

Solar für alle

Mit Stecker-SolÆR zu Deinem Balkonkraftwerk

Erlangen, 05. Februar, 2025

Wer sind wir? 😊



Die Stecker-Solar-Initiative für Erlangen und Umgebung:



Öffentlichkeitsarbeit



Persönliche Beratung



Sammelbestellungen



Initiiert 2023 durch den:



Arbeitsgruppe des:



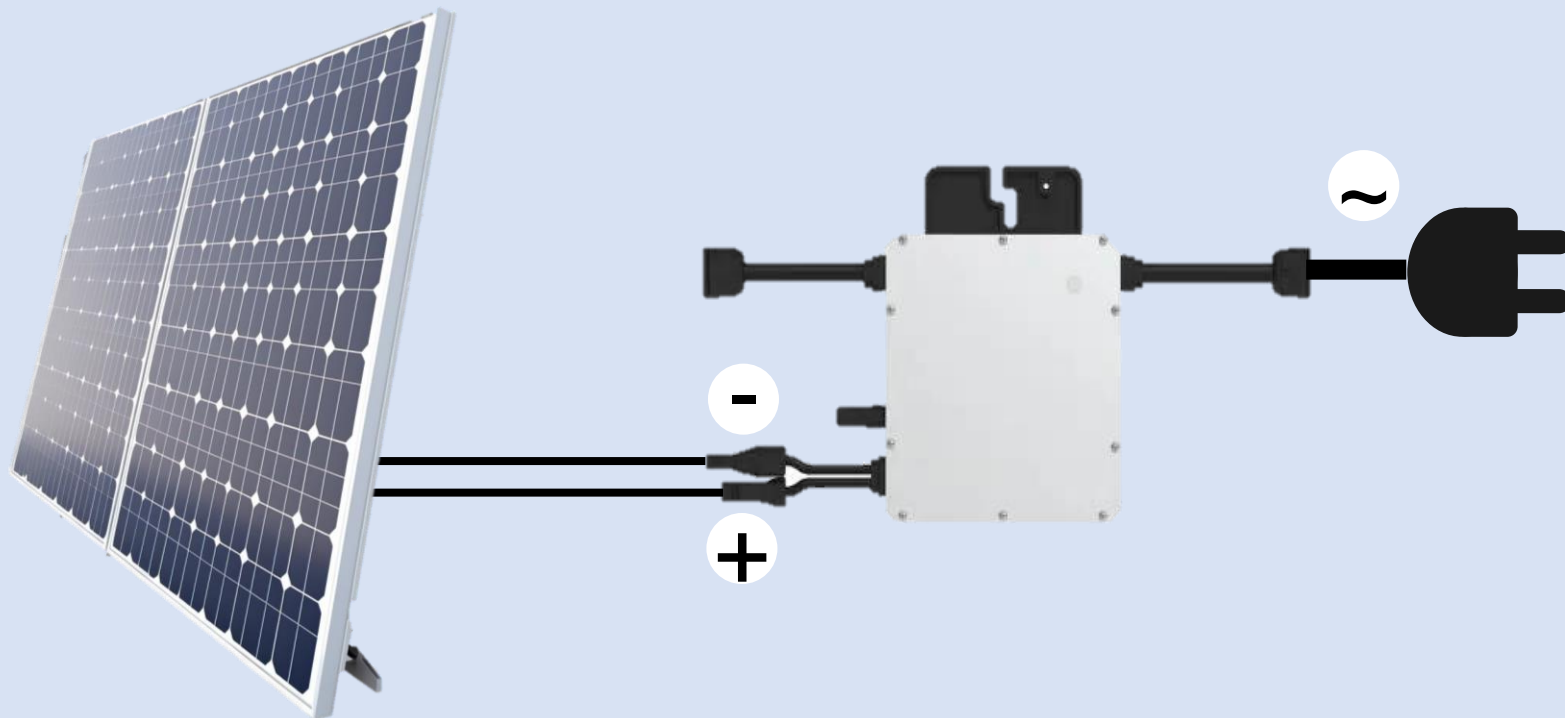
Gefördert durch
Das Klimabudget
der Stadt Erlangen



Auf dem Weg zu Deinem Steckersolargerät

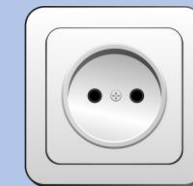


Was ist ein Steckersolargerät?



Solarmodul(e)

Mikrowechselrichter



Steckdose

Verbraucher



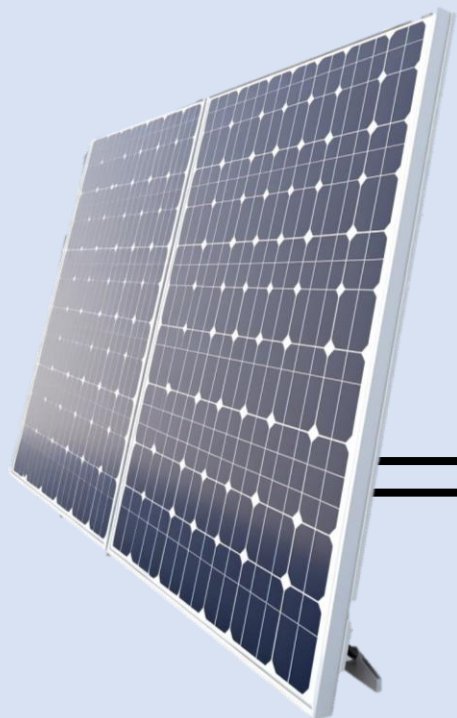
Stromzähler

Faz.net

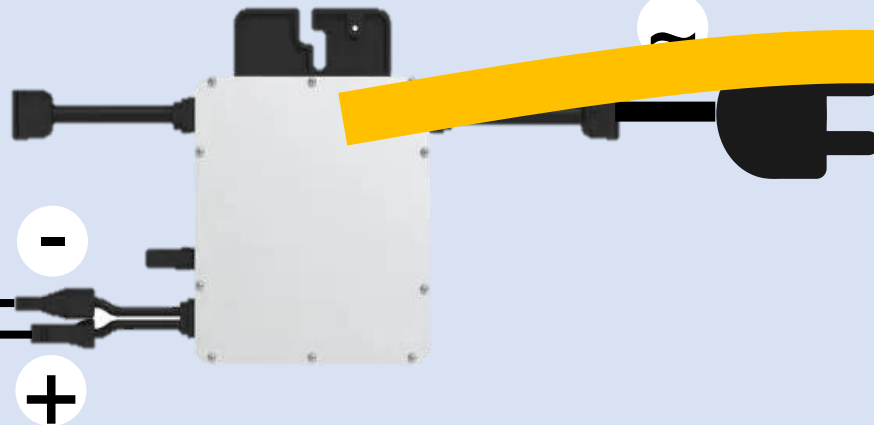
Was ist ein Steckersolargerät?



Sonniger Tag



Solarmodul(e)



Mikrowechselrichter



Steckdose

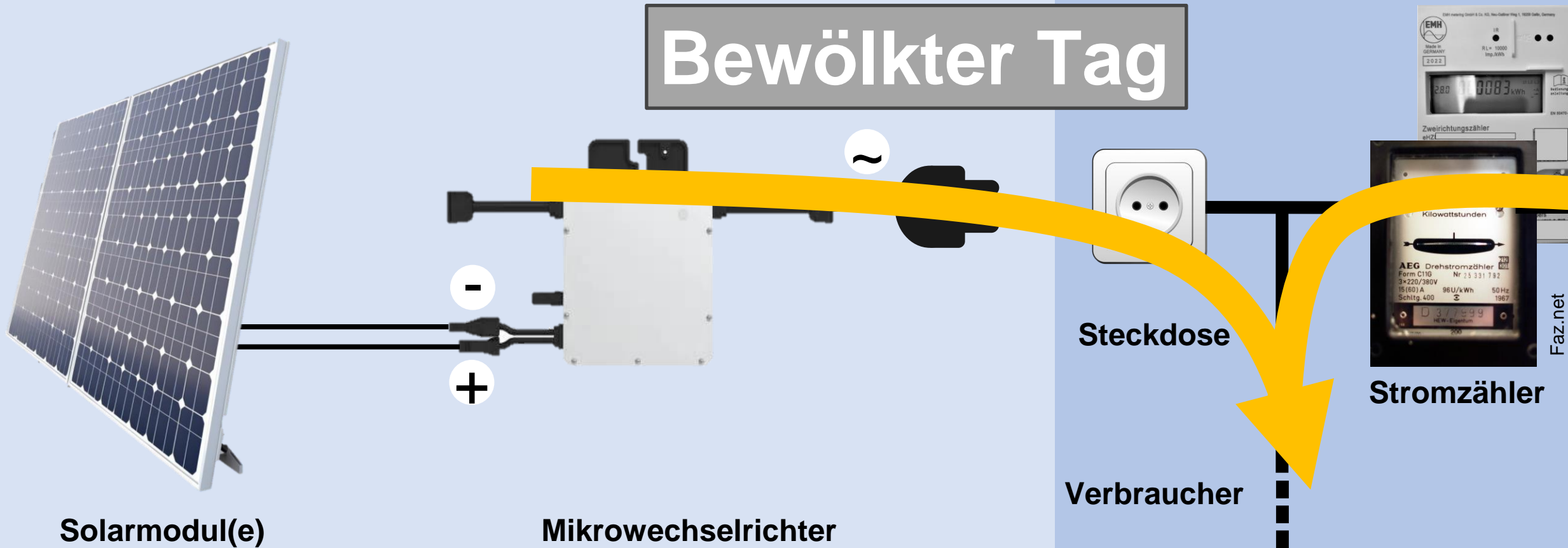
Verbraucher



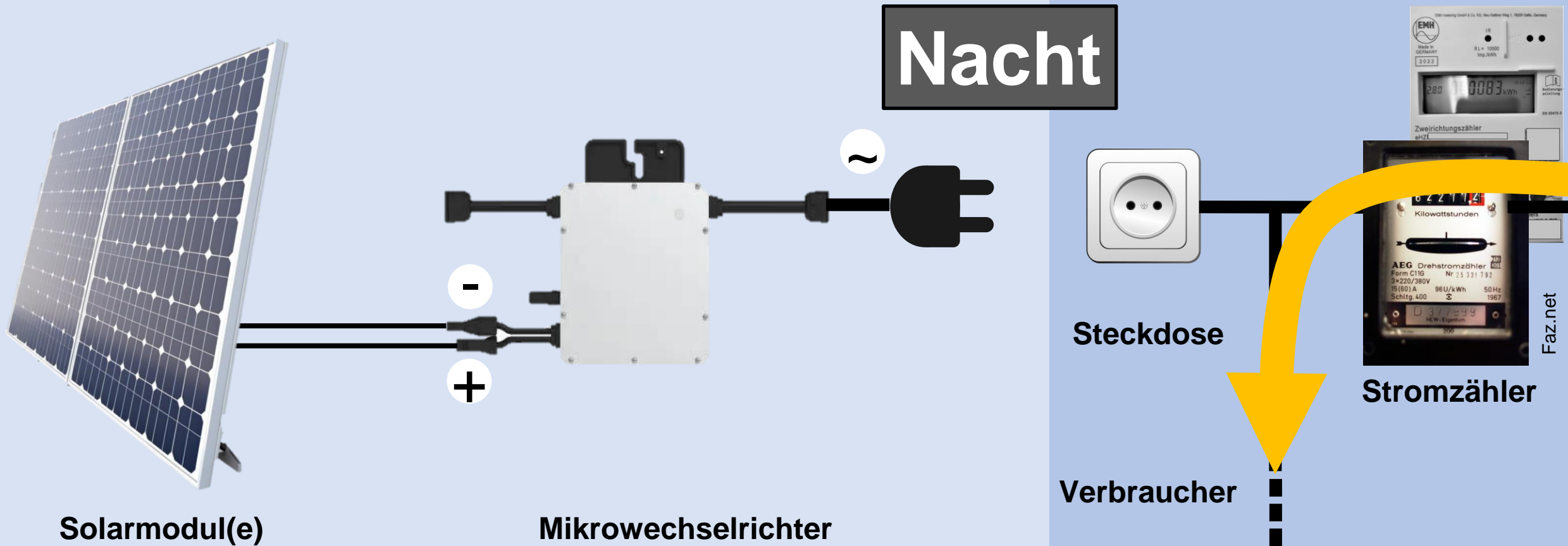
Stromzähler

Faz.net

Was ist ein Steckersolargerät?



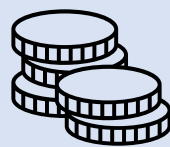
Was ist ein Steckersolargerät?



Warum Steckersolar?



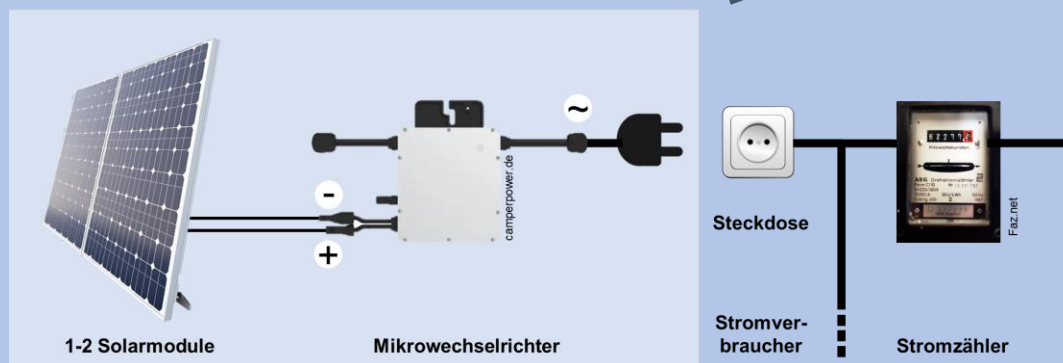
Dein eigener
grüner Strom



Stromkosten
senken



Praktischer Einstieg
in erneuerbare
Energien



Was ist ein Steckersolargerät?

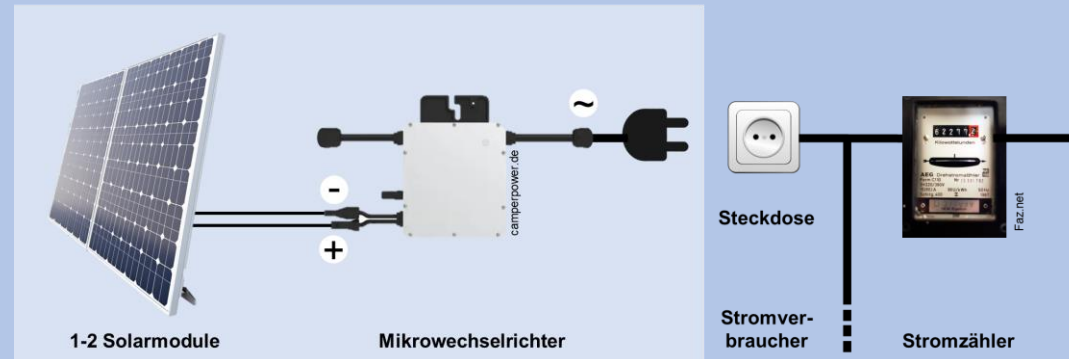


Wirtschaftlichkeit

Förderung

Speicher

Montage?



Versicherung

Anmeldung

Aktuelle Angebote

Technik

Sicherheit

Montage-Ideen - Klassiker



Balkon (senkrecht oder angewinkelt)



Quelle: PV-Archiv Dürsner, © Sunset Energietechnik

Garten/Terrasse



© helienergie

Flachdach (Garage)



Schrägdach



<https://www.aroundhome.de/solaranlage/indach-photovoltaikanlage>



https://www.dachholzbau.de/artikel/bhw_Vernuenftig_durchdach-3043223.html

Montage-Ideen - Kreativen



Klappbar am Balkongitter



© Alex Janowsky

Vordach



Alex Janowsky

Zaun PV



Alpha Solar

Fensterkraftwerk



Astrid Schneider

Solartisch



shop-technaxx.de



photovoltaik-solar-nuernberg.de

Schaukelstuhl



Klimaschutz-im-Bundestag.de

Im Garten



greenaku.de



www.fensterkraftwerk.de

Montage – Wie gehe ich vor?



1. Erlaubter Montageort

- Anbringen an Balkonbrüstung oder an der Fassade
 - i.d.R. bauliche Veränderung (§ 20 Abs. 2 Satz 1 WEG)
 - Bedarf Zustimmung der WEG bzw. des Vermieters
- Alternativ:
 - Innerhalb des Balkons (Solartisch)
 - Terrasse
 - Garten

Seit Herbst 2024:

Aufnahme von Steckersolargeräte in den Katalog privilegierter Maßnahmen im Wohnungseigentumsgesetz (WEG) sowie im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB)

→ WEG oder Vermieter dürfen nicht mehr ablehnen, können aber Auflagen fordern.

Montage – Wie gehe ich vor?



1. **Erlaubter Montageort**
2. **Windanfälligkeit beachten**
 - Relevanter je höher der Montageort
 - Höhere Anfälligkeit bei angewinkelter Montage



Montage – Wie gehe ich vor?



1. **Erlaubter** Montageort
 2. **Windanfälligkeit** beachten
 3. Befestigung nach **Herstellerangaben**
 4. Für Eigenverbrauch optimierte **Ausrichtung** (später mehr)
 5. Möglichst **kein Schatten** auf den Modulen (beachte Jahres-/Tageszeit)
 6. **Wechselrichter** schattig und kühl
 7. **Steckdose** in erreichbarer Nähe (Kabel meist 5-20 m)
- „Einhalten der allgemeinen Anforderungen an Sicherheit und Ordnung“

Was ist ein Steckersolargerät?

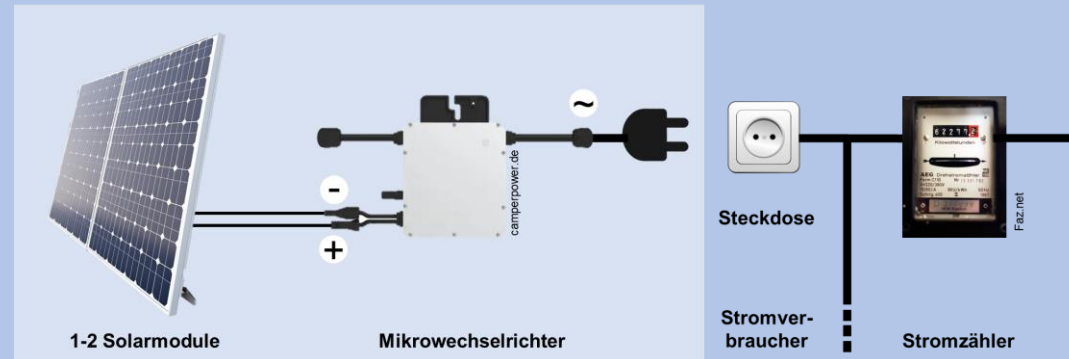


Wirtschaftlichkeit

Förderung

Speicher

Montage



Versicherung

Anmeldung

Aktuelle Angebote

Technik ?

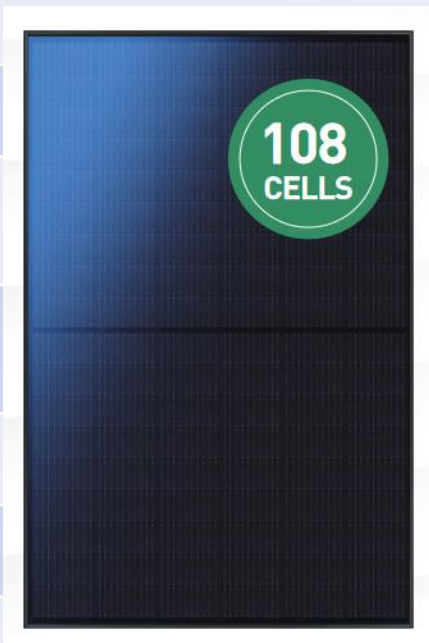
Sicherheit

Kleiner Überblick Modularten



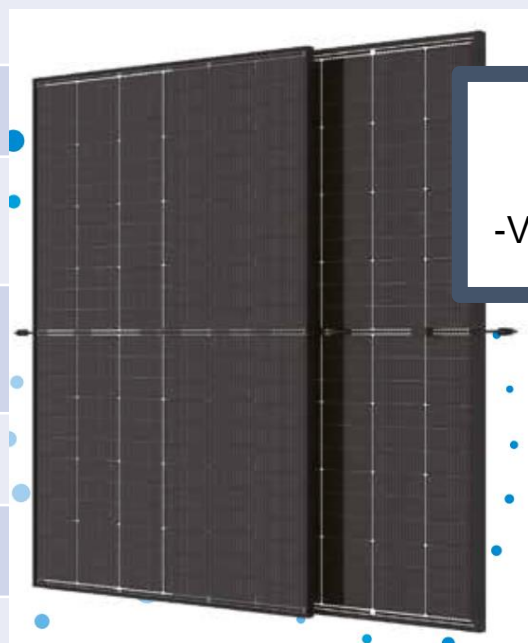
Glas-Folienmodul

- Der Klassiker und damit Preiswert
- Montage mit Aluprofilen und Werkzeug



Bifaziale Module

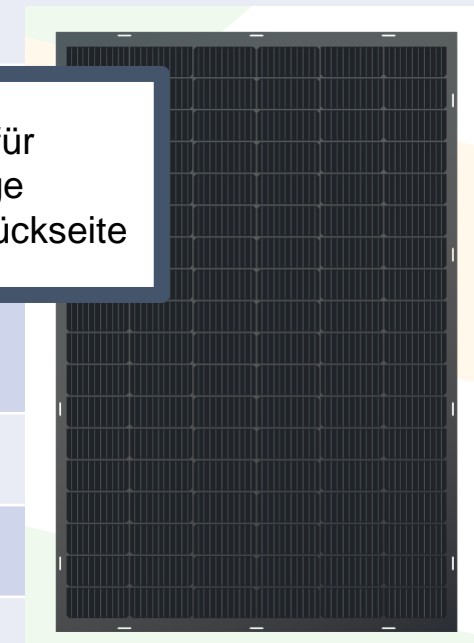
- Verspricht höheren Ertrag durch Nutzung der Rückseite
- Höhere Haltbarkeit durch Glas-Glas



Nicht relevant für
Balkonmontage
-Verschattung auf Rückseite

Folienmodule

- Einfache Montage ohne Werkzeug



Kleiner Überblick Modularten



Glas-Folienmodul		Bifaziale Module	Folienmodule
<ul style="list-style-type: none"> • Der Klassiker und damit Preiswert • Montage mit Aluprofilen und Werkzeug 		<ul style="list-style-type: none"> • Verspricht höheren Ertrag durch Nutzung der Rückseite • Höhere Haltbarkeit durch Glas-Glas 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Montage ohne Werkzeug
PhonoSolar 405W FullBlack -TwinPlus-X-M6-Serie	CanadiaSolar HiKu6 Mono PERCt 550Wp	Trina Vertex 440Wp Bifazial	Polyshine JY-Serie
405 Wp	550 Wp	440 Wp	400 Wp

Kleiner Überblick Modularten



Glas-Folienmodul		Bifaziale Module	Folienmodule
<ul style="list-style-type: none"> • Der Klassiker und damit Preiswert • Montage mit Aluprofilen und Werkzeug 		<ul style="list-style-type: none"> • Verspricht höheren Ertrag durch Nutzung der Rückseite • Höhere Haltbarkeit durch Glas-Glas 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Montage ohne Werkzeug
PhonoSolar 405W FullBlack -TwinPlus-X-M6-Serie	CanadiaSolar HiKu6 Mono PERCt 550Wp	Trina Vertex 440Wp Bifazial	Polyshine JY-Serie
405 Wp	550 Wp	440 Wp	400 Wp
22 kg auf 1,2 m*1,8 m	28 kg 1,2 m*2,3 m	22 kg 1,2 m * 1,8 m	6 kg auf 1,2 m *1,8 m

Kleiner Überblick Modularten



Glas-Folienmodul		Bifaziale Module	Folienmodule
<ul style="list-style-type: none"> • Der Klassiker und damit Preiswert • Montage mit Aluprofilen und Werkzeug 		<ul style="list-style-type: none"> • Verspricht höheren Ertrag durch Nutzung der Rückseite • Höhere Haltbarkeit durch Glas-Glas 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Montage ohne Werkzeug
PhonoSolar 405W FullBlack -TwinPlus-X-M6-Serie	CanadiaSolar HiKu6 Mono PERCt 550Wp	Trina Vertex 440Wp Bifazial	Polyshine JY-Serie
405 Wp	550 Wp	440 Wp	400 Wp
22 kg auf 1,2 m*1,8 m	28 kg 1,2 m*2,3 m	22 kg 1,2 m * 1,8 m	6 kg auf 1,2 m *1,8 m
Effizienz 21,2 %	Effizienz 21,6 %	Effizienz 22,0 %	Effizienz 20,2 %

Kleiner Überblick Modularten



Glas-Folienmodul		Bifaziale Module	Folienmodule
<ul style="list-style-type: none"> • Der Klassiker und damit Preiswert • Montage mit Aluprofilen und Werkzeug 		<ul style="list-style-type: none"> • Verspricht höheren Ertrag durch Nutzung der Rückseite • Höhere Haltbarkeit durch Glas-Glas 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Montage ohne Werkzeug
PhonoSolar 405W FullBlack -TwinPlus-X-M6-Serie	CanadiaSolar HiKu6 Mono PERCt 550Wp	Trina Vertex 440Wp Bifazial	Polyshine JY-Serie
405 Wp	550 Wp	440 Wp	400 Wp
22 kg auf 1,2 m*1,8 m	28 kg 1,2 m*2,3 m	22 kg 1,2 m * 1,8 m	6 kg auf 1,2 m *1,8 m
Effizienz 21,2 %	Effizienz 21,6 %	Effizienz 22,0 %	Effizienz 20,2 %
12 Jahre Garantie		25 Jahre Garantie	2 Jahre Garantie
25 Jahre Leistungsgarantie		30 Jahre Leistungsgarantie	25 Jahre Leistungsgarantie

Kleiner Überblick Modularten

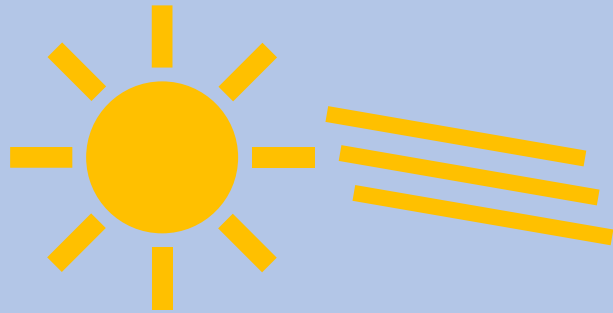


Glas-Folienmodul		Bifaziale Module	Folienmodule
<ul style="list-style-type: none"> • Der Klassiker und damit Preiswert • Montage mit Aluprofilen und Werkzeug 		<ul style="list-style-type: none"> • Verspricht höheren Ertrag durch Nutzung der Rückseite • Höhere Haltbarkeit durch Glas-Glas 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Montage ohne Werkzeug
PhonoSolar 405W FullBlack -TwinPlus-X-M6-Serie	CanadiaSolar HiKu6 Mono PERCt 550Wp	Trina Vertex 440Wp Bifazial	Polyshine JY-Serie
405 Wp	550 Wp	440 Wp	400 Wp
22 kg auf 1,2 m*1,8 m	28 kg 1,2 m*2,3 m	22 kg 1,2 m * 1,8 m	6 kg auf 1,2 m *1,8 m
Effizienz 21,2 %	Effizienz 21,6 %	Effizienz 22,0 %	Effizienz 20,2 %
12 Jahre Garantie		25 Jahre Garantie	2 Jahre Garantie
25 Jahre Leistungsgarantie		30 Jahre Leistungsgarantie	25 Jahre Leistungsgarantie
70 € -> 172€/kWp	145 €€ -> 236€/kWp	130 €€ -> 295 €/kWp	209 €€€ -> 522 €/kWp

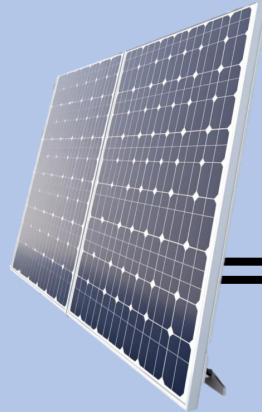
Wie viel Strom produziere ich?



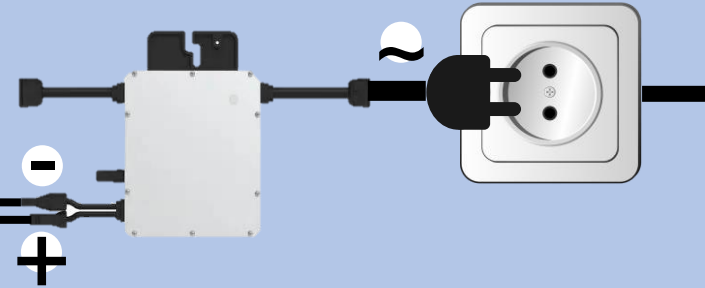
Einstrahlung der Sonne



Leistung des Solarmoduls



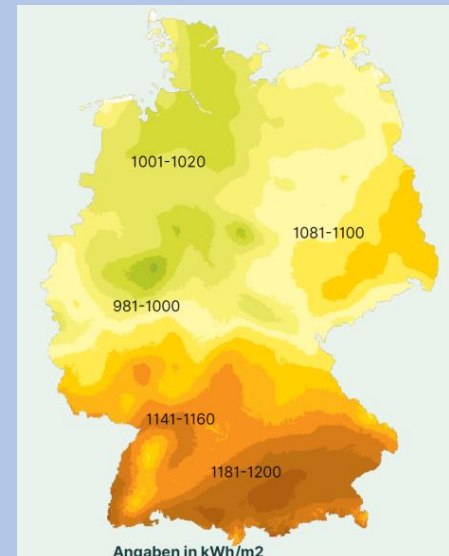
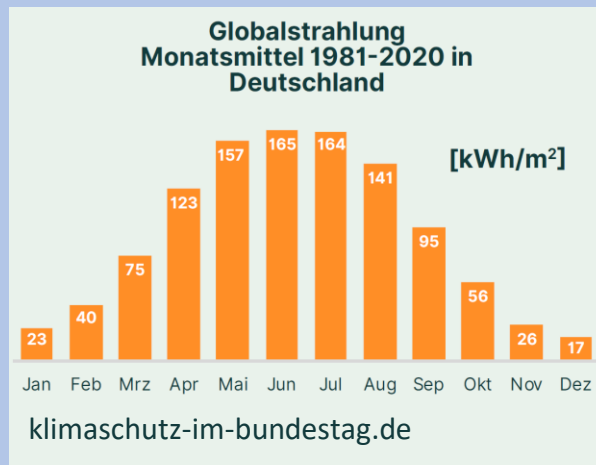
Wechselrichterleistung



Standort

Tageszeit

Jahreszeit



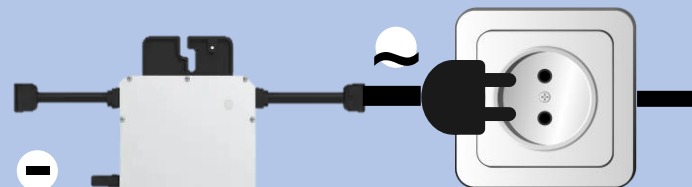
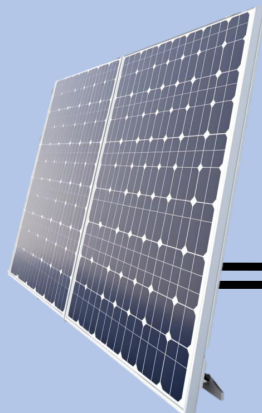
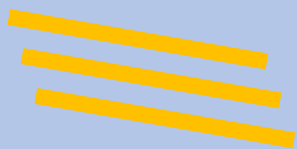
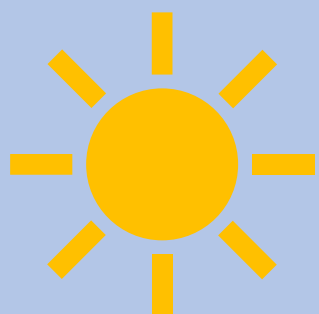
Wie viel Strom produziere ich?



Einstrahlung der Sonne

Leistung des Solarmoduls

Wechselrichterleistung



Standort

Peakleistung Modul (kWp)

Effizienz

Anzahl der Solarzellen

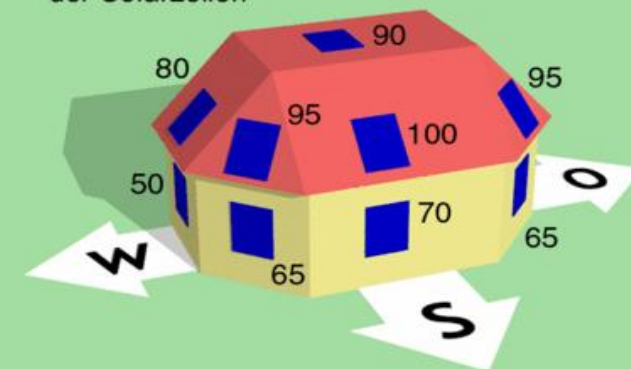
Tageszeit

Ausrichtung

Jahreszeit

Energieausbeute (%)

je nach Ausrichtung und Neigungswinkel der Solarzellen



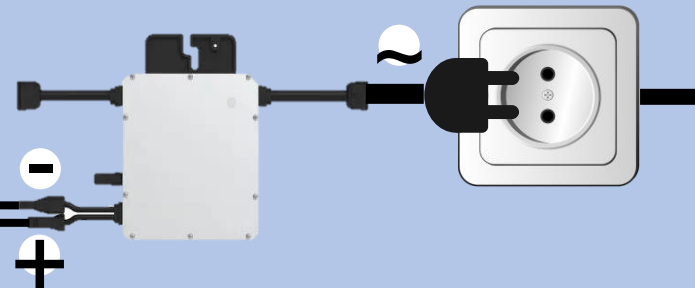
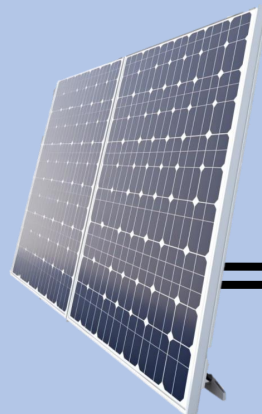
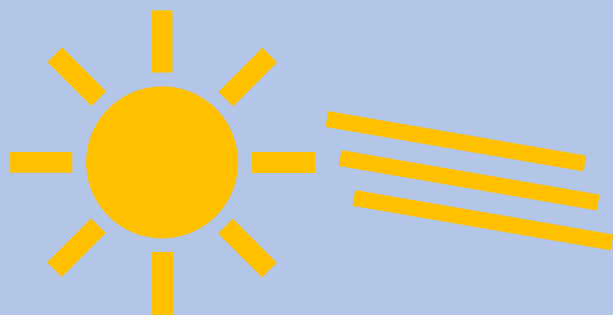
Wie viel Strom produziere ich?



Einstrahlung der Sonne

Leistung des Solarmoduls

Wechselrichterleistung



Standort

Peakleistung Modul (kWp)

Tageszeit

Effizienz

Anzahl der Solarzellen

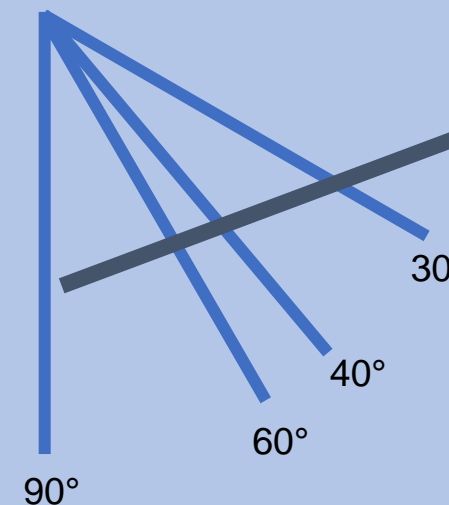
Jahreszeit

Ausrichtung

Alter

Temperatur

Verschattung



90° Vorteile
Weniger Windanfällig
Guter Ertrag im Winter

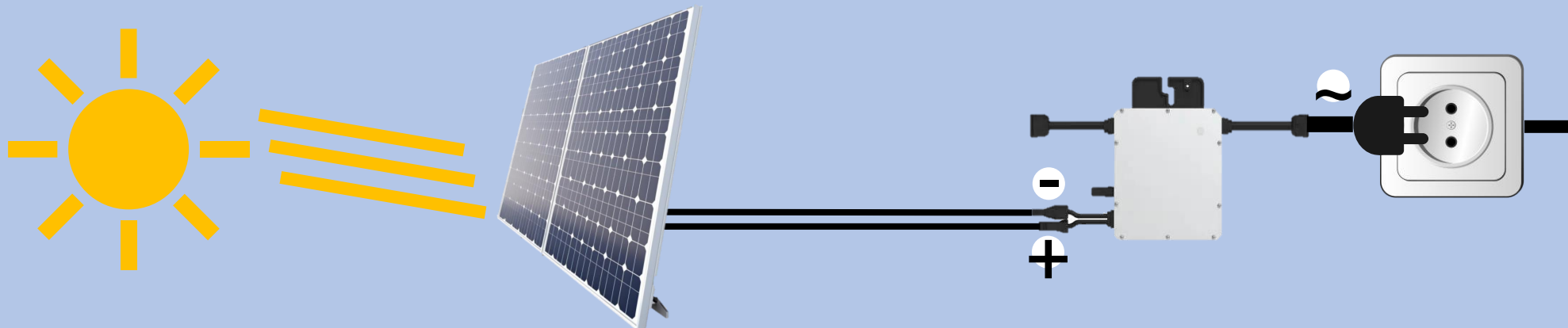
Wie viel Strom produziere ich?



Einstrahlung der Sonne

Leistung des Solarmoduls

Wechselrichterleistung



Standort

Peakleistung Modul (kWp)

Maximalleistung
Wechselrichter

Tageszeit

Effizienz

Anzahl der Solarzellen

Jahreszeit

Ausrichtung

Effizienz des
Wechselrichters*

Alter

Temperatur

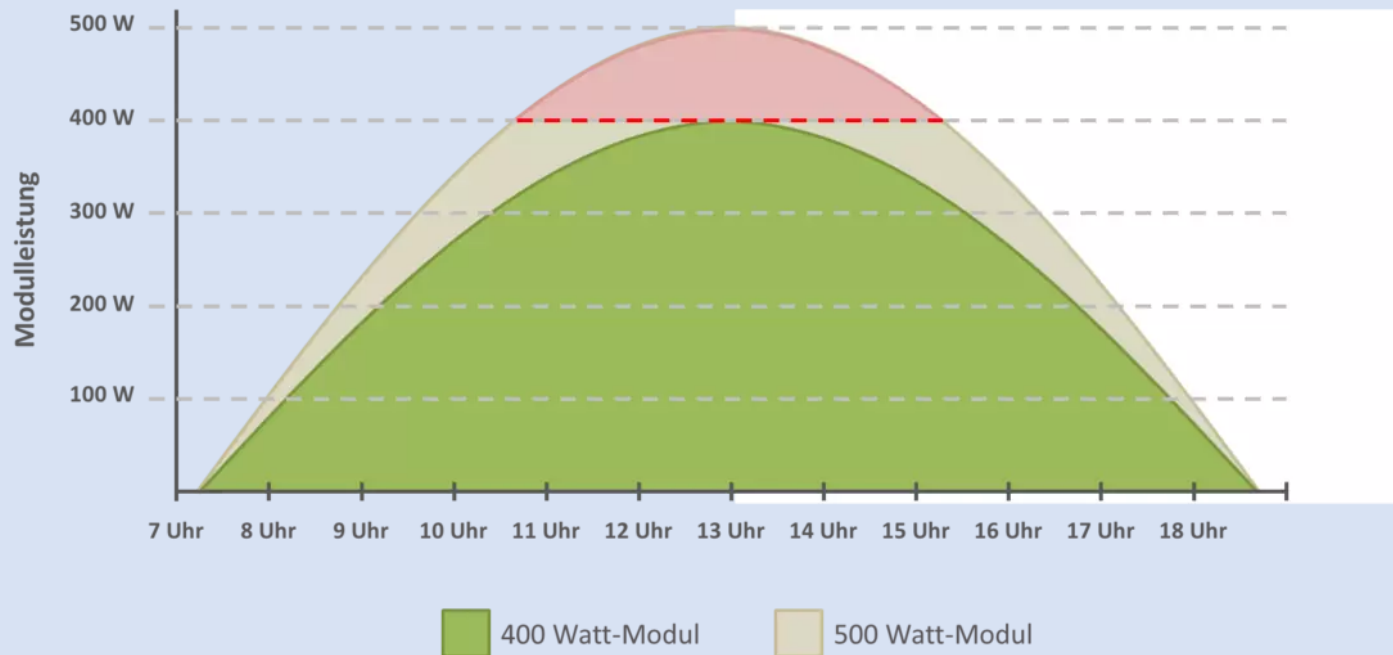
Verschattung

Overpaneling



- Mehr Modulleistung W_p als Wechselrichterleistung VA

- Die Modulleistung ist immer bei optimaler Ausrichtung und Temperatur angegeben



Zum Steckersolar-Maximum:

- 4 Module (2x Ost + 2x West)
- Wechselrichter begrenzt auf 800 VA.

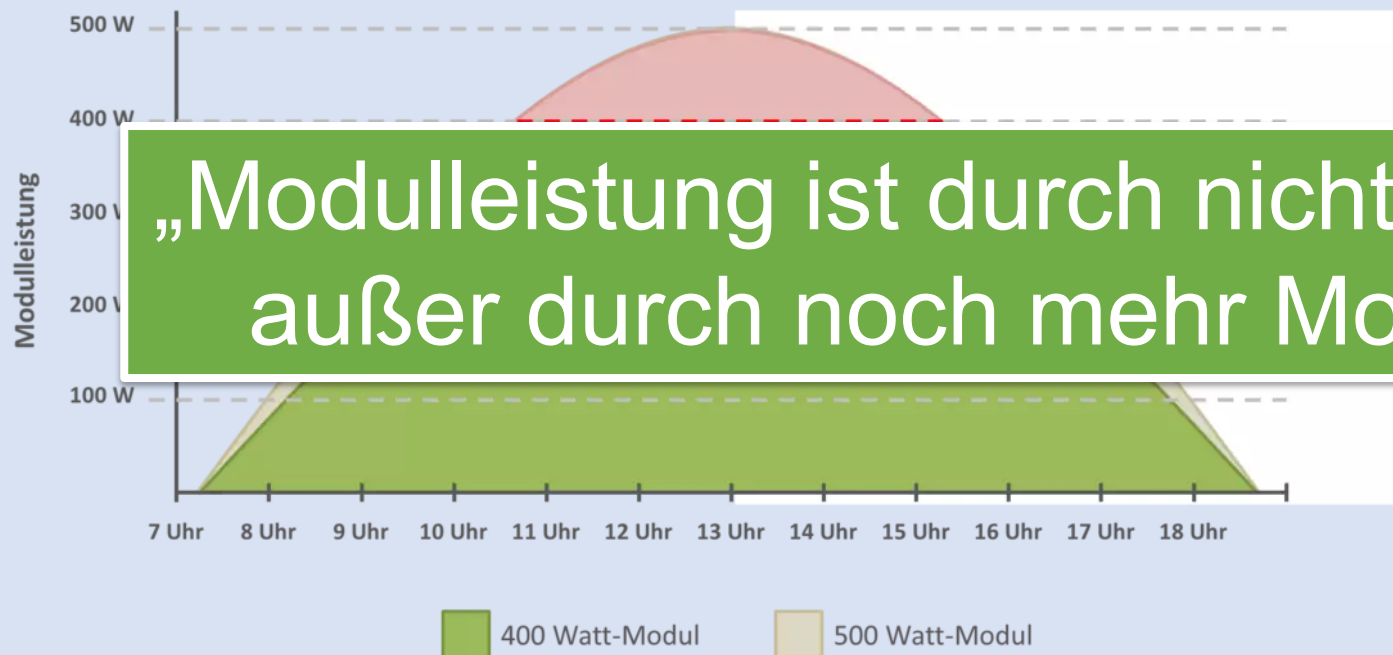
Aber: Auf passenden Wechselrichter passen!

- Max. Kurzschlussstrom (I_{SC})
- Max. Betriebsspannung

Overpaneling



- Mehr Modulleistung W_p als Wechselrichterleistung VA
 - Die Modulleistung ist immer bei optimaler Ausrichtung und Temperatur angegeben



Zum Steckersolar-Maximum:
(West) nutzt auf

„Modulleistung ist durch nichts zu ersetzen, außer durch noch mehr Modulleistung.“

Aber: Auf passenden Wechselrichter passen!

- Max. Kurzschlussstrom (I_{SC})
- Max. Betriebsspannung

Wie viel Strom produziere ich?



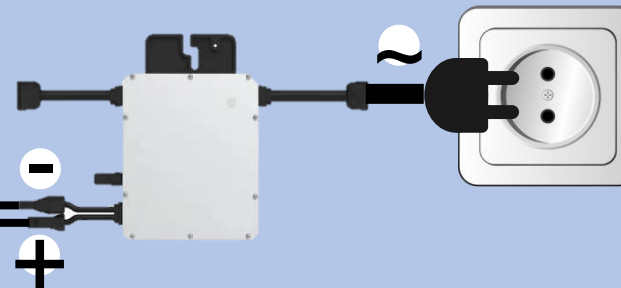
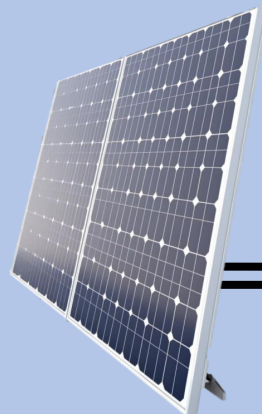
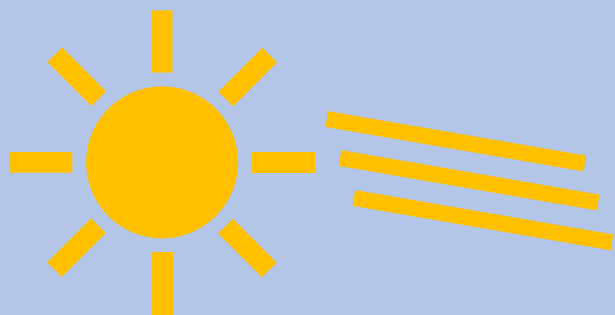
Einstrahlung der Sonne

Leistung des Solarmoduls

Wechselrichterleistung

Stromnetz

Eigenverbrauch



Peakleistung Modul (kWp)

Effizienz

Anzahl der Solarzellen

Maximalleistung Wechselrichter

Tageszeit

Ausrichtung

Standort

Effizienz des Wechselrichters*

Jahreszeit

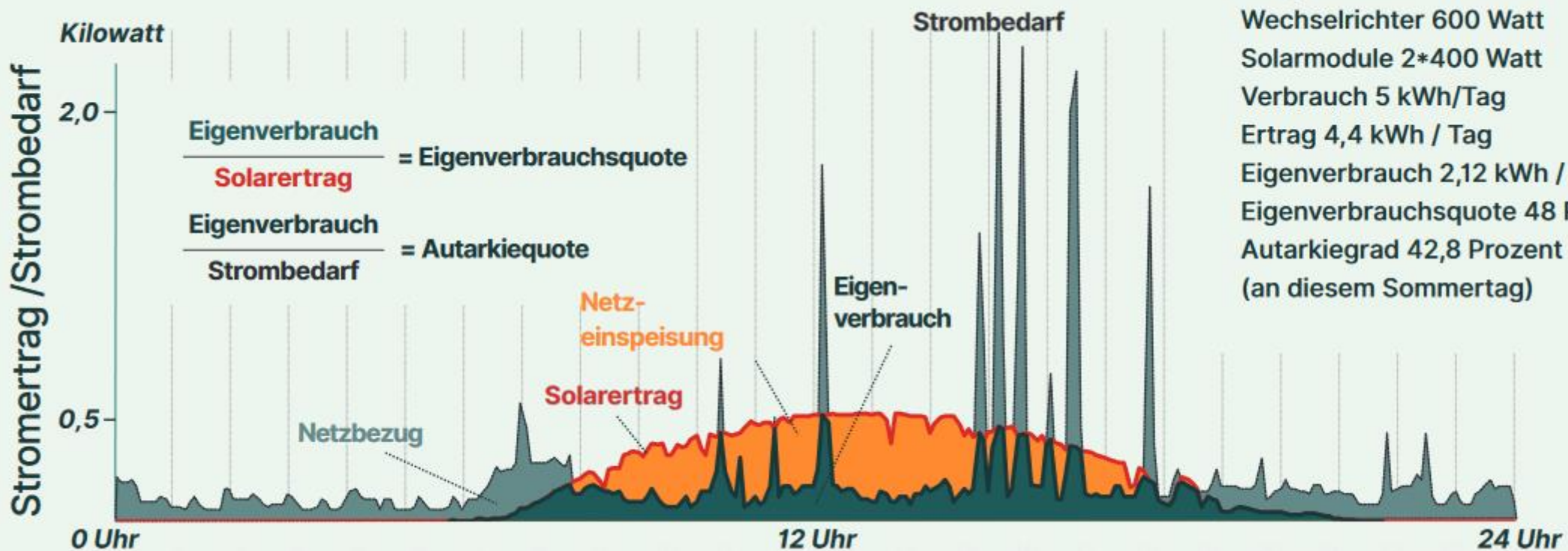
Alter

Temperatur

Verschattung

Verbraucher

Ausrichtung der Module



Beispiel: Jahresverbrauch 2.207 kWh
Wechselrichter 600 Watt
Solarmodule 2*400 Watt
Verbrauch 5 kWh/Tag
Ertrag 4,4 kWh / Tag
Eigenverbrauch 2,12 kWh / Tag
Eigenverbrauchsquote 48 Prozent
Autarkiegrad 42,8 Prozent
(an diesem Sommertag)

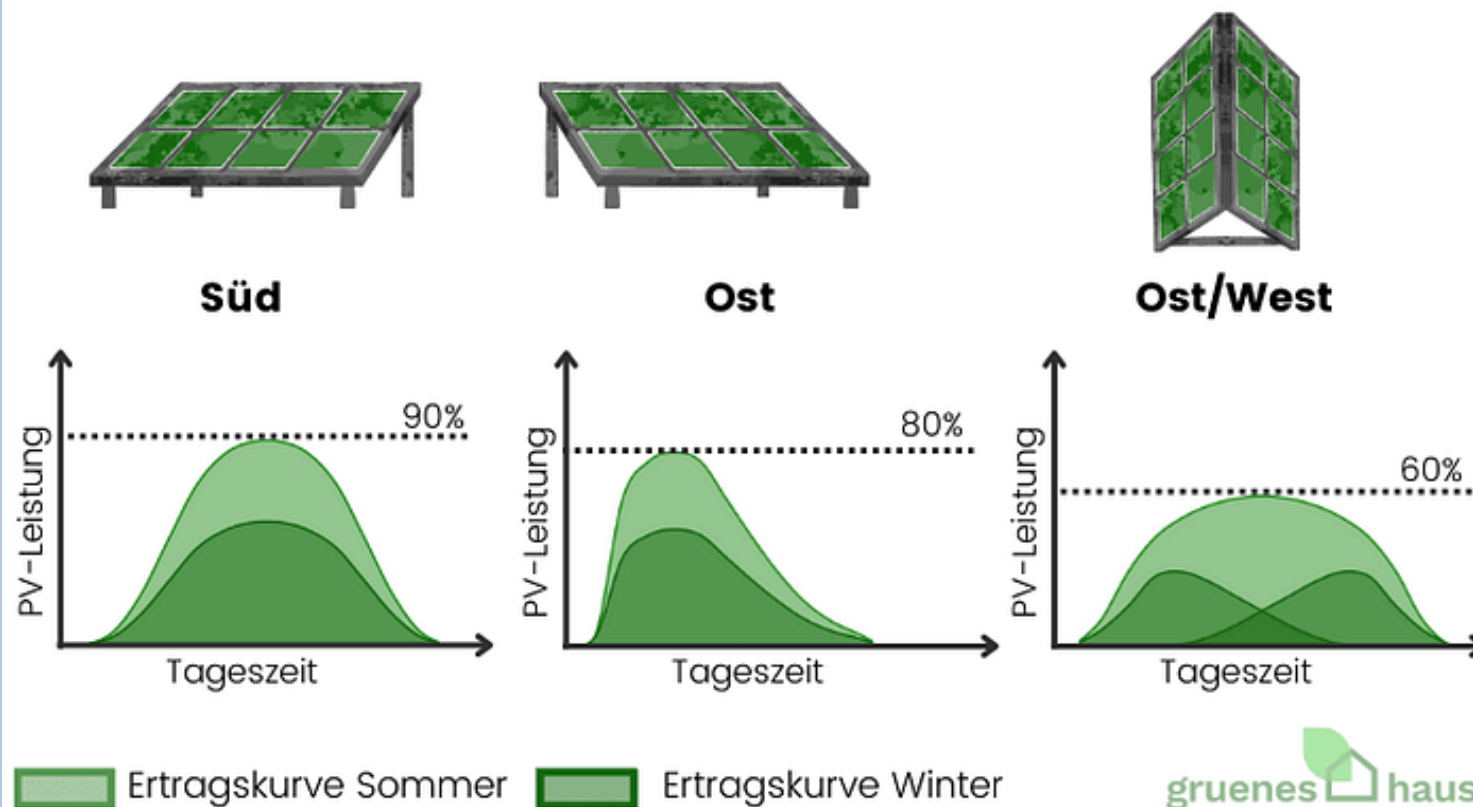
Beispiel eines Tagesverlaufs (h) im Sommer

Ausrichtung der Module



- Für maximalen Jahresertrag Süd 35-40° Neigung
 - Winter 60° Neigung
 - Sommer 30° Neigung
- Optimieren des Eigenverbrauchs
 - Ost/West Anlage
 - Angepasste Neigung

Auswirkungen der PV-Ausrichtung auf den Eigenverbrauch



gruenes.haus

gruenes haus

Wie viel Strom produziere ich?



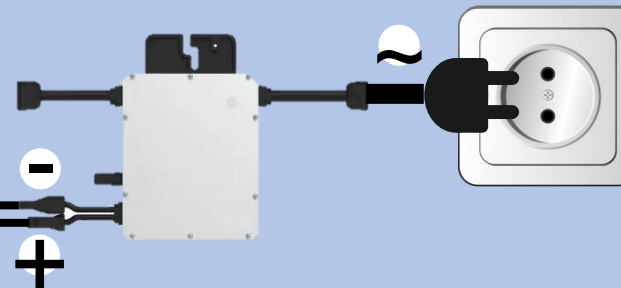
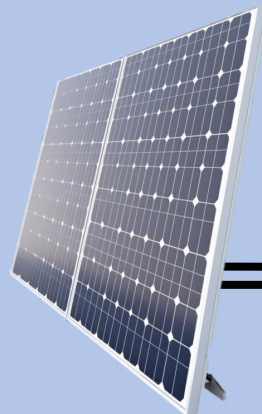
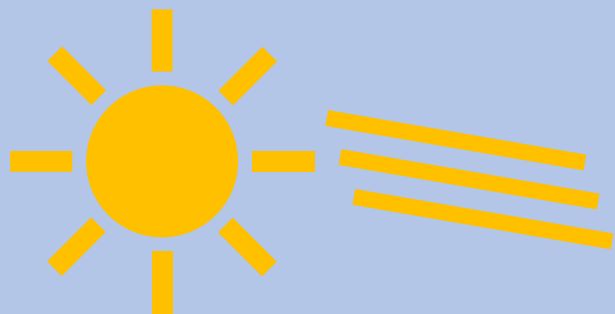
Einstrahlung der Sonne

Leistung des Solarmoduls

Wechselrichterleistung

Stromnetz

Eigenverbrauch



Peakleistung Modul (kWp)

Effizienz

Anzahl der Solarzellen

Maximalleistung Wechselrichter

Tageszeit

Ausrichtung

Standort

Effizienz des Wechselrichters*

Jahreszeit

Alter

Temperatur

Verschattung

Verbraucher

Stromzähler



Ferraris-Zähler

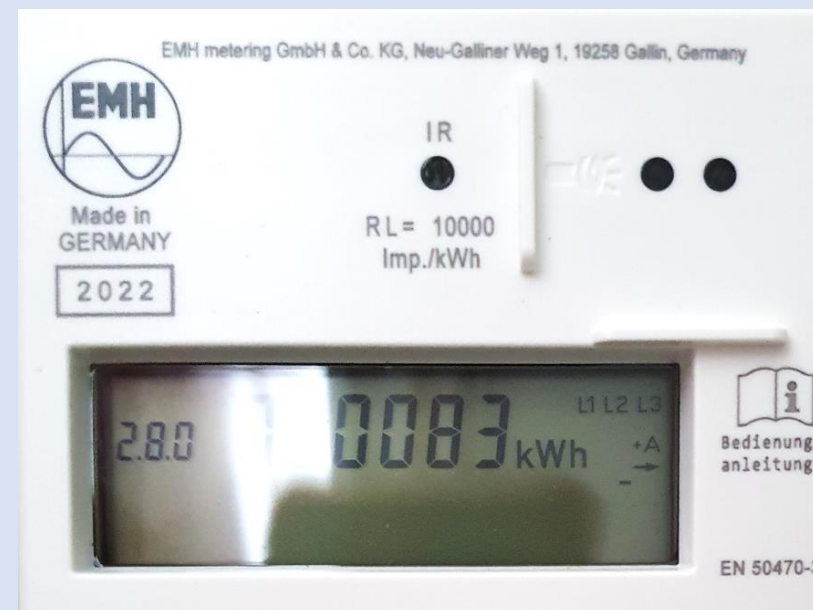


Faz.net



ggf. mit Rücklaufsperr

moderner Zweirichtungszähler



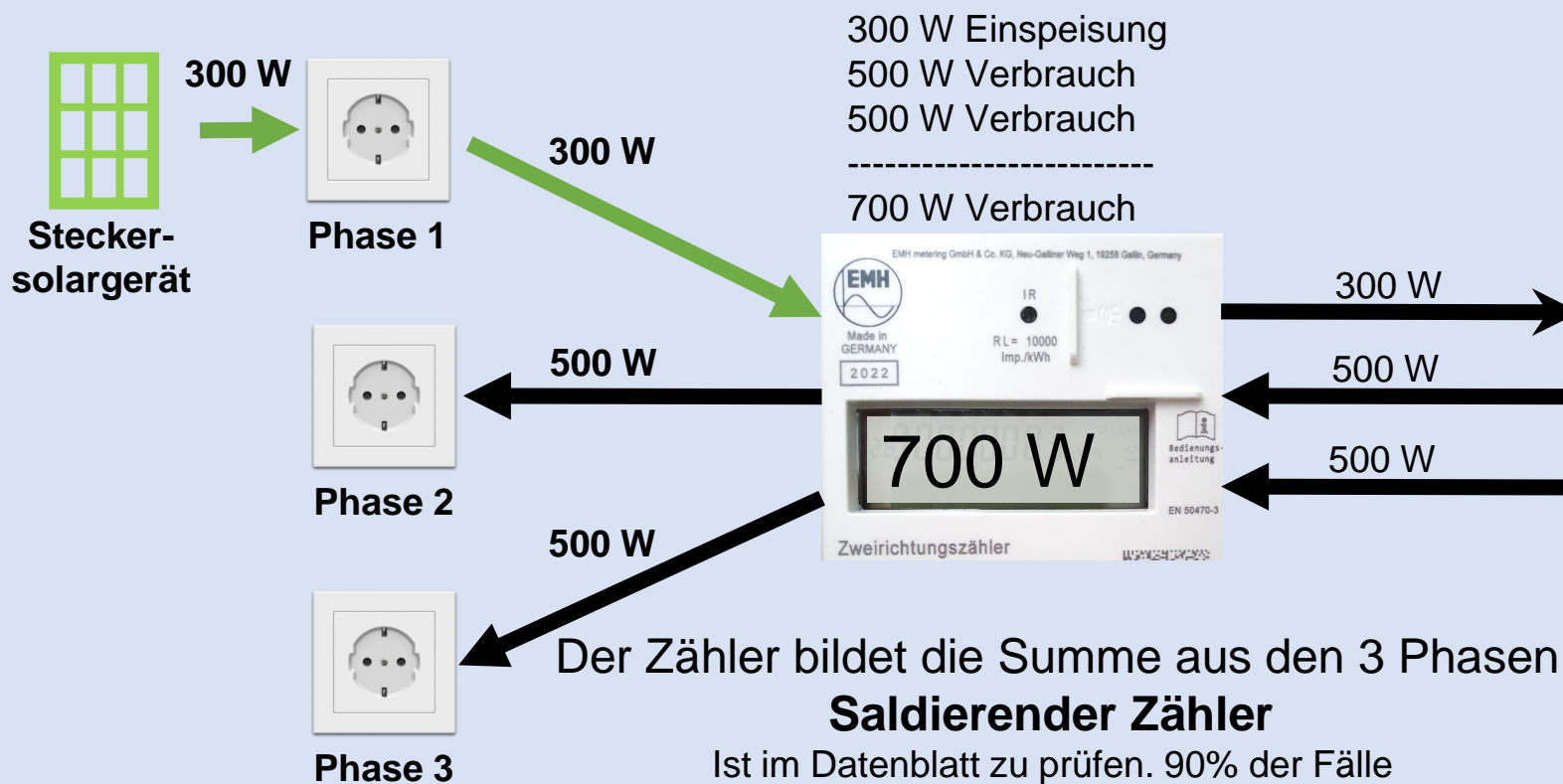
Mit Solarpaket 1 gilt: Jeglicher Stromzähler wird geduldet!

- Aber: Der Stromzähler muss bei der Anmeldung angegeben werden! (Zählernummer)
- Der Netzbetreiber kümmert sich bei rückwärtslaufenden Zählern um den Austausch

Stromzähler



- Mein Anschluss hat doch drei Phasen und nun?



Was ist ein Steckersolargerät?

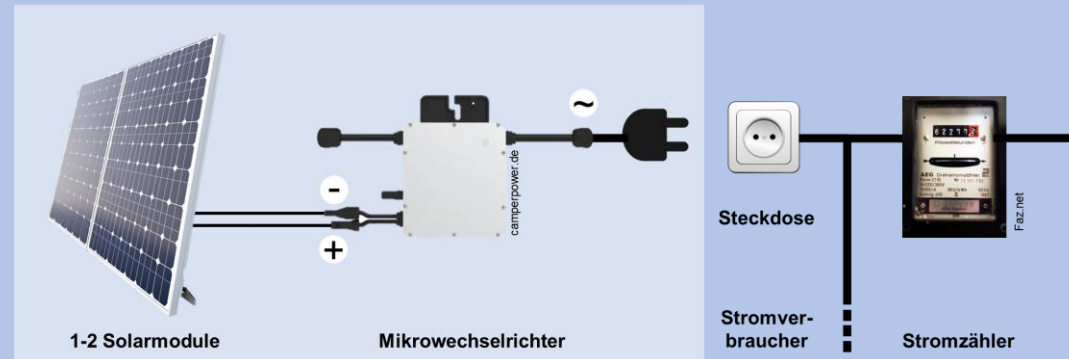


Wirtschaftlichkeit

Förderung

Speicher

Montage



Versicherung

Anmeldung

Aktuelle Angebote

Technik



Sicherheit



Normen & Richtlinien Stecker-Solar



Orientierung und Überblick:

- Für Elektroinstallationen im Niederspannungsnetz (230/400 V-Hausnetz) sind die **Normen des VDE durch die TAB (technische Anschlussbedingungen) juristisch bindend.**
- Sowohl in der Niederspannungsanschlussverordnung (§13 - Netzanschluss) als auch im Energiewirtschaftsgesetz (§49 - Energieanlagen) fordert der Gesetzgeber „anerkannte Regeln der Technik“ ein, d.h. die aktuell geltenden Normen.
- Zur Zeit geltend ist die **Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2018** (100 Seiten, 150€): „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“
- Ausstehend ist die **Produktnorm VDE V 0126-95:2024** (30 Seiten, kostenlos): „Steckersolargeräte für Netzparallelbetrieb“
→ Gerade in den letzten Beratungen vor der Verabschiedung.

Normen & Richtlinien Stecker-Solar



Aktuell: VDE-AR-N 4105:2018 – Anwendungsregel

- Wegfall der Inbetriebnahme durch eine Fachkraft
- „Einspeisesteckdose“ notwendig (Verweis auf weitere VDE-Normen)
 - Ermöglicht dadurch die **Nutzung von Schutzkontakt-Steckern**
 - **Benötigt** Wechselrichter mit **NA-Schutz**
 - **Keine Mehrfachsteckdose** erlaubt
- **Max. 600 VA Wechselrichterleistung**
 - Drosselung 800 VA -> 600 VA erlaubt

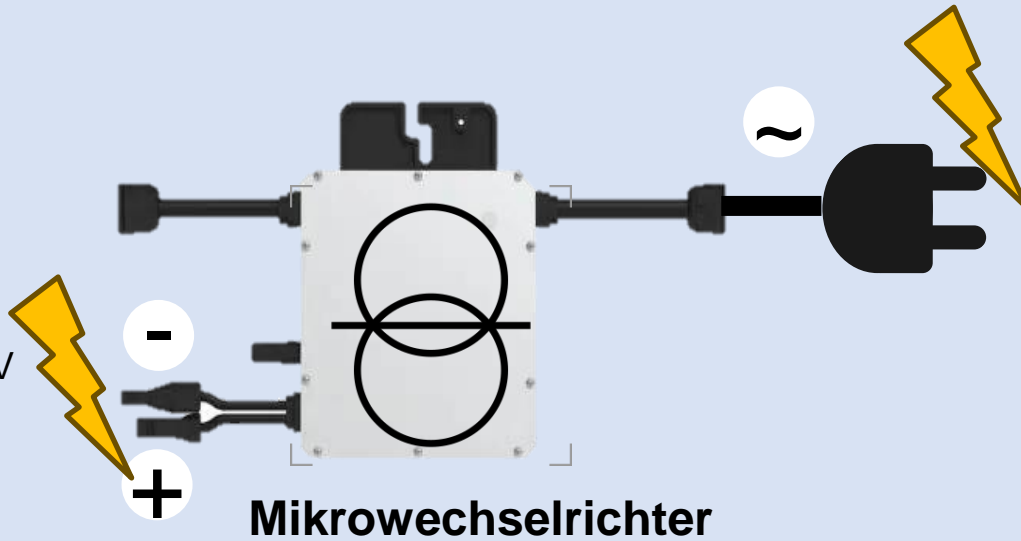


VDI-Nachrichten

Elektrischer Schlag?



Spannung < 60 V
ist ungefährlich



Mikrowechselrichter

Beim Abstecken löst NA Schutz aus

Zusätzlich möglich
Einspeisestecker oder Einspeisesteckdose



Seplugs.com



Solar allin



Leitungsschutzschalter



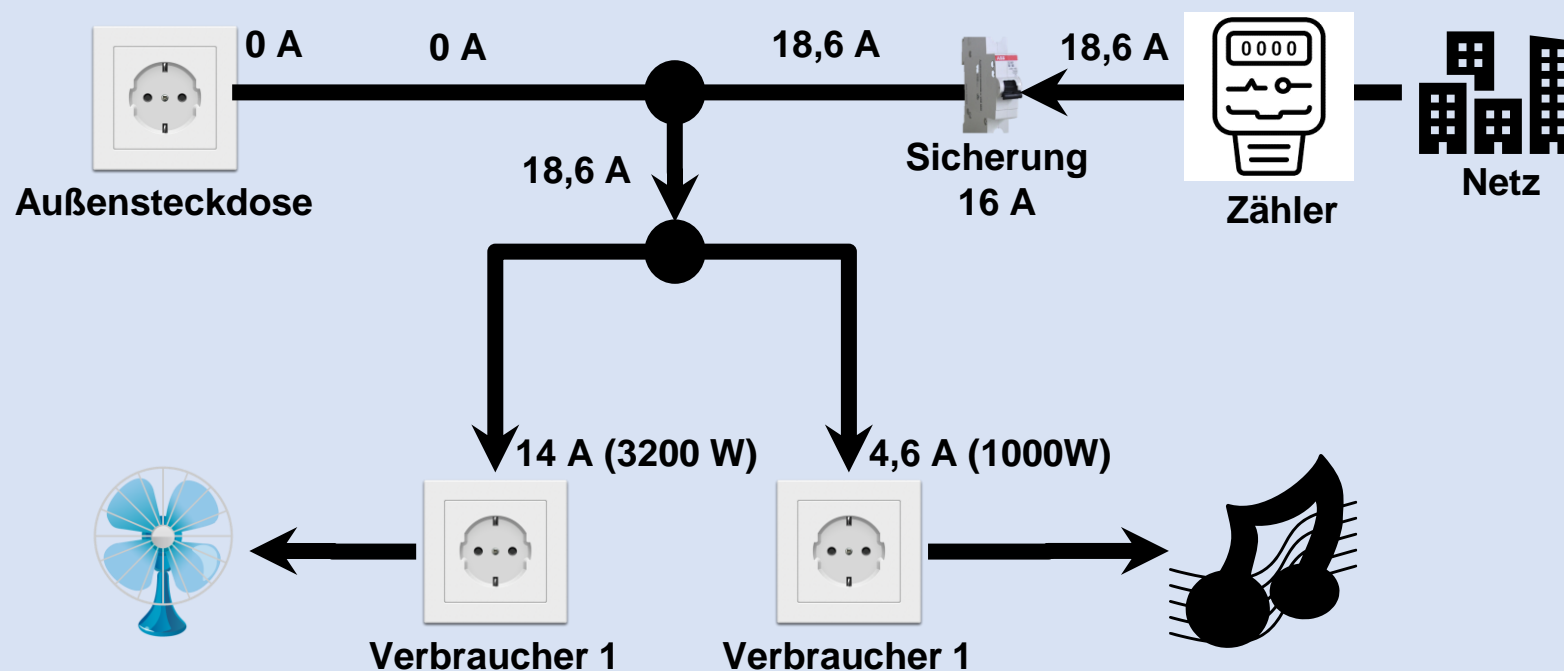
RCD wird nicht
negativ beeinflusst

Fehlerstromschutzschalter

Warum 600 VA Begrenzung?



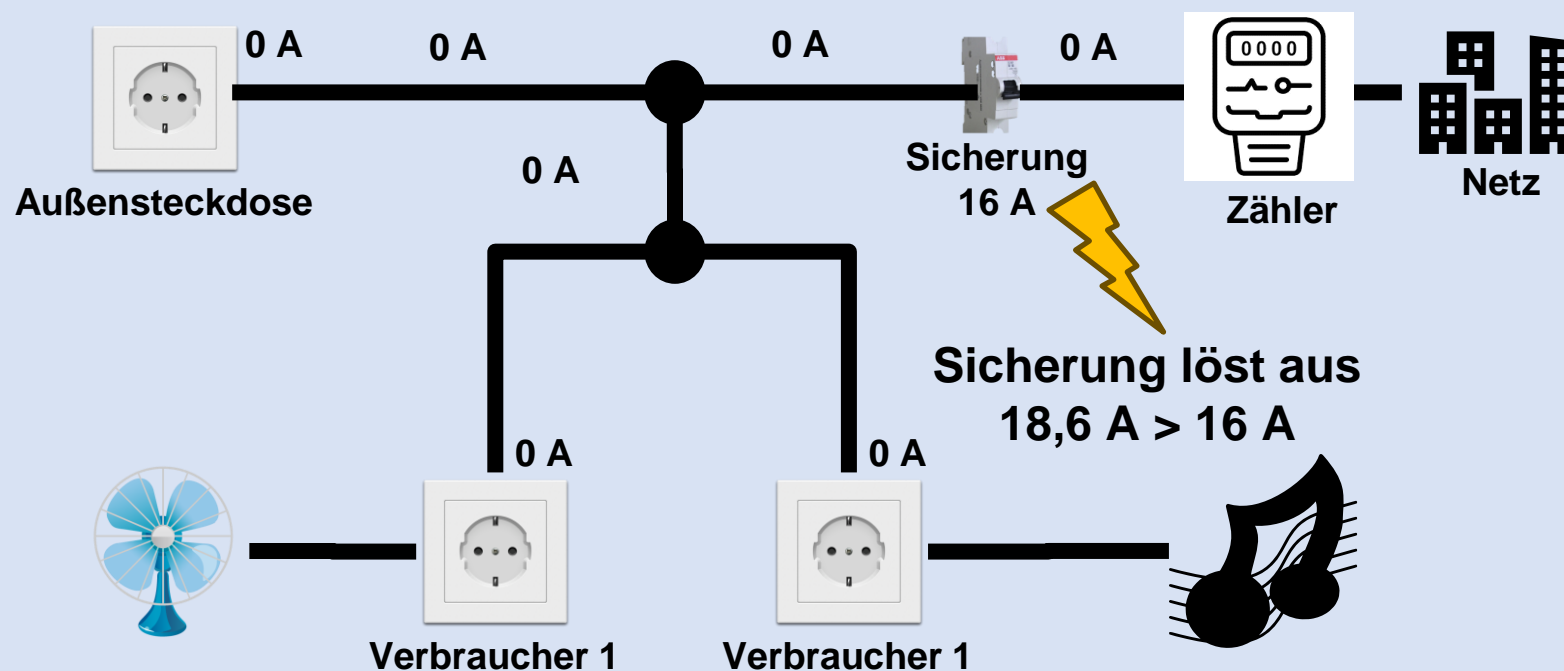
- In Deutschland meist 1,5 mm² Leitung verbaut und mit 16 A abgesichert.
- Zulässige **Dauerbelastung** in wärmegeämmten Wänden: 16,5 A



Warum 600 VA Begrenzung?



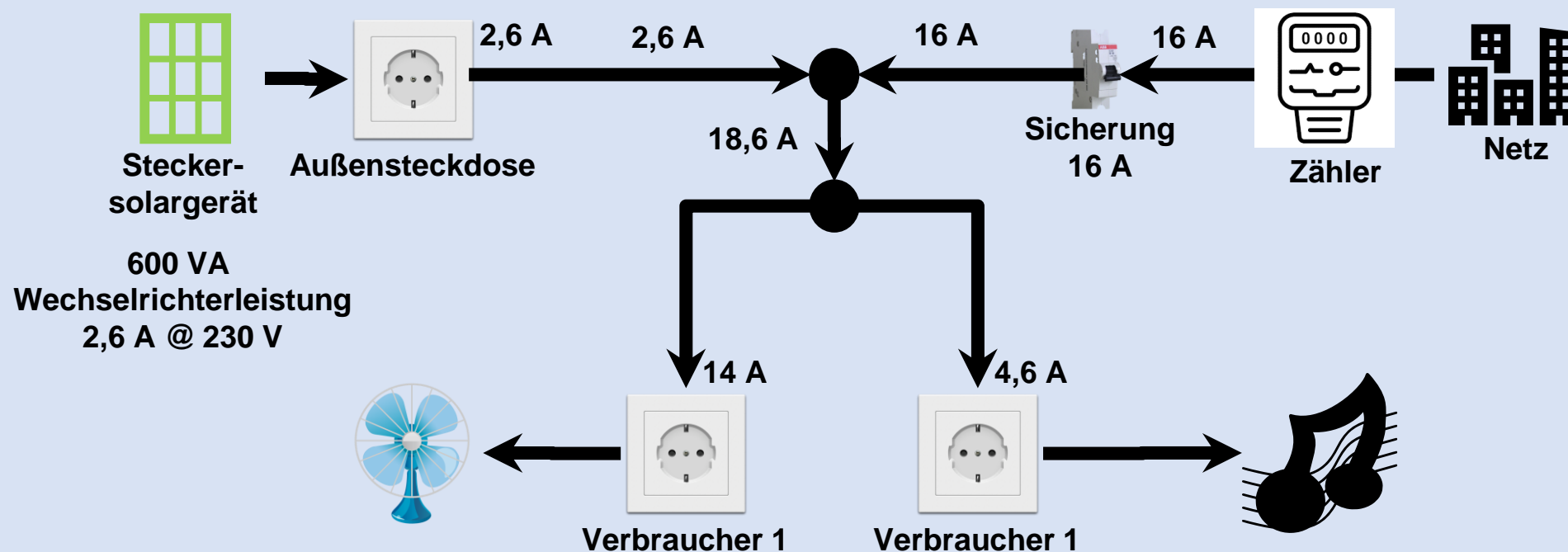
- In Deutschland meist 1,5 mm² Leitung verbaut und mit 16 A abgesichert.
- Zulässige **Dauerbelastung** in wärmegeämmten Wänden: 16,5 A



Warum 600 VA Begrenzung?



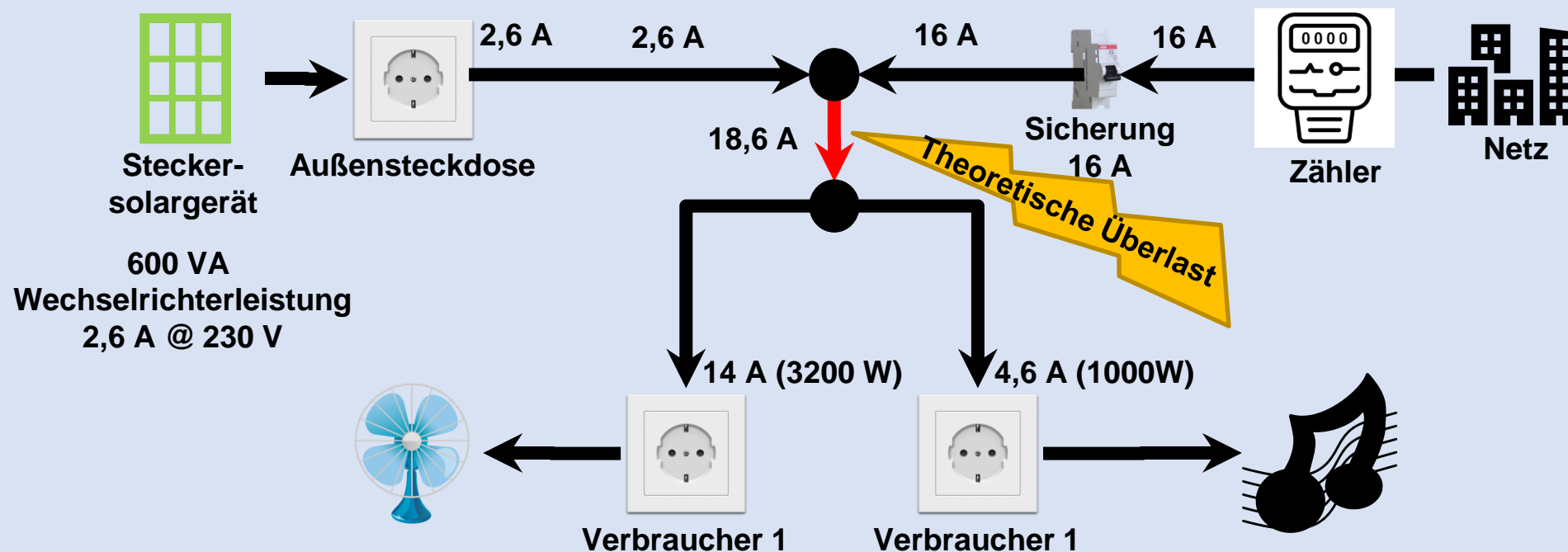
- In Deutschland meist 1,5 mm² Leitung verbaut und mit 16 A abgesichert.
- Zulässige **Dauerbelastung** in wärmegeämmten Wänden: 16,5 A



Warum 600 VA Begrenzung?



- In Deutschland meist 1,5 mm² Leitung verbaut und mit 16 A (3600 W) abgesichert.
- Zulässige Dauerbelastung in wärme gedämmten Wänden: 16,5 A



Warum 600 VA Begrenzung?



→ In der Praxis

1. Unterputz ist höher belastbar
2. Solar keine Dauerleistung (Speicher?!)
3. Reale Lastverteilung im Haus
4. Eine Überlastung führt erst zur Alterung
5. Kurzschlussverhalten der Sicherung wird nicht beeinflusst

2.4 Auswertung

Bei einer Strombegrenzung auf 2,6 A:

- Besteht keine Brandgefahr durch die thermische Überlastung von Leitungen
- Nimmt die Lebensdauer der Isolierung in der Praxis zu
- Tritt keine signifikante Steigerung der Brandwahrscheinlichkeit in Deutschland auf
- Könnten jährlich 18 Todesopfer durch Kohleverstromung vermieden werden

[Untersuchung der Beeinflussung der Schutzkonzepte -PI Photovoltaik-Institut Berlin AG](#)



Warum 600 VA Begrenzung?



- Seit Solarpaket I bis zu **800 VA** und **2000 Wp** erlaubt
- Stand der Technik sind weiterhin 600 VA zum Selbstanschluss

„Ein Steckersolargerät oder mehrere Stecker
insgesamt bis zu **2 Kilowatt** und einer Wechselrichterleistung von **2000 Voltampere**, die hinter der Entnahmestelle an einen unentgeltlichen Abnahme zugeordnet werden, sind nach dem Stand eines Netzanschlusses maßgeblichen Regeln des Bundesgesetzblattes Teil I - Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes
Registrierungspflichten nach der Marktstammdatenregisterverordnung
zusätzliche gegenüber dem Netzbetreiber abgeben, wenn diese
können nicht verlangt werden.“

[Bundesgesetzblatt Teil I - Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes](#)

Mit Produktnorm VDE V 0126-95:2024 zurzeit diskutierte Änderungen:

- Erhöhung der Begrenzung auf 800 VA Wechselrichterleistung mit limitierter 960 Wp Solarleistung

Was ist ein Steckersolargerät?

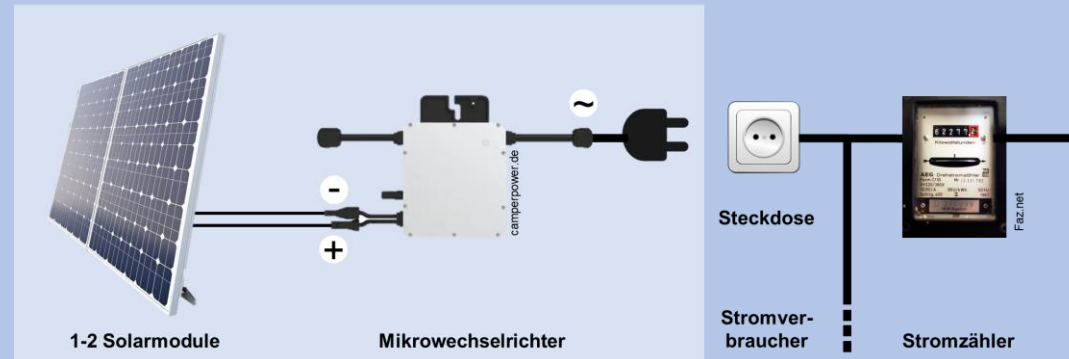


Wirtschaftlichkeit

Förderung

Speicher

Montage



Versicherung

Anmeldung



Aktuelle Angebote

Technik



Sicherheit



Anmeldung von Steckersolargeräten



Anmeldung bei der Bundesnetzagentur:



The screenshot shows the MaStR (Marktstammdatenregister) website interface. The header includes the Bundesnetzagentur logo and the MaStR logo. The main content area is titled 'Allgemeine Daten erfassen' (General Data Entry) and is divided into sections: 'Name und Betriebsdaten' (Name and Operational Data) and 'Standort' (Location). The 'Name und Betriebsdaten' section contains a form with the following fields:

- Anzeige-Name der Stromerzeugungseinheit im MaStR*** (Display name of the power generation unit in MaStR): A text input field with the placeholder 'Meine Anlage' and a right-pointing arrow.
- Hinweis:** Der Name der Stromerzeugungseinheit ist öffentlich. Achten Sie darauf, dass Sie einen Namen wählen, der keine persönlichen Daten enthält. (Verwenden Sie z.B. nicht ihren eigenen Namen.) (Note: The name of the power generation unit is public. Pay attention to choosing a name that does not contain personal data. (Do not use your own name, for example.)
- Datum der erstmaligen Inbetriebnahme der Einheit*** (Date of first commissioning of the unit): A date input field with the placeholder 'TT.MM.JJJJ'.

The 'Standort' section is partially visible below the form. A sidebar on the left contains navigation links such as 'Meine Startseite', 'Einheiten', 'Aktuelle Einheitenübersicht', 'Erweiterte Einheitenübersicht', 'Gelöschte & Deaktivierte Einheiten', 'Meine Einheiten', 'Meine Genehmigungen', 'Netzanschlusspunkte und Lokationen', 'Marktakteure', 'Ticketprozesse', 'Datendownload', 'Hilfe', 'FAQ', and 'Schnellsuche'.

www.marktstammdatenregister.de

Mit Solarpaket 1 (Mai 2025) gilt:

- **Nur** Anmeldung beim Marktstammdatenregister (MaStR) notwendig!
- Anmeldung im MaStR vereinfacht
- Anmeldung beim Netzbetreiber entfällt

Was ist ein Steckersolargerät?



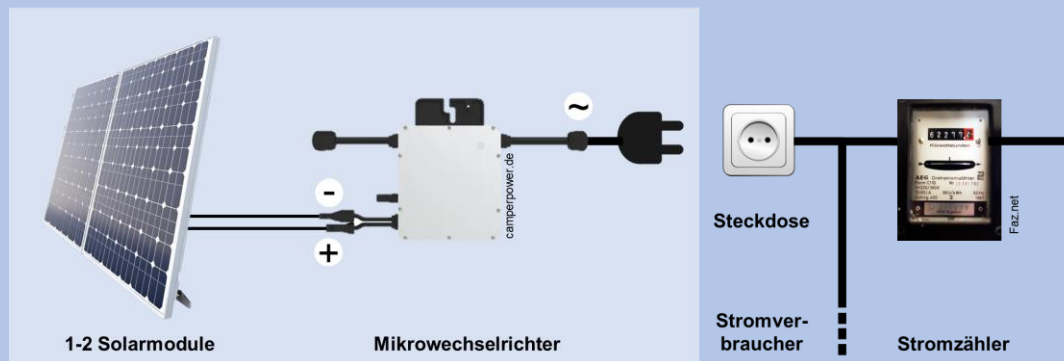
Wirtschaftlichkeit

Förderung

Speicher

Montage ✓

Versicherung ?



Anmeldung ✓

Aktuelle Angebote

Technik ✓

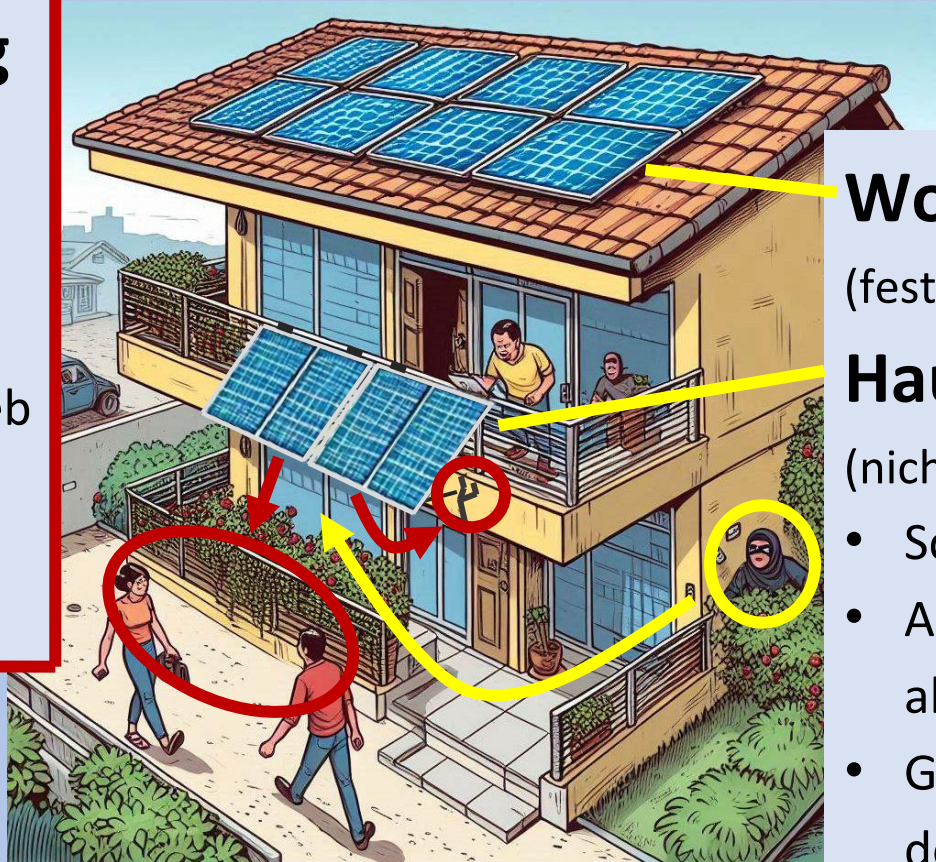
Sicherheit ✓

Versicherungsmöglichkeiten



Privat- Haftpflichtversicherung

- Schäden durch das Steckersolargerät
 - Personen
 - Gebäude
 - Elektrik
- Während Montage und Betrieb
- Steckersolargerät i.d.R. schon abgedeckt
- **empfehlenswert**



Wohngebäudeversicherung

(fest verbunden)

Hausratsversicherung

(nicht fest verbunden)

- Schäden an dem Steckersolargerät
- Abklären ob Vandalismus/Raub abgedeckt
- Garantie und Gewährleistungsfristen der Produkte prüfen

Was ist ein Steckersolargerät?



Wirtschaftlichkeit ?

Förderung

Speicher

Montage ✓

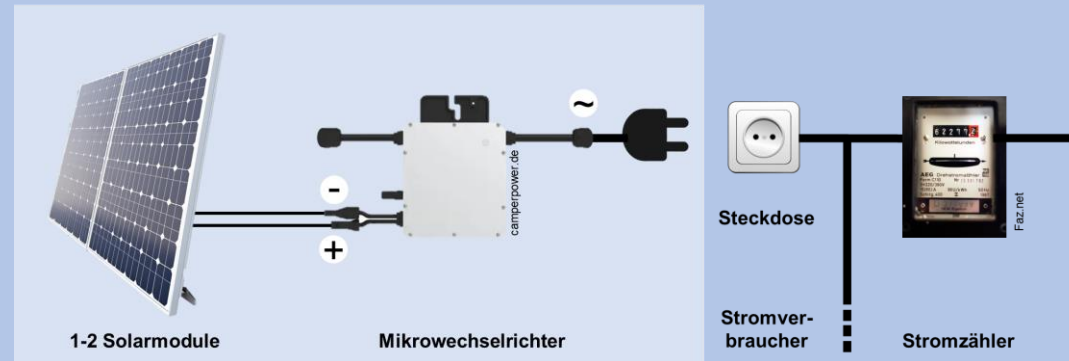
Versicherung ✓

Aktuelle Angebote

Technik ✓

Sicherheit ✓

Anmeldung ✓



Wirtschaftlichkeit

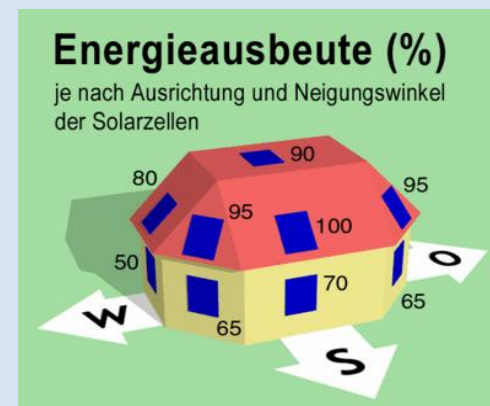


- Wie viel Strom kann ich produzieren mit 800 W_p?
 - Sonneneinstrahlung 1100 kWh/m² pro Jahr
 - Entspricht etwa 1000 kWh/kW_p pro Jahr erzeugte Solarenergie

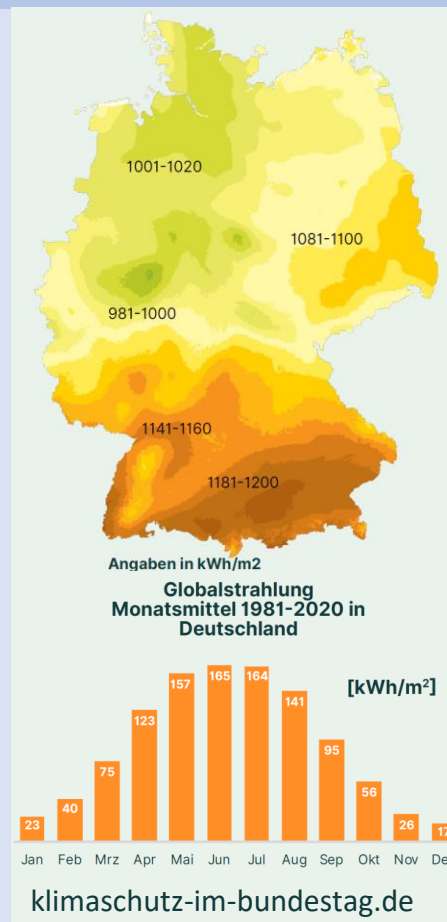
- Abhängig vom Montagewinkel
 - Optimal Süd 30°: **800 kWh pro Jahr**
 - Südbalkon senkrecht: **560 kWh pro Jahr**

- **Aber wie viel Strom kann ich davon selber verbrauchen?**

- Abhängig von Stromverbrauch während der Sonnenstunden



www.energiesparen-im-haushalt.de



Ökonomische Beispielrechnung



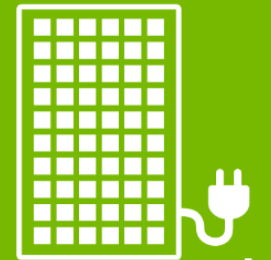
Online-Tool der HTW Berlin

- Einfache ökonomische/ökologische Bewertung von Steckersolargeräten
- Bestimmung der voraussichtlichen Werte für
 - Selbstversorgung (Autarkiequote)
 - Nutzungsgrad (Eigenverbrauchsanteil)
 - Vermiedene CO₂-Emissionen
- Vorgegebene, realistische Standardwerte



STECKER-SOLAR-SIMULATOR

Dieser Rechner zeigt Ihnen, wie viel Strom und Geld Sie mit einem Steckersolargerät am Balkon, an der Hauswand oder auf dem Dach einsparen.



htw.

<https://solar.htw-berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/>



Schritt 1 - Stromverbrauch



Stromverbrauch ⓘ

Personen im Haushalt

Wohnung Einfamilienhaus



Stromverbrauch

2100

kWh pro Jahr

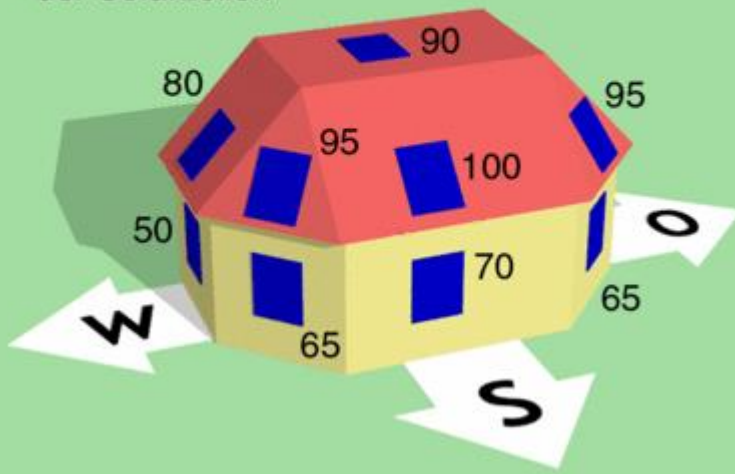
Weiter

Schritt 2 - Systemmontage



Energieausbeute (%)

je nach Ausrichtung und Neigungswinkel der Solarzellen



www.energiesparen-im-haushalt.de

Systemmontage ⓘ

Balkon/Wand **Schrägdach** **Aufständerung**

Anstellwinkel

90 Grad

Modulausrichtung

Nord West Süd Ost Nord

Süd

Verschattung

keine Verschattung

Schritt 3 – Ökonomische Angaben



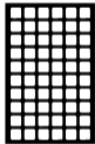
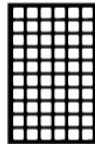
Ökonomische Angaben und Batteriespeicher ⓘ

 Netzbezugspreis 33 ct pro kWh	 Strompreisänderung 0 % pro Jahr	 Betrachtungszeitraum 15 Jahre
 Batteriespeicher nein <input checked="" type="checkbox"/> ja	 Batteriekapazität Wh	 Batterierpreis €
individuelle Speicherkosten nein <input type="checkbox"/> ja	Ersatzkosten berücksichtigen nein <input checked="" type="checkbox"/> ja	

Schritt 4 – Systemauswahl



Systemauswahl ⓘ

		
Solarmodulleistung (DC) Wp	<input type="text" value="435"/> W	<input type="text" value="870"/> W
Wechselrichterleistung (AC) VA	<input type="text" value="400"/> W	<input type="text" value="800"/> W
Solarsystemkosten	<input type="text" value="330"/> €	<input type="text" value="420"/> €

Individuelle Anpassung

nein ja

Preise sind Stand 01/2025 und inkl. Halterung für Balkon

Schritt 5 – Ergebnis



Ihre Ergebnisse		
	Variante 1 (435 W, 330 €)	Variante 2 (870 W, 420 €)
Stromerzeugung pro Jahr	301 kWh	601 kWh
Vermiedener Strombezug pro Jahr	221 kWh	325 kWh
Nutzungsgrad	74 %	54 %
Selbstversorgung	11 %	15 %
Jährliche Ersparnis	73 €	107 €
Ersparnis während der Betriebszeit	1.095 €	1.608 €
Bilanz nach Betrachtungszeitraum	765 €	1.188 €
Stromgestehungskosten pro kWh	9,9 ct	8,6 ct
Amortisationszeit	5 Jahre	4 Jahre
Vermiedene CO ₂ -Emissionen während der Betriebszeit	933 kg	1.370 kg

Ertrag erfassen



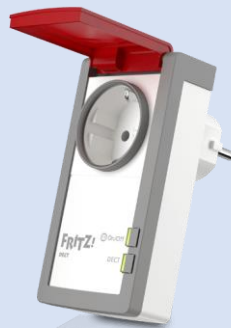
- Viele moderne Wechselrichter haben eine **Schnittstelle zur Überwachung des Ertrags integriert**, welche mithilfe einer Smartphone App ausgelesen werden kann
 - Beispiele: Hoymiles HMS Serie, APSystems EZ1 Serie, ...
- Alternativen:



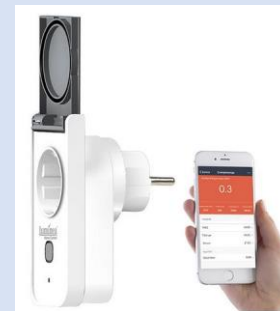
Energiekostenmessgerät



PowerFox für Stromzähler



FritzBox DECT Steckdose



WLAN-Steckdose mit App



Shelly Plus PM



Deye App vom WR

Was ist ein Steckersolargerät?

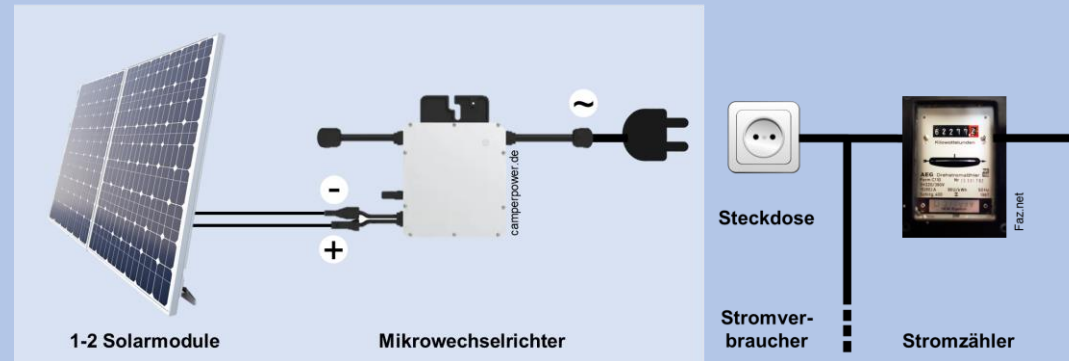


Wirtschaftlichkeit ✓

Förderung ?

Speicher

Montage ✓



Anmeldung ✓

Versicherung ✓

Aktuelle Angebote

Technik ✓

Sicherheit ✓

Förderung allgemein



Einige Kommunen in der Erlanger Umgebung fördern den Kauf und die Installation von Steckersolargeräten

Fördersumme und Richtlinien unterscheiden sich je
nach Kommune



Förderung Übersicht

[stecker-solaer.de/2023/06/
foerderung-fuer-
steckersolargeräte](https://stecker-solaer.de/2023/06/foerderung-fuer-steckersolargeräte)

Was ist ein Steckersolargerät?

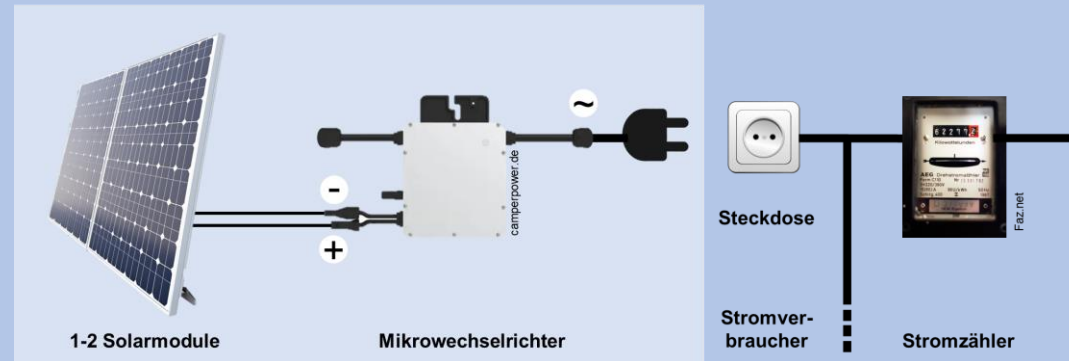


Wirtschaftlichkeit ✓

Förderung ✓

Speicher ?

Montage ✓



Anmeldung ✓

Versicherung ✓

Aktuelle Angebote

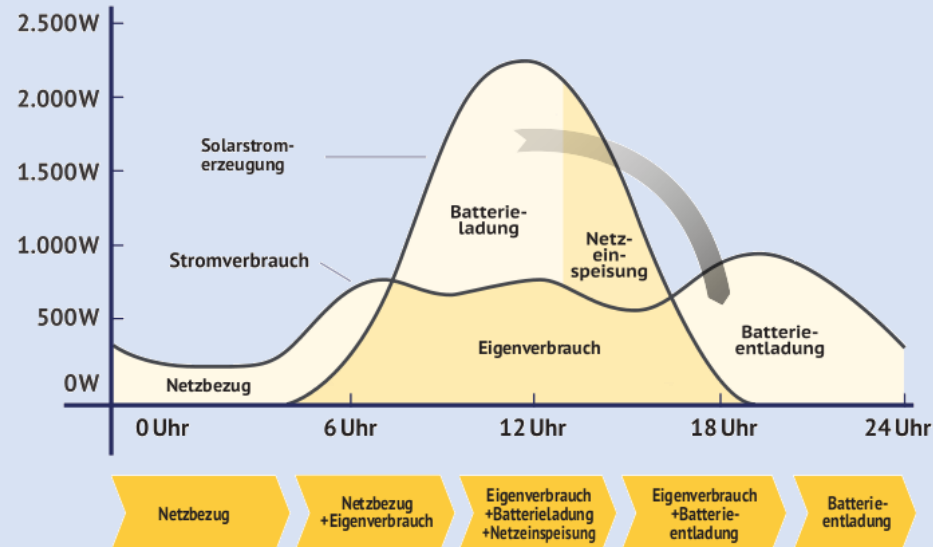
Technik ✓

Sicherheit ✓

Batteriespeicher



- Idee, den überschüssigen Strom für den Eigenverbrauch zu speichern
- Batteriespeicher haben sich in Großanlagen bereits bewährt



Batteriespeicher (Steckersolar)



Wirtschaftlichkeit

Amortisationszeit meist höher als die Lebensdauer

Intelligente Steuerung

Schwierigkeit, Leistung an den tatsächlichen Verbrauch anzupassen

Klimabeitrag

Wenig oder keine CO_2 -Einsparung bezogen auf den Rohstoffeinsatz

Effizienz

Wirkungsgradverluste der Niedervoltbatterien meist größer 10%, zstzl. Verluste durch Heizung im Winter

Lebensdauer

Verkürzte Lebensdauer durch Temperaturschwankungen und Witterungseinflüsse am Balkon

**Es tut sich preislich und technisch extrem viel.
In Zukunft eigener Vortrag zu Steckersolargeräten mit Speichern.**

Was ist ein Steckersolargerät?

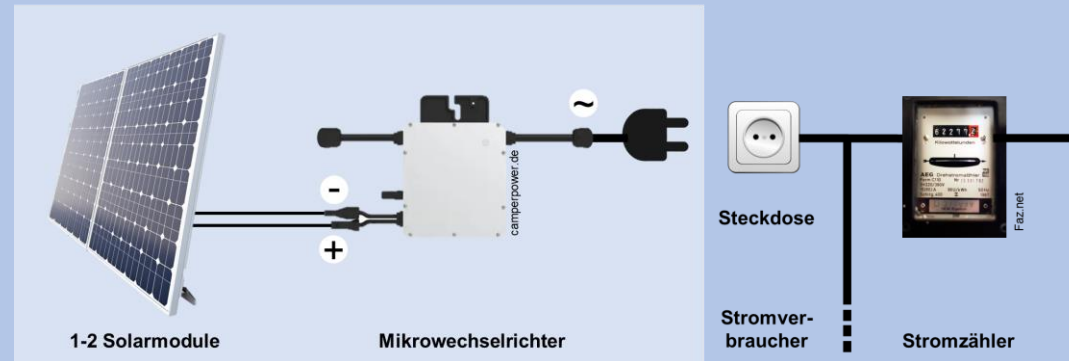


Wirtschaftlichkeit ✓

Förderung ✓

Speicher ✓

Montage ✓



Anmeldung ✓

Versicherung ✓

Aktuelle Angebote ?

Technik ✓

Sicherheit ✓

Was ist beim Kauf zu beachten



- Kauf eines vollständigen Sets “Steckersolargerät” - nach Solarpaket 1
 - Solarmodule
 - Mikrowechselrichter
 - Anschlusskabel für Steckdose in ausreichender Länge
 - Passendes Montagematerial
 - Optional: Ertragsmessung
- Mikrowechselrichter
 - Konform mit VDE-AR-N 4105:2018 / NA-Schutz Zertifikat
 - CE-Kennzeichnung
 - <https://www.akkudoktor.net/mikrowechselrichter-datenbank/>

Sammelbestellung vom 27.07.2024




☰ **NÜRNBERGER** Nachrichten NN+

🏠 > Erlangen > Sonne statt Tonne: Erlanger Sammelbestellung für aufbereitete Balkonkraftwerke ist großer Erfolg

Sonne statt Tonne: Erlanger Sammelbestellung für aufbereitete Balkonkraftwerke ist großer Erfolg

Von Rainer Windhorst 30.7.2024, 15:00 Uhr



© Rainer Windhorst

🗨️ ✉️ 📱 🔗 📌

ERLANGEN - Dank einer Sammelbestellung können jetzt Dutzende Bürgerinnen und Bürger Module nutzen, die sonst vielleicht auf dem Müll gelandet wären. Das nutzt nicht nur dem Verbraucher.



Aktuelle **Sammelbestellung**



ORGANISATION
SAMMELBESTELLUNG

**STECKER SOLÆR
(WIR)**

ABHOLUNG

KONTAKT +
BESTELLUNG

WEITERGABE DER
BESTELLUNG

LIEFERUNG AN
ZENTRALEN ORT

KUNDE (DU)



PV-HÄNDLER

KAUFVERTRAG

Sammelbestellung

[stecker-
solaer.de/sammelbestellung](https://stecker-solaer.de/sammelbestellung)



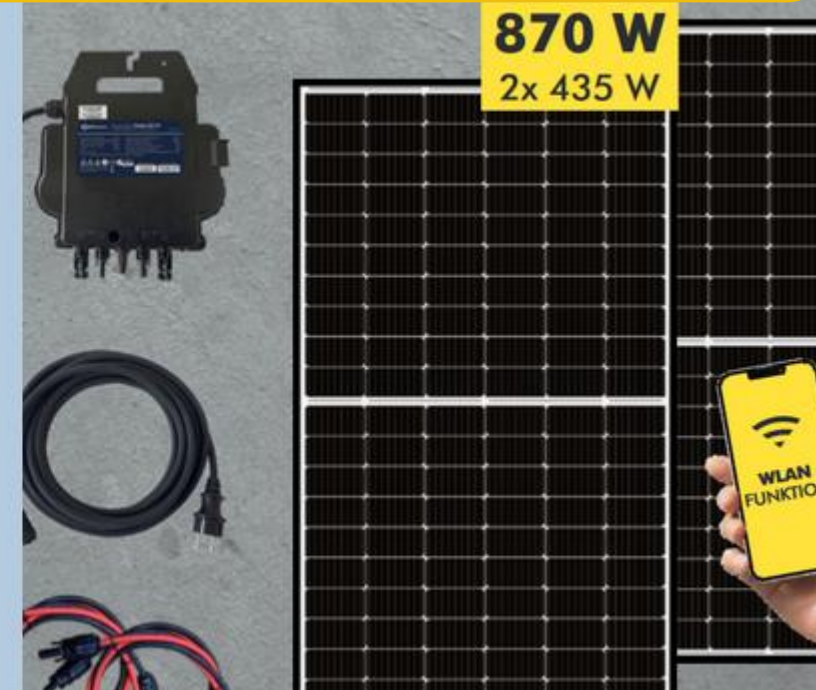
Panelretter

- **Zeitraum:** 30.11.2024 – 08.02.2025
- **Sammelabholung am 22.02.2025** in Erlangen Bruck, optional
Transportselbsthilfe
- Standard-Set (2 Module) **ab 280 €**
(durch 20% Rabatt auf den Webshop)
- **Refurbished Module**
- **Anmeldeservice** beim Marktstammdatenregister
- **Montageservice** (~150 € pro Modul)
- Montagesets für Balkon, Flachdach, Garten, Fassade, Dach



Bauzentrum Gebhardt

- **Zeitraum:** 30.11.2024 – 31.05.2025
- **Abholung jederzeit** in Erlangen Schallershof, optional
Transportselbsthilfe
- Standard-Set (2 Module) **ab 365 €**
- **Neue Module**
- **Montageservice** (~100€ pro Modul)
- Montagesets für Balkon, Flachdach, Fassade



Was ist ein Steckersolargerät?

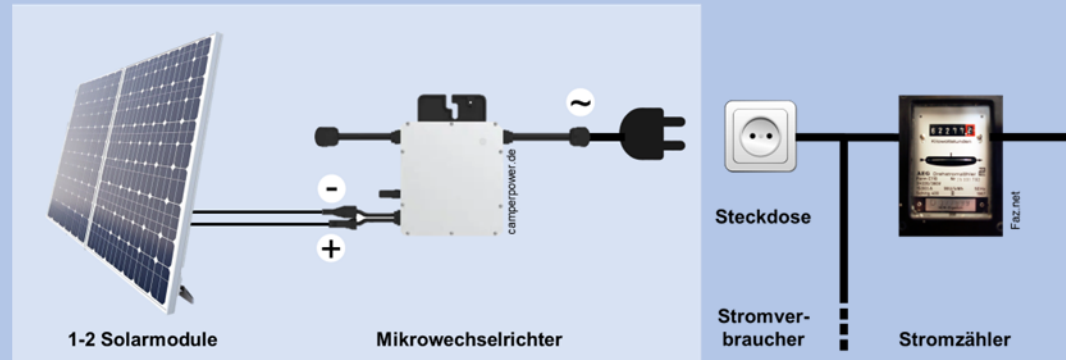


Wirtschaftlichkeit ✓

Förderung ✓

Speicher ✓

Montage ✓



Anmeldung ✓

Versicherung ✓

Aktuelle Angebote ✓

Technik ✓

Sicherheit ✓

Der Weg zu Deinem Gerät



1. Optional: Beratung durch Stecker-SolÆR anfragen
2. Passenden Ort finden (Montage + Steckdose)
3. Optional: Förderantrag einreichen
4. Passendes Steckersolarpaket erwerben
5. Anmeldung bei Marktstammdatenregister
6. Anschließen und grünen Sonnenstrom ernten
7. Unterlagen einreichen und Förderung kassieren

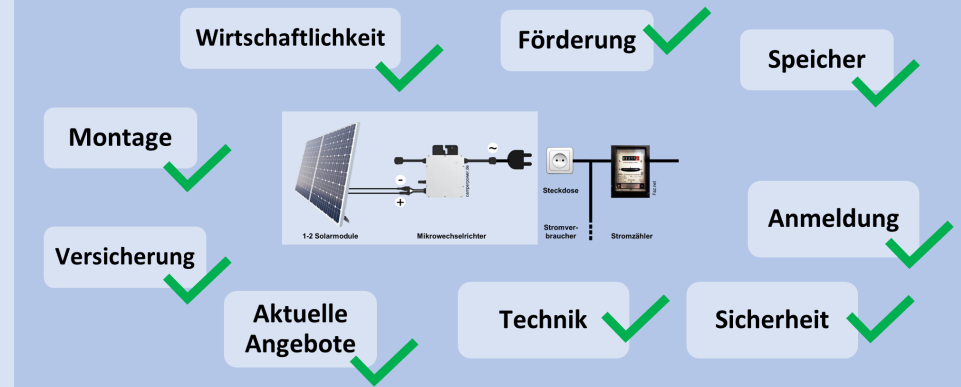


Bild: youtube/minijoule

Wir suchen DICH !



Öffentlichkeitsarbeit



Beratungen

Offene Beratung am Samstag, 1./8. Juli, 12-17 Uhr

Solarenergie für Alle!

Die Beratung auf dem Weg
zu Deinem Steckersolargerät!

In Zusammenarbeit mit:
CLIMATE
CONNECT



Webseite

Solarenergie
für Alle!

Deine Steckersolar-Beratung
in Erlangen und Umgebung



Beratung
Personalität & Vorort



Sammelbestellung
Gemeinsam für Erlangen



FAQ
Detaillierte Informationen



Veranstaltungen
Für euch unterwegs



Basteln & Bauen



**Vielen Dank für
Eure
Aufmerksamkeit!**



Kontakt

 info@stecker-solaer.de

 www.stecker-solaer.de





Zeit für Fragen 😊



Zu guter Letzt, last but not least:

Dieser Vortrag erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient lediglich als Anstoß, sich noch weiter zu informieren. Für die Richtigkeit der Berechnungen und Beschreibungen kann keine Gewähr übernommen werden.

Sonstige Informationen

Für die Entscheidung zu einer PV-Anlage (mit oder ohne Speicher) sind auch folgende Punkte wichtig:

Der Preis einer PV-Anlage ist zwar ein wichtiges Kriterium, aber nicht allein ausschlaggebend. Die Qualität der Komponenten und eine gute, sichere Installation sind bei einer mehr als 20-jährigen Betriebsdauer ebenfalls sehr wichtig.

Bedenken Sie, dass es nicht nur auf die Wirtschaftlichkeit allein ankommt. Sie kaufen mit der PV-Anlage auch ein Stück Unabhängigkeit von Strompreissteigerungen und nutzen regenerativ erzeugten Strom.

Auf der Internetseite <https://www.pv-now-easy.de/index.php?id=236> können Sie schnell und einfach die Solarstromgestehungskosten für verschiedene Parameter ausrechnen.

Mit der Installation der PV-Anlage kann, je nach Verwendung, wird jedes Jahr eine erhebliche Menge an CO₂ eingespart werden. Der investierte Primärenergieaufwand für die Herstellung, die Nutzung und das Lebensende der PV-Anlagen amortisiert sich somit nach einer sehr kurzen Anlagenlaufzeit. Durch die Substitution der fossilen Stromerzeugung wird ein wichtiger Beitrag zur Senkung des Primärenergiebedarfs und zur Schonung fossiler (nicht-erneuerbarer) Ressourcen geleistet.

Die PV-Anlage leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz.

Übrigens: Falls Sie noch nicht Mitglied des Vereins Energiewende ER(H)langen e. V. sind, unsere Arbeit aber unterstützen wollen, würden wir uns über Ihre Mitgliedschaft sehr freuen. Für Privatpersonen liegt der reguläre Mitgliedsbeitrag bei nur 24,- € pro Jahr. Das Antragsformular und weitere Informationen finden Sie unter: <http://www.energie-wende-erlangen.de/verein/unsere-mitglieder/>

Falls Sie zudem selbst Interesse an einer aktiven Mitarbeit in unserem Verein haben, sind Sie ebenfalls herzlich eingeladen. Zum Kennenlernen sind unsere regelmäßigen offenen Monatstreffen jeweils am 2. Donnerstag im Monat und für Steckersolaer jeden Mittwoch um 19 Uhr im Lesecafe "Anständig Essen" in der Altstadtmarktpassage in Erlangen gut geeignet. Schauen Sie gerne mal vorbei!

Über die Aktivitäten des Vereins berichten wir zudem per Newsletter, den Sie auf der Homepage des Vereins abonnieren können: www.energie-wende-erlangen.de

Der Verein freut sich über eine Spende, die für den Aufwand und für die Vereinsarbeit verwendet wird.

Spenden können sie unbar auf folgendes Konto:

Empfänger: Energiewende ER(H)langen e.V.

IBAN: DE79 7635 0000 0060 0655 35

BIC: BYLADEM1ERH

Bank: Stadt- und Kreissparkasse Erlangen Höchststadt