



# Photovoltaik für alle

Informationsveranstaltung Steckersolar

Juli 2024

# Inhalte

1. Verein AG Mensch und Umwelt
2. Einzelkomponenten von Steckersolargeräten
3. Rechtliche Rahmenbedingungen / geplante Änderungen
4. 1, 2 oder 4: Wie viele Module sollte ich mir kaufen?
5. Was ist bei der Montage zu beachten?
6. Kosten und Nutzen
7. Lohnt sich ein Speicher?
8. Fragen & Antworten

# AG Mensch und Umwelt Hainburg e.V.



## ***Gegründet 1977***

- Vereinszweck: Umweltschutz

## ***Was wir alles machen:***

- Pflege von Streuobstwiesen und Feldgehölzen
- Fünf Bürgersolaranlagen seit 2005
- Baum-des-Jahres-Rundweg angelegt und laufende Pflege
- Teilnahme am Wattbewerb seit 2022



# Was motiviert uns?



## ***Thema Umweltschutz***

- Klimazerstörung
- Rohstoffknappheit

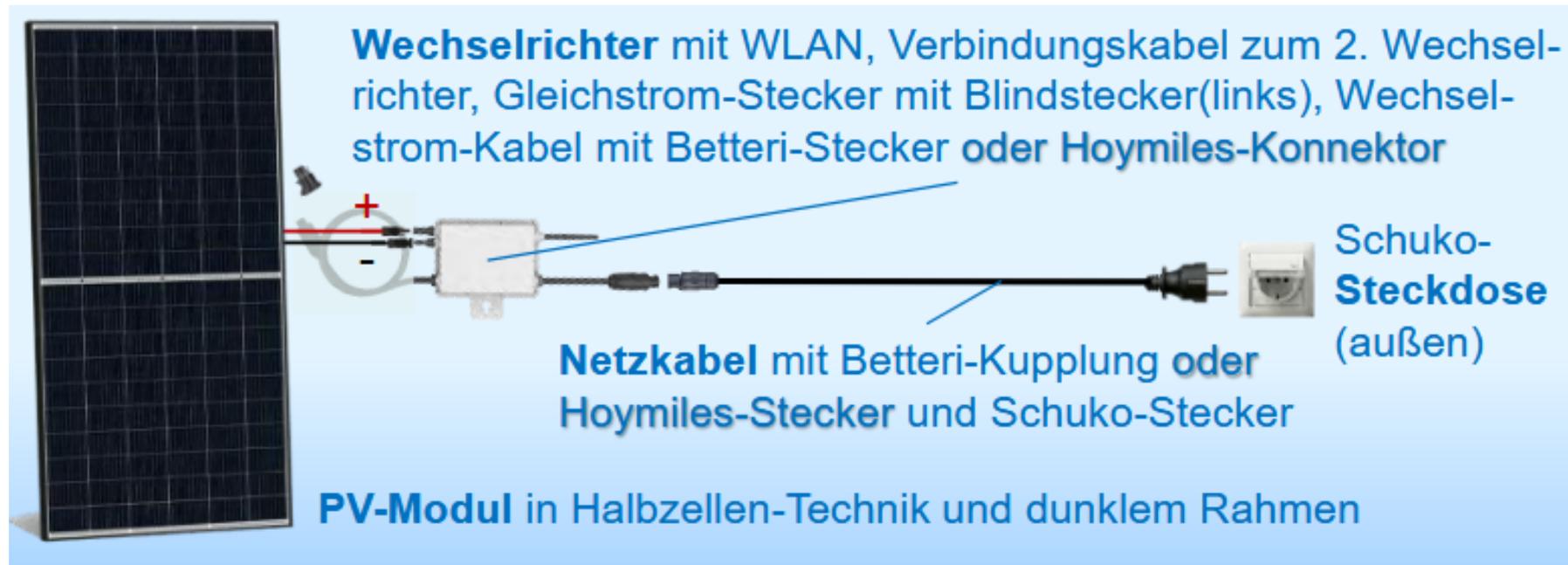
## ***Information ohne finanzielles Interesse***

- Einsparpotenziale aufzeigen
- Energiekosten reduzieren
- Unabhängigkeit von Energiekosten erlangen
- Hilfe zur Selbsthilfe



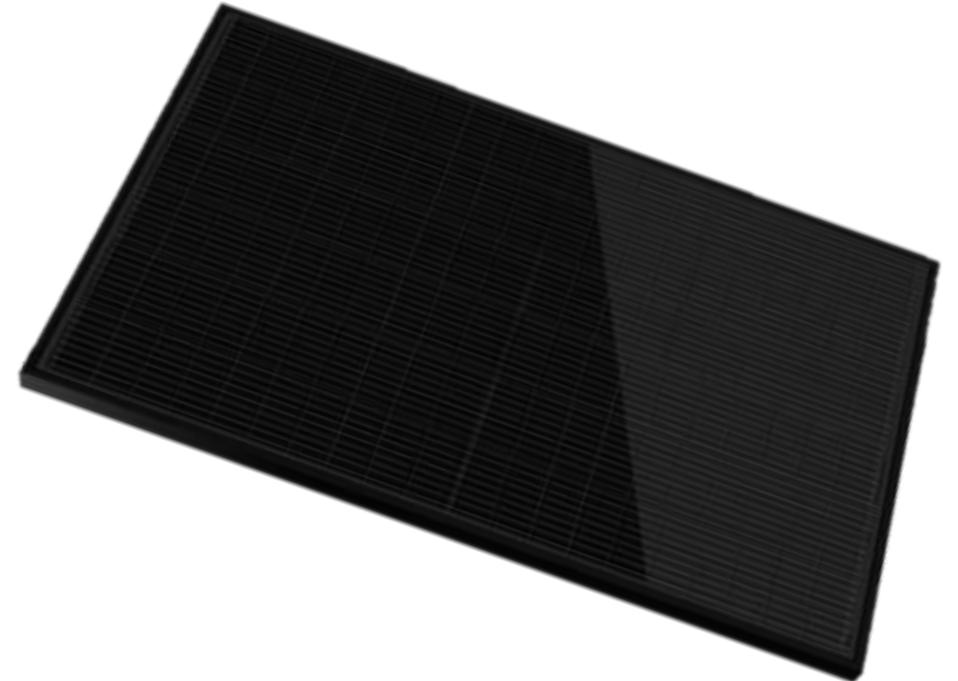
# Was ist ein Steckersolar-Gerät?

- 1 bis 4 **Photovoltaik-Module** erzeugen elektrischen **Gleichstrom**.
- Ein Wechselrichter **wandelt** den Gleichstrom in Wechselstrom von 230V um.
- Den Ausgang des Wechselrichters wird über ein Netzkabel und Stecker mit dem Stromkreis verbunden.
- Die eingespeiste Energie wird von Geräten im Haus verbraucht, sofern gerade genug benötigt wird.
- Überschüssige Energie wird kostenfrei ins öffentliche Netz eingespeist



# Infos zu PV-Modulen

- Abmessungen ca. 1.80m lang und 1,13m breit, Leistung 380 bis 500 Wp
- Standardmodule Vorderseite Glas / Folie auf Rückseite, wiegen ca. 20kg
- Bifaziale Module haben 2 Glasschichten und sind effizienter, wiegen ca. 22kg
- „Günstige“ Angebote mit Modulen aus China
- Module aus deutscher Produktion
  - Heckert Solar
  - Sind bis zu 25% teurer als Module aus China
  - Haben stabilere Rahmen



# Wie funktioniert ein Wechselrichter

- Der Wechselrichter benötigt 50 Hz Wechselstrom
- Er funktioniert **NICHT** bei Stromausfall
- Warum?
  - Schutz vor einem Stromschlag bei Arbeiten am Stromnetz
  - Schutz vor einem Stromschlag, wenn der Stecker gezogen wird
- Wie funktioniert das?
  - Software trennt innerhalb 20 Millisekunden nachdem 50 Hz nicht mehr anliegen
  - Relais (mechanisch) als Sicherung trennt innerhalb von 200 Millisekunden nachdem 50 Hz nicht mehr anliegen

# Strom-Einspeisung

## Wechselrichter

- Wandelt Gleichstrom in Wechselstrom
- ist mit dem Hausnetz verbunden
- Ist vergleichbar mit einem normalen Verbraucher (Wasserkocher, Bügeleisen...)
- Strom „fließt“ ins Hausnetz

## Verbrauch des erzeugten Stroms

- „fließt“ immer zum nächsten Verbraucher, der Strom benötigt
- Wenn kein Strom im Haus gebraucht wird, „fließt“ der Strom ins öffentliche Netz
- Wenn Wechselrichter zu wenig Strom erzeugt, „fließt“ Strom aus dem öffentlichen Netz dazu

## Funktion des Stromzählers

- Zählt die Ströme aller Leitungen ( 3 Phasen)
- Bildet Summe zur Abrechnung (positiv: Bezug / negativ: Einspeisung)
- Rücklaufsperrung verhindert die Zählung einer Einspeisung



# Rechtliche Rahmenbedingungen

- **Genehmigungsfreier Anschluss von bis 600 W** (Wechselrichter-Leistung) je Stromabnehmer / Stromzähler (liegt an fehlender Produktnorm des VDE für 800 W, geplant Ende 2024)
- **Installation durch einen Laien** (Steckeranschluss) ist vorgesehen. Änderungen und Prüfungen **am Stromnetz** muss ein Elektroinstallateur vornehmen.
- **Dass der Wechselrichter, die VDE-Norm VDE-AR-N 4105 von 07.2017 erfüllt**, also über einen Netz-Anlagen-Schutz (NA-Schutz) verfügt.
- Dass der **Stromkreis der benutzten Steckdose mit 16 Ampere** oder weniger abgesichert ist.
- Dass das Gerät im **Markstammdatenregister eingetragen wird**.
- Dass ein alter **Ferraris-Zählers (Drehrad)** übergangsweise rückwärts laufen darf
- Dass **Mieter** den Gebäude-/Wohnungseigentümer und Versicherer über die Installation informiert haben und die **Erlaubnis** vorliegt
- **Mehrwertsteuersatz von NULL PROZENT** und eine vollständige **Befreiung bei der Einkommensteuer!**  
Von PV-Anlage bis 30kWp

# Änderungen 2024 durch Solarpaket 1

## Einfachere Inbetriebnahme

- Anmeldung im **Marktstammdatenregister** ist ausreichend
- Anmeldung beim Netzbetreiber entfällt

## Betrieb auch ohne Zählerwechsel

- Der Betrieb rückwärtsdrehende Zähler ist **geduldet**

## Lösung der Steckerfrage

- Anschluss an Schutzkontaktsteckdose ist ausdrücklich erlaubt. Die Norm wird derzeit durch den VDE (genauer DKE) überarbeitet.

## Leistungsdaten

- Einspeiseleistung wird von 600 Watt auf **800 Watt** erhöht
- **Modulleistung** bis 2.000 Watt-Peak (960 Wp in Diskussion beim VDE)



# Beschlossen Änderungen in 2024

## **Bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) für Solarmodule**

- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) für Solarmodule mit max. 2m<sup>2</sup> Fläche und Neigungswinkel  $\leq 75^\circ$  entfällt
- **Dadurch Installation Steckersolar an Balkonen über 4m durch Standardmodule i.d.R. möglich**

## **Anpassung Wohnungseigentumsgesetz (WEG) am 04.07.2024**

- §20 Absatz 2 Satz 1 wird ergänzt um Nr. 5 „**Stromerzeugung durch Steckersolargeräte**“
- => Anspruch von Wohnungseigentümern auf angemessene bauliche Veränderungen**

## **Anpassung BGB am 04.07.2024**

- §554 „**Barrierereduzierung, E-Mobilität, Einbruchschutz und Steckersolargeräte**“
- => Anspruch von Mietern auf bauliche Veränderungen**



# Registrierung seit 1. April 2024

**Vereinfachte Anmeldung:** <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

(Registrierung Marktakteur / Registrierung Solaranlage / Steckerfertige Solaranlage)

**Schritt 1** Sie legen zu Beginn ein Benutzerkonto an.

**Nach der Eingabe Ihrer Daten erhalten Sie eine E-Mail zur Bestätigung**

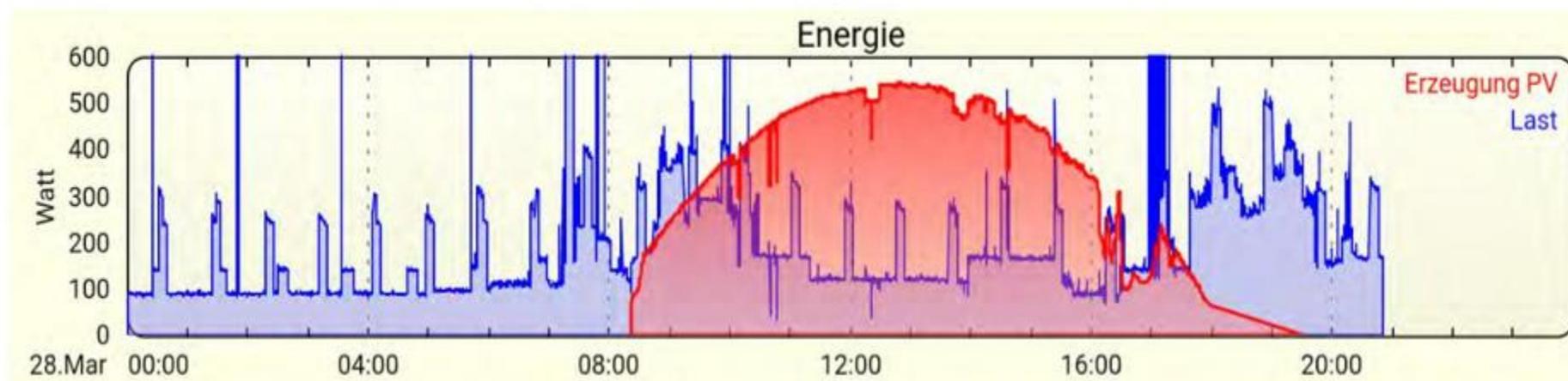
**Schritt 2** Sie registrieren sich als Anlagenbetreiber und Ihr Balkonkraftwerk

- **Standort der Anlage sowie Anzeige-Name der Einheit**
- **Datum der Inbetriebnahme**
- **Gesamtleistung der Module** (z.B. 2 x 385 Wp: Eingabe 770 Watt)
- **Wechselrichterleistung** (z.B. 400 oder 800 Watt)
- **Zählernummer** (steht auf dem Zähler oder der Stromrechnung)

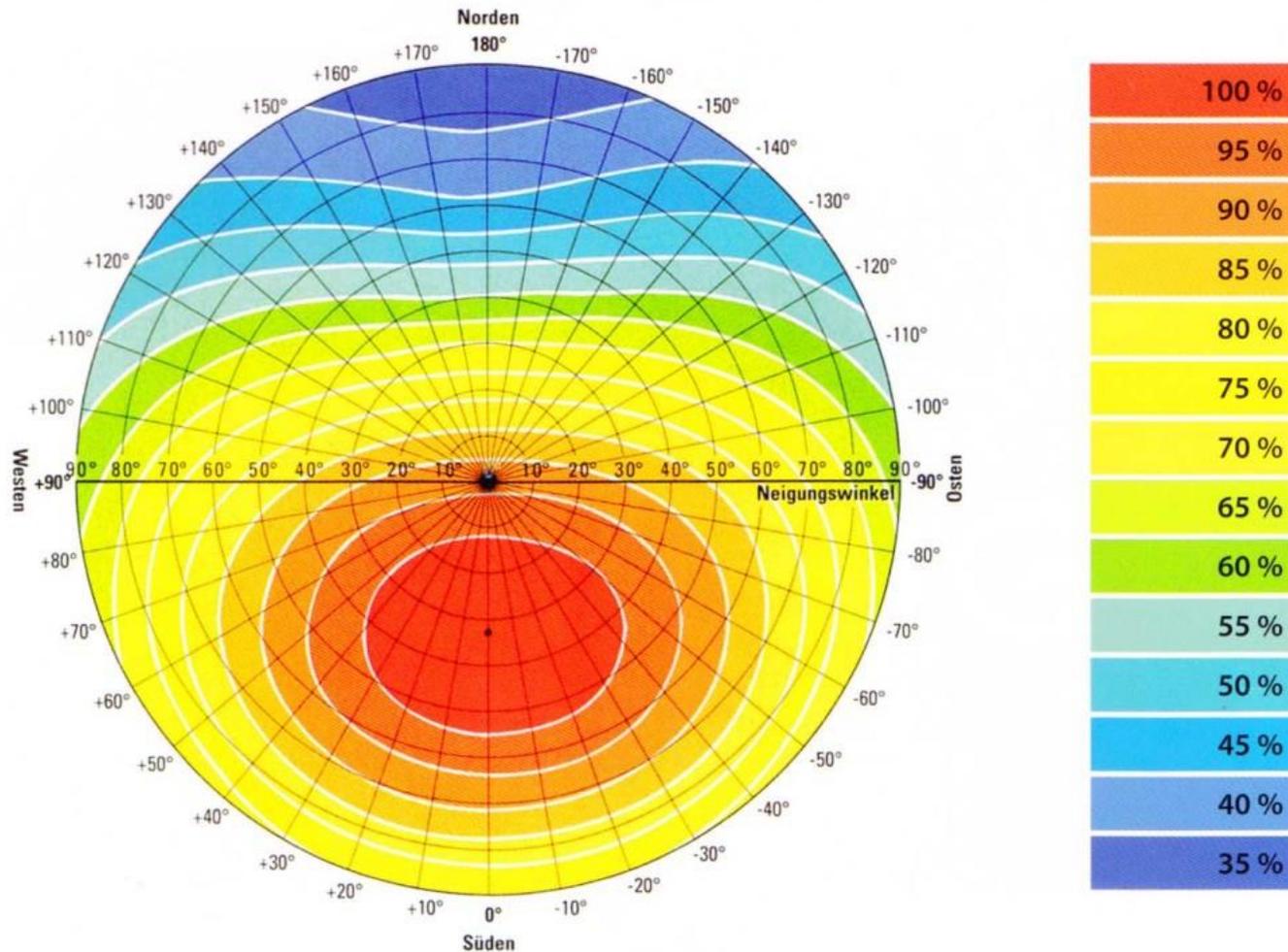
# Wie viele Module sind sinnvoll?

## Grundsatz:

- Strom, den Sie nicht selbst verbrauchen, wird ins öffentliche Netz eingespeist. Sie erhalten dafür **in der Regel keine Vergütung**.
- Deshalb sollte die Anlagengröße auf den individuellen Stromverbrauch und auch auf Ihr jeweiliges Lastprofil (Beispiel siehe Bild) abgestimmt werden.
- Empfehlung: wenn Verbrauch geringer als 3.000 kWh / Jahr, dann 1 Gerät mit 300W



# Einfluss von Neigung und Himmelsrichtung



- Solare Einstrahlung in Abhängigkeit von Neigungswinkel und Himmelsrichtung in Prozent des Maximalwertes bei optimaler Ausrichtung und Neigung.
- Ertrag in Hainburg und Umgebung rund 1.000 kWh/kWp

# Montagelösungen: Balkon

- **Balkonaufhängung 90°** (mit Schienen 2x hoch, 1x quer, 4x Endklemmen, Lochband, alle Schrauben und Muttern usw.)
  - Kosten: 58€ pro Modul (B01)
- **Balkonaufhängung 70-50°** (wie vor, zus. Vario + 2x H-Schi. quer)
  - Kosten: 72€ pro Modul (B02)

**Wichtig:** Geländer max. 7cm breit



# Montagelösungen: Aufständerung

- Flachdach-Aufständerung Set Vario 20-40° stufenlos, 1 Modul quer, zum festschrauben in Untergrund
  - Kosten: 22€ pro Modul (A01)
- Wie vor mit 2 Flach-Schienen 1,10m für Beschwerung, Schrauben mit Nutenstein
  - Kosten: 63€ pro Modul (A02)
- Aufständerung Flachdach **Set für 2 Module senkrecht**, platzsparend nebeneinander, Neigung 35° fest, Material Stahl beschichtet mit Zn-Al-Mg, Beschwerung: 150 kg, z.B. 2 Tiefbordsteine je 75 kg zu 10 bis 12 €
  - Kosten: 99€ für 2 Module (A03)



# Montagelösungen: Schrägdach

- Montagepaket **Stockschrauben** für 1 und 2 Module (Aluschiene, Klemme, Schrauben)
  - geeignet für Gartenhaus, Trapezblechdach, Bitumendach, Wand
  - Kosten: 44€ (S10) / 68€ (S11)
- Montagepaket **Ziegeldach** für 1 und 2 Module (Aluschiene, Klemme, Schrauben)
  - Kosten: 54€ (S04) / 82€ (S05)
- Montagepaket **Bieberschwanz** für 1 und 2 Module
  - Kosten: 58€ (S08) / 93€ (S09)
- Weitere siehe Beratungsformular



# Kosten und Nutzen

## 400W Gerät

- Kosten (Gerät WLAN, Balkonhalterung, 5m Kabel)
  - $219\text{€} + 58\text{€} + 20,50\text{€} = 297,50\text{€}$
- Ersparnis:
  - $400\text{kWh} * 0,3 \text{ €/KWh} * 75\% = 90,00\text{€} / \text{Jahr}$
- Amortisation:
  - $297,50\text{€} / 90,00\text{€/Jahr} = 3,3 \text{ Jahre}$
- Rendite in 20 Jahren
  - (ohne Zinsen und Strompreissteigerung)
  - $16,7 \text{ Jahre} * 90\text{€} / \text{Jahr} = 1.503\text{€}$

## 800W Gerät

- Kosten (Gerät WLAN, Balkonhalterung, 5m Kabel)
  - $319\text{€} + 116\text{€} + 20,50\text{€} = 455,50\text{€}$
- Ersparnis:
  - $840\text{kWh} * 0,3 \text{ €/KWh} * 60\% = 151,20\text{€} / \text{Jahr}$
- Amortisation:
  - $455,50\text{€} / 151,20\text{€/Jahr} = 3,0 \text{ Jahre}$
- Rendite in 20 Jahren
  - (ohne Zinsen und Strompreissteigerung)
  - $17 \text{ Jahre} * 151,20\text{€/Jahr} = 2.570,40\text{€}$

# Lohnen sich Speicher?

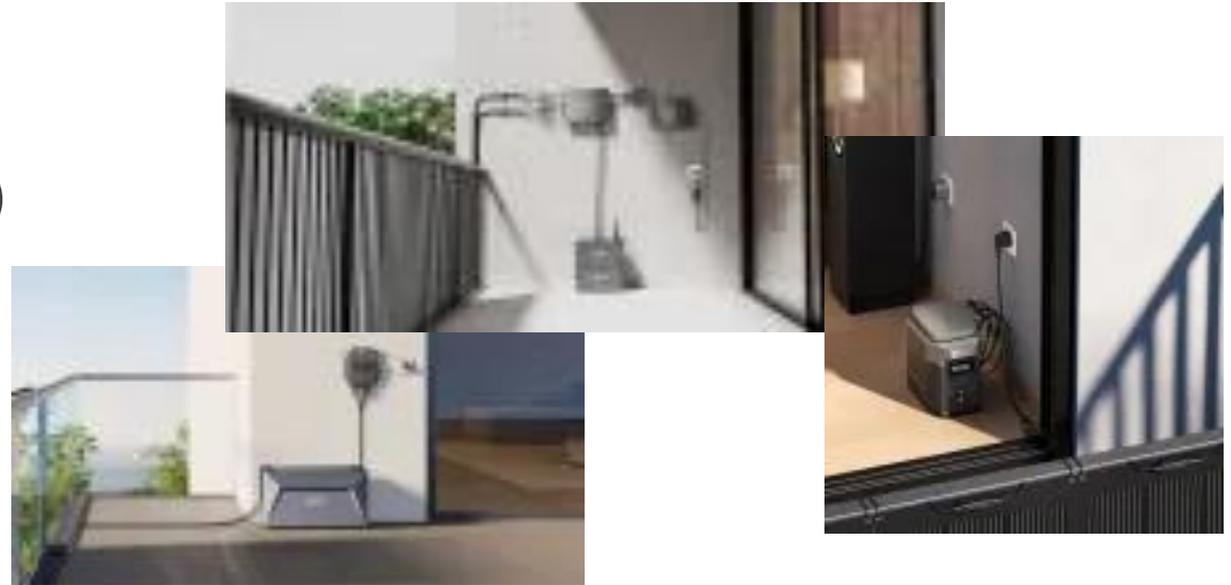
## Kosten pro kWh (Beispiele)

- Anker Solix: 403€ (1600Wh für 645€)
- Zendure Solarflow: 603€ (1920Wh für 1158€)
- Growatt Noah2000: 415€ (2048Wh für 849€)
- SunLit BK215: 465€ (2150Wh für 999€)

## Wichtig

- Erweiterbarkeit (Kapazität, Anzahl Module)
- Produktgarantie (bis 10Jahre / 6.000 Zyklen)
- Anwendungsfall (Notstrom?)
- Betriebssituation (Nachrüstung?)
- Kompatibilität (Wechselrichter?)
- Seriös? Software?

<https://www.trustedshops.de/fake-shops/>



Siehe auch [https://machdeinenstrom.de/uebersicht\\_balkonkraftwerk-speicher/](https://machdeinenstrom.de/uebersicht_balkonkraftwerk-speicher/)

# Lohnt sich ein Speicher?

## **Beispiel** SunLit BK215, Kapazität 2048Wh

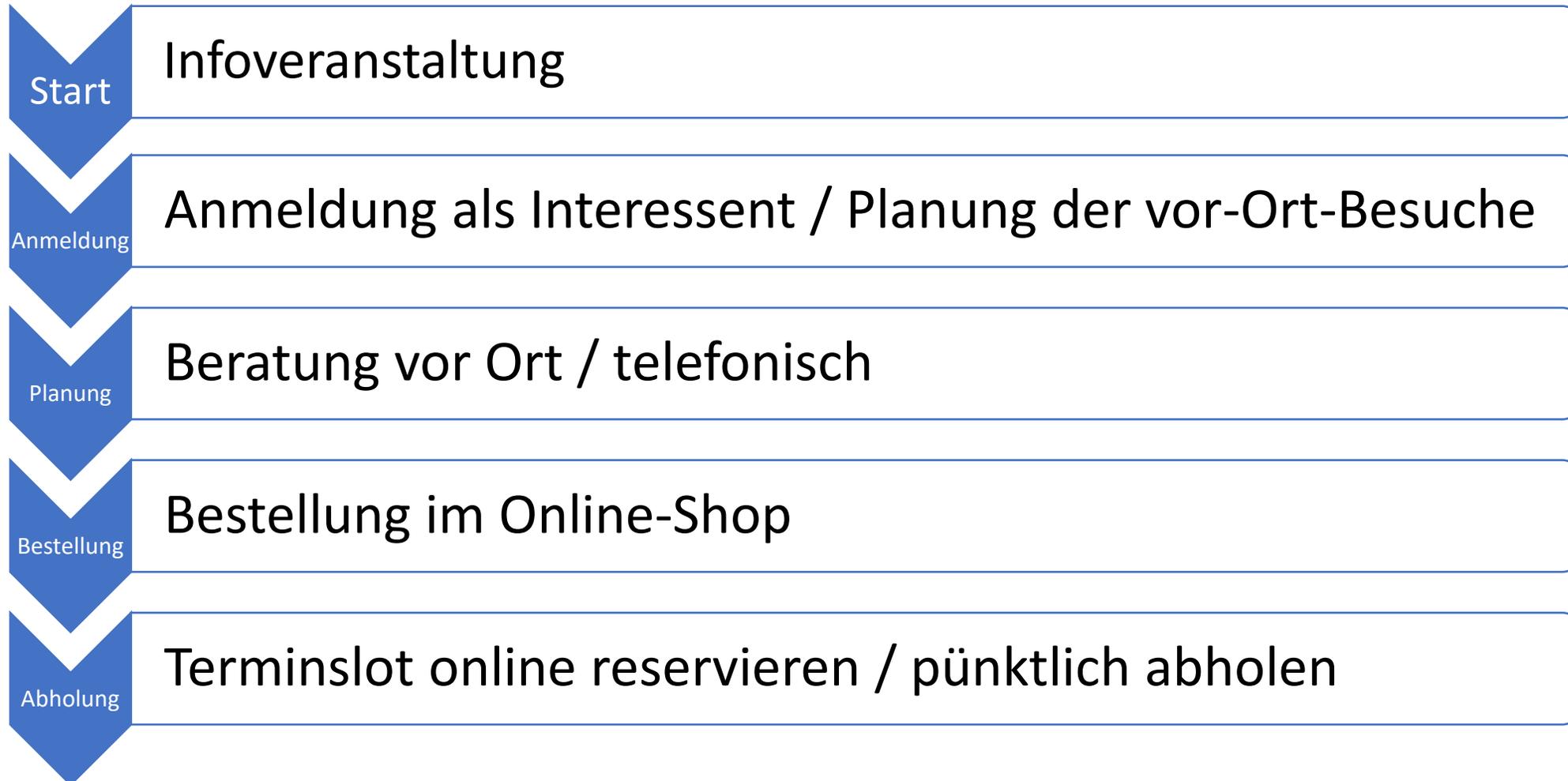
- Kosten (Gerät, Versand)
  - 999€ + 30€ = 1029,00€
- Ersparnis:
  - 180 Tage x 2,0 kWh/Nacht \* 0,3 €/kWh = 108,00€ / Jahr
  - 90 Tage x 1,0 kWh/Nacht \* 0,3 €/kWh = 27€ / Jahr
- Amortisation ohne Verzinsung und Strompreissteigerung
  - 1029€ / 135€/Jahr = 7,6 Jahre

# Zusammenfassung



- **Eignen sich die örtlichen Gegebenheiten für den Anschluss eines Steckersolar-Geräts?**
  - (z.B. Verschattung, Asbestzement, sturmsichere Montage)
- **Sind der Montageort, die Steckdose und der Stromkreis auf dem aktuellen Stand?**
  - Steckdosen dürfen nur von konzessioniertem Fachbetrieb gesetzt werden.
  - Neu installierte Außensteckdosen benötigen einen FI-Schalter.
- **Sind der Vermieter oder die Wohnungseigentümergeinschaft (WEG) einverstanden?**
- **Haben Sie das passende Angebot gefunden, das alle Anforderungen erfüllt?**
  - Beratung, Technik, Preis/Leistung, Lieferung, Montage und Anschluss, Sicherheitsstandard der Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS): (Wird vom Angebot über Sammelbestellung erfüllt)
- **Haben Sie ans Monitoring gedacht, um die Leistung zu checken?**
  - Wechselrichter Hoymiles HMS-800-2T EU hat WLAN, Signalstärke am Montageort?
- **Haben Sie Fachleute oder eine örtliche Selbstbaugemeinschaft an der Hand, die Sie im Zweifel fragen können?**
  - Keine Vermittlung von Handwerkern durch Initiative, Gerüstbauer vermittelbar
- **Denken Sie an die Registrierung bei der Bundesnetzagentur**

# Ablauf Sammelbestell-Aktion



# Bestellablauf: Online

## Beratungsformular Steckersolar-Geräte der Initiative AMU in Hainburg

Bestellung mit Direktabholung bei Fa. Ökostromhelden GmbH in Griesheim mit Rabattcode:

Bestellung mit Sammellieferung bei Fa. ~~Ökostromhelden GmbH~~ in Griesheim mit Rabattcode **amu-hb-aug24**

Anmeldung unter: [www.oekostromhelden.de/gutschein-sammelbestellung/](http://www.oekostromhelden.de/gutschein-sammelbestellung/)



Artikelbeschreibung	Kürzel	Anzahl	Preis
<u>400-Watt-Steckersolar-Gerät klein ohne WLAN Energiemessung, 1x 440-Watt Peak Module bifaceral Glas-Glas "all black " (Mainstream, breit)</u>	G13		194,00 €
400 Watt Steckersolar-Gerät klein ohne integriertes WLAN, zusätzlich Energiemessgerät Shelly Plug S als Zwischenstecker mit WLAN, 435 Watt Peak Halbzellenmodule bifaceral Glas-Glas "all black " (Mainstream)	G14		214,00 €
<u>800 Watt Steckersolar-Gerät mit WLAN Energiemessung, 2x 440 o Peak Halbzellenmodule "black frame" (Saisonangebot mit DEYE-Wechselrichter und Mainstream, breit)</u>	G27		299,00 €
<u>800 Watt Steckersolar-Gerät mit WLAN Energiemessung, 2x 440-Watt Peak Module bifaceral Glas-Glas "all black " (Mainstream, breit)</u>	G28		319,00 €
<u>1600 Watt begrenzt auf 800 W Steckersolar-Gerät (sehr groß) 800 Watt Steckersolar-Gerät mit WLAN Energiemessung per DTU, 4x 440-Watt Peak Module bifaceral Glas-Glas "all black " (Mainstream, breit) inkl. 2x2m MC4-Kabel und DTU</u>	G61		589,00 €

# Wie geht es weiter?



- Beratung vor Ort oder telefonisch
  - ab sofort
  - Terminanfragen an [info@amu-hainburg.de](mailto:info@amu-hainburg.de) oder Beratungsformular auf der AMU-Homepage [amu-hainburg.de](http://amu-hainburg.de)
- Angebot suchen (bitte Seriosität beachten, )
- Sammelbestellung online mit Rabattcode möglich bis 25.8.24 (Bestellschluss)
- Lieferung (Abholung) Ende August / Anfang September
- Abholung: Termin und Ort wird ca. 10 Tage vorher per Mail mitgeteilt
- Terminbuchung (10min Zeitfenster) online möglich

# Werbung in eigener Sache

## **VHS - Vorträge im Wintersemester**

- Praxiskurs Installation von Steckersolargeräten: Samstag, 07.09.24
- Photovoltaik: 17.09.2024
- Alternative Heizsysteme: Termine im neuen Heft der VHS ab 02.08.24
- Energetische Sanierung: Termine im neuen Heft der VHS ab 02.08.24

## **Kostenlose Beratungen, Schwerpunkt: energetische Erstberatung**

- Jeden letzten Mittwoch im Monat. Start im September.  
Anmeldung über unsere Homepage [amu-hainburg.de](http://amu-hainburg.de)



Zeit für weitere Fragen

# 1.600 W Gerät für 4 PV-Module

## **Neu seit September 2023 (beachte neue Regelungen)**

- Wechselrichter mit bis zu 1600 Watt für 4 Module
- abgeregelt auf 800 Watt (Nachteil: Begrenzung wirkt auf Eingang)
- Bestellnummer im Shop: G62

## **Wann ist dieses Gerätemodell sinnvoll einzusetzen?**

- Bei ungünstigen Anbringungsorten der PV-Module aus Ertragssicht, z.B.
  - flache Dachneigung in Ost-West-Richtung oder Nord-Ost- bzw. Nord-West-ausrichtung.
  - Bei einem durchgehend hohen Stromverbrauch von über 500 Watt
- Zur Gewährleistung eines hohen Ertrags auch bei Bewölkung / im Winter