



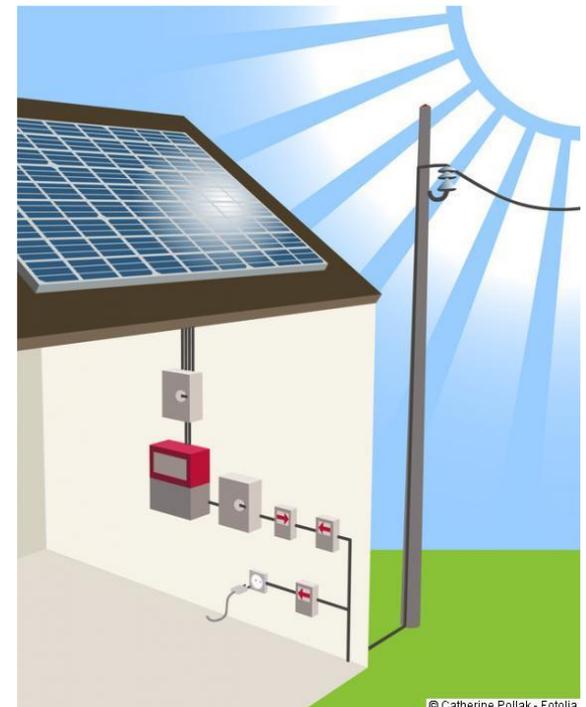
Bürgerstiftung für  
Erneuerbare Energien  
und Energieeinsparung

## Neuinstallation von PV-Anlagen

- **Nutzung der Sonnenenergie**
  - Dachinstallation
  - Steckerfertige PV- Anlage (Balkon)
- **Kosten + Amortisierung**
- **Förderung**

# Nutzung der Sonnenenergie

- Die Sonne liefert 10.000 mal mehr Energie als der gesamte Energiebedarf der Erde.
- PV- Anlage:
  - Solar Module  
Bestehend aus mehreren Solarzellen
  - Montage Gestell
  - Wechselrichter
  - Speicher



# Nutzung der Sonnenenergie

- Stand der Technik

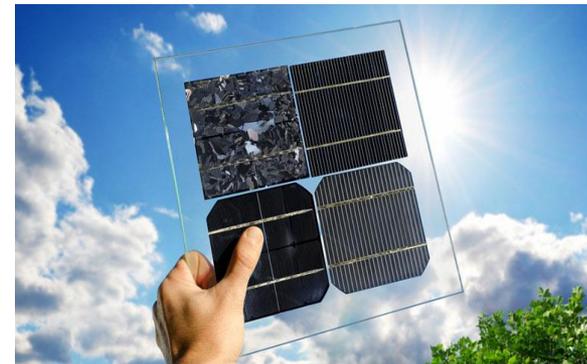
- Solarzellen

- Funktionsweise:

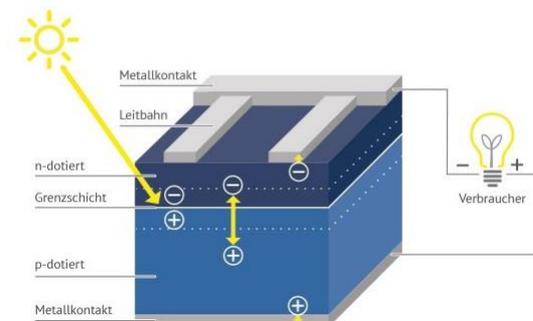
Umwandlung der Sonnenenergie in Strom

Mehrere Solarzellen verbunden → kumulierte Leistung

Ergebnis: Photovoltaik Module



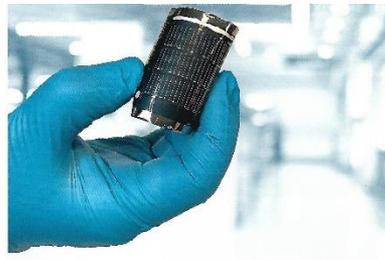
Aufbau einer Solarzelle



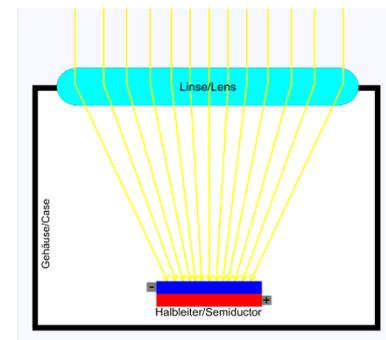
# Nutzung der Sonnenergie

- PV Module Wirkungsgrade

Zellmaterial	Maximaler Zellwirkungsgrad im Labor	Maximaler Wirkungsgrad (Serienproduktion)	Typischer Modulwirkungsgrad	Flächenbedarf pro kWp in m <sup>2</sup>
Monokristallines Silizium	25,8%	24%	19%	5,3
polykristallines Silizium	22,3%	20%	17%	5,9
Amorphes Silizium	14,0%	8%	6%	16,7
CIS/CIGS	22,6%	16%	15%	6,7
DcTe	22,1%	17%	16%	6,3
Konzentratorzelle	46,0%	40%	30%	3,3



Die Solarzelle im Bild ist ein 100 mW-Verbrauchsgalvanisches Kupfer-Arten-Telam-Produkt X-021



# Nutzung der Sonnenenergie

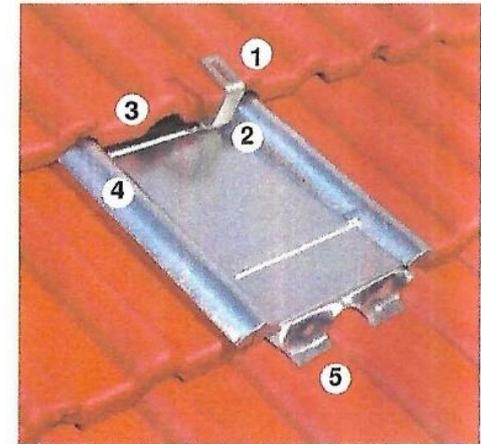
## – Solarmodule

- Üblich mit 60 Solarzellen,  
Monokristallin und Polykristalin



# Nutzung der Sonnenenergie

- Dachbefestigung für das Montage Gestell
- Solarkabel vom Dach zum Zählerraum  
dickere Querschnitte + höhere Isolierung

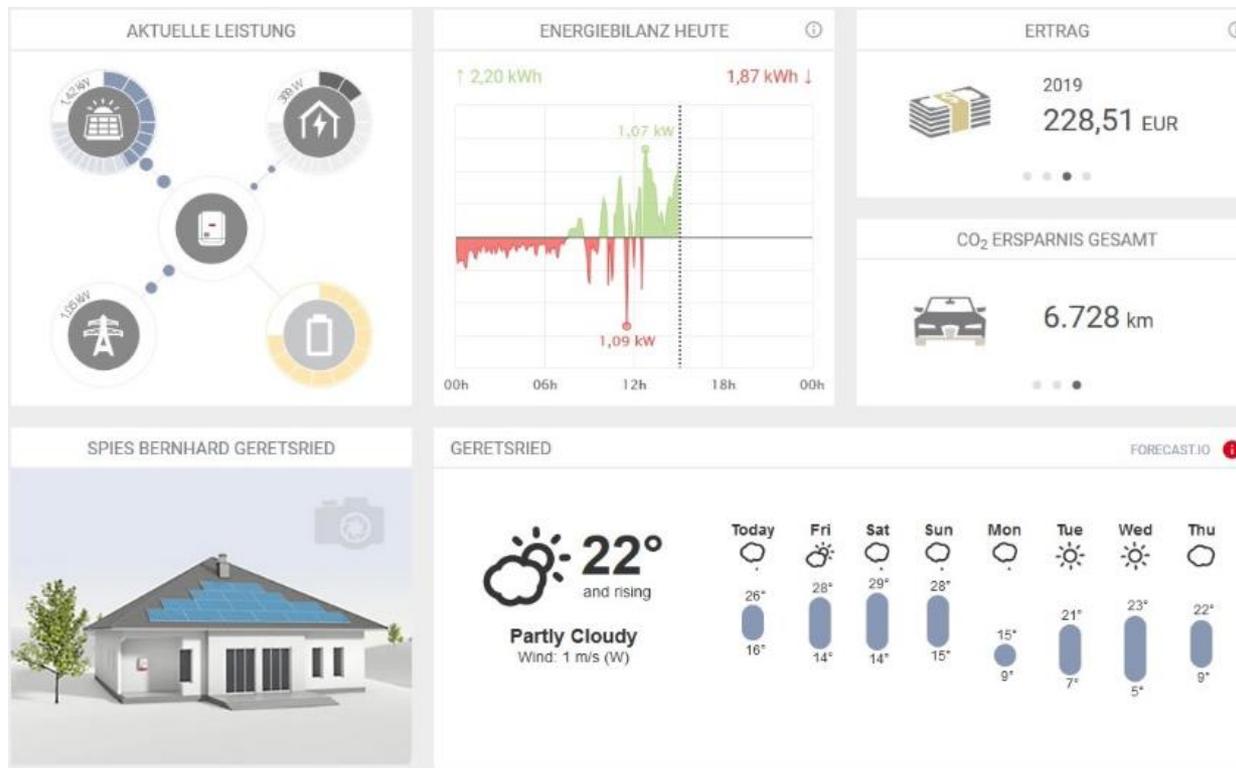


1. Dachhaken kann beliebig auf der Original Marzari Unterlegplatte positioniert werden (kein Flexen notwendig)
2. Die Dachhaken tragen die Last der Anlage. Die Metallplatte schützt gegen Ziegelbruch
3. Der Schaumstoffkell hält Wind, Schnee und Schmutz fern
4. Durch die konische Form sind die Original Marzari Unterlegplatten für viele Dachplatten-Typen einsetzbar
5. Die Bleiplus-Schürze verbessert den dauerhaften Schutz Ihres Daches

# Nutzung der Sonnenenergie

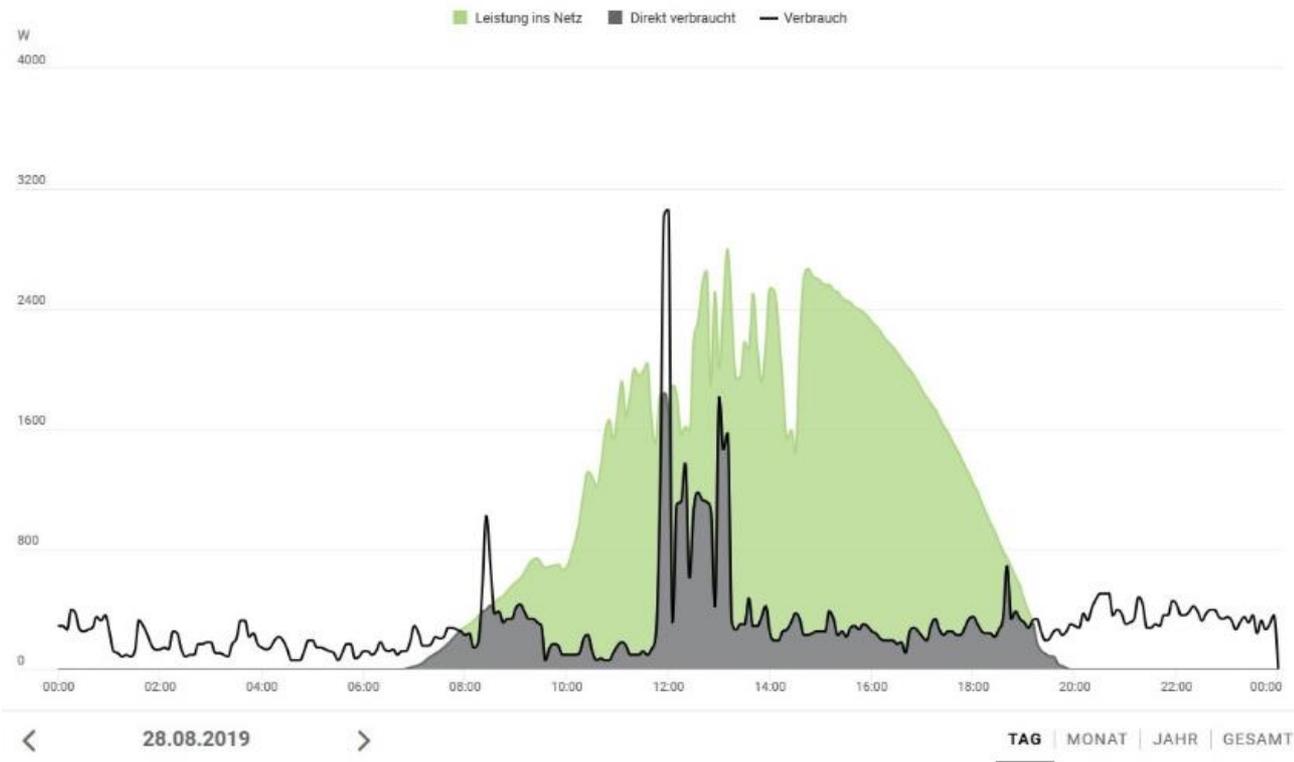
## – Wechselrichter

Umwandlung von Gleichspannung 150-800 V in Wechselspannung 230 V



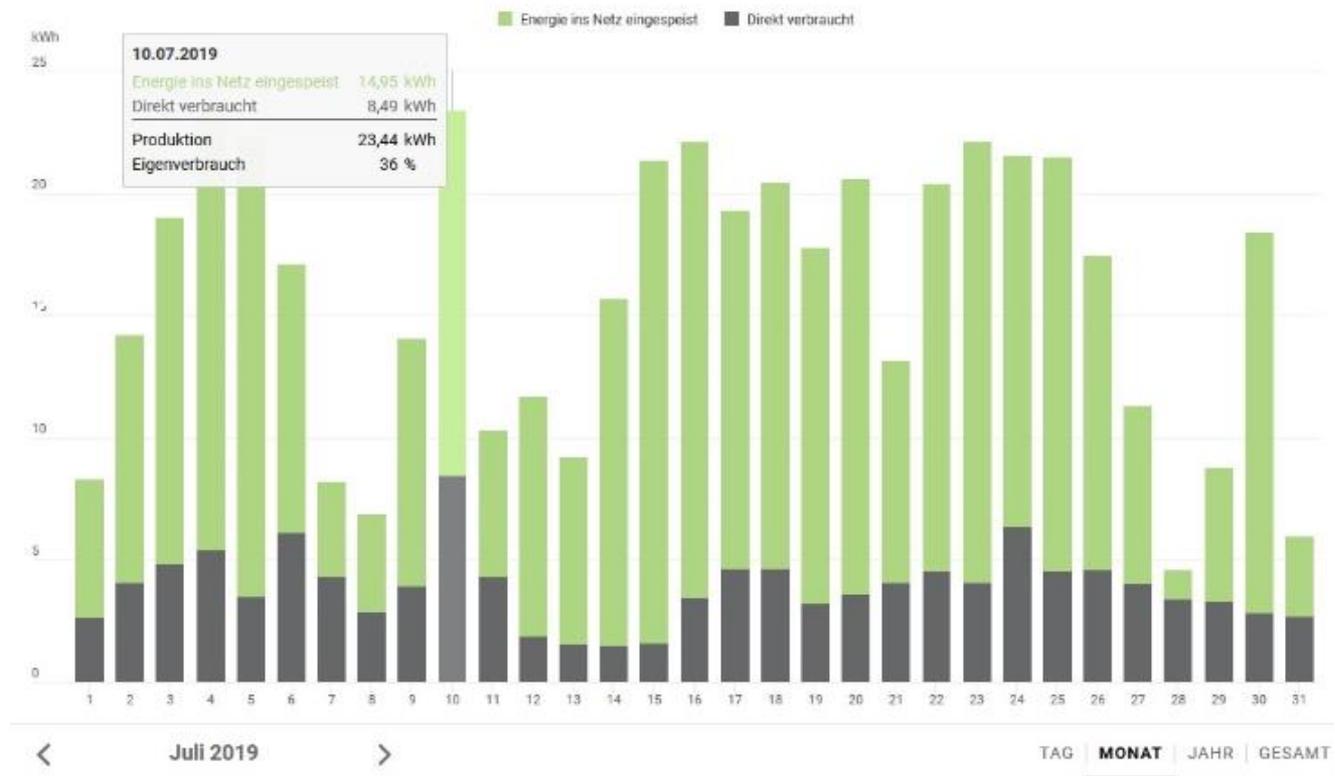
# Nutzung der Sonnenenergie

## – Wechselrichter Tageswerte



# Nutzung der Sonnenenergie

## – Wechselrichter Monatswerte



## Kosten + Amortisierung

- Festlegung des Strombedarfs Tag-Nacht für die Dimensionierung der Anlage

2 Personen Rentner Haushalt April 2018 Stromzähler Werte in kWh

Datum	Morgens 08:00	Abends 20:00	Tages Bedarf	Nachts 08:00	Nachts Bedarf
01. Apr	26.002,00	26.008,40	6,4	26.011,80	3,4
18. Apr	26.134,40	26.141,80	7,4	26.145,00	3,2
22. Apr	26.164,80	26.167,70	2,9	26.170,20	2,5
30. Apr	26.227,90	26.231,60	3,7	26.234,30	2,7
Gesamt			148,4		83,9
Total im Monat				232,3	

Bemerkung: 18.04 Hoher Tagesbedarf: Geschirrspüler + Wäschetrockner

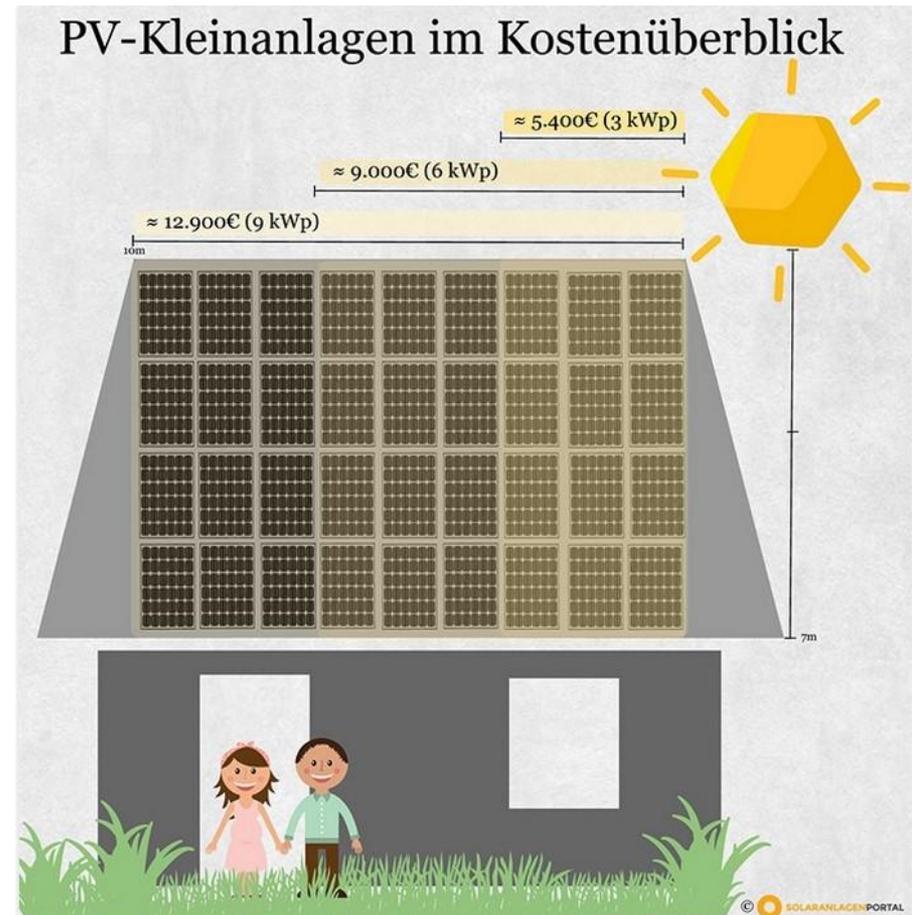
22.04 Geringer Tagesbedarf: Kein Kochen

Nachtbedarf gleichbleibend: Kühlschrank, Gefriertruhe Heizungspumpe

- **Größenordnung**
  - Module: 500-1.000 EUR/kWP
  - Wechselrichter: 150-300 EUR/kWP
  - Montagesystem: 130 EUR/kWP
  - Montage: Abhängig von örtlicher Gegebenheit
  - Speicher: 1.000-1.500 EUR/kWh
- **Amortisierung**
  - Strombedarf Tag-Nacht
    - Berufstätig
    - Tagsüber zu Hause (Rentner)
  - 10-12 Jahre
  - Speicher zu prüfen bei hoher Einspeisung

# Kosten + Amortisierung

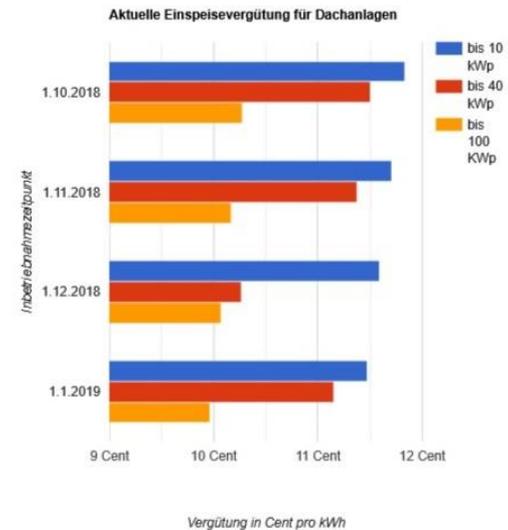
- Anlage ohne Speicher



# Förderung

- Aktuelle Einspeisevergütung

Im September 2019 nur noch 10,73 Cent  
Oktober runter auf 10,58 Cent



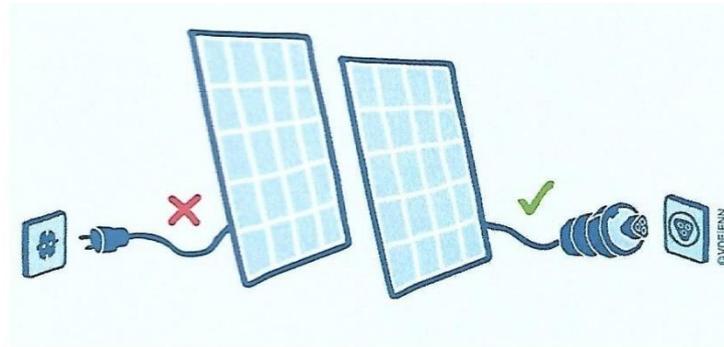
- Weitere staatliche Förderung

KfW gewährt Kredite für PV- Anlagen mit Speicher.  
Speicherkredite auch bei Speicher Nachrüstung

- Zukunft ???

# Steckerfertige PV- Anlage (Balkon)

- PV- Anlagen an der Steckdose



30.04.2019 | 👁 102328 | 👍 1

## Steckerfertige PV-Anlagen

Immer mehr Menschen beschäftigen sich privat mit der Energiewende. Denn schon Zuhause fängt sie an. Eine Möglichkeit, sie privat umzusetzen sind zum Beispiel steckerfertige PV-Anlagen für den Balkon. Eine Lösung, die die Chance bietet, sich am großen Energiesystem zu beteiligen. Wichtig muss dabei sein, dass Anschluss und Betrieb der kleinen Anlage in jeder Situation sicher sind. Grundlage dafür ist das VDE-Vorschriftenwerk. Hier sind auch Erzeugungsanlagen mit speziellen Steckern – also beispielsweise steckerfertige PV-Anlagen – berücksichtigt.

# Steckerfertige PV- Anlage (Balkon)

- Positionierung

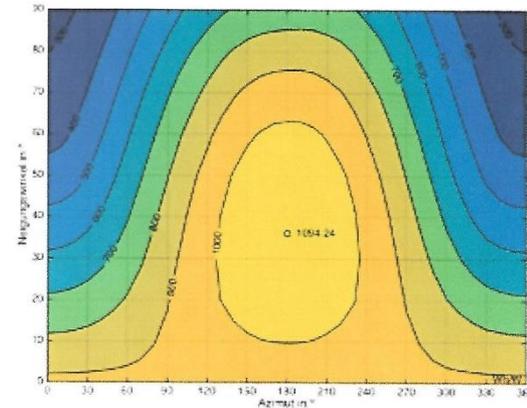
Ideal: Süd

Neigung 36 Grad

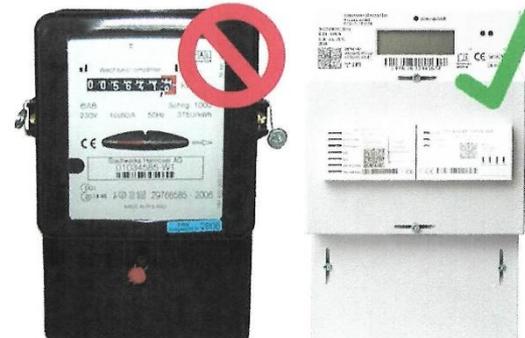
- Stromzähler

Wird vom Netzbetreiber installiert

Eine Studie der FH Rosenheim aus dem Jahr 2017 illustriert die Auswirkung Horizontal- und Neigungswinkel für ein fixiertes Modul in einer anschaulichen Grafik :

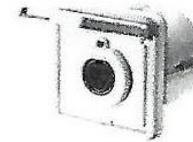


Welchen Stromzähler braucht mein Balkonkraftwerk?



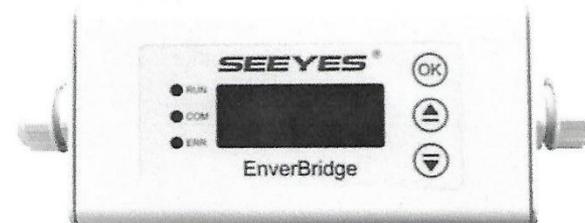
# Steckerfertige PV- Anlage (Balkon)

- Einspeisesteckdose



**Wieland**  
**Einspeisesteckdose**  
**gesis RST20,**  
★★★★★

- Energiemessgerät



## Steckerfertige PV- Anlage (Balkon)

- Leistung: 600 Watt, Empfehlung von Experten  
Entspricht 2 Module
- Keine Einspeisevergütung
- Anmelden beim Netzbetreiber
- Registrierung bei der Bundesnetzagentur – MaStR
- Kosten: € 750,- bis 850,- bei 2 Modulen
- Amortisation nach 7 – 12 Jahren  
abhängig vom Strom Tagesbedarf

# Neuinstallation von PV-Anlagen

