

08.Mai 2019

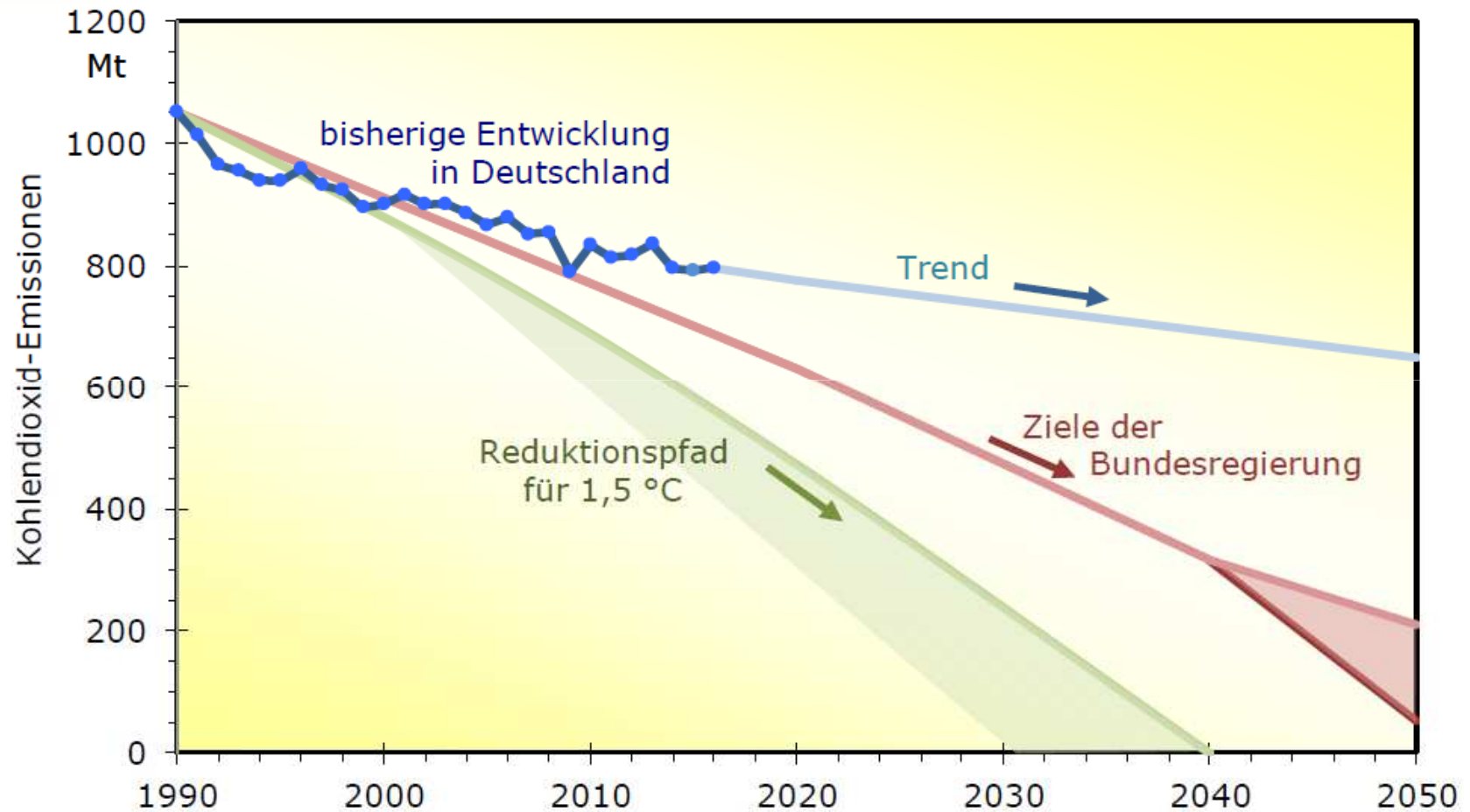
Landratsamt Fürstenfeldbruck

Strom auf dem eigenen Balkon erzeugen

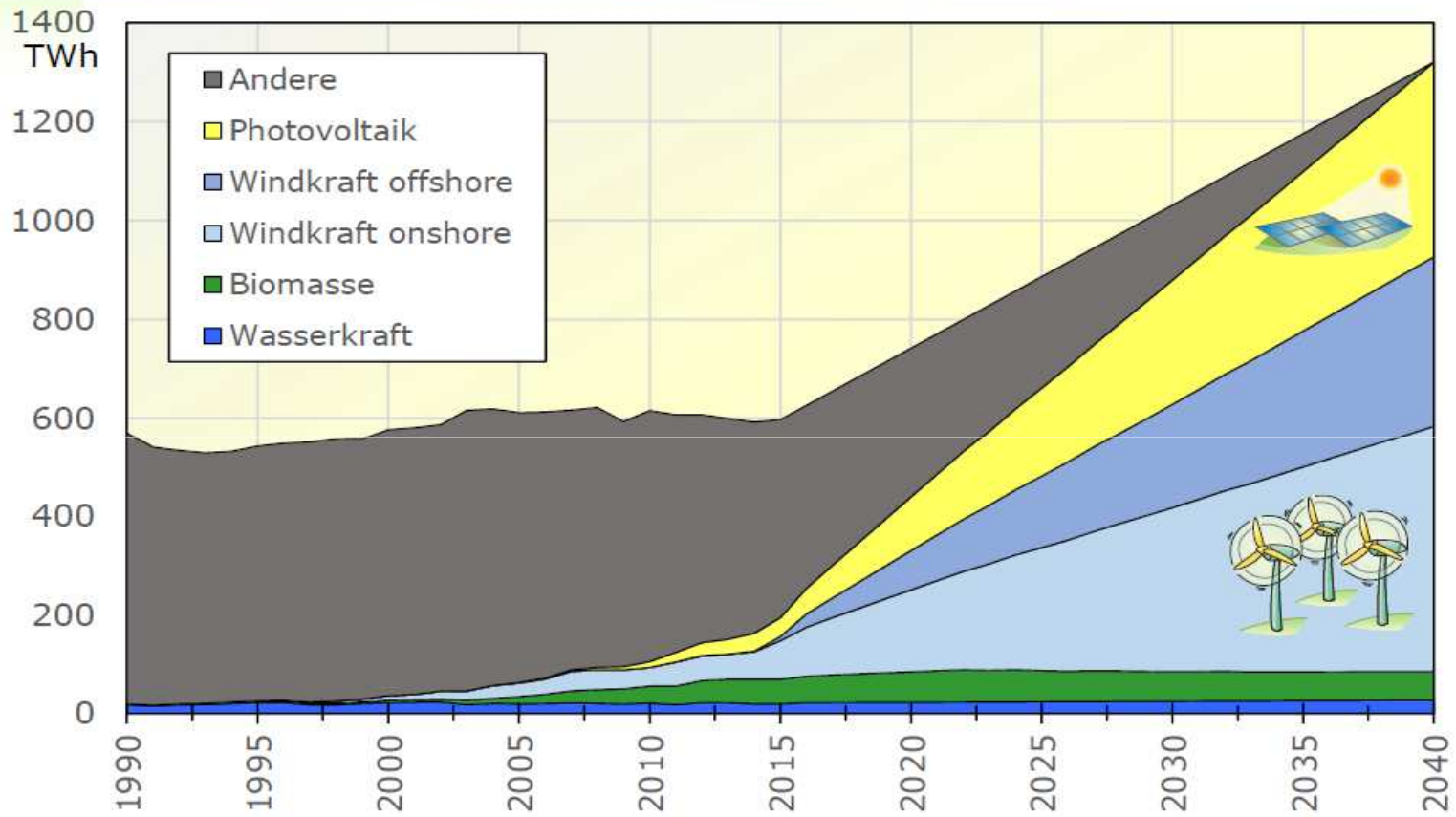
Çiğdem Sanalmis

Ehrenamtliche Solarberaterin Bauzentrum München

Kohlendioxid-Emissionen in Deutschland



Photovoltaik muss die Lücke schließen



6,3 GW/a
netto



15,0 GW/a
netto

**Kaum eine Anlagen-Technik hat
so viele verschiedene Namen:**

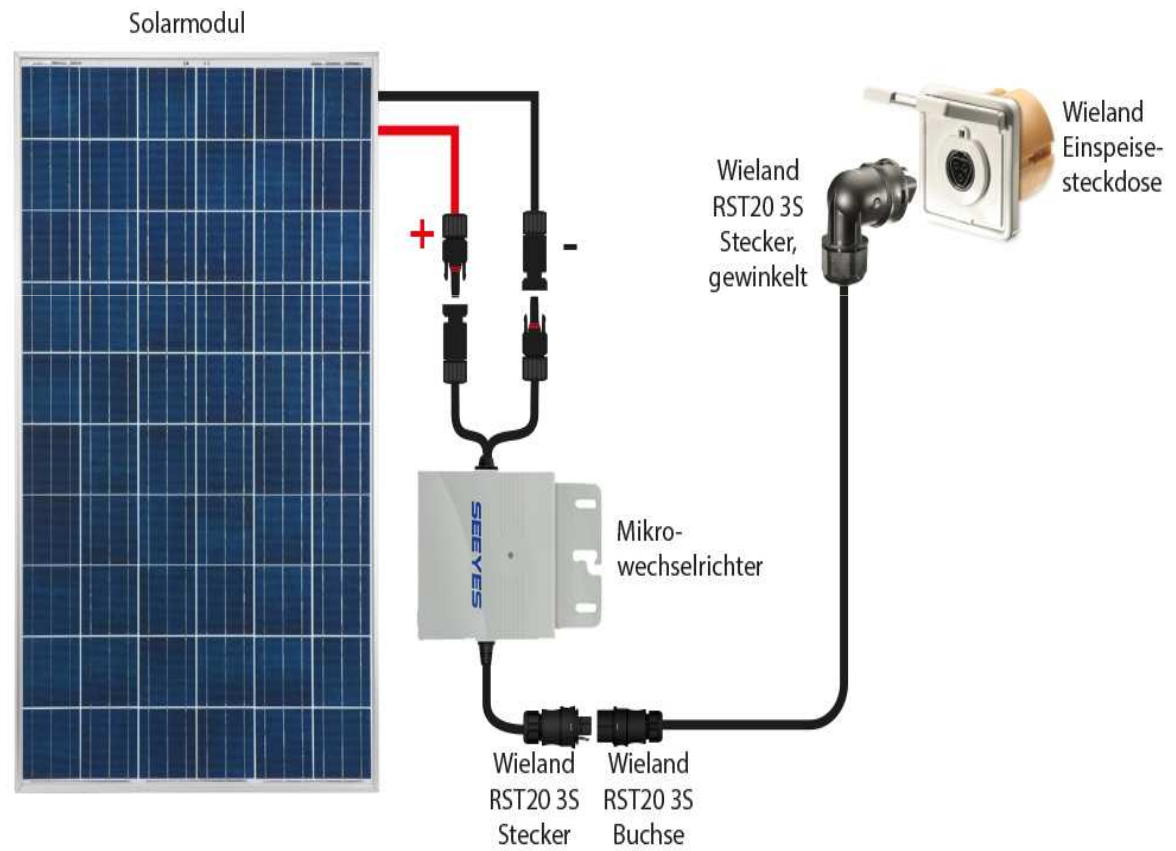


Mini-Solar-Generator, Mini-Solar-Anlage, Micro-Solar-Anlage, Mikro-Solar-Generator, Plug-In-Solar-Anlage, Plug-In-Solar-Gerät, Plugin-PV-Anlage, Plug-In-Solar-Generator, Plug-In-PV-Gerät, Micro-Solar-Modul, Stecker-Solar-Gerät, ...Viele nennen sie auch Solar-Rebell, Balkonmodul, Balkon-Solaranlage, Balkon-Kraftwerk, Guerilla-PV oder eben wie wir: "Guerilla-Solar" und unser System "Solar-Pirat".

www.oekoenergie.de

Komponenten der Anlage

- PV- Modul
- Wechselrichter
- Gestell, Befestigung
- Steckverbindung



Komponenten der Anlage



Quelle: Carpe Diem

PV-“Balkonmodule“:

- meist 1-2 Module
- Klein-Wechselrichter
- Schutzeinrichtungen im Wechselrichter integriert
- Anschluss direkt in der Wohnung (Steckdose, Stromkreis Garage o.ä.)
- passende Unterkonstruktion



Quelle: Carpe Diem

Komponenten der Anlage

Modulwechselrichter



Nur mit Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) und VDE 4105 zertifiziert

Steckvorrichtungen

Unterputz Einspeise-Steckdose WIELAND RST classic



Wieland Einspeisesteckdose normkonform



Anwendungsbeispiele





Quelle: PV-Magazine

An einem Mietshaus in Delmenhorst (Niedersachsen) hat das Energie- und Telekommunikationsunternehmen EWE AG aus Oldenburg im Zuge von Sanierungsarbeiten im Mai 2016 an acht Balkons PV-Module angebracht.

Mieter können fast 80 Prozent des Stroms selbst nutzen und bis zu 20 Prozent ihres Stromverbrauchs decken.

Als "**Stecker-Solar-Gerät**" oder „Balkon-Solarmodul“ werden kleine Photovoltaiksysteme bezeichnet, die im einfachsten Fall an „normale“ Steckdosen im Haushalt angeschlossen werden sollen.

Funktionsweise

- Im Solarmodul wird die Sonnenenergie in Gleichstrom umgewandelt und im Wechselrichter zu netzkonformen Wechselstrom umgewandelt
- Das Solarmodul mit WR können einfach an das Stromnetz des Haushalts über eine Wandsteckdose angeschlossen werden. *(Anders als bei fest installierten Solaranlagen ist seit der Änderung der Elektroinstallationsnorm: DIN VDE 0100-551-1 kein Elektriker für den Anschluss von Steckdosen-Solar-Modulen nötig!)*
- Der erzeugte Strom wird per Steckverbinder und eine dafür geeignete Steckdose dann in das Haus- bzw. Wohnungsnetz eingespeist
VZ NRW: Unklar ist derzeit noch, ob die in Haushalten übliche Schuko-Steckdose dafür geeignet und zulässig ist. Wer auf Nummer sicher gehen will, sollte deshalb die vorhandene Steckdose von einem Elektrofachbetrieb gegen eine spezielle Einspeisesteckdose austauschen lassen. Die Fachleute können dann auch prüfen, ob der Stromkreis für die Solar-Einspeisung geeignet ist, so wie es die Installationsnorm vorsieht.

- Die Verbraucher (Haushaltsgeräte) in diesem Netz benutzen vorrangig immer zuerst den Sonnenstrom und ergänzen dann mit Netzstrom. Somit reduziert sich der Strombezug vom Energieversorger, der Stromzähler dreht langsamer. Alle Zähler arbeiten phasensaldierend, bei denen Einspeise- und Bezugszähler die Phasen miteinander verrechnen.
- Wenn ein Stecker-Solar-Gerät bei starkem Sonnenschein mehr Strom erzeugt, als im selben Moment zuhause verbraucht wird, **gelangt Energie ins öffentliche Stromnetz**. Herkömmliche Zähler mit Drehscheibe können dabei unter Umständen rückwärts laufen. Da es sich dabei aber nur um geringe Mengen handelt, haben erste Netzbetreiber bereits signalisiert, dass sie einen Zählertausch nicht für erforderlich halten, sofern nur ein Modul angeschlossen wird. Mit zunehmendem Tausch alter Zähler gegen elektronische Bauarten („moderne Messeinrichtung“) wird sich dieses Problem künftig ohnehin erledigen, da die digitalen Zähler nicht rückwärts laufen.

Wie die [Untersuchung des PI Photovoltaik-Instituts Berlin](#) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS), der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin und dem Unternehmen [Indielux](#) gezeigt haben, ist es in jedem Haushalt mit Sicherungsautomaten **ohne Sicherheitsbedenken** möglich bis zu 2,6 Ampere (Ca. 630 Wp, entspricht 2 PV-Modulen) mit steckbaren Solar-Geräten einzuspeisen.

Vorteile:

- ❖ Selbstversorgung, Reduzierung der Energiekosten
- ❖ Lassen sich leicht auf- und wieder abbauen; Selbstmontage
- ❖ Aufstellort frei wählbar
- ❖ Ideal für Mieter, z.B. bei Umzug
- ❖ Geringe Anschaffungskosten
- ❖ Es gibt keine Einspeise-Vergütung; deshalb muss der Gewinn nicht versteuert werden

Wie viel Strom erzeugen die Anlagen?

Typische Anlage besteht aus 1-2 Modulen; Leistungen 150W bis 600W

600W-Geräte können 600 - 660 kWh / a erzeugen

Beispielrechnung der DGS:

270W-Anlage inkl. Zubehör: ca. 470€

Ertrag ca. 300 kWh / a

Bei 29 cent Netzstrompreis und 100 %

Ausnutzung = 87 € Ersparnis /a

Amortisationszeit. 5 Jahre

Beispielrechnung Verbraucherzentrale NRW

Abschätzung: 2 x 250 Wp-Module = 0,5 kW Größe

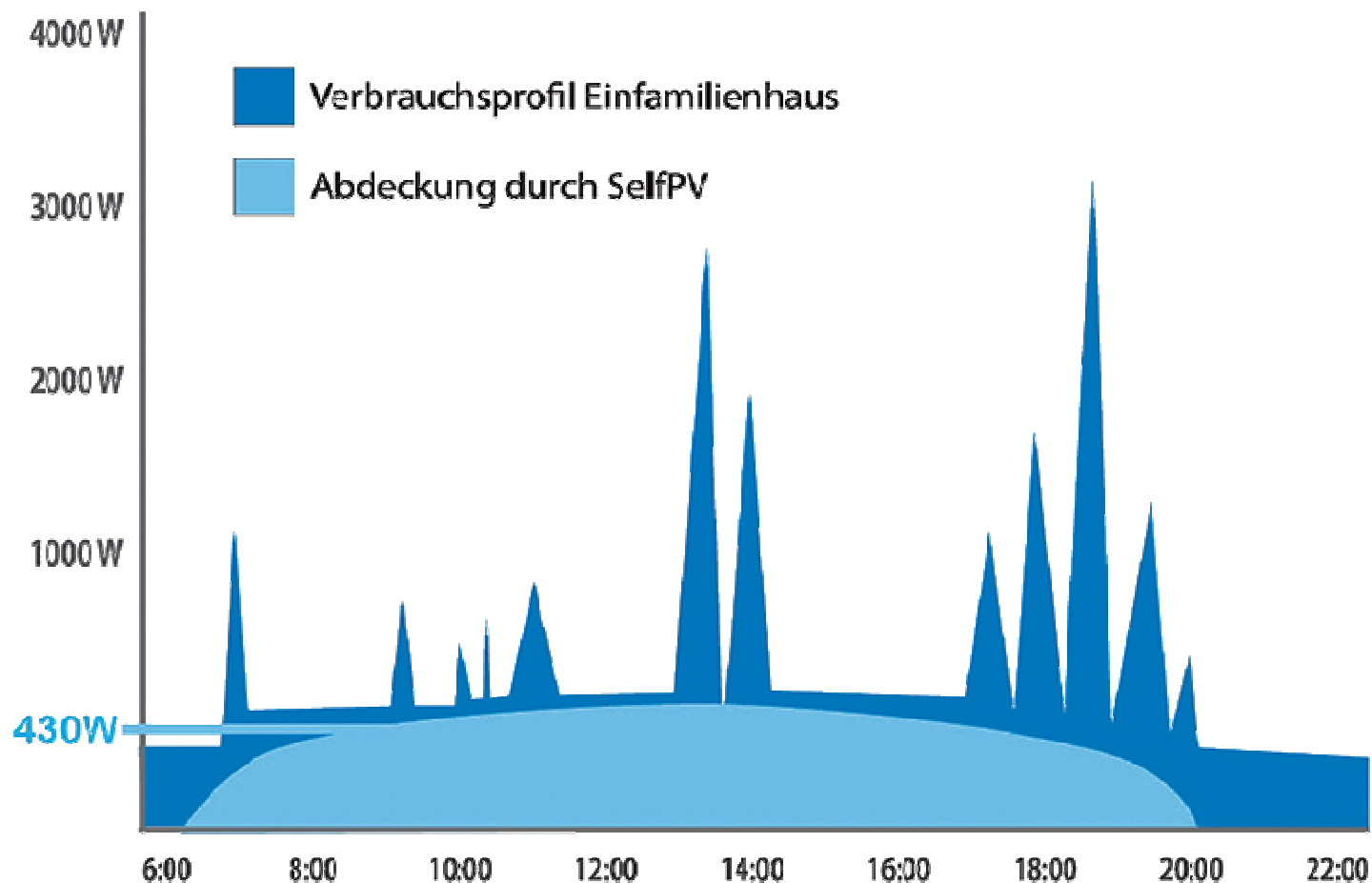
bei 1.000 kWh/kWp Jahresertrag ergibt das 500 kWh/a

bei 29 Cent /kWh spart das 145 Euro p.a.

bei 4.000 kWh Jahresbedarf spart das 12,5 % Strombezug

Die Geräte produzieren in der Regel genug Strom, um einen wesentlichen Teil der **Grundlast eines Haushalts** zu decken. So wird der ständige Strombedarf bezeichnet, der etwa durch Stand-By-Funktionen und dauernd laufende Geräte wie Kühlschrank oder Heizungspumpe zustande kommt.

Pro Jahr ist im Schnitt ein Ertrag von etwa 70 bis 100 Kilowattstunden pro 100 Watt Nennleistung zu erwarten. Ein 300-Watt-Solarmodul erzeugt also etwa 200 bis 300 Kilowattstunden im Jahr. Das entspricht etwa dem Stromverbrauch eines Kühlschranks oder einer Spülmaschine. Da die Systeme im Vergleich zu größeren Photovoltaikanlagen sehr einfach aufgebaut sind, kosten sie nicht viel. Deshalb können sie sich innerhalb von zehn Jahren amortisieren und danach weiter kostenlosen Strom liefern.



Simulation HTW-Forschungsgruppe und Indielux

	N	NW	W	SW	S	SO	O	NO	N
90	369	397	446	486	496	484	446	397	369
80	362	391	447	493	507	491	446	391	362
70	359	388	449	498	515	496	447	388	359
60	361	388	451	500	518	499	449	388	361
50	368	392	453	500	519	500	451	392	368
40	379	400	456	498	515	498	453	400	379
30	394	411	458	494	508	493	456	411	394
20	414	426	461	487	498	487	459	426	414
10	439	444	464	478	484	478	462	444	439
0	466	466	466	466	466	466	466	466	466

Abbildung 1: vermiedener Netzbezug durch ein 600 Watt PV System in Oldenburg (Quelle: HTW)

Selbst die konservative International Energy Agency (IEA) bezeichnet Photovoltaik inzwischen als die preiswerteste Form der Strom Gewinnung

Nutzung bei 80W-Grundlast = ca. 85% bei 600 W-Anlagen und 95% bei 300W-Anlagen

Was ist zu beachten? Zusammenfassung

- Zähler müssen eine Rücklaufsperre haben
Wenn mehr Energie eingespeist als verbraucht wird laufen die Zähler rückwärts.
- Anlagen mit mehr als 600W-Leistung dürfen nicht in einem Verbraucherstromkreis angeschlossen werden
- Wer sicher sein will, sollte die Schuko-Steckdose durch einen Elektrofachkraft gegen eine spezielle Einspeisesteckdose austauschen lassen
- Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz), der bei Netzstörung sicher abtrennt
- Keine Verwendung von Mehrfachsteckdosen
- Einspeisevergütung: machbar aber kompliziert (Messung, 70%-Regelung usw.)
- Rücksprache mit Eigentümer/Miteigentümer

Ohne Zustimmung des Vermieters oder der Vermieterin darf ein Miethaushalt völlig unabhängig von der Anschlussart keine Photovoltaik-Anlage an Balkon oder Hauswand anbringen. Das Gleiche gilt bei Eigentumswohnungen, bei denen die Zustimmung der Eigentümergemeinschaft erforderlich ist. Die Zustimmung kann mit der Begründung verweigert werden, dass die Anlage das äußere Erscheinungsbild der Hausfassade beeinträchtigt. Auch die Beschädigung der Hauswand durch Dübel bei der Anlagenbefestigung kann ein Grund für eine Ablehnung sein.

Was ist zu beachten? Zusammenfassung

- Wichtig: Kaufen Sie nur anschlussfertige Geräte! Einzelne Anbieter liefern die Geräte mit offenen Kabelenden aus, an die erst noch ein Stecker angebracht werden muss. Damit verlagern diese Hersteller die Verantwortung für wichtige, sicherheitsrelevante Schritte auf Sie.
- Achten Sie auf die Produktzertifizierungen
- Sprechen Sie mit dem Hauselektriker



Steckbare Solarmodule tangieren mehrere Normen

VDE 0298-4

- Belastbarkeit von Kabeln und Leitungen

DIN VDE 0100-551

- Errichten von Niederspannungsanlagen

VDE-AR-N 4105

- Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

Produktnorm

- Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch

Quelle: Markus Vietzke, Indielux

Im Februar 2017 trat die **DIN VDE 0100-551** in Kraft. „Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Andere Betriebsmittel – Abschnitt 551: Niederspannungsstromerzeugungseinrichtungen“ lautet der griffige Titel.

Dort sind die Anforderungen für die Einrichtung von Kleinanlagen zur Stromerzeugung geregelt.

Da es ein solches Dokument gibt, können wir festhalten:

Solarmodule für die Steckdose sind legal.

Dies gilt natürlich nur, sofern sich die Hersteller und die Betreiber an die gesetzlichen Vorgaben halten. Diesbezüglich muss sich wiederum beim Netzbetreiber erkundigt werden. Dort herrscht zumindest eine Anmelde-Pflicht.

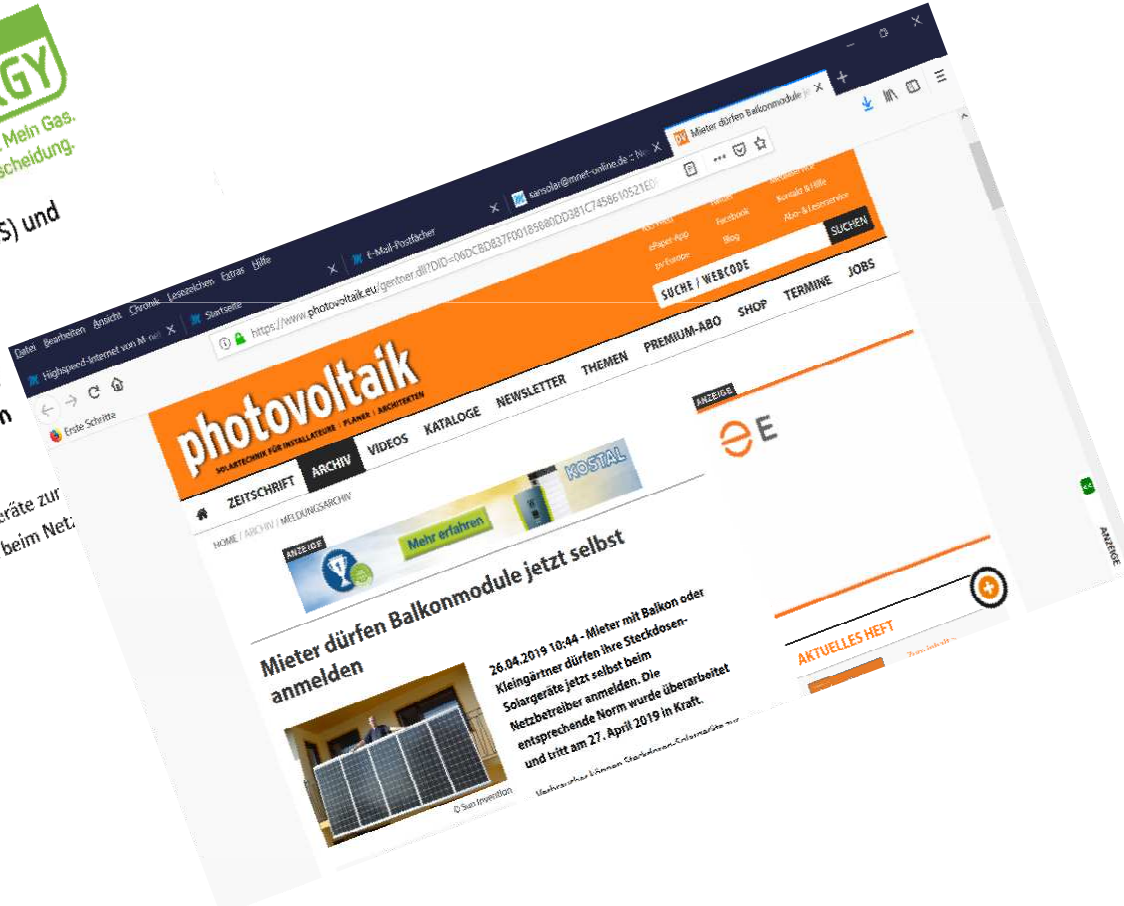
Verbraucher können Steckdosen-Solargeräte zur privaten Stromerzeugung bis zu einer Gesamtleistung von 600 Watt jetzt **selbst** beim Netzbetreiber **anmelden**, statt wie bisher über einen Elektroinstallateur. Rechtssicher möglich macht dies eine Neuregelung der Norm **VDE-AR-N 4105**, die am **27. April 2019** in Kraft getreten ist.



Presseerklärung der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) und Greenpeace Energy

Nächster Fortschritt für Sonnenenergie vom eigenen Balkon: Mieter dürfen Steckdosen-Solargeräte jetzt selbst anmelden

Hamburg / Berlin, 26.04.2019 – Verbraucher können Steckdosen-Solargeräte zur Stromerzeugung bis zu einer Gesamtleistung von 600 Watt jetzt selbst beim Netzbetreiber anmelden.



photovoltaik.eu

ZEITSCHRIFT ARCHIV VIDEOS KATALOGE NEWSLETTER THEMEN PREMIUM-ABO SHOP TERMINE JOBS

SUCHE / WEBCODE

Mieter dürfen Balkonmodule jetzt selbst anmelden

26.04.2019 10:44 - Mieter mit Balkon oder Kleingärtner dürfen ihre Steckdosen-Solargeräte jetzt selbst beim Netzbetreiber anmelden. Die entsprechende Norm wurde überarbeitet und tritt am 27. April 2019 in Kraft.

AKTUELLES HEFT

2018-05-14_VDE-AR-N_4105_Auszug_ges-1.pdf (GESCHÜTZT) - Adobe Reader

Datei Bearbeiten Anzeige Fenster Hilfe

26 (1 von 3) 180%

Werkzeuge Kommentar

VDE-AR-N 4105:20XX-XX

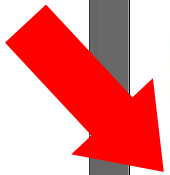
Bei Überschreitung der Wirkleistungs-Grenzkurve sind die in der Kundenanlage betriebenen Erzeugungsanlagen und/oder Speicher automatisch innerhalb von 200 ms abzuschalten. Eine automatische Wiederzuschaltung erfolgt nach den Zuschaltbedingungen nach 8.3.

Speicher, die ausschließlich in die Kundenanlage einspeisen, müssen bei der Ermittlung der maximalen Anschlussleistung nicht berücksichtigt werden. Die Funktionen zur Einspeisebegrenzung der $P_{AV,E}$ -Überwachung können vom Energieflussrichtungssensor (siehe VDE-AR-N 4100) übernommen werden, sofern der Energieflussrichtungssensor über die technischen Eigenschaften der $P_{AV,E}$ -Überwachung verfügt.

5.5.3 Steckerfertige Erzeugungsanlagen

Für steckerfertige Erzeugungsanlagen gilt neben den in dieser VDE-Anwendungsregel formulierten Anforderungen DIN VDE V 0100-551-1 (VDE V 0100-551-1).

Wird eine steckerfertige Erzeugungsanlage über eine vorhandene, spezielle Energiesteckdose (z. B. nach VDE V 0628-1 (VDE V 0628-1)) angeschlossen und ist ein Zweirichtungszähler auf dem zentralen Zählerplatz vorhanden, dürfen im Inbetriebsetzungsprotokoll E.8 die Unterschrift des Anlagenerrichters und die Angaben zum Anlagenerrichter entfallen. Ein Lageplan ist in diesem Fall nicht notwendig. Dies gilt nur bis zu einem $S_{Amax} \leq 600$ VA je Anschlussnutzeranlage.



Anforderungen, Meldepflichten

Weil es zu Netzeinspeisungen kommen kann, ist ein **Zähler mit Rücklaufsperr**e notwendig, daher ist eine Meldung beim Netzbetreiber gefordert. Wird das Gerät ortsfest installiert muss am Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur angemeldet werden.

Anmeldung einer steckerfertigen Photovoltaik Erzeugungsanlage

bis 600 W Modulleistung

Bitte zurücksenden an:
SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG
Netzanschlüsse
80287 München

Für Fragen stehen wir Ihnen zur Verfügung unter:
Telefon: +49 89 2361-2670
Telefax: +49 89 2361-2672
E-Mail: netzanschluss@swm.de

1. Gegenstand der beantragten Leistung

Diese Anmeldung betrifft das Aufstellen und Anschließen einer Photovoltaik Erzeugungsanlage über eine spezielle Energiesteckdose an das Stromnetz der SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG bis zu einer Modulleistung von 600 W.

2. Objektrelevante Daten

Anlagenstandort				
Straße, Hausnummer, Stockwerk			PLZ, Ort	
Zählernummer ¹				
Anlagendaten				
Nutzung	Anzahl ²		Modulleistung [W] ³	
	Bestand	Neu / Zusätzlich	Bestand	Neu / Zusätzlich
Module:				
Modulanzahl gesamt [Stück]				
Modulleistung gesamt [W]				

Meldepflichten für Steckdosen-Solarmodule

Meldepflichten im Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur (BnetzA)

- Ortsfeste Steckdosen-Solarmodule müssen registriert werden. (MaStRV) Nicht ortsfeste Einheiten müssen nicht registriert werden. (MaStR FAQ) Es ist 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 bevollmächtigten Personen durchgeführt werden.
- Ein Verstoß gegen die Registrierungspflicht ist eine Ordnungswidrigkeit und könnte vermutlich ein dreistelliges Bußgeld zur Folge haben.

Quelle: Indielux

Brandgefahr?

Durch Überspannungsschäden? Hierzu gibt es DGS Untersuchungen, die Brandgefahr ausschließen
Europaweit 250.000 steckbare Anlagen vorhanden und **kein Brandfall bekannt.**



Fazit: kein Brandrisiko



„Erst ab 775 W (drei Solarmodulen) pro Haushalt können brandrelevante Temperaturen erreicht werden.“


Quelle: Markus Vietzke, Indielux

[Datei](#) [Bearbeiten](#) [Ansicht](#) [Chronik](#) [Lesezeichen](#) [Extras](#) [Hilfe](#)

DGS Sicherheitsstandard – DGS Info

www.pvplug.de/standard/

[LandSchaftEnergie](#) [Startseite](#) [Bayerisches Landesam...](#) [Politechnik.de](#) [Munihyasam](#) [Strom-Report | Statisti...](#) [Yesilist](#) [ALTERNATURK](#) [Alternatif Enerji](#) [Açık Radyo 94.9](#) [Buğday](#) [Yeşiloji](#) [muenchen-fair.de](#)


[FAQ](#) [Produktdatenbank](#) **DGS Sicherheitsstandard** [Positionspapier](#) [Publikationen](#) [Informationen](#)

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
 International Solar Energy Society, German Section

DGS Sicherheitsstandard

Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) ist als Fachverband für Solartechnik auch eine anerkannte Organisation für die Belange des Verbraucherschutzes in diesem Bereich. Die Arbeitsgruppe PV-Plug der DGS hat auf der Basis umfangreicher Sicherheitsanalysen, die mit Unterstützung von weiteren Experten und Institutionen durchgeführt wurden, einen Standard erarbeitet, der den sicheren Betrieb von steckbaren Wechselstrom-Solarmodulen in normalen Haushaltsstromkreisen ermöglicht.

Wir treten damit auf fachlich fundierter Basis für eine sachgerechte Herangehensweise ein, die dem Stand der Technik und den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen entspricht. Und wir widersprechen damit Behauptungen, der Betrieb solcher Stecker-Solar-Geräte sei mit höheren Risiken behaftet als der Betrieb anderer üblicher Haushaltsgeräte. Das Gegenteil ist richtig.

Dennoch werden Verbraucher mit irreführenden Informationen und bürokratischen Hürden von der Nutzung dieser haushaltsnahen Solar-Geräte abgehalten. Mit unserem Standard wollen wir die Geräte aus der Grauzone der technischen Normen herausholen. Der Sicherheitsstandard soll die Verunsicherung von Verbrauchern, Behörden und Elektroinstallateuren verringern und dient Herstellern und Anbietern solcher Geräte als Kriterienkatalog zur technischen Ausstattung ihrer Produkte.

Solargeräte die dem DGS Sicherheitsstandard für steckbare Stromerzeugungsgeräte DGS 0001:2017-08 entsprechen, können nach Freigabe durch die DGS mit diesem Logo gekennzeichnet werden:

<https://www.georg-salvamoser-preis.de/preistraeger/preistraeger-2018/arbeitsgruppe-pvplug/>

GEORG SALVAMOSER PREIS 2018

PVplug erhält den Georg Salvamoser Preis 2018

GEORG SALVAMOSER PREIS

HELDEN DER ENERGIE WENDE

PVplug erhält den pv magazine award 2016

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

Datei Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

Marktübersicht steckbare Solar-Ge X

www.pvplug.de/marktuebersicht/

LandSchaftEnergie Startseite Bayerisches Landesam... Politechnik.de Munihiyasam Strom-Report | Statisti... Yesilist ALTERNATURK Alternatif Enerji Açık Radyo 94.9 Buğday Yeşiloji muenchen-fair.de

FAQ Produktdatenbank DGS Sicherheitsstandard Positionspapier Publikationen Informationen

DGS Berlin Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
International Solar Energy Society, German Section

Marktübersicht steckbare Solar-Geräte

Hier finden Sie unsere Marktübersicht zu steckbaren Solar-Geräten. Die Tabelle lässt sich sortieren und filtern:

Suchen:

ANBIE-TER	PRODUKT	LEIS-TUNG	BEFESTI-GUNG	DE-SIGN	DGS-STANDARD KONFORM	PREIS IN EURO	PREIS PRO WATT IN EURO	GEWINN IN EURO	STROM- GESTEHUNGS-KOSTEN IN EURO PRO KWH
indielux	stapl-e budget	280	Montagebohrung	blau weiß alu	ja	389	1,39	1289	0,06
indielux	stapl-e black	295	Montagebohrung	schwarz	ja	416	1,41	1340	0,07
Infinitem En-ergie	solar-pac 270 basic Plug & Play	275	ohne Befesti-gung	blau weiß alu	ja	406	1,48	1246	0,07
indielux	e-asy budget	280	Flachdach oder Rasenaufstände- rung	blau weiß alu	ja	435	1,55	1243	0,07
Infinitem En-ergie	solar-pac 540 basic Plug & Play	540	unbekannt	unbekannt	ja	756	1,40	2102	0,07

Stecker-Solar

- Aktuelle Informationen für die Beratung:
- <https://www.solarserver.de/solar-magazin/thomas-seltmann-verbraucherzentrale-nrw-empfehlungen-fuer-den-einsatz-von-stecker-solar-geraeten.html>
- <https://www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-8189>

