



Balkonkraftwerke

Stromkosten sparen und das Klima schützen!



Referent: Jens Neumann

www.heidel-solar.de



Präsentation erstellt von J. Neumann, Sandhausen 24. August 2022 .



Inhalt der Präsentation

Balkonkraftwerk - Was ist das?

Montagearten

Wozu?

Lohnt sich das?

Ertragsprognose

Montage von Stecker-Solargeräten

Sind Minisolargeräte legal?

- Stromzähler
- Mietwohnung, Wohnung in einer Eigentümergeinschaft (WEG)
- Anmeldung Netzbetreiber und Marktstammdatenregister
- Anschluss an Schukosteckdose, Wielandsteckdose oder Abzweigdose

Sicherheit von steckerfertigen Erzeugungsanlagen

Lebensdauer und Garantie

Infoquellen und Anbieterempfehlungen

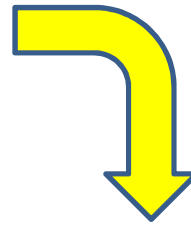
Balkonkraftwerk – Was ist das?



Balkonkraftwerk – Was ist das?



Wohnanlage
Bühlerstraße,
Heidelberg Hasenleiser



Beispielprojekt bei Ulm



Balkonkraftwerk – Was ist das?

Ein Balkonkraftwerk

... ist ein elektrisches **Haushaltsgerät zum Einstecken in die Steckdose**

... schiebt **Energie** von der Sonne **in die Steckdose!**

... hat per Definition eine **max. Leistung** von **600 Watt**

... **reduziert die Stromrechnung** um die **geerntete Energiemenge**, die man **eigens** im Haushalt **verbraucht** → **STROMZÄHLERBREMSE**

... wird von vielen Kommunen **gefördert**, z.B. **Stadt Heidelberg** und sogar vom Bundesland **Mecklenburg-Vorpommern**

Balkonkraftwerk – Was ist das?

- Ein Balkonkraftwerk ist eine **Stromzählerbremse**
- **Drehscheiben** alter Stromzähler drehen **rückwärts**, wenn die Kraftwerksleistung höher ist als die aktuell Verbraucherleistung im Hausstromnetz. Nur wenn der Stromzähler eine **Rücklaufsperr** besitzt, ist der Betrieb **rechtlich eindeutig zulässig**



→ **Netzbetreiber** bauen evtl. einen **Zweirichtungszähler** ein, falls noch nicht vorhanden, **wenn man das BKW anmeldet**. Sie sind verpflichtet, beide Stromrichtungen zu messen.



Symbol für
Rücklaufsperr

Wichtig: **Niemals** den **Netzbetreiber** damit **beauftragen**, einen **neuen Zähler einzubauen**! Sonst zahlt man mancherorts eine nicht unerhebliche Gebühr. Dazu später mehr. Stadtwerke Heidelberg und Netze BW verzichten darauf.



Balkonkraftwerk – Synonyme:

Steckerfertige
Erzeugungs-Anlage
(VDE-Bezeichnung)

Guerilla-PV

Steckdosen-PV

Single-Modul

Balkon-PV

Mini-Solaranlage

Plug & Play-
Solarmodul

PlugIn-PV

Mieter-
Photovoltaik

Ein-Modul-Anlage

Bestandteile:

Der Wechselrichter

- macht aus Gleichstrom vom Solarmodul netzkonformen Wechselstrom
- sorgt für den optimalen Leistungspunkt des Moduls (MPP)

Modul Wechselrichter >



PV-Modul



Anschlusskabel



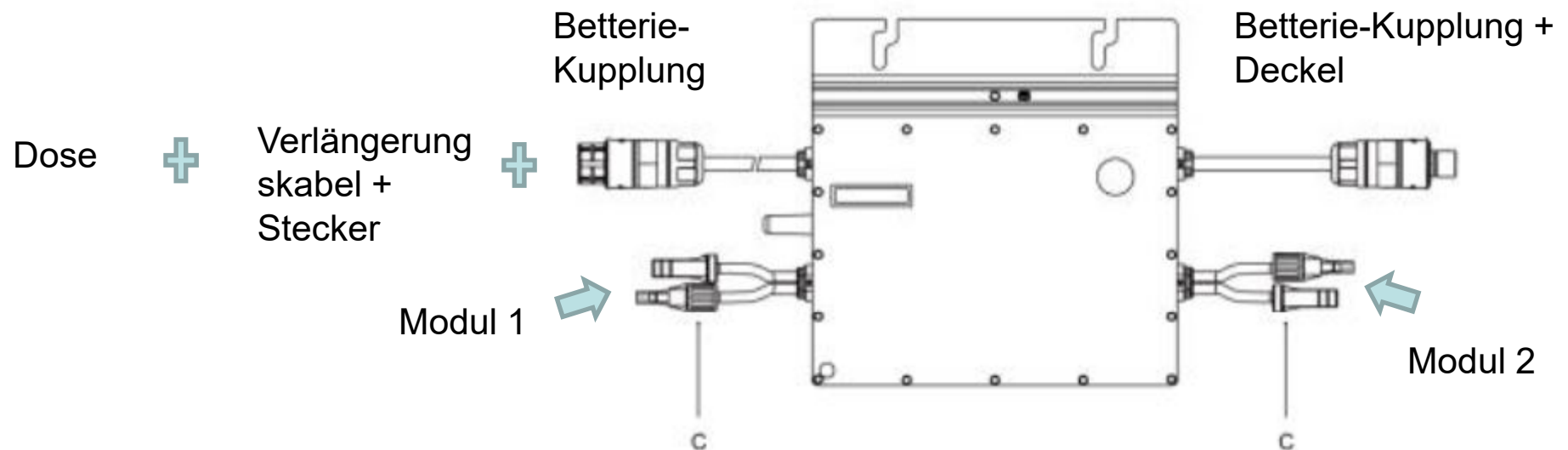
Halterung



< WLAN Messgerät

Beispiel
www.solarpeak.de

Zwei Module mit einem 600 Watt Wechselrichter mit 2 getrennten Modul-Eingängen und 2 MPP-Trackern

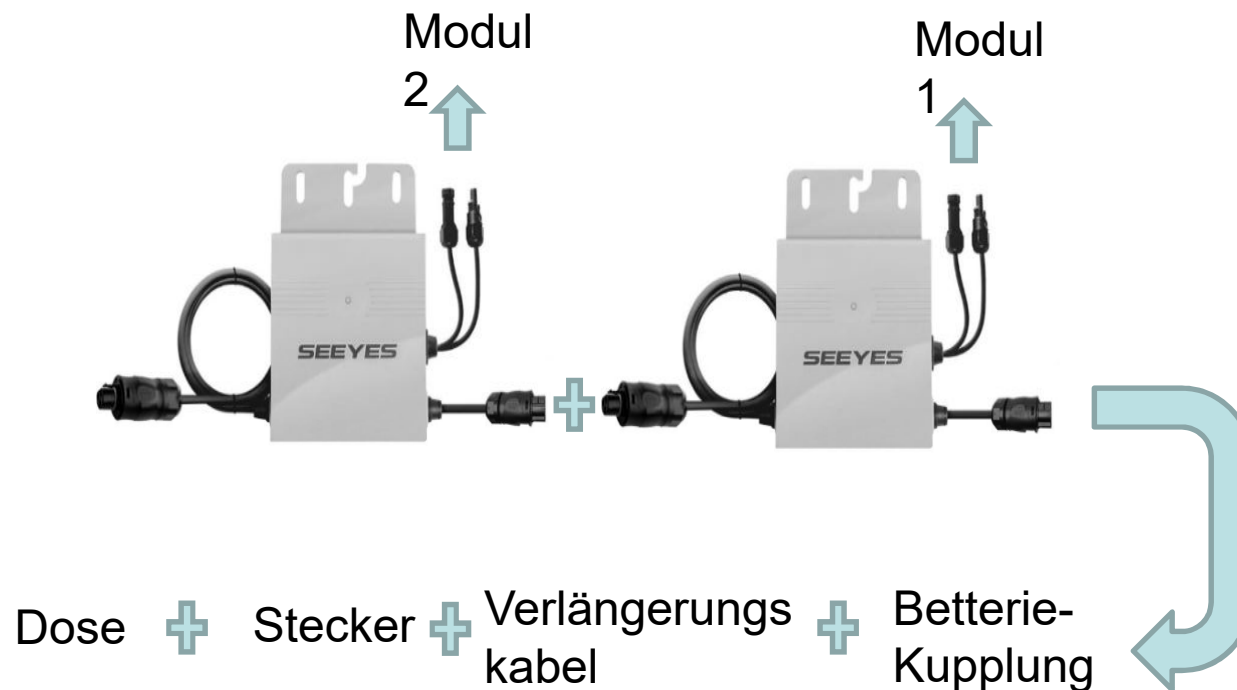


Jedes Modul wird separat gesteuert

→ **Verschattung** eines Moduls **für anderes Modul keine Relevanz**

→ Ausrichtungen der einzelnen Module kann unterschiedlich sein, **z.B. West-Ost**

Zwei Module mit zwei 300 Watt Wechselrichtern, etwas teurer als mit einem 600 Watt-Wechselrichter



Jedes Modul wird ebenso separat gesteuert

→ **Verschattung** eines Moduls **für anderes Modul keine Relevanz**

→ Ausrichtungen der einzelnen Module kann unterschiedlich sein, **z.B. West-Ost**

Empfehlung 2 bei Balkonen **ab zweitem Stock**, wenn der Winkel zur Fassade **größer/gleich 10 Grad** sein soll und darunter Personen treten können:

Leichtmodule

- Nur ca. 8 kg statt über 20 kg
- Glasfrei

z.B.:

<https://pluginenergy.de/collections/solaranlagen>





Balkonkraftwerk – Was ist das?

Ein Balkonkraftwerk ...

... ist **kein autarkes System**

... **braucht** deshalb einen **Stromanschluss**

... **eignet sich also nicht** zur Stromversorgung der Gartenhütte, **wenn kein Stromnetzanschluss vorhanden** ist

Balkonkraftwerk – Was ist das?

Ein Balkonkraftwerk ...

- ... **hat Platz** am Balkon, auf der Terrasse oder einer Dachfläche, im Garten, an der Fassade
1,7m x 1,0m Modulfläche
- ... kann vom Betreiber **online** von der ganzen Welt aus **überwacht** werden: Leistung, Energieertrag, An- und Ausschalten
- ... wird von der **Verbraucherschutzzentrale empfohlen**



Hast Du Fragen zu den bisher
angesprochenen Aspekten?



Balkonkraftwerk – Wozu?

- Du **produzierst** selbst **Ökostrom**!
- Du **tust etwas** für die **nachfolgenden Generationen**



Balkonkraftwerk – Wozu?

**1 Balkonmodul spart etwa so viel CO₂ ein
wie das **Pflanzen** von **16 Buchen!****

(CO₂-Ersparnis durch Kohle-/Gasstromverdrängung nach aktuellem Strommix,
optimale Ausrichtung des Moduls)

Lohnt sich ein Balkonmodul finanziell?

Ein Balkonkraftwerk ...

... kann dir jährlich ca. 80% der gewonnenen Energie schenken und somit deine **Stromrechnung um ca. 90,-€ im Jahr senken** (1 Modul), die Reststrommenge wird ohne Vergütung ins Stromnetz eingespeist



Lohnt sich ein Balkonmodul finanziell?

Ein Balkonkraftwerk ...

... **amortisiert** sich finanziell **nach 4 bis 9 Jahren**

... wirft nach **weiteren 4 bis 9 Jahren 100% Gewinn** ab

Dich erwartet eine tolle **Rendite!** Ca. 7% effektiver Jahreszins

Warum pro kWh **35 Cent zahlen**, **wenn** man den Strom **für** etwa **7 Cent erzeugen** kann?



Lohnt sich ein Balkonmodul finanziell?

Ein Balkonkraftwerk ...

... **spart umso mehr** Stromkosten ein, **je mehr Strom** du am Tag verbrauchst

→ **Tipp: Geräte** wie Waschmaschine, Spülmaschine, Trockner, Brauchwasserwärmepumpe, Ladegerät E-Bike ... **tagsüber** laufen lassen



Was leistet ein Balkon-Modul?

Ein Balkon-Modul kann **jährlich** ...

... etwa **350 kWh** elektrische **Energie** ernten



Was leistet ein Balkon-Modul?

Ein Balkon-Modul kann jährlich ...

... **Energie** liefern für etwa **2400km E-Auto**
fahren

Anmerkung:

Das gilt für **batterieelektrische PKW**.



- **Wasserstoffauto**: nur um die **800 km**
- **E-Fuel-Verbrenner**: nur noch **450 km**



Was leistet ein Balkon-Modul?

Ein Balkonmodul kann ...

... nach **1 bis 3 Jahren** die zur **Herstellung** benötigte **Energiemenge zurückgewinnen**

= Energetische Amortisation



Was leistet ein Balkon-Modul?

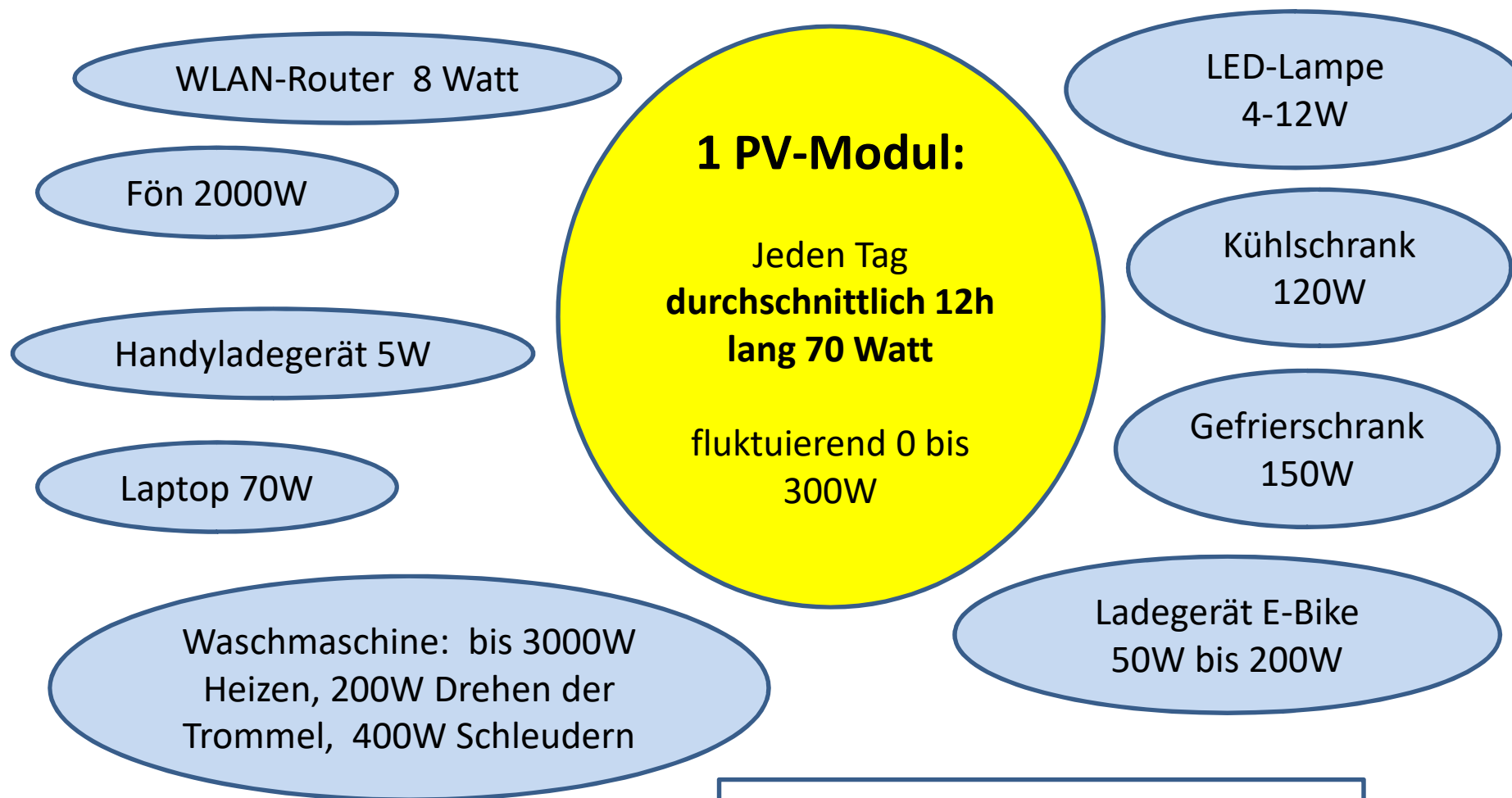
Ein Balkonmodul kann ...

... über 25 Jahre saubere Energie ernten

... 10 bis 20 mal so viel Energie ernten wie zur Herstellung notwendig war (Erntefaktor)



Was leistet ein Balkonkraftwerk?



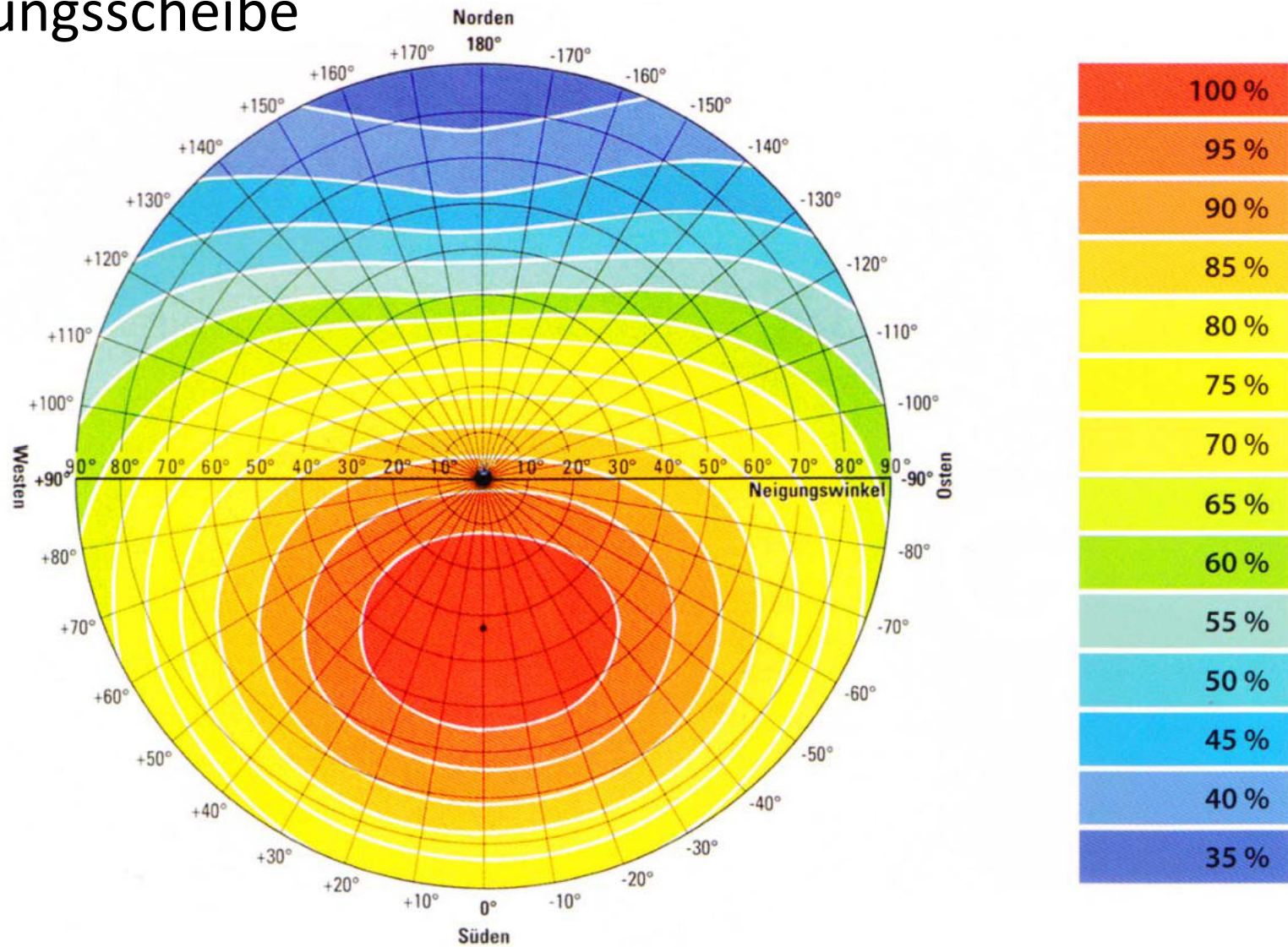
Obige Geräte haben ihren Bedarf
selten zeitgleich, oft auch nur in
Intervallen (z.B. Kühlschrank)

Ertragsprognose

- Die **Nennleistung** in der Einheit **Wp** gibt die **Leistungsfähigkeit** des Moduls an.
- Nennleistung Standard-Module: **320 bis 400 Wp**
- **Nennleistung** in der Einheit **Wp = Watt peak**
- **Energiemenge** in der Einheit **Wh = Wattstunden**
oder **kWh = 1000 Wh = Kilowattstunden**
- Die Nennleistung wird im Labor bei 25 °C unter einer Beleuchtung von 1000 W pro m² gemessen, was gleißendem Sonnenschein entspricht



Einstrahlungsscheibe



Jährliche Ertragsprognose

- **100 Prozent-Werte** der gewonnenen **Energiemenge pro Wp** bei Verwendung der Grafik „Einstrahlungsscheibe“:

Norddeutschland:	ca. 800 - 900 Wh Energieertrag pro Wp
Mitteldeutschland:	ca. 900 - 1000 Wh Energieertrag pro Wp
Süddeutschland:	ca. 950 - 1100 Wh Energieertrag pro Wp

- **Optimal ausgerichtetes 370 Wp-Modul in Süddeutschland :**
 $100\% \cdot 1100 \text{ Wh/Wp} \cdot 370 \text{ Wp} = 407000 \text{ Wh} = \mathbf{407 \text{ kWh}}$
- **Nach Westen parallel zum Balkongeländer angebrachtes 370 Wp-Modul in Norddeutschland :**
 $60\% \cdot 900 \text{ Wh/Wp} \cdot 370 \text{ Wp} = 199800 \text{ Wh} = \mathbf{200 \text{ kWh}}$

45 Grad

Modulausrichtung

Nord West Süd Ost Nord

Süd

Weiter

Ökonomische Angaben und Batteriespeicher ①

Netzbezugspreis
32 ct pro kWh

Strompreisänderung
2 % pro Jahr

Betrachtungszeitraum
20 Jahre

Batteriespeicher
nein ☒ ja

Batteriekapazität
Wh

Batteriekosten
€

individuelle Speicherkosten
nein ☒ ja

Ersatzkosten berücksichtigen
nein ☒ ja

Weiter

Systemauswahl ①

Ihre Ergebnisse

	1 Modul (350 W, 490 €)	1 Modul (700 W, 800 €)
Stromerzeugung pro Jahr	320 kWh	639 kWh
Vermiedener Strombezug pro Jahr	263 kWh	408 kWh
Nutzungsgrad	82 %	64 %
Selbstversorgung	9 %	14 %
Jährliche Ersparnis	102 €	159 €
Ersparnis während der Lebensdauer	1.921 €	2.973 €
Bilanz nach Betrachtungszeitraum	1.431 €	2.173 €
Stromgestehungskosten pro kWh	11,7 ct	12,3 ct
Amortisationszeit	6 Jahre	6 Jahre
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	1.279 kg	1.985 kg

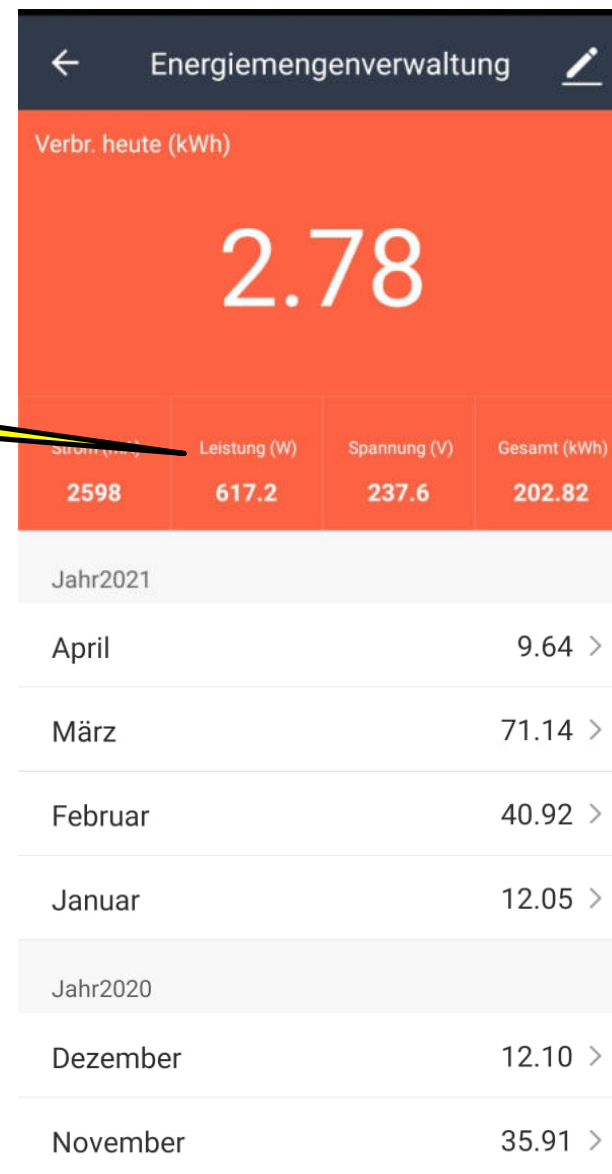
Onlinerechner Ertragsprognose + Amortisationsrechner (etwas konservative Prognose)

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



Ertragsmessung z.B. mit WLAN-Steckdose per Handy-App

Momentane
Leistung =
617,2 Watt



Beispiel Screenshot:

2 Module mit zusammen **700 Wp**
Nennleistung an **600W-Wechselrichter**

3. April 2021, 16:09 Uhr

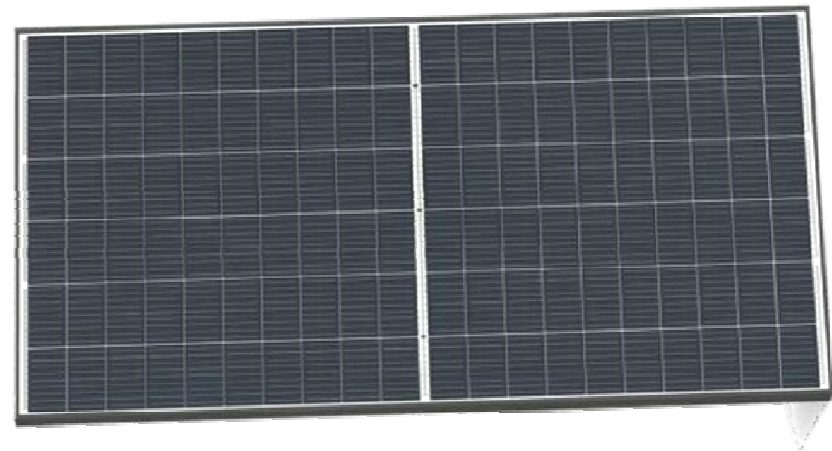
Verbr. heute“ = Produktion heute

Verschattung?

Möglichst **mindestens vier bis fünf Stunden komplett verschattungsfreier Ort!** Die Zellen sind in Reihe geschaltet. Selbst **wenn nur eine Zelle verschattet** ist, **reduziert sich die Leistung aller in Reihe geschalteten Zellen deutlich.**

Halbzellenmodul mit 120 Halbzellen statt 60 Vollzellen:

Eine **Hälfte des Moduls funktioniert unabhängig von der anderen Hälfte** (weniger verschattungsanfällig)





Hast du Fragen zur Leistung, zur
Ertragsprognose oder zur
Energiemessung?

Welche Montagearten gibt es?



Montageset für Gitterstabbalkone von solarhook.de

Welche Montagearten gibt es?



Links: Fertiges Montageset für Balkongeländer



Rechts: Am Mauerwerk mit Dübeln angeschraubtes Fassaden-Montageset

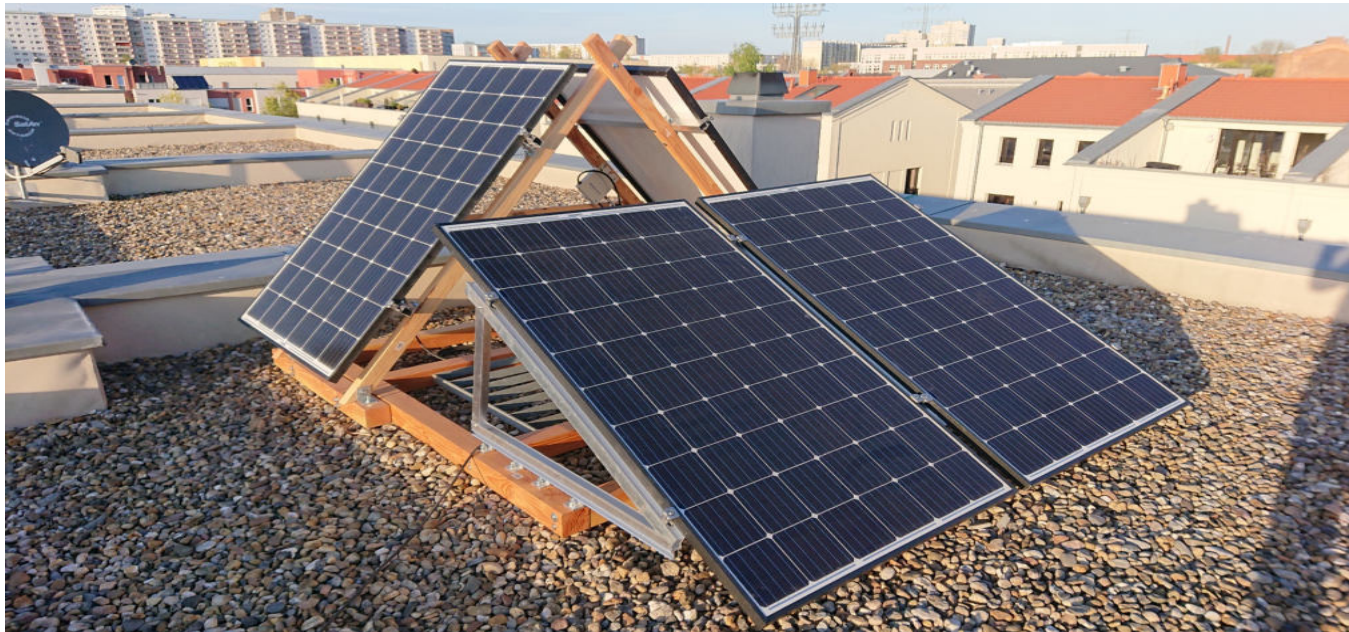
Welche Montagearten gibt es?



Links: **PV-Profilschienen** mit **Modulklemmen** auf Holzrahmen

Rechts: Mit Pflastersteinen beschwerte Alu-Aufständerung, direkt an den am **Modulrahmen vorhandenen Bohrlöchern** angeschraubt (Aufstellort hier ungünstig hinter Zaun)

Welche Montagearten gibt es?



alpha-solar.de

Nicht normkonform! Theoretisch über 1200 W Ausgangsleistung! **Aber sicher**, da die **reale Leistung die 600 Watt kaum übersteigt!** Vorteil: Hoher Ertrag breit über den Tag verteilt.

Hinten: Zwei Module **West-Ost** ca. **50 Grad** mit je zwei Wechselrichter 300 Watt oder ein 600 Watt Wechselrichter mit zwei MPP-Trackern

Vorne: Zwei Module **Süd** Aufständigung ca. **30 Grad** mit 600 Watt Wechselrichter



Montage ab 4m Höhe Oberkante

Bauaufsichtliche Vorgaben:

- **Über Verkehrsflächen mit Personenverkehr** sollten **Standardmodule** (Glas-Folie) bei **über 4m Höhe der Oberkante zum Boden** nur mit einem Winkel **kleiner 10 Grad** zur Fassade/ zum Balkon montiert werden
- **sonst** gilt die Konstruktion als **Überkopfverglasung**, **wo nur spezielle Module zugelassen** sind

DIN 18008-2

Empfehlung 1 bei Balkonen **ab zweitem Stock**, wenn der Winkel zur Fassade **größer/gleich 10 Grad** sein soll und darunter Personen treten können:

Doppelglasmodul z.B. Solarwatt Vision 60M construct

- Standardmodul mit **allg. bauaufsichtliche Zulassung (AbZ)**, **zulässig für Überkopfverglasung über 4m**
- Brandschutzklasse A (**nicht brennbar**)
- **30 Jahre** Hersteller Produktgarantie
- **30 Jahre** Hersteller Leistungsgarantie 90%



Wie montiere ich ein Solarmodul?

- Am und auf dem Balkon/Terrasse sowie an der Hauswand und auf dem Dach **gegen Sturm gesichert!**
- Alle hier dargestellten Varianten sind zur **Demonstration und als Entscheidungshilfe** gedacht. Bitte mach dich mit der genauen Spezifikation der einzelnen Montagearten vertraut
- Empfehlenswert sind die Illustrationen auf den Websites von **europe-solar.de** und **greenakku.de** (Fa. Bosswerk)
- Heidel-Solar ist beratend und organisierend tätig, führt **keine Installationen** durch
- **Wir von Heidel-Solar sind ehrenamtlich als Bürgerinitiative engagiert. Bitte sieh uns eventuelle Fehler nach!**

Wie montiere ich ein Solarmodul?

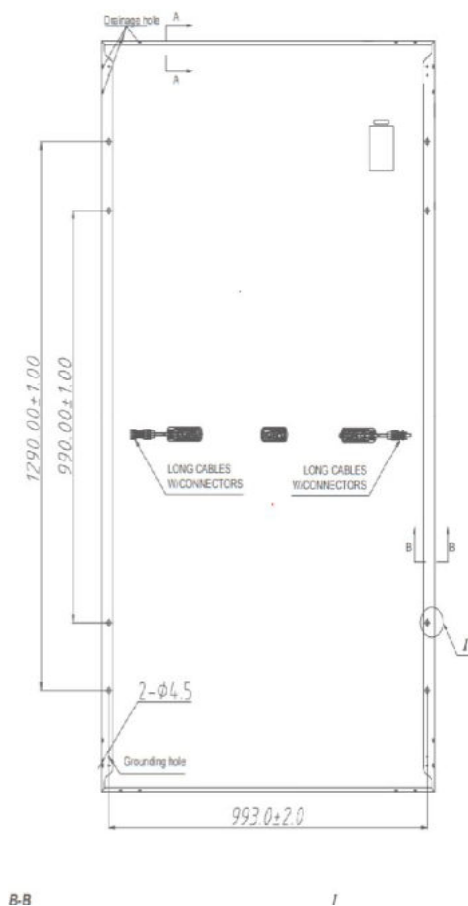


Große Auswahl
und hilfreiche
Infos bei

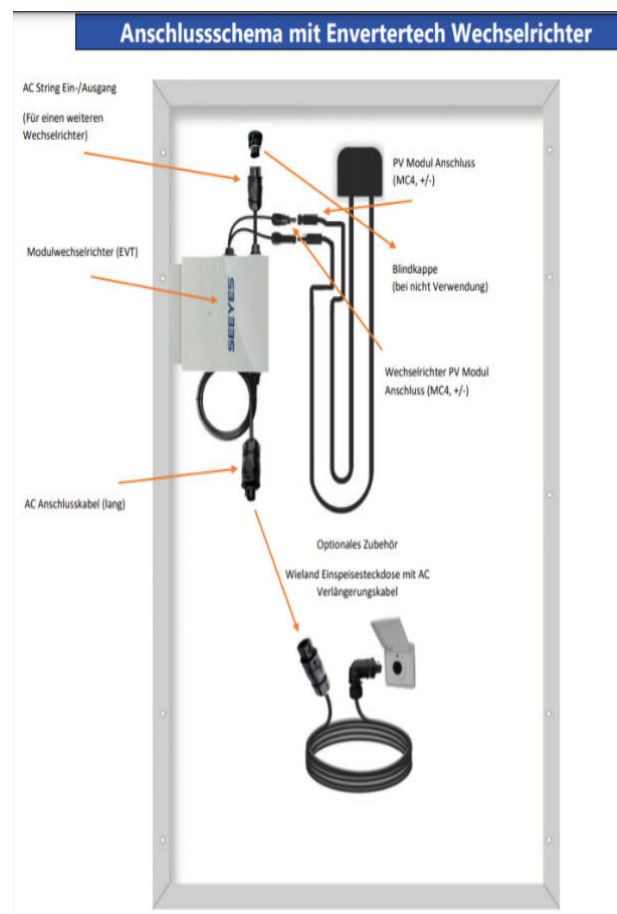
[shop.europe-
solar.de/shop/](http://shop.europe-solar.de/shop/)

Balkongeländer - Wand / Brüstung - Aufständerung
Dachmontage

Wie montiere ich ein Solarmodul?

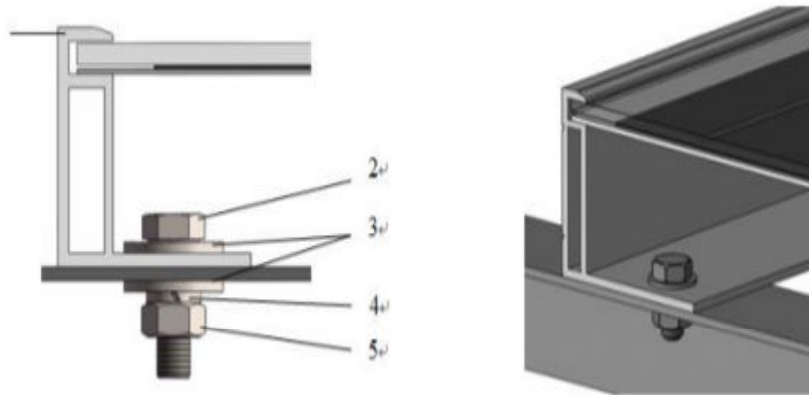


Beispiel-Datenblatt



Anschlussschema

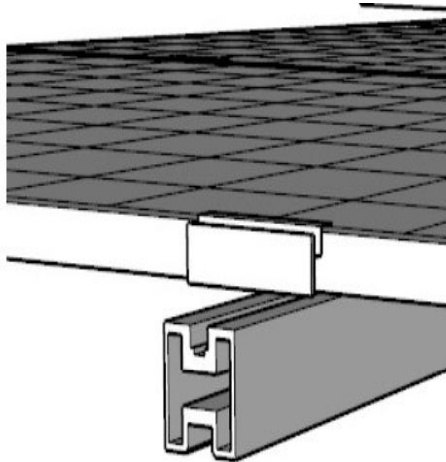
Montage per Schraubbefestigung im Modulrahmen



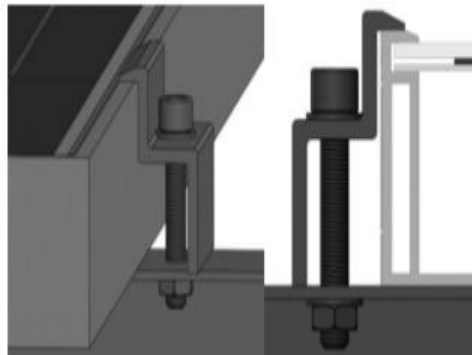
Vorhandene Löcher in langer
Rahmenseite

- Montage-Sets enthalten generell alle Schrauben, Muttern usw.
- Bei eigenen Montage-Lösungen müssen diese noch eingeplant werden, unbedingt rostfreie Edelstahlschrauben/-muttern verwenden

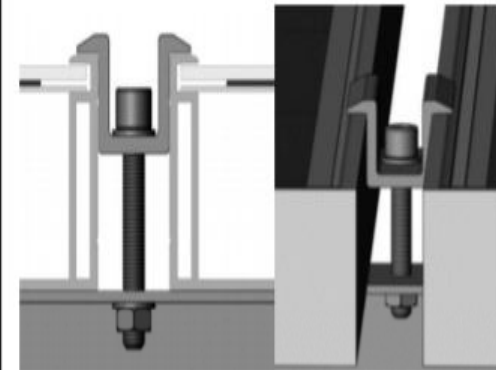
Montage per Modulklemmen am Modulrahmen



Montage der Randklemme



Montage der Mittelklemme



- Montage auf Aluprofilen
- Klemmen müssen immer für entsprechende **Rahmenhöhe** dimensioniert sein! 30, 35, 38 oder 40 mm?

Video, das exemplarisch die Klemmbefestigung darstellt bei der Montage am Balkon:

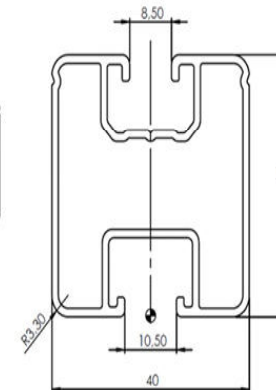
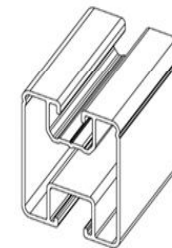
<https://youtu.be/9vuFMAAnEktg>

Sandwich-Prinzip bei Nutzung von Montageprofilen

- Kombination aus **Dachhaken/Befestigungen** – **Montageprofil** – **geklemmtes Solarmodul** => “Sandwich“-Prinzip
- Zwischen Montageprofil und Modul wird die Modulklemme mit **M8 Schraube** und **M8 Nutenstein** verwendet (M8 Nutenstein passt in entsprechende Spur oben)
- Zwischen Dachhaken/Befestigung und Montageprofil wird eine **M10 Schraube + Sperrzahnmutter** verwendet => M10 Hammerkopfschraube passt in die M10 Sechskantspur



Modulklemme mit
Nutenstein



Befestigung
+ M10
Schraube

Verschiedene Befestigungen am Balkon

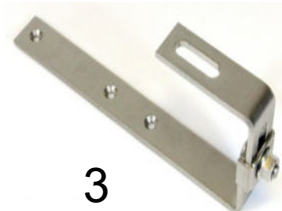
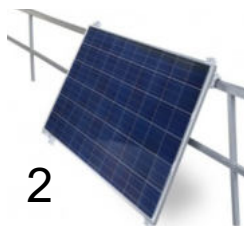
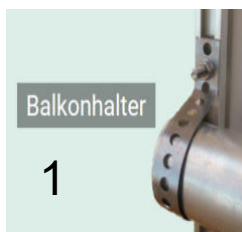


Bild	Bezeichnung	Beispiel Bezugsquelle/Link	Kosten ca.
1	Edelstahl-Lochband, Schrauben	Baumarkt	10 m ca. 18,95 € ca. 2,00 € /Modul
2	Montagepaket Balkonhalterung	Siehe Empfehlungen Anbieter Mini-PV	
3	Einhängebefestigung (Dachhaken für Flachziegel: Schindel, Biberschwanz, Schiefer)	venturama-solar	2 Stück ca. 5 €
4	Einhängebefestigung mit 0°, 15°, 25°, 35°, 55°, Haken rund oder eckig	Fa. Carpe-Diem (www.volxpower.de)	nur zusammen mit Modul erwerbbar Ab 87 €

Montageset Solar-Hook für Gitterstab-Balkone



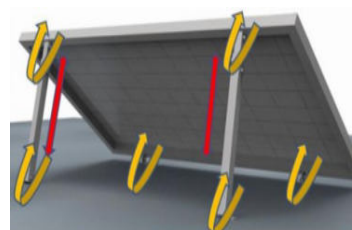
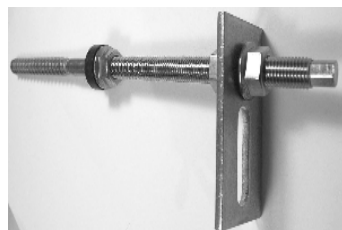
Solarhook.de

- Kosten ca. 149 bis 190 €
- Sehr stabile Variante mit sicherer Verschraubung der Haken und Streben
- Befestigung des Wechselrichters möglich
- Beste Lösung bei Einbauhöhen für Standardmodule oberhalb 4m Oberkante, wenn darunter Personen treten können (Überkopfverglasung)

Montageanleitung als Video:

<https://youtu.be/UFn5wGwfxTI>

Befestigung an der Wand



Hinweise:

- Wandbefestigungen erfordern in der Regel Bohrlöcher.
- Macht euch bewusst, wo und wie ihr bohrt!
- Die Gesamtkonstruktion eines Moduls plus Befestigung wiegt bis zu 30 kg und das über einige Jahrzehnte.
- Zum Andübeln von Profilschienen genügend große Unterlegscheibe unter das Profil legen, **damit sich der Dübel nicht aus der Wand heraus in das Profil hineinschiebt!!! Dübel brauchen ein Widerlager!**
- Beschädigungen der Dämmung sind nie gut ;-)

Bezeichnung	Bezugsquelle	Kosten ca.
Z-Winkel	Baumarkt, eBay	4 Stück ca. 10,00 €
Stockschraube + Adapterblech M12x300mm Edelstahl	Baumarkt, eBay	4 Stück ca. 8,00 €
Vario Solar Aufständerung 20-40° stufenlos	Fa. Europe Solar	1 Modul 36,90 € 4,90 € Versand

Aufständerung Terrasse oder Flachdach

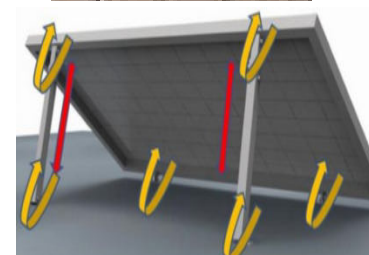
Bild	Bezeichnung	Bezug, z.B.	Kosten ca.
1	PV-Aufständerung bis 45°	Fa. Europe Solar	31,90 € + 5,90 € Versand
2	Set 2x Vario Solar Aufständerung 20-40° stufenlos	Fa. Europe Solar	1 Modul 36,90 €
3	optional 2 Trapezbleche am Boden (155 x 9 x 1,5 cm) u. Schr.	Fa. Europe Solar	1 Modul 28,39 €
4	Flachdach-Aufständerung 20° universal, Modul quer	Fa. Europe Solar	1 Modul 44,10 €

heiner*energie bestellt zwar gesammelt bei Bosswerk/greenakku, aber gibt auch Tipps zu Lösungen von anderen Herstellern!

1



2



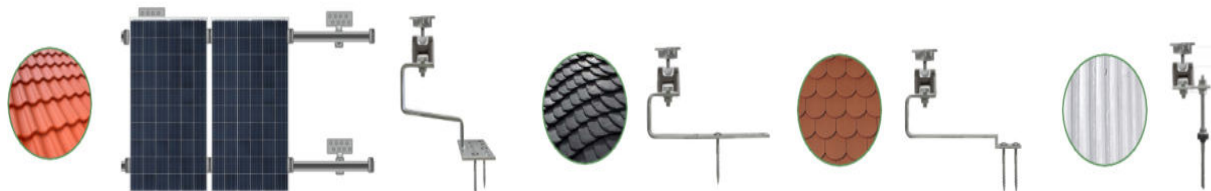
3



4



Befestigung auf dem Schrägdach



Hinweis:

Wenn ihr euch unsicher mit der Selbstmontage seid, kontaktiert immer einen Dachdecker.

Bezeichnung	Bezugsquelle, z.B.	Kosten ca.
Alu-Profil, Dachhaken, Schrauben, Klemmen	Fa. Europe Solar	? € + ? € Versand
Montagepaket Ziegeldach	Fa. Europe Solar	1 Modul: 49,34 € 2 Module: 80,84 €
Montagepaket Schieferdach	Fa. Europe Solar	1 Modul: 52,58 € 2 Module: 85,70 €
Montagepaket Bieberschwanzdach	Fa. Europe Solar	1 Modul: 57,44 € 2 Module: 92,99 €
Montagepaket Stockschrauben	Fa. Europe Solar	1 Modul: 46,60 € 2 Module: 76,73 €



Hast du Fragen zur Montage?

Sind Balkonkraftwerke legal?

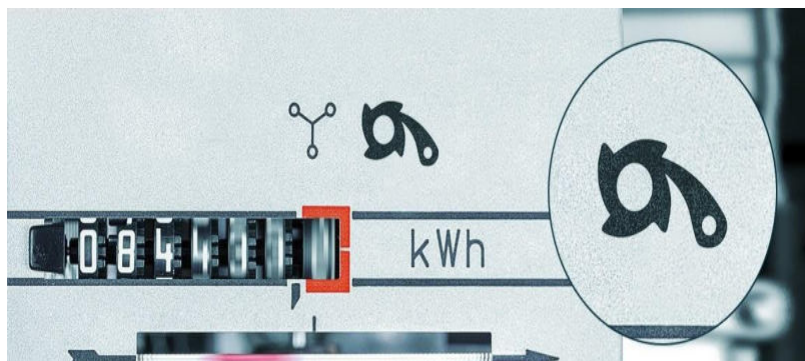
Ja! Problemlos an der Steckdose anschließbar bis zu einer Leistungsgrenze von 600W am Wechselrichter typischerweise:

- **1 Modul** an einem **300W-Wechselrichter** oder
- **2 Module** an einem **600W-Wechselrichter**

Die Modul-Nennleistung kann auch höher sein als die Leistungsgrenze des Modulwechselrichters, je nach Empfehlung auf dem Datenblatt des Wechselrichters, z.B. 720W an 600W-Wechselrichter.

Stromzähler mit Rücklaufsperrung?

- Stromzähler sollte eine Rücklaufsperrung haben (Symbol auf Foto)
- Wenn dies nicht der Fall ist, tauschen Netzbetreiber nach der Anmeldung des BKW den Zähler meist aus
- **Kostenlos** bei **Stadtwerke Netze Heidelberg** und **Netze BW** (EnBW)



Sind Balkonkraftwerke legal?

- **Wohneigentümergeinschaft**

Falls „Bauliche Veränderung“: Seit Dezember 2020 **genügt ein positiver Beschluss mit einfacher Mehrheit der vertretenen Stimmen.**

→ WEMoG §20/1 und §20/3

Balkonkraftwerke stellen **keine** grundlegende Umgestaltung der Wohnanlage darstellt
→ §20/4 greift **nicht**

WEMoG = Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetz

„Gesetz zur Förderung der Elektromobilität und zur Modernisierung des Wohnungseigentumsgesetzes und zur Änderung von kosten- und grundbuchrechtlichen Vorschriften“

- **Mietwohnung**

Vermieter*in – Erlaubnis ist notwendig für Anbringung am Balkon, Aufstellung auf dem Balkon kann Mieter*innen nicht verwehrt werden (Gerichtsurteil).

machdeinenstrom.de/balkonkraftwerke-in-der-mietwohnung

Tipp 1: Teilungserklärung auf Hinweise sichten, **welche Gebäudeteile Gemeinschaftseigentum** bzw. **Sondereigentum** sind.

Tipp 2: Weitere Eigentümer*innen davon **begeistern**

Tipp 3: [Link](#) zu Minisolar-Blog weitergeben

Tipp 4: [Energieberater der Verbraucherschutzzentrale](#) einladen zur WEG-Sitzung, der die **Vorteile** von **Minisolaranlagen** darstellt

Tipp 5: [Vorlagen](#) für einen **WEG-Beschluss** und **Umlaufbeschluss** nutzen

Tipp 6: Sammelbestellung organisieren: **Geld sparen + Sozial-Event**

Tipp 7: Falls Sichtschutzverkleidungen zulässig sind: **Leichte flexible Module** zu „Sichtschutz“ umbenennen

machdeinenstrom.de/balkonkraftwerke-in-der-eigentumswohnung/

Hürde Wohnung zur Miete

→ **Notwendige Vermieter*in - Erlaubnis** und evtl. **WEG-Beschluss**

Aus: <https://machdeinenstrom.de/balkonkraftwerke-in-der-mietwohnung/> :

Tipp 1: „Vermitteln, dass ein Haus mit Balkonkraftwerk als **nachhaltiges** und **modernes Haus** wahrgenommen wird, was sich **positiv auf** die **Wohnungsnachfrage** auswirken kann“ Falls man hierbei nicht erfolgreich ist:

Tipp 2: „In einigen Fällen hat es sich bewährt, Balkonkraftwerke ... umzutaufen. So gehen etwa Modelle mit **besonders leichten und flexiblen Modulen** ... auch einfach als **<Sichtschutz>** durch“, Montage mit Kabelbindern möglich

Tipp 3: Montage auf dem Balkon **statt** am Balkon mit **Hochkantaufständerung**

Anmeldung beim Netzbetreiber?

- **EU Niederspannungsrichtlinie:** Erzeuger **bis 800 Watt** "nicht regelungsbedürftig, da nicht systemrelevant"
- Deutschland: **Meldung** aller **Erzeugungsanlagen**, **unabhängig von ihrer Leistung**
- **Netzbetreiber muss VEREINFACHTES EINSEITIGES Formular zur Verfügung stellen** (bis 600 Watt), welches **vom Betreiber auszufüllen** ist
 Hinweis: Den Stromanbieter kann man frei wählen, den Strom-Verteilnetzbetreiber nicht.
- Charakter der Meldung: **Mitteilungsanzeige**, in der Regel **ohne Einspeisevergütung**, außer als Ergänzung zu einer bestehenden EEG-Anlage mit Einspeisevergütung



Kosten beim Stromzählerwechsel?

- In Deutschland ist der **Netzbetreiber** verpflichtet, **eingespeiste Strommengen zu erfassen**
- Die **Kosten** für den Einbau eines neuen **Zweirichtungszählers** werden **von vielen Netzbetreibern übernommen**, andere **erheben eine Wechselgebühr** in nicht unerheblicher Höhe, **wenn den Einbau beauftragt!**

**Netze BW GmbH und Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH
erheben KEINE Gebühr mehr!**



Die meisten melden nicht an - warum?

Nur 50 Tausend von 500 Tausend verkauften Balkonkraftwerken sind angemeldet, da die meisten die Auffassung vertreten,

- dass eine **Gebühr** auf den Einbau eines Zweirichtungszählers **nicht rechtens** ist, da es **Aufgabe** des **Verteilnetzbetreibers** ist, die rückeingespeiste Strommenge zu messen und da dieser ohnehin **verpflichtet ist, bis 2032 eine moderne Mess-einrichtung einzubauen**, die **beiden Richtungen erfassen** kann.
- dass es eine **Bagatellgrenze** geben sollte wie in anderen europäischen Ländern, z.B. **800W gemäß EU-Bagatellgrenze**
- dass die **Rückspeisung nicht nachweisbar** ist, da sie **geringer als die Messtoleranz** des Stromzählers ist (ca. 4% des Jahresstrombedarfs)
- dass der **Einflussbereich** des Stromversorgers **am Stromzähler endet**

Anmeldung beim Netzbetreiber?

Einfache Onlineanmeldung bei

Stadtwerke Netze Heidelberg [LINK](#)

Netze BW (Tochter der EnBW) [LINK](#)

Anmerkung: Der **Netzbetreiber darf die Art des Anschlusses nicht vorschreiben** (Schukostecker/Verteildose/Wieland). **Die Einflussmöglichkeit des Netzbetreibers endet am Stromzähler**, solange sein Stromnetz nicht negativ beeinträchtigt wird. Zumindest die Stadtwerke Heidelberg werden diesbezüglich ihren Text noch anpassen (Stand 20.08.2022). **Es gibt kein Schukosteckerverbot!** Niemand kontrolliert die Steckverbindung! Normen besitzen Schutzziele, die auch durch verschiedene technische Lösungen erfüllt werden können, siehe weiter hinten in der Präsentation.



Verzicht auf Einspeisevergütung ankreuzen, Zählertausch gratis in Heidelberg



- Ich die erzeugte Energie ausschließlich selbst verbrauche. Sollte es zur Einspeisung ins Netz kommen, verzichte ich auf die gesetzlichen Zahlungsansprüche nach EEG gegenüber der Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH. Die Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH werden mir eine gesonderte Vereinbarung zum Vergütungsverzicht zukommen lassen.
- Zur Erfüllung des Netzsicherheitsmanagements gemäß § 9 EEG ist die maximale Wirkleistungseinspeisung meiner Anlage auf 70 % der installierten Leistung begrenzt.
- die Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH, sofern nicht bereits vorhanden, einen Zählertausch vornehmen und einen Zweirichtungszähler einbauen sollen. Die Kosten hierfür tragen die Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH. Sollten die Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH nicht der zuständige Messstellenbetreiber sein, werde ich den Zählerwechsel bei diesem selbstständig veranlassen.

Kostenübernahme
durch Netzbetreiber

Außerhalb Netze BW und Stadtwerke Heidelberg Netze:

Falls der Netzbetreiber **kein geeignetes Anmeldeformular** auf seiner Homepage präsentiert, hier ein **Musterbrief zur Anmeldung** eines steckerfertigen Erzeugungsgeräts (Steckdosen-Solargerät)

gemäß Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) § 19 Abs. 3

www.pvplug.de/wp-content/uploads/2019/04/DGS_Anmeldeformular_Steckdosen-Solarmodul.pdf



Tipp zur Anmeldung und zum Anschluss:

Bei Unklarheiten nicht beim **Netzbetreiber/Stromversorger** und nicht bei der **VDE nachfragen!**



Oder gehst Du zum **Metzger**, um Dich zu **veganer Ernährung** beraten zu lassen?

(frei nach Holger Laudeley)

Anmeldung bei der Bundesnetzagentur?

Auch die **Bundesnetzagentur** fordert eine **Anmeldung** im **Marktstammdatenregister** (kostenfrei, einfache Onlineanmeldung)

www.marktstammdatenregister.de

Anschluss an die Schukosteckdose?



„Schuko“-Steckdose



„Wieland“-Steckdose



Verteiler-Dose

Anschluss an die Schukosteckdose?

- **Unterschiedliche Auslegungen** der **Verbände** zur DIN VDE V 0100-551-1 (Beide waren beteiligt an der Erstellung dieser Vornorm für steckerfertige Erzeugungsanlagen):
 - **VDE** (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.):
 - Steckverbindung nach Norm DIN VDE V 0628-1 **ist zum Anschluss notwendig** (keine offen liegenden Kontakte im nicht eingesteckten Zustand)
 - **z.B.** RSt20-Reihe der Firma Wieland (**Wieland**-Energie-Einspeisesteckdose), aber auch andere Formen möglich
 - **DGS** (Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie):
 - **Haushaltssteckdose kann** der Definition nach „**Energiesteckdose**“ sein, Schutz vor Stromschlag ist durch andere Norm gewährleistet!
Info: <https://www.dgs.de/index.php?id=4146&type=0>



EMPFEHLUNG: Anschluss an Schuko-Steckdose gemäß
[DGS-Standard](#)

→ Auf den **Stecker** ein **Schild anbringen** mit der **Beschriftung:**



- „Immer in eine **fest installierte Steckdose** anschließen!
Niemals in **Mehrfachsteckdosenleisten!**“
- „**Pro Haushalt maximal 2,6 Ampere** an ungekennzeichneten Steckdosen anschließen“ (600W Wechselrichter)
- „Stromkreis mit **alter Schraubsicherung**: 16A durch **13A Schraubsicherung** ersetzen.“

Schukosteckdose sicher?

Ja, das ist sicher möglich, denn:

- Der NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 des Wechselrichters sorgt dafür, dass **keine Stromschlaggefahr** besteht. **Nach spätestens 0,2s liegt keine Spannung mehr an den Kontakten des Steckers mehr an, nachdem er gezogen wurde!**
- Die Art der **Steckverbindung** hat **keinen Einfluss auf das Stromnetz.**
- Haushalt-Steckdose hat sich bewährt (mehrere hunderttausend Mini-Solargeräte in Deutschland) und ist daher mittlerweile **technischer Standard** auch in Holland, Luxemburg, Österreich und in der Schweiz

Daher ist auch die **Schukosteckdose geeignet zum Anschluss des Balkonkraftwerks**, auch wenn manche Netzbetreiber die VDE-Norm einseitig auslegen und nach Lesart der VDE/FNN (Forum innerhalb der VDE) die Schukosteckdose „verbieten“ wollen.

Die Norm DIN VDE V 0100-551-1 spricht kein Schukosteckerverbot aus!

Sicherheit wissenschaftlich nachgewiesen

PI-Berlin Report Nr. 20170520:

Bis 600 Watt (2,6A)

- **keine Brandgefahr durch thermische Überbelastung** von Leitungen
- **nimmt die Lebensdauer der Isolierung** der Stromleitungen **zu**
- **keine** signifikante **Steigerung** der **Brandwahrscheinlichkeit** an den **Kontaktstellen**
- **Empfehlung** bei alter **Elektroinstalltion mit Schraubsicherungen**:
Schraubsicherung **16A** durch **13A** ersetzen im Stromkreis des Balkonkraftwerks

„In Deutschland käme es jährlich zu 0,08 zusätzlichen Bränden pro Jahr“, falls die optimistische Anzahl von 5 Mio. Stecker-Solar-Geräte installiert wäre.

<https://www.pvplug.de/wp-content/uploads/2017/05/pi-berlin.testreport.20170520.pdf>



Hast du Fragen zur
Anmeldungsthematik, zu den
Anschlussmöglichkeiten oder zur
Sicherheit?



Lebensdauer und Garantie?

Je nach Hersteller und Modul-Typ erhält man ...

... eine Produktgarantie beim Wechselrichter von 10 bis 25 Jahren

... eine Produktgarantie beim PV-Modul von 10 bis **30 Jahren**

... eine Leistungsgarantie von 25 bis **30 Jahren** (80 bis **90%** der **ursprünglichen Modulleistung**)



Wartung

- Falls Vogelkot oder andere Verunreinigungen zu sehen sind, wird entmineralisiertes Wasser zur Reinigung empfohlen (Supermarkt, Baumarkt)
- Vorsicht Spezialglas mit Beschichtung: keine Putzmittel, schmutzige Tücher Bürsten, usw.

Wo finde ich Infos?

- <http://heidel-solar.de/> Unsere Infoseite mit Hinweisen zu unseren Infoangeboten, Kurzes FAQ und ausführliche Merkblätter
- Online-Webinare mit Andreas Weischer an verschiedenen Volkshochschulen: <https://parentsforfuture-heidelberg.de/online-vortraege-balkonkraftwerke/>
- machdeinenstrom.de/ Tipp: Newsletter abonnieren
- machdeinenstrom.de/blog
- <https://www.pvplug.de/faq/>
- www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715

Anbieterempfehlungen (ohne Vollständigkeit!)

Achtung: Marktlage gerade sehr angespannt!

- <https://zackstrom.de/> Angebots-Spiegelung anderer Unternehmen. Dahinter steht Christian Offenheusele, der mit <https://machdeinenstrom.de/> eine der zentralen Info-Plattformen rund um Steckersolar betreibt. Es ist wohl der schnellste Weg derzeit, zu einem Balkonkraftwerk zu gelangen
- <https://www.alpha-solar.info/balkonkraftwerke/> mit Versand und Abholstationen
- <https://greenakku.de/selfPV:::1.html> Wechselrichter mit integrierter Energiemessung WLAN, verschattungsfreie AE Solar Module
- <https://www.hello-yuma.de/> auch Leichtmodule glasfrei aus Kunststoff mit Rahmen oder rahmenlos/flexibel
- <https://mein-solarwerk.de/> deutsche Module
- <https://www.solarpeak.de/> deutsche Module, Gestelle, Wechselrichter
- <https://volxpower.de/Stecker-PV-Anlagen> mit Versand und Abholstationen
- <https://priwatt.de/> sehr übersichtlich gestaltete Website mit Komplettssets
- <https://pluginenergy.de/> auch glasfreie Rahmen-Module und flexible rahmenlose Module
- <https://www.etm-solarservice.de/das-balkonkraftwerk/>
- www.oekostromhelden.de Newcomer mit zum Teil deutschen Produkten

Herzlichen Dank an

- meine Frau Hille und unsere Kinder Flurina und Luca für ihre Geduld
- Parents for Future Heidelberg
- Heidel-Solar
- WATTBEWERB
- VRD Stiftung für Erneuerbare Energien
- Prof. Dr. Volker Quaschning
 - <https://www.youtube.com/channel/UCEPZNMjVXBALuPZKNua5Hg>
- DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
- Verbraucherzentrale NRW
- empowerSource
 - <https://empowersource.de/>



Lass die Sonne rein!

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Referent: Jens Neumann