

# Balkonkraftwerke

oder auch...

Mini-PV / Guerilla-PV /  
Steckerfertige-Solaranlage /  
Plug-In-PV

# Über mich!

## Mini-PV

2019 Balkonkraftwerk mit 280Wp zugelegt

2021 Mini-PV Projekt (Azubifirma) bei Fa. Elektro Breitling



## Offene Werkstätten

HOBBYHIMMEL - Stuttgart

SchaffBar - Böblingen

Leitfaden zur Sicherheit in Offenen Werkstätten

osVAC – open source Staubsaugeradapter

Lebenshilfe BB e.V.



## Reparatur / Open Source Hardware

Nachhaltigkeit & Ressourceneffizienz

## €-Job: Servicetechniker für PV Anlagen

Fehlersuche, Reparatur, Wartung, Verwaltung

# Klassische Anlagen



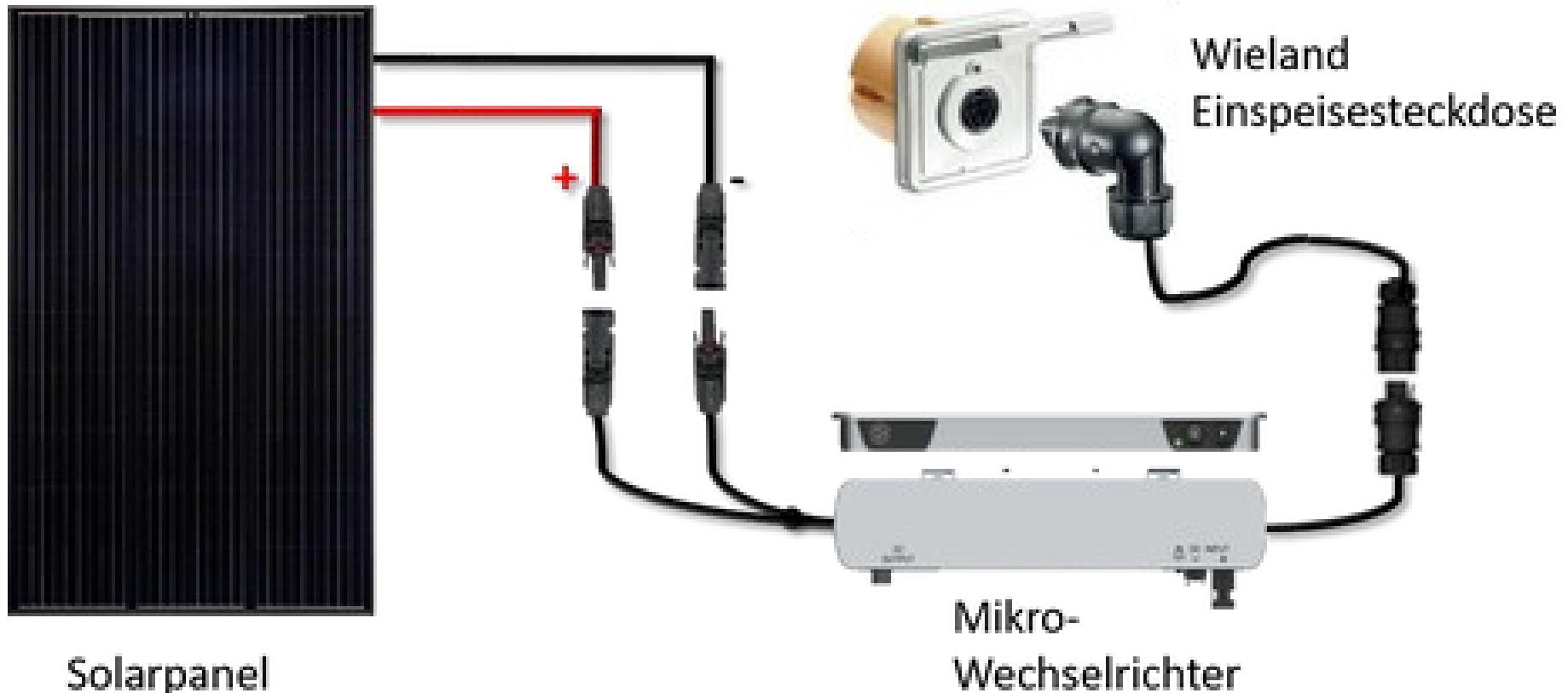
Quelle: Website der Stadt Böblingen

# Mehr Möglichkeiten



Quelle: Eigenes Bildmaterial

# Was ist ein BKW?



Quelle: <https://mein-solarwerk.de/blogs/news/was-muss-ich-bei-der-installation-eines-balkonkraftwerks-mini-pv-beachten>

# Was ist ein BKW?

## Solarmodul(e)

1x300W - 2x480W



## 1-2 Wechselrichter

(300W/600W/(800W))



## Anschuß

VDE: fest oder Wieland

NICHT-VDE: Schuko)



Quelle:

<https://www.jws-solar.de/solarenergie/solarpanels-poly/solarpanel-150watt-poly-12volt-solarmodul/a-221/>

<https://www.globus-baumarkt.de/p/sunlit-solar-balkonkraftwerk-600-800-watt-aufstaenderung-wifi-wechselrichter-0775600100/>

<https://www.tima-solar.de/produkt/balkonkraftwerk-yingli/>

<https://www.architonic.com/de/product/jung-a-flow-schuko-steckdose-aluminium/20052076>

<https://www.secondsol.com/nl/anzeige/22879/zonnestekkers/diverse-stekkers/wieland-electric/einspeise-steckdose-set-classic-mc4>

<https://www.nextpower24.de/einspeisesteckdose-energiemessung-wieland-buchse-shelly-balkonkraftwerk-364087342051.html>

# Montage

## Balkon



Quelle:  
<https://pv-handel.eshop.t-online.de/p/solarmodul-montage-set-fuer-balkone-und-gelaender>



Quelle: eigenes Bildmaterial

## Wand



Quelle: eigenes Bildmaterial



Quelle: <https://www.mehr-geld-sparen.de/energie-sparen/balkonkraftwerk-mit-wandhalterung/>

## Boden



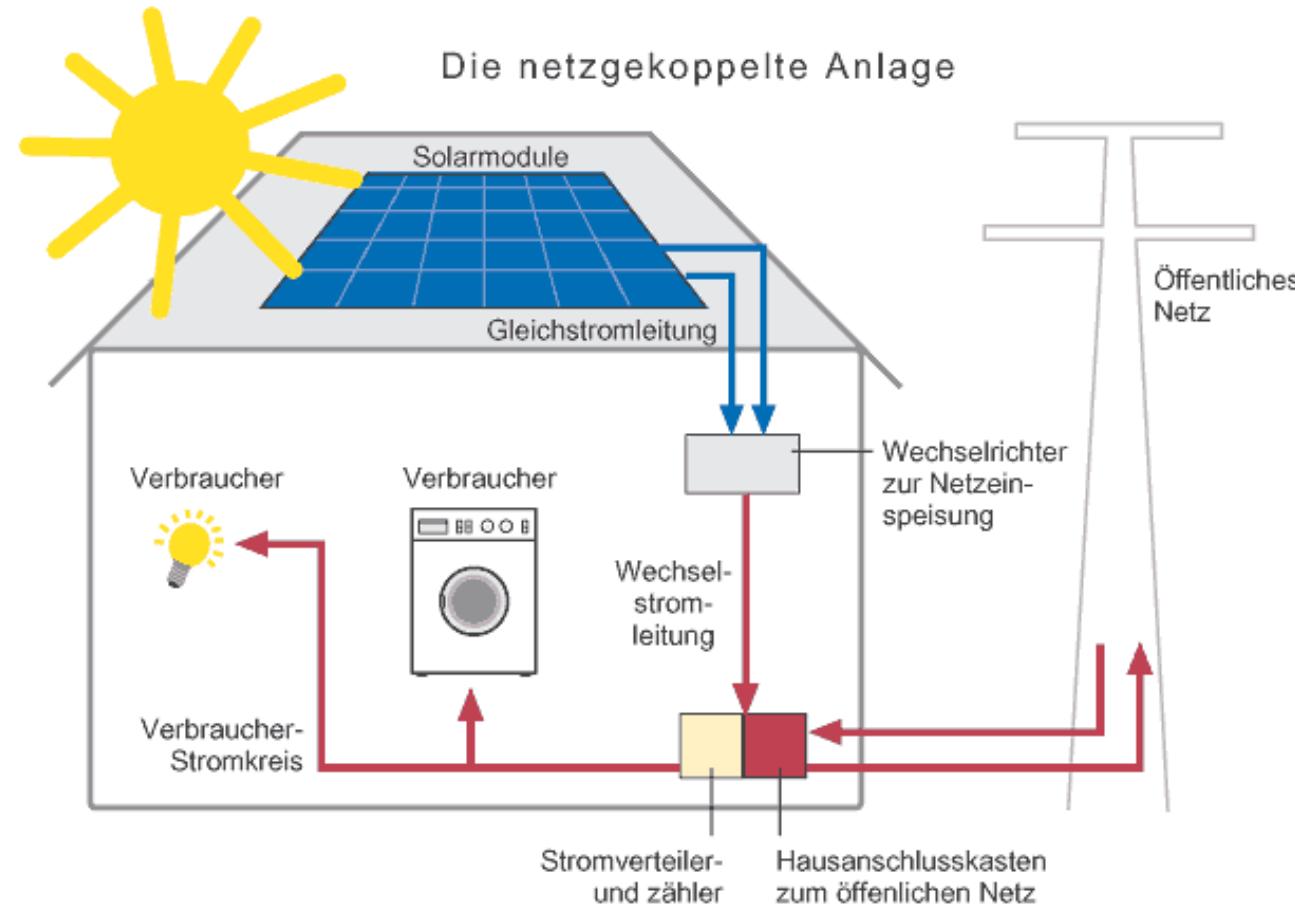
Quelle: eigenes Bildmaterial



Quelle: Präsentation Guido Burger - Solartisch

# Funktion

## „positiver“ Verbraucher



Quelle: <https://www.solarteam3.de/informationen/funktionsweise-photovoltaik/>

# Geschichte

„Vorstellung“ 2001 auf der Solarmesse Bremen – Holger Laudeley

2012 Preise für Module fallen, erste Anlagen verkauft, **€ +/-**

2013 Sicherheitsbedenken durch Energiekonzerne und Normierer

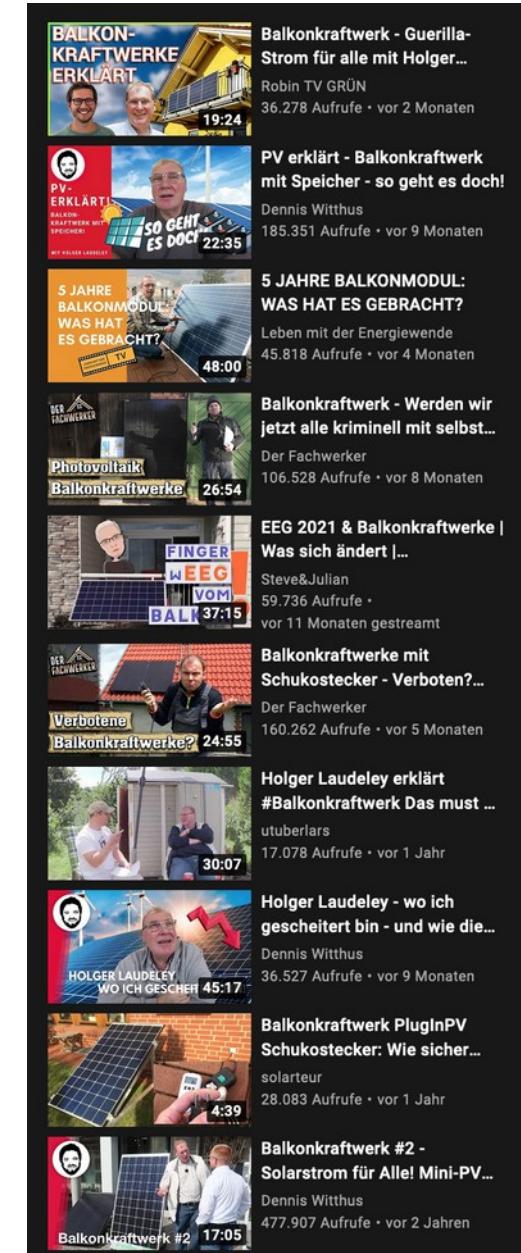
2014 SunInvention (Laudeley gibt auf), Neue Firma

2019 deutsche Haushalte dürfen **genehmigungsfrei** PV-Balkonmodule **errichten**, davor war es rechtliche Grauzone. Netzbetreiber müssen Anmeldung durch Laien akzeptieren.

2023 ca. 300.000 Balkonkraftwerke in D

aktuell **0% USt** auf Photovoltaik

**Potential** die nächsten Jahre in D: **1-2 GW** (~ca. 1 AKW)

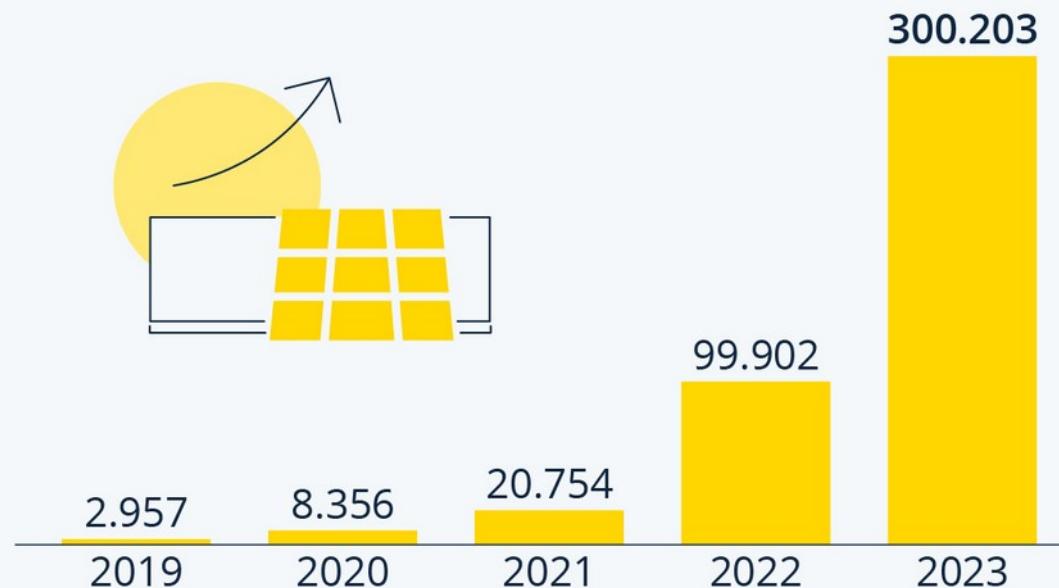


Quelle: <https://youtube.com>

# Geschichte

## Der Trend geht zum Balkonkraftwerk

Kumulierte Anzahl der in Betrieb befindlichen Mini-Solaranlagen in Deutschland\*



\* Steckerfertige Photovoltaikanlagen mit max. 600 Watt Leistung  
(inkl. Geräte für Balkone, Terrassen, Garten, Carports/Garagen); Stand: 28.08.2023  
Quelle: Bundesnetzagentur



**statista**

Quelle: <https://de.statista.com/infografik/30601/kumulierte-anzahl-der-in-betrieb-befindlichen-balkon-solaranlagen-in-deutschland/>

# Vorgehen

**Wieviel brauch ich?** mehr ist nicht immer mehr

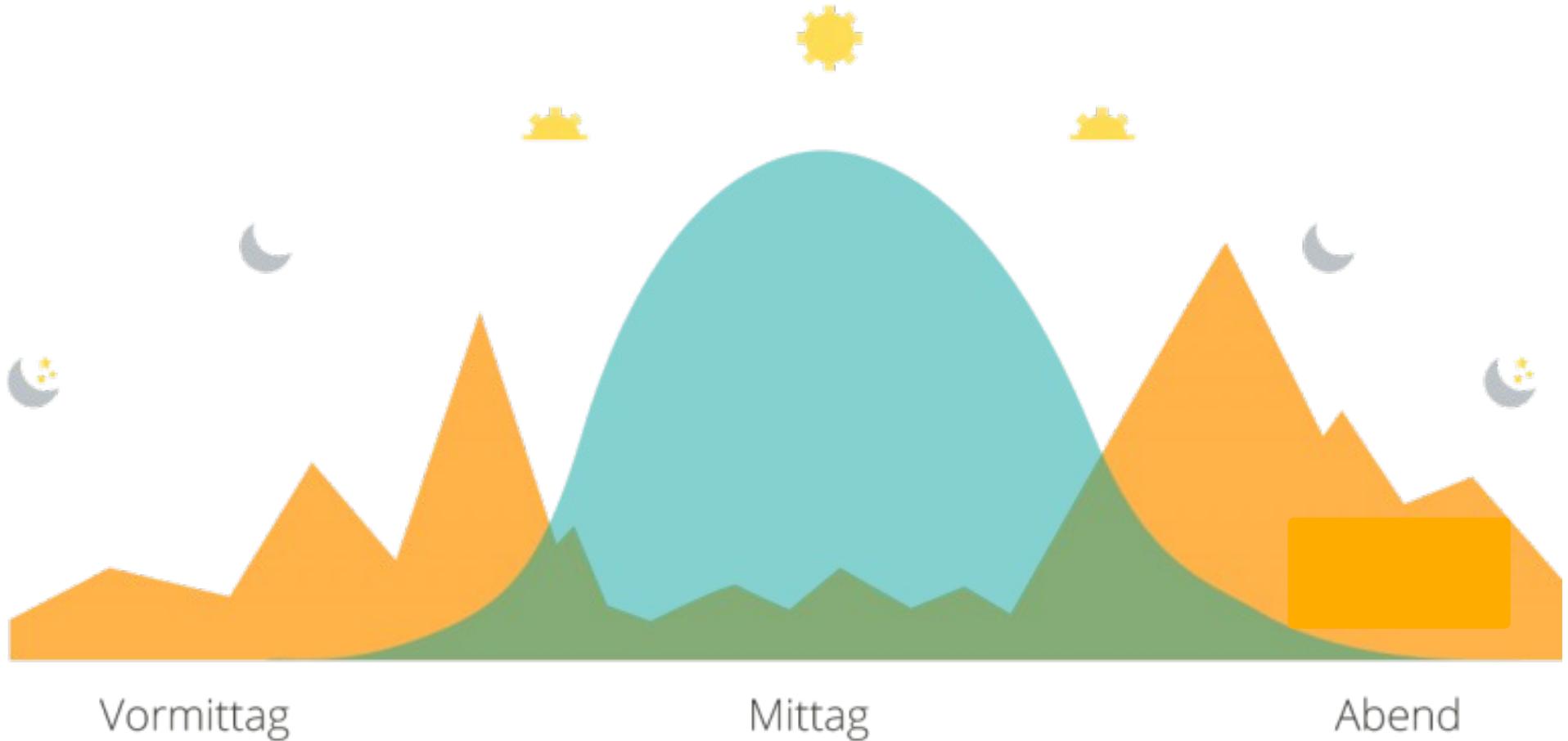
**Welche Größe passt hin?** örtliche Gegebenheiten

**Welche Technik möchte ich?** Pur + Überwachung + Speicher

**Was kann ich mir leisten?** mit / ohne Förderung

# Ziel?

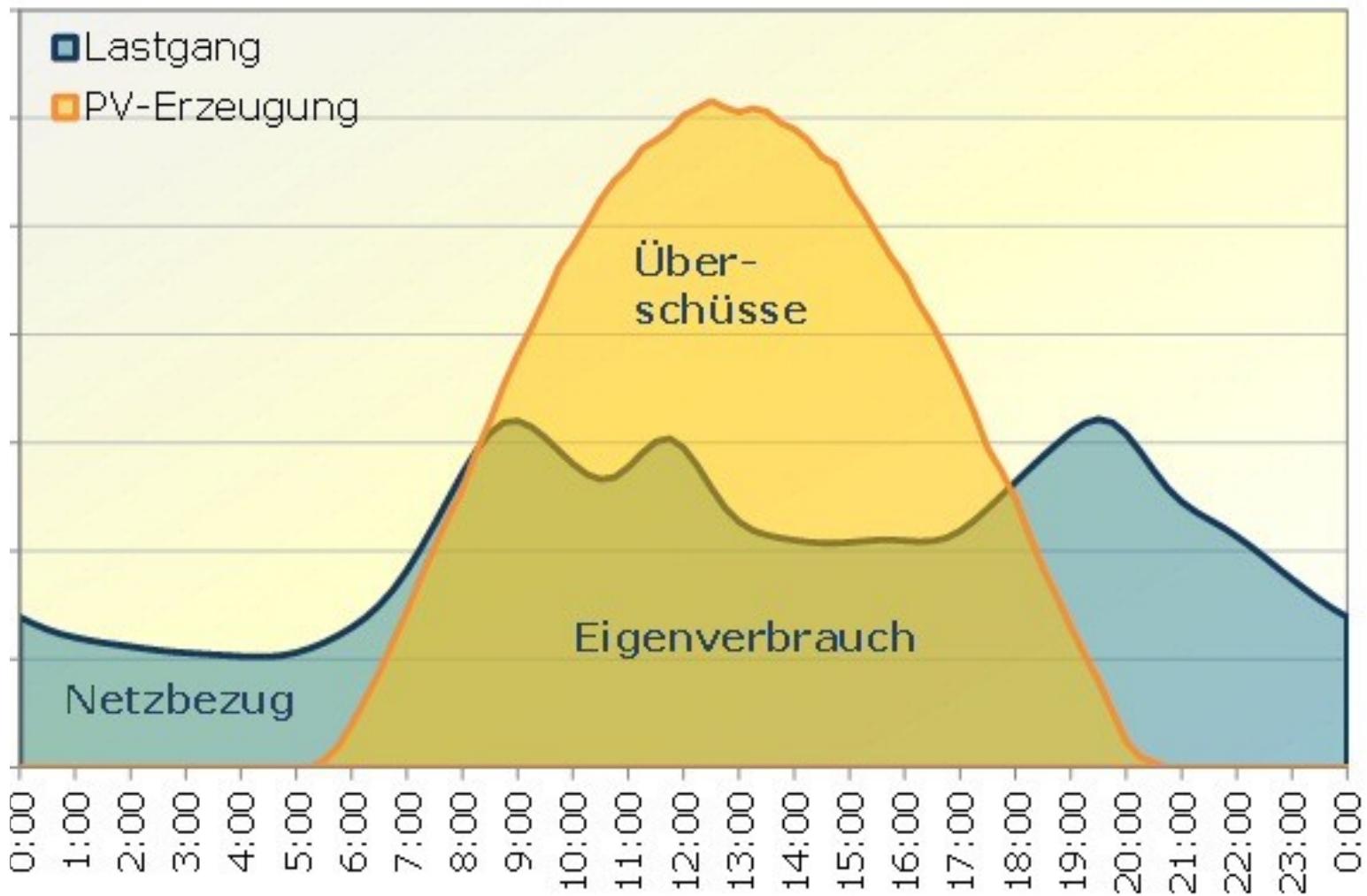
bspw. Berufstätige außer Haus (grobes Beispiel)



Quelle: <http://www.wegatech.de/ch/ratgeber/photovoltaik/grundlagen/eigenverbrauch-pv-steigern/>

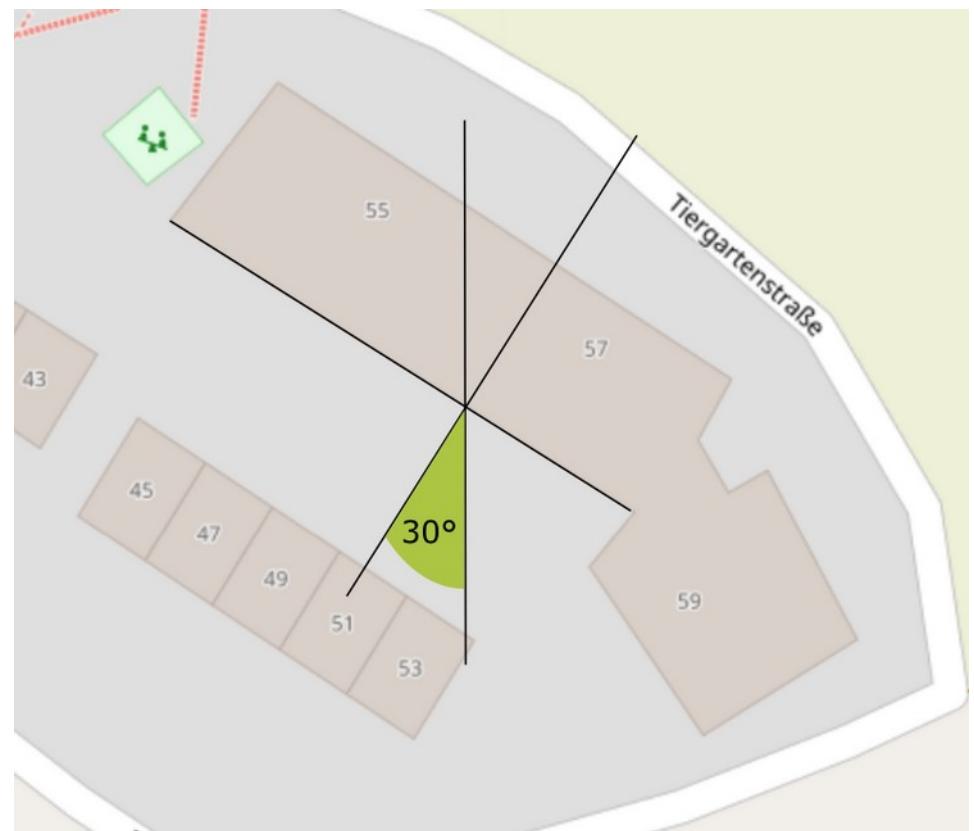
# Ziel?

bspw. Berufstätige im Home-Office / Rentner (grobes Beispiel)



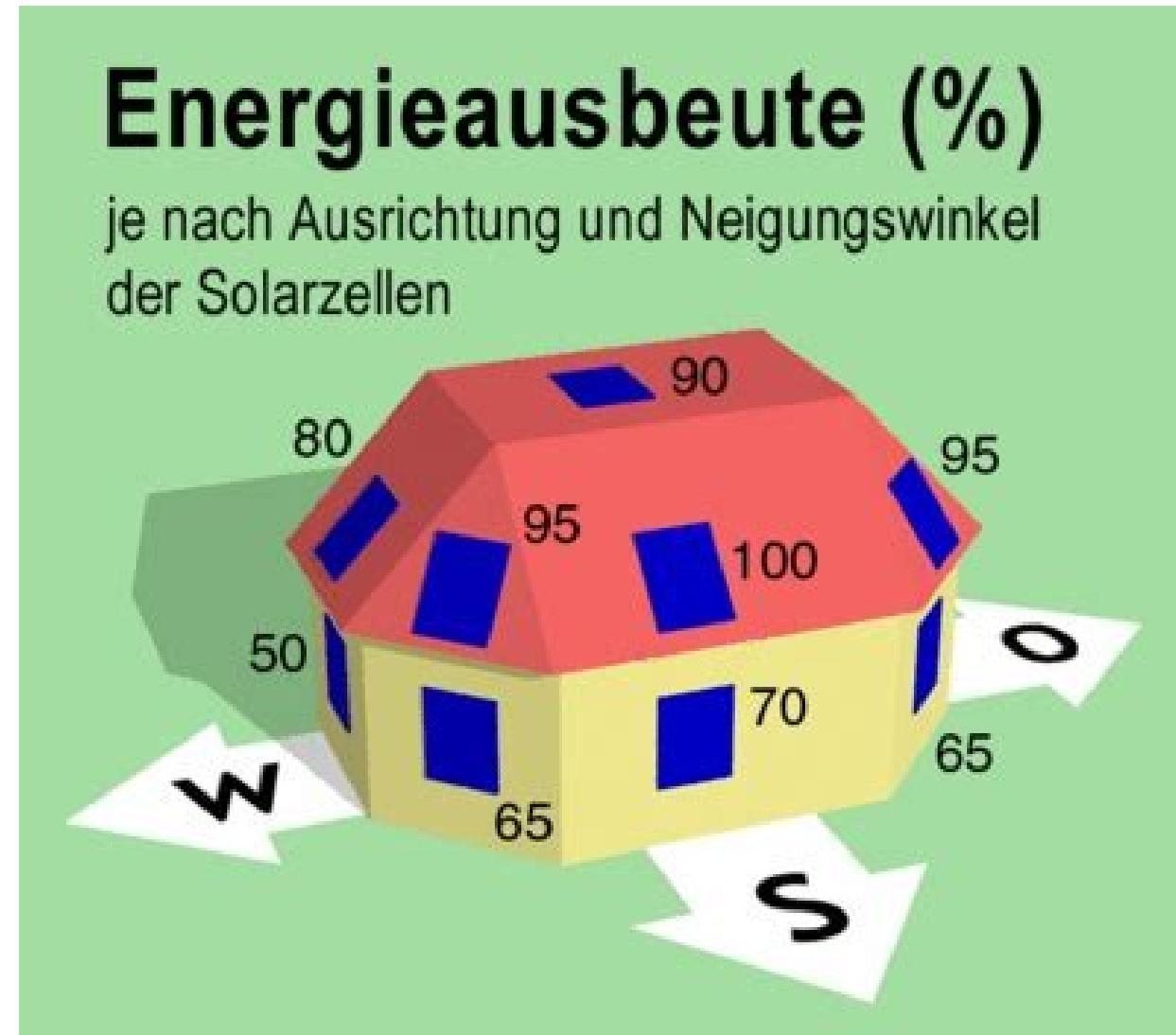
Quelle: <https://www.volker-quaschning.de/artikel/2012-07-Sonnenstrom-selbst-genutzt/index.php>

# Berechnung



Quelle: links: <https://maps.google.com> / rechts: <https://www.openstreetmap.org>

# Berechnung



Quelle: <http://www.energiesparen-im-haushalt.de/energie/bauen-und-modernisieren/hausbau-regenerative-energie/energiebewusst-bauen-wohnen/selbst-strom-erzeugen/solarstrom-erzeugen/solarzellen-ausrichtung.html>

# Berechnung

		Dachausrichtung																			
		Süd	Südost Südwest							Ost West	Nordost Nordwest							Nord			
			0	10	20	30	40	50	60		100	110	120	130	140	150	160	170	180		
Dachneigung	0°	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	
	10°	93%	93%	93%	92%	92%	91%	90%	89%	88%	86%	85%	84%	83%	81%	81%	80%	79%	79%	79%	
	20°	97%	97%	97%	96%	95%	93%	91%	89%	87%	85%	82%	80%	77%	75%	72%	71%	70%	70%	70%	
	30°	100%	99%	99%	97%	96%	94%	91%	88%	85%	82%	79%	75%	72%	69%	66%	64%	62%	61%	61%	
	40°	100%	99%	99%	97%	95%	93%	90%	86%	83%	79%	75%	71%	67%	63%	59%	56%	54%	52%	52%	
	50°	98%	97%	96%	95%	93%	90%	87%	83%	79%	75%	70%	66%	61%	56%	52%	48%	45%	44%	43%	
	60°	94%	93%	92%	91%	88%	85%	82%	78%	74%	70%	65%	60%	55%	50%	46%	41%	38%	36%	35%	
	70°	88%	87%	86%	85%	82%	79%	76%	72%	68%	63%	58%	54%	49%	44%	39%	35%	32%	29%	28%	
	80°	80%	79%	78%	77%	75%	72%	68%	65%	61%	56%	51%	47%	42%	37%	33%	29%	26%	24%	23%	
	90°	69%	69%	69%	67%	65%	63%	60%	56%	53%	48%	44%	40%	35%	31%	27%	24%	21%	19%	18%	

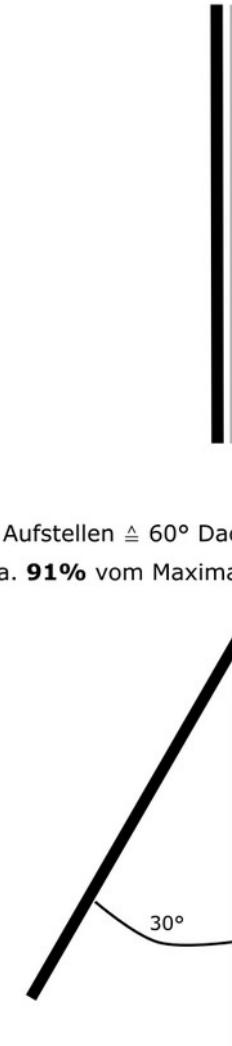
Quelle:links: <https://maps.google.com> / rechts: <https://www.openstreetmap.org>

# Berechnung

Dachneigung	Süd	Südost Südwest					
		0	10	20	30	40	50
0°	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%
10°	93%	93%	93%	92%	92%	91%	
20°	97%	97%	97%	96%	95%	93%	
30°	100%	99%	99%	97%	96%	94%	
40°	100%	99%	99%	97%	95%	93%	
50°	98%	97%	96%	95%	93%	90%	
60°	94%	93%	92%	91%	88%	85%	
70°	88%	87%	86%	85%	82%	79%	
80°	80%	79%	78%	77%	75%	72%	
90°	69%	69%	69%	67%	65%	63%	

0° Aufstellen  $\triangleq$  90° Dachneigung  
ca. **67%** vom Maximalertrag

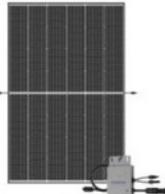
30° Aufstellen  $\triangleq$  60° Dachneigung  
ca. **91%** vom Maximalertrag



Quelle: <https://gruenes.haus/dachneigung-photovoltaik/>

# Preis-Produktspanne

## am Beispiel von einem Händler



### Balkonkraftwerk MaxPower 445 (1x Modul 445Wp; 1x Wechselrichter 300W) - Versand im Mai

Balkonkraftwerk mit bis zu 425-Watt-Leistung - Komplettset ohne Halterung mit 300W-Wechselrichter Im Set enthalten: 1 445Wp Ja Solar Modul mit schwarzem Rahmen 1 Envertech Mikrowechselrichter mit 300 Watt Ausgangsleistung 1...

Art.Nr.: 2100001

[Details](#)

**246,33 €**

inkl. 19 % MwSt.

**207,- €**

inkl. 0% MwSt.\*

Hier erfahren Sie, wann 0% MwSt. gilt.

zzgl. [Versand](#)  
Verpackungsfreie  
Direktlieferung 21,5 kg

[Warenkorb](#)



### Balkonkraftwerk DesignPower 880 (2x Module 440Wp; 1x Batteriespeicher; 1x Wechselrichter 800W)

850-Watt-Peak Balkonkraftwerk - Komplettset ohne Halterung inkl. Batteriespeicher Im Set enthalten: 2 440Wp Ja Solar Modul - monokristallin mit schwarz eloxiertem Rahmen 1 Ecoflow Mikrowechselrichter mit 800 Watt Ausgangsleistung...

Art.Nr.: 211000002

[Details](#)

**1.643,39 €**

inkl. 19 % MwSt.

**1.381,- €**

inkl. 0% MwSt.\*

Hier erfahren Sie, wann 0% MwSt. gilt.

zzgl. [Versand](#)  
Verpackungsfreie  
Direktlieferung 49,0 kg

[Warenkorb](#)

**versandfertig in 8-15  
Werktagen**

Quelle: <https://greenakku.de/>

# Auslegung

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

<b>Ihre Ergebnisse</b>		
	<b>1 Modul</b> (300 W, 350 €)	<b>2 Module</b> (600 W, 650 €)
Stromerzeugung pro Jahr	<b>258 kWh</b>	<b>517 kWh</b>
Vermiedener Strombezug pro Jahr	<b>150 kWh</b>	<b>204 kWh</b>
Nutzungsgrad	<b>58 %</b>	<b>40 %</b>
Selbstversorgung	<b>15 %</b>	<b>20 %</b>
Jährliche Ersparnis	<b>57 €</b>	<b>78 €</b>
Ersparnis während der Betriebszeit	<b>854 €</b>	<b>1.166 €</b>
Bilanz nach Betrachtungszeitraum	<b>504 €</b>	<b>516 €</b>
Stromgestehungskosten pro kWh	<b>15,6 ct</b>	<b>21,2 ct</b>
Amortisationszeit	<b>7 Jahre</b>	<b>9 Jahre</b>
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	<b>631 kg</b>	<b>862 kg</b>

# Überwachung - klassisch+grob

## direkt am Zähler



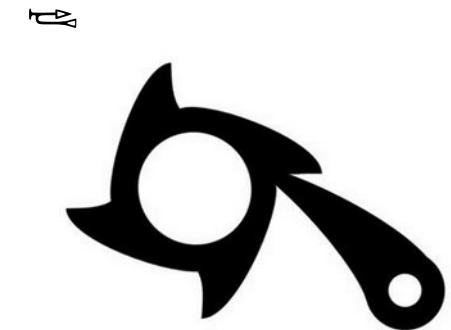
Ferraris-Stromzähler



Doppeltarifstromzähler



Digitaler Stromzähler



Quelle: eigenes Bild

## LED Anzeige am Wechselrichter



Quelle: eigenes Bild

## Zwischensteckdose



Quelle:  
[https://www.pferdekaemper.de/Steckdose  
n-Energie-Messger%C3%A4t](https://www.pferdekaemper.de/Steckdose-n-Energie-Messger%C3%A4t)

## Verteilerkasten



Quelle:  
[https://www.elbutik.se/product.html/elta  
ko-digital-energimatare-1-fas-wzr12-32a](https://www.elbutik.se/product.html/elta-ko-digital-energimatare-1-fas-wzr12-32a)

# Überwachung - modern+fein

## Wechselrichter mit WLAN und App



## universell über WLAN und APP



Quelle:  
<https://www.topratgeber24.de/wechselrichter-fuer-balkonkraftwerk/solarway-deye-sun800g3-eu-230-800-watt-mikrowechselrichter-set>

Quellen:  
links: <https://shellystore.co.uk/product/shelly-1pm-with-button-black/>  
rechts: <https://forum.cpha.pt/t/shelly-p-solar-edp-duvidas-nos-dados-em-1pm/6204>

# Beschaffung

so viele Systeme, Anbieter, wechselnde Angebote  
-> bewusst keine Marken oder Bezugsempfehlung!

- Internet
- Discounter
- Baumarkt
- Elektrofachmärkte
- Elektroinstallateure
- lokale Händler?

# Anmeldung

<https://www.netze-bw.de/stromeinspeisung/balkonkraftwerk-anmelden>

marke logo netz

Netzkunden Kommunen Dienstleistungskunden Partner Mein Kundenportal

Netzanschluss Elektromobilität Stromeinspeisung Zähler Unser Netz Unternehmen

Stromeinspeisung

## Balkonkraftwerk anmelden

**Wir vereinfachen für Sie den Anmeldeprozess**

Ab sofort müssen Sie Ihre Anlage nur noch im Marktstammdatenregister anmelden. Bitte denken Sie bei der Registrierung daran, Ihre Zählernummer als „Identifikationsnummer des Netzbetreibers“ zu hinterlegen.

Zur Registrierung im Marktstammdatenregister

# Beschaffung

<https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

Bundesnetzagentur

MaStR Marktstammdatenregister

FAQ

Startseite

Öffentliche Daten >

Datendownload

Hilfe

FAQ

Schnellsuche ⓘ

SEE- MaStR-Nr.

Willkommen im Marktstammdatenregister

Im Marktstammdatenregister, abgekürzt MaStR, sind vorwiegend Stammdaten des Strom- und Gasmarktes zu registrieren. Das MaStR wird von [MaStR erfahren ...](#)

Was möchten Sie tun?

Registrierung einer Anlage oder eines Marktteakts

Registrierung eines Betreiberwechsels

Registrierung einer Stilllegung

Registrierte Daten anpassen

Beispiele: Fehlerkorrektur, Änderung technischer Daten etc.

„sinnvolle“ Nutzung

Hoher Grundverbrauch

oder

Mit der Sonne leben

# Solarpaket 1

Am 26.04.2023 im Bundesrat und Bundestag verabschiedet- Unterschrift fehlt noch

Mieter und Wohnungseigentümer von Zustimmung ihres Vermieters bzw. der Eigentümergemeinschaft abhängig

**Plan:** Steckersolar in den Katalog privilegierter Maßnahmen im Wohnungseigentumsgesetz (WEG) sowie im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) = automatischer Anspruch – sichere Befestigung und Zertifikate -> Justizministerium

Aktuell wird noch eine spezielle Energie- / Einspeisesteckdose benötigt

**Plan:** auch Schuko zulässig bis 800W, wird von VDE als Norm überarbeitet – kein Gesetz

Rückwärtsdrehende Zähler verboten

**Plan:** Duldung alter Zähler bis zum Zählertausch

In D 600 Watt „netzrelevant“, EU-Grenze 800 Watt.

Anlage kann größer sein, Einspeisung durch Wechselrichter begrenzt.

**Plan:** Erhöhung auf 800W WR-Leistung AC, max. 2000W DC

Häufig noch Eigenbau-/Bastellösungen

- Zwischen-/Speicher
- Inselbetrieb
- Notstromfähigkeit
- Heizstabunterstützung
- Konstanteinspeisung

# Vorsicht

## Verschattung

Erklärvideo: <https://www.youtube.com/watch?v=UNPJapaZlCU>

## Bestehende PV-Anlage!

mit ggf. Einspeisevergütung!

## Sichere Befestigung

Achtung v.a. bei Laufwegen!

## „billige“ Produkte

Garantieaufwand

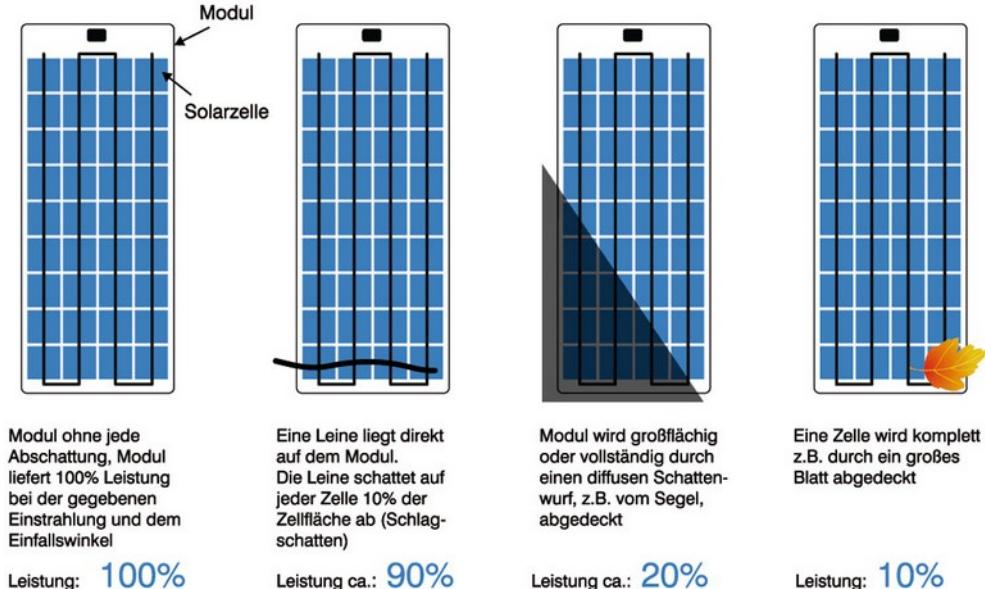
## ohne Überwachung

keine laufende Funktionskontrolle

## ! „alte“ Elektro-Installation !

„Schmelzsicherungen / kein FI / wenig Stromkreise“

(warme Stellen, Belastungstest, Wärmebildkamera, E-Check)



Quelle: <https://de.sunware.solar/basiswissen/abschattung>



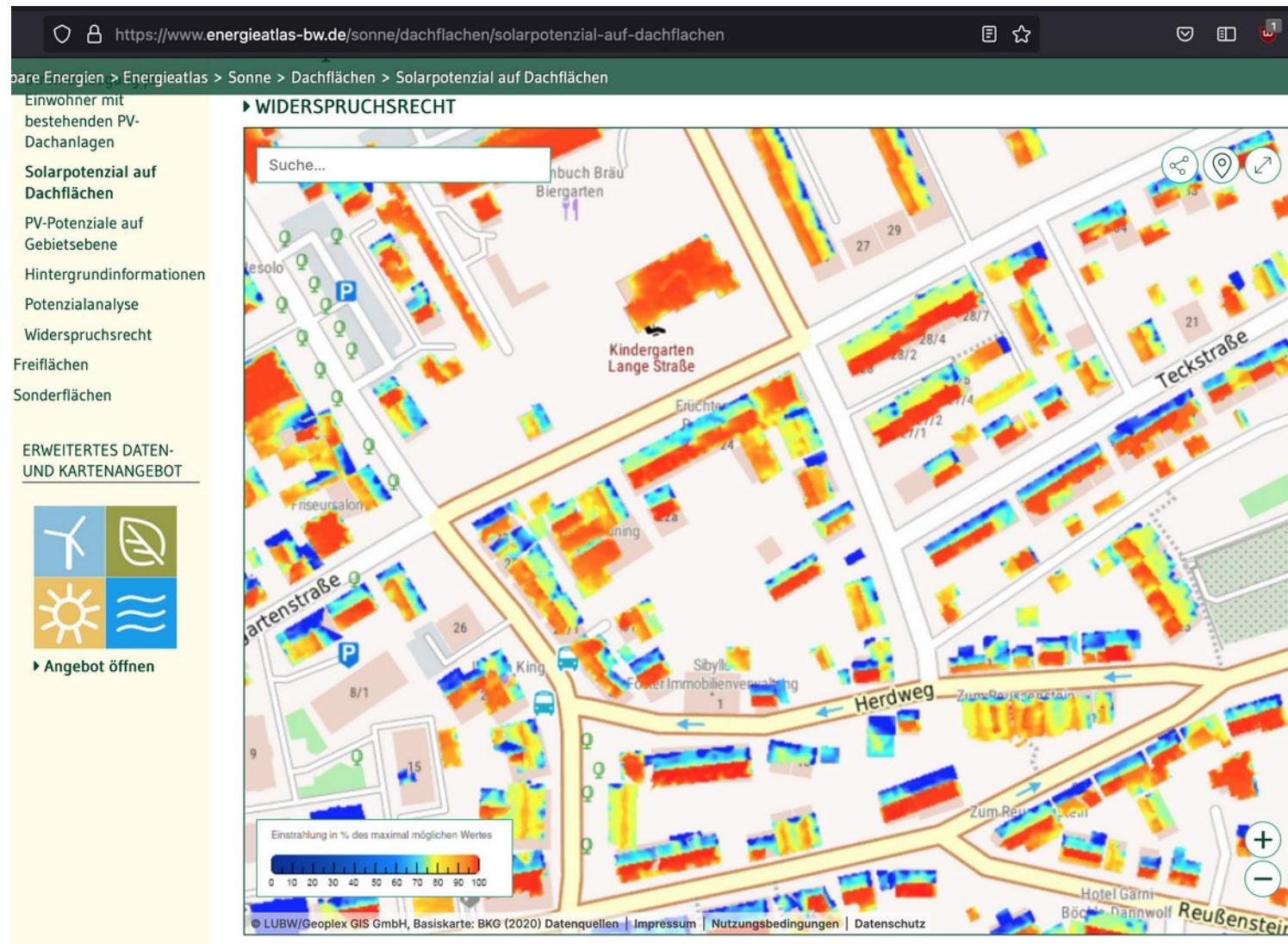
Quelle: <https://www.gutefrage.net/frage/kann-mir-jmd-meinen-alten-sicherungskasten-erklaeren>

# Wartung/korrekte Nutzung

## „wartungsfrei und selbstreinigend“

- Anlagen auf Sichtschäden prüfen
- PV-Module nur mit Wasser reinigen  
(je nach Härte, am Besten destilliertes oder **vor** einem Regen)
- Wechselrichter: Kühlrippen sauber?
- Schrauben am Gestell und Wechselrichter prüfen
- Leitungen auf Schäden prüfen + festbinden
- Zählerstände mit Vorjahren vergleichen

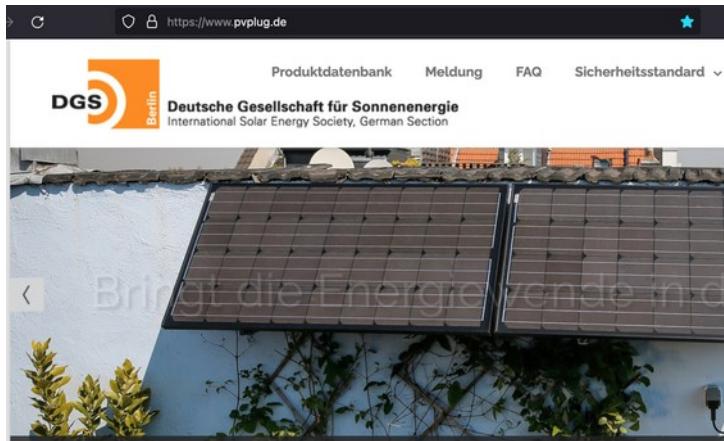
# LUBW Dachflächen



Quelle: <https://energieatlas-bw.de>

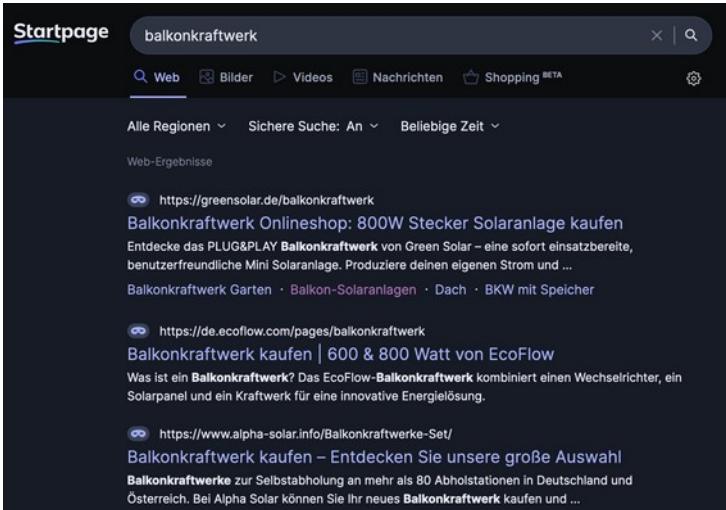
# Infos

## pvplug.de



Herzlich Willkommen auf PVplug.de dem Portal für steckbare Solartechnik<sup>1</sup>

## Suchmaschine des Vertrauens



Startpage  x |

Alle Regionen ▾ Sichere Suche: An ▾ Beliebige Zeit ▾

Web-Ergebnisse

- https://greensolar.de/balkonkraftwerk Balkonkraftwerk Onlineshop: 800W Stecker Solaranlage kaufen Entdecke das PLUG&PLAY Balkonkraftwerk von Green Solar – eine sofort einsatzbereite, benutzerfreundliche Mini Solaranlage. Produziere deinen eigenen Strom und ... Balkonkraftwerk Garten · Balkon-Solaranlagen · Dach · BKW mit Speicher
- https://de.ecoflow.com/pages/balkonkraftwerk Balkonkraftwerk kaufen | 600 & 800 Watt von EcoFlow Was ist ein Balkonkraftwerk? Das EcoFlow-Balkonkraftwerk kombiniert einen Wechselrichter, ein Solarpanel und ein Kraftwerk für eine innovative Energielösung.
- https://www.alpha-solar.info/Balkonkraftwerke-Set/ Balkonkraftwerk kaufen – Entdecken Sie unsere große Auswahl Balkonkraftwerke zur Selbstabholung an mehr als 80 Abholstationen in Deutschland und Österreich. Bei Alpha Solar können Sie Ihr neues Balkonkraftwerk kaufen und ...

Quelle: <https://startpage.com>

## Empfehlungen für youtube Kanäle



**Andreas Schmitz**  @Akkudoktor · 339.000 Abonnenten · 248 Videos  
Moin, ich bin Andreas, bin beruflich Wissenschaftler (math. Optimierung&...  
[paypal.me/akkudoktor](https://paypal.me/akkudoktor) und 3 weitere Links

**ProofWood**  @ProofWood · 358.000 Abonnenten · 729 Videos  
Hier geht es in erster Linie um die Elektrik. Aber natürlich drehen sich viele Videos auch um... >  
[youtube.com/c/ProofWood/kanalinfo](https://youtube.com/c/ProofWood/kanalinfo)

Quelle: <https://youtube.com>

## Website der Stadt BB



https://www.boeblingen.de/balkonkraftwerke

Startseite » StadtPolitik » Klimaschutz

**FÖRDERPROGRAMM BALKONKRAFTWERKE**

Balkonkraftwerke & Förderprogramm

Info-Veranstaltung 9. April 18:30 Uhr

Herrschgartenstr. 20/1, Böblingen

HIER FINDEN SIE DIE AKTUELLEN INFORMATIONEN. DIE SEITE WIRD LAUFEND ERWEITERT.

Seit 1. März wird in Böblingen die Erstbeschaffung von neuen Balkonkraftwerken mit bis zu 200 Euro gefördert. Besitzer\*innen eines Böblinger Bonuspasses erhalten sogar bis zu 600 Euro.

Quelle: <https://boeblingen.de/balkonkraftwerke>

FRAGEN?