

Solarkampagne
Rhein-Sieg



PHOTOVOLTAIK IM RHEIN-SIEG-KREIS

LEITFADEN DER ENERGIEAGENTUR RHEIN-SIEG
2023

Ein Projekt des Maßnahmenprogramms
Klimaschutz 2025 des Rhein-Sieg-Kreises





Lohnt sich Photovoltaik eigentlich?	03
Schütze ich mit einer PV-Anlage das Klima?	06
Kann ich mit Photovoltaik unabhängig werden?	08
Solarstrom vom Balkon	10
Wintergarten, Carport und Co. - die Sonne nutzen, wo sie scheint	12
Schritt für Schritt zur eigenen PV-Anlage	14
Wo melde ich meine PV-Anlage an?	15
Checkliste	17
Meine Notizen	19
Kontakt und individuelle Beratungsangebote	20

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde im Text die männliche Form gewählt, nichtsdestoweniger beziehen sich die Angaben auf Angehörige aller Geschlechter.





Lohnt sich Photovoltaik eigentlich?

Lohnt sich die Installation einer PV-Anlage?

Ja! Dachmontierte PV-Anlagen auf Ein- und Mehrfamilienhäusern sind wirtschaftlich. Weil die Preise für PV-Anlagen in den letzten Jahren deutlich gesunken sind, kann PV-Strom heute günstiger produziert werden als der Strom aus dem Netz. Der Eigenverbrauch des PV-Stroms lohnt sich deshalb besonders, aber auch die Volleinspeisung ins Netz kann sich rechnen.

PV-Anlagen mit Stromspeichern und Mieterstrom sind im Vergleich zum Verzicht auf Photovoltaik ebenfalls wirtschaftlich.

Ob eine Anlage an einem bestimmten Standort eine gute Rendite erzielen kann, ist von mehreren individuellen Faktoren abhängig.

Mit einer Wirtschaftlichkeitsberechnung können Ausgaben, wie Investitions- und Betriebskosten, den Einnahmen durch Stromeinspeisung und Eigenverbrauch gegenüber gestellt werden. Damit kann in etwa abgeschätzt werden, wie lukrativ eine Anlage ist.

Von welchen Faktoren hängt die Wirtschaftlichkeit der Anlage ab?

- **Investitionskosten** sind abhängig von der Art der Anlage (wird z.B. eine Aufständerung benötigt oder können die Module flach auf das Dach montiert werden?) und den Komponentenpreisen (Solarmodule, Wechselrichter, Kabel, ggf. Blitzableiter, etc.). Hinzu kommen noch Kosten für die Anlagenplanung und Installation.

- **Betriebskosten** entstehen durch Wartung, Versicherung, Steuern und für den Austausch von defekten Komponenten. Hier ist die Qualität der Komponenten ebenso wichtig wie die Garantiebedingungen der Komponentenhersteller und des Installateurs.
- Der **Stromertrag** ist unter anderem abhängig vom Standort des Hauses. Die Dachausrichtung, Dachneigung und mögliche Verschattungen (z.B. durch Bäume oder Dachaufbauten) spielen dabei eine wichtige Rolle.
- Für die **Stromeinspeisung** ins öffentliche Netz zahlt der Staat eine garantierte Vergütung je Kilowattstunde für die nächsten 20 Jahre ab Inbetriebnahme der Anlage.

18.500 PV-Anlagen gibt es bereits
im Rhein-Sieg-Kreis.

Stand 1-2023





Lohnt sich Photovoltaik eigentlich?

Eigenverbrauch des PV-Stroms: Interessanter als die Einspeisung ist der eigene Verbrauch des Stroms. Je mehr selbst erzeugter PV-Strom im Gebäude genutzt werden kann, desto wirtschaftlicher ist die Anlage. Die Anlagengröße, der Stromverbrauch und der eigene Strompreis sowie die Strompreissteigerung sind dabei relevant. Die Grafik zur Entwicklung der Einspeisevergütung und des Haushaltsstrompreises veranschaulicht den Vorteil: Jede selbst verbrauchte Kilowattstunde spart den Kauf einer teuren Stromeinheit vom Stromanbieter.

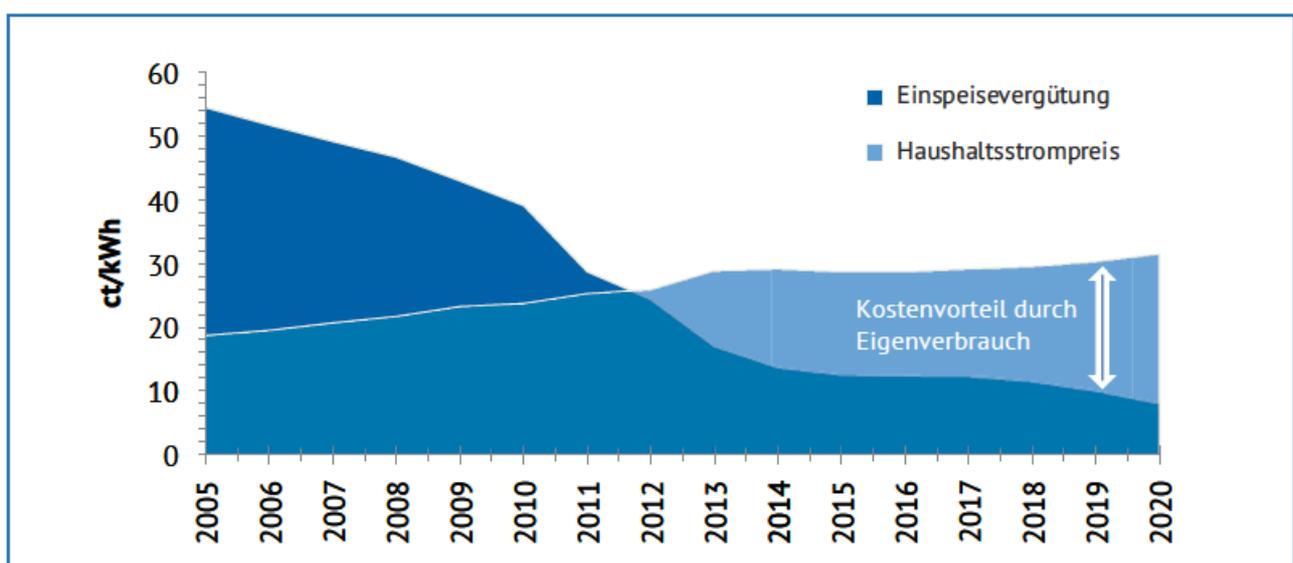
Wie kann die PV-Anlage finanziert werden?

Am besten ist die Finanzierung der Anlage mit Eigenkapital – wenn dieses zur Verfügung steht. Wer über eine Bank finanziert, muss jedoch – dank Unterstützung durch die KfW – keine hohen Zinsen fürchten. Dabei bietet der KfW-Kredit 270 eine günstige Finanzierung der PV-Anlage über Ihre Hausbank an. Informationen über Antragsfristen, Förderbedingungen und Details zur Vorgehensweise finden Sie auf der KfW-Webseite in übersichtlicher Form dargestellt. www.kfw.de/270

Seit 2022 fördert der Rhein-Sieg-Kreis im Rahmen des Klimafonds wechselnde Projekte, die dem Klimaschutz dienen, u. a. Photovoltaikanlagen. Mögliche Fördergegenstände sind einsehbar unter der Webseite der Solarkampagne Rhein-Sieg. www.solar-rsk.de

Weitere Fördermöglichkeiten können Sie durch Angabe einiger Daten beim Fördermittelcheck der Energieagentur Rhein-Sieg vergleichen.

www.energieagentur-rsk.de/foerdermittel



Entwicklung von Einspeisevergütung und Haushaltsstrompreis zwischen 2005 und 2020



Lohnt sich Photovoltaik eigentlich?

Konkrete Zahlen:

- Der **Anlagenpreis** pro Kilowatt Peak (kWp) liegt netto zwischen 1.300 und 1.900 €. Grundsätzlich gilt, je größer die Anlage, desto geringer die Kosten pro Kilowatt.
- Für 1 kWp werden ca. 5-6 m² Fläche benötigt.
- Die **Betriebskosten** liegen bei etwa 1,5 % der Investitionskosten pro Jahr.
- Der **Stromertrag** (Dachneigung 30°; Ausrichtung: Süd) liegt im Rhein-Sieg-Kreis bei durchschnittlich circa 900 kWh pro installiertem kWp und Jahr.
- Die **Einspeisevergütungen** für Eigenverbrauchsanlagen liegen im Jahr 2023 bei 8,2 ct/kWh für Anlagen kleiner als 10 kW und bei 7,1 ct/kWh für Anlagen bis 40 kW. Für Volleinspeiseanlagen gelten höhere Vergütungssätze.
- Die **Stromgestehungskosten** liegen bei privaten PV-Dachanlagen in der Regel zwischen 7 und 12 ct/kWh.

Eine Beispielrechnung:

Familie Mustermann möchte auf der Südseite ihres Hauses eine PV-Anlage installieren. Wir betrachten die Wirtschaftlichkeit nach 20 Jahren.



- 4-Personen Haushalt
 - 4.500 kWh/a Stromverbrauch
 - 45 m² verfügbare Dachfläche
 - PV-Anlage mit 6 kWp
- Das Angebot für PV-Module und Installation liegt bei 10.440 €. Die Investition wird ohne Kredit finanziert.
 - Die Betriebskosten liegen bei 156 € im Jahr, über 20 Jahre fallen also 3.120 € an.
 - Ein Viertel des produzierten Solarstroms verbraucht Familie Mustermann selbst und benötigt damit 33 % weniger Strom aus dem Stromnetz. Bei einem Strompreis von 29 ct/kWh und einer Steigerung mit der Inflation um 2 %, werden insgesamt 9.520 € an Stromkosten eingespart.
 - Die restlichen 75 % werden eingespeist. Bei einer festen Vergütung von 8,2 ct/kWh liegen die Einnahmen bei 6.910 €.
 - Der Gewinn liegt nach 20 Jahren also bei 2.870 € (9.520 € + 6.910 € - 10.440 € - 3.120 €).



Schütze ich mit einer PV-Anlage das Klima?

Photovoltaik und Umweltschutz

Mit einer Photovoltaikanlage auf Ihrem Dach leisten Sie einen aktiven und wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Denn wer Strom aus Sonnenenergie herstellt und nutzt, produziert selbst kein CO₂ und macht die Produktion aus klimaschädlichen, fossilen Brennstoffen wie Kohle zunehmend überflüssig. Auf diese Weise lässt sich der CO₂-Ausstoß, eine der Hauptursachen für den Klimawandel, deutlich vermindern: 2020 wurden in Deutschland allein durch die Verwendung von Photovoltaik-Strom 34,9 Mio. Tonnen CO₂ eingespart. Das entspricht dem Ausstoß von CO₂ von knapp einer Dreiviertelmillion Vier-Personenhaushalte. Weitere Nachteile fossiler Brennstoffe, die Gesundheit und Lebensraum des Menschen gefährden, verringert der Einsatz von PV ebenfalls. Denken Sie etwa an den enormen Flächenverbrauch durch den Abbau von Braunkohle! Hinzu kommt, dass die fossilen Brennstoffe endlich sind. Außerdem fällt der Atomstrom weg. Er muss baldmöglichst durch erneuerbare Energien ersetzt werden.

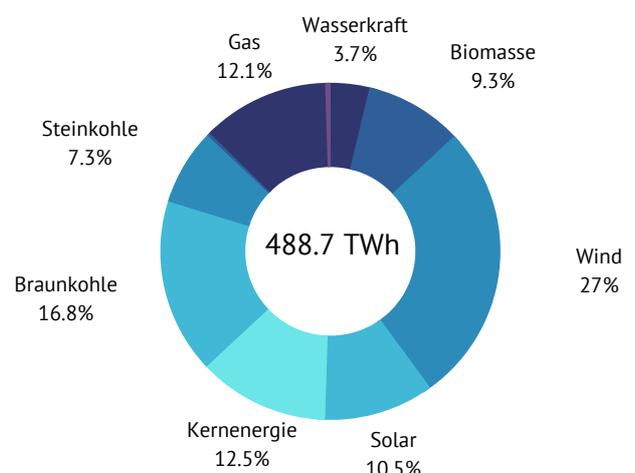
Welche Rolle spielt Photovoltaik im Strom-Mix?

Für eine erfolgreiche Energiewende wird ein optimaler Ausbau aller erneuerbaren Energien benötigt. Jede Technologie bietet dabei ihre Vorteile, die für ein zuverlässiges und wirtschaftliches Energiesystem entscheidend sind. Photovoltaik stellt nach Windenergie und Biomasse die wichtigste erneuerbare Stromerzeugung dar. An sonnigen Feiertagen kann Strom aus PV-Anlagen bis zu 50 % des momentanen Stromverbrauchs abdecken. 2018 betrug der Anteil, den Photovoltaik zur deutschen Nettostromerzeugung lieferte, 8,5 %. Um gesetzte Ziele der Energiewende zu erreichen, ist es notwendig, diesen bis 2050 auf ca. 25% zu erhöhen. Gelingen kann das nur, wenn man die geeigneten leeren Dachflächen sinnvoll für die Installation von PV-Anlagen nutzt.

Der Strommix in Deutschland 2020

Der Anteil erneuerbarer Energien an der Nettostromerzeugung lag im Jahr 2020 erstmals über 50 %. Solar- und Windenergie alleine übertrafen zudem zum ersten Mal die Summe aller fossilen Energiequellen.

Quelle: Fraunhofer ISE





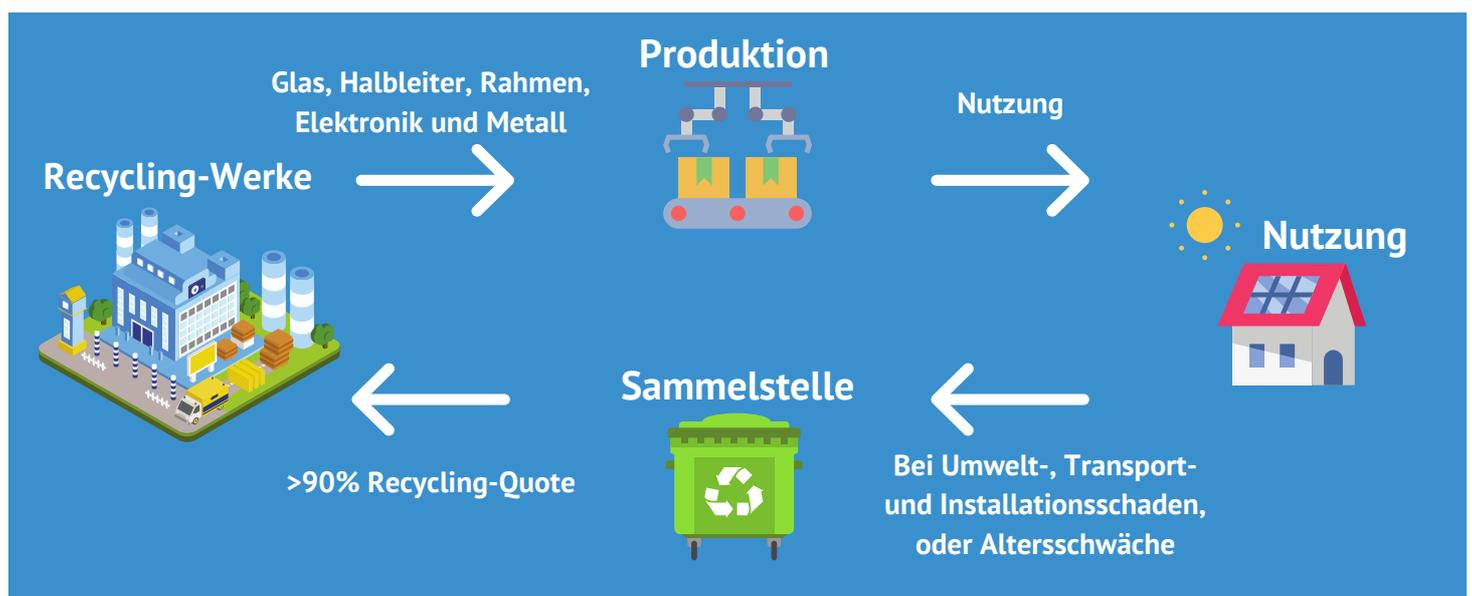
Schütze ich mit einer PV-Anlage das Klima?

Die Ökobilanz von PV-Modulen

Energetisch gesehen hat sich eine PV-Anlage zwischen 1,6 und 2,1 Jahren amortisiert: Sie hat so viel Energie erzeugt, wie für ihre Herstellung aufgewendet werden musste. Während ihrer gesamten Lebensdauer, ca. 25 bis 30 Jahre, erzeugen die Module das 10- bis 15-fache ihrer Herstellungsenergie. Für PV-Anlagen auf dem Dach kommen – wegen des höheren Wirkungsgrades – meist Solarzellen auf Basis von Silizium in Betracht. Silizium wird aus Sand gewonnen. Dieser Rohstoff ist sowohl unbedenklich bezüglich seiner Umweltwirkung, als auch unbegrenzt verfügbar.

Können PV-Module recycelt werden?

Seit dem Inkrafttreten des neuen Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG) sind Hersteller dazu verpflichtet, die Kosten für Rücknahme und Recycling von PV-Modulen zu übernehmen. Private Anlagenbetreiber können ihre alten Module also einfach und kostenlos bei kommunalen Recyclinghöfen abgeben. Durch eine potentielle Recycling-Quote von über 90 % der Module ist es möglich, einen großen Teil der Materialien wiederzuverwenden. So werden Glas, Aluminium, Kupfer und Silber wiedergewonnen, welches die Umweltverträglichkeit einer PV-Anlage weiter erhöht. Weitere Verfahren zur Stofftrennung werden erforscht, um das Recycling und die Wiederverwendug von PV-Modulen zu optimieren.





Kann ich mit Photovoltaik unabhängig werden?

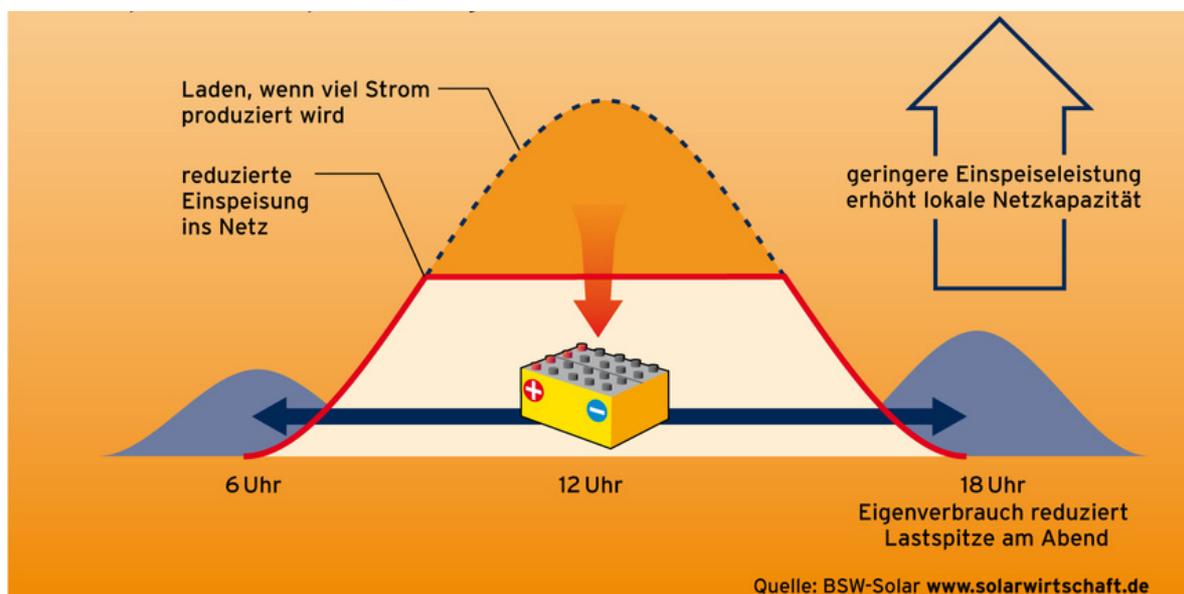
Unabhängigkeit mit Photovoltaik - geht das?

Meistens kann bei einer PV-Anlage ohne Speicher nur ein Teil des erzeugten Stroms selbst verbraucht werden (ca. 10–30 %). Allerdings greifen immer mehr Anlagenbetreibende auf Speichermöglichkeiten zurück und erhöhen dadurch ihre Unabhängigkeit vom Stromnetz und den tendenziell steigenden Strompreisen. Gemessen wird die Unabhängigkeit dabei mit dem Autarkiegrad, also dem Anteil des Stromverbrauchs, den der Betreibende selber decken kann. Eine 4-kWp-Anlage mit einer jährlichen Stromproduktion von ca. 1.000 kWh/kWp könnte prinzipiell den durchschnittlichen Strombedarf eines Vierpersonenhaushaltes von 4.000 kWh pro Jahr decken. Da die Energieerzeugung der Anlage aber von der Sonnenstrahlung abhängig ist, verteilt sich deren Stromproduktion über das Jahr und auch über den Tag sehr unterschiedlich. Dies führt dazu, dass die Energieproduktion durch die Anlage und der Verbrauch eines Haushaltes über den Tag nicht deckungsgleich sind (siehe auch Grafik).

Wie sehr erhöht ein Speicher die eigene Unabhängigkeit?

Mit einer riesigen Batterie könnte man den in Überschusszeiten erzeugten Strom zwar theoretisch bis in die dunkle Winterzeit speichern, aber dies ist weder wirtschaftlich noch vom Platzbedarf her sinnvoll. Üblich sind kleinere Speicher mit 4–5 kWh Speicherleistung, die den typischen Autarkiegrad eines Vierpersonenhaushaltes von 30 % auf 60–70 % steigern können. Die Faustregel lautet: **Der Photovoltaik-Speicher sollte etwa eine Kilowattstunde (kWh) Speicherkapazität pro Kilowatt peak (kWp) Photovoltaik-Leistung betragen.** Mit dem Unabhängigkeitsrechner der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin können Sie übrigens selbst ausprobieren, welcher Autarkiegrad für Sie machbar ist.

pv-speicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner





Kann ich mit Photovoltaik unabhängig werden?

Lohnt sich die Anschaffung eines Speichers?

Stromspeicher in Wohngebäuden können bereits heute wirtschaftlich sein, was von verschiedenen Faktoren abhängt. Ausschlaggebend sind neben dem Preis des Speichers (ca. 750 bis 1.300 Euro pro kWh Kapazität; Preise fallen mit der Weiterentwicklung) unter anderem die finanziellen Fördermöglichkeiten und die Entwicklung der Strompreise. Für viele derzeitige Nutzer von Stromspeichern ist jedoch nicht nur die Rentabilität entscheidend, sondern eine erfolgreiche Energiewende und eine möglichst große Unabhängigkeit vom Stromnetz.

Welche Speichermöglichkeiten gibt es?

Grundsätzlich kommen in Verbindung mit Photovoltaik entweder Lithium-Ionen-Batterien oder Batterien auf Blei-Basis in Frage. Beide Technologien unterscheiden sich in wesentlichen Parametern und haben Vor- und Nachteile (siehe Tabelle).

Speicherintegration: DC- oder AC-Kopplung?

Grundsätzlich lässt sich der Speicher auf der Gleichstromseite (DC-Seite) oder auf der Wechselstromseite (AC-Seite) eines PV-Systems installieren. Welche Variante sinnvoller ist, sollte im Einzelfall geprüft werden. Bei einer AC-Kopplung bedarf es noch zusätzlich eines Batterie-Wechselrichters. Dafür ist die AC-Kopplung für eine Speichernachrüstung gut geeignet. Die DC-Kopplung hat einen besseren Wirkungsgrad und ist bei Neuanlagen günstiger.

	Vorteile	Nachteile
Lithium-Ionen-Batterie:	<ul style="list-style-type: none">• hoher Wirkungsgrad• gutes Lade- und Entladeverhalten• geringe Anforderungen an den Aufstellort	<ul style="list-style-type: none">• aktuell noch relativ teuer
Blei-Batterie:	<ul style="list-style-type: none">• etabliert, altbewährt• preisgünstig• relativ robust	<ul style="list-style-type: none">• schwer, großer Flächenverbrauch• mittelmäßiges Lade- und Entladeverhalten



Solarstrom vom Balkon

Seit geraumer Zeit machen sie von sich hören: Solarmodule für den Balkon, die man „einfach“ in die Steckdose steckt und somit seinen eigenen Strom produzieren kann. Was verbirgt sich dahinter?

Die Idee

Hinter **Stecker-Solar-Modulen** – auch **Balkonmodule**, **PV-Plug** oder **Guerilla PV** genannt – steht die Idee, dass man kleine Photovoltaik-Geräte aus nur ein bis zwei Modulen und einem speziellen Wechselrichter direkt über die Steckdose anschließen kann. Hierdurch können auch Mieter ohne ein eigenes Dach (daher der Begriff Balkonmodule) die Energiewende voranbringen. Der Strom wird in erster Linie in der Wohnung selbst verbraucht, eine Einspeisevergütung wird nicht angestrebt. Geld kann auf lange Sicht gespart werden, indem der selbst erzeugte Strom anstatt des aus dem Netz gekauften Stroms verbraucht wird. Dieser ist auf einen Zeitraum von 20 Jahren gerechnet günstiger als der Netzstrom.

Ist das Ganze sicher?

Das Photovoltaik-Institut Berlin kommt in einer Untersuchung zum Schluss, dass der Betrieb von Steckermodulen bis zu einer Leistung von 600 Wp (entspricht etwa zwei Modulen) in jedem Haushalt mit **Sicherungsautomaten** ohne Bedenken möglich ist. Unter Sicherheitsautomaten werden die „Schalter“ im Sicherungsschrank verstanden. Der Technikverband VDE/DKE passte sogar 2017 seine **Norm DIN VDE 0100-551-1** dahingehend an, dass Stecker-Solarmodule auch in Deutschland technisch normgerecht angeschlossen werden können. Die Deutsche Gesellschaft für Solarenergie bietet eine Produktdatenbank mit Einschätzung zur Normerfüllung:

www.pvplug.de



(Bild: <https://www.pvplug.de/mediathek/> © indielux)

Wohin fließt der Strom?

Der Strom sucht sich zunächst einmal den kürzesten Weg zum Verbraucher – Kühlschrank, elektrische Warmwasserbereitung, Backofen etc. Somit wird ein großer Teil des erzeugten Stroms direkt im eigenen Haushalt verbraucht. Wenn in der eigenen Wohnung nicht ausreichend große Stromverbraucher laufen, fließt der Strom ins öffentliche Stromnetz. In diesem Fall muss ein Rücklauf des Zählers technisch verhindert werden – erkennbar an folgendem Symbol am Zähler:



Fehlt eine **Rücklaufsperr**, muss dies dem Netzbetreiber angezeigt werden. In diesem Fall wird der Zähler vom Netzbetreiber, der grundzuständige **Messstellenbetreiber**, in einen modernen elektronischen Zähler umgetauscht.

Bekomme ich eine Einspeisevergütung?

Nein. Der Aufwand, für die Geräte eine Einspeisevergütung zu erhalten, steht sowohl technisch als auch rechtlich in keinem Verhältnis zum Ertrag. Überschüssigen Strom teilt man mit der Allgemeinheit und erhält dafür ein gutes Gewissen.

Sind Stecker-Solar-Module wirtschaftlich?

Der erzeugte Strom wird im Haushalt verbraucht und senkt somit die Stromkosten auf der Stromrechnung. Wie wirtschaftlich dies ist, hängt von der Positionierung der PV-Module und dem zeitlichen Verlauf des Stromverbrauchs in der Wohnung ab. Als Faustregel gilt, dass mit einem Modul, das ab 300 € erhältlich ist, Single-Haushalte etwa 40 € und Familien rund 55 € weniger für ihre jährliche Stromrechnung bezahlen werden.

Reicht der normale Schuko-Stecker?

Ob der „normale“, aus dem Haushalt bekannte, runde Schuko-Stecker ausreicht, um ein Gerät anzuschließen, ist heftig umstritten. Wichtig ist, dass das Gerät an eine feste Steckdose in der Wand und nicht in eine Mehrfachsteckdose oder Kabeltrommel eingesteckt wird. Dies wird am besten durch einen sogenannten **Energiestecker (Wieland Stecker)** gelöst – damit dieser passt, muss die Steckdose in der Wand ausgetauscht werden. Nach Ansicht der Deutschen Gesellschaft für Solarenergie reicht es dagegen bereits aus, dass die Hersteller der Geräte entsprechende Warnhinweise auf ihre Schuko-Stecker drucken.

Muss ich mein Steck-Solar-Modul anmelden?

Grundsätzlich müssen Sie Ihr PV-Gerät anmelden bei:

- **Netzbetreiber:** Die Anmeldung erfolgt durch ein Formular, das oft auf der Webseite des Netzbetreibers gefunden werden kann. Sonst kann der verbraucherfreundliche Musterbrief von der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) www.pvplug.de benutzt werden.
- **Bundesnetzagentur:** Dort kann die Anlage einfach und kostenlos angemeldet werden www.marktstammdatenregister.de

Was muss ich sonst noch beachten?

Ihr Gerät sollte niemandem auf den Kopf fallen. Wenn Sie Mieter oder Mitglied einer Wohnungseigentümergeinschaft sind, müssen Sie zudem beachten, dass die Hausfassade in der Regel nicht Teil der Wohnung ist. Wenn Sie dort etwas anbringen, brauchen Sie zuvor die Erlaubnis der Gebäudeeigentümer.

Weitere Informationen finden Sie auf der Webseite der Verbraucherzentrale NRW. www.verbraucherzentrale.nrw



Wintergarten, Carport und Co. - die Sonne nutzen, wo sie scheint

Photovoltaik – geht das auch ohne geeignetes Dach?

Na klar! Auch wenn Ihr Dach schon voll belegt ist oder aufgrund von Dachaufbauten ungeeignet erscheint – grundsätzlich gilt: Auch überall sonst, wo Sonne drauf scheint, kann Solarstrom gewonnen werden.

Terrassen- oder Wintergartenüberdachung

Photovoltaikanlagen sind bei Terrassen- und Wintergartenüberdachungen oder auch bei Oberlichtern echte Hingucker. Hier kommen meist semi-transparente Glas-Glas-Module zum Einsatz, die keine Folie auf der Rückseite haben. Der Lichteinfall erzeugt reizvolle Muster und eine Verschattung und Wärmeisolation ähnlich wie unter Bäumen. Doppelglas-Module zeichnen sich zudem durch eine höhere Robustheit und Langlebigkeit von mindestens 30 Jahren aus. Die Mehrkosten im Vergleich zu einer regulären Glasbedachung amortisieren sich meist durch die Stromerträge nach wenigen Jahren. Die Dauer ist dabei stark von der Ausrichtung der Anlage, dem Eigenverbrauchsanteil und dem gewählten Alternativglas abhängig. Natürlich ist es auch hier wichtig, dass es zu keiner Verschattung durch die angrenzenden höheren Gebäude kommt.

Solare Garagen oder Carports

Auch Garagen oder Carports können mit PV-Modulen ausgestattet werden. Dies ist vor allem dann besonders attraktiv, wenn E-Fahrzeuge direkt geladen werden können, denn der Eigenverbrauch des erzeugten Solarstroms steigert die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage. Bei der Planung sollte darauf geachtet werden, dass ein Stromanschluss in näherer Umgebung zur Verfügung steht. Im Idealfall ist dies ein Starkstromanschluss, da das Aufladen über eine Haushaltssteckdose (230 V) mehrstündige Ladevorgänge



(Bild: TClickCon GmbH & Co.KG; <http://clickcon.eu/>)

ge nach sich zieht. Das Elektroauto kann tagsüber ganz einfach angeschlossen und mit eigenem PV-Strom geladen werden. Je nach Leistung der PV-Anlage wird der zusätzliche Strombedarf für die Aufladung aus dem Stromnetz bezogen. Das Auftanken über Nacht erfordert einen Stromspeicher. Beim Bau eines PV-Carports, ggf. bei der Einrichtung einer E-Ladestation oder eines Speichers, sollte in jedem Fall der Verteilnetzbetreiber zur Klärung der Anschlussleistung und Fördermöglichkeiten mit einbezogen werden.

Photovoltaik in der Fassade – geht das?

Senkrecht angebrachte Module liefern weniger Ertrag als solche in geneigter Anbringung, können aber trotzdem überzeugen: PV-Module bieten im Fassadenbereich attraktive, individuelle Gestaltungsmöglichkeiten und ermöglichen zusätzlich die Kombination mit effizienten Dämmsystemen. Durch diese Kombination wird nicht nur klimafreundlich Strom erzeugt, sondern auch für einen niedrigen Wärmebedarf bzw. für sommerlichen Hitzeschutz gesorgt. Das Wichtigste aber ist: Sie sind nicht nur echte Hingucker, sondern produzieren allemal mehr klimafreundlichen Strom als eine Putzfassade. Die Installateurbetriebe müssen, wie bei Dachanlagen auch, darauf achten, eine Hinterlüftung der Module zu gewährleisten und Anschlussdosen sowie Verkabelung gut zugänglich zu halten.



Wintergarten, Carport und Co. - die Sonne nutzen, wo sie scheint

Dachziegel, Balkone und weiteres

Statt mit herkömmlichen Dachziegeln können Dächer auch mit PV-Dachziegeln oder Dachplatten gedeckt werden. Anders als herkömmliche Solarmodule kommen sie wie normale Ziegel als Dachhaut zum Einsatz und produzieren zugleich Solarstrom. Durch ihre handliche Form lassen sich PV-Dachziegel unauffällig und passend zum Strombedarf installieren und bieten sich auch für denkmalgeschützte Gebäude an. Die Kosten für eine PV-Anlage mit Solardachziegeln sind im Vergleich zu aufgesetzten PV-Anlagen höher. Zudem erwärmen dachintegriert-montierte Module leichter. Bei der Montage muss auf eine ausreichende Hinterlüftung der Module geachtet werden, damit Leistungseinbußen vermieden werden.

Aber auch auf kleinsten Raum, z.B. auf Balkonen, ist die Anbringung von Solaranlagen möglich. Die PV-Panels können senkrecht am Balkongeländer angebracht werden, eine geneigte Anbringung der PV-Panels mittels Balkonkonstruktion erhöht die Solarausbeute. Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit, insbesondere im Fassadenbereich, bei Glasdächern oder Balkonkonstruktionen, bieten farbige PV-Module.



(Bild: Sigma Energy Systems GmbH)

Photovoltaikanlagen trotz Dachfenstern oder Gauben?

Dachfenster oder Gauben müssen bei der Installation von PV-Anlagen kein Hindernis darstellen. Spezielle Eindeckrahmen ermöglichen die Integration von Dachfenstern direkt in die Solaranlage. Nicht immer ist zu vermeiden, dass Dachgauben oder Kamine Schatten auf PV-Anlagen werfen. Ein Leistungsoptimierer kann verhindern, dass verschattete Module die Leistung nicht-verschatteter Module beeinflussen – und so den Gesamtertrag der Photovoltaikanlage reduzieren. Gleichzeitig verteuern Leistungsoptimierer aber auch die PV-Anlage und stellen selbst einen Verbraucher dar. Vor Installation eines Leistungsoptimierers sollte daher der genaue Verschattungsverlauf analysiert werden.



Schritt für Schritt zur eigenen PV-Anlage!

Was müssen Sie auf dem Weg zur eigenen PV-Anlage beachten? Welche Fragen gilt es zu klären und welche Entscheidungen müssen gefällt werden? Diese Übersicht zeigt Ihnen die wichtigsten Schritte.

1. Fakten sammeln!

Diverse Parameter entscheiden darüber, ob sich eine PV-Anlage für Sie lohnt. Die wichtigsten haben wir in der folgenden **Checkliste** für Sie zusammengestellt. Füllen Sie diese Checkliste doch gleich aus.

2. Mit der ausgefüllten Checkliste können Sie zur **Energieberatung** gehen, sich die Wirtschaftlichkeit berechnen lassen und weitere Fragen klären. Nutzen Sie die unabhängige Energieberatung der Verbraucherzentrale NRW.

3. Alternativ gibt es im Internet diverse Möglichkeiten zur **Abschätzung der Wirtschaftlichkeit** Ihrer PV-Anlage. Zum Beispiel:

www.energieagentur-rsk.de/buerger/energiesparchecks/

4. Kontaktaufnahme zum **Solarinstallationsbetrieb**: Im Rhein-Sieg-Kreis gibt es zahlreiche qualifizierte Installationsbetriebe, Erfahrungen Ihrer Nachbarn oder die Energieeffizienzpartner der Bonner Energie Agentur können bei der Recherche weiterhelfen.

5. Vereinbaren Sie mit den Solarbetrieben **Besichtigungstermine** und lassen Sie sich mehrere Angebote machen. Schauen Sie beim **Angebot** nicht nur auf den Preis der PV-Module. Qualität und Service sind ebenso wichtig, damit Ihre Anlage über 20 Jahre zuverlässig läuft.



6. Finanzierungsplanung

- Wie viel können Sie aus eigenen Mitteln finanzieren?
- Bei einer Fremdfinanzierung prüfen Sie die Nutzung des KfW-Kredit-Programms (z. B. das Angebot Nr. 270).
- Prüfen Sie die Fördermöglichkeiten des Programms progres.nrw für Batteriespeicher
- Fragen Sie auch bei Ihrem Stromversorger nach einer Förderung.

7. **Auftragsvergabe** an einen Solarinstallationsbetrieb und **Aufbau** der PV-Anlage.

8. Besprechen Sie mit dem Solarbetrieb, wann Sie die **Anmeldung** Ihrer Anlage beim regionalen Netzbetreiber, dem Finanzamt und der Bundesnetzagentur vornehmen sollen.

9. Nach Fertigstellung und erfolgreicher Funktionsprüfung erhalten Sie eine **Dokumentation** und **Betriebseinweisung**.

10. Während des Betriebs, je nach Wunsch oder Bedarf

- **Sichtkontrolle** (Wartung)
- **Ertragskontrolle** - Monitoring, z. B. durch Ertragsvergleich unter www.pv-ertraege.de



Wo melde ich meine PV-Anlage an?

Der Betrieb einer PV-Anlage bringt einige Meldepflichten mit sich. Wer die Meldepflichten kennt, braucht keine Überraschungen zu fürchten. Außerdem hilft der beauftragte Solarbetrieb gerne und die meisten Meldungen müssen nur einmal erfolgen.

Was muss ich dem Netzbetreiber melden?

Die erste Kontaktaufnahme mit dem regionalen Netzbetreiber, geschieht noch vor der Inbetriebnahme einer PV-Anlage und zwar in Form des **Netzanschlussbegehrens** durch den Solarbetrieb. Es wird z.B. der Punkt festgelegt, an dem die PV-Anlage ins Netz einspeist. Der Netzbetreiber ist nach EEG zum Netzanschluss Ihrer Anlage verpflichtet – auch dann, wenn die Abnahme des Stroms erst durch Ausbau des Netzes möglich wird. Eventuelle Kosten hierfür sind vom Netzbetreiber zu tragen, sofern diese zumutbar sind.

Nach erfolgter Inbetriebnahme muss dem Netzbetreiber u.a. das **Datum der Inbetriebnahme** und die **Leistung der PV-Anlage** gemeldet werden. Wichtig ist vor allem die Bestätigung der fachgerechten Installation durch den Solarbetrieb. Für kleine Anlagen reicht der Kontakt zum lokalen Netzbetreiber – nur bei größeren Anlagen werden Sie spätestens vom lokalen Netzbetreiber darauf hingewiesen, dass hierfür der Übertragungsnetzbetreiber zuständig ist.

Einen Stromlieferungsvertrag zwischen Anlagenbetreiber und dem Netzbetreiber ist keine Pflicht. Die Netzbetreiber empfehlen dies dennoch, weil so regelmäßige Abschlagszahlungen (wie beim Strombezug) vereinbart werden können.

Was muss ich der Bundesnetzagentur melden?

Bis einen Monat nach der Inbetriebnahme der PV-Anlage muss das **Datum der Inbetriebnahme** und die **Leistung** der PV-Anlage bei der Bundesnetzagentur registriert werden. Hierzu gibt es ein Web-Formular: www.marktstammdatenregister.de/MaStR. Für die Zeit, in der die PV-Anlage nicht registriert ist, entfällt der Anspruch auf Einspeisevergütung.

Wann muss ich mich ans Finanzamt wenden?

Eine steuerliche Meldepflicht besteht, wenn Sie mit Ihrer PV-Anlage Gewinn erzielen wollen. Dies ist nicht der Fall, wenn Sie den Strom zu 100 % selbst verbrauchen oder darlegen können, dass Sie keine Gewinnerzielungsabsicht haben – z. B. durch Stromgestehungskosten, die über der Einspeisevergütung liegen. In der Regel jedoch trifft die Meldepflicht beim Finanzamt zu, d. h., dass Sie Ihre Anlage binnen vier Wochen nach Inbetriebnahme beim Finanzamt anmelden müssen. Von diesem erhalten Sie dann einen Fragebogen zur steuerlichen Erfassung. Zu beachten sind darin Angaben zu Einkommensteuer, Umsatzsteuer und Gewerbesteuer.

Sind für meine Erträge Steuern fällig?

Das Jahressteuergesetz 2022 kommt privaten Haushalten und kleineren gewerblichen Projekten zugute. Die Anschaffung einer PV-Anlage ist ohne Mehrwertsteuer möglich und Betreiber kleinerer Anlagen erwartet eine Befreiung von der Einkommensteuer. Hinzu kommen weitgreifende Änderungen und die jüngsten Anpassungen des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und des Energiesicherungsgesetzes (EnSiG), die im Januar 2023 in Kraft traten.

Bei Lieferung, innergemeinschaftlichem Erwerb, Einfuhr und Installation von PV-Anlagen – inklusive Stromspeichern und aller für den Betrieb einer Photo-



Wo melde ich meine PV-Anlage an?

voltaikanlage relevanten Komponenten – entfällt seit diesem Jahr die Umsatzsteuer. Einzige Voraussetzung: Es muss sich um eine Leistung für Anlagenbetreiber handeln und die Anlage muss auf oder in der Nähe von Privatwohnungen, Wohnungen, öffentlichen und anderen Gebäuden installiert werden und die installierte Bruttoleistung der PV-Anlage darf nicht mehr als 30 kWp betragen.

Einnahmen aus dem Betrieb von Solaranlagen auf Einfamilienhäusern mit einer Leistung bis 30 kWp sind seit Anfang 2023 von der Ertragssteuer befreit. Dies gilt unabhängig von der Verwendung des erzeugten Stroms - auch dann, wenn die Wohnung nicht selbst zu Wohnzwecken genutzt oder der Strom vollständig in das öffentliche Netz eingespeist, das E-Auto geladen oder von Mietern genutzt wird.

Diese Steuerbefreiung gilt auch für PV-Anlagen auf Mehrfamilienhäusern sowie gemischt genutzten Gebäuden mit Wohn- und Gewerbeeinheiten bis zu einer Größe von 15 kWp pro Wohn- und Gewerbeeinheit. Allerdings bis maximal 100 kWp pro Gebäude. Davon profitieren vor allem private Vermieter, Wohnungseigentümergeinschaften oder Genossenschaften.

Bisher galten Einkünfte eines PV-Anlagen-Betriebs durch die Einspeisung von selbst erzeugtem Strom als Einkünfte aus Gewerbebetrieb und waren somit einkommensteuerpflichtig. Die Gewinnermittlung mittels Einnahme-Überschussrechnung (EÜR) oder die beantragungspflichtige Alternative der „steuerlichen Liebhaberei“ waren häufig nur mithilfe eines Steuerberaters möglich.

Für PV-Anlagen, die vor dem 1. Januar 2023 in Betrieb genommen wurden, gelten die bisherigen Besteuerungsgrundlagen noch für alle Jahre bis einschließlich 2022 weiter. Ab dem Jahr 2023 gelten dann die neuen Besteuerungsgrundlagen.

Ab Januar 2023 gilt der neue Umsatzsteuersatz von 0%, statt wie bisher 19% Umsatzsteuer. Das entlastet die meisten Betreiber von Photovoltaikanlagen vor allem von Bürokratie. Diese können zukünftig die Kleinunternehmerregelung ohne finanzielle Nachteile anwenden. Der bisher mögliche Vorsteuerabzug als Grund für einen Verzicht auf die Kleinunternehmerregelung entfällt.

Zudem hat das Bundeskabinett beschlossen, dass Lohnsteuerhilfevereine ihre Mitglieder künftig auch bei der Einkommensteuer beraten dürfen, wenn diese Solaranlagen mit einer Leistung von bis zu 30 kWp betreiben, die der Ertragssteuerbefreiung unterliegen, was bisher vom Steuerrecht untersagt war.

www.finanzeverwaltung.nrw.de/de/photovoltaikanlage-und-das-finanzamt

Benötige ich eine Baugenehmigung?

Nein, grundsätzlich sieht die Landesbauordnung in NRW für Anlagen an und auf Gebäuden keine Genehmigungspflicht vor. Davon ausgenommen sind denkmalgeschützte Gebäude, bei denen erst eine Genehmigung bei der zuständigen Denkmalschutzbehörde beantragt werden muss. Für Dächer, bei denen Asbest verbaut wurde, ist die Anbringung einer PV-Anlage ohne Sanierung gesetzlich untersagt. Auch wenn meist keine Baugenehmigung benötigt wird, ist es aber in jedem Fall empfehlenswert, Nachbarn über das Bauvorhaben zu informieren. Schattenwurf vom Nachbargrundstück, beispielsweise durch wachsende Bäume, könnte den Ertrag Ihrer Anlage mindern. Selten auftretende Blendwirkungen durch reflektiertes Sonnenlicht sollten vor dem Bau berücksichtigt und in einem Gespräch mit nebenan Wohnenden und dem Solarinstallationsbetrieb thematisiert werden.

Dieses unverbindliche Informationsblatt dient nur der vereinfachten Übersicht und ersetzt nicht den Tipp, einen Steuerberater oder spezialisierten Rechtsanwalt hinzuzuziehen.



Checkliste

Wenn Sie die nachfolgende Liste ausfüllen, sind Sie bestens vorbereitet für die Energieberatung oder das Gespräch mit dem Solarinstallationsbetrieb. Die Liste umfasst alle Punkte, die für eine Auslegung der PV-An-

lage und für eine Abschätzung der Wirtschaftlichkeit notwendig sind. Bringen Sie auch gerne Baupläne des Hauses mit.

Frage 1

Welchen Dachtyp haben Sie?

Hinweis: Klassische Dachtypen: Flachdach, Satteldach, Pultdach.

Ihre Antwort:

Frage 2

Schätzen Sie die potentielle freie Dachfläche ab.

Hinweis: Nutzen Sie den Solardachkataster Rhein-Sieg www.energieundklima-rsk.de/. Durch die Eingabe Ihrer Adresse und dem Anwählen Ihres Häuserdachs können Sie abschätzen, wie geeignet das Dach für PV-Module ist, und wie viel Fläche zur Verfügung steht.

Ihre Antwort:

Frage 3

Geben Sie die Neigung des Daches an.

Hinweis: Typische Dachneigungen liegen zwischen 20 und 60°; Flachdächer liegen zwischen 0 und 5°.

Ihre Antwort:

Frage 4

In welche Himmelsrichtung zeigen die Dachflächen?

Hinweis: Angabe in Grad (Süden = 0°) oder als Himmelsrichtung (N, O, S, W, SW, SO, ...). Auch diese Angabe können Sie in den Bauplänen finden oder mit Hilfe vom Solardachkataster Rhein-Sieg www.energieundklima-rsk.de/ ermitteln.

Ihre Antwort:

Frage 5

Muss das Dach innerhalb der nächsten 20 Jahre saniert werden? Gibt es eine Asbestbelastung?

Hinweis: Eine Dacheindeckung ist i.d.R. auf 40-50 Jahre ausgelegt.

Ihre Antwort:



Checkliste

Frage 6

Kann das Dach die zusätzliche Last durch eine PV-Anlage aufnehmen?

Hinweis:

Insbesondere bei Flachdächern ist die Belastbarkeit zu prüfen. (Ggf. Angaben in den Baupläne)

Ihre Antwort:

Frage 7

Gibt es Objekte am/ums Haus, die einen Schatten auf die Dachfläche werfen?

Hinweis:

Z. B. durch benachbarte Häuser, Bäume, Kamine, Gauben, Masten. Bringen Sie gerne Fotos vom Haus und der Umgebung mit.

Ihre Antwort:

Frage 8

Wie hoch ist Ihr Stromverbrauch?

Hinweis:

Die Information steht auf Ihrer letzten Stromabrechnung in kWh/Jahr. (Notfalls in €/Jahr)

Ihre Antwort:

Frage 9

Welchen Stromanbieter haben Sie?

Ihre Antwort:

Frage 10

Könnte sich Ihr Stromverbrauch innerhalb der nächsten 10 Jahre signifikant ändern?

Hinweis:

Z. B. Weg- oder Zuzug von Personen; Anschaffung größerer Stromverbraucher (E-Auto)

Ihre Antwort:

Frage 11

Steht Ihr Haus unter Denkmalschutz oder befindet es sich im Bereich der Innenstadtsatzung?

Hinweis:

In diesen Fällen sollte die untere Denkmalschutzbehörde frühzeitig einbezogen werden.

Ihre Antwort:



Kontakt und individuelle Beratungsangebote

Für Gewerbe, Mieterstrom und Kommunen:

Energieagentur Rhein-Sieg e.V.

Reutherstraße 40
53773 Hennef
02242 / 969300
www.solar-rsk.de
info@energieagentur-rsk.de

Für Privathaushalte:

Verbraucherzentrale NRW

Reutherstraße 40
53773 Hennef
02242 / 96930-11
rheinsiegkreis.energie@verbraucher
zentrale.nrw

Energieagentur
Rhein-Sieg



verbraucherzentrale

Nordrhein-Westfalen



Herausgeber

Energieagentur Rhein-Sieg e.V.
Reutherstraße 40
53773 Hennef
Telefon 02242 / 969300
info@energieagentur-rsk.de
www.energieagentur-rsk.de

Amtsgericht Siegburg - VR 3599
Vorsitzender: Horst Becker

Verantwortlich im Sinne von § 55 Abs. 2 RStV:
Thorsten Schmidt

Die Solarkampagne der Energieagentur Rhein-Sieg ist ein Projekt des Maßnahmenplans Klimaschutz 2025 des Rhein-Sieg-Kreis.

Stand: März 2023

Die Informationsblätter wurden aus der Kampagne "Dein Dach kann mehr!" von der Stadt Freiburg bereitgestellt und für den Rhein-Sieg-Kreis angepasst.

Solarkampagne
Rhein-Sieg



RHEIN SIEG
KREIS

Text links

Ja! Dachmontierte PV-Anlagen auf Ein- und Mehrfamilienhäusern sind wirtschaftlich. Weil die Preise für PV-Anlagen in den letzten Jahren deutlich gesunken sind, kann PV-Strom heute günstiger produziert werden als der Strom aus dem Netz. Der Eigenverbrauch des PV-Stroms lohnt sich deshalb besonders, aber auch die Volleinspeisung ins Netz rechnet sich.

PV-Anlagen mit Stromspeichern und Mieterstrom sind im Vergleich zum Verzicht auf Photovoltaik ebenfalls wirtschaftlich.

Ob eine Anlage an einem bestimmten Standort eine gute Rendite erzielen kann, ist von mehreren individuellen Faktoren abhängig.

Mit einer Wirtschaftlichkeitsberechnung können Ausgaben, wie Investitions- und Betriebskosten, den Einnahmen durch Stromeinspeisung und Eigenverbrauch gegenüber gestellt werden. Damit kann in etwa abgeschätzt werden, wie lukrativ eine Anlage ist

Text rechts

Ja! Dachmontierte PV-Anlagen auf Ein- und Mehrfamilienhäusern sind wirtschaftlich. Weil die Preise für PV-Anlagen in den letzten Jahren deutlich gesunken sind, kann PV-Strom heute günstiger produziert werden als der Strom aus dem Netz. Der Eigenverbrauch des PV-Stroms lohnt sich deshalb besonders, aber auch die Volleinspeisung ins Netz rechnet sich.

PV-Anlagen mit Stromspeichern und Mieterstrom sind im Vergleich zum Verzicht auf Photovoltaik ebenfalls wirtschaftlich.

Ob eine Anlage an einem bestimmten Standort eine gute Rendite erzielen kann, ist von mehreren individuellen Faktoren abhängig.

Mit einer Wirtschaftlichkeitsberechnung können Ausgaben, wie Investitions- und Betriebskosten, den Einnahmen durch Stromeinspeisung und Eigenverbrauch gegenüber gestellt werden. Damit kann in etwa abgeschätzt werden, wie lukrativ eine Anlage ist