



Stecker-Solaranlagen

Informationen zur Solarstromerzeugung

Photovoltaikanlagen bieten eine gute Möglichkeit, die Stromkosten im Haushalt zu reduzieren, mit dem Verkauf von selbst erzeugtem Strom über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) eine positive Rendite zu erwirtschaften und einen Beitrag zur Energiewende zu leisten.

Allerdings hat nicht jeder Haushalt eine geeignete, große und unverschattete Dachfläche für eine Photovoltaikanlage zur Verfügung. Dies gilt besonders für Mieter.

Eine Alternative dazu können sogenannte „Stecker-Solaranlagen“ sein, welche typischerweise nur aus ein bis zwei Standard-Solarmodulen bestehen. Daher können sie neben Dachflächen auch auf Balkonen, Fassaden, Carports oder z.B. im Garten Platz finden. Stecker-Solaranlagen mit einer maximalen Einspeiseleistung des Wechselrichters von bis zu 600 Watt (W) (voraussichtlich ab 2024: 800 W) können mit allen Komponenten als fertiges Set gekauft werden und gelten als besonders einfach installierbar.

Typische Komponenten einer Stecker-Solaranlage

Ein bzw. mehrere **Solarmodule**. Eine typische Größe für handelsübliche Module mit einer Spitzenleistung von 300 Watt peak (Wp) bis 400 Wp ist ca. 1,7 m auf 1 m.

Die maximal erlaubte Gesamtleistung der Module einer Stecker-Solaranlage beträgt voraussichtlich ab 2024 bis zu 2000 Wp. Da allerdings auch die Wechselrichterleistung begrenzt ist, wird die Leistung bei hoher Einstrahlung nicht ausgenutzt. Eine leichte Überdimensionierung der Modulleistung zur Wechselrichterleistung kann Sinn ergeben.

Montagematerial für die Module. Idealerweise werden die Module ungefähr Richtung Süden ausgerichtet. Eine senkrechte Montage z.B. am Balkongeländer ist möglich, führt aber zu etwas reduzierten Erträgen - vor allem bei hochstehender Sonne im Sommer.

Vermieter können Anforderungen an die Art der Montage und die statische Sicherheit stellen. Die Montagehinweise und der Einsatzzweck der Montagematerialien müssen beachtet werden.

Wechselrichter wandeln die Gleichspannung der Solarmodule in eine netzkonforme 230 V Wechselspannung. Eine Einspeisung erfolgt aus Sicherheitsgründen nur dann, wenn am Stromnetz

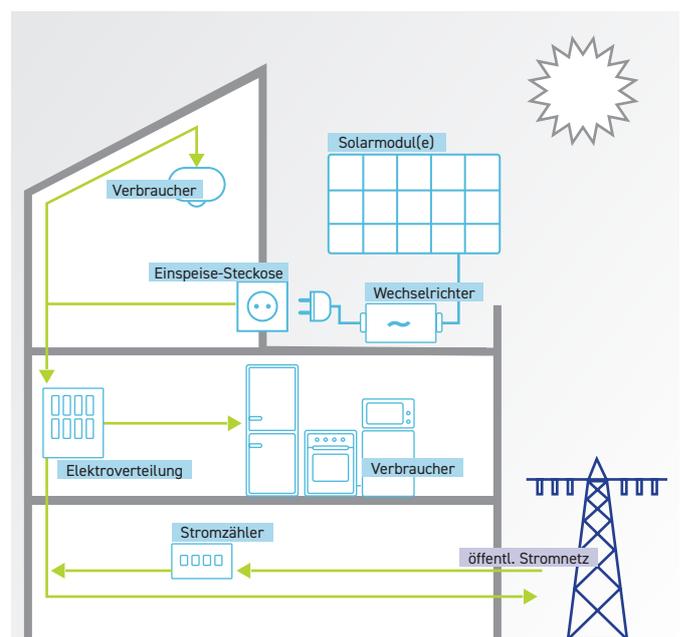


Abb.: Schema mit den Komponenten einer Stecker-Solaranlage

bereits eine Spannung anliegt. Ein Betrieb ohne Stromnetz ist üblicherweise nicht möglich. Die maximale Einspeiseleistung aller Wechselrichter einer Stecker-Solaranlage darf 600 Watt (voraussichtlich ab 2024: 800 W) nicht überschreiten. Der Wechselrichter muss über zusätzliche Hardware zum Abschalten bei Abweichungen im Stromnetz verfügen (NA-Schutz). In der Vergangenheit wurden auch Wechselrichter ohne diesen Schutz auf den Markt gebracht. Ihr Betrieb ist nicht erlaubt. Module mit deutlich unterschiedlicher Ausrichtung sollten nicht seriell zu einem Strang verschaltet sein.

Verkabelung und Stecker: Die Verkabelung verbindet den Wechselrichter mit dem Einspeisepunkt berührsicher und muss ggf. auch durch Fenster oder Türdichtung geführt werden können. Prinzipiell ist eine Schuko-Steckdose (Schutzkontaktstecker) ausreichend, allerdings wird aus Sicherheitsgründen bisher noch eine sogenannte „Wieland“-Steckdose zum Einspeisen empfohlen. Es ist geplant, die Produktnorm DIN VDE V 01296-95 dahingehend zu überarbeiten, dass künftig auch die Nutzung von Schukosteckern ausreichend ist.



Daten aus der Anlage können bei einigen Anbietern am PC oder via App auf mobilen Geräten dargestellt werden. Dieses **Monitoring** kann bei der Optimierung des Eigenverbrauchs und einfachen Überwachung der Funktionsfähigkeit hilfreich sein.

Üblicherweise sind **Batteriespeicher** kein Bestandteil von Stecker-Solaranlagen. Diese können ungenutzten Strom zwischenspeichern und so den Eigenverbrauch aus der Anlage erhöhen. Allerdings sind Batteriespeicher für derart kleine Anlagen in den meisten Fällen im Laufe ihrer Nutzungsdauer bisher nicht wirtschaftlich.

Der **Zähler** selbst ist zwar nicht Bestandteil der Stecker-Solaranlage, muss allerdings gewisse Eigenschaften aufweisen. Zwingend erforderlich ist aktuell eine Rücklaufsperrung: Der Zähler darf sich bei Einspeisung von überschüssigen Solarstrommengen nicht rückwärts drehen. In 2024 soll das Anmeldeprozedere vereinfacht werden. Ab dann genügt die Meldung bei der Bundesnetzagentur. Diese fordert den Messstellenbetreiber ggf. zum Austausch des Zählers innerhalb von vier Monaten auf. Die zulässige Anzahl der Stecker-Solaranlagen ist auf eine Anlage pro Wohneinheit begrenzt.

Stecker-Solaranlagen bei Stromausfall

Solarmodule erzeugen aus (Sonnen-)Licht eine Gleichspannung. Zur Einspeisung wird diese Gleichspannung vom Wechselrichter in eine netzkompatible Wechselspannung mit 230 V umgerichtet. Ohne Verbindung zu einem aktiven Stromnetz schaltet sich der Wechselrichter sofort ab. Nur so ist die Sicherheit der Anlage und auch die Sicherheit in den Stromnetzen selbst gewährleistet. Daraus folgt, dass typische Stecker-Solaranlagen im Falle eines Stromausfalls Elektrogeräte im Haushaltsnetz nicht weiter versorgen können.

Wirtschaftlichkeit

Eine unverschattete Stecker-Solaranlage mit 600 Wp Spitzenleistung kann in Sachsen, bei einer Ausrichtung nach Süden, bis zu 600 kWh Strom pro Jahr erzeugen. Der Großteil davon fällt in den Sommermonaten an. Eine genauere Abschätzung für verschiedene Neigungen und Standorte bietet das kostenfreie Online Tool PV-GIS 5.2.



Schon geringfügige Verschattungen von Solarmodulen reduzieren den möglichen Stromertrag sehr deutlich. Insbesondere bei der Montage an oder auf Balkonen ist unbedingt darauf zu achten, dass Verschattungen während der Hauptertragszeiten möglichst vollständig vermieden werden.

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit einer Stecker-Solaranlage ist darüber hinaus, wie viel des erzeugten Stroms tatsächlich im Haushalt selbst verbraucht werden kann. Die HTW Berlin stellt dazu einen Online-Rechner zur Verfügung. Zu beachten ist, dass es sich hierbei um „Standard-Verbrauchsprofile“ handelt. Ein individueller Haushalt kann von diesen deutlich abweichen. Ein hoher Eigenverbrauch des Solarstroms ist nur dann möglich, wenn tatsächlich ganzjährig tagsüber ein ausreichend hoher und kontinuierlicher Stromverbrauch besteht. Das ist beispielsweise dann gegeben, wenn tagsüber mehrere Personen anwesend sind oder am Tage Verbraucher wie Klimaanlage, Elektronik für Home-Office, Beleuchtung für Aquarien, Poolpumpen und dergleichen regelmäßig genutzt werden. Durch gezielte Steuerung von beispielsweise Geschirrspül- oder Waschmaschinen, Brotbackautomaten oder das gezielte Laden von Pedelec-Akkus in der ertragsreicheren Zeit erhöht sich der Eigenverbrauch.

In Haushalten mit geringem Stromverbrauch am Tag wird der überwiegende Teil des erzeugten Solarstroms ins öffentliche Stromnetz eingespeist und nicht vergütet.



Einfache Beispielrechnung

Eine steil an einem Südbalkon unverschattet montierte 600 Wp Stecker-Solaranlage kostet für Anschaffung und Inbetriebnahme beispielsweise 750 Euro.

Sie erzeugt rund 500 kWh pro Jahr, wovon 250 kWh selbst genutzt werden können.

Falls der so substituierte Strombezug aus dem öffentlichen Netz einen Wert von 30 ct/kWh hat, beträgt die Einsparung durch die Stecker-Solaranlage 75 Euro pro Jahr.

Ohne Berücksichtigung von Kapital- oder Betriebskosten sowie Fördermitteln wäre eine Amortisation der Anschaffung nach 10 Jahren möglich. Die Nutzungsdauer wird auf 20–30 Jahre geschätzt.



ONLINERECHNER DER HTW BERLIN
(<https://solar.htw-berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/>)

Förderung

Der Freistaat Sachsen fördert Stecker-Solaranlagen mit einer Modulleistung von mindestens 300 Wp und einer Wechselrichterleistung von (aktuell) maximal 600 W pauschal mit einem Investitionszuschuss von 300 Euro. Details und Antragsunterlagen unter: www.sab.sachsen.de/balkonkraftwerke-stecker-pv-anlagen

Prinzipiell wäre eine Förderung des eingespeisten Stroms auch für PV-Kleinanlagen durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) möglich, sofern die Bedingungen für eine EEG-Anlage erfüllt sind.

Bei geringen eingespeisten Strommengen ergeben sich allerdings typischerweise Vergütungen von weniger als 3 Euro pro Monat, so dass eine Abrechnung nicht üblich ist.

Seit dem 1. Januar 2023 gilt der Nullsteuersatz (bedeutet Umsatzsteuer = 0%) auch für Stecker-Solaranlagen.



ANTRAGSUNTERLAGEN
(www.sab.sachsen.de/balkonkraftwerke-stecker-pv-anlagen)

Ausblick:

Im Gesetzespaket „Solarpaket 1“ sind u.a. Vereinfachungen und Änderungen für Stecker-Solaranlagen geplant, die ab 2024 in Kraft treten sollen.

Derzeit gilt, dass für die Anbringung von Solarmodulen an Fassaden oberhalb von 4m Höhe spezielle Vorgaben für die Module zu erfüllen sind. Hier werden Änderungen durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) erwartet.

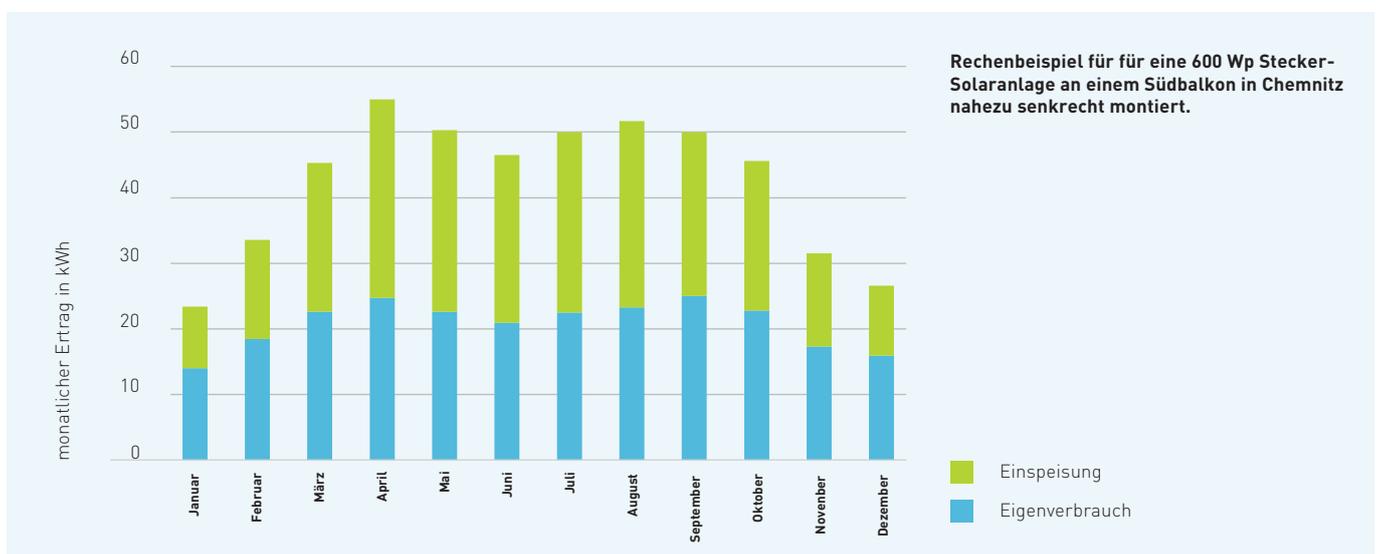
Es ist geplant, Stecker-Solaranlagen in den Katalog privilegierter Baumaßnahmen aufzunehmen. Eine „einfache“ Blockade dieser baulichen Veränderung durch Vermieter oder Wohneigentümergeinschaften wäre dann nicht mehr möglich. Ein Mitspracherecht bliebe.



Ihr Ansprechpartner

Martin Reiner
Telefon: 0351 4910-3167
E-Mail: martin.reiner@saena.de

www.saena.de



Schritt für Schritt zur Stecker-Solaranlage

Rahmenbedingungen und Erwartungen prüfen

Vor der Anschaffung einer Stecker-Solaranlage sollte geprüft werden, ob tatsächlich ganzjährig ein ausreichend hoher Strombedarf während der Tagesstunden anfällt.

Ansonsten ist ein wirtschaftlicher Betrieb einer Stecker-Solaranlage schwierig. Grundsätzlich ist es in vielen Fällen vorteilhaft, zunächst Effizienzpotenziale auszuschöpfen und erst danach Eigenerzeugung anzustreben.

Falls Sie bereits über eine moderne Messeinrichtung verfügen, können Sie eventuell Ihre Lastprofile visualisieren. Als Minimal-lösung ist denkbar, für eine typische Woche die Zählerstände jeweils morgens und abends zu notieren und so den Verbrauch während des Tages zu ermitteln. Für eine 300 Wp Stecker-Solaranlage sollte dieser Stromverbrauch in den Tagstunden 1 kWh, für eine 600 Wp Anlage besser 2 kWh überschreiten.

Es lässt sich im Vorfeld ausprobieren, ob es im eigenen Haushalt praktikabel ist, den Stromverbrauch von Geräten in die Tagstunden zu verschieben.

Geeigneter Standort

Es ist ein geeigneter Standort zu finden, der ausreichend Platz für die gewünschten Module bietet und eine möglichst unverschattete und sichere Montage ermöglicht. Wenn das eigene Dach ausreichend Platz bietet, ist zu überlegen, ob eine leistungsstärkere Photovoltaikanlage nach EEG eine bessere Option wäre. Deren überschüssig eingespeister Strom kann vergütet werden.

Für Mieter und Besitzer von Eigentumswohnungen

Zuerst sollte die Zustimmung des Vermieters bzw. der Eigentümergemeinschaft eingeholt werden. (siehe auch „Ausblick“)

Denkmalschutz und Bauvorschriften

Bestehende Bauvorschriften sowie Auflagen und Einschränkungen durch den Denkmalschutz sind zu prüfen und ggf. zu berücksichtigen.

Prüfung der elektrischen Voraussetzungen

Es wird empfohlen, dass ein Elektriker prüft, ob der gewünschte Stromkreis zur Einspeisung von Solarstrom überhaupt geeignet ist. Gerade bei älteren Installationen entsprechen möglicherweise Sicherungen und Schutzschalter nicht mehr den Anforderungen. Auch die Einspeisesteckdose sollte durch eine Fachkraft in Betrieb genommen werden. Dieser kann außerdem die Eignung des verbauten Zählers prüfen. (Änderung in 2024 geplant)

Stromzähler

Sollte noch ein alter Stromzähler ohne Rücklaufsperrung vorhanden sein, wird dieser durch den Netzbetreiber durch eine moderne elektronische Messeinrichtung getauscht. Diese wäre in den kommenden Jahren ohnehin gesetzliche Vorschrift. Der Tausch des Zählers durch den Netzbetreiber ist für den Stromverbraucher kostenfrei, allerdings können sich die jährlichen Messkosten für eine moderne Messeinrichtung erhöhen.

Die gesetzliche Obergrenze dafür liegt bei 20 Euro pro Jahr. Der Betrieb einer Stecker-Solaranlage ohne Anmeldung beim Netzbetreiber oder an einem Zähler ohne Rücklaufsperrung ist in Deutschland derzeit nicht erlaubt. Das Anmeldeverfahren soll in 2024 vereinfacht werden.

Versicherungen

Prüfen Sie, ob durch den Betrieb einer Stecker-Solaranlage zusätzliche Versicherungen erforderlich sind oder der bestehende Versicherungsschutz ausreicht.

Kauf der Stecker-Solaranlage

Es wird empfohlen, nur steckerfertige Geräte zu kaufen. Wer die Anlage aus einzelnen Bauteilen selbst montiert (dazu zählt auch das eigene Anbringen – nicht Einstecken – eines Steckers), übernimmt damit die Verantwortung für die Fertigstellung des Produkts. Das kann Auswirkungen auf Haftungsfragen haben.

Produkteigenschaften

Die maximale Einspeiseleistung auf Netzseite darf 600 Watt (voraussichtlich ab 2024: 800 Watt) nicht überschreiten. Die Modulspitzenleistung kann darüber liegen (voraussichtlich ab 2024: maximal 2000 Wp). Modulleistungen deutlich über 1000 Wp sind aber meistens nicht empfehlenswert. Die gekaufte Anlage benötigt eine CE-Zertifizierung und sollte die DGS Sicherheitsstandards erfüllen. (www.pvplug.de/standard)

Ein Monitoring der Erträge kann nützlich sein, um den Eigenverbrauch zu optimieren und die generelle Funktionsfähigkeit und Effizienz der Anlage im Laufe ihrer Betriebsdauer im Blick zu haben.

Netzbetreiber

Alle mit dem Stromnetz verknüpften Stromerzeugungsanlagen müssen beim Netzbetreiber angemeldet werden. Für Solaranlagen bis 600 Watt maximaler Einspeiseleistung gilt ein vereinfachtes Verfahren nach Anwendungsregel VDE-AR-N 4105. Üblicherweise ist das Datenblatt des verwendeten Wechselrichters inklusive Konformitätserklärung beizulegen. Damit wird bestätigt, dass der Wechselrichter die Voraussetzungen zum Netzanschluss erfüllt. (Vereinfachung ab 2024 geplant)

Marktstammdatenregister

Die Anlage ist im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur anzumelden: www.marktstammdatenregister.de

Betrieb und Optimierung der Verbraucher

Durch Betriebserfahrung mit der Anlage lassen sich künftig ggf. weitere Verbraucher bevorzugt in Zeiten mit hohem Solarertrag betreiben. Es ist darauf zu achten, dass die Anschaffung zusätzlicher Geräte (wie z.B. Klimaanlage oder Heiz- und Kühlgeräte) zur Nutzung von „Überschussstrom“ den Stromverbrauch aus dem Netz in einstrahlungsfarmen Zeiten erhöhen kann. Aus diesem Grund sollte eine Stecker-Solaranlage den möglichst effizienten Einsatz von Strom ergänzen, nicht ersetzen.