

solocal
energy

Mikro-Photovoltaik überall!

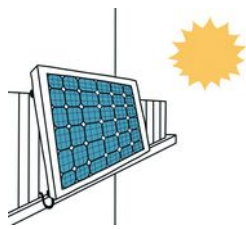
Arvid Jasper

14.05.2024

in Kooperation mit der Stadt Vellmar

Solar + Local = SoLocal !

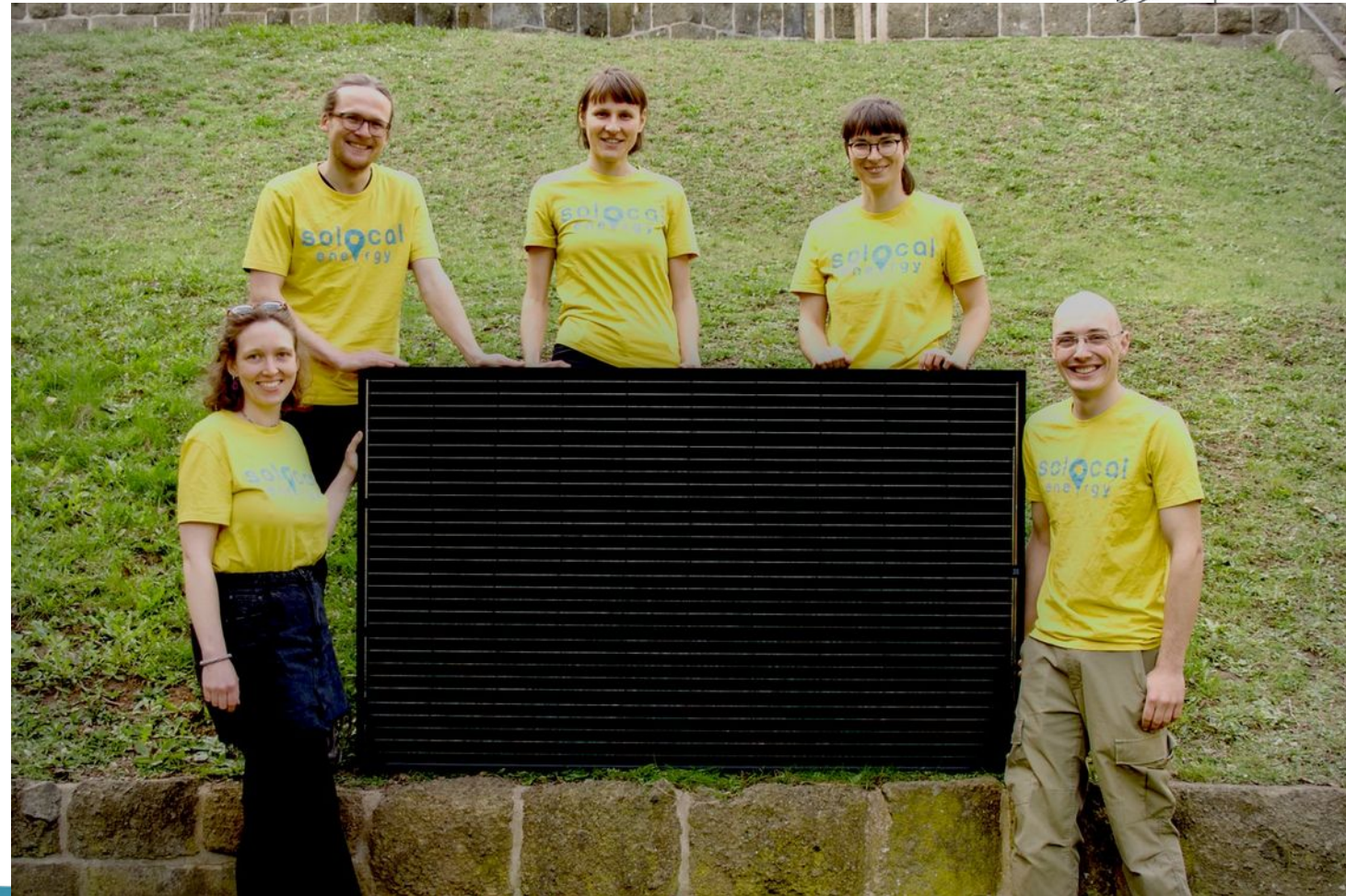
Ziel der Veranstaltung



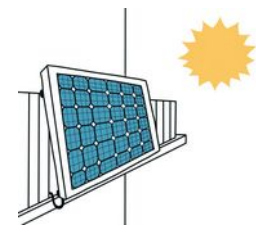
- **Sie kennen die wichtigsten technischen, rechtlichen und organisatorischen Infos zu Balkonkraftwerken**
- **Sie wissen, ob und wenn ja wo ein Balkonkraftwerk Sinn macht**
- **Der Großteil von Ihnen ist bereit, ein Balkonkraftwerk selbst zu installieren**

Über SoLocal Energy

- Sechs Angestellte bzw. Kollektiv-Mitglieder
- Gemeinnütziger Kollektivbetrieb mit 40 unterstützenden Vereins-Mitgliedern
- Photovoltaik-Handwerk & Klimabildung
- Warum?
 - Klimawende von unten
 - Grüner Nachbarstrom für alle
 - Sozial-ökologische Transformation



Was wir tun



SONNTAG 23.07. BIS SAMSTAG 05.08. 2023

SOLAR CAMP KASSEL

2-WOCHEN-TRAINING ZUR PHOTOVOLTAIK-HILFSKRAFT

DU WILLST WAS GEGEN DIE KLIMAKRISE TUN?
DU WILLST ANPACKEN UND DIE ENERGIEWENDE VORANBRINGEN?
DU BIST 16 BIS 30 JAHRE UND SUCHST EINE ARBEIT MIT SINN UND ZUKUNFT?
PHOTOVOLTAIK KENNENLERNEN IN THEORIE UND VIEL PRAXIS
HANDGRIFFE LERNEN UND ERSTE BERUFLICHE BASIS IM HANDWERK LEGEN
GEMEINSAM AKTIV WERDEN UND FREIZEIT AN DER FULDA GESTALTEN



MELDE DICH AN UNTER
WATTBEWERB-KASSEL.DE/SOLARCAMP



solocal energy

Wattbewerb

cdw stiftung

SMA



Kassel

divulmenta Stadt

Landkreis Kassel

VDE KASSEL

deENet

Workshops und Bildungsprojekte

Veranstaltungen zu Photovoltaik, Klimahandwerk

Berufsorientierung, Klimakommunikation & nachbarschaftlicher Klimawende



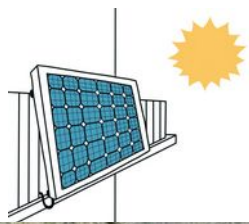
Mehr Infos & Anmeldung:
www.solocal-energy.de/veranstaltungen



Gemeinschaftlicher Solarbau

- **Gemeinschafts-Institutionen (Schulen, Vereine etc.) bauen in einer Bau-Woche mit Freiwilligen Photovoltaik auf ihr Dach**
- **Lust aufs Klimahandwerk als Beruf machen:
Fachkräftemangel mit Klimawende-Handarbeit begegnen**
- **Sinn-Volle Freizeitbeschäftigung:
„Solar-Schrauben“ als Projekt**

Balkonkraftwerke



**Abholung &
Selbstinstallation**



**Lieferung per
Schwerlastenrad &
Besprechung vor Ort**



Foto: Reiner Pietrzak

**Installation
durch uns**



Die Klimakrise ist hier.

Die Klimakrise ist hier.



- Lasst uns gemeinsam Schritt für Schritt die Klimawende umsetzen!



Wir brauchen sehr viel mehr Photovoltaik in Kassel!

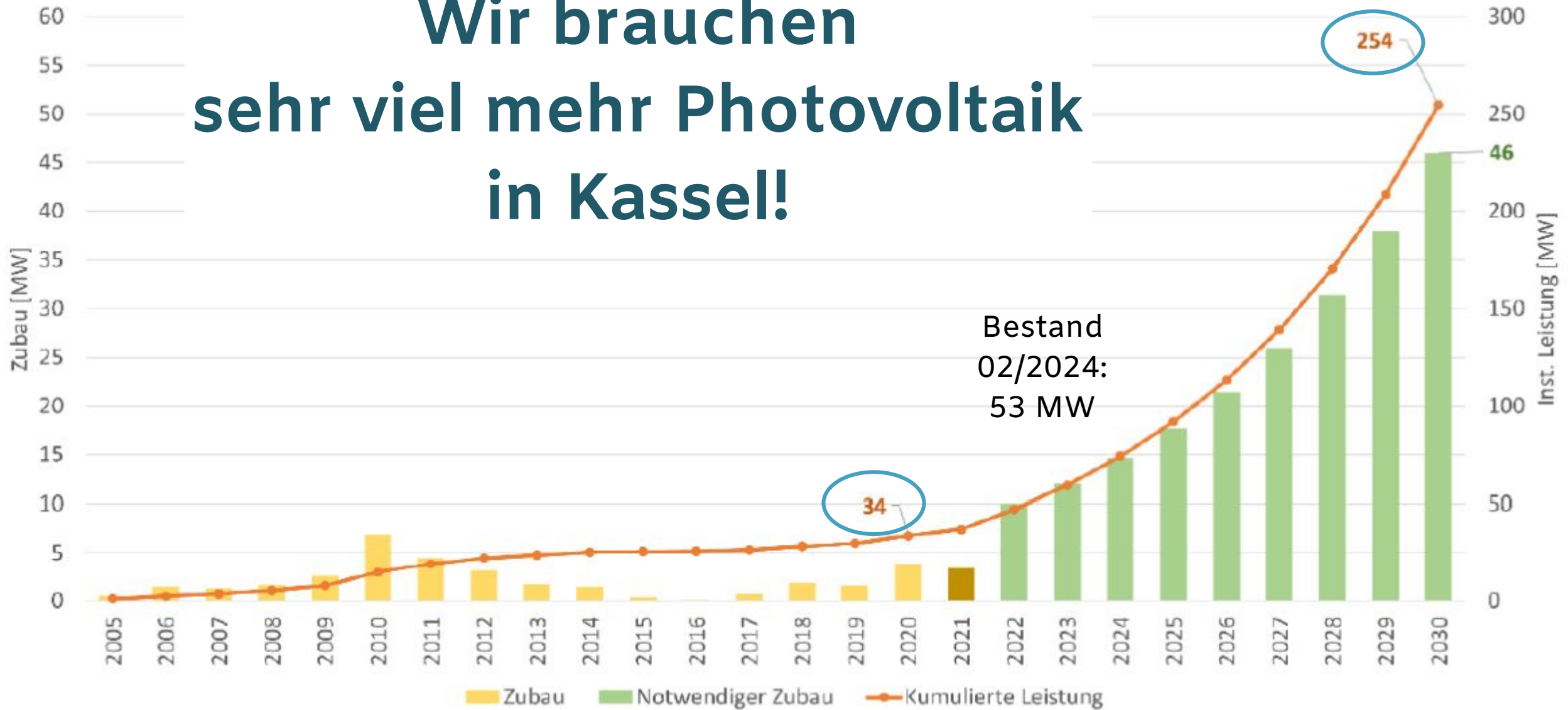
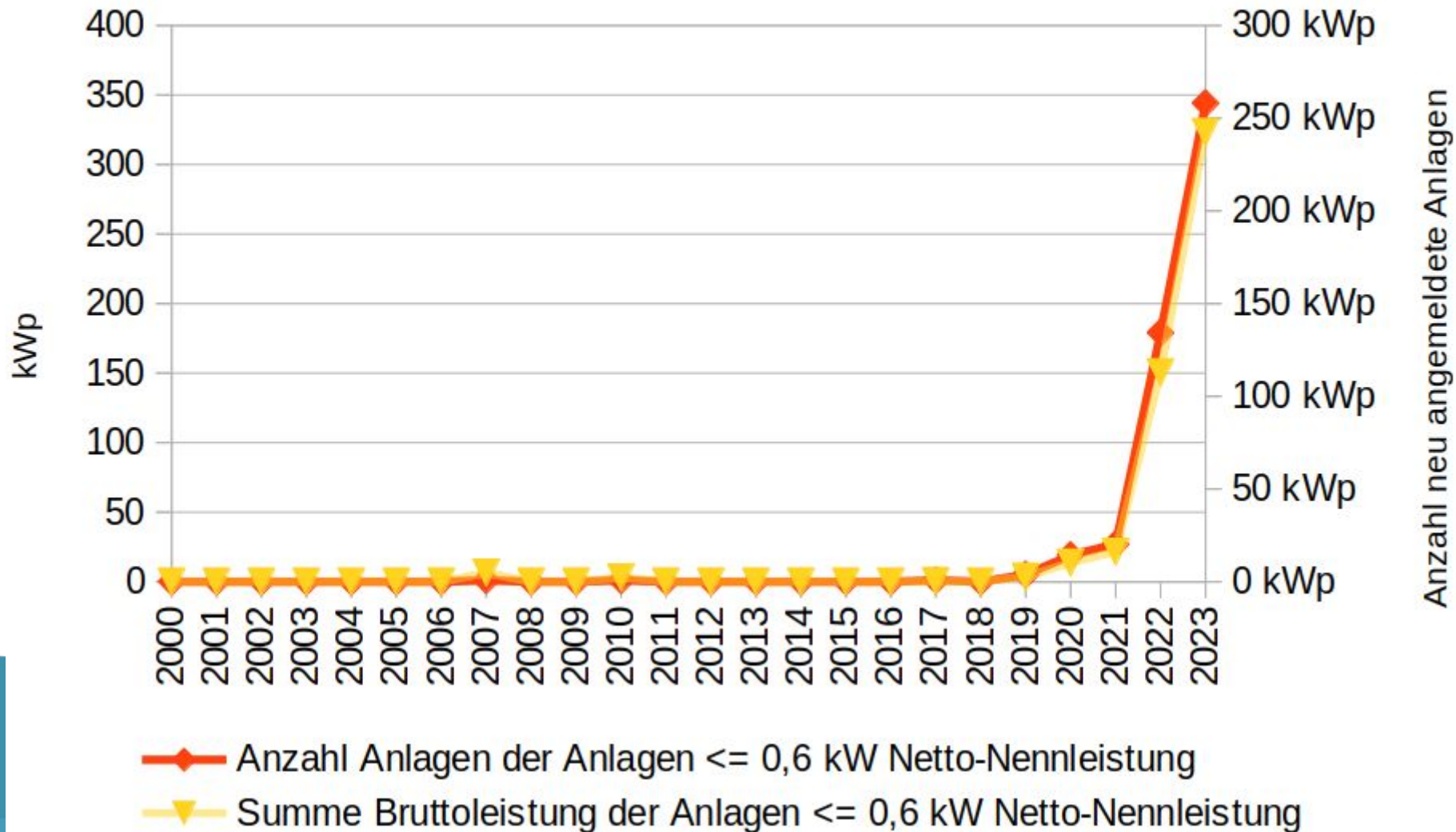


Abb.3: Bisherige Entwicklung des PV- Ausbaus in Kassel bis 2020 und notwendige Entwicklung bis 2030. Szenario des Klimaschutzrats der Stadt Kassel für Klimaneutralität 2030.

Anzahl und Summenleistung der neu installierten Mikro-Photovoltaik im Stadtgebiet Kassel



Gesamt: 421 kWp
(Stand 8.2.24)

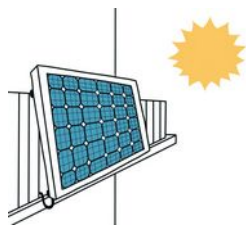
Wir haben enorm viel zu tun.

	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

Was Photovoltaik leisten kann



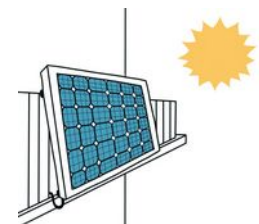
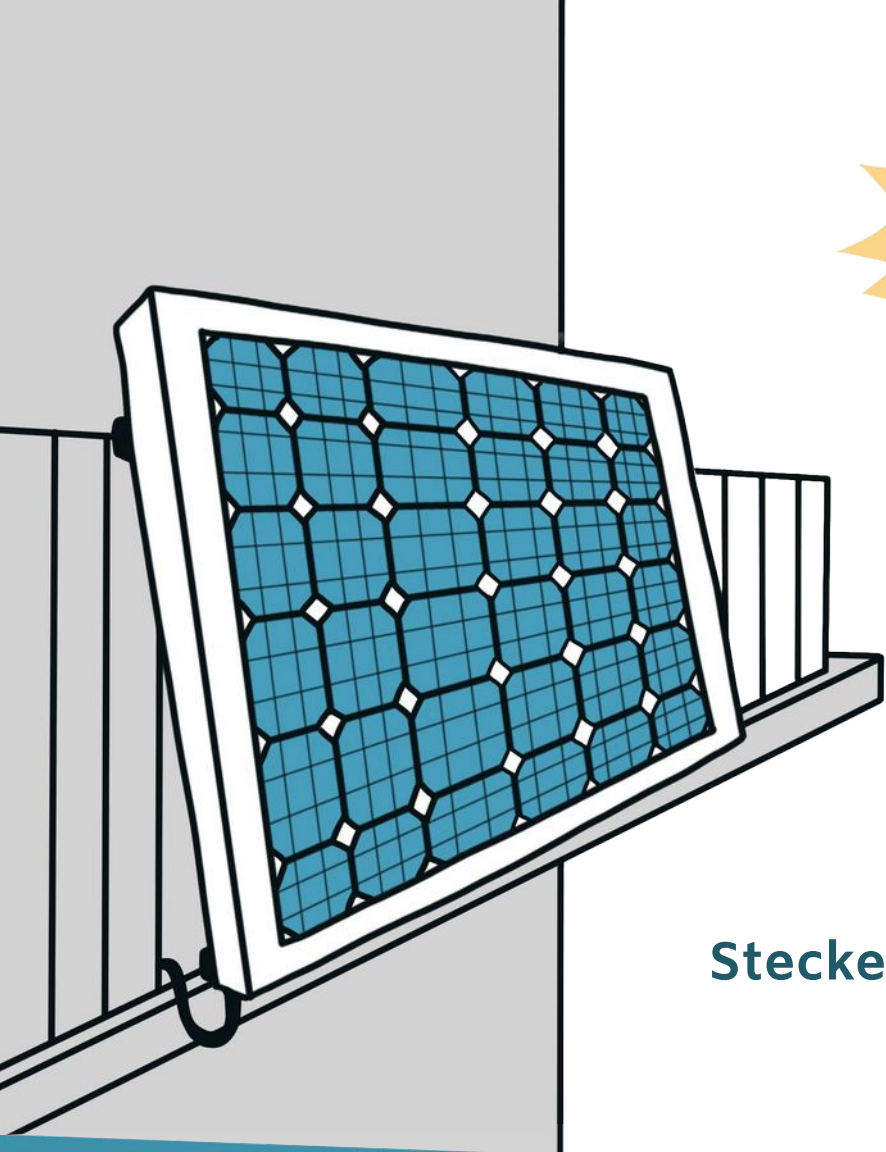
- **Zusammen mit Windkraft den Großteil des zukünftigen Stroms erzeugen**
- **Schneller Ausbau auf 100% erneuerbaren Strom nötige Vorbedingung für manche Aspekte der Mobilitätswende (E-Mobilität) und Wärmewende (Wärmepumpen)**
- **Zusätzlich nötig:**
 - Speicher auf Quartiers-Ebene und flexibel verschiebbarer Strom-Verbrauch
 - Verringerung des enormen Energieverbrauchs (Dämmen statt Neubau, längere Haltbarkeit, strukturell weniger Konsum-Fixierung)
 - Umstellung unserer Lebens- und Wirtschaftsweise (Abkehr vom industriellen Wachstumszwang)
 - Stop der fossilen Konzerne und ihrer Öl- und Gasförderung

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



**Übliche Größe:
1,10 m x 1,75 m**

**Zwei normale Photovoltaikmodule
problemlos erlaubt**



**Pro Stromzähler
zwei Module möglich**

A photograph of a garden with solar panels. In the foreground, a black solar panel is mounted on a metal frame. To its left, a tree stump is visible. In the background, another solar panel is partially visible, and a wire mesh fence runs across the grassy area. The scene is outdoors with green grass and some trees in the distance.

Wo immer möglich:

Dächer für große Anlagen nutzen!

Auch im Garten möglich!

Achtung: Verschattung

gering halten

**Sondergrößen
deutlich teurer**



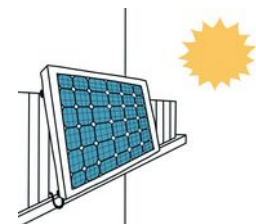


**Strom direkt zuhause nutzen:
kein Speicher- oder Inselssystem!**



**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 a red jacket and an orange headband, 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 raised in a gesture of surprise or excitement. The background is a light-colored, textured wall.

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



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

Voraussetzung Balkongeländer

- stabiles Balkongeländer (pro Modul 22 kg + Windlast)
- Außensteckdose



Werkzeug

- Inbusschlüssel
- Maulschlüssel
- Mehrzweckzange
- Akkuschauber



Voraussetzung Montagewannen

- Freie Fläche auf Flachdach oder im Garten

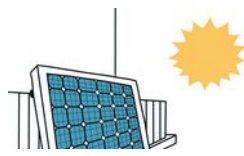
<5° Neigung

- Stabilität: 60-80kg Ballast/Modul

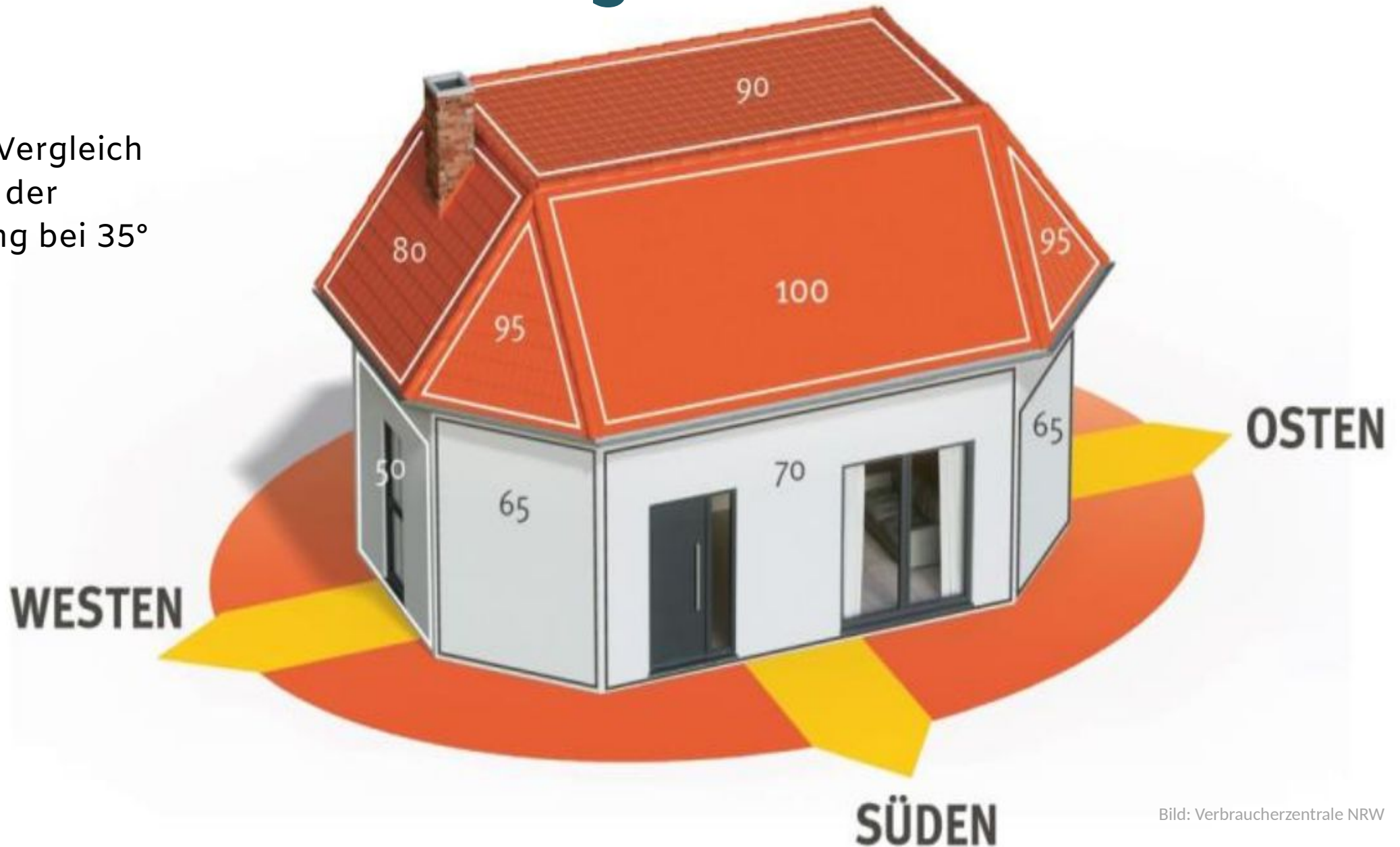
- Steckdose möglichst nah

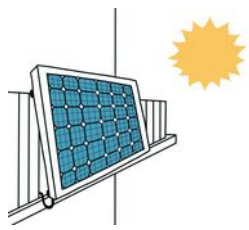


Welche Ausrichtung ist am besten?



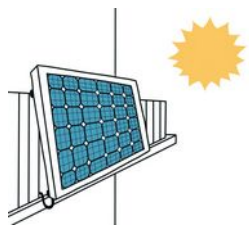
Ertrag in % im Vergleich zum Maximum der Stromerzeugung bei 35° Süd





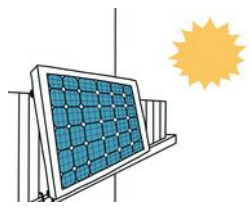
Noch Fragen zu Grundlagen und den Anbringungsmöglichkeiten?

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?**

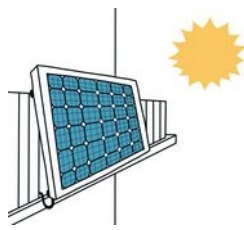
Außensteckdose



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



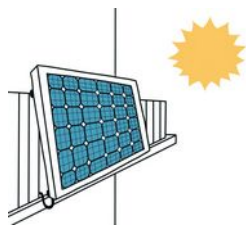
Normaler Schuko-Stecker? Geht!



- **Technische Norm VDE 0100-551:**
 - Ehemals spezielle Energiesteckdose, z.B. Wieland
 - oder fest verkabelt
- **Österreich: Schuko-Stecker bis 800 Watt vorgesehen**
- **Neue Produktnorm VDE 0126-95 (im Entwurf) erlaubt nun auch explizit Schuko**
- **Kontakt-Stifte nach dem Rausziehen innerhalb von 0,2 Sekunden nicht anfassen**



Photovoltaik-Module



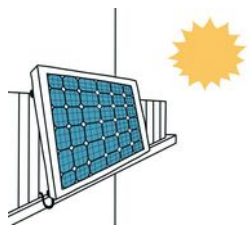
- **Am besten aus deutscher Produktion**
 - Heckert Solar aus Chemnitz (für alle Anwendungen)
 - CSW aus Wismar (Glas-Glas-Module speziell für den Balkon)

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 nach 15-20 Jahren ausgetauscht werden**
Möglichst vor zu hohen Temperaturen schützen → gut gelüftet im Schatten unter dem Modul anbringen



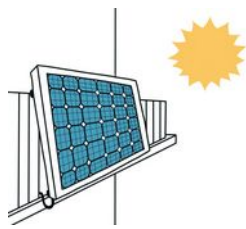
Wechselrichter



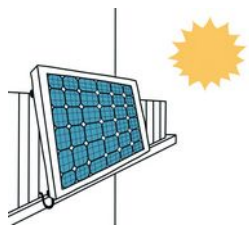
- Photovoltaik-Industrie in Deutschland nach dem Kahlschlag 2012 erst wieder im Aufbau.
 - SMA hat leider keine Mikro-Wechselrichter
 - AEconversion hat keine 600W-Wechselrichter
 - Fertigung von Solarnative in Frankfurt gerade gestartet, erstmal auch nur 350W
- Verschiedene Angebote
 - Nice to have: integriertes WLAN-Energiemessgerät (aufwändig einzurichten)
 - Auf Garantielaufzeit >10 Jahre achten



Balkonkraftwerke sind sicher.

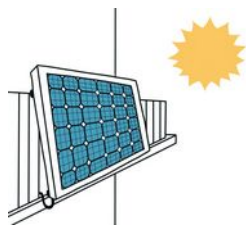


- **Fest & sturmsicher montieren!**
- **Feuer löschen kein Problem**
Steckersolargeräte sind noch Schutzkleinspannung
- Doppelte Bauteile für mehr Sicherheit im Wechselrichter
- **Stromleitungen im Haus werden in aller Regel entlastet**
laut ausführlicher Sicherheitsstudie des Photovoltaik-Instituts 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?



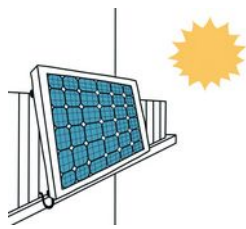
- **Drehrad-Zähler laufen meist rückwärts wenn sie nicht rücklaufgeschützt sind:**



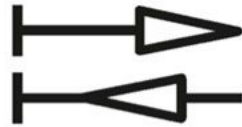
- **Netzbetreiber sehr strikt**
 - potenziell Hinterziehung von Strom- & Umsatzsteuer



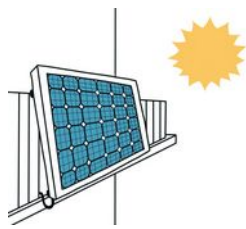
Stromzähler rückwärts laufen lassen?



- Wird nach Anmeldung durch Zwei-Richtungs-Zähler (in unserer Region kostenlos) ausgetauscht



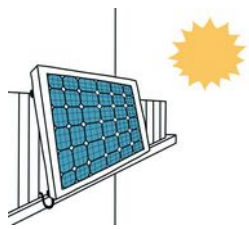
Anmeldung: Verteilnetzbetreiber



- **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>

Fällt nun weg!

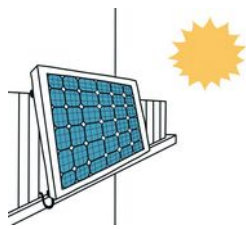
NEU: Vergütung für eingespeisten Strom möglich



- Seit Februar 2023 kann bei der Anmeldung bei den Städtischen Werken (Stadtgebiet Kassel+Kaufungen) eine Vergütung für den Überschuss-Strom beantragt werden
- Vergütungshöhe: 8,1 ct/kWh
→ 10-25 €/Jahr bei zwei Modulen
- Etwas mehr Ableseaufwand und Briefe

Anmeldung:

MaStR
Marktstammdatenregister

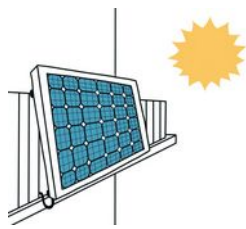


- „ortsfeste“ Anlagen müssen innerhalb von vier Wochen angemeldet werden
- Einzige verbleibende Anmeldung, ist deutlich einfacher geworden:

www.marktstammdatenregister.de

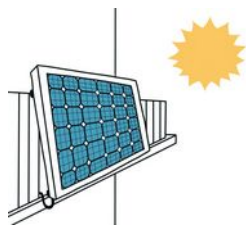
- Anschließend wird der Stromzähler getauscht

600 W oder 800 W?



- **800 W bisher nicht anmeldefähig**
- **800W Module an 600W – Wechselrichter schon heute möglich, nur rund 2% des Ertrags wird abgeregelt**
- **Upgrade bei einzelnen Modellen durch den Hersteller und mit Cloudverbindung möglich**

NEU: Änderungen im Solarpaket I

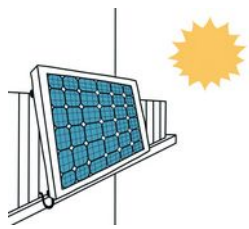


FDP hat die Sektorziele im Klimaschutzgesetz (#Verkehrswende) gekippt und dafür Ende April dem Solarpaket I zugestimmt.

Tritt in den nächsten Monaten in Kraft.

- Harmonisierung mit EU-Recht:
800 VA statt 600W max. Wechselrichter-Leistung (nur!) für die Vereinfachungen
→ anschließende Anpassung der VDE-Normen für Akzeptanz 800W
- Neue Begrenzung auf 2000 Wp Solarleistung für vereinfachtes Verfahren
- Anlagen dürfen sofort und damit schon vor Zählertausch betrieben werden
- Keine Anlagen-Zusammenfassung mehr bei mehreren Balkonkraftwerken am selben Gebäude in 12 Monaten
- Anmeldung beim Netzbetreiber fällt zukünftig weg
 - Für Stadtgebiet Kassel dadurch auch die standardmäßig EEG-Vergütung von 10-25 €, kann aber weiter [beantragt werden](#).
- Anmeldung im Marktstammdatenregister vereinfacht

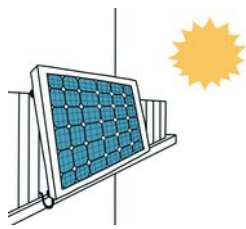
NEU: Produktnorm VDE 0126-95



Soll „im Jahr 2024“ in Kraft treten (Stand 02/24)

- **SchuKo-Stecker normkonform, sofern Wechselrichter mit max. 800W WR-Leistung, konform mit VDE AR 4105 (<0,2 s Abschaltzeit) und verpolungssicher (bislang selten!)**
- **800W Wechselrichter-Leistung, max. 960 Wp (!) PV-Leistung**
- **Zertifizierung von Komplett-Systemen inkl. Statikprüfung
→ dadurch starke Fokussierung auf wenige große Anbieter?**

Absprachen



Vermieter:innen

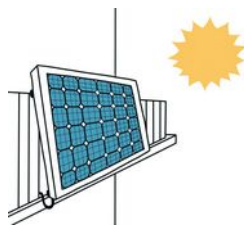
- Blumenkästen nicht verboten laut Mietvertrag? → einfach machen?!
- wenn gutes Verhältnis: kurz absprechen → Multiplikationswirkung
- Modernisierung (z.B. Außensteckdose) auf eigene Kosten muss genehmigt werden
- Kann nicht mehr abgelehnt werden, bald „privilegierte Maßnahme“ (§554 BGB)
- Alternative: als „Sichtschutz“ anbringen

Wohnungseigentümer:innen-Gemeinschaft

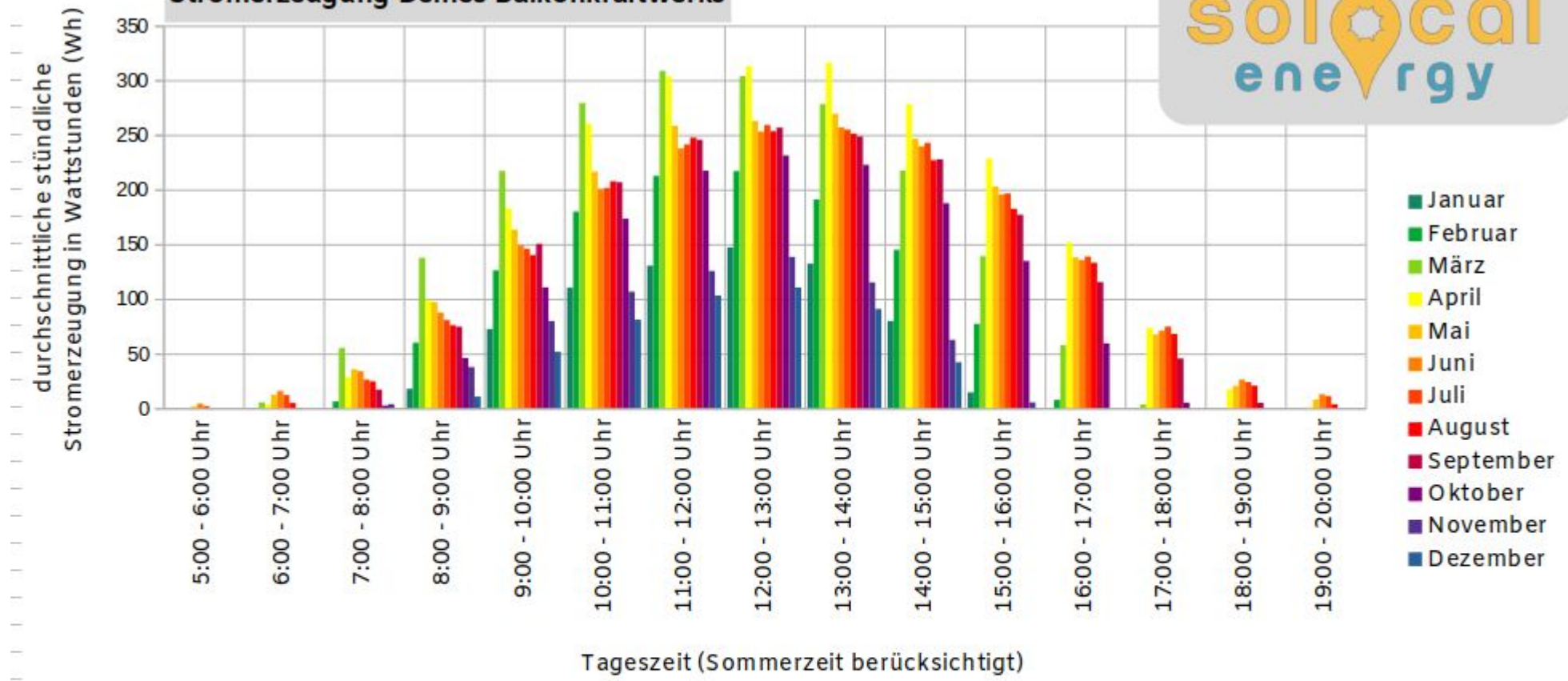
- Informieren & Auflagen gemeinsam festlegen
- Kann nicht mehr abgelehnt werden, bald „privilegierte Maßnahme“ (§ 20 Absatz 2 WEG)

Hausversicherung

- wer völlig auf Nummer sicher gehen will



Prognose der durchschnittlichen Stromerzeugung Deines Balkonkraftwerks

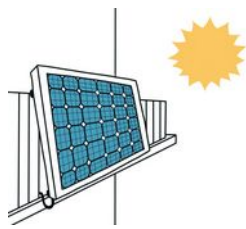


ERGEBNISSE	
Jährliche Gesamt-Erzeugung	683 kWh
Jährlich selbst verbrauchter Strom	419 kWh
Jährlich gesparte Stromkosten	147 €
Pro Jahr vermiedene CO ₂ -Emissionen	307 kg CO ₂
Über 20 Jahre vermiedenes CO ₂	6,1 t CO ₂
Finanzielle Amortisation nach Rendite	6,8 Jahren
	6,0%

ANNAHMEN			
Aktueller Strompreis	0,35 €/kWh	Solarstrom-Leistung	790 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	1.000,00 €		
Abzinsungsfaktor	2,0%		
jährl. Strompreissteigerung	1,0%		

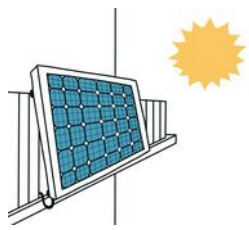


Soviel könnte auch Ihr Balkonkraftwerk in etwa bringen



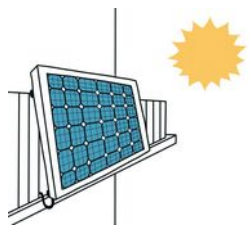
ERGEBNISSE

Jährliche Gesamt-Erzeugung	683 kWh
Jährlich selbst verbrauchter Strom	419 kWh
Jährlich gesparte Stromkosten	147 €
Pro Jahr vermiedene CO₂-Emissionen	307 kg CO₂
Über 20 Jahre vermiedenes CO₂	6,1 t CO₂
Finanzielle Amortisation nach	6,8 Jahren
Rendite	6,0%



Noch Fragen verblieben?

Wo finde ich Antworten bei weiteren Fragen?



Auf unserer SoLocal Energy - Website

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

Datenbank vieler Online-Balkonkraftwerks-Anbieter

https://machdeinenstrom.de/balkonkraftwerk_anbieter/

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)

www.pvplug.de/faq/

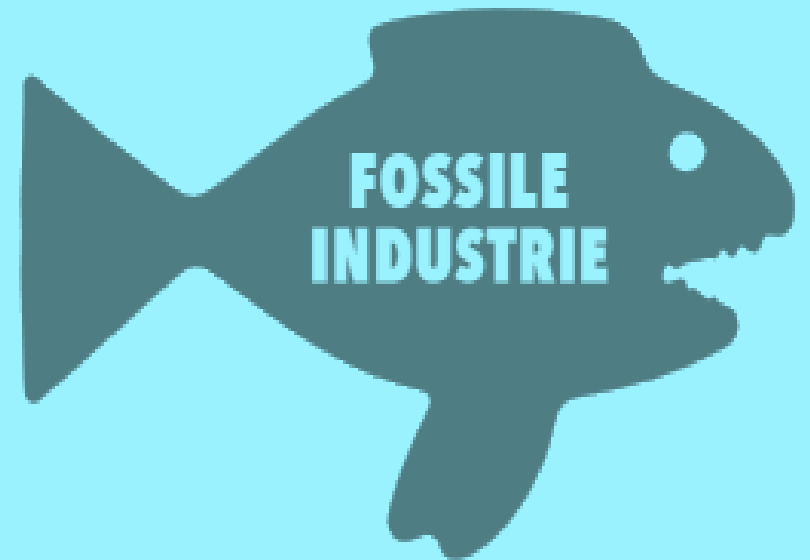
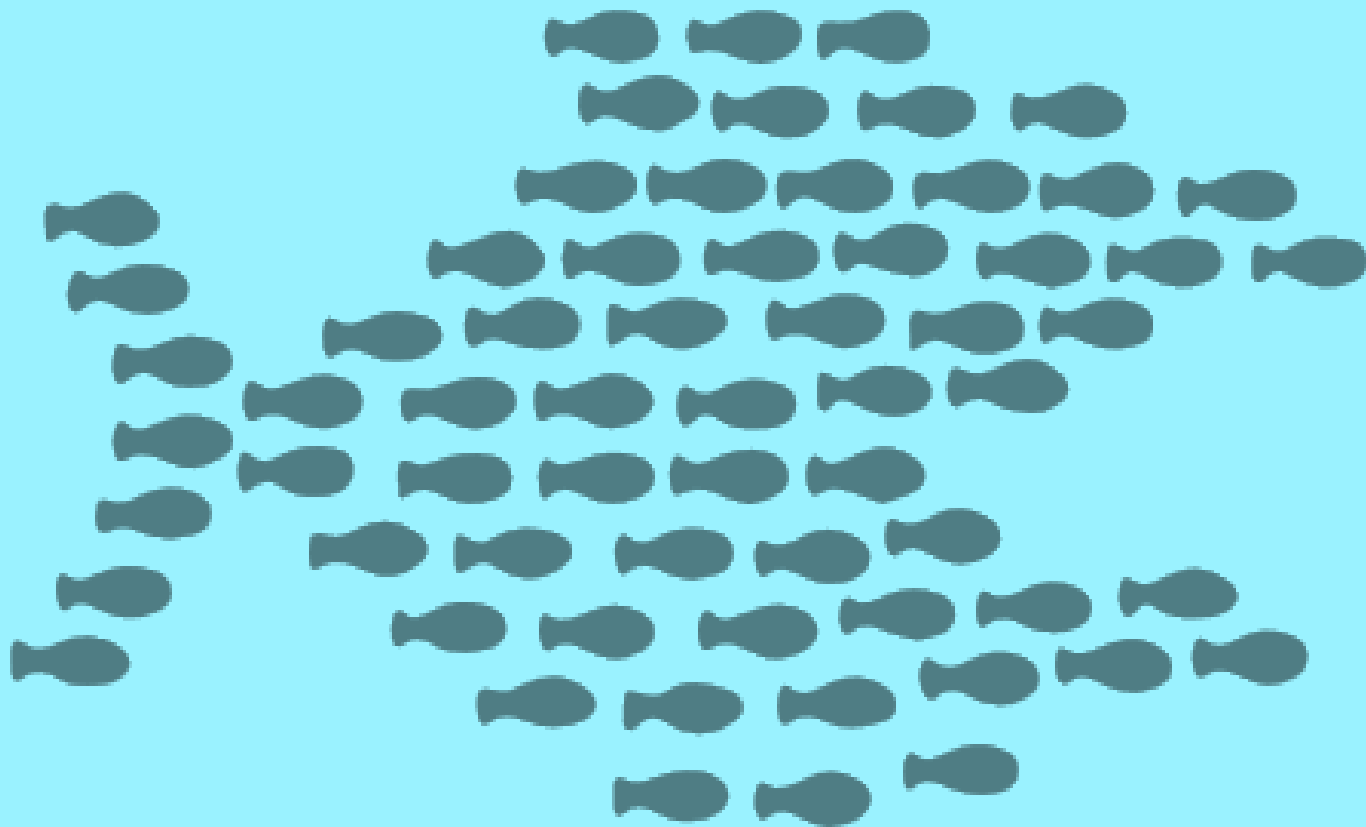
sehr umfangreich & in verschiedenen Detailstufen, aber etwas veraltet

verbraucherzentrale

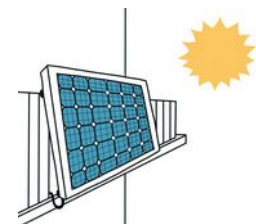
www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715

gut zusammengefasste Antworten auf die 11 wichtigsten Fragen

BÜRGERENERGIE



Auf geht's!



Kontakt:

0561 / 4739169-1

Signal: 0561 / 4739169-0

balkonkraftwerke@solocal-energy.de

www.solocal-energy.de



solocal
energy