



Schwerpunkt

Stecker- und Balkonsolar 1x1

— 15

8 gute Gründe für Steckersolar-Anlagen

Preiswert, niedrigschwellig, vielseitig und sichtbar: Es spricht viel für Steckersolargeräte. Wir zählen auf.

— 16

Eine kritische Betrachtung von Steckersolar-Speichern

Besser genau nachrechnen, bevor man knappe Ressourcen für unnötige Akkus verpulvert.

— 24

So gelingt die Montage Ihrer Steckersolaranlage

Jeder Balkon, jeder Standort ist anders. Wir zeigen verschiedene Konstruktionsmöglichkeiten.

Titelfoto:
Ronald Biallas

INHALT



Schwerpunkt



Verein

- 06
Einführung: Das kleine SFV Stecker- und Balkonsolar 1x1
- 08
Aufbau einer Steckersolaranlage
Bestandteile, Modultypen, Einsatzbereiche
— *Tobias Otto & Kyra Schäfer*
- 12
Lohnt sich das?
Tipps zur Wirtschaftlichkeitsbewertung
— *Tobias Otto*
- 15
8 gute Gründe für Steckersolar-Anlagen
— *Taalke Wolf & Kyra Schäfer*
- 16
Eine kritische Betrachtung von Steckersolar-Speichern
— *Tobias Otto*
- 18
Organisatorische und rechtliche Aufgaben
Installation und Anmeldung, PV-Dachanlage erweitern, Mietwohnungen und Mehrfamilienhäuser, Kaufprozesse & Sammelbestellungen
— *SFV Redaktion*
- 22
Die häufigsten Ablehnungsgründe für Balkon-PV
— *Sebastian Müller & Christian Ofenheusle*
- 24
So gelingt die Montage Ihrer Steckersolaranlage
— *Ronald Biallas & Kyra Schäfer*
- 29
Kurz vorgestellt: der Solarklapptisch
— *Oliver Brandmüller*
- 30
Was macht eigentlich der...? Der Balkon.Solar e.V.
— *Sebastian Müller*

- 33
SFV Vereinsnachrichten
Konrad Mertens verabschiedet sich als Vorstandsmitglied. Das SFV-Team der Zentrale erweitert sich.
- 34
Neues von den Infostellen
- 36
Ausblick

Themenheft

Stecker- und Balkonsolar 1x1





19.–21.
JUNI
2024

MESSE MÜNCHEN

Die weltweit führende Fachmesse für die Solarwirtschaft

- **Connecting Solar Business:** internationale Märkte, neue Geschäftsmodelle, bahnbrechende Technologien und Trends
- **Innovationen hautnah erleben:** von Solarzellen und Modulen über Wechselrichter bis hin zu Montagesystemen
- **Am Wachstum teilhaben:** mit dem dynamischen PV-Markt Schritt halten und profitieren
- **Branchentreffpunkt:** 115.000+ Energieexperten und 2.800+ Aussteller auf vier parallelen Fachmessen

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,

nicht schlecht gestaunt habe ich, als ich zuletzt mit den Öffis durch den Kölner Nordwesten fuhr. Das Görlinger Zentrum, mit seinen vielen Hochhäusern aus den 60er und 70er Jahren, gilt als sozialer Brennpunkt. Und plötzlich, mittendrin, ein Hochhaus mit je zwei schimmernden PV-Modulen an jedem Balkon. „Steckersolar für alle!“, denke ich erfreut. Das kam an diesem Ort völlig unerwartet und wirkte umso intensiver: total schick und futuristisch. Insgeheim feiere ich schon die zuständige Immobiliengesellschaft und nehme mir vor, der Sache auf den Grund zu gehen.

Das Ergebnis meiner Recherchen dämpft meine Begeisterung: Bereits im Jahr 2001 sanierten die Landesentwicklungsgesellschaft NRW und eine ansässige Siedlungsgesellschaft 640 Wohnungen, verbesserten die Wärmedämmung zur Reduktion des Heizenergiebedarfs, installierten Photovoltaikanlagen auf den Flachdächern, als Fassadenelemente und an Balkonbrüstungen. Zweifelsohne hatten Land und Vermietungsgesellschaft im Jahr 2001 schlau gehandelt und die Gebäude im Rahmen der Sanierung einheitlich für die Zukunft ertüchtigt.

Diese Zukunft ist jetzt.

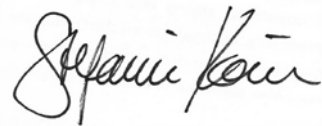
Aus dieser Perspektive betrachtet, empfinde ich es als bitter, dass dieser geschaffene Leuchtturm, dessen Glanz mich im vorbeifahrenden Bus so erfreut hat, seit über 20 Jahren keine weitere Verbreitung und flächendeckende Nachahmung gefunden hat. Immerhin hatte man 2001 alles richtig gemacht und neben den notwendigen CO₂-Einsparungen den Mieterinnen und Mietern im sozialen Wohnungsbau einen direkten Zugang zur Photovoltaik ermöglicht. Menschen, denen nicht ein eigenes Dach zur Verfügung steht, konnten über gemeinschaftliche Auf-Dach-Lösungen und kleinste PV-Anlagen an den Balkonen an der Energiewende teilhaben.

Und das, liebe Leserin und lieber Leser, ist zentral: Alle Menschen unserer Gesellschaft müssen Zugang zu erneuerbaren Energien bekommen. Teilhabe ist das Wort, das die notwendige gesellschaftliche Transformation überhaupt erst möglich macht. Das war wohl auch bereits 2001 bekannt. Ein Spillover-Effekt wurde durch die Maßnahmen aber nicht erzielt. Neben den damals hohen Preisen für Photovoltaik und den im Vergleich zu heute geringen Modulleistungen, sind die Gründe dafür auch in den politischen Rahmenbedingungen zu finden.

Und während wir vom SFV noch an dieser Ausgabe arbeiten, tritt am 16.5.2024 das Solarpaket 1 in Kraft. Mit mehr als zwei Dekaden Verzögerung, besteht nun eine verbesserte politische Grundlage für die flächendeckende Verbreitung von Steckersolar- bis hin zu großen gemeinschaftlichen PV-Lösungen. Das Team und der Vorstand des SFV haben mehrfach an Feedbackrunden zum Gesetzestext teilgenommen. Susanne Jung hat als geschäftsführende Vorständin persönlich am Runden Tisch des BMWK in Berlin unsere Konzeptideen und Forderungen vorgestellt. Endlich werden – wenn auch nicht alle – lange geforderte Erleichterungen erlaubt. Diese gelten besonders auch für den Einsatz von Steckersolaranlagen, und das, was 2001 noch kompliziert war, wird wesentlich einfacher – wenn auch nicht vollends gerecht. Die fehlende Einspeisevergütung ist ein Wermutstropfen, der geblieben ist.

Dieser Solarbrief „Stecker- und Balkonsolar 1x1“ zeigt Ihnen, wie die kleinste aller PV-Lösungen, die unabhängig von Eigentum und finanziellen Mitteln das Potenzial hat, ALLE in die Energiewende einzubeziehen, funktioniert.

Viele Grüße,



Stefanie Könen und das SFV-Team





Von Guerilla-PV ...

... zu Steckersolargerät

Die Guerilla-Photovoltaik-Bewegung begann vor circa 15 Jahren, als Enthusiasten und Umweltaktivisten begannen, kleine Solaranlagen ohne Genehmigung auf Dächern und Balkonen zu installieren. Diese Bewegung entstand als Reaktion auf bürokratische Hürden und hohe Kosten, die den Zugang zu Erneuerbaren Energien erschwerten. Mit einfachen, kostengünstigen Solarmodulen wollten die Pioniere zeigen, dass jeder Einzelne zur Energiewende beitragen kann. Trotz rechtlicher Grauzonen hat die Guerilla-Photovoltaik dazu beigetragen, den Weg für vereinfachte Lösungen bei Steckersolar zu ebnen.

Abb 1 — Viele verschiedene Steckersolargeräte!
Danke an Solocal Energy für die Zusendung

Das kleine SFV Steckersolar 1x1

Steckersolargerät, Balkonkraftwerk oder Mini-PV? Hinter den Bezeichnungen steckt das gleiche System: Eine kleine PV-Anlage, die an einer Steckdose betrieben werden kann. Die vielfältigen Begriffe zeigen auch die vielfältigen Einsatzzwecke der Geräte: Z.B. auf dem Balkon, der Terrasse, im Garten oder auf der Garage. Im Gesetz, bei Stadtwerken und Netzbetreibern wird der offizielle Begriff "steckerfertiges Solargerät" verwendet. Viele haben sich für diesen Begriff stark gemacht, um zu zeigen, dass es sich um ein haushaltsübliches technisches Gerät handelt.

Mit Stecker-PV-Geräten können sich viele Menschen an der Energiewende beteiligen, auch wenn sie kein eigenes Hausdach oder keine finanziellen Mittel für eine große PV-Anlage besitzen. Es besteht aus ca. ein bis vier PV-Modulen, Mikro-Wechselrichter und Kabeln. Sie sind vergleichsweise kostengünstig und können relativ leicht an Balkonen, im Garten, auf der Garage oder am Fenster montiert werden. Auch für bestehende PV-Dachanlagen sind Steckersolargeräte eine interessante Ergänzung.

Für die Energiewende sind die kleinen PV-Systeme nicht zu unterschätzen. Zwar erzeugen sie nur einen Bruchteil des Stroms, den große Hausdach- oder Freiflächenanlagen generieren, aber in Summe kommt doch einiges zusammen: Laut Bundesnetzagentur wurden im Jahr 2023 300.000 Steckersolargeräte im Marktstammdatenregister registriert¹. Das Marktstammdatenregister ist eine Datenbank der Bundesnetzagentur, in der alle Energieerzeugungsanlagen gelistet sind. Bei angenommenen 600 Wp pro Gerät ergibt das eine installierte Leistung von ca. 180 MWp. Über das Jahr hinweg produzieren die Geräte so viel Strom, dass mindestens 55.000 Haushalte vollständig versorgt werden könnten – eine nicht zu vernachlässigende Größe!² Bei 43,4 Millionen Wohnungen in Deutschland ist gleichzeitig noch viel Luft nach oben – Potenzial, das wir für die Energiewende dringend brauchen.

Steckersolargeräte bringen zusätzlich einen wichtigen sozialen Mehrwert, besonders in städtischen Umgebungen. Immer mehr Menschen können einen Teil ihres benötigten Stroms selbst erzeugen und Preissteigerungen abfedern. Dies entlastet nicht nur den Geldbeutel, sondern erhöht auch das Bewusstsein für die Vorzüge Erneuerbarer Energien und festigt die Akzeptanz der Energiewende. Im besten Fall kann es sogar andere zur Nachahmung motivieren und dazu, über den eigenen ökologischen Fußabdruck nachzudenken. Solarmodule am Balkon fallen auf und können Menschen zusammenzubringen, um sich über nachhaltige Energielösungen auszutauschen.

Die Installation von Steckersolar kann auch Bildungsmöglichkeiten bieten, insbesondere für Schulen, Universitäten und in der Erwachsenenbildung. Sie können als praktische Lernwerkzeuge dienen, um Schüler und Studenten über Solarenergie, Elektrizitätserzeugung und nachhaltige Entwicklung zu informieren. Somit sind diese wunderbaren kleinen Solarstromerzeuger nicht nur zur individuellen Energieerzeugung hilfreich, sie liefern auch einen Beitrag zur sozialen Gerechtigkeit, stärken Gemeinschaften, schaffen Bewusstsein und fördern Bildung. Es gibt also weit mehr als einen Grund, sich in unserem neuen Solarbrief mit Steckersolargeräten zu beschäftigen.



**2023 wurden 300.000 Stecker-
solargeräte installiert.
Zusammengerechnet könnten
sie den Strombedarf von mind.
55.000 Haushalten decken.**



Stecker- und Balkonsolar 1x1

Aufbau einer Steckersolaranlage

Eine Steckersolaranlage besteht aus PV-Modulen, einem Mikrowechselrichter, Kabeln, einem Anschlussstecker sowie einem Montagesystem bzw. einer Unterkonstruktion. Wir erklären in den folgenden Abschnitten die Funktion der einzelnen Komponenten. Wenn es Ihnen an einigen Stellen zu technisch oder zu kompliziert wird, können wir Sie beruhigen: Dieses Wissen ist keine Voraussetzung für den Kauf von Steckersolargeräten! Im Handel gibt es auch optimal aufeinander abgestimmte Gesamtpakete. Ein paar Kleinigkeiten, wie die Leistung und Befestigungsmöglichkeiten, sollten Sie aber dennoch beachten.



Abb 2 — Beispielhafter Aufbau einer steckerfertigen Solaranlage. Foto: greenakku.de / Bosswerk GmbH & Co. KG •



PV-Module

Standard, flexible & bifaziale Module

Bei Steckersolargeräten kommen oft die gleichen **Standardmodule** wie bei einer Aufdachanlage zum Einsatz. Es gibt zwei unterschiedliche Bauweisen: *Glas-Folie* oder *Glas-Glas*, beides eingefasst in einem Alu-Rahmen oder rahmenlos. Glas-Folien-Module bestehen aus einem vorderseitigen Sicherheitsglas und einer Rückseitenfolie, wohingegen Glas-Glas-Module beidseitig mit Sicherheitsglas ausgestattet sind. Letztere sind etwas widerstandsfähiger und finden in den letzten Jahren zunehmend Verbreitung. Die herkömmlichen PV-Anlagen mit Glas-Folien-Modulen laufen jedoch auch seit 20-30 Jahren problemlos. Glas-Folien-Module sind etwas günstiger, der Preisunterschied hat jedoch stark abgenommen. Darüber hinaus gibt es noch **semi-flexible** oder **flexible Module**, die vollständig in eine *Kunststofffolie* eingefasst sind. Dadurch sind sie biegsam, wesentlich leichter und können mit Klettverschlüssen oder Kabelbindern einfacher und vielseitiger montiert werden.

Standardmodule sind meist ca. 113 x 175 cm groß und wiegen 21 bis 24 kg. Die Leistung aktueller Module beträgt 380-460 Wp – der Wirkungsgrad und damit die Leistung ist in den letzten Jahren immer mehr gestiegen. **Flexmodule** gibt es in unterschiedlichen Größen und Leistungen (z.B. 1x1m mit 200 Wp bei ca. 3,8 kg). Die unterschiedliche Leistung ist zumeist durch die Modulgröße erklärbar. Aufgrund ihrer Größe und ihres Gewichts ist die Montage von Standardmodulen aufwändiger und nicht überall möglich. Sie sind wegen ihrer weltweiten Verbreitung



Das reicht für ... ?

Ein gängiges PV-Modul hat eine Peak-Leistung von 380-460 Wp. Abhängig von den Außentemperaturen und der Sonneneinstrahlung wird die Leistung meistens unterhalb des Peak-Werts liegen. Welche Haushaltsgeräte können mit dem Steckersolargerät vollständig betrieben werden?

- ✓ Laptop 40-70 Watt
- ✓ Handy 10-20 Watt
- ✓ Kühlschrank 60-180 Watt
- ✗ Kaffeemaschine 900 Watt
- ✗ Staubsauger 900 Watt
- ✗ Backofen 3500 Watt



Steckbrief PV-Module

*Orientierungspreise für Solarmodul(e) inkl. Kabel und Wechselrichter. Stand Mai 2024

Standardmodule

Leistung: 380-460 Wp
Bauweise: Glas-Glas / Glas-Folie
Gewicht / Maß: 25 kg / ca. 175 x 113 cm
Kosten pro Watt: 0,34 bis 1 € / Wp
Produktgarantie: 12-30 Jahre
Vorteil: Langlebig und robust, günstig, gute Leistung auch bei Mischlicht



Abb 3 — Standard PV-Modul. Foto: Ronald Biallas •

Flexible Module

Leistung: 100-380 Wp
Bauweise: In Kunststoffolie eingefasst
Gewicht / Maß: 2-5,7 kg, z.B. 184 x 104 cm
Kosten pro Watt: 0,60-1,50 € / Wp
Produktgarantie: 5-12 Jahre
Vorteil: Diverse Größen, biegsam, leicht, keine Bruchgefahr, auch bifazial möglich



Abb 4 — Flexibles PV-Modul. Foto: Sebastian Müller

Bifaziale Module

Leistung: 420-460 Wp
Bauweise: Glas-Glas / Glas-Folie
Gewicht / Maß: 20-25 kg / ca. 113 x 175 cm
Kosten pro Watt: 0,40-1,9 € / Wp
Produktgarantie: 20-30 Jahre
Vorteil: Hoher Wirkungsgrad insb. vor hellen Wänden und Untergründen



Abb 5 — Standard Modul in bifazialer Ausführung
 Foto: Björn Ruberg

bei Dachanlagen jedoch günstiger als Flexmodule. Sowohl Flex- als auch Standardmodule gibt es auch in **bifazialer** (doppelseitiger) **Ausführung**. Die Modulrückseite ist durchsichtig und die Stromausbeute kann durch die doppelseitige Nutzung je nach Modulausrichtung und Sonneneinfall um 10 bis 30 % erhöht werden. Neben Flex- und Standardmodulen gibt es noch weitere Bauarten und Spezialanfertigungen, wie zum Beispiel gebäude- oder dachintegrierte Module, die jedoch deutlich teurer sind.



Wechselrichter

Eingangs- und Ausgangsleistung, Anschluss

Das PV-Modul erzeugt **Gleichstrom** (DC - Direct Current). Um in die Steckdose einzuspeisen, muss dieser vom Wechselrichter in **Wechselstrom** umgewandelt werden (AC - Alternating Current). Am Wechselrichter wird meist über eine sogenannte "Betteri"-Steckverbindung das Kabel mit dem haushaltsüblichen Schutzkontakt-Stecker (auch kurz "Schuko" genannt) angeschlossen. Der Wechselrichter kann jedoch auch fest oder über eine sogenannte "Wieland"-Energiesteckdose mit dem Haushaltsstromkreis verbunden werden (Abb. 6 und 7).

Üblicherweise hat der Wechselrichter eine Leistung zwischen 300 und 800 Watt. Die Höhe dieser AC- oder Ausgangsleistung bestimmt, wie viel Strom ins Hausnetz gelangt. Durch das "Solarpaket 1" ist seit Mai 2024 eine vereinfachte Anmeldung von Steckersolargeräten bis 800 W AC-Leistung möglich. Auch der Branchenverband VDE hat die 800-Watt-Einspeisung offiziell erlaubt.

Welche PV-Leistung darf an einen Wechselrichter angeschlossen werden?

Abhängig vom Wechselrichter kann auch eine höhere PV-Leistung an den Wechselrichter angeschlossen werden: Beispielsweise 2 x 460 Wp PV-Module (in Summe also 920 Wp DC-Eingangsleistung). Auf der DC-Seite sind nach aktueller Gesetzgebung bis zu 2000 Wp Eingangsleistung erlaubt. Der Wechselrichter begrenzt die AC-Ausgangsleistung dann technisch auf 800 Watt. Da PV-Module abhängig vom Aufstellungsort und der Sonneneinstrahlung ihre Maximalleistung selten erreichen, wirkt sich eine moderate Begrenzung nur wenig auf die Jahreserzeugung aus. Eine Dimensionierung auf über 2000 Wp (DC) bei einer Begrenzung auf 800 W (AC) halten wir jedoch für übertrieben und wenig sinnvoll, da hier zu viel Leistung abgeregelt wird und damit ungenutzt bleibt.



Wp und Wh

Watt-Peak: Wp

Die Leistung, die ein Solarmodul unter standardisierten Testbedingungen erbringt, wird in Watt-Peak angegeben. Man nennt sie auch Nennleistung. Die Testbedingungen sind: Zelltemperatur = 25 °C, Bestrahlungsstärke = 1000 W/m², Sonnenlichtspektrum AM = 1,5. Steigt die Zelltemperatur, sinkt die Stromausbeute. Bei Zelltemperaturen unter 25 °C und sonst gleichen Parametern kann das PV-Modul die Peak-Leistung auch übertreffen.

Wattstunde: Wh

Die Strommenge, die ein Modul unter realen Bedingungen in einer Stunde produziert, wird in Wh angegeben. Die Erträge hängen vom Standort, der Temperatur, oder der Sonneneinstrahlung ab. Jährlich kann man in Deutschland mit einem Ertrag zwischen 800 und 900 Wattstunden pro Watt-Peak rechnen. Deshalb ist es auch möglich, eine höhere DC-Eingangsleistung am Wechselrichter anzuschließen, weil die Peak-Leistung unter Realbedingungen nur sehr selten erreicht wird.

Wichtig ist, dass die PV-Module und Wechselrichter aufeinander abgestimmt sind. Das heißt konkret: die Nenn- und Maximalspannungen und -Ströme von PV-Modulen liegen im erlaubten Bereich des Wechselrichters. Wenn Sie Module und Wechselrichter im Paket kaufen, wird dies meist vom Anbieter sichergestellt.

Worauf sollte ich beim Kauf des Wechselrichters achten?

Achten Sie beim Kauf darauf, dass der Wechselrichter einen NA-Schutz (Netz- und Anlagenschutz) besitzt und somit der VDE-Norm 4105 entspricht. Der Hersteller erwähnt in der Beschreibung meist den NA-Schutz bzw. die VDE-Norm AR-N 4105 und bietet die Zertifikate und Dokumente in der Regel zum Download an.

Weiterhin kann für Sie interessant sein, ob der Wechselrichter eine integrierte WLAN-Funktion besitzt, um die Erträge über eine App oder Fernsteuerung im Handy auslesen zu können. Hat er das nicht, müssen Sie einen zusätzlichen WLAN-Empfänger erwerben oder den Strom über Strommessgeräte an der Steckdose auslesen (siehe S. 14). Je nach Anbringungsort können auch die Maße des Wechselrichters für Sie relevant sein.



Kabel, Stecker, Steckdosen

Schutzkontakt, Wieland & Betterie-Verbindungen

Es gibt mehrere Möglichkeiten, das Steckersolargerät in die Stromversorgung des Haushaltes einzubinden. Am weitesten verbreitet ist der Anschluss über das haushaltsübliche Schutzkontakt-Steckersystem (auch Schuko-Stecker genannt). Es ist günstig, einfach und bei Einspeiseleistungen bis 800 W ausreichend sicher. Der Verband der Elektrotechnik (VDE) erarbeitet eine neue Norm ([DIN VDE V 0126-95](#)), nach der Schuko-Stecker mit hinreichend Schutz für Steckersolargeräte genutzt werden können. Zu den Schutzeinrichtungen gibt es verschiedene Lösungsansätze, z.B. ein Berührungsschutz am Stecker.

Außerdem gibt es noch die Energie-Einspeisesteckdose der Firma Wieland (sog. Wieland-Stecker). Die Kontakte sind verdeckt und haben somit eine höhere Berührungssicherheit. Durch den NA-Schutz im Wechselrichter besteht jedoch grundsätzlich ausreichend Sicherheit, auch bei Schuko-Steckern. Der Wieland-Stecker ist mit höheren Installationskosten verbunden, da die erforderliche Wieland-Steckdose in der Regel nicht vorhanden ist und von einer Elektrofachkraft eingebaut werden muss.

Eine weitere Möglichkeit ist die Festverkabelung der Anlage ohne Stecker. Die fachlichen Kenntnisse vorausgesetzt, ist dies eine gute Möglichkeit, wenn die Anlage langfristig an ihrem Platz verbleibt. Die Kabellänge sowie das Steckersystem können Sie übrigens beim Kauf des Steckersolargeräts nach Bedarf auswählen.



Abb 6 — Standard Schutzkontaktstecker (z.B. Schuko) sind für den Anschluss von Steckersolargeräten akzeptiert •



Abb 7 — Energiestecker und Steckdose der Firma Wieland •



Keine Mehrfachsteckdosen nutzen!

Mit dem Solarpaket 1 ist ein Anschluss mit Schuko Steckern gesetzlich erlaubt. Auch die VDE-Norm wird aktuell überarbeitet, um Gesetz und Norm zu "harmonisieren".

Das Steckersolargerät muss aber an eine eigene Wandsteckdose angeschlossen werden:

Steckersolargeräte dürfen auf keinen Fall in Mehrfachsteckdosen eingesteckt werden!

Beim Betrieb mehrerer Haushaltsgeräte an der Steckerleiste kann keine ausreichende elektrische Absicherung gewährleistet werden.

Abb 9 — Mehrfamilienhaus mit einem Steckersolargerät an jedem Balkon.
Foto: Pia Anderer



Was, wenn ich keine Außensteckdose habe?

Wenn keine Außensteckdose vorhanden ist, muss in den Fensterrahmen oder durch die Wand gebohrt und ein Kabel bzw. eine Steckdose verlegt werden. Dazu ist die Erlaubnis des Eigentümers notwendig. Alternativ gibt es DC-Flachkabel für Fensterrahmen, die zwischen PV-Modulen und Wechselrichter eingesetzt werden können und mit geschlossenem Fenster funktionieren (Abb. 08). Der Wechselrichter steht oder hängt dann in der Wohnung. Beim Öffnen und Schließen der Fenster sollte man jedoch vorsichtig sein, um die Kabel nicht zu beschädigen.



Mein Steckersolargerät steht im Garten. Wie lang darf das Kabel sein?

Für die mögliche Kabellängen gilt: Eine DC-Kabellänge von bis zu 20 m stellt kein Problem dar, wenn der Kabelquerschnitt 6 mm² beträgt. Je länger die zu überbrückende Distanz, desto mehr Verluste entstehen im Kabel. Es gibt Online-Rechner zur Bestimmung des Querschnitts und der maximalen Kabellänge.

www.anker-blog.de/tipps-tricks/5-tipps-solkabel-verlaengern-verlust



Abb 8 — Statt einer Bohrung kann auch ein Flachkabel verwendet werden. Foto oben: Sonnenrepublik, unten: Privat •



Die Montagesysteme

Für Flachdach, Schrägdach, Balkon oder Wand

Neben den elektrischen Komponenten wird auch ein passendes Montagesystem zur sicheren Befestigung des Solarmoduls am Standort benötigt. Es gibt unterschiedliche Montagesets auf dem Markt – je nach Einsatzort des Moduls für den Balkon, an der Fassade oder auf dem Flach- oder Schrägdach. Die Sets kosten je nach Anwendungsfall etwa 40 bis 150 Euro pro Modul. Ein paar beispielhafte Montagesysteme können Sie in Abb. 10 bis 13 anschauen.

Grundsätzlich ist die Montage von Steckersolargeräten nicht viel komplizierter als bei einem Ikearegal. Da die Module aber Wetter und insbesondere Wind ausgesetzt sind, ist das Risiko bei mangelhafter Montage Schaden anzurichten, wesentlich größer. Daher sollten die Montageanleitungen befolgt und Schrauben und Co. regelmäßig geprüft werden. Bei Balkon- oder Dachanlagen empfehlen wir, die Module zusätzlich mit Stahlseilen zu sichern.

Einige Anbringungsorte erfordern jedoch Sonderlösungen. Hier ist handwerkliches Geschick oft notwendig. Gerade bei Balkonen gibt es unterschiedlichste Bauweisen, und oft lassen sich die Standardmontagesysteme nicht einsetzen. Infos zur praktischen Umsetzung von Individuallösungen gibt es auf Seite 24.



Abb 10 — Flachdachsystem ohne Bohrung. Die Module werden einfach mit Gehwegplatten beschwert. Foto: Yuma GmbH •



Abb 11 — Befestigungssysteme für den Balkon gibt es mit oder ohne Neigungsoption. Foto: Yuma GmbH •



Abb 12 — Für Fassaden oder Balkon gibt es Wandsysteme, die angeschraubt werden. Foto: Yuma GmbH •



Abb 13 — Für Schrägdächer kommen Dachhaken und Montageschienen zum Einsatz. Foto oben: Yuma GmbH, unten: Privat •



Lohnt sich das?

Tipps zur Wirtschaftlichkeitsbewertung

Oft werden wir gefragt, ob sich so ein kleines Balkonkraftwerk rechnet. Denn leider erhält man für den eingespeisten Strom keine Einspeisevergütung wie bei großen PV-Anlagen. Das heißt, die Steckersolaranlage kann sich ausschließlich über den Eigenverbrauch und die Ersparnis beim Stromeinkauf refinanzieren.

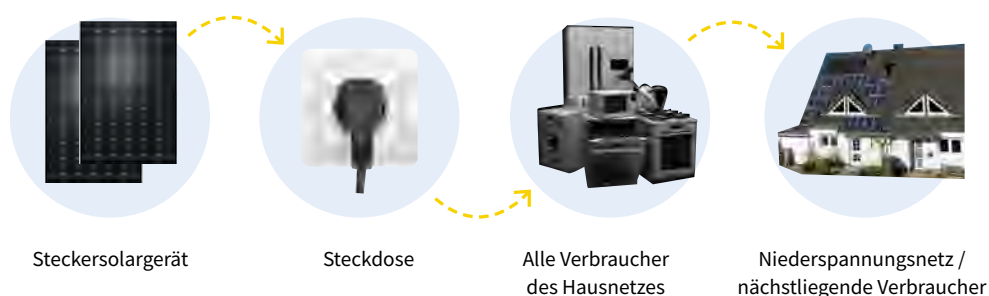


Abb 01 — Wohin geht der Strom des Steckersolargerätes?

Der Strom fließt zunächst ins eigene Hausnetz. Alle dort befindlichen Verbraucher nutzen den Solarstrom. Wird der Strom nicht verbraucht, geht er unvergütet ins Netz und landet bei den nächstgelegenen Verbrauchern - z.B. im Nachbarhaus.

Der SFV kritisiert diesen Zwang zum Stromverschenken auf das Entschiedenste, trotzdem ist unsere Antwort auf die Frage immer ein eindeutiges JA! Denn die meisten Balkonsolaranlagen refinanzieren sich trotz der fehlenden Einspeisevergütung nach wenigen Jahren. Wie schnell es geht, hängt von der Ausrichtung, Sonneneinstrahlung, Höhe des Eigenverbrauchs und der Investitionskosten ab. Der Stecker-Solar-Simulator der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin ist ein gutes Tool, um die Kosten und Amortisation einer eigenen Stecker-solar-Anlage abzuschätzen.

Finanzielle Amortisation *ohne Speicher*

Angenommen, Sie besitzen zwei 420-W-Module, für die Sie inklusive Montagesystem und Lieferung 500 € ausgegeben haben. Bei senkrechter Montage in Südausrichtung werden ca. 600 kWh im Jahr erzeugt. Bei einer optimalen Neigung von 30° sind es ca. 800 kWh pro Jahr.

Bei einem Strombezugspreis von 35 Cent ergäbe sich bei 600 kWh Jahreserzeugung eine Einsparung im Wert von ca. 210 €, wenn Sie den Strom komplett selbst verbrauchen würden. Nehmen wir an, Sie nutzen lediglich 50 % des erzeugten Stroms selbst und der Reststrom wird unentgeltlich in das öffentliche Stromnetz gespeist. Auch dann ergibt sich eine jährliche Ersparnis von ca. 105 €. Die Anlage wäre der überschlägigen Rechnung zufolge in weniger als 5 Jahren finanziell amortisiert. Bei 30° geneigter Montage mit 800 kWh und 50 % Eigenverbrauch wären es bei 500 € Invest 140 € Einsparung pro Jahr und etwa 3,5 Jahre Amortisationszeit (Tab. 1).

Bei dieser und der folgenden Berechnung handelt es sich um **einfache überschlägige Beispielrechnungen**, die durch sehr viele Faktoren beeinflusst werden können. In Haushalten, in denen tagsüber viel Strom verbraucht wird, ist die Eigenverbrauchsquote viel höher. Dementsprechend schneller haben sich die Module amortisiert. Einige Kommunen bieten Förderungen für Balkonkraftwerke an. Dann rechnet sich Ihre Anlage noch schneller, weil die Investitionskosten reduziert werden. Und natürlich spielt der Aufstellort eine große Rolle in Bezug auf die erzeugten Kilowattstunden im Jahr.



Muss sich das denn rechnen?

Ein Steckersolargerät ist das erste "Haushaltsgerät", das Strom bereitstellt, statt ihn zu verbrauchen. Dazu kommt: jedes installierte Solarmodul stellt einen Beitrag zur Energiewende dar. Je mehr Erneuerbarer Strom erzeugt wird, desto besser, und zwar unabhängig davon, wer ihn letztendlich verbraucht. Es wäre besser, wenn der eingespeiste Strom von Steckersolaranlagen vergütet werden würde, aber auch unvergütet erhöht es den Anteil Erneuerbarer Energien im Stromnetz.



Steckersolar Rechner

Der Stecker-Solar-Simulator der HTW Berlin

Berechnen Sie, wie viel Strom und Geld Sie mit einem Steckersolargerät am Balkon, an der Hauswand oder auf dem Dach einsparen.



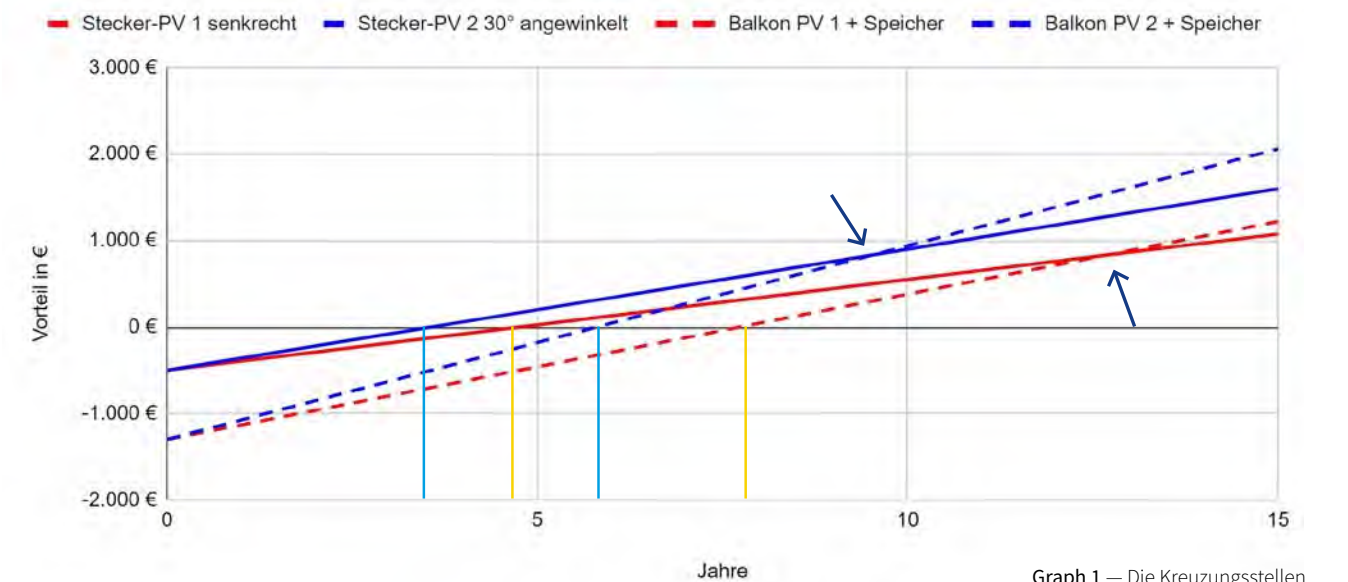
<https://solar.htw-berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/>

	Stecker-PV 1 senkrecht	Stecker-PV 1 mit Speicher 1,6 kWh	Stecker-PV 2 30° angewinkelt	Stecker-PV 2 mit Speicher 1,6 kWh
Netzstrompreis	35 ct/kWh	35 ct/kWh	35 ct/kWh	35 ct/kWh
Erzeugter PV-Strom / Jahr	600 kWh	600 kWh	800 kWh	800 kWh
Wert PV-Strom	210 €	210 €	280 €	280 €
Eigenverbrauchsanteil	50 %	80 %	50 %	80 %
Einsparung / Jahr	105 €	168 €	140 €	224 €
Investkosten	500 €	1300 €	500 €	1300 €
Finanzielle Amortisation in (wann bei Null €)	4,76 Jahre	7,74 Jahre	3,57 Jahre	5,8 Jahre
Wann ist das System mit Speicher wirtschaftlicher als Balkon-PV ohne Speicher		nach 12,5 Jahren		nach 9,38 Jahren

Tab. 1 — Zugrundeliegende Annahmen unserer beispielhaften Berechnung plus Ergebnisse: Die Steckersolargeräte amortisieren sich nach 4,76 bzw. 3,57 Jahren •

Tab. 2 — Die Tabelle zeigt, wie viel Geld pro Jahr durch die Steckersolaranlage eingespart werden kann. Erst nach 10 bzw. 13 Jahren spart man mit einem zusätzlichen Speicher mehr Geld ein, als ohne Speicher •

Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Stecker-PV 1 senkrecht	-500 €	-395 €	-290 €	-185 €	-80 €	25 €	130 €	235 €	340 €	445 €	550 €	655 €	760 €	865 €	970 €	1.075 €
Stecker-PV 2 30° angewinkelt	-500 €	-360 €	-220 €	-80 €	60 €	200 €	340 €	480 €	620 €	760 €	900 €	1.040 €	1.180 €	1.320 €	1.460 €	1.600 €
Balkon PV 1 + Speicher	-1.300 €	-1.132 €	-964 €	-796 €	-628 €	-460 €	-292 €	-124 €	44 €	212 €	380 €	548 €	716 €	884 €	1.052 €	1.220 €
Balkon PV 2 + Speicher	-1.300 €	-1.076 €	-852 €	-628 €	-404 €	-180 €	44 €	268 €	492 €	716 €	940 €	1.164 €	1.388 €	1.612 €	1.836 €	2.060 €



Graph 1 — Die Kreuzungsstellen markieren den Zeitpunkt, ab dem durch das Steckersolargerät mit Speicher mehr Geld gespart wird, als ohne •

Finanzielle Amortisation mit Speicher

Die Frage, ob Batteriespeicher für Steckersolargeräte sinnvoll sind, greifen wir ausführlich auf Seite 16 auf. Viele Anbieter versprechen eine schnellere Amortisation durch den höheren Eigenverbrauch des Speichers. Es stimmt zwar, dass ein Batteriespeicher den Eigenverbrauch erhöht, das bedeutet aber nicht, dass die gesamte Steckersolaranlage dadurch wirtschaftlicher wird.

Ein Batteriespeicher mit 1,6 kWh Kapazität zum Preis von 800 € (Online-Angebot, Stand Mai 2024). Wir kombinieren den Speicher mit den Steckersolargeräten aus der vorigen Beispielrechnung mit 600 bzw. 800 kWh Jahreserzeugung. Der Eigenverbrauch wird durch den Speicher von 50 % auf geschätzt ca. 80 % erhöht. Die Investkosten betragen 500 € für das Balkonkraftwerk + 800 € für den Speicher, in Summe macht das 1300 €.

Das Ergebnis unserer überschlägen Rechnung: Die Amortisationszeit einer Steckersolaranlage mit Speicher steigt um 3 bzw. 2 Jahre gegenüber der Anlage ohne Speicher (Tab. 2). Nach 7,7 bzw. 5,8 Jahren wird das ausgegebene Geld durch die Anlage inklusive Speicher wieder “reingeholt”. Wichtiger ist jedoch die

Frage: Wann ist der Speicher auch wirtschaftlicher als das Balkonkraftwerk ohne Speicher, d.h.: wann hat die Anlage mit Speicher mehr Geld eingespart, als die Anlage ohne Speicher? Das Ergebnis unserer überschlägigen Rechnung zeigt: dies geschieht erst nach 10 bis 12 Jahren. Also dann, wenn die Leistung des Speichers bereits nachlässt (siehe Graph 1 und Tab. 2).

Nach unserer Beispielrechnung macht es also wirtschaftlich mehr Sinn, auf den Speicher zu verzichten. Neben dem wirtschaftlichen Aspekt gibt es dafür aber noch weitere Gründe, die wir auf den Folgeseiten zusammengestellt haben.

Wie kann ich überhaupt messen, wie viel Strom mein Balkonkraftwerk produziert?

Für die Erfassung der Stromerzeugungsdaten des Steckersolargerätes gibt es mehrere Möglichkeiten. Viele Wechselrichter besitzen eine WLAN-Funktion und können in ein vorhandenes Haus-WLAN-Netz eingebunden werden. Die Auswertung des Stromertrags ist dann über eine Webseite oder eine App möglich. Falls der Wechselrichter diese Funktion nicht unterstützt, kann ein Steckdosen-Strommessgerät mit Display oder WLAN nachgerüstet werden. Alternativ ist die Messung auch mit einer "smarten" Steckdose mit WLAN oder Bluetooth möglich (z.B. Shelly Plus Plug).



Abb 02 — Steckdosen-Strommessgeräte gibt es mit Display oder Wifi-Funktion. Über letztere kann den Stromertrag der Steckersolaranlage auch per App auf dem Handy dokumentiert werden. Foto: Yuma GmbH •

Wie kann ich auch ohne Speicher möglichst viel Solarstrom nutzen?

Um den Eigenverbrauch zu erhöhen, können Sie die Benutzung bestimmter Geräte in die Stunden mit hohem Solarstrom legen. Entweder per Hand oder mit einer Zeitschaltuhr. Am meisten Geld kann man jedoch durch Reduzierung des Stromverbrauchs sparen: z.B. Standby-Geräte einsetzen oder unnötige Verbraucher ausschalten. Bei einem geringen Grundverbrauch im Haushalt wird auch die Zusatzinvestition in einen Speicher zunehmend überflüssig.

Wie im Infokasten erwähnt, muss die finanzielle Amortisation nicht der wichtigste Faktor bei einem Balkonkraftwerk sein. Die Geräte schaffen Bewusstsein für den eigenen Stromverbrauch und es macht Spaß, den selbst erzeugten Strom zu nutzen. Sie wecken gleichzeitig Freude und Interesse an der Technik und der Energiewende.



Gemeinschaftliche Energiewende mit Balkonsolar geht noch besser!

Eine Steckersolaranlage ist zweifellos nach einigen Jahren wirtschaftlich rentabel. Die geringe Anfangsinvestition und die fortlaufenden Einsparungen bei den Stromkosten machen sie zu einer attraktiven Anschaffung. Dennoch bleibt eine Ungerechtigkeit: Der Gesetzgeber sieht vor, dass für eingespeisten Balkonstrom keine Einspeisevergütung gezahlt wird. Man könne zwar in den ersten Monaten, wenn noch kein Zweirichtungszähler im Haushalt installiert ist, den vorhandenen Zähler bei der Einspeisung rückwärts laufen lassen und somit mit jeder nicht verbrauchten Kilowattstunde Balkonstrom die Strombezugskosten reduzieren. Doch dies ist nur von kurzer Dauer. Sobald der Netzbetreiber über das Marktstammdatenregister über das Steckersolargerät informiert ist, wird der alte Zähler durch einen modernen Zähler ersetzt. Und dann wird der erzeugte Solarstrom unentgeltlich ins Netz eingespeist. Dies empfinden wir als ungerecht. Wie kann es sein, dass Betreiber von großen Kraftwerken Geld für ihren Strom bekommen, kleine aber nicht? Das kann auch bei Steckersolarfreund:innen zu Unmut führen.

Kein Anlass zum Stromsparen

Da es keine Einspeisevergütung gibt, könnte der Rebound-Effekt

zunehmen. Bevor Solarstrom einfach verschenkt wird, liegt es nahe, unnötig viel Strom zu verbrauchen: Schnell noch die halbvollge Spülmaschine anstellen, die kleinen Wäschemengen vom Vortag waschen oder die Suppe vorkochen. Diese Reaktionen sind verständlich, denn es ist schwer nachvollziehbar, den Solarstrom vom eigenen Kraftwerk ohne Gegenleistung einspeisen zu lassen. Ein verändertes Stromverhaltensverhalten vieler tausender Balkonsolar-Besitzer:innen könnte damit auch die Netzbetreiber und Stromlieferanten vor größere Herausforderungen stellen.

Dabei wäre die Lösung so einfach gewesen

Auch Solarstrom vom Steckersolargerät hat einen Wert für die Allgemeinheit. Die kleine Investition ist zwar früher rentabel als eine PV-Dachanlage, aber bietet auch weniger Möglichkeiten. Daher ist die Begründung der Bundesregierung zur Nullvergütung nicht stimmig und zieht eine Reihe von Folgeproblemen nach sich – etwa bei der gemeinsamen Vergütungsberechnung von PV-Dachanlagen plus Balkonsolar (siehe Seite 16). Diese Situation hätte nicht sein müssen. Der SFV hat sich im Gesetzgebungsverfahren für eine Gleichberechtigung ausgesprochen. Leider wurde unser Einwand nicht umgesetzt.



8 gute Gründe für Steckersolar-Anlagen



1. Steckersolar ist günstig!

840 Watt Solarmodule plus Wechselrichter bekommt man schon für 250-400 €, inkl. Montagesystem sind es 50-100 € zusätzlich. Wenn man sich bei der Bestellung mit anderen zusammenschließt, wird auch der Speditionsversand günstiger. Gesamtpreise von 500 € sind realistisch.

2. Vergleichsweise einfache Montage

Viele haben Respekt vor der Montage, dabei ist sie, sofern Sie Komplettsysteme kaufen, in vielen Fällen nicht komplizierter als ein Ikea-Regal. Der Anschluss ist dabei das einfachste: Stecker in die Wandsteckdose und der Solarstrom fließt.

3. Steckersolar passt an fast alle Orte

Dadurch, dass Steckersolargeräte von jeder und jedem auf Garagen, an Fassaden, an Balkone, aufs Dach montiert oder in den Garten gestellt werden können, ist eine viel größere Teilhabe an der Energiewende möglich.

4. Einfacher Einstieg für PV-Neulinge

Für diejenigen, die den Aufwand und Kosten einer großen PV-Anlage scheuen, sind Steckergeräte eine gute "Einstiegsdroge". Insbesondere, wenn die Stromerzeugung auf dem Handy getrackt werden kann, ist der Spaßfaktor groß.

5. Photovoltaik wird sichtbar!

Steckersolargeräte sind zwar klein, aber wenn sie an Balkonen hängen, sind sie viel auffälliger als Dachanlagen. Die Energiewende wird also sichtbar und dadurch ansteckend. Denn es ist nachgewiesen: Wo eine Solaranlage steht, entstehen schnell weitere. Das gilt auch für Steckersolar.

6. Stromverbrauch wird greifbarer

Wer eine Steckersolaranlage hat, versucht möglichst viel Solarstrom selbst zu verbrauchen. Schließlich kriegt man keine Einspeisevergütung für den Strom, wenn er ins Netz fließt. Das bedeutet, dass Viele den Stromverbrauch ans an die Stromproduktion anpassen. Das "Tracken" des eigenen Verbrauchs erhöht dabei generell die Sensibilität für das Thema Energie.

7. Steckersolaranlage kann bestehende PV-Anlage ergänzen

Wer schon eine PV-Anlage hat, kann trotzdem in ein Steckersolargerät investieren. Der Stromanbieter rechnet den zusätzlichen Strom der Mini-PV-Anlage einfach raus. (Mehr dazu: Seite 19)

8. Seit 2024 ist die Anmeldung einfach wie nie

Seit Mai 2024 muss man das Steckersolargerät nur noch im Marktstammdatenregister eintragen. Weniger Bürokratie bringt Freude.

Abb 01 — Steckersolargeräte an einer Berghütte.
Foto: Dominik Illenberg



Eine kritische Betrachtung von Steckersolar-Speichern

Batteriespeicher gelten als Schlüsselement der Energiewende. Sie erhöhen den PV-Eigenverbrauch und suggerieren dadurch eine höhere Unabhängigkeit und Wirtschaftlichkeit der Solaranlage. Da bei Steckersolaranlagen der ins Netz eingespeiste Strom nicht vergütet wird, ist es besonders nachvollziehbar, möglichst viel des erzeugten Stroms selbst verbrauchen zu wollen. Ein Batteriespeicher kann die Eigenverbrauchsquote von ca. 30-50 % auf 70-80 % erhöhen. Das erscheint zunächst attraktiv, es steigert jedoch nicht immer die Wirtschaftlichkeit der Steckersolar-Anlage. Gerade in Kombination mit Balkon-PV-Anlagen offenbaren viele Batteriespeicher noch immer Schwächen.

— Tobias Otto



Balkonspeicher “rechnen” sich selten über die Lebensdauer.

Batterien für Steckersolargeräte kosten zurzeit ab 500 Euro, oft wesentlich mehr. Um “wirtschaftlich” zu sein, muss der Speicher dieses Geld wieder reinholen. Und zwar innerhalb der üblichen Lebensdauer. Die Rechnung geht selten auf. Die Amortisationszeiten steigen mit dem Speicher an. Balkonkraftwerke ohne Speicher werden erst nach 10 bis 14 Jahren übertroffen, wenn die Leistung des Speichers häufig bereits abnimmt. Beispielrechnungen auf diversen Webseiten sind oft fragwürdige Schönrechnungen. Beispiel: “365 Tage x 3 kWh/Tag x 40 ct/kWh = bis zu 438 €/Jahr Ersparnis” (siehe folgender Absatz).



Im Winter reicht die PV-Erzeugung oftmals nicht für eine ausreichende Batterieladung.

Den meisten Strom erzeugen PV-Module im Sommer. Auch bei großen Dachanlagen sinkt die Leistung im Winter stark ab. Der Batteriespeicher kann in dieser Zeit gar nicht oder nur kaum geladen werden. Deshalb geht die vorgenannte Rechnung “365 Tage x 3 kWh/Tag” auch nicht auf, weil das Balkonkraftwerk nicht jeden Tag 3 kWh liefern kann. Die geringere Effizienz der Speicher beim Laden und Entladen (im Vergleich zu größeren Hochvolt-Speichern für Dachanlagen) wird bei dieser Rechnung ebenfalls völlig außer Acht gelassen. Selbst bei größeren Dachanlagen verbessert ein Speicher nicht immer die Wirtschaftlichkeit.



Die Entladeleistung der Batterie lässt sich bei vielen Geräten nicht flexibel an den tatsächlichen Verbrauch anpassen.

Da Mikrowechselrichter und Batterie meist “nur” an der Schuko-Steckdose angeschlossen sind, bleibt der tatsächliche Stromverbrauch im Haushalt für den Speicher unbekannt. Die genaue Verbrauchserfassung des gesamten Haushalts ist nur mit einer Messung in der Hausverteilung oder im Sicherungskasten möglich. Manche Geräte können damit ausgerüstet werden, die Installation ist jedoch aufwändiger und sollte nur von Fachkräften durchgeführt werden. Einige wenige Hersteller haben dieses Problem bereits erkannt: Neuere Geräte am Markt interagieren mit mitgelieferten “smarten” Steckdosen und können anhand der gemessenen Leistung in der Steckdose die Entladeleistung anpassen.

Bei einigen Geräten am Markt wird tagsüber eine fixe Aufladeleistung und nachts eine fixe Entladeleistung eingestellt, völlig unabhängig davon, wie hoch der Strombedarf im jeweiligen Moment tatsächlich ist. Es kann also sein, dass tagsüber Strom unnötig aus dem Netz bezogen wird, weil die Batterie gerade durch die PV-Anlage geladen wird. Wird nachts die konstante Entladeleistung der Batterie im Haushalt nicht abgerufen, wird sie ohne Vergütung ins öffentliche Netz abgegeben. Sie verschenken also Ihren eingespeicherten Strom, obwohl Sie ihn tagsüber vielleicht verbraucht hätten. Dass Strom aus Balkonkraftwerken nicht vergütet wird, haben wir gegenüber dem Bundeswirtschaftsministerium mehrfach kritisiert.



Bei Stromausfall funktionieren Balkonbatterien nur eingeschränkt.

Steckersolar-Batterien sind nicht in der Lage, den gesamten Haushalt bei einem Stromausfall zu versorgen, denn sie können keine eigene Netzspannung aufbauen (sogenannter "Inselbetrieb"). Dafür wären Netztrennschalter und inselfähige Wechselrichter notwendig. Manche Geräte bieten jedoch USB-Ladeanschlüsse und separate Steckdosen, um im Notfall kleine Verbraucher im Inselbetrieb zu versorgen, jedoch nicht den gesamten Haushalt.



Auf dem Balkon sinkt die Lebensdauer der Batteriezellen durch zu hohe oder tiefe Temperaturen.

Wenn die Batterie auf dem Balkon steht, werden die Zellen im Sommer unnötig heiß, gerade dann, wenn die Erzeugung am höchsten ist und sie geladen werden. Im Winter sinken die Temperaturen ebenfalls auf ein für die Zellen ungünstiges Niveau. Durch diese Temperaturbelastung verringert sich die Lebensdauer der Batterie.

In den Betriebsanleitungen wird auf den eingeschränkten Betrieb bei extremen Temperaturen hingewiesen und dass die Geräte davor geschützt werden müssen. Die Werbefotos der Shops und Hersteller suggerieren jedoch einen problemlosen Einsatz der Speicher auf dem Balkon. Einige Modelle haben eingebaute Heiz- oder Kühlsysteme, diese verbrauchen jedoch auch Strom.



Ein Balkon-Batteriespeicher ist kein Beitrag zum Klimaschutz, denn mehr Grünstrom wird dadurch nicht erzeugt.

Mehr PV-Leistung ist ein Beitrag zum Klimaschutz, Balkonspeicher sind es nicht. Die Einspeisung durch Balkonkraftwerke ist so gering, dass sie das Netz nicht "belasten". Auch entlastet ein kleiner Batteriespeicher für Balkonkraftwerke das Netz nicht. Erst wenn Batteriespeicher und weitere größere Verbraucher z.B. durch Smart Meter und dynamische Stromtarife in das Gesamtnetz einbezogen werden und auf Preissignale oder die Steuerung des Netzbetreibers reagieren, tragen sie wirksam zur Entlastung des Netzes bei. Balkonbatterien sind für solche Zwecke jedoch zu klein.



Seltene und kritische Rohstoffe wie Lithium, Kobalt, Mangan sollten nicht auf dem Balkon verschwendet werden.

Die Lithiumgewinnung hat einen enormen Wasser- und Flächenverbrauch. Weitere Folgen des Abbaus sind beispielsweise die Vertreibung indigener Völker, Zerstörung von Lebensräumen und Natur. Um diese Probleme nicht noch weiter zu steigern, sollten diese Rohstoffe also nicht für wirtschaftlich und ökologisch fragwürdige Einsätze auf dem Balkon verwendet werden. In Fahrzeugen verwenden einige große Batteriehersteller bereits Natrium anstelle von Lithium. Natrium ist in großen Mengen vorhanden und einfacher sowie umweltfreundlicher zu beschaffen. Für Steckersolar-Speicher sind uns allerdings noch keine Natrium-Batterien bekannt.

Fazit

Vielleicht können wir in einigen Monaten oder Jahren eine andere Einschätzung zu Batteriespeichern für Balkonkraftwerke abgeben. Bis dahin sind wir jedoch auf Grund der mangelnden Wirtschaftlichkeit, des fehlenden Klimaschutzbeitrags und der begrenzten technischen Möglichkeiten noch nicht von der Technik überzeugt.





Stecker- und Balkonsolar 1x1

Organisatorische und rechtliche Aufgaben

Im Vergleich zu großen Photovoltaikanlagen auf dem Dach gibt es bei Steckersolaranlagen viel weniger organisatorischen Aufwand. Steckersolargeräte können selbst montiert, installiert und angemeldet werden. Dennoch gibt es einige Punkte zu beachten.



Installation und Anmeldung

Marktstammdatenregister, Zähler & Versicherung

Mit dem am 17.05.2024 in Kraft getretenen Gesetz "Solarpaket 1" wird die Anmeldung einer Steckersolaranlage stark vereinfacht, solange die maximal erlaubte Wechselrichterleistung von 800 Watt nicht überschritten wird. Die Anlage muss lediglich im Marktstammdatenregister (MaStR) eingetragen werden. Mit der Anmeldung verlangt der Netzbetreiber allerdings einen Verzicht auf die Einspeisevergütung. Im EEG wurde hierfür der Begriff "unentgeltliche Wertabgabe" eingeführt. Dahinter verbirgt sich, dass für den Solarstrom aus dem Balkonkraftwerk auch dann keine Einspeisevergütung gewährt wird, wenn dessen Überschusseinspeisung über einen Zähler des Messstellenbetreibers (in aller Regel = Netzbetreiber) nachgewiesen wird. Der SFV hat sich dazu im Gesetzgebungsverfahren mehrfach kritisch geäußert. Die Gründe des BMWKs, warum Steckersolargeräte vergütungsrechtlich nicht mit Solarstromanlagen gleichgestellt werden, sind aus unserer Sicht nicht überzeugend.

Die Installation eines Steckersolargerätes löst beim Netzbetreiber die Pflicht aus, schnellstmöglich einen digitalen Zweirichtungszähler zu installieren, um die eingespeisten Kilowattstunden zu erfassen. Das kann unter Umständen etwas dauern. Bis der Netzbetreiber Ihren Stromzähler wechselt, darf der bestehende Einrichtungszähler rückwärts laufen. Dies ist ein finanzieller Vorteil für Steckersolarbetreiber:innen mit Einrichtungszähler (Zähler ohne Rücklaufsperrung), da jede eingespeiste Kilowattstunde kurzfristig die Kosten für den restlichen Strombezug effektiv reduziert.

Leider ist dieser Vorteil nicht von Dauer. Wenn Sie mit dem Gedanken spielen, ihr Steckersolargerät vorerst nicht anzumelden, oder der Einbau der neuen Zähl-einrichtungen verweigern, könnten Bußgelder folgen. Außerdem sollen künftig alle alten Zähler durch moderne Messeinrichtungen bzw. intelligente Messsysteme ersetzt werden. Der Pflichteinbau dieser Zähler ist für Sie grundsätzlich kostenfrei. Bei älteren Zählerschränken könnte dies aber unter Umständen dazu führen, dass der Zählerschrank nicht mehr passt und neu investiert werden muss: Ein neuer Zählerschrank kann 1000 € und mehr kosten.

Unter welchen Bedingungen kann ich für ein Steckersolaranlage eine Einspeisevergütung erhalten?

Dafür muss die Solaranlage nicht als "Steckersolargerät", sondern als reguläre PV-Anlage beim Netzbetreiber angemeldet werden: In aller Regel startet das mit der formalen Netzanschlussanfrage und endet mit dem fachgerechten Anschluss der Anlage durch eine:n Elektriker:in. Der überschüssige Solarstrom muss vor der Einspeisung in das öffentliche Netz durch einen Zweirichtungszähler erfasst werden.

Ob sich dieser Aufwand lohnt, muss individuell berechnet werden und hängt davon ab, wie viel der Anschluss durch eine Fachfirma kostet und wie viel Strom



Noch mehr gute Steckersolar-Infos

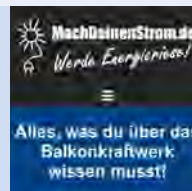


Verbraucherzentrale
#SteckDieSonneEin

Mit FAQ und viele Infos
[verbraucherzentrale.nrw/steck-die-sonne-ein](https://www.verbraucherzentrale.nrw/steck-die-sonne-ein)

MachDeinenStrom.de

Mini-Solar-Blog zu
Balkonkraftwerken
machdeinenstrom.de/blog



Alles, was du über das
Balkonkraftwerk
wissen musst!



Der Akkudoktor

Mit Mikrowechsel-
richter-Datenbank

[www.akkudoktor.net/
mikrowechselrichter-
datenbank/](https://www.akkudoktor.net/mikrowechselrichter-datenbank/)

eingespeist und vergütet werden soll. Der Vorteil: Die Leistungsbeschränkung der Solaranlage wird aufgehoben. Die Solarstromanlage kann so groß sein, wie es die Fläche erlaubt - es können theoretisch also alle Balkone, Garagen, Gartenhäuser oder Rasenflächen mit Modulen bestückt werden. Die Einspeisevergütung muss ausgezahlt werden.

Muss ich die Steckersolaranlage versichern?

Es gibt zwar keine Verpflichtung, ein Steckersolargerät zu versichern. Allerdings verlangen Vermieter:innen und insbesondere Immobilienunternehmen und -verwaltungen oft eine Versicherung der Geräte. Hier muss zwischen Hausrat- und Haftpflichtversicherung unterschieden werden. Um Schäden an den PV-Modulen zum Beispiel durch Hagel, Feuer oder Blitzschlag abzusichern, gibt es **Hausratversicherungen**. Wenn es darum geht, Personenschäden oder Schäden am Eigentum Dritter durch Ihre Anlage zu versichern, kommen **Haftpflichtversicherungen** ins Spiel.

Bei einigen Hausrats- oder Haftpflichtversicherungen sind PV-Anlagen und Balkonkraftwerke in aktuellen Versicherungspolicen bereits inbegriffen. Schauen Sie in Ihre Unterlagen oder fragen Sie bei Ihrer Versicherung nach!



Versicherungsfalle

Es gibt Fälle, bei denen sich die jährlichen Versicherungskosten durch das Steckersolargerät so stark erhöhen, dass die laufenden Kosten höher sind, als die Einsparungen durch die Anlage. Eine Prüfung im Vorfeld ist also ratsam, insbesondere, wenn Vermieter:innen den Versicherungsschutz voraussetzen.



www.taz.de/Versicherung-von-Balkonkraftwerken/!6007846&s=versicherung+balkonkraftwerk/



PV-Anlage um ein Steckersolargerät erweitern (oder umgekehrt)

Im Solarpaket 1 ist geregelt, dass Steckersolaranlagen problemlos mit großen Dachanlagen kombiniert werden können. Dabei wird die Leistung des Steckersolargeräts bei der Bestimmung der Vergütungshöhe der Dachanlage nicht berücksichtigt. Steckersolargerät und PV-Dachanlage werden getrennt betrachtet. Beide Anlagen können im Eigenverbrauch betrieben werden. Die Nullvergütung des Steckersolargerätes wird bei der Abrechnung leistungsanteilig berücksichtigt. Eine separate Erfassung des Stroms ist nicht erforderlich, es reicht eine Messeinrichtung. Die Aufteilung der Strommengen beider Anlagen erfolgt in Abhängigkeit zu den jeweiligen Leistungen.

Ein Beispiel: Bei einer vorhandenen 8 kW-Dachanlage und einem neuen 0,8 kW-Steckersolargerät wird die Leistung der Dachanlage weiterhin vollständig vergütet, während die Einspeisung des Steckersolargeräts nicht vergütet wird. Durch das neue Steckersolargerät wird über die gemeinsame Messeinrichtung insgesamt mehr Strom eingespeist. In diesem Beispiel wird die insgesamt eingespeiste Strommenge dann zu 90 % vergütet (10 % der Gesamtleistung wird nicht vergütet: $0,8 \text{ kW} / 8 \text{ kW} = 10 \%$).

Beachten Sie: Bei der anteiligen Betrachtung der Leistungen wird nach bisheriger Rechtspraxis immer die Leistung der Solarmodule (kWp-Leistung) angesetzt. Wenn die Modulleistung größer ist als die Wechselrichterausgangsleistung des Steckersolargeräts, reduziert dies die Einspeisevergütung der Dachanlage unnötigerweise. Wenn Sie Steckersolargeräte mit 2000 Wp installieren, würde sich - nach oben genanntem Beispiel - die Einspeisevergütung um 25% reduzieren.



Abb 1 — Die Steckersolaranlage unseres Mitglieds Anne Bussmann wurde nachträglich installiert und produziert seitdem Strom für das private Hausnetz — ohne eine Einspeisevergütung zu erhalten. Es kann dazu führen, dass die Einspeisevergütung für die gesamte Dachanlage sinkt •



Wohnungen und Mehrfamilienhäuser Installationsbedingungen abklären

Wenn Sie Eigentümer:in des gesamten Gebäudes sind, bestimmen Sie selbstverständlich allein, ob und wie eine Steckersolaranlage angebracht wird. Für Mieter:innen und Eigentümergeinschaften gilt: Die Fassade und die Außenseite der Balkone benötigen die Zustimmung von Gemeinschaft oder Eigentümer:in. Bei Eigentümergeinschaften ist eine einfache Mehrheit ausreichend.

Die Zustimmungspflicht gilt nicht bei Modulen, die innerhalb des Balkons auf-

gestellt werden, sondern nur, wenn eine feste Verbindung des Moduls am Balkon oder der Fassade vorliegt. Einen Solartisch zum Beispiel kann Jede:r aufstellen. In den Teilungserklärungen von Eigentumsgemeinschaften ist manchmal ein "Sichtschutz" erlaubt. Findige Steckersolarbetreiber:innen konnten ihre flexiblen Solarmodule als Sichtschutz deklarieren und so eine Genehmigung umgehen.

Insbesondere Immobilienunternehmen stellen teilweise hohe Anforderungen an die Installation von Steckersolargeräten, die zusätzliche Kosten und organisatorischen Aufwand erzeugen. So verlangen sie, dass die Installation durch eine Fachfirma erfolgen muss, dass vorab das Hausnetz einer Tauglichkeitsprüfung unterzogen wird, dass ein Wieland-Stecker verbaut werden muss, usw. Ein generelles Recht auf Balkon-Solar gibt es leider nicht. Die Forderungen sollten aber angemessen sein. Fachinstallationen und Wielandstecker sind durch geltende Gesetze nicht mehr begründbar. Der Vermieter ist zudem für eine taugliche Hauselektrik verantwortlich, an deren Leitungen 3,6 kW angeschlossen werden können. Wenn die Hauselektrik für die Steckersolaranlage nicht reicht, muss der Vermieter investieren.



Musterbeschluss

Es gibt vorgefertigte Musterbeschlüsse für Wohnungseigentümergemeinschaften zum Download:



<https://solar2030.de/wp-content/uploads/2022/11/Solar2030-Muster-Antrag-Balkonsolar.pdf>



Steckersolargeräte kaufen

Wo gibt es sie und worauf muss man achten?

Die Preise von Steckersolargeräten sind in den letzten Monaten drastisch gefallen. Gleichzeitig ist die Anzahl von Anbietern enorm gestiegen, ebenso die Vielfalt an Marken und Modellen. Mittlerweile gibt es die kleinen Anlagen nicht mehr ausschließlich online zu kaufen, sondern genauso in lokalen Elektromärkten, Baumärkten und sogar bei Discontern und Supermärkten. Bei dem riesigen Angebot den Überblick zu behalten, ist schwierig bis unmöglich. Um dennoch eine kleine Hilfe zu geben, haben wir zwei Webseiten herausgepickt, die eine gute Übersicht über den Markt bieten. Wir geben allerdings keine Gewähr für die Produkte.

Zackstrom.de und Mydealz.de

Zackstrom ist eine Übersichtsseite mit Angeboten von verschiedenen Steckersolargeräte-Anbietern. Sie wird von einem Team regelmäßig gepflegt. Auf der Seite kann nach verschiedenen Eigenschaften gefiltert und sortiert werden. Sehr praktisch ist z.B. die Filterung der Modultypen in "Flexibel, Glas-Folie oder Glas-Glas" oder die Kategorisierung nach Anbringungsart wie z.B. "Balkonbrüstung, Terrasse, Schrägdach" usw. Außerdem werden dort besondere Angebote, sogenannte "Deals" vorgestellt.

mydealz.de ist eine von vielen freiwilligen Mitgliedern gepflegte Webseite mit Angeboten. Jede:r kann sich dort registrieren und "Deals" veröffentlichen.



Noch nicht absehbar: Novellierung des Wohnungseigentumsgesetzes (WEG)

Das Bundesjustizministerium (BMJ) hat bereits im September 2023 einen Referentenentwurf veröffentlicht, der den Einbau von Steckersolargeräten in Miets- und Mehrfamilienhäusern vereinfachen soll.

Leider gibt es seitdem keine weiteren Hinweise auf die Umsetzung und Fortführung des Gesetzgebungsverfahrens (Stand Mai 2024).

Konkret sollen Steckersolargeräte in den Katalog der "privilegierten Maßnahmen" aufgenommen werden. Eine Zustimmung von Vermieter:innen bzw. Wohnungseigentümergemeinschaften ist dann künftig nicht mehr notwendig.

Allerdings können Steckersolargeräte auch dann noch als bauliche Veränderung eingestuft werden. Dann bedarf es dennoch eines Beschlusses. "Nein" sagen kann allerdings keiner.

Jedoch obliegt die Entscheidungsbefugnis über die Frage des „Wie“ weiterhin dem Ermessen der Wohnungseigentümer:innen. Sie können nicht nur Vorgaben bezüglich der konkreten Ausführung der Maßnahme machen, sondern auch entscheiden, ob die Maßnahme durch die Gemeinschaft auf Kosten des bauwilligen Wohnungseigentümers ausgeführt wird, oder durch diesen selber.



Die “Deals” werden durch andere Mitglieder mit Punkten bewertet. Besonders interessante Angebote erkennt man an hohen Punktzahlen. Für Steckersolargeräte gibt es eine eigene Rubrik. Dort finden sich oftmals sehr günstige Preise, manchmal jedoch zeitlich oder stückzahlmäßig begrenzt.

Worauf sollte ich beim Kauf achten?

Grundsätzlich sollten Sie die Komponenten der Steckersolaranlage prüfen: Welche Leistung haben die Module? Sind sie bifazial? Hat der Wechselrichter eine W-Lan-Funktion? Wie hoch sind die Transportkosten oder gibt es Abholstationen in der Nähe? Ist das Angebot vollständig oder benötige ich zusätzlich Kabel oder ein Befestigungsset? Weitere Kriterien sind die **Produktgarantie** (Material/Verarbeitung) und die **Leistungsgarantie** (Performance des Moduls nach X Jahren). Je nach Angebot schwanken diese zwischen 12 und 30 Jahren.

Bei den oben genannten Plattformen ist es vergleichsweise einfach, preisgünstige und qualitative Angebote zu finden. **Lokale Firmen**, die Komponenten oder Teile der Solarmodule in Deutschland bzw. Europa produzieren, haben es da schwer. In Asien gefertigte Komponenten werden zu niedrigeren Preisen angeboten, als z.B. in Deutschland hergestellte. Auch **besonders nachhaltig produzierte Solarmodule**, die mit Erneuerbaren Energien gefertigt werden, eine gute Recyclingfähigkeit aufweisen, auf den Einsatz von Blei und PFAS verzichten oder auf lokale Wertschöpfung setzen, können mit den niedrigen Preisen meistens nicht mithalten. Wenn Ihnen die Unterstützung der hiesigen Solarindustrie wichtig ist oder Sie Wert auf eine besonders nachhaltige Produktion setzen, sollten Sie markenspezifisch suchen. REC, Meyer Burger, Solarwatt, Heckert Solar, oder Maxeon/Sunpower sind uns bekannte Unternehmen, die hier in Frage kommen.

Wie gut sind die Angebote vom lokalen Discounter?

Immer häufiger bekommen wir die Nachfrage, ob die Angebote vom lokalen Discounter zu empfehlen sind. Während anfangs auffällig war, dass vorwiegend Komponenten wenig namenhafter Hersteller verkauft wurden, so gibt es mittlerweile durchaus auch Markenware bei den Discountern zu finden. Preislich liegen die Angebote der Discounter auf gleicher Höhe wie bei solche von mydealz oder zackstrom. Vorteilhaft ist es, wenn Versandkosten eingespart werden, da diese oft einen beachtlichen Kostenanteil ausmachen. Das ist allerdings eher im Baumarkt der Fall.

Sammelbestellungen:

Gemeinsam planen, einkaufen und montieren

Was alleine nicht gelingt, das schaffen viele gemeinsam! Zwar ist der Kauf und die Installation eines Steckersolargeräts mittlerweile viel einfacher geworden, aber eine gemeinsame Bestellung gibt Vielen den notwendigen Anstoß, endlich loszulegen. Fragen Sie im Bekanntenkreis nach, ob es weitere Interessenten an Steckersolaranlagen gibt. Meistens finden sich innerhalb kurzer Zeit viele Mitmacher:innen. Das hat ggf. auch wirtschaftliche Vorteile: Durch die gemeinschaftliche Bestellung können sich die Frachtkosten reduzieren oder die Fahrt zu Abholstationen wird günstiger.

Vielleicht kann über die Bestellung hinaus auch die Montage in Teams durchgeführt werden. Viele haben noch nie ein Solarmodul aus der Nähe gesehen oder trauen sich generell die Montage nicht zu. Wenn es Leute mit Erfahrung oder handwerklichem Geschick gibt, die bereit sind, anderen bei der Installation zu helfen, reduziert das die Hürde, in ein Steckersolargerät zu investieren, zusätzlich. Außerdem funktioniert die Montage sowieso meist besser mit zwei bis drei Personen. Und so kann aus einem individuellen Kauf eine schöne Gemeinschaftsaktion werden. Weitere Montagetipps finden Sie auf Seite 24.



Stiftung Warentest

Zu geringe Typen-Auswahl nach fragwürdigen Kriterien, kaum nachvollziehbare Gewichtungen, und Ergebnispräsentation in Boulevardpresse-Manier: Beim Test von Balkon-PV-Anlagen hat die renommierte „Stiftung Warentest“ ihrem Namen keine Ehre gemacht. Warum der Test fachlich problematisch ist:



sh1.sendinblue.com/3g55ns1/shxpfe.html?t=1714342677#Heading3



<https://youtu.be/CZ6ML4xwMEA>



Nachhaltigkeit

Die Umwelteinflüsse von PV-Technik ist für die Energiewende von großer Bedeutung!

Bei einem jährlichen Ausbau von 50 GW müssten allein in Deutschland pro Jahr 125 Millionen 400-Wp-Module verbaut werden. Umso wichtiger, Ressourcenverwendung und Recyclingfähigkeit umweltverträglich zu gestalten. Was das genau bedeutet und wie Sie besonders nachhaltige Module erkennen, können Sie hier nachlesen:



www.sfv.de/nachhaltigkeit-und-recycling-von-pv-modulen

Abb 3 — Masterstudierende der TH Köln, Studiengang Erneuerbare Energien, bieten in Kooperation mit dem Projekt MEnegie – meine Energiewende, regelmäßig [Steckersolarworkshops](#) an. So können verschiedene Module, Wechselrichter und Aufstellsysteme getestet und die Montage geübt werden. Foto: Lukas Hilger •





Die häufigsten Ablehnungsgründe für Balkon-PV...

... und was man darauf antworten kann!

— Sebastian Müller (Vorstand Balkon.Solar) und Christian Ofenheusle (Empowersource)

„Balkonkraftwerke gefährden die Statik des Balkons

• Tatsächlich? Da gibt der Eigentümer also zu, dass sein Balkon marode ist und das vielleicht schon seit Jahren? Höchste Zeit, die Miete zu kürzen, denn ein Balkon, der zu marode für ein Balkonkraftwerk ist, sollte besser überhaupt nicht mehr betreten werden. Bis durch ein Statikgutachten nachgewiesen ist, dass man den Balkon vielleicht doch betreten und vielleicht sogar Balkonkästen mit Blumen oder gar Balkonmodule dran hängen kann!

Das ist natürlich alles Quatsch! Balkongeländer werden nach einer DIN-Norm berechnet. Es besteht keine Gefahr, dass es durch Windlast oder Gewichtsbelastung eines oder mehrerer Standard-Solarpaneele abreißt. Vorsicht gilt lediglich bei älteren Betonbalkonen, wenn die Module angeschraubt werden sollen. Hier kann eine Bohrung die Statik tatsächlich beeinträchtigen! Das gilt auch für schmiedeeiserne Geländer aus der Gründerzeit.



„Steckersolargeräte amortisieren sich nicht!

• Steckersolargeräte amortisieren sich im besten Fall innerhalb weniger Jahre. Es sei denn, die Eigentümer verlangen die Einhaltung ganz besonderer Stecker-solarverhinderungsaufgaben. Zum Beispiel „aus Stahl geschweißte Halterungen“ oder ein „Zeugnis eines besonders qualifizierten Elektromeisters“. So wird das schwierig mit der Amortisation. Ganz davon abgesehen: Wann amortisiert sich eigentlich Ihr neues Smartphone, Auto oder Fernsehgerät? *Alles schon gehört!



„Die Module könnten Menschenleben gefährden, wenn sie runterfallen

• Liebe Eigentümer und Eigentümerinnen. Halten Sie Ihre Mieter*innen wirklich für Halbkriminelle, die strafrechtliche Konsequenzen durch Schlamperei (fahrlässige Tötung, fahrlässige Körperverletzung) gerne in Kauf nehmen? Dann sollten Sie sich zweimal überlegen, ob Sie Ihre Räume mit Gasherd und Elektroanschluss überhaupt an das gemeine Menschevolk vermieten sollten.

Die Antwort ist: Ja, es kann passieren. Genau wie bei einem Blumenkasten. Die Montagesysteme für Balkonmodule sind allerdings industriegenormt und bei richtiger Montage äußerst stabil. Wir empfehlen dennoch eine Sicherung durch zusätzliche Haken oder Stahlseile.



„Der Anschluss über Schuko-stecker ist im wahrsten Sinne des Wortes brandgefährlich!

• Generell ist die Nutzung elektrischer Geräte brandgefährlich. Vermieter*innen sollten besser jegliche Nutzung von elektrischer Energie in den vermieteten Wohneinheiten verbieten! Das würde viele Probleme lösen, denn dann könnten die Mieter*innen die Wohnung endlich wieder mit Kerzen in Brand setzen.



Ernsthaft: Ein Wasserkocher zieht mehr elektrische Energie, als ein Balkonkraftwerk liefern kann. Sofern die Module nicht an einer Steckerleiste eingesteckt werden, sondern direkt in eine Wandsteckdose, ist ein Betrieb sicher.

” Steckersolaranlagen dürfen nur von Fachkräften angeschlossen werden und es gibt keinen Elektriker, der das machen will, wegen der Garantie.

• Also erstens stimmt das nicht und zweitens: Garantie von wem für was? Die Geräte sind darauf ausgelegt, dass sie gerade ohne Elektriker angeschlossen werden können. Fürs Schrauben anziehen oder Stecker einstecken ist bei Blumenkasten und Kühlschrank auch keine Fachkraft nötig.

Kurz: Mit entsprechenden Formulierungen in den technischen Anschlussbedingungen, die keine Rechtsgrundlage haben, versuchen Netzbetreiber oder Hauseigentümer, Steckersolargeräte zu verhindern.



” Mit dem Steckersolargerät schenke ich meinem Netzbetreiber Strom, der ihn dann teuer verkauft.

• Was stimmt: Der überschüssige eingespeiste Strom vom Balkonkraftwerk fließt physikalisch betrachtet direkt zum Nachbarn. Da er aber in der selben Richtung durch dessen Stromzähler fließt wie Netzstrom, wird er dort auch so abgerechnet, als hätte dessen Stromlieferant ihn zu Verfügung gestellt. Sie selbst erhalten meist kein Geld dafür. Das klingt erstmal ungerecht.

Aber: Beim Netzbetreiber, der ja dafür sorgen muss, dass Strom im Netz zum Verbrauch passt, sorgt diese Energiemenge für eine Differenz in der Abrechnung. Diese Differenz kann am Strommarkt verkauft werden und die dadurch erzielten Erlöse fließen, wenn alles positiv läuft, am Ende dem steuerfinanzierten EEG-Konto zu. So profitieren also letztlich alle Steuerzahler:innen davon. Das ist zumindest ein kleiner Trost.

Was wirklich zählt: Für die Energiewende brauchen wir so viel Erneuerbaren Strom im Netz wie möglich. Dazu gehören auch die geringen Strommengen Ihrer Balkonkraftwerke. Solange sich die Steckersolargeräte trotzdem in wenigen Jahren amortisieren, tut die fehlende Vergütung nicht weh. Unser Tipp: Den eigenen Verbrauch auf die Zeit optimieren, wenn die Sonne scheint - zum Beispiel mit Zeitschaltuhren!



” Ohne Außensteckdose müssen Löcher in Wände oder Fensterahmen gebohrt werden, um das Kabel nach innen zu verlegen.

• Nein, denn es gibt z.B. Flachkabel, damit kann man den Wechselrichter innen montieren und die Solarmodule außen anschließen. Die Kabel werden dann zwischen Fenster und Fensterahmen geführt. Sie sollten allerdings nicht an Fenstern angebracht werden, die sehr häufig geöffnet und geschlossen werden.



www.sfv.de/haeufigsten-ablehnungsgruende-balkon-PV

Infos zu den Autoren:

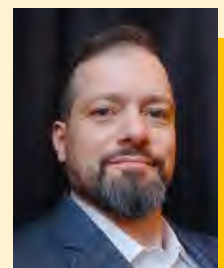


Sebastian Müller

ist Gründungsmitglied und Co-Vorsitzender des Vereins Balkon.Solar e.V., der mit Informationen und Hilfestellung bei der Verwirklichung von Steckersolaranlagen unterstützt und sich für bessere politische und rechtliche Rahmenbedingungen einsetzt.

Christian Ofenheule

Betreibt die Informationsplattform machdeinenstrom.de und den zugehörigen Mini-Solar-Newsletter sowie zackstrom.de – dort findet man eine Vielzahl an Balkonkraftwerken von verschiedenen Anbietern.





Die größte zu überwindende Hürde?

So gelingt die Montage Ihrer Steckersolaranlage

Obwohl die Anzahl der Modelle für die Montage von Steckersolargeräten zunimmt, gehört die Befestigung immer noch zu den größten Herausforderungen und Hemmnisse. Ronald Biallas, Leiter der SFV-Infostelle Köln und Mitglied der Solaroffensive Köln, hat etliche Steckersolargeräte montiert und installiert. Er hat für uns seine Erfahrungen zusammengetragen und zeigt, worauf Sie bei der Planung und Durchführung der Montage achten müssen.

Ronald Biallas & Kyra Schäfer

Wir haben auf Social Media nach Ihren Steckersolaranlagen gefragt und viele tolle Fotos zugeschickt bekommen. Die Bilder zeigen: Es gibt etliche geeignete Orte für Steckersolargeräte! An der Wand, auf dem Gartenhaus, als Tischplatte oder natürlich am Balkon.

Um die Montage zu vereinfachen, gibt es mittlerweile viele unterschiedliche Systeme auf dem Markt: Dachhaken für Schrägdächer mit Dachziegeln; Schienen für die Wandmontage; Ständersysteme für Flachdächer (auch in Trapezform für die optimale Ost-West-Ausrichtung zweier Module) oder Haken für den Balkon. Da nicht jedes System für den jeweiligen Anwendungsfall geeignet ist, braucht es manchmal Individuallösungen.

Auswahl des Standorts – was gibt es zu beachten?

In erster Linie soll möglichst viel Sonnenenergie aufgefangen werden, daher ist der Aufstellungsort besonders relevant. Neben der Südausrichtung ist auch eine Ost- oder Westausrichtung gut geeignet. Der optimale Neigungswinkel eines Balkonmoduls liegt zwischen 20° und 60° (bei entsprechender Ausrichtung, siehe Tab.1) – allerdings ist nicht überall eine Schrägstellung des Moduls am Balkon möglich. Der Aufwand für eine zusätzliche Aufständerung muss dem Mehrgewinn gegenübergestellt werden. Auch die Sicherheit ist zu beachten.

Darüber hinaus sollten Sie darauf achten, dass die Module möglichst nicht verschattet werden. Hierbei gilt: Bereits



Abb 1 — Wir danken Axel, Johannes Erd, Christian M3p, Balkonsolar Freiburg, Klaus Brandstaetter, Becherzone und Martin Hundhausen für die Zusendung von Fotos ihrer Steckersolaranlagen •

ein kleiner Schatten auf einem Teil des Moduls (z.B. durch die Brüstung des Geländers o.Ä.) kann zu deutlichen Ertragsverlusten führen. Auch diffuse Schatten (z.B. durch einen Baum oder Strauch) führen zu merkbaren Ausfällen. Moderne Halbzellenmodule beugen diesem Problem insoweit vor, als dass beide Modulhälften unabhängig voneinander Strom produzieren und bei kleineren Verschattungen nur das halbe Modul betroffen ist.

Steckersolargeräte sind so konzipiert, dass eine Montage durch Laien möglich ist. Handwerkliches Geschick ist trotzdem nützlich und in einigen Fällen sehr wichtig. Auch das sollte bei der Standortplanung berücksichtigt werden.

Welches Montagesystem ist geeignet?

Wenn marktübliche Systeme für Ihren Aufstellort geeignet sind, sollten Sie auf ein solches zurückgreifen! Die Montage kann dann ganz schnell gehen, und Sie sparen viel Zeit. Die Halterung "Solar-Hook" z.B. wird an die Befestigungslöcher im Modulrahmen geschraubt. Dann kann das Modul an das Balkongeländer gehängt und festgeschraubt werden. Im unteren Bereich wird das Modul mit einer Klemme an einer Schiene befestigt, die ebenfalls an das Geländer geschraubt wird – fertig! Der Nachteil an diesem System: Das gesamte Gewicht hängt an den Haken, also am oberen Modulrahmen.

Oft ist es leider komplizierter als gedacht, da die Vielfalt an Balkonbauweisen eine Pauschallösung unmöglich macht. Das Balkongeländer kann zu breit sein, der Handlauf für die Haken nicht geeignet, und wenn statt Metallstäben, Gitter oder Glas vorhanden ist, muss ebenfalls getüfelt werden.

Welche bautechnischen Anforderungen gibt es zu beachten?

Grundsätzlich gilt für alle selbstgebaute Konstruktionen: Ein Montagesystem sollte mit Bedacht gewählt und eingesetzt werden. Sollte ein Modul herunterfallen und es stellt sich heraus, dass es mangelhaft befestigt war, kann das als grob fahrlässig bewertet werden. Dann können Sie Probleme bekommen, mindestens mit der Haftpflichtversicherung.

In Anleitungen von fertigen Montagesystemen werden Wartungshinweise und Prüffristen genannt. Zum Beispiel sollten einmal jährlich die Schraubverbindungen und Muttern überprüft werden, sowie die mechanischen Bauteile, also Befestigungsbügel, Modulklemmen und die Montageschiene. Das gilt auch für individuell zusammengestellte Systeme.

Auch die Hersteller stellen Anforderungen an die Unterkonstruktion für ihre Solarmodule, damit Garantieansprüche gültig sind. Unter anderem muss die Unterkonstruktion entsprechend möglicher Schnee- und Windlasten dimensioniert werden. Das Modul darf durch die Konstruktion nicht verbogen werden und es dürfen keine Druckpunkte entstehen. Die Hinterlüftung der Module muss ebenfalls gewährleistet sein und die Klemmen oder Einschubprofile dürfen das Glas auch unter Last nicht berühren. Der Kontakt unterschiedlicher me-

	Ost -90	Südost -45	Süd 0	Südwest 45	West 90	Nordwest 145	Nord 180
0°	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%
10°	85%	90%	93%	90%	85%	80%	78%
20°	83%	93%	97%	93%	83%	72%	70%
30°	81%	94%	100%	94%	80%	64%	61%
40°	78%	93%	100%	93%	78%	57%	53%
50°	74%	92%	98%	91%	74%	51%	45%
60°	70%	87%	94%	87%	70%	46%	39%
70°	66%	82%	86%	82%	66%	42%	36%
80°	60%	76%	81%	76%	60%	39%	33%
90°	55%	68%	72%	68%	55%	36%	30%

Tab. 1 — Einfluss von Ausrichtung und Neigung des Moduls auf die auftretende Jahresglobalstrahlungssumme. 90° entspricht einer senkrechten Montage am Balkon. Daten auf Basis von Konrad Mertens •



Abb 2 — Der Solar-Hook (ca. 80€) ist eines der fertigen Montagesysteme. Wenn der Balkon geeignet ist, geht die Montage sehr einfach. Foto: Solar-Hook GmbH •



Abb 3 — Viele Balkone, die nur mit Moniereisen befestigt wurden, fangen nach 40 Jahren an zu rosten und laufen Gefahr abzubrechen. Eine Restauration ist teuer. Hier wurden die Balkone mit Balken abgestützt. •

tallischer Materialien sollte aufgrund von Korrosionsgefahr ebenfalls vermieden werden. Eine zusätzliche Sicherung des Moduls durch ein Stahlseil empfehlen wir ausdrücklich.

Zwischenzeitlich galt, dass Glas-Glas- und Glas-Folien-Module ab einer Montagehöhe von über vier Metern eine allgemeine bauliche Zulassung brauchen. Da die meisten gängigen Glasmodule diese nicht hatten, wurde zeitweise auf flexible Module ohne Glas und Alu-Rahmen zurückgegriffen. Das Deutsche Institut für Bautechnik hat aber mittlerweile festgelegt, dass Steckersolargeräte keine Bauprodukte sind, sondern genauso behandelt werden können wie zum Beispiel ein Blumenkasten. Besondere Vorgaben für die Montage über vier Meter entfallen daher.

Bevor Sie bauliche Veränderungen am Balkon vornehmen, z.B. in einen Betonbalkon oder in ein Dach bohren, sollten Sie sicherstellen, dass dadurch kein Schaden entsteht. Gerade ältere Betonbalkone aus den 60er bis 80er Jahren können durch eine Bohrung statische Probleme bekommen. Wenn Wasser in den Beton fließt und die innere Stahllarmierung zu rosten beginnt, kann es sein, dass der gesamte Balkon saniert werden muss – und Sie haften, weil Sie hinein gebohrt haben.



Individuelle Unterkonstruktionen für Steckersolargeräte

Was tun, wenn das marktübliche System nicht passt?

Wie bereits erwähnt: Balkon ist nicht gleich Balkon! Es gibt Balkone in allen erdenklichen Bauweisen, Ausführungen und Maßen. Gitterbalkone, Glasbalkone, Betonbalkone, Balkone mit schmaler und breiter Brüstung, mit eckigen oder runden Streben, mit Versatz und ohne usw... Bei vielen passen vorgefertigte Montagesets nicht. Wir zeigen, mit welchen Systemen individuelle Lösung für Ihren Balkon schaffen können und wie sie vorgehen sollten.

Schritt 1: Ausmessen & Planen

- Zunächst sollten Sie das Balkongeländer generell auf Stabilität prüfen. Dazu gehört auch nach etwaigen Rostschäden zu schauen und alle Verschraubungen des Geländers zu untersuchen. Ist soweit alles in Ordnung, kann der Balkon ausgemessen werden.
- Ein Steckersolarmodul muss immer über eine **4-Punkt-Sicherung** befestigt werden. Daher brauchen Sie sowohl im oberen als auch im unteren Bereich mindestens zwei Befestigungspunkte pro Modul. Die Breite bzw. Tiefe des Geländers entscheidet über die Auswahl der Schellen oder Haken für die oberen Befestigungspunkte. Die unteren Befestigungen gestalten sich oft schwieriger als erwartet. Nicht nur, weil passende Montagepunkte fehlen, sondern auch, weil die Erreichbarkeit für die Montagearbeiten nicht immer gegeben ist und man eigentlich von der Balkonaußenseite arbeiten muss. Manchmal muss man daher vom unteren Balkon des Nachbarn (gut gesichert) die Montage vornehmen oder eine Leiter aufstellen. In manchen Fällen ist die Installation des Balkonmoduls schlichtweg zu riskant oder mit zu hohem Zusatzaufwand verbunden. In den meisten Fällen gibt es aber eine Lösung!
- **Neigungswinkel.** Neben der Anzahl der anzubringenden Module muss entschieden werden, ob das Steckersolargerät parallel zum Balkongeländer oder angewinkelt mon-

tiert werden soll, und ob der Balkon für letzteres geeignet ist. Hier sollten Sie die **Windlast** berücksichtigen. Die geneigte Modulposition hat den Vorteil einer besseren Lichtausbeute (siehe Tab.1), aber den Nachteil, dass die Windlast enorm zunimmt. Ein PV-Modul mit ca. 2 m² ist ähnlich groß wie das Segel eines Windsurfbretts – die Kraft, die bei Wind auf das System einwirkt, sollte nicht unterschätzt werden. Die Windlast ist bei Wohnungen im zehnten Stock zudem merklich höher als im Erdgeschoss. Zusätzlich gibt es eine Hebelwirkung auf das Balkongeländer. Wenn Sie sicher sein möchten, raten wir Ihnen, das Modul senkrecht zu montieren.

- Zuletzt sollten Sie die benötigten Kabellängen messen und den Anschlusspunkt prüfen. Gibt es eine Außensteckdose oder kann eine installiert werden? Ist es möglich, eine Kabelführung in die Wohnung zu legen? Wenn beides nicht der Fall ist, gibt es noch Flachkabel als alternative Lösung (siehe S.11). Hier muss der Wechselrichter allerdings im Haus montiert werden, was Sie für die Verkabelungsplanung berücksichtigen sollten.

Schritt 2: Material einkaufen

- Die Systeme, mit denen Sie Ihr Modul individuell befestigen, sollten genauso robust und sicher sein, wie die fertigen Sets, die es im Onlinehandel gibt. Aluminium oder Edelstahl bleiben rostfrei und bieten sich an. Zu empfehlen sind Industrieprofile (Nut 8) von Item oder vergleichbaren Herstellern (Abb. 15). Diese sind genormt, bei fachgerechter Montage ausreichend stabil und im online-Handel verfügbar. Eine 40x16er-Ausführung ist gut geeignet. Nutensteine, Schrauben, Scharniere und Verbinder gibt es passend zum Nut-8 Profil zu kaufen. Nutensteine können in das Profil eingeschwenkt werden. Wird eine Schraube in das Gewinde des Nutensteins geschraubt, zieht sie sich



Abb 4 — Vorher-Nachher-Ansicht eines Kölner Balkons mit aufgeständerter Steckersolaranlage. Der Blick auf die Modulrückseite kann mit wenigen Handgriffen verschönert werden. •

fest. Es ist auch möglich mit Hammermuttern zu arbeiten, aber hier besteht die Gefahr, dass diese sich nicht ordentlich festziehen und das gesamte Modul dann abrutscht. Um das zu verhindern kann auch durch die Profilschiene gebohrt werden, anstatt Nutensteinen zu verwenden. Die Schiene wird später an die im Modul vorgesehenen Befestigungslöcher geschraubt und mit selbstsichernden Stoppmuttern befestigt.

- Für die oberen Montagepunkte am Balkon eignen sich oft Halbschellen (z.B. von Rigatech) aus Aluminium oder Edelstahl. Diese sind TÜV-zugelassen und tragen bis zu 200 kg pro Schelle. Sie können über das Aluprofil am Modul befestigt werden (Abb. 5). Für Betonbalkone, bei denen marktübliche Haken nicht passen, kann mit Hilfe von Profilschienen und passenden Winkeln ein individuell angepasster Haken gebaut werden (Abb. 11).
- Soll das Modul angewinkelt werden, nutzen wir dazu meistens Gewindestangen (M8), passende Hülsenmuttern, Augenkopfschrauben, Nutensteine und Stoppmuttern (siehe Abb. 7 und 8). Für die auf Abb. 10 dargestellte Unterkonstruktion braucht es beispielsweise 8 Halbschellen, 4 Profilschienen, 4 Gewindestangen, 16 Augenkopfschrauben, 8 Hülsenmuttern, 4 Nutensteine und einige Schrauben mit Stoppmuttern. Das alles gibt es im Schraubenfachhandel zu kaufen. Die Kosten für solche Sonderlösungen liegen pro Modul zwischen 60 und 100,- €.

Schritt 3: Die Montage bei Metallstreben-Balkonen

- Man beginnt mit der Vormontage der Unterkonstruktion am Modul. Jedes Modul hat mindestens vier vorgefer-
- Ist die Vormontage erfolgt, kann das Modul am Geländer angebracht werden. Das Gewicht und die Größe der

tigte Befestigungslöcher im Rahmen, an denen man die Profilschienen oder Haken befestigen kann. Auf keinen Fall sollten Sie weitere Löcher in den Modulrahmen bohren – damit verlieren Sie die Garantie. Das Modul sollte nicht ausschließlich an den oberen Bohrlöchern hängen, um den Rahmen nicht einseitig zu stark zu belasten. Bevor also zwei Haken das gesamte Modul tragen, sollten Sie eine Profil-/ Loch- oder Dreiecksschiene zwischen Haken und Modulrahmen anbringen (Abb. 10).

- Die Vormontage des Solarmoduls kann auf dem Balkon oder in der Wohnung erfolgen. Bei den meisten Steckersolarmodulen ist der Wechselrichter bereits vormontiert. Es müssen also nur Profilschienen, Winkel oder Schellen am Modul angebracht werden.
- Anschließend kommt die Verkabelung. Die Stecker der Module werden in die Eingänge vom Wechselrichter gesteckt. Die Kabel haben immer verpolungssichere MC4-Stecker – hier können Sie nicht viel falsch machen. Vom Wechselrichter führt ein weiteres Kabel zur Schuko- oder Wielandsteckdose (Netzkabel). Bei manchen Wechselrichtern gibt es nur ein kurzes Kabel mit "Betterie"-Stecker, welches dann mit einem weiteren Kabel (Betterie auf z.B. Schuko-Stecker) verlängert wird.

Kabel sollten grundsätzlich keinem UV-Licht ausgesetzt und regen- und reibungsgeschützt befestigt werden. Zur Befestigung nutzen Sie im besten Fall UV-beständige Kabelbinder, zum Schutz des Kabels kommen Wellrohre zum Einsatz (Abb. 16).



Abb 5 — Das Modul wird oben mittels Halbschelle (z.B. von Rigatech) und Profilschiene am Geländer befestigt. •



Abb 6 — Die Gewindestange für die Aufständerung wird mit zwei Muttern an einer weiteren Halbschelle befestigt. •



Abb 7 — Die Gewindestange wird über eine Hülsenmutter mit einer Augenkopfschraube verbunden. •



Abb 9 — Das Gelenk besteht aus einer Schraube, an der zwei Augenkopfschrauben mit Stoppmuttern befestigt sind. Eine Augenkopfschraube wird in den Nutenstein in der Profilschiene geschraubt.



Abb 8 — Oft sind die Wechselrichter bereits am Modul vormontiert. Wenn nicht, kann man ihn nachträglich mit Nutenstein und Schraube am Alu-Profil anbringen. •



Abb 10 — Das angewinkelte Modul am Balkon. Die Aluprofilschiene wurde mit Stoppmuttern am Modulrahmen befestigt. Zusätzlich wird das Modul mit Stahlseilen gesichert. •



Abb 11 — Für Balkongeländer, die zu breit für Standardhaken sind, eignen sich Haken aus Aluminiumwinkeln und passend zugeschnittenen Profilschienen •



Abb 12 — Da man in den Balkon nicht reinbohren darf, sollten die Seiten des Hakens ausreichend lang sein. •



Abb 13 — Das Modul wurde unterhalb des Balkons mit einem Winkel und einem Stahlseil zusätzlich gegen Wind gesichert. •



Abb 14 — Mit Lochblech verkleidete Balkone sind nur geeignet, wenn die Unterkonstruktion an das Blech geschraubt werden kann und darf •



Abb 15 — Konstruktionsprofil Nut 8 in 40x16mm, mit unterschiedlich großen Schellen.



Abb 16 — Die Kabel werden mit Kabelbindern an Unterkonstruktion und Balkon entlang bis zur Steckdose geführt. Zum Schutz dienen Wellrohre aus dem Baumarkt. •

Module werden oft unterschätzt. Gängige Paneele sind unhandlich und mit 25 kg auch sehr schwer. Die Montage sollte im Team durchgeführt werden. Idealerweise zu dritt: Zwei halten das Modul fest, während eine Person das Montagesystem mit dem Balkon verschraubt. Die Schellen werden an die Brüstung geschraubt. Den Winkel des Moduls kann man einstellen, indem man die Kontermutter an der Profilschiene löst und das Gelenk anschließend hoch oder runterschiebt.

- Zuletzt kommt ein kleines Stahlseil von ca. 5 mm Durchmesser zum Einsatz. Damit hintersichern wir das Modul vor einem möglichen Absturz zusätzlich am Balkon: Das Stahlseil wird zwischen Profilschiene und Modulrückseite durchgeführt und einmal um den gesamten Balkon oder einzelne Metallstreben gebunden.
- Sobald der Stecker eingesteckt wird, erzeugt das Modul Strom. Der Wechselrichter blinkt rot. Sobald der Stecker dann mit der Steckdose verbunden wird, blinkt das Licht grün. Das ist das Zeichen, dass alles funktioniert und Strom eingespeist wird!

setzt, kann man dann die Profilschiene über einen Winkel von unten am Balkon befestigen.

Ist das nicht möglich, kann ein Winkel auch ohne Bohrung verhindern, dass sich das Modul nach oben hin lösen kann (Abb. 13). Hier braucht es zusätzlich zwingend eine Stahlseilbefestigung, welche die Alu-Unterkonstruktion des Moduls an den Betonbalkon spannt. So kann sich das Modul weder nach oben, noch nach vorne bewegen. Diese Lösung funktioniert jedoch nur, wenn der Balkon nicht lückenlos mit der Hauswand verbunden ist. Es muss eine Möglichkeit geben, mit dem Stahlseil eine Schlinge um den Balkon zu legen, um das Modul festzuspannen. Die Klemmvariante sollte nur von erfahrenen Handwerkern gebaut werden, die sicherstellen können, dass die Konstruktion dauerhaft hält.



Noch mehr Montagetipps ...

... und weitere Anleitungen für Flachdach, Wand und weitere Balkon-Typen gibt's online unter:



www.sfv.de/steckersolar-montage

Die Montage an Betonbalkonen

Bei Betonbalkonen, in die nicht gebohrt werden darf, kann das Modul ggf. angeklemt werden. Zunächst wird wieder die Aluprofilschiene an der Rückseite des Moduls befestigt. Mittels Winkeln und zugeschnittener Alu-Schiene wird ein Haken zusammengeschaubt, der sich über die Brüstung hängen lässt (Abb. 11 und 12). Um das Modul zu sichern, gibt es verschiedene Optionen: Manchmal ist es möglich von unten an den Balkon zu schrauben. Eine sichere Erreichbarkeit vorausge-



Ronald Biallas

Ist Leiter der SFV-Info-stelle Köln und Gründer der Solaroffensive Köln. Neben der Montage von Steckersolargeräten ist Ronald auch bei packsdrauf aktiv und organisiert viele Solarpartys.



Kurz vorgestellt: Solarklapptisch

In dieser Rubrik stellen wir Ihnen interessante Solaranlagen vor. In dieser Ausgabe: Ein winkelverstellbarer Solartisch.



Abb 1 — Solartisch in der Mittagssonne •

Hallo Oliver, was ist das Besondere an deiner Steckersolaranlage?

Da ich leider keine Solaranlagen rund um unsere Dachterrasse anbringen konnte, mussten wir eine andere Lösung entwickeln. Der Platz ist insgesamt begrenzt und wir wollten das Modul nicht auf den Boden legen; so kamen wir auf die Idee mit dem Solartisch. Warum nicht eine Steckersolaranlage auf einen Tisch montieren, den man dann zusätzlich hochklappen kann?

Wir haben also ein Steckersolaranlagen-Set gekauft und den Tisch mit Hilfe eines Freundes selbst gebaut. Auf einer langen Tischseite sind zwei Scharniere angeschraubt, sodass der obere Rahmen dort aufgeklappt werden kann. Mit zwei zusätzlichen Latten wird die Tischplatte im unteren Rahmenenteil auf den Ecken der Tischbeine fixiert. So erreichen wir einen Aufstellwinkel von ca. 48°. Den Wechselrichter haben wir einfach unten angeschraubt.

Der Klappmechanismus ist vor allem im Winter und Frühjahr/Herbst interessant, weil dann mehr Sonne drauf fällt. Im Sommer ist es zeitweise effizienter, die Tischplatte tagsüber herunterzuklappen. Optimal wären natürlich anpassbare Aufstellwinkel, aber so kompliziert wollten wir es uns damals nicht machen.

Meistens ist das Modul hochgeklappt. Wenn wir den Tisch benötigen, klappen wir die Tischplatte herunter. Da der Tisch-

relativ hoch ist, damit das Modul im Winter oberhalb der Schattengrenze bleibt, haben wir höhere Hocker zum Sitzen. Außerdem nutzen wir meistens Tischsets, um das Glas nicht zu zerkratzen.

Wenn Gäste zu Besuch kommen, sind sie erst überrascht und anschließend begeistert von der Idee. Gerade diejenigen, die selbst über Steckersolargeräte nachdenken und die Paneele nicht außen anhängen können, finden den Solartisch toll.

[...] Steckbrief Steckersolar-Anlage

Typ	Steckersolargerät
Nennleistung (Wp)	410 Wp
Ausrichtung	180° Süd, Schrägstellung 48°/ flach
Modultyp	Risen RSM40-8-410M
Modulmaße	1765 x 1096 cm
Wechselrichter	Deye M80G3-EU-Q0, 400 W
Montageart	Tisch, Eigenbau
	ca. 150 EUR
Kosten des Moduls	250 EUR im Set
Gesamtkosten	400 EUR



Abb 2 — Der selbstgebaute Solartisch im aufgeklappten Zustand. •



Abb 3 — Der Aufstellwinkel beträgt 48 Grad. Die Lichtausbeute ist vor allem im Frühjahr, Herbst und Winter dadurch optimiert. •



Was macht eigentlich der...? Balkon.Solar e.V.

Kurzportrait — *Befreundete Gruppen aus der Klimabewegung stellen sich vor.*

Gegründet haben wir uns 2021. Für uns war damals gar nicht klar, ob es überhaupt einen Verein für Balkonsolar braucht oder ob man als Untergruppe in einem bestehenden Verein nicht besser aufgehoben wäre. Letztlich haben sich doch sieben Leute entschlossen, einen Verein zu gründen, um dem Ganzen einen passenden Rahmen zu geben. Mittlerweile gibt es 200 Mitglieder in ganz Deutschland, die sich mehr oder weniger aktiv für Balkonsolar einsetzen.

Ging es am Anfang vor allem um die Aufbereitung von Informationen und Workshops vor Ort, hat inzwischen auch Lobbying und Aufklärung bundesweit einen großen Stellenwert. Dazu bekommen wir viele Anfragen über E-Mail, Mastodon, X oder andere Medien.

Bundestagspetition mit 100.000 Unterschriften

Den bislang größten Erfolg haben wir mit einer Bundestagspetition erzielt, die wir zusammen mit YouTubern wie Andreas Schmitz (aka Akkudoktor), dem SFV und vielen Partnern initiiert sowie betreut haben. Obwohl es gar nicht so einfach war die Petition einzureichen, haben wir am Ende nicht nur 100.000 Unterschriften gesammelt, sondern auch viel Zuspruch aus der Politik erfahren. Die Petition hat dann etwa dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz ein Möglichkeitsfenster geöffnet, das Thema anzugehen.

Unsere wichtigsten Punkte waren die Vereinfachungen im Energierecht und das Recht auf Solar für Mieter:innen und Miteigentümer:innen in einer Wohnungseigentumsgemeinschaft, also die Aufnahme von Steckersolar in die sogenannten "privilegierten Maßnahmen". Während wir ersteres bereits erreicht haben, kämpfen wir noch für die Mehrfamilienhäuser und hoffen auf einen Bundestagsbeschluss vor der Sommerpause.



Balkon-Photovoltaik-Anlagen –

Solarstrom selbst erzeugen für Hausbesitzer:innen und Mieter:innen.

Ökobuch Verlag, 2023, 96 Seiten, 17,95 €



Abb 1 — Gründungsveranstaltung des Balkon.Solar e.V. 2021 •

Aktuelles

Immer wieder werden wir zu Vorträgen eingeladen und erklären vor Ort meist älteren Menschen, wie Steckersolar funktioniert. So erschließen wir eine neue Zielgruppe, der gerade auf dem Land häufig Einfamilienhäuser gehören, die aber vor einer Dachanlage wegen den Kosten zurückschrecken. Häufig auch mit dem Argument "dafür bin ich zu alt". Steckersolar ist eine sanfte Heranführung, und gerade die älteren Bastler werden abgeholt, sodass ein Jahr später doch die Anlage aufs Dach folgt.

Am 13.7. planen wir einen Weltrekordversuch im Upcycling gebrauchter Solarpaneele. Wir haben alte, aber noch gute Module gespendet bekommen. Zusammen mit neuen Wechselrichtern und vielen interessierten Menschen wollen wir diese Module in Steckersolargeräte verwandeln. Zum einen, um zu zeigen, das Second-Life bei Solar eine gute Sache ist und man Module vor Ort verwerten kann und nicht wegwerfen muss. Zum anderen ist es die wahrscheinlich kostengünstigste Variante, Strom zu erzeugen. Wer den Weltrekordversuch oder unsere Arbeit unterstützen möchte, kann spenden oder aktiv am 13.7. helfen (siehe QR-Codes).



[Weltrekordversuch](#)



www.balkon.solar

gie - Förderverein Deuts

V
Verein



100 % Erneuerbare Energien
• statt Kriege um Öl!
• gegen den Klimawandel!
• eine saubere Versorgung!
• schaffen gemeinsam alles!



**SOLARENERGIE
FÖRDERVEREIN**
DEUTSCHLAND EV | SPV
INFOSTELLE NORDBAYERN



Aktuelles

– Verstärkung des SFV-Teams

Der SFV hat in den letzten Monaten gleich zweimal Verstärkung bekommen. Wir freuen uns, Felix Kind und Linda Kastrup in unserem Team begrüßen zu dürfen. Felix ist seit Dezember 2023 mitverantwortlich für unsere Social-Media-Kanäle. Linda unterstützt uns seit März 2024 bei der Öffentlichkeitsarbeit. Wir freuen uns über die Erweiterung unseres Teams und die bereits gut angelaufene Zusammenarbeit mit den beiden!

– Weitere 3 Jahre im Rat beim BBEn

Ende April ist Susanne Jung, Geschäftsführerin und Vorstand des SFV, für weitere drei Jahre in den Rat vom Bündnis Bürgerenergie (BBEn) gewählt worden. Dabei handelt es sich um einen fachlichen Beirat, dessen Mitglieder sich wissenschaftlich oder praktisch mit Bürgerenergie beschäftigen. Der Informationsaustausch und die Vernetzung bringen gute Ideen und Impulse für die Verbreitung der Bürgerenergie. Susanne freut sich, auch auf diesem Weg die gemeinschaftliche Energiewende weiter voranbringen zu können.

– Konrad Mertens verlässt den SFV-Vorstand

Mit großem Bedauern müssen wir unseren Leser:innen mitteilen, dass Konrad Mertens aus persönlichen Gründen die Arbeit im SFV-Vorstand beenden muss. Er verabschiedete sich mit dem Satz: "Der SFV ist wirklich ein toller Verein!" Das geben wir gern zurück. Konrads Engagement für die Solarenergie und die enorme fachliche Expertise waren eine große Bereicherung für unsere Arbeit. Der Vorstand und das Team der Bundesgeschäftsstelle danken ihm herzlich und wünschen alles Gute.

Der SFV in Zahlen

2956 ↑

Persönliche Mitglieder

328 ↑

Fördermitglieder

15.772 ↑

Newsletter-Empfänger:innen

158 ↑

zusätzliche Solarbrief-Abonent:innen



Neues von den Infostellen



News von den Infostellen Nordbayern, Amberg und Köln

SFV Nordbayern in Aktion!

Viele Interessierte haben sich zu den Vorträgen eingefunden, die die Infostelle Nordbayern zu den Themen Wärmepumpen, Elektromobilität und Solaranlagen abgehalten hat. Auf diesem Wege bedankt sich die Infostelle bei allen mitwirkenden Firmen, Gaststätten, und interessierten Zuhörer:innen. Einen besonderen Dank an Andreas Ampferl für seinen Vortrag „Dynamische Stromtarife“ und Manfred Burzler für den Vortrag „Akkus – Stand der Technik“. Auch für die Einladung zum Ostermarkt in Wemding ein herzliches Danke an Thomas und Rita Biber. Es ist zu spüren, dass bei den Aktiven der Infostelle dem Klimawandel ein besonderes Engagement gewidmet wird. Ihr seid alle SPITZE!!!



Abb. 1 – Der Infostand der Infostelle Nordbayern in den Räumen eines ehemaligen Supermarktes während des Ostermarktes in Wemding.

Solar-Infostand in der Dreifaltigkeitskirche in Amberg!

Ungewohnt war der Ort der Veranstaltung für "Klimaschutz umsetzen – zuhause und im Land.": Dazu hatten kirchliche Stellen, die Stadt Amberg und die Infostelle Amberg des Solar-energie-Fördervereins eingeladen. Der beeindruckende Vortrag von Prof. Dr. Michael Sterner wurde von der Trachtenkapelle Hohenburg musikalisch umrahmt. Die Veranstaltung stellte die besondere Verantwortung der Christen für die Bewahrung der Schöpfung und den Klimaschutz heraus.

Erstes Solarcamp for Future in Köln/Bonn Planung!

Erstmalig wird es im Sommer 2024 ein Solarcamp in Köln-Bonn geben – organisiert von der SFV Infostelle Köln. 20 Jugendlichen und jungen Erwachsenen wird innerhalb von zwei Wochen ein Verständnis für Berufe rund um Solartechnik vermittelt. Neben einem Theorie- und Praxisteil wird es auch ein kleines Praktikum geben. Nach den zwei Wochen stehen die Absolvent:innen des Solarcamps Solateur:innen als PV-Assistenzkräfte zur Verfügung. Solarcamps for Future führen bereits in vielen Regionen erfolgreich junge Menschen an Energiewendeberufe heran.

Die Homepage www.solarcamp-for-future.de zeigt Eindrücke bisheriger Solarcamps.

Infostellen des SFV

Mehr Infos zu unseren Infostellen findet ihr unter den jeweiligen Internetseiten und unter www.sfv.de/verein/infostellen



Amberg / Amberg-Sulzbach

Vorsitz: Hans-Jürgen Frey und Lorenz Hirsch. Reichstr. 11, 92224 Amberg, Tel.: 09621-320057, Fax.: 09621-33193, info@solarverein-amberg.de, www.solarverein-amberg.de



Ost-Münsterland

Vorsitz: Anne Bussmann und Heinz-Jürgen Goldkuhle. Elisabeth-Wibbelt-Str. 1, 59269 Beckum, Tel.: 02521-826397, annegret_bussmann@web.de, www.sfv.de/verein/infostellen/infostelle-ost-muensterland



Köln

Vorsitz: Ronald Biallas und Stefanie Könen, im Fotostudio Ronald Biallas, Wartburgstraße 11, 50733 Köln, ronald@solar11.de, www.sfv.de/verein/infostellen/koeln



Koblenz

Vorsitz: Thomas Bernhard und Joachim Deboeser. SFV-Infostelle im BUND-Büro, Dreikönigenhaus, Kornportstr. 15, 56068 Koblenz, Tel.: 0261-9734539, info@sfv-infostelle-koblenz.de, www.sfv-infostelle-koblenz.de



Nordbayern

Leitung: Herwig Hufnagel, Manfred Burzler und Andreas Ampferl. Tel.: 08431-45990, Am Steinbruch 2, 86697 Unterhausen, info@sfv-nordbayern.de, www.sfv-nordbayern.de

Ohne Ihre Unterstützung wären wir aufgeschmissen!

Wir sagen DANKE!

1 Meine Unterstützung

- ☐ Ich möchte persönliches Mitglied im SFV werden (stimmberechtigt).
 - ☐ 120 Euro / Jahr (regulär) ☐ 40 Euro / Jahr (ermäßigt)
 - ☐ 160 Euro / Jahr oder mehr, _____ Euro / Jahr (solidarisch).
- ☐ Ich bin bereits Mitglied im SFV und möchte meinen Beitrag freiwillig auf 120 Euro / Jahr oder _____ erhöhen.
- ☐ Wir möchten als Firma / Verein / Institution SFV-Fördermitglied werden (nicht stimmberechtigt).
Unser Beitrag beträgt _____ Euro / Jahr (Empfehlung: ab 160 Euro).
- ☐ Ich möchte den SFV durch eine Spende unterstützen
Einmalige Spende: _____ Euro Jährliche Spende: _____ Euro
Der SFV ist gemeinnützig. Alle Mitgliedsbeiträge und Spenden sind steuerabzugsfähig.
- ☐ Ich möchte die folgende lokale SFV Infostelle unterstützen:
Infostelle: _____ (Name der Infostelle eintragen)
- ☐ Ich möchte das Vereinsmagazin Solarbrief in gedruckter Form zugeschickt bekommen

2 Meine Kontaktdaten

Firma _____
 Name _____ Vorname _____
 Straße _____ PLZ / Ort _____
 Handynr. _____ E-Mail: _____

3 Meine Kontodaten

- ☐ Meine Bankverbindung ist bereits bekannt, ich erteile eine Einzugsermächtigung
- ☐ Neue Bankverbindung, ich erteile eine Einzugsermächtigung
IBAN: _____
Datum: _____ Unterschrift: _____
- ☐ Ich möchte *keine* Einzugsermächtigung erteilen:
SFV Bankverbindung: PAX Bank Aachen e.G., IBAN: DE16370601931005415019 BIC: GENODED1PAC (Bitte geben Sie bei allen Überweisungen den Verwendungszweck an. z.B. "Spende" oder "Mitgliedsbeitrag").
- ☐ Ich habe die Datenschutzerklärung des SFV (www.sfv.de/artikel/datenschutzerklaerung.htm, Stand 27.9.2018) gelesen und bin mit der dort beschriebenen Nutzung meiner persönlichen Daten einverstanden.

Ausblick Solarbrief 02/2024

Schwerpunkt: Das Recht des Klimas

Aufmerksame Leser:innen haben es bemerkt: Der im vorigen Solarbrief angekündigte nächste Schwerpunkt wurde mal wieder verschoben. Der Grund ist, dass wir bei der Arbeit an dem Thema „Recht des Klimas“ immer wieder mit aktuellen Entwicklungen (oder Verzögerungen) konfrontiert wurden, die uns zum Umdisponieren zwangen.

Wie schon verschiedentlich angedeutet, denkt der SFV selbst an ein erneutes Beschreiten des Rechtsweges. Die Novelle des Klimaschutzgesetzes, die bei Drucklegung dieses Solarbriefs beschlossen, aber noch nicht in Kraft ist, zeigt, wie berechtigt diese Überlegungen sind. Im nächsten Solarbrief werden wir über unsere Schritte ausführlich berichten und die Bedeutung der Justiz in den Klimakämpfen gründlich durchleuchten. Aufgeschoben ist nicht aufgehoben!



Was macht der Solarenergie-Förderverein?

Der Verein will den Erfolgen der Vergangenheit weitere Meilensteine hinzufügen. Die Klimakrise erfordert es. Vor der Jahrtausendwende hat der SFV die Idee der kostendeckenden Einspeisevergütung für Ökostrom entwickelt. Ab dem Jahr 2000 machte diese Idee das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zu einem weltweit kopierten Erfolgsmodell. 2021 hat u.a. die erfolgreiche Klage des SFV vor dem Bundesverfassungsgericht dafür gesorgt, dass das ambitionslose „Klimaschutzgesetz“ der Bundesregierung nachgebessert werden musste. Nicht weniger wichtig ist aber die tägliche Kleinarbeit, bei der wir Anlagenbetreiber:innen beraten, ihre Interessen in der Clearingstelle EEG vertreten, Ministerien Vorschläge zur Verbesserung von Gesetzen unterbreiten oder die Öffentlichkeit über wichtige Aspekte der Energiewende und der Klimakrise informieren.

Impressum

Solarenergie-Förderverein Deutschland

Bundesgeschäftsstelle: Frère-Roger-Str. 8-10, 52062 Aachen

Tel: 0241/511616 | Fax: -535786 | zentrale@sfv.de | www.sfv.de

Bürozeiten: Mo-Fr 9:00-13.00 Uhr

Solarbrief: Jahresabo 20€, Preis pro Einzelheft 7€

Für Mitglieder ist der Bezug des Solarbriefes im Mitgliedsbeitrag enthalten. Spender:innen erhalten den Solarbrief als Dankeschön.

Seit 2022 müssen Druckversionen des Solarbriefs explizit angefordert werden. Die PDF-Datei steht auf unserer Homepage kostenfrei zum Download zur Verfügung.

Bankverbindung:

Pax-Bank e.G. IBAN: DE16 3706 0193 1005 4150 19,
BIC: GENODE33PAX

Verantwortlich:

Susanne Jung (V.i.S.d.P.)

Layout:

Kyra Schäfer

SFV-Beiträge von:

Tobias Otto, Susanne Jung, Stefanie Könen, Ronald Biallas,
Kyra Schäfer, Taalke Wolf, Rüdiger Haude

Externe Beiträge von:

Sebastian Müller, Christian Ofenheusle, Oliver Brandmüller

Hinweis: Namentlich gekennzeichnete Beiträge entsprechen nicht zwangsläufig der Meinung des SFV.

Auflage:

Online-Verbreitung als pdf-Datei, Druck: 1300 Exemplare

Erscheinungsdatum:

Juni 2024, Redaktionsschluss: 01.05.2024

Druckerei:

TheissenKopp GmbH
gedruckt auf 100 % Recyclingpapier (Euroblume)
ISSN 0946-8684

