

# PHOTOVOLTAIK & BALKONKRAFTWERKE

**16. Januar 2024 – Dipl.-Ing. Thorsten Meyer**

## Thorsten Meyer

- » 50 Jahre alt
- » Seit 2018 bei den Stadtwerken Norderstedt
- » Diplom-Ingenieur Medienbetriebstechnik
- » Innovations- und Produktmanager Energie



## **Wer interessiert sich für Balkonkraftwerke? Wer interessiert sich für Photovoltaik?**

» VORAB: Wir befürworten Photovoltaik!

## Was sind die Einheiten?

- » Spannung in Volt (V)
- » Strom in Ampere (A)
- » Leistung in Watt (W)
- » Verbrauch in Wattstunden (Wh)
  - » Mit Faktor 1000 wird W zu KW

# FORMELN ZUR BERECHNUNG

**Spannung x Strom = Leistung (U x I = P) (U = 230 V)**

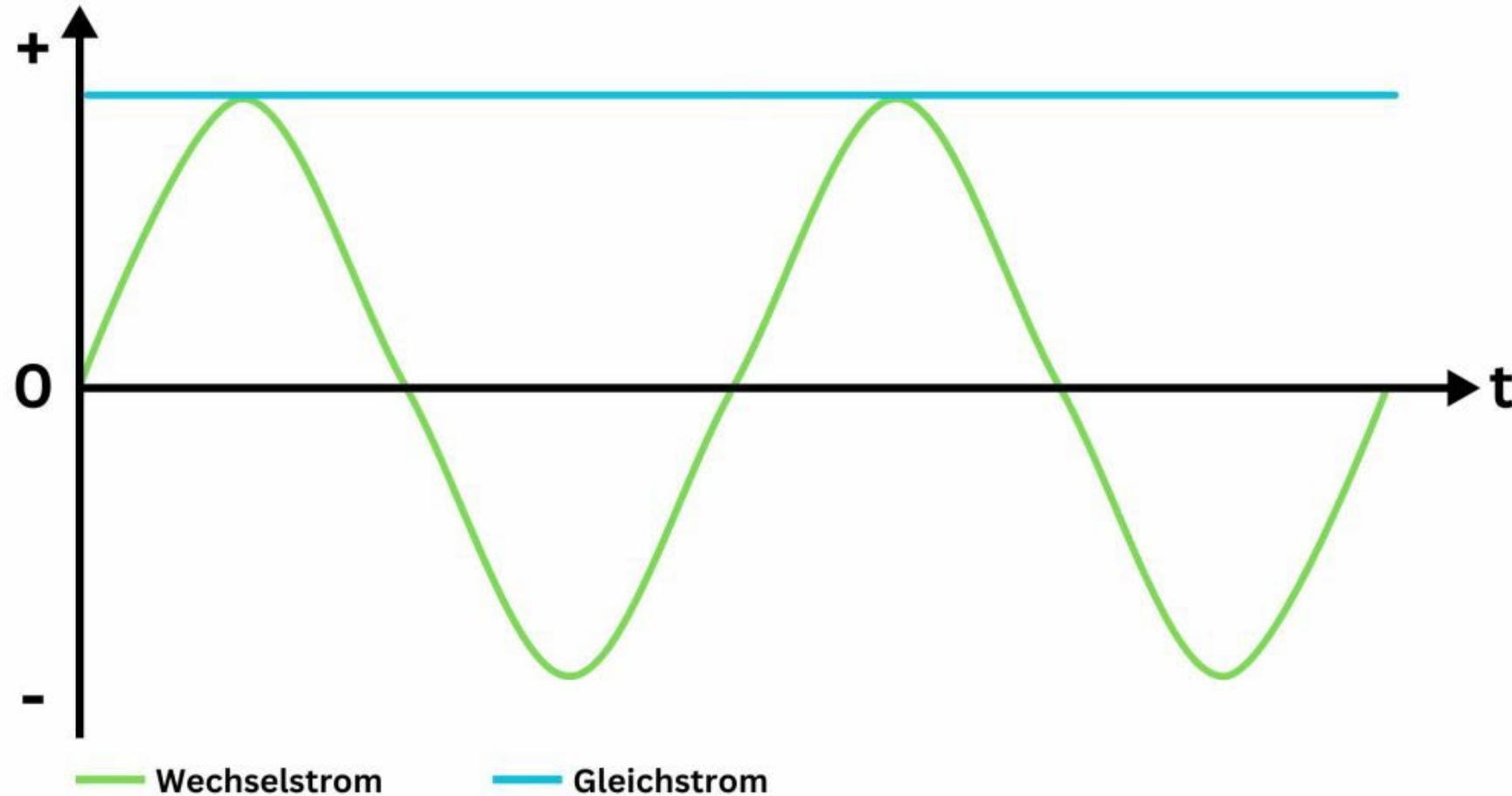
## **Steckdose**

230 v x 16 A (1 Phase) = 3.680 W oder 3,7 KW

## **Wallbox**

230 v x 16 A x Faktor 3 (3 Phasen) = 11 KW

# GLEICH- UND WECHSELSTROM



# GRUNDLAGEN SOLARENERGIE

**Solarplatten erzeugen immer Gleichstrom.  
Unsere Hausnetze haben immer Wechselstrom.**

**Wie wandeln wir es um?**

**Mit einem Wechselrichter.**



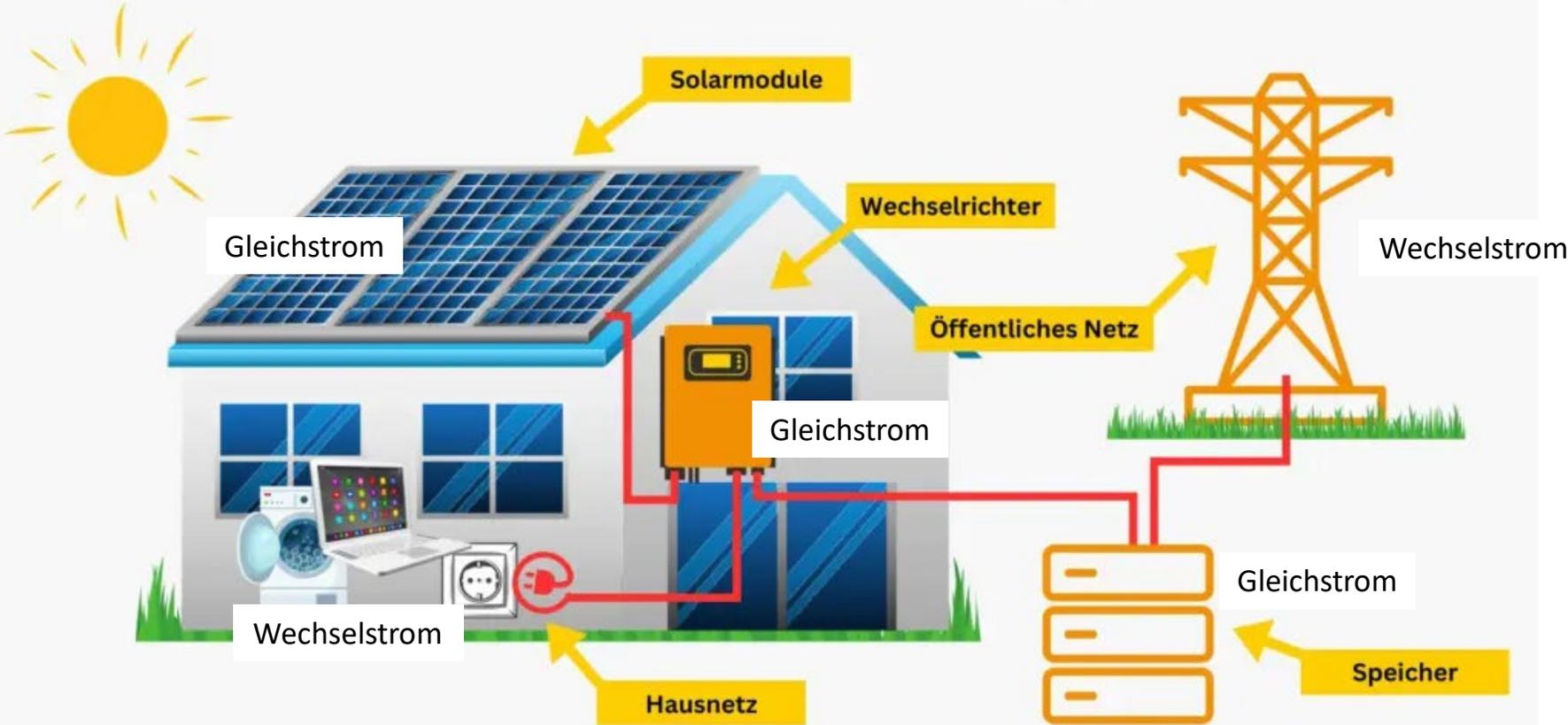
1



2

# SOLARANLAGEN

## Aufbau einer Solaranlage



## Wechsel- oder Gleichrichter/Akku ?

- » Der große Wechselrichter im Haus hat einen Gleich- und Wechselrichter, wenn ein Akku verbaut ist.
- » Von der Solarplatte über den Wechselrichter in den Akku -> bleibt Gleichstrom !
  - » **Es kann nur Gleichstrom gespeichert werden !**
- » Aus dem Akku raus in das Netz wird zu Wechselstrom – Einspeisevergütung 0,086 € pro kWh?
- » Von Solarplatte über den Wechselrichter direkt ins Netz wird zu Wechselstrom – Einspeisevergütung 0,086 € pro kWh.

## Kleiner Exkurs: E-Autos

- » Beim Laden des E-Fahrzeugs wird also von der Solarplatte der Strom zu Wechselstrom gewandelt und über die Steckdose oder Wallbox zum Auto transportiert. Das Auto besitzt einen Gleichrichter und wandelt es wieder um in Gleichstrom, um den Akku des Autos zu laden.
- » Wichtig ist zu wissen, dass es Ladeverluste gibt.
- » **Es gibt noch keine Möglichkeit von den Solarplatten direkt Gleichstrom ins Auto zu speisen.**



4

## Kleiner Exkurs: E-Autos

**Es gilt zu optimieren bei großen Anlagen!**

1. Mache erst den Akku voll
  2. Lade dann das Auto mit Überschussstrom
  3. Speise dann erst ein
- » Das geht über EMS oder HEMS
- » **E**nergi**m**anagementsystem oder **H**ome**e**nergi**m**anagementsystem

# HEMS ODER EMS



Hamburg

Bewölkt 7,7 °C

08:35 Sonnenaufgang 16:11 Sonnenuntergang

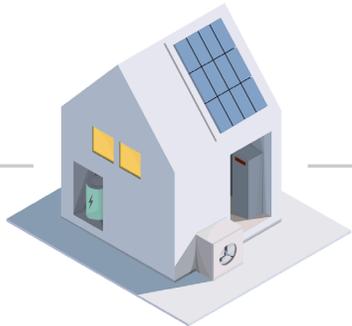
Status ●

15:57 Mittwoch, 03. Januar 2024

- Home
- Solar
- Monitoring
- Settings
- Profile

PV 0 W  
10,77 kWp

Netzbezug 524 W



Batterieentladung 21 W  
8 %

Haushaltsverbrauch 545 W

E-Auto 0 W

Energiedaten heute



Erzeugte / verbrauchte Energie

2,2 kWh / 13,4 kWh

Energie-Mix

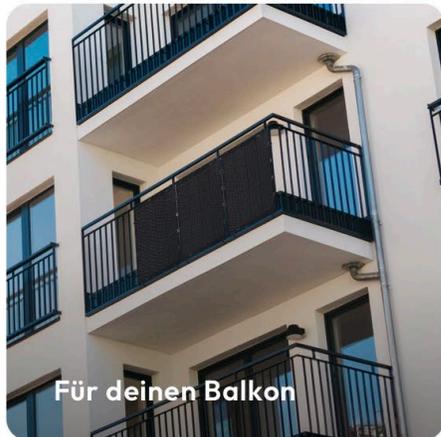


## Was ist darunter zu verstehen?

**Definition: Autarkie ist die wirtschaftliche Unabhängigkeit eines Privathaushalts.**

- » Wenn ich 25 kWh am Tag verbrauche und 12,5 kWh von Dach bekomme, sprechen wir von 50% Autarkie.
- » Um 100% Autarkie zu erreichen, benötigt man einen richtig dimensionierten Akku bzw. Speicher.
- » Dazu muss ich wissen, was ich nach Sonnenuntergang verbrauche (z.B. 20:00 Uhr bis 8:00 Uhr).
- » Verbrauche ich z.B. 12 kWh, würde ich einen 13 kWh Akku empfehlen.
- » Grob kann man sagen, dass ein 1 kWh-Speicher ungefähr 750-1.000 € kostet.

## Die berühmt berüchtigten Balkonkraftwerke



5



6



7

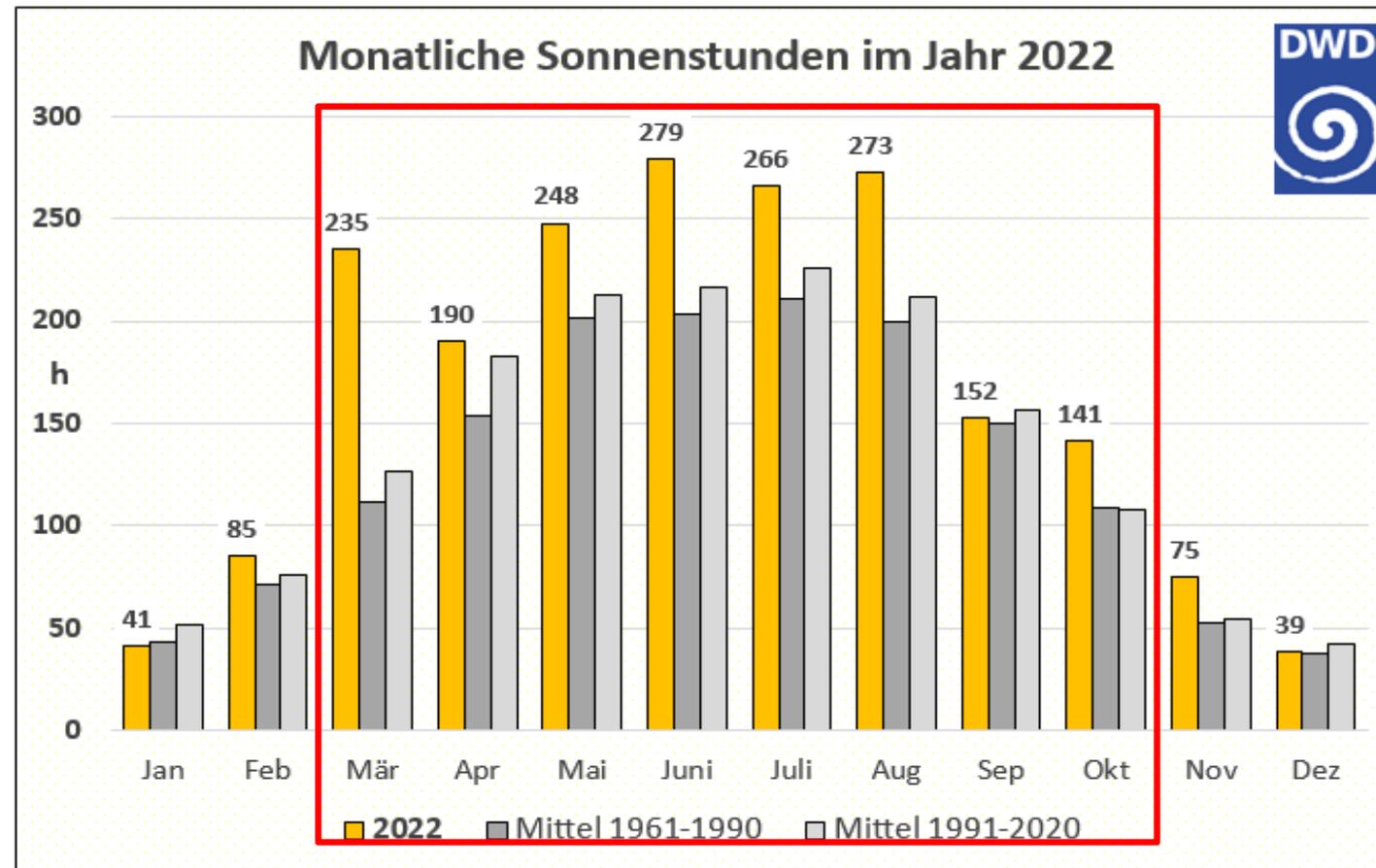


8

- » Diese Anlagen speisen über den Wechselrichter auf einer Phase ein. Keine Angst, auch wenn diese Phase nicht so viel Verbrauch hat, wird es im Verteiler vor dem Zähler verteilt. Alles, was nicht verbraucht werden kann, verschenken sie an den Netzbetreiber

# EINFLUSSFAKTOREN

## Sonnenstunden



## Was beeinflusst außerdem den Ertrag?

- » Verschattung von Bäumen (Achtung: Planung im Winter – Blätter sind nicht am Baum, zzgl. Wachstum von Bäumen berücksichtigen!)
- » Verschattung von Häusern (Sonne im Winter tiefer als im Sommer)
- » Winkel der Solarplatte (Becher Winkel liegt bei 36 Grad)
- » Ausrichtung nach Süden – am besten aufteilen (Osten, Süden, Westen)
- » Dreck / Staub (z.B. Laub, Blätter)
- » Regen
- » Schnee und Eis

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

<https://www.solarserver.de/pv-anlage-online-berechnen/>

# ANMELDUNG MEINER SOLARANLAGE

## Was sieht der Zähler, was nicht?

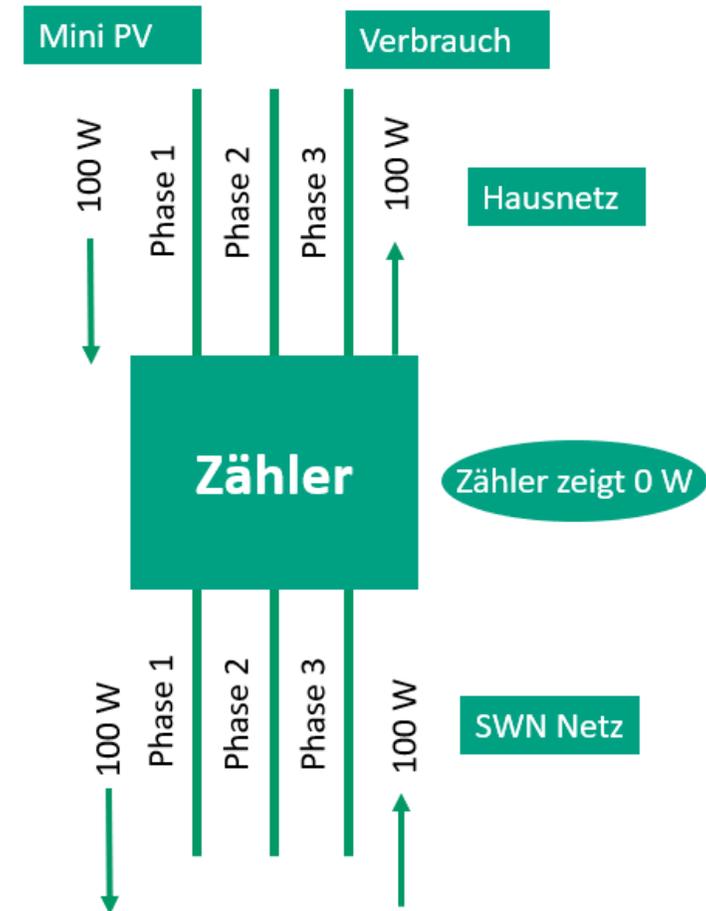
- » Wenn die Solaranlage 10 KW produziert und man im Haus zur gleichen Zeit 10 KW Leistung bezieht, ist am Zähler 0 KW.



# PHASENABHÄNGIGKEIT

## Ist der Stromzähler saldierend?

- » Alle Zähler, die wir als Stadtwerke Norderstedt verbauen, sind saldierende Zähler.
- » Daher ist es nicht relevant, auf welcher Phase das Balkonkraftwerk angeschlossen wird, damit z. B. auch der Kühlschrank auf einer anderen Phase von dem eingespeisten Strom profitieren kann.
- » Bei saldierenden Zählern werden Bezug und Einspeisung aller drei Phasen miteinander verrechnet.
- » Man sieht also nicht, wie viel auf den jeweiligen Phasen bezogen oder eingespeist wird, man sieht auf an dem Zählstand nur das Ergebnis der Verrechnung.



## Was muss noch wie gemacht werden vor der Installation?

1. Klärung, ob eine Steckdose auf dem Balkon vorhanden ist.
2. Zustimmung zum Anbau vom Vermieter
  1. Aussehen, Sicherheit etc.
  2. Darf ich die Steckdose auf dem Balkon umbauen auf die Wieland Steckdose?

## Was muss noch wie gemacht werden nach der Installation?

### **Abstimmung mit dem Messstellenbetreiber, ob Zähler gewechselt werden muss.**

1. Anmeldung beim Netzbetreiber  
Balkonkraftwerke: Kunde selbst  
Solaranlage: Fachhandwerk
2. Anmelden beim Marktstammdatenregister  
Balkonkraftwerke: Kunde selbst  
Solaranlage: Fachhandwerk

# ANMELDUNGEN

## Bitte beachten Sie!

**Elektriker vorher alles anschauen lassen. Ggf. muss die alte Verteilung / der alte Sicherungskasten gewechselt werden, da es nicht mehr der neusten NORM entspricht**

# KABEL UND STECKDOSE

## Wieland Kabel & Steckdose



11

## Schuko Kabel & Steckdose



12



13

# WARUM KOMMEN DIE WATT NICHT AN ?

## Warum werden 800 W Solarplatten mit einem 600 W Wechselrichter verkauft?

Weil man aufgrund von Ausbeute wie

- » Winkel
- » Ausrichtung
- » Verschattung
- » Wolken
- » Verschmutzung

Nicht auf 100 % Erzeugung kommt.

**Zudem würde es der DIN VDE AR-N 4105 und DIN VDE V 0100-551-1 widersprechen.**

Einige Wechselrichter können online von 600 Watt auf 800 Watt upgedatet werden.

# SICHERUNGSWECHSEL?

## Warum sollte die Sicherung oder genauer die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) gewechselt werden?

**Wichtig: Der eingespeiste Strom arbeitet gegen den Verbrauch!**

Beispiel

- » 600 Watt Einspeisung ( $600 \text{ Watt} : 230 \text{ V} = 2,6 \text{ A}$ ) auf Phase 1 und Verbrauch an Phase 1 bedeutet an der Sicherung 0 W.
- » Es kann also in Grenzwerten mit 16 A Haussicherung –  $2,6 \text{ A} = 13,4 \text{ A}$  zu Problemen wie Brandauslösung kommen. Normalerweise würde diese Sicherung auslösen, nun aber nicht mehr.
- » Deshalb empfehlen wir - wie auch Elektrofachkräfte - die Sicherung auf 13 A oder besser bei 800 W BKWs auf 10 A runterzusetzen.



14

# SCHLUSSWORT

**Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Bei weiteren Fragen steht Ihnen unser TechnikCenter zur Verfügung:**

**Heidbergstraße 101-111  
22846 Norderstedt**

**Mo-Do 8-16 Uhr  
Fr 8-12 Uhr**

- 1: E-Star HERF: [Micro-Wechselrichter HERF600 - 600W \(mega-shop24.de\)](https://mega-shop24.de)
- 2: SolarMax: [SOLARMAX 4000SP Wechselrichter mit LCD-Display | SOLARMAX - Onlineshop](#)
- 3: regionalPhotovoltaik: <https://regional-photovoltaik.de/solaranlage/wie-funktioniert-photovoltaik/>
- 4: Stadtwerke Norderstedt: <https://www.stadtwerke-norderstedt.de/privatkundinnen/e-mobilitaet>
- 5: Puaa: [modulare Balkonkraftwerke | 300W - 900W | bei puaa - puaa Solutions](#)
- 6: Puaa: [modulare Balkonkraftwerke | 300W - 900W | bei puaa - puaa Solutions](#)
- 7: Puaa: [modulare Balkonkraftwerke | 300W - 900W | bei puaa - puaa Solutions](#)
- 8: Puaa: [modulare Balkonkraftwerke | 300W - 900W | bei puaa - puaa Solutions](#)
- 9: DWD: [Die Sonne machte 2022 Überstunden - Endbilanz - Wetterdienst.de](#)
- 10: grenda-hamer: [grenda-hammer® | Wechselstromzähler elektronisch 5/60A MID Ferrarisersatz 1:1 austauschbar gegen herkömmliche 3-Punkt-Zähler : Amazon.de: Baumarkt](#)
- 11: Wieland: [Anschluss-Set Balkon Solaranlage 10 M Kabel, Betteri-Kupplung, Wieland Steckdose kaufen | Gartentotal.de](#)
- 12: Puaa: <https://puaa.co/collections/zubehor-1?page=1>
- 13: EnergieLösungen: [Mobile Ladelösungen - warum es sie gibt und wer sie braucht - Magazin für Elektromobilität \(energieloesung.de\)](#)
- 14: ABB: [F202 AC-63/0,1 G | ABB](#)