



Landeshauptstadt
München
**Referat für Klima-
und Umweltschutz**

Do It Yourself Balkon.Solar Workshop

Hol dir deinen Strom vom Balkon –
Gebrauchte Solarmodule bekommen ein
zweites Leben auf deinem Balkon

21.07.2026

Uwe Nischwitz
Team Energie im Quartier


**BauZentrum
München**



**Re:think
München**
Neues Denken für unser Klima

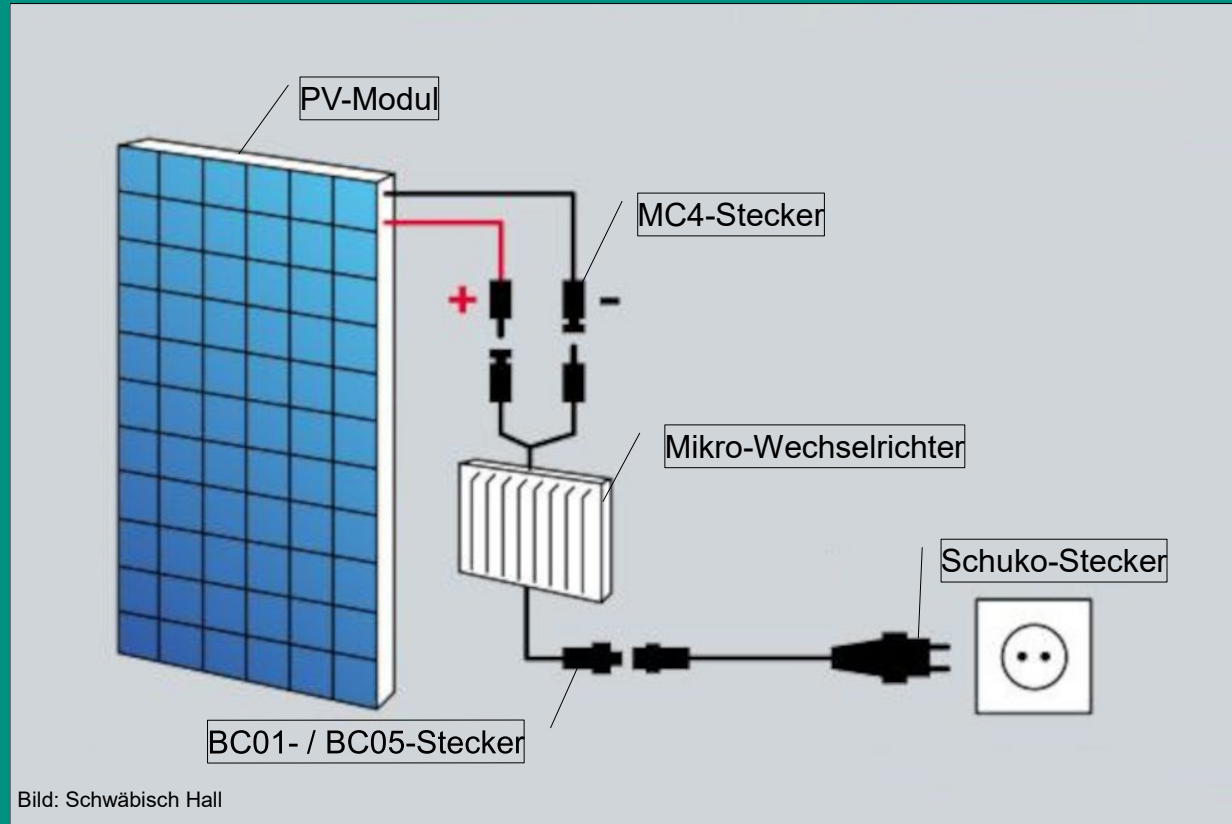
Do It Yourself Balkon.Solar Workshop

- Wozu ein Balkonkraftwerk?
- Was ist ein Balkonkraftwerk?
- Was gilt als Balkonkraftwerk?
- Was kann ein Balkonkraftwerk nicht?
- Gesetzliche Leistungsgrenzen
- Recycling-PV
- Begriffe, Symbole und Einheiten
- Hauselektrik und Verbraucher
- Lohnt sich ein Balkonkraftwerk?
- Was ist zu beachten?
- Werden Balkonkraftwerke gefördert?
- Anschlussschema des Balkonkraftwerks?
- Die Komponenten
- Montagevarianten
- Zeit für Fragen

Wozu ein Balkonkraftwerk?

- Stromkosten reduzieren
- Strom selbst erzeugen
- Verstehen wie Stromerzeugung funktioniert
- Aktiver Klimaschutz
- Teil der Energiewende werden
- Spaß am Basteln
- Als Mieter*in mitmachen können
- Gebrauchte PV-Module recyceln

Was ist ein Balkonkraftwerk?



- Kleine PV-Anlage mit einem oder mehreren PV-Modul(en)
- Typische Standardmodule (ca. 1,70m x 1,10m)
- Klein-Wechselrichter mit integrierter Sicherheitseinrichtung
- Anschlußkabel und Steckverbinder
- Befestigungsmaterial

Balkonkraftwerk = Stecker-Solar-Gerät (SSG)



Was ist ein Balkonkraftwerk?

Funktionsweise

- Erzeugter Gleichstrom wird im Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt
- Der Wechselstrom wird über eine Steckdose in das Hausnetz eingespeist
- Der Strom kann direkt für elektrische Geräte im Haushalt genutzt werden
- Für Einspeisung wird keine EEG-Vergütung bezahlt





Was ist ein Balkonkraftwerk?

Vorteile

- SSG als Bausatz erhältlich
- Einfach zu installieren
- Senkt den Strombezug aus dem Netz und reduziert dadurch die Stromrechnung



Was gilt als Balkonkraftwerk?



Mini-PV für Fensterbank



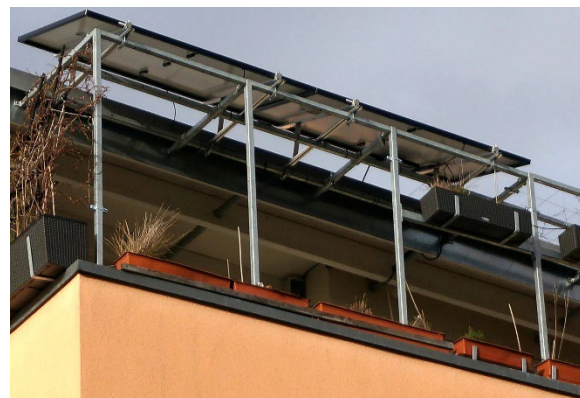
Fliegender Aufbau



Hausgemeinschaft



PV-Modul auf dem Balkon



Doppelnutzung



Klassisch



Was kann ein Balkonkraftwerk nicht?

- Die komplette Selbstversorgung mit Strom sicher stellen
- Stromversorgung bei Stromausfall gewährleisten (SSG ist kein autonomes System)
- Brauchwasser erwärmen
- Die Energiewende lösen





Gesetzliche Leistungsgrenzen

EEG und Produktnorm DIN VDE V 0126-95:2025-12

- Maximale Leistung des Wechselrichters 800 Voltampere (VA)
- Maximale Gesamtleistung der PV-Module 2000 Watt Peak (Wp)
- Anschluss an das Hausnetz:
 - bis 960 Wp mit Schutzkontaktstecker („Schuko-Stecker“)
 - Von 960 Wp bis 2000 Wp mit spezieller Energiesteckvorrichtung

Recycling-PV





Warum alte gebrauchte PV-Module?

- Module retten
- Lebensdauer voll ausschöpfen
- Refurbish – Reuse
- Hol dir deinen Strom vom Balkon!





Gebrauchte PV-Module

- Sind gebraucht und haben „Schönheitsfehler“
- Haben schlechtere Leistungswerte als neue PV-Module
- Haben unterschiedliche Leistungswerte
- Haben unterschiedliche Abmessungen





Warum alte gebrauchte PV-Module?

- 2023 landeten in Deutschland 10.000 Tonnen alte PV-Module auf dem Recyclingmarkt
- 2030 werden es in Deutschland mehr als 500.000 Tonnen pro Jahr sein
- Nach 20 bis 30 Jahren haben PV-Module ihre offizielle Lebensdauer erreicht
- Oft sind sie aber nicht kaputt, sondern sind weiterhin zur Stromproduktion nutzbar



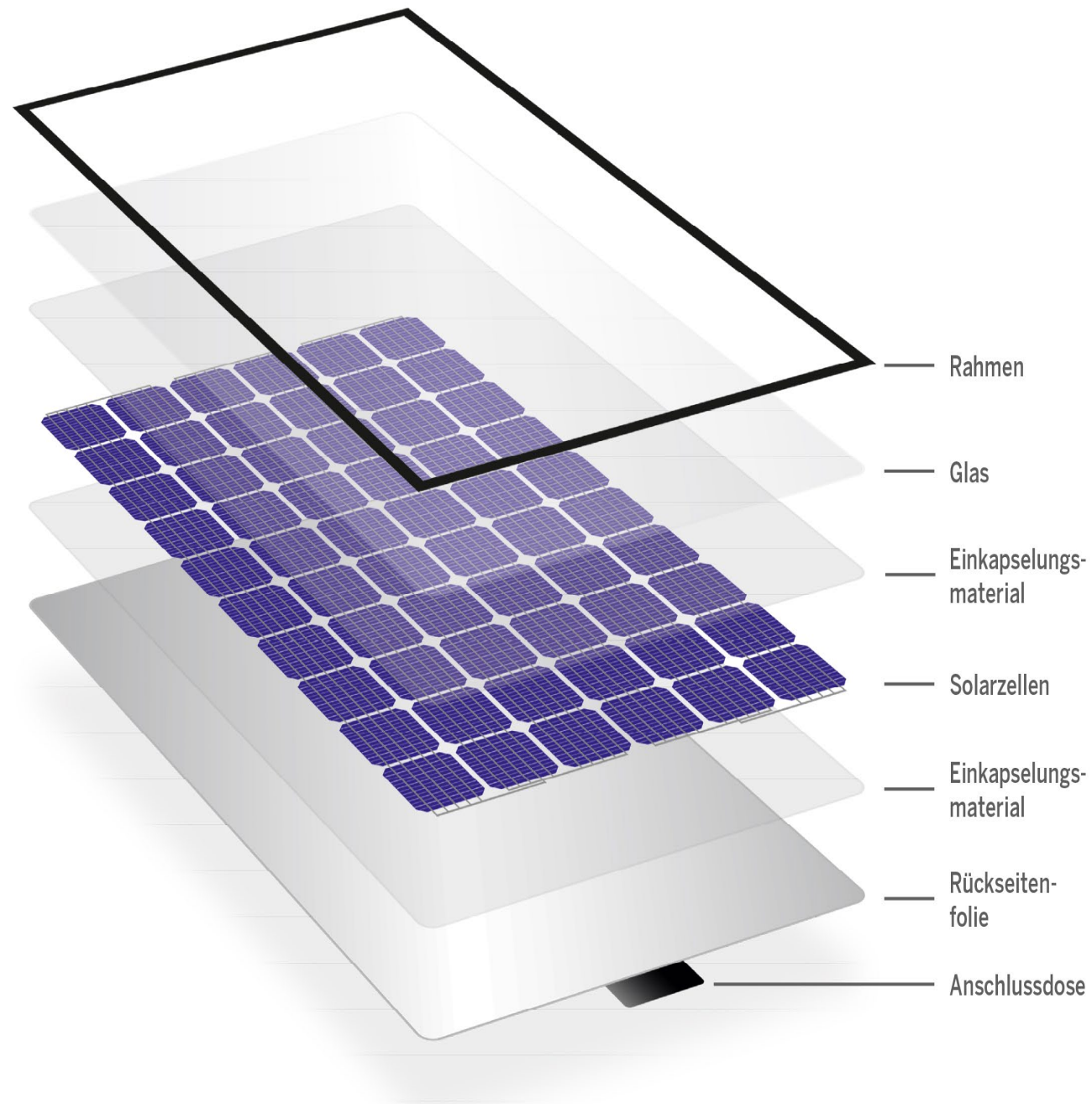


Probleme beim Recycling



Probleme beim Recycling

- Was kann recycelt werden?





GLAS

650-725



ALUMINIUM

125-200



PLASTIK

60-110



SILIKON

30-40



SILBER

0,5-1

Ø-Anteil pro Tonne Altmodule in kg



Landeshauptstadt
München
Referat für Klima-
und Umweltschutz

Probleme beim Recycling

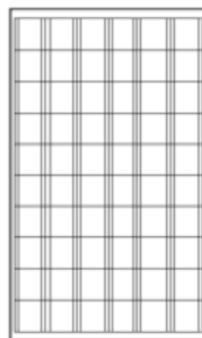
- Materialzusammensetzung von PV-Modulen



Begriffe, Symbole und Einheiten



Begriffe, Symbole und Einheiten



Solarzelle – Solarmodul

- DC: Direct Current

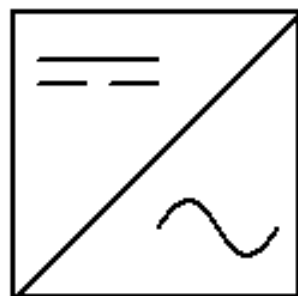


Gleichstrom

- AC: Alternating Current



Wechselstrom



Wechselrichter

- Leistung (P) = Spannung (U) x Stromstärke (I)
- 1W = 1V x 1A (Gleichstrom)
- 1VA = 1V x 1A (Wechselstrom)

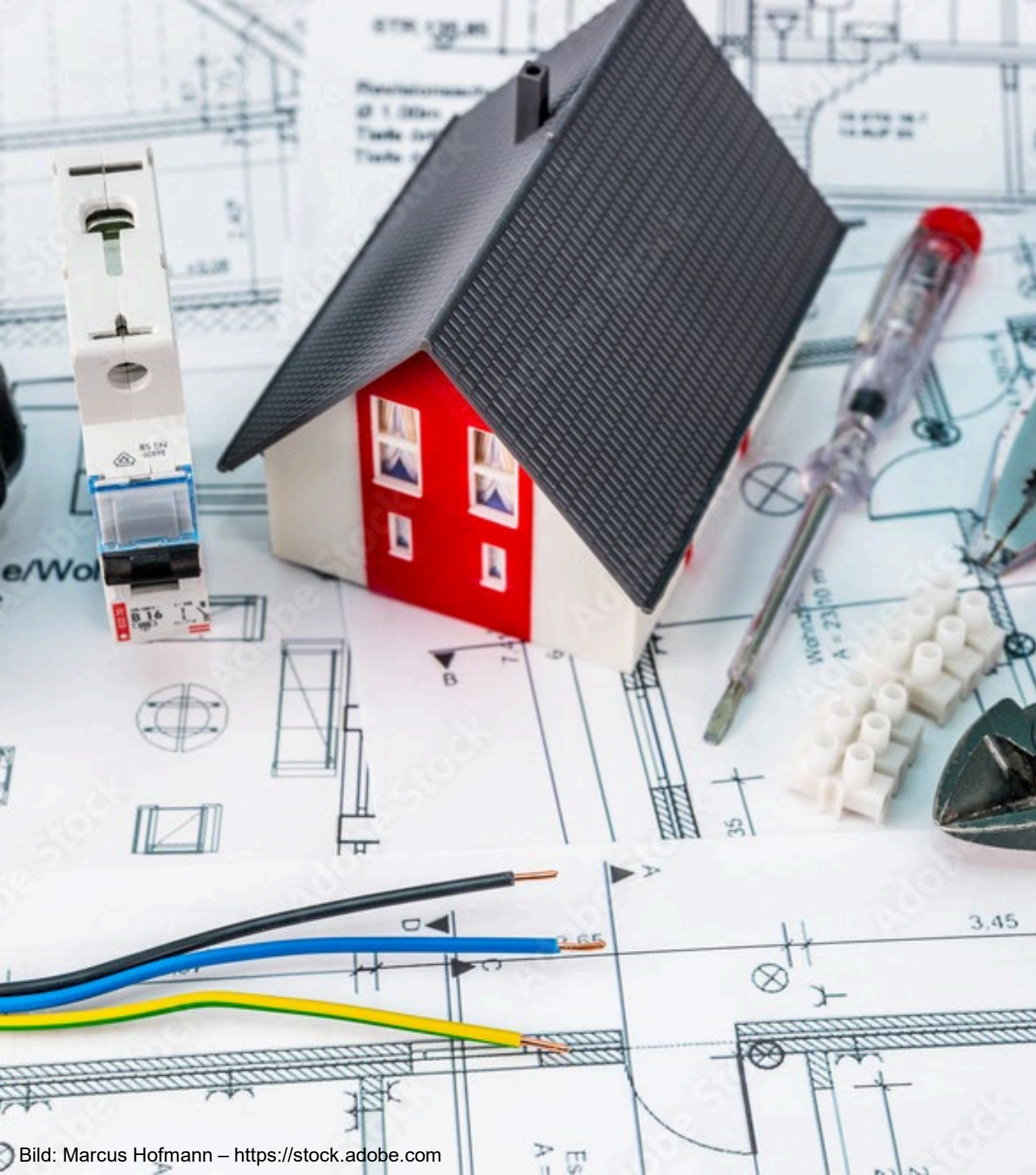
Leistung

- Elektrische Energie (E) = Leistung (P) x Zeit (t)
- 1Wh = 1W x 1h
- "Stromverbrauch" kWh

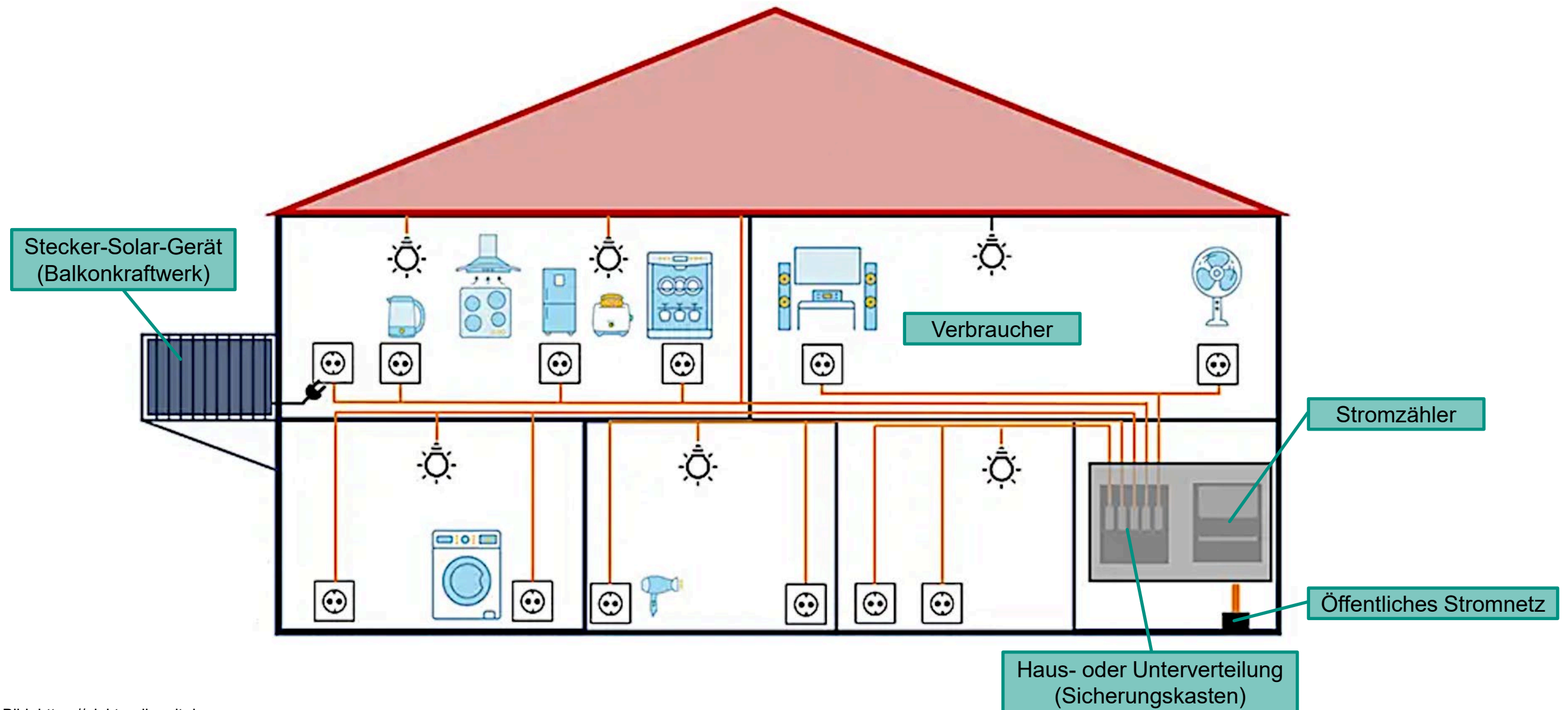
Energie



Hauselektrik und Verbraucher



Hauselektrik und Verbraucher

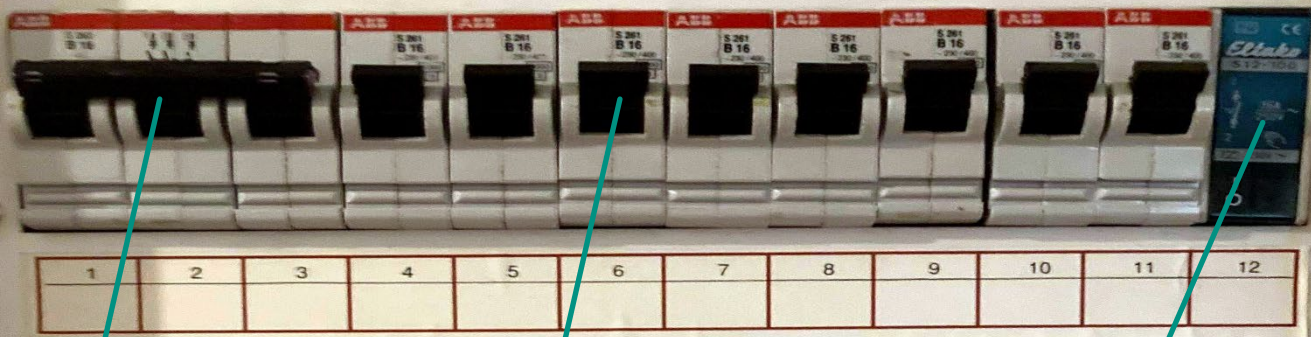




Stromzähler



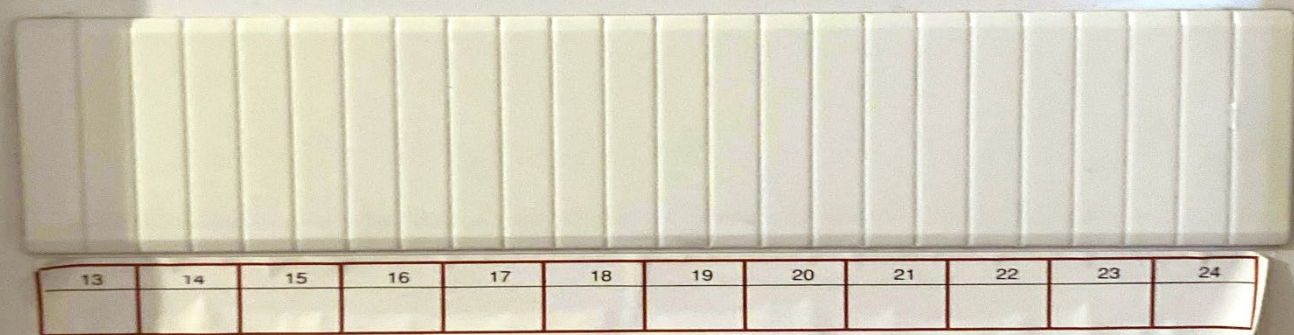
Sicherungskasten (Haus- oder Unterverteilung)



Leitungsschutzschalter
Elektroherd (3 x 16 A)

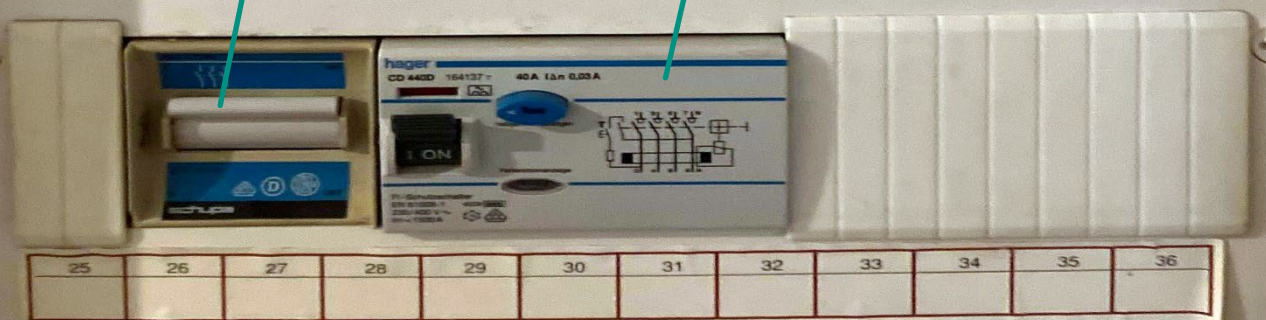
Leitungsschutzschalter
Stromkreise (1 x 16 A)

Stromstoßschalter



Hauptschalter

FI-Schutzschalter



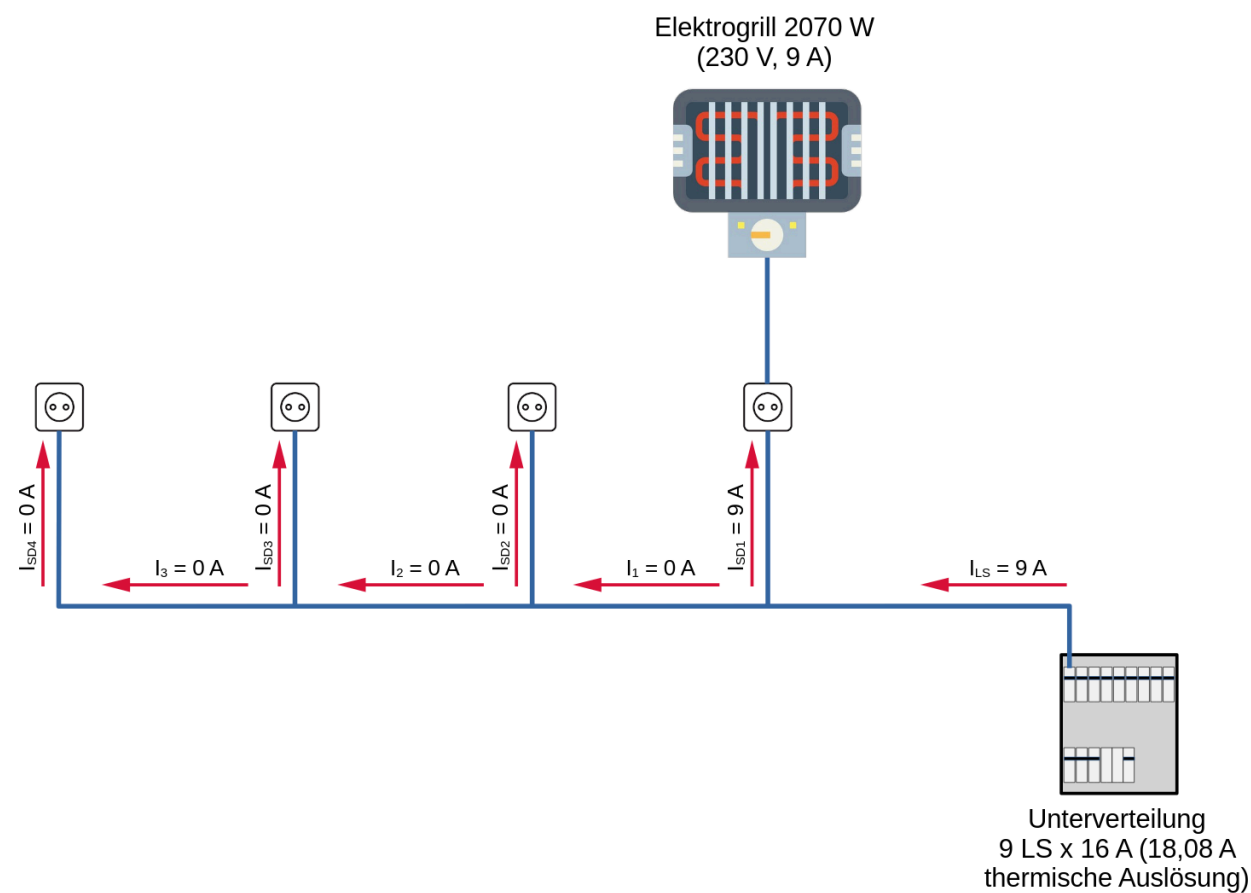


Leitungsschutzschalter

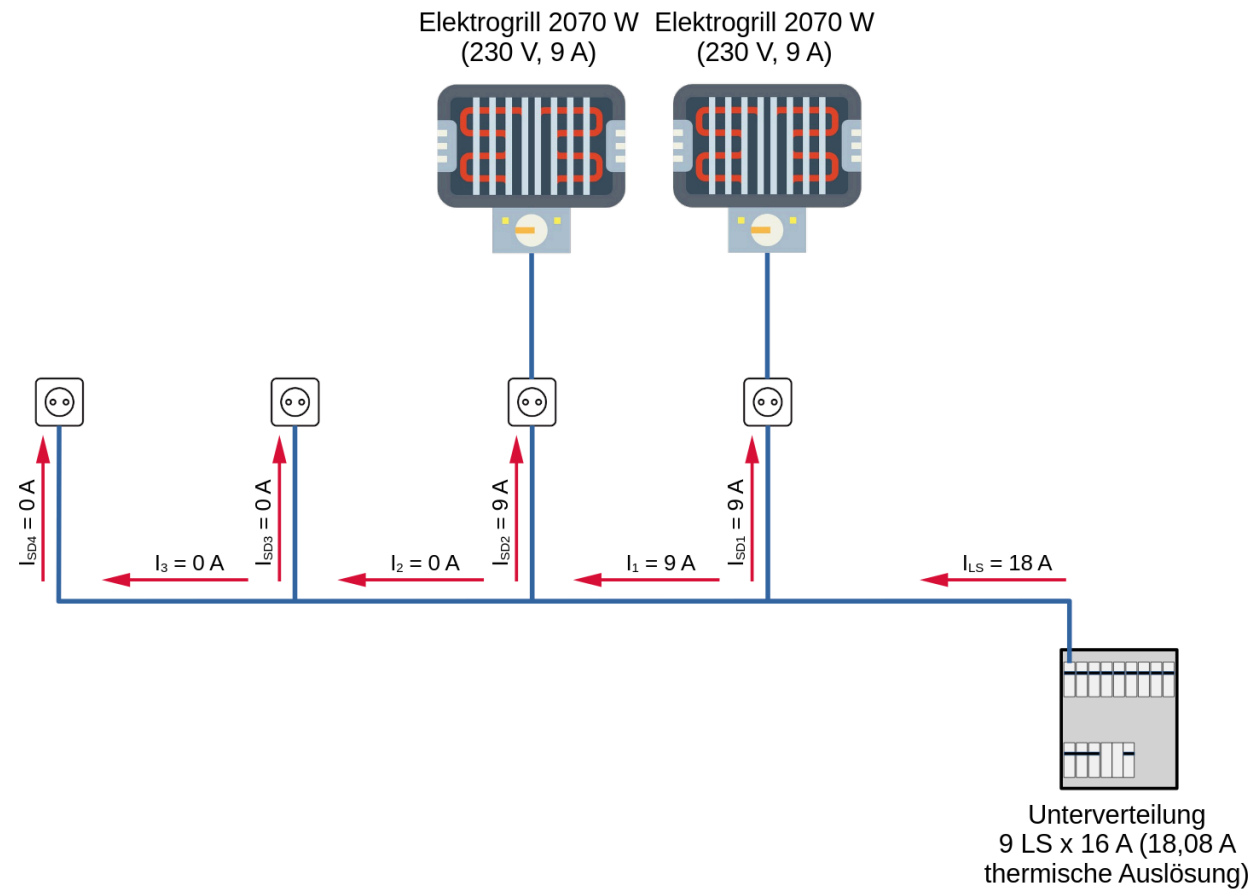
Maximale Last:

- $P = U \times I = 230 \text{ V} \times 16 \text{ A} = 3680 \text{ W}$
- Thermische Abschaltung des Typs S 201 B 16
bei $16 \text{ A} \times 1,13 = 18,08 \text{ A}$
D. h. kurzzeitige Überlastung möglich

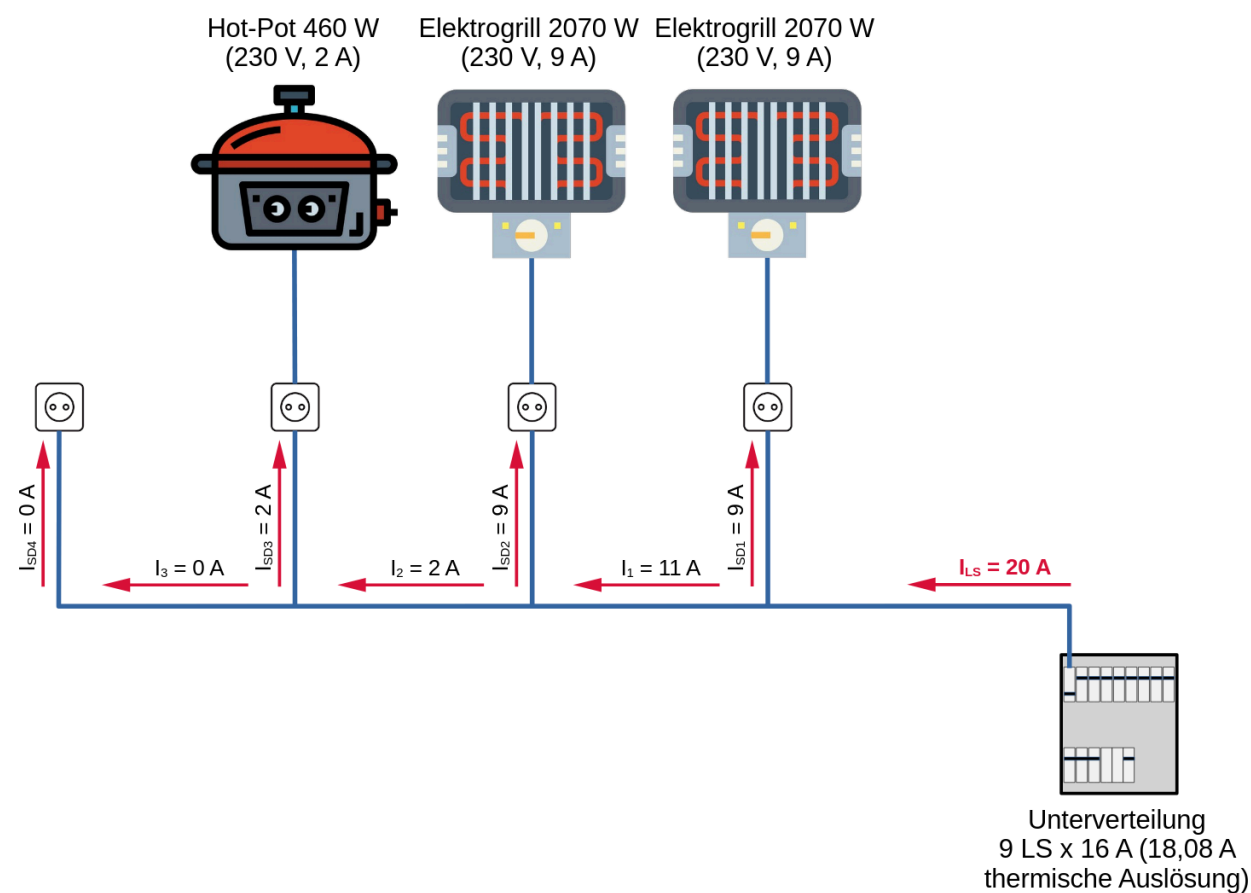
Das ist zu beachten: Hausnetz, Verbraucher und Stecker-Solar-Gerät



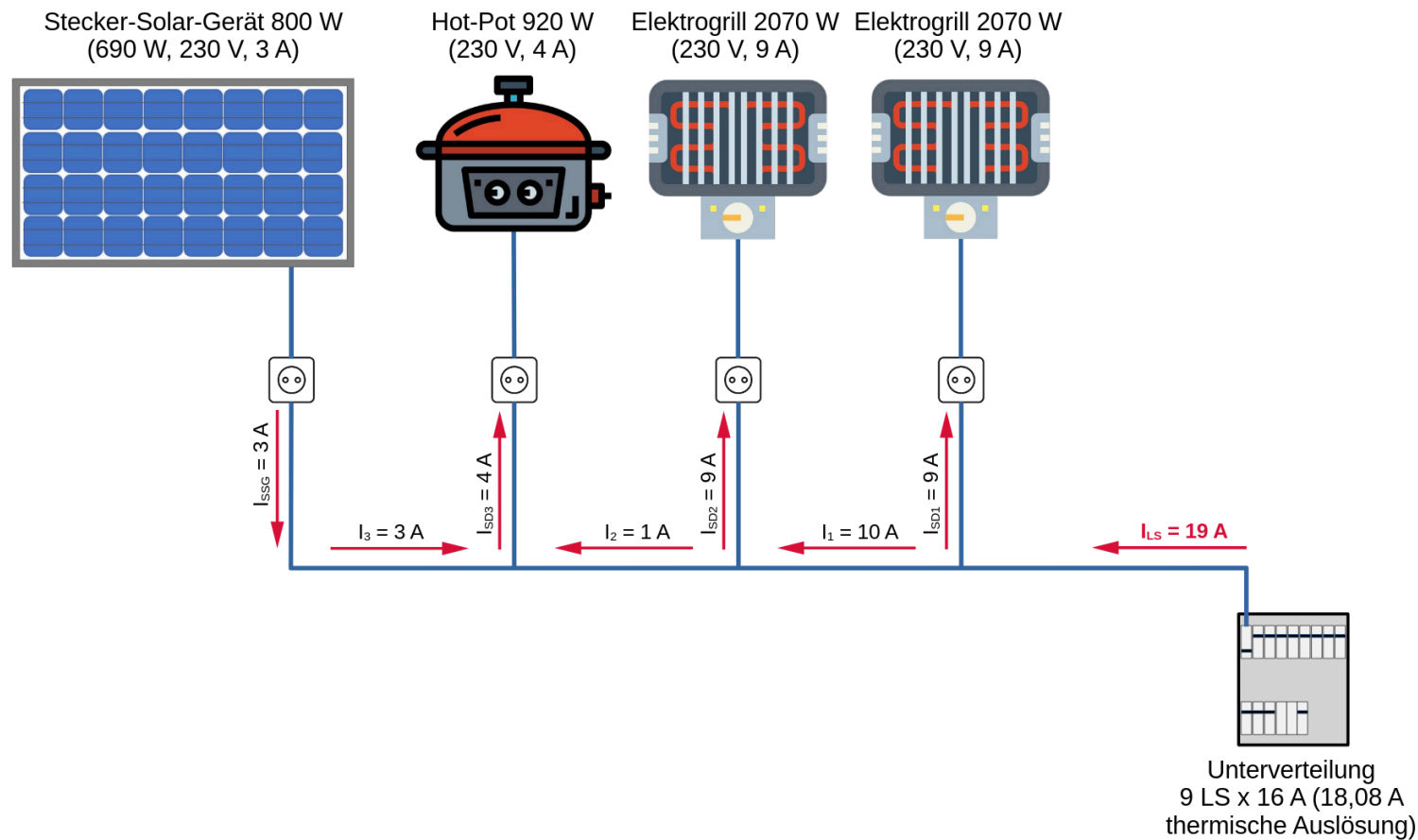
Das ist zu beachten: Hausnetz, Verbraucher und Stecker-Solar-Gerät



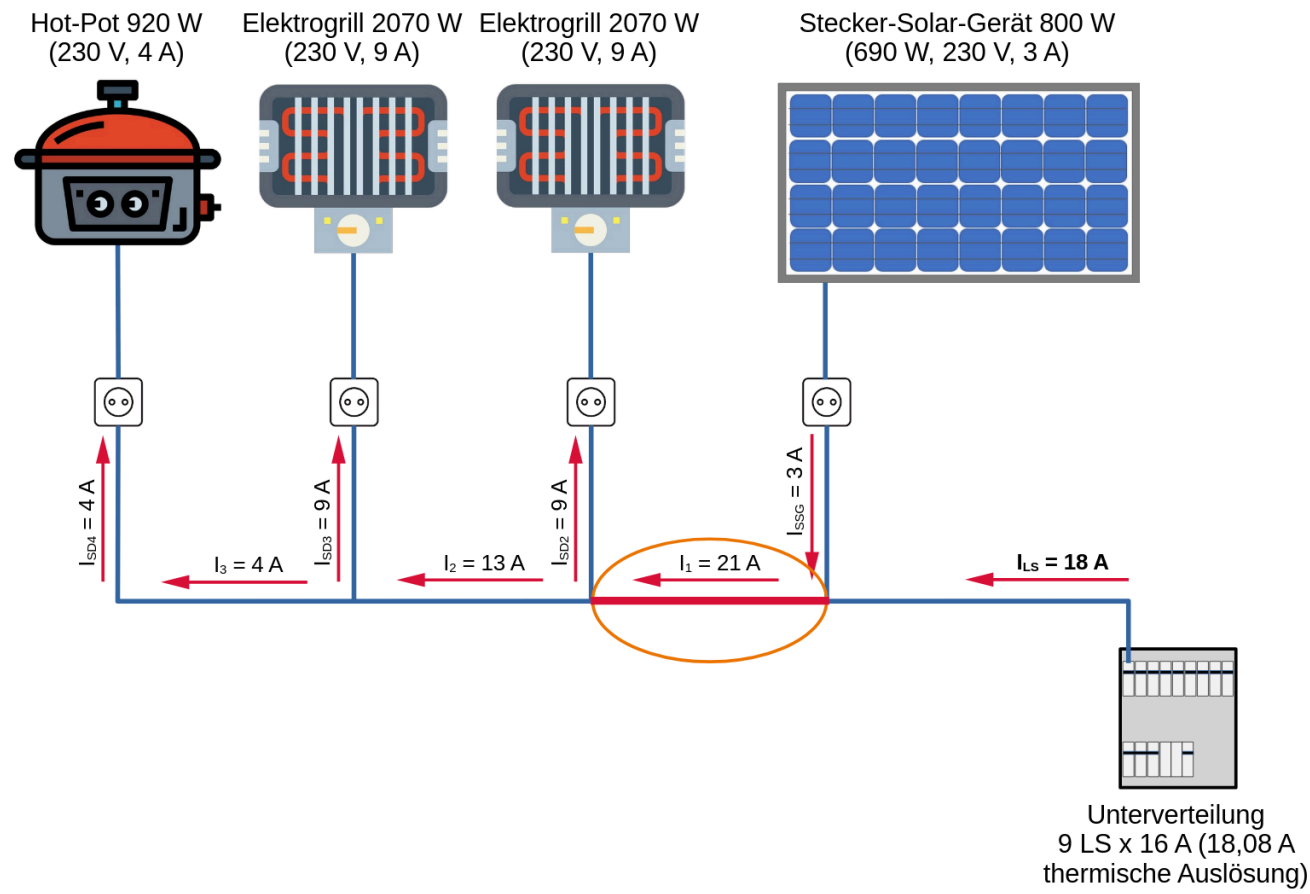
Das ist zu beachten: Hausnetz, Verbraucher und Stecker-Solar-Gerät



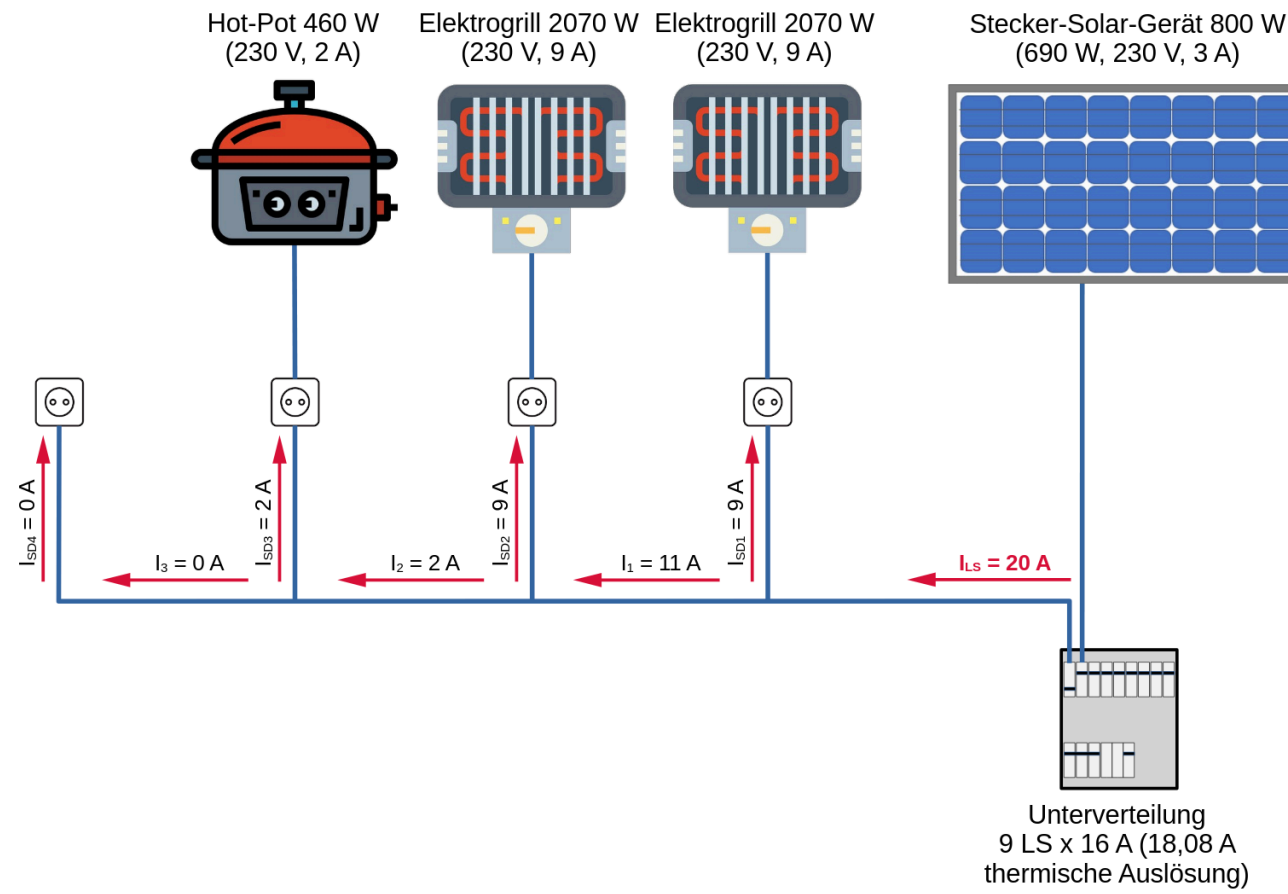
Das ist zu beachten: Hausnetz, Verbraucher und Stecker-Solar-Gerät



Das ist zu beachten: Hausnetz, Verbraucher und Stecker-Solar-Gerät



Das ist zu beachten: Hausnetz, Verbraucher und Stecker-Solar-Gerät



Lohnt sich ein Balkonkraftwerk?

- Abhängig von Stromverbrauch
- Abhängig von Solarertrag
 - Einfluss von Neigung und Ausrichtung
 - Einfluss von Verschattung



Mein Stromverbrauch

3 Personen (Wohnung)

(Warmwasser ohne Strom)

- Verbrauch niedrig (1.700 kWh/a)
- Verbrauch mittel (2.900 kWh/a)
- Verbrauch hoch (3.800 kWh/a)

Gebäudetyp	Warmwasser	Personen im Haushalt	Verbrauch in Kilowattstunden (kWh) pro Jahr						
			A	B	C	D	E	F	G
Haus	ohne Strom		bis 1.400	bis 1.800	bis 2.200	bis 2.600	bis 3.400	bis 4.500	über 4.500
			bis 2.000	bis 2.500	bis 2.800	bis 3.100	bis 3.500	bis 4.300	über 4.300
			bis 2.500	bis 3.000	bis 3.500	bis 3.900	bis 4.400	bis 5.200	über 5.200
			bis 2.800	bis 3.500	bis 3.900	bis 4.300	bis 5.000	bis 6.000	über 6.000
			bis 3.200	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.200	bis 6.000	bis 7.600	über 7.600
	mit Strom		bis 1.500	bis 2.000	bis 2.500	bis 3.000	bis 4.000	bis 5.500	über 5.500
			bis 2.400	bis 2.900	bis 3.300	bis 3.800	bis 4.500	bis 6.000	über 6.000
			bis 3.000	bis 3.600	bis 4.100	bis 5.000	bis 6.000	bis 7.500	über 7.500
			bis 3.500	bis 4.200	bis 5.000	bis 5.700	bis 7.000	bis 8.900	über 8.900
			bis 4.000	bis 5.000	bis 6.000	bis 7.000	bis 8.200	bis 10.800	über 10.800
Wohnung	ohne Strom		bis 800	bis 1.000	bis 1.300	bis 1.500	bis 1.700	bis 2.100	über 2.100
			bis 1.400	bis 1.700	bis 2.000	bis 2.300	bis 2.500	bis 3.000	über 3.000
			bis 1.700	bis 2.100	bis 2.500	bis 2.900	bis 3.300	bis 3.800	über 3.800
			bis 1.800	bis 2.300	bis 2.600	bis 3.000	bis 3.600	bis 4.400	über 4.400
			bis 1.500	bis 2.100	bis 2.700	bis 3.400	bis 4.100	bis 5.500	über 5.500
	mit Strom		bis 1.100	bis 1.400	bis 1.600	bis 1.900	bis 2.200	bis 2.800	über 2.800
			bis 1.900	bis 2.300	bis 2.600	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	über 4.000
			bis 2.500	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.500	über 5.500
			bis 2.500	bis 3.400	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.000	bis 6.400	über 6.400
			bis 2.000	bis 3.000	bis 4.000	bis 5.000	bis 6.000	bis 7.500	über 7.500

■ A = gering

Glückwunsch, Sie verbrauchen viel weniger Strom als vergleichbare Haushalte.

■ B = niedrig

Sie benötigen weniger Strom als vergleichbare Haushalte. Doch auch Sie können noch sparen.

■ C und D = mittel

Ihr Verbrauch liegt im Schnitt bzw. leicht darunter. Nutzen Sie alle Möglichkeiten zum Stromsparen aus.

■ E und F = hoch

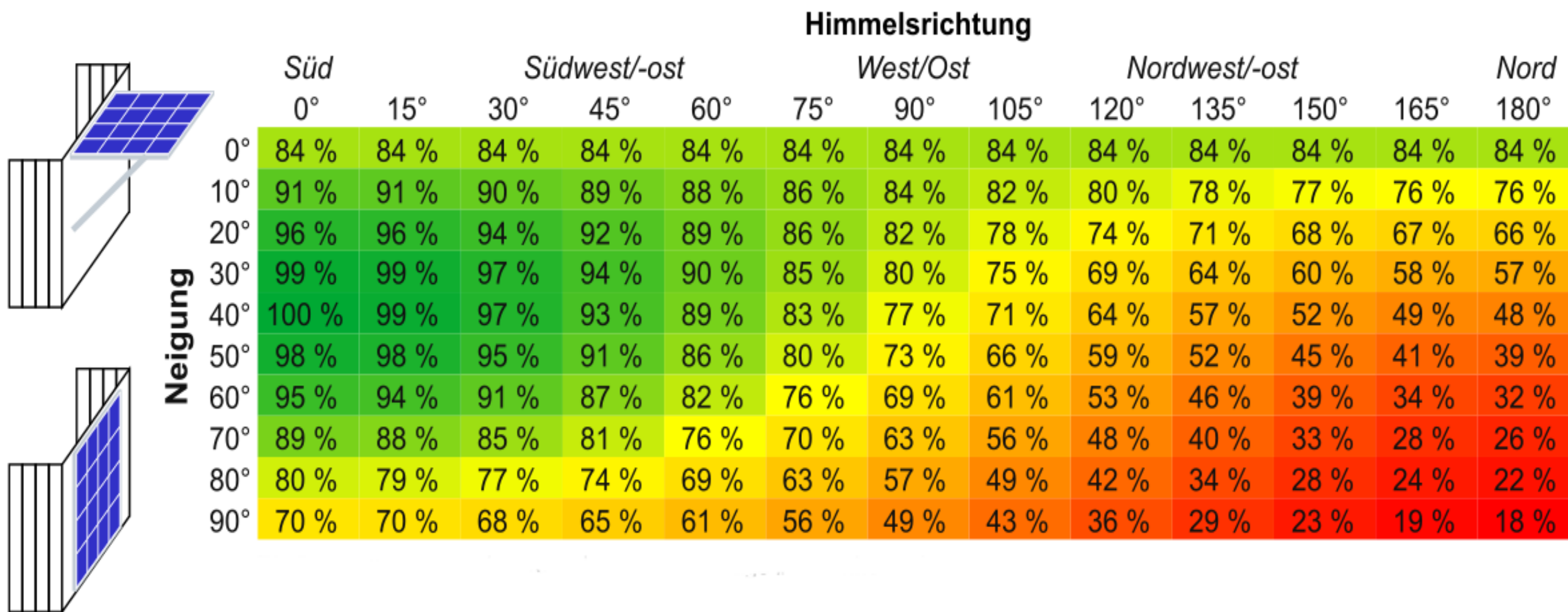
Sie verbrauchen mehr Strom als jeder zweite vergleichbare Haushalt. Stromsparen lohnt sich für Sie besonders.

■ G = sehr hoch

Sie sollten dringend handeln. Sie verbrauchen mehr Strom als 85 % aller vergleichbaren Haushalte.

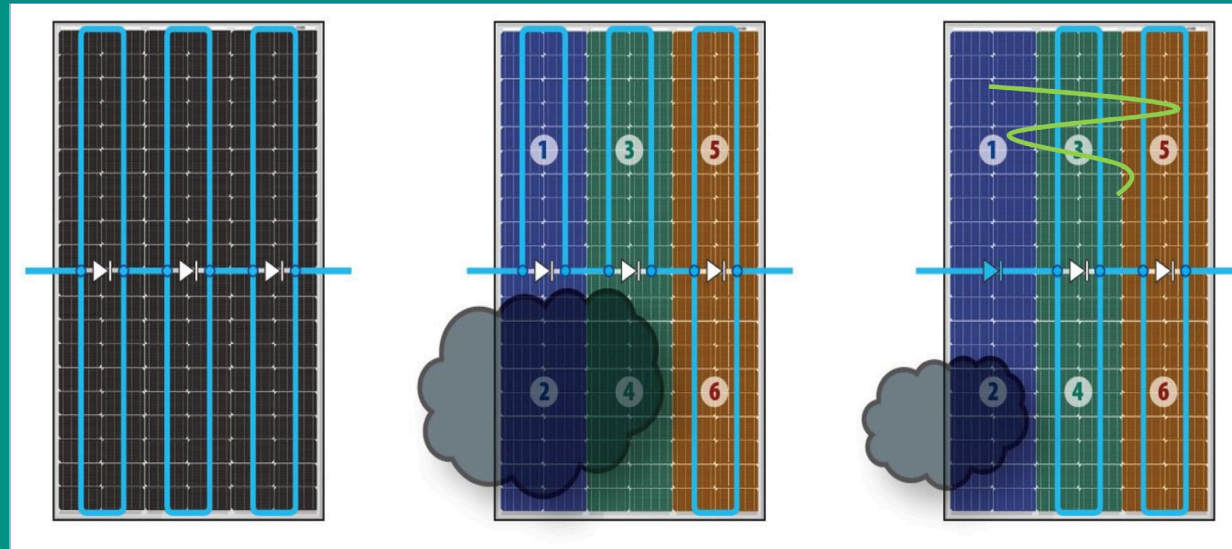
Solarertrag

Einfluss von Neigung und Ausrichtung

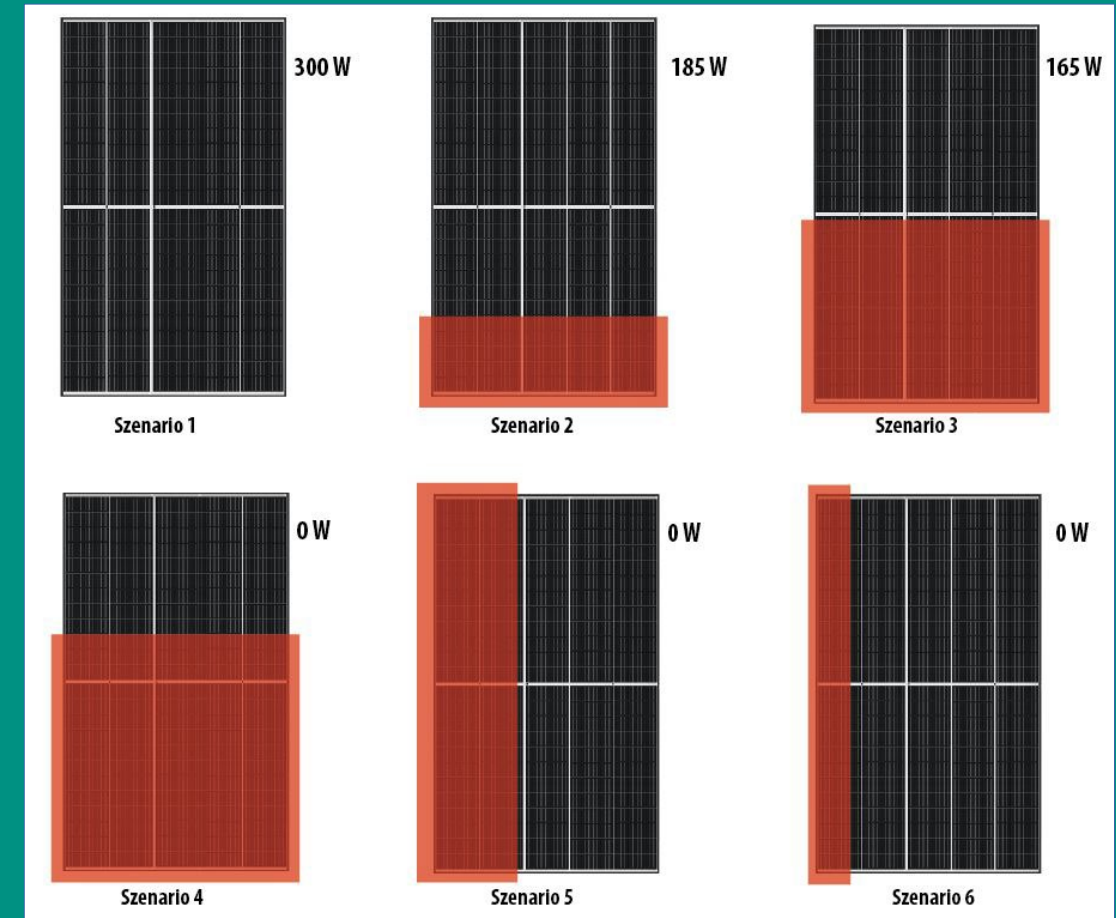


Solarertrag

Einfluss von Verschattung



- Aufteilung des Moduls in 3 Strings mit 3 Bypass-Dioden.
- Schatten auf dem Modul führt zur Abschaltung des jeweiligen „Strings“, da die Solarzellen in Reihe geschaltet sind.
- Auch ein schmaler, dünner Schatten über alle 3 Strings führt evtl. zum Abschalten des kompletten Moduls!



- Leistungsmessung bei unterschiedlicher Abdeckung mit einem Stück Karton.



Rechenbeispiel

- 2 x Modul á 160 Wp = 320 Wp
- 1 x Wechselrichter 800 VA (0,8 kVA)
- Ausrichtung 180° (Süd), Neigungswinkel 40°
- $0,32 \text{ kWp} \times 1.000 \text{ kWh}/(\text{kWp} \cdot \text{a}) = \mathbf{320 \text{ kWh/a}}$

Verbrauch		SSG-Strom	Anteil
[1]	[2]	[3]	$[4]=([100\%]\times[3])/[2]$
[-]	[kWh/a]	[kWh/a]	[%]
Niedrig	1.700	320	18%
Mittel	2.900	320	11%
Hoch	3.800	320	8%



Rechenbeispiel

- Arbeitspreis Strom: 30,0 ct/kWh⁽¹⁾
- Kosten SSG: 200 Euro
- Amortisationszeit:
- $200 \text{ €} / 96 \text{ €/a} = 2,1 \text{ Jahre}$

Verbrauch		Kosten	SSG-Strom	Ersparnis
[1]	[2]	[3]=[2]x[0,30]	[4]	[5]=[4]x[0,30]
[-]	[kWh/a]	[€/a]	[kWh/a]	[€/a]
Niedrig	1.700	510	320	96
Mittel	2.900	870	320	96
Hoch	3.800	1.140	320	96

(1) <https://www.verivox.de/stromvergleich/>: 1.5.2026 (25,0 – 36,0 ct/kWh)



Rechenbeispiel

- Kosten SSG: 200 Euro
- Lebensdauer SSG: 10 Jahre

Stromerzeugung über die Lebensdauer:

$$320 \text{ kWh/a} \times 10 \text{ a} = 3.200 \text{ kWh}$$

Stromgestehungskosten (LCOE):

$$200 \text{ €} / 3.200 \text{ kWh} = 0,0625 \text{ €/kWh}$$

6,25 ct/kWh



Rechenbeispiel

- Kosten SSG: 200 Euro
- Lebensdauer SSG: 10 Jahre

Stromerzeugung über die Lebensdauer:

$$320 \text{ kWh/a} \times 10 \text{ a} = 3.200 \text{ kWh}$$

Stromgestehungskosten (LCOE):

$$200 \text{ €} / 3.200 \text{ kWh} = 0,0625 \text{ €/kWh}$$

6,25 ct/kWh

Das lohnt sich!



Was ist zu beachten?

- Rechtliche Regelungen
- Anmeldung im MaStR
- Versicherung

Rechtliche Regelungen

Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)

§ 554 Barrierereduzierung, E-Mobilität,
Einbruchsschutz und Steckersolargeräte

- Mieter*innen haben Anspruch auf die Installation eines SSG.
- Vermieter*in muss zustimmen, können aber Vorgaben zu Modell und Montage machen.
- Eine schriftliche Erlaubnis der/des Vermieter*in ist zwingend erforderlich, da es sich um eine bauliche Maßnahme handelt.

Wohnungseigentumsgesetz (WEG)

§ 20 Bauliche Veränderungen

- Wohnungseigentümer*innen haben Anspruch auf Genehmigung eines SSG.
- Ein Mehrheitsbeschluss der WEG-Versammlung über das "Wie" (Montage, Optik) ist erforderlich.
- Ein pauschales Verbot ist unzulässig.

Marktstammdatenregister (MaStR)



- Anmelden der Anlage bei der Bundesnetzagentur

<https://www.marktstammdatenregister.de>

HUK-COBURG, Martin-Greif-Str. 1, 80222 München

65 303A E7B1 3E C000 309C
DV 02.26 0.95 Deutsche Post Herrn 

Sie erreichen uns:
persönlich in der Geschäftsstelle
Mo - Do: 8.00 - 18.00 Uhr, Fr: 8.00 - 16.00 Uhr

telefonisch
Mo - Fr: 8.00 - 20.00 Uhr

Bei Rückfragen bitte angeben:
801/142575-H-14-KBHASO

Ihre Kundenbetreuung
Telefon 09561 96100
Telefax 09561 961 19 00
E-Mail info@HUK-COBURG.de

München, 11.02.2026

Hausratversicherung 
Privat-Haftpflichtversicherung 
Ihr Anruf vom: 11.02.2026

Sehr geehrter Herr 

gern beantworten wir Ihre Anfrage zum Versicherungsschutz für mobile Anlagen zur regenerativen Energieversorgung. Dazu zählen u. a. Balkonkraftwerke, die umgangssprachlich auch Mini-Photovoltaikanlagen, Stecker-Solaranlagen, Plug & Play Solaranlagen oder Mini-Solaranlagen genannt werden.

In der Hausratversicherung gehören Balkonkraftwerke zu den versicherten Sachen. Versicherungsschutz besteht auch dann, wenn sich die Kraftwerke dauerhaft beispielsweise auf zu Ihrer Wohnung gehörenden Balkonen, Loggien oder Terrassen befinden. Der Schutz umfasst Schäden, die durch eine versicherte Gefahr (z. B. Feuer, Blitzschlag, Sturm, Hagel) entstehen.

In der Privat-Haftpflichtversicherung sind Schäden, für die Sie als Inhaber eines Balkonkraftwerks verantwortlich gemacht werden, mitversichert. Vorausgesetzt, das Kraftwerk gehört zu einer bestimmten selbst bewohnten Immobilie. Eine solche Immobilie kann z. B. eine Mietwohnung, eine Eigentumswohnung oder ein Einfamilienhaus sein.

Der Versicherungsschutz umfasst auch Schadenersatzansprüche Dritter aus der Verletzung von Verkehrssicherungspflichten. Beispiel: Ihr Balkonkraftwerk ist nicht ausreichend am Balkongeländer befestigt und fällt herunter auf ein geparktes Auto. Ebenfalls versichert sind Schadenersatzansprüche aus dem Betrieb des Balkonkraftwerks. Beispiel: Das Balkonkraftwerk gerät während des Betriebs in Brand. Das Feuer greift auf das Nachbargebäude über.

Bitte beachten Sie: Der Versicherungsschutz der Privat-Haftpflichtversicherung umfasst die Begleichung berechtigter Schadenersatzansprüche und die Abwehr unberechtigter Forderungen.

Mit freundlichen Grüßen

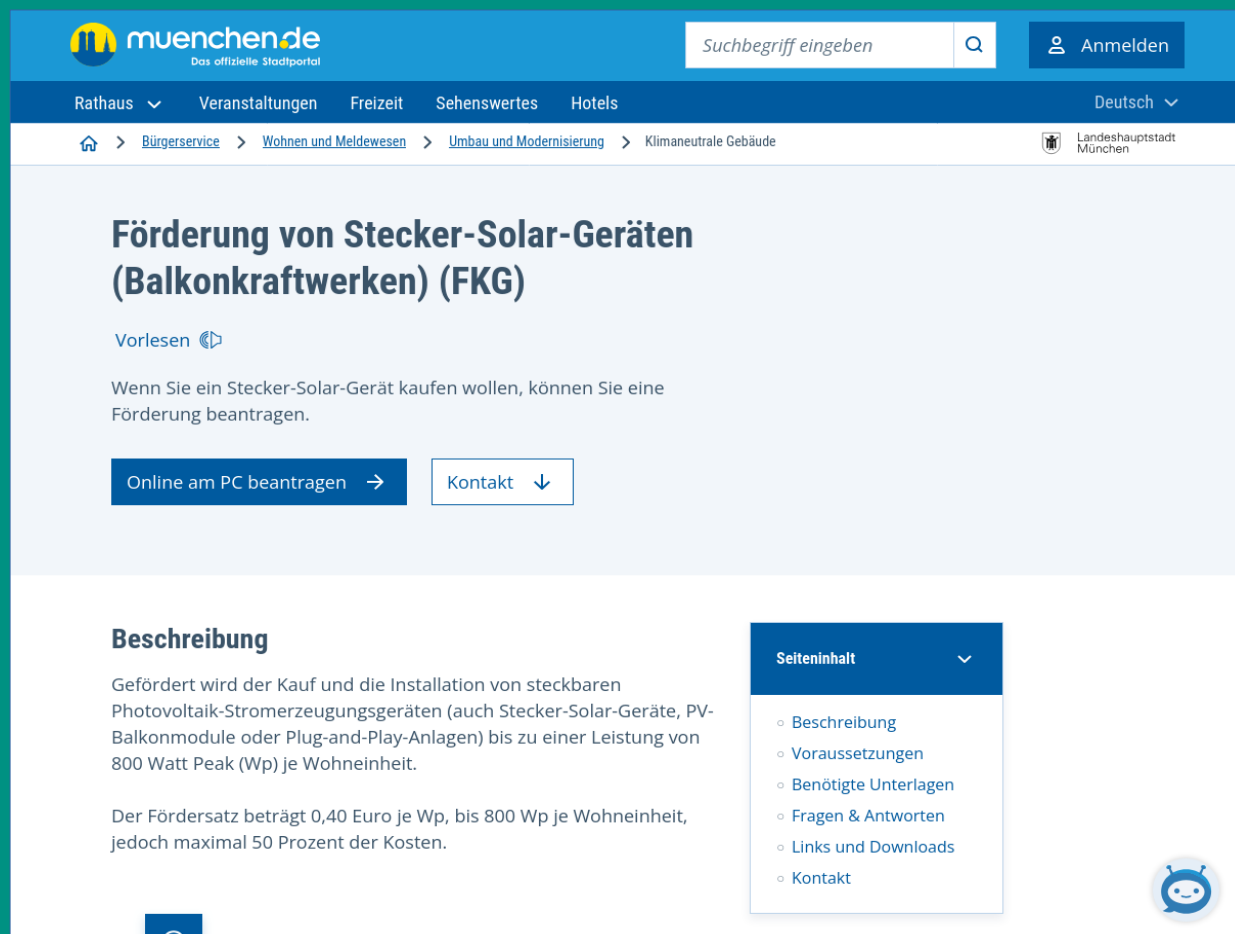
HUK-COBURG Haftpflicht-Unterstützungs-Kasse
kraftfahrender Beamter Deutschlands a. G. in Coburg

Ihre Kundenbetreuung

Versicherung

- Mit Versicherung abklären, ob Balkonkraftwerk mitversichert ist (Haftpflicht- und Hausrat-Versicherung)

Münchner Förderung FKG



The screenshot shows the official website of the City of Munich (muenchen.de). The page is titled "Förderung von Stecker-Solar-Geräten (Balkonkraftwerken) (FKG)". It includes a search bar, navigation menu, and a sidebar with a table of contents. The main content area describes the promotion and provides a link to apply online.

Förderung von Stecker-Solar-Geräten (Balkonkraftwerken) (FKG)

Vorlesen 

Wenn Sie ein Stecker-Solar-Gerät kaufen wollen, können Sie eine Förderung beantragen.

[Online am PC beantragen →](#) [Kontakt ↓](#)

Beschreibung

Gefördert wird der Kauf und die Installation von steckbaren Photovoltaik-Stromerzeugungsgeräten (auch Stecker-Solar-Geräte, PV-Balkonmodule oder Plug-and-Play-Anlagen) bis zu einer Leistung von 800 Watt Peak (Wp) je Wohneinheit.

Der Fördersatz beträgt 0,40 Euro je Wp, bis 800 Wp je Wohneinheit, jedoch maximal 50 Prozent der Kosten.

Seiteninhalt

- Beschreibung
- Voraussetzungen
- Benötigte Unterlagen
- Fragen & Antworten
- Links und Downloads
- Kontakt

Fördersatz:

- 0,4 €/Wp bis 800 Wp je Wohneinheit
= **320 Euro** bzw. max. 50% der Investitionskosten

Fördersatz mit München-Pass:

- Bis 800 Wp je Wohneinheit 95 % der Investitionskosten

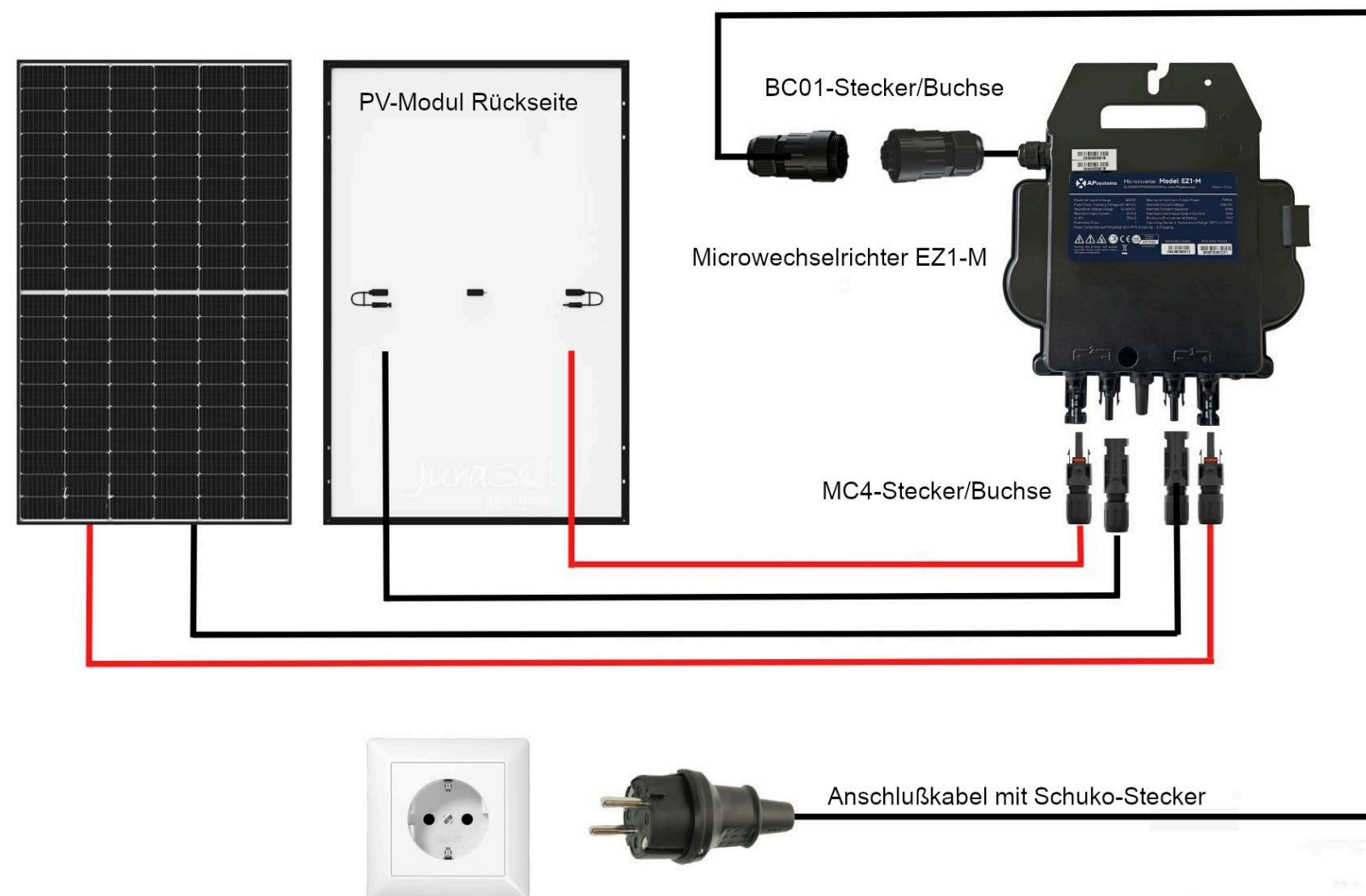
<https://www.muenchen.de/fkg>



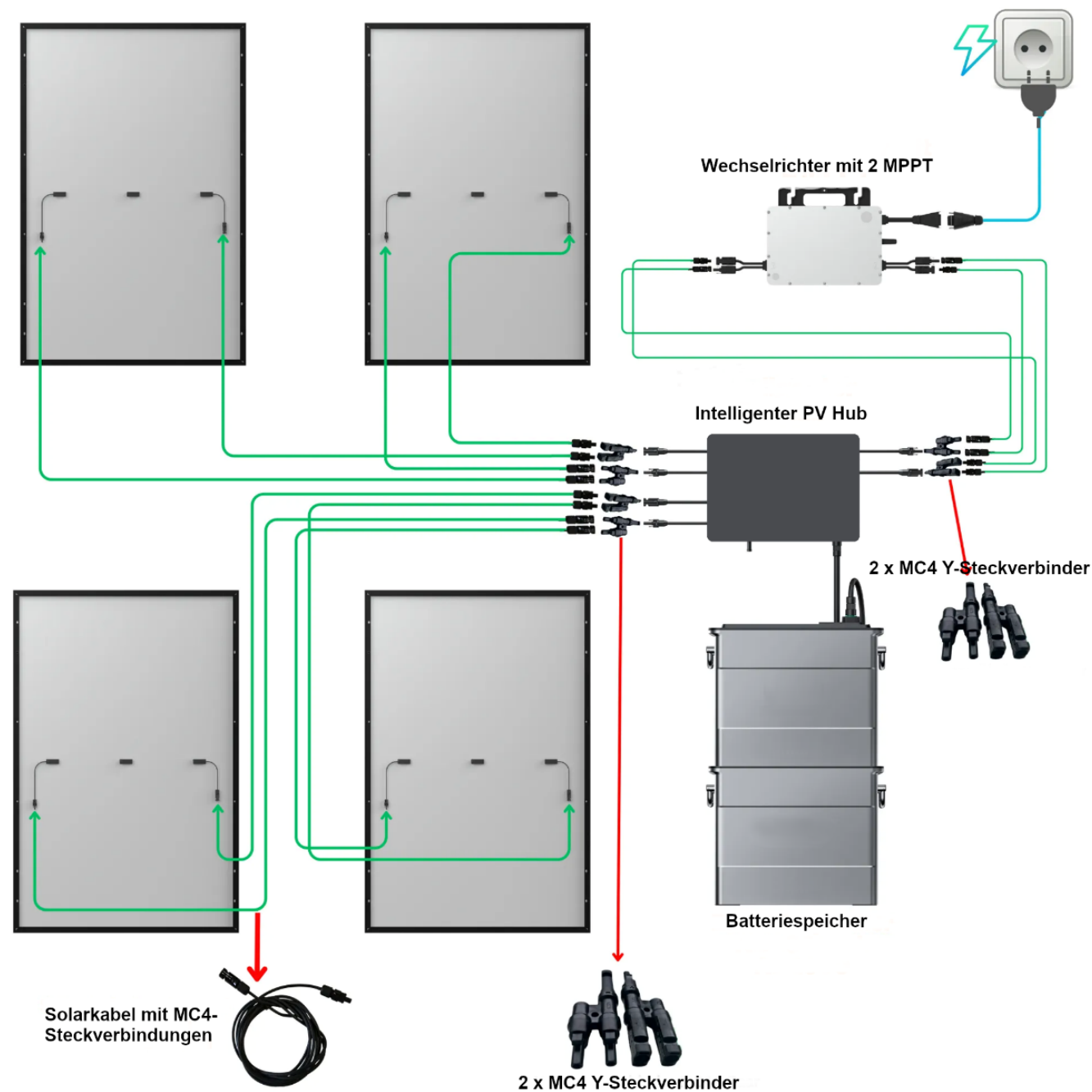
Anschlussschema des Balkonkraftwerks



Anschlussschema Balkonkraftwerk

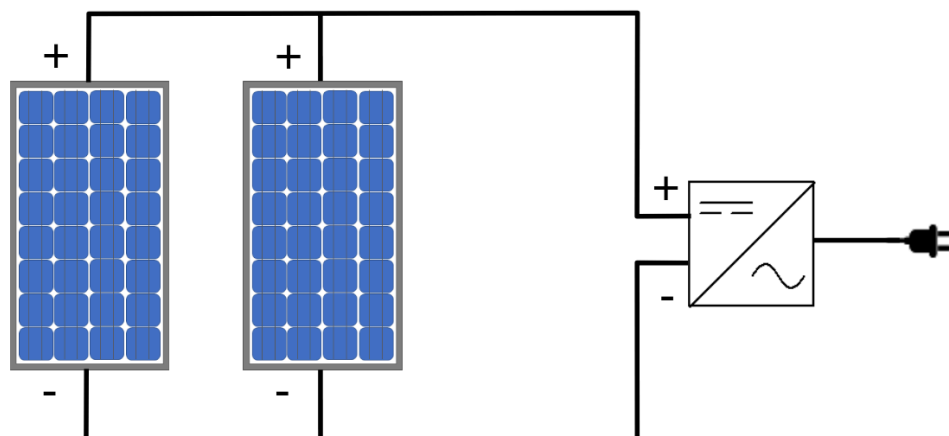


Anschlussschema Balkonkraftwerk mit Speicher

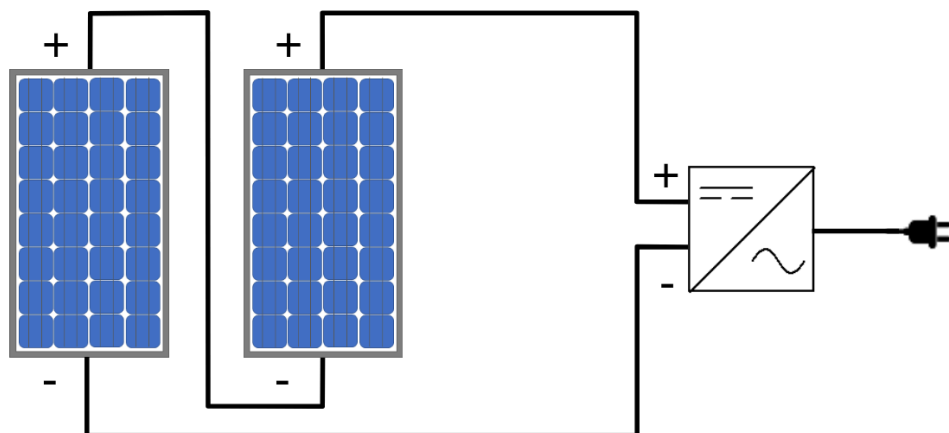


Parallel- und Reihenschaltung von PV-Modulen

Parallelschaltung

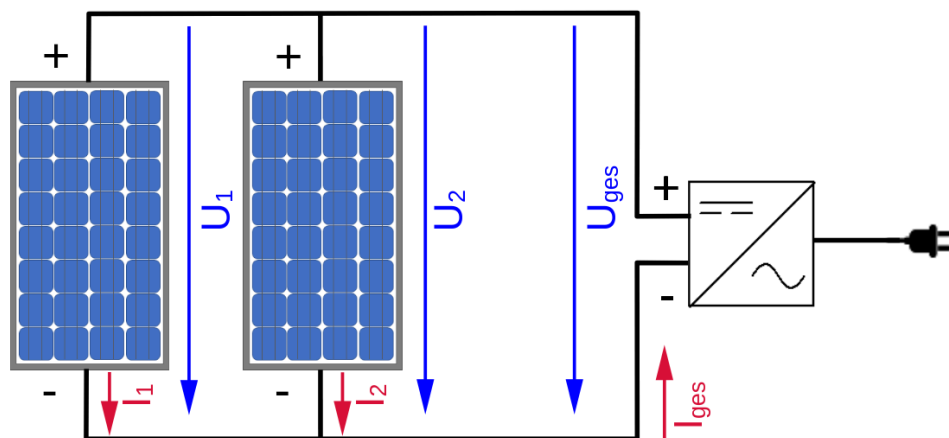


Reihenschaltung

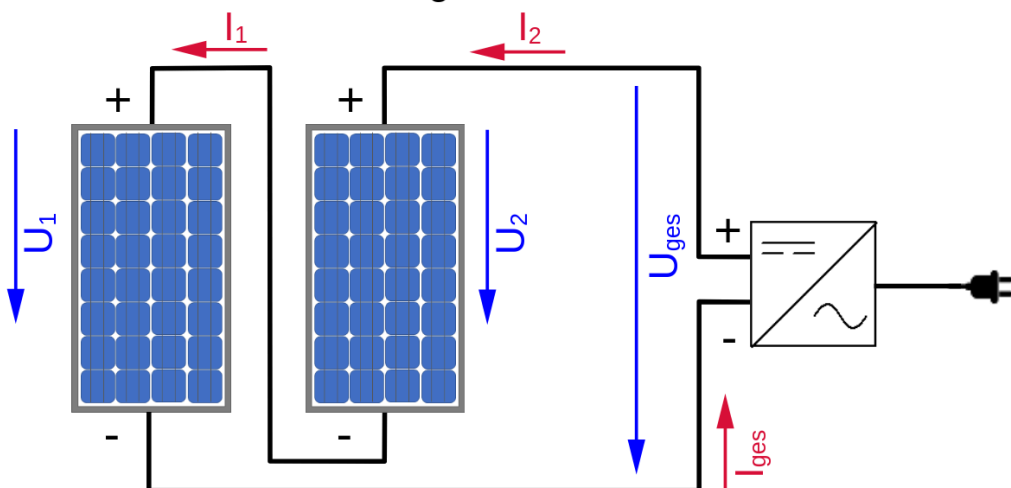


Parallel- und Reihenschaltung von PV-Modulen

Parallelschaltung

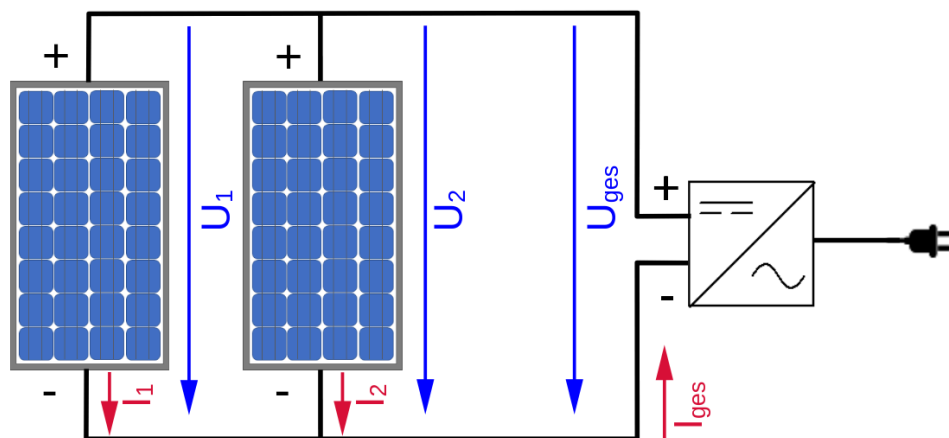


Reihenschaltung



Parallel- und Reihenschaltung von PV-Modulen

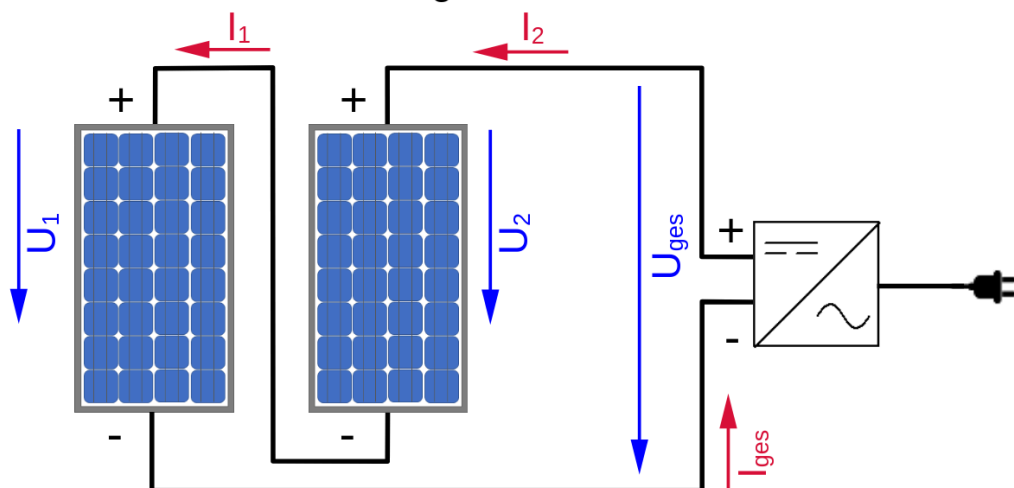
Parallelschaltung



$$U_1 = U_2 = U_{ges}$$

$$I_1 + I_2 = I_{ges}$$

Reihenschaltung



$$U_1 + U_2 = U_{ges}$$

$$I_1 = I_2 = I_{ges}$$



Jetzt wird es konkret!





Die Komponenten





Das PV-Modul

Photowatt
TECHNOLOGIES

MODULE TYPE : PW 1400-24V

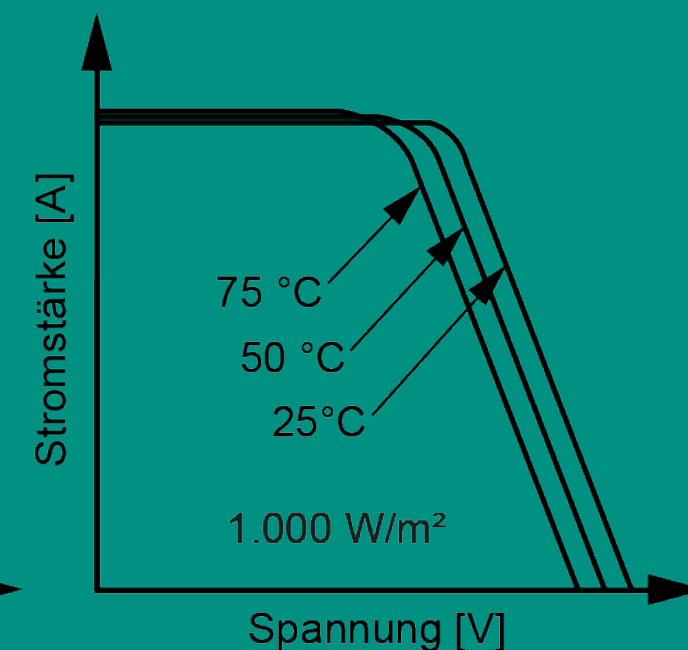
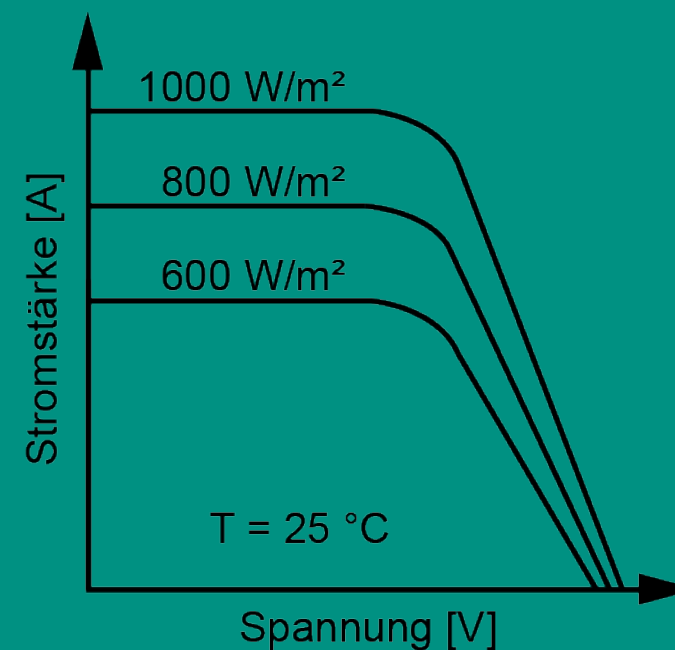
NOMINAL VOLTAGE	24 V
TYPICAL PEAK POWER (P _{max})	160 W
VOLTAGE @ PEAK POWER (V _{mp})	34.1 V
CURRENT @ PEAK POWER (I _{mp})	4.70 A
SHORT CIRCUIT CURRENT (I _{sc})	4.80 A
OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V _{oc})	43.2 V
MINIMUM POWER (P _{min})	155 W

Above specifications @ STC: Insol. 1000W/m², AM 1.5, Cell T 25°C

MAXIMUM SYSTEM VOLTAGE	1000 V
MINIMUM BYPASS DIODE	6 A
SERIES FUSE	8 A

COPPER FIELD WIRING 2.5mm²/AWG 13
INSULATED FOR MINIMUM 75°C

 **Classe II**  **Made in France** **Q2-08**





Der Wechselrichter



APsystems Microinverter **Model: EZ1-M**
ALTENERGY POWER SYSTEM Inc. www.APsystems.com Made in China

Maximum Input Voltage:	60VDC	Maximum Continuous Output Power:	799VA
Peak Power Tracking Voltage:	28-45VDC	Nominal Output Voltage:	230VAC
Operation Voltage Range:	16-60VDC	Nominal Output Frequency:	50Hz
Maximum Input Current:	20A×2	Maximum Continuous Output Current:	3.5A
Isc PV:	25A×2	Enclosure Environmental Rating:	IP67
Protective Class:	I	Operating Ambient Temperature Range:	-40°C to +65°C
Power Factor(Default/Adjustable):	0.99/0.8 leading...0.8 lagging		

Warning: Risk of shock. Only qualified personnel should install and/or replace APsystems microinverter.

SunSpec Modbus CERTIFIED SM-000009

Identification Number: E17010034488

Work Order Number: 000078A4BC69



DC-Seite Stecker und Verkabelung

MC4 Stecker und Buchse



Solarkabel Ø 4mm



MC4 Y-Stecker
und Y-Buchse





BC01 Stecker
und Buchse



Kabel mit Gummiüberzug
3 x 1,5mm², IP44, 230V, 16 A

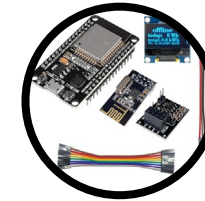


Schuko-
Stecker



AC-Seite Stecker und Verkabelung

Optionen zur Ertragsmessung



FRITZ!DECT 2IO	SHELLYPLUS 1PM	Energiekosten-Manager	Brennenstuhl CONNECT IP 44	App / Funk / Cloud	OPEN DTU / AHOYDTU	WLAN des Wechselrichters (WR)
Draußen, mit Fritz!Box-DECT	In der Steckdose verbaut, WiFi/Bluetooth	Nicht für draußen, ohne WiFi	Draußen, WiFi	z.B. Hoymiles DTU-WLite	Hoymiles-WR (Kein Zugang zur Hoymiles-Cloud)	WiFi
Ca. 50€	Ca. 20€ + Einbau durch Elektriker:in	Ca. 10-15€	Ca. 25€	Ca. 40€	Ca. 30€	Meist inklusive und durch Daten bezahlt...

WR über WLAN an DatenCloud / App, inkl. Leistungs-drosselung

Datenverbindung zwischen Funkschnittstelle WR und WLAN



Montagevarianten





Befestigungssysteme





Befestigung am Balkon- geländer

- Tipps und Hinweise zur Befestigung am Balkongeländer: balkon.solar





Befestigung am Balkon- geländer

- Tipps und Hinweise zur Befestigung am Balkongeländer: balkon.solar





Aufstellen auf dem Balkon

- Tipps und Hinweise zur Aufstellung auf dem Balkon: balkon.solar





Aufstellen auf dem Dach

- Tipps und Hinweise zur Aufstellung auf dem Dach: balkon.solar





Befestigung an der Betonbrüstung

- Tipps und Hinweise zur Befestigung an der Betonbrüstung: balkon.solar





Erfolg feiern!





Fliegender Aufbau





Bitte so nicht!





Zeit für Fragen





Enjoy!

