

SONNEBILANZ

# Ihre Energie. Ihre Möglichkeiten.

## KUNDENBERICHT

Photovoltaik, Eigenverbrauch und Wirtschaftlichkeit

## MUSTER · Fiktive Anlage / historische Wetterjahre

Musterstraße 12

44139 Dortmund

**7,00 kWp**

Geplante PV-Leistung

**7.707 kWh**

PV-Erzeugung im 1. Jahr

**79,3 %**

Autarkie im 1. Jahr

Diese Berechnung zeigt eine modellbasierte Planung mit drei Szenarien. Sie ist keine Ertragsgarantie und ersetzt keine technische Ausführungsplanung, Statik oder Prüfung der Flächen- und Netzbedingungen.

### Für Sie erstellt von

Solarwerk Musterbetrieb

# 01 · Anlage & Verbrauch

Elektrikerplan: optionaler Planungsposten nicht ausgewählt

| Planungsgröße                | Ansatz                                                            |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Gespeicherter Projektstand   | 3 · 2026-10-19T07:20:48.829869Z                                   |
| Standort                     | Dortmund · 48,17000 N / 8,62000 O                                 |
| Anlagenart                   | Dachanlage                                                        |
| Inbetriebnahme               | 2026-11-01                                                        |
| Module / AC-Wechselrichter   | Modulanzahl nicht bestimmt / keine AC-Grenze vorgegeben           |
| Systemverluste / Degradation | 14,0 % / 0,5 % pro Jahr                                           |
| Anschluss / Zählerannahme    | 3-phasig / phasensaldierend                                       |
| Ertrag                       | 1.101 kWh/kWp im mittleren Szenario                               |
| Haushalt / Betrieb           | 4.500 kWh/a · Haushalt (H0)                                       |
| Wärmepumpe / Elektroauto     | 0 / 0 kWh/a                                                       |
| Batteriespeicher             | 8,0 kWh nutzbar · 4,0 kW · 90,0 % Wirkungsgrad · AC-gekoppelt     |
| Kapazitätsabnahme Speicher   | 0,0 %                                                             |
| Speicher-Geräteprüfung       | Speicher als allgemeine Annahme; keine Gerätekombination geprüft. |
| Betriebsart                  | Überschusseinspeisung                                             |
| Einspeisebegrenzung          | Keine 60%-Begrenzung im Modell                                    |

| Dachfläche                | kWp  | Neigung | Azimut |
|---------------------------|------|---------|--------|
| Süddach · hinterlüftet    | 4,00 | 30°     | 0°     |
| Tischfeld · freie Montage | 3,00 | 20°     | -90°   |

Azimut: Süd = 0°, Ost = -90°, West = 90°. Die Modulanzahl wird nur aus einer übernommenen Belegung oder bekannten Stückzahlen abgeleitet. Bei rein manueller kWp-Eingabe ist sie nicht bestimmt.

# Warum diese Wechselrichterleistung?

kWp beschreibt die Nennleistung aller Module unter festgelegten Prüfbedingungen. kW beschreibt hier die maximale gemeinsame AC-Leistung der Wechselrichter. Im Betrieb hängt die gleichzeitig verfügbare PV-Leistung von Einstrahlung, Temperatur, Dachausrichtung, Neigung und Verschattung ab. Unterschiedlich ausgerichtete Dachflächen erreichen ihre höchsten Leistungen zu unterschiedlichen Zeiten.

| Ihre Planung                              | Ansatz            |
|-------------------------------------------|-------------------|
| Modulleistung unter Prüfbedingungen       | 7,00 kWp          |
| Gemeinsame AC-Leistung der Wechselrichter | offen             |
| Verhältnis Modulleistung / AC-Leistung    | offen             |
| Durch AC-Grenze nicht genutzt             | nicht ausgewiesen |
| Anteil an PV-Energie vor AC-Begrenzung    | –                 |

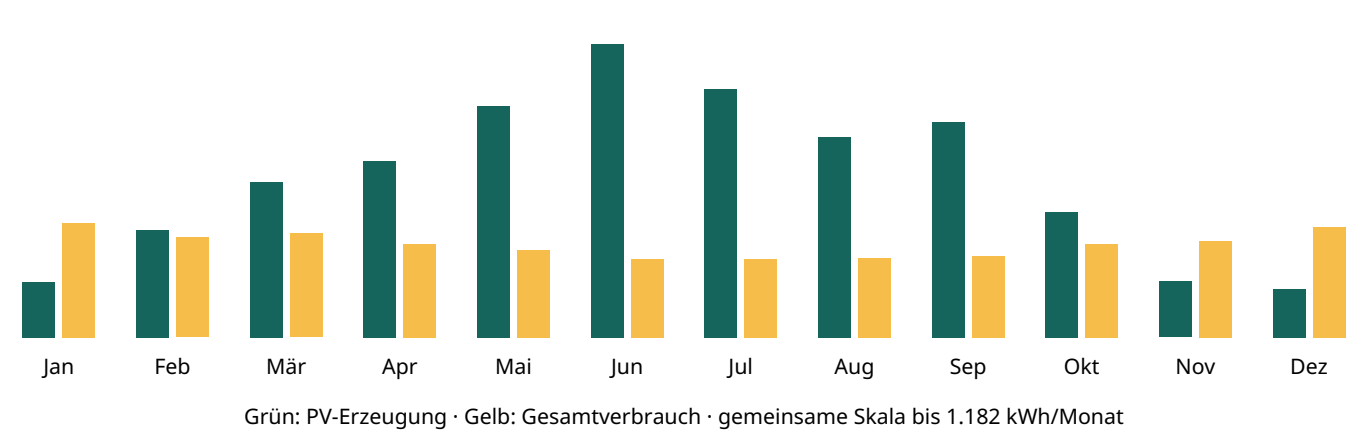
Es ist keine AC-Leistungsgrenze vorgegeben. Daraus lässt sich keine passende Wechselrichtergröße bestätigen.

Eine Begrenzung der Einspeisung am Netzanschluss wird separat bilanziert. Sie ist nicht mit der Wechselrichterbegrenzung gleichzusetzen.

Die aktuelle String- und Gerätezuordnung ist noch offen. Die Energieprognose bestätigt deshalb keine elektrisch zulässige Gerätekombination.

Berechnung im mittleren Szenario des ersten Jahres. Stündliche Mittelwerte können kurze Leistungsspitzen und deren Begrenzung unterschätzen. Das Modell begrenzt die gesamte AC-Leistung; einzelne Wechselrichter und MPP-Tracker werden nicht getrennt simuliert. Herstellergrenzen für DC-Leistung, Spannung, Strom und Strings sowie Netzvorgaben bleiben maßgeblich. Eine niedrigere Wechselrichterleistung ist nicht automatisch eine geeignete Auslegung.

### 03 · Energie im Jahresverlauf



| Monat | PV kWh | Verbrauch | Netzbezug | Einspeisung |
|-------|--------|-----------|-----------|-------------|
| Jan   | 223    | 461       | 248       | 2           |
| Feb   | 433    | 403       | 110       | 125         |
| Mär   | 626    | 419       | 37        | 221         |
| Apr   | 712    | 375       | 6         | 325         |
| Mai   | 931    | 353       | 0         | 563         |
| Jun   | 1.182  | 316       | 0         | 854         |
| Jul   | 1.002  | 314       | 0         | 676         |
| Aug   | 806    | 321       | 7         | 480         |
| Sep   | 868    | 329       | 2         | 525         |
| Okt   | 505    | 376       | 69        | 188         |
| Nov   | 225    | 389       | 184       | 11          |
| Dez   | 194    | 445       | 269       | 10          |

48,3 %

Eigenverbrauch inkl. Speicherverlusten

0 kWh

Abregelung im ersten Jahr

159 kWh

Speicherverluste im ersten Jahr

# Berechnungsgrundlagen und Intervallbilanz

Flächenbezogene Modulkennlinien / Faiman / Stundenwetter

Stündliche Energiebilanz; alte Viertelstundenimporte ohne Originalwerte bleiben stündlich.

Parameterquelle: Quellen und Parameter je Fläche siehe Flächennachweis.

Berechnete Zelltemperatur: -10,2 bis 60,2 °C; einstrahlungsgewichtet 28,3 °C.

Temperatureffekt gegenüber 25 °C: -102 kWh (-1,3 %). Vor AC-Begrenzung und Speicher; dieselbe elektrische Kennlinie bei konstant 25 °C. Einstrahlungsgewichtete Zelltemperatur, keine gemessene Temperatur.

| Prüfgröße                                  | Erstes Jahr    |
|--------------------------------------------|----------------|
| Geprüfte Intervalle                        | 8760           |
| Maximale Energiebilanzabweichung           | 0.00e+0 kWh    |
| Speicherinhalt Jahresbeginn                | 0,000 kWh      |
| Speicherinhalt Jahresende                  | 0,000 kWh      |
| Umwandlungs-/Stilllegungsverluste          | 159,007 kWh    |
| Bezugskosten ohne Anlage / Betriebsregeln  | 1.658,38 €     |
| Bezugskosten mit Anlage und Betriebsregeln | 409,81 €       |
| Maximaler Netzbezug vorher / nachher       | 1,19 / 1,19 kW |

Fortlaufender Ladezustand; Umwandlungsverluste und Restladung getrennt

Eine geschlossene Energiebilanz bestätigt die rechnerische Konsistenz, nicht die Ertragsgenauigkeit am Standort.

Betriebs- und Tarifquelle: FIKTIVER Tarif und Lastfall

Verschiebbare Anteile stammen aus dem vorhandenen Verbrauch. Tägliche Fenster, PV-Vorrang und anschließend günstigere Tarifintervalle; Reserve für Lastspitzen. Kein Netzladen und kein Nachweis eines global optimalen Fahrplans. Tarif- und jährlicher Leistungspreis werden gemeinsam mit der Szenario-Preissteigerung fortgeschrieben.

# Vom Modul bis zur nutzbaren Energie

Erstes Betriebsjahr, mittleres Szenario. Start: STC-Bezugsenergie aus unverschatteter Einstrahlung auf den Modulvorderseiten und installierten kWp. Die Reihenfolge ordnet Wechselwirkungen der jeweils späteren Stufe zu. Positive Werte sind Zugewinne, negative Abzüge. Restladung ist kein Verlust. Systemverluste bleiben ein Sammelansatz; nur explizit modellierte Leitungs- und Trafoverluste werden separat ausgewiesen.

|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| STC-Bezugsenergie · Vorderseite        | 9.080,7 kWh  |
| Modultemperatur                        | -118,7 kWh   |
| Übrige Systemverluste                  | -1.254,7 kWh |
| Speicherumwandlung / Kapazitätsverlust | -159,0 kWh   |
| Eigenverbrauch + Netzeinspeisung       | 7.548,3 kWh  |

Bilanzrest: 6.37e-12 kWh. Stufen unter 0,005 kWh sind ausgeblendet. Eigenverbrauch 3.567 kWh; Netzeinspeisung 3.981 kWh.

# Mehrjahreswetter und Ertragsbandbreite

2014–2023 · 10 historische Jahre · PVGIS-SARAH3

| Kenngröße          | PV-Erzeugung | Nutzbare Energie |
|--------------------|--------------|------------------|
| Mittelwert         | 7.885 kWh/a  | 7.714 kWh/a      |
| Median             | 7.802 kWh/a  | 7.633 kWh/a      |
| Empirisches Q10    | 7.506 kWh/a  | 7.335 kWh/a      |
| Empirisches Q90    | 8.221 kWh/a  | 8.046 kWh/a      |
| Minimum            | 7.392 kWh/a  | 7.221 kWh/a      |
| Maximum            | 8.570 kWh/a  | 8.391 kWh/a      |
| Standardabweichung | 346 kWh/a    | 342 kWh/a        |

Nutzbare Energie: Eigenverbrauch und Netzeinspeisung nach Begrenzungen und Speicherverlusten; im Park die Netzeinspeisung. Empirische Quantile Q10/Q50/Q90; lineare Interpolation bei  $(n-1) \times p$ .

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| 2014 · PV-Erzeugung | 7.518,3 kWh |
| 2015 · PV-Erzeugung | 8.102,7 kWh |
| 2016 · PV-Erzeugung | 7.391,9 kWh |
| 2017 · PV-Erzeugung | 7.750,2 kWh |
| 2018 · PV-Erzeugung | 8.035,2 kWh |
| 2019 · PV-Erzeugung | 7.854,3 kWh |
| 2020 · PV-Erzeugung | 8.181,7 kWh |
| 2021 · PV-Erzeugung | 7.735,0 kWh |
| 2022 · PV-Erzeugung | 8.570,2 kWh |
| 2023 · PV-Erzeugung | 7.707,3 kWh |

Begrenzte historische Stichprobe; keine garantierten Überschreitungswahrscheinlichkeiten. Historische Wetterstreuung bei unveränderter Anlage, Last und Betriebsführung. Keine Prognose und kein bankfähiger P50/P90-Nachweis. Modell-, Mess-, Ausfall- und Klimatrendunsicherheit sind nicht enthalten. Die Quantile beschreiben nur die geladenen Jahre.

MUSTERPLANUNG

# Wetterjahre · Herkunft und Rechenraster

UTC-Stunden in Kalenderreihenfolge; 29. Februar entfernt, keine Skalierung der übrigen Tage. Alle Jahre auf demselben 365-Tage-Betriebskalender. Minutenversatz der Einstrahlung bleibt erhalten. DNI = horizontale Direktstrahlung /  $\sin(\text{PVGIS-Sonnenhöhe})$ .

| Jahr | GHI kWh/m <sup>2</sup> | Schalttag entfernt kWh/m <sup>2</sup> | Interpolierte Stunden | Bilanz  |
|------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------|
| 2014 | 1.168,4                | 0,00                                  | 0                     | geprüft |
| 2015 | 1.246,7                | 0,00                                  | 0                     | geprüft |
| 2016 | 1.142,3                | 0,65                                  | 0                     | geprüft |
| 2017 | 1.211,9                | 0,00                                  | 0                     | geprüft |
| 2018 | 1.254,8                | 0,00                                  | 0                     | geprüft |
| 2019 | 1.221,2                | 0,00                                  | 0                     | geprüft |
| 2020 | 1.266,8                | 2,05                                  | 0                     | geprüft |
| 2021 | 1.200,0                | 0,00                                  | 0                     | geprüft |
| 2022 | 1.335,5                | 0,00                                  | 0                     | geprüft |
| 2023 | 1.215,8                | 0,00                                  | 0                     | geprüft |

Der Schalttag wird nur aus Schaltjahren entfernt. Der angegebene Strahlungsanteil wird nicht auf andere Tage verteilt. „Interpoliert“ kennzeichnet vom Datenanbieter rekonstruierte Stunden.

2014 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:46.572048Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2014&endyear=2014&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcalculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2014&endyear=2014&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcalculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: 27478c500a8aaa6b31c4fbefcf6acbf54f704226d02d992df3de41ac97e68097

Wetterjahr SHA-256: 4de16870d50e9a74b32ba6a43e1b53a50ac29e68bc00f53f7df2eaa1821198ad

2015 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:46.865748Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2015&endyear=2015&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcalculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2015&endyear=2015&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcalculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: 006a36aa9aef4c4dd4baa73593d4e44d46803f5246346cadaefca5ab0c587140

Wetterjahr SHA-256: 9addc88048853d692c8e29a7206846344e9e82788b684514376fa9b1353965de

2016 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:47.026081Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2016&endyear=2016&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2016&endyear=2016&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: b20ed8c226740a75234f2683597469542e51c895ec70139437bcd6d2900e66cc

Wetterjahr SHA-256: f8b4da0e7b162b0dc755c819a5226c193d49a61185155ca16d60b95ec8385b2a

2017 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:47.141358Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2017&endyear=2017&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2017&endyear=2017&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: b881384e733c19d55ec1222829e1c7786aa4a48ab41026e761678496f966c010

Wetterjahr SHA-256: 6a52c0f38be5cf88cff066fd3884edca6b02c4b7384c5ace8415ec842961fc12

2018 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:47.381904Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2018&endyear=2018&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2018&endyear=2018&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: b3552c3ce3c1a4d91737916015300a1c1375b786a42c9820f0e81d5bd76ab030

Wetterjahr SHA-256: 59354d1e12e84ad44a8c6ee83970c8c63c9e0107e5528b663f7c22f9c1178656

2019 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:47.550177Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2019&endyear=2019&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2019&endyear=2019&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: 43c21fbc524b73a59390447769efb2efe44ae6d86e41270f3bc47ec6d0a5a5e5

Wetterjahr SHA-256: 17fcddf913ea4ad8878110daeb26f8244da94201fdb60a980bb8e510b12f1a33

2020 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:47.634232Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2020&endyear=2020&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2020&endyear=2020&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: fd0fae5afece18c6267d1db7a4b50b8b6834c6a1d020c2c1ec13082f6f219c49

Wetterjahr SHA-256: 6217e35c3205f340a30d2d6223c6482bcf73640b0b31470858df7fc6371d2823

2021 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:47.781287Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2021&endyear=2021&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2021&endyear=2021&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: 4adce0c84aa331c846955462a378e4ac13a51245a42fff83596bf140e2fafdc

Wetterjahr SHA-256: b61e0567c6bcd7264ffaaf6f61fffd1d77fa1d8931cf47520961bcb1f6dbaec2

---

2022 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:48.058910Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2022&endyear=2022&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2022&endyear=2022&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: 324d4a64f08e6c2b4a7f58e573a9557262ee84d889ee2e606ba70a08b426fa49

Wetterjahr SHA-256: 1e424666bfacff6479c5834b9f9625d950059ef51ce7137ef8a4a28e7ce7ccaf

2023 · EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe / ERA5 · file-import am 2026-10-19T07:20:48.195597Z

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2023&endyear=2023&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2023&endyear=2023&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcaculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quelldatei SHA-256: 4cdbddc837525dbcb5a4b40fad57c7c64466a7c964219959743b42a78a4aeace

Wetterjahr SHA-256: 103b6e166182882f641e4ff5f77b253f89aa9242c4a3fc673b956342d98c8e9c

Datensatz-Prüfsumme: 5688212c5893245fe52be3259141e55582f0ffe2d2f68affe7a9463015679804

MUSTERPLANUNG

# Modul- und Montageparameter je Fläche

Parametersätze sind den jeweiligen Flächen zugeordnet. Eigene Parameter überschreiben den gemeinsamen Satz. Modellleistungen werden auf die installierten kWp der Fläche normiert. Spektral- und Einfallswinkelverluste sind nicht gesondert modelliert.

## Süddach · hinterlüftet · 4,00 kWp

| Parameter        | Ansatz / Nachweis                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Zuordnung        | Gemeinsamer Parametersatz                                                               |
| Modell           | Linearer Temperaturkoeffizient und Faiman                                               |
| Quelle / Prüfung | FIKTIVE Modul-/Montageparameter für Berichtstest · bestätigt                            |
| Wärmeparameter   | U0 25.0 W/m <sup>2</sup> K; U1 6.84 W-s/m <sup>3</sup> K; Zelle/Rückseite 0.0 K bei STC |
| Pmax-Koeffizient | -0.004 1/K                                                                              |
| Zelltemperatur   | -9.082–60.234 °C; einstrahlungsgewichtet 30.258 °C                                      |
| Temperatureffekt | -99.920 kWh gegenüber 25 °C, vor AC-Begrenzung                                          |

## Tischfeld · freie Montage · 3,00 kWp

| Parameter        | Ansatz / Nachweis                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Zuordnung        | Eigener Parametersatz                                                                  |
| Modell           | Linearer Temperaturkoeffizient und Faiman                                              |
| Quelle / Prüfung | FIKTIVE analytische Prüfdaten, keine Herstellerparameter · bestätigt                   |
| Wärmeparameter   | U0 50.0 W/m <sup>2</sup> K; U1 0.0 W-s/m <sup>3</sup> K; Zelle/Rückseite 0.0 K bei STC |
| Pmax-Koeffizient | -0.002 1/K                                                                             |
| Zelltemperatur   | -10.197–47.515 °C; einstrahlungsgewichtet 25.357 °C                                    |
| Temperatureffekt | -2.185 kWh gegenüber 25 °C, vor AC-Begrenzung                                          |

## 04 · Preise offen

Anlagenpreise unvollständig oder noch nicht bestätigt. Unter Anlage & Verbrauch die vollständigen Preise einschließlich Speicher, Montage, Elektroarbeiten und Nebenkosten erfassen und bestätigen. Bis dahin werden nur Energieergebnisse angezeigt.

Eine energetische Vorplanung ist möglich. Die Anschaffungskosten und der vollständige Leistungsumfang sind noch nicht als Grundlage einer Wirtschaftlichkeitsrechnung bestätigt.

| Energiepreisannahme |  | Wert         |
|---------------------|--|--------------|
| Strompreis          |  | 35,00 ct/kWh |
| Einspeisevergütung  |  | 7,700 ct/kWh |

## 05 · Drei Szenarien

Preise offen. Die Szenarien zeigen nur die Modellannahmen; finanzielle Kennzahlen werden nicht ausgewiesen.

| Annahme / Ergebnis          | Konservativ | Mittel  | Optimistisch |
|-----------------------------|-------------|---------|--------------|
| Strompreissteigerung / Jahr | 1,0 %       | 2,5 %   | 4,0 %        |
| Ertragsfaktor               | 95,0 %      | 100,0 % | 103,0 %      |
| Unvergütete Einspeisung     | 8,0 %       | 3,0 %   | 0,0 %        |

Die Szenarien variieren Ertrag und Strompreissteigerung sowie den pauschalen Anteil nicht vergüteter Einspeisung. Sie bilden eine Bandbreite der gewählten Annahmen ab, keine Eintrittswahrscheinlichkeiten.

## Speicher im Vergleich

| Mittleres Szenario | Mit Speicher | Ohne Speicher |
|--------------------|--------------|---------------|
| Autarkie           | 79,3 %       | 47,5 %        |

Der Vergleich entfernt Speicherinvestition, Speichertausch und Speicherbetrieb aus derselben PV-Konfiguration. Zusätzlicher Eigenverbrauch bedeutet nicht automatisch einen wirtschaftlichen Vorteil.

## Modell & Datengrundlagen

8760-Stunden-Modell des historischen Basisjahres 2023 mit den gespeicherten stündlichen PVGIS-Einstrahlungswerten, Transposition und pauschalen Anlagenverlusten. Strahlungsdaten: EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe · PVGIS-SARAH3. BDEW-Lastprofile über demandlib; Wärmepumpe und Elektroauto als zusätzliche modellierte Lasten. Verbrauch und Speicher werden in 60-Minuten-Intervallen bilanziert. Flächenbezogene Modulkennlinien / Faiman / Stundenwetter. Die PV-Erzeugung und Speicherbilanz sind Modellrechnungen. Die AC-Begrenzung verwendet die gesamte Wechselrichterleistung; einzelne Geräte und MPPT-Kanäle werden im Ertragsmodell nicht getrennt simuliert. Eine lokale Verschattungssimulation ist nicht aktiviert. Leitungsverluste und Schutzkonzepte benötigen eine gesonderte Ausführungsplanung. Künftige Preise und reale Verbräuche können abweichen. Förderungen und individuelle Steuern sind nicht automatisch berücksichtigt.

# Standortdaten & Verschattung

EU JRC · PVGIS 5.3 Stundenreihe · PVGIS-SARAH3 · 2023–2023 · Dateiimport 2026-10-19

Koordinaten: 48,17000, 8,62000. UTC-Stundenwerte, Einstrahlungszeitversatz 0,1667 h. Zuordnung zu den lokalen Modellstunden mit MEZ/MESZ; jeder Modelltag hat 24 Stunden. Der Geländehorizont ist in den PVGIS-Daten enthalten.

Originalquelle:

[https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5\\_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2023&endyear=2023&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcalculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json](https://re.jrc.ec.europa.eu/api/v5_3/seriescalc?lat=48.17000&lon=8.62000&startyear=2023&endyear=2023&angle=0&aspect=0&components=1&usehorizon=1&pvcalculation=0&raddatabase=PVGIS-SARAH3&outputformat=json)

Quellprüfsumme SHA-256: 4cdbddc837525dbcb5a4b40fad57c7c64466a7c964219959743b42a78a4aeace

Historisches Wetterjahr 2023 auf 365 Tage normiert, keine Wettervorhersage. Temperatur und Wind fließen mit den bestätigten Modul-/Montageparametern in die Leistung ein. Verbleibende Systemverluste werden separat pauschal angesetzt.