

Sonne für alle – mit einem Steckersolargerät eigenen Strom erzeugen

19. Juni 2019, Paul-Gerhardt-Haus, Münster

Rüdiger Brechler

GLIEDERUNG

- Einführung in die Technik der Steckersolargeräte
- Was bringen Mini-Solaranlagen überhaupt?
- Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen
- Wer bietet was an? (Online-) Angebote am Markt
- Wie gehe ich vor? Checkliste zur Umsetzung
- Wo kann ich mich informieren? Links zum Thema
- Ausblick: Workshop im FabLab Hamm (geplant: Herbst 2019)

Einführung in die Technik der Steckersolargeräte

Offizieller Begriff des VDE: „Steckerfertige PV-Anlage“

Weitere gängige Synonyme: Mini Solar-Anlage; plug in-PV; Balkon-Anlage, Guerilla-PV, Solar-Rebell, Stecker-PV, ...

KOMPONENTEN:

1 bis 2 PV-Module
(max. 600 Watt pro
Stromkreis)



+

Mikro-
wechselrichter



+

Zubehör (Kabel,
Stecker, Dose, Ständer /
Montagesystem,
Ertragsüberwachung, ...)



Bilder: solar-pac.de

Einführung in die Technik der Steckersolargeräte



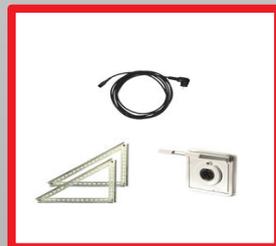
PV-Modul: Wandelt das Licht der Sonne direkt in elektrische Energie (DC, Gleichstrom) um. Gängige Standard-Module bestehen aus 60 oder 72 Solarzellen. Solarmodule sind als flexible und starre Ausführung erhältlich. Starre Solarmodule bestehen üblicherweise aus siliziumbasierten Solarzellen, die auf einen Aluminiumrahmen montiert und von einer Glasplatte abgedeckt sind.

Wichtige Werte eines starren PV-Moduls:

- Circa-Maße: 1,65 m x 1 m x 35 mm
- Gewicht: ca. 18-20 kg
- Leistung: 250 – 320 Watt peak



Mikro-Wechselrichter: Ein Wechselrichter (auch Inverter genannt) ist ein elektrisches Gerät, das die Gleichspannung des PV-Moduls in haushaltsübliche Wechselspannung (Deutschland: 230 V) umwandelt. Wechselrichter und PV-Modul müssen technisch zu einander passen. Daher gibt es bei Steckersolaranlagen zwei Größenklassen von Mikrowechselrichtern („+/-300 Watt“ und „+/-600 Watt“).



Zubehör: Neben genormten Solarkabeln- und -steckern gehört auch die in Deutschland geforderte Einspeisesteckdose zum Standardequipment. Große Unterschiede gibt es bei der wachsenden Zahl von Montage- und Befestigungssystemen auf Dächern, an Wänden und Balkonen sowie bei den Monitoring-Angeboten

Einführung in die Technik der Steckersolargeräte

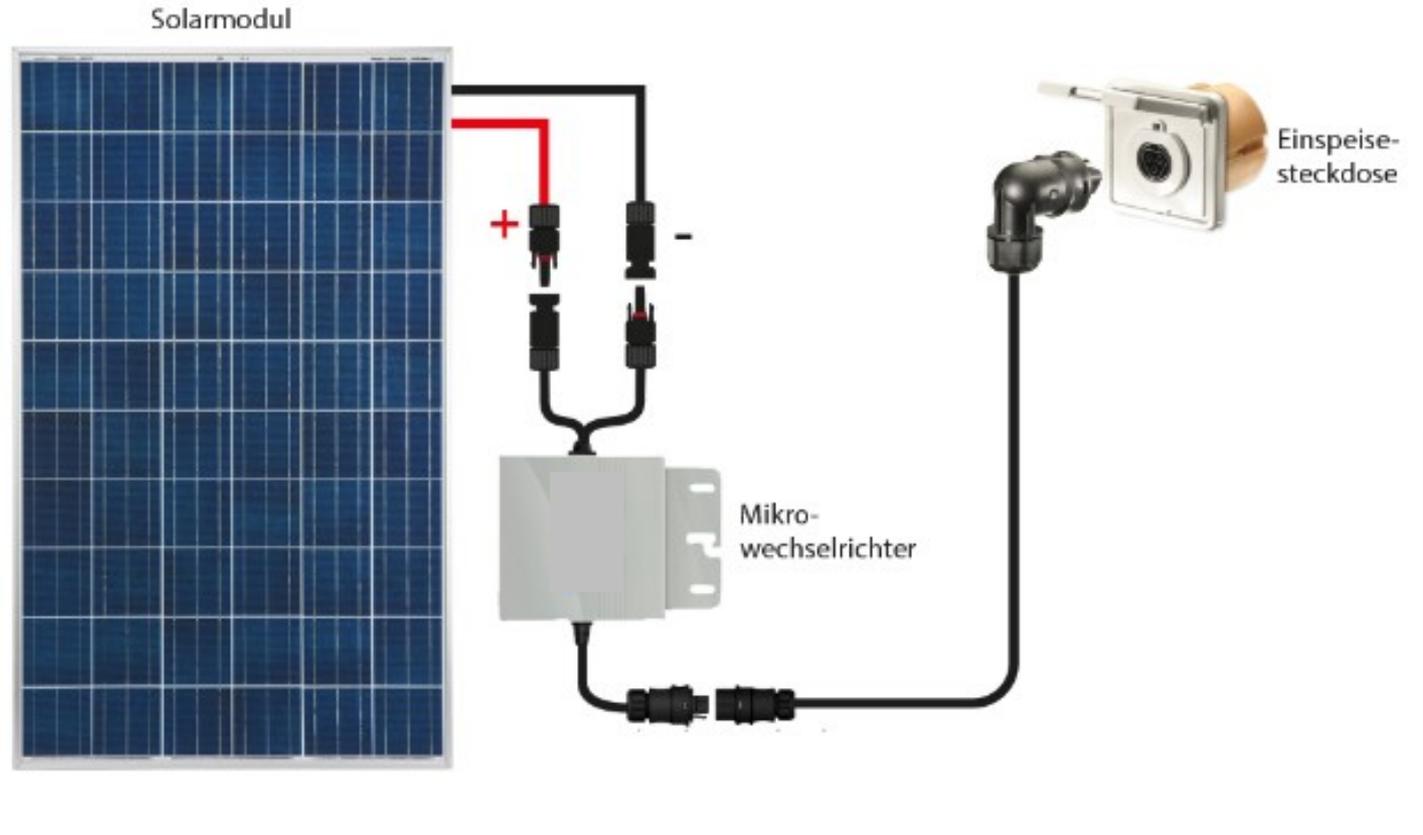


Bild: greenakku.de

Was bringen Mini-Solaranlagen überhaupt?

Freude beim Sparen!

Ein Steckersolargerät mit 275 Wp für 500 € sollte 225 kWh im Jahr erzeugen können (ca. 820 kWh/kWp). Bei einem Strompreis von 28 ct/kWh entspricht dies einem Ertrag von 63 €/a bei vollständigem Eigenverbrauch.

Die Investition rechnet nach rund 8 Jahren.

Die Lebensdauer für starre PV-Module liegt bei 25, die Garantien für Wechselrichter zwischen 5 - 25 Jahren.

+

Beitrag zum lokalen Klimaschutz!

Ein Steckersolargerät mit 225 kWh/a Ertrag erzeugt vor Ort 100% Ökostrom, ohne das öffentliche Stromnetz zu belasten. Legt man den lokalen Strommix Münster zugrunde (2017: 532 g CO₂/kWh) entlastet die Mini-PV-Anlage das Klima um jährlich 120 kg CO₂.

Es gibt in Münster rund 120.000 Mietwohnungen. CO₂-Emissionen 2017 in Münster: 1,93 Mio. t CO₂

+

Spaß am eigenen Strom!

Steckersolargeräte haben den gleichen Effekt wie selbstgezoogene Kräuter oder Tomaten auf dem Balkon: Sie machen Spaß – und machen Lust auf mehr!

Sie sind somit ein idealer Einstieg in wichtige gesellschaftliche Themen wie

- bürgerschaftliche Beteiligung
- dezentrale Energiewende
- lokaler Klimaschutz

Was bringen Mini-Solaranlagen überhaupt?

Freude beim Sparen?

Beispiel:

Eigene Anlage

Canadian Solar 255 Wp
LETRIKA SMI260

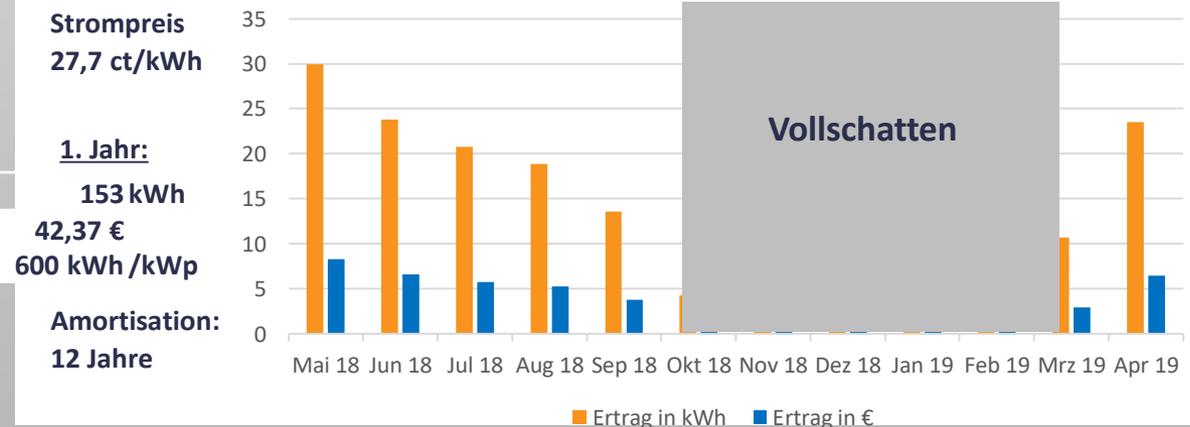
Kosten (inkl. 5m Kabel
und Energiemessgerät:
499 € (19.12.2017)

Anschluss: Schuko-Dose
Ohne Anmeldung (nicht
ortsfest)



- + Ausrichtung: Süd
- + Neigung: 30 °
- Vollschatten von Anfang Oktober bis Mitte März (über 5 Monate)!!

Erträge SolarRebell 255 Wp
(05.2018-04.2019)

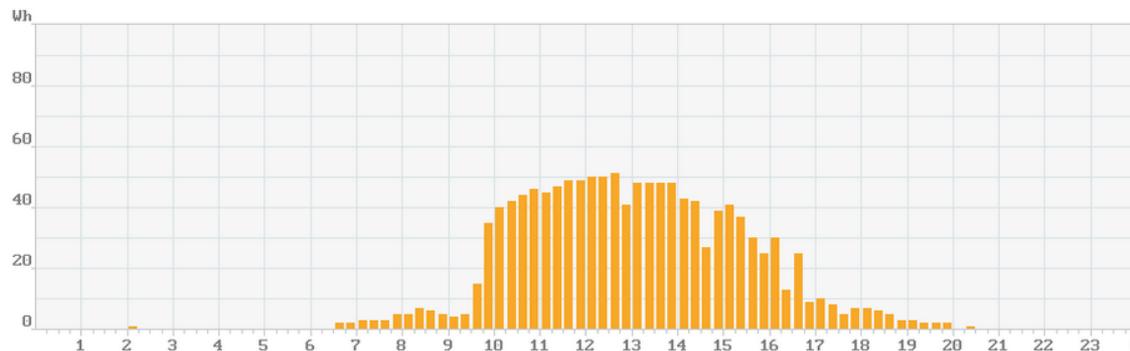


Was bringen Mini-Solaranlagen überhaupt?

Status und Verbrauch vom 09.06.2019

In dieser E-Mail finden Sie Informationen über Leistung, Verbrauch und Schaltzustand für das Gerät "SolarRebell 255 Wp". Die Informationen beziehen sich auf den Messzeitraum und die Messabstände, die Sie in der FRITZ!Box für das Gerät eingerichtet haben.

Energie-Information über den Zeitraum 09.06.2019 bis 09.06.2019



Gesamtverbrauch

Zeitraum	Kosten (EUR)	Verbrauch (kWh)	CO2-Ausstoß (kg CO2)
09.06.2019 bis 09.06.2019	0,35	1,27	0,00

Prognose

Auf der Basis der bisher gemessenen Werte (seit 07.06.2019) wird der folgende Verbrauch erwartet:

Zeitraum	Kosten (EUR)	Verbrauch (kWh)	CO2-Ausstoß (kg CO2)
Pro Tag	0,25	0,92	0,00
Pro Monat	7,74	28,04	0,00
Pro Jahr	92,88	336,53	0,00

Spaß am
eigenen Strom!

Optimiertes
**Energie-
monitoring**
über intelligente
Steckdose

Kosten:
43 €



Was bringen Mini-Solaranlagen überhaupt?

2 weitere Beispiele

finanziert über
„Klimaschutzpreis 2018 Stadt Hamm“ (2.500 €)

Balkon-Anlage

solar-pac flex 2 x 110 Wp

Envertech EVT248

Kosten: 499 €

zzgl. Montage + Zähler: 1.156 €

Ertrag: 23 kWh in 60 Tagen



- + Ausrichtung: Süd
- + keine Verschattung
- Senkrechte Anbringung
- Außendose fehlte
- extra leichte Module
- sehr hohe Montagekosten!

Dach-Anlage

Hyundai 300 Wp

Envertech EVT248

Kosten: 318 €

zzgl. Montage + Zähler: 681 €

Ertrag: 59 kWh in 49 Tagen

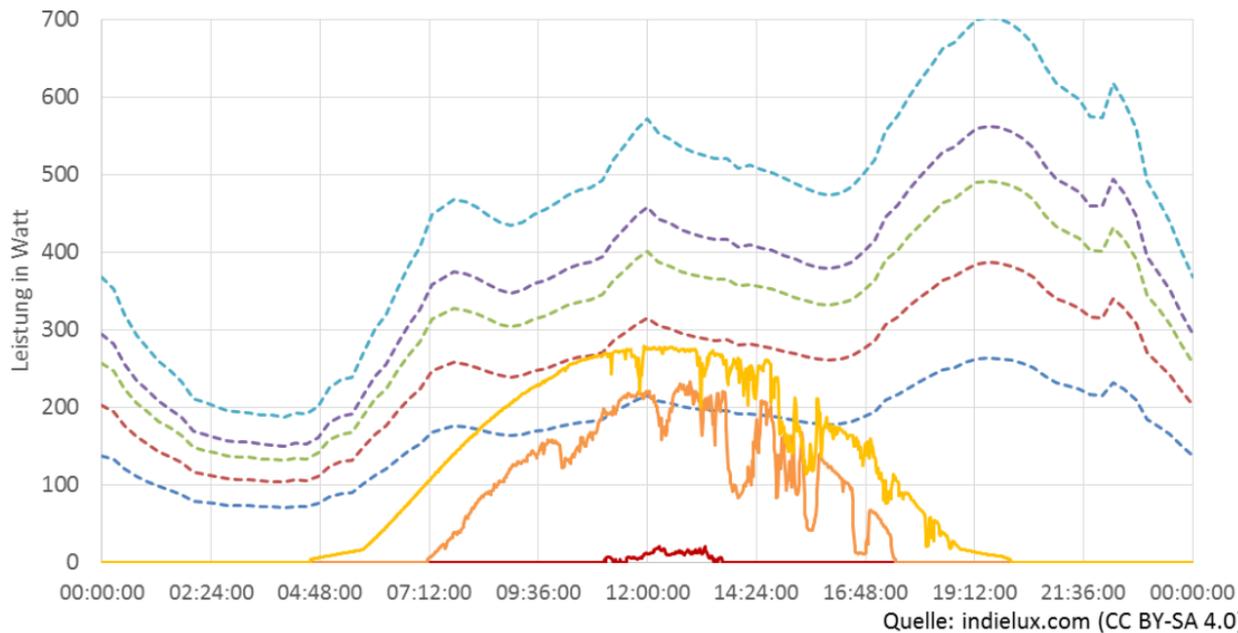


- + Ausrichtung: Süd-West
- + keine Verschattung, 40°
- Fester Anschluss
- hohe Montagekosten (inkl. Dachdecker)!

Was bringen Mini-Solaranlagen überhaupt?

Solarstromerzeugung mit 300 Watt Steckdosenmodul und Stromverbrauch von Haushaltskunden gemäß Lastprofil H0

- 1500 kWh/Jahr (av. Haushalt mit einer Person)
- 2200 kWh/Jahr (av. Haushalt mit zwei Personen)
- 2800 kWh/Jahr (av. Haushalt mit drei Personen)
- 3200 kWh/Jahr (av. Haushalt mit vier Personen)
- 4000 kWh/Jahr (av. Haushalt mit fünf Personen)
- 300 W Steckdosenmodul schlechtesten Wintertag
- 300 W Steckdosenmodul durchschnittlicher Tag
- 300 W Steckdosenmodul besten Sommertag



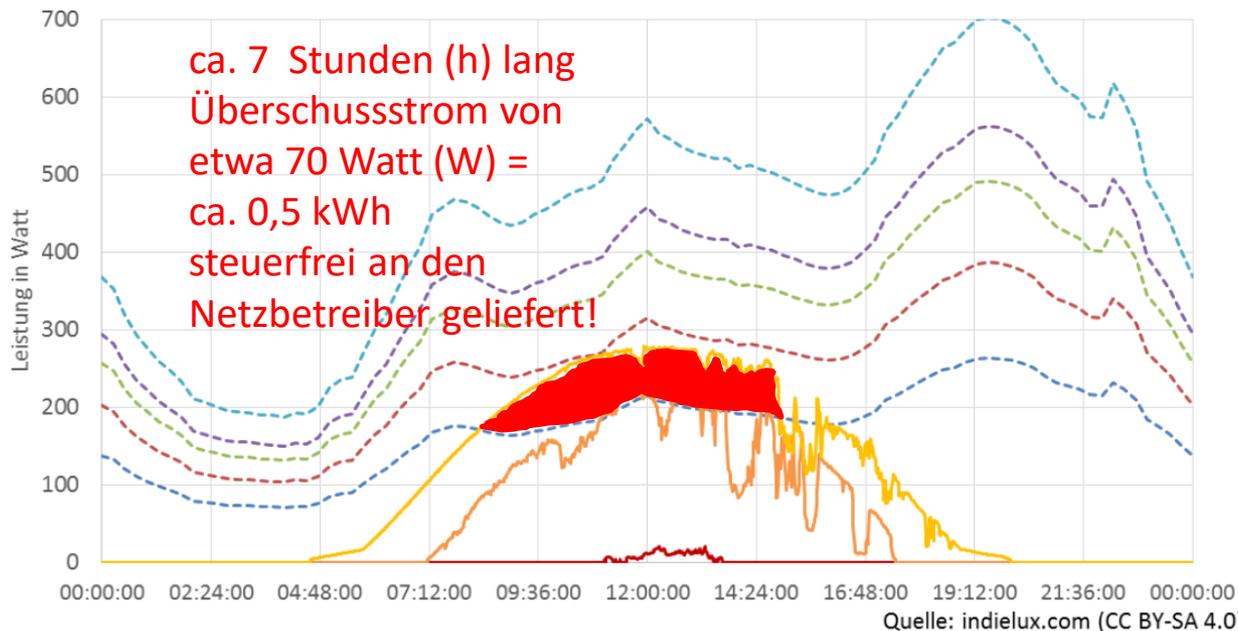
„1 oder besser gleich 2 oder mehr Module?“

Auch ein 300 Watt-Modul kann in einem sparsamen Haushalt bereits dazu führen, dass an sonnigen Tagen überschüssiger Strom in das öffentliche Netz „verschenkt“ wird. Noch „viel schlimmer“: Alte Stromzähler drehen sich rückwärts! Was in den Niederlanden normal ist, ist in Deutschland nicht erlaubt („Betrug“ „Steuerhinterziehung“)!

Was bringen Mini-Solaranlagen überhaupt?

Solarstromerzeugung mit 300 Watt Steckdosenmodul und Stromverbrauch von Haushaltskunden gemäß Lastprofil H0

- 1500 kWh/Jahr (av. Haushalt mit einer Person)
- 2200 kWh/Jahr (av. Haushalt mit zwei Personen)
- 2800 kWh/Jahr (av. Haushalt mit drei Personen)
- 3200 kWh/Jahr (av. Haushalt mit vier Personen)
- 4000 kWh/Jahr (av. Haushalt mit fünf Personen)
- 300 W Steckdosenmodul schlechtesten Wintertag
- 300 W Steckdosenmodul durchschnittlicher Tag
- 300 W Steckdosenmodul besten Sommertag



Alte Stromzähler drehen sich rückwärts!

Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen



Rechtliche Bedeutung von Normen – Freiwillig und äußerst hilfreich

Die Anwendung von Normen ist grundsätzlich freiwillig. Normen sind nicht bindend, das unterscheidet sie von Gesetzen. [...]

Gerichte ziehen Normen und technische Regeln in Verfahren auf dem Gebiet des Mängelgewährleistungsrechts sowie des Delikts- und Produkthaftungsrechts heran, um zu beurteilen, ob der Hersteller die allgemein anerkannten Regeln der Technik beachtet und somit die verkehrsübliche Sorgfalt eingehalten hat.

Normen sind damit in der Regel Empfehlungen, deren Einhaltung für Unternehmer im Hinblick auf mögliche Haftungsfälle eine gewisse Rechtssicherheit darstellt.

Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

Relevante Gesetze & Verordnungen

§ 19 NAV (Niederspannungsanschlussverordnung) -

Betrieb von elektr. Anlagen, Verbrauchsgeräten, Ladeeinrichtungen, Eigenanlagen

(3) Vor der Errichtung einer Eigenanlage hat der Anschlussnehmer oder -nutzer dem Netzbetreiber Mitteilung zu machen. Der Anschlussnehmer oder -nutzer hat durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass von seiner Eigenanlage keine schädlichen Rückwirkungen in das Elektrizitätsversorgungsnetz möglich sind. [...]

§ 5 Marktstammdatenregisterverordnung –

Registrierung von Einheiten und von EEG- und KWK-Anlagen

(1) Betreiber müssen ihre Einheiten, ihre EEG- und KWK-Anlagen bei deren Inbetriebnahme im Marktstammdatenregister registrieren. [...]

„Einheit“: jede ortsfeste Stromerzeugungseinheit

„EEG-Anlage“: jede Anlage zur Erzeugung von Strom, die nach der für sie maßgeblichen Fassung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes eine Anlage ist (§ 3 EEG: „Anlage“: jede Einrichtung zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien oder aus Grubengas, wobei im Fall von Solaranlagen jedes Modul eine eigenständige Anlage ist;)

Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

Relevante Gesetze & Verordnungen

6. Sind steckerfertige PV-Anlagen bei der Bundesnetzagentur meldepflichtig?

VDE FNN

Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE

Ja. Steckerfertige PV-Anlagen müssen der Niederspannungsanschlussverordnung zufolge denselben Anmeldeprozess durchlaufen, wie es andere PV-Anlagen auch tun müssen. Die Anmeldung bei der Bundesnetzagentur ist über diesen [Link](#) zu erreichen.

— Müssen steckbare Solar-Geräte bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) angemeldet werden?



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
International Solar Energy Society, German Section

- **Ortsfeste** Steckdosen-Solarmodule müssen laut **MaStRV** registriert werden. Nicht ortsfeste Einheiten müssen nicht registriert werden. (FAQ der BNetzA) Es ist bisher nicht abschließend geklärt, wann ein Steckdosen-Solarmodul ortsfest ist.
- Die Registrierung ist unter <https://www.marktstammdatenregister.de> vorzunehmen.
- Die Registrierung ist gebührenfrei.
- Die Registrierung kann vom Anlagenbetreiber oder durch vom Anlagenbetreiber bevollmächtigte Personen durchgeführt werden.
- Ein Verstoß gegen die Registrierungspflicht ist eine Ordnungswidrigkeit und könnte ein dreistelliges Bußgeld zur Folge haben.



Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

Relevante technische Normen

DIN VDE 0100-551-1 (Mai 2018) | (Entwurf vom November 2017)

Erlaubt es grundsätzlich, eine zusätzliche Stromquelle [= Mini-PV-Anlage] pro Endstromkreis [=Stromkreis im Haushalt] zu errichten. Die Stromerzeugungseinrichtung muss entweder fest [=nicht lösbar] oder mit einer speziellen Energiesteckvorrichtung [=Einspeisesteckdose] angeschlossen werden.

HAUS UND WOHNEN

Strom vom eigenen Balkon

Attraktiv für Mieter: Mini-Solaranlagen sind nun auch in Deutschland erlaubt

Von Katja Fischer

FRANKFURT/HAMBURG • Kleine Mini-Solaranlagen für Balkon oder Terrasse dürfen nun in Deutschland betrieben werden. In anderen europäischen Staaten wie der Schweiz, Portugal und Österreich war das schon möglich. Damit eröffnet sich auch für Mieter die Möglichkeit, erneuerbare Energien zu erzeugen. Wichtige Fragen und Antworten.

Was ist eine Mini-Solaranlage?
Mini-Solaranlagen sind steckbare Solaranlagen, die sich leicht auf- und wieder abbauen lassen. Sie eignen sich dadurch für den Einsatz auf Balkon und Terrasse – und



Sogar mit kleinsten Solaranlagen lässt sich die Energiewende unterstützen: Sie können am Balk Platz finden. • Foto: indielux/dpa-tmn

Westfälischer Anzeiger (Hamm)
16. Dezember 2017

Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

Trotz grundsätzlicher Einigung, dass der Anschluss von einer Mini-PV-Anlage (bis 600 W) pro Endstromkreis den „anerkannten Regeln der Technik“ entspricht, gibt es bis heute augenscheinlich **keine einheitlichen Auffassungen** darüber, ob

- in jedem Fall ein (kostenpflichtiger) **Elektrofachbetrieb** eingebunden werden muss,
- in jedem Fall zwingend ein **Wechsel des (Drehscheiben-) Zählers** gegen einen mit Rücklaufsperrung oder einen Zweirichtungszähler durchgeführt werden muss,
- in jedem Fall die Schuko-Steckdose gegen eine **Einspeisesteckdose** auszutauschen ist.

4. Benötige ich für den Anschluss von steckerfertigen PV-Anlagen eine Elektrofachkraft?

VDE FNN

Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE

Ja. Wenn ein vorhandener Stromkreis genutzt werden soll, muss eine Elektrofachkraft prüfen, ob die Leitung für die Einspeisung ausreichend dimensioniert ist. Evtl. muss hier die vorhandene Sicherung gegen eine kleinere Sicherung getauscht werden, um den Stromkreis vor Überlastung und vor Brand zu schützen. Der normativ geforderte Austausch der Haushaltssteckdose (Schutzkontaktsteckdose) gegen eine spezielle Energiesteckdose, aber auch eine feste Installation muss durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden.

— Muss die vorhandene Elektroinstallation vor dem Anschluss des Solar-Gerätes durch einen Elektro-Installateur geprüft werden?

Ja, allerdings kann in folgenden Fällen darauf verzichtet werden:

1. Wenn **Sicherungsautomaten** vorhanden sind, können in Deutschland pro Haushalt maximal 2,6 Amperere (600 Watt, meist zwei Module mit ca. 3m² Fläche) angeschlossen werden (**dies basiert auf Erkenntnissen der Untersuchung des PI-Berlin**).
2. Wenn **Schraubsicherungen** vorhanden sind, und die Sicherung des Stromkreises mit Solar-Gerät durch die nächst kleinere Sicherung ausgetauscht wurde.

— Muss der Anschluss des Solar-Gerätes durch einen Elektro-Installateur erfolgen?

Nein, mit der Änderung der DIN VDE 0100-551-1:2016-09 ist der Anschluss durch den Laien in Endstromkreisen vorgesehen.

Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

Relevante technische Normen

VDE-AR-N 4105 (November 2018)

Technischen Anschlussregeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Netz und deren Betrieb (u.a. für sog. „NA-Schutz“: Netz- und Anlagenschutz). Auch Hersteller von Mikrowechselrichtern für Mini-PV-Anlagen müssen eine entsprechende Konformität nachweisen, damit ihre Produkte in Deutschland angeschlossen werden dürfen.

In der jüngsten Fassung dieser Norm ist **für Mini-PV-Anlagen** bis 600 W ein **vereinfachtes Inbetriebsetzungsverfahren beim Stromnetzbetreiber** aufgenommen worden (**Gültigkeit ab 27.4.2019**).

Ein vereinfachtes Anmeldeformular wurde u.a. beispielhaft umgesetzt durch die **Bonn-Netz GmbH**



Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

Vereinfachte Anmeldung von Mini-PV-Anlagen ...so kann es gehen:

Anmeldung/Datenblatt (SE.1)



für den Anschluss und Betrieb einer Stromerzeugungseinrichtung z. B. Mikro-PV-Anlage in der Kundenanlage (Gesamtanschlussleistung max. $S_{Amax} \leq 600$ VA je Anschlussnutzeranlage) im Parallelbetrieb mit der öffentlichen Stromversorgung, nach Vorgaben der DIN VDE 0100-551, DIN VDE V 0100-551-1 und VDE-AR-N 4105:2018-11.

Bitte vollständig ausfüllen bzw. zutreffendes ankreuzen! Rücksendung an E-Mail: einspeiser@Bonn-Netz.de

Kunde / Anschlussnutzer		
Name	Vorname	E-Mail
Straße/Hausnummer	PLZ/Ort	Telefon/Fax
Anlagenstandort/Anschlussort		
Straße/Hausnummer	PLZ/Ort	

Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

Vereinfachte Anmeldung von Mini-PV-Anlagen ...so kann es gehen:

Stromerzeugungseinrichtung				
<input type="checkbox"/> Mikro-PV-Anlage <input type="checkbox"/> andere Erzeugungseinrichtung: _____				
		Stk.	Watt	Watt
Hersteller	Typbezeichnung	Anzahl	Einzelleistung	angeschlossene Gesamtleistung
Der Anschluss der Stromerzeugungseinrichtung erfolgt:				
<input type="checkbox"/> über Stecker		<input type="checkbox"/> an einen vorhandenen Endstromkreis		
<input type="checkbox"/> fest angeschlossen		<input type="checkbox"/> an einen separat installierten Stromkreis		
Beigefügte Unterlagen zur Stromerzeugungseinrichtung				
<input type="checkbox"/> Datenblatt, Produktbeschreibung		<input type="checkbox"/> Konformitätsnachweis / Unbedenklichkeitsnachweis		
<input type="checkbox"/> _____		<input type="checkbox"/> _____		
Zählerwechsel		Stromerzeugungseinrichtungen dürfen nur an einem <u>Bezugszähler mit Rücklaufsperr</u>e betrieben werden!		
Zählerwechsel erforderlich:		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein, Zähler mit Rücklaufsperr ist bereits vorhanden.		
Messstellenbetrieb durch:		<input type="checkbox"/> Bonn-Netz GmbH <input type="checkbox"/> Wettbewerblichen Messstellenbetreiber: _____		
		kWh		
Zähler-Nummer	Zählerstand	abgelesen am		

Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

Vereinfachte Anmeldung von Mini-PV-Anlagen ...so kann es gehen:

Inbetriebsetzungsbedingungen

- Die Stromerzeugungseinrichtung entspricht dem aktuellen Stand der Technik und den geltende Normen des VDE (Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.).
- Durch geeignete Maßnahmen wird sichergestellt, dass von der Stromerzeugungseinrichtung (Eigenanlage) keine schädlichen Rückwirkungen in das Elektrizitätsversorgungsnetz ausgehen (§ 19 Abs. 3 Satz 2 NAV).
- Der Anschluss und Betrieb der Stromerzeugungseinrichtung erfolgt fest angeschlossen oder über eine spezielle Energiesteckvorrichtung (z. B. nach Vornorm VDE V 0628-1) unter Berücksichtigung der Anforderungen nach DIN VDE 0100-551; DIN VDE V 0100-551-1; VDE-AR-N 4105 sowie DIN VDE 0100-712 bei PV-Erzeugungseinrichtungen.
- Für die erzeugte Energie aus der Stromerzeugungseinrichtung wird kein Vergütungs- oder Förderanspruch nach dem EEG oder KWG-G beansprucht.
- Eine Stromeinspeisung in das öffentliche Stromverteilungsnetz der Bonn-Netz GmbH wird vom Anschlussnutzer nicht beabsichtigt. Die selbst erzeugte Energie wird ausschließlich für den Eigenverbrauch genutzt.

Der Anschlussnutzer bestätigt, dass alle vorgenannten Bedingungen vollumfänglich erfüllt sind.

Die Bonn-Netz GmbH empfiehlt vor der Inbetriebnahme der Stromerzeugungseinrichtung die Kundenanlage durch einen Elektro-Fachunternehmer überprüfen zu lassen.

Geplante/Erfolgte Inbetriebsetzung der Stromerzeugungseinrichtung: _____ (ggf. Foto der Messeinrichtung(en) beifügen!)
Datum

Kunde / Anschlussnutzer

Ort Datum Unterschrift Anschlussnutzer(in)

Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

Zum Vergleich: Übliches Anmeldeformular für PV-Anlagen ...

Anmeldung zum Anschluss einer Photovoltaikanlage für den Parallelbetrieb mit dem Netz der münsterNETZ GmbH Spannungsebene: <input type="checkbox"/> Niederspannung (0,4kV) <input type="checkbox"/> Mittelspannung (10kV)		münster NETZ <small>in Verbindung mit Städtischen Wasserwerken</small>	
Anlagenbetreiber (Vertragspartner) [* = Pflichtfelder]		Anlagenstandort (bitte Lageplan beifügen)	
Name *	_____	Straße	_____
Straße *	_____	Postleitzahl, Ort	_____
Postleitzahl, Ort *	_____	Gemarkung/Flur/Flurstück	_____
Telefon *	_____	Errichter der Anlage (Name der ausführenden Firma)	_____
Telefax	_____	Postleitzahl, Ort	_____
E-Mail *	_____	Straße	_____
		Telefon/Telefax	_____
Ist der Betreiber auch Grundstückseigentümer? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
Die erzeugte Gesamtenergie soll eingespeist werden (Volleinspeisung) <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
PV-Selbstverbrauch gemäß EEG §33 Abs. 2 <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
Wenn ja: Nur die überschüssig erzeugte Energie soll eingespeist werden <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
Inselbetrieb vorgesehen <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
<input type="checkbox"/> Antragsänderung – Dieser Antrag ersetzt den früheren Antrag vom _____ (Stf. Nr.: _____)			
Aufstellungsort der Photovoltaikanlage: <input type="checkbox"/> Gebäude <input type="checkbox"/> Freifläche			
<input type="checkbox"/> Erste Photovoltaikanlage auf diesem Grundstück			
<input type="checkbox"/> Erweiterung der auf dem Grundstück bereits vorhandenen PV-Anlage von _____ kWp auf zukünftig _____ kWp			
<input type="checkbox"/> über einen vorhandenen Zähler, Zähler-Nr.: _____			
<input type="checkbox"/> über einen neuen Zähler			
Zähler-Nr. des vorhandenen Bezugszählers _____ (Angabe zwingend erforderlich !!)			
Solarmodule	Wechselrichter		
Hersteller _____	Hersteller _____		
Anzahl _____	Anzahl _____		
Typ _____	Typ _____		
Einzelleistung _____	Einzel-Nennleistung _____		
Spitzenleistung Solargenerator : _____ kWp	Summen-Nennleistung : _____ kW		
Einspeisung in das Netz			
<input type="checkbox"/> einphasig <input type="checkbox"/> zweiphasig <input type="checkbox"/> dreiphasig (zwingend bei Anlagen > 13,8 kVA)			
Inselbetriebsfähig <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
Steuerung <input type="checkbox"/> netzgeführt <input type="checkbox"/> selbstgeführt			
Pulszahl <input type="checkbox"/> 6-pulsig <input type="checkbox"/> 12-pulsig <input type="checkbox"/> 24-pulsig <input type="checkbox"/> puls.mod			
Überschwingungsströme <input type="checkbox"/> nach DIN VDE 0838 Teil2 <input type="checkbox"/> gemäß beigefügter Anlage			

Messkonzept	
<input type="checkbox"/> Volleinspeisung	<input type="checkbox"/> PV-Selbstverbrauch (EEG § 33 Abs. 2)
<input type="checkbox"/> Abweichendes Messkonzept	
Bitte das abweichende Messkonzept auf separatem Blatt darstellen	
Erforderliche Angaben für Anlagen ≤ 30 kVA	
Ausführung Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) (Typeprüfte Schutzeinrichtung mit Konformitätsnachweis, in der alle Schutzfunktionen nach VDE-AR-N 4105 (Punkt 6.5) installiert sind.)	
<input type="checkbox"/> Zentraler NA-Schutz (Hersteller/Typ) _____	
<input type="checkbox"/> Integrierter NA-Schutz	
Umsetzung der Anforderungen nach §6 EEG 2012	
<input type="checkbox"/> Am Verknüpfungspunkt der Anlage mit dem Netz, wird die maximale Wirkleistungseinspeisung auf 70% der installierten Generatorleistung begrenzt.	
<input type="checkbox"/> Die Anlage wird mit technischen Einrichtungen ausgestattet, mit denen der Netzbetreiber jederzeit die Einspeiseleistung bei Netzübelastung ferngesteuert reduzieren kann. (Detaillierte Informationen können Sie unserer Anwendungshilfe zur Umsetzung des §6 EEG 2012 entnehmen)	
Mit dem Messstellenbetrieb beauftrage ich / beauftragen wir gemäß §7 EEG 2012	
<input type="checkbox"/> die münsterNETZ GmbH / Hafenplatz 1 / 48155 Münster	
<input type="checkbox"/> _____ (Name und Anschrift des von Ihnen gewählten Messstellenbetreibers)	
Folgende Unterlagen sind dem Antrag beizufügen:	
<input type="checkbox"/> Technisches Datenblatt für den/die Wechselrichter	
<input type="checkbox"/> Unbedenklichkeitsbescheinigung der selbsttätig wirkenden Freischaltstelle (ENS) für den/die Wechselrichter	
<input type="checkbox"/> Konformitätsklärung für den/die Wechselrichter	
<input type="checkbox"/> Technisches Datenblatt der geplanten PV-Module	
<input type="checkbox"/> Konformitätsnachweis für die Erzeugungseinheit	
<input type="checkbox"/> Konformitätsnachweis für den Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz)	
<input type="checkbox"/> Übersichtsschaltplan (einpoleige Darstellung) incl. Anordnung aller Mess- und Schutzeinrichtungen	
<input type="checkbox"/> Lageplan mit genauer Kennzeichnung des Anlagenstandortes	
Anmerkung:	
Diese Anmeldung ist Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung und der Netzan schlusszusage. Bei Veränderungen jeglicher Art ist die münsterNETZ GmbH unverzüglich schriftlich zu informieren. <u>Nur vollständig ausgefüllte Anmeldungen können von uns bearbeitet werden.</u>	
Ort, Datum, Unterschrift Anlagenbetreiber	Ort, Datum, Unterschrift Grundstückseigentümer (sofern abweichend vom Anlagenbetreiber)

<https://www.muenster-netz.de/download/anmeldung-zum-anschluss-einer-photovoltaikanlage/>

Was muss ich beachten? Gesetze & technische Normen

... und anschließend noch das Inbetriebsetzungsprotokoll

Inbetriebsetzungsprotokoll für eine Erzeugungsanlage		münsterNETZ	
für den Parallelbetrieb mit dem Netz der münsterNETZ GmbH			
Spannungsebene <input type="checkbox"/> Niederspannung (0,4 kV) <input type="checkbox"/> Mittelspannung (10 kV)			
Anlagenbetreiber (Vertragspartner) [* = Pflichtfelder]		Anlagenstandort	
Name *		Strasse/HS.-Nr.	
Strasse *		Postleitzahl, Ort	
Postleitzahl, Ort *		Gemarkung / Flur / Flurstück	
Telefon *			
Teletax			
E-Mail *			
Errichter der Anlage (ausführende Firma)			
Name		Telefon / Fax	
Strasse		E-Mail	
Postleitzahl, Ort			
Inspektion			
in Ordnung:			
Übereinstimmung des Anlagenaufbaus mit der Planungsvorgabe	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Besichtigung der Anlage	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Übergabeschiefeinrichtung: Zugänglichkeit der Trennfunktion	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Aufbau der Abrechnungs-Messeinrichtungen entsprechend den vertraglichen und technischen Bedingungen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Der Anschluss der Anlage erfolgte an Phase	<input type="checkbox"/> L1 <input type="checkbox"/> L2 <input type="checkbox"/> L3		
Entkopplungsschutzzeineinrichtungen:			
<input type="checkbox"/> Prüfbericht über die standardisierte Typprüfung liegt vor (dann keine weiteren Einträge unter diesem Punkt)			
Wenn ja: Funktionskontrolle der Schutzzeineinrichtung ausgeführt und Funktion in Ordnung:			
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
<input type="checkbox"/> Siehe gesondertes Protokoll (dann keine weiteren Einträge unter diesem Punkt)			
Überprüfung der Einstellwerte:			
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslöswert	Abschaltzeit
<input type="checkbox"/> Spannungsrückgangsschutz U <	0,8 * U _n	* U _n	ms
<input type="checkbox"/> Spannungssteigerungsschutz U >	1,10 * U _n	* U _n	ms
<input type="checkbox"/> Spannungssteigerungsschutz U >>	1,15 * U _n	* U _n	ms
<input type="checkbox"/> Frequenzrückgangsschutz f <	47,50 Hz	Hz	ms
<input type="checkbox"/> Frequenzsteigerungsschutz f >	51,50 Hz	Hz	ms
Davon Eigenzeit des Kuppelschalters		ms	
Kontrolle der Abschaltzeit:			
Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten			
Gemessene Abschaltzeit _____ ms			
Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette NA-Schutz - Kuppelschalter führte zu einer erfolgreichen Abschaltung <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			

Messeinrichtung, Zuschaltbedingungen, Kompensation		in Ordnung:	
Anlaufprüfung der Zähler für Bezug und Rücklieferung ausgeführt	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Zuschaltbedingungen nach VDE-AR-N 4105 / VDEW-Richtlinie erfüllt	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Kompensationsanlage schaltet mit Generator zu und ab	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Anmerkung:			
Mit der Unterzeichnung des Protokolls erklären der Anlagenerrichter und der Anlagenbetreiber, dass bei der Errichtung/Erweiterung der Erzeugungsanlage, das gemäß der Anmeldung zum Anschluss der Erzeugungsanlage ausgewählte / vereinbarte Messkonzept, vollständig umgesetzt wurde und die technischen Anforderungen gemäß			
<input type="checkbox"/> VDE-AR-N-4105 - Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz			
<input type="checkbox"/> BDEW Richtlinie - Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz			
eingehalten wurden.			
Die Anlage wurde in Anwesenheit der Unterzeichner in Betrieb gesetzt.			
Unterschrift Anlagen-Betreiber:		Stempel / Unterschrift Anlagen-Errichter:	
Ort, Datum		Ort, Datum	
Im Namen und Auftrag der münsterNETZ GmbH			
Unterschrift: Netzbetreiber			
Ort, Datum			

[https://www.muenster-netz.de/download/inbetriebsetzungsprotokoll-fuer-eigenerzeugungsanlage/](https://www.muenster-netz.de/download/inbetriebsetzungsprotokoll-fuer-eine-eigenerzeugungsanlage/)

Wer bietet was an? (Online-) Angebote am Markt

<http://www.pvplug.de/marktuebersicht>

Marktübersicht Steckdosen Solar-Geräte

ANBIE- TER	PRODUKT	LEIS- TUNG IN WATT	BEFESTI- GUNG	DESIGN	DGS- STAN- DARD KONFORM	PREIS IN EURO	PREIS PRO WATT IN EURO	GEWINN IN EURO	RENDI- TE PRO JAHR	STROM- GESTEHUNGS- KOSTEN IN CENT
---------------	---------	--------------------------	------------------	--------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	-------------------	--------------------------	---



Produktdatenbank

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
International Solar Energy Society, German Section

indielux	stapl-e budget	280	Montageboh- rung	blau weiß alu	ja	389	1,39	1559	6,7%	7,4
indielux	stapl-e black	295	Montageboh- rung	schwarz	ja	416	1,41	1610	6,5%	7,6
Infinitem En- ergie	solar-pac 270 basic Plug & Play	275	ohne Befesti- gung	blau weiß alu	ja	406	1,48	1516	6,4%	7,8
indielux	e-asyl budget	280	Flachdach oder Rasenaufstän- derung	blau weiß alu	ja	435	1,55	1513	6,2%	8,3
indielux	e-asyl black	295	Flachdach oder	schwarz	ja	469	1,59	1557	6,0%	8,6

ca. 60 Produkte

Wer bietet was an? (Online-) Angebote am Markt

<https://machdeinenstrom.de/mini-solar-ranking/>

Gesamtnote	Bezeichnung	Modulleistung	Preis (UVP)	Montage	
1.7	Alpha-Solar 310 W Balkonkraftwerk Winaico	310Wp	299€	Fassade, div. Dächer, Balkonbrüstung, Aufständerung	ZUM ANGEBOT
1.8	Alpha-Solar 550 W Balkonkraftwerk Trina Solar	550Wp	519€	Fassade, div. Dächer, Balkonbrüstung, Aufständerung	ZUM ANGEBOT
1.8	Alpha-Solar 600 W Balkonkraftwerk Trina Solar	600Wp	599€	Fassade, div. Dächer, Balkonbrüstung, Aufständerung	ZUM ANGEBOT
1.8	Alpha-Solar 275 W Balkonkraftwerk Trina Solar	275Wp	289€	Fassade, div. Dächer, Balkonbrüstung, Aufständerung	ZUM ANGEBOT
	Alpha-Solar 295 W/305	305Wp	331€	Fassade, div.	ZUM

MachDeinenStrom.de
Werde Energieriese!

Angebote im Vergleich



1 bis 91 von 91 Einträgen

Wer bietet was an? (Online-) Angebote am Markt

<https://www.pv-magazine.de/marktuebersichten/produkt Datenbank-Stecker-Solar-Geräte/>

pv magazine

Produkt Datenbank Stecker-Solar-Geräte

Firmenname	Produktname	DC-Nennleistung	Wechselrichter Hersteller	Preis (UVP in € inkl. MWSt) Solargerät
Alpha Solar & Heizungstechnik GmbH	280 W Trina Balkonkraftwerk	280	Envertech	259
Alpha Solar & Heizungstechnik GmbH	600 W Hansol Balkonkraftwerk	500	Envertech	549
CarpeDiem Energy	MK 300 SMI	300	Letrika	410
ecube - systems	ecube-light	300	AEconversion	700
EET	LightMate B	210 Wpeak	AE Conversion	699

Showing 1 to 26 of 26 entries

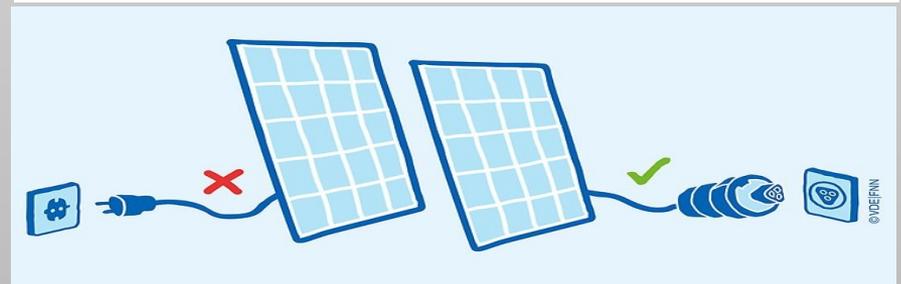
Wie gehe ich vor? Checkliste zur Umsetzung

Eine „steckerfertige PV-Anlage“ normgerecht umsetzen. So ginge es...

1. Eignung prüfen	Optimal: Garten, Terrasse, Balkonfläche in Sonnenlage? Zweitbeste Optionen: Dächer, Balkongeländer oder Wände in Sonnenlage?
2. Auslegung für "Nulleinspeisung"	Stromverbrauch 2.000 bis 4.000 kWh/a: 1 Modul (ca. 300 Wp) Stromverbrauch über 4.000 kWh/a: 2 Module (ca. 600 Wp)
3. Miteigentümer oder Vermieter?	Mietvertrag auf "Balkonklauseln" checken; im Zweifel Erlaubnis zur Anbringung einholen
4. Check des Stromanschlusses	Optimal: Vorhandene Außensteckdose mit separatem Stromkreis (Außen-)Steckdose ja , aber gemeinsamer Stromkreis mit anderen elektr. Verbrauchern: Leitungen prüfen; ggf. Sicherungen austauschen (B16->B13; B13->B10) Keine (Außen-)Steckdose vorhanden: Dose verlegen oder Festanschluss an Wohnungsverteilung
5. Kauf der Mini-PV-Anlage	Online-Shops Anbieter vor Ort
6. Anmeldung beim zuständigen Stromnetzbetreiber	zukünftig: vereinfachtes Formular ohne Unterschrift Elektrofachbetrieb (s. BonnNetz) in NRW noch Regelfall: 2-3 Formulare mit Unterschrift durch Elektrofachbetrieb als Anlagenersteller
7. Aufstellung/Montage/Anschluss	Selbst und/oder durch Elektrofachbetrieb
8. Zählerwechsel durch Messstellenbetreiber	Zählerwechsel bei alten Stromzählern (Drehscheibenzähler) ohne Rücklaufsperr
9. Online-Anmeldung	Markstammdatenregister der Bundesnetzagentur

Wo kann ich mich informieren? Links zum Thema

- Webportal der DGS:
www.pvplug.de
- Mini-Solar-Newsletter
„MachDeinenStrom“
- Infoseiten des **VDE | FNN**



www.vde.com/de/fnn/themen/tar/tar-niederspannung/erzeugungsanlagen-steckdose

Kurz vor dem Ende ... die Kernbotschaften!

- Mini-PV-Anlagen sind legal und technisch sicher!
- Mini-PV-Anlagen sind ein persönlicher Beitrag zum lokalen Klimaschutz und für eine Energiewende in Bürgerhand!
- Mini-PV-Anlagen rechnen sich!



Bringt die Energiewende in die Städte!

Ausblick: Workshop im FabLab Hamm (geplant: ab Herbst 2019)



Konzeptidee:

Samstagsworkshop (ca. 10 – 16 Uhr)

„Bau einer eigenen Mini-PV-Anlage“

Inhalte / Leistungen:

Theorie (Bauteile, Funktionsweise, rechtlicher Rahmen, Anmeldungen)

Praxis (Zusammenbau einer eigenen Mini-PV-Anlage, inkl. Ständer oder Montagesysteme, Anschluss, Energiemonitoring -optional-)

Teilnehmergebühr (geplant): ab ca. 600 Euro

(inkl. individueller Mini-PV-Anlage zum Mitnehmen.
Mit Rechnungen wegen Herstellergarantien!)



Kontakt:

Rüdiger Brechler

ruediger.brechler@visioneere.de | Mobil 0178 5961650 |

www.visioneere.de

