

Mini-PV-Anlagen

zusammengestellt von Prof. Dr. Johannes Stolz
und Prof. Dr. Frank Hergert, Hochschule Koblenz

0. Einführung

Unter dem Begriff „Mini-PV-Anlage“ (auch: Balkon-Kraftwerk oder Stecker-Solargerät) versteht man gewöhnlich eine Photovoltaik-Anlage, die nicht mehr als 600 Watt elektrische Leistung erzeugt. Für Anlagen bis max. 600 Watt gelten vereinfachte Bedingungen:

- Die Installation muss nicht durch einen Elektriker erfolgen.
- Eine einfache Anmeldung der PV-Anlage beim Energieversorger genügt.

Da solche Anlagen klein sind, können Sie bei einem Umzug einfach mitgenommen werden und eignen sich daher nicht nur für Hauseigentümer, sondern auch für Mieter.

Eine ausführlicheren Übersichtsartikel zum Thema finden Sie auf den Internet-Seiten der Verbraucherzentrale, derzeit verfügbar unter:

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715>

Mini-PV-Anlagen – Balkon-Kraftwerke



Für Anlagen bis max. 600 Watt gelten vereinfachte Regeln:

- Hierfür ist keine Elektro-Installation erforderlich, eine normale Steckdose genügt.
- Es reicht eine vereinfachte Anmeldung beim Stromlieferanten.
- Häufig wird auf die Einspeisevergütung verzichtet, der Eigennutzungsanteil ist indes hoch.

Beispiel eines typischen Anwendungsfalls

- Zwei PV-Module (1,0 m x 1,7 m) mit je 300 Watt Spitzen-Leistung ergeben zusammen 600 W_p.



- Montage an einer Wand, einem Balkon-Geländer oder auf dem Dach

- Mini-Wechselrichter zur Transformation auf 230 V_~.



Quelle der Abb.: Yuma GmbH, <https://www.hello-yuma.de/produkt/yuma-balcony-eco-l1/>

1. PV-Module

Hersteller von PV-Modulen sortieren in Leistungsklassen (z.B. 285 W, 290 W, 295 W, 300 W etc.), wobei diese Zahlen für die elektrische Leistung des PV-Moduls stehen, wenn es unter festgelegten Bedingungen beleuchtet wird, die in etwa einem sonnigen, aber kühlem Tag im Freien entsprechen. Die höheren Leistungsklassen sind das Ergebnis voranschreitender Prozessoptimierung und daher im Preis (auf die Leistung bezogen) etwas teurer. Die höchsten Leistungsklassen liegen derzeit (Stand: Sept. 2021) in etwa bei 350 Watt. Es ist aber nicht erforderlich, PV-Module der höchsten Leistungsklasse zu verwenden; bleibt man stattdessen darunter, erhält man die PV-Module zu einem günstigeren Preis.

2. Befestigung

Natürlich funktioniert ein PV-Modul auch ohne Befestigung, es ist aber sinnvoller es an einem möglichst verschattungsfreien Platz fest zu montieren. Hierfür bieten viele Hersteller passende Befestigungen für unterschiedliche Montage-Fälle an: Schrauben zur Wandbefestigung, Klemmen für Balkon-Geländer und Abstandsstangen für eine schräge Montage.

3. Wechselrichter

PV-Module erzeugen eine Gleichspannung, während das Stromnetz 230 Volt Wechselspannung besitzt. Für Camping gibt es Gleichspannungsgeräte (meist 12 Volt) und hier sieht man immer häufiger PV-Module. Für eine Nutzung einer PV-Anlage in Haus oder Wohnung ist aber die Umwandlung der Gleich- in eine Wechselspannung durch einen Wechselrichter unumgänglich. Hierfür gibt es kleine Wechselrichter (sog. Modul-Wechselrichter), die sich für ein oder zwei Module eignen (Leistungsangabe beachten).

4. Messung des selbst erzeugten Stroms

Grundsätzlich kann es vorkommen, dass die eigene Mini-PV-Anlage Strom in das öffentliche Netz einspeist. Falls Sie noch einen alten elektromechanischen Stromzähler mit Drehscheibe (Ferraris-Zähler) besitzen, muss der Netzbetreiber diesen durch einen modernen Stromzähler kostenlos austauschen (sofern noch nicht bereits geschehen). Allerdings kann es sein, dass der moderne Stromzähler noch nicht beide Stromrichtungen (d.h. den aus dem öffentlichen Stromnetz bezogenen Strom und den selbst produzierten und ins öffentliche Netz eingespeisten Strom) erfassen kann, sondern lediglich den aus dem Stromnetz entnommenen Strom anzeigt.

Möchte man ohne erneuten Zählertausch (und evtl. erhöhte Ablesegebühr) trotzdem wissen, wie viel Strom die eigene Mini-PV-Anlage produziert, besorgt man sich am besten einen Mini-Stromzähler, der mit der Mini-PV-Anlage in die Steckdose gesteckt wird und die erzeugte Leistung anzeigt. Optional kann man die Daten auch längerfristig speichern (bspw. als Jahresverlauf) und über eine Handy-App abrufen.

5. Kostenübersicht für einfache Mini-PV-Anlagen ohne Schnickschnack

5.1 Mini-PV-Anlage mit einem PV-Modul (275 €)

1 PV-Modul (285 Watt)	85 € (exkl. Versand)
1 Wechselrichter	140 €
4 Befestigungsschellen	20 €

1 Smart Meter	20 €
10m Verlängerungskabel	10 €

5.2 Mini-PV-Anlage mit zwei PV-Modulen (440 €)

2 PV-Module (je 285 Watt)	170 € (exkl. Versand)
1 Wechselrichter	200 €
8 Befestigungsschellen	40 €
1 Smart Meter	20 €
10m Verlängerungskabel	10 €

6. Materialliste mit Beispielen für Bezugsfirmen

6.1 PV-Module

Halbzellenmodule von Yingli Solar mit 285 Watt (höhere Leistungsklassen verfügbar)

<https://www.photovoltaik-shop.com/solar modul-yingli-yl280p-29b-yge-60-cell-series-2-poly-280wp.html>

6.2 Wechselrichter

Die Maximalleistung des Wechselrichters entscheidet darüber, ob sich dieser nur für ein Modul oder für beide Module eignet.

<https://volxpower.de/Modulwechselrichter-Hoymiles-HM-300>

<https://volxpower.de/Zweifach-Modulwechselrichter-APSystems-YC600>

<https://www.alpha-solar.info/mikrowechselrichter-hoymiles-hm-300.html>

<https://www.dp-solar-shop.de/netzsysteme/modul-wechselrichter/>

6.3 Befestigung mit Klemmen

Zur sicheren Befestigung an einem Balkongeländer eignen sich mitunter Klemmen, die in der Tontechnik unter dem Begriff „Half Coupler“ bei der Befestigung von Lautsprechern gute Dienste leisten. Diese Rohrklemmen besitzen ein TÜV-Zertifikat und tragen jeweils 100 kg.

https://www.thomann.de/de/global_truss_halfcoupler_4851mm_100_kg.htm

6.4 Messung des erzeugten Stroms

Einen sog. intelligenten Stromzähler („Smart Meter“) erhalten Sie mit den Geräten von Shelly, deren Konzept auf einer Idee der Universität Sofia beruht. Diese Zähler besitzen keine eigene Anzeige, lassen sich aber entweder mit einer Handy-App ablesen oder man ruft – nach kostenloser Registrierung – den zurückliegenden Verlauf ab.

Smart Meter als Zwischenstecker (ideal für Laien)

<https://shop.shelly.cloud/shelly-plug-s-wifi-smart-home-automation#62>

Smart Meter zum Einbau in die Elektroinstallation (Elektro-Fachkraft)

<https://shop.shelly.cloud/shelly-1pm-wifi-smart-home-automation-1#51>