



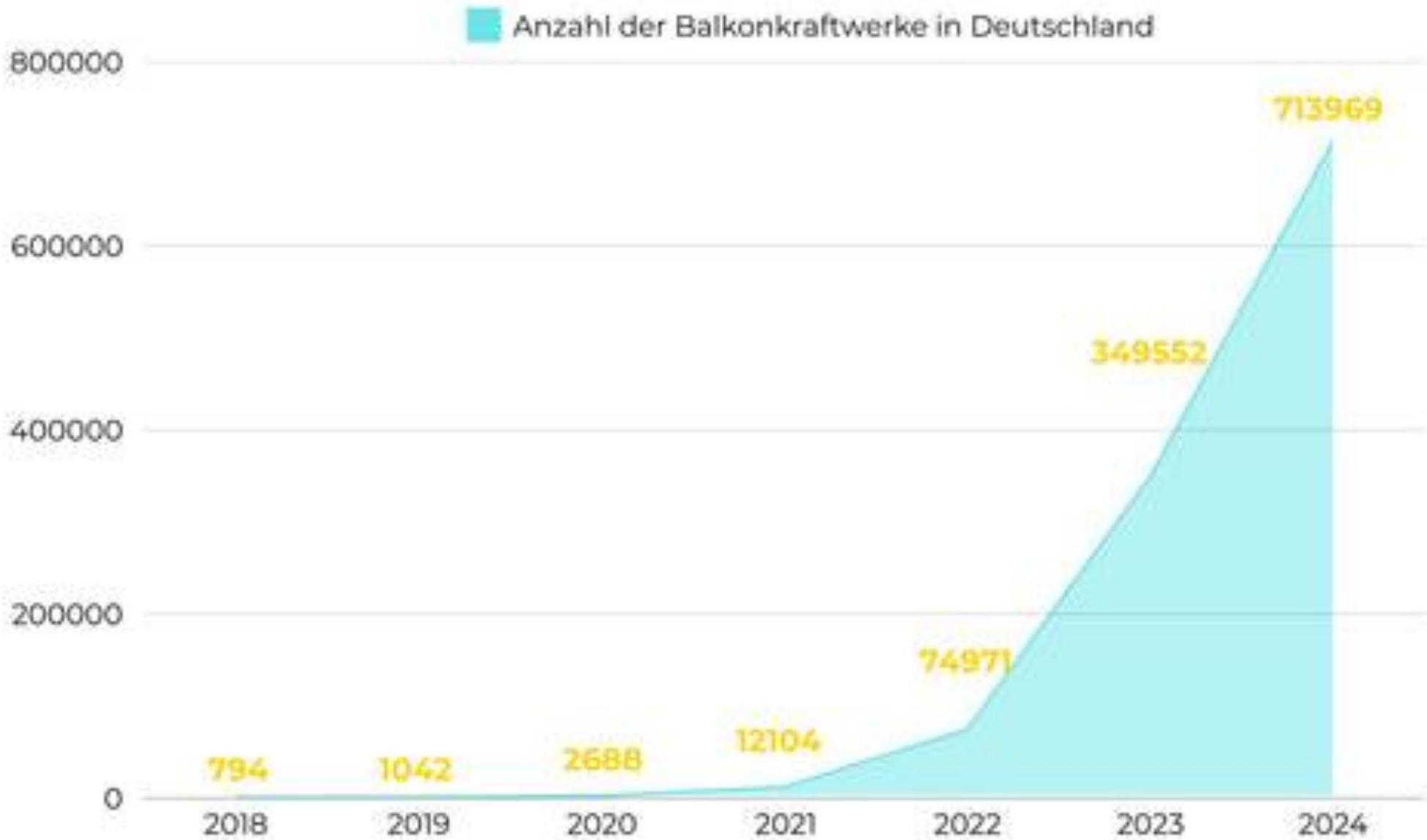
# Solartechnik oder Photovoltaic (PV)

Speziel:  
Balkonkraftwerke oder Stecker-  
Solaranlagen



# Blick ins Marktstammdatenregister

Quelle: <https://yuma.de/blogs/news/>



# Der Markt für Balkonkraftwerke: Zahlen, Daten, Fakten

Marktstudie EUPD Research

Quelle: <https://yuma.de/blogs/news/>

Im **August 2023** waren nach Marktstammregister circa **300.000 Balkonkraftwerke** in Deutschland in Betrieb. Damit hat sich die Zahl der Mini-Solaranlagen im Vergleich zum Beginn des Jahres verdoppelt. **Gegenüber Dezember 2022** bedeuten die Zahlen einen **Zuwachs von 200.000 Anlagen**. **Expert:innen schätzen**, dass nur rund zehn bis **20 Prozent** der verkauften **Balkonkraftwerke überhaupt angemeldet sind**.

Obwohl es der Name anders vermuten lässt, werden Balkonkraftwerke am häufigsten nicht am Balkongeländer installiert, sondern anderswo. In 44 Prozent der Fälle griffen Kund:innen 2022 zur Mini-Photovoltaikanlage mit einer Aufständerung, also nach jenen Modellen für den Gebrauch [auf Flachdächern](#) oder im Garten. Erst danach folgten die [Modelle fürs Balkongeländer](#) mit 29 Prozent. Für die [Modelle für Schrägdächer](#) entschieden sich 22 Prozent der Kund:innen, für die [Modelle für die Hausfassade](#) nur 5 Prozent.

Bei der beliebtesten Größe und Leistung der Balkonkraftwerke kam die Studie zu dem Schluss: je kleiner, desto gefragter. 39 Prozent der verkauften Balkonkraftwerke verfügten über eine Leistung von bis zu 400 Watt, 32 Prozent über eine von 400 bis 600 Watt. In der Kategorie 600 bis 800 Watt fanden 25 Prozent der Verkäufe statt. Am wenigsten nachgefragt wurden eindeutig größere, leistungsstarke Modelle mit 800 bis 1.200 Watt. Hier lag der Anteil an den Verkäufen gerade mal bei vier Prozent.

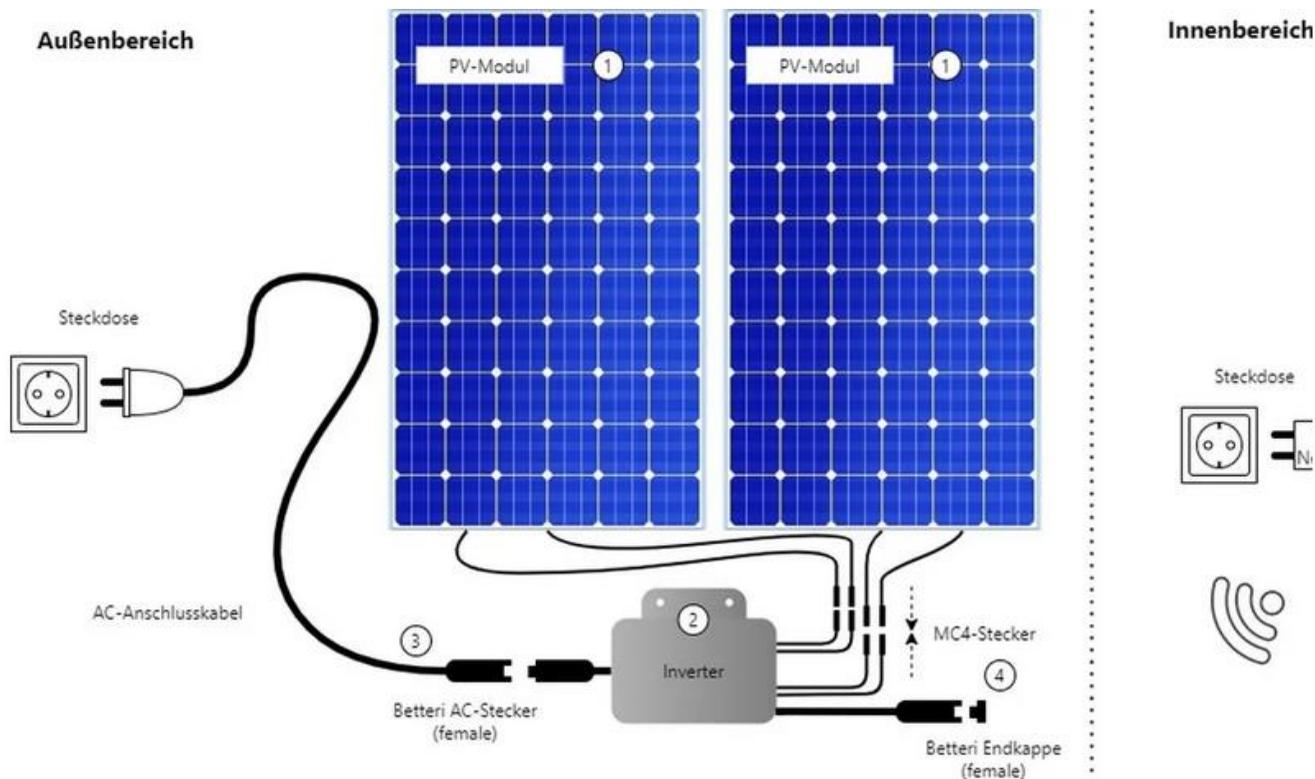
Was den Anschluss der Balkonkraftwerke angeht, verkauften sich Solaranlagen mit Schukosteckern mit Abstand am besten. 77 Prozent der Käufer:innen wählten den einfachen „Plug&Play“-Anschluss über die herkömmliche Steckdose. Für den sichereren, aber auch in der Anbringung aufwändigeren Wieland-Anschluss entschieden sich nur 18 Prozent der Käufer:innen.

Als Gründe, die sie aktuell an einer solchen Anschaffung hindert, gaben die Befragten vor allem Unwissenheit über die Materie an (46 Prozent). Je knapp ein Drittel der Befragten waren sich außerdem nicht sicher, ob sich die Anschaffung wirklich lohnt oder scheuten die Kosten. Bei 23 Prozent war ein Verbot des/ der Vermieter:in ausschlaggebend, 22 Prozent beklagten die fehlende Förderung und bei 19 Prozent scheitert es am Einbau und Betrieb, der als kompliziert erachtet wird.

# Aufbau und Komponenten von Balkonkraftwerken PV-Module und Wechselrichter

Die folgende Abbildung zeigt ein Balkonkraftwerk mit einer Ausgangsleistung von 600-800 W.

1. PV-Module: Die Module produzieren Gleichstrom aus Sonnenlicht.
2. Inverter: Wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um und speist ihn ins Stromnetz ein. Verfügt über Sicherheitsfunktionen, um Stromschläge zu vermeiden (NA-Schutz).
3. AC-Anschlusskabel: Verbindet den Inverter mit einer Außensteckdose.
4. DC-Verbindungskabel zwischen PV-Modulen und Wechselrichter; meist Kabel mit MC4-Steckern und Buchsen



Beispiele für  
Komponenten:  
[Komponenten-](#)  
[Zubehoer](#)

# Ertrag eines Balkonkraftwerk

## Standort, Ausrichtung und Komponenten

Der Ertrag einer Photovoltaik-Anlage hängt grundlegend von verschiedenen Faktoren ab, darunter der Standort (in der Sahara scheint die Sonne mehr als in Norwegen), die Ausrichtung (Himmelsrichtung) und der Winkel (Azimut). Auch die verwendeten Komponenten spielen eine Rolle (Wirkungsgrad).

## Faustregel für Mitteleuropa

Als Faustregel gilt: In Mitteleuropa erzeugt eine installierte Leistung von einem Kilowatt peak (kWp) etwa 1000 kWh Strom pro Jahr. Das bedeutet, ein Balkonkraftwerk mit einer Leistung von 800 Wp und Südausrichtung erzeugt ungefähr 800 kWh pro Jahr. Bei einer Ost-West-Ausrichtung (ein Modul nach Osten, eines nach Westen) liegt der Ertrag etwa 10 % niedriger. Von diesem erzeugten Strom werden üblicherweise rund 90 % selbst genutzt, während etwa 10 % dem Netzbetreiber zur Verfügung gestellt werden.

## Beispielrechnungen

Szenario: Arbeitspreis 0,35 €/kWh

Unter dieser Annahme beträgt die Einsparung durch das Balkonkraftwerk etwa 280 € pro Jahr. Somit amortisiert sich die Anlage in etwa 3 bis 4 Jahren.

Szenario: Arbeitspreis 0,54 €/kWh

Bei einem höheren Arbeitspreis von 0,54 €/kWh beläuft sich die jährliche Einsparung auf etwa 432 €. In diesem Fall amortisiert sich das Balkonkraftwerk bereits nach 2 bis 2,5 Jahren.

Kosten f. 800W-Balkonanlage momentan bei ca. 260,-€

(ohne Schukokabel u. Montageset: <https://greenakku.de/balkonkraftwerke/>)

Montage kann aber teuer werden (Montageset bei ca. 400,-€ bei 4 Modulen, 150,-€ bei 2)

## Langfristige Betrachtung

Im Vergleich zur Lebensdauer der Anlage von rund 15 bis 20 Jahren amortisiert sich das Balkonkraftwerk innerhalb von 2 bis 5 Jahren. Die meisten Wechselrichter verfügen über eine Garantie von 10 - 12 Jahren, und die PV-Module haben in der Regel eine Garantie von mindestens 15 Jahren. Somit besteht kein Risiko, dass die Anlage in wenigen Jahren keinen Strom mehr produziert. Zur Berechnung des potenziellen Ertrags stehen verschiedene Online-Rechner zur Verfügung, wie z.B. auf [solarserver.de](http://solarserver.de).

# Auslegungstipps für Balkonkraftwerken

1. Beste Ergebnisse erzielen Sie mit einer Südausrichtung und etwa 30° Neigung. Ost-West-Anlagen sind nur etwa 10 % weniger effizient als ideale Ausrichtungen.
2. Nutzen Sie die Überbelegung der Inverter aus, z.B. 2x 420 Wp Module an einem 700W Inverter. Achten Sie bei der Auswahl der PV-Module besonders auf die Leerlaufspannung bei ca. 20°C, um die maximale Spannung des Inverters nicht zu überschreiten.
3. Ein Balkonkraftwerk kann an einer Schuko-Steckdose betrieben werden, allerdings wird ein Festanschluss empfohlen. Vermeiden Sie Verlängerungskabel und Mehrfachsteckdosen.

## Montagevarianten

- **Montage am Balkongeländer.** Der Klassiker beim Balkonkraftwerk
- **Montage am Ziegeldach**
- **Montage im Garten / Terrasse / Flachdach**
- **Montage im Trapezblech Dach**
- **Montage auf der Fassade**

## Was bei der Wechselrichtermontage zu beachten ist

- Umgebungstemperatur
- Schutz vor Feuchtigkeit und Hitze
- Wärmeableitung
- Entfernung zu anderen Geräten

# Montagemöglichkeiten

1. Balkon, 2. Ziegeldach, 3. Boden, 4. Fassade, 5. Fassade mit Winkel  
6. Stehfalzdach, 7. und 8. Wechselrichtermontage, 9. Ballastierung

1

Für rechteckige Handläufe



2

Ideal passend für alle Dächer, die durchgebohrt werden können. Z.B. Wellfaser-, Bitumen-, Sandwichdach



- Dachparallele Montage
- Einfache Montage
- Wind- und wetterfest
- Komplettsset inkl. Schrauben

3



4



5

Auch oft passend für Holz- und Massivbalkone



- Neigung einstellbar – ca. 40 – 70°
- Einfache Montage
- Wind- und wetterfest
- Inkl. Schrauben

6

Ideal passend für alle Stehfalzdächer – kein Durchbohren der Dachhaut



- Dachparallele Montage
- Einfache Montage
- Wind- und wetterfest
- Keine Durchdringung der Dachhaut

7



8



9



# Montagemöglichkeiten

Wechselrichter an einem beliebigen Ort (z. B. im Gebäude)

Beispiel: Fa. GreenAkku.de

Paketinhalt

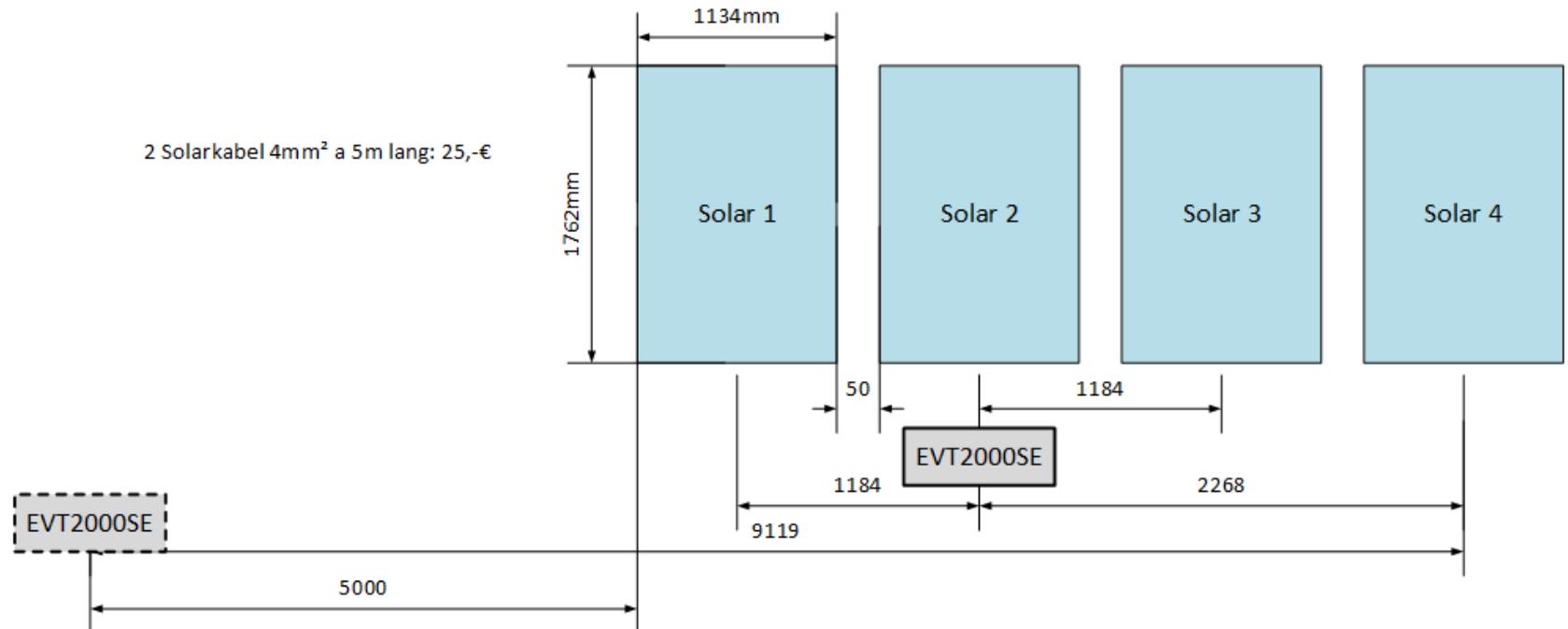
4x Solarkabelverlängerung 4mm<sup>2</sup> schwarz (1,2m)

2x Solarkabelverlängerung 4 mm<sup>2</sup> schwarz 2 meter

1x Mikrowechselrichter EVT2000SE

1x 5 Meter Anschlusskabel mit Betteri-Kupplung und Schuko Stecker

4x JAM54D40-450 LB n-type Double Glass Bifazial Modul Black Frame

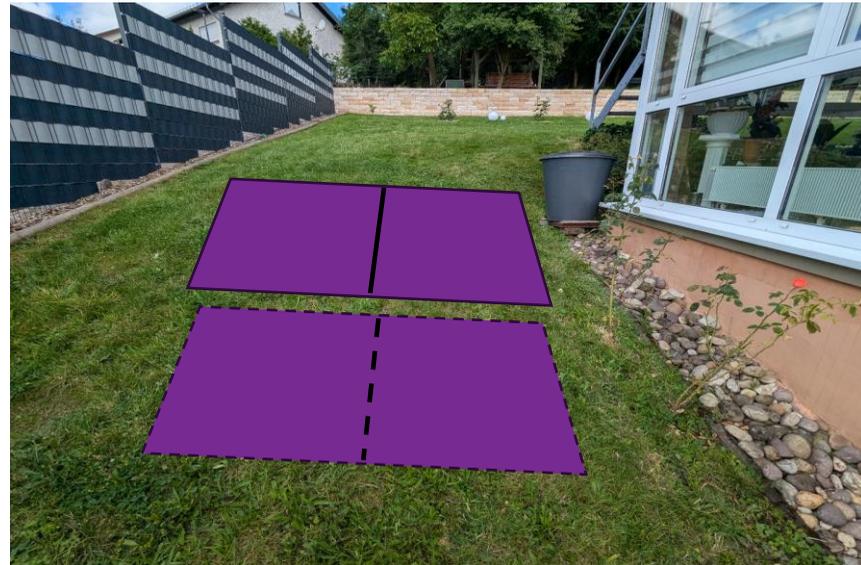


# Praxisbeispiele

## Beispiel 1, Garagendachmontage



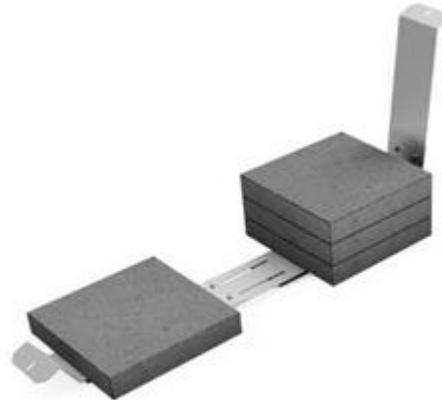
## Beispiel 2, Bodenmontage neben Garage



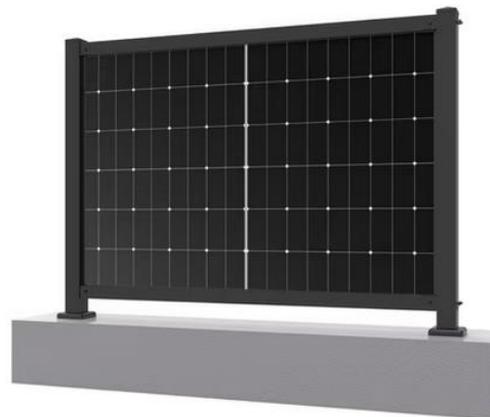
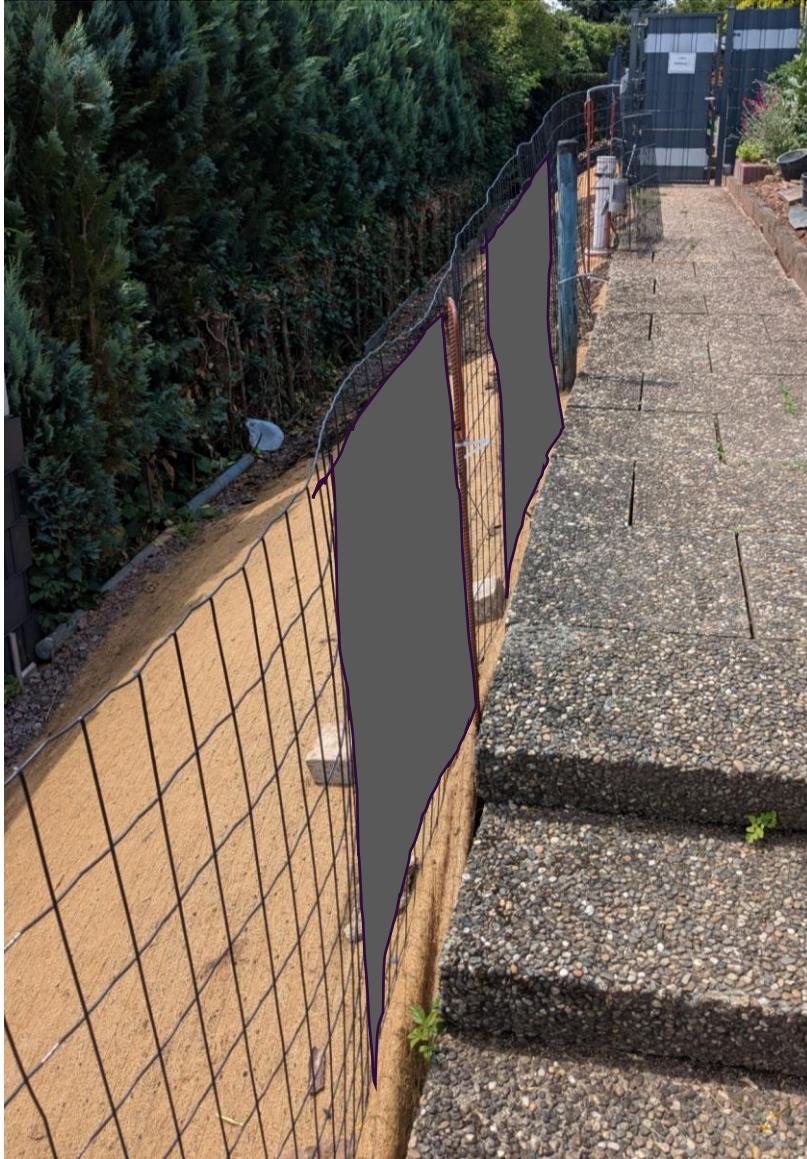
## Beispiel 3, Montage auf Gartenhaus



## Beispiel 4, Flachdachmontage mittels Ballast



# Beispiel 5, Balkonsolar als Solarzaun



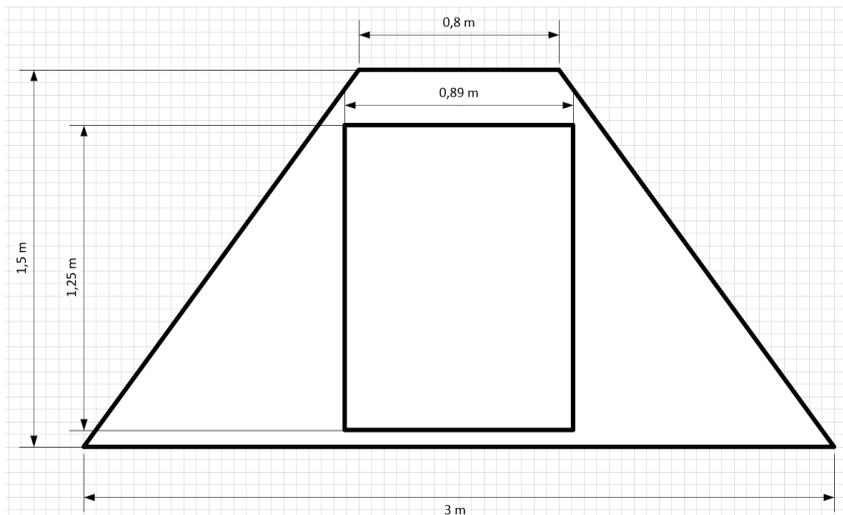
## SOLARPFLANZKASTEN:

### 420 Wp Solar-Modul bifazial

- + 420 Wp Leistung
- + Black Design
- + 25 Jahre Leistungsgarantie
- + 12 Jahre Herstellergarantie



# Beispiel 6, Montage auf Grillhäuschen



## 200 Wp Leichtmodul bifazial

Einfach auspacken, montieren und anstecken, fertig!



# Neue Regeln für Balkonkraftwerke

## Das hat sich bei Balkonkraftwerken ab Mai 24 geändert

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) hatte in seiner Photovoltaik-Strategie für 2024 mehrere wichtige Änderungen bezüglich Balkonkraftwerken festgelegt. Die Änderungen am Gesetz zur Steigerung der Solarenergie gelten nun ab dem 26.04.2024 an dem das Gesetz im Bundesrat beschlossen wurde. Die Installation einer Balkon-PV-Anlage ist somit ab dem 16.05.24 möglich:

- 1. Erhöhung der Maximalleistung:** Die zulässige Ausgangsleistung von Balkonkraftwerken wird von 600 Watt auf 800 Watt angehoben. Es ist zu beachten, dass die Gesamtleistung der Anlage diese Grenze überschreiten darf (bis 2000Wp Modulleistung), jedoch darf nur bis zu 800 Watt ins Stromnetz eingespeist werden.
- 2. Wegfall der Registrierungspflicht:** Bislang mussten Balkonkraftwerke im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur registriert und beim Netzbetreiber angemeldet werden. Ab 2024 entfällt diese Pflicht, was die Inbetriebnahme vereinfacht. Einige Netzbetreiber verzichten bereits auf die Meldepflicht.
- 3. Zulassung rückwärtsdrehender Zähler:** Bisher mussten für Balkonkraftwerke die herkömmlichen Stromzähler durch smarte Modelle ersetzt werden. Dies ist ab 2024 nicht mehr notwendig, allerdings wird empfohlen, bestehende Ferraris-Zähler durch moderne Zweirichtungszähler zu ersetzen.
- 4. Offizielle Erlaubnis für Schuko-Stecker-Anschlüsse:** Obwohl es zuvor kein ausdrückliches Verbot gab, Mini-PV-Anlagen an Schuko-Steckdosen anzuschließen, wird dies künftig offiziell erlaubt sein. Mit der Einschränkung: es muss erst noch eine Norm mit den Verbänden erarbeitet werden. Der Anschluss über Mehrfachsteckdosen bleibt jedoch untersagt und der Stromkreis in dem die Steckdose liegt, sollte fachlich überprüft werden.
- 5. Die Installationshöhenbegrenzung sowie die max. Fläche pro Paneel von 2m<sup>2</sup> entfällt.**
- 6. Rechtlicher Anspruch auf Balkonkraftwerke für Mieter:** Um Konflikte zwischen Mietern und Vermietern zu reduzieren, werden Stecker-Solaranlagen ab 2024 in den Katalog privilegierter Maßnahmen aufgenommen. Dies gewährt Mietern ein Recht auf die Installation und Nutzung von Balkonkraftwerken.

# Optimale Auslegung von Balkonsolaranlagen

## Anlagen mit mehr als 800W PV-Modulleistung

Eine höhere Modulleistung von bis 2000 Wp sorgt dafür, dass das Balkonkraftwerk auch bei suboptimalen Bedingungen (bedeckter Himmel) genügend Strom erzeugt, um deinen 800-Watt-Wechselrichter zu nutzen und somit deinen eigenen Stromverbrauch zu decken.

Das bedeutet, dass bei den üblichen Wetter- und Sonnenstandsbedingungen in Deutschland, bei dieser Modulleistung die 800WAC-Einspeiseleistung des Wechselrichters optimal oft erreicht werden! Eine höhere Modulleistung (>2kWp) würde die Anlage ineffizient und unnötig teuer machen.

Bei einer Inselösung ohne direkten Netzanschluss, die nur den Eigenverbrauch zur Verfügung stellt sind keine Grenzen definiert. Hier muss die Anlage auch nicht angemeldet werden. Eine Inselösung lohnt sich allerdings nur dann wenn überhaupt kein Netzanschluss vorhanden ist.

Bei der Nulleinspeiseanlage wird die PV-Anlage so konfiguriert, dass Sie kein Strom ins Netz einspeisen kann, dafür muss die Anlage aber um einen Stromspeicher und eine Messeinrichtung erweitert werden. Wenn Sie eine Nulleinspeiseanlage haben, erhalten Sie zwar keine Einspeisevergütung, ersparen sich aber den bürokratischen Aufwand. Die Solarzellen produzieren tagsüber, wenn die Sonne am stärksten scheint, den meisten Strom. Weil die meisten Haushalte jedoch erst abends den Großteil Ihres Stroms verbrauchen, mangelt es Haushalten mit einfacher Einspeiseanlage ohne Speicher oft an Strom und sie müssen externen dazukaufen. Während Stromspeicher bei Einspeiseanlagen optional sind, setzt die Nulleinspeiseanlage diese voraus. Denn ohne die Einspeisung produzieren Sie tagsüber eine Menge überschüssigen Strom, den Sie speichern könnten. Sollte der Speicher einmal leer werden, können Sie mit der Nulleinspeiseanlage wie bei der Einspeiseanlage auch Strom aus dem öffentlichen Netz nutzen.

# Optimale Ausrichtung Ihrer Solarmodule

## Was ist der optimale Photovoltaik-Neigungswinkel für Solaranlagen in Deutschland?

Standort / Dachtyp	Optimaler Neigungswinkel
Deutschland (allgemein)	30° – 35°
Süddeutschland	ca. 32°
Norddeutschland	ca. 37°
Flachdach	15° – 20°
Ost-West-Ausrichtung	30° – 35°

### Bemerkungen:

- Der optimale Neigungswinkel für PV-Module in Deutschland liegt zwischen 30° und 35°.
- Je südlicher der Standort, desto flacher sollte der Neigungswinkel sein. Für eine Anlage in Süddeutschland wären 32° optimal, während in Norddeutschland 37° für optimale Erträge sorgen würden.
- Auf Flachdächern werden PV-Module in der Regel zwischen 15° und 20° montiert.
- Bei Ost-West-Ausrichtung sollte der Neigungswinkel idealerweise bei 30° bis 35° liegen.

# Optimale Ausrichtung Ihrer Solarmodule

## Breitengrad

Neunkirchen: 49,3518°

Saarbrücken: 49,2°

Merchweiler: 49,35°

St. Wendel: 49,4677°



# Neue Regeln für Balkonkraftwerke

## Hinweise: Was zu beachten ist!

### Neuer Norm-Entwurf für Balkonkraftwerke ab Mai 24

Die aus PV-Modulen und einem Wechselrichter bestehenden Solargeräte können unter folgenden Bedingungen an den eigenen Haus- oder Wohnungsstromkreis angeschlossen werden.

- Der [Anschluss der steckerfertigen PV-Anlagen](#) wird weiterhin nur über eine spezielle Energiesteckvorrichtung unter Berücksichtigung der Anforderungen nach [DIN VDE 0100-551](#) und [DIN VDE V 0100-551-1](#) oder festen Anschluss empfohlen. Dann kann auch in vorhandene Endstromkreise eingespeist werden. Mit der geplanten Veröffentlichung der Produktnorm DIN VDE V 0126-95 werden weitere Lösungen für die Nutzung an einer Haushaltssteckdose festgelegt.
- Die [Anmeldung einer steckerfertigen Erzeugungsanlage](#) mit einer installierten Leistung von insgesamt bis zu 2 Kilowatt und einer Wechselrichterleistung von insgesamt bis zu 800 Voltampere erfolgt beim Verzicht auf eine Einspeisevergütung ausschließlich im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur. Dafür hat der Anlagenbetreiber nach der Inbetriebnahme der Anlage einen Monat lang Zeit. Die vormals erforderliche Anmeldung beim Netzbetreiber ist mit Inkrafttreten der oben genannten Gesetzesänderung (Solarpaket I) entfallen. Die Anmeldung beim Netzbetreiber wird – unabhängig von dem Wunsch nach einer Einspeisevergütung – durch die aktuell gültige [Technische Anschlussregel "Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz" \(VDE-AR-N 4105\)](#) gefordert. In diesem Punkt ist die VDE-Anwendungsregel in Überarbeitung und wird diesen Widerspruch auflösen. Zu beachten ist jedoch, dass eine Anmeldung beim [Netzbetreiber](#) notwendig ist, wenn eine Vergütung für die ins öffentliche Netz eingespeiste Energie gewünscht wird.
- Balkon-PV-Anlagen müssen – wie alle anderen großen PV-Anlagen – technisch sicher sein. Sie sollten auch von Laien sicher installiert werden können. Wir empfehlen, nur geprüfte Produkte zu verwenden. Zudem ist es ratsam, vor der Installation die eigene Hausinstallation von einer Fachkraft prüfen zu lassen.

# Neue Regeln für Balkonkraftwerke

Hinweise: Was zu beachten ist!

## Offizielle Erlaubnis für Schuko-Stecker-Anschlüsse:

Der Netz- und Anlagen Schutz (NA-Schutz)

Die Bundesnetzagentur überprüft regelmäßig Elektrogeräte auf ihre Sicherheit (NA-Schutz), so auch Balkonkraftwerke. Laut VDE-Norm muss jedes Balkonkraftwerk über einen NA-Schutz im Wechselrichter verfügen. Jeder Wechselrichter hat ein Zertifikat, dass die Prüfung nach VDE-AR-N-4105:2018 und damit den integrierten NA-Schutz garantiert.

Nur PV-Anlagen, die vor 2012 hergestellt wurden, haben noch keinen NA-Schutz. Falls das Balkonkraftwerk erweitert werden soll, muss er nachgerüstet werden. Das funktioniert über eine Steckdose mit FI-Schutzschalter oder einen Zwischenstecker (FI-Adapter), wie es sie im Elektrofachmarkt oder im Baumarkt gibt.

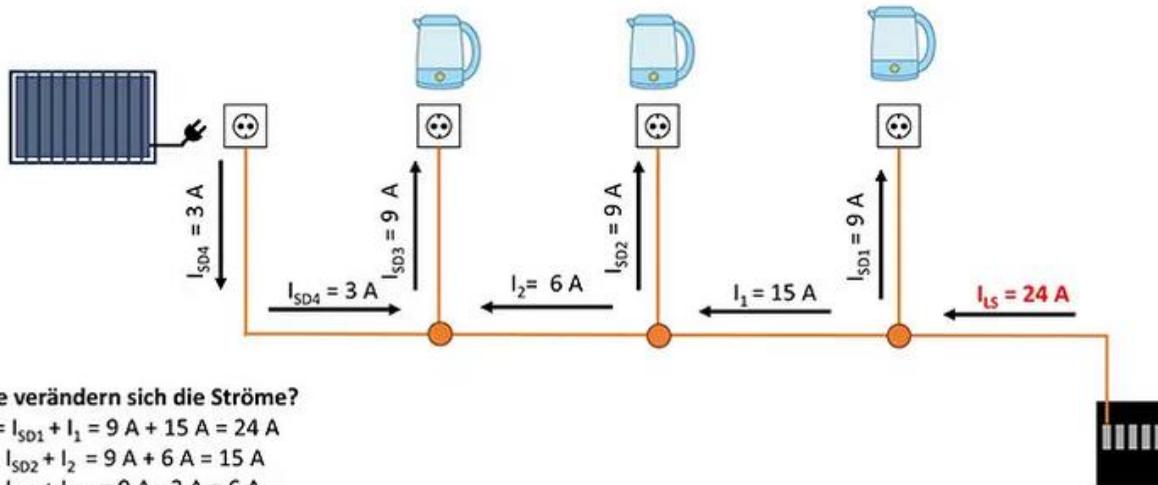
Die meisten Haushalte besitzen eine 16-Ampere-Absicherung für ihr Stromnetz. Wenn das Balkonkraftwerk an eine Steckdose angeschlossen wird, kann der gewonnene Strom die Leitungen etwas belasten. Die maximale Mehrbelastung liegt aktuell bei 3,48 Ampere (800 Watt geteilt durch 230 Volt). Laut einer Studie des Photovoltaik-Instituts (PI) in Berlin, verursacht ein Balkonkraftwerk in dieser Größenordnung keine überhitzten Leitungen, die zu einem Brand führen könnten.

Bei älteren Sicherungen in Wohnung oder Haus ist empfehlenswert, den Schwellenwert der Sicherung auf 13 Ampere herabzusetzen. Alternativ können Sie das Balkonkraftwerk von einem Elektriker über eine separate Leitung direkt mit dem Sicherungskasten verbinden lassen, statt es über die Steckdose zu betreiben .



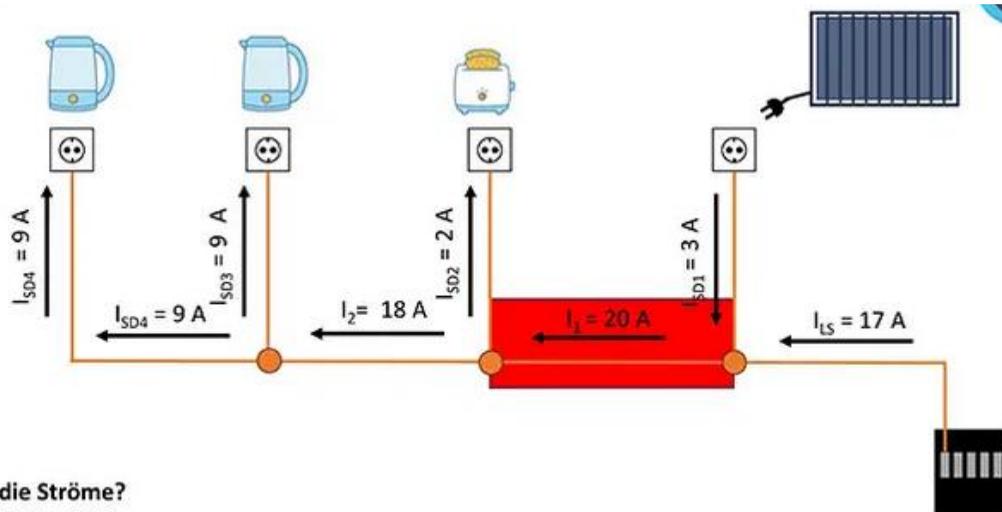
# Neue Regeln für Balkonkraftwerke

Hinweise: Was zu beachten ist!



Wie verändern sich die Ströme?

$$I_{LS} = I_{SD1} + I_1 = 9 \text{ A} + 15 \text{ A} = 24 \text{ A}$$
$$I_1 = I_{SD2} + I_2 = 9 \text{ A} + 6 \text{ A} = 15 \text{ A}$$
$$I_2 = I_{SD3} + I_{SD4} = 9 \text{ A} - 3 \text{ A} = 6 \text{ A}$$
$$I_{SD4} = 3 \text{ A}$$



Wie verändern sich die Ströme?

$$I_{LS} = I_{SD1} + I_1 = -3 \text{ A} + 20 \text{ A} = 17 \text{ A}$$
$$I_1 = I_{SD2} + I_2 = 2 \text{ A} + 18 \text{ A} = 20 \text{ A}$$
$$I_2 = I_{SD3} + I_{SD4} = 9 \text{ A} + 9 \text{ A} = 18 \text{ A}$$
$$I_{SD4} = 9 \text{ A}$$