Photovoltaik

Strom aus Sonnenlicht

Stecker-Solargeräte – Balkon-Solaranlagen

Dipl.-Ing. Christian Dürschner

A² & E² - Ing.-Büro Dürschner, Erlangen
Verlag „Solare Zukunft“, Erlangen

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Disclaimer

Diese Präsentation wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.

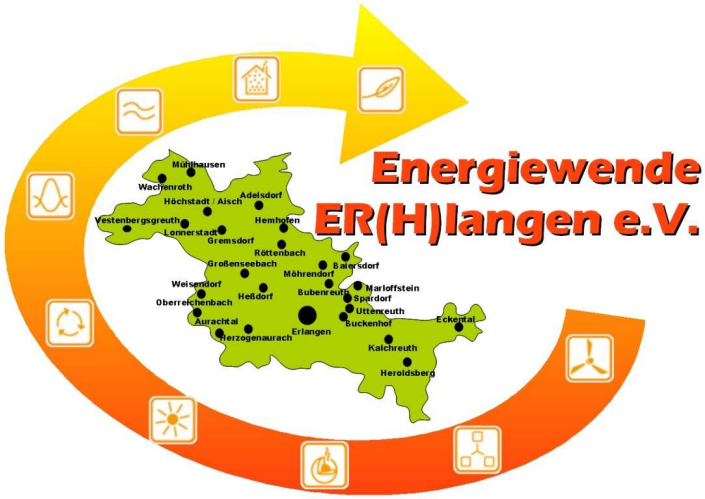
Die Überlassung der Präsentation erfolgt nur für den internen Gebrauch des Empfängers.

Die Präsentation gibt unsere auf langjähriger Erfahrung basierende Meinung wieder und stellt keine technische, Rechts- oder Steuerberatung dar. Diese muss individuell unter Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalls erfolgen.

Die dargestellten Berechnungen, Rahmenbedingungen und die daraus abgeleiteten Empfehlungen beruhen auf dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Präsentation. Die zugrundeliegenden Rahmenbedingungen und die darauf basierenden Einschätzungen und Empfehlungen können daher zukünftigen Veränderungen unterliegen.

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Dieser Online-Vortrag findet statt mit freundlicher Unterstützung von:



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Kurze Vorstellung des Referenten

- Jahrgang 1968, Dipl.-Ing. **Maschinenbau**

  Erster Kontakt zur Solarenergie 1986/87 durch Teilnahme an **Solarmobil**-Wettfahrten (Tour de Sol/Schweiz, World Solar Challenge/Australien, etc.)

- **Ing.-Büro für Alternative Antriebe & Erneuerbare Energien** (Erlangen): Ertragsgutachten, Schadensgutachten, Analyse von Mindererträgen, Technische Due Diligence und Wirtschaftlichkeitsberechnungen für kleine, mittlere und große für PV-Anlagen. Vorträge und Schulungen zur Photovoltaik für z.B. OTTI, Schletter, TÜV Rheinland, Solarpraxis.

  Co-Autor des Fachbuchs „Photovoltaik für Profis“, regelmäßig Autor der Zeitschrift „Sonnenenergie“, der Magazine „photovoltaik“ und „pv-magazine“ und vieles mehr.

- **Verlag Solare Zukunft** (Erlangen), spezialisiert auf Bücher zu „Alternativen Antrieben & Erneuerbaren Energien“

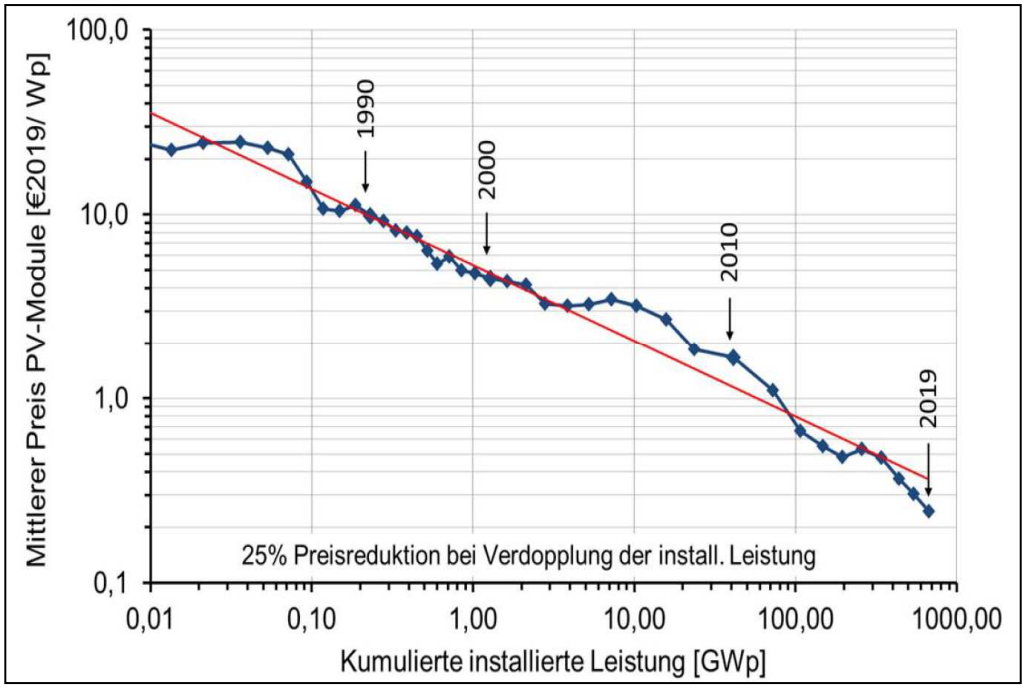
VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Photovoltaik – Klimaschutz zum Selbermachen

Quelle: Bündnis BürgerEnergie e. V.

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Kostenentwicklung PV-Module (in €/Wp)



Quelle: PV-Archiv Dürschner, © FhG ISE, Navigant, EuPD

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

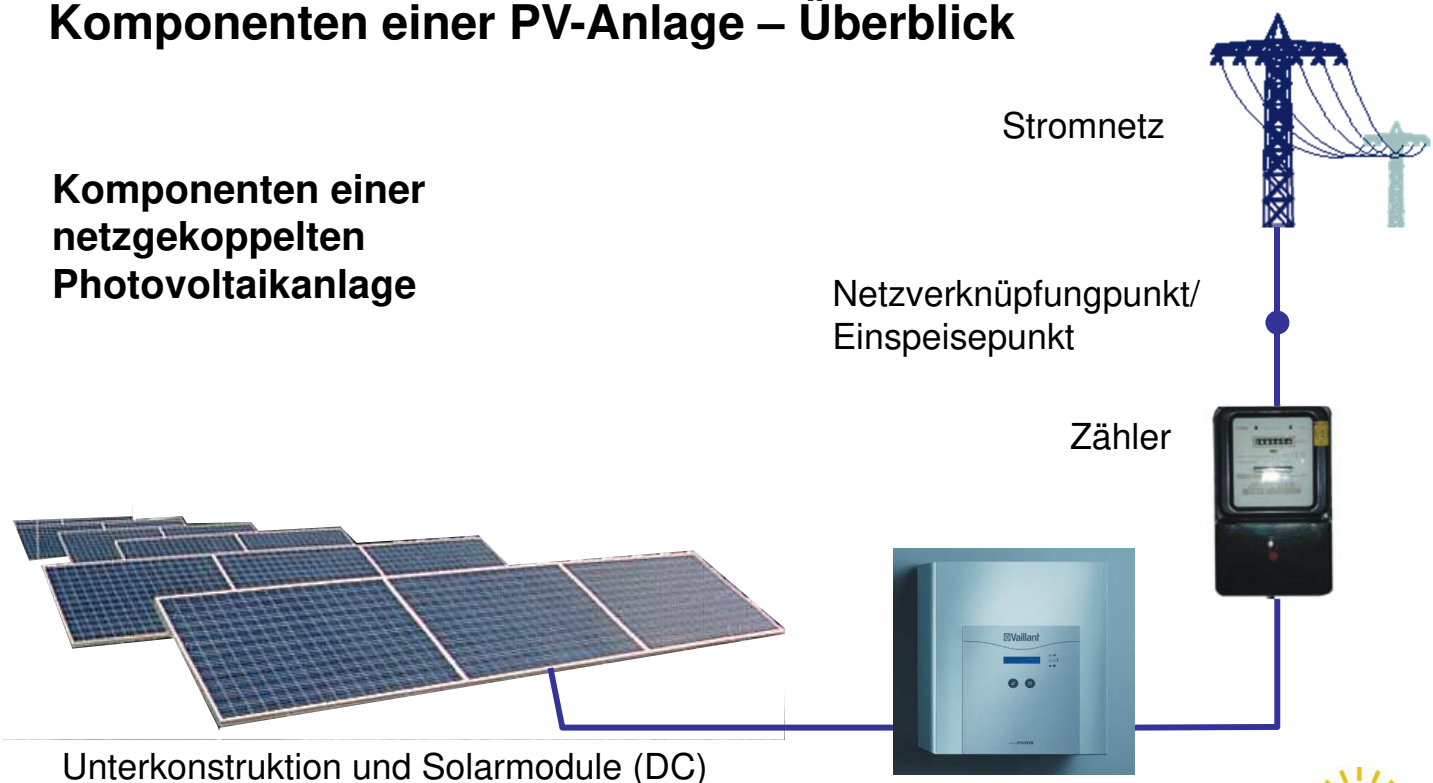
Kostenentwicklung PV in DE 1988-2020 (in €/kWp)

ürschner, © DGS, bsw-solar, EuPD

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Komponenten einer PV-Anlage – Überblick

Komponenten einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage



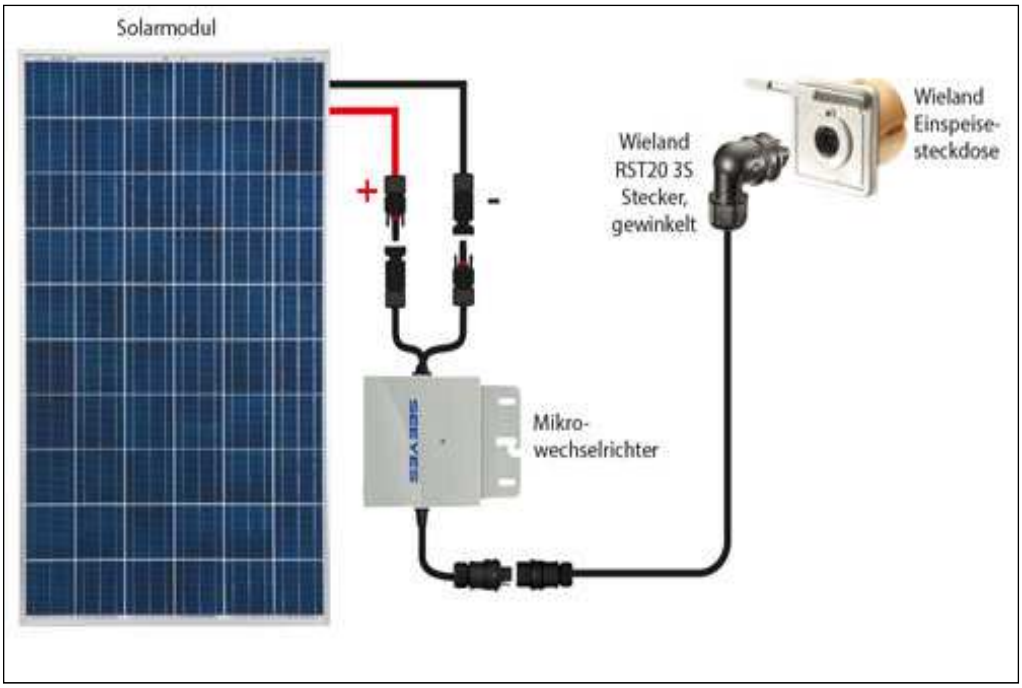
Quelle: PV-Archiv Dürschner, © solid gGmbH

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Verschiedene Arten von Solarmodulen (kristallines Silizium)

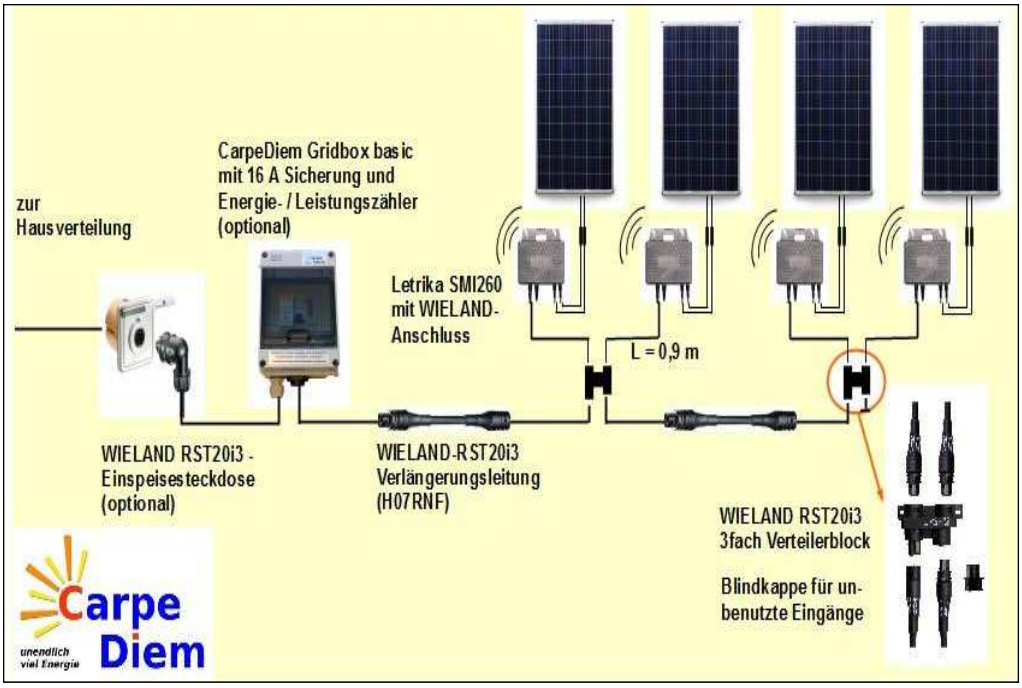
Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Hanwha QCells

Schematischer Aufbau PVA mit Modulwechselrichtern



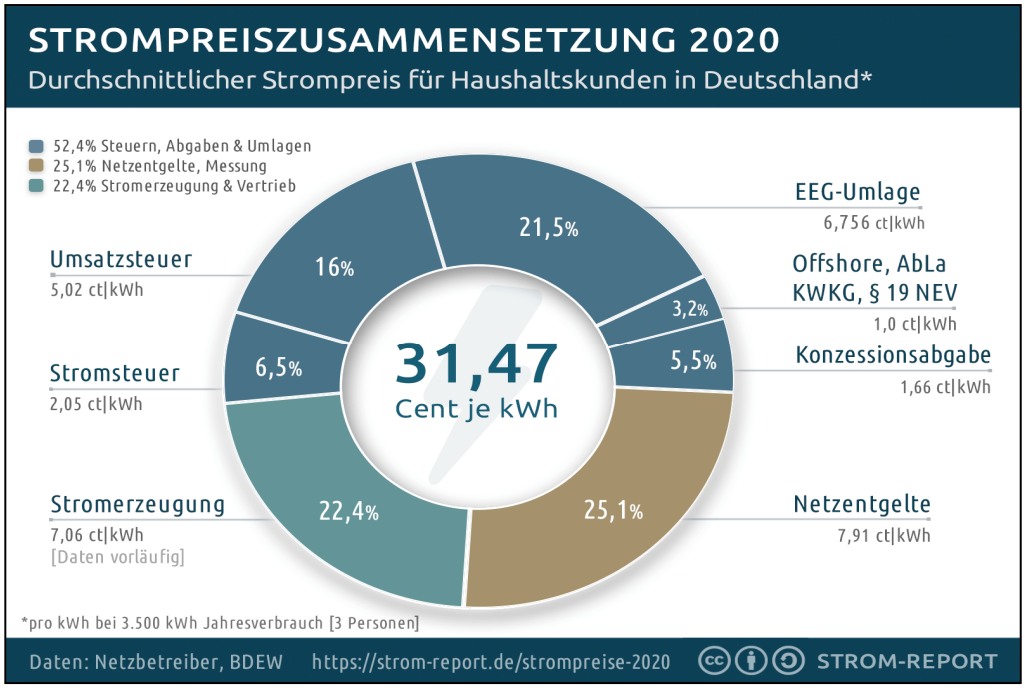
Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Wieland Electric

Schematischer Aufbau PVA mit Modulwechselrichtern



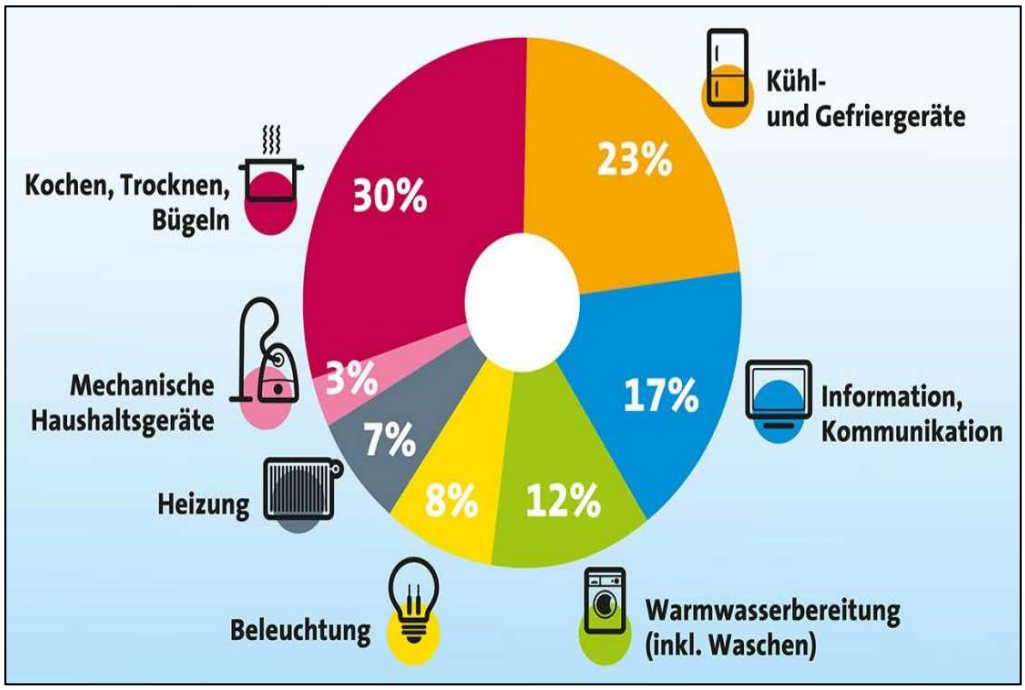
Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Carpe Diem

Zusammensetzung des Haushalts-Strompreises 2020



Quelle: https://strom-report.de/medien/strompreiszusammensetzung-2020.png

„Typische“ Verwendung des Stroms in Privathaushalten

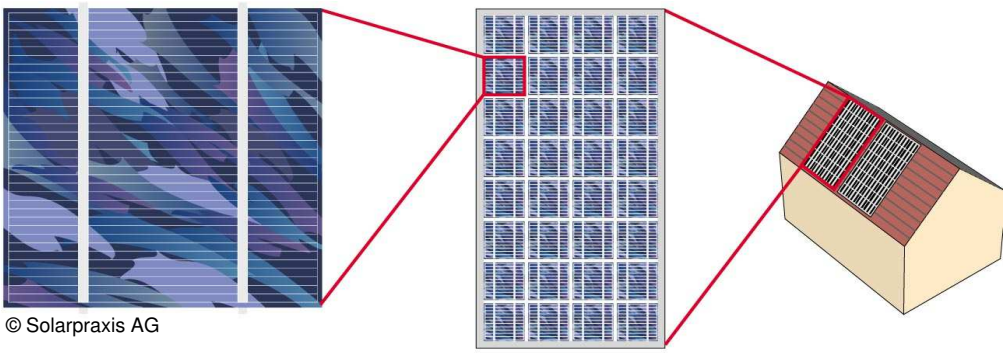


Quelle: https://www.baulinks.de/webplugin/2019/i/scaled/1144_x_0137-lbs.jpg

Balkon-Solarmodule – Stecker-Solargeräte

- **Was sind und wie funktionieren Balkon-Solaranlagen?**
- Wie sieht es mit der Wirtschaftlichkeit aus?
- Welche rechtlichen und technischen Vorgaben gibt es?
- Vorgehensweise – worauf muss ich achten?
- Vorgaben der Erlanger Stadtwerke AG
- Marktstammdatenregister (MaStR)

Solarzelle – Solarmodul - Solargenerator



© Solarpraxis AG

Ein Photovoltaikmodul besteht aus mehreren miteinander verschalteten Solarzellen. Die Solarzellen werden vor Witterungseinflüssen zwischen zwei Glasscheiben oder zwischen Glasscheibe und Kunststofffolie eingebettet. Die Solarmodule (mit und ohne Rahmen) werden auf einem Trägergestell montiert.

Die gesamte Einheit aus Solarmodulen, Tragkonstruktionen und DC-Verkabelung bis zum Generator-Anschluss-Kasten (GAK) wird als Generator bezeichnet.

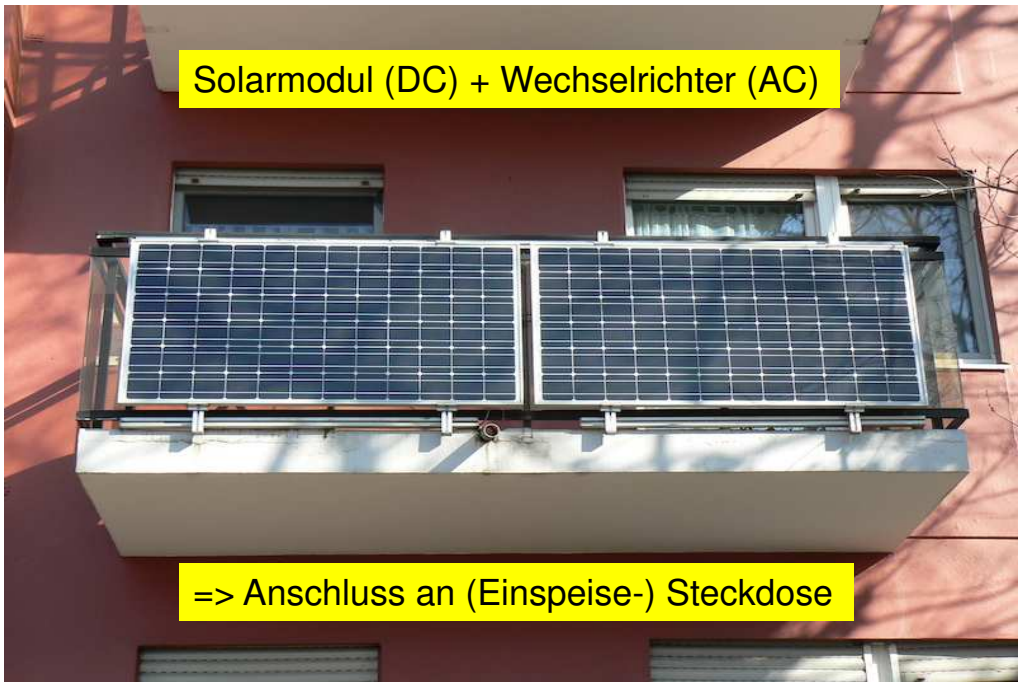
VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Stecker-Solargeräte / Balkon-Solaranlagen / Guerilla-PV

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Ing.-Büro Dürschner

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Stecker-Solargeräte / Balkon-Solaranlagen / Guerilla-PV



Quelle: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

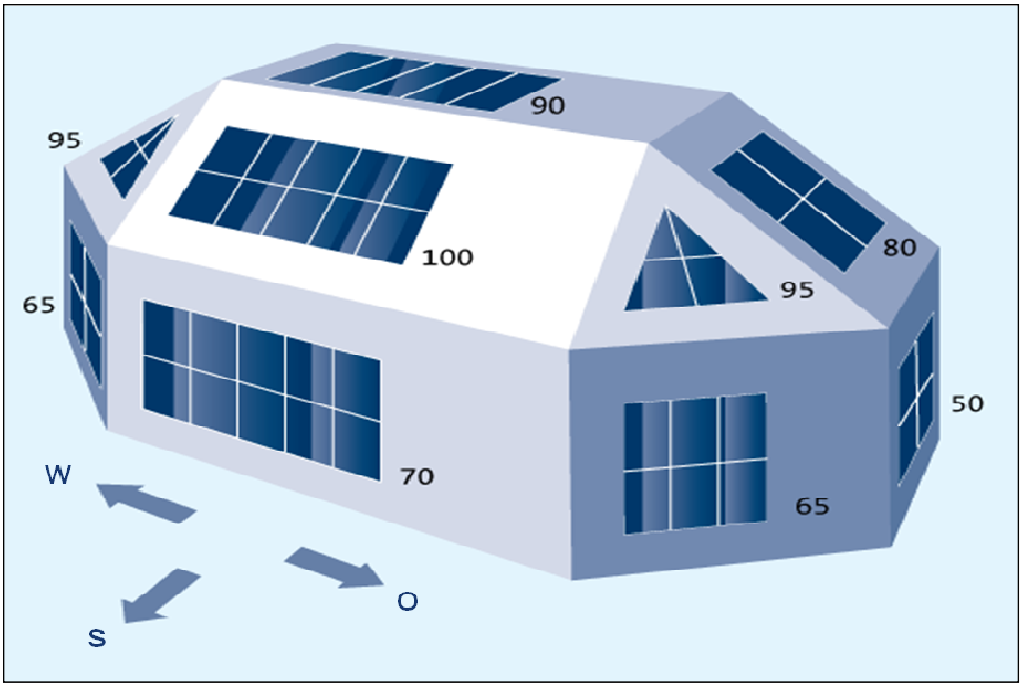
VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Stecker-Solargeräte / Balkon-Solaranlagen / Guerilla-PV

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Jörg Sutter

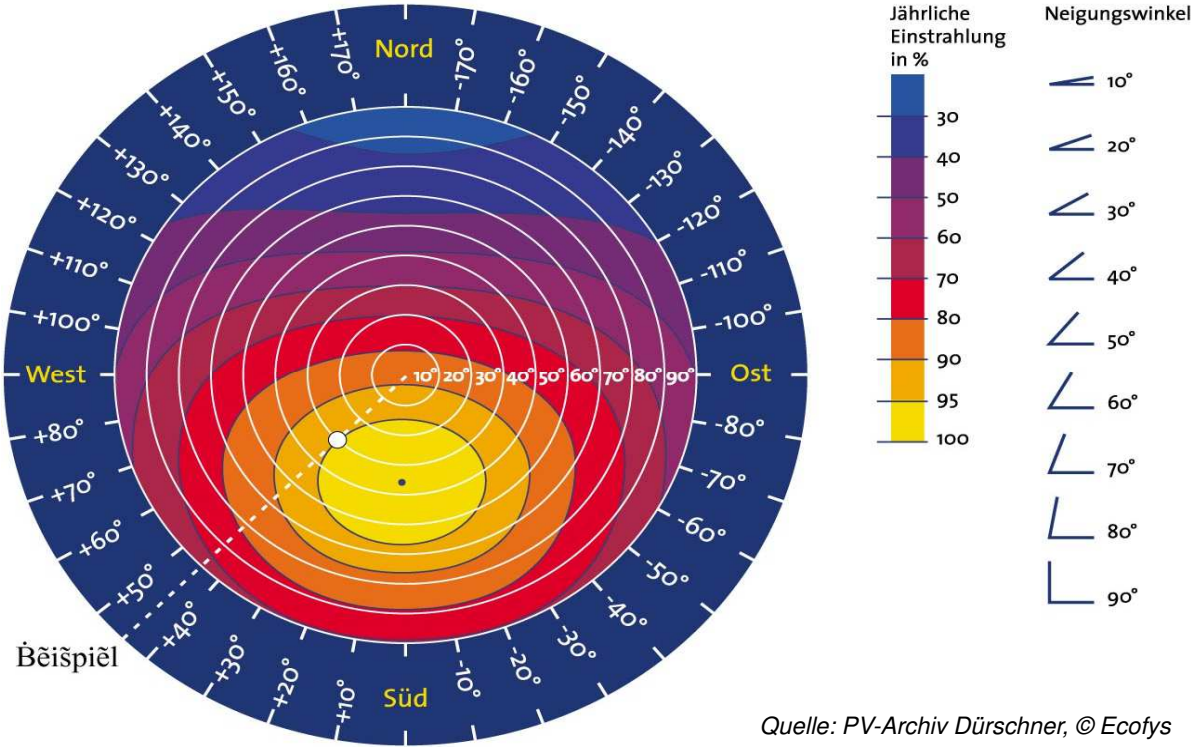
VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Abhängigkeit der Einstrahlung von Neigung und Ausrichtung



Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Photovoltaik für Profis

Einstrahlungsdiagramm (Drehscheibe)



Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Ecofys

Vermiedener Netzbezug p.a. (PV 600 Wp, Oldenburg)

	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

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © HTW Berlin

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Balkon-Solarmodule – Stecker-Solargeräte

- Was sind und wie funktionieren Balkon-Solaranlagen?
- **Wie sieht es mit der Wirtschaftlichkeit aus?**
- Welche rechtlichen und technischen Vorgaben gibt es?
- Vorgehensweise – worauf muss ich achten?
- Vorgaben der Erlanger Stadtwerke AG
- Marktstammdatenregister (MaStR)

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Wirtschaftlichkeit von Steckersolargeräten

Beispiel: Solarmodul mit STC-Nennleistung von 330 Wp an Süd-Fassade

- **Kosten: ca. 500 Euro/Set => 1.500 Euro/kWp**

  => Stromkosten: 15 Cent/kWh

- **Ertrag: ca. 1.000 kWh/kWp; Fassadenfaktor: 70%**

  => 1.000 kWh/kWp * 0,33 kWp * 0,7 = 230 kWh/a

- **Gesparte Stromkosten: 25 Cent/kWh (netto)**

  230 kWh/a * 0,25 Euro/kWh = 57,50 Euro/a

  => Amortisation: 500 Euro / 57,50 Euro/a = ca. 9 Jahre

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Beispiel für lokales Förderprogramm: Stadt Erlangen

Förderfähige Maßnahme	für	Umfang der Förderung
Photovoltaik Anlage	N/B/V/KMU	150 €/kW$_p$, maximal 1.500 €
Plug-In-PV Anlage, max. 600 W$_p$	N/B/V	50 €/100W$_p$ max. 300 €
Batteriespeicher für PV mit mindestens 3 kWh nutzbarer Speicherkapazität	N/B/V	100 €/kWh nutzbare Speicherkapazität max.1.000 €
Erdwärmesonden für Sole-Wasser-Wärmepumpen	N/B/V	[illegible]
Erdwärmekollektoren und -körbe für Sole-Wasser-Wärmepumpen	[illegible]	[illegible]
KWK Brennstoffzelle 0,25 bis 2,0 kW elektr. Leistung	[illegible]	Festbetrag 1.000 € 100 €/100W elektr. Leistung
Heizungsunterstützende Solarthermische Anlage	B/V	70 €/m² Bruttokollektorfläche maximal 980 €

Stecker-Solargeräte werden auch hier gefördert:

Freiburg, Wiesbaden, Herrsching/Ammersee, …

https://www.erlangen.de/desktopdefault.aspx/tabid-1739/3828_read-32489/

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Balkon-Solarmodule – Stecker-Solargeräte

- Was sind und wie funktionieren Balkon-Solaranlagen?
- Wie sieht es mit der Wirtschaftlichkeit aus?
- **Welche rechtlichen und technischen Vorgaben gibt es?**
- Vorgehensweise – worauf muss ich achten?
- Vorgaben der Erlanger Stadtwerke AG
- Marktstammdatenregister (MaStR)

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Rechtliches zu Steckersolargeräten

- **Baurecht I:** Grundsatz: Von der Anlage darf keine Gefährdung ausgehen:
  => sturmsichere Befestigung und elektrische Sicherheit beachten
- **Baurecht II:** Denkmalschutz / Ensembleschutz beachten
- **Wohnungseigentumsrecht/Mietrecht:** Verträge lesen! Info an WEG/Vermieter, ggf. ist eine Zustimmung erforderlich (Außenoptik & bauliche Veränderung)
- **VDE AR-N 4105:2018** „Niederspannungsrichtlinie“ – Erzeugungsanlagen bis max. 600 VA pro Hausanschluss (bzw. Wohnungsanschluss) vereinfacht
- **VDE 0100-551-1** – Stecker-Solargeräte dürfen in vorhandene Endstromkreise einspeisen, nur eine Stromerzeugungseinrichtung pro Stromkreis, Einspeisung mit speziellem Steckverbinder erlaubt
- **VDE 0628-1:2018** – Anschluss an geeigneter Energiesteckdose

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Rechtliches zu Steckersolargeräten

- **EEG-Anlage?** Nein, da keine Einspeisung (aber grundsätzlich möglich, falls gewünscht...), schriftliche Verzichtserklärung gegenüber Netzbetreiber.
- **MaStR?** Ja (§ 5 Abs. 1 MaStRV), online möglich, Registrierung ist kostenfrei.
- **Netzbetreiber?** Ja, vereinfachtes Anmeldeverfahren (bis 600 Wp), auch Laie kann anmelden, ggf. Musterschreiben der DGS verwenden.
- **Stromzähler?** Zähler mit Rücklaufsperre erforderlich (ggf. Zählertausch) => Kontakt mit Messstellenbetreiber (i.d.R. Netzbetreiber) aufnehmen.
- **Anschluss** durch Elektrofachkraft? Nein, darf durch Laien gesteckt werden (DIN VDE 0100-551-1:2016-09), aber Installation der Steckdose nur durch Fachkraft.
- **Sicherungen?** Wenn Sicherungsautomat, dann 600 W problemlos. Bei Schraubsicherungen ggf. nächstkleinere Sicherung einbauen.

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Einspeise-Steckdose, z.B. „Wieland gesis RST 20“

Quelle: Wieland Electric

DIN VDE V 0628-1
Automatische mechanische Verriegelung, Berührschutz

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Einspeisesteckdose

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Wieland Electric

Balkon-Solarmodule – Stecker-Solargeräte

- Was sind und wie funktionieren Balkon-Solaranlagen?
- Wie sieht es mit der Wirtschaftlichkeit aus?
- Welche rechtlichen und technischen Vorgaben gibt es?
- **Vorgehensweise – worauf muss ich achten?**
- Vorgaben der Erlanger Stadtwerke AG
- Marktstammdatenregister (MaStR)

Vorgehensweise – worauf muss ich achten?

- Erzeugbare Strommenge, finanzielle Einsparung realistisch abschätzen
- Rücksprache mit Vermieter bzw. Wohnungseigentümer (schriftliche Freigabe)
- Elektrische Hausinstallation durch Elektrofachkraft prüfen lassen
- Platzierung und Befestigung des Solarmoduls bzw. der Solarmodule planen
- Anschluss bestimmen, ggf. Einspeisesteckdose installieren (Elektrofachkraft!)
- Vorhandenen Zähler prüfen, ggf. Zweirichtungszähler installieren lassen

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Vorgehensweise – worauf muss ich achten?

- Auf Zertifikate achten: DGS-Sicherheitsstandard, CE-Kennzeichnung
- Anschlussfertige Geräte erwerben („plug and play“).
- Angebote vergleichen (Grundsatz: „nicht billig, sondern preiswert kaufen“).
- Anmeldung im Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur (BNetzA)
- Anmeldung beim Netzbetreiber (Formular Netzbetreiber oder Musterformular DGS)
- Verzicht auf EEG-Förderung dem Netzbetreiber mitteilen (formlos, aber begründet).

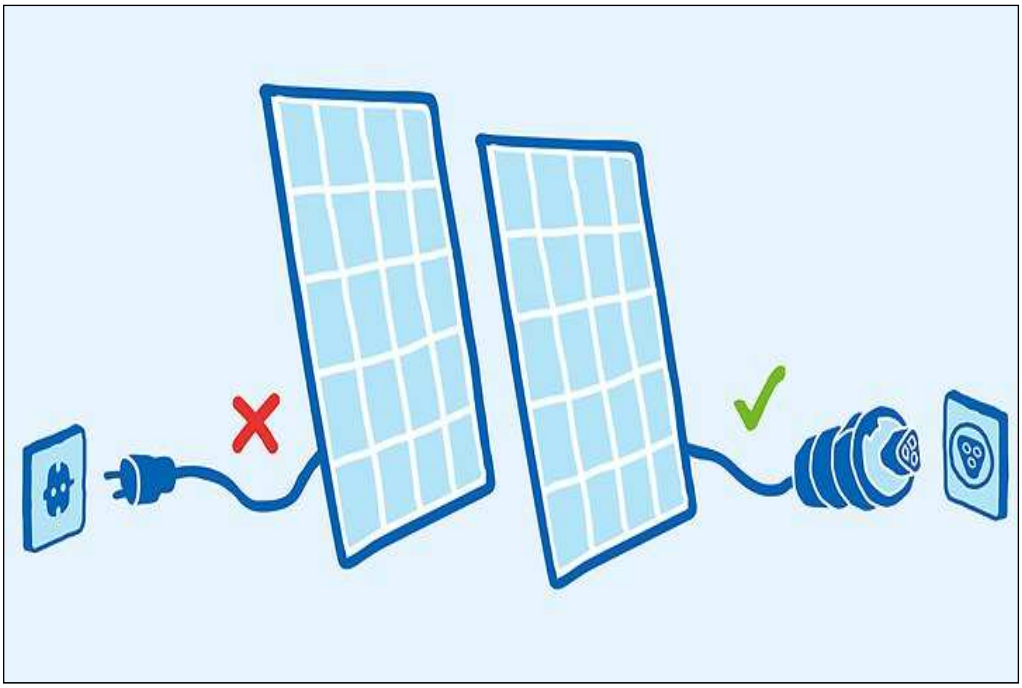
VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Balkon-Solarmodule – Stecker-Solargeräte

- Was sind und wie funktionieren Balkon-Solaranlagen?
- Wie sieht es mit der Wirtschaftlichkeit aus?
- Welche rechtlichen und technischen Vorgaben gibt es?
- Vorgehensweise – worauf muss ich achten?
- **Vorgaben der Erlanger Stadtwerke AG**
- Marktstammdatenregister (MaStR)

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Vorgaben der Erlanger Stadtwerke AG



Quelle: VDE - FNN

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Normenlage: VDE-AR-N 4105:2018-11

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.

Quelle: VDE - FNN

Vorgaben der Erlanger Stadtwerke AG

Die EStW gehen davon aus, dass...

1.) ...die Stromerzeugungseinrichtung dem aktuellen Stand der Technik und **den geltenden Normen des VDE** entspricht,

2.) ...durch geeignete Maßnahmen sichergestellt wird, dass von der Stromerzeugungsanlage (Eigenanlage) **keine schädlichen Rückwirkungen** in das Verteilnetz ausgehen (§ 19Abs. 3 Satz 2 NAV),

3.) ...der Anschluss und Betrieb der Stromerzeugungseinrichtung fest angeschlossen oder über eine **spezielle Energiesteckvorrichtung** gemäß DIN VDE V 0628-1 unter Berücksichtigung der Anforderungen nach DIN VDE 0100-551 und DIN VDE V 0100-551-1 sowie DIN VDE 0100-712 bei PV-Erzeugungseinrichtungen erfolgt,

Vorgaben der Erlanger Stadtwerke AG

Die EStW gehen davon aus, dass...

- 4.) ...für die erzeugte Energie aus der Stromerzeugungseinrichtung **kein Vergütungs- oder Förderanspruch nach EEG** oder KWKG beansprucht wird,

- 5.) ...der Anschlussnutzer eine Stromeinspeisung in das öffentliche Verteilnetz nicht beabsichtigt und **die selbst erzeugte Energie** ausschließlich für den **Eigenverbrauch** nutzt

- **Bewertung:** Der eine oder andere Punkt ist aus Sicht der DGS möglicherweise diskussionswürdig, aber wer wenig Stress haben möchte, der hält sich an den von dem Netzbetreiber (hier: EStW) vorgegebenen technischen Rahmen.

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Anmeldung Stecker-Solargerät bei EStW

ESTW ERLANGER STADTWERKE

Anmeldung einer „Steckerfertigen Erzeugungsanlage“ bis 600 W Ausgangsleistung bzw. Wechselrichterleistung

Anlagenbetreiber

Name, Vorname:	
Straße, Hausnr.:	
PLZ, Ort:	
Telefon:	
E-Mail:	

Anlagenstandort

Straße, Hausnr.:	
PLZ, Ort:	
Zählernummer:	(siehe ggf. Stromabrechnung)

Anlagendaten

Wechselrichterleistung [W]	
Modulanzahl [Stück]	
Wechselrichterleistung gesamt [W]	

Quelle: https://netze.estw.de/de/Installateure/Strom/Strom/Anmeldung-einer-steckerfertigen-Erzeugungsanlage-2020.pdf

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Anmeldung Stecker-Solargerät bei EStW

Der Anlagenbetreiber bestätigt:

- Die Richtigkeit der oben genannten Angaben.
- Der erzeugte Strom wird selbst verbraucht. Für eventuell in das Netz eingespeisten Strom wird keine Vergütung gemäß der Fördergesetze (EEG, KWKG) beansprucht.
- Die maximale Leistung von 600 W wird nicht überschritten und es werden keine weiteren Stromerzeugungsanlagen betrieben.
- Die Stromerzeugungsanlage wird über eine spezielle Energiesteckdose betrieben.
- Die Stromerzeugungsanlage und der Anschluss entsprechen den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik.

Der Anlagenbetreiber bittet um Prüfung, ob der oben angegebene Stromzähler vor der Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage auszutauschen ist.

Ort	Datum	Unterschrift (Anlagenbetreiber)

Ergänzende Hinweise:

- Weitere Meldepflichten ergeben sich aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) bzw. der Marktstammdaten-registerverordnung (MaStRV). Weitere Informationen hierzu stellt die Bundesnetzagentur zur Verfügung.
- Der VDE|FNN hat eine Zusammenstellung von häufig gestellten Fragen zu steckerfertigen PV-Anlagen unter www.vde.com/de/fnn/themen/tarife-niederspannung/erzeugungsanlagen-steckdose veröffentlicht.

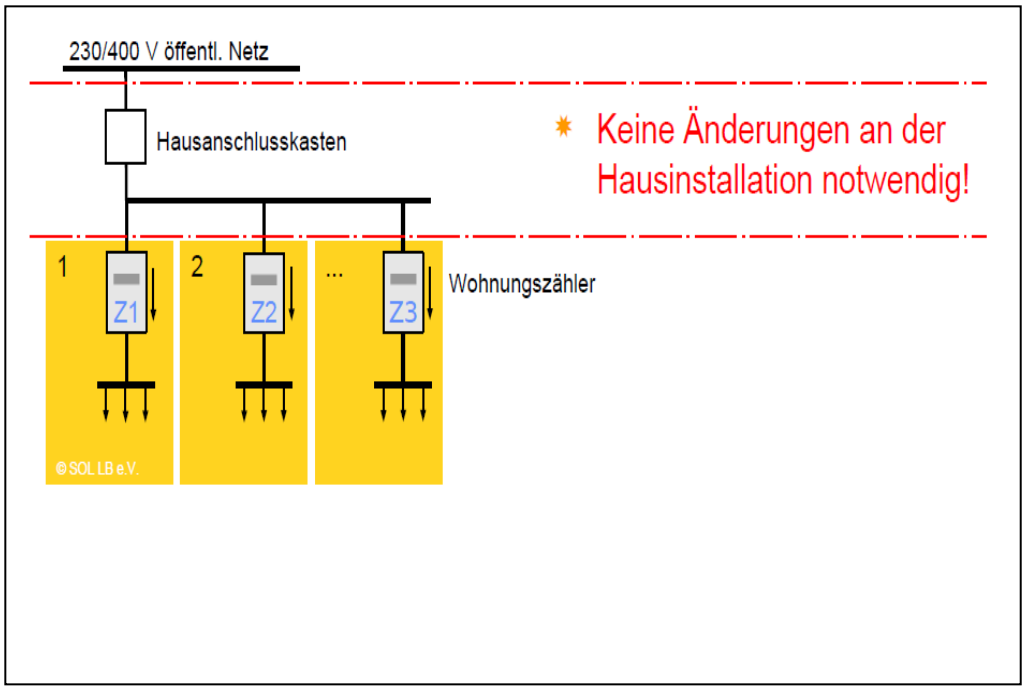
Stand: 05.12.2018 © www.estw.de

Quelle: https://netze.estw.de/de/Installateure/Strom/Strom/Anmeldung-einer-steckerfertigen-Erzeugungsanlage-2020.pdf

Ggf. Austausch des Zählers: Zweirichtungs-Zähler

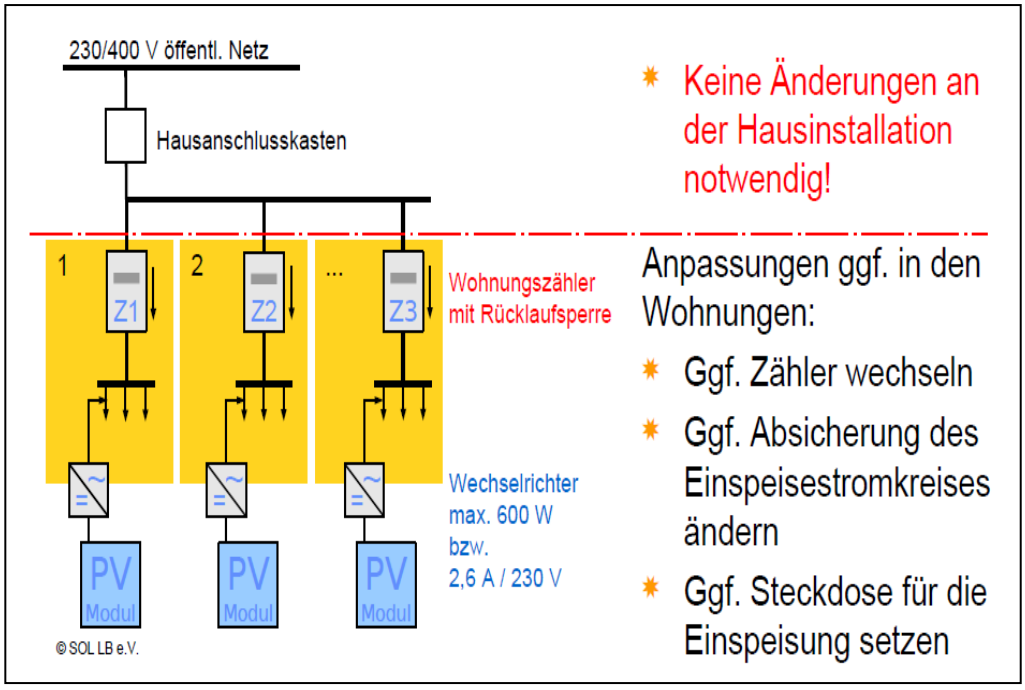
Quelle: www.photovoltaikforum.com

Anschluss der Steckersolargeräte im Mehrfamilienhaus



Quelle: Solarinitiative Ludwigsburg e.V.

Anschluss der Steckersolargeräte im Mehrfamilienhaus



Quelle: Solarinitiative Ludwigsburg e.V.

Balkon-Solarmodule – Stecker-Solargeräte

- Was sind und wie funktionieren Balkon-Solaranlagen?
- Wie sieht es mit der Wirtschaftlichkeit aus?
- Welche rechtlichen und technischen Vorgaben gibt es?
- Vorgehensweise – worauf muss ich achten?
- Vorgaben der Erlanger Stadtwerke AG
- **Marktstammdatenregister (MaStR)**

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Marktstammdatenregister (MaStR)

Erzeugungsanlagen, Anlagenbetreiber, Netzbetreiber, Energielieferanten

- **„Daten für die Energiewende“**

Die Liberalisierung der Energiewirtschaft und die Energiewende erfordern eine umfassende, einheitliche und zuverlässige Datengrundlage. Insbesondere im Strommarkt ist die Erzeugungslandschaft durch eine sehr große Zahl von kleinen und kleinsten Anlagen gekennzeichnet.

=> Gute Planungsgrundlage, aber auch Besteuerungsgrundlage...

https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Marktstammdatenregister (MaStR)

→ Registrierung starten	Ich möchte mich, meine Organisation oder meine Anlage im MaStR registrieren. Registrierungs-Hilfe: Begriffe und Pflichten
→ Mit meinem Konto anmelden	Ich habe bereits ein **Benutzerkonto** im MaStR und möchte mich anmelden. **Hinweis:** Die Zugangsdaten des „PV-Meldeportals" können nicht verwendet werden. Das PV-Meldeportal ist **abgeschaltet**.
→ Betreiber-wechsel registrie-ren	Meine Anlage wird von einem anderen Betreiber betrieben (z.B. weil ich mein Haus verkauft habe). Nun möchte ich den Betreiber-wechsel im MaStR registrieren.
☰ Öffentli-che Daten ansehen	Ich möchte die öffentlichen Stammdaten von Einheiten, Anlagen, Anlagenbetreibern oder anderen Marktakteuren ansehen.

Quelle: https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Marktstammdatenregister (MaStR) - Fristen

Für **EEG-Anlagen** (einschließlich EE-Stromspeicher) und **KWK-Anlagen** gelten in der Regel die folgenden Registrierungsfristen:

Art der Anlage	Inbetrieb-nahmeda-tum	Registrierungs-frist	Anmerkung
EEG- und KWK-Anlagen	vor dem 1. Juli 2017	31. Januar 2021	24 Monate nach dem Start des Webportals
EEG- und KWK-Anlagen	ab dem 1. Juli 2017	1 Monat nach In-betriebnahme der Anlage	
Abweichende Regelung für zwischen 1.7.2017 und 31.1.2019 registrierte EEG- und KWK-Anlagen in Betrieb*	nicht rele-vant	Eintragung im Webportal bis 31. Januar 2021	Anlage gilt als registriert im Sinne der MaStRV, fehlende Daten müssen jedoch im Webportal nachgetragen werden**

* Anlagen, die im Überganszeitraum nur als Projekt registriert wurden, müssen bei Inbetriebnahme im MaStR-Webportal neu registriert werden. Es gilt die Frist von einem Monat nach Inbetriebnahme der Anlage.

** Für den Nachtrag der Daten ist eine Anmeldung im MaStR-Webportal unter www.marktstammdatenregister.de und eine erneute Eintragung aller Betreiber- und Anlagendaten im MaStR-Webportal notwendig. Die Bundesnetzagentur gewährt den Betreibern Zeit bis zum 31.1.2021, um diese Eintragung vorzunehmen.

Quelle: https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

PV Magazine: Steckersolargeräte, mit Marktübersicht

Stecker-Solar-Geräte

Hier finden Sie die pv magazine Marktübersicht zu Stecker-Solar-Geräten und relevante Artikel zum Thema, unter anderem zu der Frage, was erlaubt ist, was nicht und wie man damit umgehen kann.

Teilen

Im Jahr 2013 hat pv magazine über Stecker-Solar-Module unter dem Begriff „Guerilla PV" berichtet. ist nicht zuletzt dank der Arbeit der Gruppe PV Plug die Rechtslage anders und die Technik, die unte auch Mietern erlaubt, auf dem Balkon Solarstrom zu erzeugen, verlässt die Grauzone. Hier finden S magazine Marktübersicht zu Produkten, die inzwischen bezogen werden können, und relevante Art Thema, unter anderem zu der Frage, was erlaubt ist, was nicht und wie man damit umgehen kann.

Hier geht es zur Produktdatenbank Stecker-Solar-Geräte
(neu abgefragt August 2019, wird fortlaufend aktualisiert)

Sie sind Anbieter und Ihr Produkt fehlt in unserer Marktübersicht? Dann schreiben Sie uns eine E-Mail an redaktion@pv-magazine.com

DGS

Sicheres Stromerzeugungsgerät nach DGS-Sicherheitsstandard 0001:2017-08

Quelle: https://www.pv-magazine.de/themen/stecker-solar/

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

DGS/PVplug: Marktübersicht Steckersolargeräte

Marktübersicht Steckdosen Solar-Geräte

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

Suchen:

ANBIETER PRODUKT	MODULLEISTUNG IN WATT	BEFESTIGUNG	DESIGN	DGS-STANDARD KONFORM	PREIS (SCHLÜSSELFERTIG) IN EURO	VERMIEDENER NETZBEZUG IN KWH/JAHR	GEWINN IN EURO	RENDITE PRO JAHR	STROMGESTEHUNGSKOSTEN IN CENT
Infinitum Energie solar-pac 275 basic Plug & Play	275	unbekannt	unbekannt	ja	406	208	1034	6,5%	9,8
indielux stapl-e black DUO 590 Watt Steckdosen-Solarmodul S2T295E560	590	Montageboh-rung	schwarz	ja	732	360	1760	6,3%	10,2
indielux stapl-e black 295 Watt	295	Montageboh-rung	schwarz	ja	448	219	1069	6,3%	10,2

Quelle: Deutsche Gesellschaft fürSpnnenenergie e. V.

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Weitere Informationen zu Steckersolargeräten

Quelle: Deutsche Gesellschaft fürSpnnenenergie e.V.

Quelle: Smart Grids Plattform Baden-Württemberg e.V.

Quellen: https://www.dgs.de/fileadmin/files/DGS_SolarRebell/SolarRebell-Flyer.pdf
https://www.ich-bin-zukunft.de/wp-content/uploads/2019/10/IBZ_Leitfaden_Balkon-PV-Online.pdf

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Beispiele für Balkon-Solaranlagen

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Ing.-Büro Dürschner

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Beispiele für Balkon-Solaranlagen

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Indielux

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Beispiele für Balkon-Solaranlagen

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Indielux

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Beispiele für Balkon-Solaranlagen

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Laudeley

Beispiele für Balkon-Solaranlagen

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Ing.-Büro Dürschner

Beispiele für Balkon-Solaranlagen

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © Ing.-Büro Dürschner

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Also auf geht's: Jetzt „SolarRebell" werden!

Quelle: Deutsche Gesellschaft fürSpnnenenergie e. V.

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Balkon-Solar: eine gute Idee – ...aber bitte nicht so!

Quelle: PV-Archiv Dürschner, © unbekannt

VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Abschätzung des Flächenbedarf für 300 GWp PV in DE

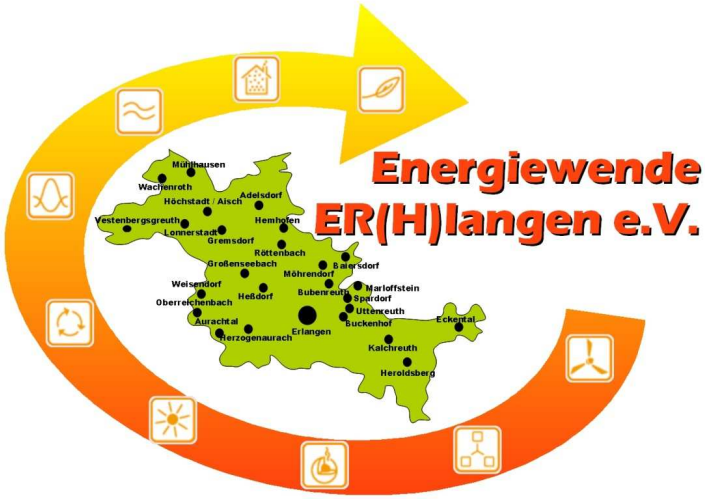
Größenvergleich	Fläche	
	1.800 km²	für 300 GWp (ca. 25%) Stromversorgung durch Photovoltaik
	50.000 km²	Siedlungsfläche- und Verkehrsfläche in Deutschland
	1.500 km²	für die Solartechnik nutzbare Gebäudeflächen
	1.200 km²	für 200 GWp (ca. 17%) Stromversorgung durch PV auf Dächern
	600 km²	plus 100 GWp (ca. 8%) Stromversorgung durch PV auf Freiflächen

Quelle: Solarpraxis, UBA, eigene Berechnungen

Basis: Auf 1.100 TWh verdoppelter Stromverbrauch in DE

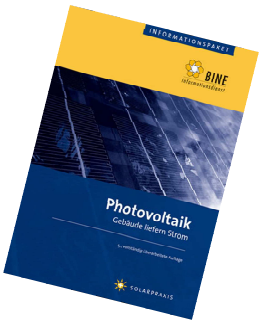
VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Dieser Online-Vortrag fand statt mit freundlicher Unterstützung von:



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Photovoltaik Ing.-Büro Dürschner

Dipl.-Ing. Christian Dürschner

Sachverständiger für Photovoltaikanlagen

Anna-Rosenthal-Weg 21, 91052 Erlangen

Tel. 09131-303 222, Fax. 09131-303 566

Funk-Tel. 0178-499 6363

E-Mail: duerschner.pv@fen-net.de

www.pv-gutachter.de | www.solar-buch.de

VERLAG SOLARE ZUKUNFT