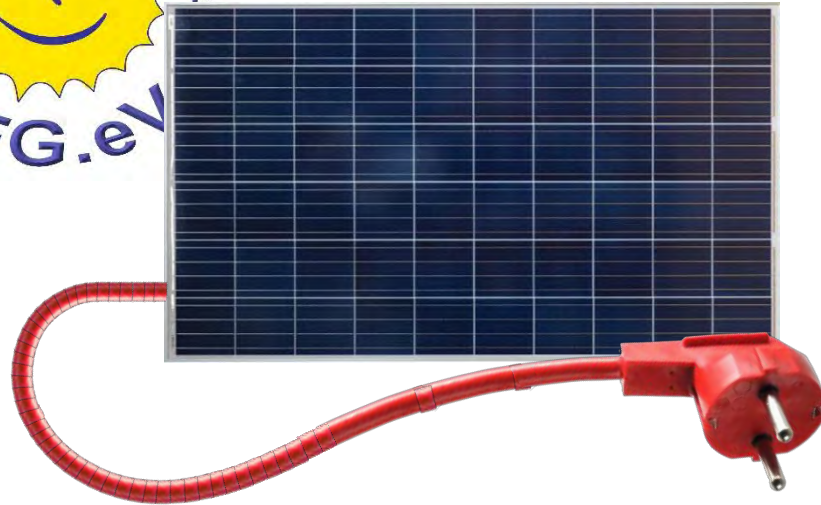




Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen



**Ein Projekt von lokalen Klima-Initiativen
und REG.eV für mehr regenerative
Energie auf gemeinschaftlicher Basis**

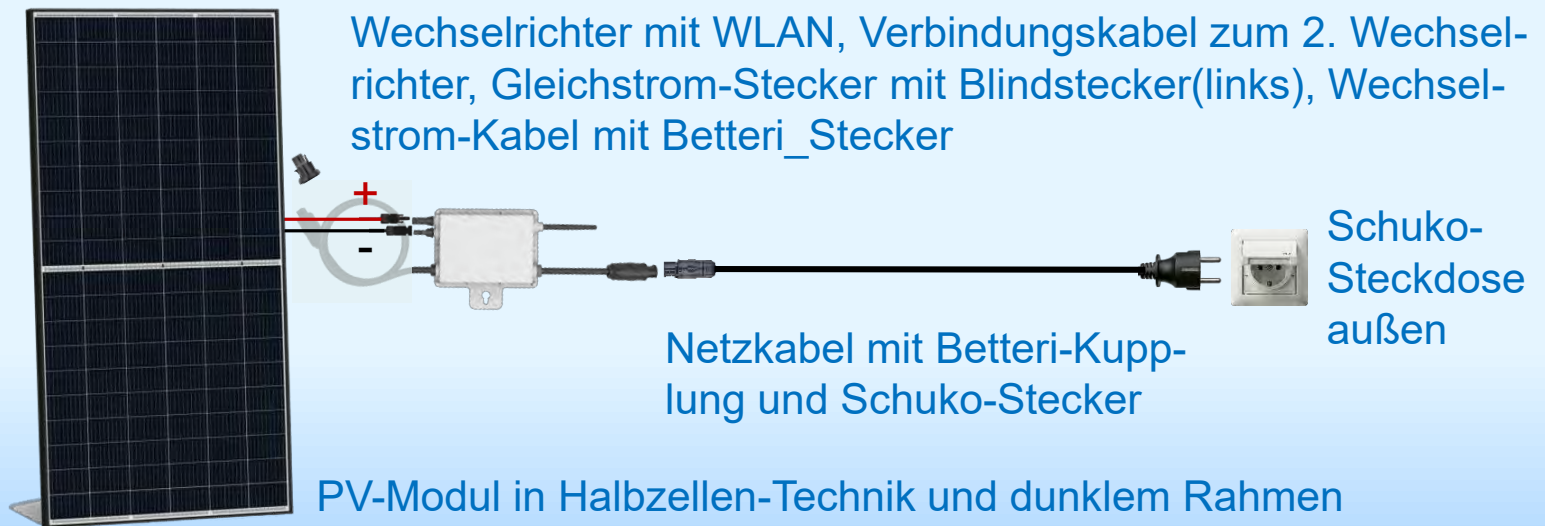




Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

1.1 Was ist ein Steckersolar-Gerät

Das Grundprinzip eines Steckersolar-Geräts ist sehr einfach. Ein oder zwei Solarmodule erzeugen über Photovoltaik-Module elektrischen Gleichstrom. Da in einem Haushalt alle Verbraucher auf 230V Wechselstrom nutzen (selten auch 400V Drehstrom), braucht man noch einen Wechselrichter, der den Gleichstrom in Wechselstrom von 230V wandelt. Den Ausgang des Wechselrichters kann man jetzt unkompliziert über ein Netzkabel und Stecker mit dem heimischen Stromkreis verbinden. Die so eingespeiste Energie wird direkt von Geräten in Ihrem Heim verbraucht, sofern gerade genug benötigt wird.





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

1.2 Was beachtet der Lieferant und was Sie, wo unterstützt die Initiative mit Beratung

	Lieferant	Betreiber	Empfehlung
Produktauswahl mit <ul style="list-style-type: none"> - Qualität PV-Modul - NA-Schutz Wechselrichter - Energiemessung 			Koodinator Koodinator Koodinator
alle notw. Zertifikate	CE mit EMV, LVD, RED, RoHS, EU-Konformität		
ElektroG gem. WEEE der EU (Rahmenvertrag mit Anbieter)	Rücknahme + Entsorgung		
Schattenfreier Installationsort		x	Vor-Ort-Ber.
Sturmsichere Befestigung		x	Vor-Ort-Ber.
Anzahl PV-Module (s. 4.2)		x	Vor-Ort-Ber.
Elektrischer Anschluss		x	Vor-Ort-Ber.
Rechtliche Fragen (s. 1.3 u. 3)		x	Vor-Ort-Ber.





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

1.3 Checkliste: Schritt für Schritt zum Steckersolar-Gerät

- ① Eignen sich die örtlichen Gegebenheiten für den Anschluss eines Steckersolar-Geräts? (z.B. keine Verschattung, **keine Anbringung auf Asbestzement sowie nicht 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 durch Initiative)
- ⑦ Ist alles verstanden mit den Meldungen und unserer Empfehlung (Bundesnetzagentur und Netzbetreiber für evtl. nötigen Zählertausch)?

(Quelle: Verbraucherzentrale NRW mit Ergänzungen)

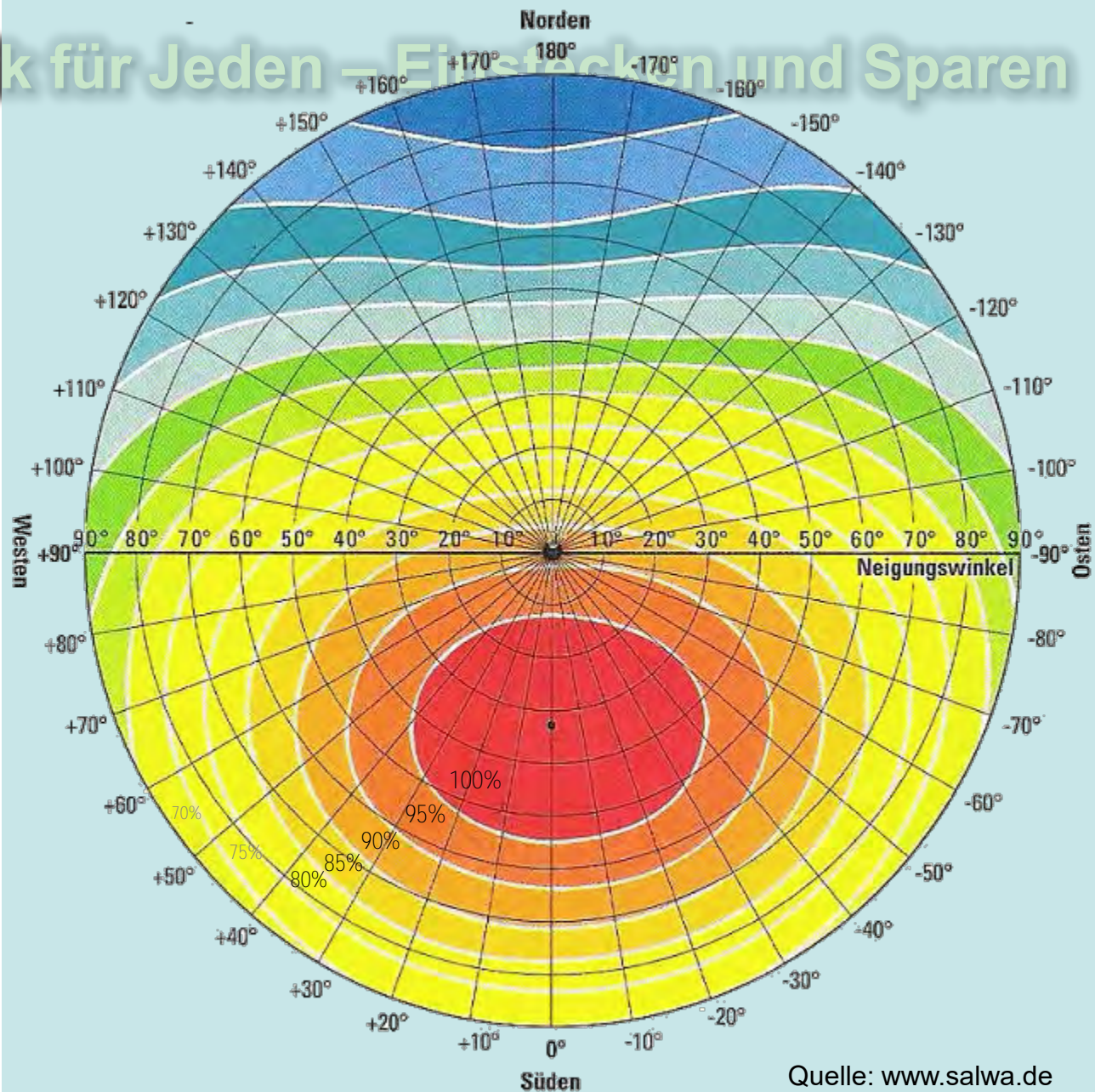




Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

2 Einstrahlungsscheibe

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



Quelle: www.salwa.de



Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

3 Was ist in D erlaubt und was ist zu beachten?

- Genehmigungsfreier Anschluss von **bis zu 600 W** (Wechselrichter-Leistung) 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 und Prüfungen an der Stromnetzanlage muss ein Elektroinstallateur vornehmen
- Dass der Wechselrichter, die die VDE-Norm VDE-AR-N 4105 von 07.2017 erfüllt, also über einen **Netz-Anlagen-Schutz** (NA-Schutz) verfügt; der von uns vermittelte Wechselrichter Deye SUN300-EU-230 erfüllt dies.
- Dass der Stromkreis der benutzten Steckdose mit 16 Ampere oder weniger abgesichert ist
- Dass der Messtellenbetreiber zum Zählertausch aufgefordert wird, wenn noch Ferraris-Zähler ohne Rücklaufsperrung vorhanden ist, er wird gegen einen **1-Richtungs-Zähler** mit Digitalanzeige und Rücklaufsperrung kostenfrei getauscht (Formular der DGS benutzen, nicht vom Netzbetreiber)
- Dass Mieter den Gebäudeeigentümer und Versicherer über die Installation informiert haben
- Die Marktstammdatenverordnung sieht vor, dass der Betreiber von fest installierten PV-Anlagen diese der Bundesnetzagentur melden muss (ca. 10.000 von 190.000 haben es gemacht); Steckersolar-Geräte sind als bewegliche Geräte zu betrachten und nicht zu melden.
- Tipp: Wenn Sie ein Steckersolar-Gerät beim Netzbetreiber oder der Bundesnetzagentur melden, können Sie davon ausgehen, dass auch der jeweils andere von der Meldung erfährt. Es empfiehlt sich, dann beide Meldungen durchzuführen. Unter Juristen ist noch strittig, welche Konsequenzen der Anmeldeverzicht hat.
- Wir empfehlen, auf jegliche Meldung zu verzichten, bis der Vorschlag des VDE vom 11. Jan. 2023 umgesetzt ist, nur noch eine einzige Meldung im Marktstammdatenregister zu machen





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

4.1 Auszug aus Produktflyer (Sammelbestellung)

PV-Leistung	Jahresertrag*	Ersparnis/Jahr**
385 Wp	bis zu 365 kWh	bis zu 120 EUR

*Computersimulation PV.Rechner der Energieagentur NRW für Standort Roßdorf bei nahezu Süd

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

Preis: 294,- €* brutto je Steckermodul-Gerät, keine Versandkosten

*) Preisstand: 09.01.2023, gilt im Umkreis von 50 km um Griesheim, bis 120 km + 2 €, bis 250 km + 4 €; Lieferzeit z.Z. mindestens 3 Monate, technische Änderungen und Preisänderungen möglich

Bedingungen :

- Sammelbestellung
- Mindestens 500 Steckermodul-Geräte in 4 Monaten mit mehreren Initiativen
- Bestellung mit Käuferliste
- Rechnung je Käufer
- Lieferung an eine Adresse pro Initiative

Zubehör erforderlich:

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

Zubehör optional:

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



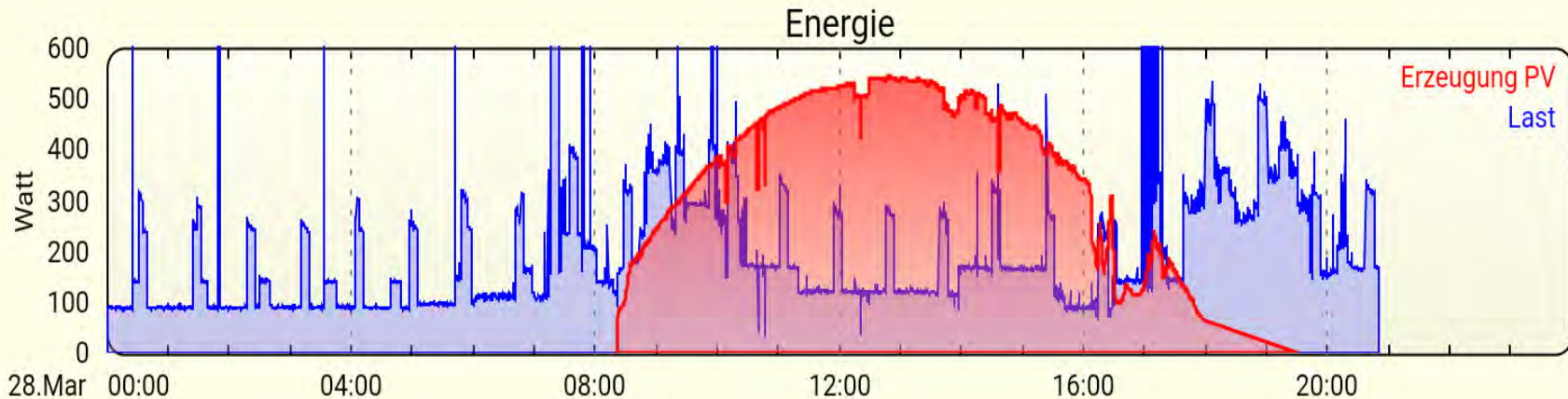


Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

4.2 Wie viele Module sollte ich mir kaufen?

Um eine optimale Abdeckung Ihres Stromverbrauchs zu erreichen und nicht Strom zu produzieren, den Sie nicht vergütet in Netz einspeisen, sollte die Anlagengröße auf den individuellen Stromverbrauch und auch auf Ihr jeweiliges Lastprofil (Beispiel siehe Bild) abgestimmt werden.

Aus nachfolgender Tabelle ersehen Sie Produktempfehlungen in Abhängigkeit Ihres jährlichen Stromverbrauchs. Der erzeugte Strom der Solaranlage kann dann weitgehend selbst verbraucht werden. Die angegebenen Empfehlungen sind Richtwerte, denn je mehr Standby-Verbraucher Sie in Betrieb haben und je mehr Strom Sie tagsüber, während die Sonne scheint verbrauchen, desto höher ist Ihr Einsparpotenzial durch eine Mini PV Anlage.



Grafik: Beispiel einer Messung von Erzeugung und Verbrauch, 1 Steckermodul-Gerät wäre passender gewesen, Quelle: Horst Müller





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

4.2 Wie viele Module sollte ich mir kaufen?

Stromverbrauch pro Jahr	< 2000 kWh	2000 kWh	3000 kWh	4000 kWh	5000 kWh
Empfohlene Mini PV-Leistung	200-300 Wp	300-400 Wp	400-600 Wp	700-900 Wp	900-1200 Wp
Anzahl Module	1	1	2	2	2

Doch 2 Module bei schlechterer Wirtschaftlichkeit?

Module	Direktverbrauch April-September	Direktverbrauch Oktober-März	Gesamtjahr	Amortisation
1. Modul	100%	100%	100%	2,5 Jahre
2. Modul	0%	100%	50%	5 Jahre
Summe			150%	3,75 Jahre

Dies ist die grundsätzliche Darstellung, die Realität hängt von den örtlichen Verhältnissen und dem Stromverbrauch ab.

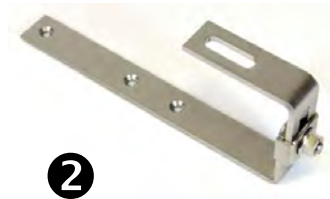
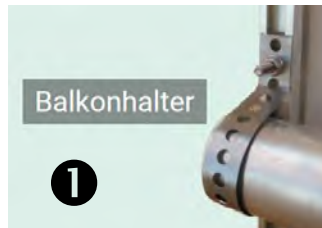




Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

4.3 Befestigung Steckermodul – am Balkon

Ein Steckermodul-Gerät muss 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.
Balkongeländer	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 (Kürzel: Bal-1M-90-gekl)	61,00€
	④	Balkonaufhängung 70-50° (wie ③, zusätzlich Vario)	Lieferant (Kürzel: Bal-1M-var-gekl)	73,00 €

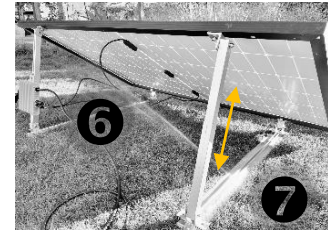
Hinweis zur Steckvorrichtung: Wieland-Stecker und -Steckdosen sind beim Lieferanten nicht verfügbar, Steckdosen dürfen nur von konzessioniertem Fachbetrieb gesetzt werden.





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

4.3 Befestigung Steckermodul - Wand



7

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-Aufständerung 20-40° aus der Senkrechten stufenlos zum Festschrauben (für siehe Anhang 4)	Lieferant (Kürzel: Auf-Vario)	1 Modul 33,00 €
	⑦ Wie ⑥ mit 2 Profilschienen 1,10 m und Schrauben mit Nutenstein (für Wand siehe Anhang 4)	Lieferant (Kürzel: Auf-Vario-ProS)	1 Modul 54,00 €





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

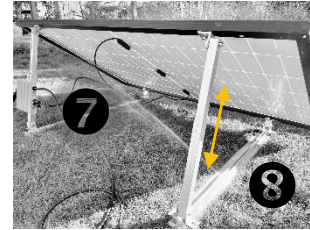
4.3 Befestigung Steckermodul - Aufständiger



5



6



7

8



9

für	Bild	Bezeichnung	Bezugsquelle	Kosten ca.
Aufständiger (Balkon, Terrasse, Flachdach, etc.)	5	PV-Aufständiger bis 45°	z.B. eBay	Ca. 40 € + 5,90 € Versand
	6	Flachdach-Aufständiger Valkbox 3	Internet	1 Modul 49-100 €
	7	Flachdach-Aufständiger Set Vario 20-40° stufenlos	Lieferant (Kürzel: Auf-Vario)	1 Modul quer 33,00 €
	8	Wie 7 mit 2 Schienen 1,10 m für Beschwerung, Schrauben mit Nutzenstein	Lieferant (Kürzel: Auf-Vario-ProS)	1 Modul quer 54,00 €
	9	Aufständiger 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 €	Lieferant (Kürzel: Auf-2M-h)	2 Module hoch 99,00 €





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

4.3 Befestigung Steckermodul - Schrägdach



für	Bezeichnung	Bezugsquelle	Kosten ca.
Schrägdach	Alu-Profil, Dachhaken, Schrauben, Klemmen	z.B. eBay	? € + ? € Versand
	Montagepaket Ziegeldach	Lieferant (Kürzel: Z-1M, Z-2M u. Z-3M)	1 Modul: 54,00 € 2 Module: 81,00 € 3 Module: 126,00 €
	Montagepaket Schieferdach	Lieferant (Kürzel: S-1M u. S-2M)	1 Modul: 57,00 € 2 Module: 91,00 €
	Montagepaket Bieberschwanzdach	Lieferant (Kürzel: B-1M u. B-2M)	1 Modul: 58,00 € 2 Module: 93,00 €
	Montagepaket Stockschrauben	Lieferant (Kürzel: St-1M, St-2M)	1 Modul: 44,00 € 2 Module: 68,00 €
	Montagepaket Trapezblech (Rechteck oder Falz)	Lieferant (auf Anfrage)	1 Modul ca 35 € 2 Module ca. 55 €





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

Anhang 1: Kosten und Nutzen mit Sammelbestellung

Kosten Steckersolar-Gerät:

294 € + 5m Kabel zu 6 € + Gummistecker zu 2 € = **302 €** (ohne Befestigung)

Weitere Kosten: ggf. Befestigungsmaterial und Montage

Jahresertrag bzw. Ersparnis („best case“):

365 kWh * 0,33 €¹⁾ = **120,45 €/Jahr**

Amortisation ohne Zinsen und Strompreissteigerungen:

302,00 € / 120,45 €/Jahr = ca. **3 Jahre** (2,5 Jahre)

Rendite bei 20 Jahren Nutzungsdauer (ohne Zinsen und Strompreissteigerungen sowie Degradation der PV-Zellen):

Ertragsdauer nach Amortisation 20 Jahre – 2,5 Jahre = 17,5 Jahre

EUR/Jahr, Ertrag = 17,5 Jahre * 120,45 €/Jahr = **2108 €**

Rendite in % nach 20 Jahren (Module leben länger): $2108 € * 100 / 302 € =$ ca. **698 % = ca. 35 % jährlich**

¹⁾ Durchschnittspreis 01.2023 von **48 ct/kWh** nach Wegfall EEG-Umlage [Quelle: verifox Strompreisindex], unterstellt sind für Berechnung (nur) 33,0 ct/kWh





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

Anhang 2: Einzel- versus Doppelwechselrichter

Einzelwechselrichter mit 300 Watt bzw. 400 Watt		Einzelwechselrichter mit 600 bzw. 800 Watt	
Vorteile für Betreiber	Vorteile für Initiative	Vorteile für Betreiber	Vorteile für Initiative
		Preis niedriger	Keine
Flexible Installation an unterschiedlichen Orten (Ost-West-Dach, Balkone mit Abstand, Flachdach-Aufstellung mit Abstand)	Vereinfachte Vor-Ort-Beratung für komplexere Situationen		
Kopplung der Wechselrichter über ca. 2,30 m über vorhandenes 230V-Kabel, leicht verlängerbar	Nur ein Produktflyer zu erstellen und vorzuhalten		
Ausfallschutz (Wechselrichter-Ausfall nur 50 % Ertragseinbuße)	Vereinfachung der Materialausgabe (Ein PV-Modul = 1 Wechselrichter)		
Vereinfachte Fehlersuche durch Komponententausch	Vereinfachte Bestellung (nur ein Geräte-Typ)		

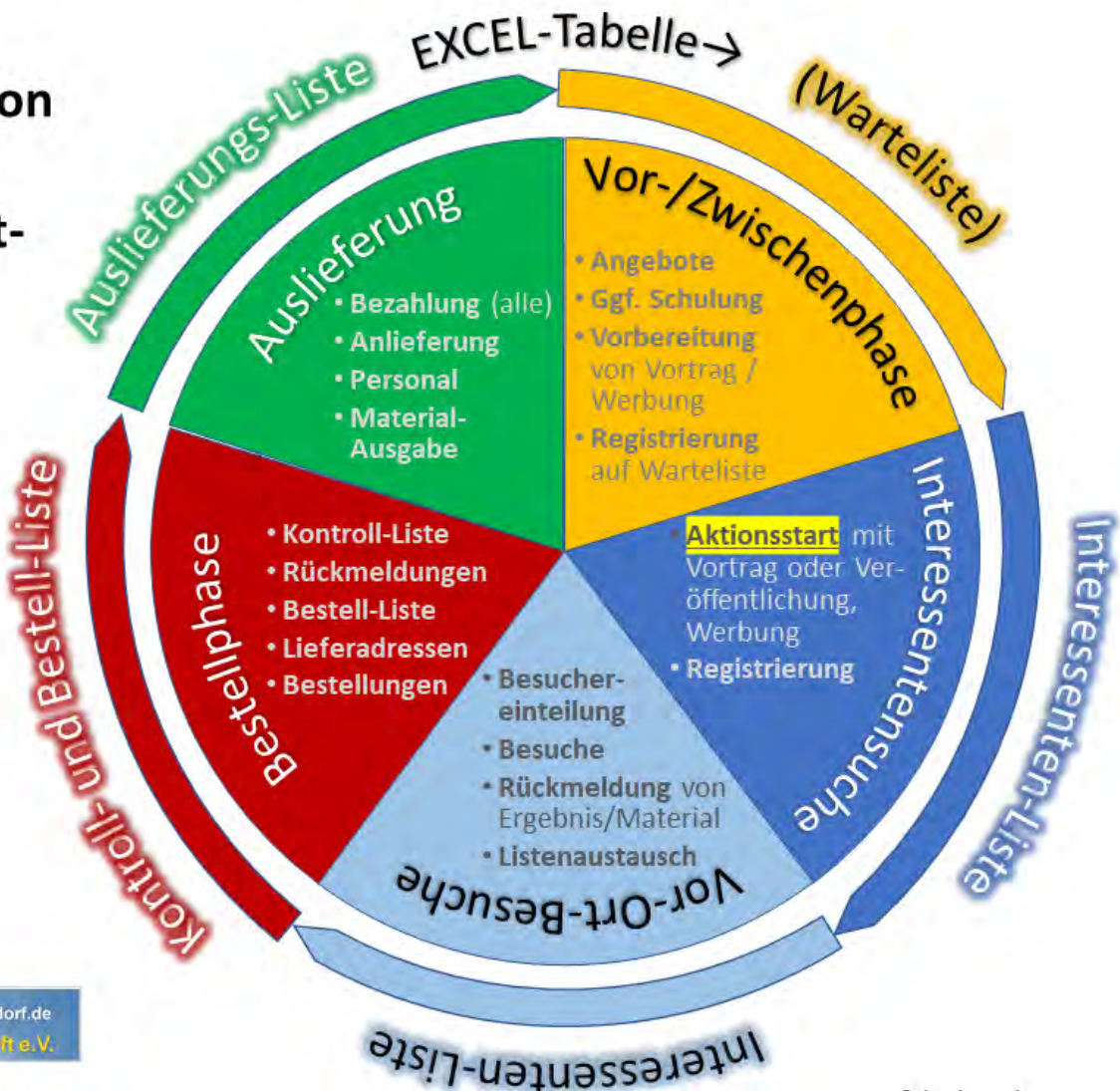
Solarverein
oberer Kahgrund e.V.





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

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



Anhang 3: Der Prozess der Sammelbestellung



Stand: 06.10.2021, Ersteller: C. Nintzel

Seite 1 von 1



Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

Anhang 4: Wandmontage mittels Vario-Aufständerung

Problem:

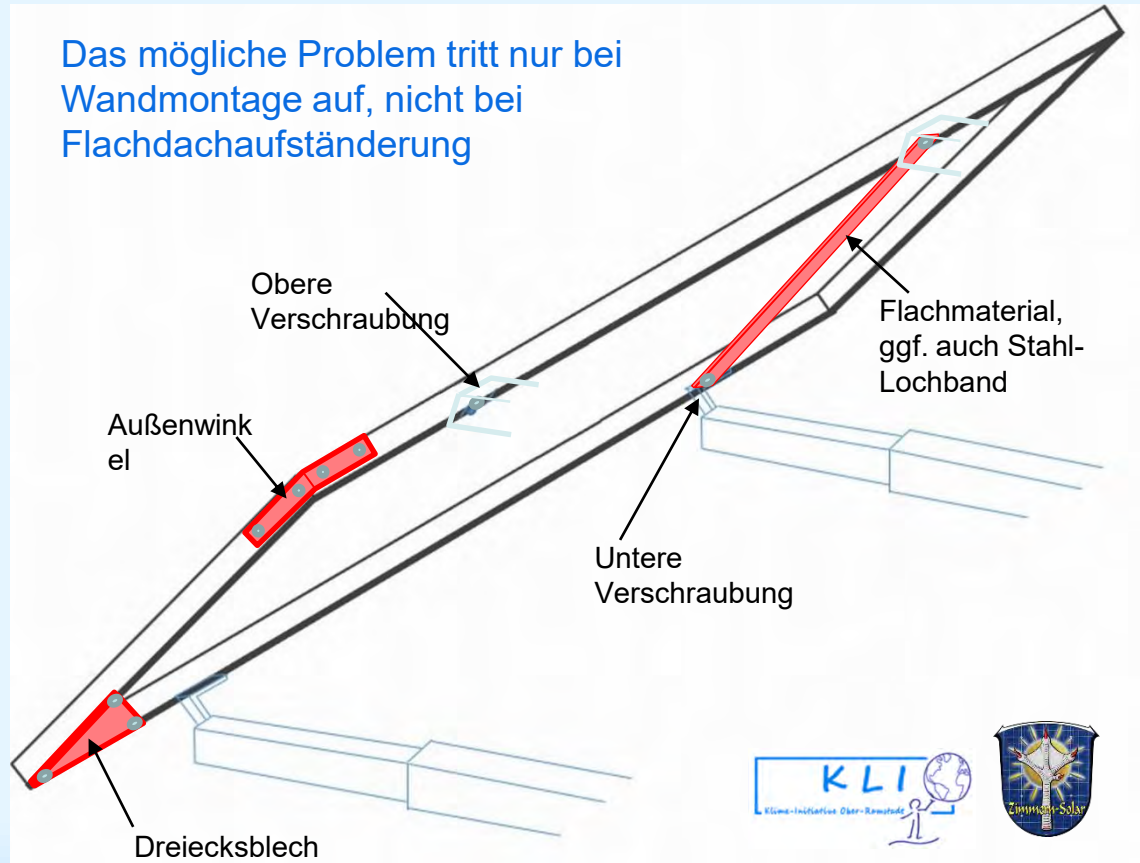
Solarmodule sind in Alu-Rahmen geklebt. Im Laufe der Jahre verspröden die Kleber und könnten sich lösen.

Mögliche Abhilfe:

Verbinden der oberen Verschraubung mit der unteren durch ein Flachmaterial oder verbinden der Ecken oder mit von außen aufgesetzten Winkeln.

Achtung:

Nur korrosionsbeständiges Material verwenden (Alu- oder Edelstahl)!



In Kooperation mit:





Photovoltaik für Jeden – Einstecken und Sparen

Anhang 5 Liefersituation, Lieferoptionen

Option	Wechselrichter	PV-Modul	Kontingent	Einreichung	Lieferung
23-1K ¹	Deye 300 W	1x JA 385 Wp	1000	am 15.02.2023	Ab Ende Feb. 2023
(3.5c)	Deye 300 W	1x JA 385 Wp	2131 St.	am 04.12.2022	Ab Ende Mrz. 2023
23-2L ²	Deye 300 W	1x JA 385 Wp	ab 500 St.	am 15.03.2023	Ab Ende Juni 2023
23-3K ¹	Deye 300 W	1x JA 385 Wp	2000	am 15.04.2023	Ab Mitte Juli 2023
23-4					
23-5					
23-6					
23-7					
23-8					

- ¹ kurze Vorkasse, Gesamtsumme ca. 2 Wochen vor Lieferung
- ² lange Vorkasse, Teilsumme 150 EUR pro Gerät ca. 16 Wochen vor Lieferung, Transport per Schiff; Rest ca. 2 Wochen vor Lieferung