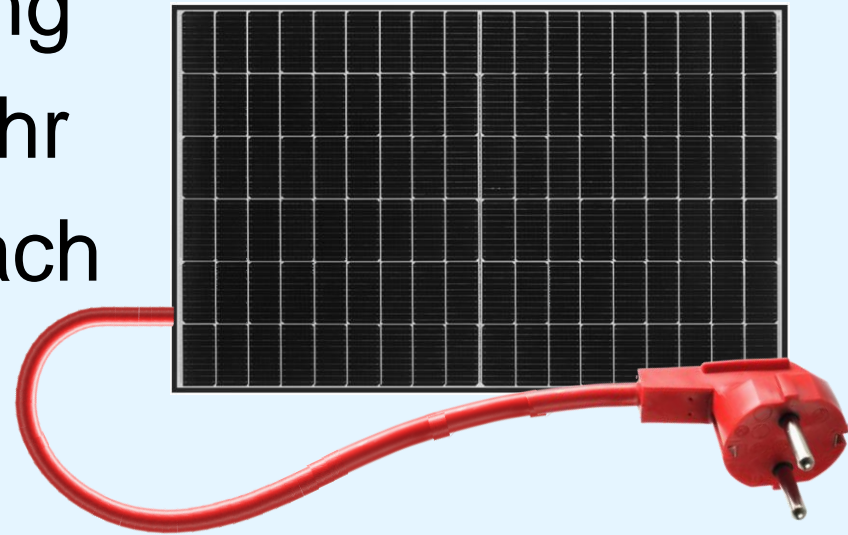


Informationsveranstaltung
Di. 23.05.2023, 19:30 Uhr
im Bürgersaal Blankenbach



Der Solarverein Oberer Kahlgrund e.V.

Aktivitäten

- PV Bürgerkraftwerke (GbRs)
- Infoveranstaltungen
- Freie Lastenräder KARLA und GISELA
- Kinder- und Jugendfest
- Exkursionen
- Projektförderung

Steckersolar-Geräte

**Ein Projekt des
Solarvereins Oberer Kahlgrund e.V**

mit

Roßdorfer Energie-Gemeinschaft e.V.

Motivation

- Klimakrise
 - Steigende Energiekosten
 - CO₂ Einsparung
 - Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern
- => Mehr regenerative Energie im Kahlgrund



Filmbeitrag von *quer* (BR) aus 2019



Artikel in der Süddeutschen Zeitung vom 01.10.2022:

[Link](#)

Definition



PV-Modul und Wechselrichter BW-MI300, Foto: bosswerk.de

- **Steckersolar-Gerät** – umgangssprachlich Balkonkraftwerk
- **Bestandteile**
 - Solarmodul
 - Wechselrichter
 - Befestigung
 - Haushaltsstecker (Schuko)
- Selbstproduzierter Strom wird direkt verbraucht
- Die Stromrechnung wird niedriger

Kosten und Nutzen

Kosten

- Solarmodul + Wechselrichter 250,- €
- Befestigungsmaterial + Stecker 50 – 150 € :

Lebensdauer

- Solarmodul (> 20 Jahre), Wechselrichter (ca. 20 Jahre)

Leistung

- 380 Wattpeak je Solarmodul
- Volllaststunden ca. 1000 h/Jahr
- Jahresertrag: $380 \text{ W} * 1000 \text{ h/Jahr} = 380 \text{ kWh/Jahr}$

Strompreis

- 30 – 40 ct/kWh,

Kostenersparnis

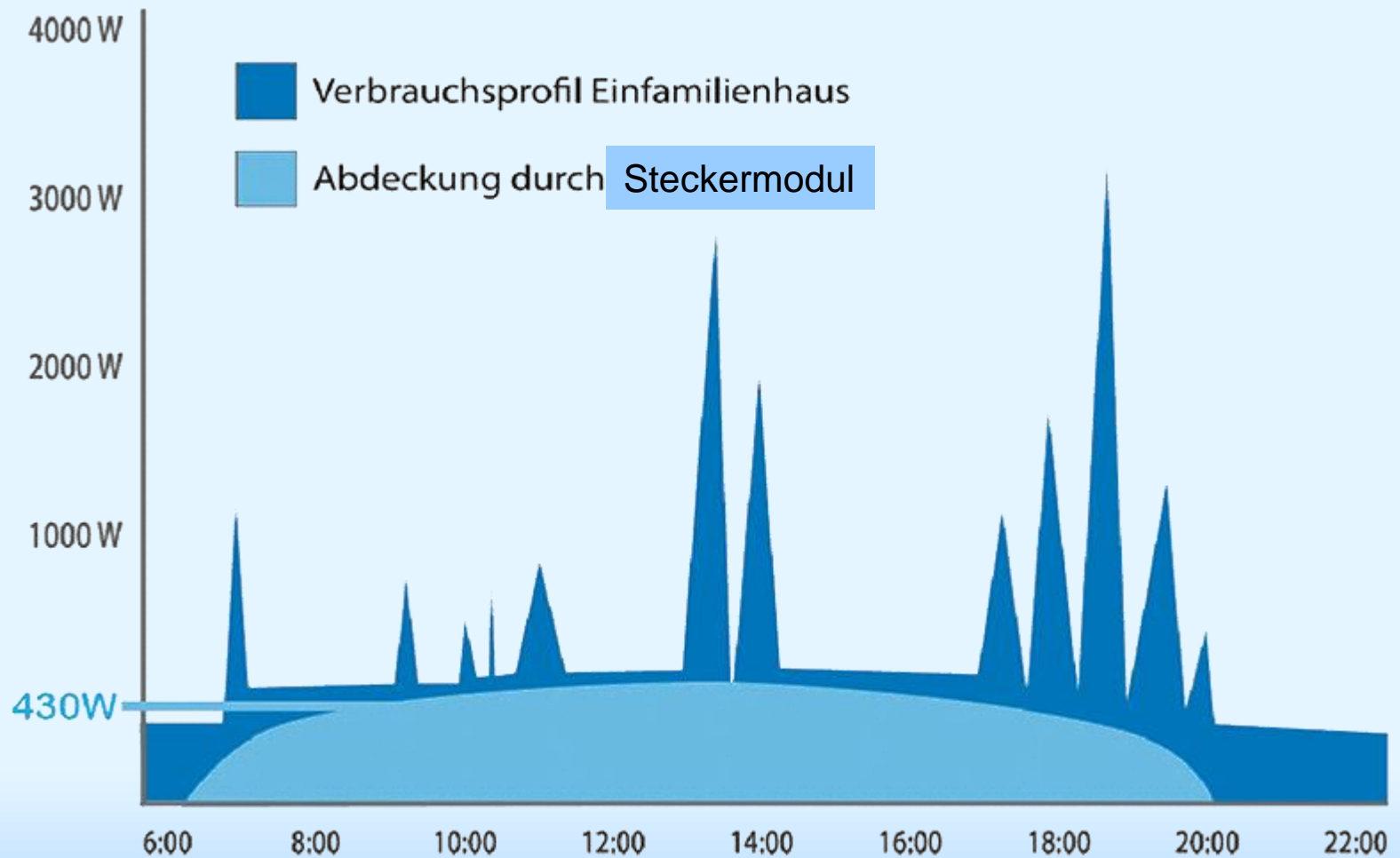
- 100 – 150 €/Jahr, d.h. Amortisierung ca. 3 Jahre

Kosten und Nutzen

Die reale Amortisationszeit variiert

- nach Standort und Modulausrichtung
- Anteil des selbst verbrauchten Stroms
- Strompreis
- Anschaffungspreis des Steckermodul-Gerätes


Typischer Stromverbrauch im Haushalt




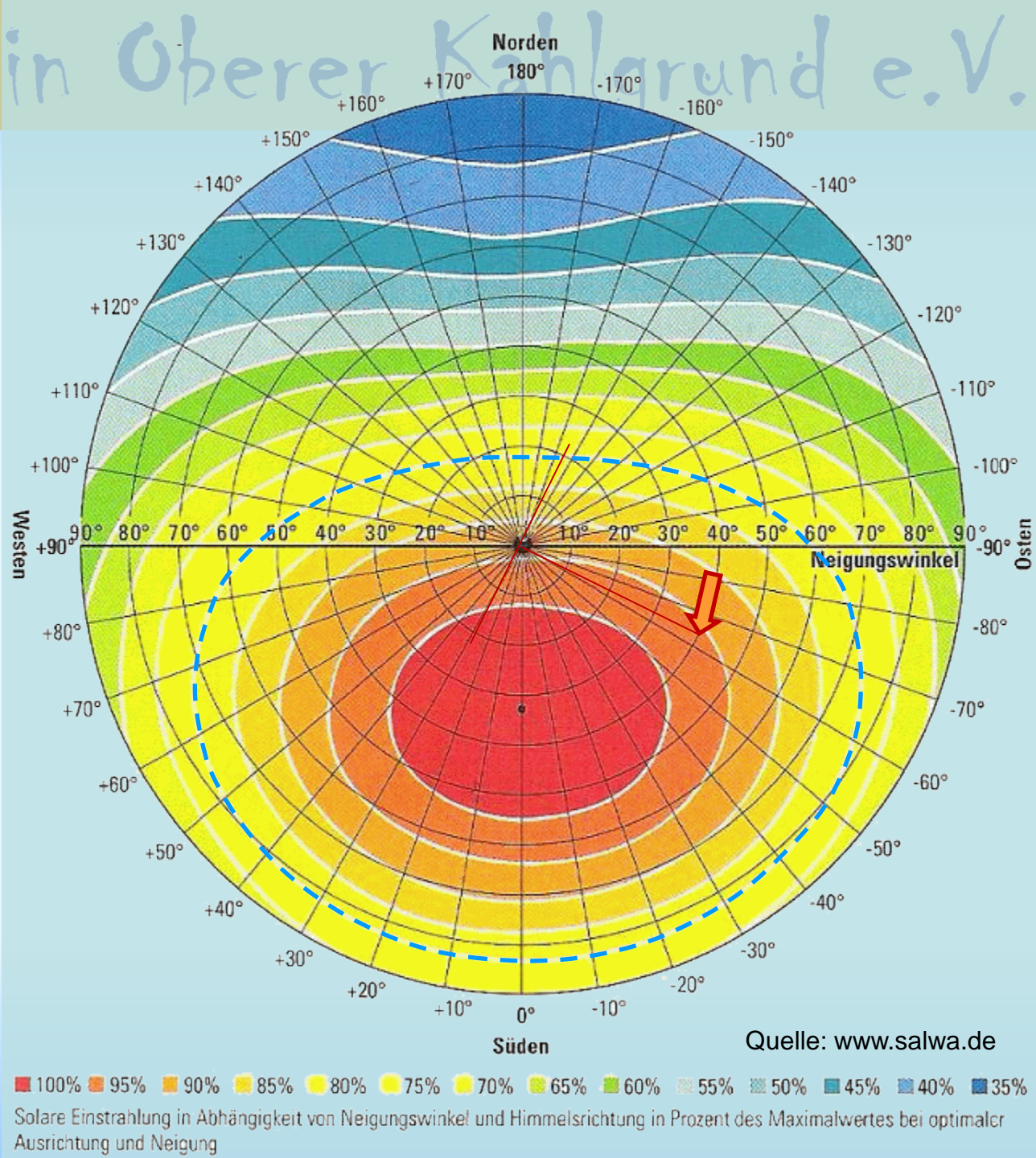
Einstrahlungsscheibe

Einfluss von Neigung und Himmelsrichtung auf den Ertrag von PV-Modulen

Legende

 Beispiel bei Dach mit Ausrichtung von ca. -63 Grad aus Süden (SSO) und Neigung von 40 Grad (95% Ertrag)

 Linie für 80 % Ertrag, der als erstrebenswert gilt



Rechtliches

Anwendungsrichtlinie VDE-AR-N 4105:2018 (Ausgabe 2018)

- enthält explizit Steckermodul-Geräte
- ersetzt VDE-AR-N 4105:2011 (Ausgabe 2011)
- seit 27.04.2019 nach Übergangszeit in Kraft
- schlägt einseitiges Inbetriebsetzungsformular vor
- Genehmigungsfreier Anschluss von **bis zu 600 W** je Stromabnehmer (die DIN VDE 0100-551 vom 01.05.2018 gibt im Hinblick auf den Anschluss am normalen Haushaltsstromkreis Rechtssicherheit)
- Installation durch einen Laien (Steckeranschluss) ist vorgesehen; Änderungen an und Prüfungen der Stromnetzanlage muss ein Elektroinstallateur vornehmen

Textpassage „ **Wird eine steckerfertige Erzeugungsanlage über eine vorhandene, spezielle Energiesteckdose (z.B. nach VDE V 0628-1) angeschlossen** und ist ein Zweirichtungszähler auf dem zentralen Zählerplatz vorhanden, dürfen im Inbetriebsetzungsprotokoll E.8 die Unterschrift des Anlagenerrichters und die Angaben zum Anlagenerrichter entfallen. [..]. Dies gilt nur bis zu einem $A_{max} \leq 600$ VA je Anschlussnutzeranlage.

Aus unserer Sicht ist „Schuko“ eine spezielle Energiesteckdose und: Stecker-Forderungen haben in einer Netz-Richtlinie nichts zu suchen

Rechtliches

Anwendungsrichtlinie VDE-AR-N 4105:2018 (Ausgabe 2018)

Einspeisesteckdosen im Einsatz:



Schuko-Stecker (CEE 7 Typ F)
(ca. 200.0000 Umsetzungen in Europa)
(FNN: darf nicht genutzt werden)



Wieland-Stecker (Wieland RST 20)
(um Diskussionen aus dem Weg zu gehen)

Achtung: Keine Mehrfach-Steckdosen verwenden!

Rechtliches

Zählertausch

Der Stromzähler ist meist Eigentum des Netzbetreibers, daher sollten keine Kosten für Kunden bei Tausch anfallen.

Doch: Netzbetreiber gehen damit uneinheitlich um.

z.B. EnBW: „...in der Regel der Tausch des Stromzählers durch Sie [Kunde] zu beauftragen“

z.B. Westnetz:

- bei Steckersolar: Zählertausch kostenlos für Kunden

z.B. BonnNetz:

- bei Steckersolar: Zählertausch kostenlos für Kunden

z.B. e-netz Südhessen:

- bei Regeltausch des schwarzen Ferraris-Zählers gegen moderne Messeinrichtung (mME): kostenlos für Kunden

- bei Steckersolar: **seit ca. 2021 Zählertausch kostenlos für Kunden, vorher wie bei PV-Dachanlage: kostenpflichtig mit über 160 € brutto**

**Hinweis: Rückwärts laufende Zähler sind nicht zugelassen!
(Finanz-Vergehen)**

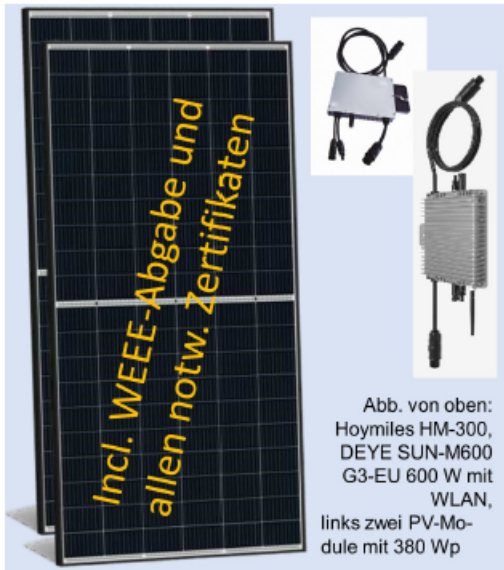
Zusammenfassung

- ❖ **Rechtlich sicher:** Steckermodule-Geräte sind legal und sicher.
- ❖ **Finanziell lohnend:** Nach ca. 3 Jahren haben Sie das Solarmodul refinanziert.
- ❖ **Ökologisch sinnvoll:** Ein Solarmodul mit 385 Wattpeak (Wp) kann bei günstiger Ausrichtung pro Jahr so viel Strom produzieren, wie ein Kohlekraftwerk durch Verbrennen von rund 350 Kilogramm Braunkohle erzeugt.
- ❖ **Politisch wirksam:** Ein Steckermodule-Gerät ist die beste Werbung für die Energiewende und schmälert die Budgets der fossilen Lobby.

Checkliste: Schritt für Schritt zum Steckermodul-Gerät

- 1 Eignen sich die örtlichen Gegebenheiten für den Anschluss eines Steckermodul-Geräts? (z.B. keine Verschattung, **keine Anbringung oberhalb von 4 m über öffentlichem Grund, z.B. Fußweg; erfordert zertifiziertes Glas-Glas-Modul, selbst Lieferanten suchen**)
- 2 Sind der Montageort, die Steckdose und der Stromkreis auf dem aktuellen Stand?
- 3 Sind der Vermieter oder die Wohnungseigentümergeinschaft (WEG) einverstanden? (Muster für WEG-Beschluss bei REG.eV vorhanden)
- 4 Haben Sie das passende Angebot gefunden, das alle Anforderungen erfüllt? (Technik, Preis/Leistung, Lieferung, Montage und Anschluss, DGS-Sicherheitsstandard, wird vom Angebot erfüllt)
- 5 Haben Sie ans Monitoring gedacht, um die Leistung zu checken? (Wechselrichter Deye SUN300-EU-230 hat WLAN, Signalstärke am Montageort?)
- 6 Haben Sie Fachleute oder eine örtliche Selbstbaugemeinschaft an der Hand, die Sie im Zweifel fragen können? (keine Vermittlung von Handwerkern)
- 7 Ist alles klar mit der Meldung und einem eventuell nötigen Zählertausch? (Quelle: Verbraucherzentrale NRW)

Produktflyer Steckersolar-Gerät 2023



Komplettpaket 380 oder 760 Wp

Steckersolar-Gerät als Paket mit

- ◊ **1 oder 2** Solarmodule 385 Wp
(25 Jahre Leistungs- und 15 Jahre Produktgarantie)
- ◊ **1** Mikrowechselrichter Hoymiles HM-300 ohne WLAN **300** Watt (10 Jahre Produktgarantie)
- ◊ Optional 1 Zubehör Shelly Plug S zur Messung der Einspeiseleistung per App
- ◊ **1** Mikrowechselrichter DEYE SUN-M600G3-EU **600** Watt und WLAN (10 Jahre Produktgarantie)

PV-Leistung	Jahresertrag*	Ersparnis/Jahr**
380 oder 760 Wp	bis zu 360/720 kWh	bis zu 120/240 €

*Computersimulation PV.Rechner der Energieagentur NRW für Südhessen bei Südausrichtung

** basierend auf Arbeitspreis Strom von (nur) 33 ct/kWh brutto bei kompletter Eigennutzung

Preis: 250 / 449 €[#]) brutto je Steckersolar-Gerät, versandkostenfrei

[#]) Preisstand: 16.05.2023, gilt im Umkreis von 50 km um Griesheim, bis 120 km + 2 €/PV-Modul, bis 250 km + 4 €/PV-Modul; Lieferzeit z.Z. ca. 1 Monat an Initiative bei zügiger Bezahlung, technische Änderungen und Preisänderungen möglich

Bedingungen :

- Sammelbestellung Online beim Lieferanten
- Bestellung mit Rabattcode nach Beratung durch uns
- Rechnung je Käufer
- Lieferung an einen Ort (z.B. Bauhof Schöllkrippen)

Zubehör erforderlich:

- **Kabel 230V** Gummi-Schlauchleitung H07RN-F - 3x 1,5 mm² - schwarz je nach gewünschter Länge (**ca. 1,50 EUR/Meter**)
- **Stecker 230 V** Gummi-Schutzkontakt-Stecker (**ca. 2,50 EUR / Stück**)

Zubehör optional:

- **diverse sturmsichere Befestigungen für Wand, Flach- und Schrägdach, Balkon**

Interessenten:

Email an steckermodul@solarverein-ok.de

<https://www.regev-rossdorf.de/kontakt/aufnahme-in-warteliste-aktionen-steckermodul-ger%C3%A4te-2022/>

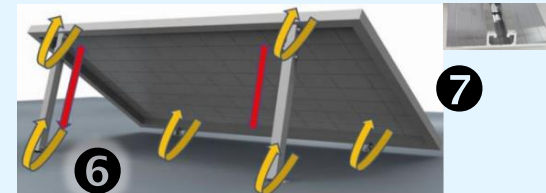
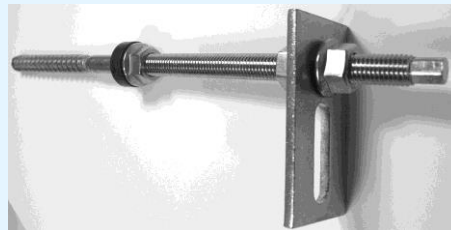
Befestigung Steckermodul - Balkon

Ein Steckermodul-Gerät sollte bei Verwendung am und auf dem Balkon sowie an der Hauswand und auf dem Dach **gegen Sturm gesichert** sein. Dazu bieten sich an:



für	Bild	Bezeichnung	Bezugsquelle	Kosten ca.
Balkon- geländer	①	Edelstahl Lochband, Schrauben	Baumarkt, eBay	10 m zu 18,95 € ca. 2,00 € /Modul
	②	Einhängebefestigung (Dachhaken für Schindel)	Baumarkt, eBay	2 Stück ca. 8 €, 3,99 € Versand
	③	Balkonaufhängung 90° (mit Schienen 2x hoch, 1x quer, 4x Endklemmen, Lochband, Schrauben	Lieferant	50,00€
	④	Balkonhalterung 70-50° (wie ③, zusätzlich Vario)	Lieferant	68,00 €
	⑤	Balkonhalterung 70-50° (wie ④, ohne Schienen)	Lieferant	55,00 €

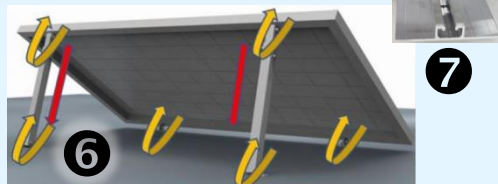
Befestigung Steckermodul - Wand



Nur quer montieren oder Ecken sichern

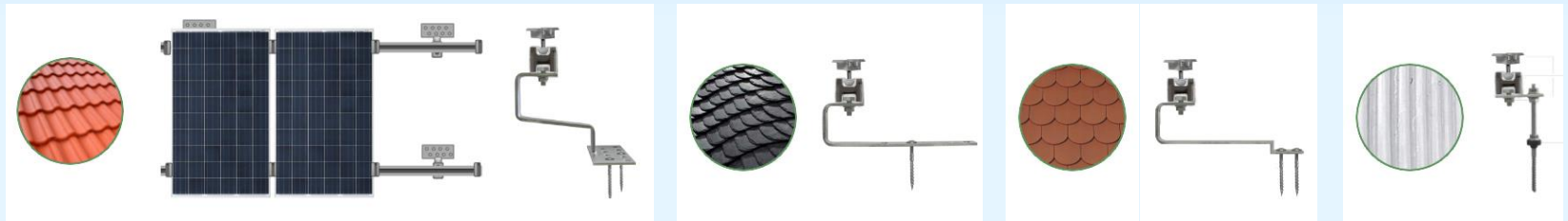
für	Bezeichnung	Bezugsquelle	Kosten ca.
Wandmontage (Reduzierung der Stromerzeugung bei senkrechter Montage beachten)	Z-Winkel	Baumarkt, eBay	4 Stück ca. 10,00 €
	Stockschraube + Adapterblech M12x300mm Edelstahl	eBay	4 Stück ca. 8,00 € 4,90 € Versand
	⑥ Set 2x Vario- Aufstän- derung 20-40° stufenlos zum Festschrauben	Lieferant	1 Modul 35,00 €
	⑦ Wie ⑥ mit 2 Profilschie- nen 1,10 m und Schrauben mit Nutenstein	Lieferant	1 Modul 49,00 €

Befestigung Steckermodul - Aufständerung



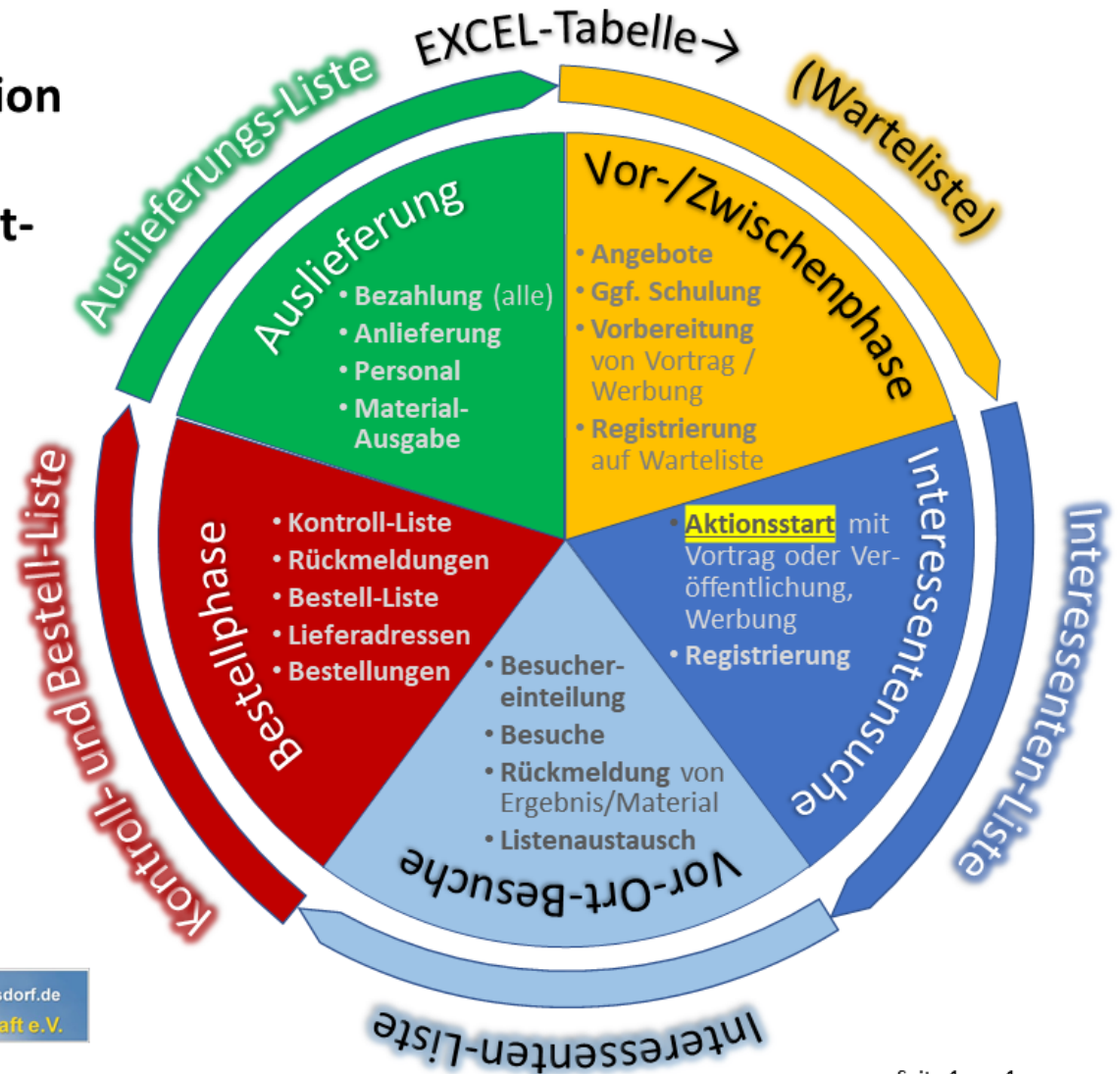
für	Bild	Bezeichnung	Bezugsquelle	Kosten ca.
Aufständerung (Balkon, Terrasse, Flachdach, etc.)	5	PV-Aufständerung bis 45°	eBay	Ca. 40 € + 5,90 € Versand
	6	Set 2x Vario Aufständerung 20-40° stufenlos	Lieferant	1 Modul 35,00 €
	7	7 Wie 6 mit 2 Schienen 1,10 m, Schrauben mit Nutenstein (zur Beschwerung)	Lieferant	1 Modul 49,00 €
	8	Flachdach-Aufständerung Valkbox 3	Internet	1 Modul 49-65 €
	9	Modulwanne ConSole für 1 oder 2 Module, 25°	REG.eV	Gebraucht gegen Spende, mind. 25 €
	10	Zusätzlich Montageprofil Zusätzlich Modulklemmen	Lieferant	1 Modul 2x 1,15m 22,00 € 2 Module 2x 2,20m 44,00 € 4 Endklemmen 8,00 € 2 Mittelklemmen zus. bei 2 Modulen 3,00 €

Befestigung Steckermodul - Schrägdach



für	Bezeichnung	Bezugsquelle	Kosten ca.
Schrägdach	Alu-Profil, Dachhaken, Schrauben, Klemmen	eBay	? € + ? € Versand
	Montagepaket Ziegeldach	Lieferant	1 Modul: 52,00 € 2 Module: 85,00 €
	Montagepaket Schieferdach	Lieferant	1 Modul: 57,00 € Module: 96,00 €
	Montagepaket Bieberschwanzdach	Lieferant	1 Modul: 55,00 € 2 Module: 94,00 €
	Montagepaket Stockschrauben	Lieferant	1 Modul: 45,00 € 2 Module: 74,00 €
	Montagepaket Trapezblech (Rechteck oder Pfalz)	Lieferant (auf Anfrage)	1 Modul ca 25 € 2 Module ca. 40 €

Der Kreislauf einer Sammelbestell-Aktion von Steckermodul- Geräten mit Vor-Ort- Beratung



Der Bestellprozess



Stand: 06.10.2021, Ersteller: C. Nintzel

Seite 1 von 1

- Zahlen zur letzten Aktion
 - 06.10.2022 Infoveranstaltung
 - 04.12.2022 Bestellfristende
 - 22.04.2023 Ausgabe der Steckersolar-Geräte
 - 100 Besteller, 237 Module, insgesamt 90 kWp Leistung

Solarverein Oberer Kahlgrund e.V.

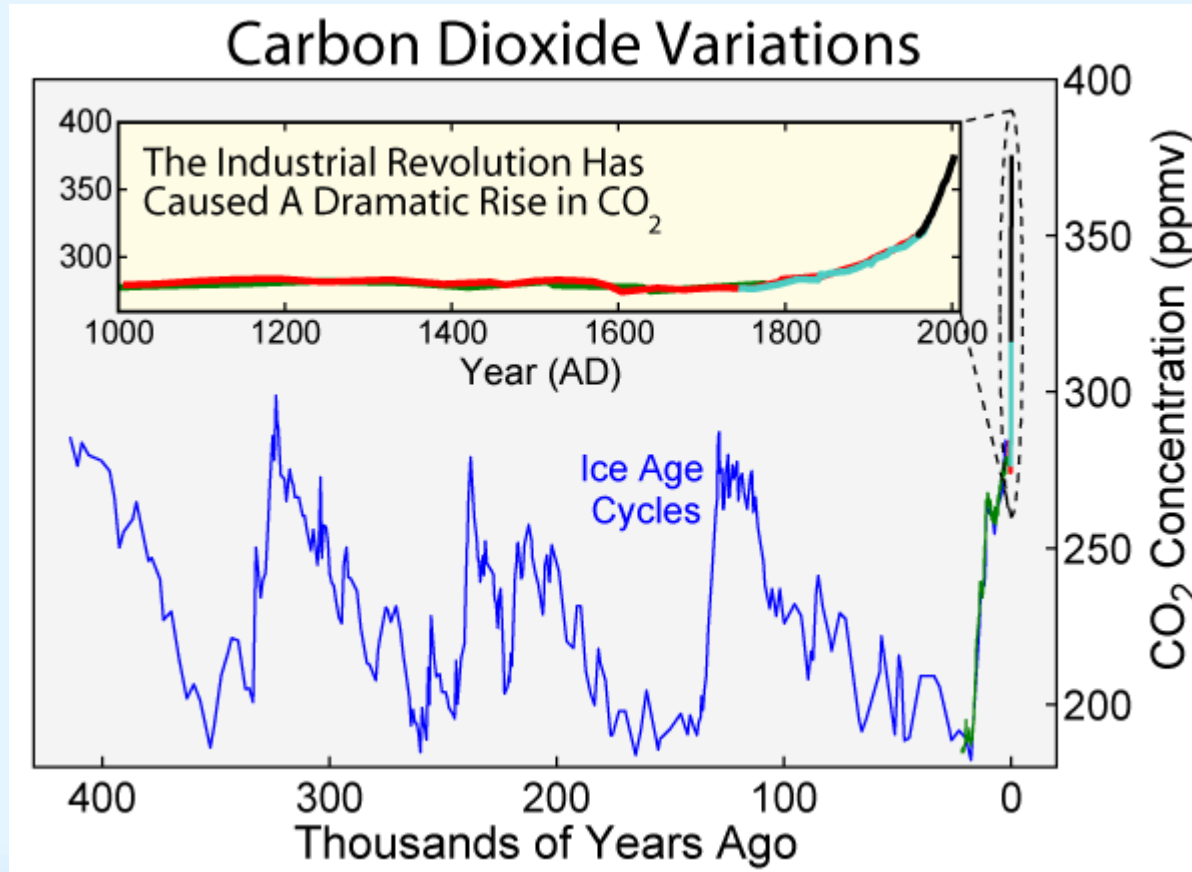
Kooperationspartner (Auswahl)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

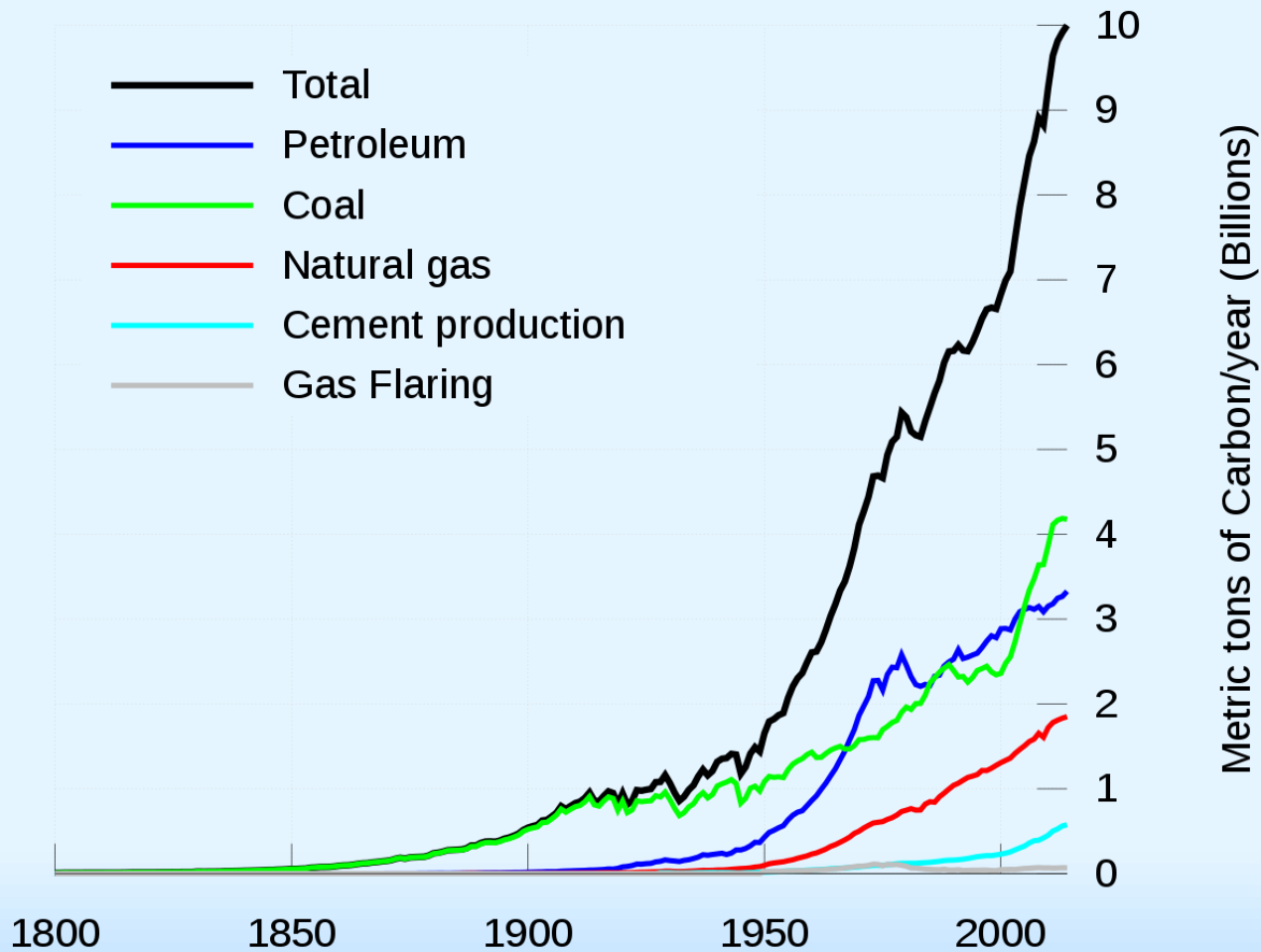
Anhang

2.1 Klimasituation (Klimakrise)



This figure shows the variations in concentration of [carbon dioxide](#) (CO₂) in the [atmosphere](#) during the last 400 thousand years. (Quelle: [wikimedia.org](#), [CC BY-SA 3.0](#))

2.1 Klimasituation (Klimakrise)

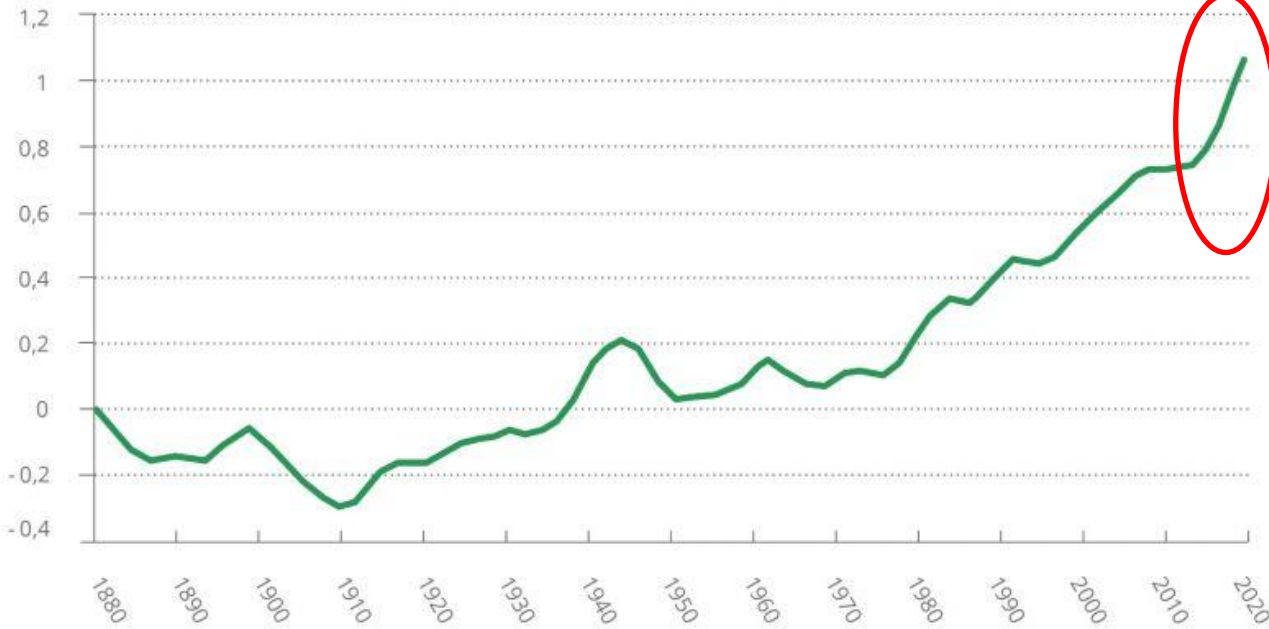


Quelle:
[//commons.wikimedia.org/wiki/File:Global_Carbon_Emission_by_Type_to_Y2004.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Global_Carbon_Emission_by_Type_to_Y2004.png)

Die Fieberkurve des Planeten

Temperaturveränderungen im Vergleich zum Jahr 1880

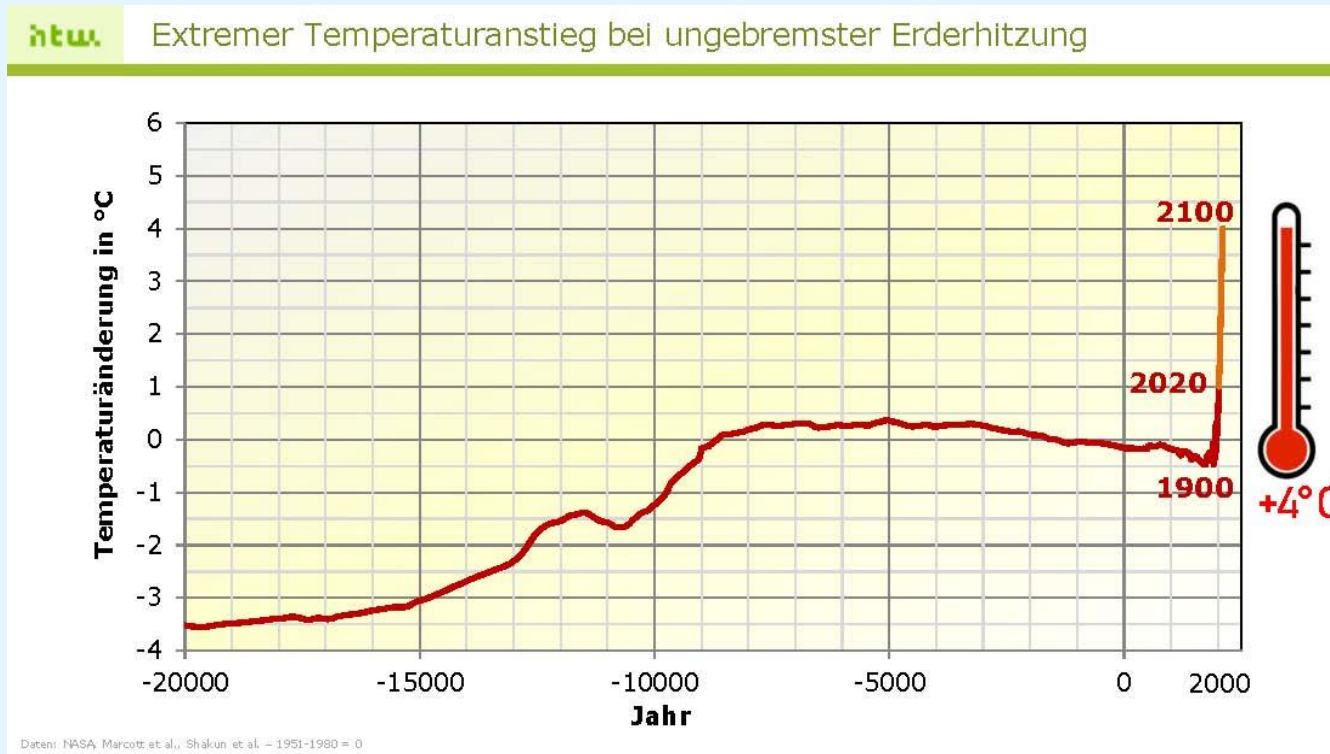
Grad Celsius



Grafik: Katja Hommel; Quelle: NASA Goddard Institute for Space Studies; Daten: [NASA](#)

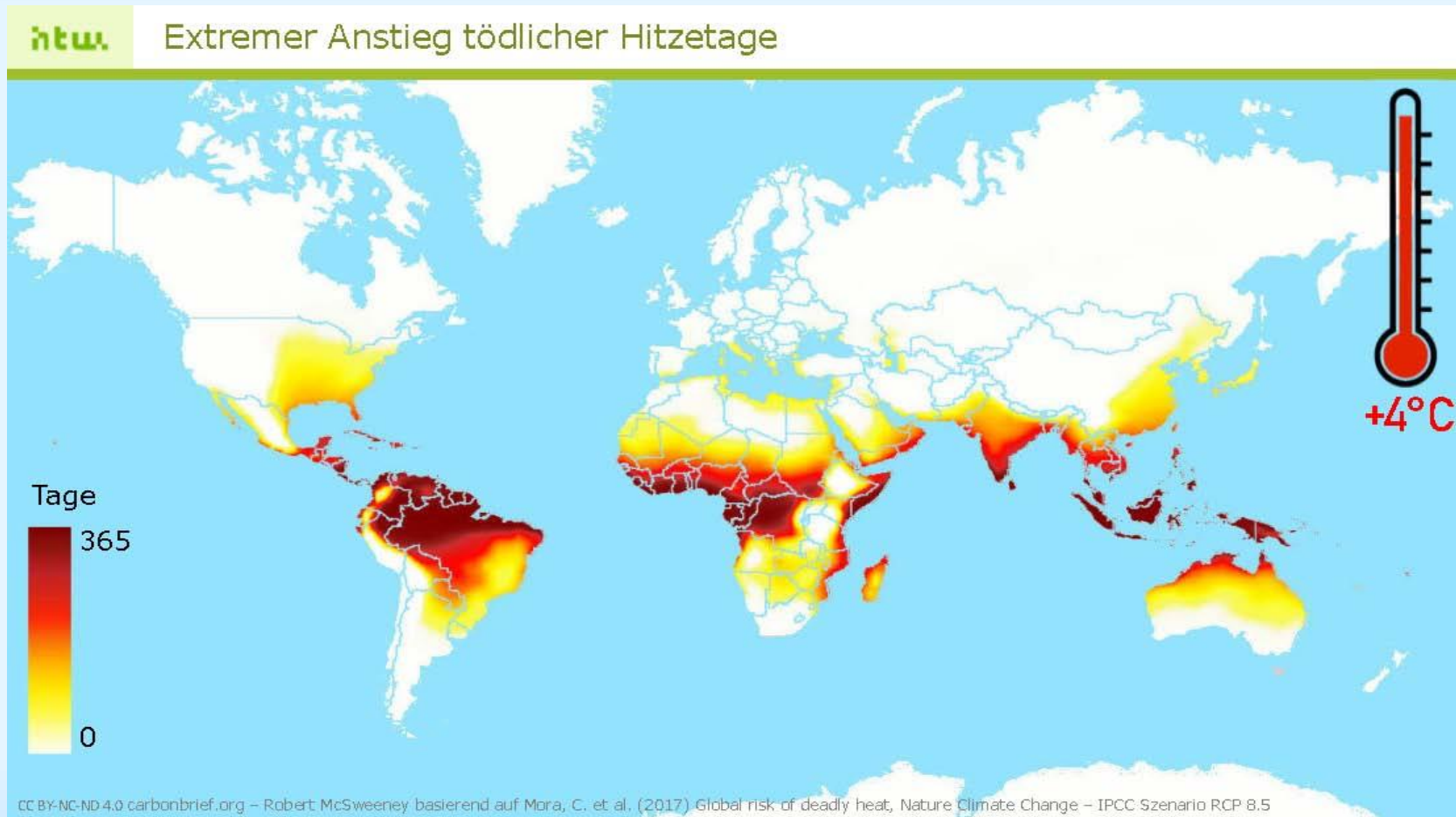
Je höher die [Konzentration von CO₂](#) und anderen Treibhausgasen in der Atmosphäre ist, desto stärker ist deren Treibhauswirkung. Wie der schwedische Chemiker Svante Arrhenius richtig vorausgesehen hat, lässt sich das mittlerweile an der Temperatur ablesen. Seit dem Jahr 1880 hat sich das Klima um knapp [1,1 bzw. jetzt 1,4 Grad weltweit erwärmt](#).

2.1 Klimasituation (Klimakrise)



Je höher die Konzentration von CO₂ und anderen Treibhausgasen in der Atmosphäre ist, desto stärker ist deren Treibhauswirkung. Wie der schwedische Chemiker Svante Arrhenius richtig vorausgesehen hat, lässt sich das mittlerweile an der Temperatur ablesen. Seit dem Jahr 1880 hat sich das Klima um jetzt 1,4 Grad weltweit erwärmt.

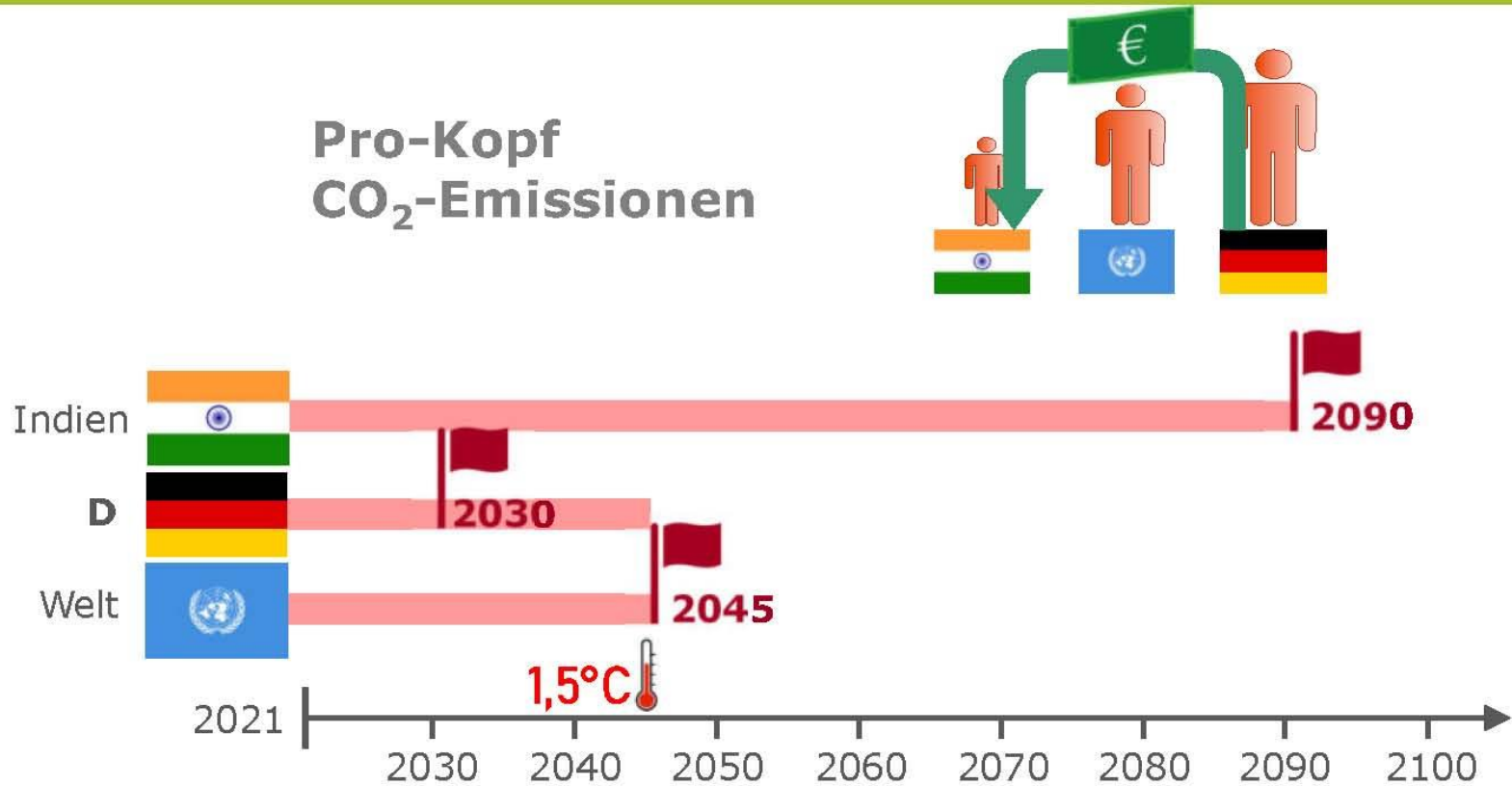
2.1 Klimasituation (Klimakrise)



2.1 Klimasituation (Klimakrise)

ntw.

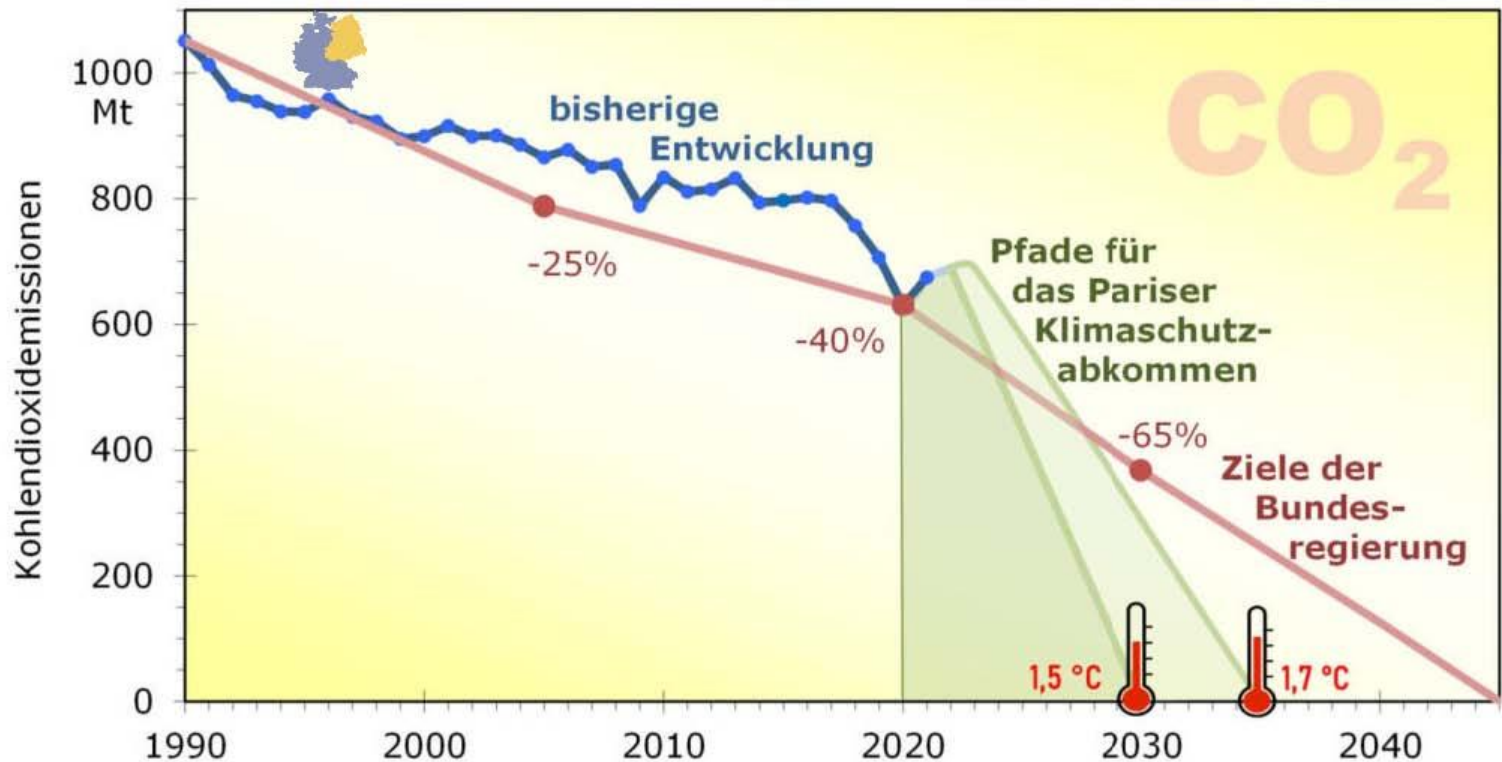
Erreichung des 1,5-Grad-Pfades durch CO₂-Kompensation



2.1 Klimasituation (Klimakrise)

htw.

Kohlendioxidemissionen in Deutschland



Daten: LfA, eigene Berechnungen

2.1 Klimasituation (Klimakrise)



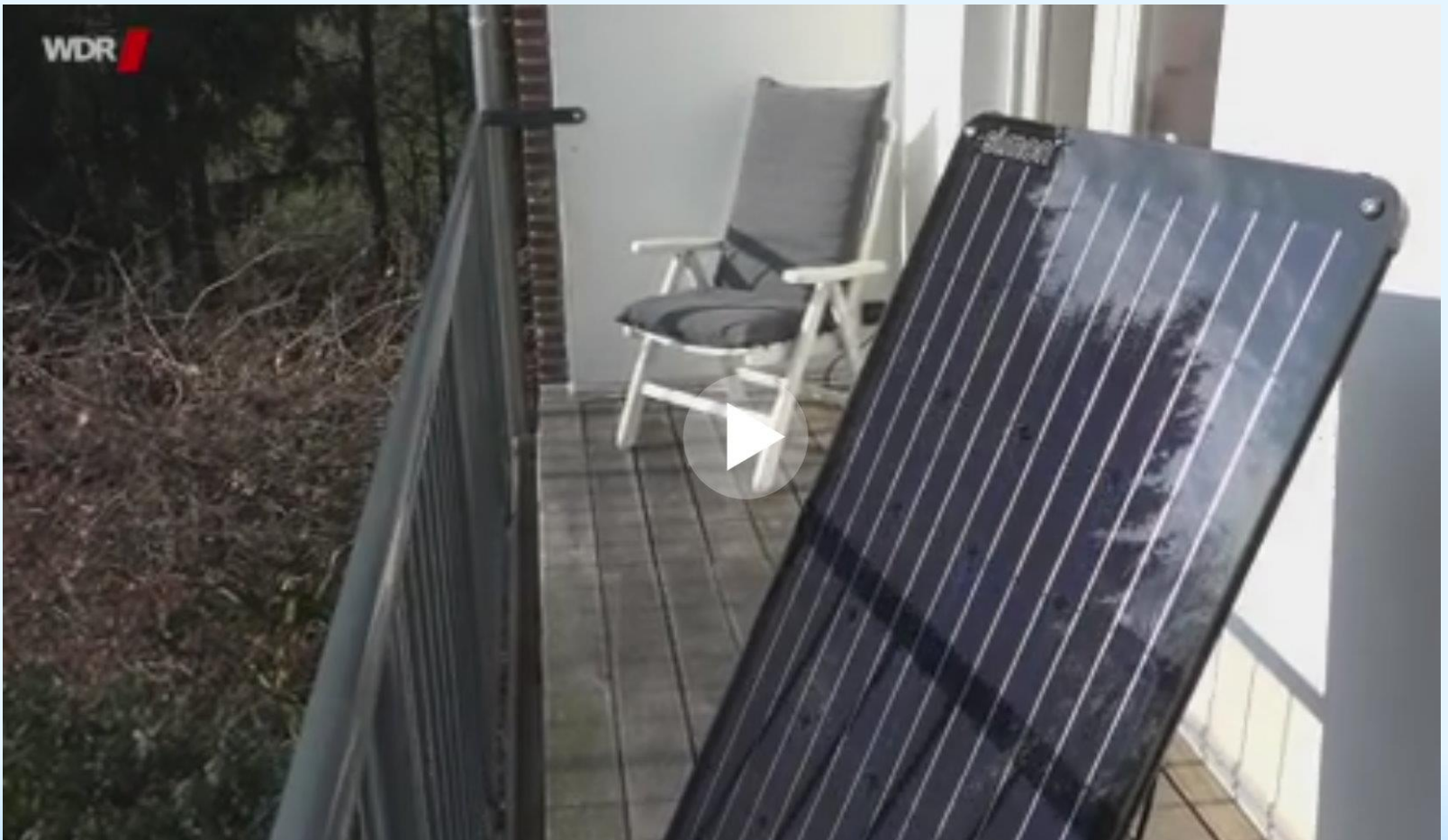
ntw.

Finanzbedarf für Kompensationen zum Erreichen des 1,5-Grad-Pfades

CO₂-Neutralität	Budget-Überziehung	Transfer-Bedarf
2035	2 Mrd. t CO₂	400 Mrd. €
2045	5 Mrd. t CO₂	1000 Mrd. €

200 €/t CO₂

3.3 Ein langer Einführungsweg in Deutschland



3.3 Ein langer Einführungsweg in Deutschland

Unbegründete Panikmache

Untersuchung des PI Photovoltaik-Instituts Berlin in Kooperation mit

- Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS),
- Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin
- Unternehmen Indielux

Ohne Sicherheitsbedenken kann jeder Haushalt mit Sicherungsautomaten bis zu 2,6 Ampere (Ca. 630 Wp, entspricht 2 PV-Modulen) mit Stecker-Solar-Geräten einspeisen.

Wirtschaftlich motivierte Amtsanmaßung

Wie ein Verfahren der Bundesnetzagentur gezeigt hat, liegt die Art des Steckverbinders außerhalb der Zuständigkeit des Netzbetreibers.

Dennoch maßen sich viele Netzbetreiber an, den Nutzern von Stecker-Solar-Geräten den Betrieb zu untersagen.

Warum? PV-Anlagen reduzieren den Strombezug; fest installierte Systeme müssen aufgrund eindeutiger Gesetzgebung geduldet werden, steckbare Systemen haben eine lückenhafte Gesetzgebung.

(<http://www.dgs.de/service/pvplug/>)

3.3 Ein langer Einführungsweg in Deutschland

Bis 2017 und darüber hinaus übten deutsche Netzbetreiber Widerstand aus und **verunsicherten Nutzer**: Speist die Mini-Anlage bei gleichzeitig hohem Energiebezug eines **im selben Endstromkreis** an einer Steckdose eingesteckten Verbrauchers Strom ein, könnten Steckdosen, Leitungen und Anschlussstellen in der Installation überlastet werden. Die vorgeschaltete Schutzeinrichtung des Endstromkreises löse **bei dieser Überlastung nicht korrekt aus**. Es bestünde dadurch eine latente Brandgefahr, welche zu gefährlichen Zuständen für Personen und Sachen führen kann.

Die Netzbetreiber verwiesen zudem auf das **derzeit geltende Regelwerk** zum Anschluss von Stromerzeugungsanlagen ans Netz, das in diesem Punkt aber veraltet ist. So lassen ebenso sicherheitsbewusste Nachbarstaaten wie **die Schweiz, die Niederlande und Österreich** Mini-Solaranlagen unter Bagatellgrenzen fallen. 600 Watt Leistung und mehr können dort ganz unbürokratisch ins Hausnetz eingespeist werden, ohne dass dabei **Probleme im Betrieb** bekannt **oder Gefahren** offenbar geworden wären.

3.3 Ein langer Einführungsweg in Deutschland

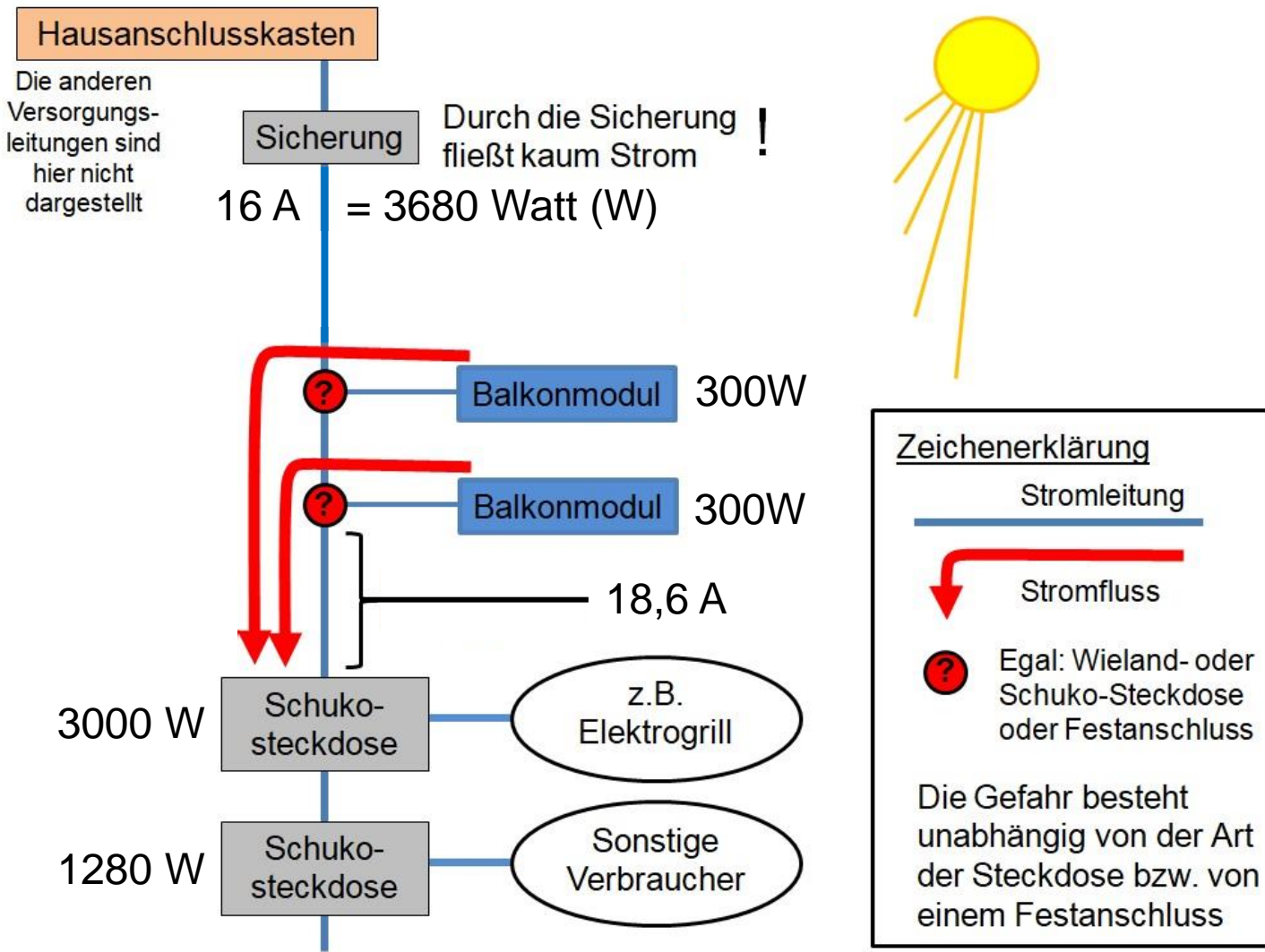
Ab 2018: Die Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (DKE) hat daraufhin in 2017 eine **Ergänzung der DIN VDE 0100-551** (VDE 0100-551:2018-12) für die Anforderungen an die Installation von Mini-PV-Anlagen ("Balkonkraftwerke") erarbeitet. Mit der Änderung dürfen Verbraucher die kleinen Anlagen **unter bestimmten technischen Voraussetzungen** ("normgerecht") offiziell direkt an den Haushaltsstromkreis anschließen.

Die VDE 0100-551-Norm sieht vor, dass Minimodule **mit einer „speziellen Energiesteckvorrichtung“** an den Endstromkreislauf angeschlossen werden müssen. Da ein einfacher Anschluss **per Schukostecker** nicht in der Norm beschrieben wird, besteht diesbezüglich **weiterhin rechtliche Unklarheit**.

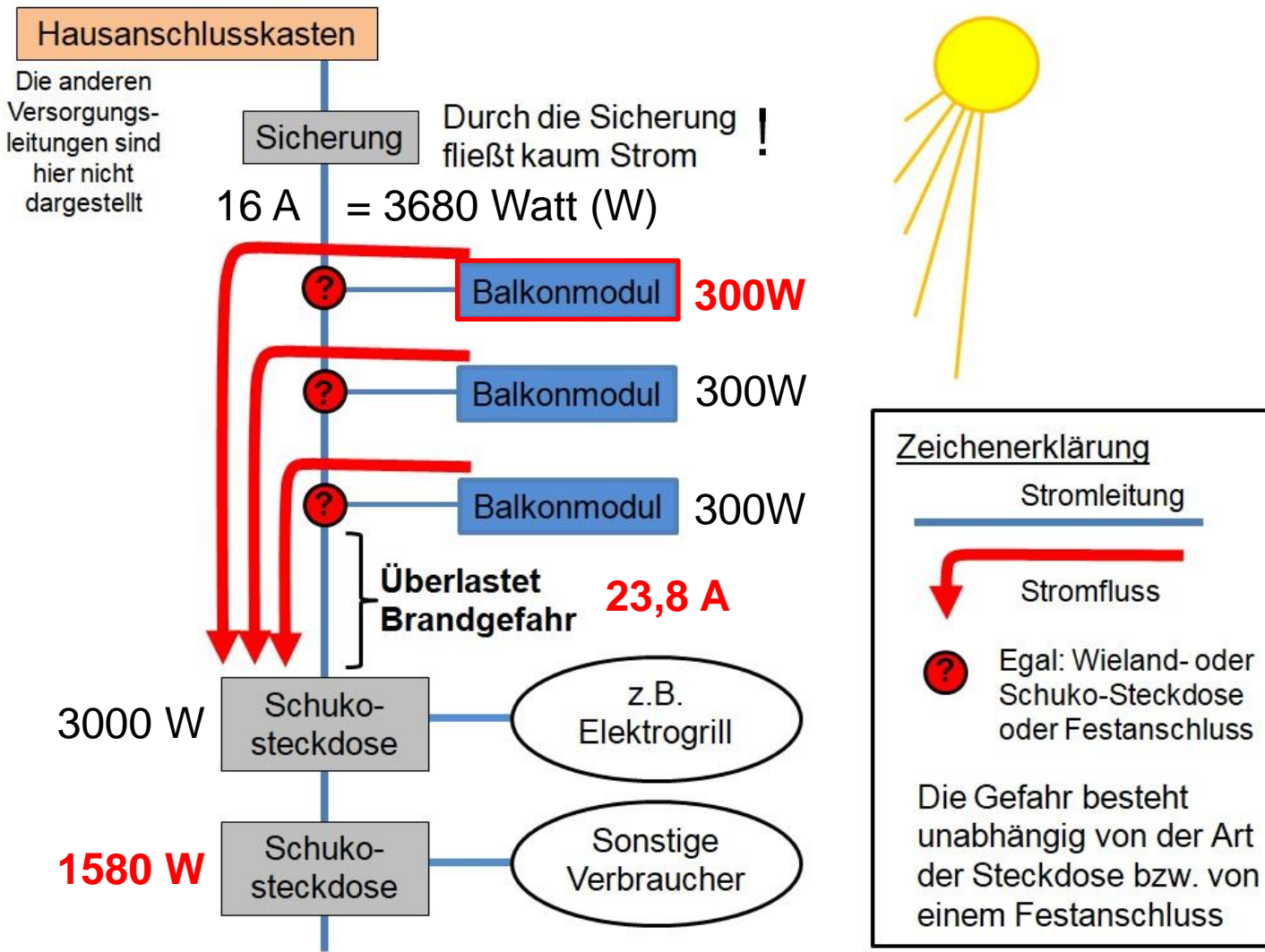
(Quelle: www.energie-experten.org)

Aber: selbst eine ENTEGA AG vertreibt mittlerweile Steckermodul-Geräte wahlweise mit Schukostecker oder Wielandstecker!

3.7 Rechtliches



3.7 Rechtliches



3.7 Rechtliches

Zählertausch

Textpassage „ Wird eine steckerfertige Erzeugungsanlage über eine vorhandene, spezielle Energiesteckdose (z.B. nach VDE V 0628-1) angeschlossen und ist ein Zweirichtungszähler auf dem zentralen Zählerplatz vorhanden, dürfen im Inbetriebsetzungsprotokoll E.8 die Unterschrift des Anlagenerrichters und die Angaben zum Anlagenerrichter entfallen. [..]. Dies gilt nur bis zu einem $S_{Amax} \leq 600$ VA je Anschlussnutzeranlage.

Aus unserer Sicht darf unter den genannten Voraussetzungen ein Steckermodul-Gerät von Laien eingesteckt werden

3.7 Rechtliches

- Installation durch einen Laien (Steckeranschluss) ist vorgesehen; Änderungen an und Prüfungen der Stromnetzanlage muss ein Elektroinstallateur vornehmen
- Wechselrichter, die die VDE-Norm VDE-AR-N 4105 von 07.2017 erfüllen, also über einen **Netz-Anlagen-Schutz** (NA-Schutz) verfügen; der von uns bisher vermittelte Wechselrichter BW-MI300 erfüllt diese Anforderungen, aber auch die jetzt vermittelten Deye SUN300-G3-EU (baugleich) und SUN600-G3-EU sowie Hoymiles HM-300 und HM-600 (ohne WLAN).
- Mieter sollten Gebäudeeigentümer und Versicherer über die Installation informieren
- Die Netzanschlussverordnung verlangt eine Anmeldung beim Stromnetzbetreiber. Dieser wird das Austauschen des Stromzählers beim Anmelden fordern (e-netz Südhessen kostenlos). Bei Nutzung eines Ferraris-Zählers muss dieser gegen einen Zähler mit Rücklauf Sperre getauscht werden, alternativ muss ein digitaler Zähler saldierend messen
- Die Marktstammdatenverordnung sieht vor, dass der Betreiber die Anlage der Bundesnetzagentur angeben muss.

4.2 Steckermodul-Anbieter (Auswahl von 03./04.2022)

Firmenname	Produkt	DC-Nennleistung	Wechselrichter	Preis in € (brutto) *	Preis pro Wp in €
Alpha Solar	365 W Black JA Solar Balkonkraftwerk	365 Wp	Hoymiles HM-300	418 +0	1,15
Alpha Solar	340 W Balkonkraftwerk Winaico	340 Wp	Envertech EVT300	378 +0	1,11
CarpeDiem Energy	MK 370 HOY	370 Wp	Hoymiles HM-300	305 +60	0,99
ecube – systems (Holger Laudeley)	Balkonkraftwerk	300 Wp	Envertech EVT300	672,61 +97,48	2,57
Infinitum Energie GmbH	solar-pac 300 basic Plug & Play Hoymiles HM-300	300 Wp	Hoymiles HM-300	439 +0	1,46
greenakku.de	selfPV Komplettpaket 370Wp	370 Wp	BW-MI300	319 +29,50 389 +29,50	0,94 1,13
Greenakku über REG.eV u. Partner	selfPV Komplettpaket 370Wp	370 Wp	BW-MI300	295 +0 360 +0	0,80 0,97
ökostromhelden.de	Kompl.-paket 375 Wp	375 Wp	Deye 300 W	294+0	0,78