

solocal
energy

Balkonkraftwerke für Alle!

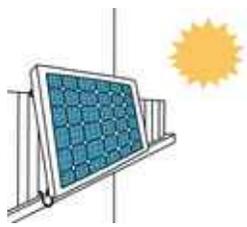
Arvid Jasper

04.05.2023

Infoabend in Lohfelden

Solar + Local = SoLocal !

Ziel der Veranstaltung



- **Ihr kennt die wichtigsten technischen, rechtlichen und organisatorischen Infos zu Balkonkraftwerken**
- **Ihr wisst, ob und wenn ja wo ein Balkonkraftwerk bei euch Sinn macht**
- **Der Großteil von euch ist bereit, ein Balkonkraftwerk selbst zu installieren**

Über SoLocal Energy

- **Gemeinnütziger Verein**
- **Kollektiv**
- **Klima-Handwerk**
- **Warum?**
 - Klimawende von unten!
 - Grüner Nachbarstrom für alle!
 - Sozial-ökologische Transformation!



Kassel
macht
Klima



Was wir tun



C111
Klimakommunikations
Workshop

Was wir tun

Nachbarschaftskreis Klimawende in
Unterneustadt & Bettenhausen

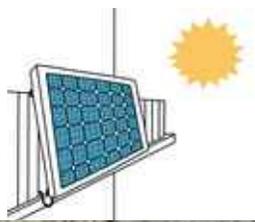
Wattbewerb



Solar-Selbstbau- Gemeinschaft



Balkonkraftwerke



**Abholung &
Selbstinstallation**



**Lieferung per
Schwerlastenrad &
Besprechung vor Ort**



Foto: Reiner Pietrzak

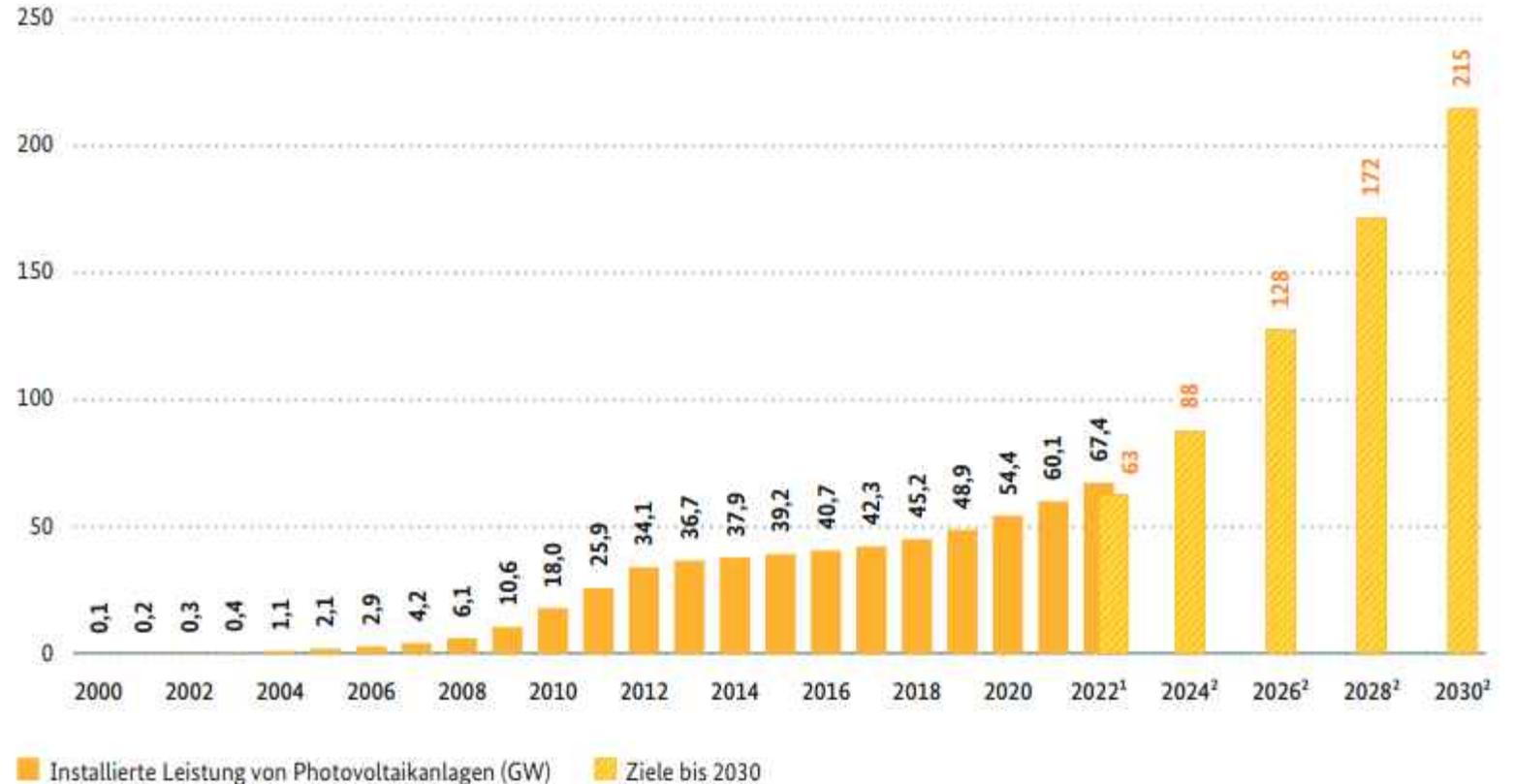
**Installation
durch uns**



Wir brauchen viel mehr Photovoltaik!

Abbildung 1: Entwicklung der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen in Deutschland sowie die Ziele der Bundesregierung nach Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG 2021 und EEG 2023) bis 2030

in Gigawatt (GW)

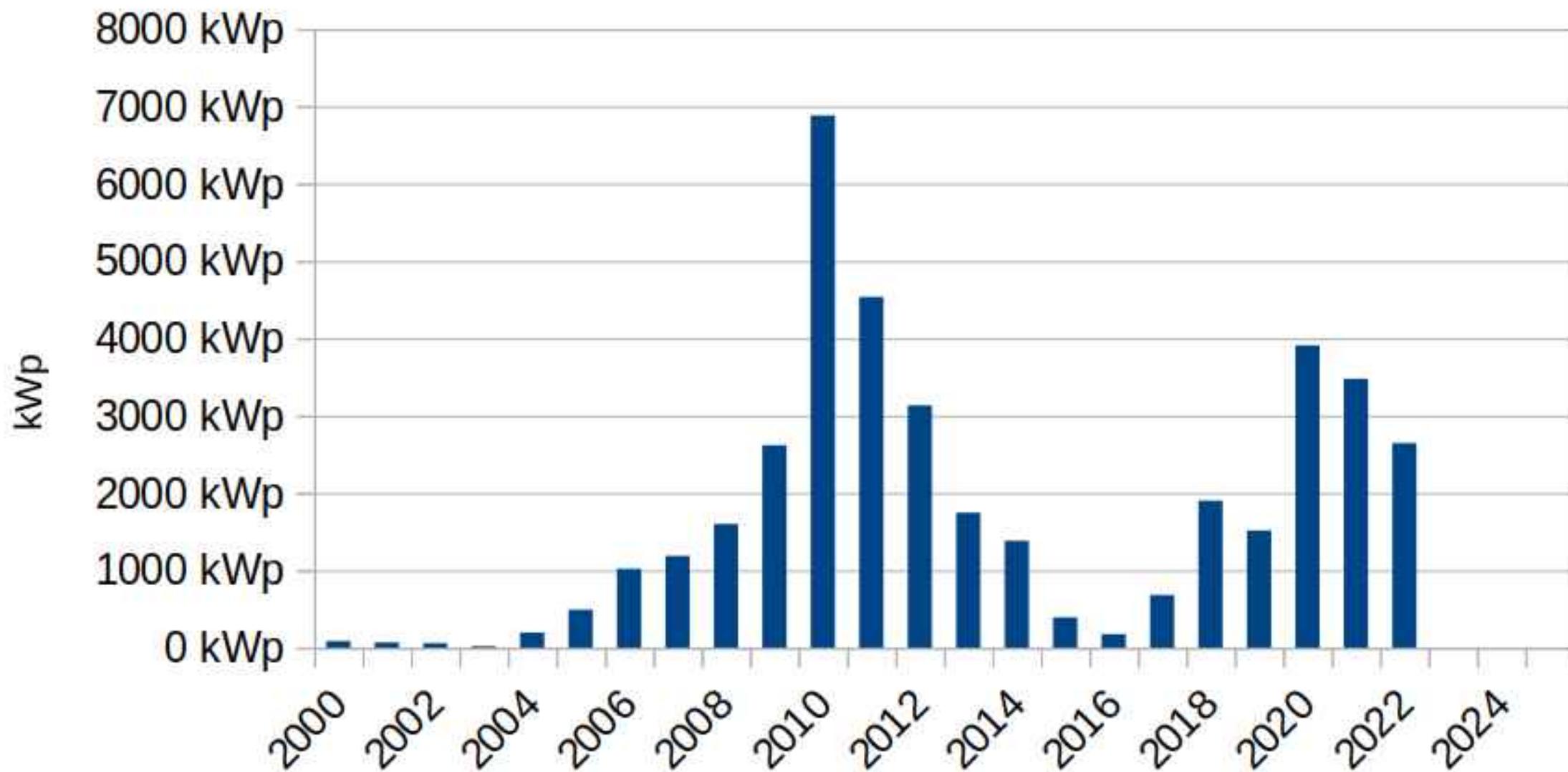


1 Zielwert für das Jahr 2022 laut EEG 2021

2 Zielwerte für die Jahre 2024, 2026, 2028 und 2030 laut EEG 2023

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare-Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Februar 2023

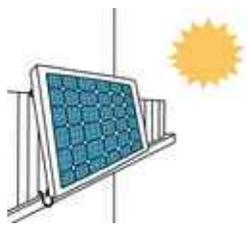
Summe neu installierte PV-Leistung Stadtgebiet Kassel



Wir haben in Kassel enorm viel zu tun.

	Einheit	MS 2025	Ziel 2030	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Energieversorgung										
Fernwärme										
Fernwärmeverbrauch witterungsbereinigt	GWh	750	1.150	x3			482			
Länge Wärmenetze	km	700	1.000	x3				389		
Anschlussquote Fernwärme (bezogen auf A _n in Stat. Blöcken mit Wärmenetz)	%	70	100				37			
Anteil EE-Wärme (Abfall, Altholz, Klärschlamm, Biodiesel) an Fernwärmeversorgung	%	65	100	x3					35	
Photovoltaik										
Nettozuwachs Nettonennleistung PV-Anlagen	kW			139	550	1.712	1.348	3.416	3.033	
Installierte Nettonennleistung PV-Anlagen [kW]	kW	150.000	260.000	x8	23.910	25.622	26.970	30.386	33.419	
dezentrale Wärme										
Erdgasverbrauch witterungsbereinigt	GWh		0				2.099			
Anzahl Wärmeerzeuger Erdgas	Anzahl		0				47.466			
Anzahl Wärmeerzeuger Heizöl	Anzahl		0				6.555			
Anzahl Wärmepumpen	Anzahl	10.000	20.000	x70			337			
Strom										
Stromverbrauch	GWh	1.100	1.500	x2			812	776		

Was können Balkonkraftwerke zur Klimawende beitragen?



- **Energiewende sichtbar machen**
- **Beteiligung schaffen: „Ich bin Teil der Energiewende!“ auch für Mieter*innen**
- **weitere Klimawende-Projekte anpacken**
- **NICHT: Dach-Anlagen, Windkraft oder Sanierung ersetzen**

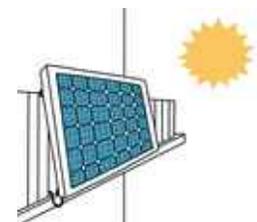
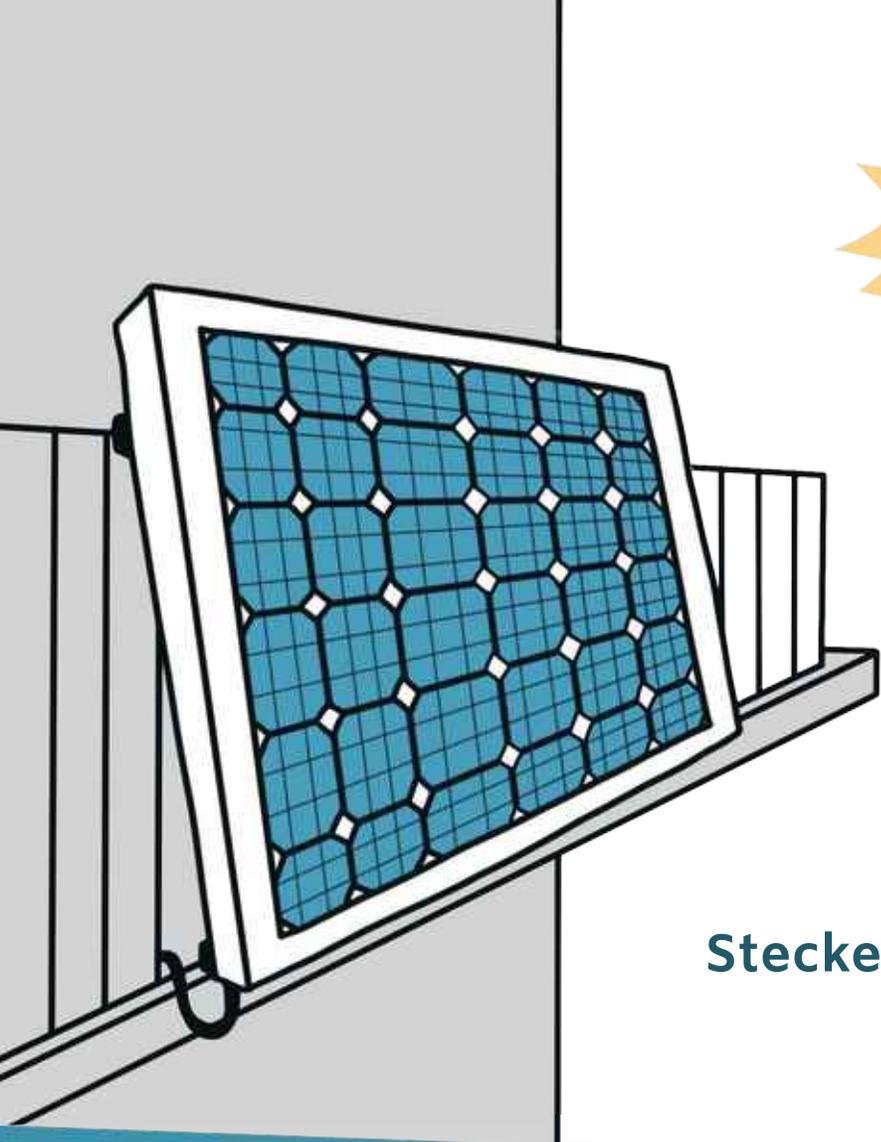


Sonnenstrom vom Balkon

statt Atom, Kohle und Gas

Balkonkraftwerke für Mehrfamilienhäuser





Werde Energienachbar*in mit einem **Balkonkraftwerk**

Stecker-Solargerät
Steckerfertige Erzeugungsanlage

Mieter-Photovoltaik

Guerilla-Photovoltaik

Plug&Play-PV

Stromzählerbremse

Mini-Photovoltaik

The image shows a balcony railing with two photovoltaic modules mounted on it. The railing is made of metal and has a glass panel. The modules are connected to the railing using brackets. In the background, there are residential buildings, including a half-timbered house and a yellow building. The scene is outdoors with some greenery.

**Standardgröße:
1,00 m x 1,70 m**

**Zwei normale Photovoltaikmodule
problemlos erlaubt
(max. Wechselrichter-Leistung 600 Watt)**

**Pro Stromkreis zwei
Module möglich!**





Wo immer möglich:

Dächer für große Anlagen nutzen!

Auch im Garten möglich!

Achtung: Verschattung

gering halten

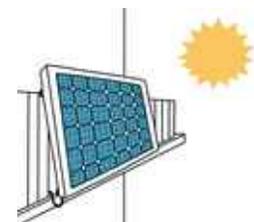


**Strom direkt zuhause nutzen:
kein Speicher- oder Inselsystem!**



**Über 20 Jahre
zwei Tonnen CO₂
einsparen pro Modul**





Einstecken & freuen

10-20% Stromkosten sparen

**Energiewende erleben
mit Kindern &
Nachbar*innen**





**Senkrechte Anbringung:
max. 70% der Leistung.
Falls möglich aufständern.**

A man with a beard, wearing an orange beanie and a red jacket, is smiling broadly at the camera. He is standing in front of a building facade. A large solar panel is mounted on the wall behind him, supported by a metal frame. To the left, there is a window with a white frame. To the right, there is a window with horizontal blinds. The man's hands are visible at the bottom of the frame, palms up, as if he is presenting or explaining something. The background is a light-colored, textured wall.

**Fassade: aufwändig & setzt
Hürden für Dämmung**

A photograph showing a residential roof with several solar panels installed. The panels are dark and rectangular, mounted on a metal frame. The roof is made of dark grey corrugated metal. In the background, there is a two-story house with a white facade, a balcony with a white railing, and a brown tiled roof. The scene is set in a residential area with trees and a lawn visible.

**Viele Anbringungsoptionen denkbar,
aber Standards machen die Installation leichter!**

Voraussetzung Balkongeländer

- stabiles Balkongeländer (pro Modul 22 kg + Windlast)

- Außensteckdose



Werkzeug

- Imbusschlüssel
- Maulschlüssel
- Mehrzweckzange



Voraussetzung Montagewannen

- Freie Fläche auf Flachdach oder im Garten

<5° Neigung

- Stabilität: 60-80kg Ballast/Modul

- Steckdose möglichst nah



A photograph showing three people standing in a grassy area in front of a red wooden shed with a white door and window shutters. Two large, dark solar panels are lying on the grass in the foreground. A woman in a yellow shirt and purple pants stands on the left, a man in a blue hoodie sits in the center, and a man in a green t-shirt stands on the right. The background shows a brick house with a red tiled roof.

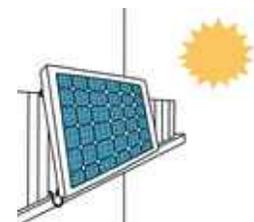
Werkzeug

- Maulschlüssel

- Mehrzweckzange

- ggf. Akkuschauber/Bohrmaschine

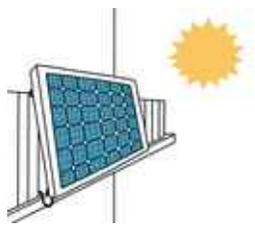
Welche Ausrichtung ist am besten?



Ertrag in % im Vergleich zum Maximum der Stromerzeugung bei 35° Süd

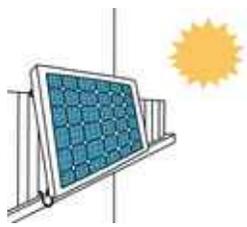


Bild: Verbraucherzentrale NRW



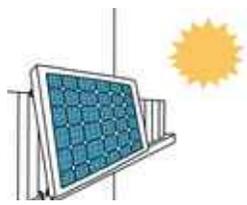
Noch Fragen zu Grundlagen und den Anbringungsmöglichkeiten?

Komponenten eines Balkonkraftwerks



- **1-2 Photovoltaik-Module**
- **Passendes Anbringungs-Set**
(Balkon-Aufhängung, Montagewanne, Aluschienen, Modulklemmen ...)
- **1 Wechselrichter**
- **Kabel**
 - Wechselstrom-Kabel (mit Schuko-Stecker), Kabelkanäle
 - falls der Wechselrichter weiter als 1m von den Modulen entfernt ist:
einphasige Gleichstrom-Kabel (einphasig) mit MC4-Steckern sowie Isolierschläuche
- **Außensteckdose?**

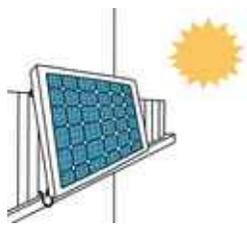
Außensteckdose



- **Balkonkraftwerke brauchen immer Anschluss ans normale Stromnetz!**
→ ungeeignet für Gartenhütten ohne Stromanschluss
- **wenn noch keine Außensteckdose:**
ggf. Einbau durch Elektriker*in



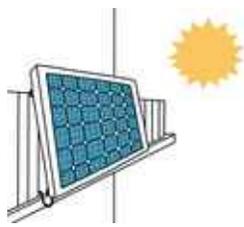
Normaler Schuko-Stecker? Geht!



- **Technische Norm VDE 0100-551:**
 - Spezielle Energiesteckdose, z.B. Wieland
 - oder fest verkabelt
- **Österreich: Schuko-Stecker bis 800 Watt vorgesehen**
- **Neue Produktnorm eröffnet den Weg zur Schuko-Norm**
- **Kontakt-Stifte nach dem Rausziehen innerhalb von 0,2 Sekunden nicht anfassen**



Photovoltaik-Module



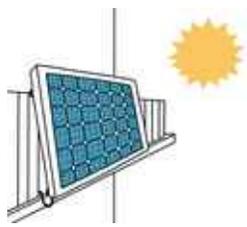
- **Am besten aus deutscher Produktion**
 - Heckert Solar aus Chemnitz (für alle Anwendungen)
 - CSW aus Wismar (Glas-Glas-Module speziell für den Balkon)

Herzstück Wechselrichter

- Wandelt Sonnen-Gleichstrom in „normalen“ Wechselstrom um
- Für 1-2 Photovoltaik-Module
- Max. 600 W Wechselrichter-Leistung (demnächst vielleicht 800W)
- **Sorgt für die Sicherheit**
v.a. DIN VDE 4105:2018-11
- **Muss häufig nach ~15 Jahren ausgetauscht werden**
Möglichst vor zu hohen Temperaturen schützen → gut gelüftet im Schatten unter dem Modul anbringen



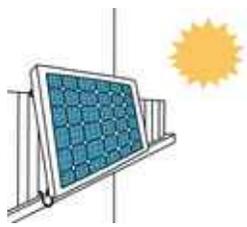
Wechselrichter deye SUN600 / BW MI301



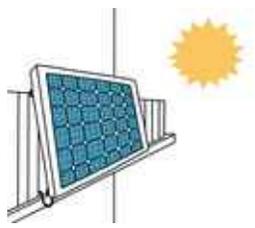
- Photovoltaik-Industrie in Deutschland nach dem Kahlschlag 2012 erst wieder im Aufbau.
 - SMA hat leider keine Mikro-Wechselrichter
 - Fertigung von Solarnative in Frankfurt gerade im Aufbau
- Solange: deye SUN600 und Bosswerk MI300
 - integriertes WLAN-Messgerät
 - separate Steuerung beider PV-Module (unterschiedliche Ausrichtungen möglich)
 - Blaue LED zur Status-Kontrolle



Balkonkraftwerke sind sicher.

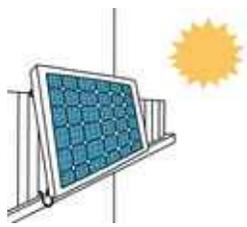


- **Fest & sturmsicher montieren!**
- **Bei Verkehrsflächen darunter: Glas-Glas-Module mit Sicherheitsglas**
- **Feuer löschen kein Problem**
Steckersolargeräte sind noch Schutzkleinspannung
- **Wechselrichter schaltet ab nach spätestens 0,2 Sekunden**
vgl. Staubsauger: 1 Sekunde
- **Doppelte Bauteile für mehr Sicherheit**
- **Stromleitungen im Haus werden in aller Regel entlastet**
laut [ausführlicher Sicherheitsstudie](#) des Photovoltaik-Instituts Berlin
- **Alte Elektro-Installationen sind immer gefährlich und sollten modernisiert werden!**
(Schraubsicherungen, bröselige oder Stoff-Isolierungen, kein FI-Schalter...)



**Noch Fragen
zum Technischen?**

Stromzähler rückwärts laufen lassen?



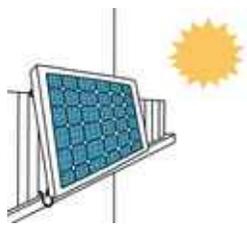
- **Drehrad-Zähler laufen meist rückwärts wenn sie nicht rücklaufgeschützt sind:**



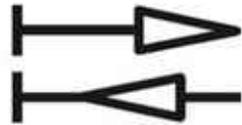
- **Manche Netzbetreiber sehr strikt**
 - potenziell Hinterziehung von Strom- & Umsatzsteuer



Stromzähler rückwärts laufen lassen?



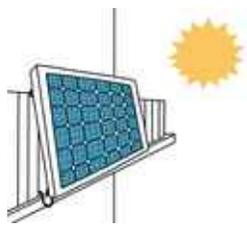
- Wird nach Anmeldung durch Zwei-Richtungs-Zähler (meist kostenlos) ausgetauscht



- Jährliche Zählergebühren steigt geringfügig



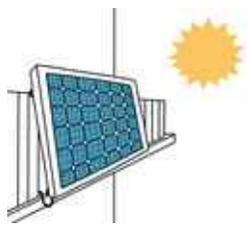
Anmeldung: Verteilnetzbetreiber



- Zählertausch mittlerweile kostenfrei
- Zuständige Netzbetreiber:
 - Landkreis Kassel und drumherum: EAM Netz
Anmeldung unter:
https://domino01.eam.de/portal/portal.nsf/home_neubau.xsp
 - Stadtgebiet Kassel+Kaufungen: Städtische Werke Netz + Service
<netzportal.geoportal-nordhessen.de/appDirect/Kundenmarktplatz/index.html>
- Übernehmen wir für euch in der Sammelbestellung

Fällt vielleicht im Sommer weg!

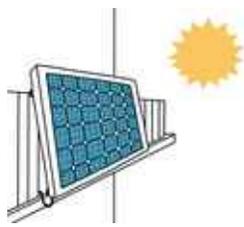
NEU: Vergütung für eingespeisten Strom möglich



- Seit Februar 2023 kann bei der Anmeldung bei den Städtischen Werken (Stadtgebiet Kassel+Kaufungen) eine Vergütung für den Überschuss-Strom beantragt werden
- Vergütungshöhe: 8,2 ct/kWh
→ 10-25 €/Jahr bei zwei Modulen
- Etwas mehr Ablese- und Kommunikationsaufwand

Anmeldung:

MaStR
Marktstammdatenregister

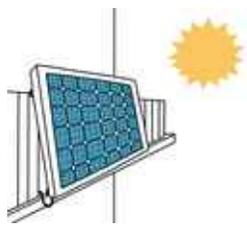


- „ortsfeste“ Anlagen müssen innerhalb von vier Wochen angemeldet werden
- Wenn angemeldet beim Netzbetreiber, dann auch beim Marktstammdatenregister anmelden!

www.marktstammdatenregister.de

- Übernehmen wir!

Absprachen



Vermieter:innen

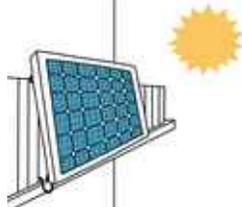
- Blumenkästen nicht verboten laut Mietvertrag? → einfach machen?!
- wenn gutes Verhältnis: kurz absprechen → Multiplikationswirkung
- Modernisierung auf eigene Kosten muss genehmigt werden
- Im Zweifel: hart und dranbleiben!
- Alternative: als „Sichtschutz“ anbringen

Wohnungseigentümer:innen-Gemeinschaft

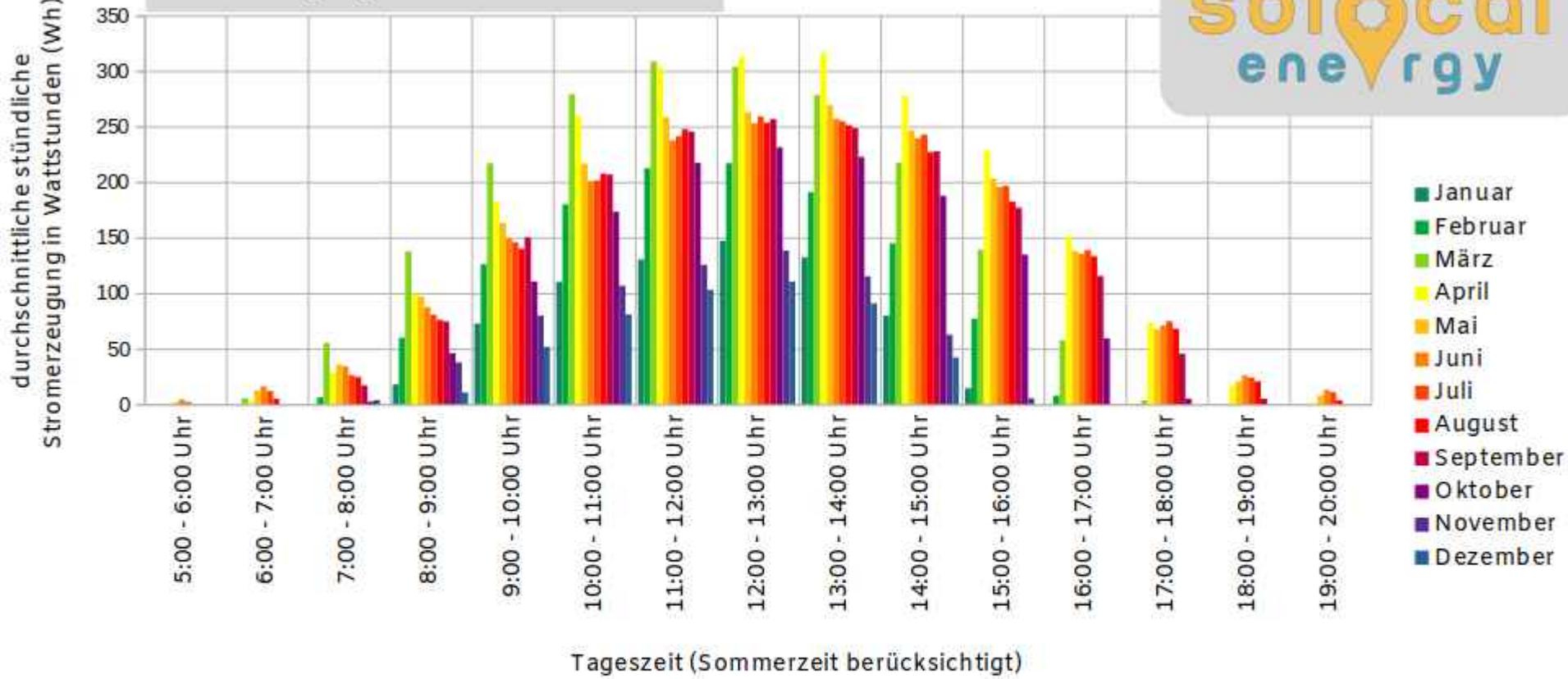
- Ggf. beschließen lassen, falls bislang in Gestaltungssatzung verboten.
- Nur noch einfache Mehrheit nötig!

Hausversicherung

- wer völlig auf Nummer sicher gehen will



Prognose der durchschnittlichen Stromerzeugung Deines Balkonkraftwerks

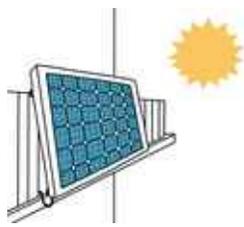


ERGEBNISSE	
Jährliche Gesamt-Erzeugung	553 kWh
Jährlich selbst verbrauchter Strom	340 kWh
Jährlich gesparte Stromkosten	136 €
Pro Jahr vermiedene CO ₂ -Emissionen	249 kg CO ₂
Über 20 Jahre vermiedenes CO ₂	5,0 t CO ₂
Finanzielle Amortisation nach	8,2 Jahren
Rendite	5,1%

ANNAHMEN			
Aktueller Strompreis	0,40 €/kWh	Solarstrom-Leistung	640 Wp DC
Leistungskappung / max. Eigenverbrauch	150 W	Ausgangs-Leistung	600 W AC
Daraus berechnete Eigenverbrauchsquote	61%	Himmelsrichtung	0°
Systemverluste (Kabel, Alterung, Schatten...)	12%	Aufstellwinkel	72°
Datenquelle	PVGIS (JRC EU)		
Kaufpreis	1.100,00 €		
Abzinsungsfaktor	2,0%		
jährl. Strompreissteigerung	1,0%		



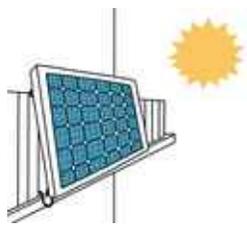
Soviel könnte auch dein Balkonkraftwerk in etwa bringen



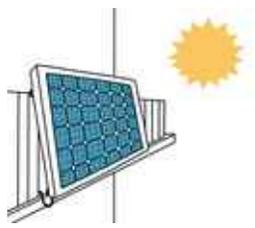
ERGEBNISSE

Jährliche Gesamt-Erzeugung	553 kWh
Jährlich selbst verbrauchter Strom	340 kWh
Jährlich gesparte Stromkosten	136 €
Pro Jahr vermiedene CO ₂ -Emissionen	249 kg CO ₂
Über 20 Jahre vermiedenes CO ₂	5,0 t CO ₂
Finanzielle Amortisation nach	8,2 Jahren
Rendite	5,1%

Förderungen für Balkonkraftwerke?



- **In Lohfelden: pro Haushalt 100 € nach der Installation formlos per Post oder Mail beantragen an Klimaschutz@lohfelden.de**
 - Rechnung des Balkonkraftwerks
 - Foto des Balkonkraftwerks nach der Installation, das Gebäude/ der Aufstellort sollte erkennbar sein
 - Bankverbindung (IBAN)
- Mehr Infos:
<https://www.lohfelden.de/de/rathaus/klima-energie/balkonkraftwerke/>



**Noch Fragen
zum Rechtlichen?**

Sammelbestellung

Bis 21. bzw. 28.05.2023 Formular auf unserer Website ausfüllen:

solocal-energy.de/sammelbestellung-lohfelden

- Möglichst vollständig
- Eure Preisvorstellung
- Ideen für Anbringungsort, gern schon Fotos vom Ort und Stromzähler mitschicken

Sammelbestellung Kaufungen

Hiermit bestellst du ein Mikro-Photovoltaik-Set inkl. Beratung und Anmeldung. Alle Infos dazu unter www.solocal-energy.de/balkonkraftwerke und in der Präsentation vom Infoabend, die dir zugeschickt wurde.

Sollte sich im weiteren Verlauf der Beratung heraus stellen, dass die Mikro-Photovoltaik bei dir doch keinen Sinn macht, wird die Bestellung natürlich einfach storniert.

Vorname *

Nachname *

Deine E-Mail-Adresse *

Straße und Hausnummer *

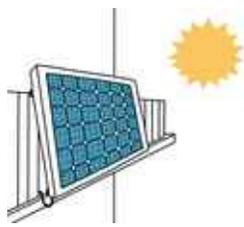
Postleitzahl *

Ort

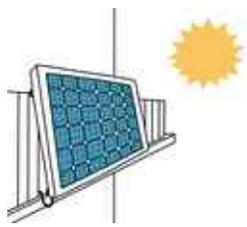
Nächste Schritte

Danach (spätestens eine Woche vor der Sammelabholung):

Wir melden uns telefonisch und besprechen alle Details und eure Fragen individuell

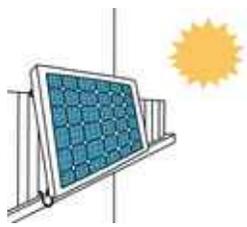


Weiterer Ablauf



- Ihr lasst euch ggf. eine neue Steckdose einbauen (oder klärt mit uns, dass wir bei euch statt der Sammelabholung doch komplett installieren)
- Gemeinsame Abholung & Erklärung der Anbringungs-Details
 - **Mittwoch, 31.05.2023 18:00 Uhr** in Kassel, Königstor 43 (Bestellung bis 21.5.)
 - **Mittwoch, 14.06.2023, 18:00 Uhr** hier beim Bürgerhaus (Bestellung bis 28.5.)
 - Transportmittel: Alles, was größer ist als ein Kleinwagen.
Im Zweifel ausmessen: 1,02 m * 1,70 m (325 Wp) bzw. 1,12m * 1,74 (390 Wp)
 - Lieferung begrenzt möglich - ansonsten könnt ihr in Kassel auch unser Schwerlastenrad für den Transport ausleihen oder euch zusammentun

Weiterer Ablauf



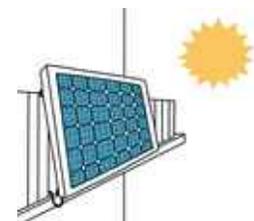
- Bei der Abholung zeigen wir euch die Installationsschritte und geben euch eine Anleitung mit
- Anschließend installiert ihr euer Balkonkraftwerk
- Anmeldung beim Verteilnetzbetreiber durch uns
- Wir melden die Balkonkraftwerke beim Marktstammdatenregister
- Nach der Abholung bekommt ihr die Anmeldeunterlagen und die Rechnung - bitte innerhalb von 14 Tagen überweisen.

Unsere Preise 600W

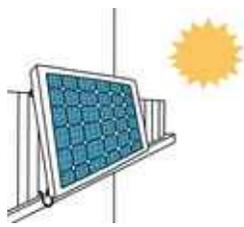
wirklich alles inbegriffen

(2 Module,
Wechselrichter,
Unterkonstruktion,
Kabel, Beratung,
Anmeldung, Rückfragen,
politische Arbeit...)

600 Watt - Doppeltes Balkonkraftwerk	 Ermäßigt	 Normalpreis	 Solidarpreis
	Kein Ermäßigungs- Nachweis nötig. Deckt die Einkaufspreise, aber nur den unmittelbaren Arbeitsaufwand zum Mindestlohn. Trägt kaum zu den allgemeinen Vereinskosten bei.	Deckt die Einkaufspreise des Materials und den gesamten nötigen Arbeitsaufwand sowie die allgemeinen Vereinskosten.	Finanziert die ermäßigten Balkonkraftwerke und unterstützt unsere sonstige Vereinsarbeit.
Abholung	950 €	1100 €	1250 €
Vor-Ort-Besprechung und fossillfreie Lieferung per Schwerlastenrad (Aufwand: 6 + 3 Stunden)	1050 €	1250 €	1450 €
Komplett- Installation	1250 €	1500 €	1750 €



Wirklich nur Platz oder Geld für bloß ein Solarmodul?



Unsere
Preise
300W

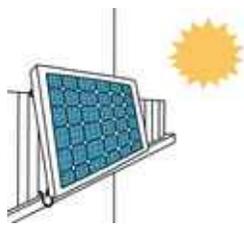
300 Watt - Einfaches Balkonkraftwerk	 Ermäßigt	 Normalpreis	 Solidarpreis
Abholung	600 €	700 €	800 €
Vor-Ort-Besprechung und fossilfreie Lieferung per Schwerlastenrad (Aufwand: 5 + 3 Stunden)	700 €	850 €	1000 €
Komplett-Installation (Aufwand: 5 + 3 + 6 Stunden)	900 €	1100 €	1300 €

Nachbarschafts-Rabatt



- **Beim gleichen Haus für euch und eure Nachbar*innen:**
 - Abholung: je 25€ Rabatt
 - Lieferung: je 50 € Rabatt
 - Installation: je 100 € Rabatt
- **Gemeinsam packen wir die Klimawende an!**

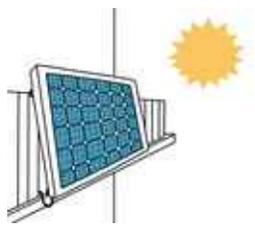
Überblick Ablauf Sammelbestellung



Jetzt eintragen auf die Info-Liste!

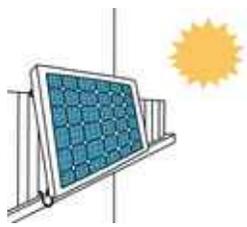


Noch Fragen zur Sammelbestellung?



Noch Fragen zur **Sammelbestellung?**

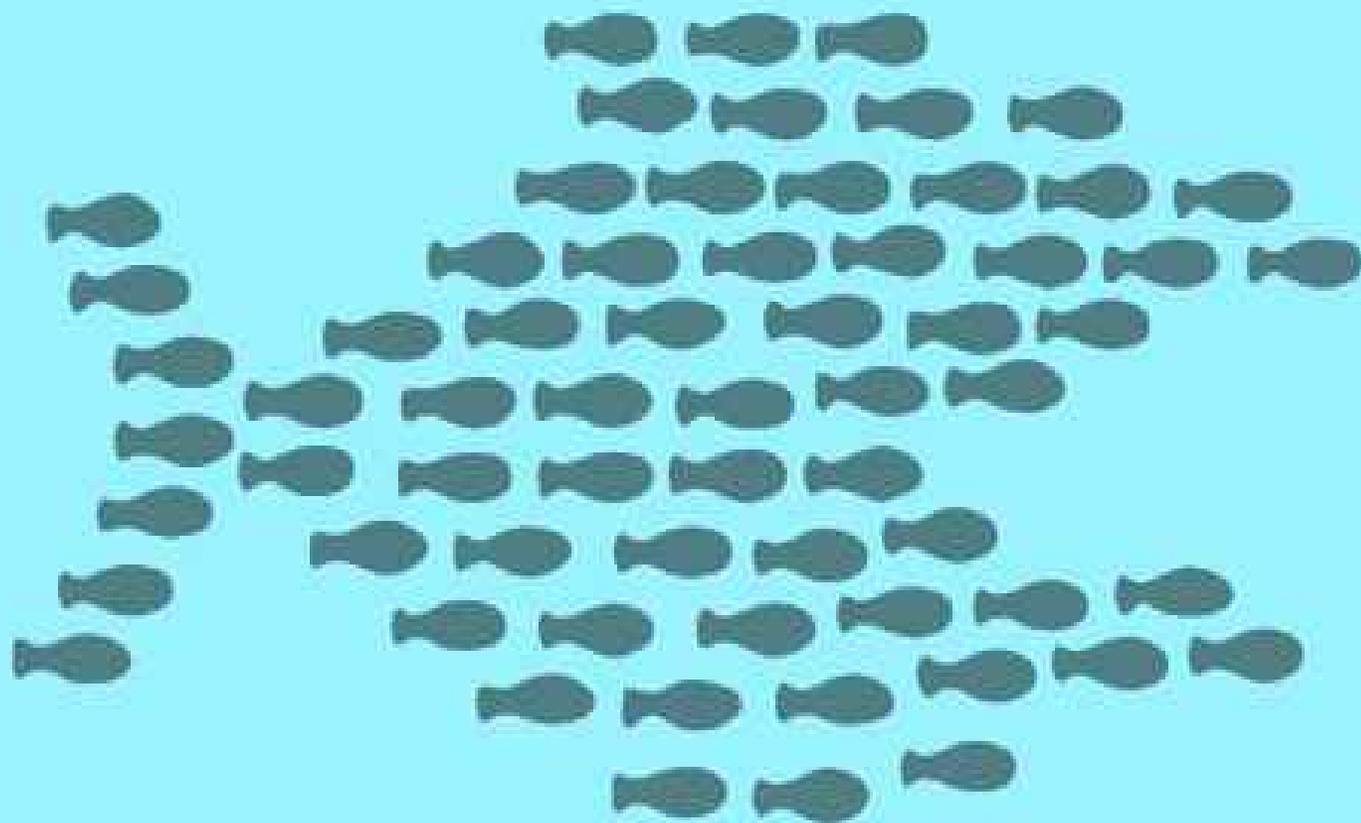
Kommende Termine



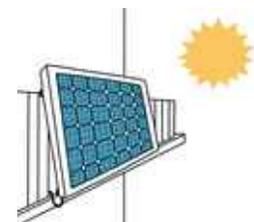
- 08.05.23 Nachbarschaftskreis Bettenhausen
- 09.05.23 Treffen Wattbewerb Kassel
- 23.05.23 Balkonkraftwerke-Webinar
- Vor den Sommerferien: Kaufunger Infoabend zu Dachphotovoltaik & Selbstbaugemeinschaft
- 23.7.-5.8. SolarCamp Kassel: 2-Wochen-Training zur Photovoltaik-Hilfskraft für 16-30-Jährige

Mehr Infos & Anmeldung:
www.solocal-energy.de/veranstaltungen

BÜRGERENERGIE



Auf geht's!



Kontakt:

0561 / 4739169-1

Signal: 0561 / 4739169-0

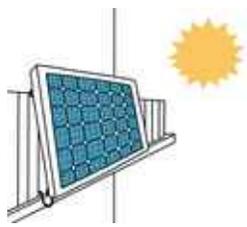
balkonkraftwerke@solocal-energy.de

www.solocal-energy.de



solocal
energy

Wo finde ich Antworten bei weiteren Fragen?



Auf unserer SoLocal Energy - Website

www.solocal-energy.de/balkonkraftwerke/#faq

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)

www.pvplug.de/faq/

sehr umfangreich & in verschiedenen Detailstufen, aber etwas veraltet

verbraucherzentrale

www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715

gut zusammengefasste Antworten auf die 11 wichtigsten Fragen