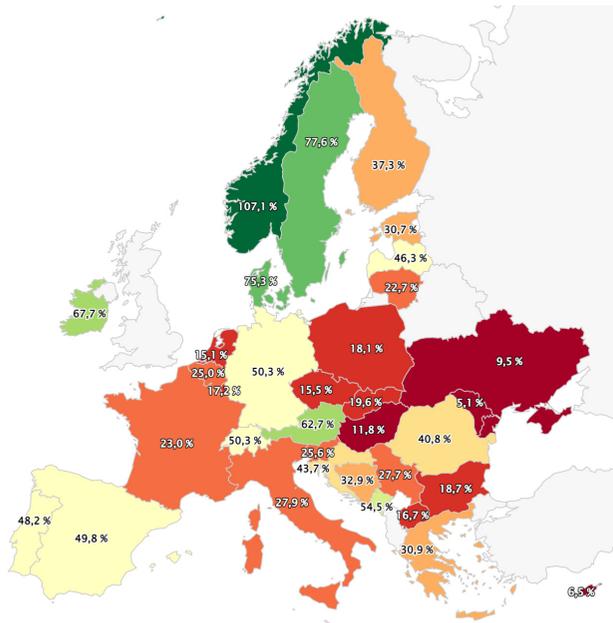


Quelle: https://energy-charts.info/charts/price_average/chart.html?l=de&c=ALL&chartColumnSorting=ascending&interval=year&partsum=1

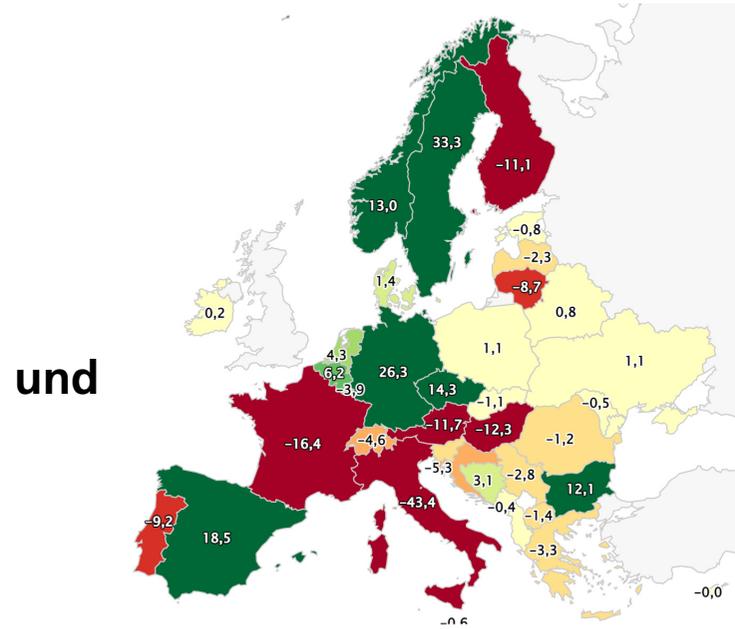
Anteil Erneuerbarer Energien, Stromexporte und Börsenstrompreise

Jahr 2022

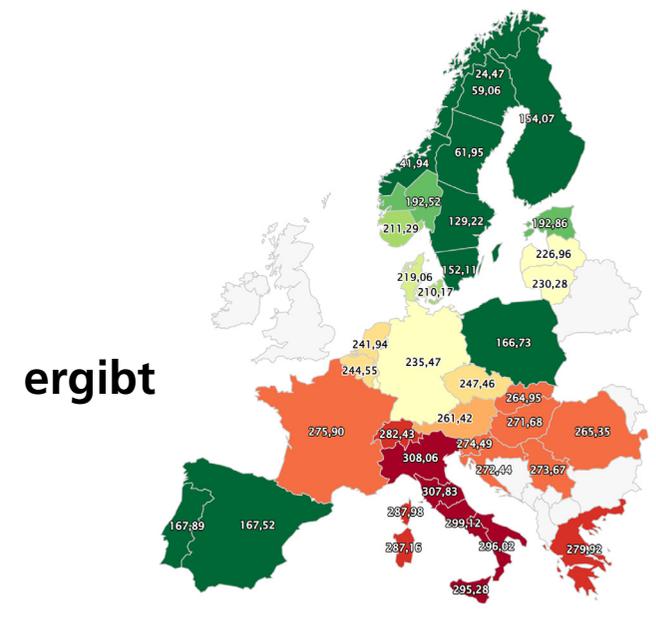
Anteil Erneuerbarer Energien



Stromexporte



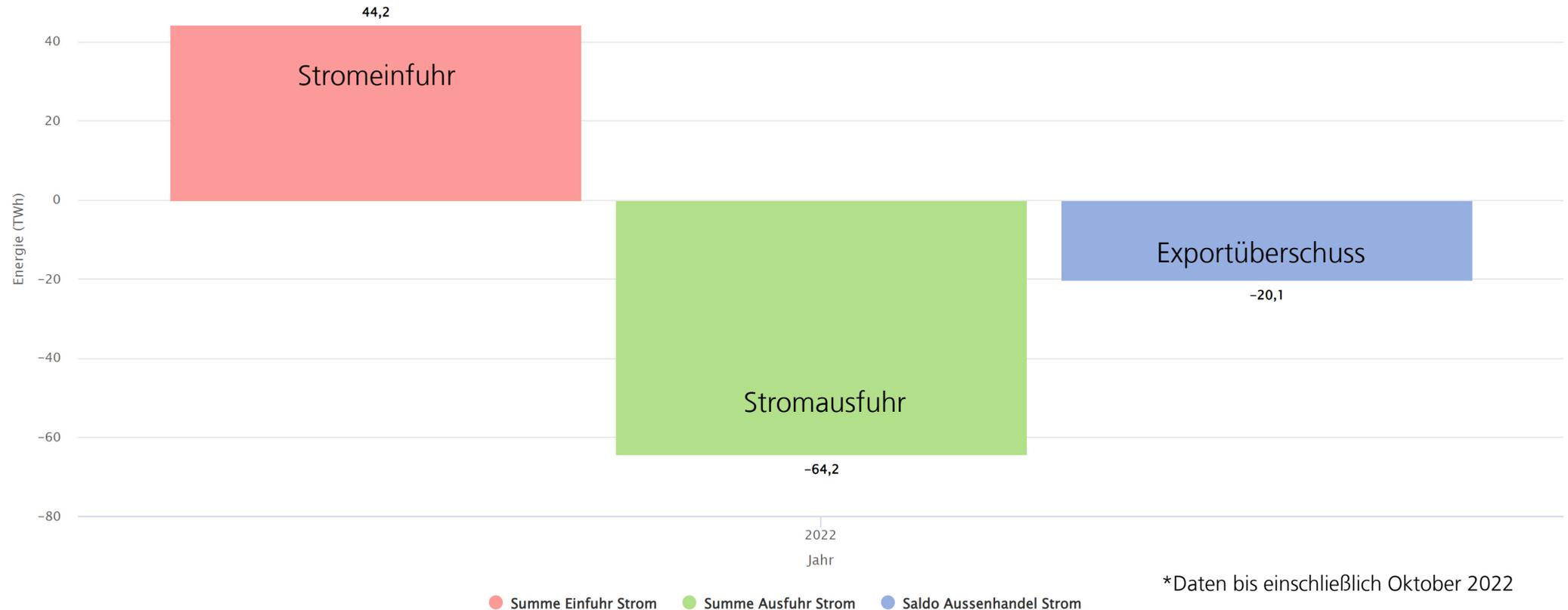
Börsenstrompreise



Hohe Anteile Erneuerbarer Energien und ausreichende Erzeugungskapazität bzw. Unabhängigkeit von Importen ergeben niedrige Börsenstrompreise.

Außenhandelsstatistik elektrischer Strom in TWh

Jahr 2022



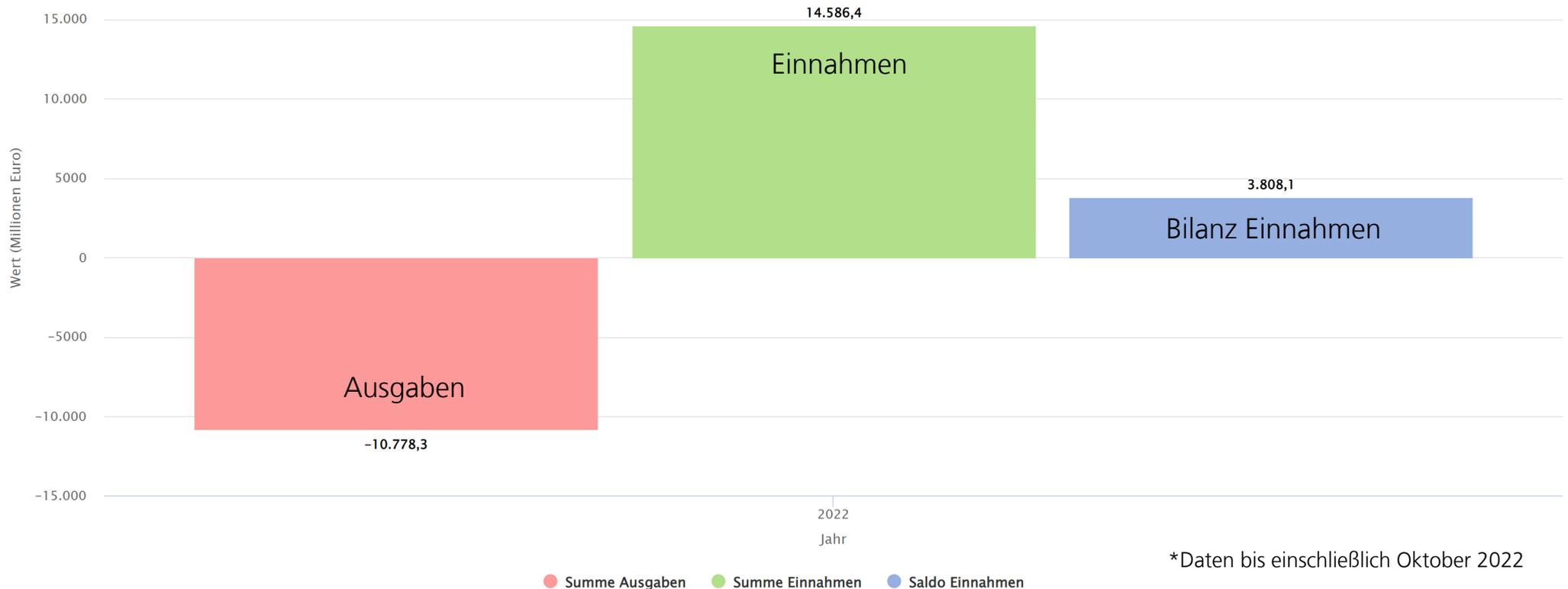
*Daten bis einschließlich Oktober 2022

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

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

Außenhandelsstatistik elektrischer Strom in Euro

Jahr 2022



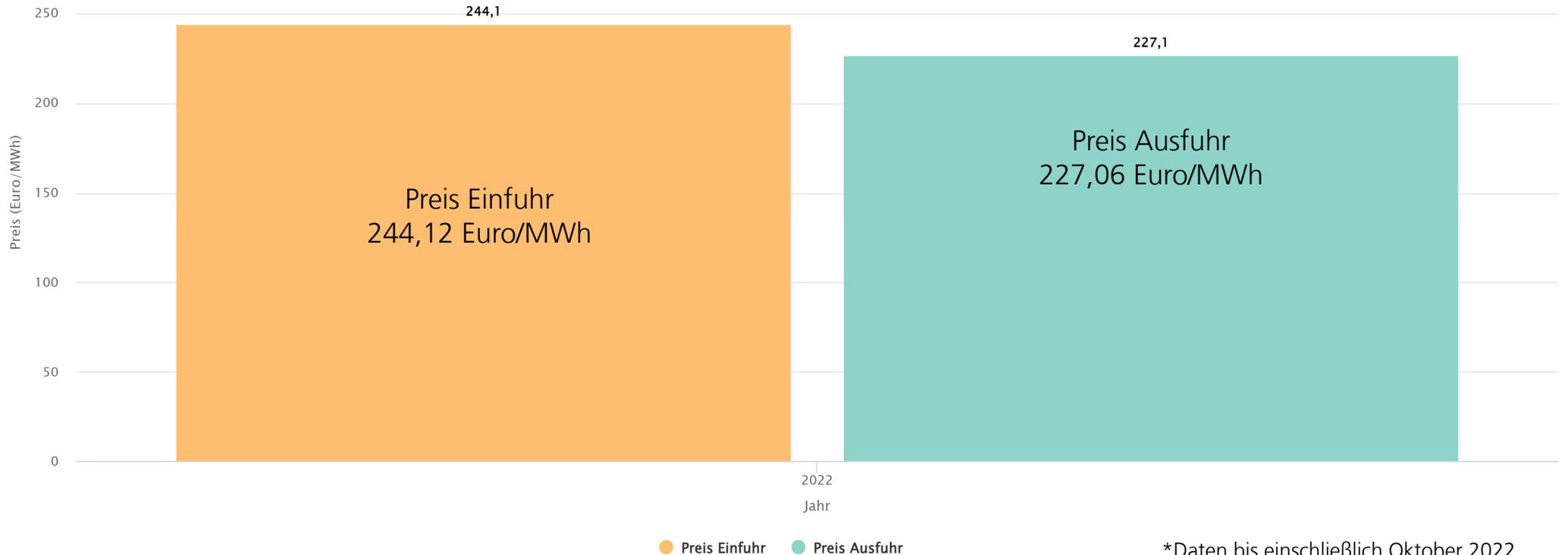
*Daten bis einschließlich Oktober 2022

Positive Werte bedeuten Einnahmen. Negative Werte bedeuten Ausgaben.

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/power_trading/chart.html?l=de&c=DE&interval=year&dataBase=trade_sum_euro_mwh&partsum=1

Außenhandelsstatistik elektrischer Strom in Euro

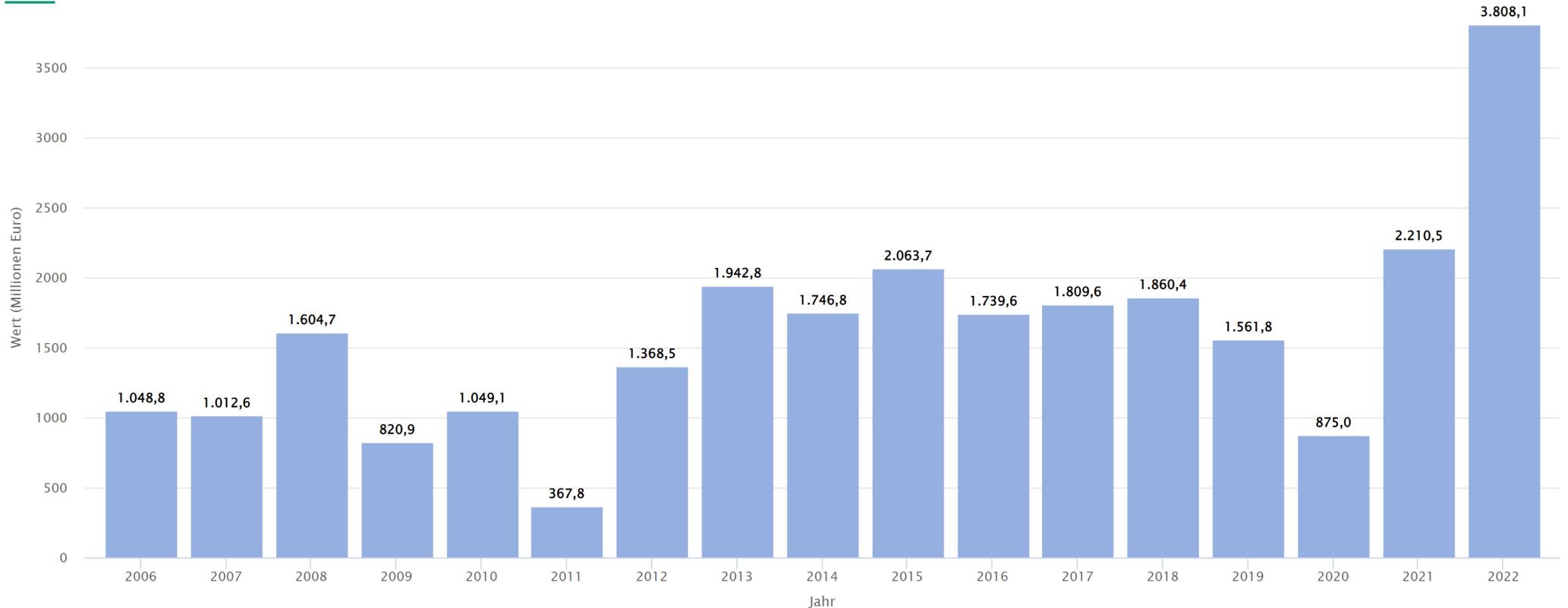
Jahr 2022



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

Außenhandel Strom

Saldo Einnahmen 2006 bis 2022



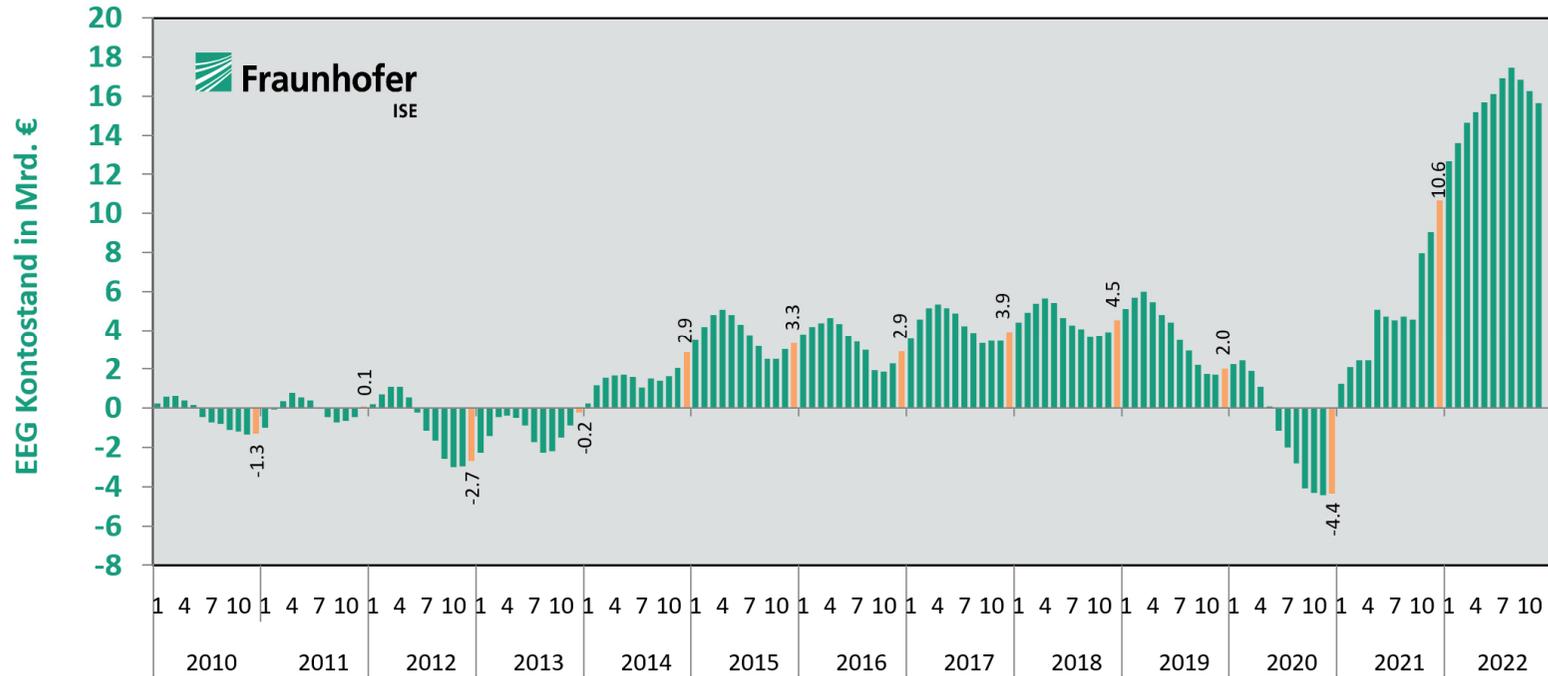
*Daten bis einschließlich Oktober 2022

● Summe Ausgaben ● Summe Einnahmen ● Saldo Einnahmen

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

Kontostand EEG-Konto

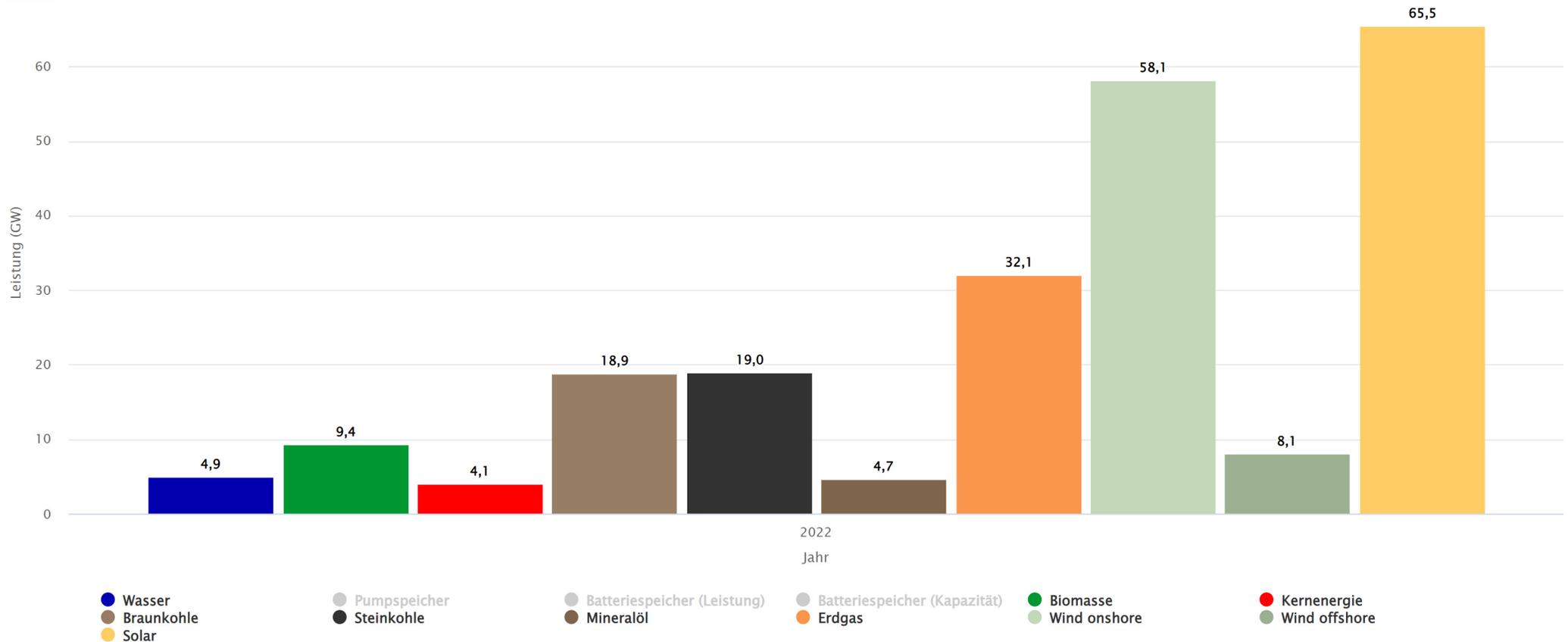
Monatswerte, Jahr 2010 bis 2022



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

Installierte Leistung zur Stromerzeugung

Jahr 2022

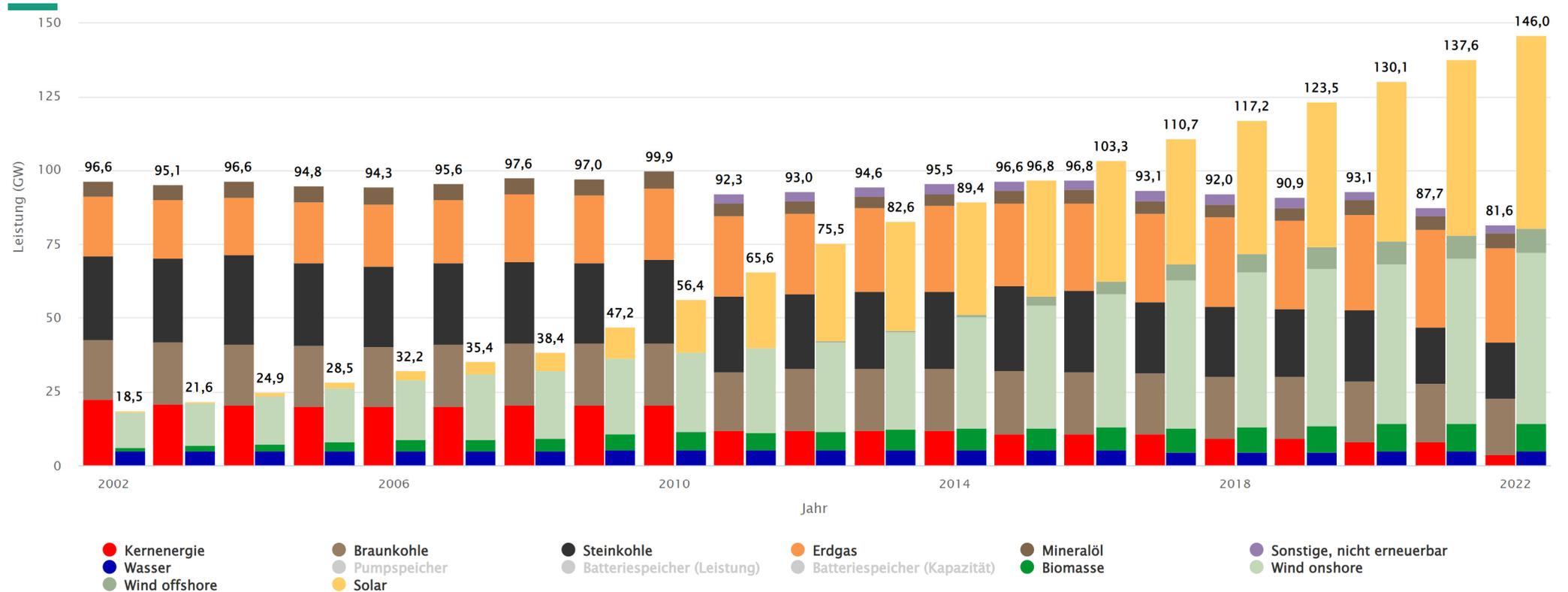


Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/installed_power/chart.htm?l=de&c=DE&year=2022&chartColumnSorting=default&partsum=1

68

Entwicklung der installierte Leistung zur Stromerzeugung

Jahr 2002 bis 2022

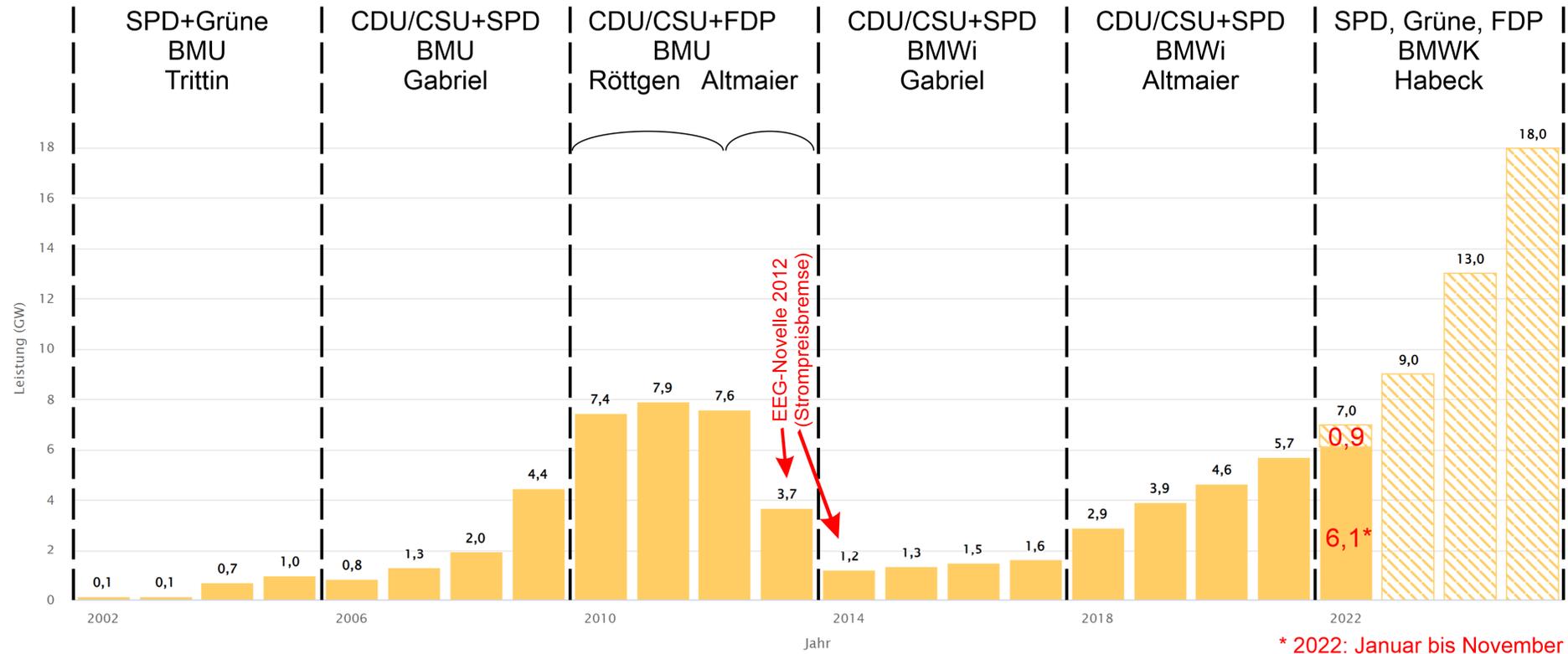


Fossil/nuklear (linke Balken) und Erneuerbar (rechte Balken). Seit 2015 ist die installierte Leistung der Erneuerbaren Energien größer als die fossile/nukleare installierte Leistung.

Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&stacking=stacked_grouped&partsum=0&year=-1&sum=1

Jährlicher Zubau an installierter Solarleistung

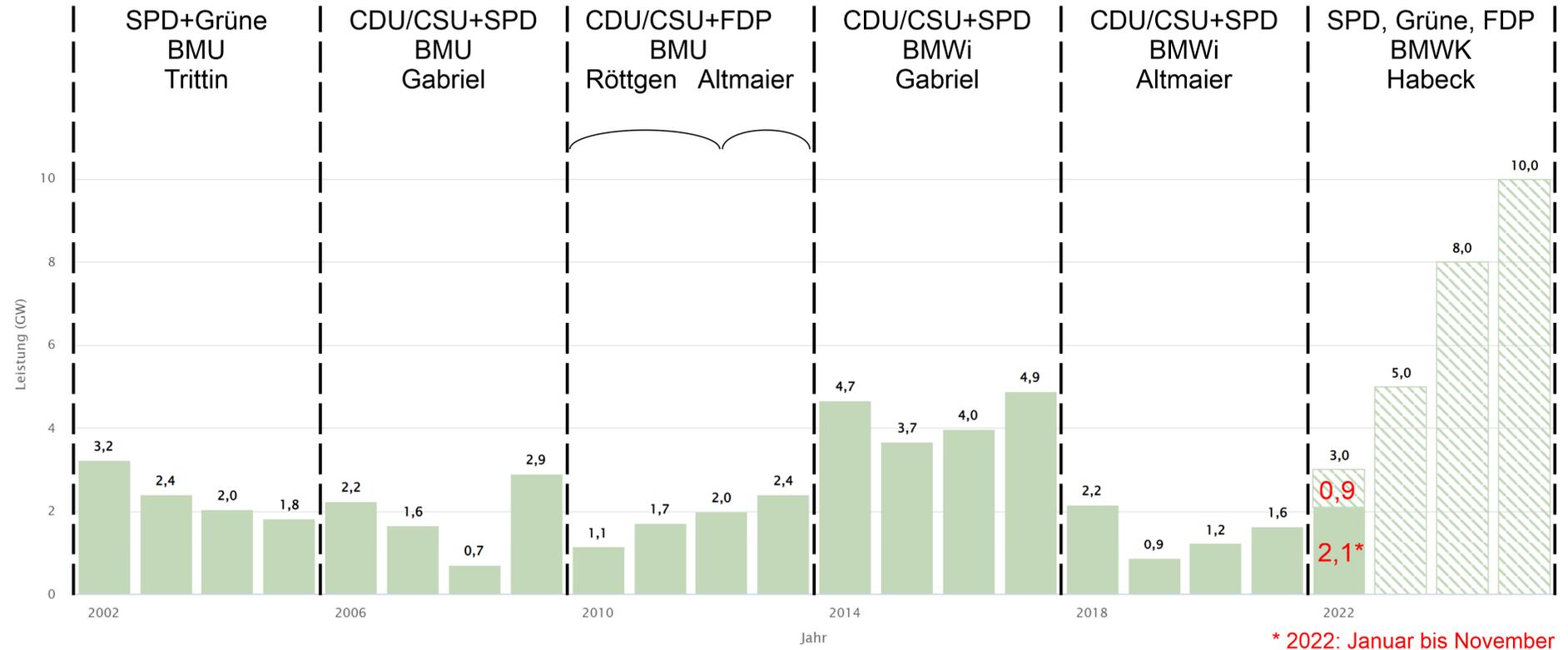
Istwerte von 2002 bis 2022 und Planung bis 2025



Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.htm?l=de&c=DE&year=-1&expansion=installation_decommission&partsum=0&sum=1

Jährlicher Zubau an installierter Leistung von Wind Onshore

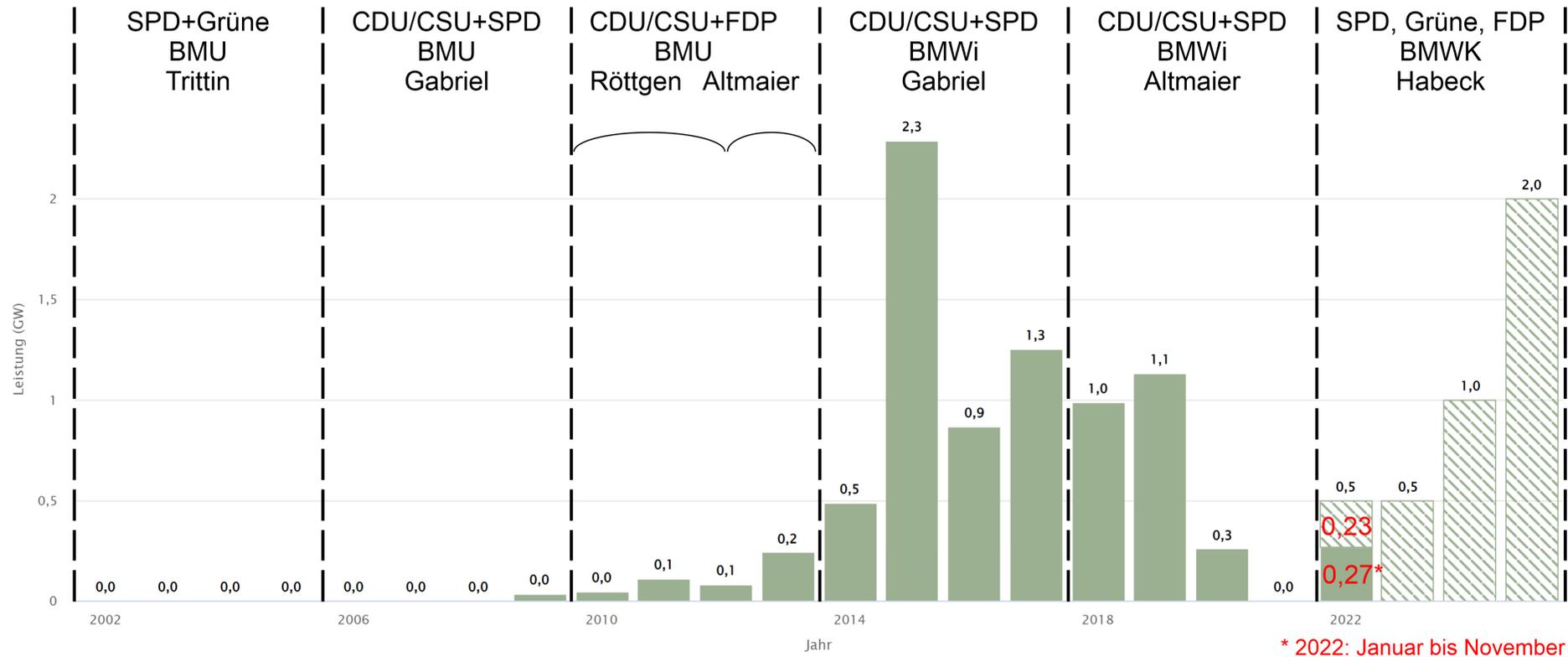
Istwerte von 2002 bis 2022 und Planung bis 2025



Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.htm?l=de&c=DE&year=-1&expansion=installation_decommission&partsum=0&sum=1

Jährlicher Zubau an installierter Leistung von Wind Offshore

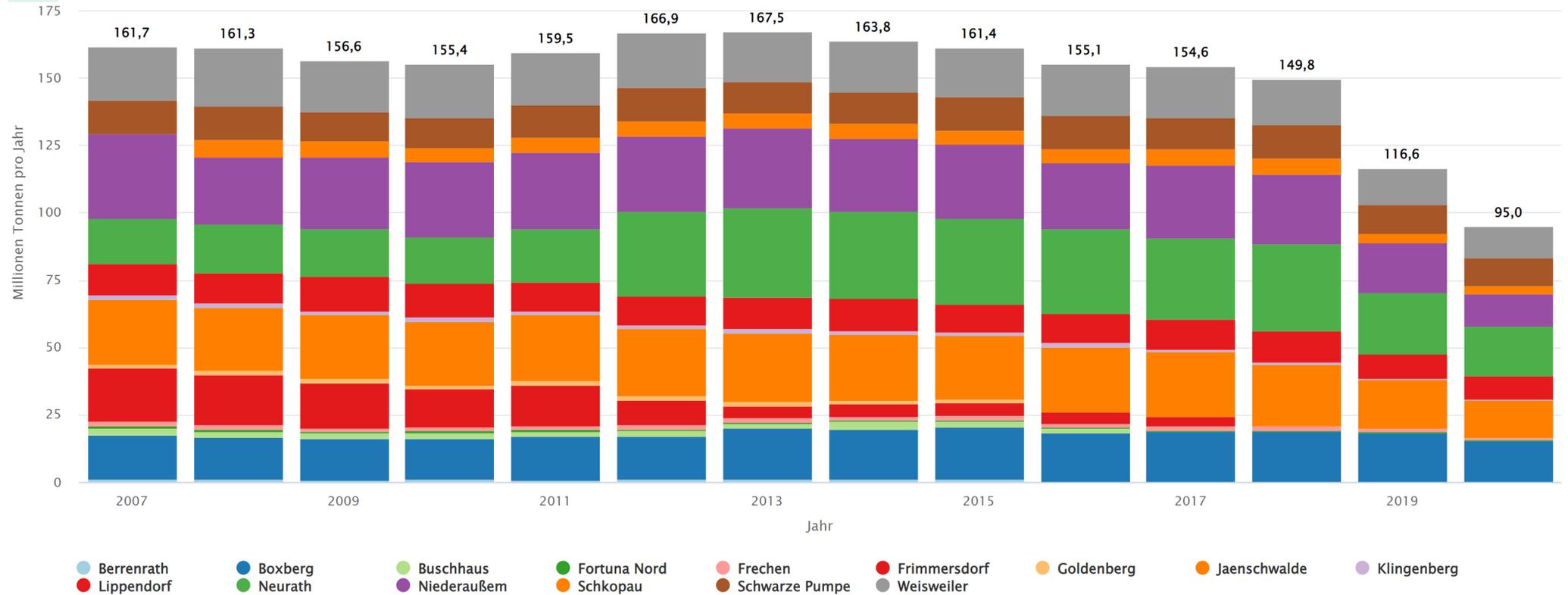
Istwerte von 2002 bis 2022 und Planung bis 2025



Quelle: https://energy-charts.info/charts/installed_power/chart.htm?l=de&c=DE&partsum=0&year=-1&sum=1&expansion=installation_decommission

Kohlendioxidemissionen (CO₂) von Kraftwerken

Braunkohle

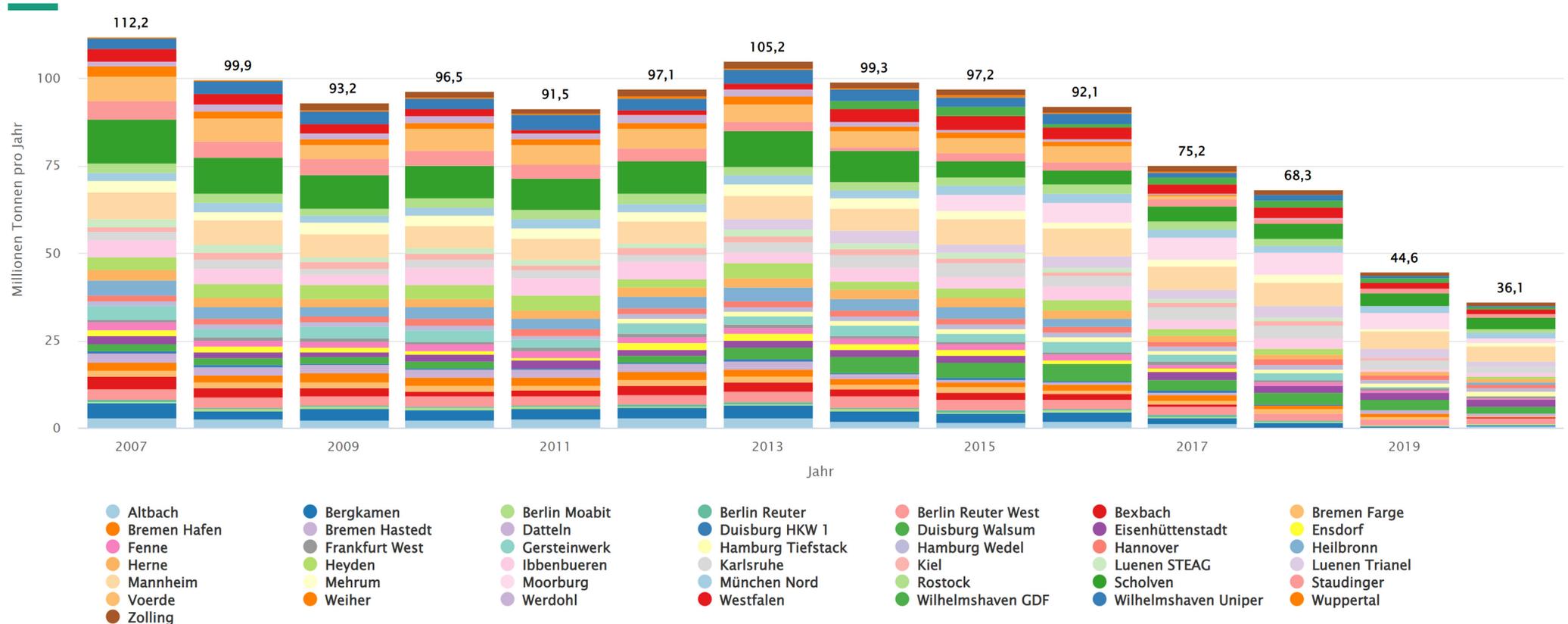


Freisetzungen in die Luft. Schadstoff Schwellenwert: 0.1 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr. Datenquelle: Umweltbundesamt (UBA), PRTR Register

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

Kohlendioxidemissionen (CO₂) von Kraftwerken

Steinkohle

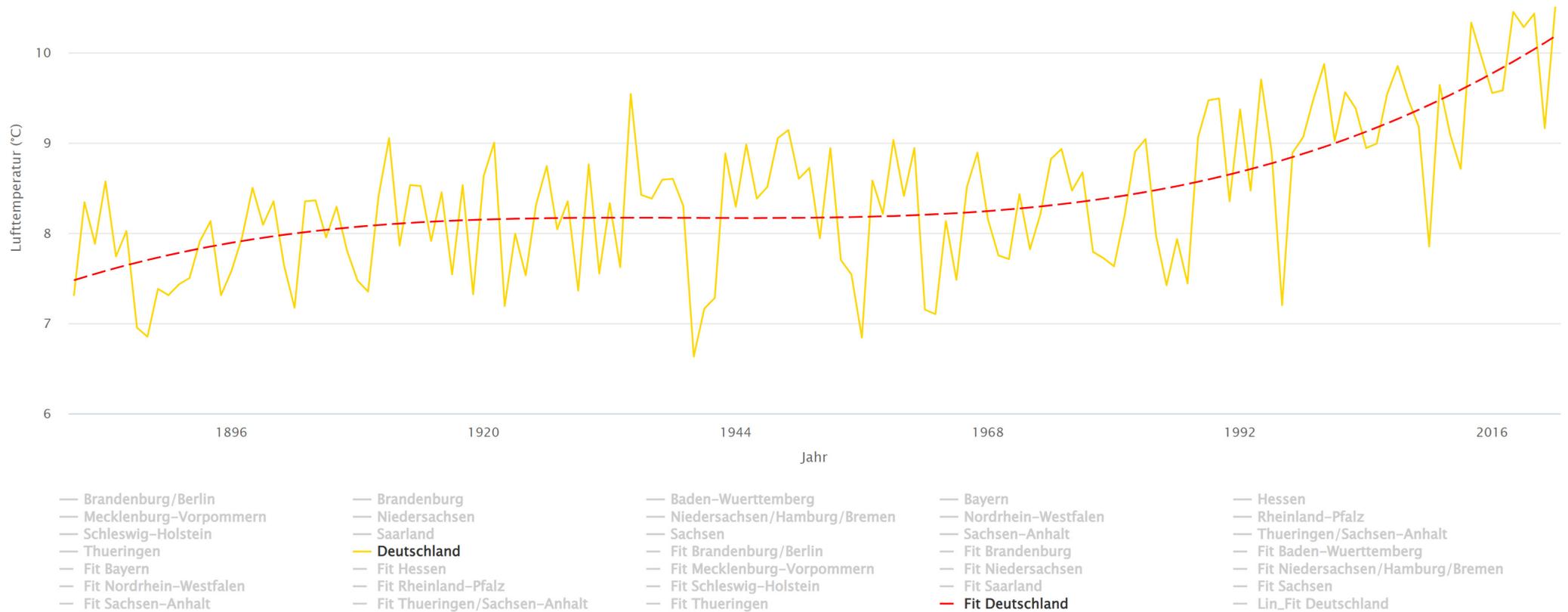


Freisetzungen in die Luft. Schadstoff Schwellenwert: 0.1 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr. Datenquelle: Umweltbundesamt (UBA), PRTR Register

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

Mittlere Lufttemperatur in Deutschland

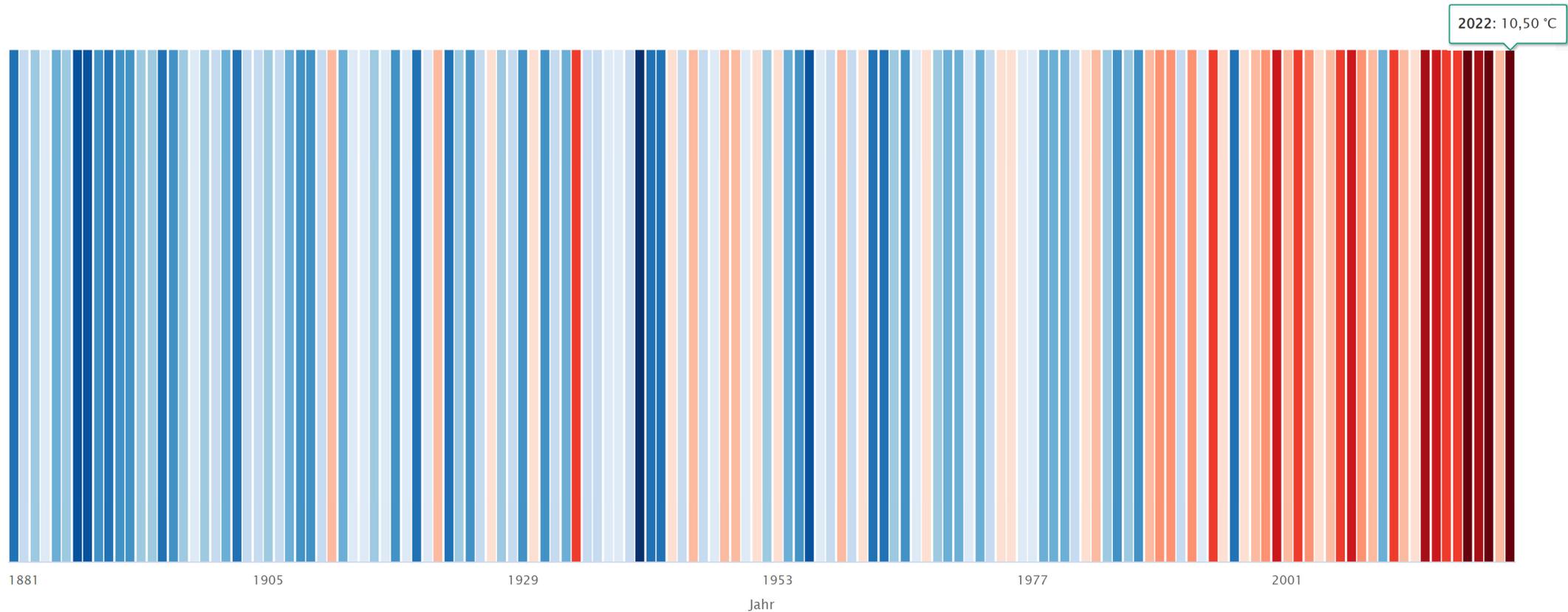
1881 bis 2022



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

Mittlere Lufttemperatur in Deutschland

Temperaturstreifen von 1881 bis 2022



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

Anhang und Erläuterungen

Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2022

2021: 9,16 °C

Version 1

Die erste Version der Jahresauswertung 2022 vom 02.01.2022 berücksichtigt alle Stromerzeugungsdaten der Leipziger Strombörse EEX bis einschließlich 31.12.2022. Über die verfügbaren Monatsdaten des Statistischen Bundesamtes (Destatis) zur Elektrizitätserzeugung bis einschließlich September 2022 und die Monatsdaten zur Ein- und Ausfuhr von Elektrizität bis einschließlich Oktober 2022 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.

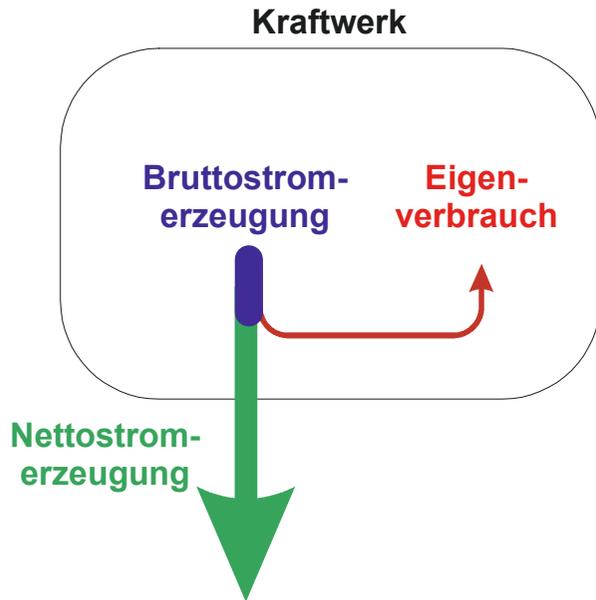
Stündlich aktualisierte Daten finden Sie auf den Energy-Charts:

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

Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2022

Unterschied zwischen Netto- und Bruttostromerzeugung

2021: 9,16 °C



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.

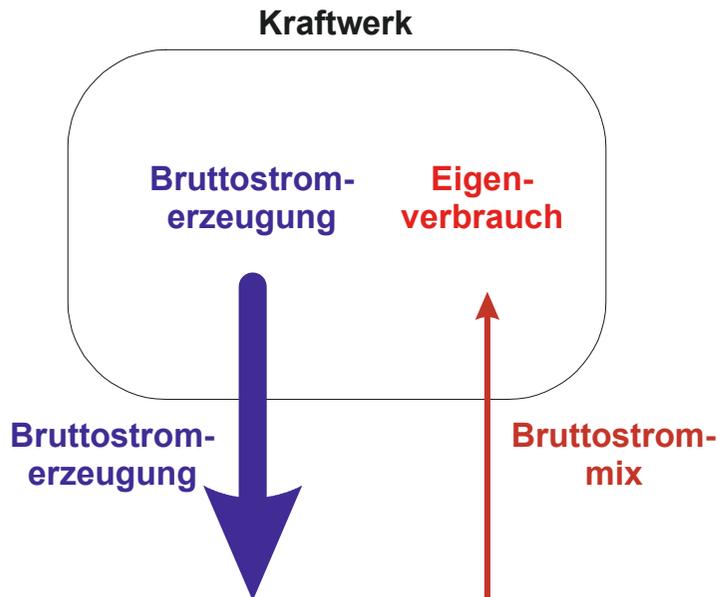
An der deutschen Strombörse EEX wird ausschließlich die Nettostromerzeugung gehandelt, die Übertragungsnetzbetreiber rechnen mit Nettostromen, Entsoe gibt ausschließlich Nettogrößen an und bei den grenzüberschreitenden Stromflüssen werden auch nur Nettozahlen gemessen.

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 2022

Unterschied zwischen Netto- und Bruttostromerzeugung

2021: 9,16 °C



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. 45% 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