



©chungking\_AdobeStock

# FACHGESPRÄCH ENERGIEWENDE

## Solaranlage fürs Eigenheim: Photovoltaik auf dem Dach

Was bei der Planung einer Photovoltaikanlage wichtig ist



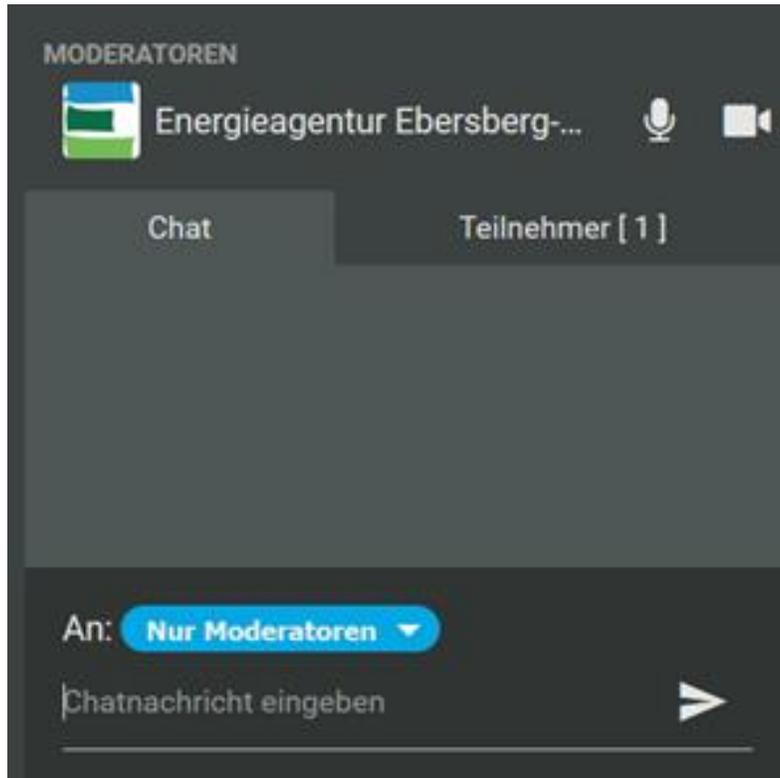
# VORSTELLUNG DER BERATER



**Martin Roßnagl**  
Energieberatung  
08092 / 33 090 – 52  
[martin.rossnagl@ea-ebe-m.de](mailto:martin.rossnagl@ea-ebe-m.de)



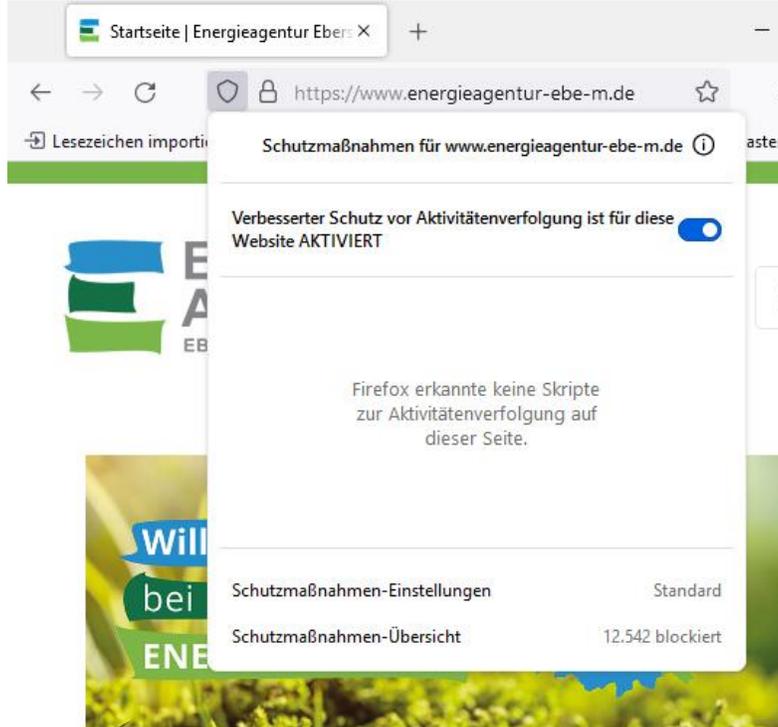
**Markus Hackenberg**  
Energieberatung  
08092 / 33 090 – 47  
[markus.hackenberg@ea-ebe-m.de](mailto:markus.hackenberg@ea-ebe-m.de)



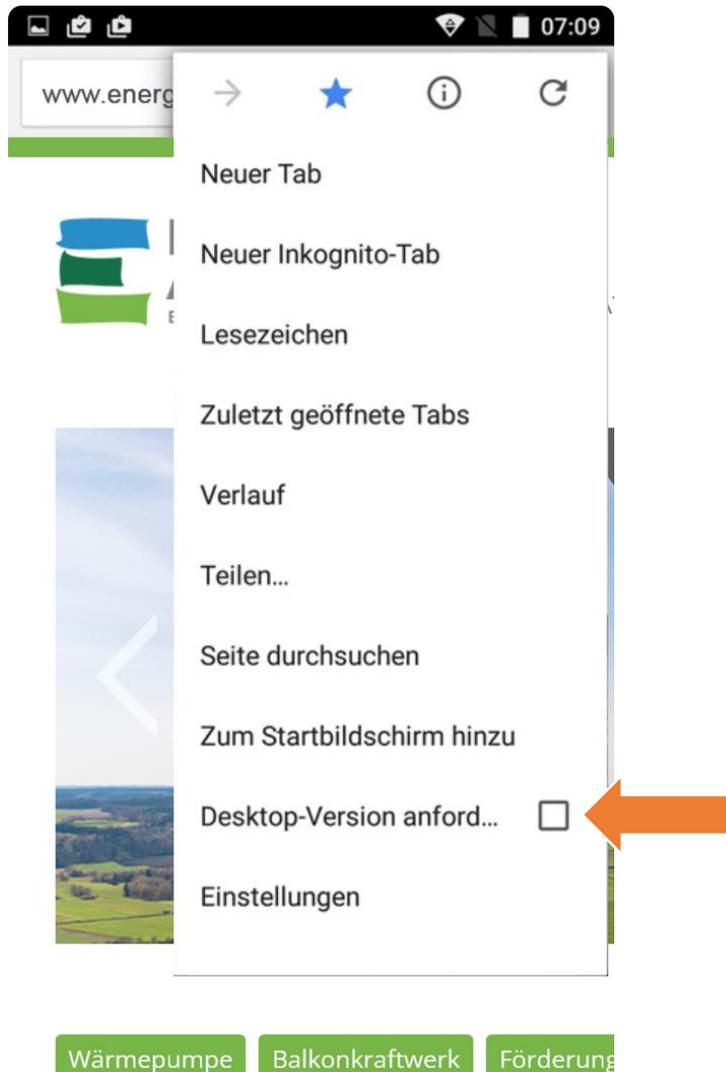
# WEBINAR

- Sie sollten uns hören und sehen!
- Wir sehen und hören Sie nicht.
- Sie können auch die anderen Teilnehmenden nicht sehen oder hören.
- **Sie können jederzeit Ihre Fragen über die Chat-Funktion (unten rechts) eingeben**

# TECHNISCHE PROBLEME



- Wir empfehlen Mozilla Firefox oder Google Chrome als Browser. Bei Internet Explorer kann es zu Problemen kommen!
- Haben Sie Ihrem Browser die Berechtigung zur Audio- und Videowiedergabe erteilt?
- **Nichts hilft? Dann laden Sie die Seite neu (Taste „F5“)** oder schließen Sie die Seite und loggen sich erneut ein!



# ANSICHT ÜBER SMARTPHONE

- Wenn Sie unser Webinar über Ihr Smartphone anschauen, wechseln Sie in den Browser-Einstellungen von der mobilen Ansicht in die Desktopansicht.



# AGENDA

1. Grundlagen der Technik
2. Was ist zu beachten?
3. Wirtschaftlichkeit und Fördermöglichkeit
4. Angebotseinholung
5. Angebote der Energieagentur
6. Ihre Fragen



©querbeet\_iStock

# 1. GRUNDLAGEN DER TECHNIK

Wie funktioniert eine PV-Anlage? Was ist ein Batteriespeicher?

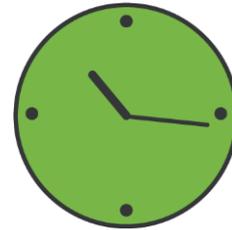


# GRUNDLAGEN DER TECHNIK

Leistung Kilowatt [kW]



Energie Kilowatt [kWh]





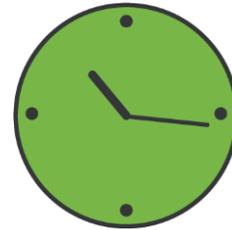
# GRUNDLAGEN DER TECHNIK

Leistung Kilowatt [kW]



450 Wattp = 0,450 kWp  
**Kilowatt-Peak [kWp]**

Energie Kilowatt [kWh]



z. B. Jahresproduktion:  
450 kWh/a



# GRUNDLAGEN DER TECHNIK

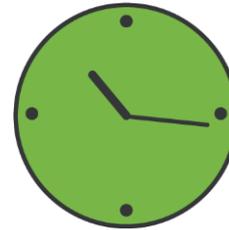
## Leistung Kilowatt [kW]



z. B. 1,15 m x 1,75 m  
(Breite x Länge)

450 Wattp = 0,450 kWp  
**Kilowatt-Peak [kWp]**

## Energie Kilowatt [kWh]

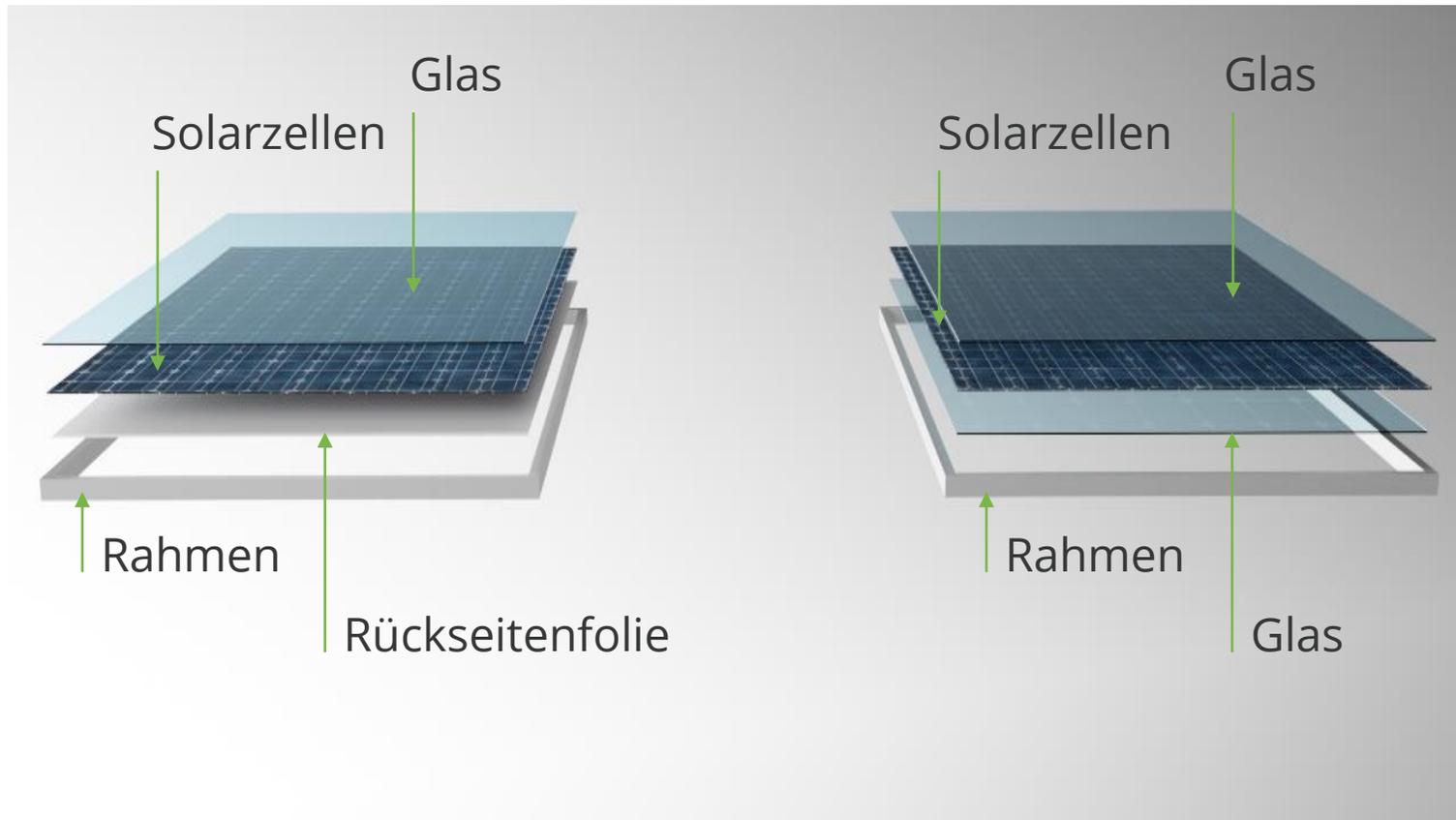


z. B. Jahresproduktion:  
450 kWh/a

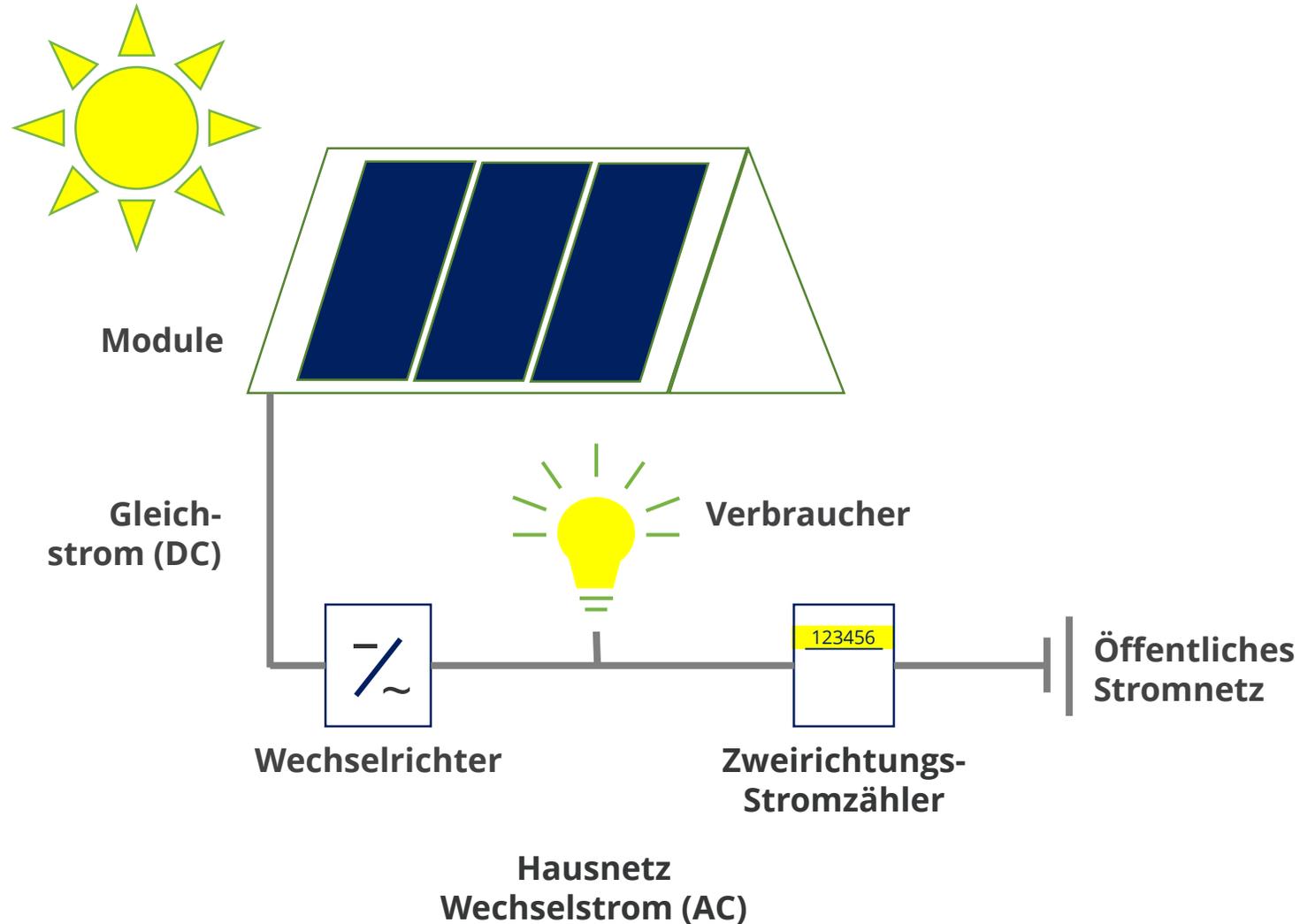


# GRUNDLAGEN DER TECHNIK

## Glas-Folien-Modul vs. Glas-Glas-Modul



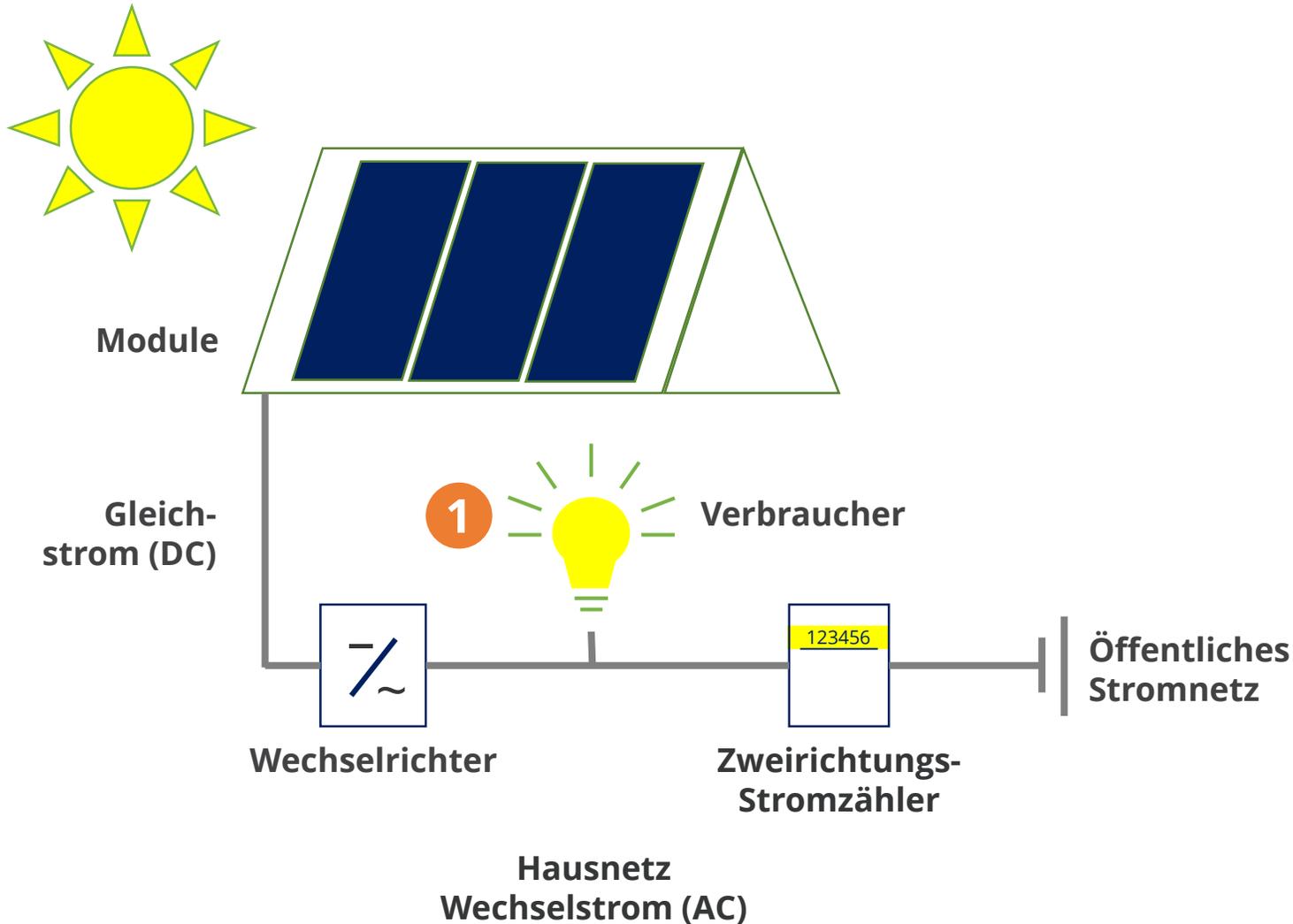
# AUFBAU EINER PV-ANLAGE



## ZUSATZFUNKTIONEN



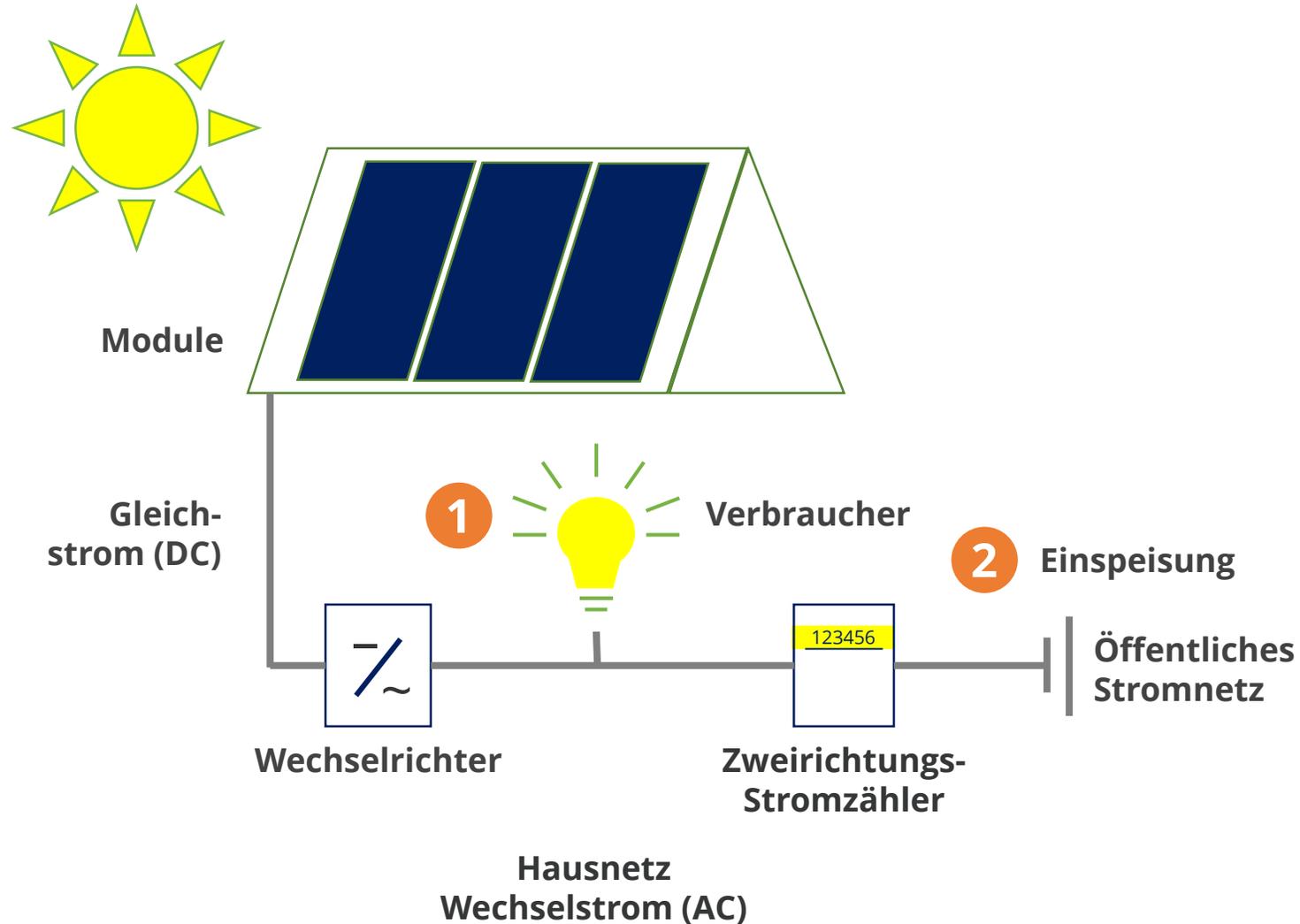
# AUFBAU EINER PV-ANLAGE



## ZUSATZFUNKTIONEN



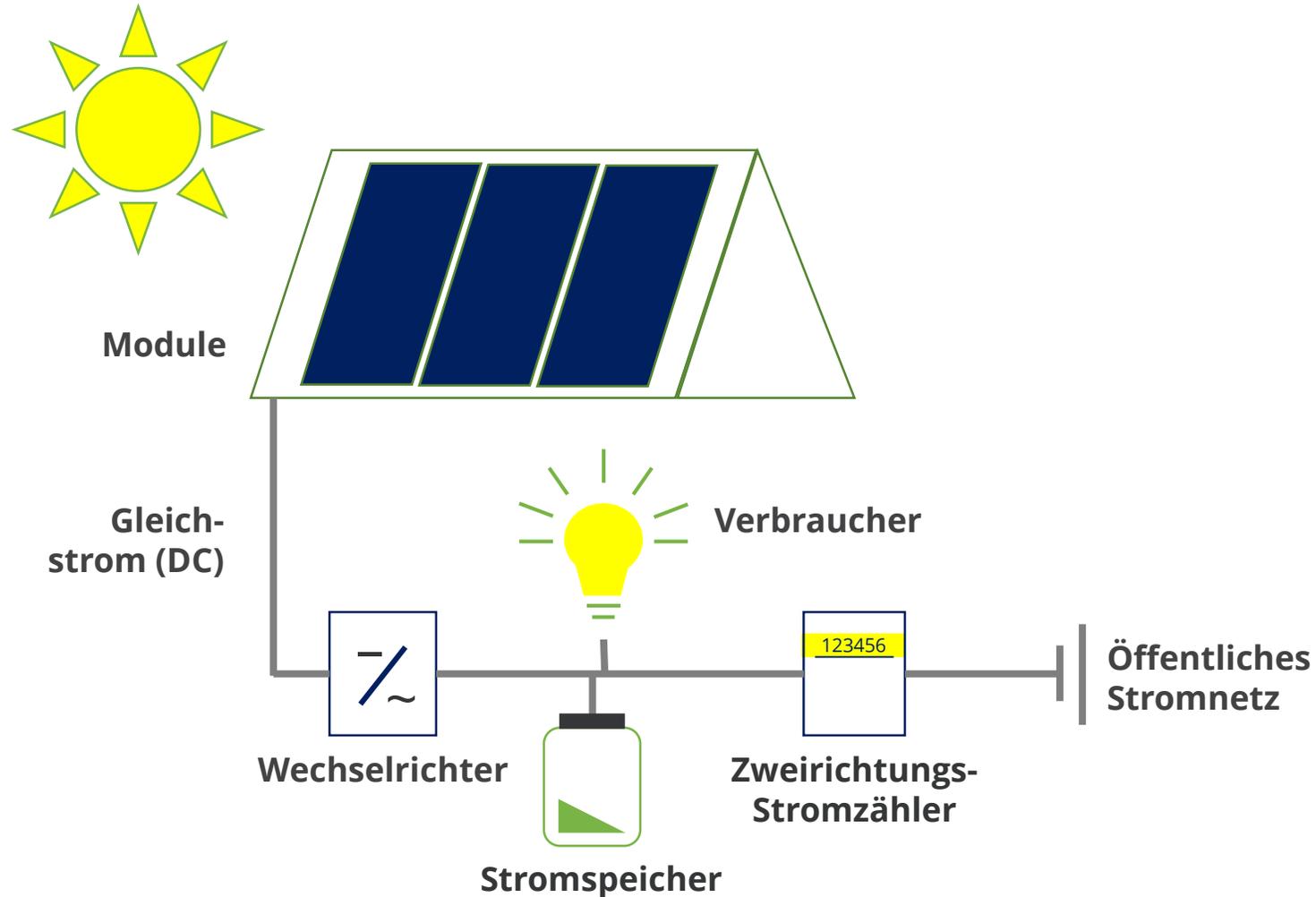
# AUFBAU EINER PV-ANLAGE



## ZUSATZFUNKTIONEN



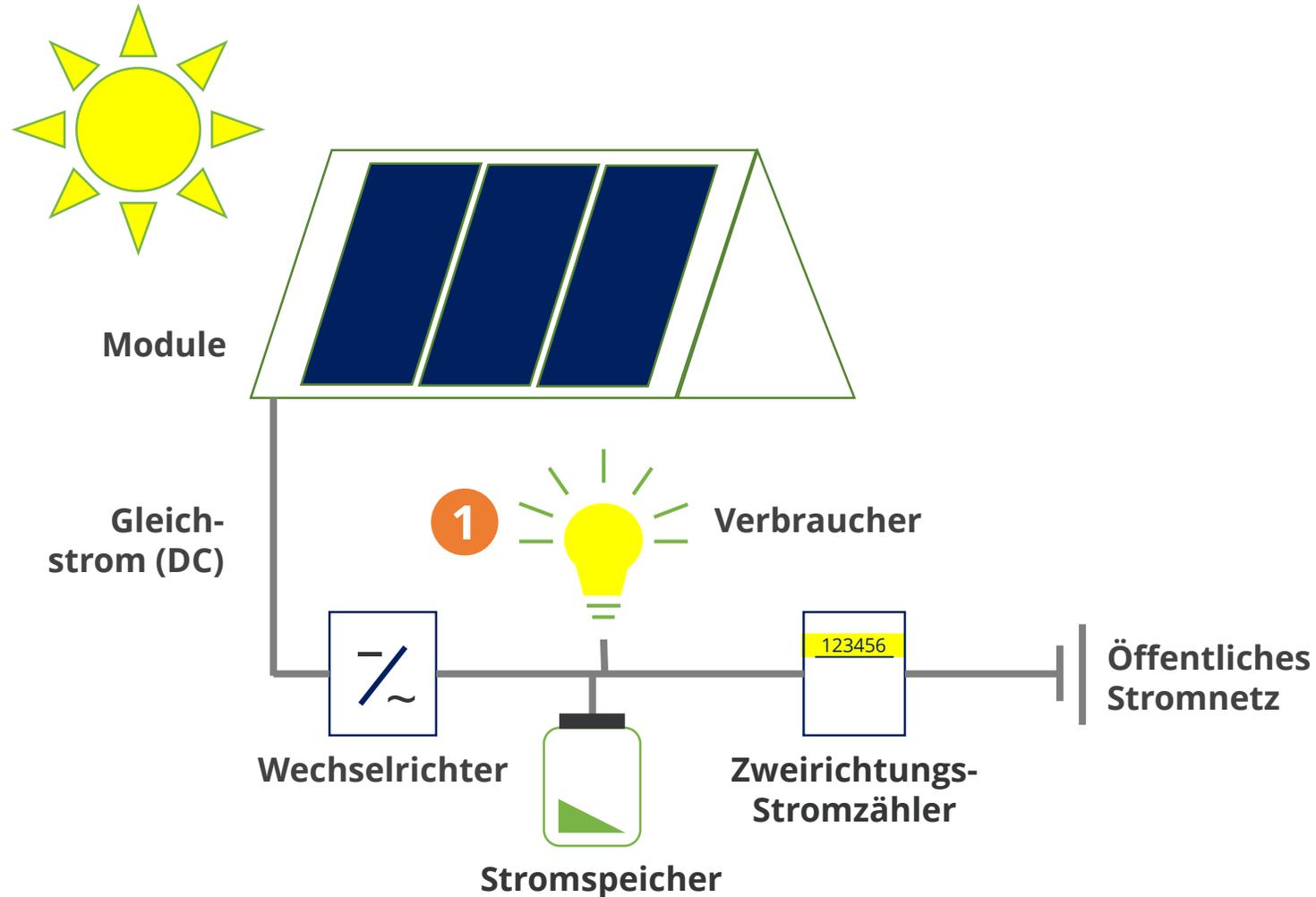
# AUFBAU EINER PV-ANLAGE



## ZUSATZFUNKTIONEN



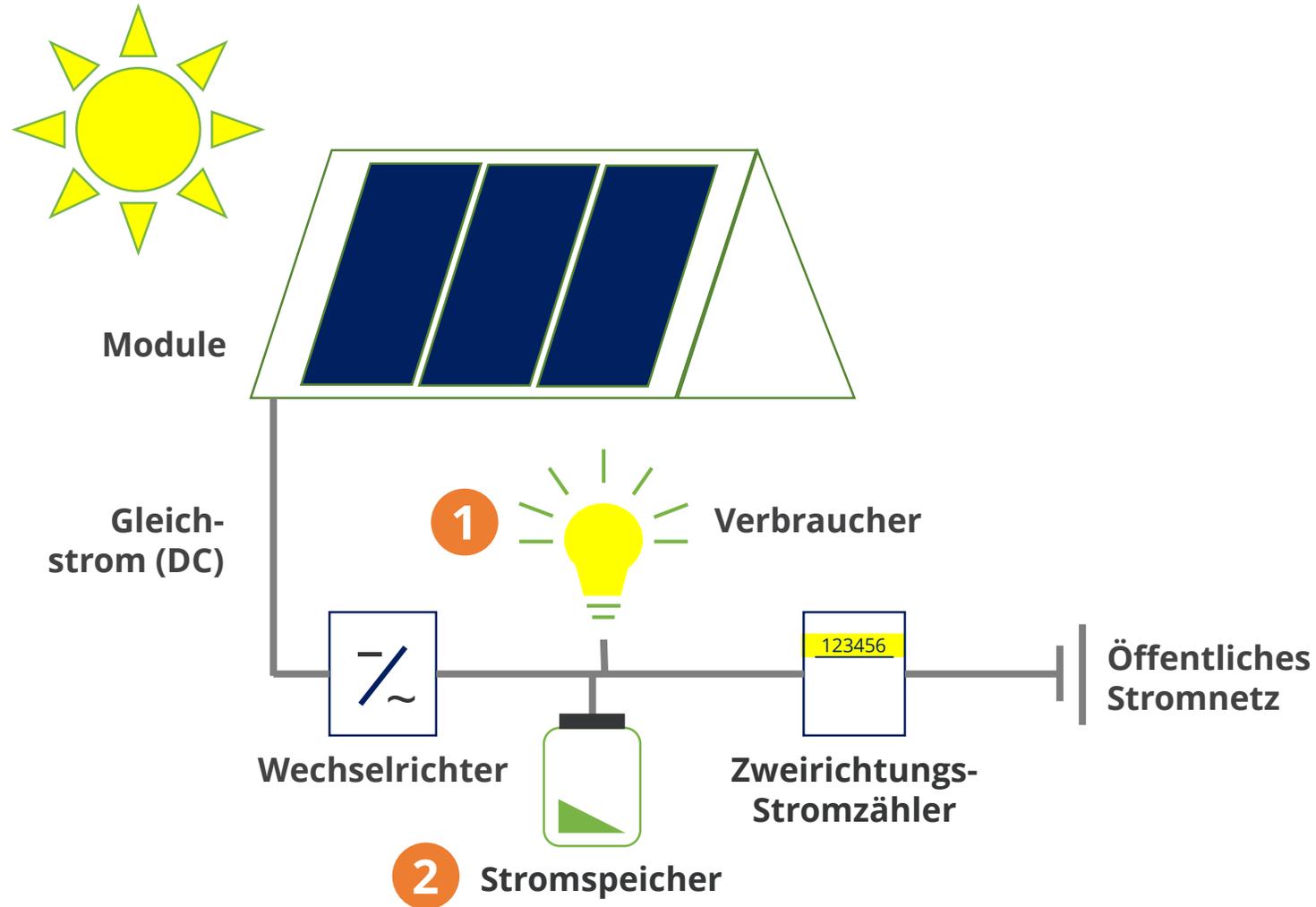
# AUFBAU EINER PV-ANLAGE



## ZUSATZFUNKTIONEN



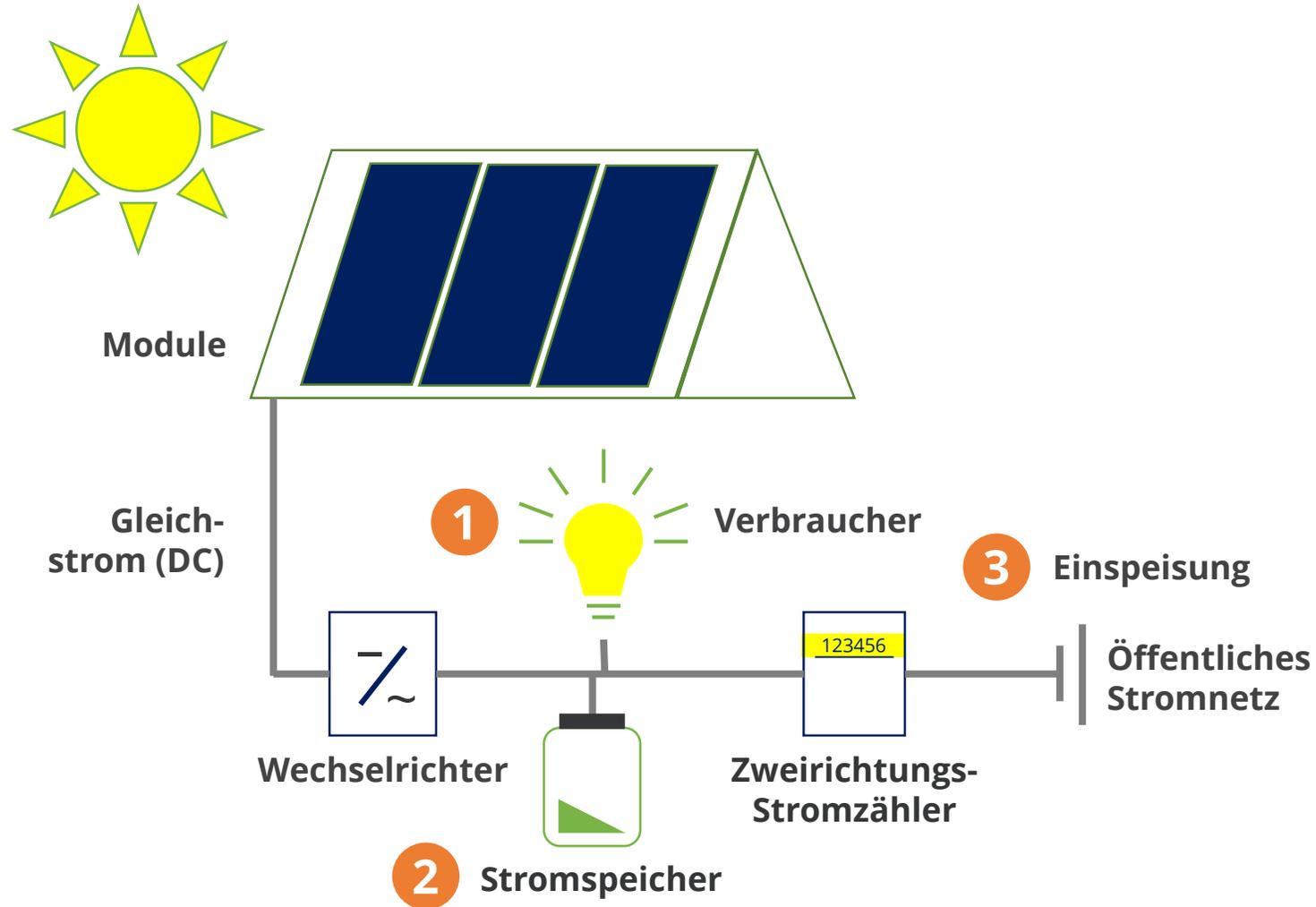
# AUFBAU EINER PV-ANLAGE



## ZUSATZFUNKTIONEN



# AUFBAU EINER PV-ANLAGE



## ZUSATZFUNKTIONEN

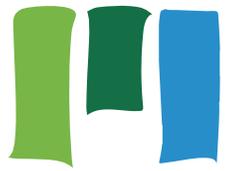




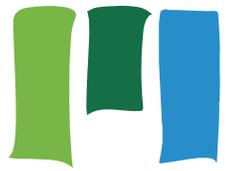
©Smileus\_AdobeStock

## 2. WAS IST ZU BEACHTEN?

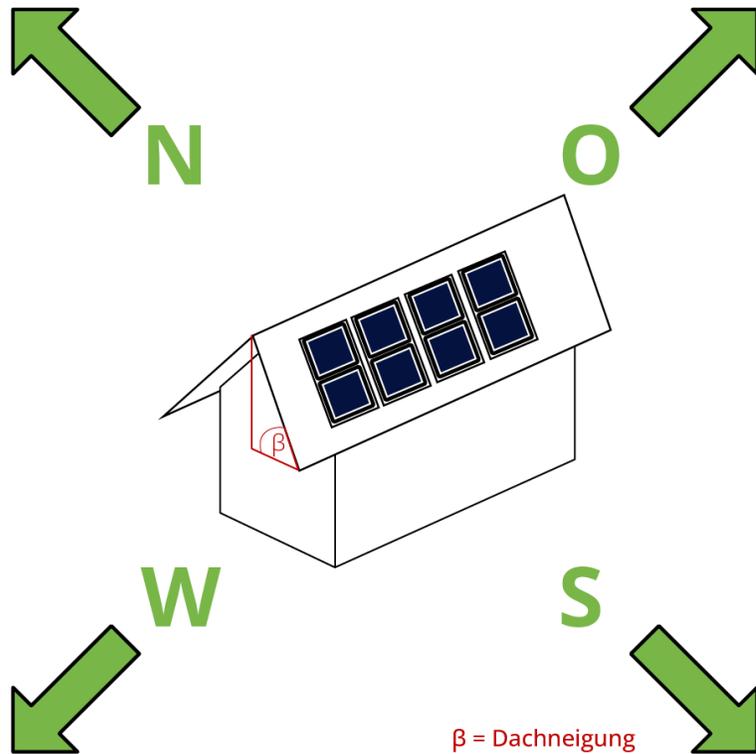
Leitfaden zur eigenen Photovoltaikanlage



# IST MEINE DACHFLÄCHE FÜR PHOTOVOLTAIK GEEIGNET?



# AUSRICHTUNG



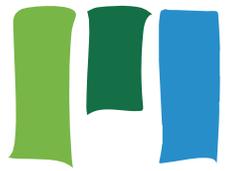
Süd 30°:  $\Sigma$  1100 kWh/kWp/a

Ost 30°:  $\Sigma$  902 kWh/kWp/a

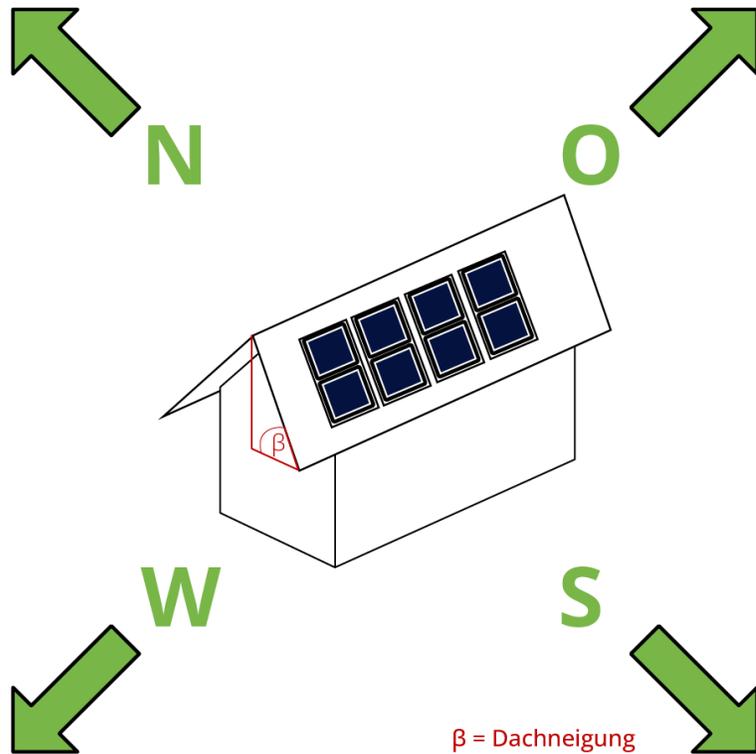
West 30°:  $\Sigma$  902 kWh/kWp/a

Nord 20°:  $\Sigma$  880 kWh/kWp/a

► Nicht nur Süd-Dächer interessant!  
Auch West-/Ost-Dächer, z. T. Norddächer rentabel!



# AUSRICHTUNG



Süd 30°:	$\Sigma$ 1100 kWh/kWp/a
Ost 30°:	$\Sigma$ 902 kWh/kWp/a
West 30°:	$\Sigma$ 902 kWh/kWp/a
Nord 20°:	$\Sigma$ 880 kWh/kWp/a

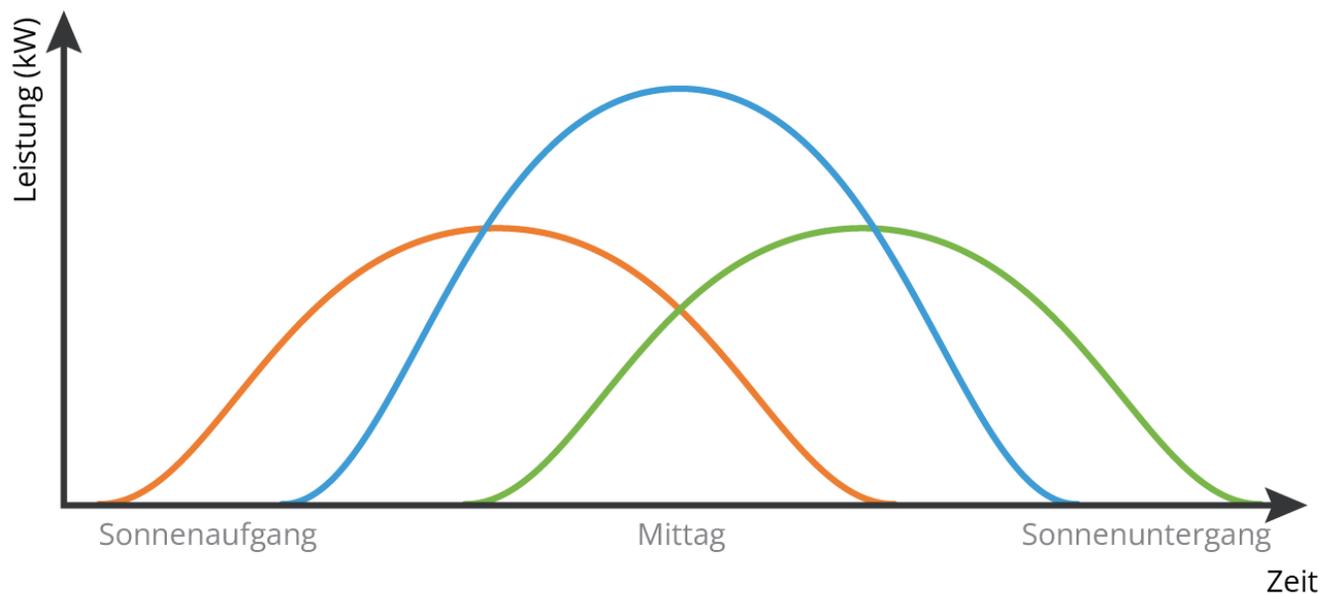
► Nicht nur Süd-Dächer interessant!  
Auch West-/Ost-Dächer, z. T. Norddächer rentabel!



# AUSRICHTUNG

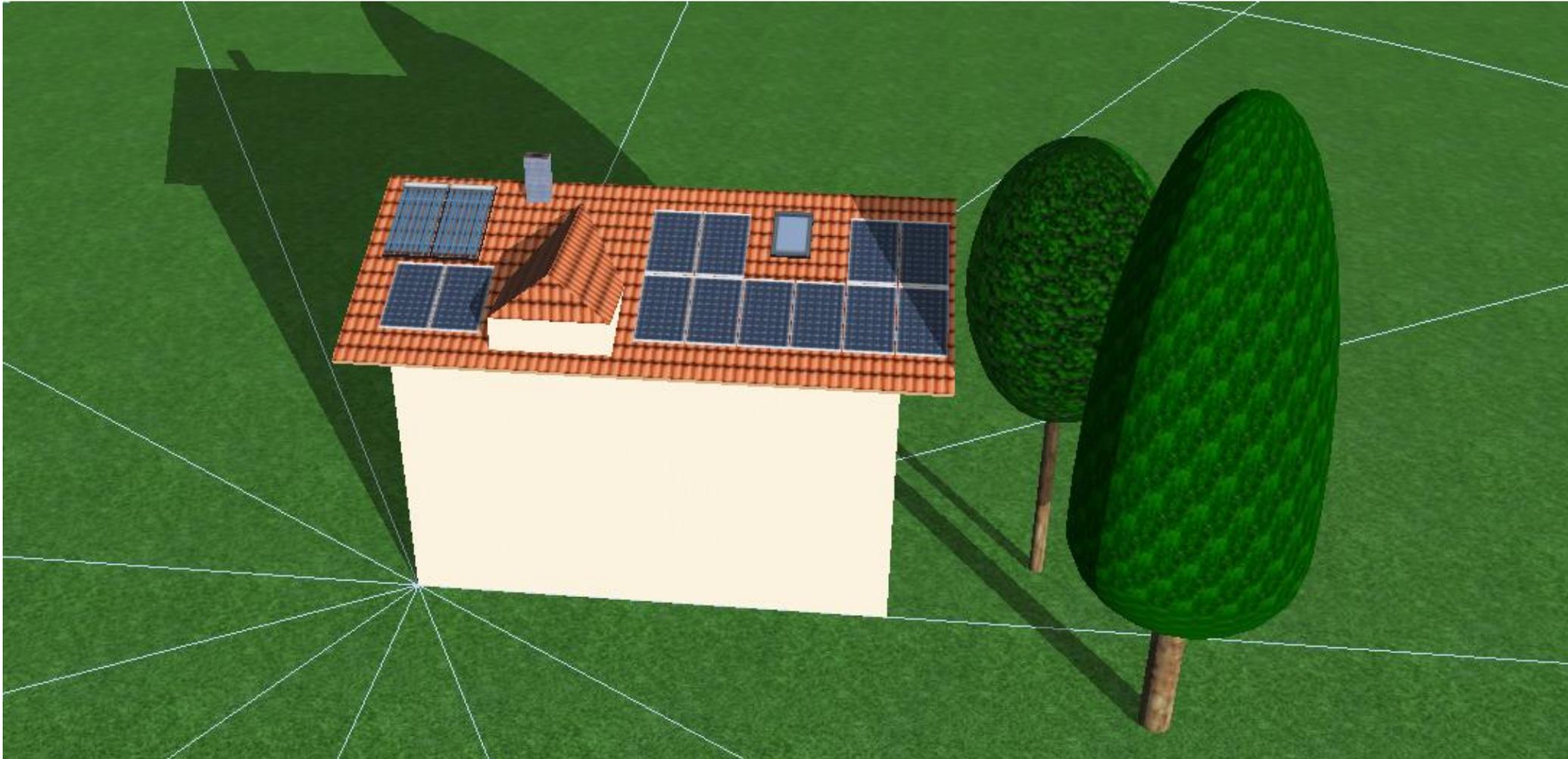
Leistungsverläufe

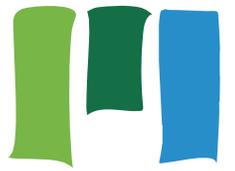
Ost-Ausrichtung  
West-Ausrichtung  
Süd-Ausrichtung



▶ Zeitpunkt der Erzeugung und des Verbrauches ist entscheidend für Eigenverbrauch

# VERSCHATTUNG





# BEISPIELANLAGE

- Nach Süden ausgerichtete PV-Anlage
  - 30 ° Dachneigung
  - 30 PV-Module \* 450 Wp (Wattpeak)  
= **13,5 kWp** (Kilowattpeak)
- 
- ▶ **Annahme: 1.100 kWh/ kWp  
Jahresstromerzeugung**
  - ▶ **PV-Stromerzeugung:  
ca. 14.850 kWh pro Jahr**





# SOLARPOTENZIALKATASTER



Gebäude-Kennschlüssel: 148515 ✕

Sonneneinstrahlung  
schwach  stark

Photovoltaik-Eignung: Gut geeignet

Solarthermie-Eignung: Gut geeignet

Anlage konfigurieren ➔

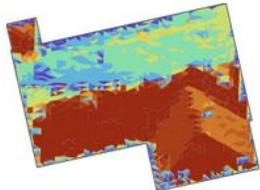


# SOLARPOTENZIALKATASTER



Neue  
Laserscan  
Daten

Gebäude-Kennschlüssel: 148515 ✕



Sonneneinstrahlung  
schwach  stark

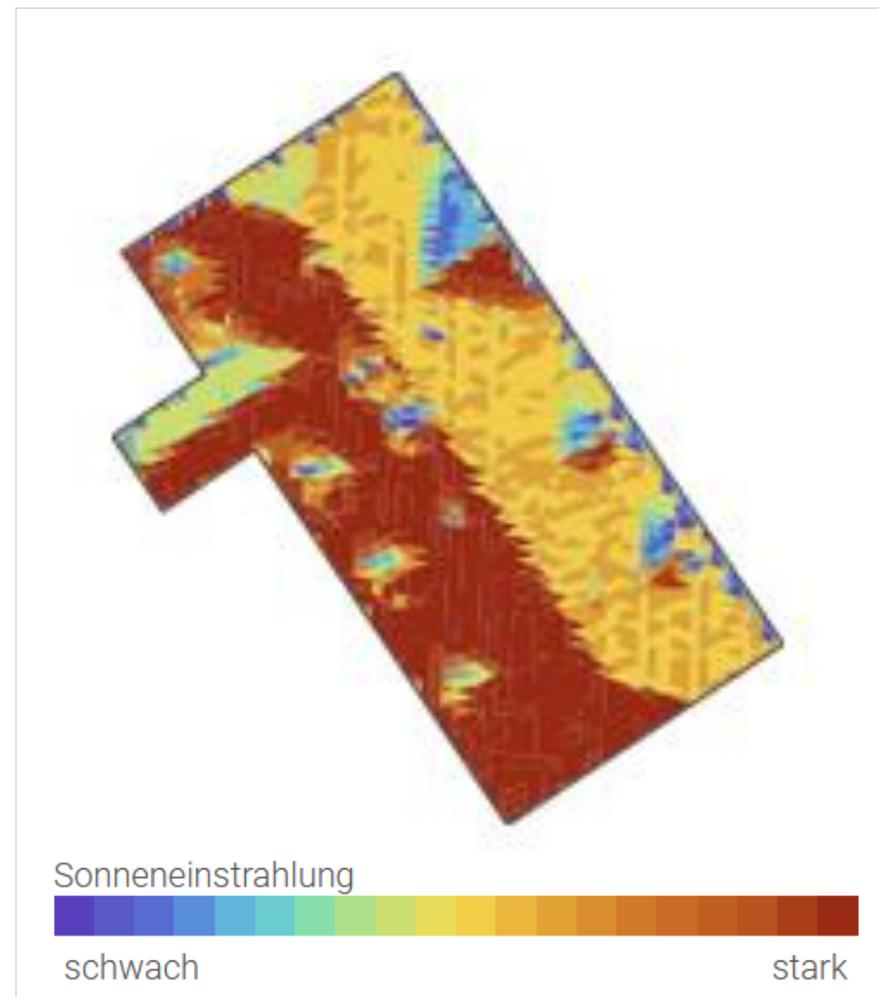
Photovoltaik-Eignung: Gut geeignet

Solarthermie-Eignung: Gut geeignet

Anlage konfigurieren ➔



# SOLARPOTENZIALKATASTER



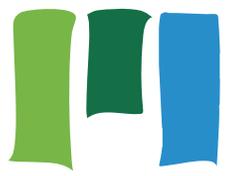
Quelle linke Grafik: Google Earth; Quelle rechte Grafik: Solarpotentialkataster



# WIE GROß SOLL ICH MEINE PV-ANLAGE DIMENSIONIEREN?

# DIMENSIONIERUNG

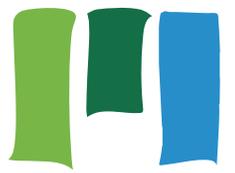




# ÄNDERUNG DER BAYERISCHEN BAUORDNUNG (BAYBO) ZUM 01. AUGUST 2023

## **Erleichterung von PV-Anlagen der Gebäudeklasse I und II:**

- Zwischen Doppelhaushälften nur noch Trennwände, keine Brandwände mehr
- Somit kann bis zur Trennwand zweier Gebäude gebaut werden
- Auch gemeinschaftliche Anlagen mit Nachbarn möglich
- Bei Gebäudeklassen III und höher gelten weiterhin die Abstandsregeln von 0,5 m



# GEBÄUDEKLASSEN (BAYBO)

**Gebäude werden in folgende Gebäudeklassen eingeteilt:**

## **Gebäudeklasse 1:**

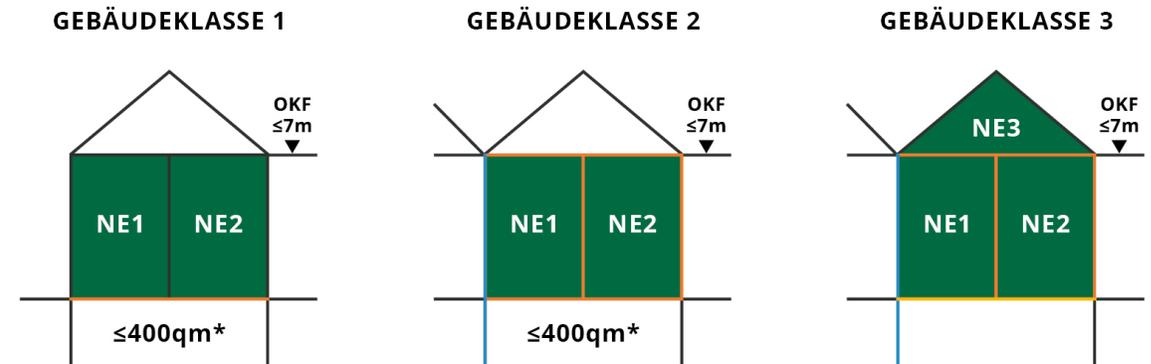
- a) freistehende Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> und
- b) land- oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude

## **Gebäudeklasse 2:**

Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m<sup>2</sup>

## **Gebäudeklasse 3:**

sonstige Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m; mehr als 2 Nutzungseinheiten; mehr als 400 m<sup>2</sup>





# UNTERKONSTRUKTION – ZIEGELDACH

Dachhaken



Quelle: Eigene Aufnahme



# UNTERKONSTRUKTION – ZIEGELDACH

Blech-/Aluziegel





# UNTERKONSTRUKTION – FLACHDACH

Aufständerung Ost-West

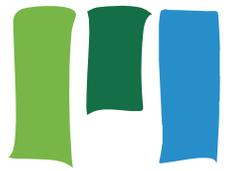




# UNTERKONSTRUKTION - BLECHDACH



Quelle: Eigene Aufnahme

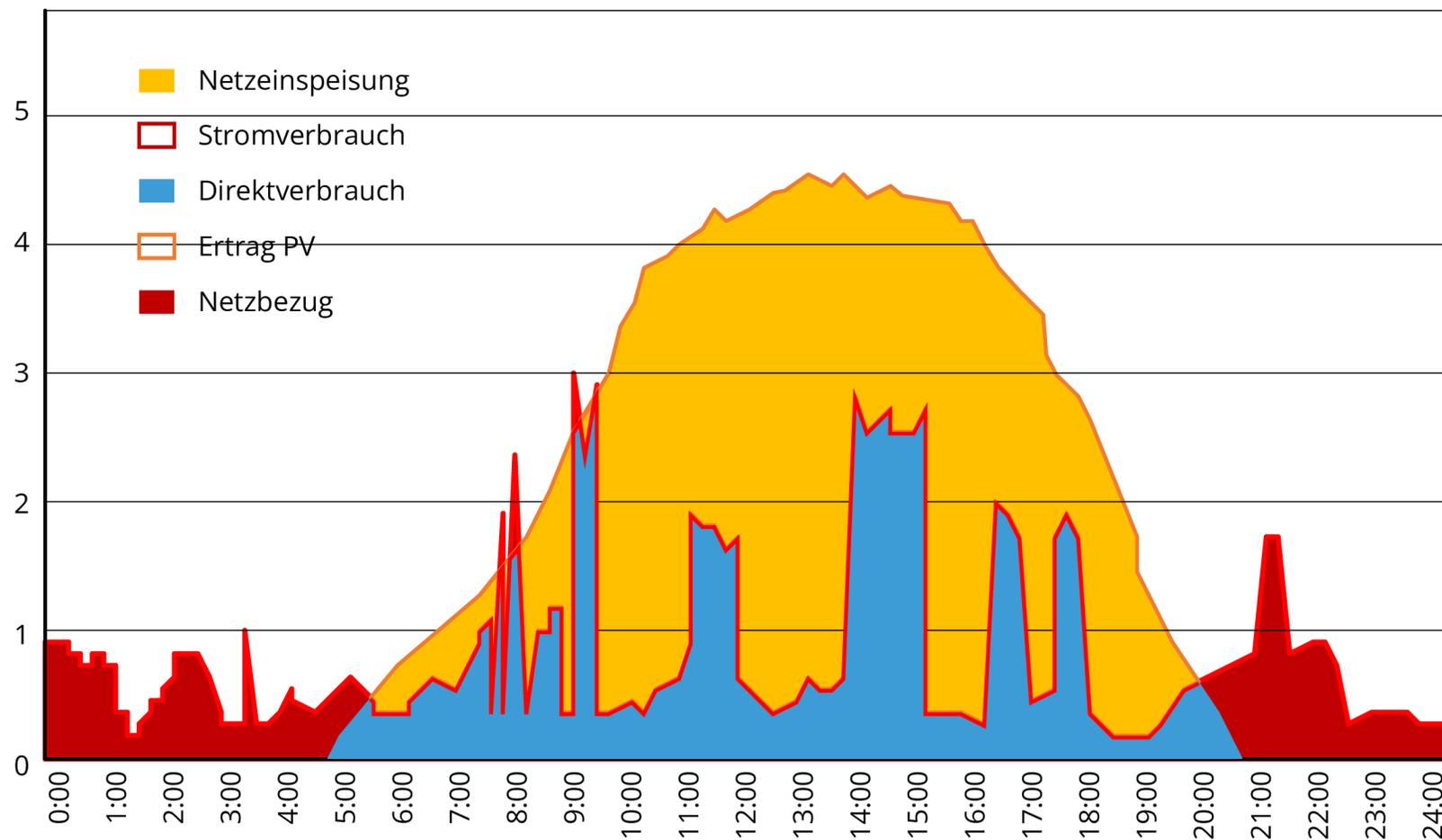


# MACHT BEI MIR EIN BATTERIESPEICHER SINN? WENN JA, WIE GROSS?



# OHNE BATTERIESPEICHER

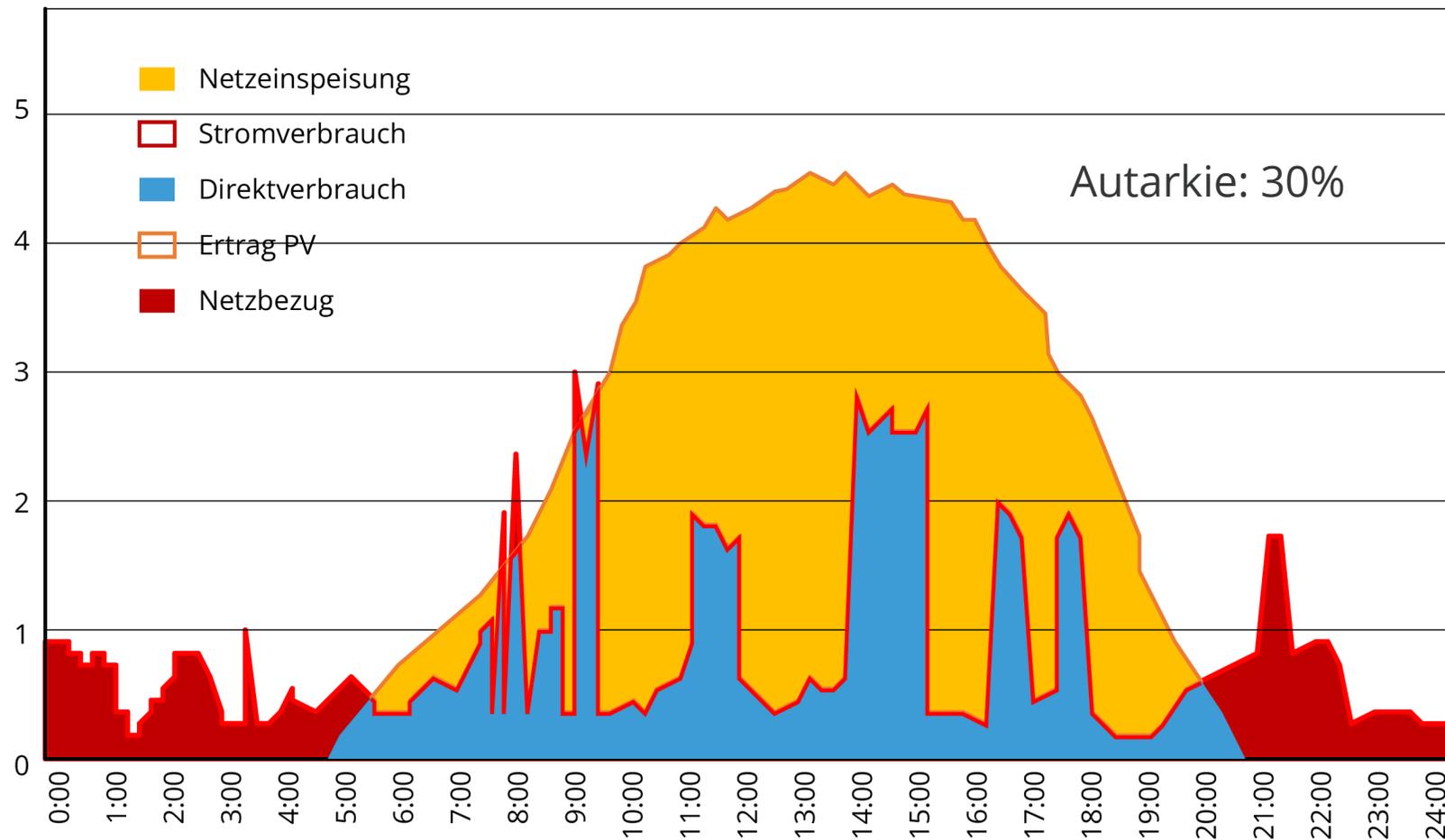
## PV ohne Batteriespeicher





# OHNE BATTERIESPEICHER

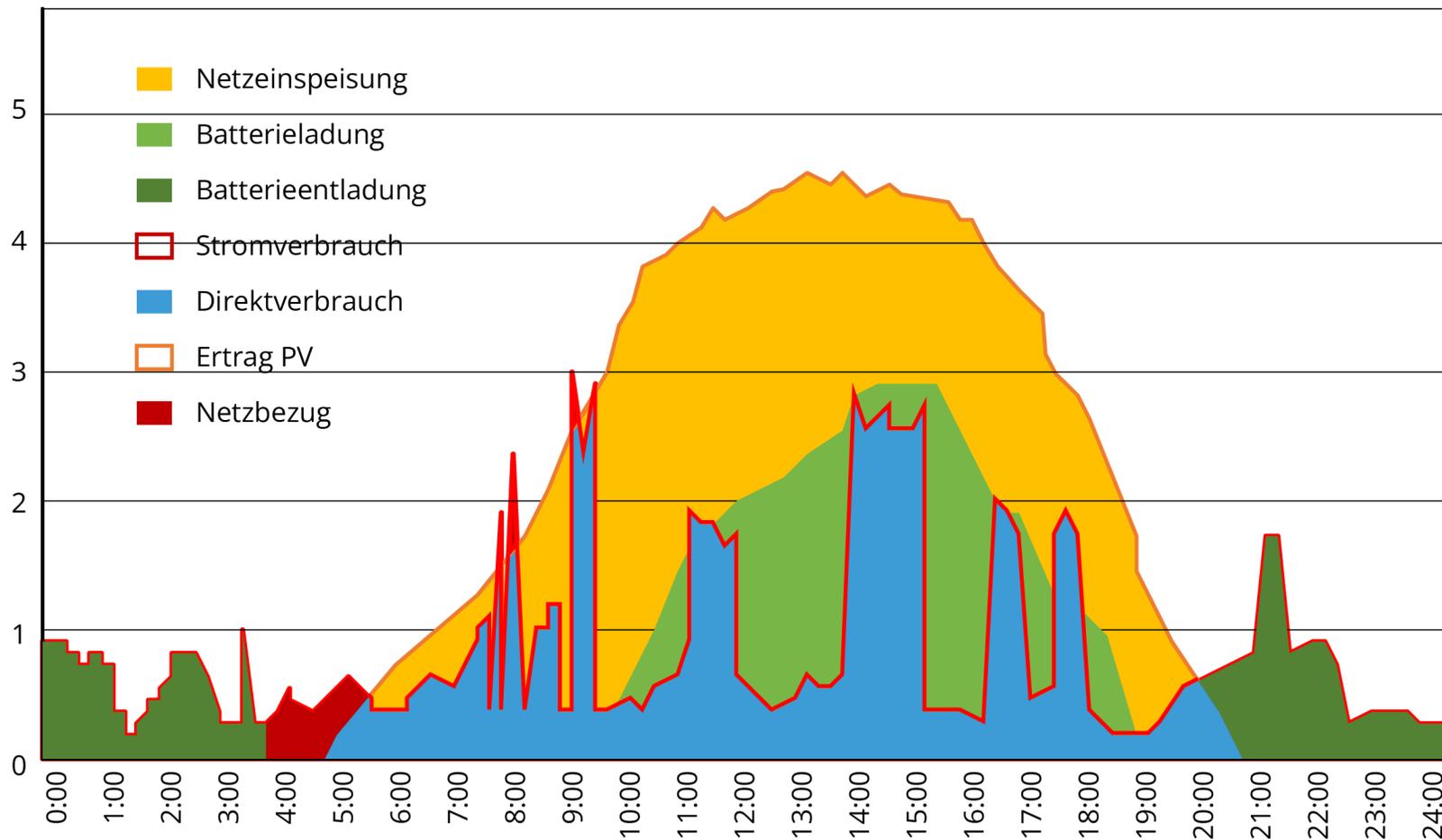
## PV ohne Batteriespeicher





# MIT BATTERIESPEICHER

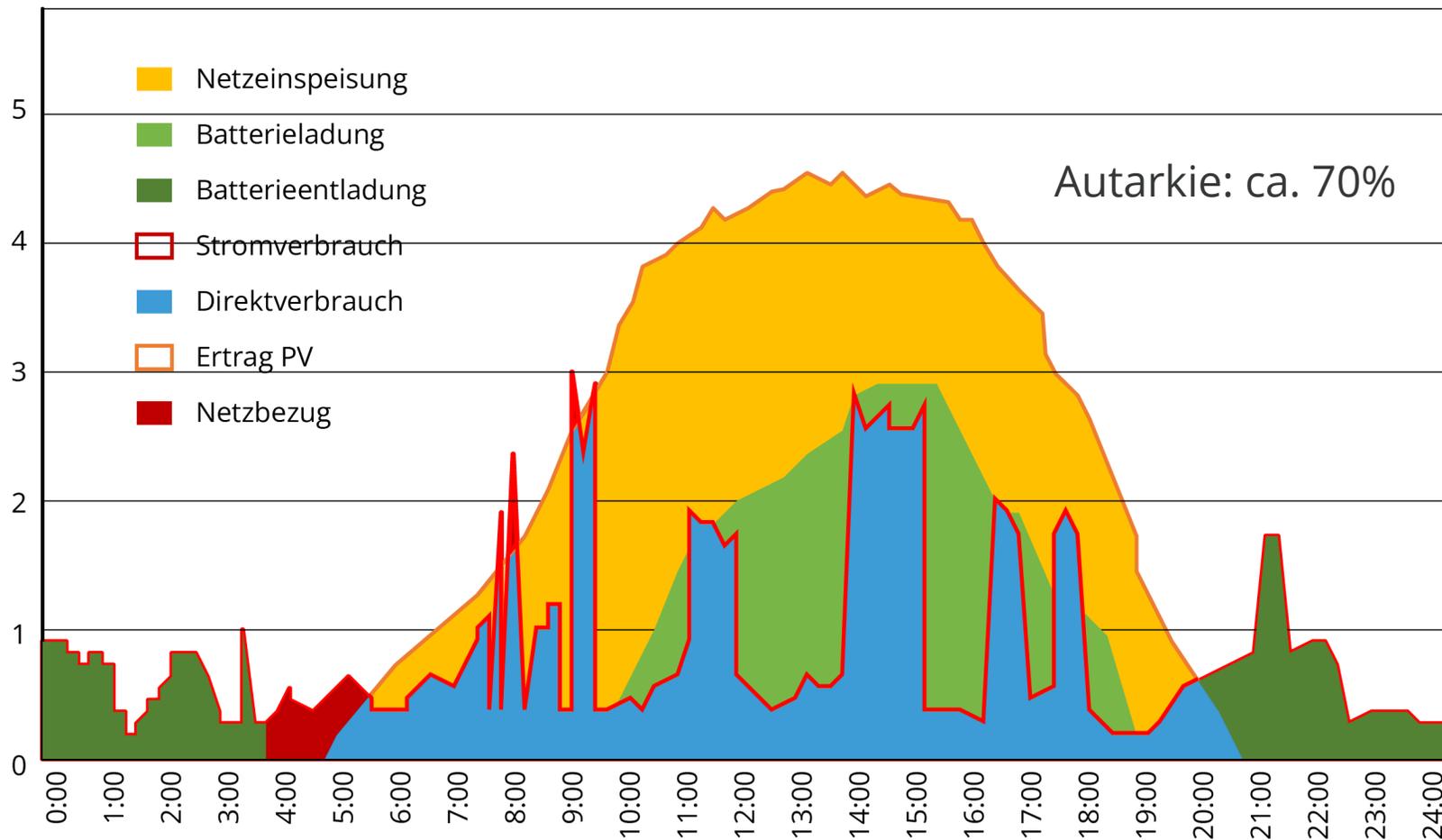
## PV mit Batteriespeicher





# MIT BATTERIESPEICHER

## PV mit Batteriespeicher





# BATTERIESPEICHER

- Zusatzfunktionen eines Batteriespeichers
  - Energiemanagement
  - Notstromlösung
  - Cloud/Flat
- Anforderungen an den Aufstellort/ Temperatur (i. d. R. Keller)
- Lebensdauer/ Erwartung



# DIMENSIONIERUNG DES BATTERIESPEICHERS

**Faustregel: PV-Anlage (kWp) : Batteriespeicher (kWh) 1 : 1**

**Beispiel:** PV-Anlage 6 kWp : Batteriespeicher 6 kWh

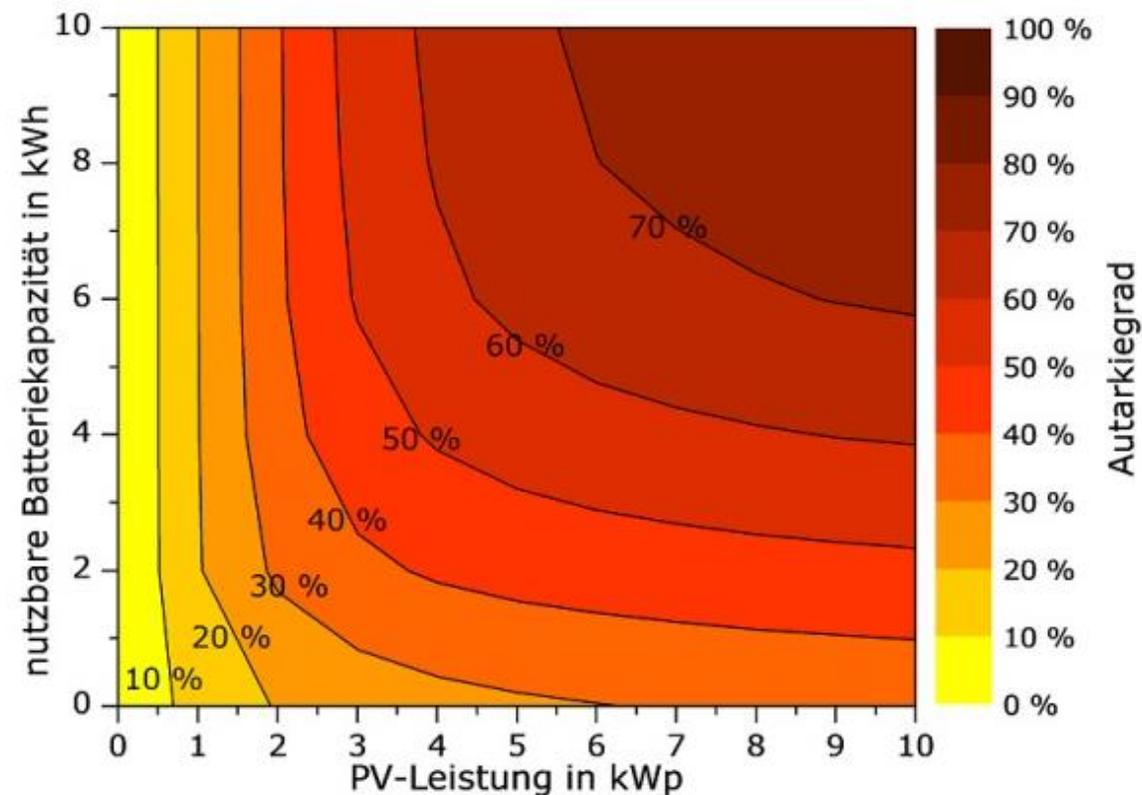
► **VIEL WICHTIGER:** Wie viel kWh brauchen Sie über Nacht?



# OPTIMIERUNG SPEICHERGRÖSSE

## Wahl einer geeigneten Speichergröße:

- ▶ Wie viel Autarkie möchte ich erreichen?





# OPTIMIERUNG SPEICHERGRÖSSE

## Simulationstools (kostenlos)

„Unabhängigkeitsrechner“ der HTW Berlin:

<https://pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner/>

Solarrechner (PV und E-Auto) Verbraucherzentrale NRW:

<https://www.verbraucherzentrale.nrw/solarrechner>

„Solarsimulator“ von Fronius in Kooperation mit HTW Berlin:

<https://solarsimulator.fronius.com>



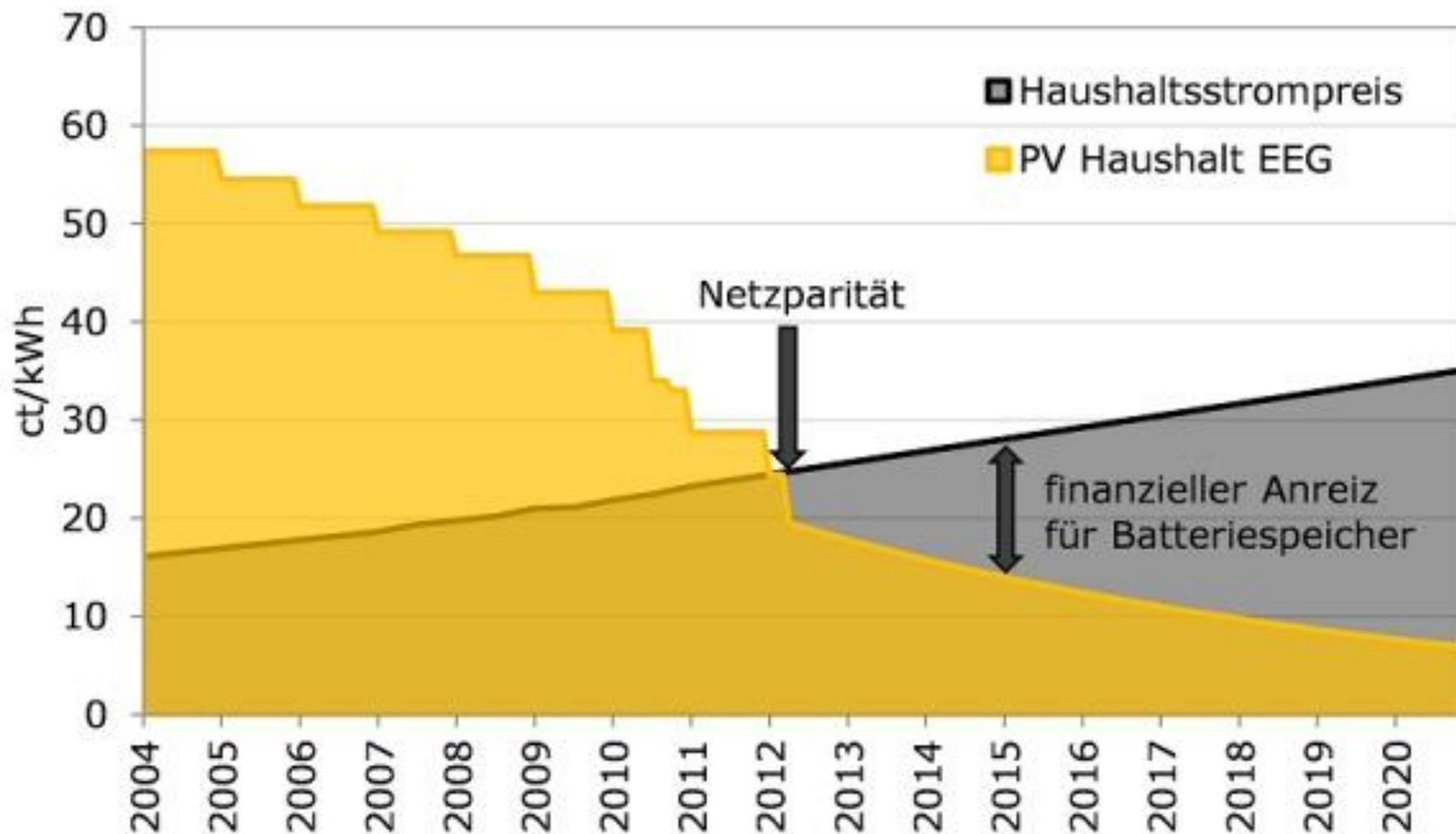
©deepblue4you\_iStock

# 3. WIRTSCHAFTLICHKEIT UND FÖRDERUNGEN

Ist eine PV-Anlage immer wirtschaftlich? Gibt es finanzielle Unterstützungen?



# EEG-VERGÜTUNG UND STROMPREIS





# BEISPIELRECHNUNG OHNE SPEICHER

<b>Installierte Leistung</b>	<b>10 kW<sub>p</sub></b>
Geschätzte Installationskosten	12.000 € - 15.000 € (netto)
Jahresstromverbrauch	4.500 kWh
Amortisationszeit	10-14 Jahre
Stromgestehungskosten	0,09-0,13 €/kWh
<b>CO<sub>2</sub>-Einsparung/Jahr</b>	<b>Ca. 4 t CO<sub>2</sub>/a*</b>

Quelle zu CO<sub>2</sub>-Einsparung deutscher Strommix: Umweltbundesamt

[www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix](http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix) (abgerufen am 05.05.2025)



# BEISPIELRECHNUNG MIT SPEICHER

<b>Installierte Leistung</b>	<b>10 kW<sub>p</sub></b>
Batteriespeicher (8 kWh)	5.000 € - 9.000 € (netto)
Geschätzte Installationskosten	12.000 € - 15.000 € (netto)
Jahresstromverbrauch	4.500 kWh
Amortisationszeit	11-15 Jahre
<b>CO<sub>2</sub>-Einsparung/Jahr</b>	<b>Ca. 4 t CO<sub>2</sub>/a*</b>

Quelle zu CO<sub>2</sub>-Einsparung deutscher Strommix: Umweltbundesamt

[www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix](http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix) (abgerufen am 05.05.2025)



**BEKOMME ICH EINE FÖRDERUNG?**



# FÖRDERUNGEN FÜR PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN (ÜBERSCHUSSEINSPEISUNG)

Fördersätze nach Anlagentyp und -größe [Cent/kWh]	Leistung	bis 31.07.2025		bis 31.01.2026		bis 31.07.2026	
		Marktprämienmodell	Festvergütung	Marktprämienmodell	Festvergütung	Marktprämienmodell	Festvergütung
Gebäudeanlagen mit Eigenverbrauch/ Überschusseinspeisung	≤ 10 kWp	8,3	7,9	8,26	7,86	8,17	7,77
	≤ 40 kWp	7,3	6,9	7,23	6,83	7,15	6,75
	≤ 100 kWp	6,0	5,6	5,96	7,17	5,90	7,11
	≤ 1000 kWp	6,0		5,96		5,90	



# FÖRDERUNGEN FÜR PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN (VOLLEINSPEISUNG)

Fördersätze nach Anlagentyp und -größe [Cent/kWh]	Leistung	bis 31.07.2025		bis 31.01.2026		bis 31.07.2026	
		Marktprämienmodell	Festvergütung	Marktprämienmodell	Festvergütung	Marktprämienmodell	Festvergütung
		bis 31.07.2025		bis 31.01.2026		bis 31.07.2026	
Gebäudeanlagen mit Volleinspeisung	≤ 10 kWp	13,0	12,6	12,87	12,47	12,74	12,34
	≤ 40 kWp	11,0	10,6	10,85	10,45	10,74	10,34
	≤ 100 kWp	11,0	10,6	10,85	10,45	10,74	10,34
	≤ 400 kWp	9,1	-	9,03		8,94	
	≤ 1000 kWp	7,9	-	7,78		7,70	



# FINANZIERUNG

## KfW-Kredite: Programm 270 – Erneuerbare Energien Standard

- Kredit ab ca. 3,76 %
- Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme, für Netze und Speicher
- Für Photovoltaik, Wasser, Wind, Biogas ...
- Für Privatpersonen, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen



# KOMMUNALE FÖRDERUNG



Informieren Sie sich in Ihrer Gemeinde, ob es eine eigene, nur **auf die Gemeinde zugeschnittene Förderung** gibt!



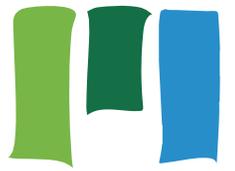
# PHOTOVOLTAIK UND STEUERRECHT

## Neues PV- und Steuerrecht seit 1.1.2023

	<b>Einkommensteuer</b>	<b>Umsatzsteuer</b>
<b>Betroffene Anlagen</b>	Ab Steuerjahr <b>2022</b> Alt- und Neuanlagen, auch Ü20	Lieferung oder Fertigstellung ab <b>1.1.2023</b>
<b>Steuerbefreiung</b>	Einnahmen und Entnahmen von Strom	Umsatzsteuersatz null beim Kauf der Anlage bzw. der wesentlichen Komponenten (auch Stromspeicher)
<b>Betroffene Anlagen</b>	Wohngebäude, bis 30 kWp alle Gebäudearten, Mehrparteiengebäude (MPG)	Wohngebäude, öffentliche Gebäude, Gebäude für dem Gemeinwohl dienende Tätigkeiten
<b>Anlagengröße</b>	Bis 30 kWp (EFH) bzw. 15 kWp je Einheit im MPG, max. 100 kWp je Steuerperson	Keine Größenbegrenzung, aber Vereinfachung bis 30 kWp
<b>Einkünfte steuerfrei</b>	Ja	Nein (falls Betreiber umsatzsteuerpflichtig)



# §14A ENERGIEWIRTSCHAFTSGESETZ (ENWG)



## § 14A (ENWG)

- Die Regelungen zur Drosselung der Stromzufuhr gelten für alle Wärmepumpen, Wallboxen, Klimaanlage und Batteriespeicher mit mehr als 4,2 Kilowatt elektrischer Leistung und mit Inbetriebnahme nach dem 1. Januar 2024.
- Bei drohender Überlastung kann der Netzbetreiber den Strombezug steuerbarer Verbrauchseinrichtungen temporär „dimmen“. Eine Mindestleistung von 4,2 Kilowatt bleibt dabei aber stets verfügbar
- Stammt der Strom aus einer eigenen Photovoltaikanlage, dürfen Wallbox, Wärmepumpe, Klimaanlage und Batteriespeicher auch mehr beziehen!
- Verbraucher erhalten eine Entschädigung und müssen weniger Netzentgelte bezahlen. Die Reduzierung erfolgt pauschal oder prozentual als verringerter Strompreis.



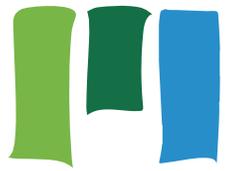
# PV-STRATEGIE



# BMWK – PV-STRATEGIE – SOLARPAKET I

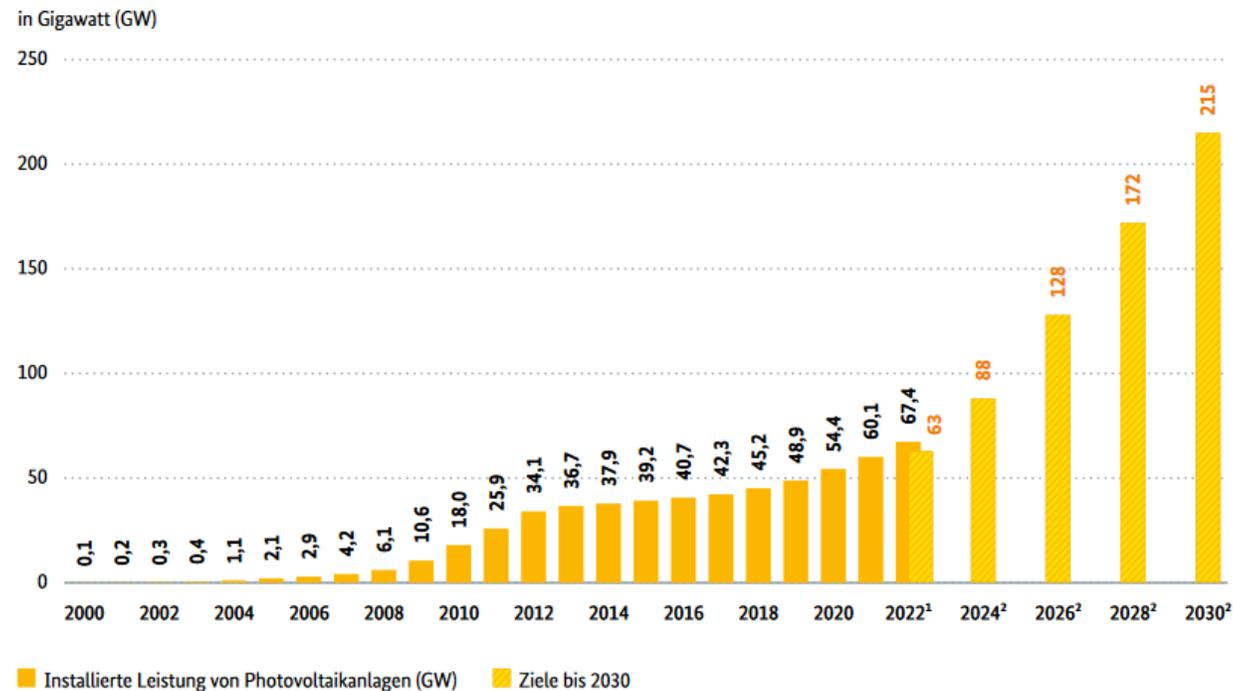
## Seit Mai 2024 -> Solarpaket I (PV-Anlage zwischen 3 – 20 kWp)

- Können Sie Solarmodule nicht auf dem Hausdach montieren, dürfen Sie sie ersatzweise im Garten aufstellen. Sie werden dort ebenfalls gefördert.
- Stecker-Solargeräte und größere PV-Anlagen werden künftig getrennt betrachtet.
- Netzbetreiber sind mit dem jetzt verpflichtet, eine Anfrage zur Installation einer Photovoltaik-Anlage (Netzanfrage) bis 30 kWp innerhalb von vier Wochen zu beantworten, ansonsten gilt die angefragte Anlage automatisch als genehmigt.
- Zukünftig ist es möglich, Solarmodule auszutauschen (Repowering) und gleichzeitig die bestehende, höhere Einspeisevergütung für die Restlaufzeit zu behalten



# BMWK – PV-STRATEGIE – SOLARPAKET I

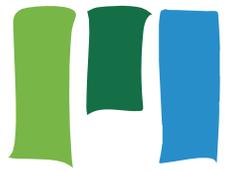
Abbildung 1: Entwicklung der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen in Deutschland sowie die Ziele der Bundesregierung nach Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2021 und EEG 2023) bis 2030



<sup>1</sup> Zielwert für das Jahr 2022 laut EEG 2021

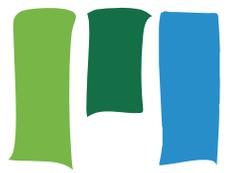
<sup>2</sup> Zielwerte für die Jahre 2024, 2026, 2028 und 2030 laut EEG 2023

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare-Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2023



# „SOLARSPITZENGESETZ“

(GESETZ ZUR ÄNDERUNG DES ENERGIEWIRTSCHAFTSRECHTS  
ZUR VERMEIDUNG VON TEMPORÄREN ERZEUGUNGSÜBERSCHÜSSEN)



# SOLARSPITZENGESETZ

- Keine Vergütung mehr bei negativen Strompreisen seit dem 25.02.2025. Aber die entgangene Vergütung wird nach Ende des 20-jährigen Vergütungszeitraums nachgeholt
- Smart Meter werden ab 7 kWp Pflicht. Bei Verzicht, pauschale Begrenzung auf 60 Prozent der Nennleistung
- Für Smart Meter und Steuerbox entstehen Kosten:
  - Photovoltaik-Anlagen von 2 kW bis 15 kW max. 50 €/p.a.
  - Photovoltaik-Anlagen von 15 kW bis 25 kW max. 110 €/p.a.



©gustavo\_fring\_pexels

## 4. ANGEBOTSEINHOLUNG

Wie komme ich an ein passendes Angebot für meine PV-Anlage?



# SCHRITTE ZUR UMSETZUNG

- Empfehlung: Fragen Sie Nachbarn und Bekannte
- Regionale Betriebe
- Liste von Installateursbetrieben
- Optimal: 2 – 3 Angebote erhalten und vergleichen



# ANGEBOTSPRÜFUNG

- Mögliche Kriterien
- Installierte Gesamtleistung der PV-Anlage
- Nutzbare Speicherkapazität (in kWh)
- Glas-Glas / Glas-Folie Modul
- Blech- / Aluziegel
- Funktionen des Energiemanagementsystems (kompatibel mit intelligenten Stromverbrauchsgeräten, Wärmepumpe, Wallbox für E-Fahrzeug etc.)
- Notstromfunktion (falls gewünscht)
- Produkt- / und Leistungsgarantien



# ANGEBOT DER ENERGIEAGENTUR

## Wir beraten Sie zu diesen Themen:

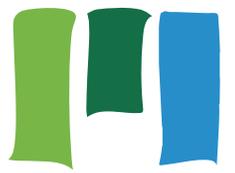
Energieabrechnungen ++ Energiesparen ++ erneuerbare Energien ++ Solarenergie ++ Solarstrom/Photovoltaik ++ Solarwärme/Solarthermie ++ Stromspeicher ++ Balkonkraftwerk ++ Heizung und Warmwasser ++ Heizungstausch ++ Wärmepumpe ++ Pelletheizung ++ Elektromobilität ++ Ladetechnik ++ energetische Sanierung ++ Gebäudedämmung ++ Klimaanpassung ++ Hitzeschutz ++ Heizen und Lüften ++ Feuchte und Schimmel ++ Gebäudeenergiegesetz ++ Fördermittel

## Wir erstellen Ihren individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP)

[www.energieagentur-ebe-m.de](http://www.energieagentur-ebe-m.de)



Beratungsstützpunkt  
der Verbraucherzentrale



# NÄCHSTE TERMINE UND WEITERE INFOS



## WIE WIR UNS AN DEN KLIMAWANDEL ANPASSEN KÖNNEN

**Mo., 02.06.2025**

Sommer, Sonne, Hitze? Oder doch eher Unwetter, Regen, Flut? Der Klimawandel bringt uns Wetter-Extreme, auf die wir uns bestmöglich vorbereiten sollten.



## BALKONKRAFTWERKE: EINSTECKEN UND SOLARSTROM ERNTEN!

**Mo., 07.07.2025**

Mini-Solaranlagen können die Stromrechnung senken und den Autarkiegrad erhöhen. Erfahren Sie mehr über technische, finanzielle und regulatorische Fragen.



Quelle: Energieagentur Ebersberg-München

# IHR WEG ZU UNS

Energieagentur Ebersberg-München



# KONTAKT

**Martin Roßnagl / Markus Hackenberg**

Energieberater

Telefon: 08092 330 90 – 30

E-Mail: [info@ea-ebe-m.de](mailto:info@ea-ebe-m.de)

**Energieagentur Ebersberg-München gGmbH**

Altstadtpassage 4 . 85560 Ebersberg

Münchener Straße 14 . 85540 Haar

Stand: 07.05.2025



**ENERGIE  
AGENTUR**  
EBERSBERG – MÜNCHEN



Klima.Energie.Initiative.



LANDKREIS EBERSBERG  
KLIMANEUTRAL 2030



**AKTION  
ZUKUNFT +**



**DANKE FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT**