



# BalkonSolar 2024

Sebastian Müller / Mai 2024

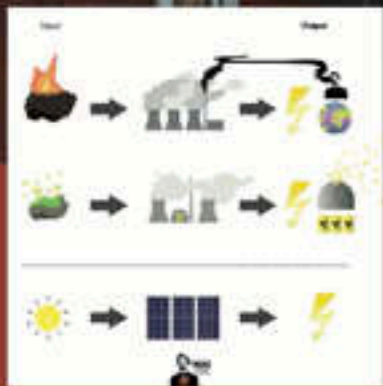
# Ablauf

- Vorstellung
- aktueller Stand  
Vereinfachungen
- Politik
- Technik
- Aufhängen
- Rechtsfragen
- Fragen



Rolf Behringer · Sebastian Müller

# Photovoltaik- Balkonkraftwerke



mit Grafiken von Captain Futura

Solarstrom selbst erzeugen  
für Hausbesitzer und Mieter

ökobuch

<https://balkon.solar/buch>

Projekt

# Photovoltaik auf dem Balkon

Wir zeigen wie aus alten Solarmodulen nach 20 Jahren Nutzung  
neue Balkonsolargeräte werden.

von Sebastian Müller

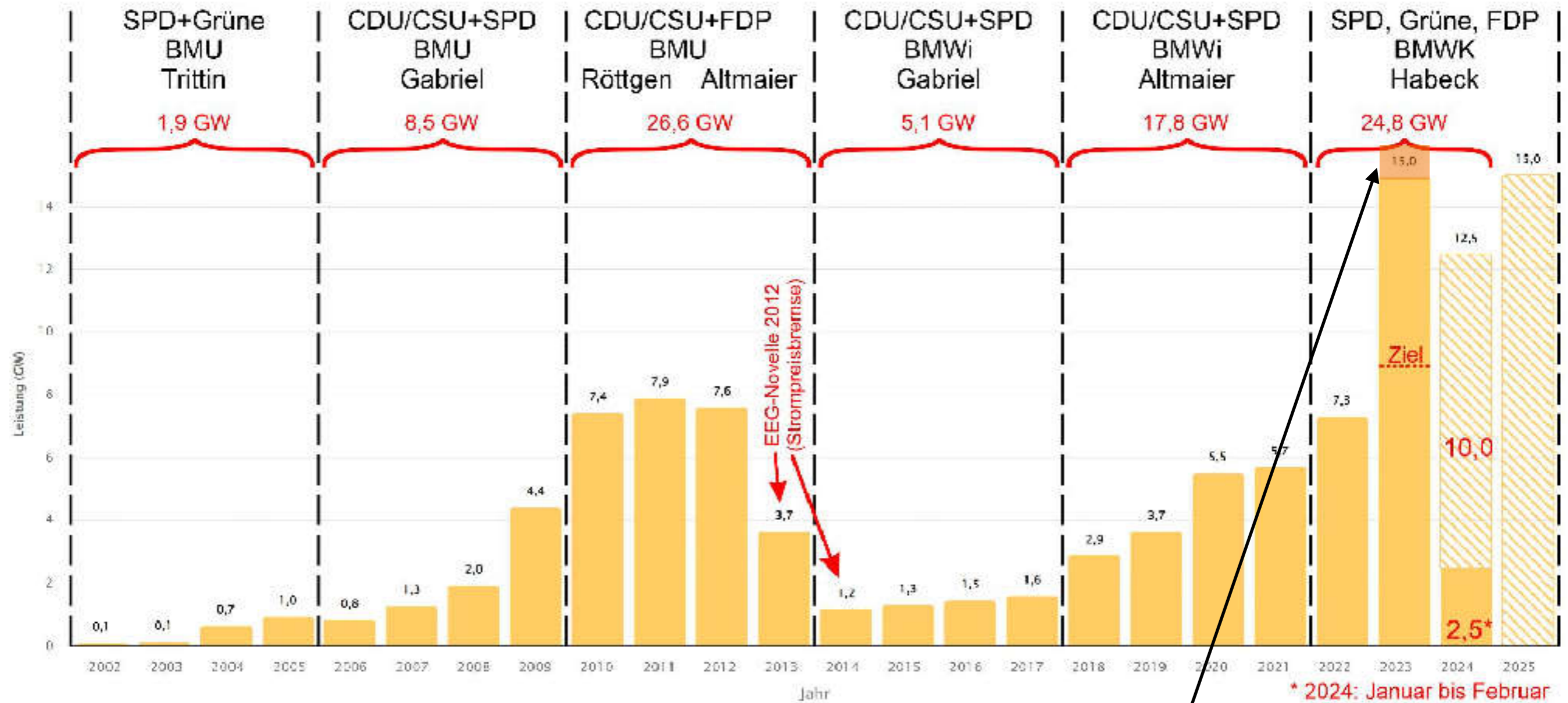


<https://balkon.solar/make>

# Politik



# Jährlicher Zubau von Photovoltaikleistung in Deutschland



**+ ca 1 GW Steckersolar**

# Anzahl der Beschäftigten im Bereich Solarenergie

2021

ntv VIDEO LIVE-TV

POLITIK

## Altmaier freut sich Einbruch bei der Photovoltaik

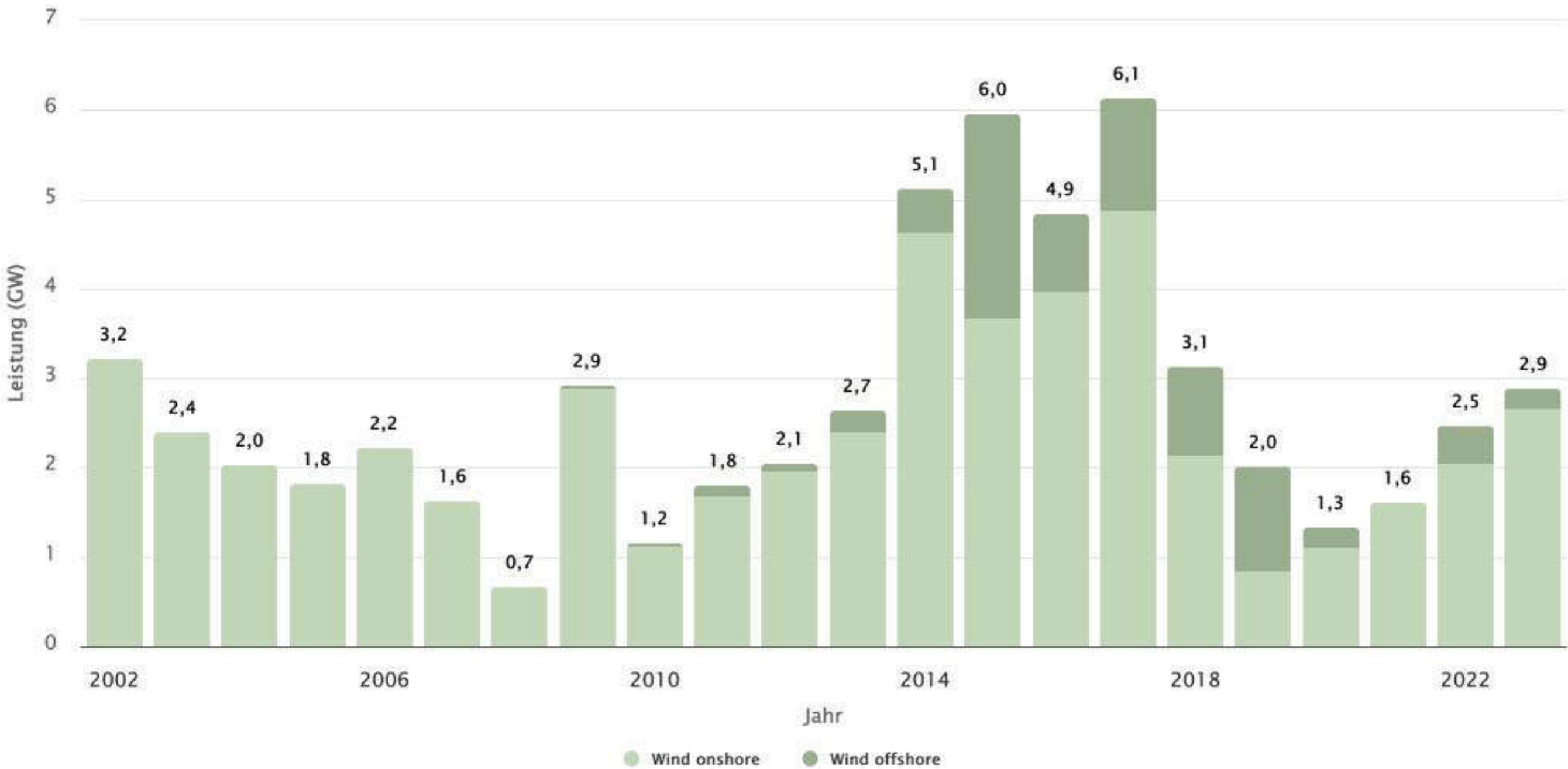
11.09.2012, 18:53 Uhr



Erstmals spricht Peter Altmaier als Umweltminister im Bundestag. Den Einbruch beim Ausbau der Photovoltaik sieht er als Erfolg. Zugleich bekennt er sich zur Energiewende. Die Opposition zeigt sich skeptisch: Schwarz-Gelb setze die Energiewende in den Sand. Das könne man nicht "wegtwittern".

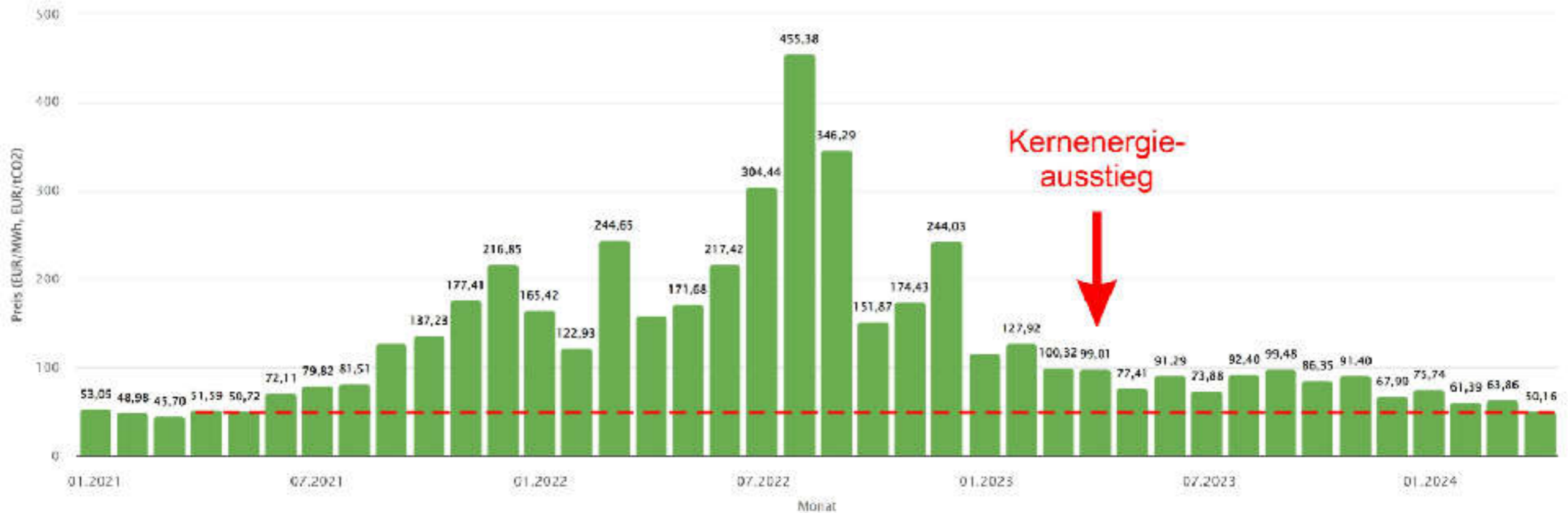


## Jährlicher Zu- und Rückbau an installierter Netto-Leistung in Deutschland



Energy-Charts.info; Datenquelle: AGEE, BMWi, Bundesnetzagentur; Letztes Update: 20.12.2023, 19:57 MEZ

### Monatliche Börsenstrompreise in Deutschland



- Day-Ahead-Auktion (arithmetisch)
- Intraday-kontinuierlich (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich: ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich: ID3-Preis
- Intraday-Auktion: 15-Minuten-Preis
- Gas (NCC-THG)
- Day-Ahead-Auktion-EMA (arithmetisch)
- Intraday-kontinuierlich: 30-Minuten (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich: 30-Minuten-ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich: 30-Minuten-ID3-Preis
- CO2-Emissionszertifikate: Auktion-DE
- Day Ahead Auktion (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich: 15-Minuten (volumengewichtet)
- Intraday-kontinuierlich: 15-Minuten-ID1-Preis
- Intraday-kontinuierlich: 15-Minuten-ID3-Preis
- CO2-Emissionszertifikate: Auktion-EU

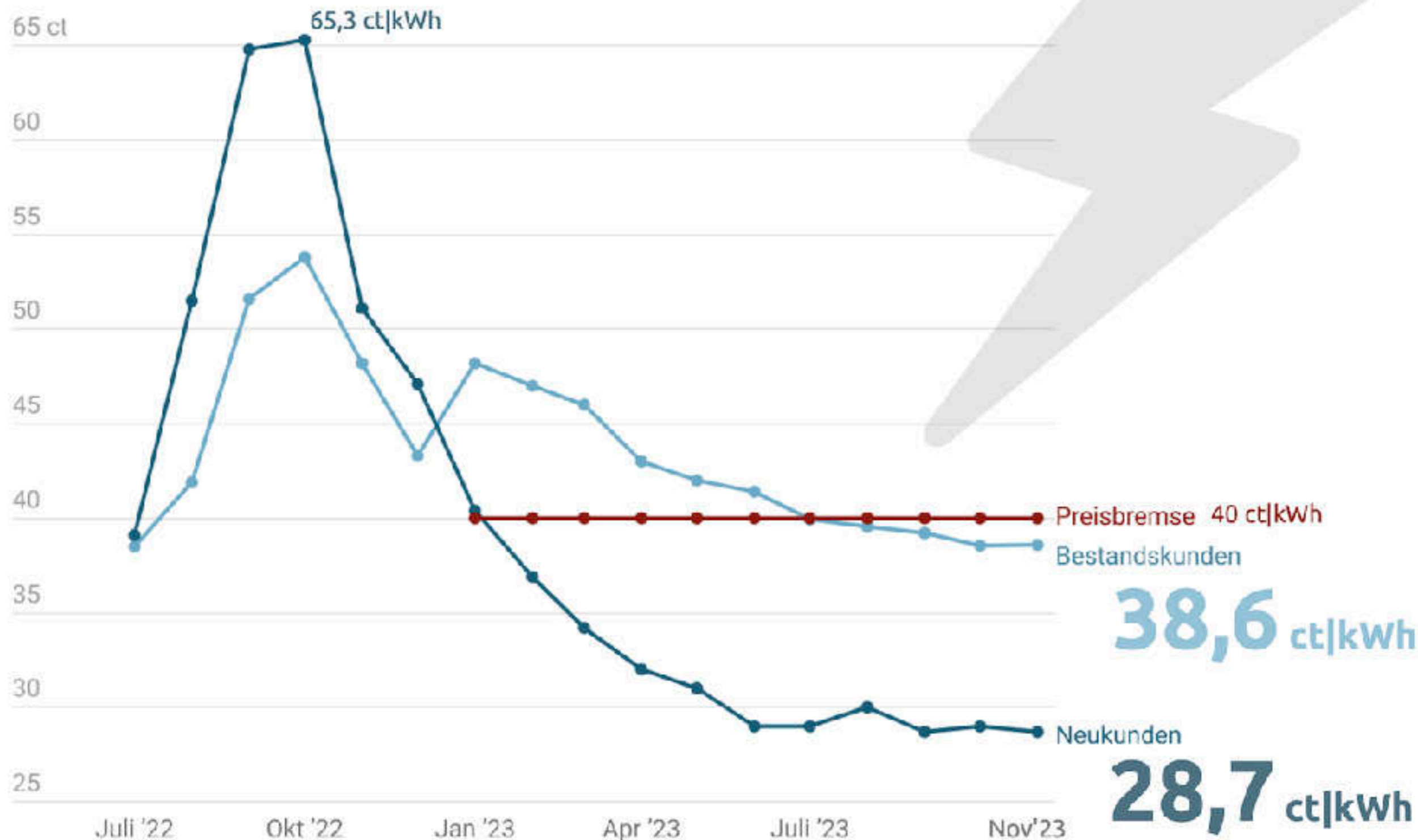
Energy-Charts.info - letztes Update: 09.04.2024, 08:37 MEZ

[https://twitter.com/energy\\_charts\\_d/status/1777711297062224368?s=61&t=V0K0JclfKvV\\_zNA4KNGAFQ](https://twitter.com/energy_charts_d/status/1777711297062224368?s=61&t=V0K0JclfKvV_zNA4KNGAFQ)



# STROMPREISE: SO VIEL KOSTET DIE KILOWATTSTUNDE

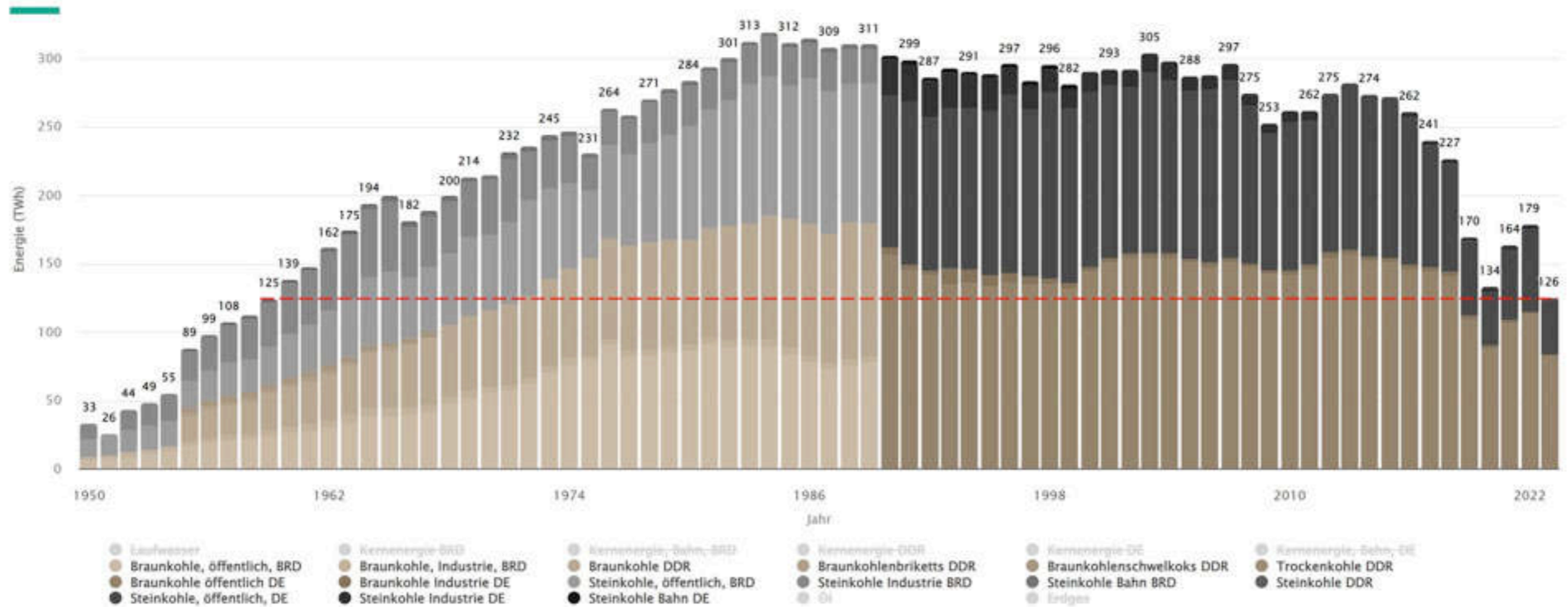
Strompreisentwicklung nach Tarif, Privathaushalte in Deutschland 2022-2023



<https://strom-report.com/strompreise/strompreisentwicklung/>

# Bruttostromerzeugung aus Braun- und Steinkohle

Jahr 1950 bis 2023



Energy-Charts.info - letztes Update: 01.01.2024, 19:52 MEZ

Die Bruttostromerzeugung aus Kohle lag 2023 auf dem Niveau von 1959.

<https://pbs.twimg.com/media/GC7ABt0X0AALi2t.jpg:large>

Am 07.03.2022 verlautbarten die Betreiber in einer Telefonkonferenz, dass ein dauerhafter Weiterbetrieb nur unter Staatsregie möglich wäre

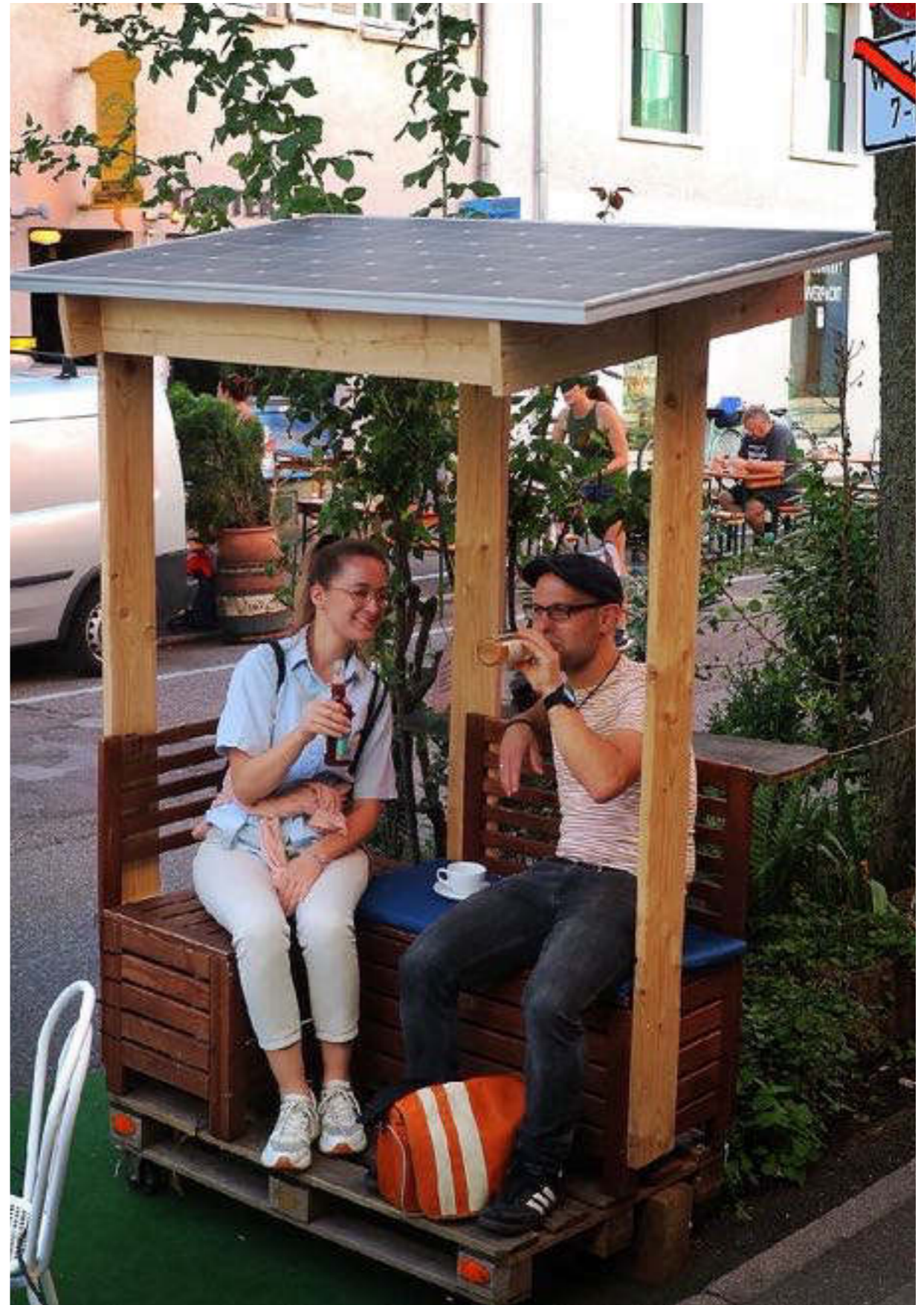
würde.

- Die Atomkraftwerksbetreiber verweisen darauf, dass sie sich in einem solchen technisch machbaren Szenario einem Weiterbetrieb zur Unterstützung der Versorgungssicherheit nicht verschließen würden. Zur Konfliktvermeidung müsste dann idealerweise die Bundesregierung in eine quasi „Eigner“-Rolle kommen, mit voller Kontrolle über Verfahrensumfang und -tiefe auf der sicherheitstechnischen und genehmigungsrechtlichen Seite, Investitionen, Kosten, Erträge und am Ende auch der Zeitraum der Laufzeit betreffend. Das heißt, dass in einem solchen Szenario die Kraftwerke von den Unternehmen quasi im staatlichen Auftrag betrieben würden.

<https://fragdenstaat.de/dokumente/233536-2022-06-24anschreibenalniehausanstsbarth-anlage1/#page-3>

# BalkonSolar wird einfacher

Die Politik, VDE,  
handeln



Normen

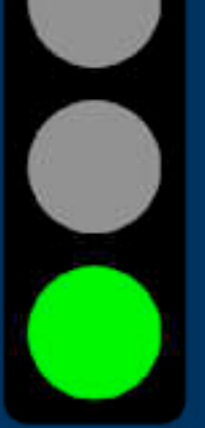
Vermieter  
WEG

Netzbetreiber

Denkmalschutz  
Baurecht  
Ortsbild



# EEG / Solarpaket



## Derzeit

- Anmeldung beim Marktstammdatenregister und örtlichen Netzbetreiber
- Netzbetreiber glaubt über TAB Auflagen machen zu können.
- Inbetriebnahme erst ab Zählertausch

Menschen  
melden  
nicht an

## Einigung 15.4.24 / FR Beschluss

- Anmeldung nur noch im Marktstammdatenregister
- Rückwärtslaufender Zähler toleriert bis Austausch durch Netzbetreiber
- Definition im Gesetz für vereinfachte Anmeldung: 800 W Wechselrichter / 2000 W Panels

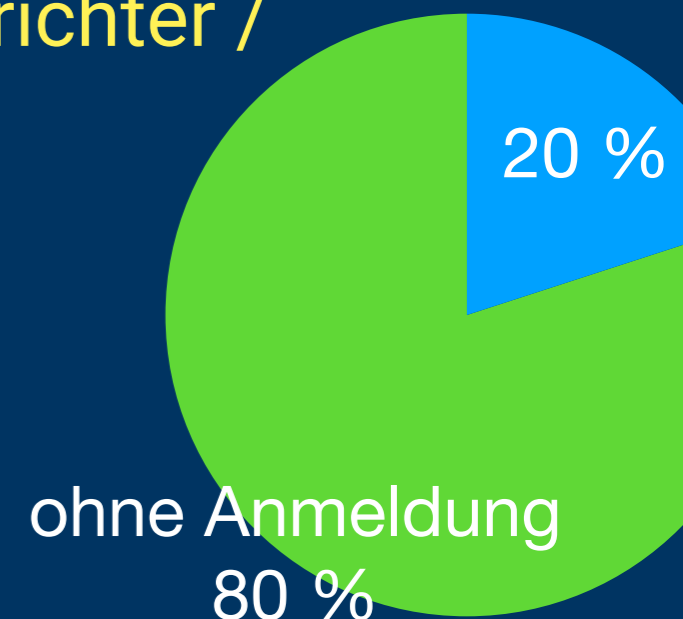
## Zuständig:

Bundestag über Änderung im Erneuerbare Energien Gesetz

## Quellen

<https://balkon.solar/news/2023/01/30/petition/>

<https://balkon.solar/news/2024/04/16/verbesserungen-fuer-balkonkraftwerke-durch-das-solarpaket-1-und-was-fehlt/>



# Baurecht

Derzeit 

DiBT “BalkonSolar ist kein Bauteil”

 keine Baufsichtrechtliche  
Zulassung bei Aufhängen über 4m

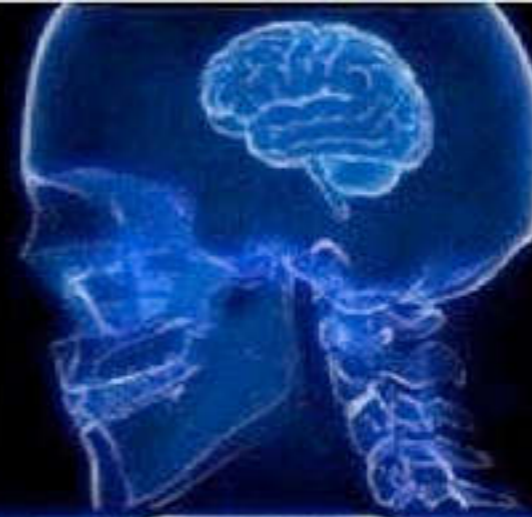


**Zuständig:**  
**DiBT**

**Quellen**

<https://balkon.solar/news/2023/10/26/zur-bauordnungsrechtlichen-verwendbarkeit-von-balkonsolaranlagen/>

**Anmeldung  
Marktstammdatenregister  
vereinfachen**



**Solarpaket  
1 beschließen**



**VDE Norm  
für Steckersolar  
vereinfachen**

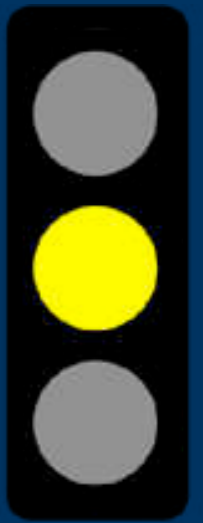


**"Recht auf  
BalkonSolar" im  
BGB/WEG verankern**





# Vermieter / WEG



Angekündigt März 2024

eingbracht BT 18.1.24

Derzeit

- Vermieter/WEG muß bei optischer Änderung zustimmen
- WEG/Vermieter kann verhindern ohne Angabe von Gründen

- Änderung WEG Gesetz und BGB (Mietrecht)
- Recht auf Steckersolar
- “Im Rahmen ordnungsgemäßer Verwaltung”

Zuständig:  
Bundestag Änderung im BGB und WEG

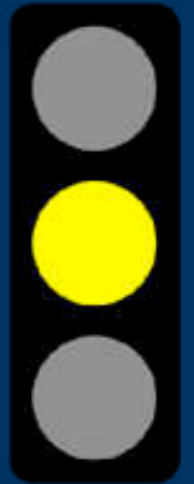
## Quellen

<https://balkon.solar/news/2023/01/30/petition/>

Dissens SPD/FDP  
FDP: nur Steckersolar  
SPD: alles Solar



# Normen



## Derzeit

- 600 W Obergrenze
- Einspeisesteckdose

## Angekündigt 2024

- 800 W Obergrenze
- Schukosteckdose Tolerieren
- Gesamtsystem zertifizieren
- E DIN VDE V 0126-95:2022-11

## Zuständig:

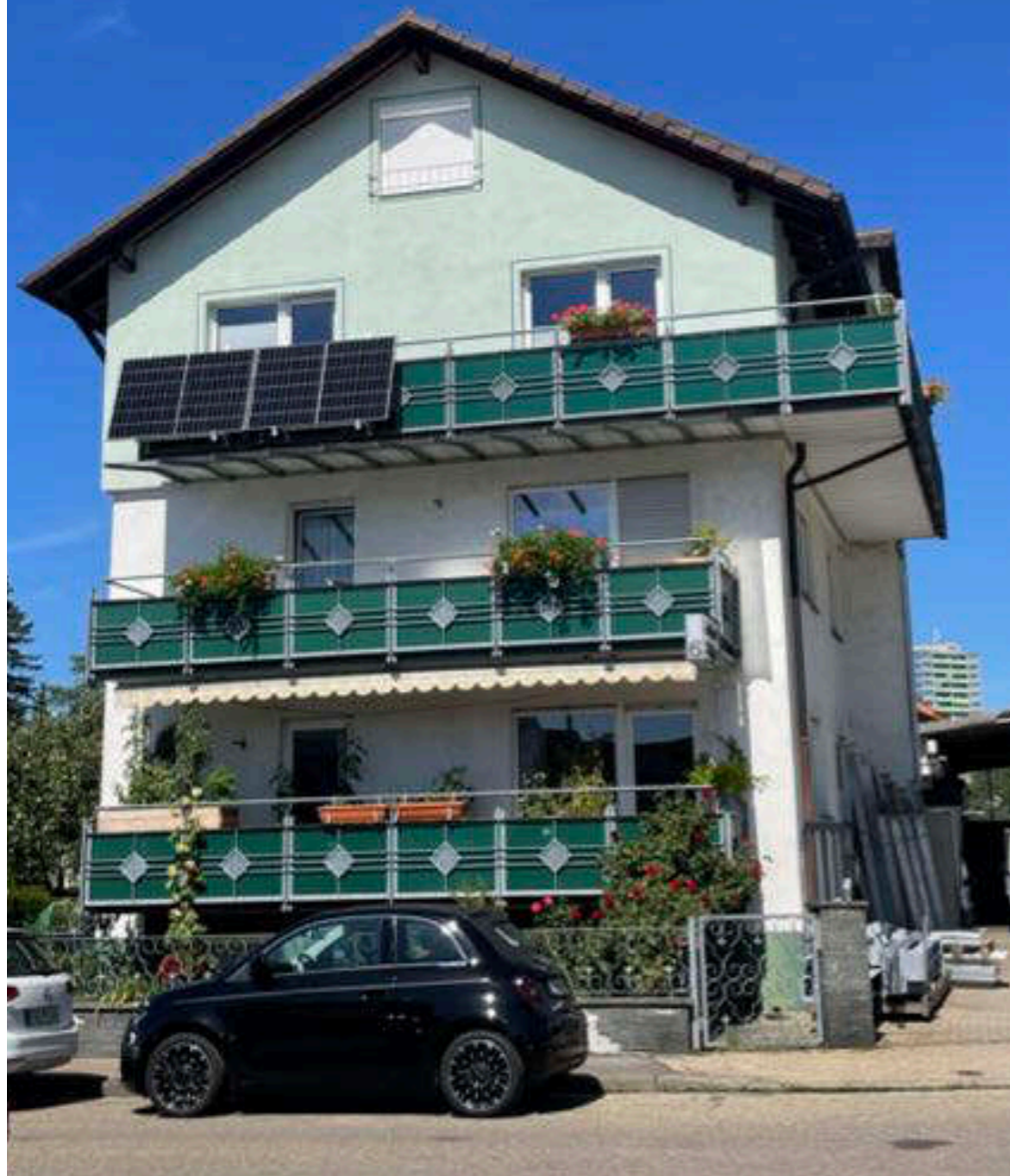
Gremium DKE/K 373 „Photovoltaische Solarenergie-Systeme“

## Quellen

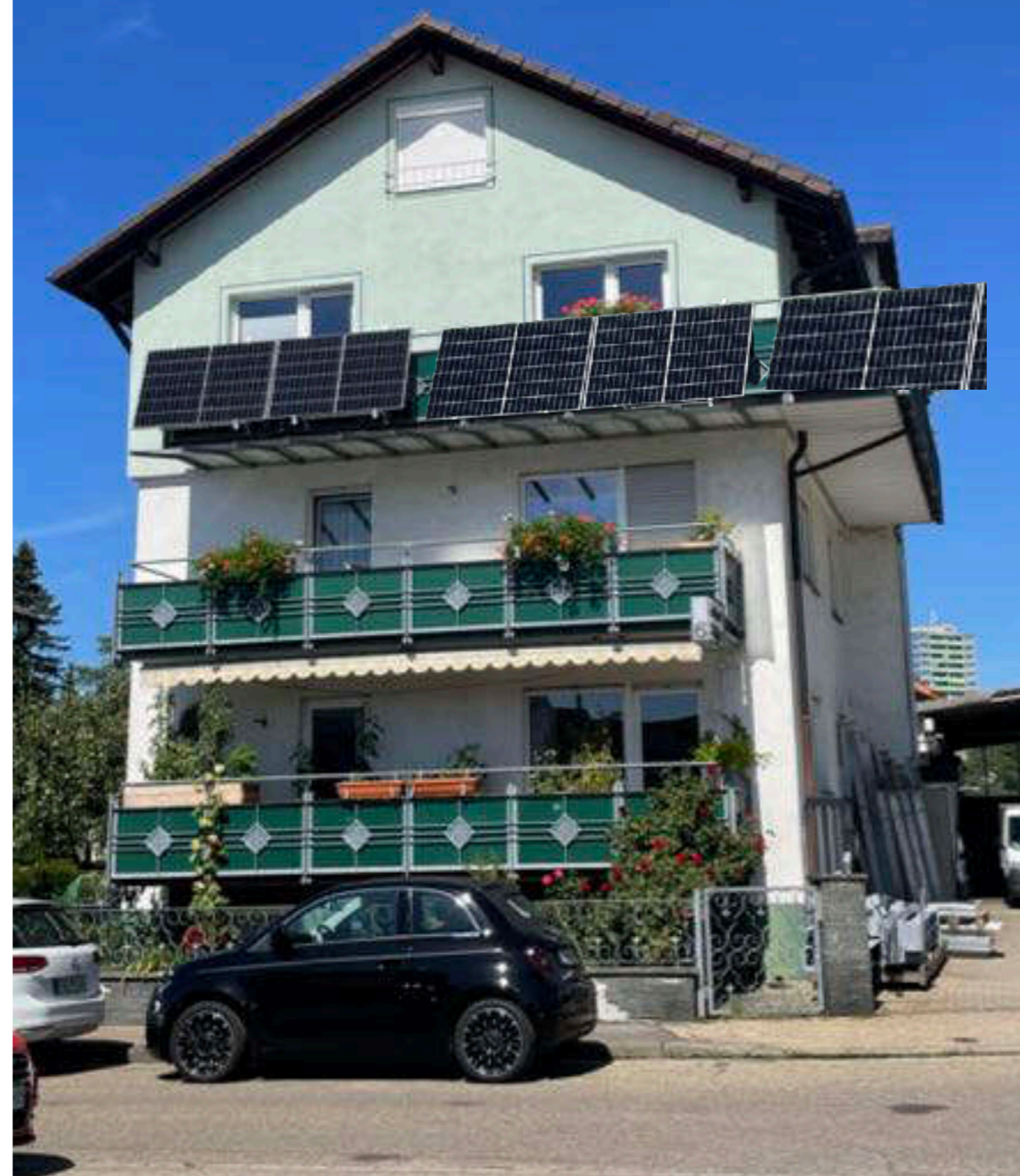
<https://www.dke.de/de/normen-standards/dokument?id=7105280&type=dke%7Cdokument>  
<https://www.vde.com/de/presse/pressemitteilungen/2023-01-11-mini-pv>  
<https://www.dke.de/de/arbeitsfelder/energy/news/produktnorm-fuer-steckerfertige-pv-anlagen>

750 Einwendungen

**800W**



**800W Wechselrichter, aber  
2000 W Module**



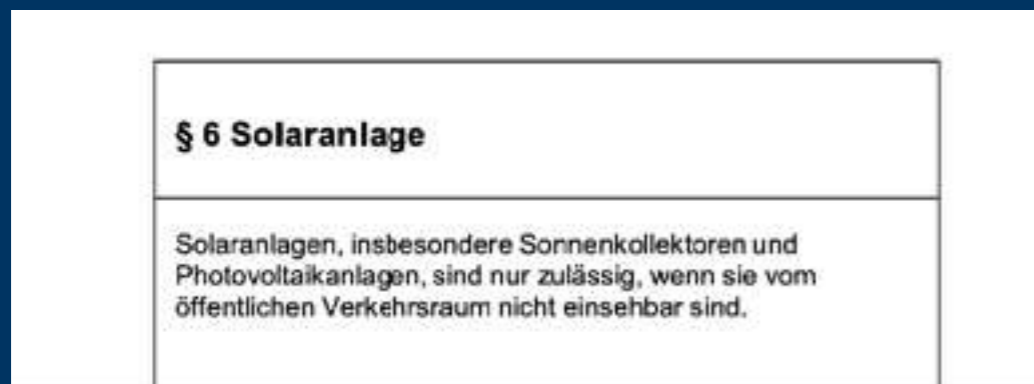


**Kein Problem bei Dachsolar + Steckersolar**

# Ortsbild/Denkmalschutz

Derzeit:

Baurechtsbehörden teils mit Bedenken wegen Ortsbildsatzungen oder Denkmalschutz



<https://www.tuebingen.de/verwaltung/formular/424.pdf>

Zuständig:  
Landtag(e), Gemeinderat, Gerichte

Quellen

Aber

Landesklimaschutzgesetz BW: § 7  
Maßnahmen und Zuständigkeit der Denkmalschutzbehörden

**(2) (...) Bis zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 nach dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg ist der besonderen Bedeutung von Energieeinsparung, -effizienz und erneuerbaren Energien sowie des Verteilnetzausbaus gegenüber denkmalschutzrechtlichen Belangen Rechnung zu tragen.**

Oberverwaltungsgericht Mecklenburg-Vorpommern vom 7. Februar 2023 (Az.: 5 K 171/22)

*„Paragraf 2 Satz 2 EEG ist als sog. Sollbestimmung dahingehend zu verstehen, dass sich in den einzelnen Schutzgüterabwägungen – ausdrücklich ist im Gesetzgebungsverfahren auch der Bereich des Denkmalschutzes genannt (vgl. Gesetzentwurf der Bundesregierung, BT-Drs. 20/1630, S.1 58) – ein regelmäßiges Übergewicht der erneuerbaren Energien in dem Sinne ergibt, dass das überragende öffentliche Interesse an der Errichtung von Windenergieanlagen sowie das öffentliche Sicherheitsinteresse nur in atypischen Ausnahmefällen überwunden werden kann.“*

# Lokalpolitik

## Was können unsere Gemeinderäte tun?

### Wie geht die Wohnungsbaugesellschaft damit um?

- ➔ Ziel: möglichst geringe Auflagen
- ➔ Ausstattung von sich aus

### Ortsrecht

- ➔ Anti-Solar-Satzungen abschaffen





**neue Steckdose, Fachfirma,  
Genehmigung „Beweiszwecke“,  
E-Check auf Kosten des Mieters  
→ min 500 EUR - 2000 EUR**

FSB Postfach

79106 Freiburg

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

20.10.2022

**Genehmigung zur Installation einer mieter eigenen Mini-Photovoltaik (PV)- Anlage  
am Balkongeländer und einer entsprechenden Einspeise-Steckvorrichtung**

wir beziehen uns auf Ihre Anfrage und erteilen Ihnen die Genehmigung zur Installation einer mieter eigenen Mini-Photovoltaik (PV)- Anlage am Balkongeländer und einer entsprechenden Einspeise-Steckvorrichtung unter folgenden Bedingungen:

1. Sämtliche Kosten für den Kauf, die Installation und Inbetriebnahme sowie Wartung und E-Check trägt der Mieter.
2. Die Durchführung der Arbeiten, insbesondere die Installation einer Steckdose und die Montage am Gebäude, muss unter Berücksichtigung der Statik durch eine Fachfirma auf Kosten des Mieters ausgeführt werden.
  - a. Die durchzuführenden Maßnahmen sind vor Installation durch die Fachfirma von der FSB – zu Beweis Zwecken schriftlich - zu genehmigen. Hierzu hat der Mieter zuvor dem Vermieter einen Maßnahmenplan der Fachfirma einzureichen.
  - b. Über die ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten hat der Mieter dem Vermieter binnen 2 Wochen nach Abschluss der Maßnahmen einen schriftlichen Nachweis der Fachfirma zu erbringen.
3. Den Standort und die Anordnung der Mini-PV-Anlage muss mit dem Vermieter abgestimmt und von diesem – zu Beweis Zwecken schriftlich – genehmigt werden.

4. Die Anlagegröße darf max. 600 W nicht überschreiten. Der unter PV-Strom stehende Stromkreis muss in der Wohnungs-Unterverteilung gekennzeichnet werden.
5. Die Anmeldung der Anlage beim Netzbetreiber (und ggf. der Zählertausch) und die Anmeldung bei der Bundesnetzagentur hat durch den Mieter zu erfolgen.
6. Sämtliche Verkehrssicherheitspflichten und deren Folgekosten durch die bauliche Erweiterung sind vom Mieter zu tragen, z.B.
  - a. Jährliche Wartung mit Überprüfung der Standsicherheit
  - b. E-Check entsprechend GUVVDE/DIN bzw. den einschlägigen Richtlinien
7. Der Mieter haftet für etwaige durch die Anlagen am Eigentum der Vermieterin oder Dritter entstehender Schäden und stellt die Vermieterin von etwaigen Ansprüchen Dritter insoweit frei.
8. Der Mieter hat die Mini-PV-Anlage in seine Privathaftpflichtversicherung für Mietsachen (gem. § 19 des Mietvertrages) aufzunehmen.
9. Bei Auszug muss der Mieter auf Verlangen des Vermieters der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt werden. Der Vermieter ist berechtigt, die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes zu verlangen.
10. Eine Rechtsverpflichtung zur Übernahme durch die Freiburger Stadtbau GmbH wird hiermit ausgeschlossen, ebenso wenig erfolgt eine Entschädigung durch die Freiburger Stadtbau GmbH. Ersatz- und Bereicherungsansprüche sind vielmehr in jedem Falle ausgeschlossen.
11. Bitte beachten Sie: Diese Genehmigung kann widerrufen werden, wenn Sie die o.g. Bedingungen nicht erfüllen. Dies gilt insbesondere dann, wenn Sie Arbeiten, die nicht genehmigt wurden oder von der Genehmigung abweichen, ausführen oder ausführen lassen.

Diese Genehmigung wird Bestandteil des Mietvertrages. Bitte denken Sie daran: Mit den erforderlichen Arbeiten können Sie erst dann beginnen, wenn uns zum Zeichen Ihres Einverständnisses mit den o.g. Regelungen die von Ihnen unterschriebene Kopie dieses Schreibens sowie Ihnen unsere schriftliche Genehmigung der Maßnahme gem. Ziff. 2 und 3 vorliegt.

Sollten Sie uns dieses Schreiben nicht spätestens bis zum 01.12.2022 unterzeichnet zurückgereicht haben, betrachten wir Ihren Antrag als gegenstandslos.

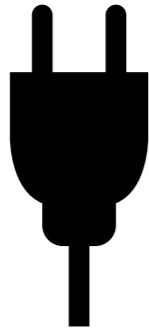
Haben Sie noch Fragen? Sprechen Sie uns gerne an.

Mit freundlichen Grüßen

I.A. Thomas Fisch

I.A. Silvia Bauk

# Aufgebaute Hürden die unzulässig sind!



E-Check der Wohnung/des Hauses	Statisches Gutachten für den Balkon	Brandschutzgutachten
Aufgabe des Vermieters, eine Wohnung mit Elektrik nach Stand der Technik zur Verfügung zu stellen.	Entspricht der Balkon den gängigen Normen? Aufgabe des Vermieters.	Bisher keine Fälle von Bränden durch BalkonSolar Geräte
Gerne auf Kosten des Vermieters	Wenn Vermieter der Meinung ist, der Balkon kann das nicht tragen, muß der Balkon gesperrt werden + Mietkürzung	Andere technische Geräte in der Wohnung: Wasserkocher, Toaster, ... deutlich gefährlicher





# Anleitung

# Einheiten



**420 Watt Peak Wp**  
aktuelles Solarpanel



**Leistung 1000 W**



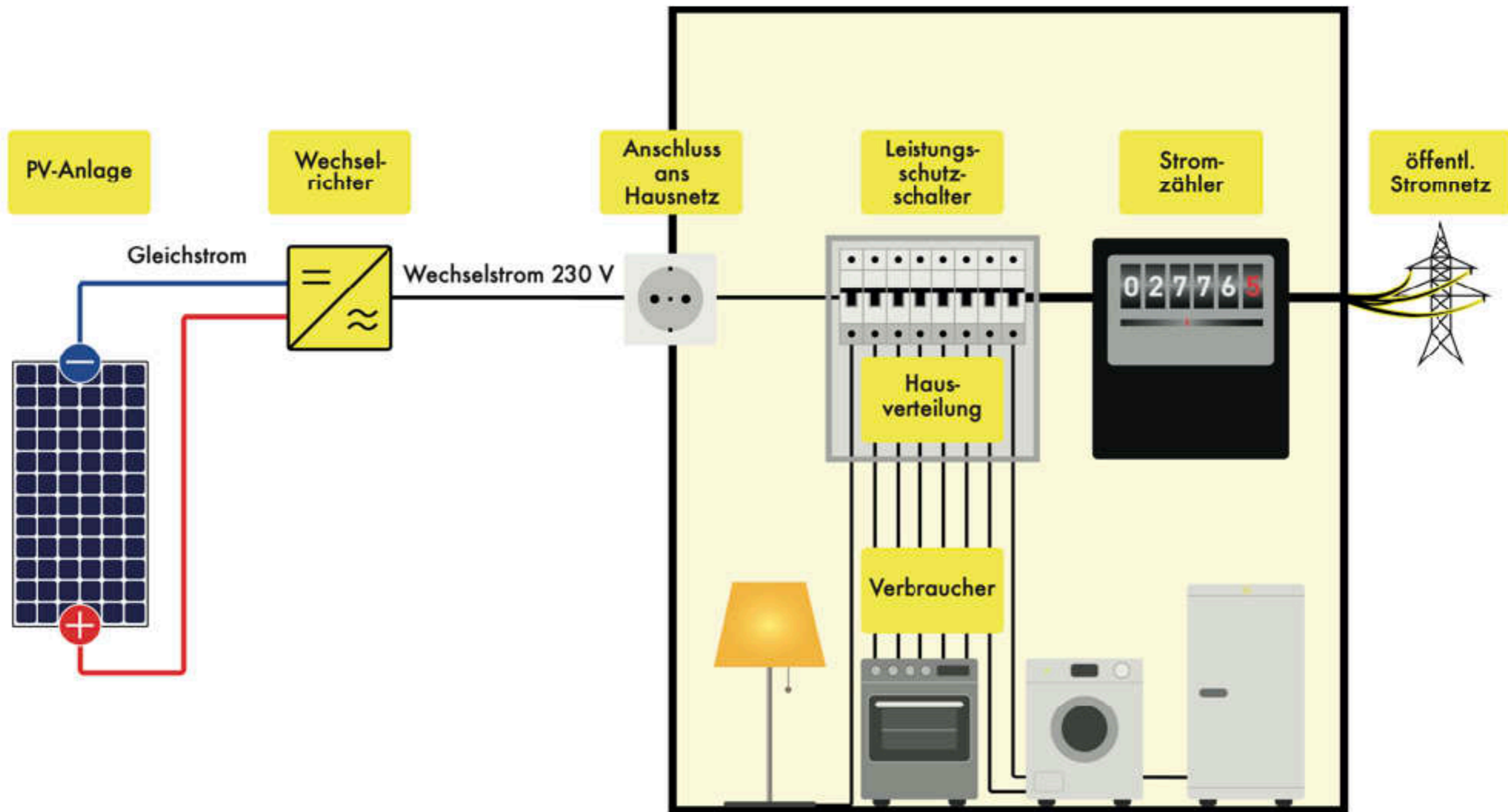
**Leistung = W oder kW Kilowatt z.b. 15 kW/100km**  
Durchschnitt bei e-Auto ca 15 kW/100km  
z.b. Benzin Auto etwa 70 kW/100km



**Kilowattstunden = kWh z.B. 2500**  
Durchschnitt 2 Personen Haushalt



**Kilowattstunden = kWh z.b. 22 kWh**  
Zoe von 2013, heute z.b. 50 kWh



# Lohnt sich das?

Ja!

- Süden, Westen, Osten
- Sonne

3 - 7 Jahre

Vielleicht

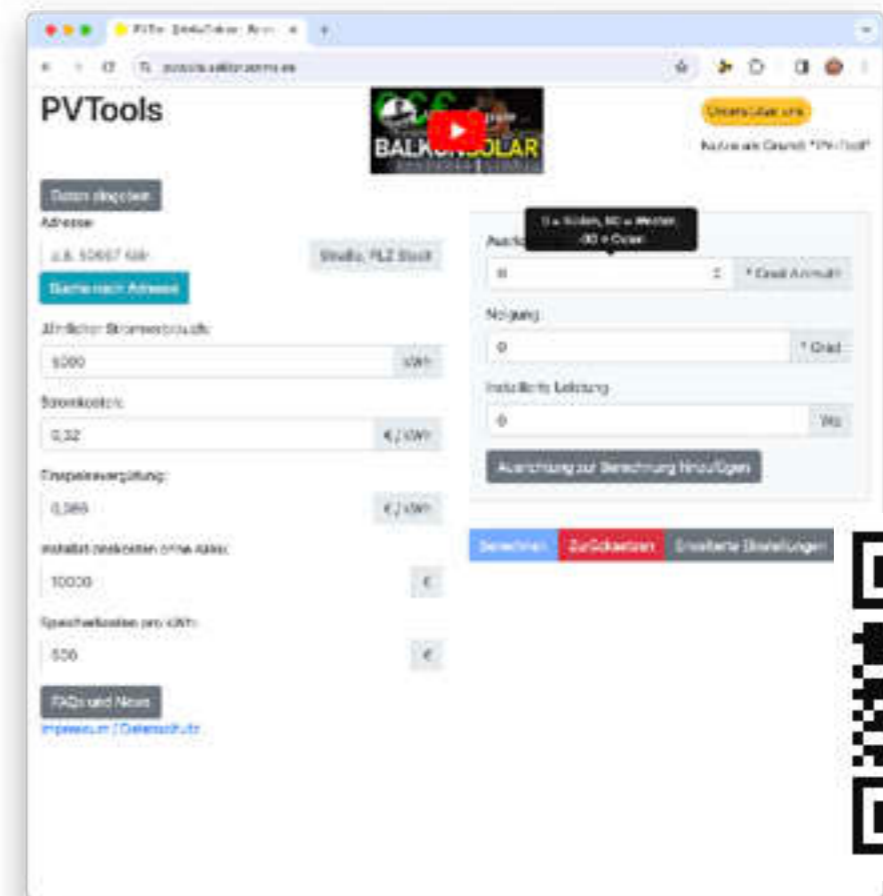
Norden

Nein:

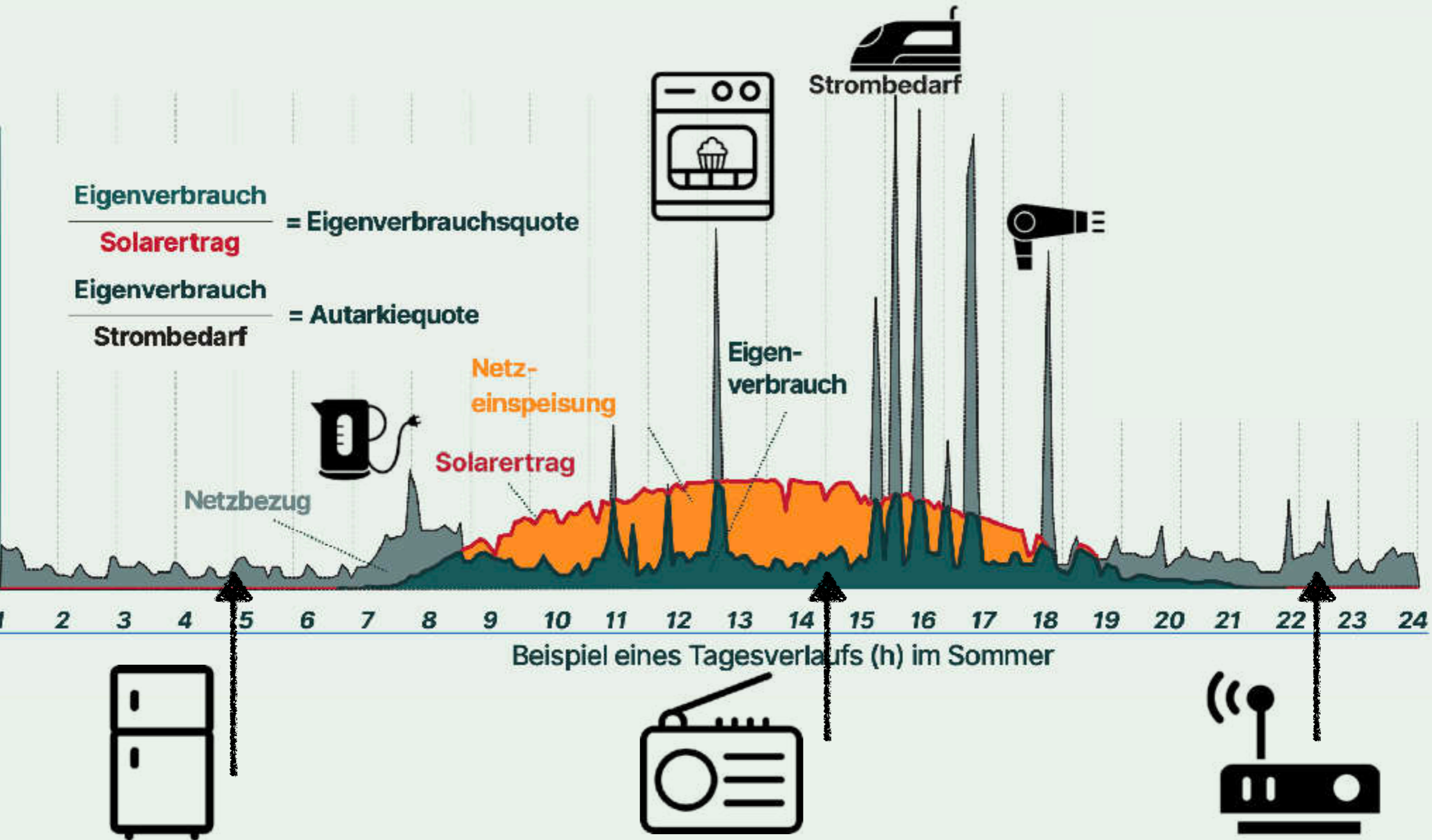
- Schatten

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

<https://pvtools.sektorsonne.de/>



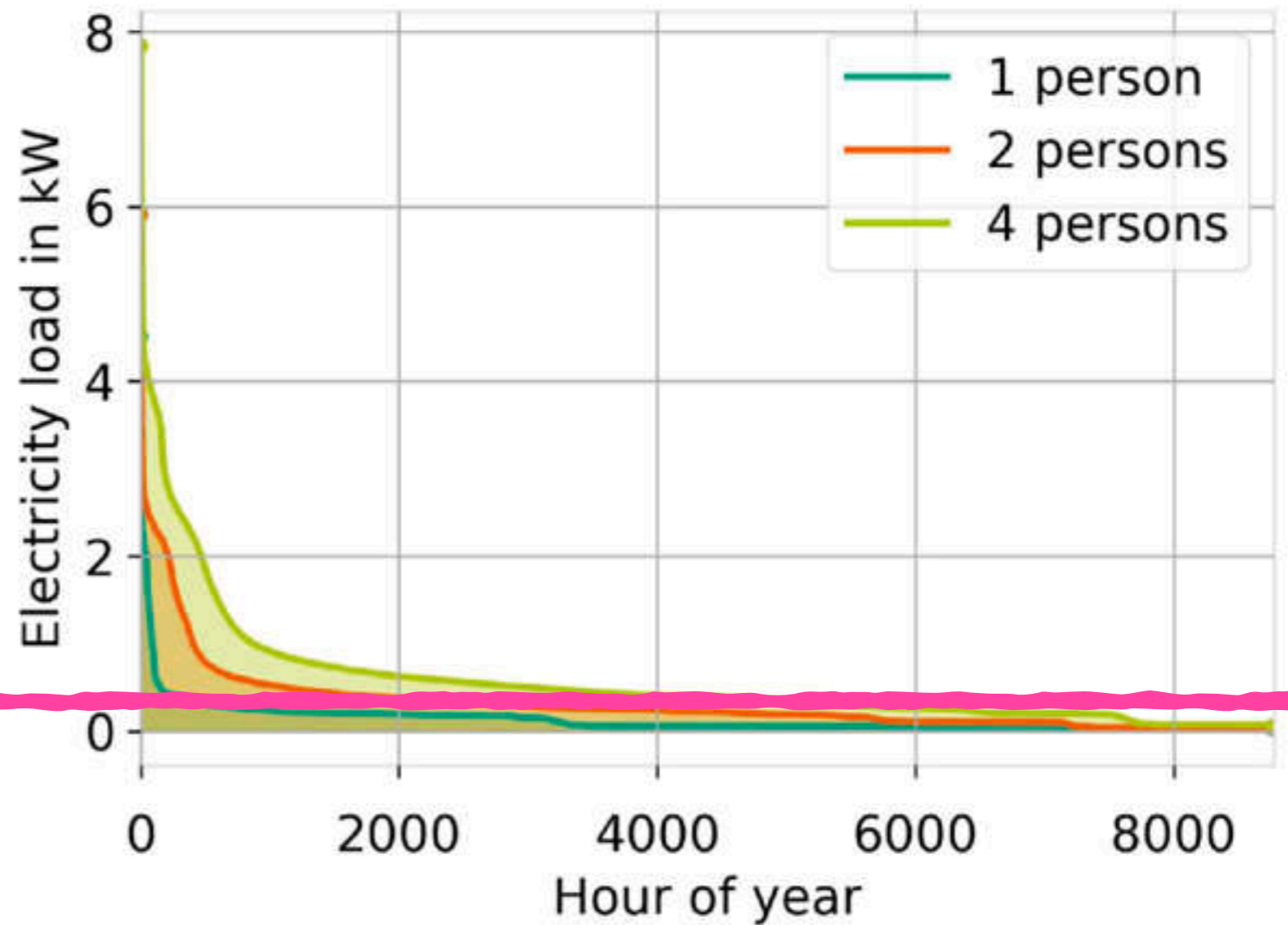
# Einsparung durch Ersatz von 10 - 25% des Verbrauchs

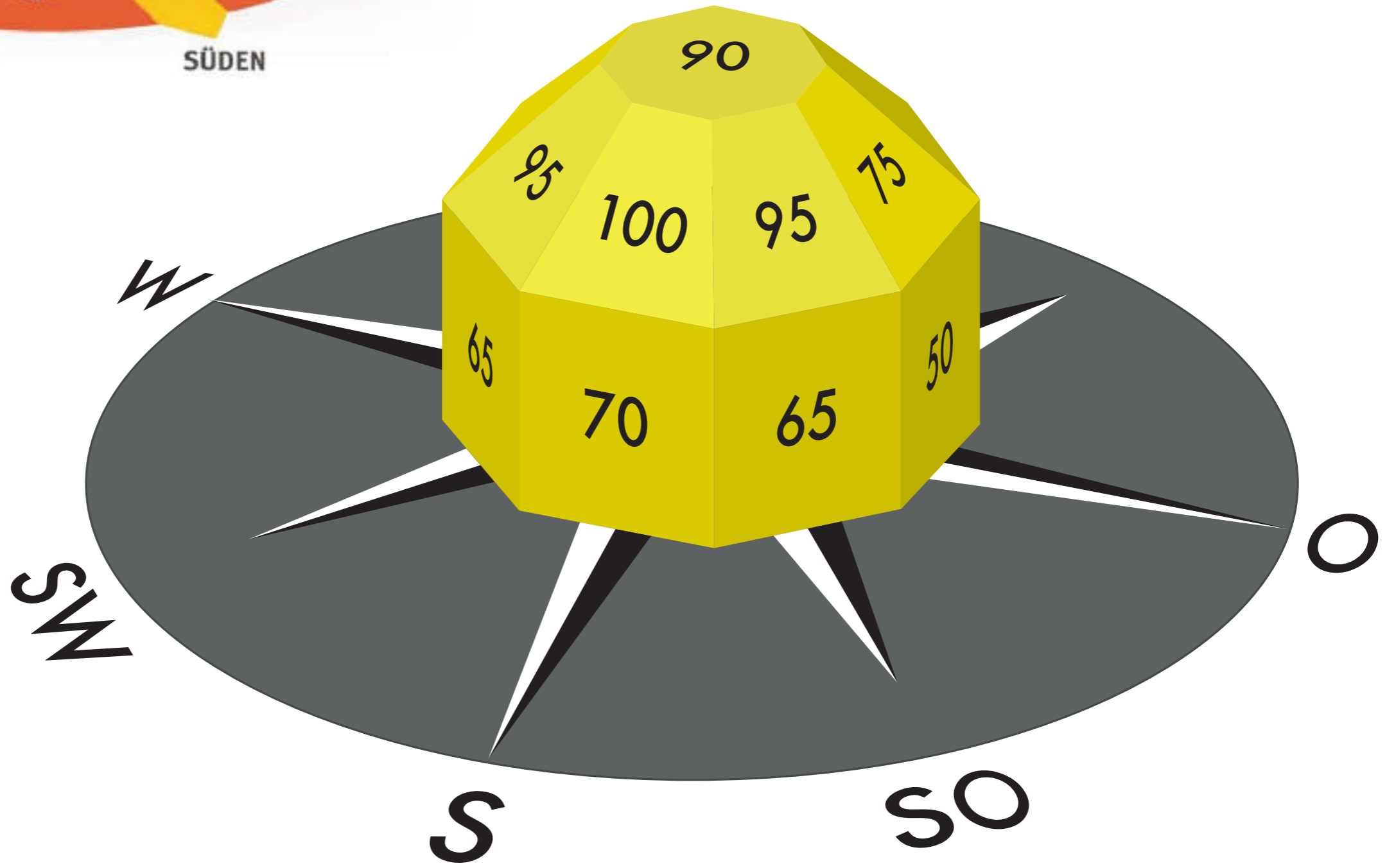


## Zusammenwirken mit Haushaltslastprofil

### Jahresdauerlinien zu vorigen Profilen

- Durchschnittlicher Jahresverbrauch in DE: 4000 kWh
- Also ca. 400 W mittlere Last
- Wenig Zeiten mit hoher Bezugsleistung







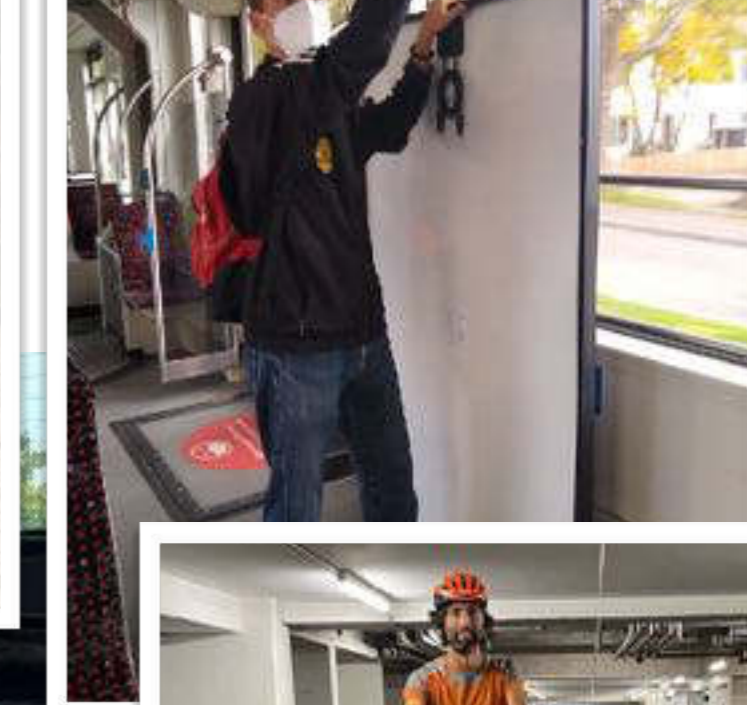
**Abbildung 38: Monatliches, spezifisches Ertragspotenzial für verschiedene Neigungen, unverschattet, Standort Freiburg, berechnet online mit [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/); die Prozentzahlen geben den relativen Jahresertrag bezogen auf 30° Neigung an.**



# Kaufen

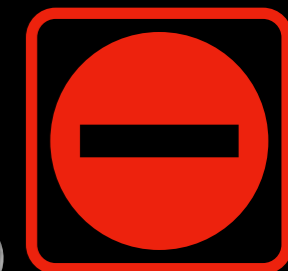


- ➔ Anbieter:  
<https://balkon.solar/kauf-und-anbieter/>
- ➔ Nutzen Sie Sammelbestellungen + Vergleichsportale
- ➔ Deutlicher Preisverfall bei Wechselrichter, Solarpanels (Lagerbestand, 0% MwSt)
- ➔ Checken Sie, was im Angebot enthalten ist: Halterung oder nicht?
- ➔ ggf. Leichtmodule (keine Aufhängung)
- ➔ Deutsche Module = Solarwatt, Meyer-Burger teurer aber technisch besser, ethisch unbedenklich.
- ➔ Bei Transport im eigenen Auto auf Größe /Ladungssicherung achten
- ➔ kauft nicht beim Diskonter



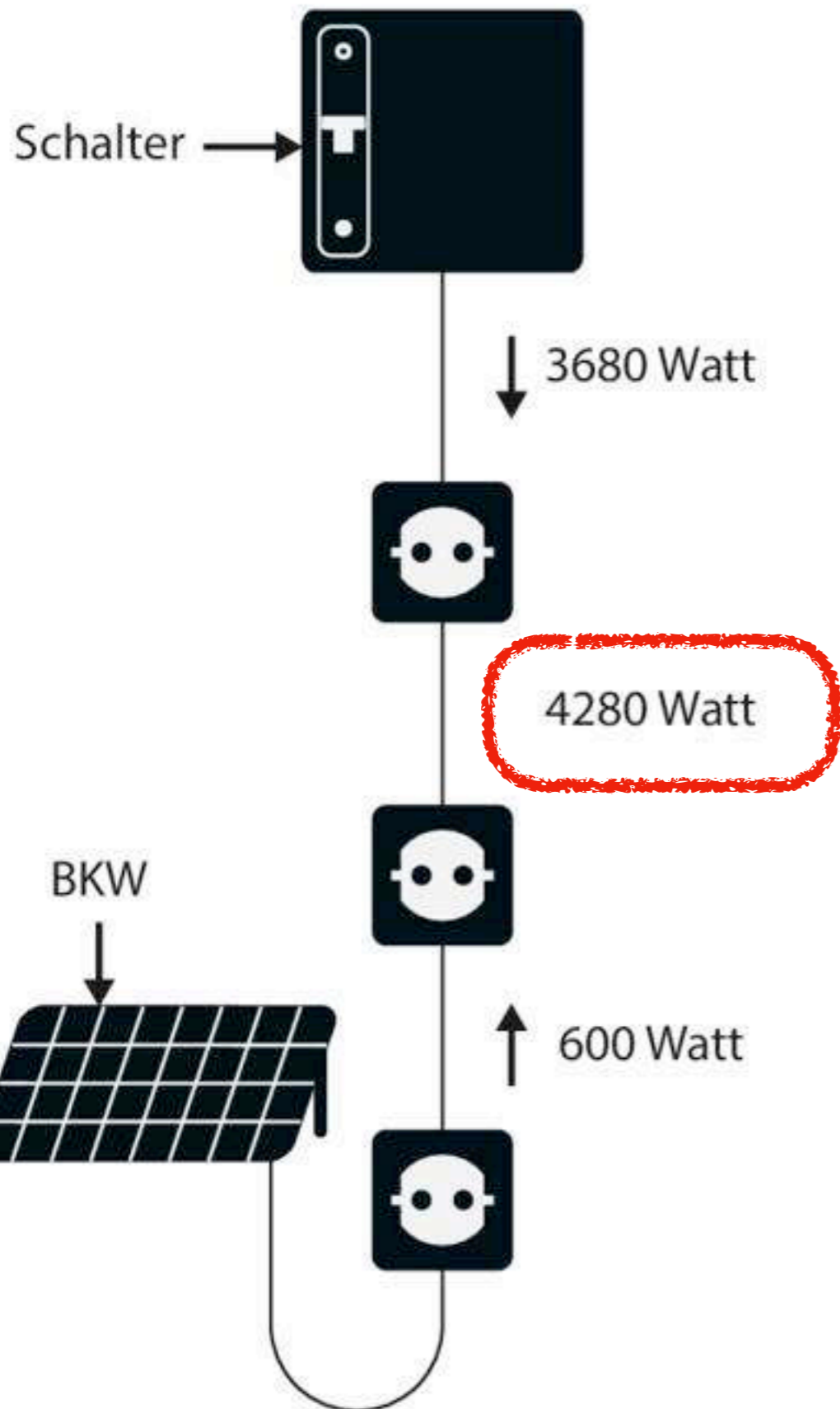


**Hoymiles, Envertech,**

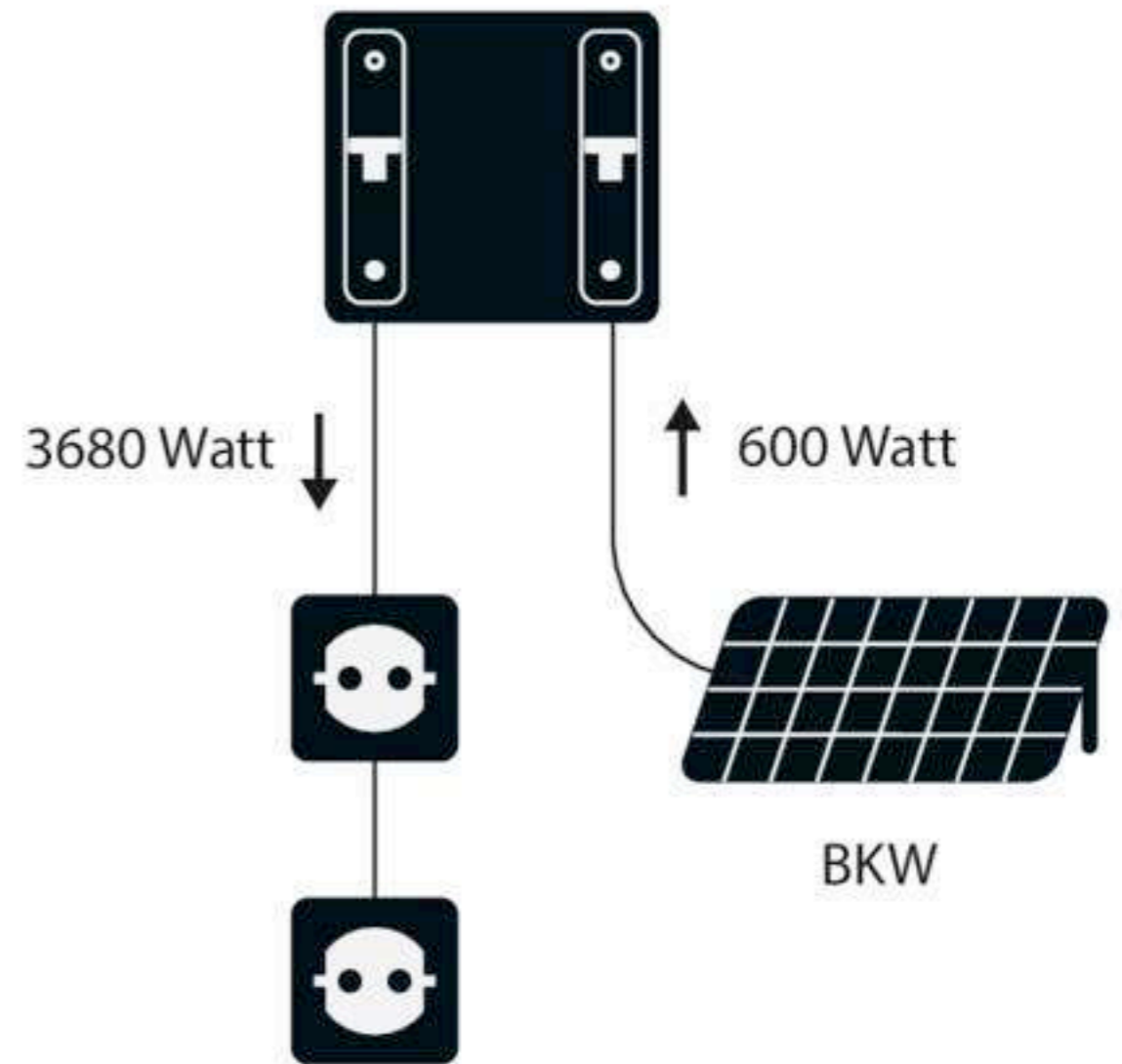


**Parkside, WVC, Deye**

# Sicherungskasten



# Sicherungskasten



# Versicherung

- Fragen / Police prüfen
- Hausrat: enthalten
- Haftpflichtversicherung
- An Außenwänden /  
Garagendächern:  
Wohngebäudeversicherung
- [balkon.solar/versicherung](https://balkon.solar/versicherung)







# Wer haftet, wenn das BalkonSolar Gerät herunterfällt?

Ein Rechtsgutachten im Auftrag des BalkonSolar e.V. aus Freiburg schafft nun Klarheit.

- Durch Anbringen der genehmigten BalkonSolar Anlage, wird der **Mieter zum "Besitzdiener", des Vermieters und im sind dadurch, die die dem Grundstückseigentümer auferlegten Pflichten zur Obhutspflichten zur Unterhaltung des Gebäudes übertragen worden.**
- Als **Besitzdiener ist der Mieter verpflichtet, die Balkonsolaranlage wie ein ordentlicher Eigentümer zu behandeln.** Es empfiehlt sich etwa im Rahmen der Zustimmung zur baulichen Errichtung darauf hinzuweisen.
- Bei einem **außergewöhnlich starken Sturm oder Unwetter scheidet eine Haftung aus**, da man ein Gebäude nicht gegen jede denkbare, sondern nur gegen solche Gefahren absichern muss, wenn und soweit diese konkret nahe liegen.
- Sollte der Grundstückseigentümer aus § 836 BGB haften, kann dieser **grundsätzlich den Mieter in Regress nehmen.**
- Es bietet sich eine gute Dokumentation der Befestigung, etwa durch Fotos und das strikte Befolgen der Montageanleitung an, um die Haftungsrisiken zu minimieren.

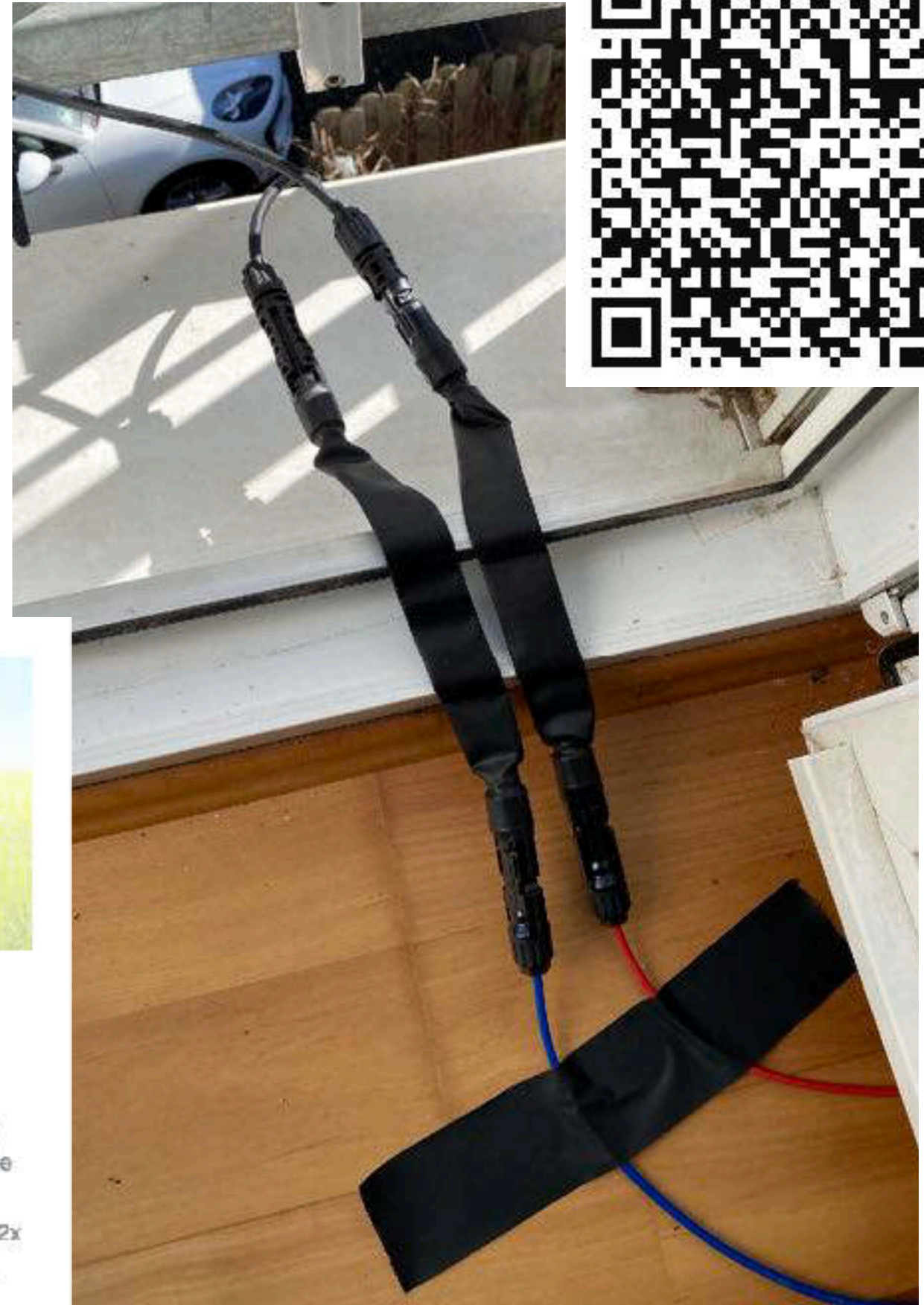


# Messen die Optionen

<p>Draußen, <b>funktioniert nur mit FritzBox-DECT</b></p>	<p>Draußen, WiFi</p>	<p>Zum Einbau in die Steckdose, mit WiFi</p>	<p>Mit Display am Gerät, ohne WiFi, nicht für draußen</p>	<p>Bei Hoymiles WR</p>
<p>FritzDect 210</p>	<p>Brennstuhl Connect IP 44</p>	<p>Shelly Plus 1PM</p>	<p>Solarpeak / Pearl</p>	<p>OpenDTU/Ahoy DTU</p>
				
<p><a href="https://avm.de/produkte/fritzdect/fritzdect-210/">https://avm.de/produkte/fritzdect/fritzdect-210/</a></p>	<p><a href="https://www.amazon.de/Brennenstuhl-WLAN-Steckdose-kompatibel-erforderlich-Zeitschaltuhr/dp/B07SPVTKX5?">https://www.amazon.de/Brennenstuhl-WLAN-Steckdose-kompatibel-erforderlich-Zeitschaltuhr/dp/B07SPVTKX5?</a></p>	<p><a href="https://shop.shelly.cloud/shelly-plus-1pm-wifi-smart-home-automation#547">https://shop.shelly.cloud/shelly-plus-1pm-wifi-smart-home-automation#547</a></p>	<p><a href="https://www.solarpeak.de/produkte/schuko-mini-pv-digitaler-energiez%C3%A4hler">https://www.solarpeak.de/produkte/schuko-mini-pv-digitaler-energiez%C3%A4hler</a></p>	<p><a href="https://github.com/tbnoBody/OpenDTU">https://github.com/tbnoBody/OpenDTU</a></p>
<p>ca 55 EUR</p>	<p>ca 23 EUR</p>	<p>ca 20 + Einbau durch Elektriker beim Wechsel der Dose</p>	<p>ca 20 EUR</p>	<p>20 EUR</p>

# Keine Außensteckdose

- Außensteckdose vom Elektriker legen lassen.
- Fensterdurchführungen: <https://balkon.solar/news/2023/05/03/balkonsolar-ohne-aussensteckdose/> / <https://solar-generatoren.de/shop/solarkabel-fensterdurchfuehrung-mc4-adapter/>



## Solar MC4 Fensterdurchführung\*

39,90 €

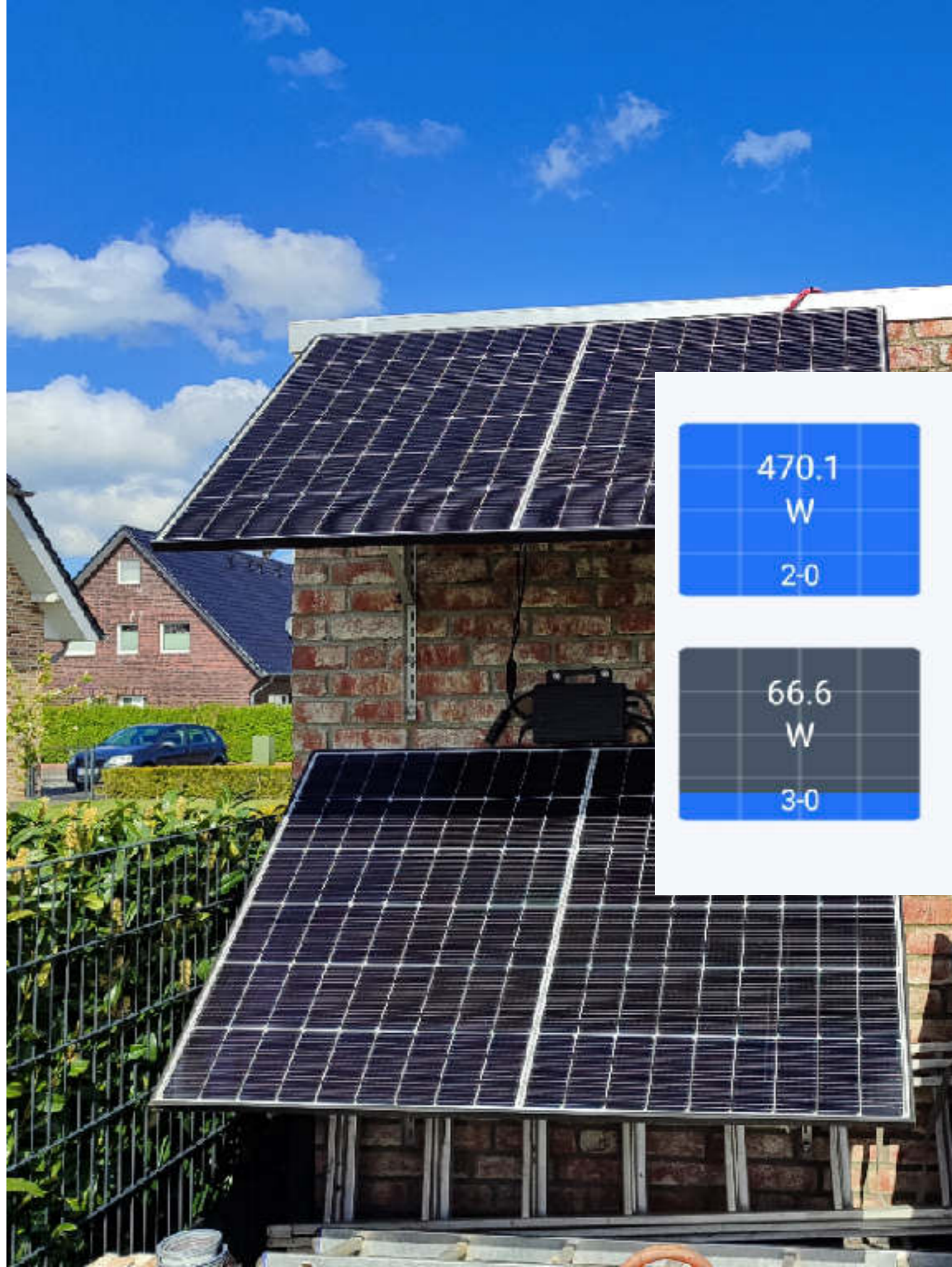
Fensterdurchführung für MC4 Kabel. Material: Kupfer Länge: ca. 35cm (inkl. Stecker)  
Breite: 12mm Dicke: 1,2mm Querschnitt: 6mm<sup>2</sup> Sicherheitshinweise Das Fenster sollte nicht häufig geöffnet werden Scharfe Kanten vermeiden Kabel mit beschädigter Isolierung nicht verwenden Max Spannung: 120VDC Max Strom: 20A Lieferumfang: 2x Kabel mit MC4 Stecker/Buchse Dieser Artikel ist nach §12 Abs. 3 UstG steuerbefreit. Durch den Kauf wird bestätigt, dass dieser Artikel dafür berechtigt ist.

Jetzt kaufen

Weiterlesen

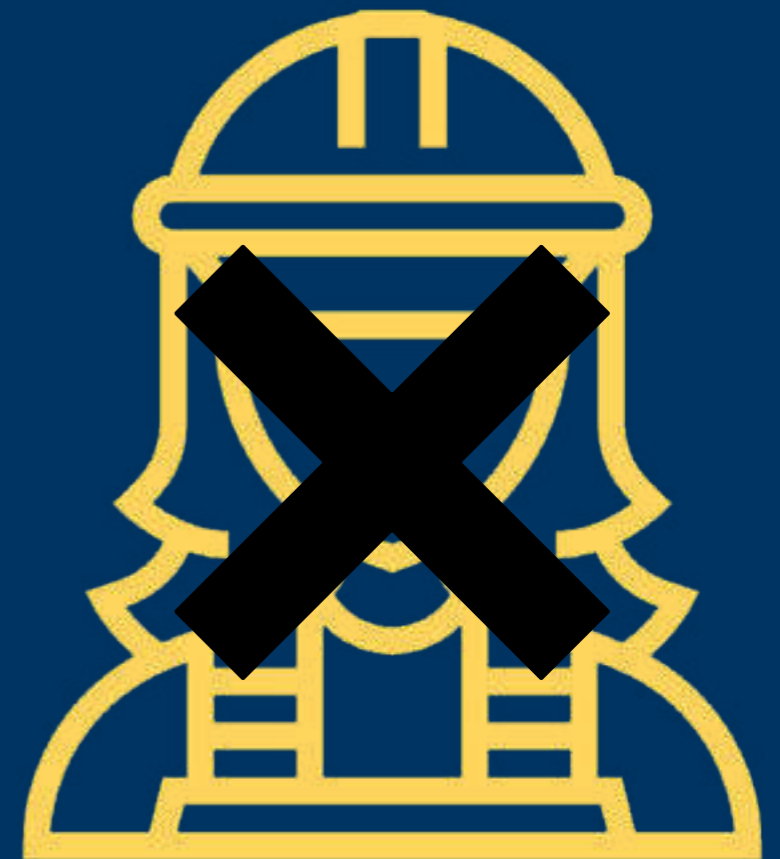
# Daheim

- Wechselrichter braucht Zeit zum Hochfahren.
- Balkonsolargerät nicht in den Schatten stellen, senkt Leistung deutlich oder macht gar keine.
- Auch keine Teilabschattung.
- Schaltbare Steckdose einschalten.
- Wechselrichter nicht direkt mit Internet verbinden





800 W



# Am Balkon

3

- Balkongeländer können das Gewicht aushalten (2 Panels 40kg)
- Nutzen Sie zertifizierte Befestigungssysteme wie z.B. Solar Hook
- Senkrecht hängen besser als im Winkel aufgestellt
- Ggf. Full-Black-Module wegen einheitlicher Optik



A photograph of a modern building with a yellow facade. A balcony is visible, featuring a metal railing and a large array of solar panels mounted on its side. The sky is clear and blue. The text 'Aufstellung Am Balkon' is overlaid in white on the bottom left.

# Aufstellung

Am Balkon



**geschlossener Balkon**

# historisches Haus



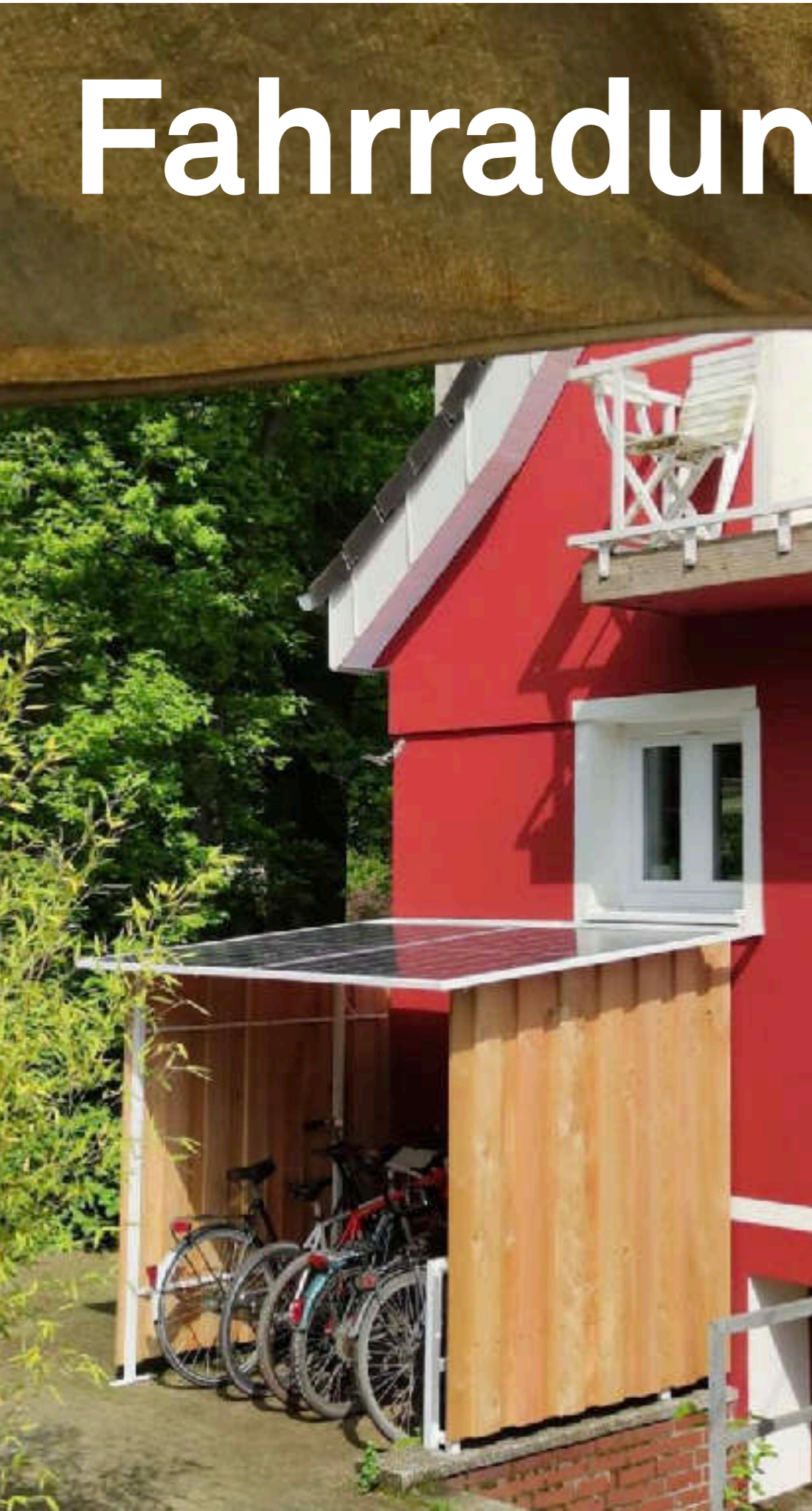


# Gartenhaus



# Gartenhaus

# Fahrradunterstellplatz







**Agri-PV**



Vorgarten



Im Garten



**Dachaufsteller**

ValkBox3

# „Midisolar“ für Hausbesitzer

## Vorgartensolar oder Garagendach, Flachdach

- Elektriker legt Anschluß: separater Stromkreis + Wielandt Dose am Haus (außen)
- Hausbesitzer stellt Panels auf und verkabelt diese selbst
- Elektriker inspiziert Verkabelung und meldet an
- Komponenten gibt es von der Stange. Kein Selbstbau, Lötten, Crimpen notwendig.
- Deutlich billiger als Installation auf Dach



HM-1200



Solarpanels (Palette)



ValkBox 3



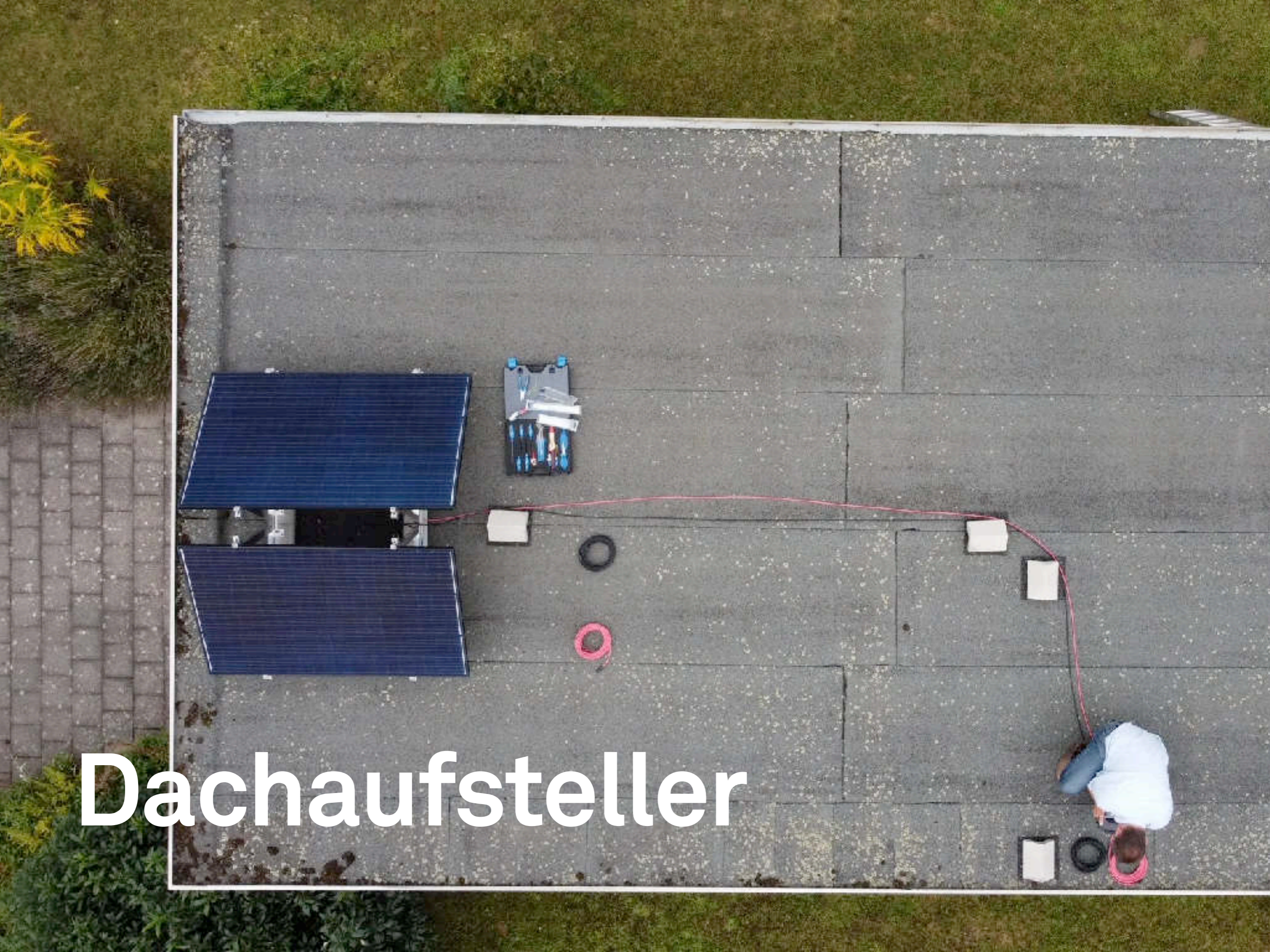
Solarkabel fertig



Batterie Stecker Verlängerungskabel



Batterie-Wieland Kabel



# Dachaufsteller



**Dach Flach**

# Zaun





# Zaun



## T & J Sichtschutzzaun Maxi-Massiv



Länge **100 cm**  
Breite **180 cm**  
Kosten **77,50 EUR**  
Erzeugt Strom **✗**  
Sichtschutz **✓**

<https://www.obi.de/p/3420759/t-j-sichtschutzzaun-maxi-massiv-gruen-100-x-180-cm>

## JA Solar JAM54S31-405/MR 405Wp Monofazial Full Black

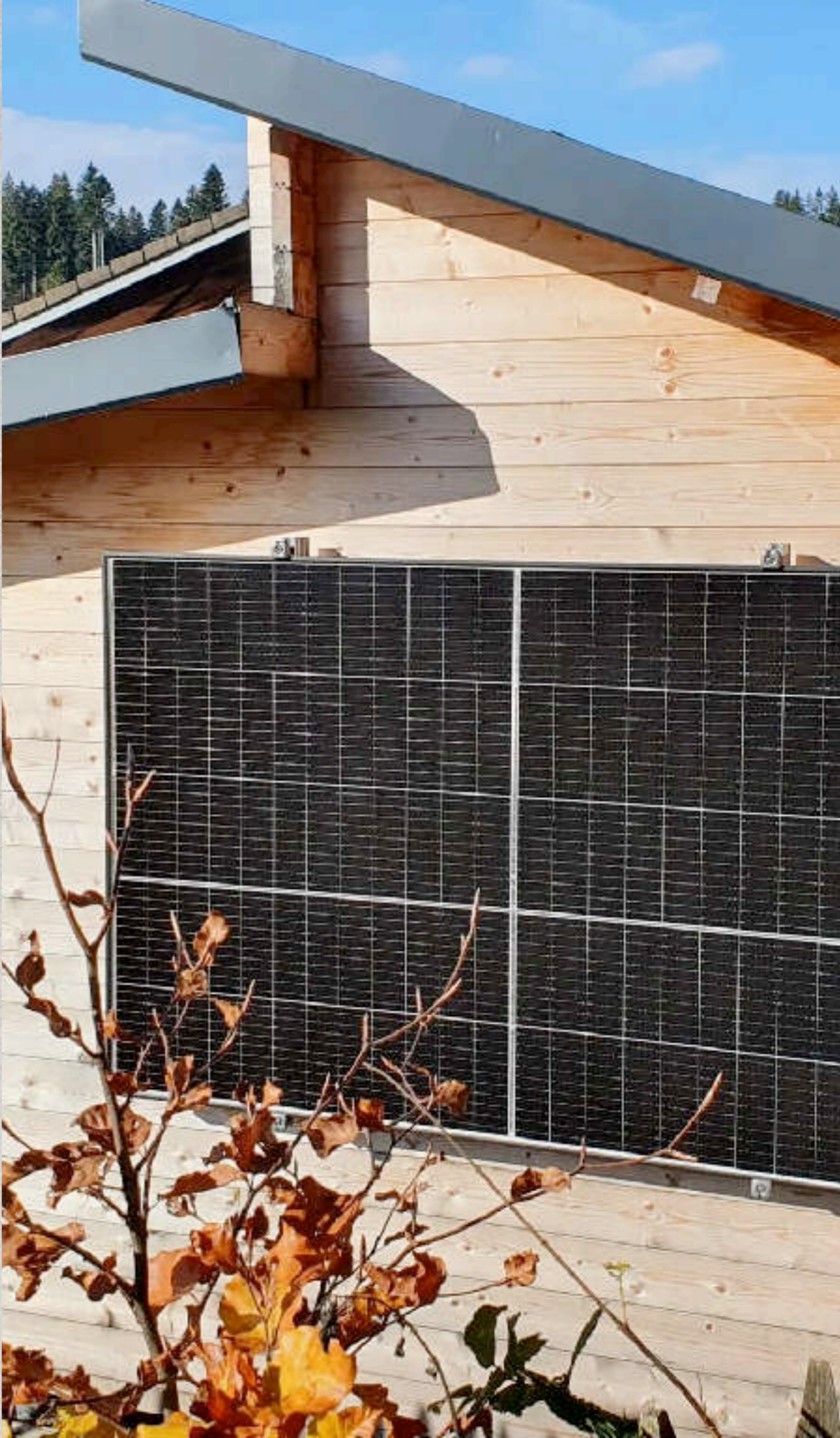


Länge **113 cm**  
Breite **172 cm**  
Kosten **55 EUR**  
Erzeugt Strom **✓**  
Sichtschutz **✓**

<https://www.tepto.de/JA-Solar-Full-black-JAM54S31-405-MR-11BB-405Wp-schwarz-Photovoltaikmodul-Palette-PV1075.36>



# Fassade



# Fassade





# Aufstellen auf den Balkon

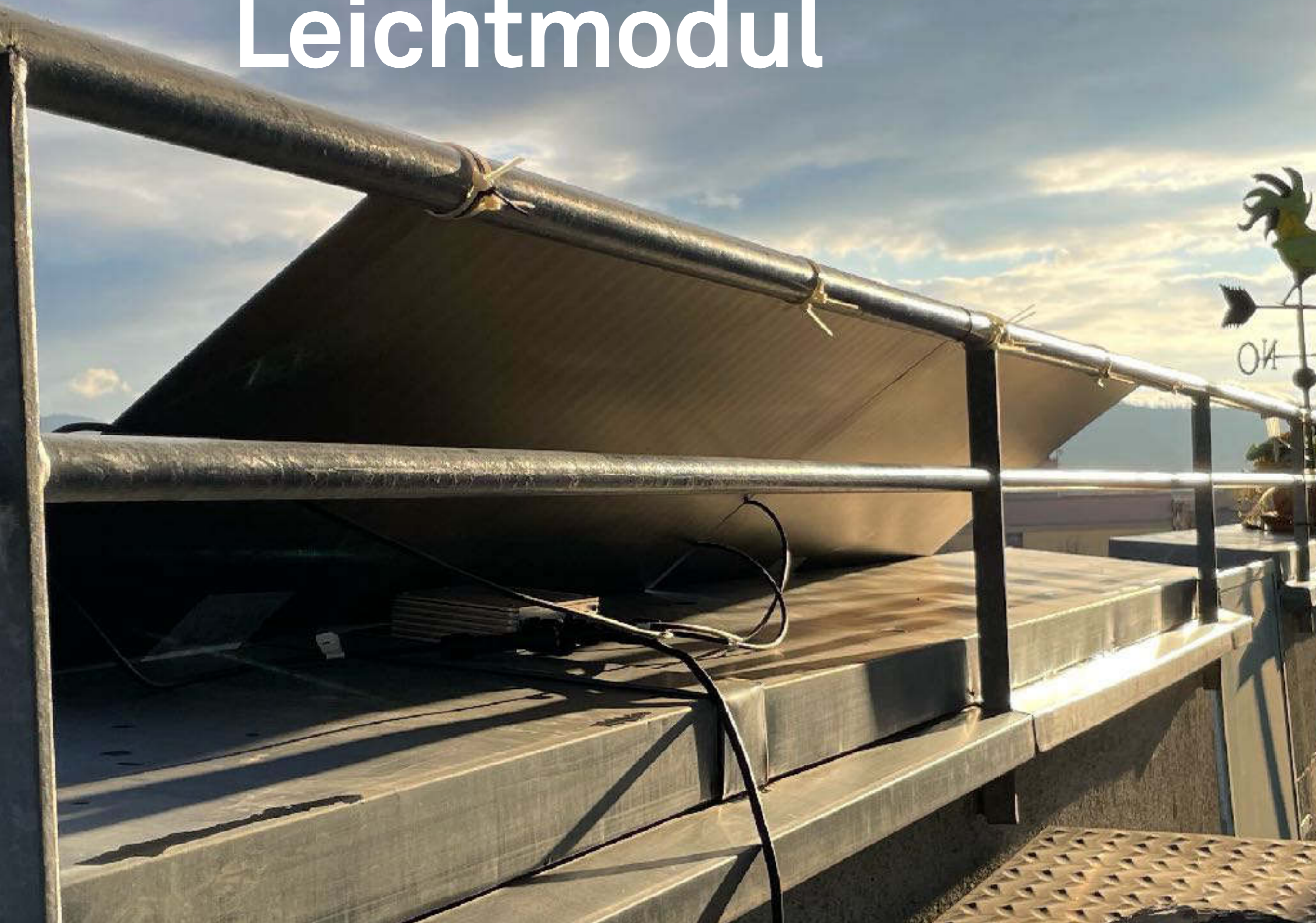


<https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.streit-um-balkonkraftwerk-in-stuttgart-darum-ist-das-urteil-so-interessant.e5cd8fed-7fbf-48bf-a775-5a789317ae02.html>

[solartisch.de](http://solartisch.de)



# Leichtmodul





# Leichtmodul 2





**semitransparentes  
Modul für Überkopf**

# Anbringen im Mehrfamilienhaus



Bluesky



Bluesky profile page for BalkonSolar. The profile picture shows a balcony with solar panels. The bio includes the handle @balkonsolar.bsky.social, 99 followers, 10 following, and 38 posts. It also lists contact information and social media links.

**BalkonSolar**  
@balkonsolar.bsky.social  
99 followers 10 following 38 posts  
Infos zu #Steckersolar #balkonsolar & #GuerillaPV in #Freiburg und Deutschland! 🌱  
Klimaschutzpreisträger  
✉ info@balkon.solar  
📧 @balkonsolar@freiburg.social



Mastodon



Mastodon profile page for BalkonSolar. The header features the text 'DEIN BALKON KANN MEHR'. The bio includes the handle @balkonsolar, 2,4K posts, 133 following, and 3,3K followers. It also lists contact information and social media links.

**balkonsolar**  
@balkonsolar  
17. Januar 2022  
Mit #Balkonsolar die #Energieende selber machen! Am Balkon, auf der Terrasse, Carportdach oder im Vorgarten.  
🌱 Klimaschutzpreisträger

Website:  
[balkon.solar/](#)

E-Mail:  
[info@balkon.solar](mailto:info@balkon.solar)

Schnell erklärt:  
[balkon.solar/zeitung](#)

Selber bauen:  
[balkon.solar/frisbe](#)



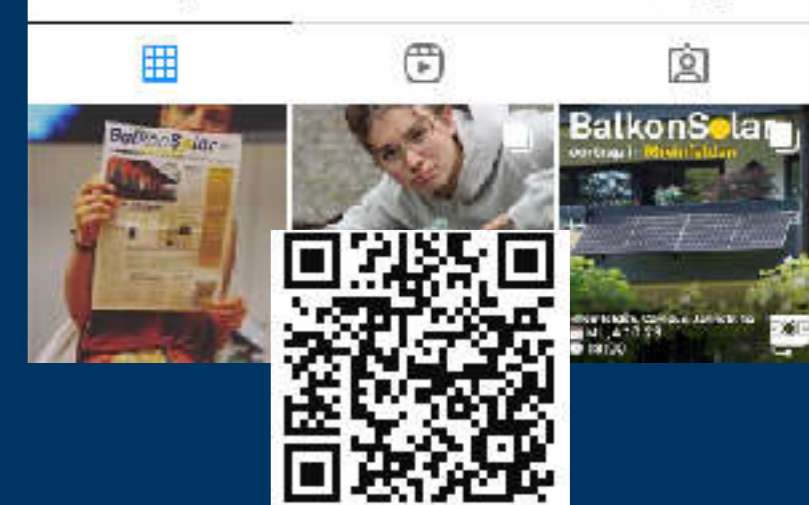
instagram



Instagram profile page for balkonsolar. The profile picture shows a balcony with solar panels. The bio includes the name Balkon Solar, 366 Beiträge, 1.278 Follower, and 299 Gefolgt. It also lists contact information and social media links.

**balkonsolar**  
Folgen Nachricht senden

**Balkon Solar**  
Lokaler Verein  
Infos zu #Steckersolar #balkonsolar & #GuerillaPV  
🌱 Klimaschutzpreisträger  
✉ info@balkon.solar  
📧 @balkonsolar@freiburg.social  
🌐 balkon.solar + 1



Instagram grid of posts for balkonsolar. The grid shows a person holding a book, a person working on a solar panel, and a solar panel installation. A QR code is overlaid on the grid.



# BalkonSolar Upcycling Weltrekord



Mach mit beim großen  
**Weltrekordversuch** in Freiburg!

Wir basteln aus alten  
Solarpanels neue Stecker-  
solargeräte für deinen Balkon,  
Dach oder Garten.

Du **bastelst mit**, wir helfen dir  
und nimmst ein Gerät mit  
**Heim**. Durch selbst erzeugten  
Strom sparst du Geld und CO2  
und wirst Weltmeister!

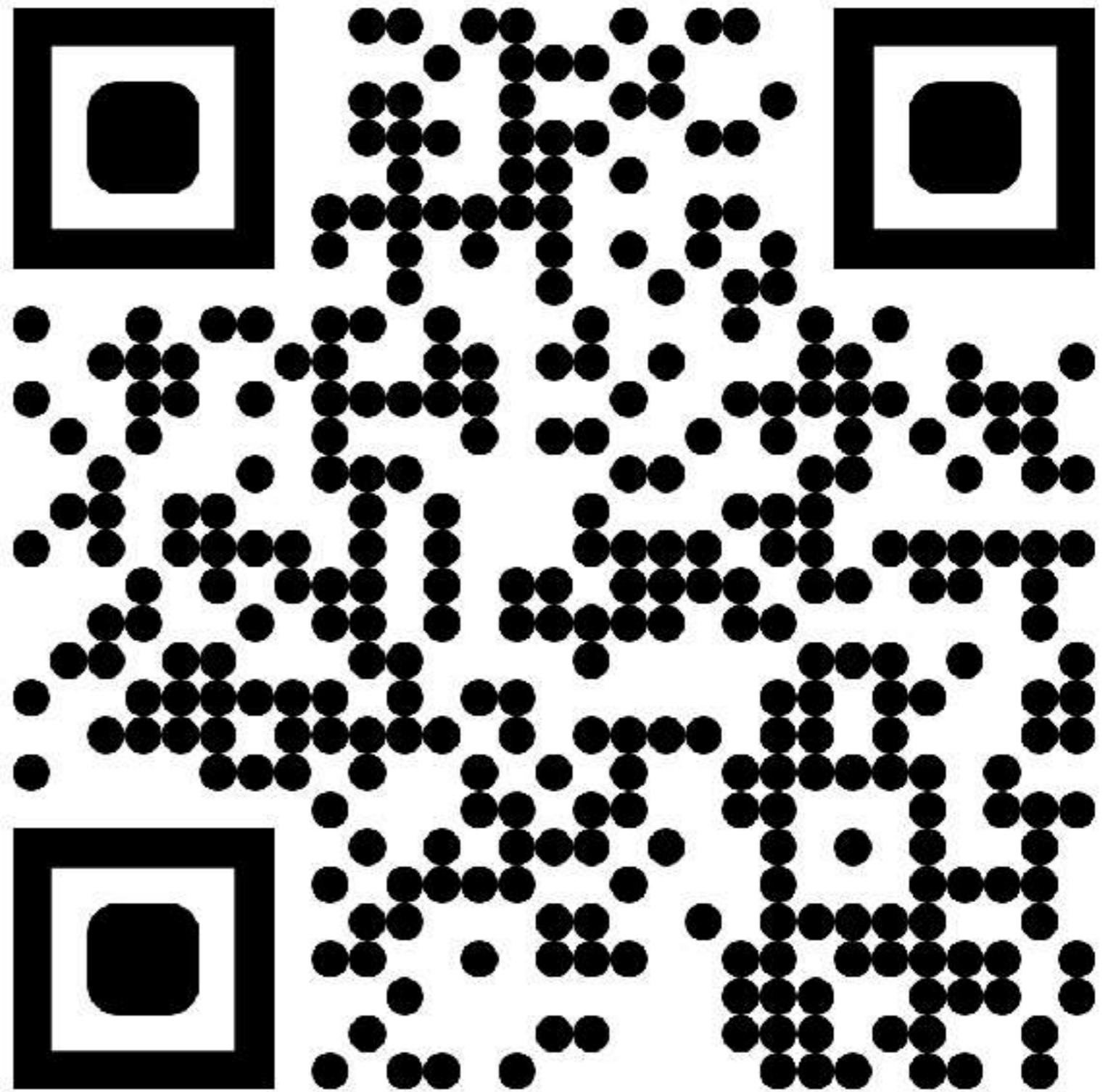
**13.7.24**  
**ab 10<sup>00</sup>**  
**Rathausplatz**  
**Freiburg**

Anmelden und Informationen:  
<https://balkon.solar/weltrekord>



Fragen?

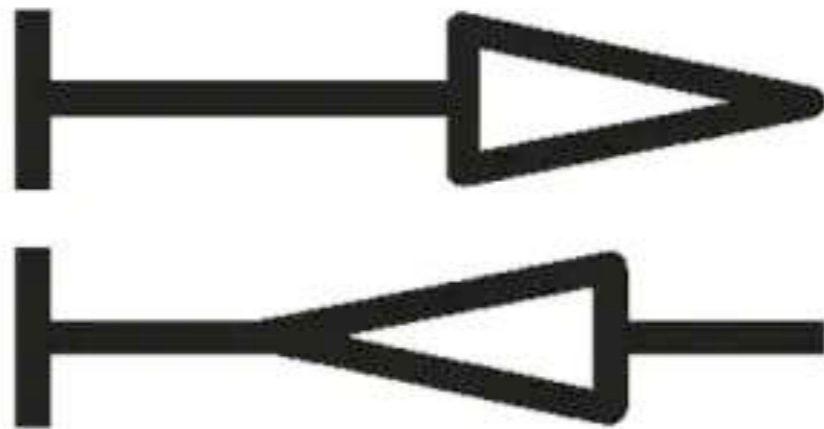




***<https://balkon.solar/dateien>***

# Elektrik

auch bei Häusern mit älterer Elektrik sicher.



## STECKERSOLARGERÄTE: MYTHOS UND WAHRHEIT

### WIE GEFÄHRLICH SIND SIE WIRKLICH? VORORT- UND KOMPONENTENMESSUNGEN VON GEALTERTEN ELEKTROINSTALLATIONEN



**Bild 1:** Der Einsatz von Steckersolargeräten kommt in Städten bei Mietern zu

Etwa 80% der älteren Gebäude bis 1950 sind saniert worden. Die übrigen Gebäude sind zum Teil stark sanierungsbedürftig. Gebäude der Jahre 1950 bis 1979 verfügen über die ältesten Elektroinstallations. Die Installation wurde aus Kostengründen, wobei untergeordnete Leitungen dabei nicht erneuert wurden. Durch den Bestandszustand sind teilweise kritische Installationen noch in Betrieb. In den neuen Bundesländern wurden überwiegend Aluminuminleitungen verwendet. Insulation wurde vorwiegend sehr viel weicht.

**Ermittlung des Worst Case und der Belastungsschwerpunkte**

Vor diesem Hintergrund wurden als kritische Fälle für den Einsatz von SSG folgende gealterte Elektroinstallationen betrachtet: Aluminuminleitungen mit Isoliermaterial aus Gemäl bzw. PVC, Leitungen in Verleimung (Nennwert: 1,2) in Schraubverbindungen bei Aluminuminleitungen sowie Verteilungen bzw. Steckdosen in Unterverteilungen.

In die Gebäude durch SSG eingeschätzt, müssen diese Fälle untersucht und Belastungsschwerpunkte in einem üblichen Haushaltsbereichs hervor-

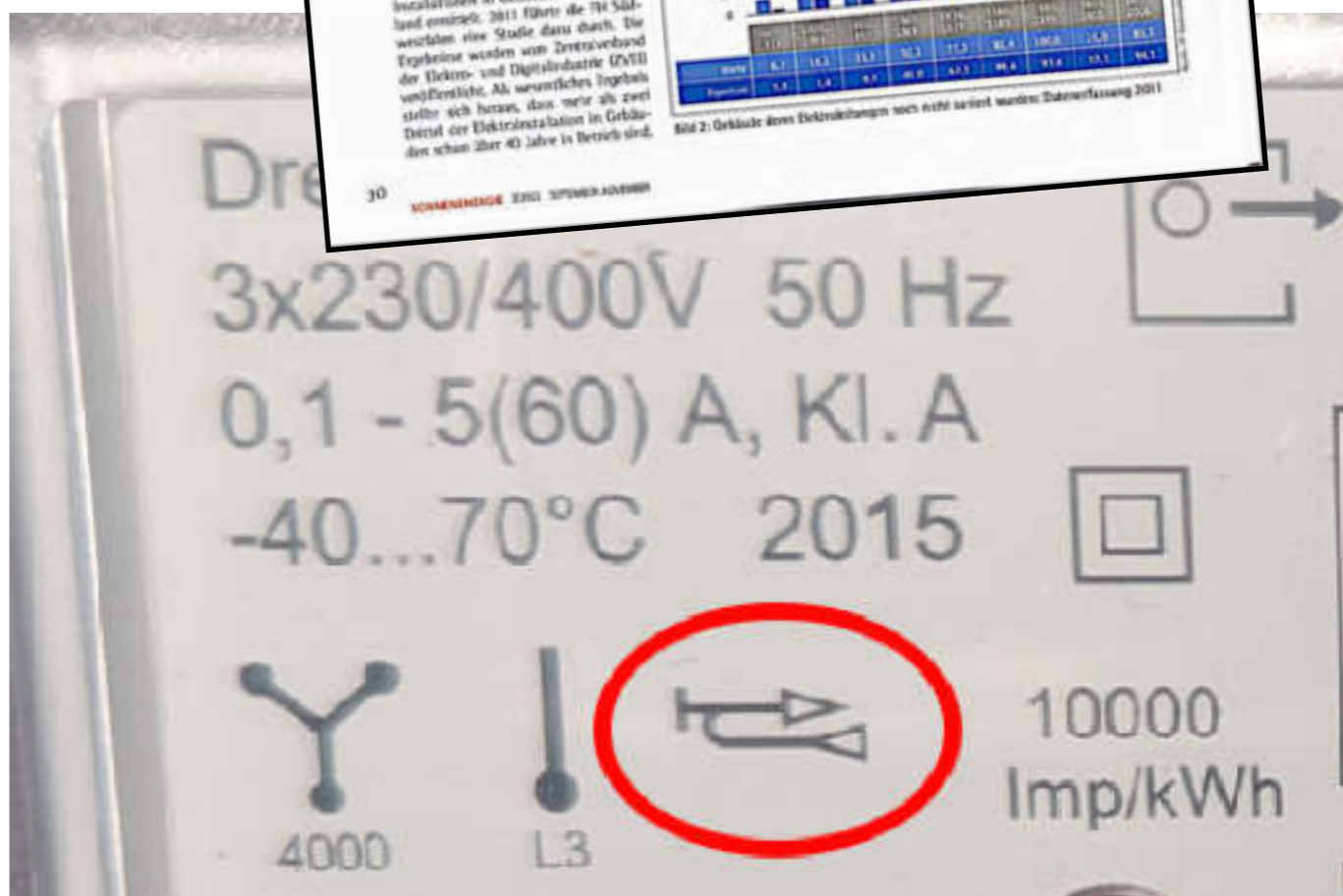
gefunden werden. Die möglichen Ströme sind nach dem Nennwert für SSG auf 600 Watt und 2,6 Ampere begrenzt (siehe Bild 1, Belastungsspanne 2A). Hier kann es zu einer Überlastung kommen. Allerdings speist das SSG hier den Strom mit Überlastung der Stromkreise den Strom in den Verbraucherelementen ein. (Bild 1) Die Haushaltsstromkreise sind mit 16 bzw. 16 A abgesichert. Bei einem Gerätefehler bzw. einem Überstrom in der Verbraucherelemente 2A summieren sich die Ströme von SSG und vom Netz, so dass 18,6 A an der Steckdose entstehen. Wenn der Strom zu hoch wird, über die Überstromsicherungen aus. Die Überlastung bzw. der Fehlerstrom muss demnach kleiner als 25,8 A bei 16 A-Sicherungsgrenzen und 38,2 A bei 16 A-Sicherungsgrenzen sein. Sicherheitsmaßnahmen lösen sicher nach Hause bei den sogenannten großen Problem 1,45 x Nennstrom in aus. Bei Sicherheitsmaßnahmen beträgt der Nennwert zur sicheren Ausführung 1,6 x Nennstrom in. Durch die Addition mit dem maximal eingespeisten Strom des SSG von 2,6 A ergeben sich die genannten Werte. Somit darf ein Gerätefehler nur durch die Abschaltung bestimmter maximalen Strom zur Folge



**Bild 2:** Gebäude ohne Elektroinstallationen noch nicht saniert wurden: Datenfassung 2011

Land	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2011
Westdeutschland	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Ostdeutschland	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4

30 SCHWENNINGER 2011 SPINNEKOPFER





# Beratung

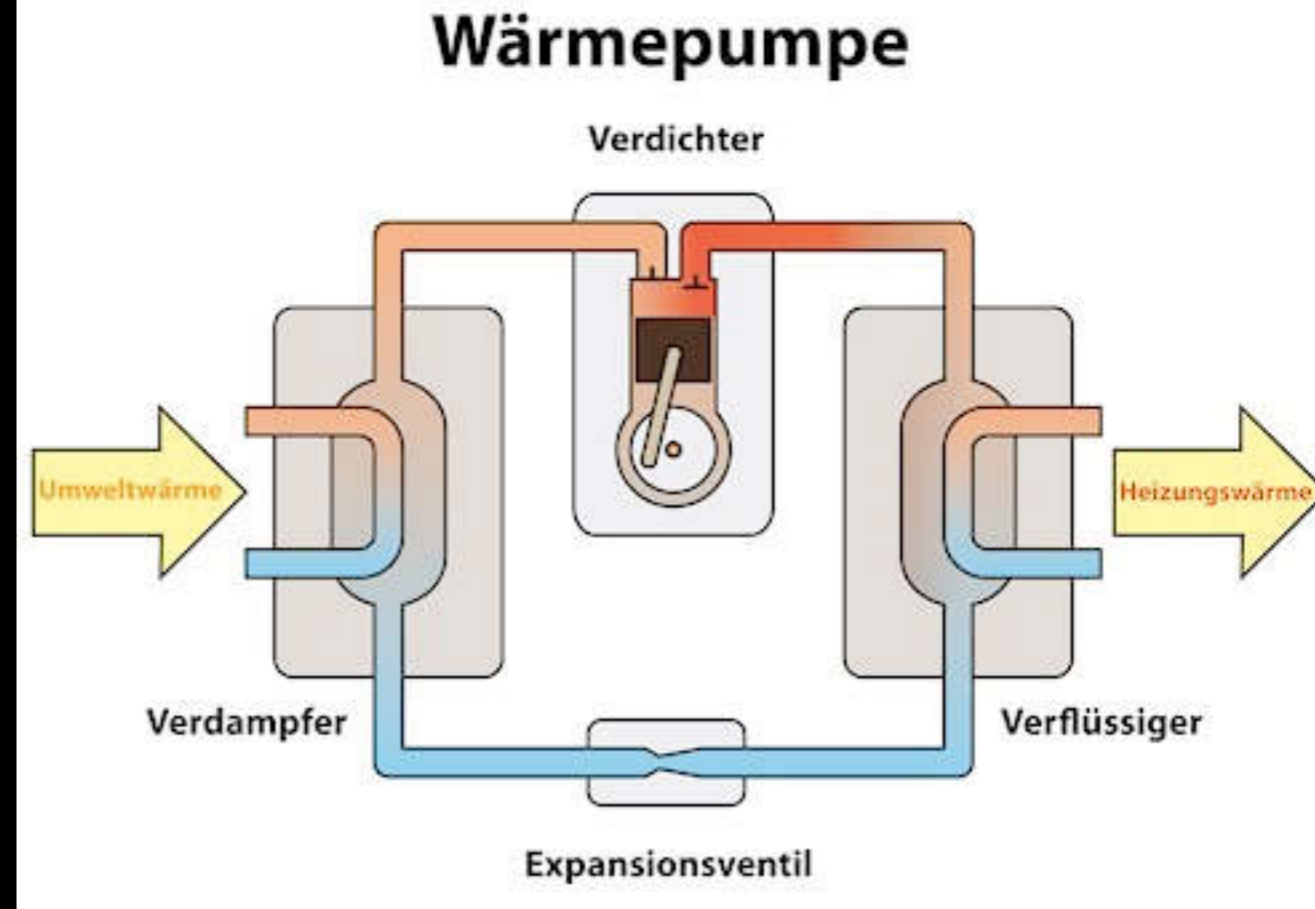
## Dachsolar / große Anlagen

- Energieagentur Regio Freiburg: <https://energieagentur-regio-freiburg.eu/sanierungsfahrplaene/> oder Vor Ort!
- PV Netzwerk BaWü: <https://www.photovoltaik-bw.de/pv-netzwerke/> (dann Region auswählen und Termin buchen, 45 min Erstberatung kostenfrei)
- Verbraucher Zentrale (30 EUR) <https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/ueber-uns/energieberaterin/>
- Solar Förderverein: (90 EUR Individualberatung) <https://www.sfv.de/solaranlagenberatung>
- Energieberater: gegen Bezahlung, googlen



# Wärmepumpen

- Der Emissionshandel (ETS2) macht fossile Heizungen unwirtschaftlich(er) // EU weit beschlossen
- Wasserstoff zum Heizen nutzen ist auf Jahrzehnte noch vollkommen abwegig. H2 wird in Industrie gebraucht. Bestehende Brenner + Netze müßten alle auf einen Schlag getauscht werden
- Es gibt nicht genug Wald für Holzheizungen (Holzabfälle)
- Wärmepumpen funktionieren auch im Altbau ohne Fußbodenheizung
- Wärmepumpen sparen massiv CO<sub>2</sub> ein. Selbst bei reinem Kohlestrom
- Ablaufdatum für Heizungen bereits im GEG 2020 (CDU/SPD) schon damals und weiterhin viele Ausnahmen (z.B. Alter, Wohnraum selbst genutzt, ...)
- Breite Förderungen vorgesehen
- Interessengruppe aus Gaskonzernen, Gasheizungsherstellern, BILD und anderen macht Stimmung.



# Wärmepumpen

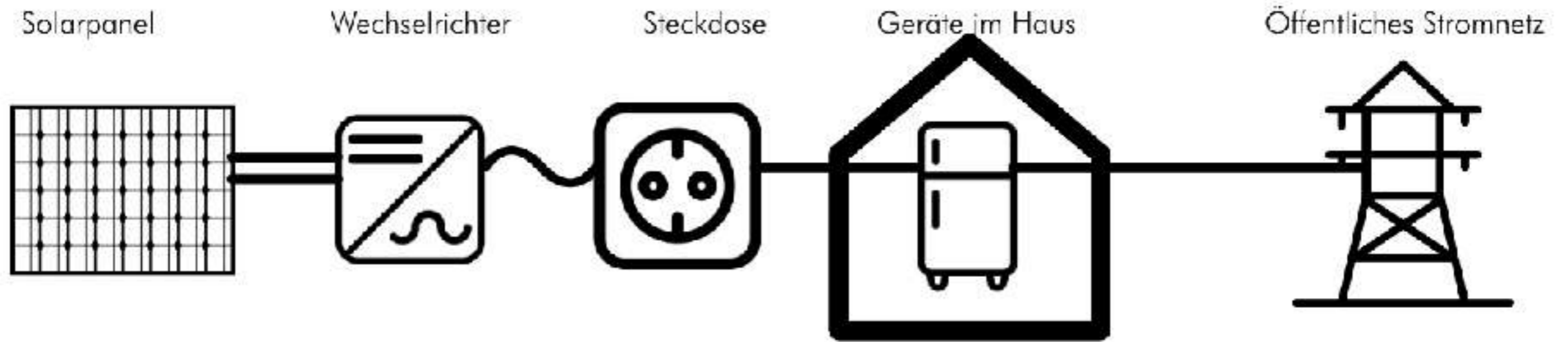
## Praxis

- Bereits heute lohnt sich Einsatz von Luft-Luft-Wärmepumpen für Übergangszeit. (Split oder Monoblock) z.b. Remko KWT 180 oder PAC-W 2650 SH
- Sinnvoll Dämmung selbst nachrüsten: Fensterfolie, Heizkörperreflektor, Luft-Tausch-Geräte mit Rückgewinnung, Rolladenkasten dämmen, ...
- besonders effizient in Kombi mit Solaranlage (eigener Strom)
- Kühlen im Sommer
- DIY Installation möglich

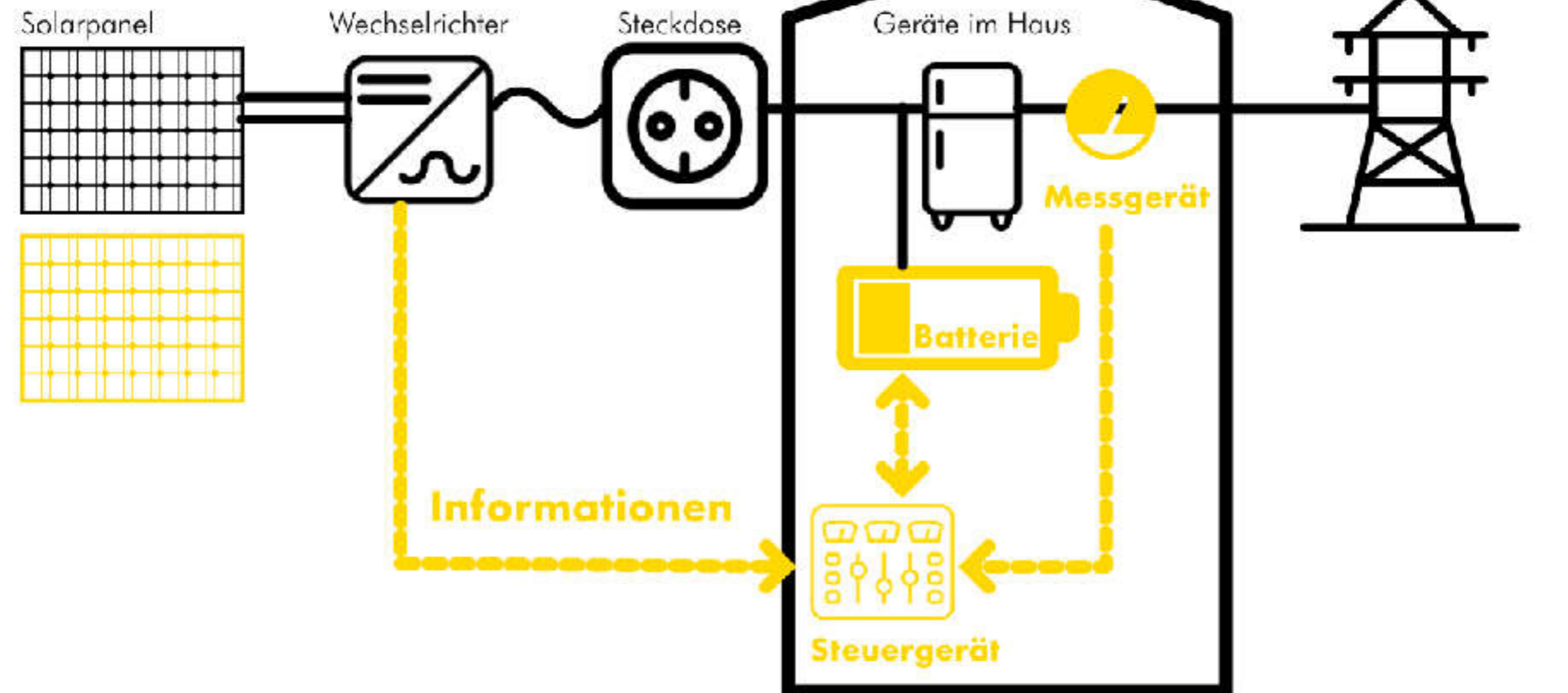
[https://passipedia.de/technik/lueftung\\_dezentral](https://passipedia.de/technik/lueftung_dezentral)  
<https://passipedia.de/technik/raumklimageraet>



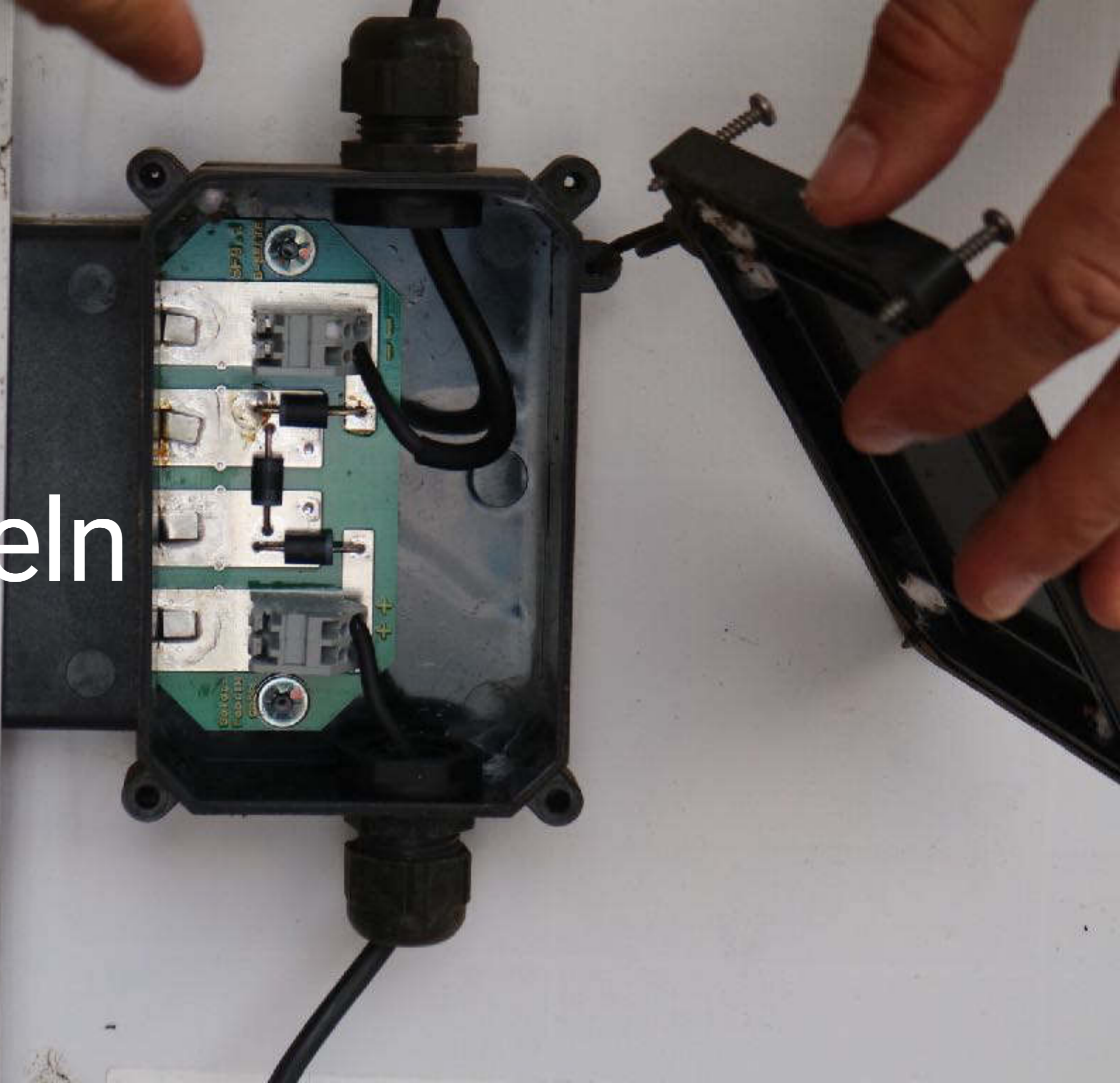
## Balkonsolar Systeme ohne Speicher



## Balkonsolar Systeme mit Speicher



Basteln



# Basteln I (ca 20 min!)

Crimpen und Verlängerungskabel herstellen





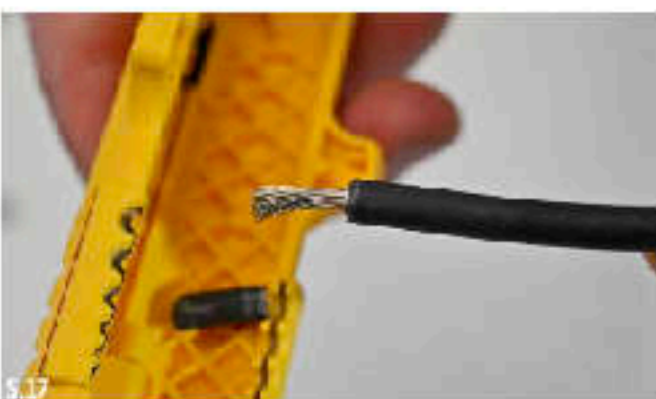
5.15 links oben: Sie brauchen eine Solar Crimpzange...



5.16 Mitte und rechts: ...und ein Abisolierwerkzeug.



### Step-by-Step Anleitung mit Bildern



Schritt 1:

Das Kabel wird abisoliert (entweder mit dem Messer, was wir nicht empfehlen, oder mit einem Abisolierwerkzeug). Markieren Sie Pluspol und Minuspol, etwa indem Sie ein Stück Klebeband darum kleben.



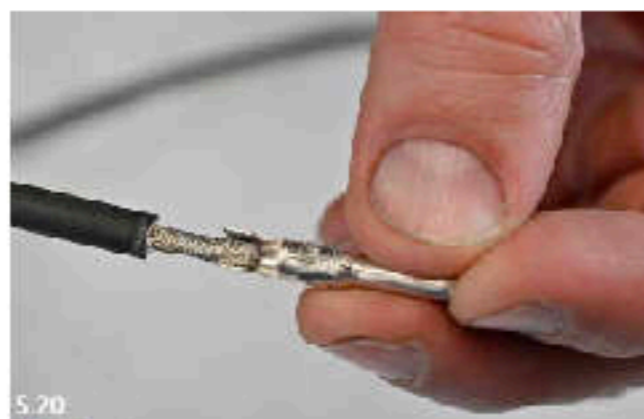
Schritt 3:

Schrauben Sie die Plastikkappe des Steckers (unten ab) und schieben Sie die Kappe schon auf das Kabel. Ebenfalls sollten Sie die Dichtung auf das Kabel strecken. Die Dichtung und der kleine Plastikkrans sind Innereien des Steckers. Achtung, die Teile können beim Aufschrauben verloren gehen; sie müssen in der richtigen Reihenfolge über das Kabel geschoben werden. Hier im Bild wird das Litzenkabel in die Presshülse eingeführt.



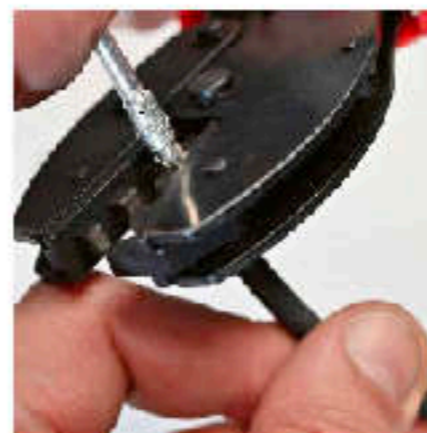
Schritt 2:

Legen Sie sich die MC4-Stecker zurecht. Achten Sie darauf, die dicke Presshülse gehört zum dünnen Plastikstecker (Pluspol) und die dünne Presshülse gehört zum dicken Plastikstecker (Minuspol). Unser Tipp fürs Bestellen: Auch wenn Sie nur 2 brauchen, bestellen sie mehr, gerade am Anfang geht doch mal ein Crimpvorgang schief.



Schritt 4:

Man kann die Kabellitzen leicht verdrillen, dann lassen sie sich besser in die Presshülse einführen.



5.21

### Schritt 5:

Legen Sie die Presshülse in die Crimpzange und drücken sie zusammen. Die Zange geht erst wieder auf, wenn sie ganz zusammengedrückt wurde. Dazu braucht man etwas Kraft.



5.22

### Schritt 6:

Überprüfen Sie die Crimpung sowohl optisch als auch mechanisch. Dann schieben Sie den Stecker über die Presshülse, bis es hörbar klick macht. Nun schrauben Sie die Kabelzugentlastung möglichst fest auf den Stecker. Wiederholen Sie das Ganze mit dem Pluspol-Stecker.



5.23: Hier das fertige Verlängerungskabel.

Achten Sie unbedingt auf die saubere Ausführung beim Crimpen. Die Quetschung muss wirklich sauber ausgeführt werden, so dass das Kabel fest eingeklemmt ist. Schlechte Verbindungen sind häufig Ursachen für Brände! Hier finden Sie Videos zur Erklärung. Im Zweifel holen Sie sich lieber professionelle Unterstützung.

[https://youtu.be/NKb93\\_hchSI](https://youtu.be/NKb93_hchSI)  
<https://youtu.be/5wX9RTSj5K8>



Eine Anleitung, wie man die 230 V-Kabel zum Anschluss des Wechselrichters an das Stromnetz baut, findet sich im Kapitel 4 „Balkonsolar für Fortgeschrittene“.

### Wie bekomme ich MC4-Stecker wieder auseinander?

Oft wird bei MC4-Steckern ein praktisches Gerät mitgeliefert, mit dem man die beiden Plastikhülse zusammendrücken und so die Steckverbindung öffnen kann. MC4 Stecker rasten ein, wenn man sie zusammensteckt. Um sie von Hand zu lösen, braucht es etwas Übung und Fingerkraft. Hilfreich sind diese MC4-Schlüssel, damit lassen sich die Stecker einfach lösen.



5.24: Werkzeug zum Öffnen von MC4-Steckern.

### MC 4-Stecker ohne Crimpen

Die Weidmüller Interface GmbH & Co. KG bietet MC4 Stecker, die auch ohne Crimpen angebracht werden können. Sie werden als WEID PV-STICK+ VPE200 vertrieben und sind bei gängigen Fachhändlern zu finden. Eine Montage dieser Teile haben wir nicht ausprobiert.

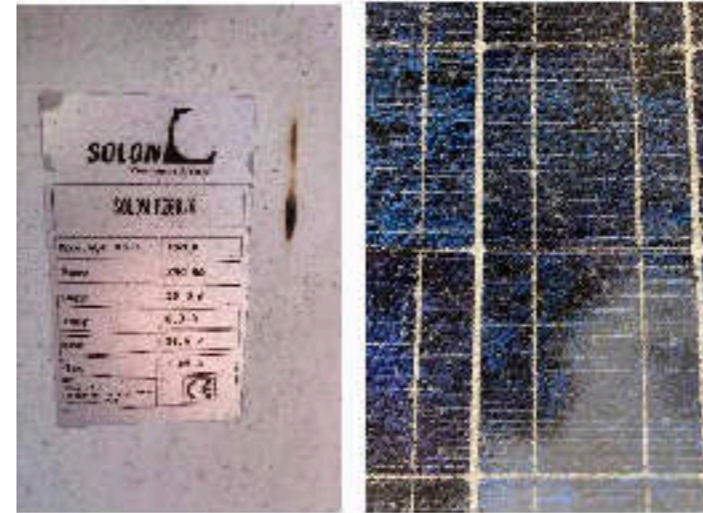
Eine Anleitung findet sich hier: <https://www.youtube.com/watch?v=P0hpFC2DF0>



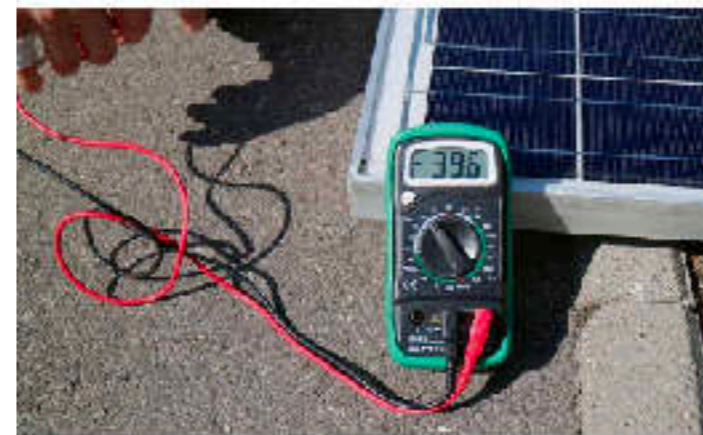
# Basteln II

## Alte Module aufbereiten

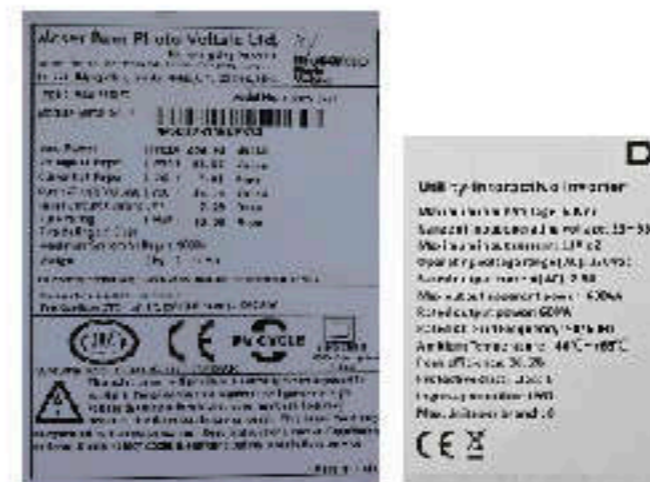
- Module reinigen
- Module messen:
  - Einstellung auf dem Meßgerät
  - Auf Kontakt achten
  - Volt
  - Kurzschluss mit Rahmen



5.8: Module mit Defekten, links Brandfleck auf der Rückseitenfolie, rechts dunkle Flecken auf der Modulvorderseite.



5.9: Das Multimeter zeigt eine passende Modulspannung.



5.10: Die Typenschilder auf der Rückseite von Solarmodul (links) und Wechselrichter enthalten alle wichtigen Informationen zu den elektrischen Kennwerten.

man einige Messungen vornehmen, allerdings sind die Aussagen bezüglich Leistung dann weniger aussagekräftig. Wir verbinden die Kabel des Moduls mit einem Multimeter. Dabei den Messbereich bis 200 V DC einstellen.

Die entscheidenden Fragen lauten: Liefert das Modul eine Spannung (in Datenblättern und Typenschildern als Open-Circuit-Voltage, OPEN CKT oder  $V_{oc}$  bezeichnet), die sinnvoll erscheint und dem Typenschild bzw. der Zahl der Solarzellen (abzählen) entspricht? Ist das Typenschild nicht mehr lesbar und auch kein Datenblatt auffindbar, kann man einfach mehrere Module unter gleichen Bedingungen hintereinander messen und die Werte vergleichen. Wenn eines stark nach unten abweicht, ist es wahrscheinlich defekt. Auch bei leicht bedecktem Himmel sollte die Leerlaufspannung etwa der Angabe auf dem Modul entsprechen. Welchen Kurzschlussstrom (auch als short-circuit current, SHORT CKT,  $I_{sc}$  bezeichnet) liefert das Modul? Diesen messen wir, indem wir das Multimeter auf den größten Gleichstrom-Messbereich einstellen und die Plus-Messleitung in die dazugehörige Buchse des Multimeters stecken. Der Kurzschluss-Strom sollte dann bei voller Sonneneinstrahlung etwa gleich wie der angegebene Modul-Nennstrom sein.



5.11: Mit dem Strahlungsmessgerät kann die Einstrahlung bestimmt werden, um den aktuellen Kurzschlussstrom des Moduls mit dem in der Kennlinie angegebenen zu vergleichen.



# Einstellung Meßgerät

## Spannung prüfen



# Einstellung Meßgerät

## Kurzschluß prüfen

- Test Kurzschluß gegen Rahmen



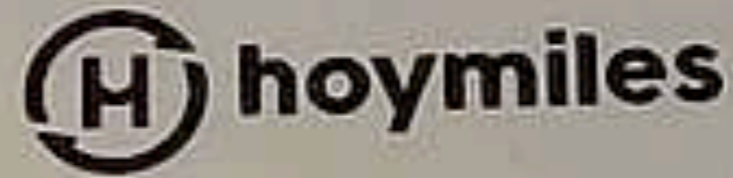
# Einstellung Meßgerät

## MPP Prüfen



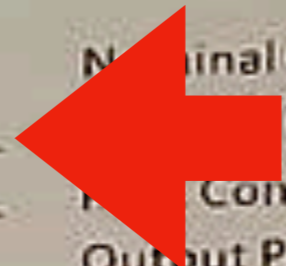
# Was braucht der Wechselrichter?

## PV Microinverter



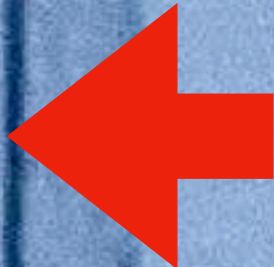
Model:MI-300  
(up to 380W panel)

Max. Input Voltage	60V d.c.	Nominal Output Voltage	220/230/240V a.c.
Range of Peak Power MPPT Voltage	29~48V d.c.	Output Frequency	50/60Hz
Range of Input Operating Voltage	16~60V d.c.	Conversion Efficiency	96.7%
Start-up Voltage	22V d.c.	Output Power Factor	>0.99
Max. Continuous Input Current	11.5A d.c.	Type of Enclosure	IP67
Max. Input Short Circuit Current	15A d.c.	Over Voltage Category	PV:II, Mains:III
Max. Continuous Output Power	300W	Protective Class	I
Max. Continuous Output Current	1.5A a.c.	Operating Ambient Temp	-40~+65°C



STC @ 1000 W.m<sup>-2</sup>-AM 1.5-CELL T 25°C

MODEL TYPE	IBC120S	P <sub>MAX</sub>	120	W
SERIAL NO.	F2030604 3027786	V <sub>OC</sub>	21.0	V
MAX. SYS. OPER. VOLT.	1000	I <sub>SC</sub>	7.74	A
MIN. BYPASS DIODE I <sub>F</sub>	8	V <sub>P</sub> MAX	16.8	V
SERIES FUSE	15	I <sub>P</sub> MAX	7.12	A



Hersteller für  
Manufactured for  
Fabrica pour

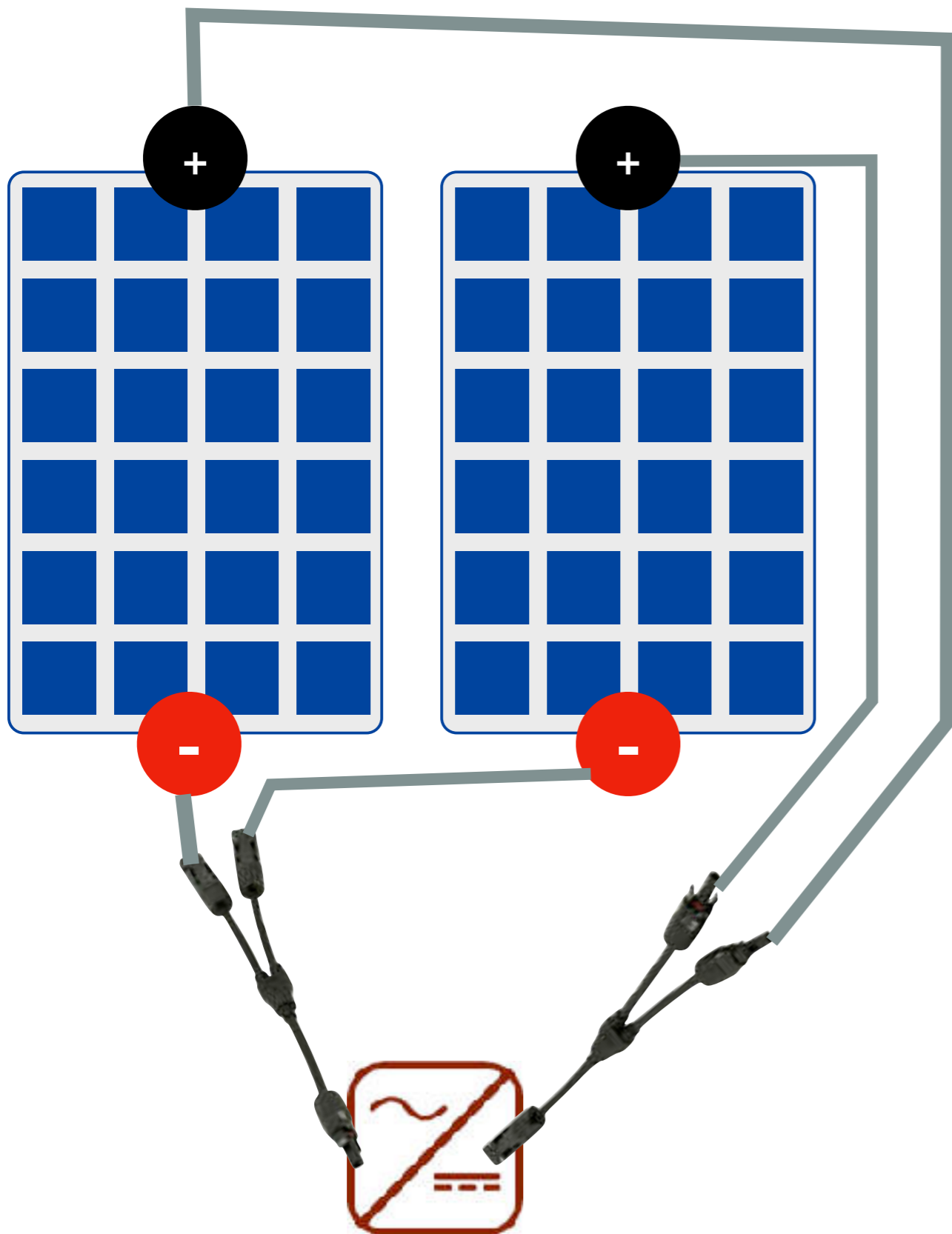


Deutschland  
Germany  
Allemagne

Spannung bleibt gleich

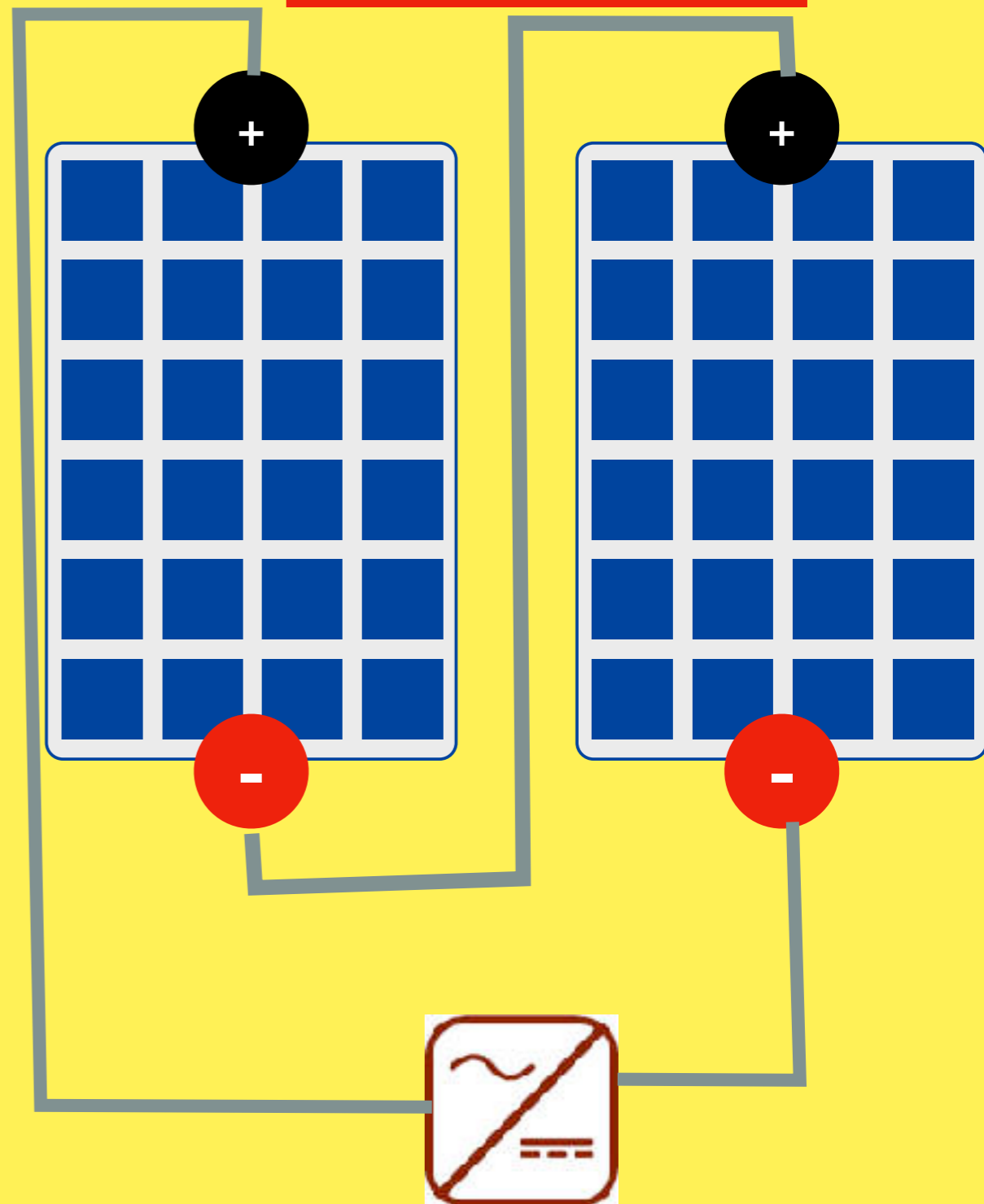
Stromstärke wird addiert

# Parallel vs Reihe



Stromstärke bleibt gleich

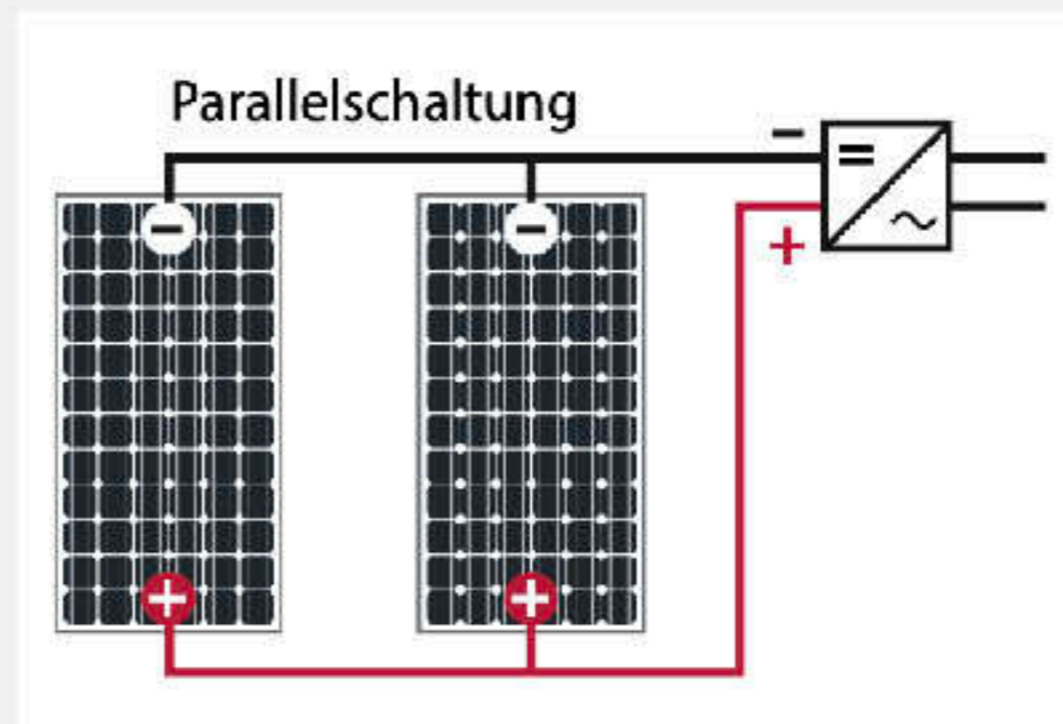
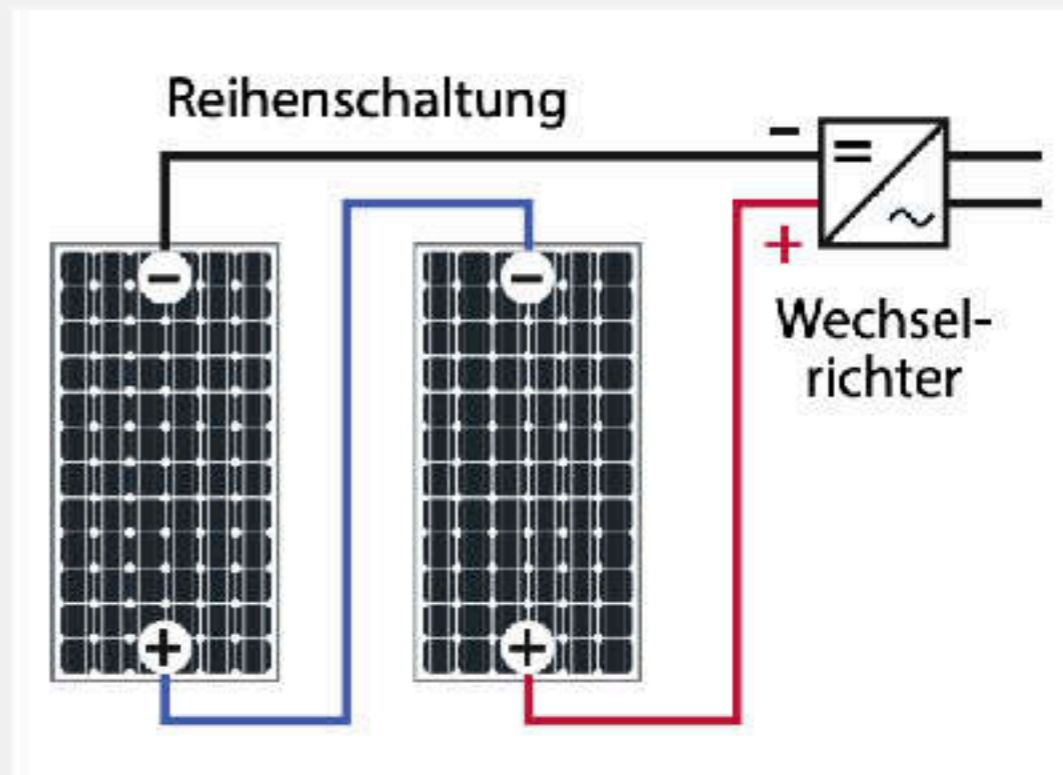
Spannung wird addiert

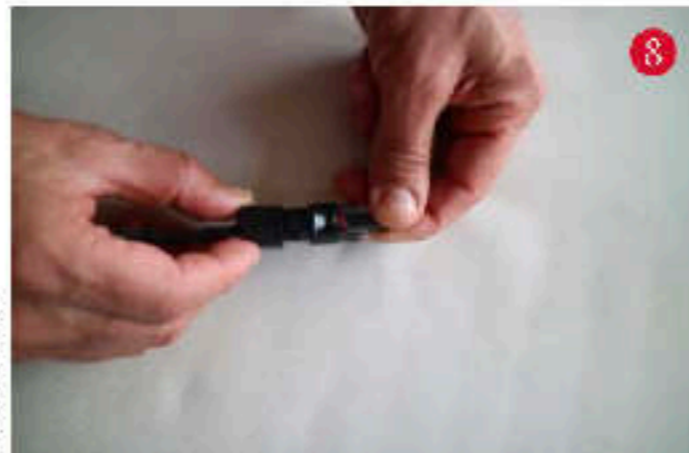
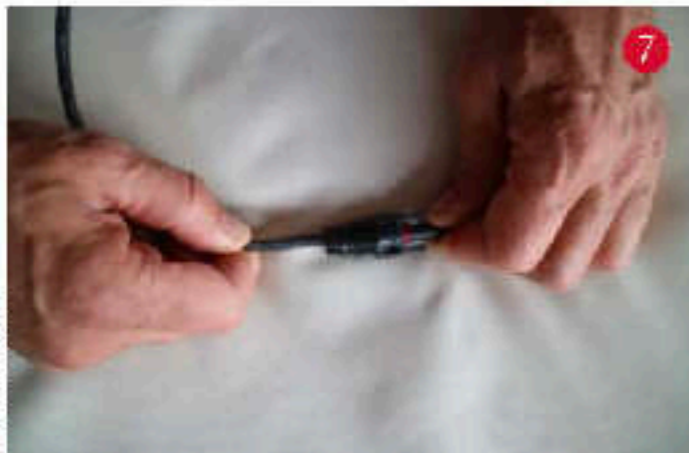


# Verschaltung von Modulen

Die Reihenschaltung ist einfach und kostengünstig. Die identischen Module werden Plus zu Minus hintereinander geschaltet. Hierbei addieren sich die Einzelspannungen zu einer Gesamtspannung und Leistung, die die maximal zulässigen Werte des Wechselrichters nicht überschreiten darf. Eine Anlage mit dieser Schaltung reagiert stark auf die Verschattung eines Moduls.

Die Parallelschaltung erfordert längere Solarkabel oder Y-Kabel, die zu einem Sternpunkt bzw. zum Wechselrichter gehen. Die Einzelleistungen der Module addieren sich hier zur Gesamtleistung, entsprechend ist der Wechselrichter auszuwählen. Teilbeschattung oder unterschiedliche Ausrichtung der Module sind kein Problem, auch können unterschiedliche Module kombiniert werden, wenn sie die gleiche Nennspannung haben.





## MC4-Stecker Montage

Um Kosten für Adapter zu sparen, erklären wir hier kurz, wie der Wechsel von MC3-Stecker auf MC4-Stecker funktioniert.

Zuerst suchen wir das Pluskabel des Moduls (Aufdruck am Modul, gegebenenfalls mit dem Multimeter messen) und markieren dieses mit einem Stück Klebeband, um hier später den richtigen MC4-Stecker (1 rote Markierung) anzuschließen.

Dann schneiden wir die MC3-Stecker knapp hinter den Steckern 2 ab. Beide Kabel abisolieren 3. Wir schieben die

entsprechenden Kontakthülsen der MC4-Stecker auf 4, also die Plus-Hülse auf das vorher markierte Pluskabel und Minus-Hülse über das andere Kabel. Die Laschen sollten per Hand etwas zusammengedrückt werden 5, um die Hülse für das Crimpen zu fixieren. Nun pressen wir die Kabel mit der Crimpzange 6 fest. Spätestens jetzt die Schraubkappen über die Kabel schieben. Nun die gecrimpten Kontakte in den passenden Plastikkörper des Steckers schieben 7, bis es klickt. Die Schraubkappen aufdrehen 8 und gut festziehen, um eine gute Zugentlastung zu erhalten.