



Ein Kleinkraftwerk für Balkon & Garten

Fachgespräch Energiewende

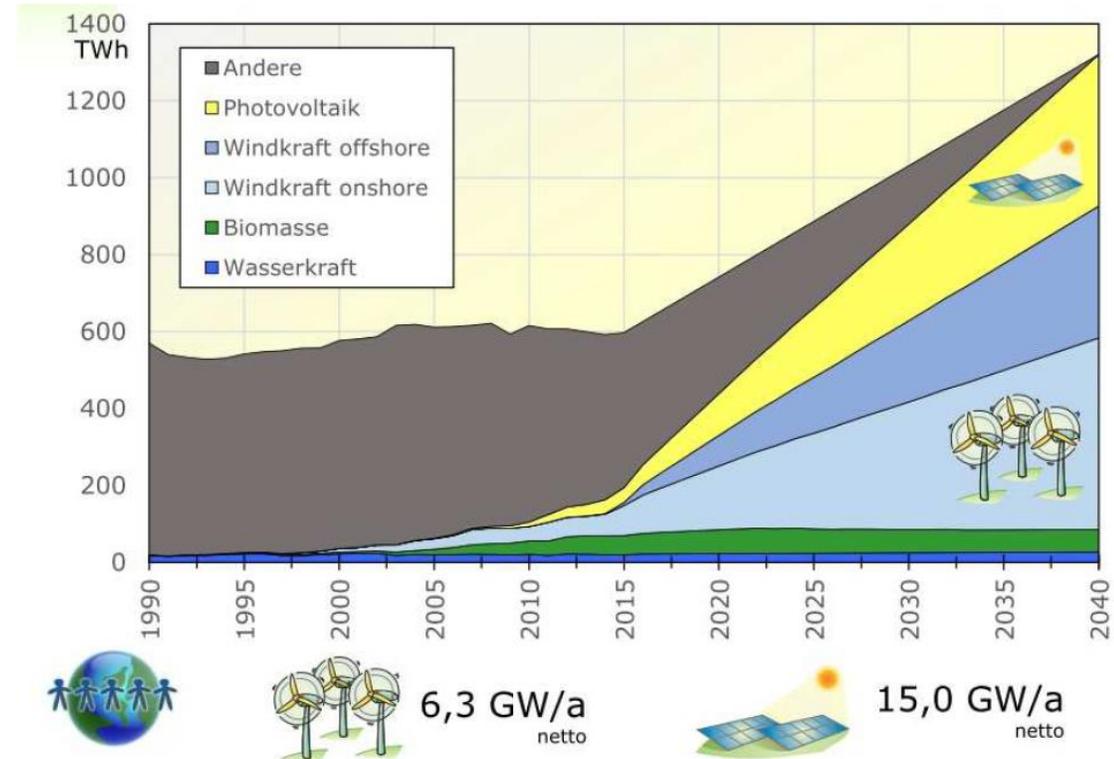
08.03.2021

Agenda

- Warum Photovoltaik
- Motivation der Betreiber*innen
- Was ist eine Stecker-Solargerät
- Wie ist der Aufbau
- Wies ist die Funktionsweise
- Wie hoch ist der Ertrag
- Wirtschaftlichkeit, Effizienz
- Technische Voraussetzungen
- DGS-Sicherheitsstandard
- Rechtliche Rahmenbedingungen
- Checkliste: bei Anschaffung zu beachten
- Hilfreiche Internetseiten

Warum Photovoltaik

Schneller Ausbau von PV ist nötig für die Umsetzung der Energiewende und zum Erreichen der Klimaziele



Quelle: Quaschnig/ HTW Berlin

Warum Photovoltaik

Unterschied zwischen Stecker-Solaranlagen und „klassischen“ PV-Anlagen



Foto: Energieagentur EBE-M



Foto: AdobeStock

Warum Photovoltaik

Nicht jeder hat ein eigenes
(sinnvoll zu belegendes) Dach.



Foto: Energieagentur EBE-M

Motivation der Betreiber

- Strom selbst erzeugen
- Teilnahme an Energiewende
- Positiver Beitrag für Umwelt
- Strombezug reduzieren
- Spaß haben



Foto: Energieagentur EBE-M

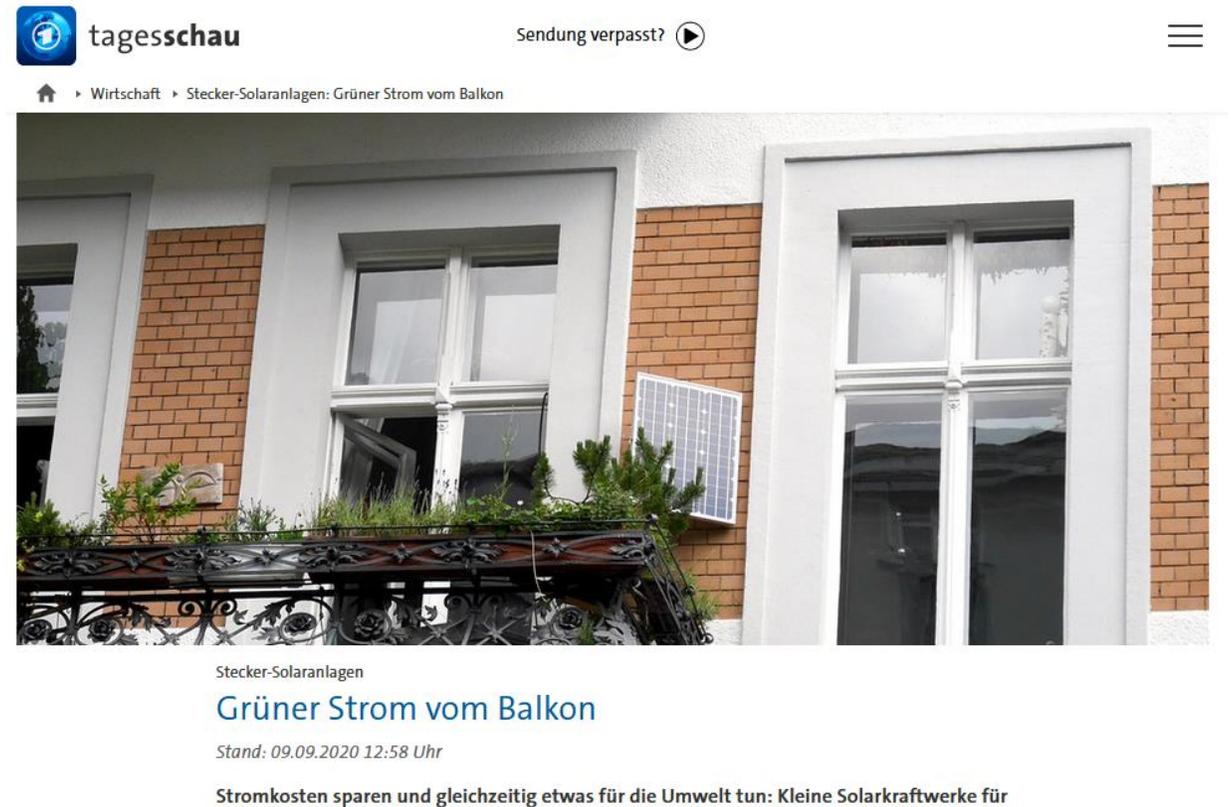
Was ist eine Stecker-Solargerät

Definition:

Stecker-Solargeräte sind Photovoltaiksysteme, die innerhalb einer Kundenanlage an einen Endverbrauchsstromkreis einfach über eine Steckdose angeschlossen werden und dem Zweck dienen, die Grundlast innerhalb der Kundenanlage tagsüber ganz oder teilweise zu decken.

Was ist eine Stecker-Solargerät

- Starke Präsenz in Medien
Stichwort „Stecker-Solaranlagen“
- Hohe Zahl an Installationen



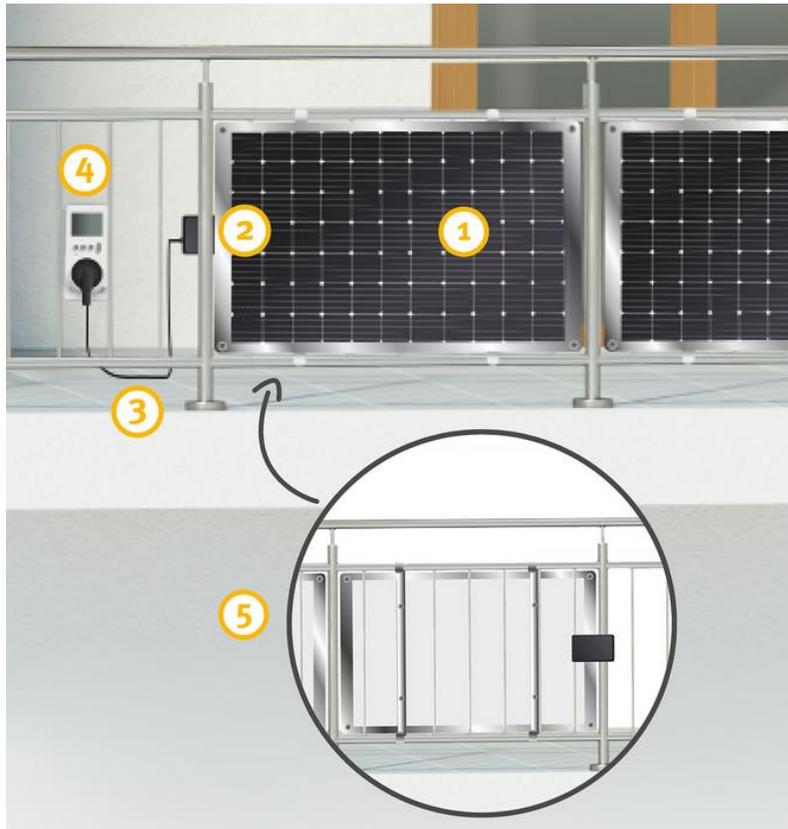
Was ist eine Stecker-Solargerät

- Steckerfertiges Solarmodul mit Wechselrichter
- Kompaktes Gerät/ Set
- Mit wenigen Handgriffen anzuschließen
- Kann einfach entfernt und wo anders weiter genutzt werden



Foto: Energieagentur EBE-M

Wie ist der Aufbau



Legende:

1. Modul
2. Klein-Wechselrichter
3. Kabel
4. Steckdose mit Strommessgerät
5. Befestigung

Wie ist der Aufbau

- Ein oder zwei Solarmodule
- Klein-Wechselrichter mit integrierter Sicherheit (max. 600 Watt)

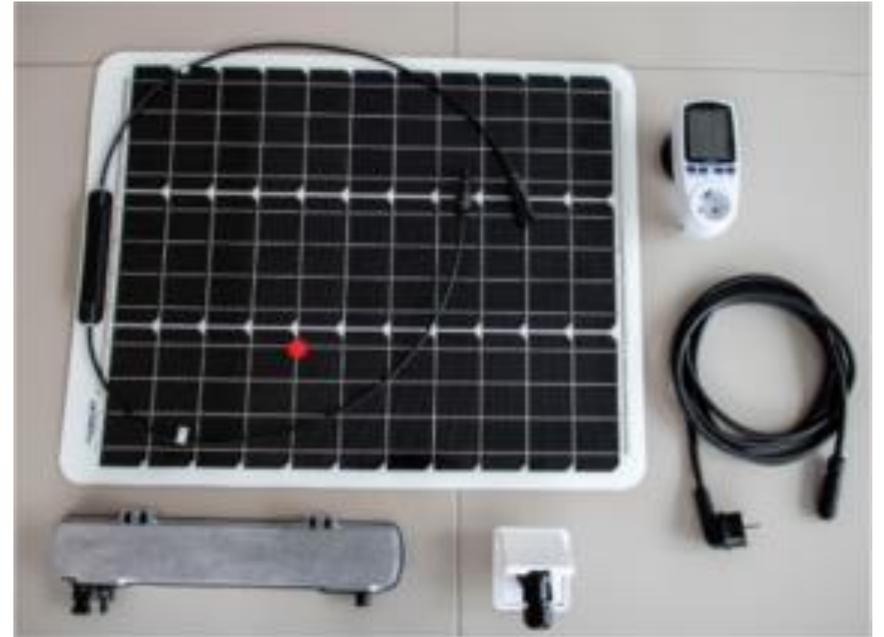


Foto: Verbraucherzentrale NRW

Wie ist der Aufbau

- Unterkonstruktion passend zum Aufstellort:
 - Balkon
 - Fassade
 - Dach
 - Garten
 - Zaun
 -
- Monitoring für Funktion und Ertragskontrolle (auch online möglich)



Foto: Energieagentur Ebe-M



Foto: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie

Wie ist der Aufbau

- Verkabelung, Stecker, Einspeisesteckdose (Wieland) VDE Norm
- DGS: Schuko-Stecker (Sicherheit ist gegeben)

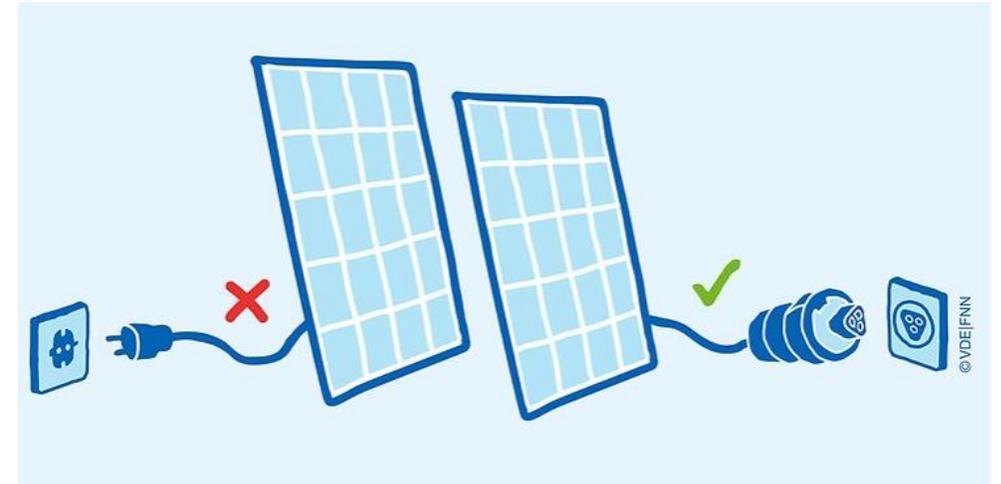


Foto: www.vde.com

Stecker, Steckdose, Anschlussart

- VDE-Norm schreibt spezielle Energiesteckdose vor.
Die Norm ist jedoch nicht bindend.
- VDE-konform erfolgt Anschluss über eine Wieland-Steckdose.

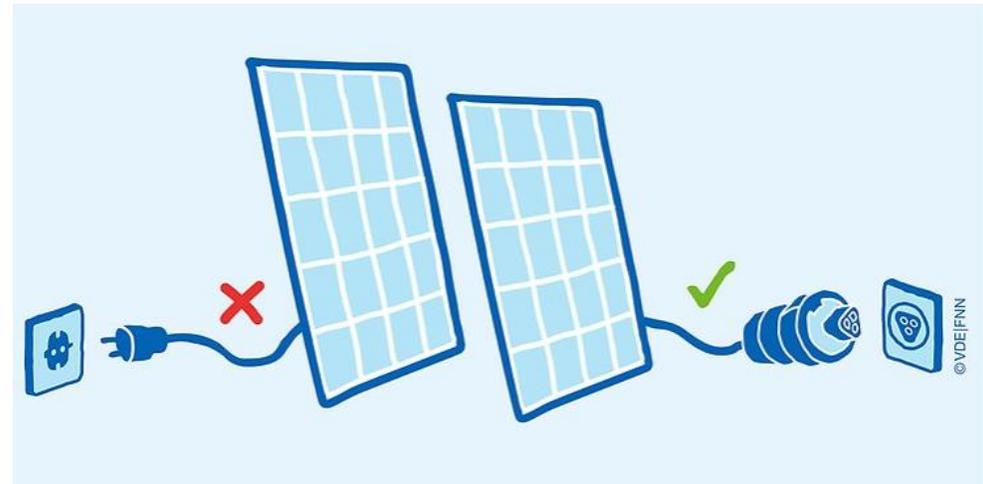


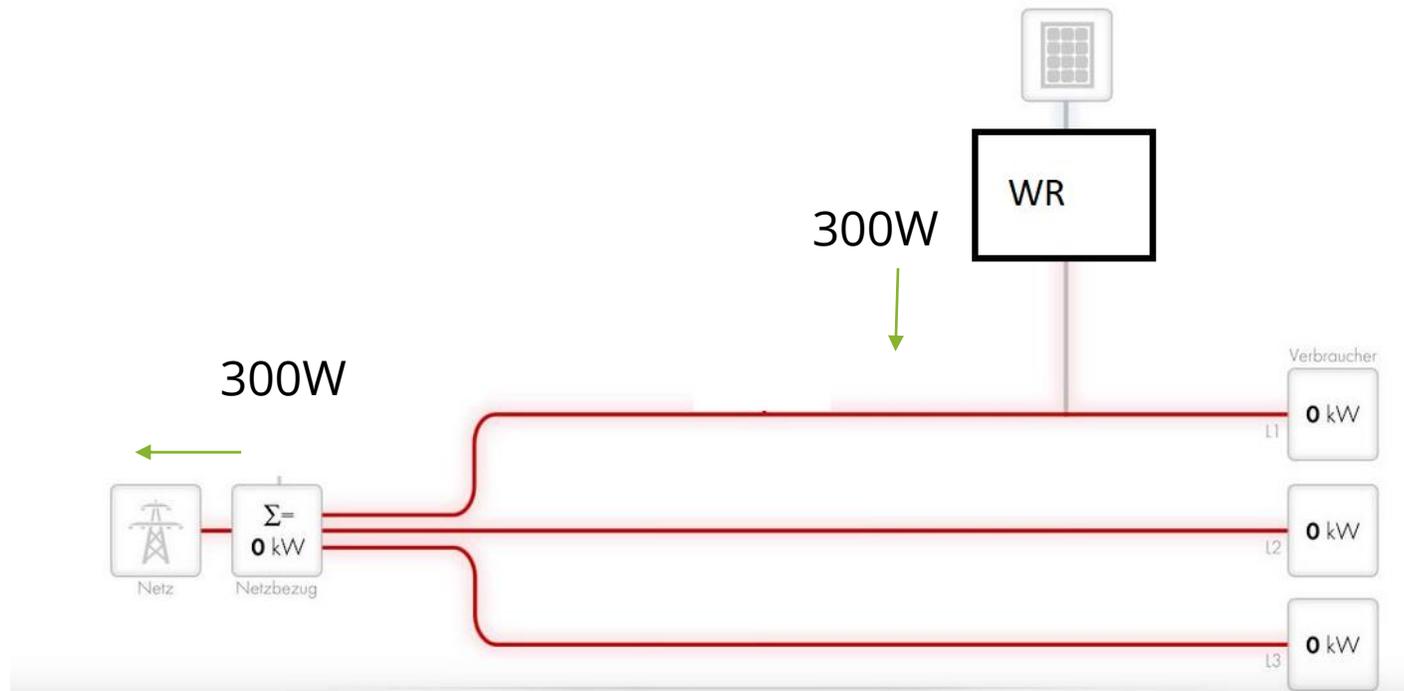
Foto: www.vde.com

Wie ist die Funktionsweise

- Strom fließt direkt in einen Endstromkreis von Wohnung oder Haus.
 - Strom wird weitgehend im Haus verbraucht
 - Anspruch auf Einspeisevergütung besteht, jedoch ist Verzicht darauf sinnvoll. (Bürokratie!!)
 - Saldierender Zähler (kostenlose Versorgung aller Phasen bei gleichzeitigem Verbrauch)
- > Vorteil: **Sehr hoher Eigenverbrauchsanteil**

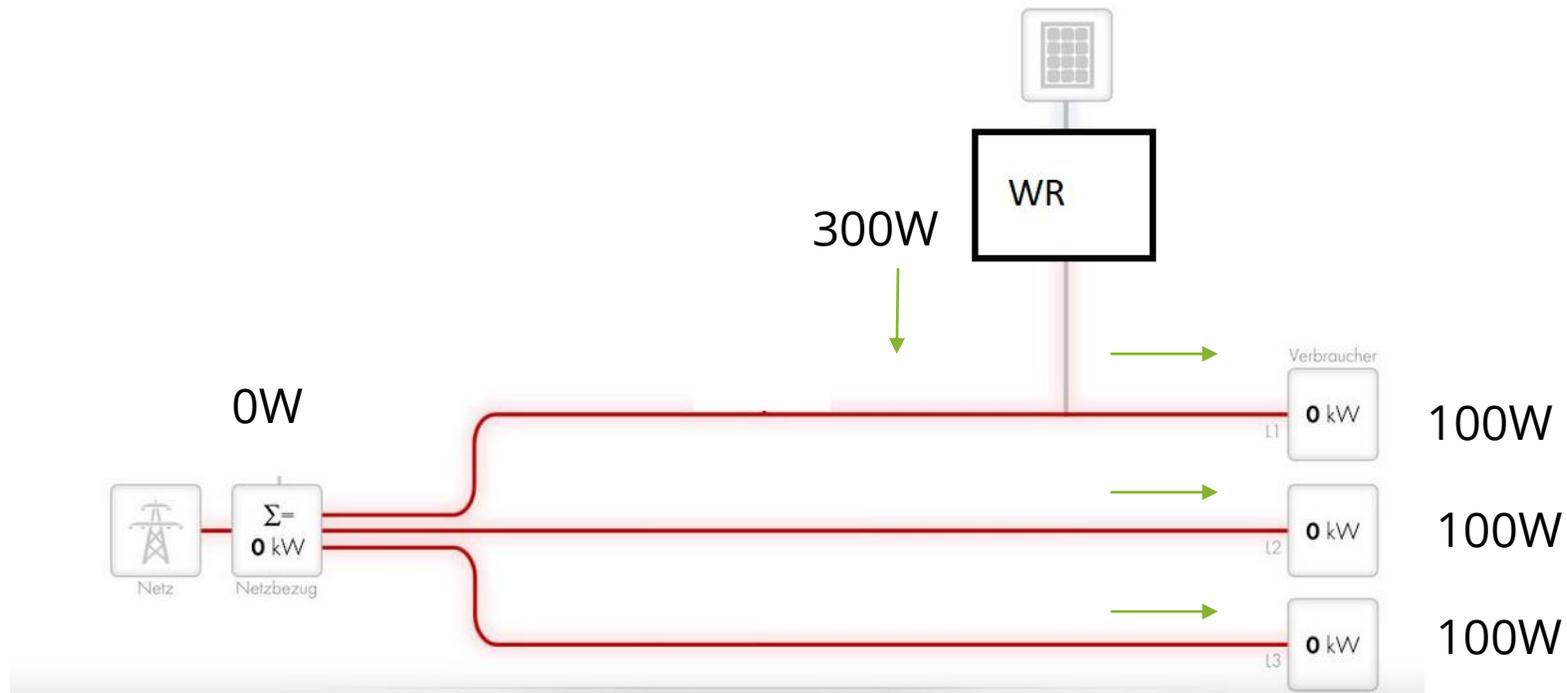
Wie ist die Funktionsweise

Funktion Saldierender Zähler:



Wie ist die Funktionsweise

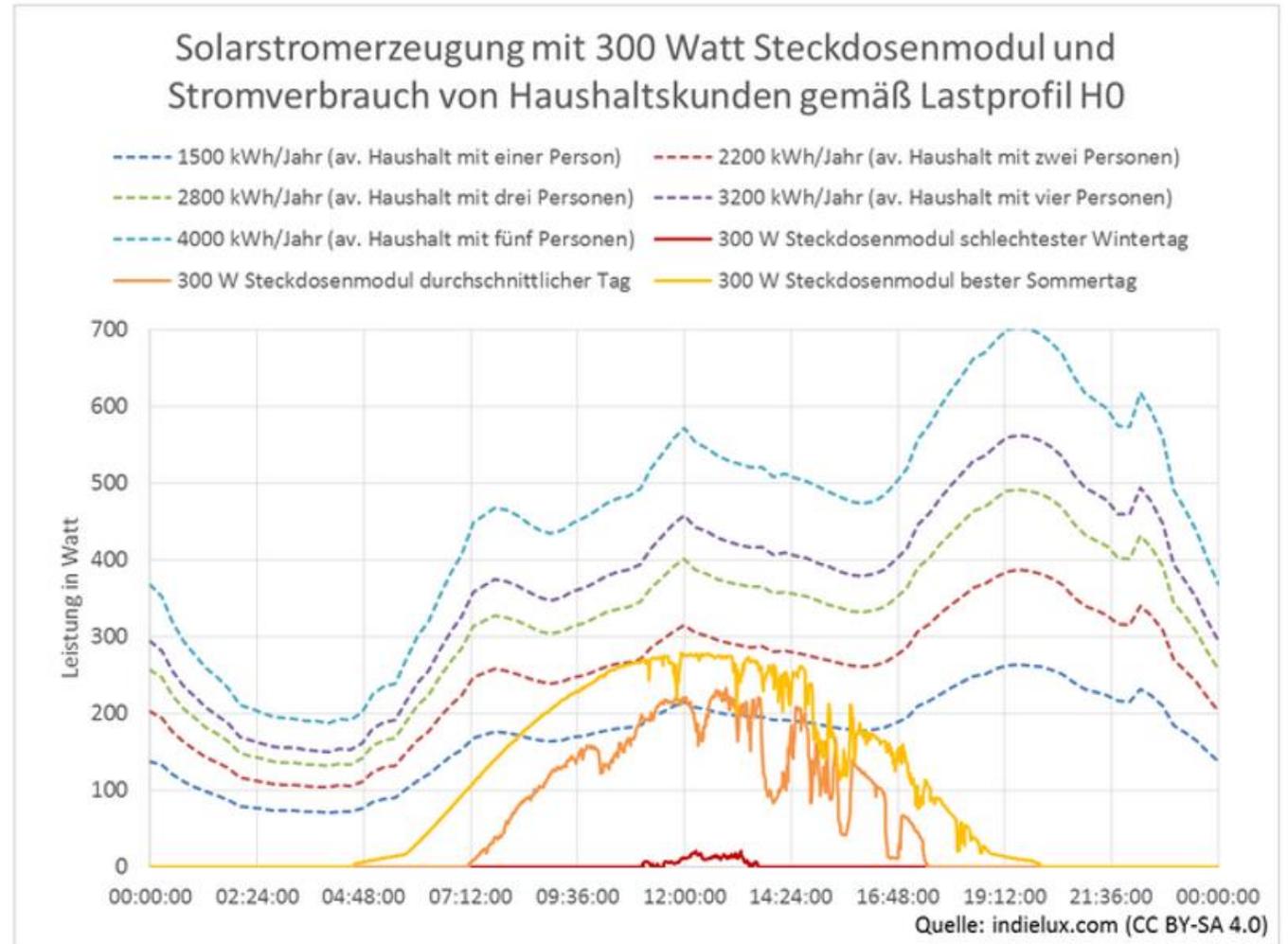
Funktion Saldierender Zähler:



Effizienz der Anlage

Sinnvolle Größe

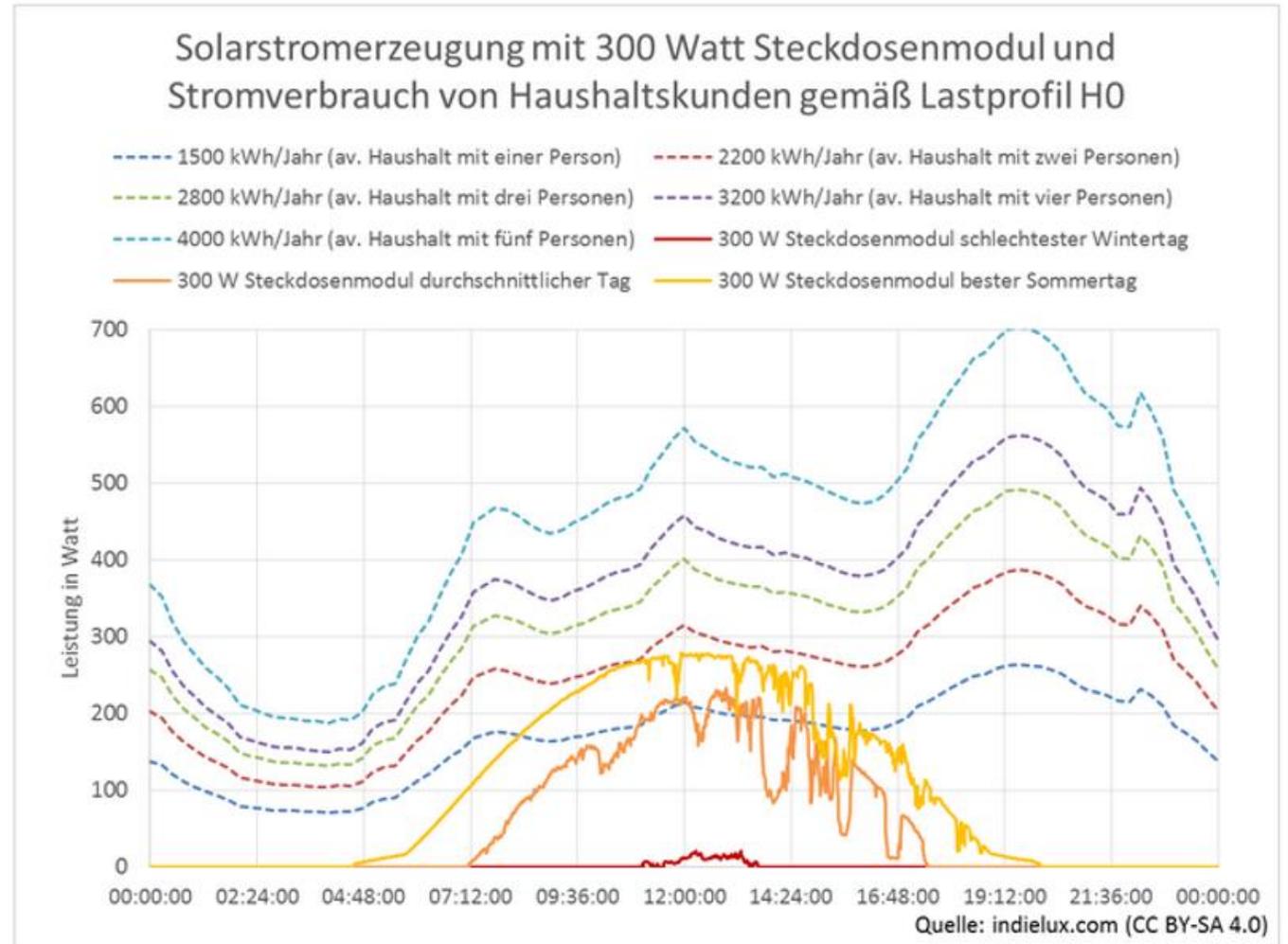
- Grundlast (messen)
- Anlage mit 300 Watt anstelle 600 Watt



Effizienz der Anlage

Batterie ist hier nicht sinnvoll

- Hoher Eigenverbrauch
- Geringer Überschuss



Wie hoch ist der Ertrag pro Jahr

- Annahme 600 Watt PV-Leistung (unverschattet)

Süd 35° ca. 600 kWh

Süd 90° ca. 430 kWh

Ost 35° ca. 500 kWh

Ost 90° ca. 300 kWh

Nord 35° ca. 320 kWh

Nord 90° ca. 120 kWh



Foto: Energieagentur EBE-M

Wie hoch ist der Ertrag pro Jahr

Bei Verschattung kommt es auf die Dauer und die Intensität an.



Foto: Energieagentur EBE-M

Wirtschaftlichkeit

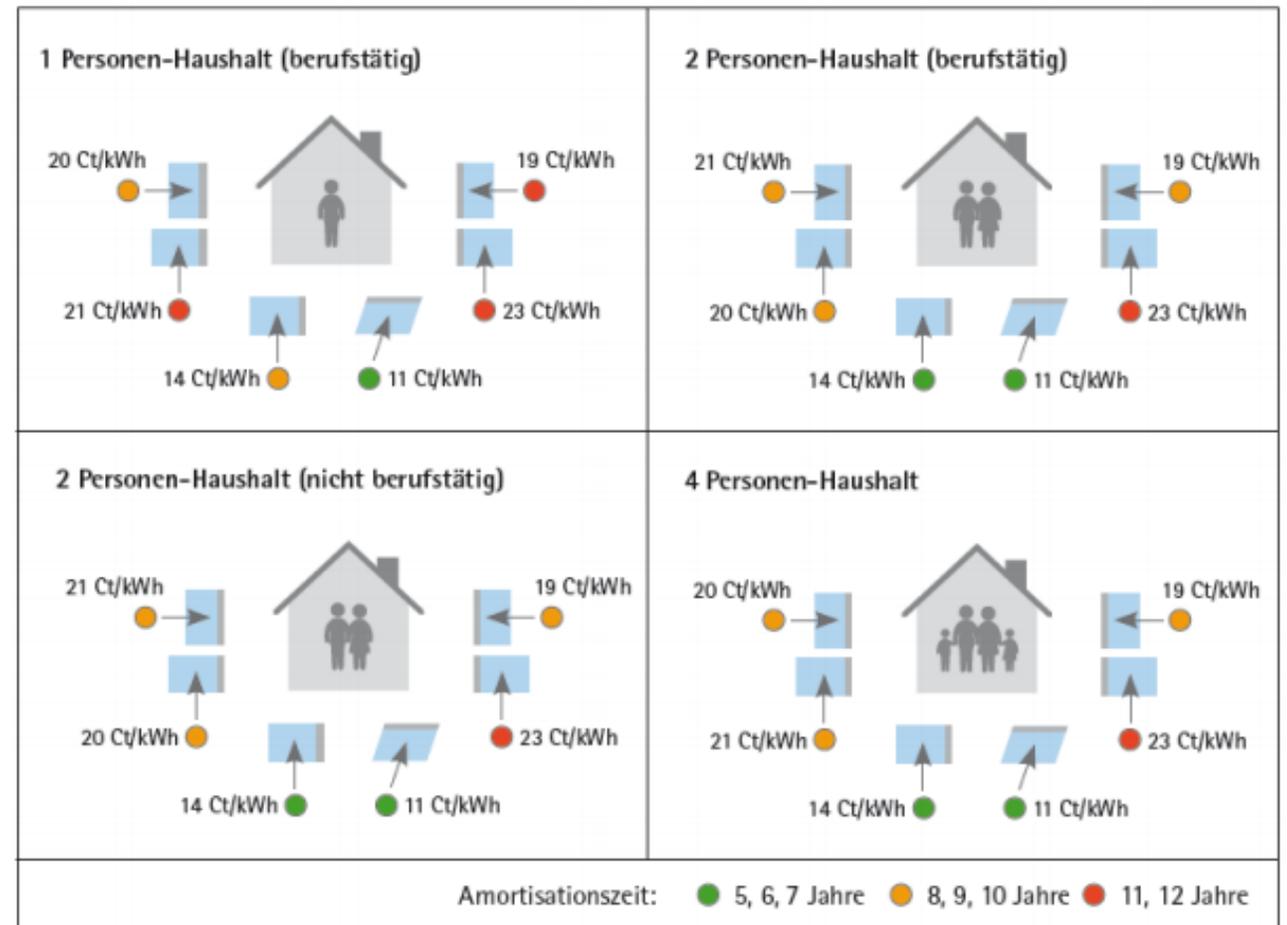
Stromertrag von Balkonmodulen je nach Ausrichtung und Neigung

Quelle: Hochschule Rosenheim/DGS:

„[Erzeugungsprofile, Lastprofile und betriebswirtschaftliche Analyse kleiner PV-Systeme zur direkten Deckung des Eigenverbrauchs](#)“ (Stand: März 2017)

Übersicht über Stromgestehungskosten und Amortisationszeit einzelner Einbausituationen des SolarRebellen am Balkon in Abhängigkeit des Verbraucherprofils.

- 250 Watt-System
- kurze Amortisation vor allem bei Anbringung an Südbalkonen, für 1-Personenhaushalte die wirtschaftlich beste Anbringung



Wirtschaftlichkeit

Nach Angaben der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie können mit 600 Watt im Süden Deutschlands rund 650 Kilowattstunden im Jahr produziert werden.

- Amortisation zwischen **4 und 12 Jahren**
- Abhängig von: Stromverbrauchszeitpunkt, Ausrichtung/Erzeugung, Strompreis und Investitionskosten
- Investitionskosten (DGS-Sicherheitsstandard) :
 - Set mit 600 Watt (Module/Wechselrichter/UK/Kabel/Stecker): ab 600 € brutto
 - Set mit 300 Watt (Modul/Wechselrichter/UK/Kabel/Stecker): ab 330 € brutto
 - Zählerwechsel bei Bayernwerk kostenlos, ca. 10 €/a höhere Gebühr
 - Wieland-Steckdose ca. 50 € / ca. 150 € brutto (inkl. Handwerker)
- Bei 30 ct/kWh und 480 kWh/a Eigenverbrauch (600 Watt) -> 144 €/a Einsparung

Technische Voraussetzungen

- Einspeisesteckdose
- 2-Richtungszähler wird von Netzbetreibern gefordert
- Sicherer Befestigungsort / Befestigungsmaterial

DGS-Sicherheitsstandard gibt Hinweise auf Mindestanforderungen.



Technische Voraussetzungen

- Niemals mehrere Anlagen über eine Mehrfach-Verteilsteckdose an eine Haushaltssteckdose anschließen.



DGS Sicherheitsstandard



- Standard für den sicheren Betrieb von steckbaren Wechselstrom-Solarmodulen in normalen Haushaltsstromkreisen
- Entspricht Stand der Technik und neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen
- Ziel: Verunsicherung minimieren
- Kriterienkatalog für Anbieter zur technischen Ausstattung der Produkte

Rechtliche Rahmenbedingungen

- **Baurecht** (Denkmal / Sicherung / elektrische Sicherheit)
- **Miet-/WEG-Recht** (Zustimmung / Außenoptik / Anbringung)
- **VDE V 0100 551-1 Norm** (u.a. Einspeisung in Endstromkreis, spezielle Stecker)
- u.a. **§ 8 EEG**: Anspruch auf Anschluss an das öffentliche Netz (Schutz vor Intervention des Netzbetreibers)

Rechtliche Rahmenbedingungen

- **VDE-AR-N 4105 (Anwendungsrichtlinie) technische Vorgaben** (u.a. Inbetriebsetzungsformular / enthält Steckersolar-Geräte)
- **Anmeldung (vor Inbetriebnahme)**
 - Netzbetreiber (<https://www.bayernwerk-netz.de/de/energie-einspeisen/ihre-anlage/sonne/steckerfertige-anlagen.html>)
 - Marktstammdatenregister (marktstammdatenregister.de)



Tipp: Wenn Sie ein Stecker-Solargerät beim Netzbetreiber oder bei der Bundesnetzagentur anmelden, können Sie davon ausgehen, dass auch die jeweils andere Institution von dieser Anmeldung erfährt. Es empfiehlt sich dann, beide Anmeldungen durchzuführen. Auch unter Juristen ist noch strittig, welche Konsequenzen es hat, auf die Anmeldung zu verzichten.

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

Checkliste



Foto: Energieagentur EBE-M

Checkliste

- Habe ich einen **geeigneten Standort** (Anschluss, Verschattung)?
- 1 oder 2 Module: Platzangebot, Stromverbrauch?
- Sind **Montageort, Steckdose und Stromkreis** auf aktuellem Stand?
- Ist **Einverständnis** erforderlich (Vermieter, WEG)?
- Passendes Angebot gefunden (Preis/Leitung, ggf. Lieferung + Montage)?
- **Monitoring** der Leistung / der Einspeisung?
- **Fachleute / Experten** vor Ort?
- **Anmeldung / Zählertausch** geklärt?

Quelle: Verbraucherzentrale.de

Bei Anschaffung zu beachten



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
International Solar Energy Society, German Section

Produktdatenbank

Meldung

FAQ

Sicherheitsstandard ▾

Publikationen ▾

Informa

Marktübersicht Steckdosen Solar-Geräte

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

DGS-Sicherheitsstandard?

Suchen:

ANBIETER PRODUKT	MODUL- LEIS- TUNG IN WATT	BEFESTI- GUNG	DE- SIGN	DGS- STAN- DARD KON- FORM	PREIS (SCHLÜSSEL- FERTIG) IN EURO	VERMIEDE- NER NETZ- BEZUG IN KWH/JAHR	GE- WINN IN EURO	REN- DITE PRO JAHR	STROM- GESTEHUNGS- KOSTEN IN CENT
Infinitem GmbH solar-pac 600 Schrägdach Plug & Play Envertech EVT560	600	Dach	schwarzer Rahmen	ja	789	364	1562	4,50%	8,7
Infinitem GmbH solar-pac 300 ba- sic mono black Envertech EVT300	300	unbekannt	schwarzer Rahmen	ja	399	222	771	5,50%	9

Hilfreiche Internetseiten

- PV-Magazine Marktübersicht
- PVPLUG.de -> DGS-Sicherheitsstandard/ Marktübersicht (aktuell)
- Machdeinenstrom.de -> mini-solar-ranking
- Verbraucherzentrale.de

Hilfreiche Internetseiten

- FAQ Listen:

VDE

<https://www.vde.com/de/fnn/arbeitsgebiete/tar/tar-niederspannung/erzeugungsanlagen-steckdose>

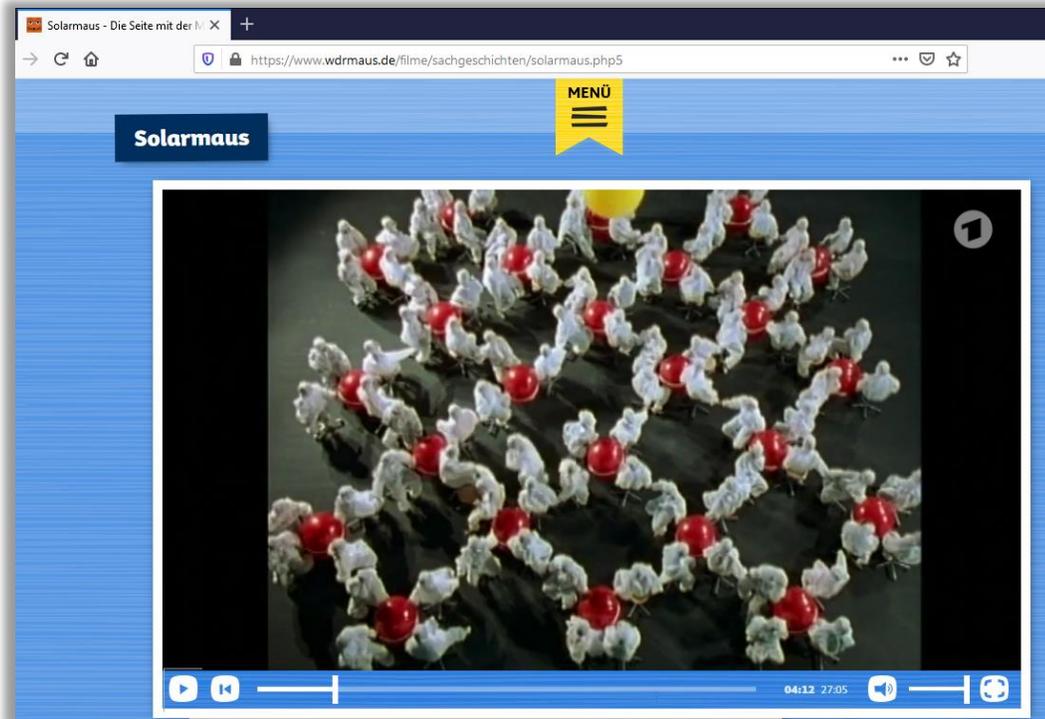
Verbraucherzentrale

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

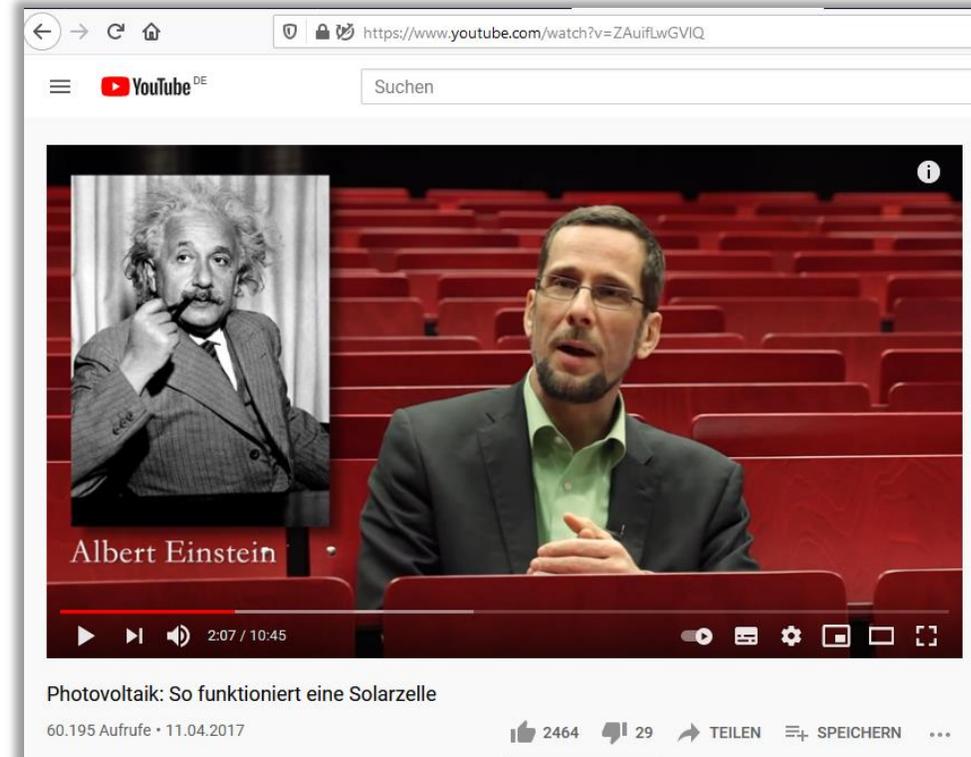
DGS <https://www.pvplug.de/faq/>

(wird gerade aktualisiert, am Ende der Homepage auf Version achten)

Photovoltaik – wie geht das?



<https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/solarmaus.php5>



<https://www.youtube.com/watch?v=ZAuifLwGVIQ>



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

www.energieagentur-ebe-m.de

Energieagentur Ebersberg-München gemeinnützige GmbH

Fachgespräche Energiewende



Das große Schmelzen

Mo., 19.04.2021

Fachgespräch Energiewende



Ein Meteorologe packt aus: Die Klimakrise vor unserer Haustür

Mo., 03.05.2021

Fachgespräch Energiewende



Photovoltaik und Speicher - Tempomacher für Klimaschutz und Energiewende

Mo., 14.06.2021

Fachgespräch Energiewende

IMPULSE

AUSGABE 1 WÄRME

HERBST | WINTER 2020 - 2021



Zum Jahr der Wärmewende

<https://www.energieagentur-ebe-m.de/News/2300/Erste-Ausgabe-der-ImpulsE-erschiene.html>

Lassen Sie sich beraten!



Kontakt

Tobias Sassmann

B. Eng.

Energieberatung, Photovoltaik

Tel.: 08092 / 330 90 - 39

Energieagentur Ebersberg-München

Eichthalstraße 10 | 85560 Ebersberg

Bahnhofsweg 8 | 82008 Unterhaching

