



verbraucherzentrale



Energieberatung

verbraucherzentrale

Rheinland-Pfalz

STROM VOM BALKON

Stecker-Solar-Geräte für kleine Flächen und wenig Geld

Photovoltaik (PV) ist inzwischen etabliert, technisch ausgereift und trägt in Deutschland aktuell zu neun Prozent an der gesamten Stromerzeugung bei. Viele Hauseigentümer nutzen PV-Anlagen, um umweltfreundlich Strom zu erzeugen. Doch nicht jeder hat ein geeignetes Dach, ausreichend Fläche oder das nötige Geld für eine große Photovoltaikanlage zur Verfügung. Mieter haben keine Möglichkeiten, um auf dem Hausdach Solarstrom für den Eigenbedarf zu produzieren.

Eine interessante Alternative können da die kleinen, steckerfertigen Solarmodule für Balkon, Terrasse oder Vordach sein. Sie erfordern keinen großen Installationsaufwand und die Investition ist vergleichsweise gering. Mit diesen Geräten lässt sich zwar kein so großer Solarertrag erzielen wie mit den „großen“ PV-Anlagen auf dem Hausdach, die mit bis zu 10 Kilowatt peak (kWp) Leistung ca. 20 bis 40 Prozent des Haushaltsstrombedarfs decken können. Bei PV-Anlagen mit Batteriespeicher können es sogar bis zu 60 Prozent des Strombedarfs sein. Doch lässt sich mit einem Stecker-Solar-Gerät in der Summe der jährliche Stromverbrauch von Elektrogeräten decken, die für die sogenannte Grundlast im Haushalt verantwortlich sind. Zum Beispiel kann der Strombedarf von Kühlschrank oder Internet-Router auf diese Weise einfach mit Sonnenenergie ökologisch und kostengünstig gedeckt werden.

Steckerfertige Solargeräte sind seit mehreren Jahren auf dem Markt – mit steigender Produktvielfalt. Und seitdem in einer VDE-Norm (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) die technischen Anschlussbedingungen geklärt sind, steigt auch die Nachfrage.

Die vorliegende Broschüre informiert interessierte Privatpersonen über die Grundlagen dieser Mini-PV-Anlagen und gibt Hinweise und Tipps für die Anschaffung und die Nutzung.

INHALT

Einführung und Inhalt	2
Was ist ein Stecker-Solar-Gerät? – Aufbau und Funktion	3
Was bringt ein Stecker-Solar-Gerät? – Ertrag und Kosten	5
Voraussetzungen, damit es gut läuft	8
Rechtliche Anforderungen, die es zu beachten gilt	9
Tipps zum Vorgehen	10
Informationsadressen im Internet	11
Beratungsangebot der Energieberatung der Verbraucherzentrale RLP e.V.	11

4 | Was ist ein Stecker-Solar-Gerät?

- **Anschlusskabel mit Steckverbindung:** Dieses Kabel verbindet das Solarmodul mit dem Stromnetz. Ein fester Anschluss ist in der Regel nicht vorgesehen, um das Gerät jederzeit ausstecken und zum Beispiel bei einem Umzug weiternutzen zu können.

Grundsätzlich ist es möglich, das Gerät über einen normalen haushaltsüblichen Schukostecker anzuschließen. Hierbei ist besonders auf die Einhaltung des DGS-Sicherheitsstandards zu achten (DGS – Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.; www.pvplug.de). Ein von der DGS beauftragtes Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass ein Anschluss mit einem üblichen Stecker dann problemlos möglich ist, wenn das Haus eine moderne Sicherungsanlage möglichst mit FI-Schutzschalter hat und der eingespeiste Solarstrom eine Stärke von 2,6 Ampère nicht übersteigt.

Nach der Norm des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) sollte der Anschluss jedoch immer über eine sogenannte Energiesteckdose erfolgen. In diese kann nur ein Stecker-Solar-Gerät mit dem passenden Stecker eingesteckt werden.



Einspeisesteckdose mit dem Spezialstecker Typ „Wieland“.

Wer haftungs- und versicherungstechnisch auf der ganz sicheren Seite sein will und unsicher ist in welchem Zustand die Elektroinstallation im Haus ist, sollte sich für die Energiesteckdose entscheiden. Allerdings muss ein Elektriker diese Steckdose installieren. Eine bereits vorhandene haushaltsübliche Steckdose kann sehr einfach umgerüstet werden.

- **Monitoring:** Eine Kontrolle von Funktion und Erträgen durch eine Messeinrichtung ist hilfreich. Für manche Geräte gibt es die Möglichkeit eines Online-Monitorings.

Für den Anschluss über den Wieland-Spezialstecker gibt es noch keine einsteckbaren Strommessgeräte. Hier kann eine kleine Elektronik in die Steckdose eingebaut werden, um den Stromfluss zu messen. Die Daten werden dann über eine Bluetooth- oder WLAN-Verbindung an den Internetrouter oder das Smartphone geschickt.

- **Solarmodul-Befestigung:** Der Montageort und das Befestigungsmaterial müssen eine sichere Montage des Solarmoduls möglich machen. Angaben und Hinweise zur Montage sollten in der Bedienungsanleitung des Herstellers zu finden sein und beachtet werden. Die meisten Anbieter verkaufen fertige Montagesets.

Grundsätzlich darf das etwa 20 Kilogramm schwere Solarmodul nicht herabfallen und durch Wind beschädigt werden können. Außerdem muss das Befestigungsmaterial UV- und korrosionsbeständig sein.

- **Batteriespeicher:** Sie gehören nicht notwendig zu einem Stecker-Solar-Gerät, werden aber von einzelnen Anbietern zusätzlich angeboten. Allerdings muss man genau prüfen, ob die Mehrkosten für die Batterie inkl. Laderegulierung im sinnvollen Verhältnis zu seinem Nutzen stehen. Aktuell ist das meist nicht der Fall.

! Stecker-Solar-Geräte können beim örtlichen Photovoltaik-Fachhandel oder im Online-Handel erworben werden. Marktübersichten aktueller Geräte sind auf folgenden Internetseiten zu finden:

- PV-Magazine: www.pv-magazine.de
- DGS: www.pvplug.de
- www.machdeinenstrom.de

Wichtig: Nur anschlussfertige Geräte kaufen!

Bei der Auswahl darauf achten, dass das Gerät eine CE-Zertifizierung hat. Die Einhaltung des DGS-Sicherheitsstandards (DGS 0001:2019-10) ist zu empfehlen.



Ein Stecker-Solargerät ist im Übrigen keine „Inselanlage“, wie sie etwa beim Camping oder im Garten genutzt werden kann. Für diese netzunabhängige Versorgung außerhalb des Hauses bedarf es anderer Wechselrichter und einer Speicherbatterie.



Optimal ist eine Montage in Südausrichtung mit 30 bis 60 Grad Modulneigung. Verschattungen, auch nur zeitweise, sollten bei den Stecker-Solar-Geräten mit ihren kleinen Leistungen ausgeschlossen sein.

WAS BRINGT EIN STECKER-SOLAR-GERÄT?

Das Stecker-Solar-Gerät erzeugt bei Sonneneinstrahlung Gleichstrom, der vom Wechselrichter in haushaltsüblichen Wechselstrom umgewandelt und über die Einspeisesteckdose mit einem in der Wohnung vorhandenen Stromkreis verbunden wird. Von dort fließt der Strom beispielsweise zu Kühlschrank, Fernseher und W-Lan-Router, die an anderen Steckdosen eingesteckt sind. Reicht der Strom nicht für den Betrieb der Geräte im Haushalt aus, fließt Strom aus dem Netz des Versorgers dazu. An sonnenreichen Tagen kann der Solarstromertrag zeitweise auch größer sein als der gerade benötigte Strom, zum Beispiel bei Abwesenheit der Nutzer. In diesen Fällen wird der überschüssige Solarstrom in das öffentliche Stromnetz eingespeist.

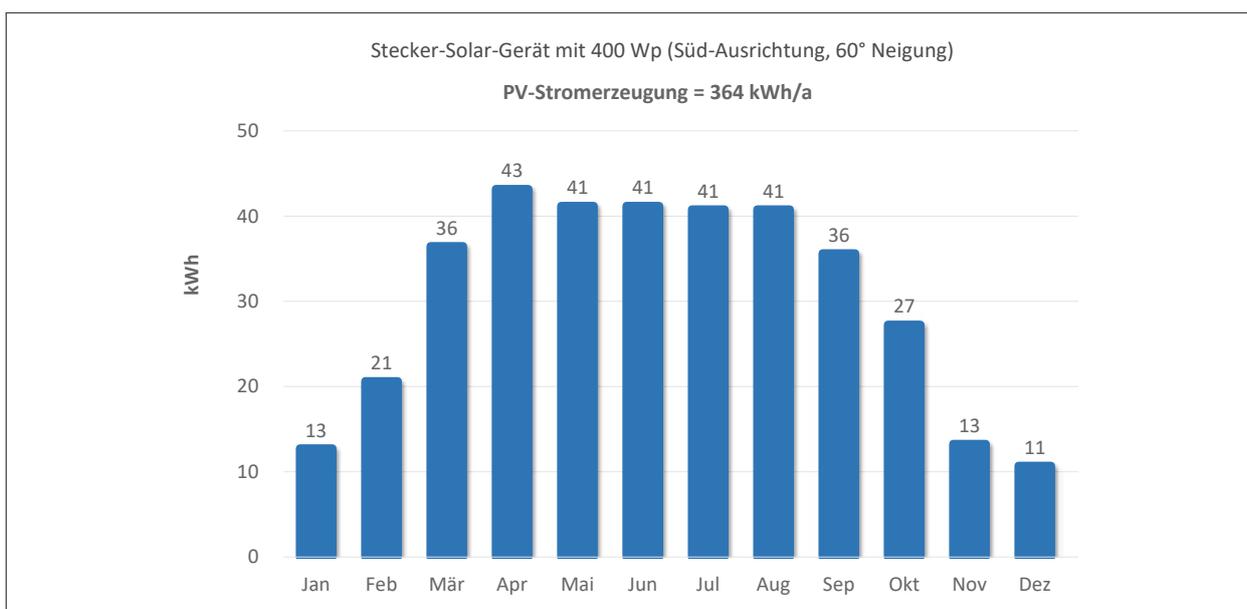
Der durchschnittliche Ertrag an Solarstrom hängt vom Strahlungsangebot am Standort, der Nennleistung der Module, ihrer Ausrichtung zur Sonne und der Montageart (flach, aufgeständert, senkrecht an der Fassade) ab.

Eine senkrechte Montage an der Balkonbrüstung oder der Fassade führt zu einem 30 bis 50 Prozent geringeren Ertrag. Dies lässt sich aber entweder durch ein Montagesystem, das eine kleine Aufständering des Moduls zulässt oder eine Erweiterung auf zwei Module leicht ausgleichen.

Art der Montage und Solarertrag pro Jahr:

Modulleistung [Wp]	Ausrichtung	Neigung	Solarertrag [kWh]
400	Süden	60	364
400	Süden	90	267
400	Osten	60	275
400	Westen	60	271

Für ein Solarmodul mit 400 Watt peak maximaler Leistung ist im folgendem Diagramm der monatliche Solarstromertrag für den Standort Mainz dargestellt.

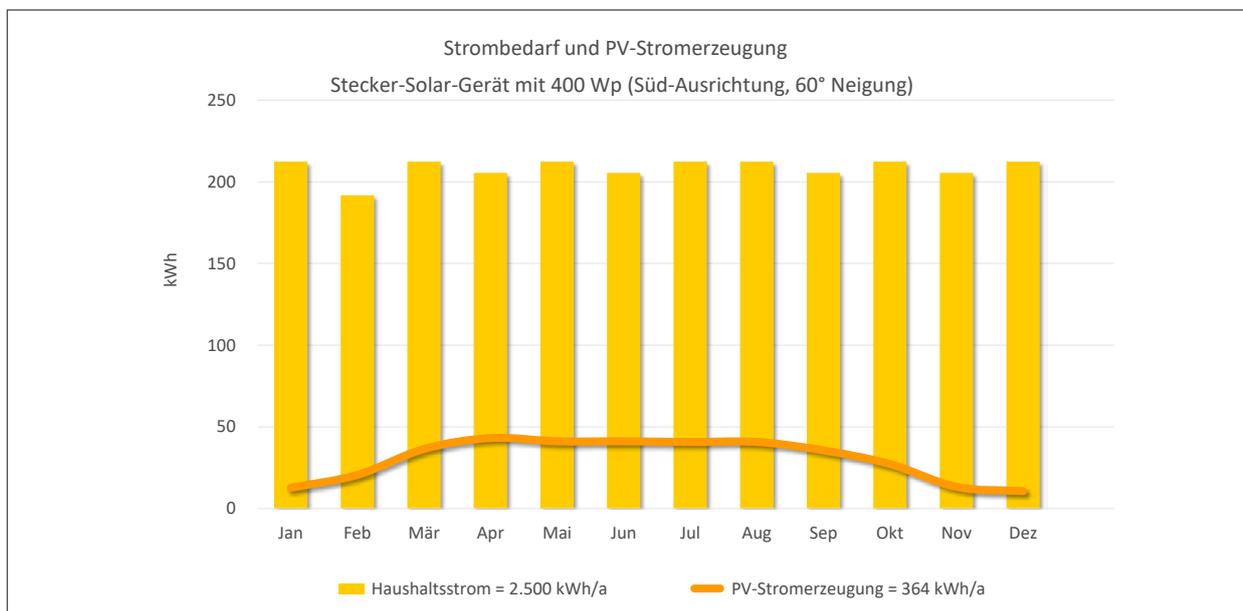


6 | Was bringt ein Stecker-Solar-Gerät?

WIEVIEL STROM LÄSST SICH IM HAUSHALT DIREKT NUTZEN?

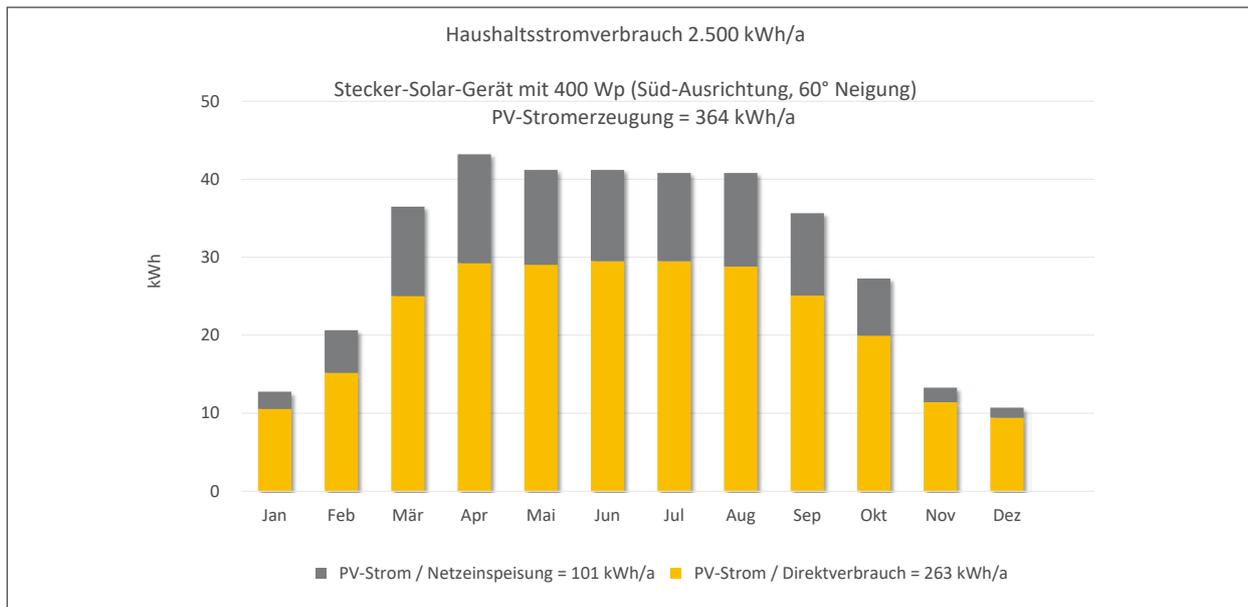
Dies hängt wesentlich davon ab, welche Stromverbraucher zeitgleich mit der Stromerzeugung in Betrieb sind. Für beispielsweise einen 3-Personen-Haushalt mit einem jährlichen Strombedarf von 2.500 kWh und einem Stecker-Solar-Gerät mit einer Nennleistung von 400 Wp zeigt das folgende Diagramm einen typischen Jahresverlauf des Stromverbrauchs und der Solarstromerzeugung des Stecker-Solar-Gerätes. Die Nennleistung entspricht der Maximalleistung des Moduls unter definierten Bedingungen.

In diesem Fall beträgt der Solarertrag rund 12 Prozent des jährlichen Haushaltsstrombedarfs, was in etwa dem Strombedarf zur Deckung der Grundlast dieses Beispiel-Haushalts entspricht. In Mieterhaushalten beträgt die Grundlast etwa 20 bis 100 Watt, je nach Geräteausstattung und Heiztechnik. Bei Anwesenheit der Bewohner und je nach Geräteausstattung kann diese zeitweise auf 200 bis 600 Watt steigen. Typisch sind auch kurze Spitzen von 1.000 bis 3.000 Watt, wenn zum Beispiel gekocht wird. Mit einem Stecker-Solar-Gerät können grundsätzlich nur Lasten versorgt werden, die unterhalb der Nennleistung des Solar-Geräts liegen.



Natürlich liefert das Stecker-Solar-Gerät tagsüber Solarstrom und deckt daher in Teilen den Strombedarf der zeitgleich besteht. Neben dem Kühlschrank und einem Router können so Computer, Lampen, Radios und Fernsehgeräte versorgt werden. Der Beispiel-Haushalt kann so ca. 70 Prozent des produzierten Solarstroms verbrauchen (siehe Diagramm auf der nächsten Seite). Bei einem Strompreis von 32 Cent pro Kilowattstunde führt dies zu einer Stromkostensparnis von rund 84 Euro pro Jahr.

! Bei einem Stromverbrauch von weniger als 2.500 kWh pro Jahr ist ein Stecker-Solar-Gerät mit einem Modul mit 300–400 W Nennleistung meist ausreichend, um den produzierten Solarstrom optimal zu nutzen. Bei Stromverbräuchen ab 2.500 kWh pro Jahr kommen eher zwei Solarmodule mit maximal 600 W Ausgangsleistung am Wechselrichter in Frage. Die Grenze von 600 Watt ist für die vereinfachte Anmeldung der Anlage beim Netzbetreiber wichtig (Seite 9). Sie bezieht sich auf die Ausgangsleistung des Wechselrichters. Die Nennleistung der Module darf höher sein, so dass z. B. zwei 400 W-Module mit einem 600 W Wechselrichter kombiniert werden können.



WAS KOSTEN STECKER-SOLAR-GERÄTE?

Die Kosten für ein steckerfertiges Solargerät mit einem Modul (300–400 Watt), Wechselrichter und Kabel mit Stecker betragen ca. 350 bis 500 Euro. Sets mit 2 Modulen und einem Wechselrichter kosten zwischen 700 und 1.000 €

Für die Unterkonstruktion und Befestigung sind etwa 50 bis 200 Euro zu veranschlagen.

Einspeisesteckdosen inklusive Montage durch einen Elektriker kosten ca. 100 bis 300 Euro.

Es ist insgesamt mit Kosten von 500 bis 1.300 Euro zu rechnen.

Demgegenüber stehen mögliche Stromkosteneinsparungen von ca. 60 bis 130 Euro pro Jahr. Nach rund 10 bis 15 Jahren hat sich die Investition in die eigene Solarstromproduktion auch finanziell bezahlt gemacht. Dabei können Solarmodule erfahrungsgemäß zwanzig Jahre und länger Sonnenstrom produzieren.

GIBT ES FÖRDERUNGEN FÜR STECKER-SOLAR-GERÄTE?

Fördermittel von Bund und Land gibt es keine.

Einzelne Kommunen in den Ländern fördern durch Zuschüsse. Daher ist eine Nachfrage bei den Stadt- oder Kreisverwaltungen zu empfehlen.

Grundsätzlich könnte auch die für größere Photovoltaikanlagen gedachte Einspeisevergütung genutzt werden. Aktuell beträgt die Vergütung rund 8,2 Cent pro eingespeister Kilowattstunde Solarstrom. Bei dem obigen Beispiel würde die Vergütung für das Stecker-Solar-Gerät jedoch weniger als acht Euro pro Jahr betragen. Bei solch niedrigen Beträgen lohnt es sich daher nicht, den bürokratischen Aufwand dafür zu betreiben.



© indielux

VORAUSSETZUNGEN, DAMIT ES GUT LÄUFT

●●●●● GUTE AUSRICHTUNG UND GEEIGNETER MONTAGEORT

Grundsätzlich eignen sich als Montageort besonders Balkon, Terrasse oder Dachfläche. In jedem Fall muss das Gerät sturmsicher befestigt werden. Das Befestigungsmaterial muss hierzu geeignet und witterungsbeständig sein. Lässt man die Befestigung durch einen Handwerker durchführen, sollte es möglichst ein Metallbauer sein.

Optimal ist eine Ausrichtung nach Süden, wie bereits auf Seite 4 erläutert. Abweichende Ausrichtungen Richtung Westen und Osten können ebenfalls genutzt werden.



© kleineskraftwerk.de

Insgesamt sollten die Standorte möglichst nicht verschattet werden. Ungeeignet sind Montageorte in einer Balkonnische hinter der Balkonbrüstung oder an der Wand unter dem Balkon des darüber liegenden Stockwerks.

●●●●● SICHERE ELEKTROINSTALLATION

Stecker-Solar-Geräte sind grundsätzlich sicher, wenn die verwendeten Modulwechselrichter die Anforderungen erfüllen, die allgemein auch an Wechselrichter für Photovoltaikanlagen gestellt werden. Es empfiehlt sich, sich bei der Auswahl eines Stecker-Solar-Gerätes am Sicherheitsstandard der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) zu orientieren. Hinweise zu den Mindestanforderungen und Informationen zum DGS-Sicherheitsstandard gibt es unter www.pvplug.de.

Der Anschluss und Betrieb der Stecker-Solar-Geräte ist in einer Installationsnorm des VDE geregelt. Diese Norm wird allerdings in wesentlichen Punkten derzeit überarbeitet. Nach aktueller Version soll ein Elektriker prüfen, ob der Stromkreis für die Einspeisung von Solarstrom geeignet ist. Eventuell sollen insbesondere bei älteren Elektroinstallationen Sicherungen ausgetauscht und Schutzschalter nachgerüstet werden, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Zudem wird der Anschluss über die bereits beschriebene Energiesteckdose gefordert. Mittlerweile zeigen jedoch Untersuchungen, dass auch ältere Haus-Installationen durch den Betrieb einer Stecker-PV-Anlage mit max. 600 Watt nicht überlastet werden.¹ Da die VDE-Norm kein Gesetz darstellt, ist eine Abweichung von den Anforderungen nicht automatisch verboten bzw. gesetzeswidrig. Problematisch ist derzeit jedoch, dass viele Netzbetreiber die Einhaltung der VDE-Norm, insbesondere den Einsatz einer Energiesteckdose, als Voraussetzung für die vorgeschriebene Anmeldung der Anlage verlangen.

Wichtig! Je Steckdose/Stromkreis darf nur ein Stecker-Solar-Gerät angeschlossen werden. Der Betrieb mehrerer Geräte über eine Mehrfachsteckdose wäre brandgefährlich! Weiterhin sollten die Hinweise des Herstellers beachtet werden.

●●●●● STROMZÄHLER

Stecker-Solar-Geräte sind zwar für den Eigenverbrauch gedacht, dennoch könnte überschüssiger Strom ins Netz fließen. Dadurch würden die meisten herkömmlichen Drehstromzähler ohne Rücklaufsperrung rückwärtslaufen. Netzbetreiber tauschen daher den alten Zähler meist durch einen neuen elektronischen Zähler aus, die sogenannte moderne Messeinrichtung (mMe). Es gibt sie in zwei Ausführungen: Einrichtungszähler messen nur den Strombezug und zählen nicht rückwärts, wenn Strom ins Netz fließt. Die (geringe) Überschusseinspeisung wird dabei nicht gemessen. Die zweite Möglichkeit ist ein Zweirichtungszähler. Hier ist die mMe so programmiert, dass der Strombezug aus dem Netz und die Netzeinspeisung getrennt erfasst und angezeigt werden.

Für den Zählerwechsel durch den Netzbetreiber entstehen keine Kosten. Die Messkosten können sich durch die moderne Messeinrichtung auf maximal 20 Euro pro Jahr erhöhen (gesetzlich festgelegte Kostengrenze). Wer bereits eine mMe hat, muss nichts weiter ändern.

¹ Sonnenenergie 3/22, S. 30 ff.

RECHTLICHE ANFORDERUNGEN, DIE ES ZU BEACHTEN GILT



FÜR MIET- UND EIGENTUMSWOHNUNGEN

Mieter oder Wohnungseigentümer müssen in der Regel die Zustimmung der Vermieter:in oder der Eigentümergemeinschaft einholen.



BAUVORSCHRIFTEN

Bestehende Bauvorschriften wie Gestaltungssatzungen, bautechnische Vorgaben für Überkopfverglasungen und denkmalrechtliche Vorgaben sind zu beachten.



ANMELDUNG BEIM NETZBETREIBER

In Deutschland müssen alle Stromerzeugungsanlagen, die ins allgemeine Netz einspeisen, unabhängig von ihrer Leistung beim Netzbetreiber gemeldet werden. Solaranlagen mit einer Wechselrichterleistung bis 600 Watt können seit April 2019 selbst beim Netzbetrei-

ber vereinfacht gemeldet werden. Dies sieht die Netzanschlussnorm (Anwendungsregel VDE-AR-N 4105) vor. Einige Netzbetreiber stellen hierfür ein vereinfachtes Formular auf ihrer Internetseite oder auf Anfrage zur Verfügung. Sollte der Netzbetreiber solche Formulare nicht anbieten, kann der Musterbrief der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) weiterhelfen, der unter www.pvplug.de/meldung/ heruntergeladen werden kann.

Der Anmeldung muss ein Datenblatt des verwendeten Wechselrichters beigelegt werden. Mit diesem muss bestätigt werden, dass das Gerät die Voraussetzungen zum Netzanschluss erfüllt (Konformitätserklärung).



ANMELDUNG IM MARKTSTAMMDATENREGISTER:

Auch die Anmeldung im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur ist Pflicht. Sie ist nach Installation einfach online auf der Internetseite der Bundesnetzagentur vorzunehmen: www.marktstammdatenregister.de.

Diese beiden Anmeldungen sind auch eine zwingende Voraussetzung, um eine Einspeisevergütung für größere PV-Anlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zu erhalten.



TIPPS ZUM VORGEHEN

Vor der Anschaffung:

- **Information und Beratung** zur sinnvollen Anlagenleistung bei realistischer Einschätzung des Solarstromertrags und der möglichen Einsparung bei den Stromkosten – z.B. bei der Energieberatung der Verbraucherzentrale RLP.
- Rücksprache halten und **Zustimmung des Vermieters oder der Eigentümergemeinschaft** einholen.
- **Eignung der Elektroinstallation des Hauses durch eine Elektrofachkraft prüfen** lassen: Müssen Sicherungen ausgetauscht werden? Sind die Leitungen ausreichend dimensioniert und auf dem Stand der Technik?
- **Montageort planen, elektrischen Anschluss bestimmen** und ggf. Energiesteckdose durch einen Elektriker installieren lassen.
- **Netzbetreiber informieren, vorhandenen Zähler prüfen** und ggf. Zweirichtungszähler installieren lassen.

Kauf eines Stecker-Solar-Geräts:

- Nur **steckerfertige** Geräte kaufen!

Geräte ohne Anschlussstecker sind keine Option, da in diesem Fall die Verantwortung für die Fertigstellung des Produkts auf den Käufer übertragen wird.
- Der Wechselrichter des Stecker-Solar-Geräts sollte **maximal 600 W** Nennleistung haben.
- Empfehlung: Auf die **Einhaltung des DGS-Sicherheitsstandards achten und durch den Verkäufer bestätigen lassen**.
- Auf **CE-Zertifizierung** achten.
- Monitoring durch Ertragszähler berücksichtigen, um Leistung und Ertrag im Blick zu haben.
- Anmeldung beim Netzbetreiber und gegebenenfalls Verzicht auf Einspeisevergütung mitteilen.

Installation und Nutzung:

- Ein Wechselrichter pro Anschluss – keine Mehrfachsteckdosen nutzen!
- Hinweise des Herstellers zu Installation und Betrieb beachten.
- Anmeldung im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur durchführen.
- Sonnenstunden bewusst zum Betrieb von Geräten im Haushalt nutzen, indem diese gezielt zur Mittagszeit eingeschaltet werden.

Internetadressen zur weitergehenden Information:

- ❖ **Informationen der Verbraucherzentrale:**
<https://www.verbraucherzentrale-rlp.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715>
- ❖ **Deutsche Gesellschaft für Solarenergie (DGS) – Informations-Portal für steckbare Solartechnik mit Marktübersicht:**
<https://www.pvplug.de>
- ❖ **VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. – Informationen zu steckerfertigen PV-Anlagen:**
<https://www.vde.com/de/fnn/arbeitsgebiete/tar/tar-niederspannung/erzeugungsanlagen-steckdose>
- ❖ **Internetseite mit Informationen und Herstellerangeboten:**
www.machdeinenstrom.de
- ❖ **Internetseite der Fachzeitschrift PV Magazine mit Marktübersichten:**
<https://www.pv-magazine.de/themen/stecker-solar/>
- ❖ **Unterstützung bei der Anmeldung beim Netzbetreiber:**
<https://machdeinenstrom.de/mini-solar-kraftwerk-anmelden/>
<https://www.pvplug.de/meldung/>
- ❖ **Bundesnetzagentur, Meldeportal:**
<https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

Sie haben noch Fragen, interessieren sich für die Anschaffung eines Stecker-Solar-Gerätes und wünschen sich neutrale Beratung?

Die Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz bietet landesweit an 70 Standorten persönliche Energieberatung an. Nach Terminvereinbarung beraten unsere qualifizierten Energieberaterinnen und Energieberater dazu, welche Anlagenleistung sinnvoll ist, welcher Solarstromertrag realistisch ist und welche Stromkosten eingespart werden können. Eine Übersicht über die Beratungsorte ist unter www.energieberatung-rlp.de/beratungsorte zu finden.

Dank der Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ist die Beratung kostenlos.

IMPRESSUM

Herausgeber

Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.
– Energieberatung –
Seppel-Glückert-Passage 10, 55116 Mainz
Tel. (0 61 31) 28 48 – 0
Fax (0 61 31) 28 48 – 13
energie@vz-rlp.de
www.verbraucherzentrale-rlp.de

Für den Inhalt verantwortlich: Ulrike von der Lühe,
Vorstand der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.

Text: Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.
In Kooperation mit der Verbraucherzentrale
Nordrhein-Westfalen e.V.

Fotos und Grafiken: Thomas Seltmann (Titelbild und S. 9); Mediathek des Internet-
portals www.pvplug.de (S. 2, S. 4 (DGS Logo) und S. 7); Hermann Obermeyer
(Grafik S. 3 und 4); kleineskraftwerk.de (S. 8); Klaus Reuter (S. 3); Verbraucherzen-
trale NRW e.V. (S. 4).

Gestaltung: alles mit Medien, Sprendlingen

Druck: PRINZ-DRUCK, Idar-Oberstein

Stand: 11/2022

Gedruckt auf 100 Prozent Recyclingpapier mit Blauem Engel

© Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

verbraucherzentrale

Rheinland-Pfalz

**BEI FRAGEN ZUM ENERGIESPAREN UND
REGENERATIVEN ENERGIEN ERREICHEN SIE UNS:**

Telefonisch kostenfrei unter: 0800 – 60 75 600

Montag 9 – 13 Uhr und 14 – 18 Uhr

Dienstag 10 – 13 Uhr und 14 – 17 Uhr

Donnerstag 10 – 13 Uhr und 14 – 17 Uhr

Persönlich nach vorheriger Anmeldung an rund 70 Standorten in Rheinland-Pfalz.

Die nächstgelegene Beratungsstelle finden Sie im Internet unter

www.energieberatung-rlp.de

oder wir nennen sie Ihnen unter o.g. Rufnummer.

Wir behalten uns alle Rechte vor, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung. Kein Teil dieses Merkblattes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Publikation darf ohne Genehmigung des Herausgebers auch nicht mit (Werbe-) Aufklebern o. ä. versehen werden. Die Verwendung des Merkblattes durch Dritte darf nicht zu absatzfördernden Maßnahmen geschehen oder den Eindruck der Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V. erwecken.