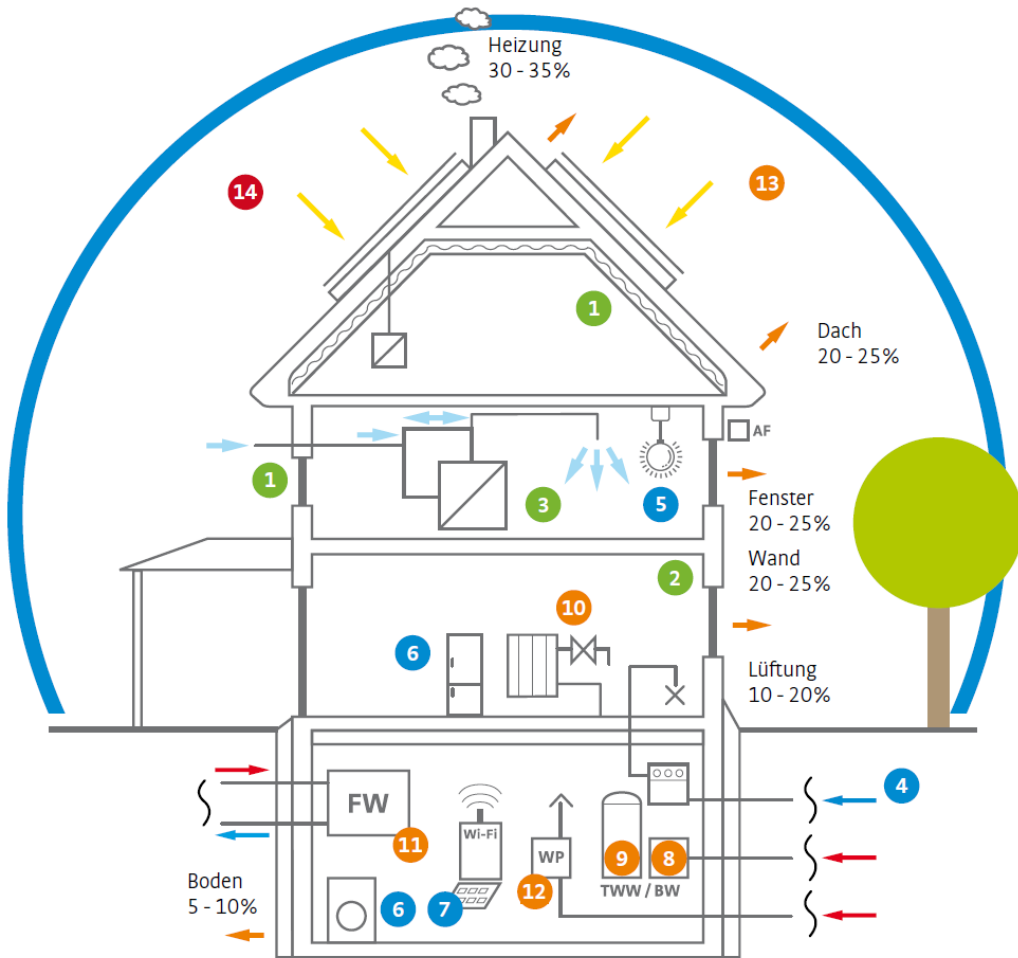


Photovoltaik- anlagen

**Strom aus der Sonne richtig nutzen im
Einfamilienhaus**

2026

Energieberatung der Stadtwerke Düsseldorf - Ihr Partner für Ihre persönlichen Klimaziele



- 1 Wärmedämmung und sommerlicher Wärmeschutz**
Wände, Fenster, Keller und Dach
- 2 Feuchteschutz**
Tipps zu Heizen und Lüften sowie Beratung bei Feuchte- oder Schimmelschäden
- 3 Kontrollierte Wohnraumlüftung**
Information und Beratung
- 4 Trinkwasser**
Aufbereitung und Qualität
- 5 Beleuchtung**
Tipps zu Leuchtmitteln
- 6 Haushaltstechnik/ Stromverbrauch**
Bewusster Umgang und Tipps zu Kauf, Analyse und Optimierung
- 7 Smart Home**
Information und Beratung
- 8 Heizungsanlagen**
Technische Systeme und Nutzung
- 9 Warmwasser**
Aufbereitung und Nutzung
- 10 Hydraulischer Abgleich**
Heizungs- und Warmwassersysteme
- 11 Fernwärme**
Information und Beratung
- 12 Wärmepumpe**
Nutzung und Förderung
- 13 Solarthermie**
Nutzung und Förderung
- 14 Photovoltaik und Batteriespeicher**
Beratung und Vermittlung von Anlagen

Dienstleistungen der Stadtwerke Düsseldorf AG und der Netzgesellschaft Düsseldorf GmbH



Die Energieberatung ist Ihr unabhängiger
Beratungspartner für Photovoltaik in Düsseldorf.

Stadtwerke Düsseldorf AG

- Erstberatung von Kunden am Telefon oder im Kundenzentrum
- Unterstützung bei Registrierung im Marktstammdatenregister
- Ansprechpartner: energieberatung@swd-ag.de,
einspeiser@swd-ag.de

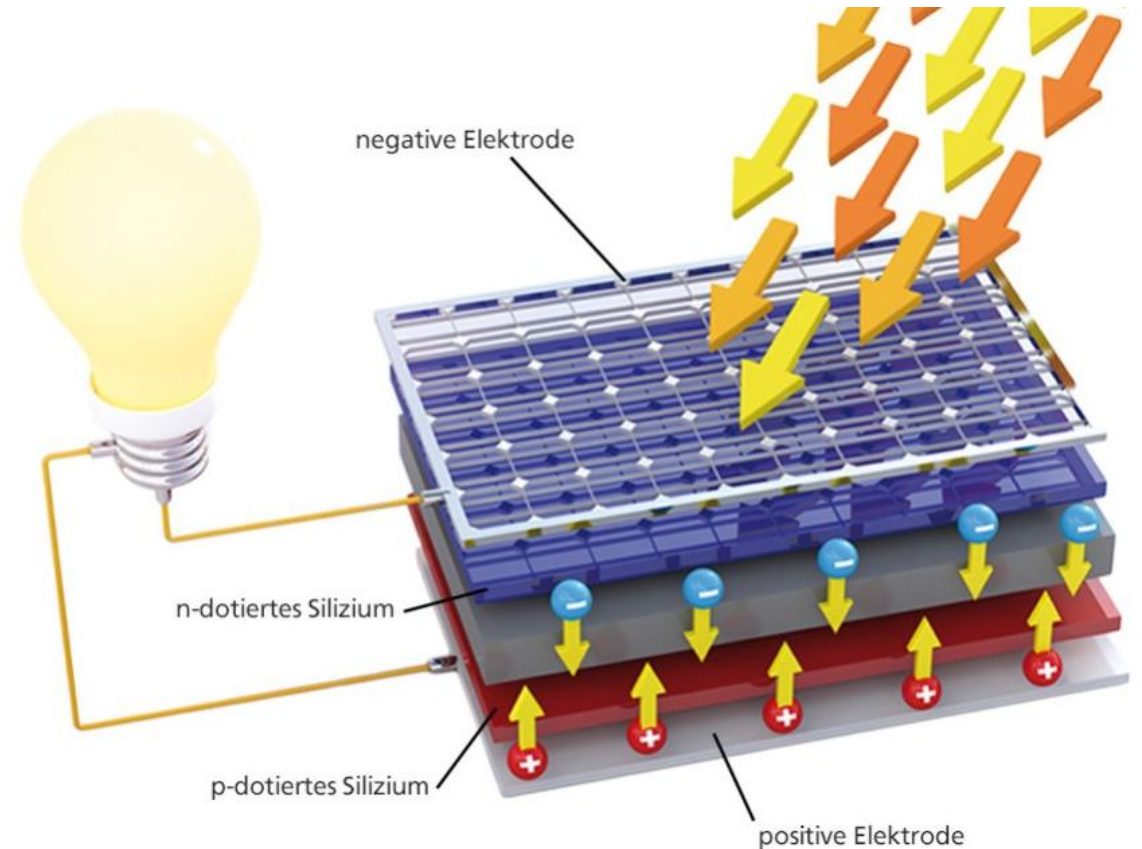
Netzgesellschaft Düsseldorf GmbH

- Netzverträglichkeitsprüfung
- Zählersetzung
- Abwicklung der PV-Einspeisedokumente nach EEG¹
- Vergütung nach EEG¹
- Ansprechpartner: tb@netz-duesseldorf.de

1. Als Shared Service durch die Stadtwerke Düsseldorf ausgeführt

Photovoltaik: Stromerzeugung aus Sonnenlicht

- Photonen (Sonnenlicht) treffen auf eine Schicht eines n-dotierten Halbleiters (meistens Silizium)
- Elektronen werden durch die Energie der Photonen aus dem Kristallgitter herausgeschleudert
- Elektronen wandern in Richtung des Verbrauchers (Stromnutzung oder Stromnetz)
- Elektronen „rücken“ über die p-dotierte Seite nach



Bestandteile einer PV-Anlage

Aufbau der Module

Flachdach, Schrägdach, Fassade, Freifläche



Zweirichtungszähler

zur Messung der Einspeisung



Wechselrichter (Produktbeispiele)



Batteriespeicher (Produktbeispiele)



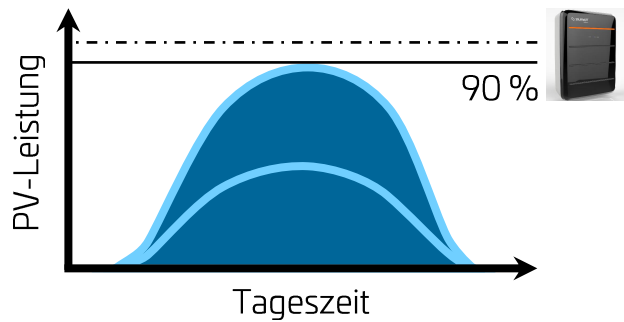
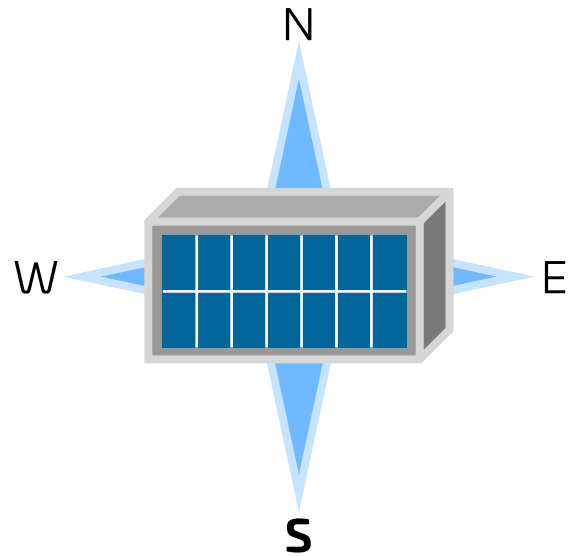
Haltbarkeit und Wartung der PV-Module

- Haltbarkeit mindestens 35 Jahre
- Garantierter Wirkungsgrad nach 25 Jahren bei 80 %
(Degradation nach 25 Jahren oft nur bei 10 – 13 %)
- Degradation = Altersbedingter Rückgang des Wirkungsgrades, durch kristalline Verhärtungen im Halbleitermaterial
- Sehr wartungsarm, kein mechanischer Verschleiß
- Wechselrichtertausch evtl. erforderlich
(nach 10 – 15 Jahren)

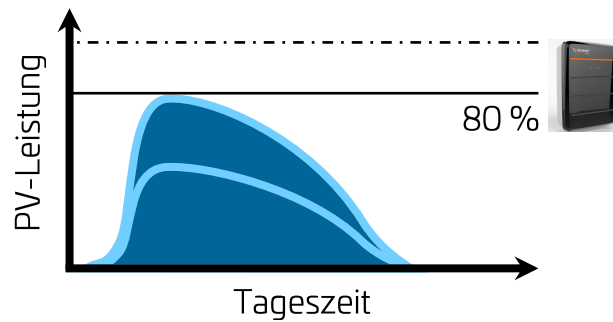
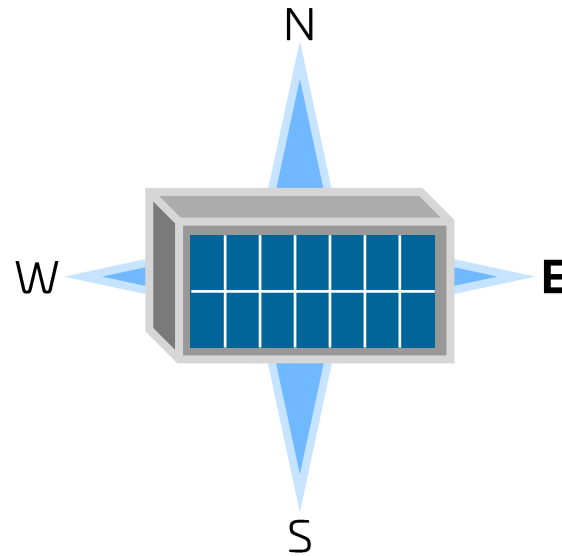


Ausrichtung von PV-Anlagen

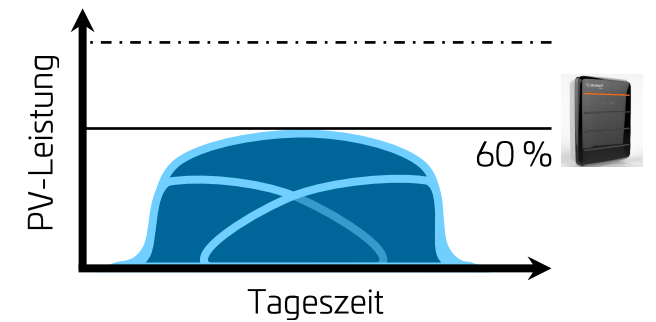
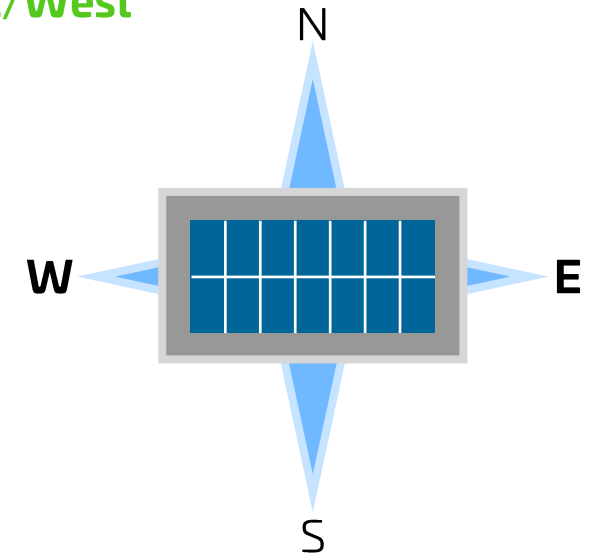
Süd



Ost



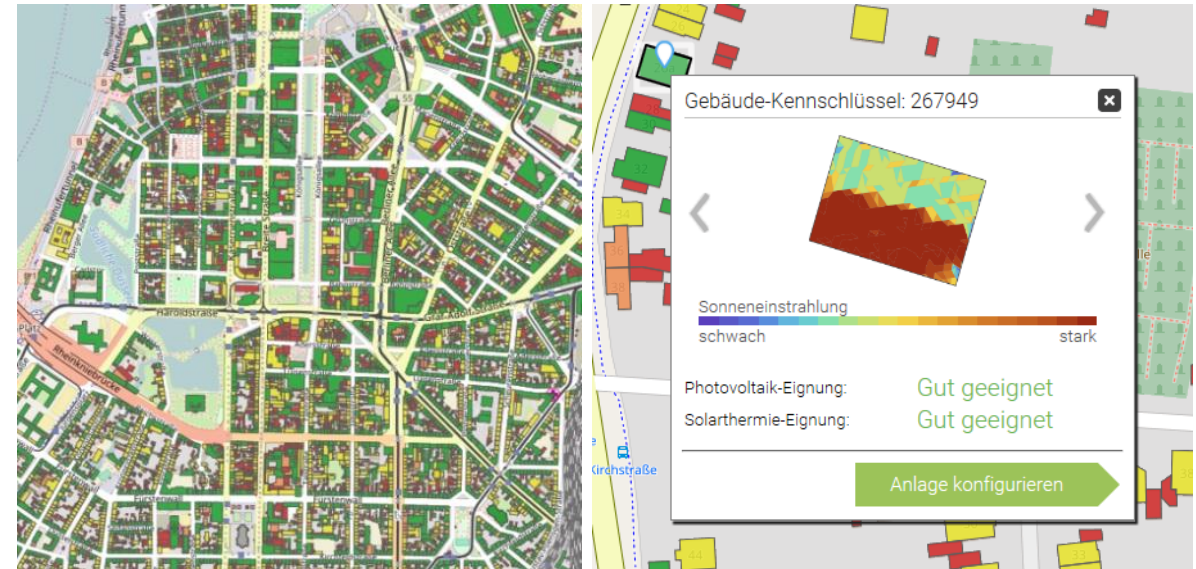
Ost/West





Webseite der Stadtwerke Düsseldorf

- <https://www.swd-ag.de/pk/energieberatung/bauen-wohnen/photovoltaik/>
- Allgemeine Informationen über Photovoltaik sowie Funktion, Vergütung und Rendite
- YouTube Video mit allen wichtigen Hinweisen



Solarkataster

- <http://detailskronos.solare-stadt.de/duesseldorf/>
- https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster
- Angabe zur Eignung von Dachflächen
- Verfügbar in Düsseldorf und Rhein-Kreis-Neuss

Unterschiedliche moderne Messeinrichtungen (mME) als Zwei- richtungszähler bei der Netzgesellschaft Düsseldorf mbH im Einsatz

MT176 – Einrichtungszähler



- Drei-Punkt Montage
 - Ersatz für alte Ferraris-Zähler
- Einsatz bei 1:1-Tausch
(Stecker-PV)

eHZ – Ein- oder Zweirichtungszähler



- Unterbrechungsfreier Wechsel
- Einsatz bei neuem
Zählerschrank

Intelligentes Messsystem (Smart Meter)



- Gateway zur Kommunikation
- Zusatzmodul zum digitalen Zähler
- Alle 15 Minuten werden die Zählerstände an den Messstellenbetreiber übermittelt



Bau und Anmeldung einer PV-Anlage (in Düsseldorf)

1 Antrag auf dez. Einspeisung (mit Angebotseinholung)

- Über das Antragsportal der Netzgesellschaft Düsseldorf GmbH

⇒ Auftragsvergabe an Solarteur

2 Auftragsvergabe

- Messkonzept (mit Solarteur)
- Zählerantrag (mit Elektriker/Solarteur)
- Datenblätter: Module, Wechselrichter und Speicher

3 Errichtung der Anlage durch Solarteur

- Montage des Zählers durch NGD bzw. Netzbetreiber

4 Nach Anlagenfertigstellung

- Bestätigung der Inbetriebnahme (durch Solarteur über das Antragsportal)
- BNetzA-Bescheinigung: Anmeldung PV-Anlage und ggf. Batteriespeicher im Marktstammdatenregister (MaStR)
→ Innerhalb von 4 Wochen sonst Kürzung der Vergütung

5 Kaufmännische Daten Einspeiser

- Daten zum Anlagenbetreiber
- Bankverbindung
- Ggf. Steuernummer

6 Jetzt ist Ihre Anlage in der Vergütung.

<https://www.netz-duesseldorf.de/einspeisung/erneuerbare-energien/inbetriebsetzungsprozess>

Steckerfertige Erzeugungsanlagen: max. 800 VA können vereinfacht angemeldet werden.



Kurzvorstellung

- Balkon-PV oder Stecker-PV
- Eigenerzeugung für Bewohner:innen
- Anlagen bestehen aus bis zu 2 kWp (Leistung Wechselrichter max. 800 VA)
- Vereinfachte Anmeldung

Wirtschaftlichkeit

- Kaufpreis ca. 500 € pro Modul, Einbau ca. 200 €
- Erzeugung: ca. 300 – 400 kWh (1 Modul)
- Ersparnis pro Jahr ca. 100 € (Tendenz steigend)
- Amortisation nach ca. 6 Jahre,
- Lebensdauer 20 Jahre

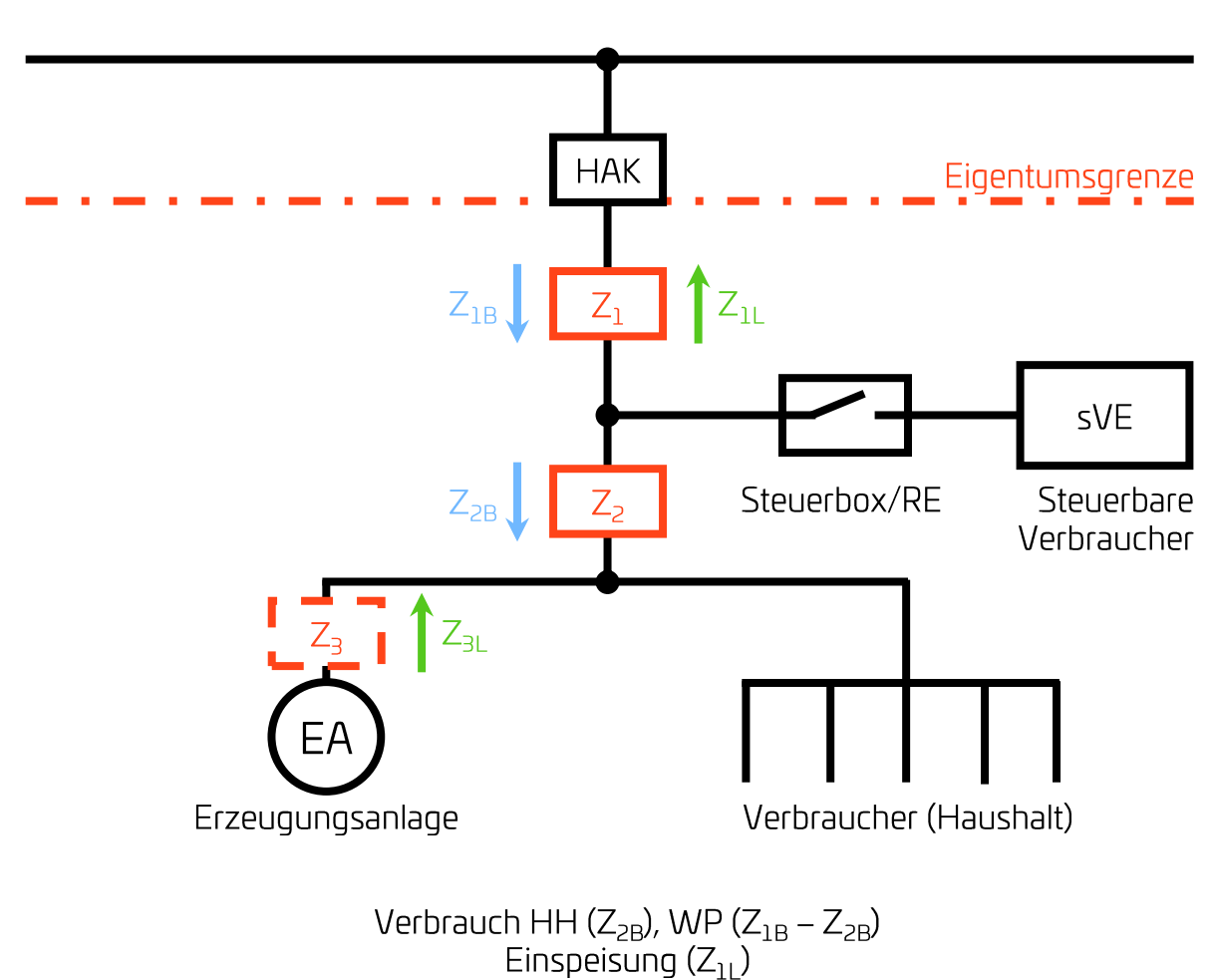
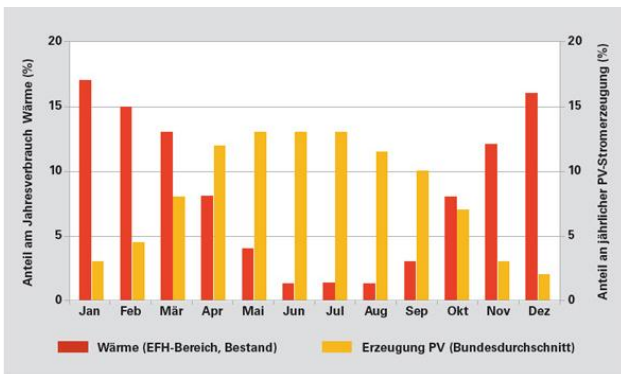
Bitte beachten

- Austausch des Zählers notwendig (2-Richtungszähler), kostenlos in Düsseldorf
- Anschluss über spezielle Energiesteckdose, wenn Modulleistung 2kWp beträgt
- Anschluss über Schuko, wenn Modulleistung max. 960 Watt beträgt

<https://www.netz-duesseldorf.de/einspeisung/erneuerbare-energien/steckerfertige-erzeugungsanlagen>; Quelle Bildmotiv rechts: Bundesnetzagentur

Eigenerzeugung und große Verbraucher: Mit einer Wärmepumpe passen Erzeugung und Verbrauch nur selten zusammen.

- Neues Anschlussmodell über einen Netzübergabepunkt (und Nutzung eines günstigen WP-Stromtarifs)
- Wärmepumpe: Hoher Verbrauch im Winter
PV-Anlage: hohe Erzeugung im Sommer
- Ungefährer Ausgleich in den Monaten März, April und Oktober
- Batteriespeicher können das nicht ausgleichen



Überschlägige Berechnung der Kosten und des Erlöses

Stromerzeugungskosten bei einer PV-Anlage

Beispiel
1 kWp

- Kosten einer PV-Anlage pro kWp: ca. 2.300 €
- Erzeugung pro Jahr: ca. 900 kWh
- Einspeisevergütung für 20 Jahre
→ 18.000 kWh
→ ca. 12,8 ct/kWh



* Annahme: 6 kWp-Anlage

** über 20 Jahre, also 250 – 300 kWh pro Jahr

Verwendungsmöglichkeiten für den PV-Strom

- **Einspeisung** ins öffentliche Netz: 7,78 ct Vergütung (Stand: Februar 2026)
 - **Verlust** von $(12,8 \text{ ct} - 7,78 \text{ ct}) = 5,02 \text{ ct}$
- **Eigenverbrauch**: Ersparnis von ca. 36,09 ct (aktueller Strompreis)
 - **Erlös** von $(36,09 \text{ ct} - 12,8 \text{ ct}) = 23,29 \text{ ct}$
- **Zwischenspeichern** in einer Batterie:
 - Kosten für Batteriespeicher ca. 1.000 €/kWh
 - Ziel: mindestens 250 – 300 „Volllastzyklen“ pro Jahr, Lebensdauer ca. 20 Jahre
 - Kosten pro gespeicherter kWh (ohne Verluste)
 - 20,0 ct/kWh bei 250 Umschlägen pro Jahr (5.000 kWh^{**})
 - 16,7 ct/kWh bei 300 Umschlägen pro Jahr (6.000 kWh^{**})

Beispiel
1 kWh

Tipps zur richtigen Anlagengröße

- Bestimmung der Größe einer PV-Anlage für Haushaltsstrom
 - 1- bis 2-facher Strombedarf in MWh*
 - Bei 4.000 kWh: 4 – 8 kWp max. Einspeiseleistung
 - Kosten (ohne Förderung): 9.200 € - 18.400 €
 - Kleinere Anlage: höhere Wirtschaftlichkeit durch hohe Eigenverbrauchsquote
 - Größere Anlage: höhere Autarkie (Unabhängigkeit)
- Weitere Faktoren durch neue Verbraucher
 - Wärmepumpe
 - Elektroauto
- Größe des Batteriespeichers
 - 1- bis 1,5-facher der Anlagengröße (in kWp) bzw. des Strombedarfs (in MWh*)
 - Bei 4.000 kWh: 4 – 6 kWh Speicherkapazität
 - Kosten (ohne Förderung): 4.400 € - 8.800 €



PV-Anlage ohne Batteriespeicher

4 kWp

ca. 3.600 kWh p.a.
Kosten: ca. 9.200 €

Eigenverbrauch

ca. 30 %
1.080 kWh p.a.
Ersparnis**: 277 €

Einspeisung

ca. 70 %
2.520 kWh p.a.
Vergütung: 200€
Erlös**: -116 €

+155€ p. a.

PV-Anlage mit Batteriespeicher

8 kWp

ca. 7.200 kWh p.a.
Kosten: ca. 18.400 €

Eigenverbrauch

ca. 30 %
2.160 kWh p.a.
Ersparnis**: 554 €

6 kWh

ca. 30 %
2.160 kWh p.a.
Kosten 6.600 €
Ersparnis*: 158 €

Einspeisung

ca. 40 %
2.880 kWh p.a.
Vergütung: 228 €
Erlös**: -131 €

+575 € p.a.

* Strombedarf in kWh geteilt durch 1.000

** umgelegte Anschaffungskosten eingerechnet

Strom aus der Sonne – Die Energieberatung der Stadtwerke Düsseldorf

Beispiele mit Wärmepumpe oder Elektroauto

PV-Anlage mit Batteriespeicher und Wärmepumpe



8 kWp
ca. 7.200 kWh p.a.
Kosten: ca. 18.400 €



6 - 12 kW WP*
ca. 7.000 kWh p.a.
(Verbrauch)
ca. 15% PV-Strom
Ersparnis: 192 €



Eigenverbrauch
ca. 30 %
2.160 kWh p.a.
Ersparnis: 554 €



Einspeisung
ca. 25 %
1.800 kWh p.a.
Vergütung: 143 €
Erlös: -84,90 €



6 kWh
ca. 30 %
2.160 kWh p.a.
Kosten 6.600 €
Ersparnis: 158 €



+818 € p.a.

PV-Anlage mit Batteriespeicher und Elektroauto



8 kWp
ca. 7.200 kWh p.a.
Kosten: ca. 18.400 €



E-Auto*
ca. 2.250 kWh p.a.
(Verbrauch)
ca. 20% PV-Strom
Ersparnis: 384 €



Eigenverbrauch
ca. 30 %
2.160 kWh p.a.
Ersparnis**: 554 €



Einspeisung
ca. 20 %
1.440 kWh p.a.
Vergütung: 114,30€
Erlös: -70 €



6 kWh
ca. 30 %
2.160 kWh p.a.
Kosten 6.600 €
Ersparnis*: 158 €



+1026 € p.a.

Ihre Wärmepumpe und Ihre Wallbox erhalten Sie bei uns.

* Annahmen: 15% des Stromverbrauchs der Wärmepumpe stammt aus der eigenen PV-Anlage, E-Auto wird zu 67% mit eigenem PV-Strom geladen. Kosten für Anschaffung einer Wärmepumpe oder eines Elektroautos sind in dieser Kalkulation nicht enthalten.

- Ihr Partner für eine eigene PV-Anlage in Düsseldorf & Umgebung
 - Alles aus einer Hand - von der Erstberatung über die Errichtung bis zu den notwendigen (Netz-)Anmeldung
- Anlagengrößen zwischen 5 und 20 kWp
- Mit und ohne Batteriespeicher (5 – 20 kWh)
- Bei Bedarf/Vorteilhaftigkeit Ertüchtigung des Zählerschranks
- Bei Interesse gerne Ihren persönlichen PV Haus-Check anfragen:
<https://www.swd-ag.de/pv-anlage/>
- Oder den QR-Code scannen



Sonnenenergie für Ihr Zuhause.
Ihre Photovoltaik-Anlage im Rundum-Sorglos-Paket.

Profitieren Sie von Ihrem eigenen Strom und machen Sie Düsseldorf mit uns noch lebenswerter. Die Expert:innen der Stadtwerke Düsseldorf begleiten Sie von der Planung über die Fördermittelbeantragung bis hin zur Installation, während Sie sich entspannt zurücklehnen.

Jetzt informieren:
[swd-ag.de/pv-anlage](https://www.swd-ag.de/pv-anlage)

STADTWERKE DÜSSELDORF
Mitten im Leben.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Jetzt über den Chat, sonst per Telefon oder E-Mail

Kontaktdaten der Energieberatung

Höherweg 100, 40233 Düsseldorf

Telefon +49 211 821 2121

energieberatung@swd-ag.de

www.swd-ag.de

