

Historische Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland und Szenarien zur Energiewende bis 2045

Prof. Dr. Bruno Burger
Freiburg, 17.09.2026, 10:45 Uhr
www.ise.fraunhofer.de

Agenda

1. Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland
2. Szenario für die deutsche Energiewende bis 2045
3. Zusammenfassung



Viertelstundenwerte der Stromerzeugung

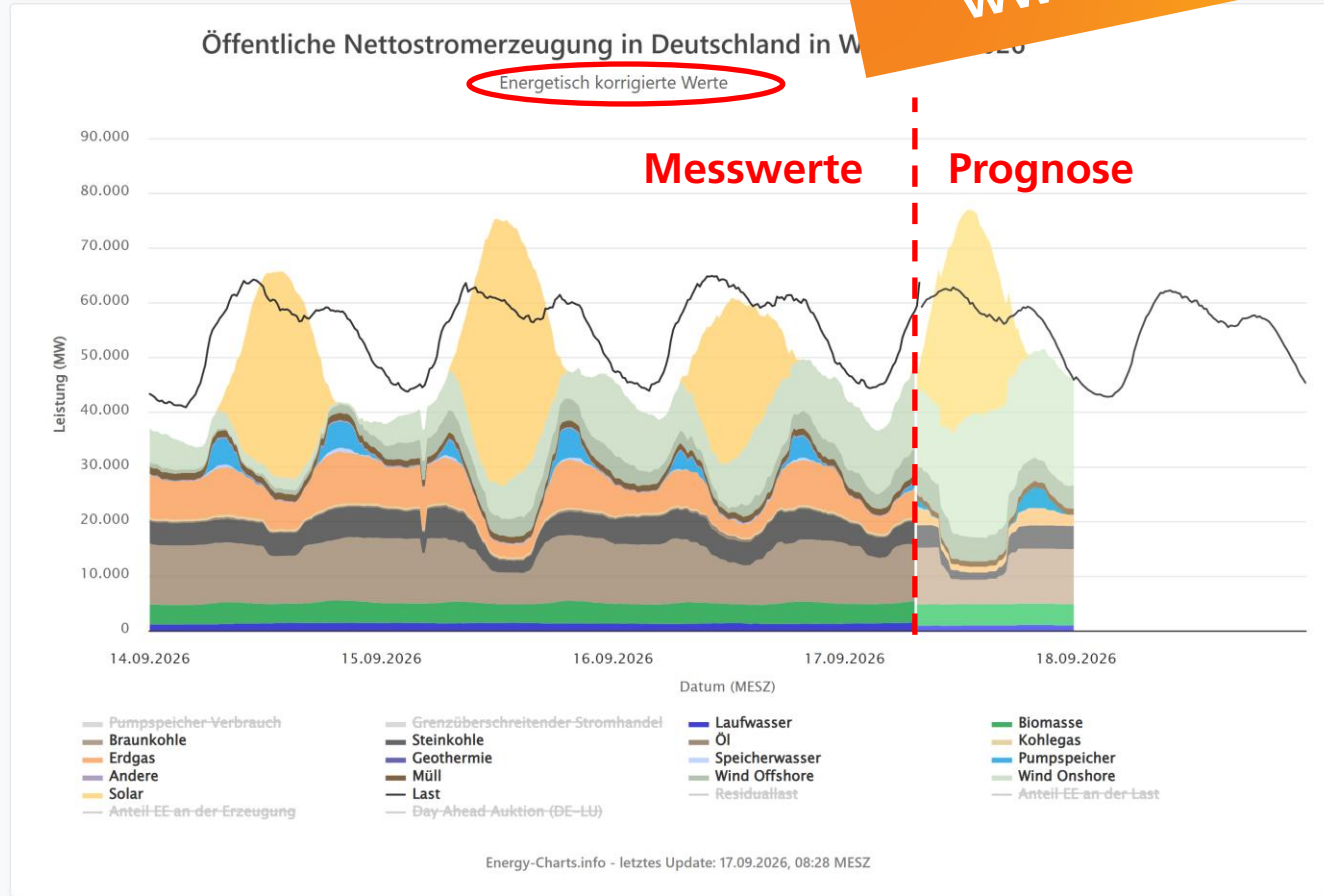
Deutschland, Woche 38, 2026

Energy-Charts Leistung ▾ Energie ▾ Preise ▾ Umwelt ▾ Szenarien ▾ Karten ▾ Infos ▾

Fraunhofer ISE

Land Sprache

www.energy-charts.info



Datumsauswahl

Intervall **Woche**

Jahr **2026**

Woche in 2026 **Woche 38**

Quellen

Erzeugung

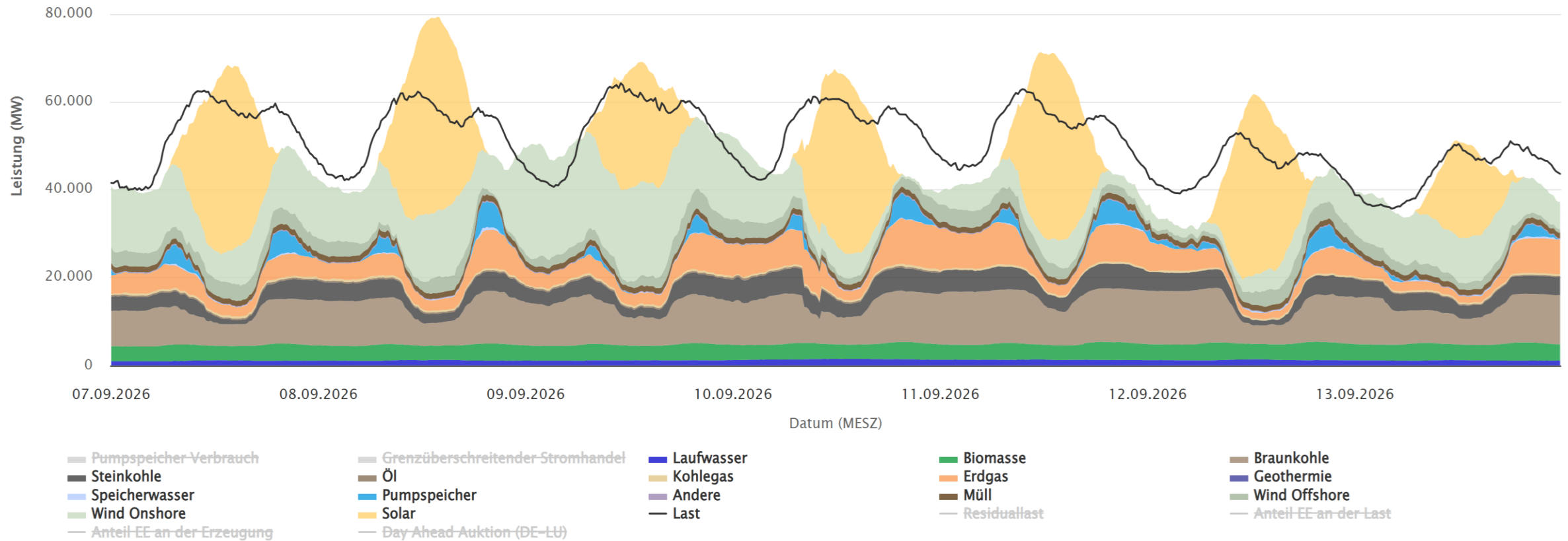
- ☒ Öffentlich
- ☐ Gesamt
- ☐ ENTSO-E
- ☐ Solar, Wind

Import, Export

- ☐ Grenzüberschreitender Stromhandel
- ☐ Grenzüberschreitende physikalische Stromflüsse

Viertelstundenwerte der Stromerzeugung

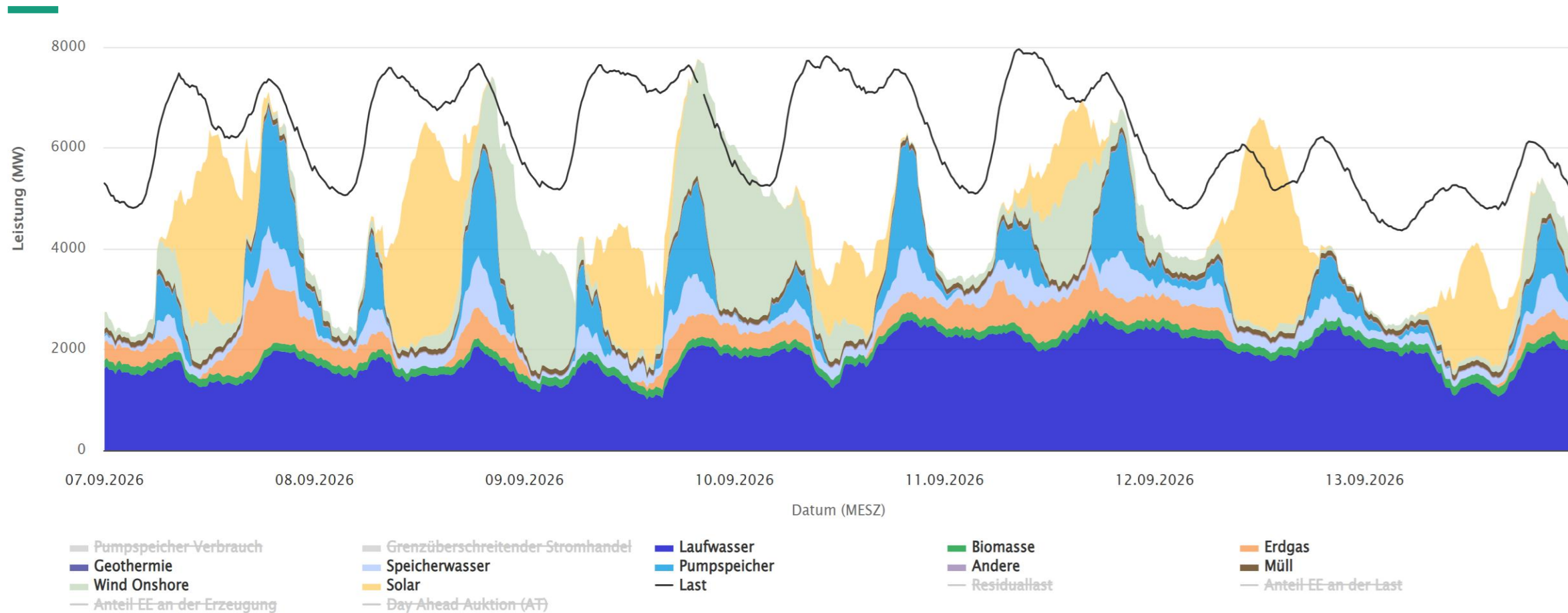
Deutschland, Woche 37, 2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:40 MESZ

Viertelstundenwerte der Stromerzeugung

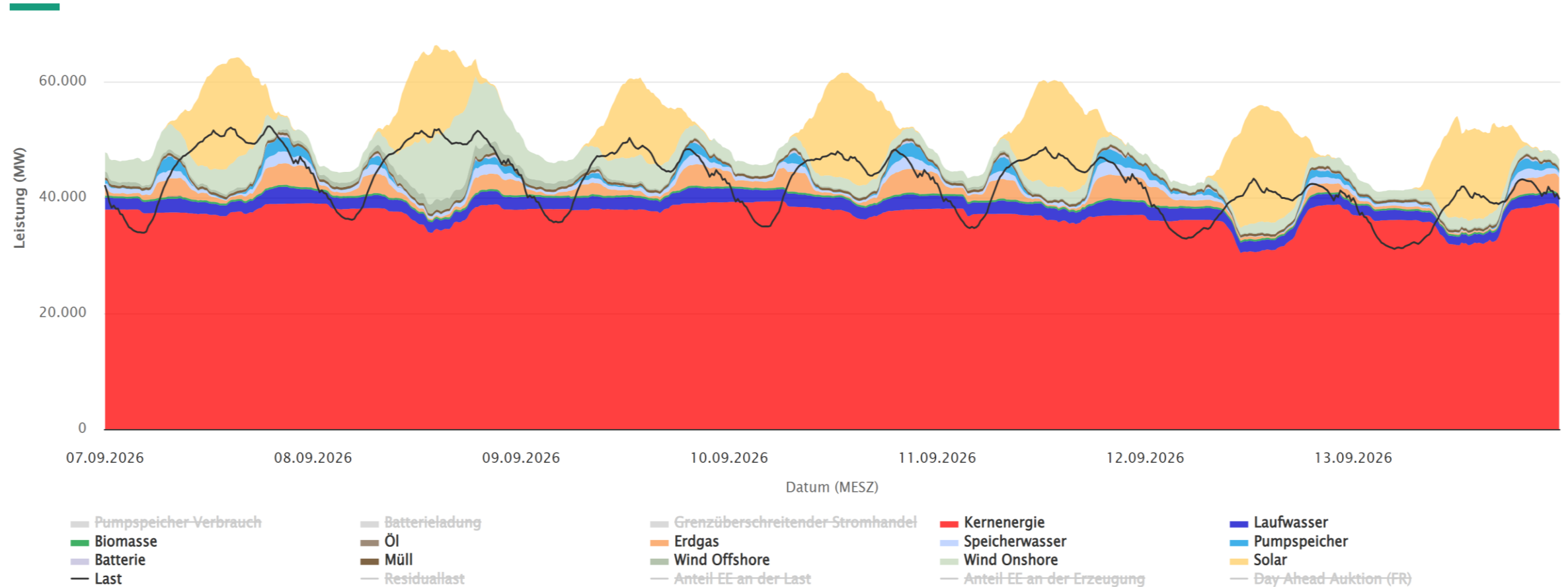
Österreich, Woche 37, 2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:34 MESZ

Viertelstundenwerte der Stromerzeugung

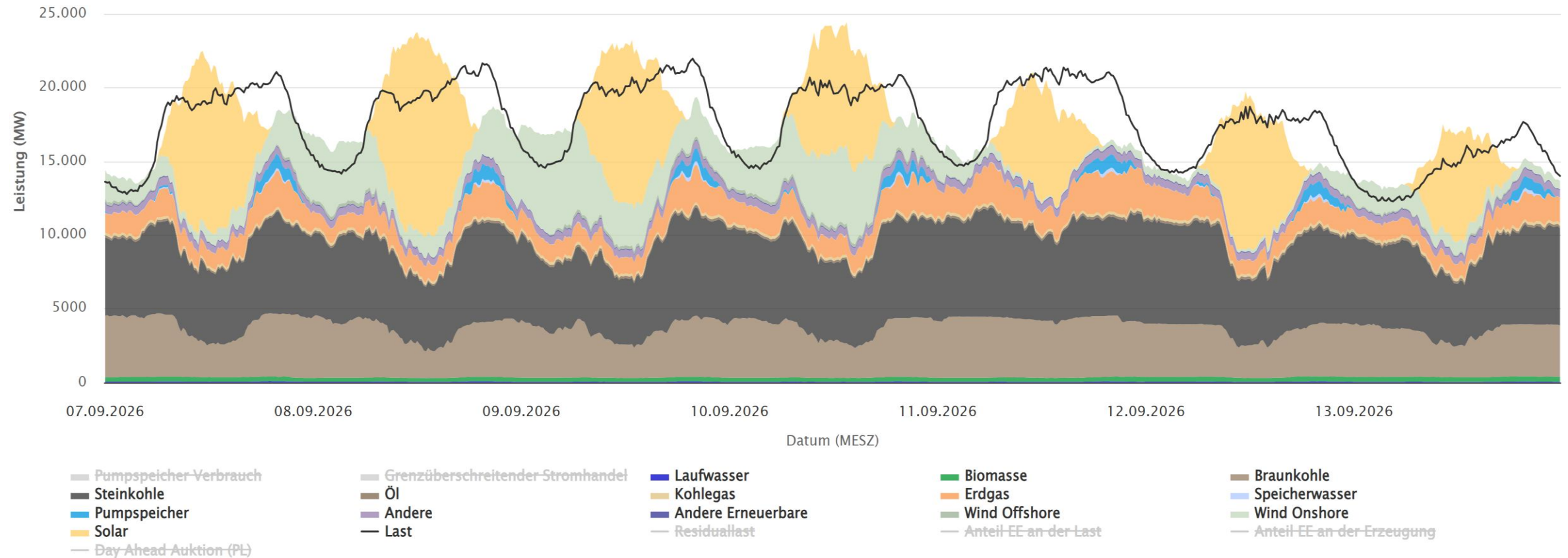
Frankreich, Woche 37, 2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:40 MESZ

Viertelstundenwerte der Stromerzeugung

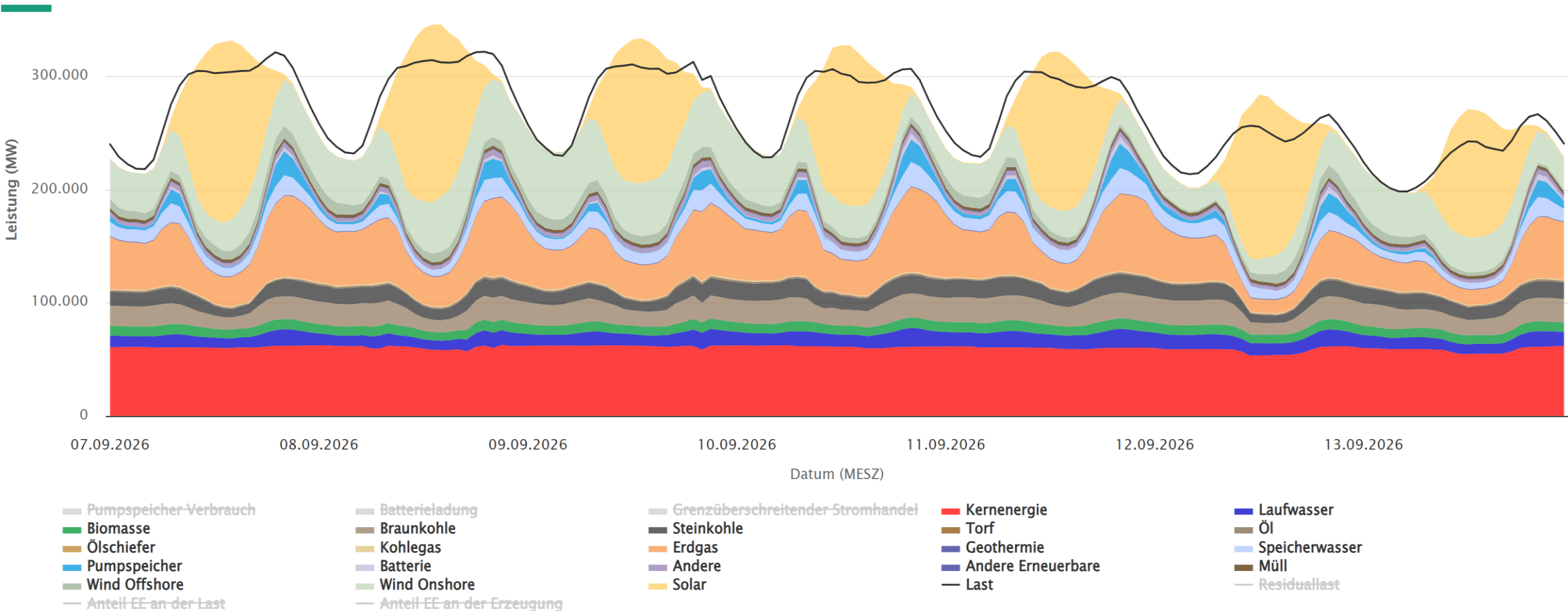
Polen, Woche 37, 2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:47 MESZ

Viertelstundenwerte der Stromerzeugung

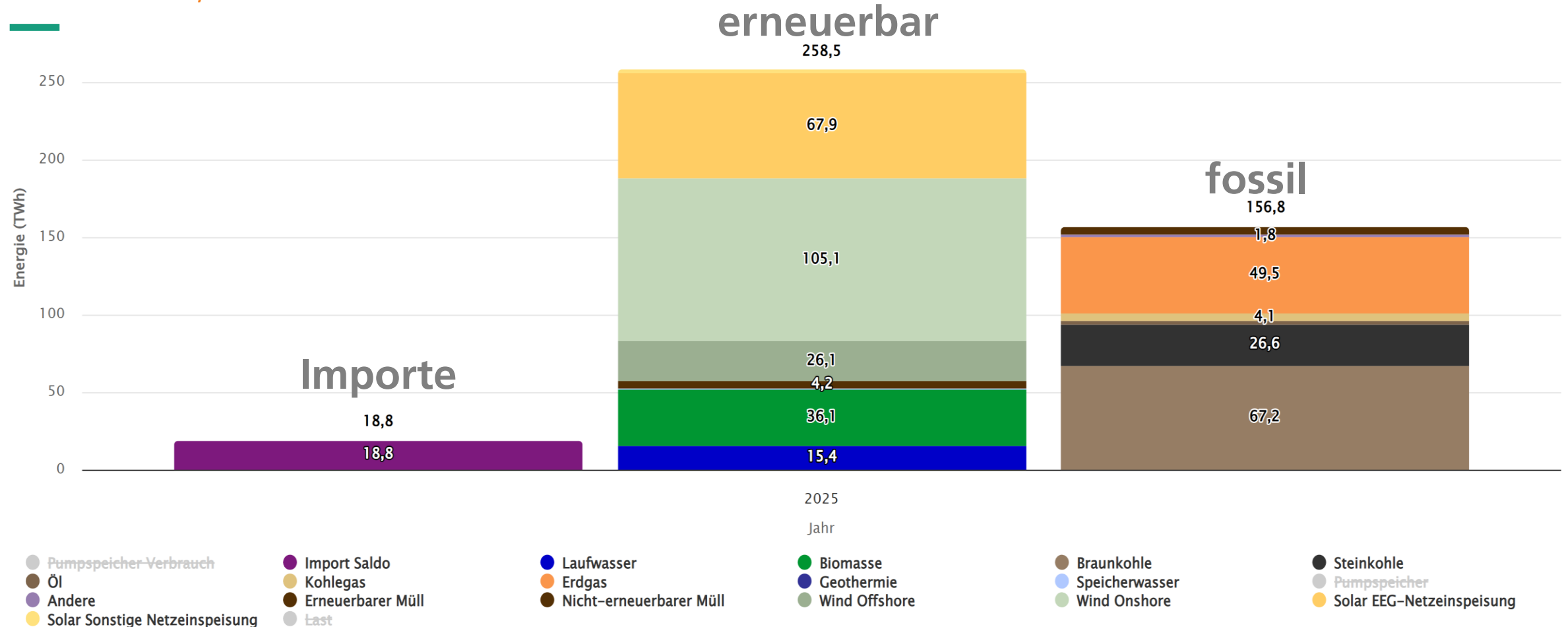
Europäische Union (EU 27), Woche 37, 2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:34 MESZ

Stromerzeugung und Importe

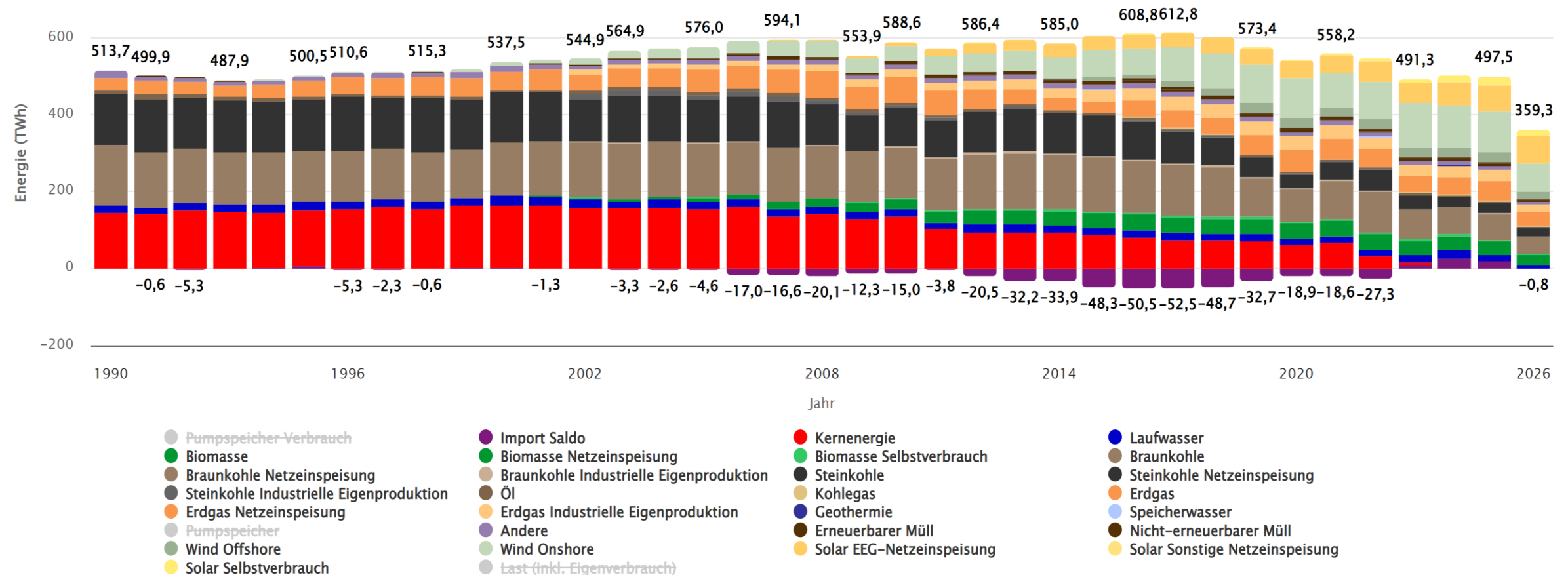
Deutschland, 2025



Energy-Charts.info - letztes Update: 30.08.2026, 11:36 MESZ

Jährliche Stromerzeugung in Deutschland

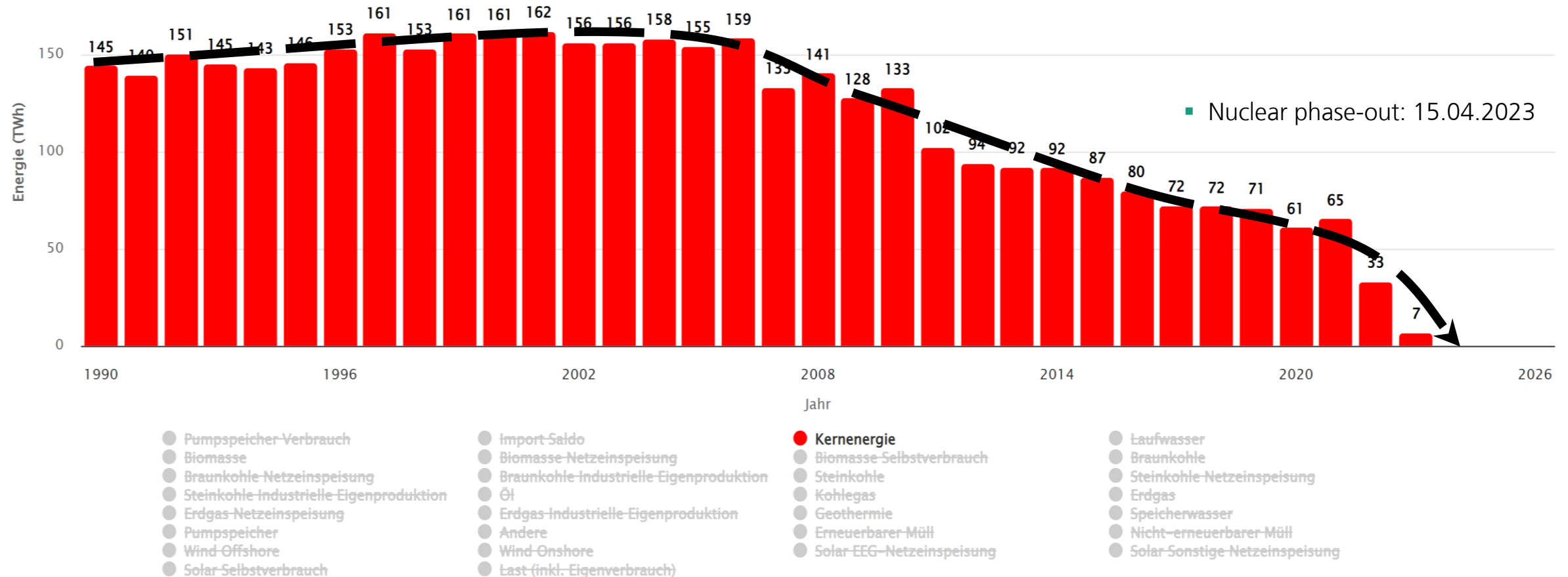
Seit 1990



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:33 MESZ

Stromerzeugung aus Kernkraft

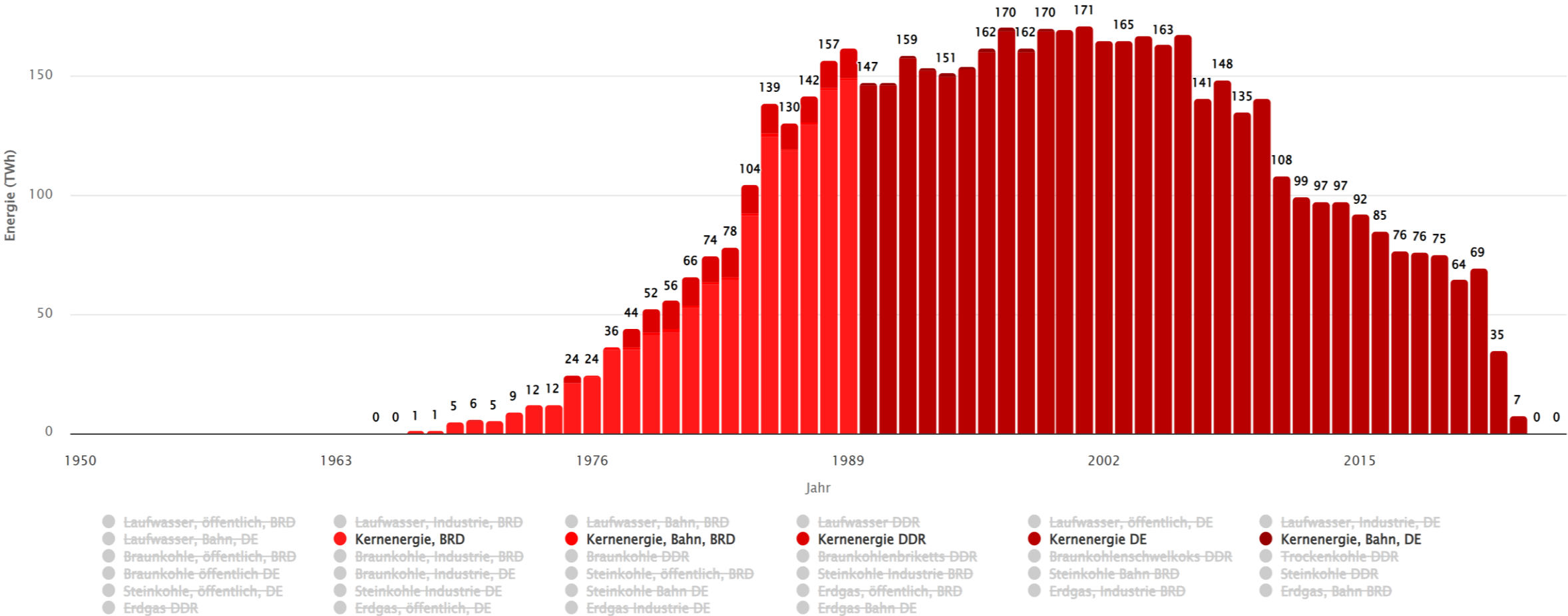
1990 – 2025



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:33 MESZ

Stromerzeugung aus Kernkraft

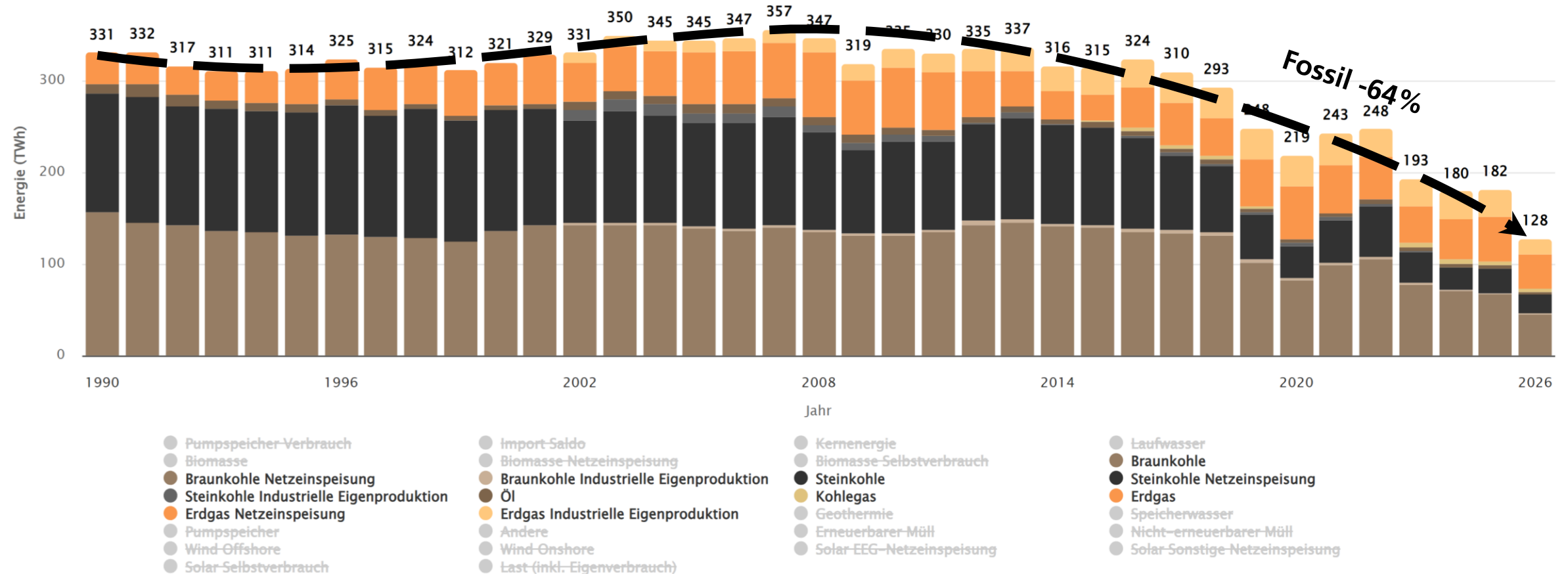
1950 - 2025



Energy-Charts.info - letztes Update: 02.04.2026, 11:45 MESZ

Fossile Stromerzeugung

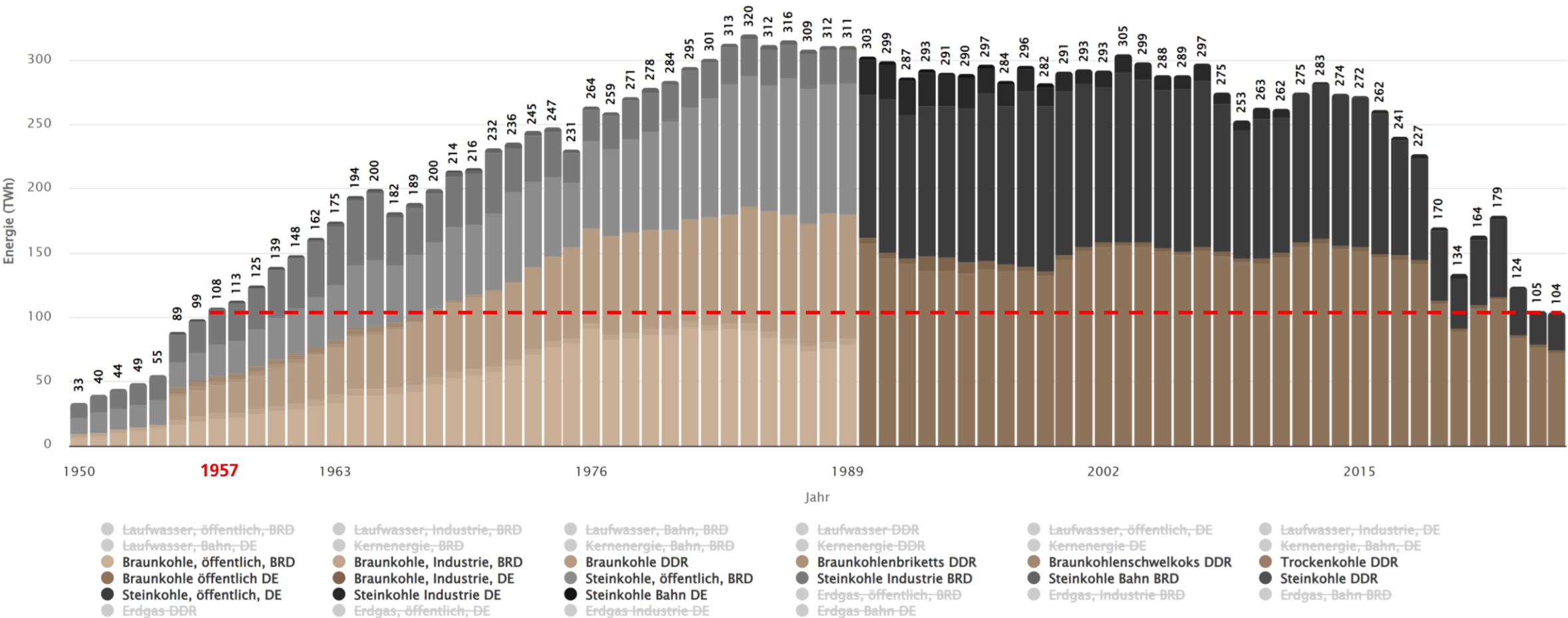
1990 - 2025



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:33 MESZ

Stromerzeugung aus Kohle

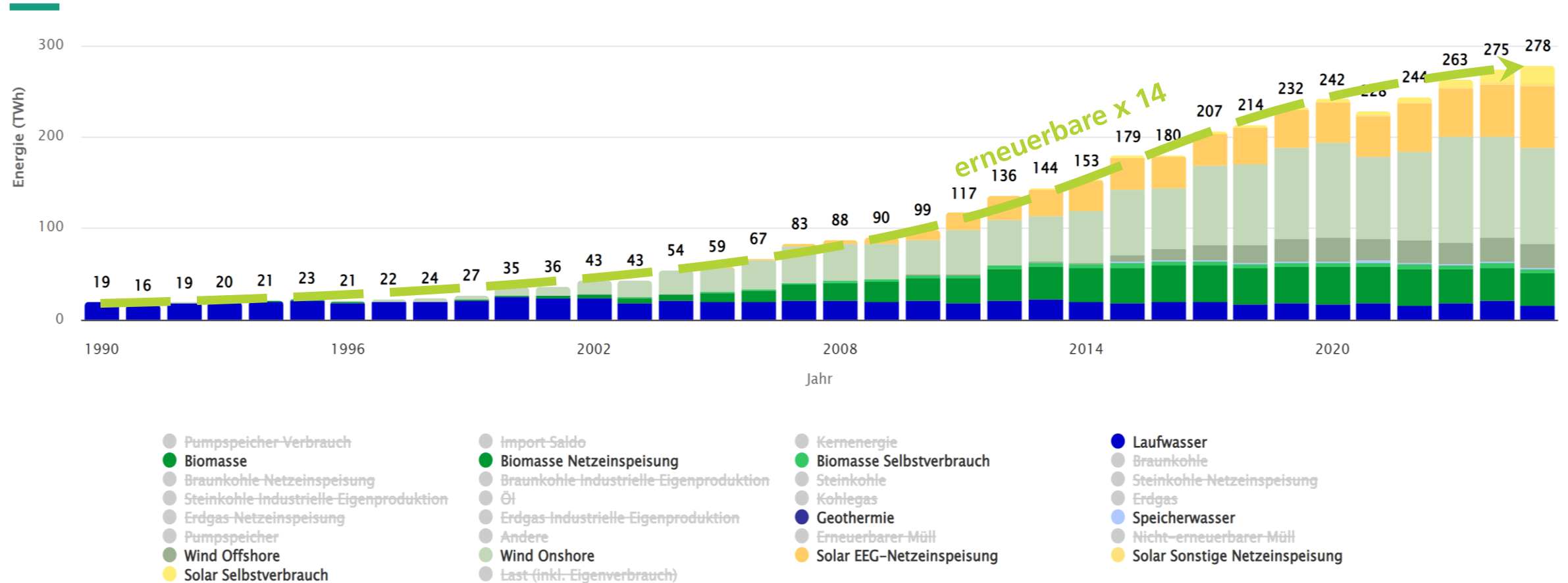
1950 - 2024



Energy-Charts.info - letztes Update: 02.04.2026, 11:45 MESZ

Erneuerbare Stromerzeugung

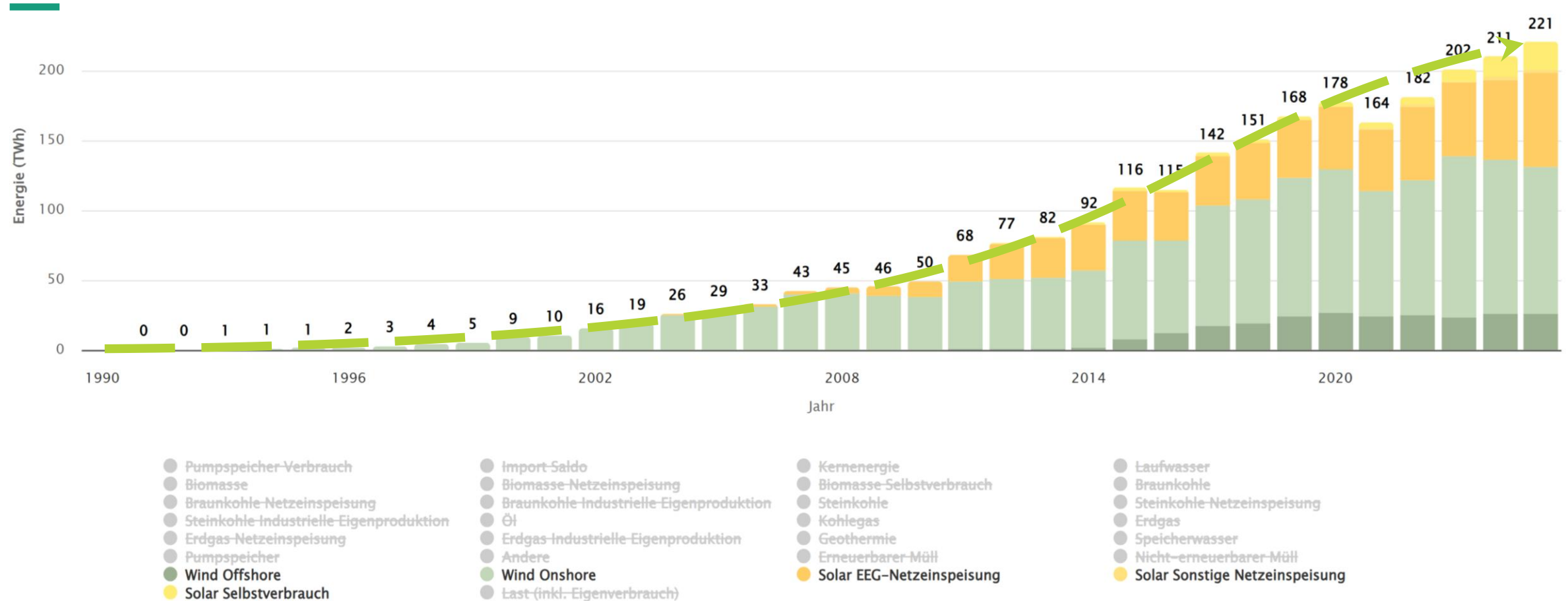
1990 - 2025



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:33 MESZ

Stromerzeugung aus Solar und Wind

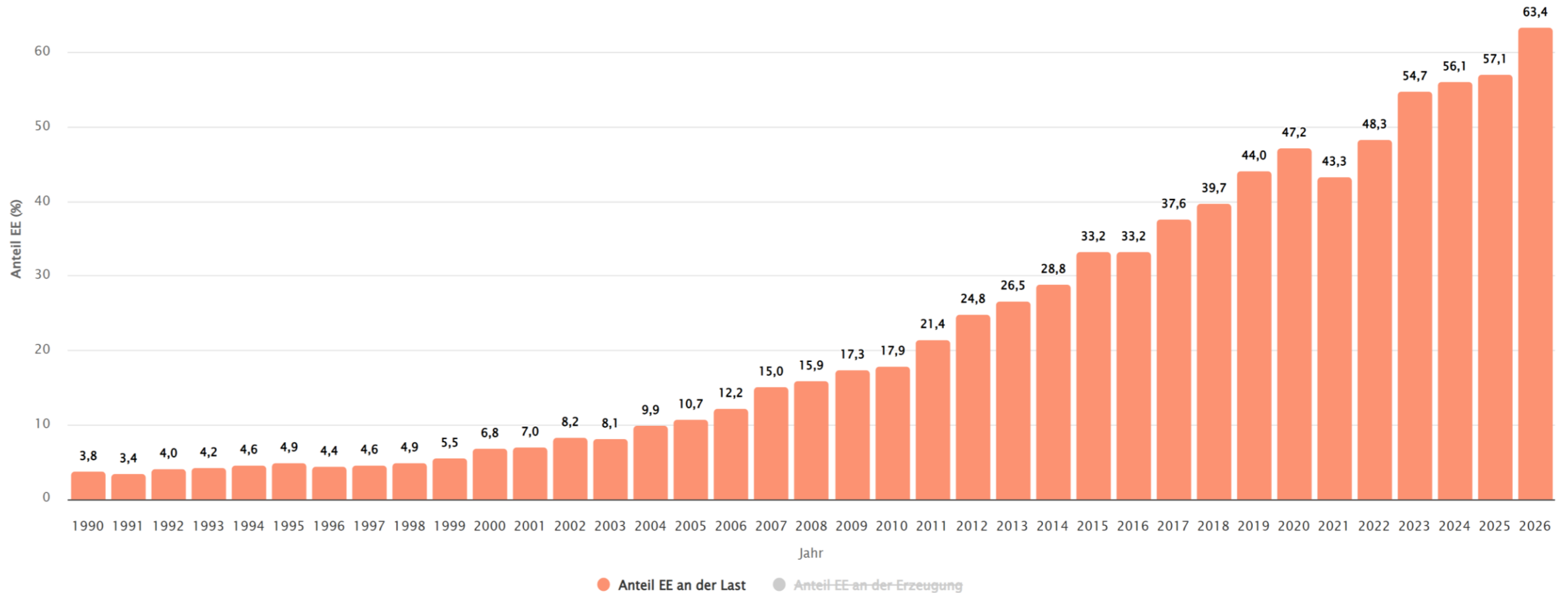
1990 - 2025



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:33 MESZ

Anteil erneuerbarer Energien an der Last

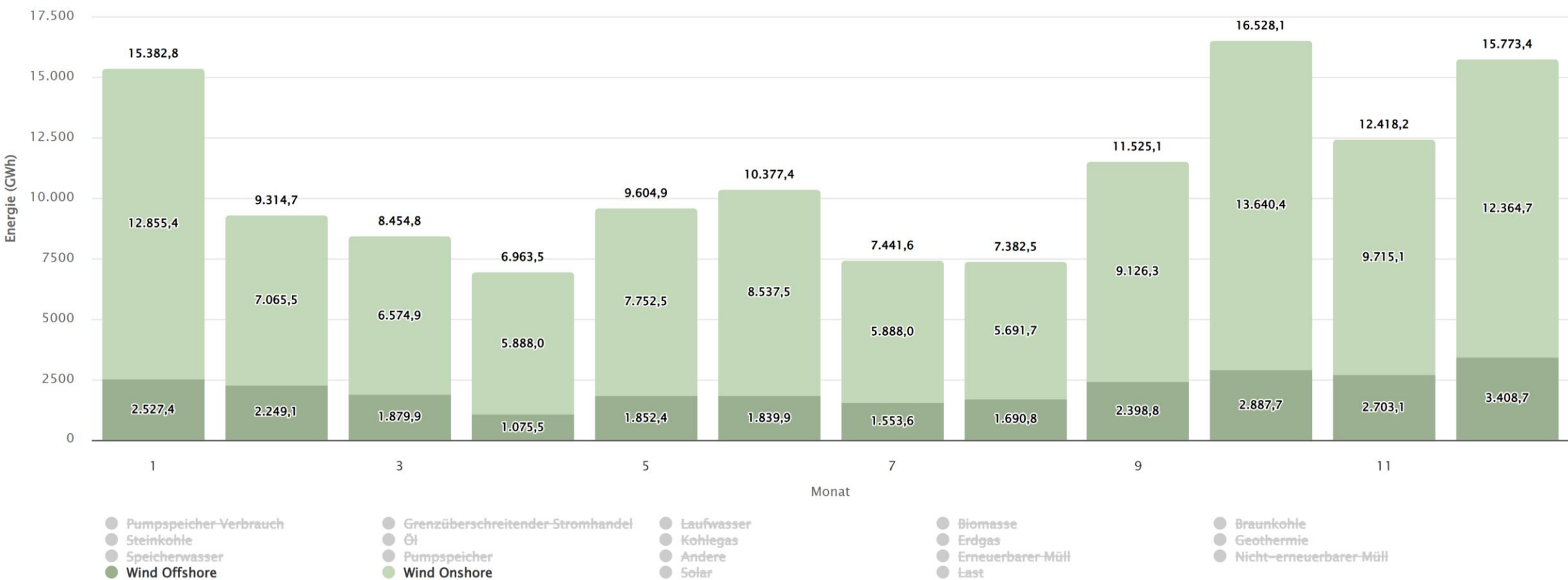
1990 - 2025



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:34 MESZ

Monatliche Windstromerzeugung onshore und offshore

Jahr 2025



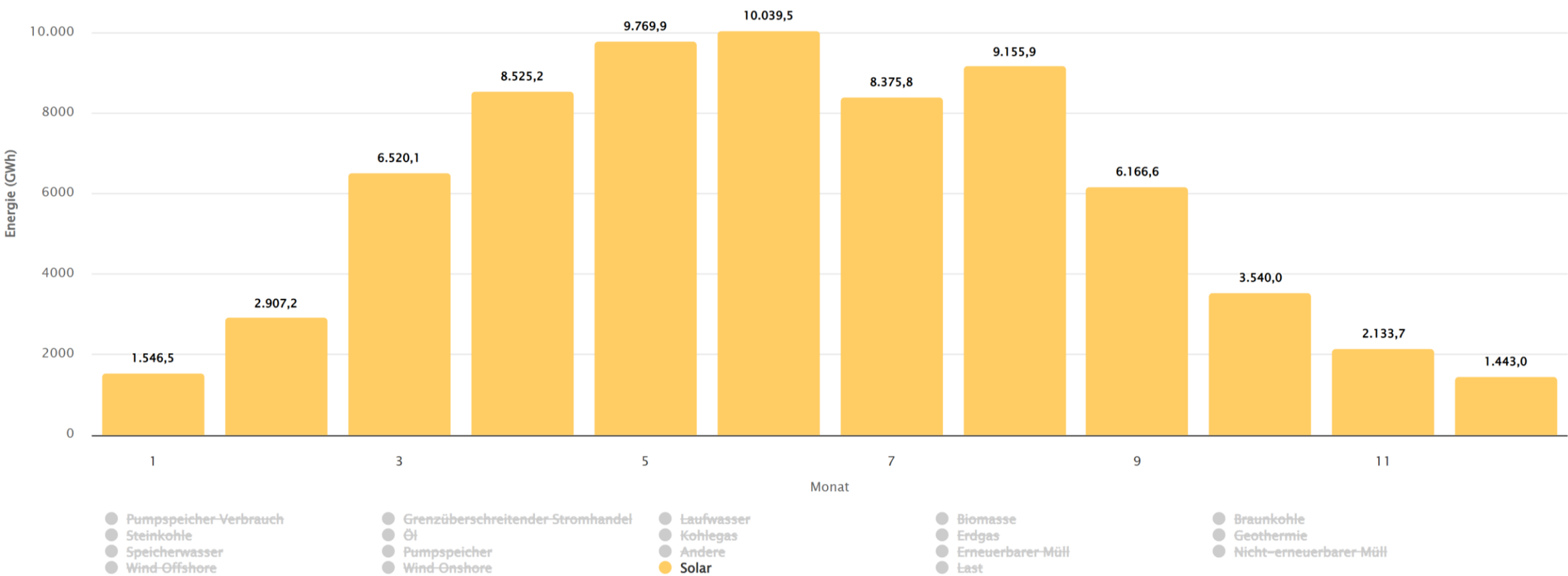
Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 14:17 MESZ

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&month=-1&stacking=stacked_grouped&legendItems=fw2w2&year=2025&partsum=1

Monatliche Solarstromerzeugung

Jahr 2025



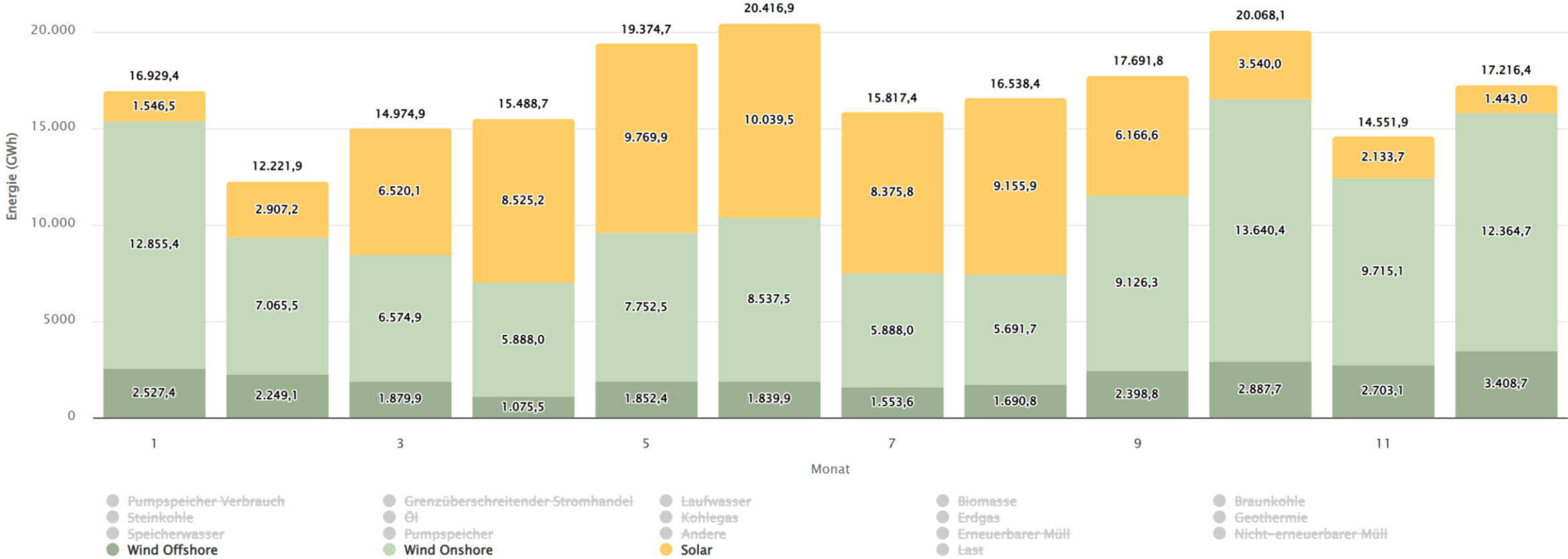
Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 14:17 MESZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&month=-1&stacking=stacked_grouped&legendItems=jyh&year=2025

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Monatliche Wind- und Solarstromerzeugung

Jahr 2024



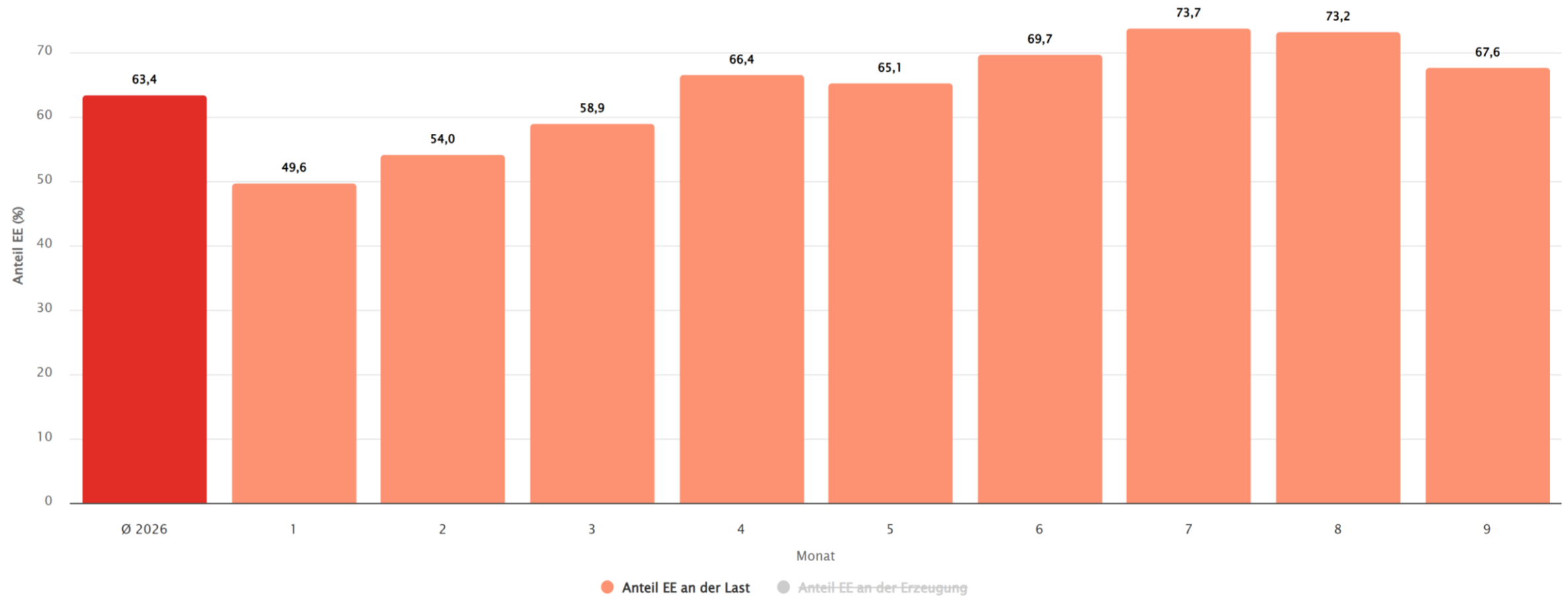
Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 14:17 MESZ

*Daten zur öffentlichen Stromerzeugung

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&month=-1&stacking=stacked_grouped&legendItems=fw3w1&year=2025&partsum=1

Monatlicher Anteil erneuerbarer Energien an der Last

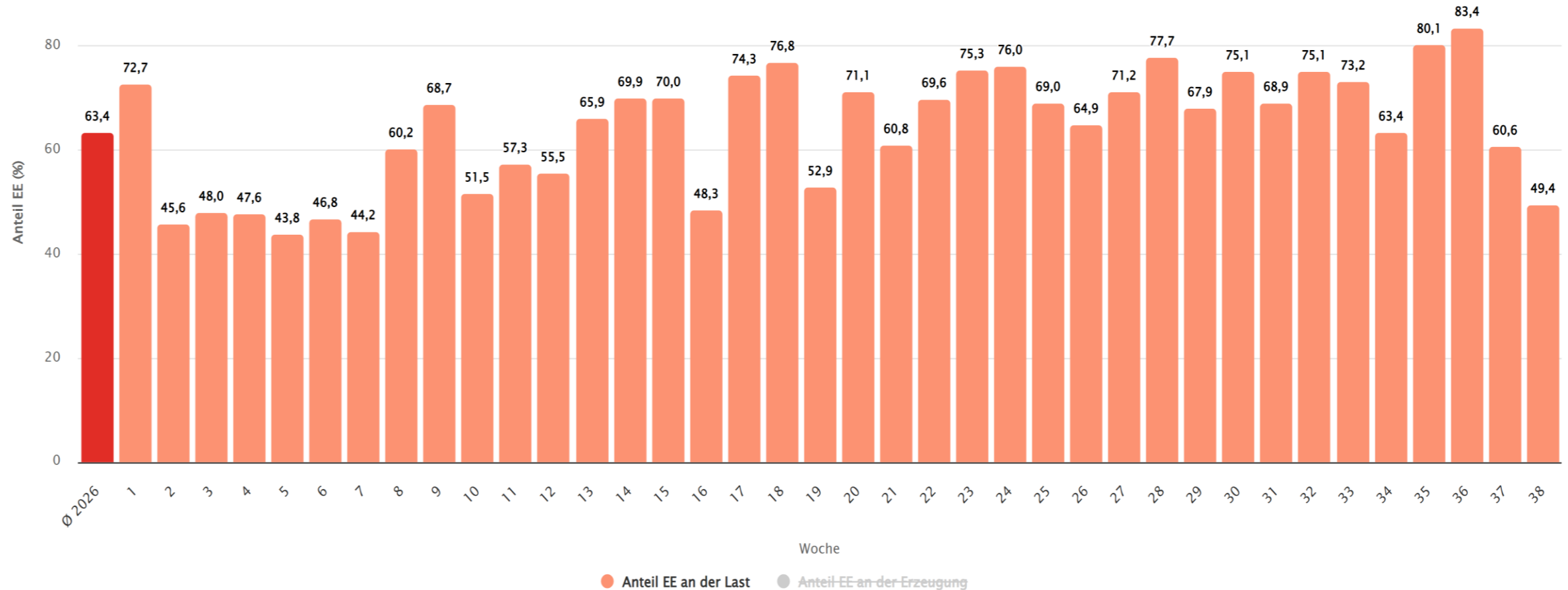
Deutschland 2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:35 MESZ

Wöchentlicher Anteil erneuerbarer Energien an der Last

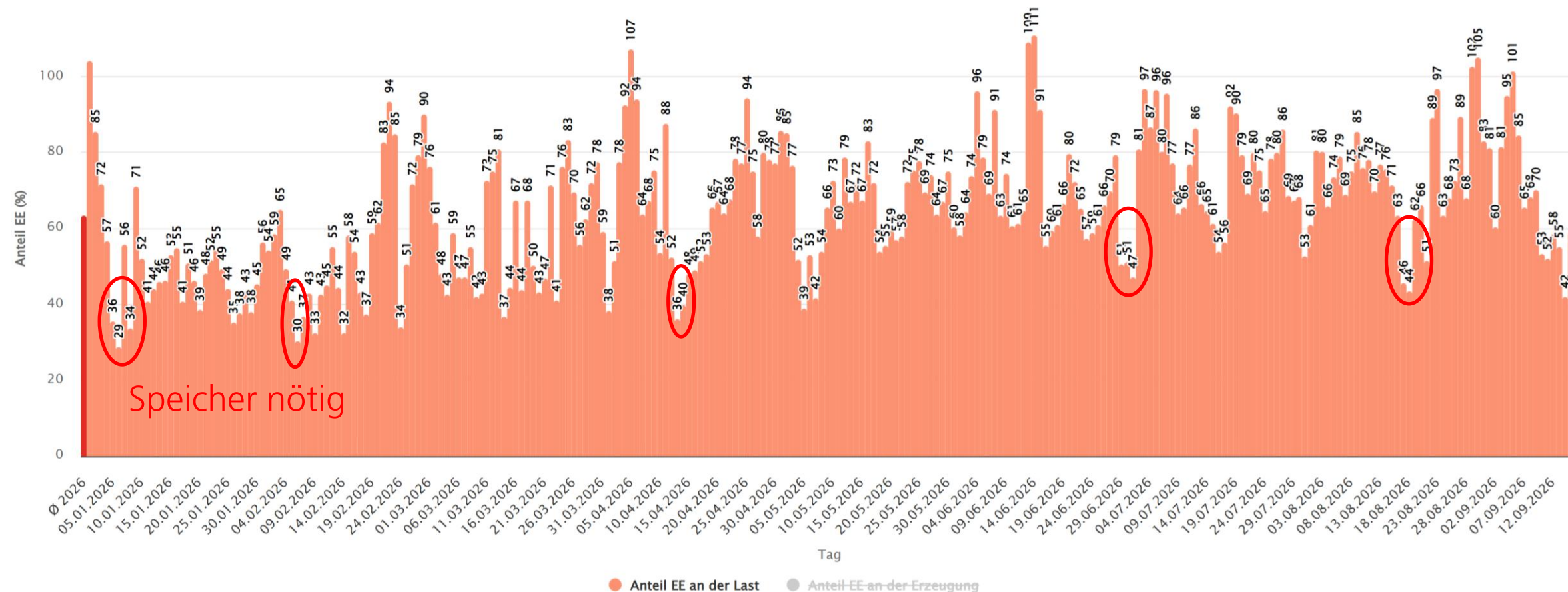
Deutschland 2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:35 MESZ

Täglicher Anteil erneuerbarer Energien an der Last

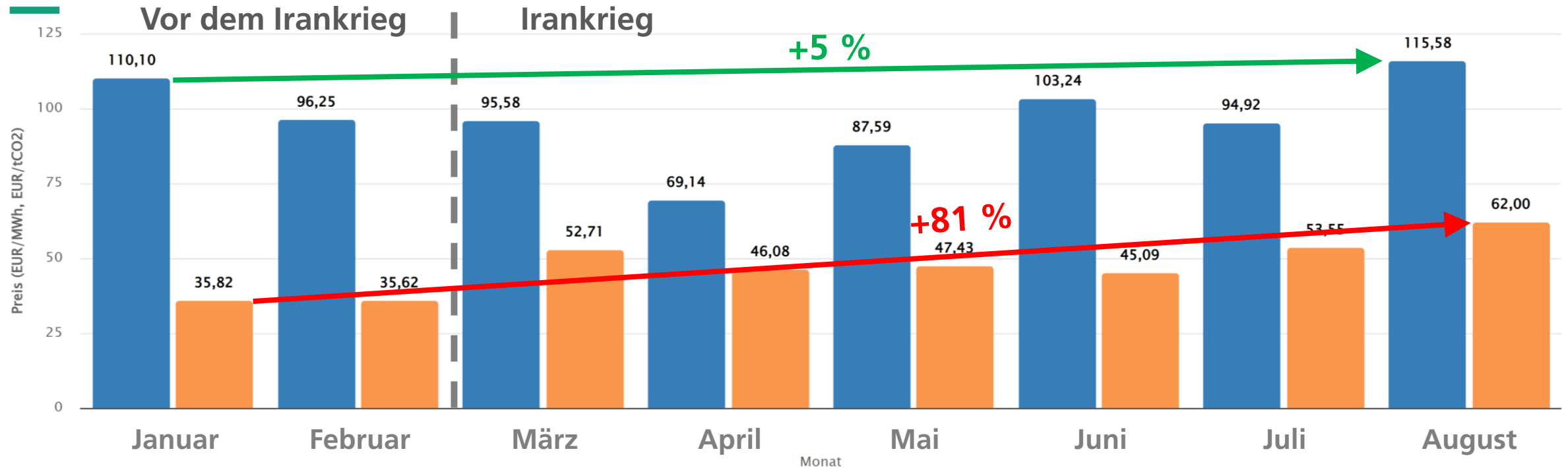
Deutschland 2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 07:35 MESZ

Monatlicher Strom- und Gaspreis

Januar bis August 2026

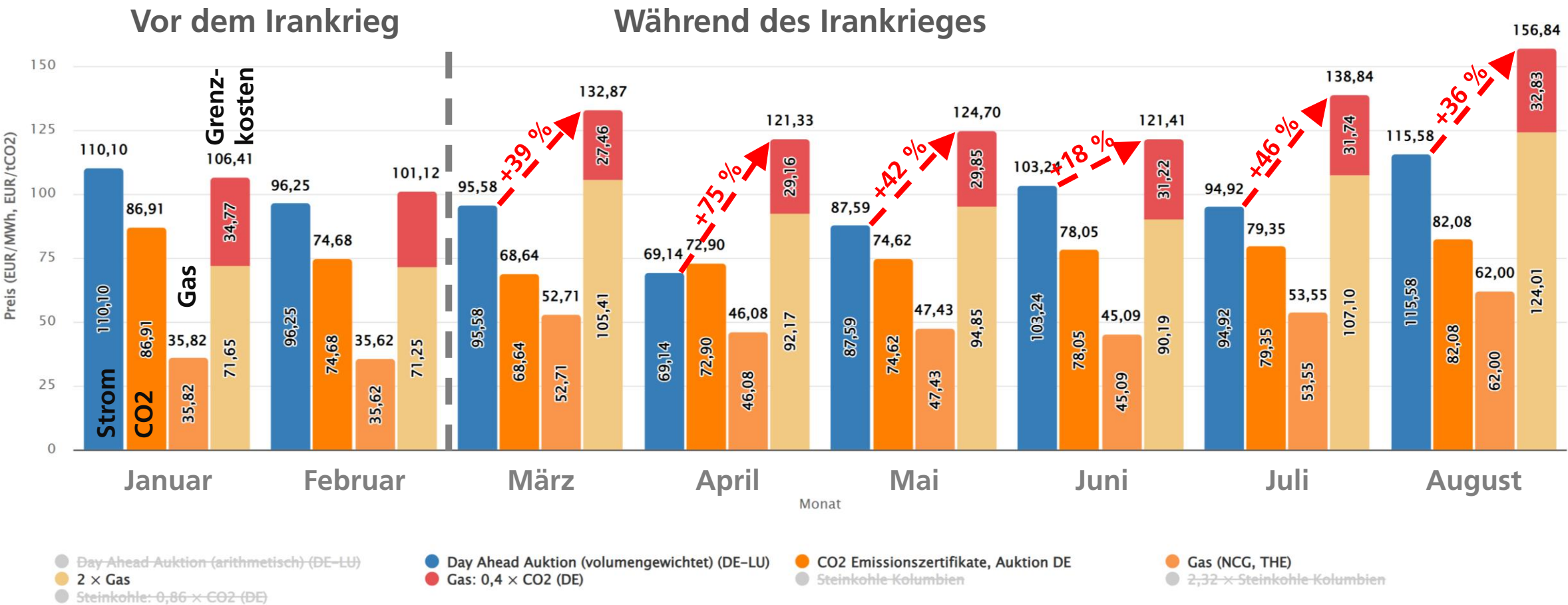


- Day Ahead Auktion (arithmetisch) (DE-LU)
- Intraday kontinuierlich (volumengewichtet) (DE-LU)
- Intraday kontinuierlich, ID1-Preis (DE-LU)
- Intraday kontinuierlich, ID3-Preis (DE-LU)
- Gekoppelte Intraday Auktion, 15 Minuten IDA1-Preis (DE-LU)
- Intraday Index Ausgleichsenergiepreis (ID-AEP) 15 Minuten (DE-LU)
- Gas (NCG, THE)
- Day Ahead Auktion (volumengewichtet) (DE-LU)
- Intraday kontinuierlich 30 Minuten (volumengewichtet) (DE-LU)
- Intraday kontinuierlich, 30 Minuten ID1-Preis (DE-LU)
- Intraday kontinuierlich, 30 Minuten ID3-Preis (DE-LU)
- Gekoppelte Intraday Auktion, 15 Minuten IDA2-Preis (DE-LU)
- CO2-Emissionszertifikate, Auktion-DE
- $2 \times \text{Gas} + 0,4 \times \text{CO2}$ (DE)
- Day Ahead Auktion EXAA (DE-LU)
- Intraday kontinuierlich 15 Minuten (volumengewichtet) (DE-LU)
- Intraday kontinuierlich, 15 Minuten ID1-Preis (DE-LU)
- Intraday kontinuierlich, 15 Minuten ID3-Preis (DE-LU)
- Gekoppelte Intraday Auktion, 15 Minuten IDA3-Preis (DE-LU)
- CO2-Emissionszertifikate, Auktion-EU

Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 08:33 MESZ

Monatlicher Strom- und Gaspreis an der Börse

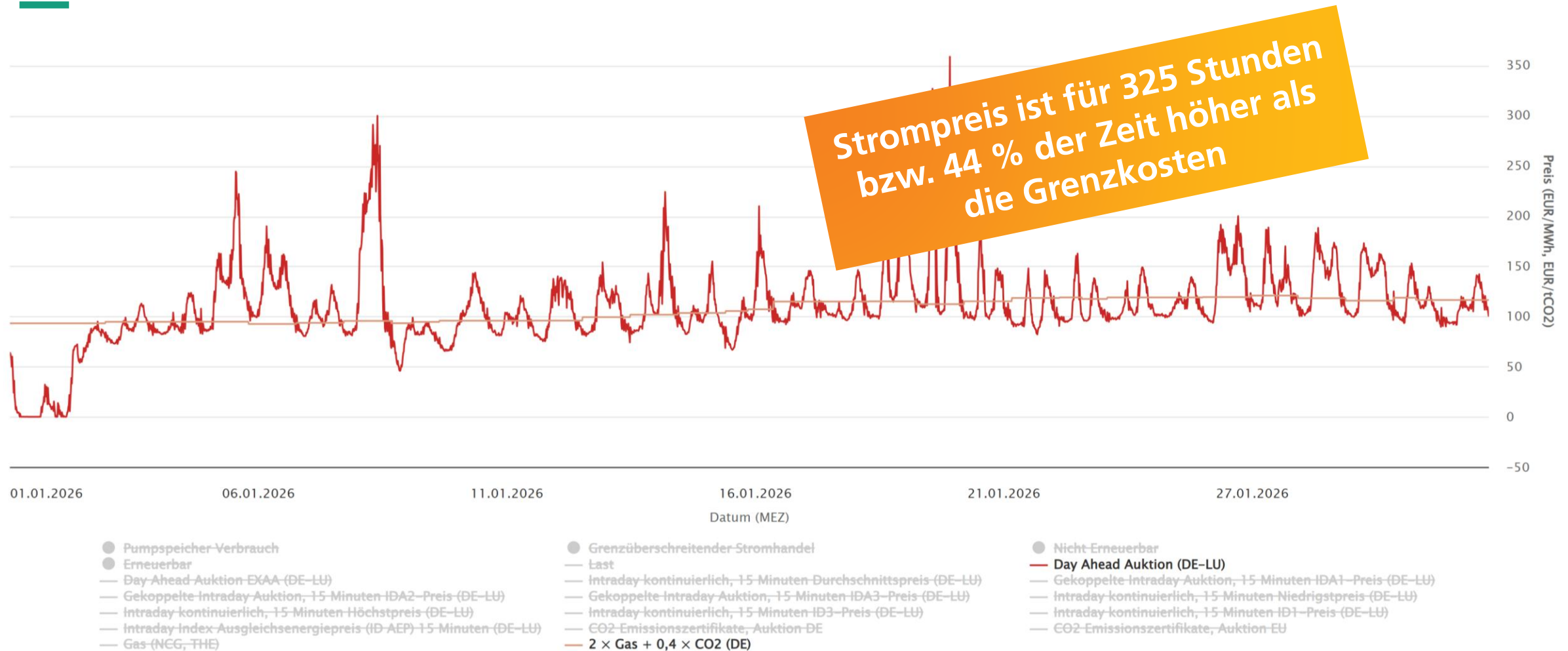
Januar bis August 2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 16.09.2026, 16:17 MESZ

Viertelstündlicher Day-Ahead Strompreis und Grenzkosten Erdgaskraftwerk

Januar 2026



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_spot_market/chart.htm?l=de&c=DE&interval=month&month=01&legendItems=ky5yj&year=2026

Viertelstündlicher Day-Ahead Strompreis du Grenzkosten Erdgaskraftwerk

April 2026

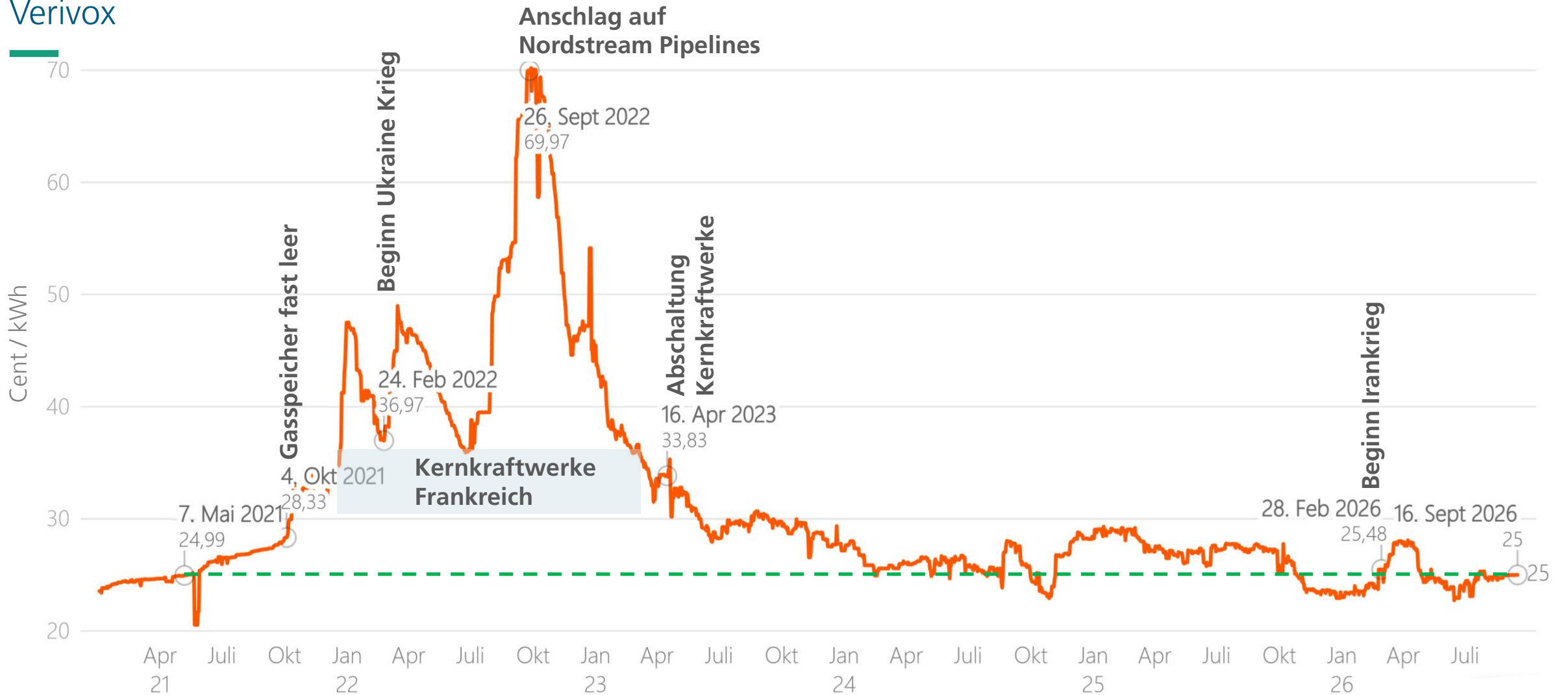


Energy-Charts.info - letztes Update: 04.05.2026, 08:46 MESZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_spot_market/chart.htm?l=de&c=DE&interval=month&month=04&legendItems=jy5yi&year=2026

Strompreisentwicklung für Neukunden

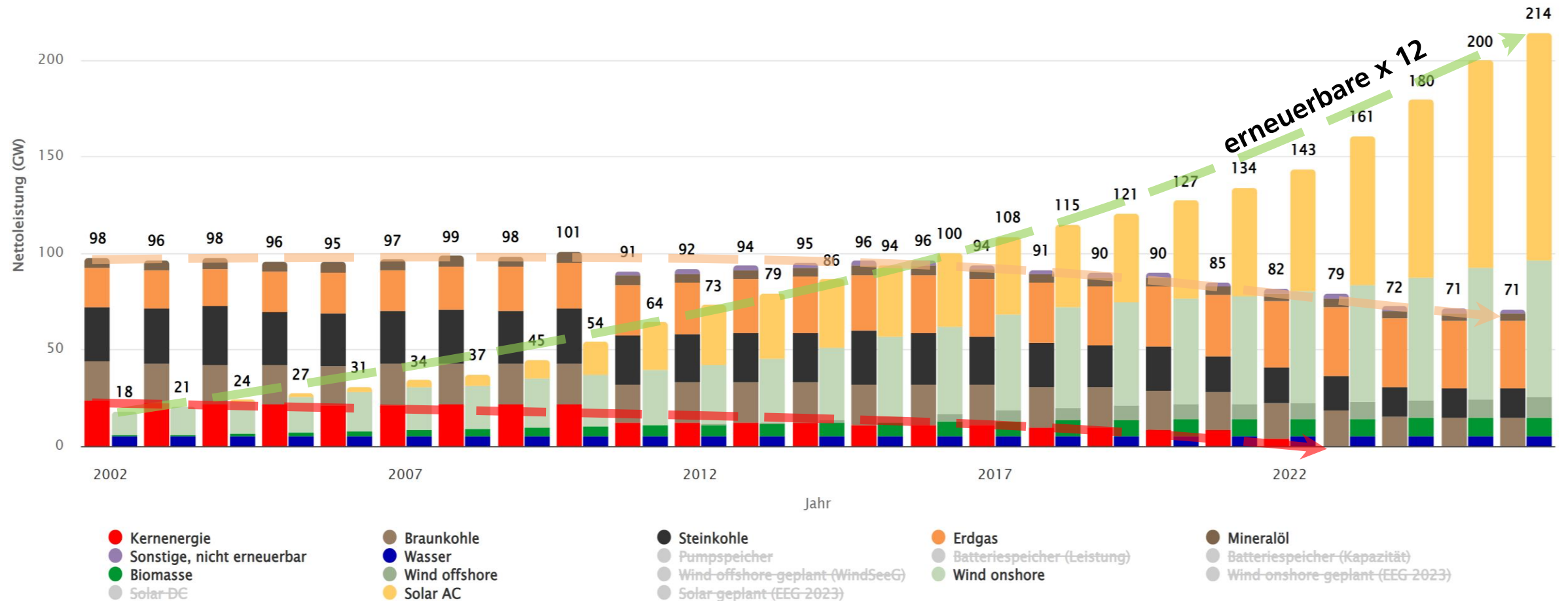
Verivox



Quelle: <https://www.verivox.de/strom/strompreise/>

Installierte Leistung zur Stromerzeugung

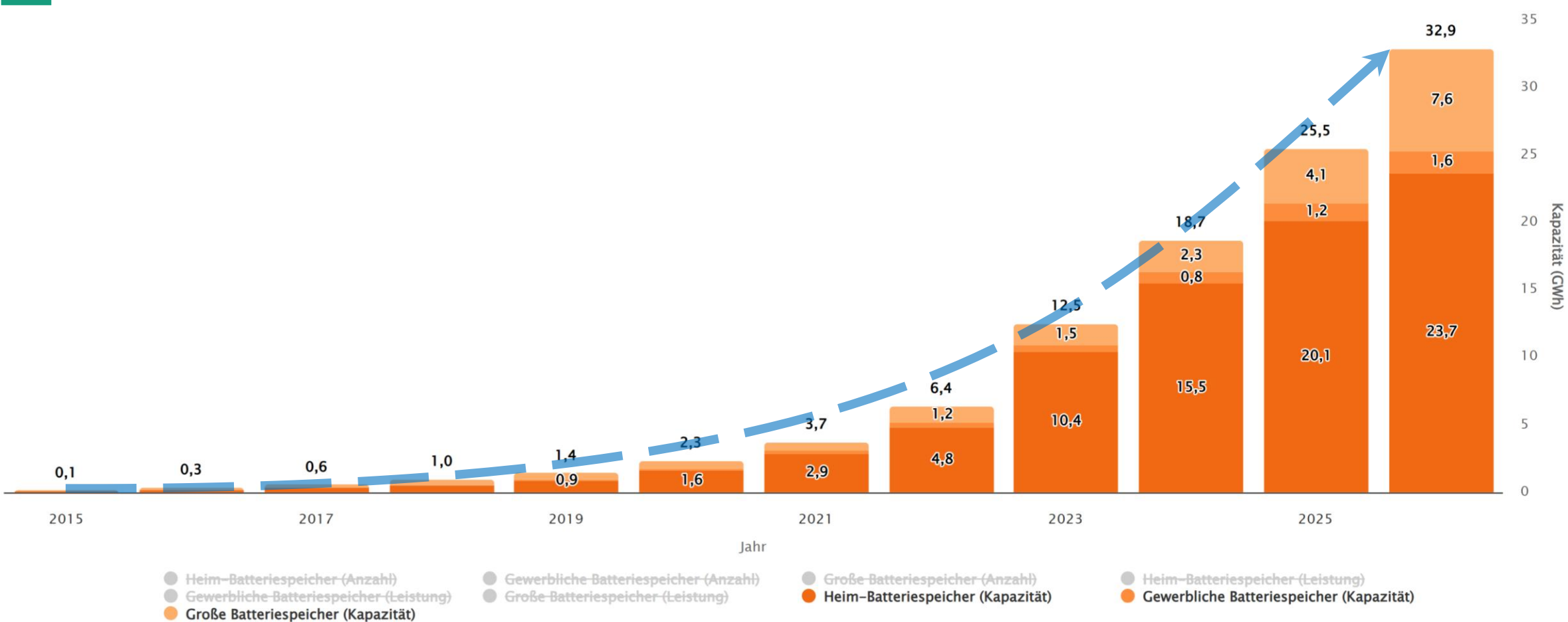
Deutschland, 2002 – 09.2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 15.09.2026, 13:41 MESZ

Installierte Batteriekapazität

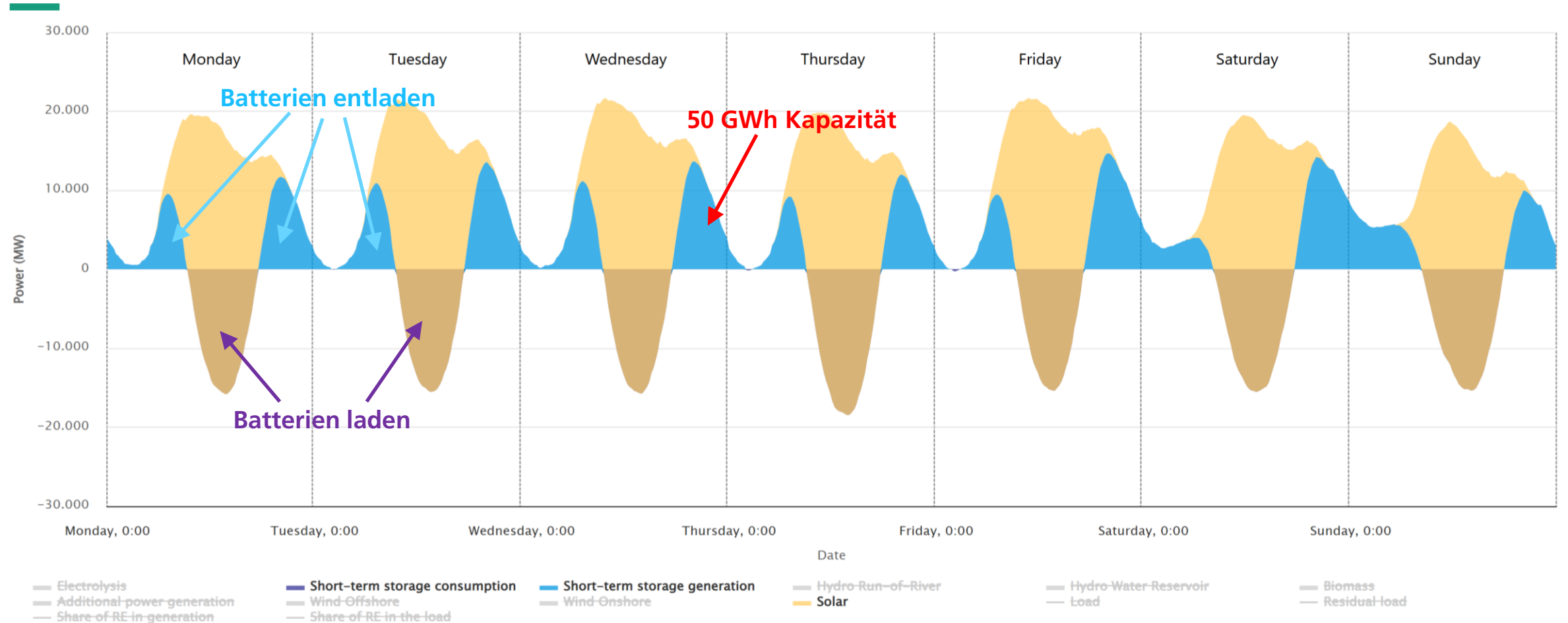
Deutschland, 2015 – 09.2026



Energy-Charts.info - letztes Update: 15.09.2026, 13:41 MESZ

Simulation von Batteriespeichern in einer durchschnittlichen Woche

Deutschland, 2026

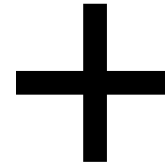
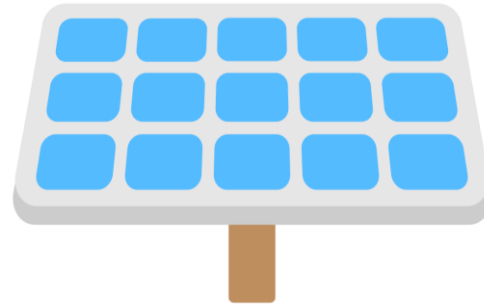


Energy-Charts.info - last update: 16.09.2026, 16:53 MESZ

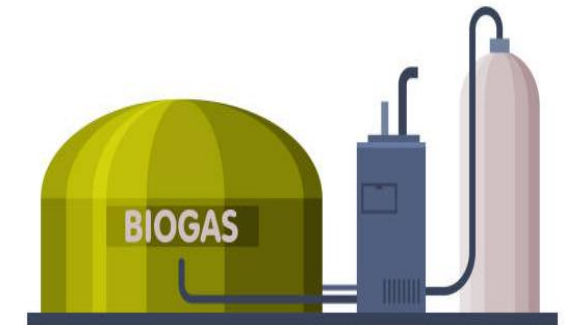
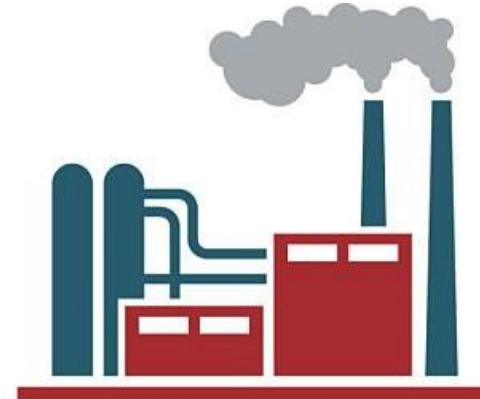
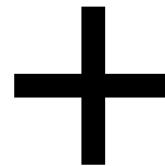
Energiemix in der Stromerzeugung

Solar, Batterien, Wind, Biomasse

■ Sommer



■ Winter



Drei Phasen der Energiewende

Deutschland

Erste Phase:

- **Stromerzeugung aus Solar und Wind erhöhen, um fossile Brennstoffe einzusparen**
 - Bis 60% erneuerbare Energien, bis 2025

Zweite Phase:

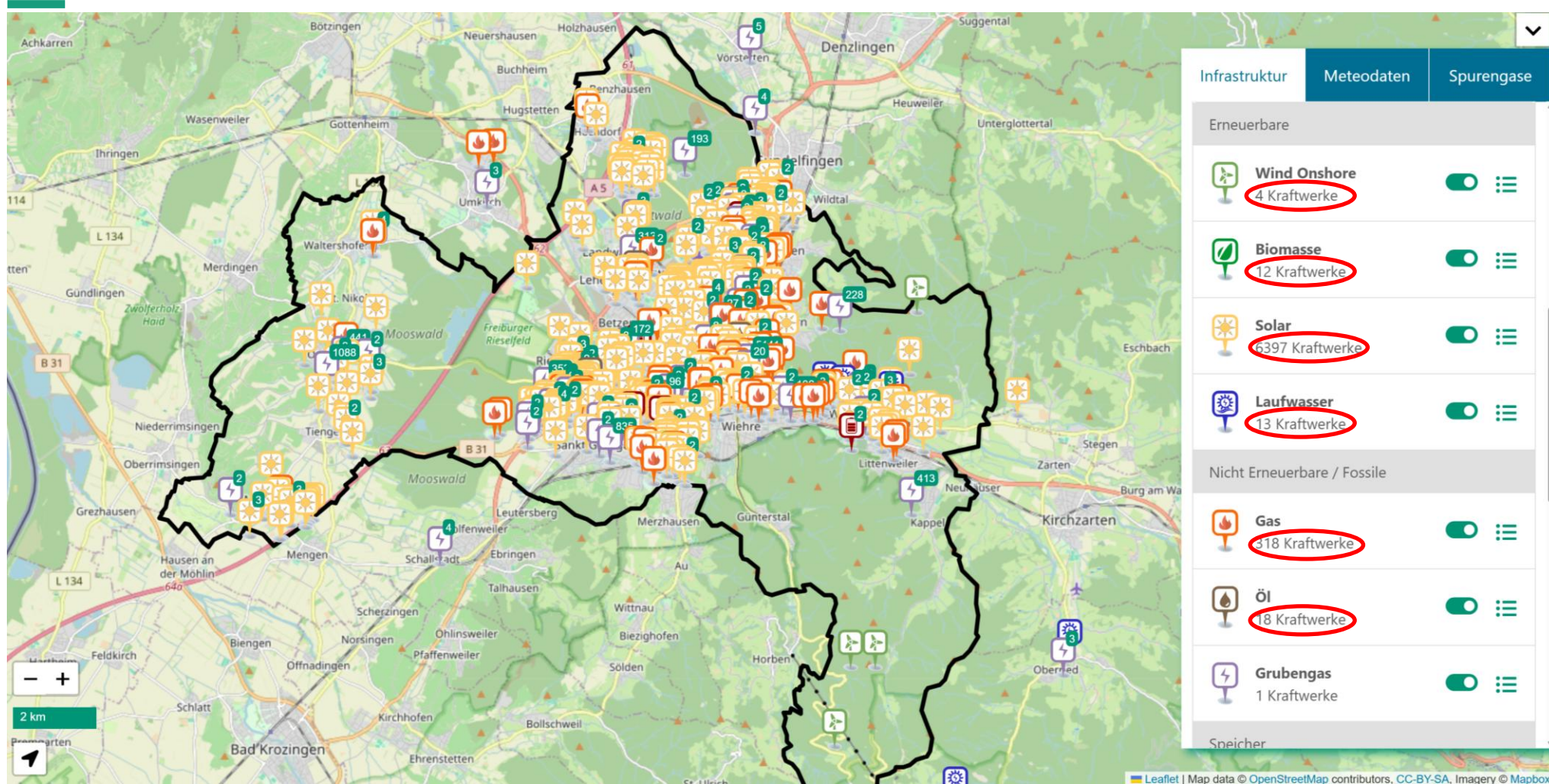
- **Überschüsse in Batterien speichern**
 - 60% to 80% erneuerbare Energien, bis 2035

Dritte Phase:

- **Bei den Gaskraftwerken und in der Industrie von Erdgas auf erneuerbaren Wasserstoff umsteigen**
 - 80% to 100% erneuerbare Energien, bis 2045

Kraftwerkskarte

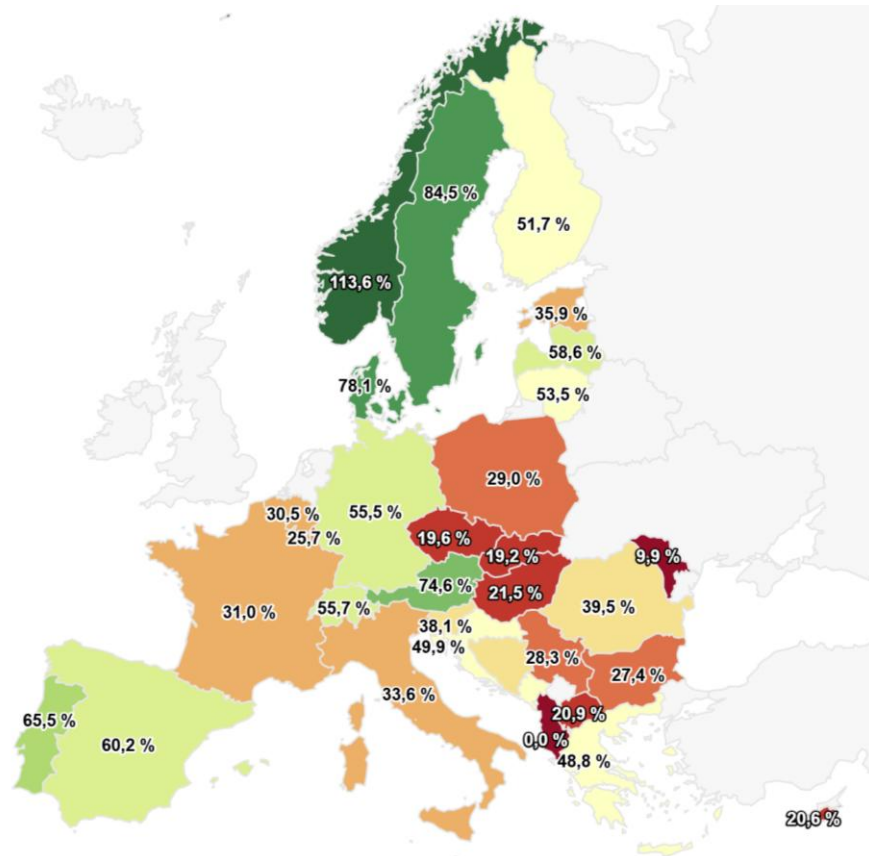
Freiburg



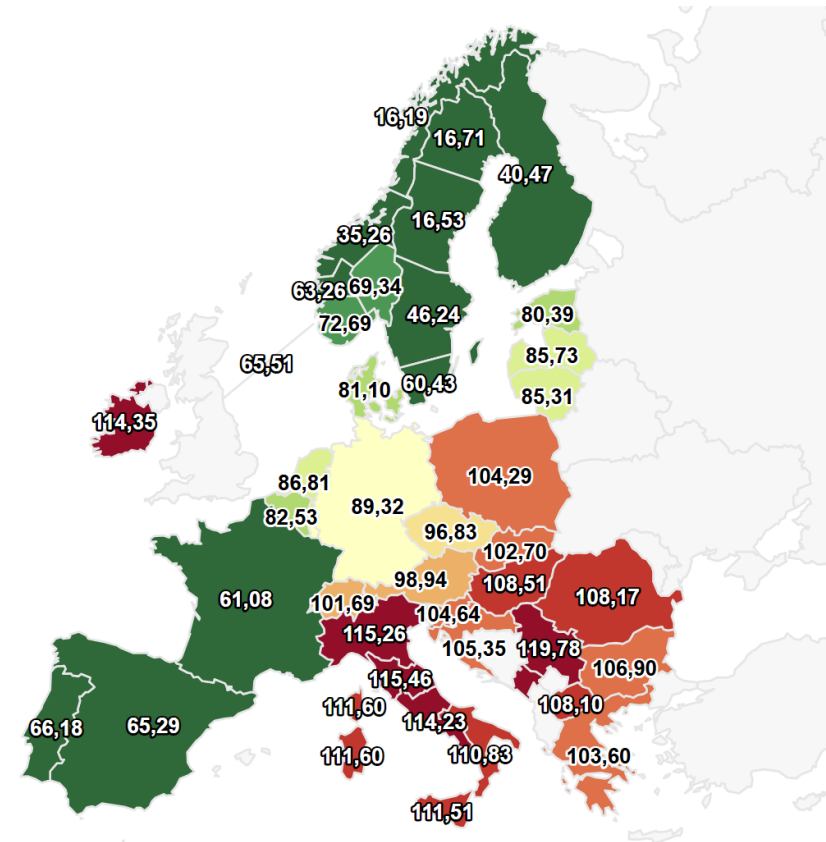
Jährlicher Anteil erneuerbarer Energien und Day-Ahead Preise in Europa

2025

Anteil erneuerbarer Energien an der Last



Durchschnittliche Day-Ahead Börsenstrompreise

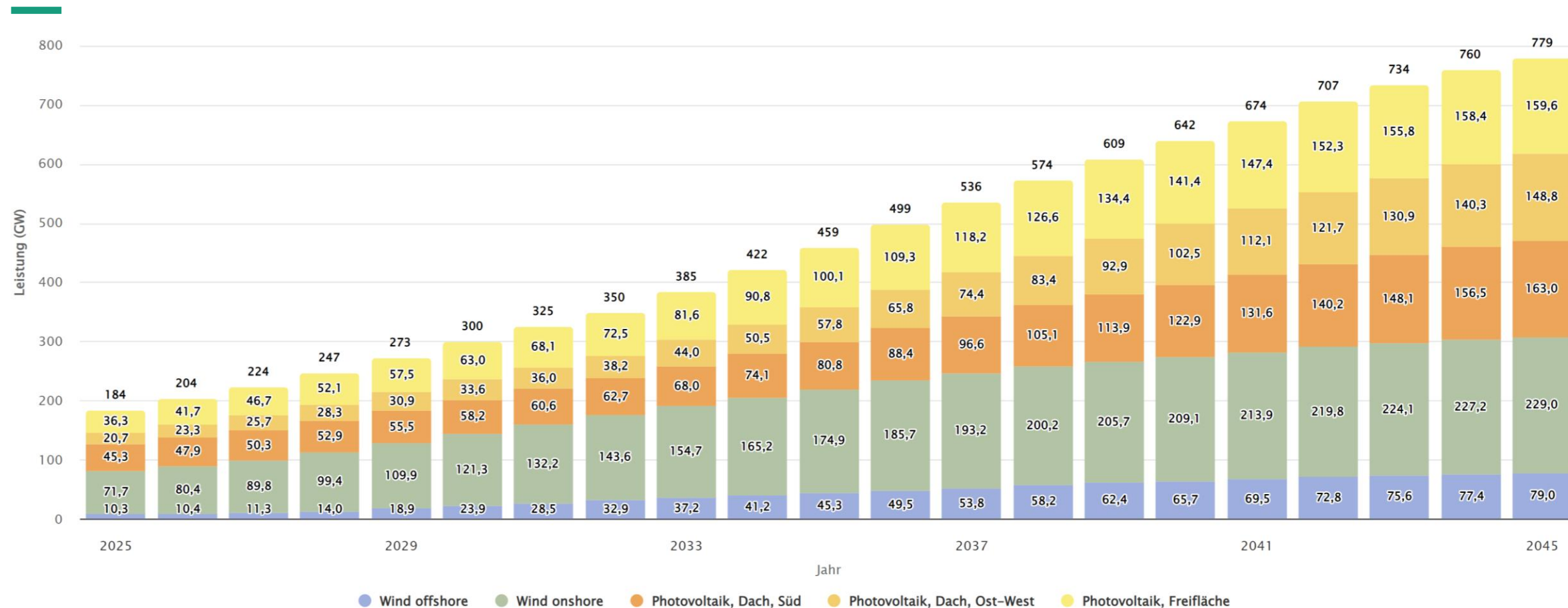


Agenda

1. Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland
2. Szenario für die deutsche Energiewende bis 2045
3. Zusammenfassung

Fraunhofer ISE Studie 2024, Szenario Technologieoffen

Installierte Leistung Erneuerbarer Energien

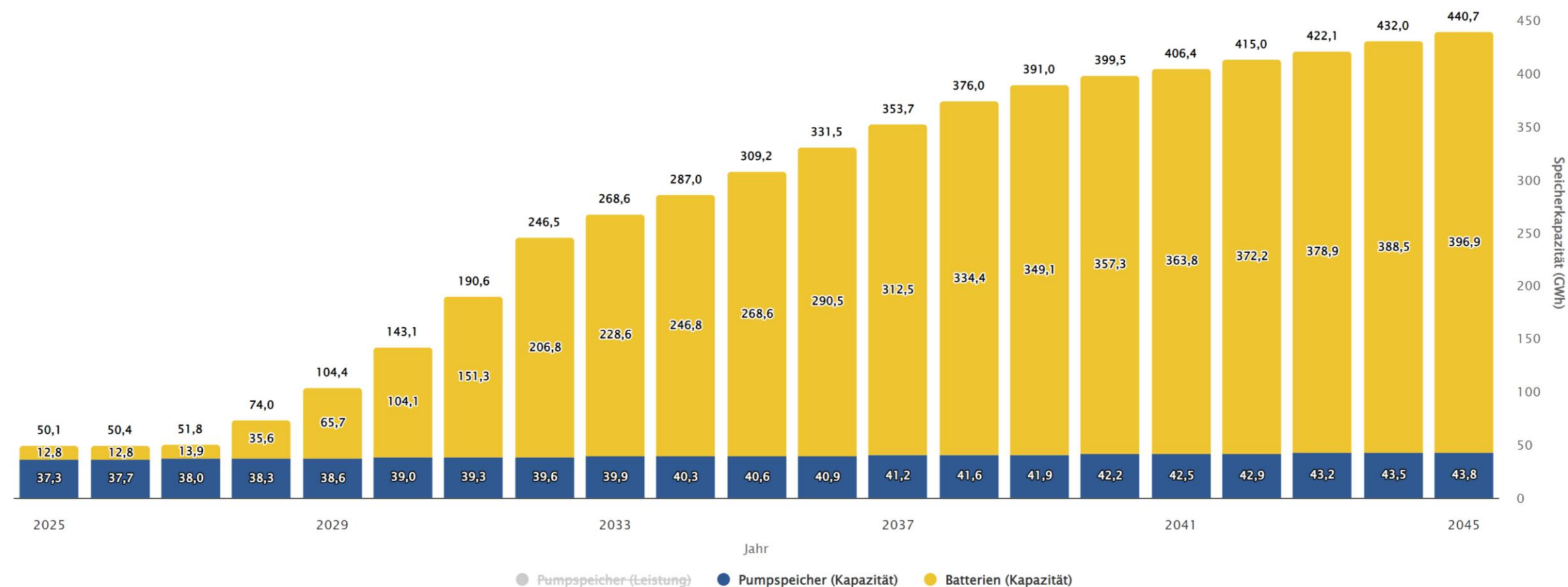


Energy-Charts.info - letztes Update: 14.12.2024, 16:01 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/remod_installed_power_2024/chart.htm?l=de&c=DE&source=renewable&partsum=1

Fraunhofer ISE Studie 2024, Szenario Technologieoffen

Installierte Leistung von Energiespeichern

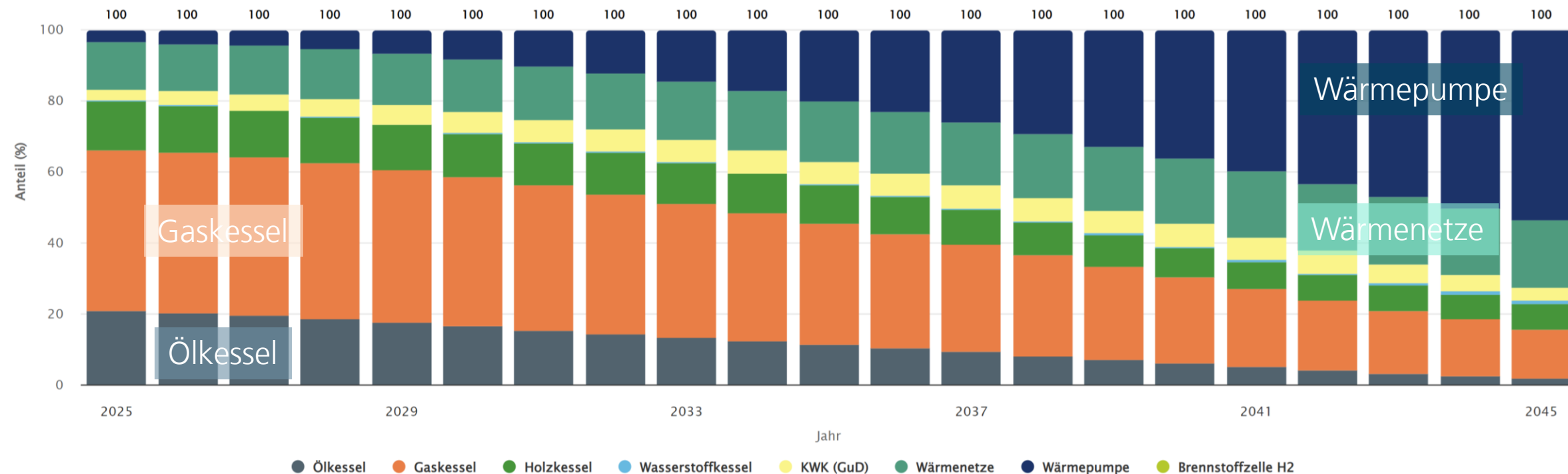


Energy-Charts.info - letztes Update: 14.12.2024, 16:01 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/remod_installed_power_2024/chart.htm?l=de&c=DE&source=storage&partsum=1

Fraunhofer ISE Studie 2024, Szenario Technologieoffen

Wärmetechnologien in Gebäuden

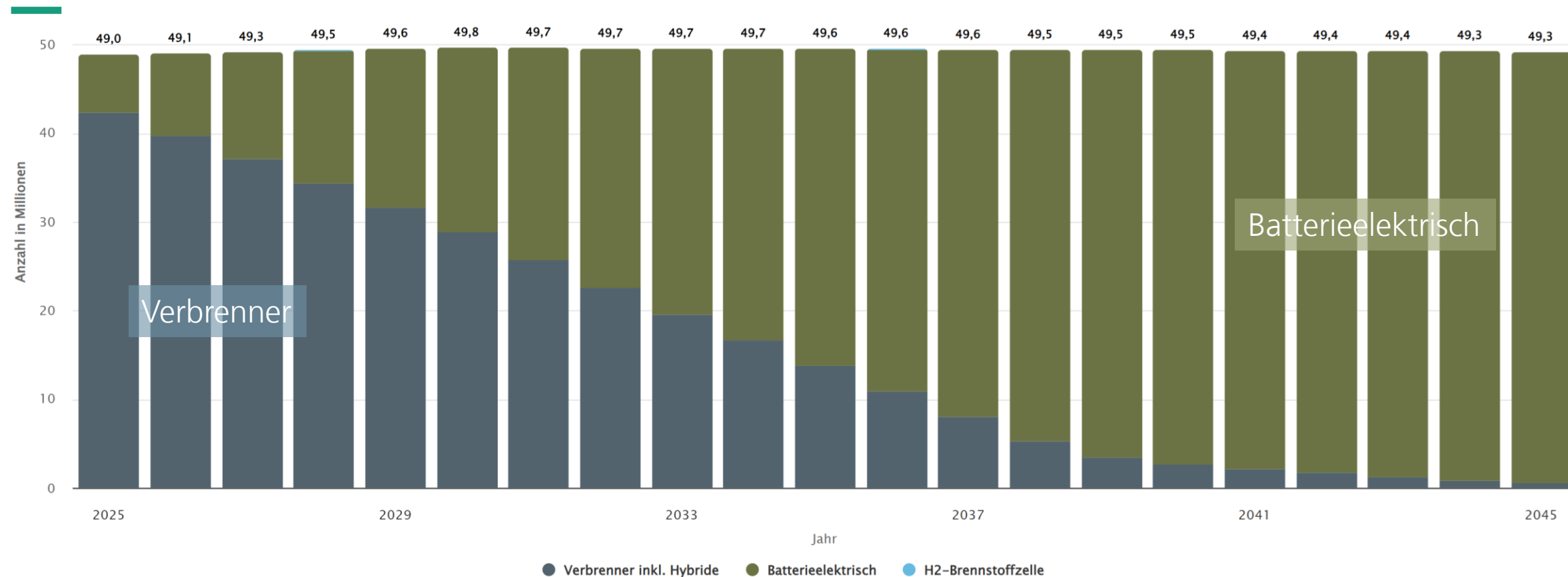


Energy-Charts.info - letztes Update: 14.12.2024, 16:01 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/chahttps://www.energy-charts.info/charts/remod_sector_data_2024/chart.html?l=de&c=DE&source=heating

Fraunhofer ISE Studie 2024, Szenario Technologieoffen

Antriebstechnologien im PKW-Verkehr

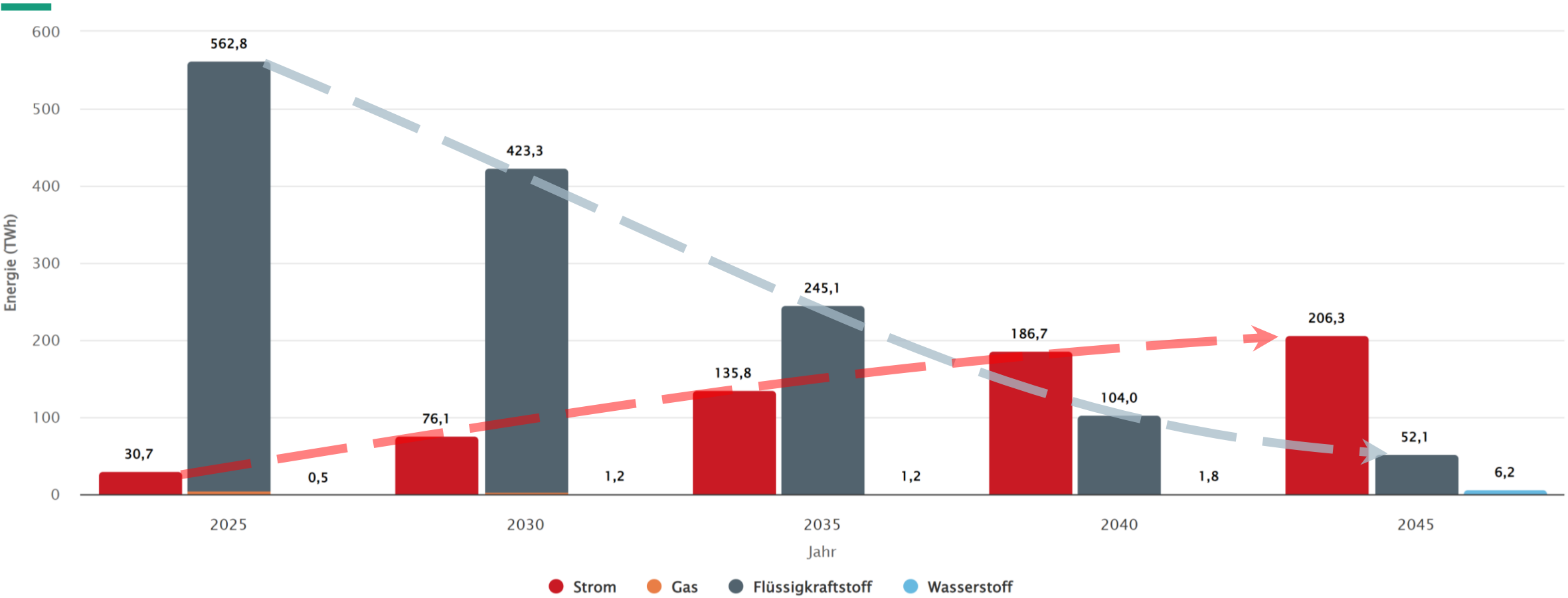


Energy-Charts.info - letztes Update: 14.12.2024, 16:01 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/remod_sector_data_2024/chart.htm?l=de&c=DE&source=car

Fraunhofer ISE Studie 2024, Szenario Technologieoffen

Endenergie im Transportsektor

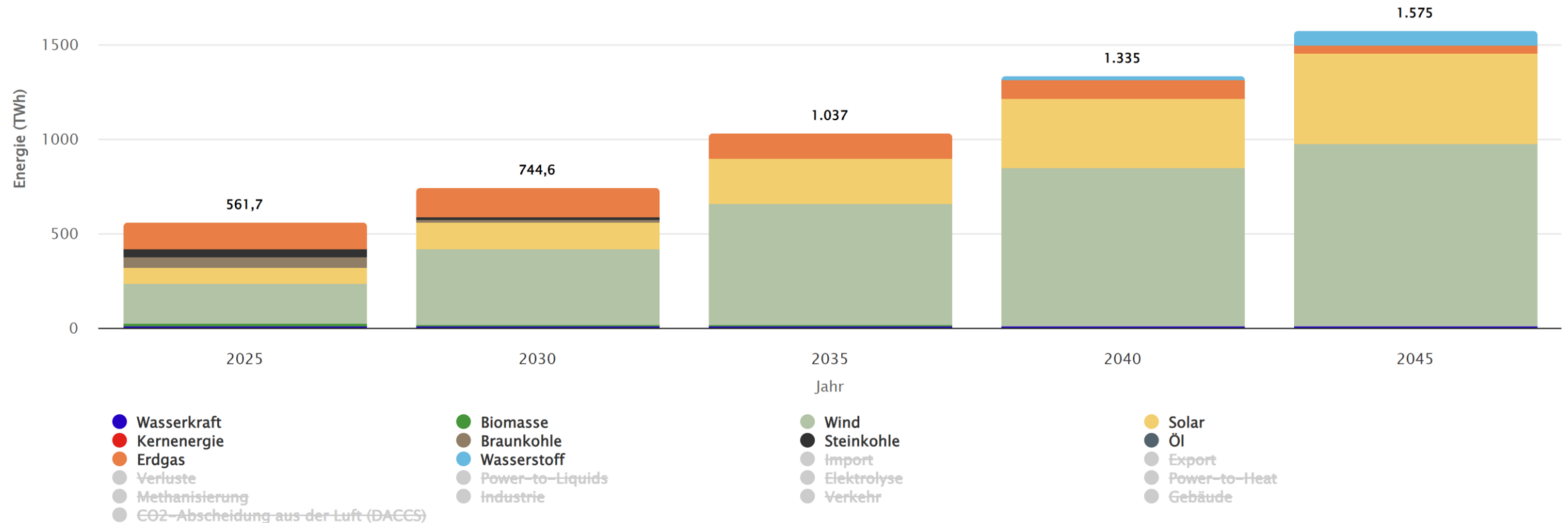


Energy-Charts.info - letztes Update: 03.12.2024, 18:55 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/remod_energies_2024/chart.htm?l=de&c=DE&source=final_energies_transport&stacking=stacked_grouped

Fraunhofer ISE Studie 2024, Szenario Technologieoffen

Stromerzeugung

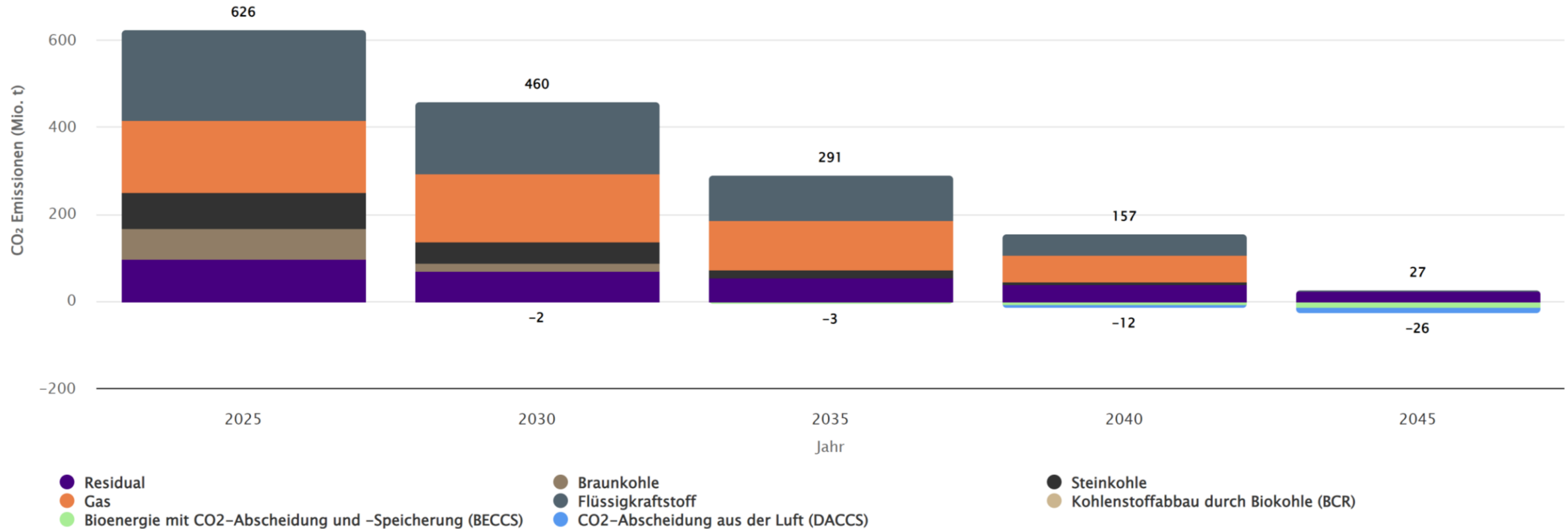


Energy-Charts.info - letztes Update: 03.12.2024, 18:55 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/remod_energies_2024/chart.htm?l=de&c=DE&source=electricity_provision_and_use&stacking=stacked_absolute&legendItems=0wawb

Fraunhofer ISE Studie 2024, Szenario Technologieoffen

Energiebedingte Kohlendioxidemissionen (CO₂)



Energy-Charts.info - letztes Update: 03.12.2024, 18:55 MEZ

Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/remod_emissions_2024/chart.htm?l=de&c=DE

Agenda

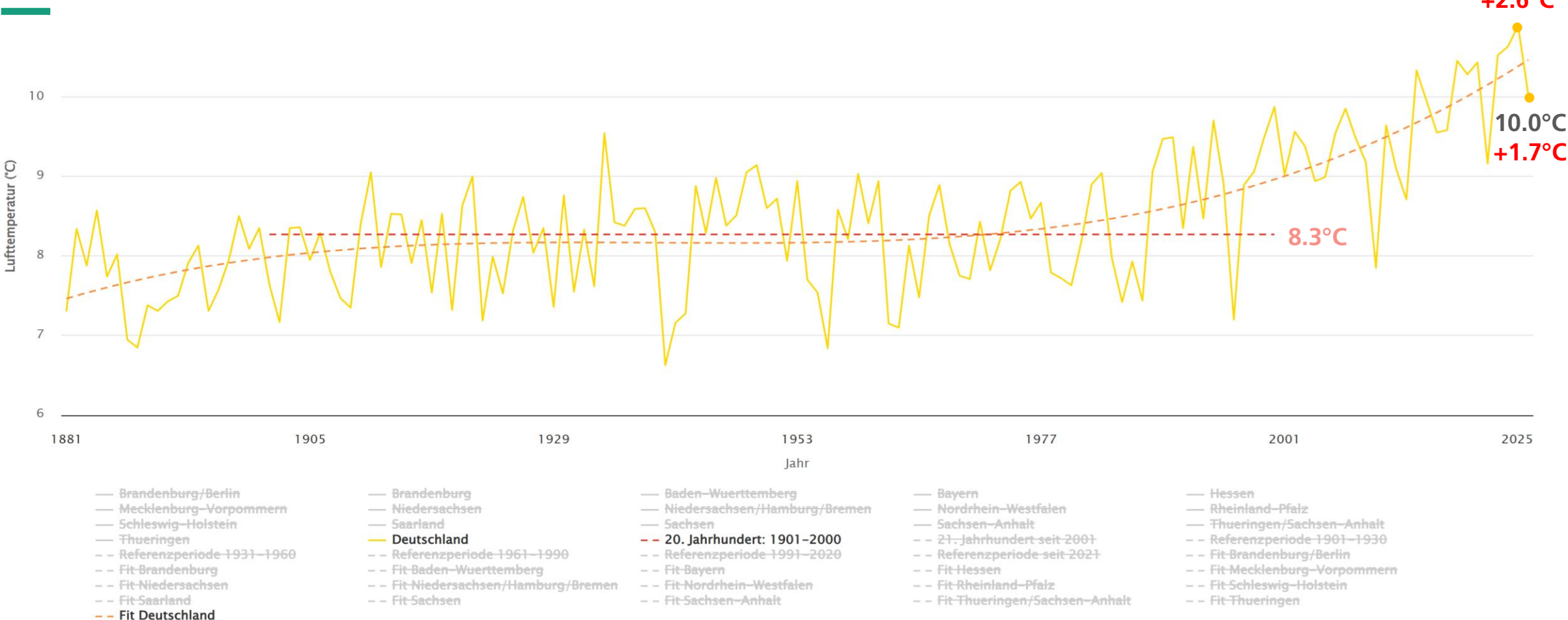
1. Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland
2. Szenario für die deutsche Energiewende bis 2045
3. Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Der Ausbau läuft bei Solar gut, bei Wind schleppend.
- Die Ziele des Klimaschutzgesetzes sind erreichbar.
- Die Netze wurden in den letzten drei Legislaturperioden zu wenig ausgebaut. Hier gibt es großen Nachholbedarf.
- §51 EEG: Für Zeiträume, in denen der Spotmarktpreis negativ ist, verringert sich der anzulegende Wert auf null.
- Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für Speichertechnologien müssen verbessert werden. Wir brauchen eine langfristige Befreiung von doppelten Netzentgelten.
- Die Kohleverstromung war 2025 so niedrig wie zuletzt vor 67 Jahren.
- Die Energiewende ist ein großer Erfolg!
- Nicht jammern, sondern anpacken und mitmachen.

Durchschnittliche Lufttemperatur

Deutschland, 1881 - 2025



Energy-Charts.info - letztes Update: 21.06.2026, 15:51 MESZ

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

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