



*Umwelt- und Klimaschutz
leicht gemacht!*

Was bringt ein Steckersolargerät (Balkon-PV)?

Referent: Guido Barth

Datum: 21.03.2024 in Erfurtshausen

Agenda

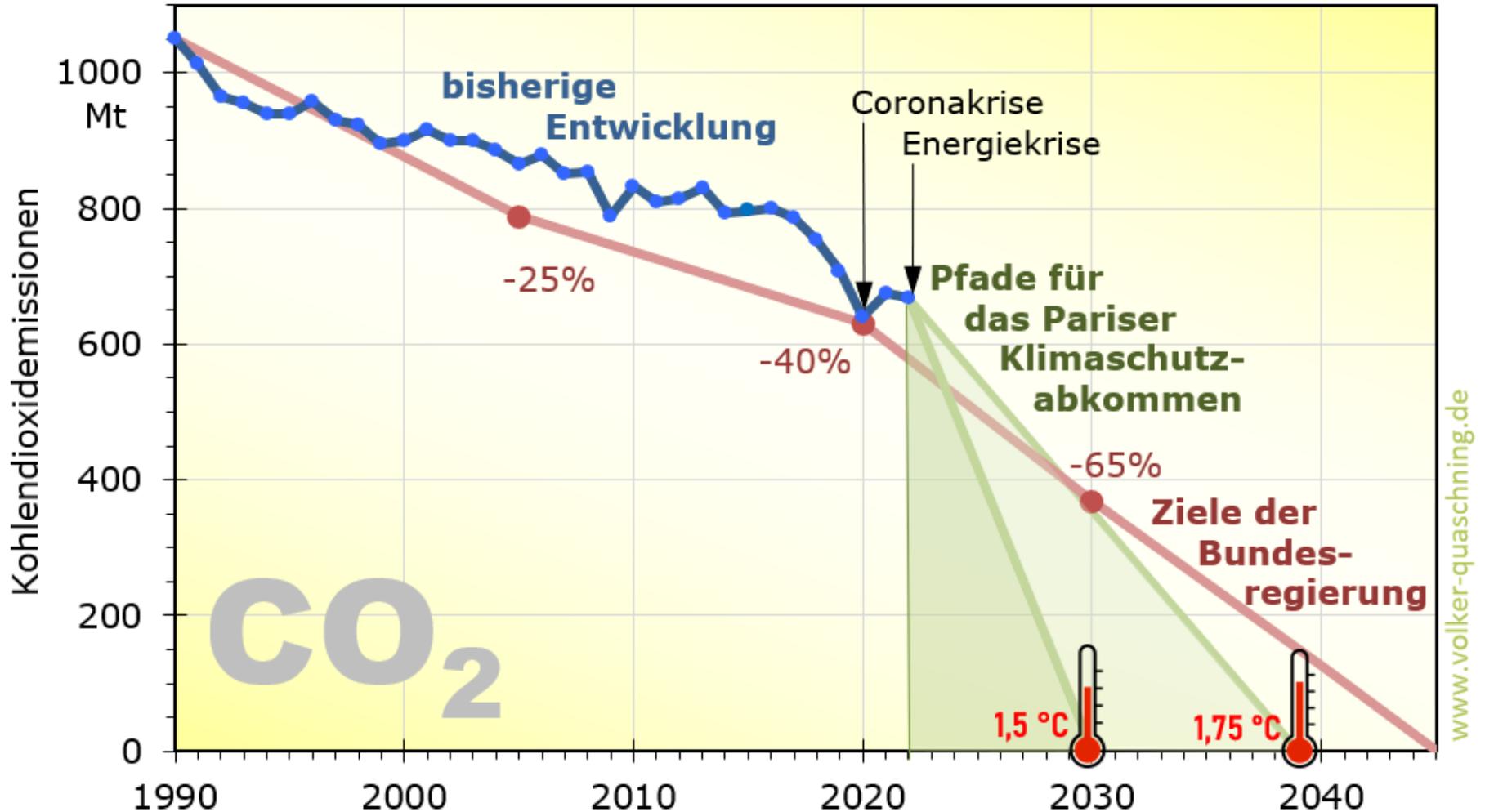
- Vorstellung
- Energieverbrauch im Privathaushalt
- Was ist ein Steckersolargerät?
- Was ist zu beachten?
- Checkliste Steckersolargerät
- Aussichten auf Veränderungen

Guido Barth (55)

- Wohnort: Amöneburg-Roßdorf
- Beruf: IT-Projektleiter bei Siemens Healthineers
- Ausbildung: Elektroinstallateur
- Gründer von Emobil-Marburg.de
- Gründer von UKLG.de
- Bürger-Solar-Berater der Stadt Marburg und des Ostkreises
- Gründungsmitglied des Repair Cafè Amöneburg



Das 1,5 Grad Klimaziel



Mein persönlicher Beitrag zur Energiewende

2000 Ökostrom-Kunde

2007 PKW (Prius) mit Hybridantrieb und LPG

2008 Pedelec im Eigenbau

2014 Umstellung Benzin- auf Akku-Rasenmäher

2015 Anschaffung Pelletofen

2016 BEV PKW mit rein elektrischem Antrieb

2017 Gründung Emobil-Marburg.de

2018 10 kWp Photovoltaik mit 12 kWh LFP-Speicher

2019 Vorträge zur Elektromobilität

2020 Vermeidung von Plastikverpackung

2021 Ausbildung zum „Bürger-Solar-Berater“

2022 Gründungsmitarbeit im Amöneburger Repair Café

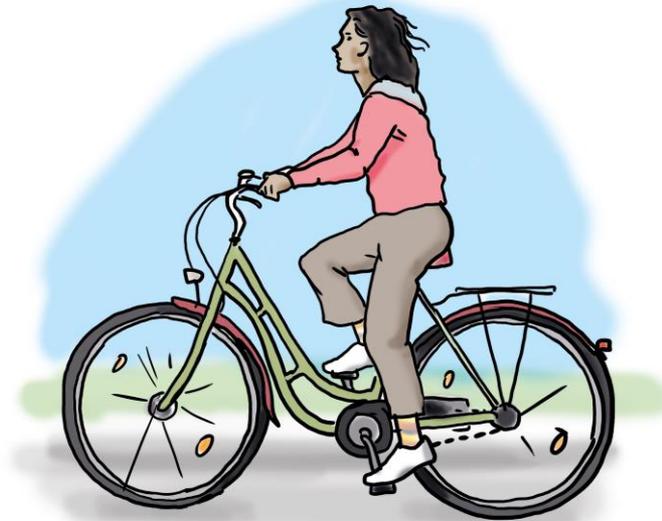
2022 Gründung „Umwelt- und Klimaschutz leicht gemacht!“ - UKLG.de

Wie lange radelt man für 1kWh?

Ebene Fläche / 15 km/h

$100\text{W} \times 1\text{h} = 100\text{Wh}$

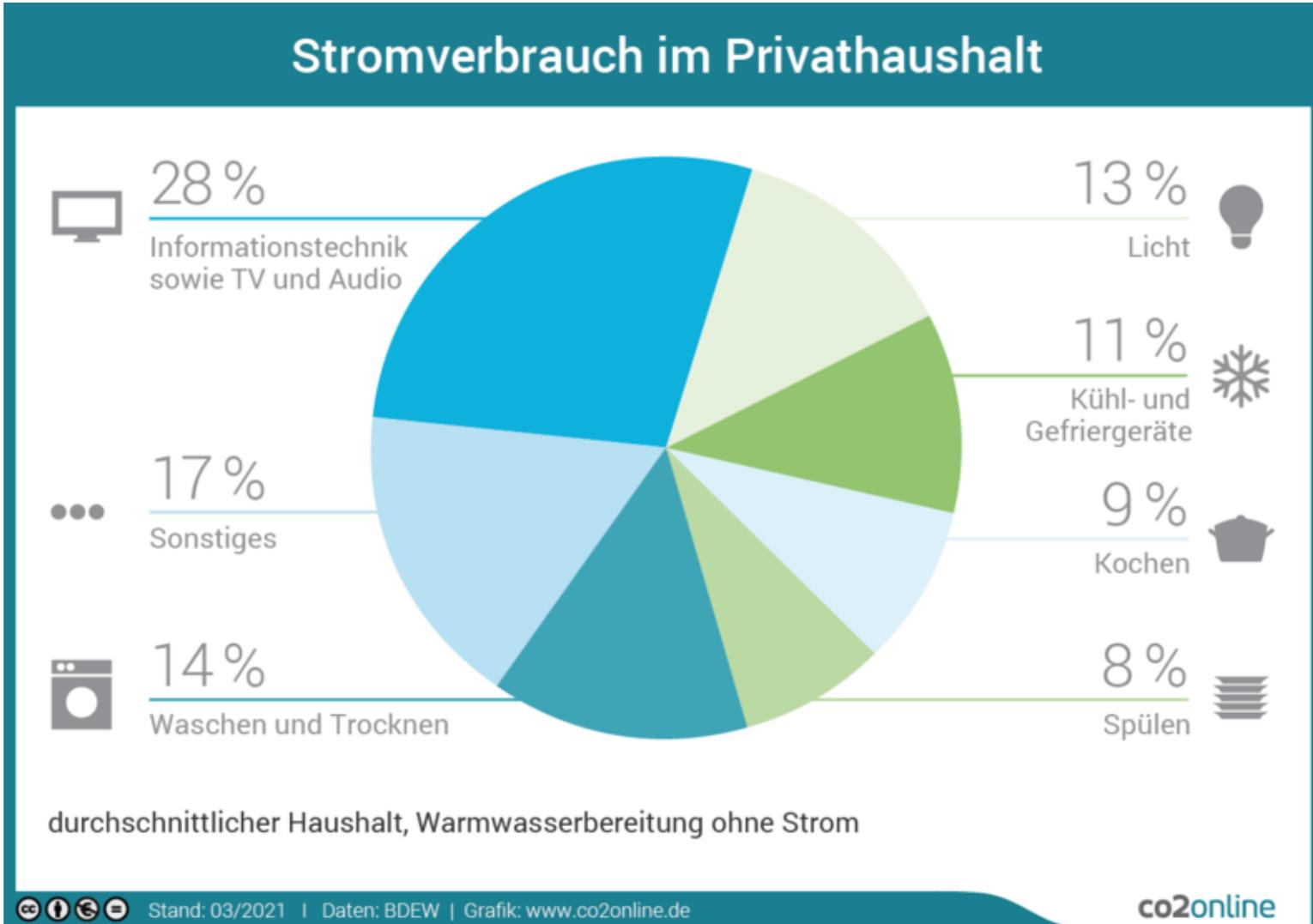
$100\text{W} \times 10\text{h} = 1.000\text{Wh} = 1\text{kWh}$



Stromverbrauch berechnen



Stromverbrauch Privathaushalt



Gebäudetyp	Warmwasser	Personen im Haushalt	Verbrauch in Kilowattstunden (kWh) pro Jahr						
			gering				sehr hoch		
			A	B	C	D	E	F	G
 Haus	 ohne Strom		bis 1.300	bis 1.600	bis 2.000	bis 2.500	bis 3.200	bis 4.100	über 4.100
			bis 2.000	bis 2.400	bis 2.800	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.200	über 4.200
			bis 2.500	bis 3.000	bis 3.400	bis 3.700	bis 4.200	bis 5.000	über 5.000
			bis 2.700	bis 3.300	bis 3.700	bis 4.000	bis 4.700	bis 5.800	über 5.800
			bis 3.200	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.000	bis 6.000	bis 7.500	über 7.500
	 mit Strom		bis 1.500	bis 1.900	bis 2.300	bis 2.900	bis 3.500	bis 5.000	über 5.000
			bis 2.400	bis 3.000	bis 3.400	bis 3.800	bis 4.500	bis 6.000	über 6.000
			bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.800	bis 5.600	bis 7.000	über 7.000
			bis 3.500	bis 4.000	bis 4.800	bis 5.500	bis 6.400	bis 8.000	über 8.000
			bis 4.000	bis 5.000	bis 6.000	bis 6.800	bis 8.000	bis 10.000	über 10.000
 Wohnung	 ohne Strom		bis 800	bis 1.000	bis 1.200	bis 1.500	bis 1.600	bis 2.000	über 2.000
			bis 1.200	bis 1.500	bis 1.800	bis 2.100	bis 2.500	bis 3.000	über 3.000
			bis 1.500	bis 1.900	bis 2.200	bis 2.600	bis 3.000	bis 3.700	über 3.700
			bis 1.700	bis 2.000	bis 2.500	bis 2.900	bis 3.500	bis 4.100	über 4.100
			bis 1.700	bis 2.300	bis 2.800	bis 3.500	bis 4.200	bis 5.500	über 5.500
	 mit Strom		bis 1.000	bis 1.400	bis 1.600	bis 2.000	bis 2.200	bis 2.800	über 2.800
			bis 1.800	bis 2.300	bis 2.600	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	über 4.000
			bis 2.500	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.500	über 5.500
			bis 2.500	bis 3.200	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.000	bis 6.000	über 6.000
			bis 2.400	bis 3.500	bis 4.300	bis 5.200	bis 6.200	bis 8.000	über 8.000

Grundlast im Haushalt

Ein Haushalt verbraucht kontinuierlich Strom in Kühlschränken, Heizungspumpen und Elektroniknetzteilen. Diese Grundlast beträgt meist ca. 100 - 300 Watt. Ein Steckersolargerät kann bei Tag einen Teil oder die gesamte Grundlast decken!



Stromverbrauch messen



Stromverbrauch messen

„Smartmeter“ Zusatzfunktionen aktivieren!

Mit einer Taschenlampe und dem PIN Code vom Netzbetreiber lassen sich Informationen wie aktuelle Leistung, Leistung am Tag, in der Woche und im Monat auslesen.

<https://youtu.be/hO-4Q5bcdS8>



Stromverbrauch messen



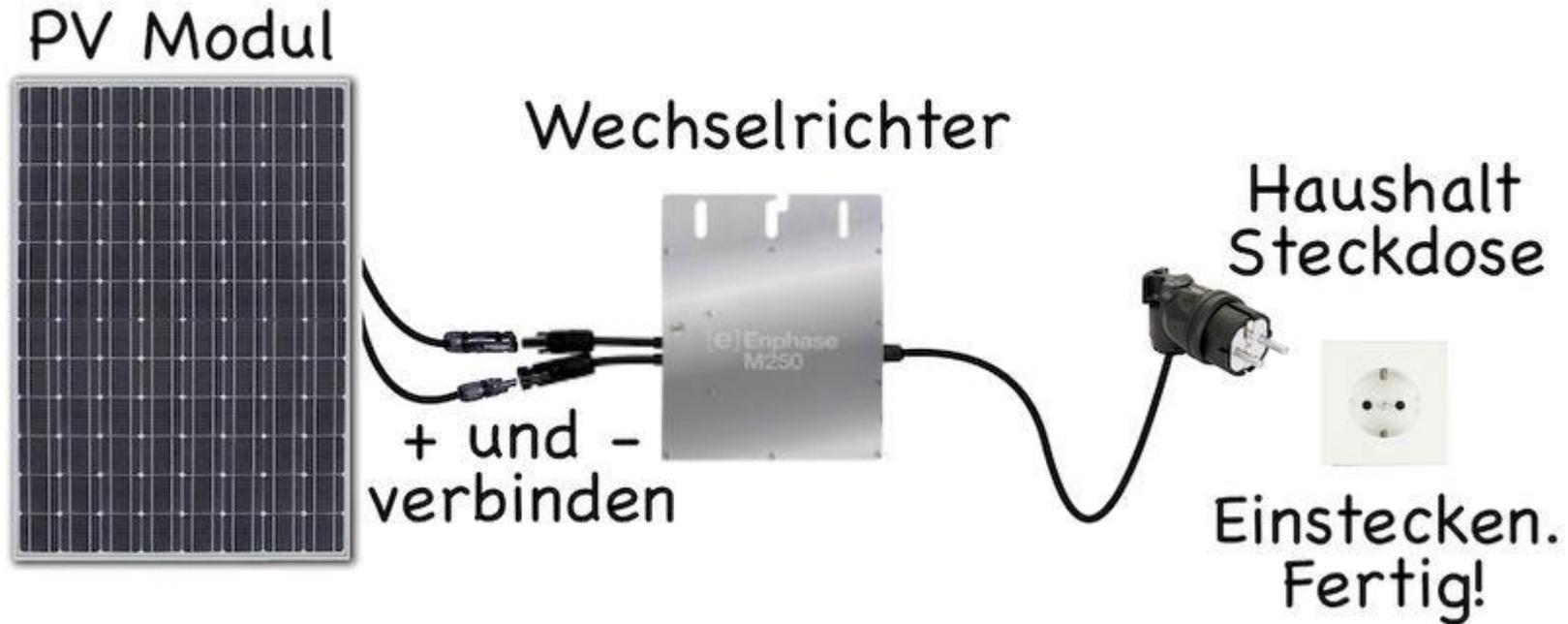
Strom selbst produzieren?



Weltweit installierte PV-Leistung in GW

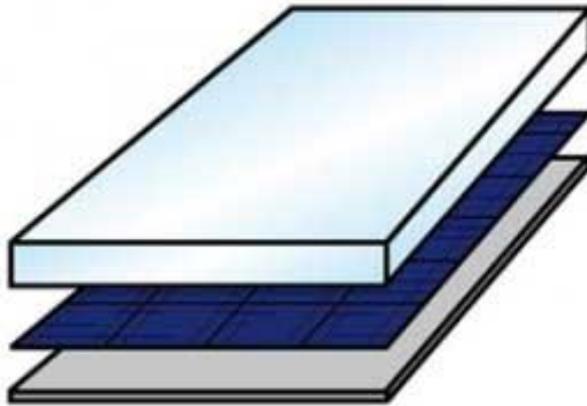
Weltweit installierte Photovoltaikleistung in GW (1000 MW)			
	Land	2022	2023
1	China	395,9 ¹	
2	USA	135,6 ²	
3	Japan	86,0 ³	
4	Deutschland	66,4 ⁴	
5	Indien	74,4 ⁵	
6	Australien	29,3 ⁶	
7	Spanien	25,4 ⁷	
8	Italien	25,1 ⁸	
9	Brasilien	24,9 ⁹	
10	Südkorea	24,3 ¹⁰	
11	Vietnam	18,4 ¹¹	
12	Niederlande	17,6 ¹²	
13	Frankreich	17,6 ¹³	
14	Großbritannien	14,4 ¹⁴	
	Summe Welt	1168 ¹⁵	

Aufbau Steckersolargerät

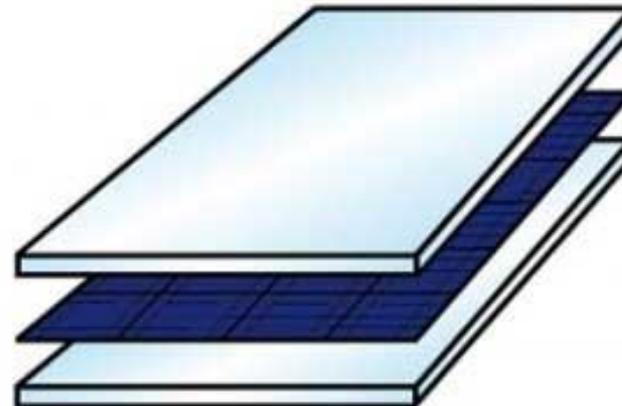


Aufbau Steckersolargerät

Glas – Folie vs. Glas – Glas PV Module



Modul mit 4 mm Solarglas vorne
und Folie auf der Rückseite



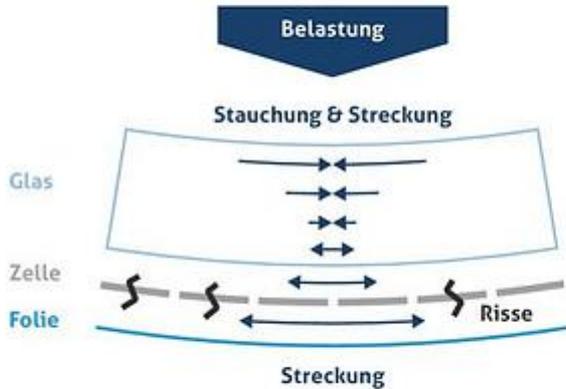
SolarWorld Glas/Glas Modul mit jeweils
vorne und hinten 2 mm Solarglas

Aufbau Steckersolargerät

Glas – Folie vs. Glas – Glas PV Module

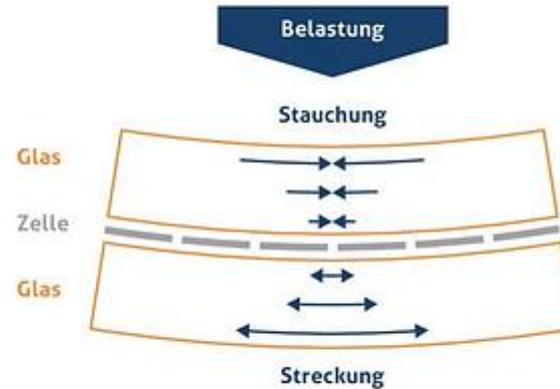
GLAS-GLAS-MODULE SCHÜTZEN DIE WERTVOLLEN SOLARZELLEN OPTIMAL

Glas-Folie-Modul



Bei der Belastung von Glas-Folie-Modulen kommt es zu Zellrissen, diese mindern den Ertrag des Photovoltaikmoduls dauerhaft.

SOLARWATT Glas-Glas-Modul

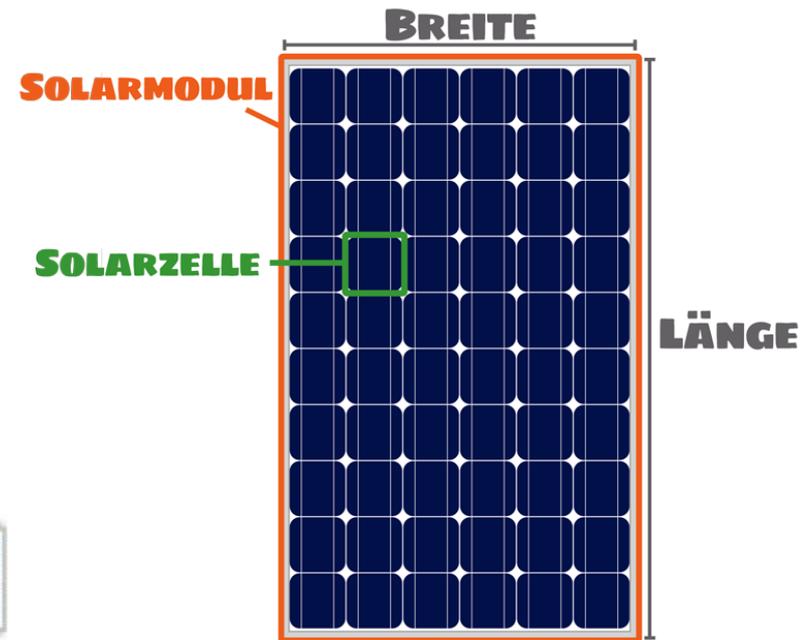


Bei Glas-Glas-Modulen werden die Zellen in der neutralen Faser nur gebogen, nicht gestreckt bzw. gestaucht. Dies verhindert Zellrisse.

Aufbau Steckersolargerät

PV-Modul Standards:

- Im Mittel: 1722mm x 1134mm x 40mm (60 Zellen, 430Wp)
- ca. 16-23 kg Glas/Folie
ca. 20-28kg Glas/Glas



Aufbau Steckersolargerät Neue Modulformate!

Zell-Format	Zellteilung	Hersteller	Leistungsklasse in W_p	Maße in mm	Zellanzahl
M10	Halbzelle	Jinko	530	2230 x 1134 x 35	144 (2x72)
M10	Halbzelle	Jinko	610	2411 x 1134 x 35	156 (2x78)
M10	Halbzelle	JA	545	2279 x 1134 x 35	144 (2x72)
M10	Halbzelle	Longi	540	2256 x 1133 x 35	144 (2x72)
M10	Halbzelle	Canadian	580	2438 x 1135 x 35	144 (2x72)
M12	Drittelzelle	JA	800	2219 x 1756 x 40	240 (8x30)
M12	Drittelzelle	Trina	495	2187 x 1102 x 35	100 (2x50)
M12	Drittelzelle	Trina	540	2384 x 1096 x 35	110 (2x55)
M12	Drittelzelle	Trina	600+	2172 x 1303 x 35	120 (2x60)
M12	Drittelzelle	Risen	495	2240 x 1102 x 35	100 (2x50)
M12	Drittelzelle	Risen	590	2172 x 1303 x 35	120 (2x60)

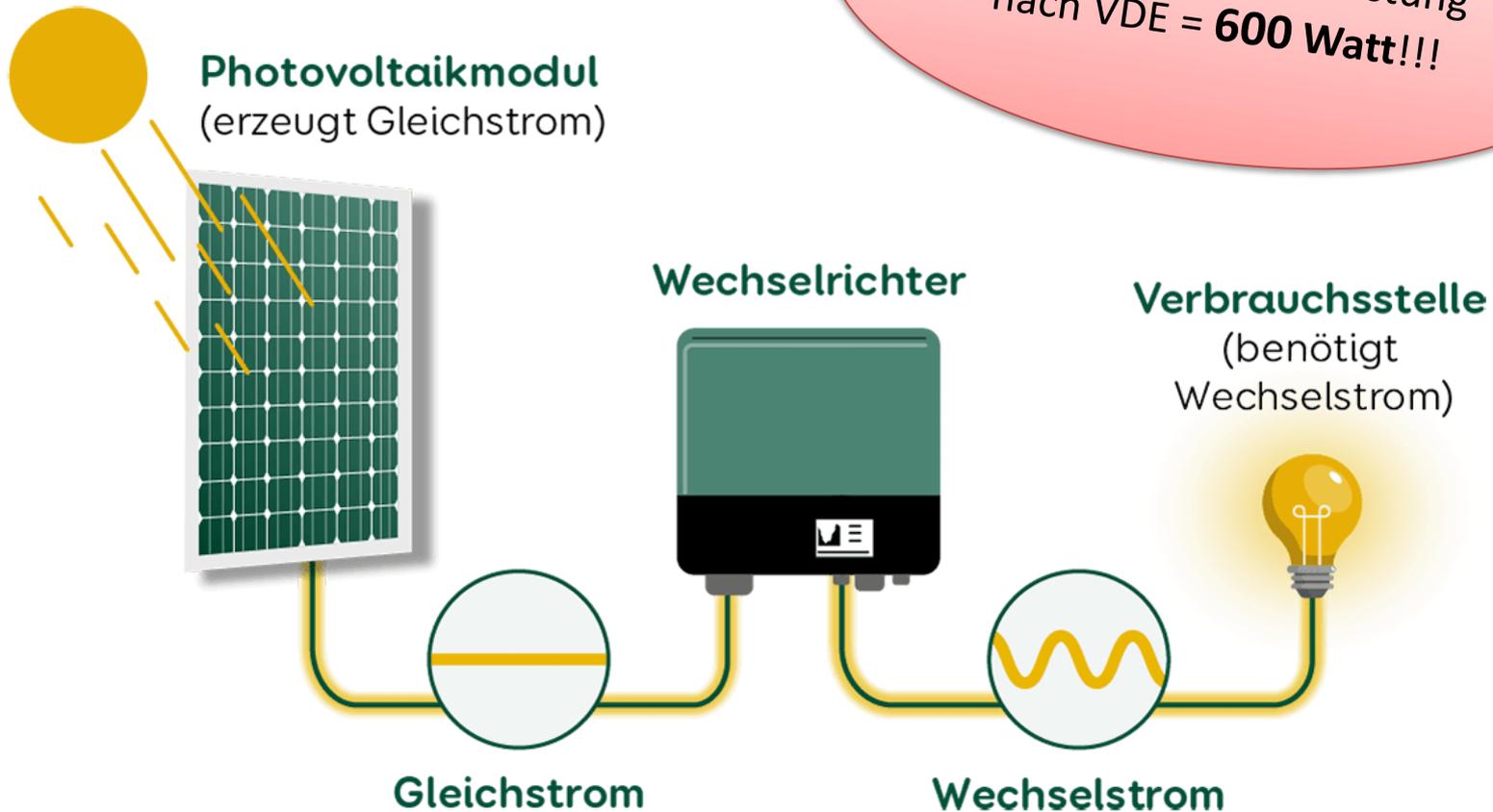
Aufbau Steckersolargerät

Anzahl PV-Module: 1, 2 , 3 oder 4?

- 1 Modul 400Wp hat die schnellste Amortisation
- 2 Module, 800Wp bieten bestes Verhältnis Ertrag/ROI
- 3 Module, 1200Wp liefern auch bei schlechtem Licht noch nah an 600W
- 4 Module bieten kaum noch einen Mehrwert

2024 ist eine PV-Peakleistungs-Obergrenze auf 1200Wp angedacht!

Aufbau Steckersolargerät Wechselrichter



Aufbau Steckersolargerät Wechselrichter

Upgrade Option von 600W auf 800/1000W?



Unser Zukunftsversprechen
Upgradebar von 600W auf 800W

Mit unserem Wechselrichter können Sie bei der Gesetzesänderung bequem von uns von 600W auf 800W upgraden lassen

von 600W  auf 800W
UPGRADEBAR


Over-the-air Upgrade
Sorgenfreies Update
im Hintergrund

 **Nach VDE
zertifiziert**



**APsystems
EZ1-M**

**800W
UPGRADE-FÄHIG** 

**600W
Mikrowechselrichter**
bei Auslieferung auf 600 W
gedrosselt

Unsere Wechselrichter besitzen das von der Norm geforderte Relais zur galvanischen Trennung des Leistungsausgangs. 

Aufbau Steckersolargerät Wechselrichter



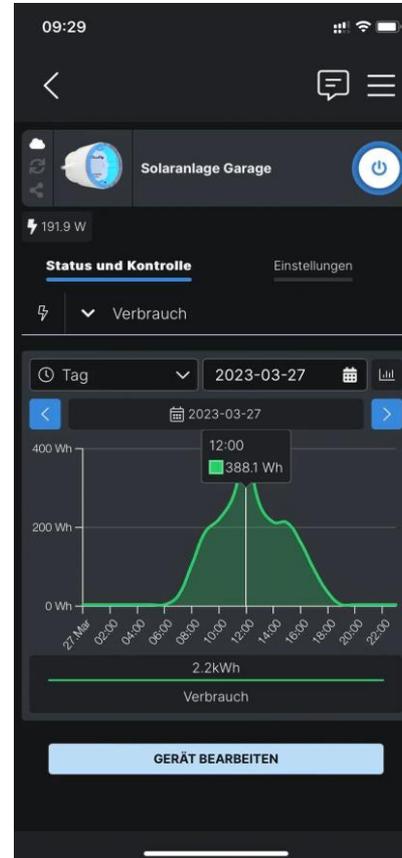
Wechselrichter mit WLAN-Modul und Handy-App oder Webseite zur Anzeige der Leistung

Aufbau Steckersolargerät

Leistungsmessung in der Steckdose:



Shelly Plug S (WLAN)



AVM Fritz!DECT 200

„Deye Wechselrichter Gate!?“

Die VDE-AR-N 4105 (D), EN 50549–1 (EU), IEC 62109 (Int.) fordern zur Vermeidung von „Ein-Fehler-Problemen“, ein Relais im Wechselrichter, das beim Fehlen der AC-Eingangsspannung den Wechselrichter vom Netz, mechanisch trennt!

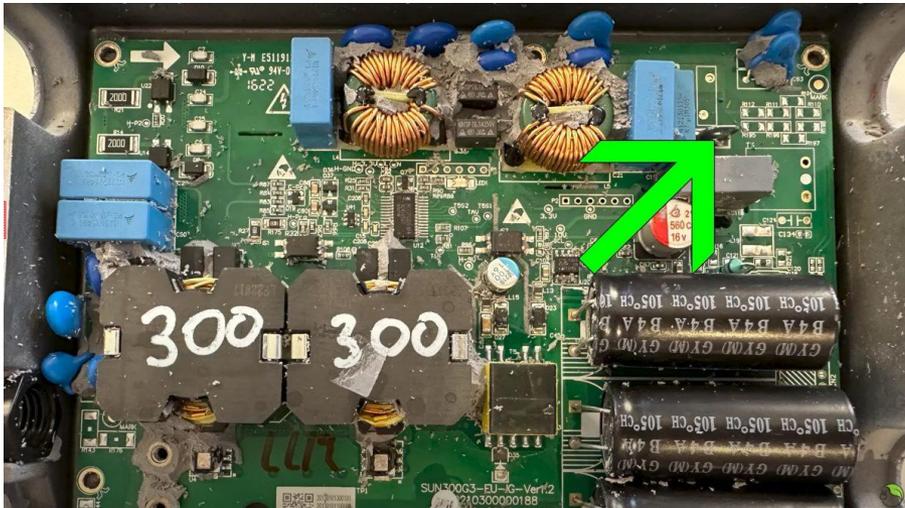
Die aktuelle Produktion der Wechselrichter, **Deye SUN600G3** sowie **Anker MI60** (baugleich) **haben kein AC-Trenn-Relais verbaut** obwohl sie damit zertifiziert wurden!

Es ist zu vermuten das auch andere Modelle und Hersteller von dem Mangel betroffen sein könnten.

Die Geräte trennen sich zwar „Elektronisch“ vom Netz aber nicht mechanisch, wie es die Norm erfordert.

„Deye Wechselrichter Gate!?“

Das vorgeschriebene Relais fehlt!
Deye bietet eine externe Lösung
an, die aber nicht Normkonform
ist.
Anker tauscht die Geräte aus.



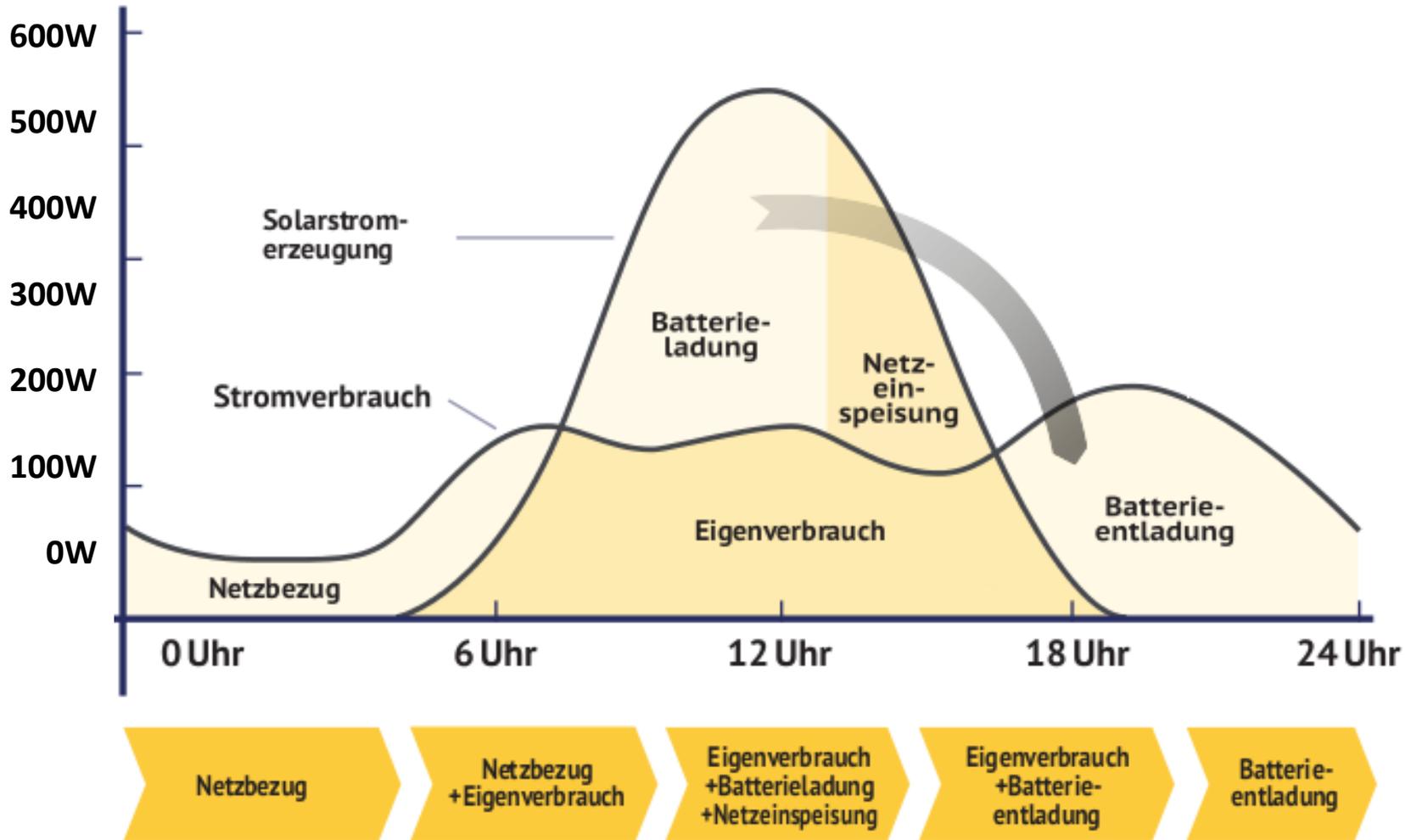
„Deye Wechselrichter Gate!?“

Ist mein Wechselrichter konform?

Nach dem Einstecken oder aktivieren des Wechselrichters sollte bei Sonneneinstrahlung ein „Klick“ vom Relais zu hören sein.

Auch beim Abschalten unter Sonnenschein sollte ein „Klick“ zu hören sein.

Balkon-PV mit Batterie?



Balkon-PV mit Batterie?

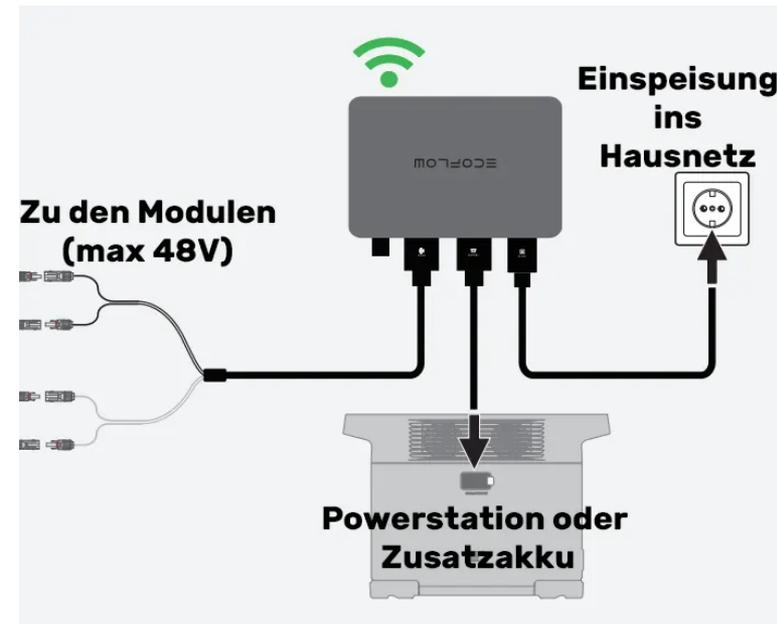
Es gibt „Powerstations“ die aus einer Batterie mit Wechselrichter bestehen und mit PV-Modulen geladen werden können.

230V AC-Verbraucher können aus dem Wechselrichter der Powerstation betrieben werden.



Balkon-PV mit Batterie?

Ein Anschluss an eine Hausinstallation ist nicht einfach möglich, da die Steckdose der Powerstation sich nicht mit dem Netz synchronisiert!



Ein AC-DC Konverter der einen PV-Wechselrichter speist ist ein möglicher Ansatz.

Aufstellorte

Für Garten, Balkon und Hausdach

Mögliche Standorte von Steckersolargeräten



Solarpanel

Quelle: Verbraucherzentrale NRW

© EnergieWinde

Aufstellorte (Optimum)

Keine Verschattung!

1 Modul:
Ausrichtung nach Süden
45 Grad zum Himmel geneigt



Bei 2 Modulen:
Ausrichtung Süd-Ost
und Süd-West,
45 Grad zum Himmel geneigt

Beispiele



Beispiele



Beispiele



Beispiele



Beispiele



Beispiele



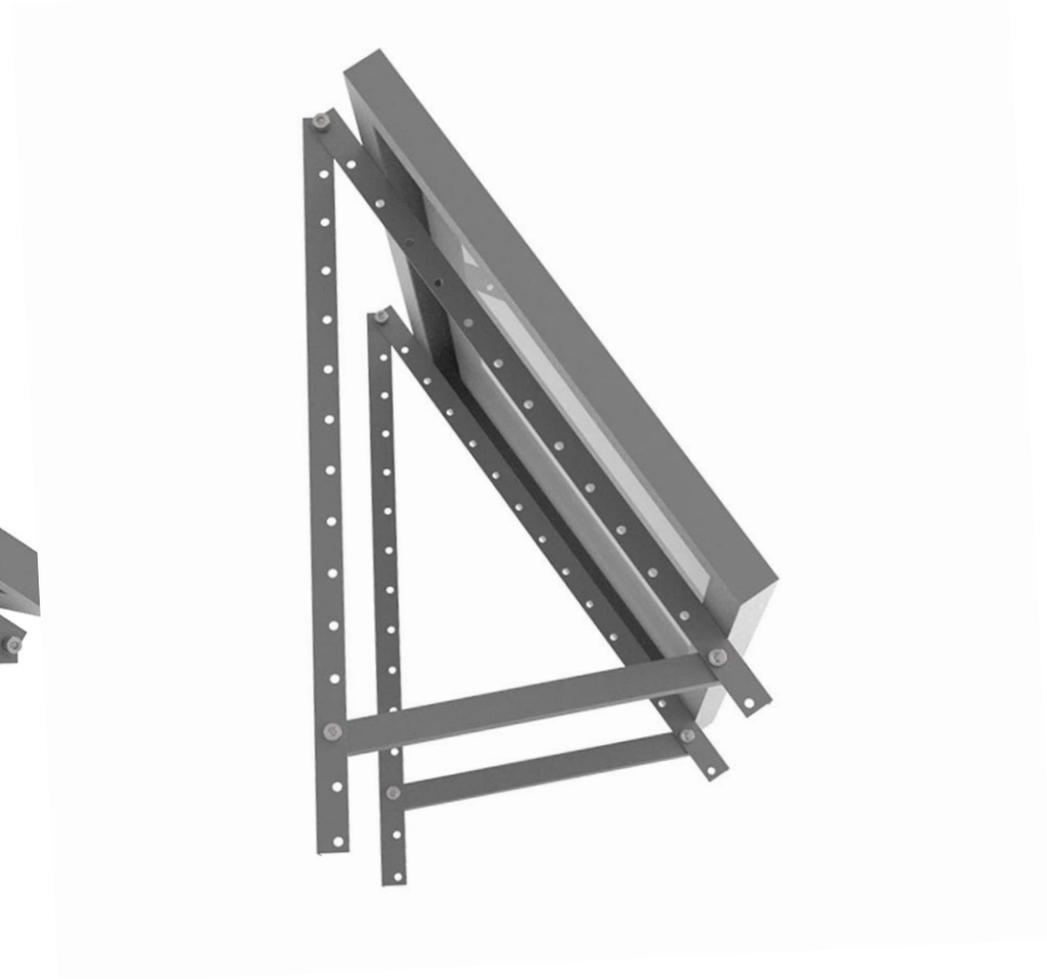
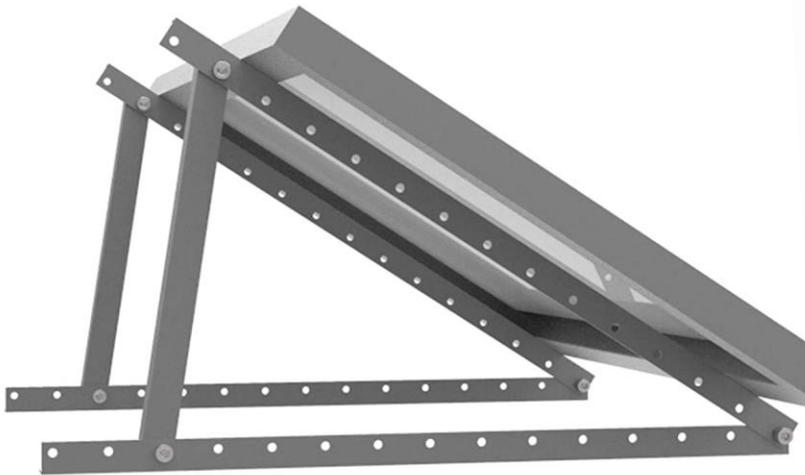
Beispiele



Montage PV Module



Montage PV Module



Montage PV Module

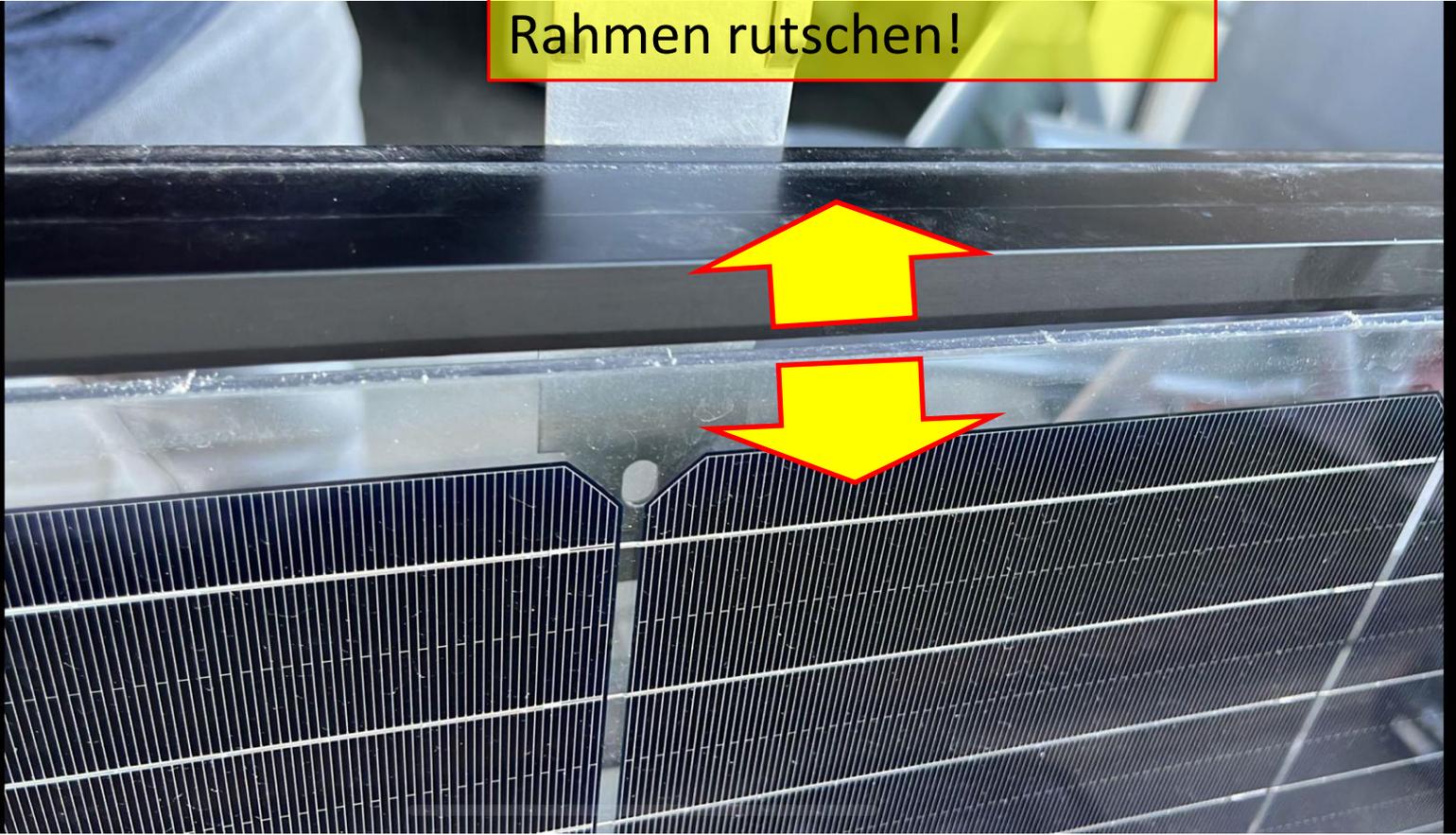


Montage PV Module

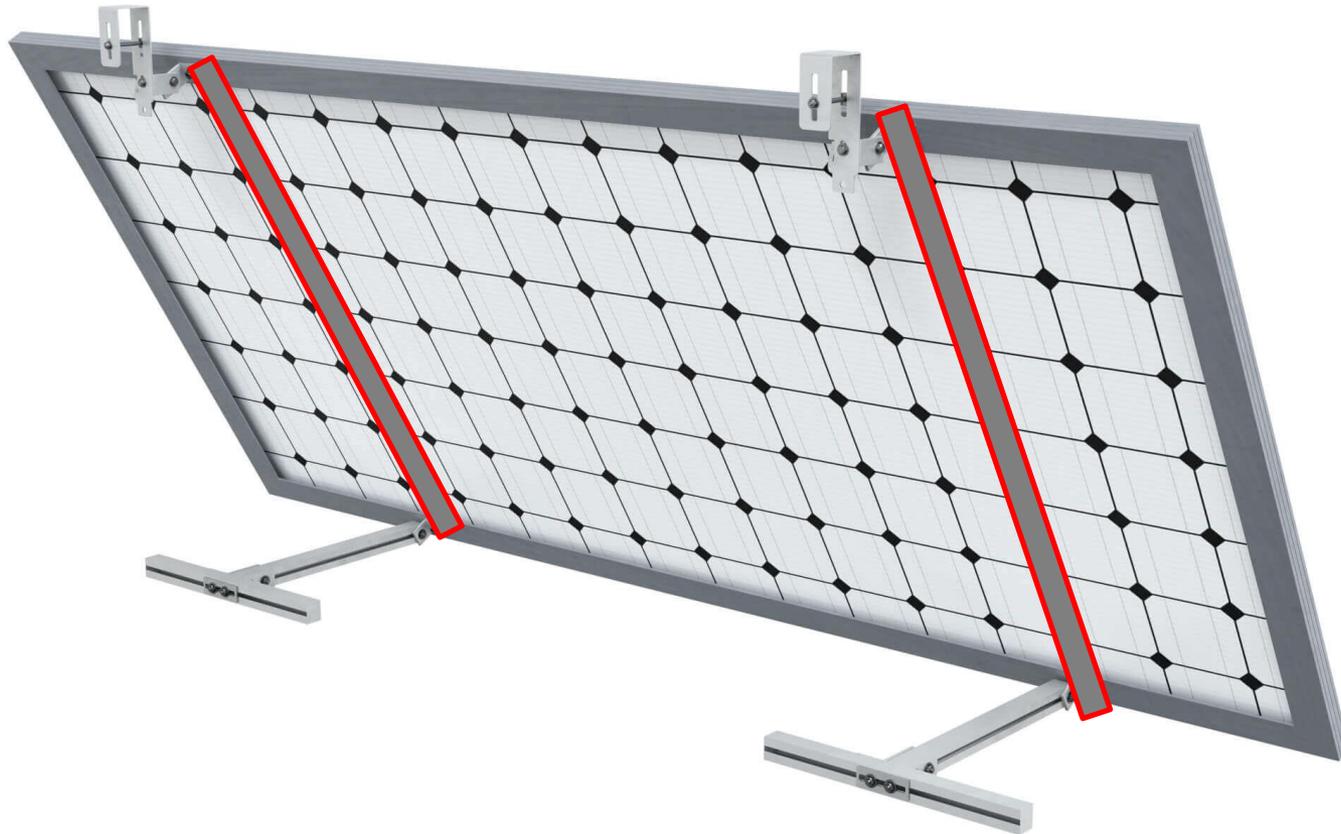


Montage PV Module

Wenn der Kleber nachgibt,
kann das Glas aus dem
Rahmen rutschen!



Montage PV Module



Regularien

Haftung:

Sie sind als Errichter und Betreiber der Anlage verpflichtet, Schaden von sich und anderen abzuwenden und haftbar für Schäden durch die Anlage!

Maßnahmen:

- Einhaltung aller Normen (VDE, DGS)
- Fachgerechte Montage unter Berücksichtigung von Wind- und Schnee-Last sowie der Statik der Unterkonstruktion.
- Vorschriftsmäßige Meldung der Anlage
- Wartung und Instandhaltung
- Versicherung



Regularien Bundesnetzagentur

- Maximale AC-Leistung des Wechselrichters 600Watt!
- Stromzähler mit Rücklaufsperrung, Digitaler Zähler
- Steckverbindung nach DIN VDE V 0628-1 VDE V 0628-1:2018-02,
"Wieland-Stecker"
- Meldepflicht bei Netzbetreiber und Marktstammdatenregister
- Netz- und Anlagenschutz (NA) nach DIN VDE-AR-N 4105,
Abschaltung der Stromeinspeisung bei fehlender Netzspannung!
- Bei der Abbringung einer Balkonanlage ist auf eine sichere Befestigung
zu achten, die auch bei starkem Wind einen sicheren Halt bietet.
- Sollten Sie Mieter oder Teil einer Wohnungseigentumsgesellschaft
sein, benötigen Sie die Zustimmung des Vermieters oder der
Eigentümergeinschaft.
- Auf keinen Fall dürfen Doppelsteckdosen zum Anschluss mehrerer
Anlagen verwendet werden.

Regularien VDE (Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V.)

- Netz- und Anlagenschutz (NA) nach DIN VDE-AR-N 4105, Abschaltung der Stromspeisung bei fehlender Netzspannung < 200ms!
- Maximale AC-Leistung des Wechselrichters 600Watt!
- Steckverbindung nach [DIN VDE V 0628-1 VDE V 0628-1:2018-02](#),
"Wieland-Stecker"

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 $S_{Amax} \leq 600 \text{ VA}$ je Anschlussnutzeranlage.



Empfehlung DGS für Steckersolargeräte

DGS-Sicherheitsstandards

DGS 0001:2019-10:



- Kennzeichnung der maximalen Einbauhöhe für Aufdach-Überkopf- und /oder Fassadenanbringung
- NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105
- RCD (FI) Konform
- UV- und ozonbeständige Schlauchleitung für schwere Beanspruchung (möglichst mit Garantie für 20 Jahre)
- PV nach Schutzklasse IP 55, Kategorie 1, nach IEC 60529
Kabel nach Schutzklasse IP 44
- Typ F Stecker (Schuko), müssen nach DIN EN 61140 VDE 0140-1 und EN 60335-1 :2012 Abschn. 22.5 gebaut sein

Technische Voraussetzungen Elektroinstallation

- **Digitaler Stromzähler mit „Rücklaufsperrre“**



- Es muss ein **Fehlerstrom Schutzschalter (FI)** vorhanden sein!!!



- **Wand-Steckdose prüfen oder tauschen**
- Bei Schuko keine Mehrfachsteckdosen!



Administrative Voraussetzungen

- Einverständnis des Vermieters!
- Einverständnis der Eigentümergemeinschaft!
- Einverständnis des Denkmalschutzes!

- *Anmeldung beim Netzbetreiber nur bei Zähler-Wechsel!*
- **Anmeldung im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur!** (marktstammdatenregister.de)
- Anmeldung bei der Haftpflichtversicherung, Hausratversicherung

Förderungen?

EEG (Erneuerbare Energien Gesetz):

- Es wird keine Einspeisevergütung gezahlt!
- Zweck der Anlage ist der Eigenverbrauch

Finanzamt:

- PV-Anlagen-Komponenten und Installationsarbeiten sind von der Umsatzsteuer befreit! (Ersparnis 19%)

Förderungen:

- Die Stadt Marburg fördert einmalig ein Steckersolargerät mit bis zu 200 €.
- Der Landkreis Marburg-Biedenkopf fördert nicht mehr.

Amortisation (Beispielrechnung)

Kosten:

2xPV-Module (830Wp) mit Wechselrichter 800W ca. (z.B. oekostromhelden.de, inkl. 69€ Porto!)	358€
2x Wandhalterung ca.	118€
Wieland-Dose ca.	49€
Montage und Prüfung der Anlage ca.	75€
Gesamtkosten ca.	<u>600€</u>

Einsparung:

Erzeugung: ca. 600 kWh/a

Eigenverbrauch: ca. 400 kWh/a

Ersparnis: 400 kWh x 0,35 € = 140 €/a

ROI: $600 \text{ €} / 140 \text{ €} = 4,3 \text{ Jahre}$

Bezugsquellen

Vorsicht beim Discounter!

- Aldi NUR 175W Peak-Leistung der Module! Für 469€
- Bei Lidl nur 3 Jahre Garantie (statt 10-20 Jahre auf die Module)
- Netto nur 10 Jahre Garantie auf die Module. 499€ ohne jede Halterung!
- Kaufland, gleiche Anlage wie bei Netto für 599€.



Spare jährlich bis zu 15% bei deinem Stromverbrauch¹

WLAN-Modul mit kostenloser App-Funktion – zeigt Leistung und Status der Anlage

Zusätzliche Solarmodule zur Erweiterung auf bis zu 700 Wp online bei ALDI erhältlich!

**SOLOVOLTAIK
600 W „Plug & Play“
Balkon-Kraftwerk SP 175/350 Wp**

2 flexibel montierbare Solarmodule, Leistung: je ca. 175 Wp, PERC-Zelltechnologie, Gewicht: je ca. 10 kg, B x H x T: je ca. 116 x 77 x 3,5 cm; NEP-Wechselrichter mit integriertem NA-Schutz, Spitzenwirkungsgrad: ca. 95,5% (CEC), Ausgangsspitzenleistung max. 600 W; 25 Jahre Leistungsgarantie (80% Nennleistung) und 10 Jahre Material-/Verarbeitungsgarantie auf die Solarmodule; inkl. 5-m-Anschlusskabel und Montagematerial zur Befestigung am Gitterbalkon; Set

469,00*

**3 Jahre
HERSTELLER-
GARANTIE**

Auch online erhältlich

**WEITERE INFORMATIONEN ZUM ARTIKEL,
ZUR MONTAGE SOWIE FAQ FINDEST
DU ONLINE UNTER:
WWW.ALDI-NORD.DE/BALKONKRAFTWERK**

0% Mehrwertsteuer²

¹ Bei optimaler, verschattungsfreier Süd-Ausrichtung können, je nach Sonnenstunden, bei 800 Volllaststunden, bis zu 15% des jährlichen Stromverbrauchs eines 1-Personen-Haushalts (durchschnittlicher Verbrauch ca. 1500 kWh) eingespart werden.
² Erfüllt die Voraussetzungen der Ermäßigung der MwSt. auf 0% gem. § 12 Abs. 3 Nr. 1 UStG

Steckersolar-Checkliste

- Aufstellort finden
- Elektrische Installation prüfen (Zähler, FI, Steckdose)
- Erlaubnis einholen:
Vermieter, Eigentümergemeinschaft, Denkmalschutz, etc.
- (Förderrichtlinien prüfen und Antrag entsprechend stellen)
- Gerät besorgen welches VDE- und DGS-Standards erfüllt
- Gerät montieren
- Gerät bei Bundesnetzagentur anmelden
- Eventuell Versicherungen erweitern
- Gerät in Betrieb nehmen

Verbesserungen in Arbeit

Bundesregierung:

- ✓ • Meldepflicht vereinfachen (Marktstammdatenregister)
- ✓ • Rückwärtsdrehende (Ferraris-) Zähler vorübergehend dulden
- ✓ • Erlaubnis für PV-Module $>2 \text{ m}^2$ (in Hessen)
- ? • PV als „Grundrecht“ (Privilegierung im WEG§)

VDE:

- ? • Einspeisung erhöhen von 600 W auf 800 W
- ? • Regulierung Max. DC Wp ($800\text{Wp} + 20\% = 960\text{Wp}$)
- ? • Schuko-Stecker zulassen

Updates: [Andreas Schmitz, youtube.com/@Akkudoktor](https://www.youtube.com/@Akkudoktor)

*Umwelt- und Klimaschutz
leicht gemacht!*



Vielen Dank!

**Termine und mehr Informationen zu allen
bisherigen und neuen Seminaren unter:**

www.uklg.de

*Umwelt- und Klimaschutz
leicht gemacht!*



Wenn Sie keinen Vortrag verpassen wollen,
melden Sie sich an unter:

mail@uklg.de

Wir senden Ihnen dann eine Mail vor jedem
Termin.

Umwelt- und Klimaschutz
leicht gemacht!



Haftungsausschluss

Alle in meiner Präsentation enthaltenen Angaben wurden sorgfältig geprüft. Ich bemühe mich, dieses Informationsangebot aktuell und inhaltlich richtig sowie vollständig anzubieten. Dennoch ist das Auftreten von Fehlern nicht völlig auszuschließen. Eine Garantie, Gewährleistung oder Vereinbarung einer Beschaffenheit für die Vollständigkeit, Richtigkeit und letzte Aktualität kann daher nicht übernommen werden.

Dieses Dokument ersetzt weder Schulungen noch Ausbildungen zur Sach- und/oder Fachkunde.

Sollten Empfehlungen aus diesen Dokumenten auch von Dritten genutzt werden, so sind hier jeweils die Abweichungen nach gültigem Recht zu berücksichtigen.

Dieses gilt vor allem für alle Arten von elektrischen Systemen.

Hinweise und Korrekturen senden Sie bitte an: mail@uklg.de