Gut und günstig: Sonnenstrom

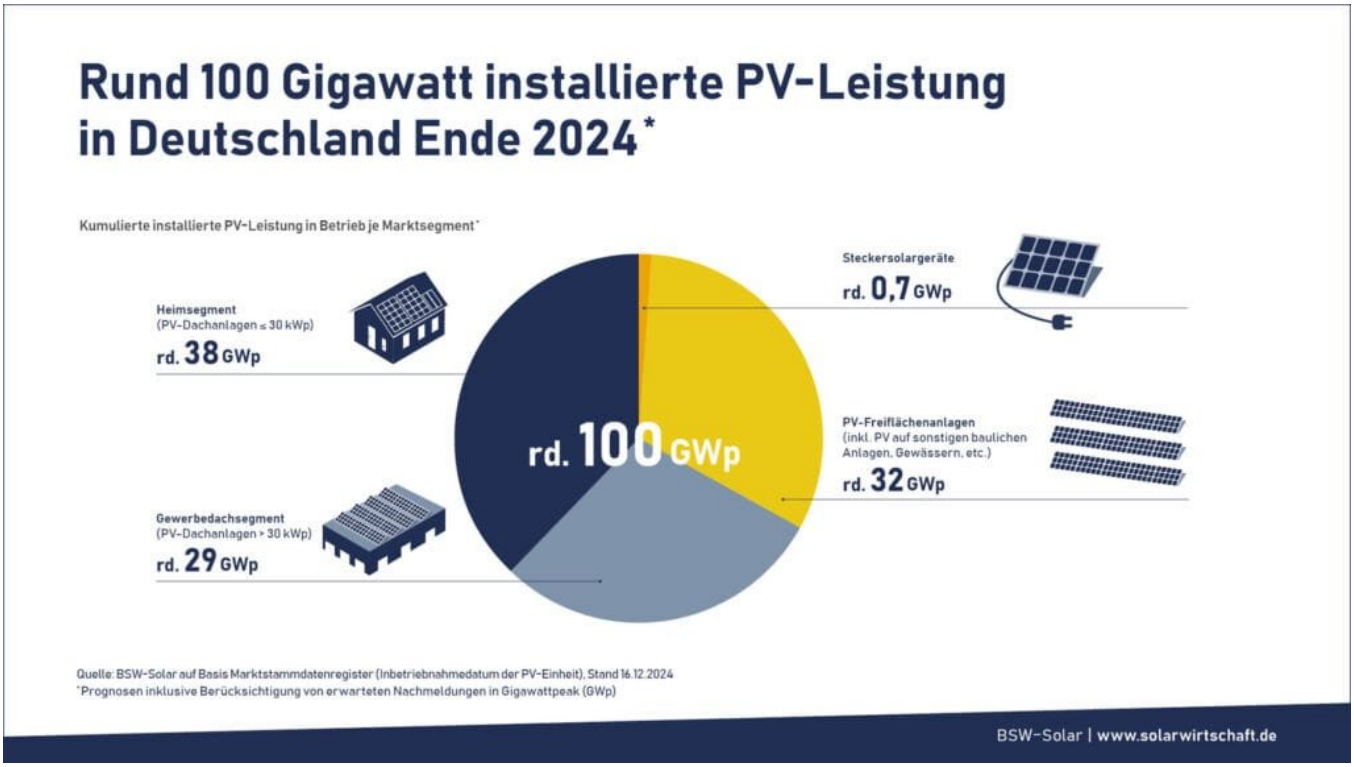
Category: Ratgeber
geschrieben von Astrid Barsuhn | 10. September 2025

Photovoltaik ist die Technik, mithilfe derer du dich als Bauherr und Hausbesitzer unabhängiger von steigenden Strompreisen der Energieanbieter machen kannst – vor allem wenn du die Photovoltaik mit einer Hausbatterie kombinierst. Wir erklären dir, wie viel Autarkie möglich ist und was es kostet.

Inhalt

- Photovoltaik wird immer günstiger
- Förderung von PV-Anlagen
    - Die Einspeisevergütung: 20 Jahre Geld vom Staat
    - Nullsteuersatz: Keine Umsatzsteuer auf Photovoltaik
- PV-Strom – nutzen und sparen
- Wie viel PV brauchst du?
- Standortfaktoren
- Das ideale PV-Dach
- Der eigene Strombedarf
    - Das Solarspitzengesetz
- Lohnt sich eine Hausbatterie?
- Lohnt sich 100 Prozent Autarkie?
- Was kostet das?

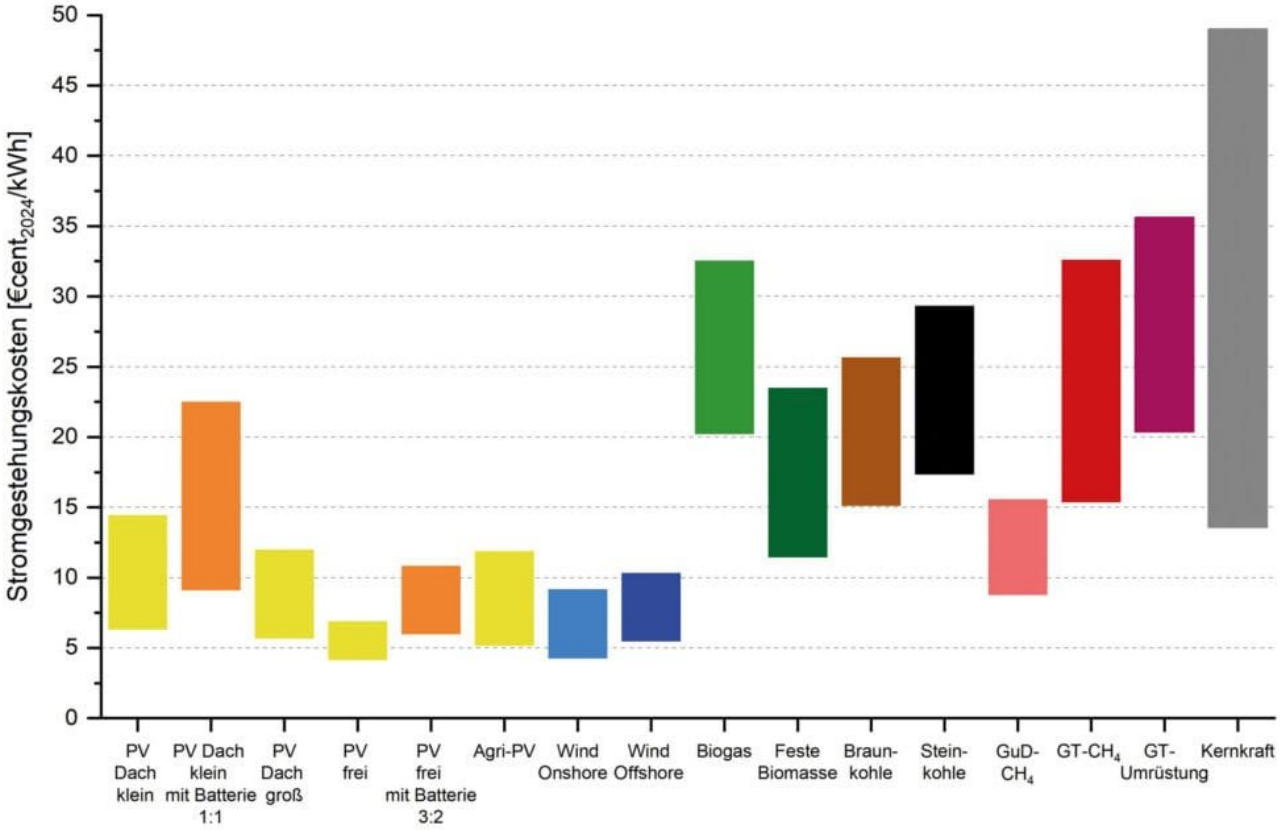
Photovoltaik (PV) erfreut sich momentan größter Beliebtheit – und zwar weltweit. Laut jüngst erschienenem „Global Energy Review 2025“ der Internationalen Energie-Agentur IEA, stammen fast drei Viertel der 2024 neu errichteten Kapazitäten für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen, Wind, Wasser und Sonne. Laut International Renewable Energy Agency (IRENA) spielt dabei vor allem die Solarenergie eine führende Rolle: Mehr als drei Viertel des Kapazitätsausbaus entfielen auf Solar. Die Photovoltaikkapazität erhöhte sich im Vorjahr um 451,9 GW. Allein China steuerte 278 GW zum Gesamtausbau bei. Woran liegt dieser Boom?



Ende 2024 waren in Deutschland Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 100 GWp in Betrieb und produzierten rund 14 Prozent des in Deutschland verbrauchten Stroms.
Grafik: www.solarwirtschaft.de

Photovoltaik wird immer günstiger

Ausschlaggebend für die enorme Beliebtheit der Photovoltaik ist, dass sie sich rechnet: Photovoltaikstrom ist in der Erzeugung inzwischen extrem günstig. Eine Studie des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme ISE vom Juli 2024 zu den Stromerzeugungskosten verschiedener Kraftwerksarten attestiert der Photovoltaik, dass sie deutlich günstiger Strom produziert als konventionelle Kraftwerke. Sogar kleine PV-Dachanlagen in Deutschland können heute Strom für zwischen 6,3 und 14,4 Cent pro Kilowattstunde produzieren und liegen damit deutlich unterhalb der durchschnittlichen Netz-Stromkosten für Haushalte.



Die Grafik zeigt die Stromerzeugungskosten verschiedener Kraftwerksarten, die das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE 2024 ermittelt hat. Die Studie belegt, dass Photovoltaikanlagen mittlerweile deutlich günstiger Strom produzieren als konventionelle Kraftwerke. Die Abbildung unten zeigt die errechneten Stromgestehungskosten für erneuerbare und konventionelle Kraftwerke, die potenziell im Jahr 2024 errichtet wurden. Die dargestellten Kostenbänder spiegeln dabei die bestehende Bandbreite der Berechnungsparameter wider, zum Beispiel Anlagenpreise, Sonneneinstrahlung, Windangebot, Zahl der Volllaststunden, Kosten der CO_2-Emissionszertifikate etc. Grafik/Quelle: Fraunhofer ISE; Studie: Stromgestehungskosten erneuerbare Energien , Dr. Christoph Kost, Fraunhofer ISE | August 2024

Diese günstigen Gestehungskosten von PV-Strom liegen an den seit Jahren sinkenden Systempreisen: In den letzten zehn Jahren ist der Preis für Photovoltaik um fast 80 Prozent gesunken. Heute musst du, je nach Anlagengröße, Modulart und Installationsaufwand, mit Kosten von 1.200 bis 1.800 Euro pro Kilowatt peak (kWp) inklusive Installationskosten rechnen. Auch wenn momentan die PV-Kosten stagnieren, rechnen die Experten vom ISE langfristig mit weiter fallenden Preisen.

Förderung von PV-Anlagen

Zusätzlich attraktiv machen verschiedene Förderungen deine private Investition in Photovoltaik auf oder am eigenen Haus. Dazu zählen:

- die Einspeisevergütung

- der Nullsteuersatz

Die Einspeisevergütung: 20 Jahre Geld vom Staat

Mit der Einspeisevergütung garantiert dir der deutsche Staat für 20 Jahre eine feste Vergütung für jede Kilowattstunde Solarstrom, den du ins öffentliche Netz einspeist. Geregelt ist das im Erneuerbare Energien Gesetz (EEG). Die Vergütungssätze variieren nach

- Größe der Photovoltaik-Anlage
- und danach, ob du deinen gesamten Photovoltaik-Strom ins Netz einspeist, also sogenannter „Volleinspeiser“ wirst, oder einen Teil im eigenen Haus direkt verwenden möchtest. Dann wirst du ein sogenannter „Teileinspeiser“.

Photovoltaik-Anlagen auf Einfamilienhäusern gehören in der Regel zu den kleinen, mit einer Leistung bis 10 Kilowatt peak (kWp). Für eine solche Photovoltaik-Anlage liegt der Vergütungssatz

- für Teileinspeisung bei 7,87 Cent pro Kilowattstunde
- für Volleinspeiser bei 12,47 Cent pro Kilowattstunde

Diese Vergütungssätze gelten für kleine PV-Anlagen bis 10 kWp, die bis Ende Januar 2026 ans Netz gehen – danach reduziert sich die Einspeisevergütung jedes halbe Jahr um jeweils ein Prozent.

Nullsteuersatz: Keine Umsatzsteuer auf Photovoltaik

Die zweite Förderung besteht darin, dass seit Anfang 2023 auf die Lieferung von Photovoltaik-Anlagen keine Umsatzsteuer mehr anfällt, wenn diese auf oder in der Nähe von Wohngebäuden – auch auf dem Balkon – installiert werden. Dieser Nullsteuersatz gilt auch für alle für den Betrieb einer Photovoltaik-Anlage wesentlichen Komponenten wie zum Beispiel:

- Wechselrichter
- Dachhalterungen
- Energiemanagementsystem
- Solarkabel
- Einspeisesteckdose
- Funk-Rundsteuerungsempfänger (FRE)
- Hausbatterie
- Montage

Zusätzlich gibt es Landes- oder kommunale Förderprogramme für Photovoltaik. Infos gibt es online

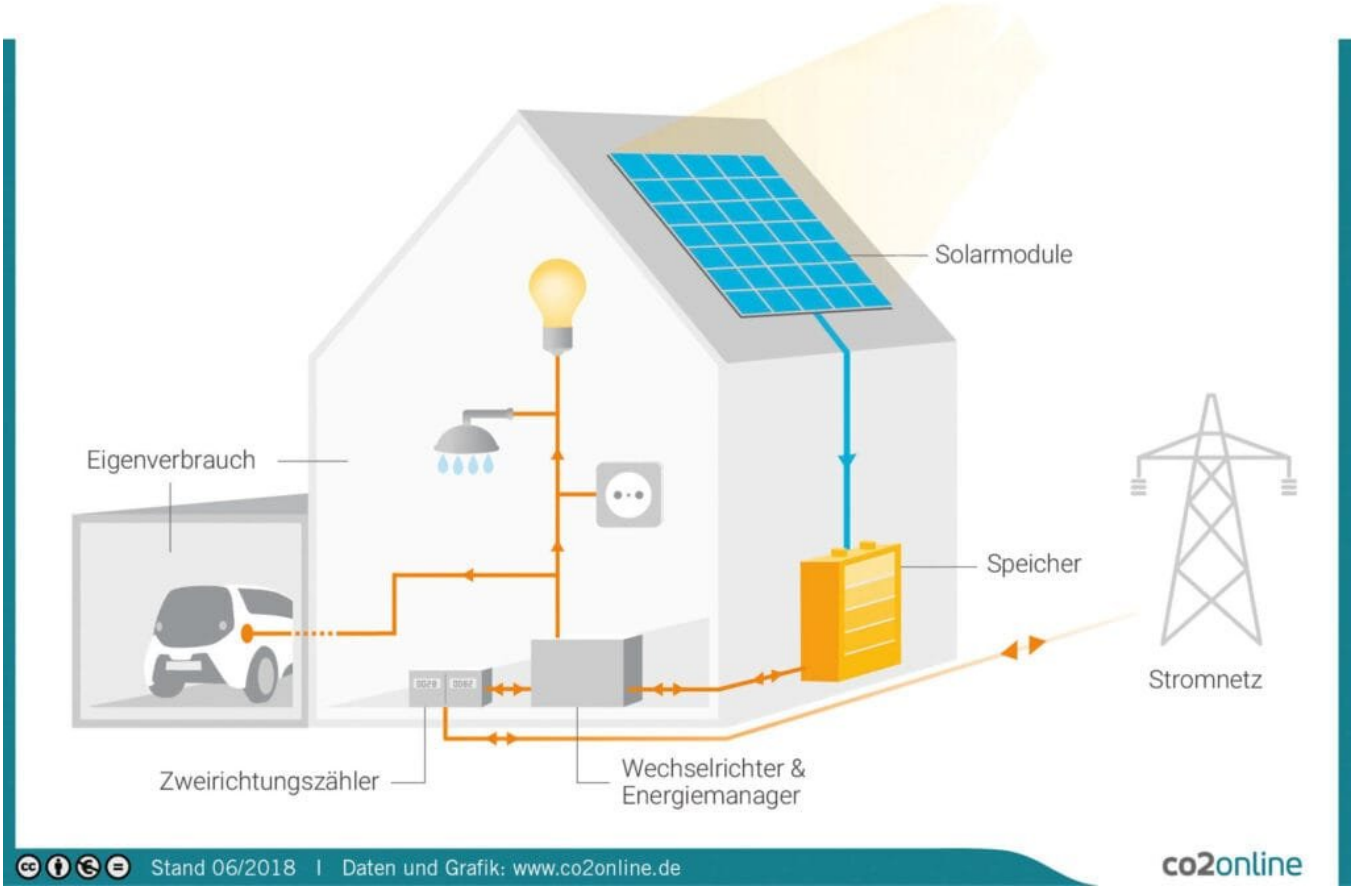
unter www.foerderdatenbank.de. Es lohnt sich aber auch, bei der Verwaltung am Bauort direkt nachzufragen. Wichtig: Viele Förderungen kann man nur in Anspruch nehmen, wenn man sie vor Auftragsvergabe bzw. Durchführung der Baumaßnahme beantragt.

PV-Strom – nutzen und sparen

Selbst erzeugter PV-Strom ist mit 6,3 bis 14,4 Cent pro Kilowattstunde also viel billiger als der aus dem Netz – der kostete Neukunden beim günstigsten Anbieter im Mittel laut Verivox Ende Juli 2025 27,4 Cent pro Kilowattstunde Strom.

Deswegen lohnt es sich, den eigens erzeugten, günstigen Solarstrom möglichst direkt im Haus zu verbrauchen. Sobald der Gleichstrom aus der Photovoltaik-Anlage vom sogenannten Wechselrichter in Wechselstrom gewandelt wurde, kannst du mit dem Strom deiner PV-Anlage alle elektrischen Geräte im Haushalt versorgen. Damit kann man 20 bis 40 Prozent seines Energiebedarfs abdecken.

Wer in eine Hausbatterie investiert, um Sonnenstrom für den Bedarf abends und nachts zu speichern, kann seinen Autarkiegrad auf 70 bis 80 Prozent steigern. Für optimale Wirtschaftlichkeit sorgt ein Energiemanager, der dafür zuständig ist, dass der PV Strom zuerst im Haus genutzt oder gespeichert wird, bevor er gegen Einspeisevergütung ins Netz abgegeben wird.



Die Grafik zeigt ein auf maximalen Eigenverbrauch von selbst erzeugtem Photovoltaik-Strom optimiertes System: Die PV-Fläche auf dem Dach – also die Anzahl der Solarmodule – wird auf den individuellen Strombedarf im Haus abgestimmt. Der Wechselrichter wandelt den Gleichstrom aus der PV in Wechselstrom um, der im Haus verwendet werden kann. Alle elektrischen Verbraucher im Haus

werden vorrangig mit eigenem Solarstrom versorgt. Ein intelligentes Energiemanagementsystem und smarte Geräte sorgen zusammen für eine Verbrauchsoptimierung. Auch Elektrofahrzeuge können Ertragsspitzen aufnehmen. Die Hausbatterie nimmt Stromüberschüsse auf und speichert sie für den Bedarf abends und nachts. Erst wenn sie voll geladen ist, werden Ertrags-Überschüsse gegen Einspeisevergütung ins öffentliche Netz abgegeben. Diese Kombination ermöglicht Hausbesitzern die maximale Unabhängigkeit vom Stromversorger. Ein Autarkiegrad von bis zu 80 Prozent ist durchaus möglich. Dazu muss man in der Regel aber neben der technischen Ausstattung auch seine persönlichen Gewohnheiten anpassen: Grundsätzlich sehr sparsam mit Strom im Haushalt umgehen und vorzugsweise zum Beispiel dann waschen oder den Trockner verwenden, wenn die Sonne scheint. Eine 100-prozentige Autarkie ist zwar technisch machbar, allerdings in der Regel nicht wirtschaftlich. Grafik: co2online

Wie viel PV brauchst du?

Wie groß die eigene PV-Anlage werden soll, hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- vom Standort des Hauses und seiner Ausrichtung
- von der zur Verfügung stehenden Dach- und/oder Fassadenfläche
- vom Strombedarf des eigenen Haushalts
- ob man nur gegen Einspeisevergütung ins öffentliche Stromnetz einspeisen oder sich selbst versorgen will
- vom gewünschten Grad der Unabhängigkeit (Autarkie)
- ob man auch gewillt ist, in eine Hausbatterie zu investieren

Standortfaktoren

Die Erträge von PV hängen stark davon ab, wie oft und wie lange die Sonne scheint. Hausbauer und Immobilienbesitzer im Süden Deutschlands haben es diesbezüglich besser als Norddeutsche: Optimal ausgerichtete Anlagen im Norden produzieren ab etwa 935 Kilowattstunden pro Jahr, während Anlagen in Süddeutschland bis zu 1.280 Kilowattstunden pro Jahr liefern. Darüber hinaus können PV-Module, die optimal zur Sonne orientiert und nicht verschattet werden, mehr Strom erzeugen.

Das ideale PV-Dach

Wenn du einen Neubau mit Photovoltaik planst, kannst du einiges tun, um die Wirtschaftlichkeit und die Amortisationszeit deiner PV-Anlage zu optimieren. Wenn möglich, sollte die Dachneigung zwischen 32 Grad in Süddeutschland und 37 Grad im Norden liegen. Nach Süden orientierte PV-Anlagen versprechen die höchsten Erträge, aber auch West-Ost-Ausrichtungen können sich lohnen. Empfehlenswert ist, die für PV vorgesehenen Dachflächen möglichst frei von Dachfenstern, Lüftungsauslässen oder Schornsteinen zu halten – das spart Zeit und Geld bei der Installation und steigert die Effizienz. Wer ein Haus mit Flachdach plant, kann die optimale Ausrichtung und Neigung der PV-Module mithilfe spezieller Unterkonstruktionen herstellen.



Wer kein geeignetes Dach für Photovoltaik hat, der kann auch eine sonnige Fassade oder die Balkonbrüstung mit Photovoltaik-Modulen ausstatten. Besonders beliebt sind die sogenannten Steckersolaranlagen (Balkonsolar), die ganz einfach selbst auf Balkonen oder Terrassen angebracht werden können. Foto: BSW-Solar

Der eigene Strombedarf

Es ist empfehlenswert, die Größe der PV-Anlage auf den eigenen Strombedarf abzustimmen. Die Mindestgröße deiner PV-Anlage kannst du nach folgender Faustformel ermitteln:

Jahresstromverbrauch x 1,5 ÷ spezifischen PV-Anlagenertrag pro Jahr.

Deinen Jahres-Strombedarf kennst du aus deinen bisherigen Abrechnungen von deinem Energieanbieter. Beim Umzug in ein neues Haus solltest du allerdings überlegen, was du dort eventuell künftig zusätzlich mit Strom betreiben willst. Willst du zum Beispiel künftig mit einer Wärmepumpe heizen, die ebenfalls mit elektrischer Energie angetrieben wird, wirst du bei einem gut gedämmten Einfamilienhaus zusätzlich etwa 25 bis 40 Kilowattstunden Strom pro Quadratmeter beheizter Wohnfläche benötigen.

Wenn du mehr Platz auf deinem Dach hast, kannst du dir überlegen, die Anlage auch gleich größer zu dimensionieren – da die Kosten, wie gesagt, momentan sehr günstig sind. Mithilfe von Solarrechnern, wie zum Beispiel von der Stiftung Warentest, kannst du ausrechnen, in wie vielen Jahren sich deine Investition amortisiert: Photovoltaik: Berechnen Sie die Rendite Ihrer Solaranlage | Stiftung Warentest

Das Solarspitzengesetz

Etwas verlängert wird die Amortisationszeit von Photovoltaik-Anlagen aufgrund des Solarspitzengesetztes. Aufgrund des großen Zuwachses an Photovoltaik-Anlagen in Deutschland, hat der Bundestag das Solarspitzengesetz beschlossen, um für Netzstabilität zu sorgen.

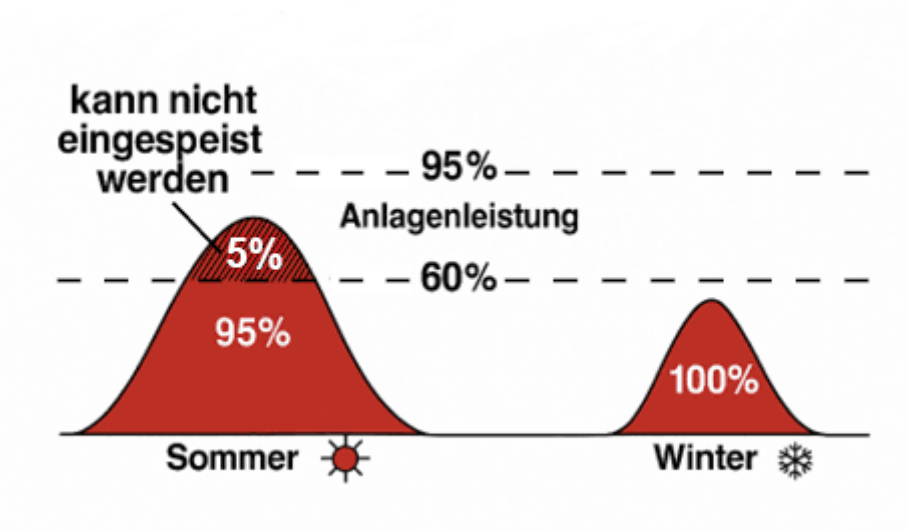
PV-Anlagen gehören zu den sogenannten volatilen Energieträgern. Das heißt, sie erzeugen Energie nicht gleichmäßig, sondern schwankend, weil die Sonne nicht durchgängig in gleichbleibender Intensität scheint. Diese Unregelmäßigkeit stellt das Stromnetz vor neue Herausforderungen. Denn: Damit das Stromnetz stabil ist, muss immer gleich viel Strom aus- wie eingespeist werden. Nur wenn Erzeugung und Verbrauch im Gleichgewicht sind, ist auch das Netz stabil.

Das Gesetz betrifft ausschließlich Anlagen, die nach Inkrafttreten des Gesetzes am 25. Februar 2025 in Betrieb genommen wurden.

Demnach müssen alle neuen PV-Anlagen ab einer Größe von 7 kWp entweder

- mit einem intelligenten Stromzähler und einer Steuereinrichtung gebaut werden
- oder ihre Nennleistung wird bei 60 Prozent abgeregelt.

Wer seine Photovoltaik-Anlage mit einem Smart-Meter kombiniert, kann seit dem 25. Februar 2025 noch seinen gesamten Photovoltaik-Ertrag gegen Einspeisevergütung ins öffentliche Netz einspeisen. Denn dadurch kann die Einspeiseleistung der PV-Anlagen besser gemessen und auch von extern gesteuert werden. Für Zeiten mit sehr hohem Stromangebot, in denen die Börsenstrompreise ins Negative rutschen, bekommst du außerdem keine Einspeisevergütung mehr. Dafür gibt es allerdings einen Kompensationsmechanismus, sodass du als Betreiber einer PV-Anlage weiter Investitionssicherheit hast. Für den Einbau der Technik ist in der Regel der Messstellenbetreiber (MSB) des örtlichen Netzbetreibers zuständig. Weitere Infos findest du unter www.solarwirtschaft.de



Entscheidest du dich gegen einen Smart-Meter, wird die Einspeisung deiner Anlage bei 60 Prozent der Anlagenleistung gekappt. Da die tatsächliche Anlagenleistung meist deutlich unter der Nennleistung der Anlage liegt, beläuft sich der Verlust durch die Kappung aber in der Regel nur auf einstellige Prozentbeträge und findet auch nur im Sommer statt, wie diese Grafik zeigt.

Lohnt sich eine Hausbatterie?

Eine Hausbatterie, die PV-Überschüsse für abends und nachts speichert, erhöht den persönlichen Energieautarkiegrad. Pro Kilowattstunde Speicherleistung kostet eine Hausbatterie zur Zeit etwa 400 bis 800 Euro. Damit sie optimal funktioniert, sollte sie weder über- noch unterdimensioniert sein. Nico Orth, Johannes Weniger und Lucas Meissner von der Forschungsgruppe Solarspeichersysteme der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin haben eine Faustformel für die Dimensionierung von PV-Speichern entwickelt. Demnach sollte ein Batteriespeicher nur installiert werden, wenn ausreichend Solarstromüberschüsse anfallen. Die PV-Leistung sollte mindestens 0,5 kW je 1.000 kWh/a Stromverbrauch betragen. Der Batteriespeicher sollte im Verhältnis zur PV-Anlage nicht zu groß sein. Hierzu ist die nutzbare Speicherkapazität auf maximal 1,5 kWh je 1 kW PV-Leistung zu begrenzen. Die Größe des Batteriespeichers ist zudem an den Stromverbrauch anzupassen, indem die nutzbare Speicherkapazität maximal 1,5 kWh je 1.000 kWh/a Stromverbrauch beträgt. Dieser Wert entspricht etwa dem durchschnittlichen Stromverbrauch in den

Nachtstunden. Die kompletten Empfehlungen zur Auslegung von Solarstromspeichern findest du online unter www.solar.htw-berlin.de

Sie sehen gerade einen Platzhalterinhalt von **YouTube**. Um auf den eigentlichen Inhalt zuzugreifen, klicken Sie auf die Schaltfläche unten. Bitte beachten Sie, dass dabei Daten an Drittanbieter weitergegeben werden.

Mehr Informationen

Inhalt entsperren Erforderlichen Service akzeptieren und Inhalte entsperren
Welche Rolle der Wechselrichter bei einer optimalen Photovoltaik-Anlage spielt und was bei seiner Auswahl zu beachten ist erklärt Lucas Meissner von der Forschungsgruppe Solarspeichersysteme der HTW Berlin in diesem YouTube-Video.

Lohnt sich 100 Prozent Autarkie?

Wenn schon, denn schon: Wenn PV gerade so günstig ist, warum dann nicht versuchen, zu 100 Prozent unabhängig von teurem Netzstrom zu werden? Wie immer im Leben: Die letzten 20 Prozent sind am anstrengendsten und im Falle von Energieautarkie auch die teuersten. Das liegt an dem jahreszeitlich schwankenden Sonnenangebot in unseren Breiten. Um sich zu 100 Prozent selbst zu versorgen – also auch an sehr kurzen Wintertagen ausreichend Solarstrom für den Eigenbedarf zu ernten – müsste eine PV-Anlage sehr groß werden. So viel Fläche ist selten vorhanden – und wäre für den Rest des Jahres völlig überdimensioniert. 80 Prozent eigener Solarstrom, 20 Prozent Strom aus dem Netz ist momentan die optimale Mischkalkulation. Was auf dem eigenen Dach sinnvoll und möglich ist, dazu lässt man sich am besten vom Fachmann beraten. Hier ist der sogenannte Solateur der richtige Ansprechpartner. Erste grobe Schätzungen kann man aber auch mit hilfreichen Online-Tools machen, wie zum Beispiel dem Solarrechner und dem Unabhängigkeitsrechner der Forschungsgruppe Solarspeichersysteme der HTW Berlin.

Was kostet das?

Die Kosten für eine Photovoltaik-Anlage und Hausbatterie hängen zum einen von deren Leistungsgröße ab, vom gewählten System und bei der PV-Anlage auch von deren Installationsaufwand. Überschlägig kann man damit rechnen, dass für eine Einfamilienhaus-Aufdachanlage pro Kilowatt Peak Kosten von etwa 1.200 bis 1.800 Euro inklusive Montage fällig werden. Für Inspektion, Wartung und Versicherung sollte pro Jahr mit 300 bis 400 Euro kalkuliert

werden. Eine moderne Lithium-Hausbatterie für private Hausbesitzer kostet zwischen 700 und 1.200 Euro je Kilowattstunde Speicherkapazität. Was bei dir tatsächlich unterm Strich herauskommt, lässt sich aber nur anhand eines individuell für dein Projekt erstellten Angebotes feststellen. Denn die konkreten Preise können regional und saisonal stark schwanken – je nach Auslastung der Solateurbetriebe. Und: Ein Angebot solltest du dir immer von mehreren Fachbetrieben machen lassen, um einen guten Preisvergleich zu haben.

Entdecke weitere Inspirationen und folge uns auf Pinterest:

Sie sehen gerade einen Platzhalterinhalt von **Pinterest**. Um auf den eigentlichen Inhalt zuzugreifen, klicken Sie auf die Schaltfläche unten. Bitte beachten Sie, dass dabei Daten an Drittanbieter weitergegeben werden.

Mehr Informationen

Inhalt entsperren Erforderlichen Service akzeptieren und Inhalte entsperren