

Strom mit Stecker- Photovoltaikanlagen selber erzeugen

Ludger Nuphaus
Lnuphaus[at]t-online.de



Dichtelbach 24.05.2023

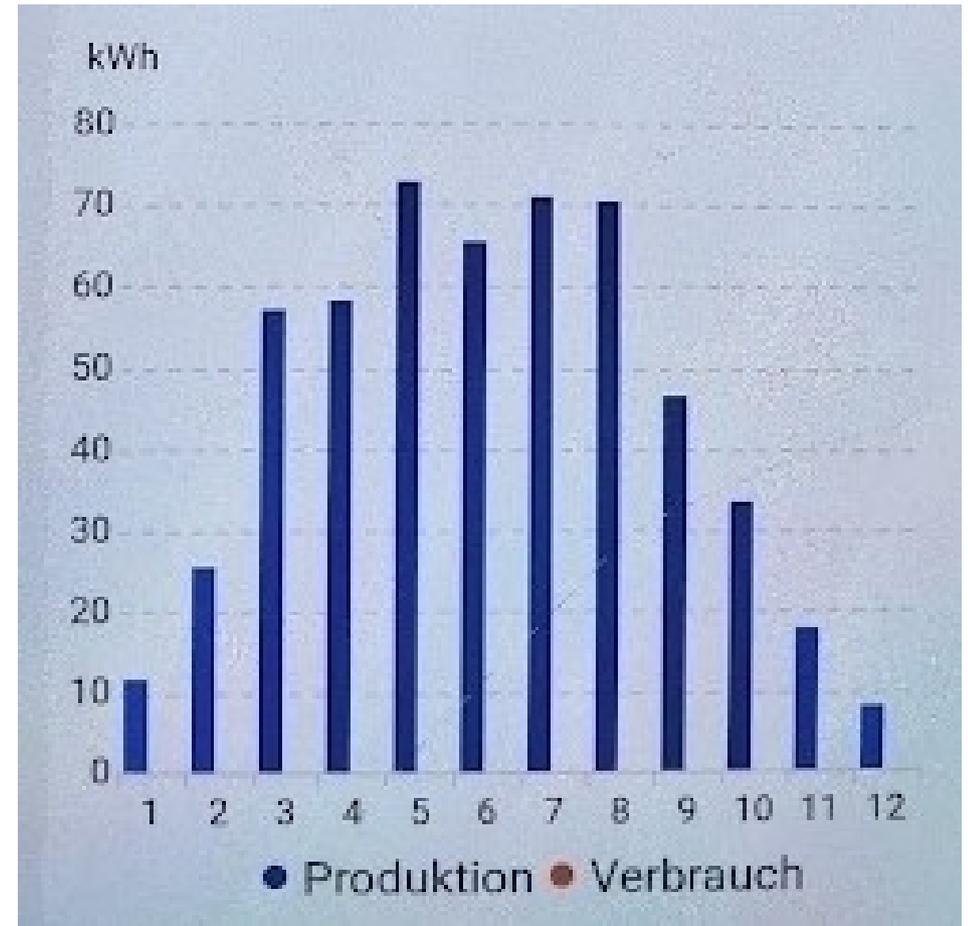
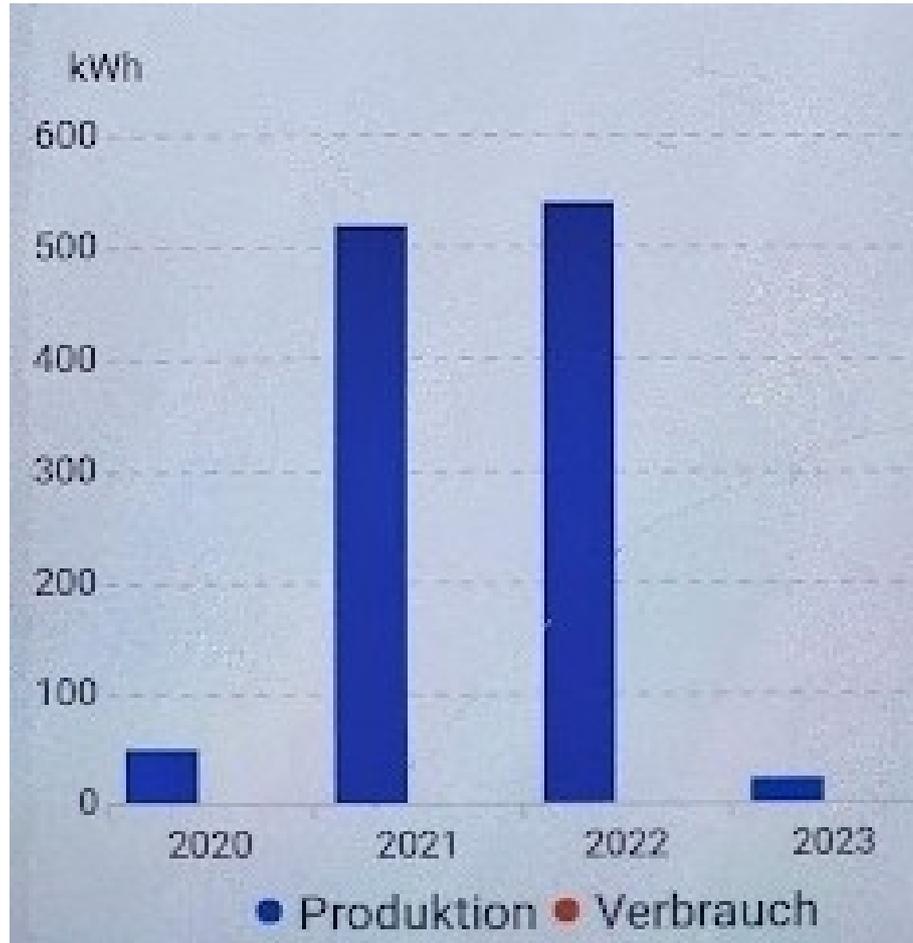
Gliederung

- Nutzen
- Bestandteile Stecker-PV
- Anschluss und Stecker
- Befestigung/Aufstellung
- Kosten im Detail
- Wirtschaftlichkeit
- Ausblick Speicher
- Informationsquellen und Anbieter

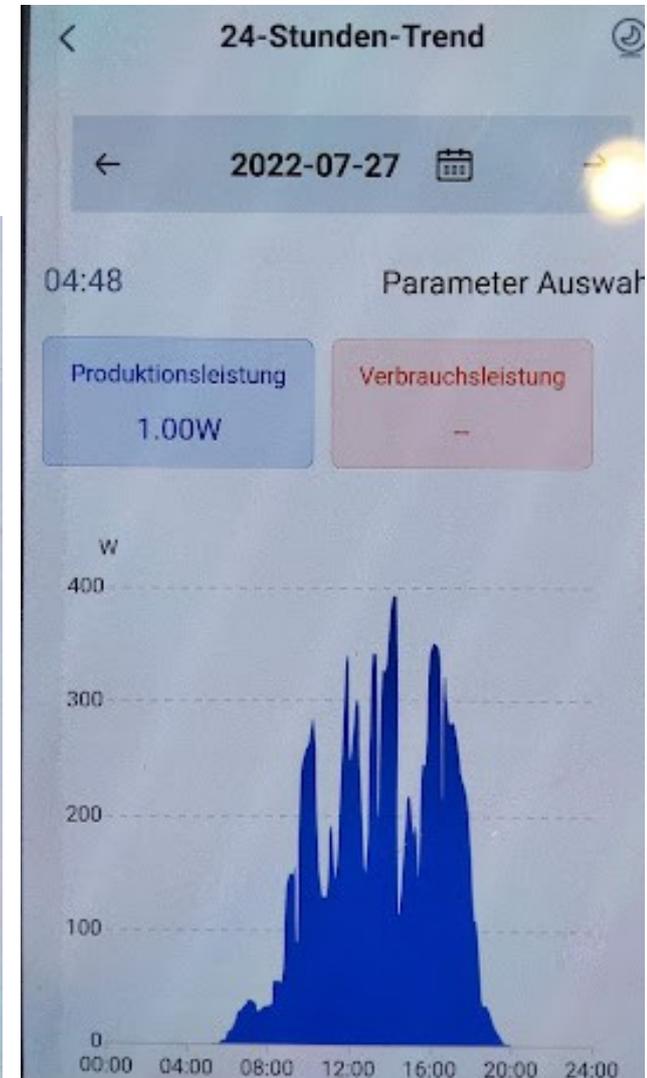
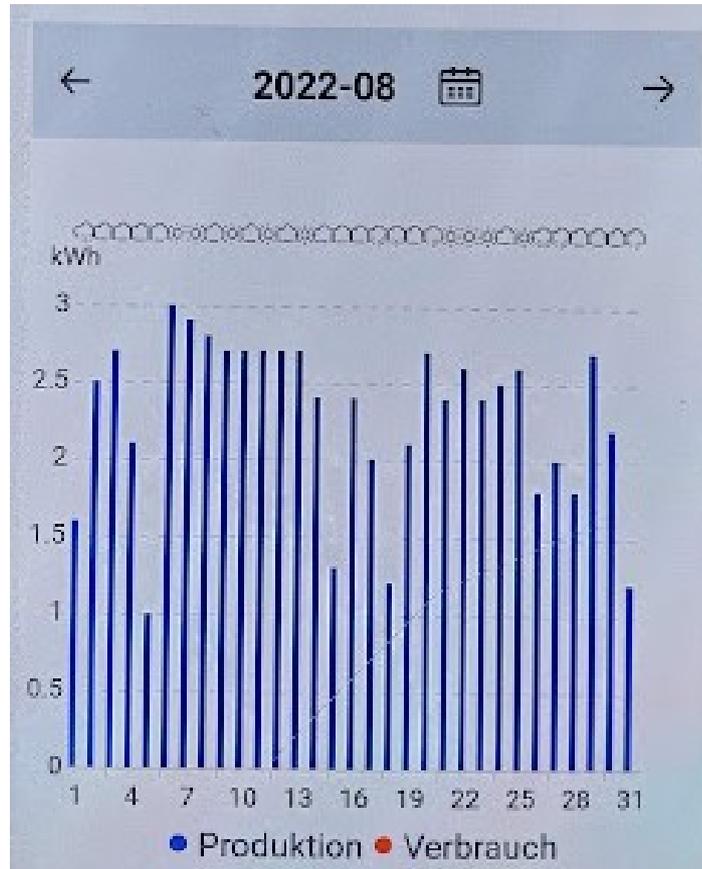
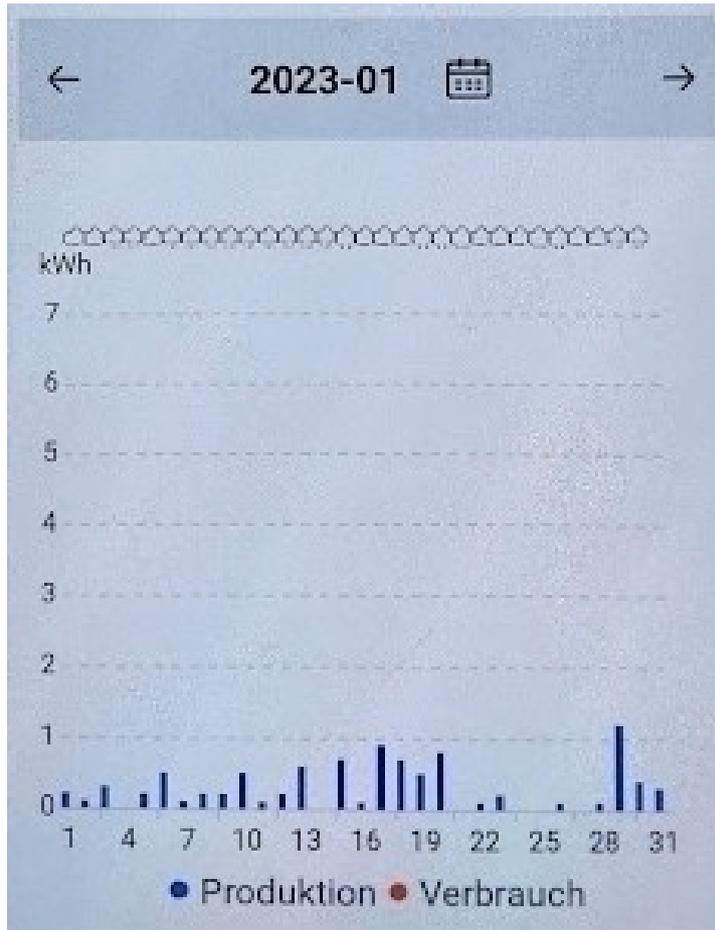


Foto: privat

Produktionsdaten 2 x 230 W



Produktionsdaten 2 x 230 W



Nutzen

- Umweltfreundlich Energiegewinnung ohne Emissionen
 - Minderung CO₂-Freisetzung
 - Beitrag zum Klimaschutz und zur Energiewende
- Ca. 10-20 % Selbstversorgung
- Steuerung des Stromverbrauchs ist in gewissem Umfang möglich.
- Reduzierung der Stromkosten

- Längere Nutzung gebrauchter Module spart Ressourcen
- Sonne schickt keine Rechnung!

Kosten Grundlast Haushalt

Permanente Verbraucher: Router, Telefon, Radio, Radiowecker, Wechselsprechanlage, Stand by Fernseher, Stereoanlage, PC, Aquarium....

Intervall: Kühlschrank, Tiefkühler, Heizung, Zirkulationspumpe, Wasserbett, Poolpumpe,...

Beispiel:

$100 \text{ Watt Grundlast} * 24\text{h} * 365 \text{ Tage} = 876 \text{ kWh} * 0,35 \text{ €/kWh} = 306,6 \text{ €}$



Solarmodul



ca. 1 m x 1,7 m, oder
1,10 x 1,8 m
(wichtig f. Transport)
leistungsabhängig

3, 3,5, 4 cm dick
(bei Befestigungs-system
wichtig)

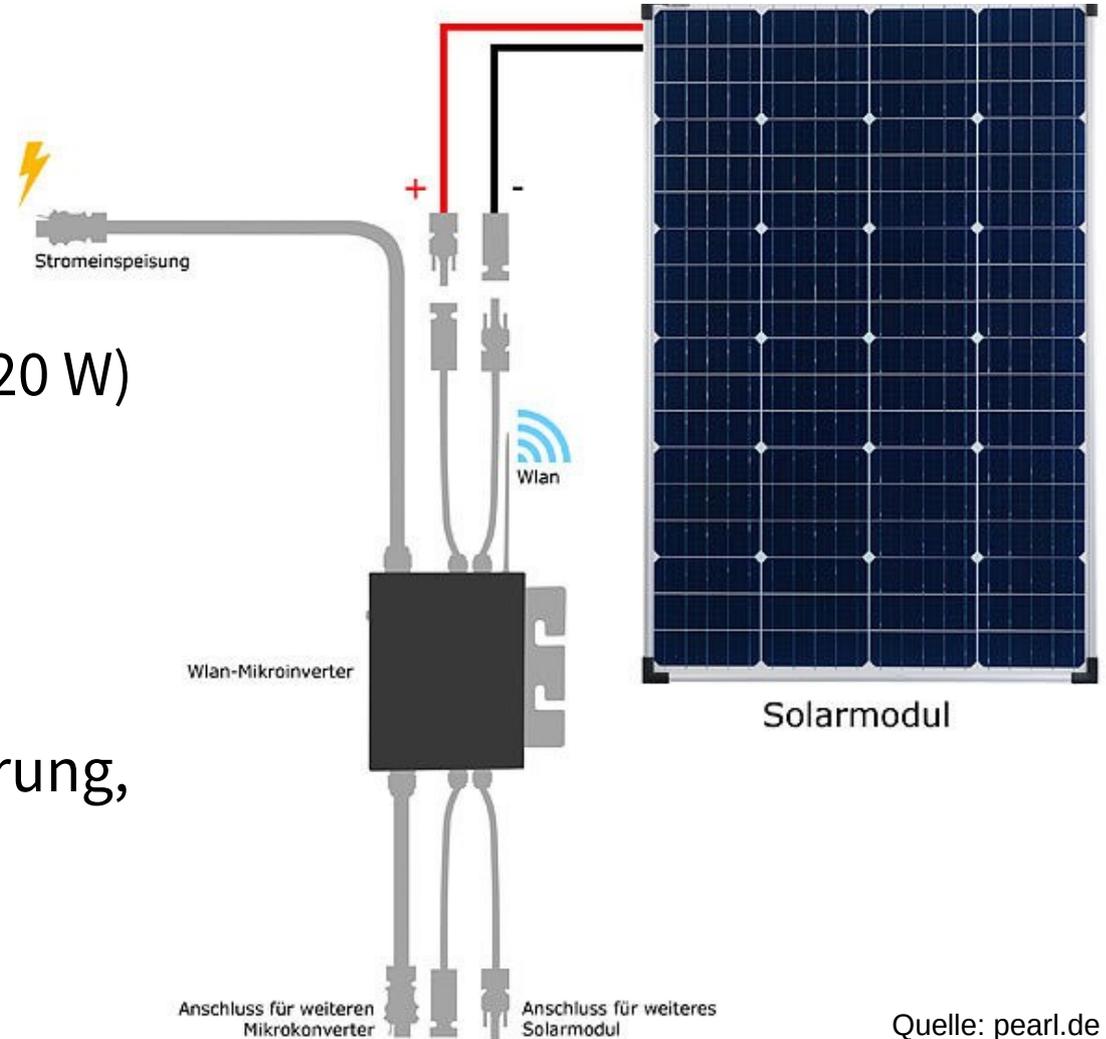
18-22 (24) kg schwer
(leistungsabhängig)

Bifazial

Full Black

Bestandteile

- 1 o. 2 Solarmodule (ca. 300-420 W)
- Wechselrichter, max. Ausgangsleistung: **600 W**
- Kabel und Stecker
- Zusätzlich erforderlich: Halterung, Gestell oder Aufhängung



Hoymiles HM-600

WECHSELRICHTER

für zwei Solarmodule



Anbieter: Mikrowechselrichter

Hoymiles (300, 350, 400, 600, 800 ... W)

Deye

Bosswerk

Pearl (Revolt)

TSUN

NEP

Envertec

AEConversion

APSystems

Y&H, WVC

Stringwechselrichter:

Growatt 600 W

SolaX X1 Mini 600 Watt

Wechselrichter Anforderungen

NA-Schutz (Netz- und Anlagen-Schutz) nach VDE-AR-N 4105:2018

MPPT-Maximum Power Point Tracking

IP 65 oder IP 67 (wenn außen installiert)

Temperaturbereich $>60\text{ }^{\circ}\text{C}$



Steckerdiskussion Wieland/Schuko



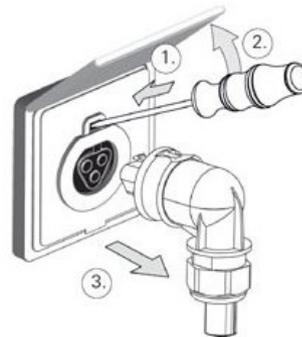
Wieland Energiesteckdosen (RST203i3)



Verbinden / Connecting



Entriegeln / Releasing



UNITEC
Gummi-Schutzkontakt-Stecker
Leicht, 250 V, 16 A, IP44, Schwarz

3,49



Alternative: Festanschluss

Stromzähler

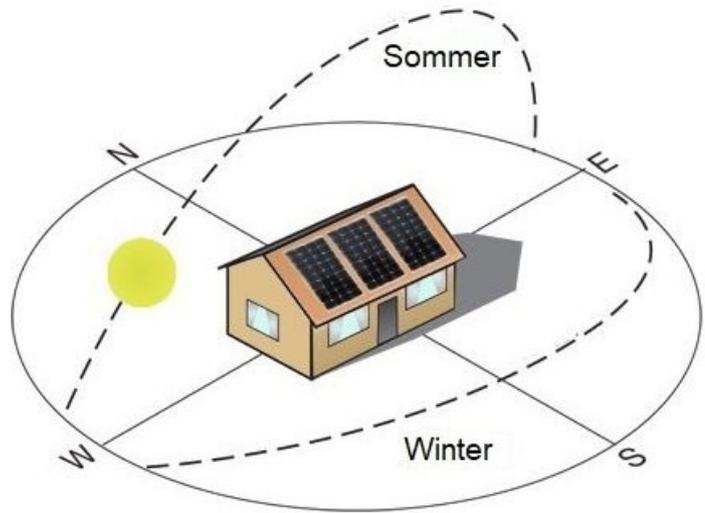
- Keine Ferrariszähler (schwarz, „mit Drehscheibe“) ohne Rücklaufsperrung.
- Nur „moderne Messeinrichtung“
- Kostenlosen Wechsel bei Stadtwerken o. lokalem Netzbetreiber beantragen.



Symbole für Rücklaufschutz und Zählrichtung auf dem Stromzähler



Ausrichtung



Ideale Bereiche

Sommer: ca. 25 – 45 °

Winter: ca. 60 – 70 °

**30-35 ° ideal
Süd**



Wandbefestigung



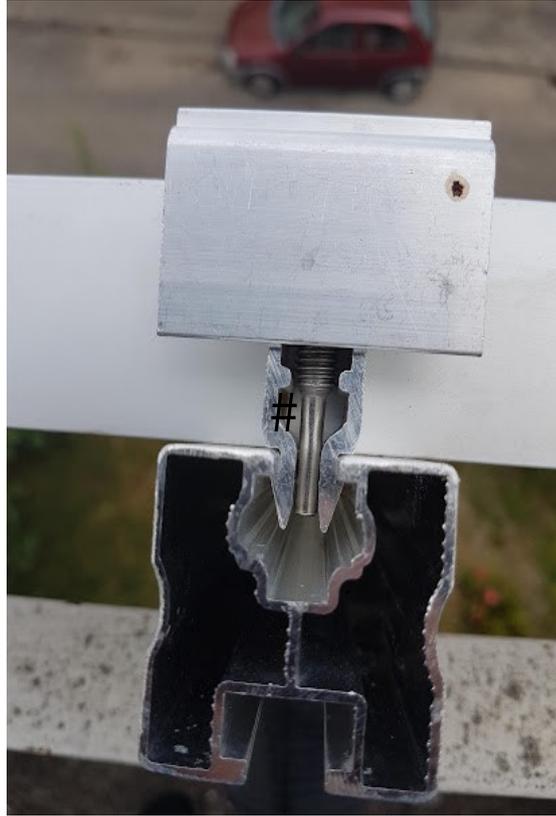


Befestigung





Befestigung Profil



Safety Drahtseil



Befestigung Balkon (Beispiel)



Stückliste Typ_E für 1 Set Solar-Hook – Das etm Befestigungssystem für eckige, senkrechte Balkongeländerstäbe

3 Stück Solar-Hook

1 Ziptütchen mit folgendem Inhalt:

3 Stück Schraube M6x65mm plus 3 Stück Mutter M6
3 Stück Schraube M6x16 mm plus 3 Stück Mutter M6 plus
3 Stück Unterlagscheibe M6
zusätzlich
1 Stück Schraube M6x16 plus Mutter zur Montage eines Wechselrichters

3 Stück Spezialklemme Typ_E (eckig) mit Sechskantmutter und Klemmschraube

1 Stück Montageschiene 1,78m

2 Stück Modulendklemmen mit Einschubprofil und Schraube



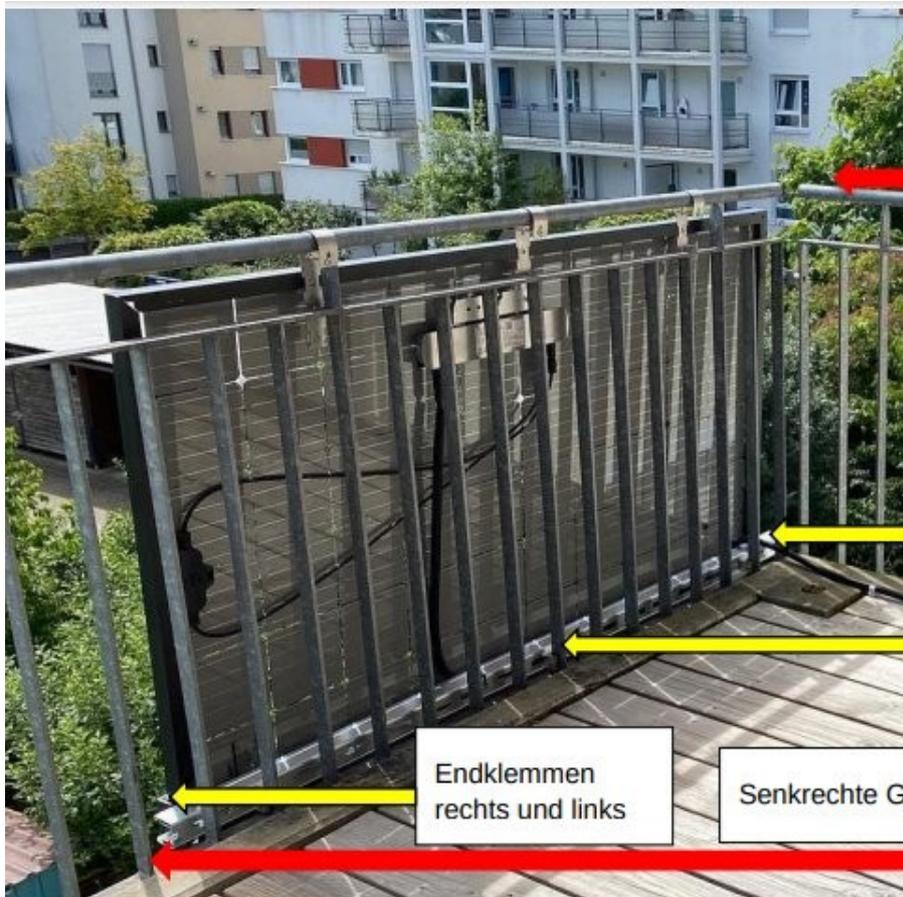
Handlauf

Montageschiene

3 xSpezialklemmen-
Typ_R oder E über
die Länge verteilt

Endklemmen
rechts und links

Senkrechte Geländerstäbe/Sprossen



Befestigung Balkon (Beispiele)

Vermieter/Hauseigentümersversammlung vorher fragen!

Sturmfest installieren!

Solar Hook-System



Half Coupler



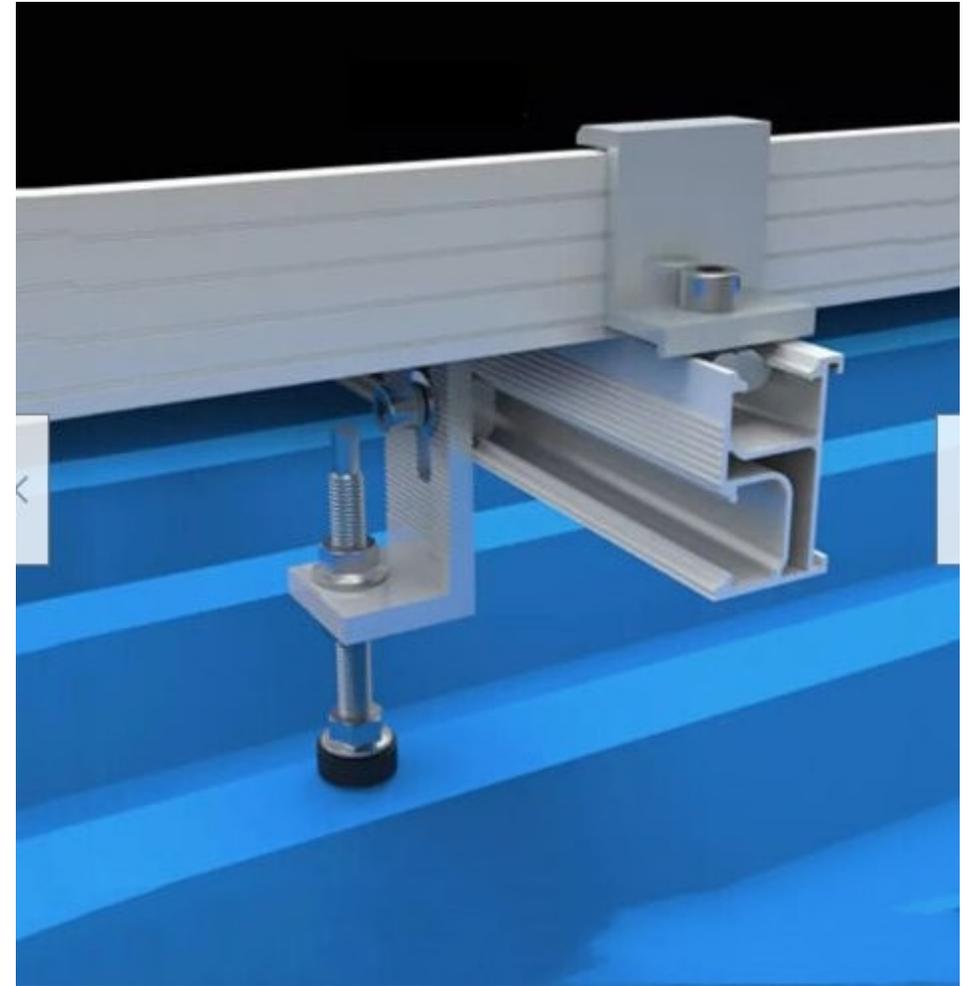
Dachbefestigung



Blech-, Flach-, Well-, Trapezdach (Beispiel)

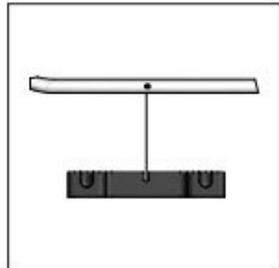
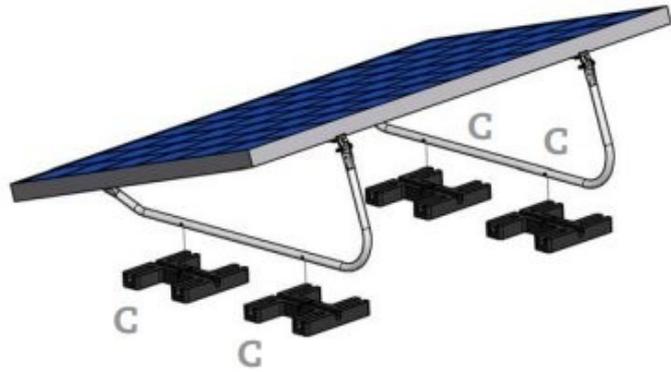
Stockschraube

M 10 x 200, 250, 300 mm



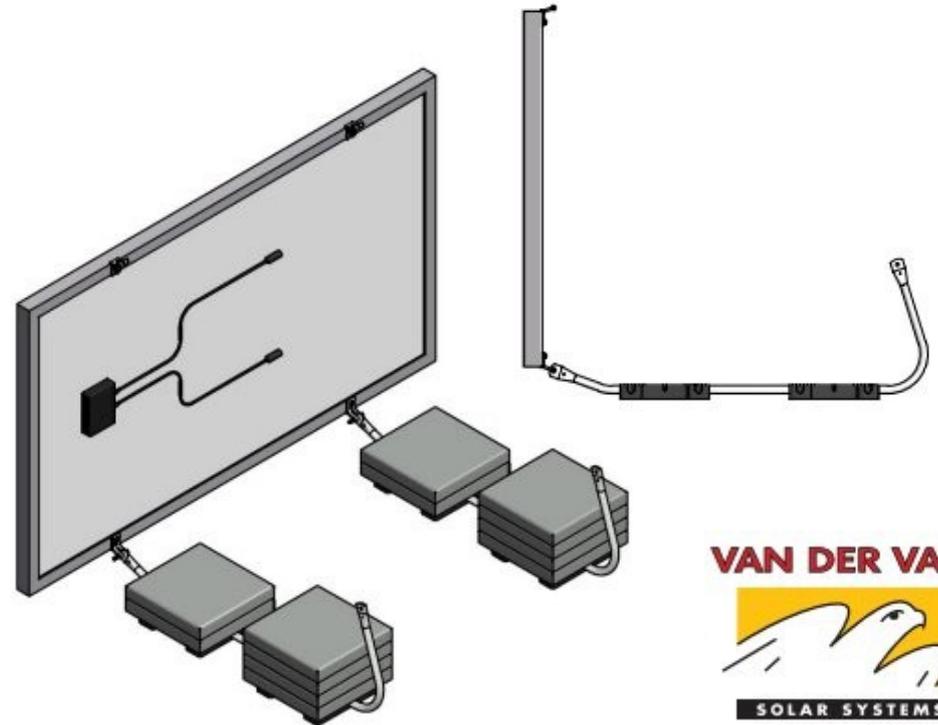
Aufständerung (Beispiel) mit Valkbox 3

Turn over the panel and place it on the rubber tile carriers.



• The projections on the curved aluminium

Remove the top hinge bolts B1 and place the panel in a vertical position. Make sure that you have some form of support in place or someone to hold the panel temporarily.



Aufständerung



Quelle: https://www.elefacts.de/test-191-anleitung_fuer_ein_eigenes_balkonkraftwerk_pv_anlage_fuer_anfaenger

Aufständerung

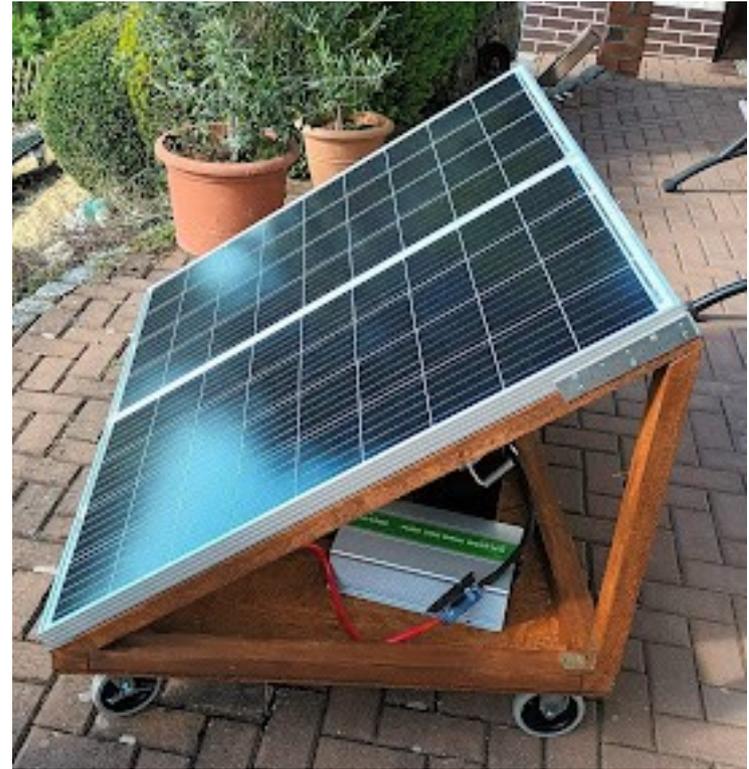


Foto: privat



Angebote Region - Beispiele



📍 55596 Waldböckelheim

📅 21.01.2023

Balkonkraftwerk 600W ab in die Dose fertig

Zu verkaufen...und vom Elektromeister zusammen gestellt Balkonkraftwerk Set 600W...

560 €



📍 55559 Bretzenheim

📅 17.03.2023

Balkonkraftwerk 600Watt Hoymiles HM600 Photovoltaik Solarmodul

NEUWARE 2x 375Watt Solarfabrik Solar Module 1x Hoymiles HM-600 Mikrowechselrichter 1x 4,5m Betteri...

570 €

Angebote Region - Beispiele



📍 55425 Waldalgesheim

📅 06.04.2023

Balkonkraftwerk 800W - Trina Vertex S, NEP BDM-600, Deye SUN600G3

Zum Verkauf stehen Sets für Balkonkraftwerke bestehend aus: 2 x Trina Vertex S DE09.08 400Wp TS4,...

499 € Versand möglich



📍 Rheinland-Pfalz - Kastellaun

📅 27.04.2023

Balkonkraftwerk, KOSTENLOSE LIEFERUNG, Mini-PV-Komplettpaket: 2 Schwarze Qualitätsmodule 760Wp +...

AB 2023 GILT 0% MEHRWERTSTEUER Bedingungen gemäß §12 (3) UstG: Feste Installation, Lieferung direkt an den...

599 €

Versand möglich

Angebote Handel

Globus (mit Gestell)

reife Ernte
0684104250
je Pflanze

3,99

Belastbarkeit 150 kg

**Reduzierung der Stromkosten
direkt nach Inbetriebnahme**

Komplett-Set Solar Balkonkraftwerk 600 Wp

- 2 hochwertige Austa 380 Watt Solarmodul, monokristallin
- 600 Watt Deye Mikro-Wechselrichter mit NA-Schutz
- App-/WiFi-fähig: Stromerzeugung bequem abrufbar
- sturmsichere und rostfreie Aufständerung zur Montage (eloxierte Aluminiumlegierung)
- 4 x Solarkabel MC4
- 5 m Anschlusskabel für herkömmliche Steckdose
- Abmessungen pro Modul: 175,5 x 103,8 x 3 cm (BxHxT), ca. 19,5 kg
- Schutzart: IP 68 (staub- & strahlwassergeschützt)

~~799,-~~ **666,-**

0775600076

VESKA
Balkonkraftwerk
BKW-820 / 600 Watt

820W
2x410W

0% MwSt.

TUV SÜD
25 GARANTIE



Netto

820 W / 600 W Balkonkraftwerk Photovoltaik Solaranlage Steckerfertig WIFI Smart

★★★★☆ (327)

Verfügbarkeit: Auf Lager
Lieferzeit: ca. 6 Werktag

Deutschland Card Basis-Punkte: 299
Zusatz-Punkte: 0

UVP 1.389,-
599.99* -56 %

ab 72 Monatsraten
à 11,23 €

Norma

Technaxx Solar
Balkonkraftwerk
TX-220 650W +
Mikro-
Wechselrichter
600W

Inklusive Mikro-Wechselrichter 600W
[Produktbeschreibung](#)

-22% UVP: 999,00

779,00*

inkl. MwSt. zzgl.

Versandkostenpauschale 4,95
Stückkostenzuschlag je Artikel
30,00 €

nur wenige verfügbar
Lieferzeit: 5-8 Werktag

Inhalt: 1 Stück

1 in den Warenkorb

[Zum Merkzettel](#)

15 Jahre, 2 Pers., 2100 kWh/a, 0,4 €/kWh, 0 % Preis-Steig., Aufständ. 35°, Südausrichtung

	1 Modul (390 W, 550 €)	1 Modul (780 W, 800 €)
Stromerzeugung pro Jahr	384 kWh	760 kWh
Vermiedener Strombezug pro Jahr	258 kWh	372 kWh
Nutzungsgrad	67 %	49 %
Selbstversorgung	12 %	18 %
Jährliche Ersparnis	103 €	149 €
Ersparnis während der Betriebszeit	1.550 €	2.230 €
Bilanz nach Betrachtungszeitraum	1.000 €	1.430 €
Stromgestehungskosten pro kWh	14,2 ct	14,3 ct
Amortisationszeit	6 Jahre	6 Jahre
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	1.090 kg	1.568 kg

Beachten!

- Größere Anlagen (> 600 W) dürfen nur von Elektriker*innen angeschlossen werden und müssen mit dem Versorgungsnetzbetreiber abgestimmt sein.
- Baurechtliche Vorgaben können greifen bei Wegen oder bei Überdachungen von Wegen (Höhe, Regen, Eiszapfen, Wegerecht,...)
- Stecker im Außenbereich müssen mind. IP 44 einhalten, Wechselrichter IP 65 oder 67.
- Sturmfestigkeit beachten!
- Keine Mehrfachsteckdosen oder Kabeltrommeln zum Anschluss verwenden!
- Kindersicherheit beachten, wenn Kabel oder Steckverbindungen zugänglich sind.

Vorgehensweise

- Standort auswählen (Wo?)
- Zustimmung Vermieter/Eigentümergeinschaft einholen
- Elektrischen Anschluss festlegen (Dose, Schuko, Wieland, Festanschluss)
- Länge Anschusskabel entscheiden.
- 1 oder 2 Module (300-420 W) plus Wechselrichter (max. 600 W) besorgen.
- Evtl. Solarkabelverlängerungen mit MC4 Stecker bestellen
- Aufständerung/Halterung auswählen, herstellen o. kaufen
- Anlagen aufstellen, aufhängen und verkabeln
- Anmelden bei Netzbetreiberin u. Marktstammdatenregister

Balkonkraft mit Speicher 3



<https://zendure.de/products/solarflow>



Minitower 1-1 (1 kWh)

2.486,85 € exclusiv MwSt.

<https://webshop.soleisag.ch/produkt/minitower-1-1-2-kwh/>

Stromzähler

Powerfox
Quelle: elv.com



Ausprobiert: Günstiger IR-Lesekopf für Smart Meter mit Tasmota-Firmware

Energieverbrauch bequem verfolgen: Für rund 30 Euro liefert dieser Lesekopf Smart-Meter-Daten übers WLAN aufs Smartphone und ist schnell am Start.

www.heise.de



Anmeldung

Die Anlage müssen

- beim örtlichen Netzbetreiber/Grundversorger angezeigt und
- im Marktstammdatenregister angemeldet werden.
- Haftpflicht und Gebäudeversicherung informieren

**Registrierungsbestätigung für die Stromerzeugungseinheit/den
Stromspeicher:
SEE951003261229**

Folgende Daten sind zum 06.10.2020 im Marktstammdatenregister zu dieser Einheit erfasst:

MaStR-Nr. der Einheit:	SEE951003261229
Betreiber:	Nuphaus Manuela und Ludger (ABR964615983748)
Anlagenart:	Stromerzeugungseinheit
Betriebsstatus:	In Betrieb
Standort:	Ippesheimer Weg 8 55545 Bad Kreuznach
Energieträger:	Solare Strahlungsenergie
Name der Einheit:	SteckerPV_Wintergarten
Nettonennleistung der Einheit:	0,46 kW
Inbetriebnahmedatum der Einheit:	06.10.2020
Anschlussnetzbetreiber:	Stadtwerke GmbH Bad Kreuznach
Registrierungsdatum im aktuellen Betriebsstatus:	06.10.2020
MaStR-Nr. der EEG-Anlage: (nur befüllt bei EEG-Anlagen in Betrieb)	EEG911358484964
Installierte Leistung:	0,46 kWp
EEG Inbetriebnahmedatum:	06.10.2020
Registrierungsdatum:	06.10.2020



Nachführung mit Kettenantrieb

Foto: Privat

Links (Infos)

- <https://www.verbraucherzentrale.nrw/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715>
- <https://blog.helmutkarger.de/balkonkraftwerk-teil-1-solaranlage-fuer-den-eigenbau/>
- https://klimaschutz-im-bundestag.de/wp-content/uploads/2023/03/Leitfaden_Steckersolaranlagen.pdf
- <https://volxpower.de> Carpe Diem guter Service
- <https://www.alpha-solar.info/> Preiswert, Halterungen und Aufständerung
- <https://greenakku.de> größerer Händler. Service +/-
- **Regionale Händler** bei Ebay
- Kleinanzeigen z.B. in Bretzenheim, Bad Kreuznach, Waldböckelheim, Gensingen, Ingelheim....

Vorsicht mit Strom!

Danke für Ihre
Aufmerksamkeit.

<https://politik-mv.de/2020/08/30/die-karikatur-zum-sonntag-22/>

Abkürzungen

A: Ampere

AC: Wechselstrom, Alternating Current

DC: Gleichstrom, Direct Current

PV: Photovoltaik

W: Watt

Wp: Watt peak (Maximalleistung)

kW: Kilowatt kW

kWh: Kilowattstunde

V: Volt

IP Schutzklasse: Ingress Protection Ratings

Ausblick

- Bestimmte, für Gleichstrom geeignete Klimaanlage, Warmwasserbereiter (Boiler) sowie Heizstäbe in Pufferspeichern können direkt an die Module angeschlossen werden.
- Akkuspeicher, zum Teil mit direktem Anschluss an PV.



PV für Warmwasser und Heizung



<https://www.oeko-energie.de/shop1/de/Solarstrom/DC-Verbraucher/Fothermo-483/>

Nachführung auf Schiene



Foto: privat

