

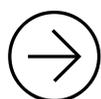


BALKONSTROM

# Montageanleitung

## Unterkonstruktion

## Fassade



SCHRITT-FÜR-SCHRITT-ANLEITUNG

Im Handumdrehen zu mehr Unabhängigkeit



# Glückwunsch zu deinem Balkonkraftwerk!

HALLO SONNENSCHEN!

Wir möchten dir gratulieren! Wozu? Dazu, dass du dich für ein Balkonkraftwerk und somit für ein Stück Unabhängigkeit entschieden hast. Jetzt fehlt nur noch die Montage deiner Anlage, dann kann es schon losgehen. Auf den folgenden Seiten erklären wir dir Schritt für Schritt, wie du dein Balkonkraftwerk oder deine Solaranlage in Betrieb nimmst.

Sollten trotzdem Fragen offen bleiben, sind wir natürlich auch persönlich für dich da und unterstützen dich gerne. Ruf uns dazu einfach an oder schreib uns eine E-Mail.

**Packen wir es an!**



# Inhalt

1. Sicherheitshinweise (S. 4)
2. Ermittlung der Leitungsreserve (S. 8)
3. Lieferumfang und benötigtes Werkzeug (S. 11)
4. Montage (S. 12)
5. Hinweise zum Anschluss der MC-4-Verlängerungskabel (S. 31)
6. Lösungsansätze zur Fehlerbehebung (S. 32)

# Sicherheitshinweise

Wir bitten dich, diese Anleitung aufmerksam durchzulesen, und empfehlen dir, sie für späteres Nachschlagen aufzubewahren.

Für Schäden, die durch eine unsachgemäße Handhabung entstehen, übernimmt die Balkonstrom GmbH keinerlei Haftung oder Gewährleistung.

Hierzu zählen beispielsweise die nachfolgenden Punkte:

- Nichtbeachtung der Montage- und Aufbauanleitung
- Schäden, die durch den Weiterbetrieb der Anlage trotz eines erkennbaren Mangels entstanden sind
- Verzicht auf die Verwendung von Originalersatzteilen sowie Zubehörkomponenten
- Anbringung der Steckersolaranlage im öffentlichen Raum
- Höhere Gewalt
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Eigenständig durchgeführte Veränderungen am Montagesystem
- Versäumnis, die bauseitige Tragfähigkeit des Daches bei Dachanlagen zu prüfen

- Die nationalen oder bundeslandspezifischen Bauvorschriften, Normen und Umweltbestimmungen sind einzuhalten
- Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, entsprechende Normen sowie Vorschriften der Berufsgenossenschaft sind einzuhalten!

Insbesondere ist dabei zu beachten:

- Es ist **Sicherheitskleidung** zu tragen (v.a. Schutzhelm, Arbeitsschuhe und Arbeitshandschuhe)
- Bei Dacharbeiten sind die **Vorschriften zu Arbeiten auf dem Dach** zu beachten (z.B. Verwenden von Absturzsicherungen, Gerüst mit Fang-einrichtung ab einer Traufhöhe von 3 m etc.)
- Die **Anwesenheit von zwei Personen** ist für den gesamten Montageprozess zwingend erforderlich, um bei einem eventuellen Unfall schnelle Hilfe gewährleisten zu können

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Systems setzt voraus, dass alle Bestands- und Zubehörteile sachgemäß transportiert, gelagert, aufgestellt, montiert und bedient werden. Überprüfe **vor der Installation** unserer Anlage alle Komponenten auf mögliche **Transportschäden**. Sollten starke äußerliche Schäden vorhanden sein, kontaktiere bitte unseren **Kundensupport** und schließe die Anlage vorerst nicht an.

Unsere Steckersolaranlage ist **nicht dafür vorgesehen, durch Kinder oder Personen mit eingeschränkten physischen Fähigkeiten** in Betrieb genommen zu werden.

- Für einen sicheren Betrieb deiner Anlage muss eine **Fehlerstromschutz-einrichtung** (FI) mit 30mA nach der DIN VDE 0100-410 verbaut sein
  - Es ist zwingend sicherzustellen, dass die vorhandene Elektroinstallation für den Betrieb unseres Balkonkraftwerkes geeignet ist. Wir empfehlen einen **E-Check vor der Inbetriebnahme** deines Balkonkraftwerkes
  - Die **Ermittlung der Leitungsreserve** ist zwingend zu beachten!
  - Der Anschluss darf **in keinem Fall an einer Mehrfachsteckdose** erfolgen!
- 
- Bei Sonneneinstrahlung **erzeugt die Anlage Gleichstrom und steht unter Spannung!** Die MC-4-Steckverbindungen dürfen erst dann getrennt werden, wenn der Netzstecker (Schukostecker) gezogen wurde!
  - Bei der Montage sollte darauf geachtet werden, dass die lokal geltende Bauordnung und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten und Personen nicht durch **herabfallende Teile** verletzt werden!
  - Vermeide Berührungen mit dem Wechselrichter während des laufenden Betriebs. Der Wechselrichter kann sehr warm werden, wodurch es zu **Verbrennungen deiner Haut** kommen kann!

- Ebenso sollte vermieden werden, die MC-4- sowie die Betteri-Steckverbindungen permanenter Nässe auszusetzen. Die offene Betteribuchse am Wechselrichter muss mit der dafür vorgesehenen Endkappe verschlossen werden
- Stelle keine schweren Gegenstände auf die Solarmodule und den Wechselrichter
- Falls eine Reparatur oder Wartung durchgeführt werden muss, darf dies nur durch dafür qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden
- Sowohl die MC-4-Verlängerungskabel als auch die AC-Anschlusskabel dürfen unter keiner hohen Zugspannung stehen
- Wir empfehlen eine jährliche Sichtprüfung der verbauten Komponenten
- Vor der Montage sollte die Statik überprüft werden



# Ermittlung der Leitungsreserve

Das Photovoltaik-Institut Berlin hat in Kooperation mit der DGS (Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie) und der HTW (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin) in einer Untersuchung festgestellt, dass in jedem Haushalt mit Sicherungsautomaten ohne Bedenken bis zu 2,6 Ampere mittels eines Balkonkraftwerks eingespeist werden können, ohne Änderungen an der vorhandenen Elektroinstallation vornehmen zu müssen. In manchen Konstellationen kann es zu einer Abweichung von der gültigen Norm für die Leitungsbelastung kommen. Wie du die Rahmenbedingungen der Norm einhalten und deine Leitung prüfen kannst, erläutern wir im Folgenden.

## SO GEHT'S

Wenn dein Balkonkraftwerk in den vorhandenen Endstromkreis einspeist, kann es auf einzelnen Kabelabschnitten zu einer die ausgelegte Normgröße übersteigenden Strombelastung kommen. Um die Leitungen in deinem Haushalt vor Überlastung zu schützen, sind diese mit einem sogenannten Leitungsschutzschalter ausgestattet. Sollte es zu einer Überlastung kommen, sorgt dieser für die automatische Abschaltung. Meist sind mehrere Steckdosen und Verbraucher über einen Leitungsschutzschalter abgesichert. Durch die hinzukommende Leistung deines Balkonkraftwerkes kann es sein, dass sich die Ströme des öffentlichen Stromnetzes

und deines Balkonkraftwerkes aufsummieren. Die Ströme der Stecker-solaranlage werden allerdings nicht erfasst, wodurch es zu einer Überlastung deiner Leitung kommen könnte. Um die Dimensionierung deiner Leitung zu überprüfen, weist das PI Berlin auf folgende Formel hin:

$$I_z = I_n + I_g$$

$I_z$  steht für die Strombelastbarkeit der Leitung

$I_n$  steht für den Bemessungsstrom des Leitungsschutzschalters

$I_g$  steht für den Bemessungsstrom der Stromerzeugungsanlage

Die Strombelastbarkeit sollte größer sein als die Summe des Bemessungsstromes des Leitungsschutzschalters und des Balkonkraftwerkes sein. In der nachfolgenden Tabelle findest du eine exemplarische Berechnung.

**Belastbarkeit von Kupferkabeln und Leitungen für feste Verlegungen in Gebäuden 1,5 mm<sup>2</sup> Nennquerschnitt; bei Umgebungstemperatur 25 °C, bei zwei belasteten Adern\***

Verlegeart	An wärme- gedämmten Wänden	In Elektro- installations- rohren	An Wänden	In der Luft
Strombelastbarkeit <b>I<sub>z</sub></b> der Leiter des Endstromkreises in Ampere	16,5	17,5	21	23
Maximaler Bemessungsstrom <b>I<sub>g</sub></b> der Stromerzeugungsanlage mit 16 A Leitungsschutzschalter	0,5	1,5	5	7
Maximaler Bemessungsstrom <b>I<sub>g</sub></b> der Stromerzeugungsanlage mit 13 A Leitungsschutzschalter	3,5	4,5	8	10
Balkonstrom Balkonkraftwerk	Das Innovative	Das Robuste	Das Kraftpaket	Der Allrounder
Max. Strombelastung in Ampere bei zwei Modulen	2,6	2,6	2,6	2,6

\* Die beispielhaften Werte der Tabelle beziehen sich auf eine Mantelleitung NYM-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Bei einem stärkeren Querschnitt weicht die zulässige Strombelastbarkeit von den oben genannten Werten ab.

Ausgehend von einer Mantelleitung NYM-J 3x1,5 mm<sup>2</sup> wäre die Leitung in einer ungedämmten Wand für eine Dauerbelastung von 21 A ausgelegt. Die freie Kapazität würde bei einem Leitungsschutzschalter mit 16 A bei 6 A liegen.

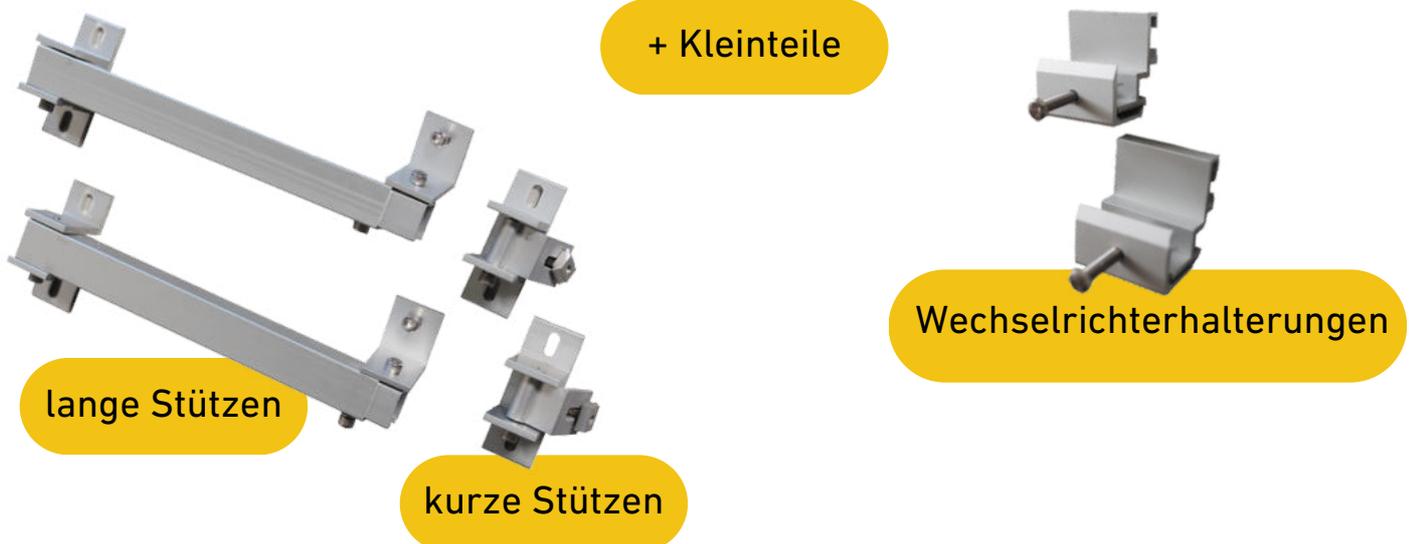
In wärmegeämmten Wänden (25 Grad) ist die freie Kapazität deutlich kleiner und sollte genau ermittelt werden. Sollte hier ein Leitungsschutzschalter mit 16 Ampere vorhanden sein, hätte man lediglich 0,5 Ampere Spielraum. Hier sollte bei unseren Steckersolaranlagen mit zwei Modulen (600 Watt) ein Austausch gegen einen kleineren Leitungsschutzschalter erfolgen, sofern die Leistung deiner Steckersolaranlage die Stromstärke von 6 A übersteigt. Nur so können die Anforderungen der Norm DIN VDE 2948-4 eingehalten werden. Der Austausch muss unter Umständen durch einen Elektriker durchgeführt werden (Quelle: Pi-Berlin Testreport Nr. 20170520).



# Lieferumfang

- 2 x Van der Valk Mikrowechselrichterklemme
- 2/4/8 x kurze R52 Stütze
- 2/4/8 x lange R52 Stütze
- 4/8/16 x EPDM-Auflage
- 8/16/32 x Holzbauschrauben

## Bauteile pro Modul



**Hinweis:** In Abhängigkeit vom Mauerwerk an der Montageörtlichkeit sind zwingend dafür passende Schrauben und gegebenenfalls Dübel zu verwenden.

Als Faustregel gilt:

- Für einen 8er-Dübel wähle eine Schraube mit rund 4,5 mm bis 6 mm Durchmesser
- Für einen 10er-Dübel wähle eine Schraube mit circa 6 mm bis 8 mm Durchmesser

Wenn du weitere Beratung zur Auswahl der richtigen Schrauben benötigst, wende dich am besten an den örtlichen Baumarkt oder Baufachhandel.

# Benötigtes Werkzeug

- Wasserwaage
- Seitenschneider
- Inbusschlüssel 6 mm
- Maßband
- Akkuschauber oder Doppelmaulschlüssel mit 10 mm und 13 mm Schlüsselweite



# Montage

## WECHSELRICHTERHALTERUNGEN BEFESTIGEN

Befestige den Wechselrichter durch die mitgelieferten Mikrowechselrichterhalterungen am Modulrahmen. Achte stets darauf, dass du mit dem Wechselrichter die Montagelöcher im Modulrahmen **nicht** verdeckst.

- Bei einem **Set mit einem Modul** kannst du den Ort der Anbringung frei wählen
- Bei einem **Set mit zwei Modulen** montierst du den Wechselrichter möglichst zentriert zwischen den beiden Modulen. Achte aber darauf, dass der Wechselrichter nicht direkt auf der Lücke zwischen den beiden Modulen sitzt
- Bei einem **Set mit drei oder vier Modulen** platzierst du den Wechselrichter zwischen dem zweiten und dritten Modul. Achte aber darauf, dass der Wechselrichter nicht direkt auf der Lücke zwischen den beiden Modulen sitzt

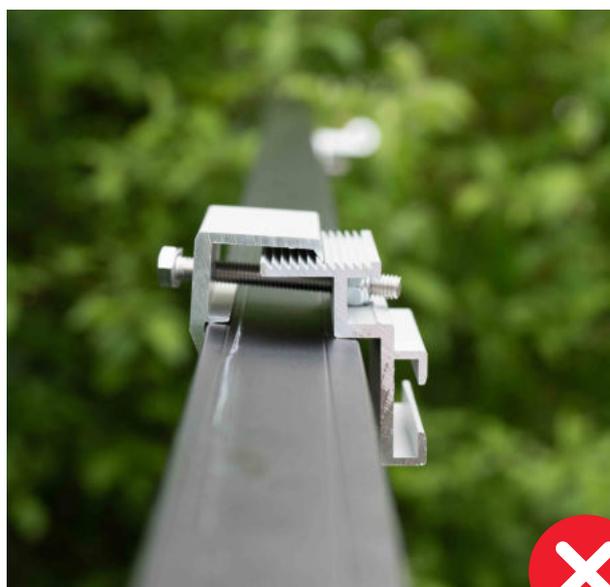
**Vorab:** Bei Steckersolaranlagen mit **2 - 4 Solarmodulen** musst du zuerst den Abstand der beiden Befestigungspunkte des Wechselrichters ausmessen und in diesem Abstand die Mikrowechselrichterhalterungen am Modulrahmen platzieren (siehe Schritt 1.1 auf der folgenden Seite).

Der **Teil der Klemme mit dem Kanal für die Hammerkopfschraube** sollte sich auf der **Rückseite des Moduls** befinden. Nachdem du die Halterung auf die 30 mm oder 35 mm Rahmenbreite eingestellt hast, sollte die Gewindeschraube durch einen Schraubenschlüssel oder einen Akkuschauber mit einem entsprechenden Aufsatz und einer 10 mm Schlüsselweite befestigt werden. Achte darauf, dass es zu einem Kraftschluss kommt und die beiden Bestandteile bündig am Modulrahmen anliegen (Schritt 1.2).

**Schritt 1.1:** Miss die Befestigungspunkte des Wechselrichters aus (nur bei Solaranlagen mit 2 - 4 Solarmodulen) und platziere die Mikrowechselrichterhalterungen in diesem Abstand.



**Schritt 1.2:** Befestige nun die Halterungen am Modulrahmen. Achte dabei darauf, dass die Halterung bei der Montage nicht verkantet, sondern bündig aufliegt.



## WECHSELRICHTER BEFESTIGEN

### BEI BALKONKRAFTWERK MIT 1 MODUL

Solltest du ein Set mit 2 - 4 Modulen montieren, springe zu Seite 18.

**Schritt 2.1:** Führe die Hammerkopfschraube in den Nutenkanal ein und platziere den Wechselrichter auf der Hammerkopfschraube.



**ACHTUNG:** Befestige den Wechselrichter niemals direkt auf Holz! Der Wechselrichter sollte stets komplett von Luft umströmt werden können.

**Schritt 2.2:** Befestige nun den Wechselrichter, indem du zuerst die Unterlegscheibe und dann die Sperrzahnmutter befestigst. Ziehe die Mutter mit einem Schraubenschlüssel (13 mm Schlüsselweite) fest.



## BEI BALKONKRAFTWERK MIT 2 - 4 MODULEN

**Schritt 2.3:** Führe die auf den Seiten 16 - 17 dargestellten Schritte (2.1, 2.2) für jede Mikrowechselhalterung durch. Das Endresultat sollte wie folgt aussehen:



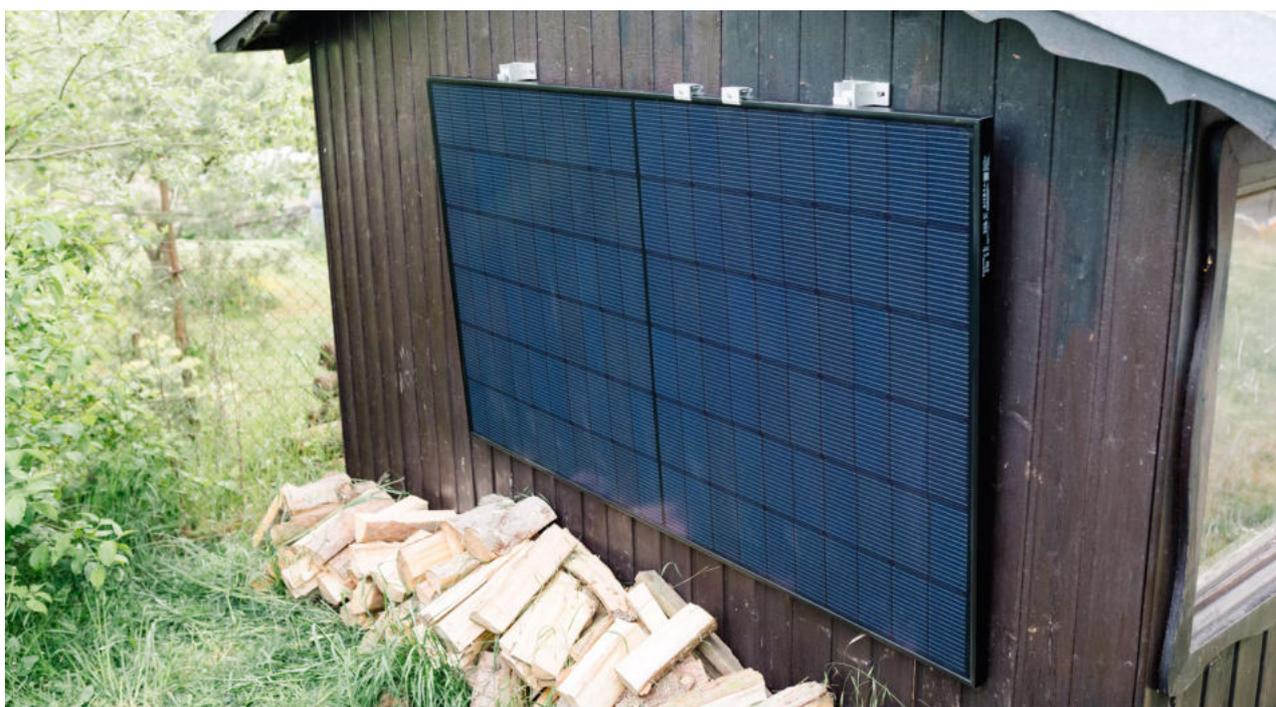
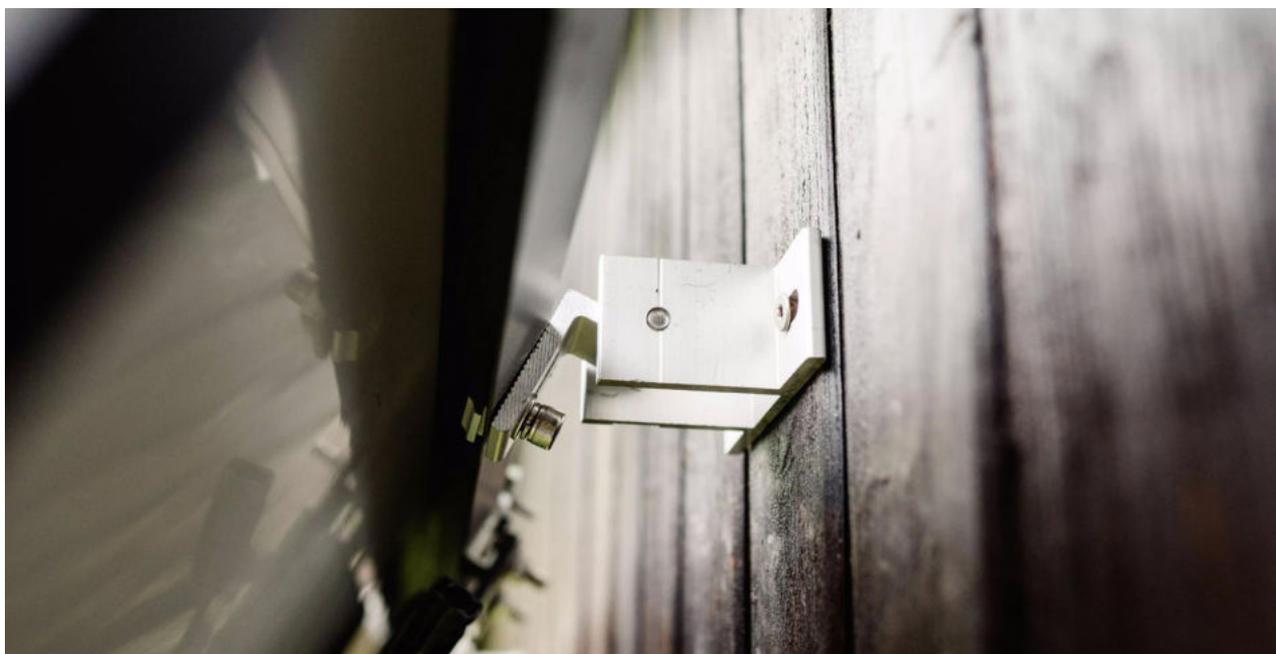
## UNTERKONSTRUKTION UND MODUL(E) MONTIEREN

**Schritt 3.1:** Zuerst suchst du dir einen geeigneten Montageort aus. Es empfiehlt sich, einen sonnigen und nicht durch Schatten beeinträchtigten Standort zu wählen. Achte hierbei insbesondere darauf, dass du mit den Halterungen ausreichend Abstand zur Dachtraufe/ Regenrinne einhältst, um einen Schattenwurf auf das Solarmodul auszuschließen. Wir empfehlen, mind. 30 cm Abstand einzuhalten.



**Schritt 3.2:** Befestige die beiden kurzen Stützen an den im Modulrahmen befindlichen Löchern. Die Module werden horizontal montiert.

Nun bringst du die Auflageflächen der kurzen Stützen an der Fassade an. **Denke daran, zwischen der Wand und den Stützen die EPDM-Pads zu positionieren.** Eine zweite Person sollte mit einer Wasserwaage die Ausrichtung überprüfen und das Modul festhalten, während du jede Stütze mit zwei Schrauben an der Wand befestigst. Jetzt hängt das Modul von alleine an der Wand.



**Schritt 3.3:** Montiere nun die zwei langen Stützen. Die zweite Person drückt das Modul von der Fassade weg, während du die Stützen mit dem beweglichen Teil am Modul mithilfe der Mutter und der Gewindeschraube fixierst. Die langen Stützen hängen jetzt frei in der Luft.



Im nächsten Schritt werden die Wandhalter an die Wand gesetzt. Jetzt werden die Stützen ausgerichtet und anschließend mit jeweils zwei Schrauben und ggf. entsprechenden Dübeln in der Wand befestigt.



Durch Lösen der Gewindeschraube, kannst du die Stützen ein- und ausfahren.

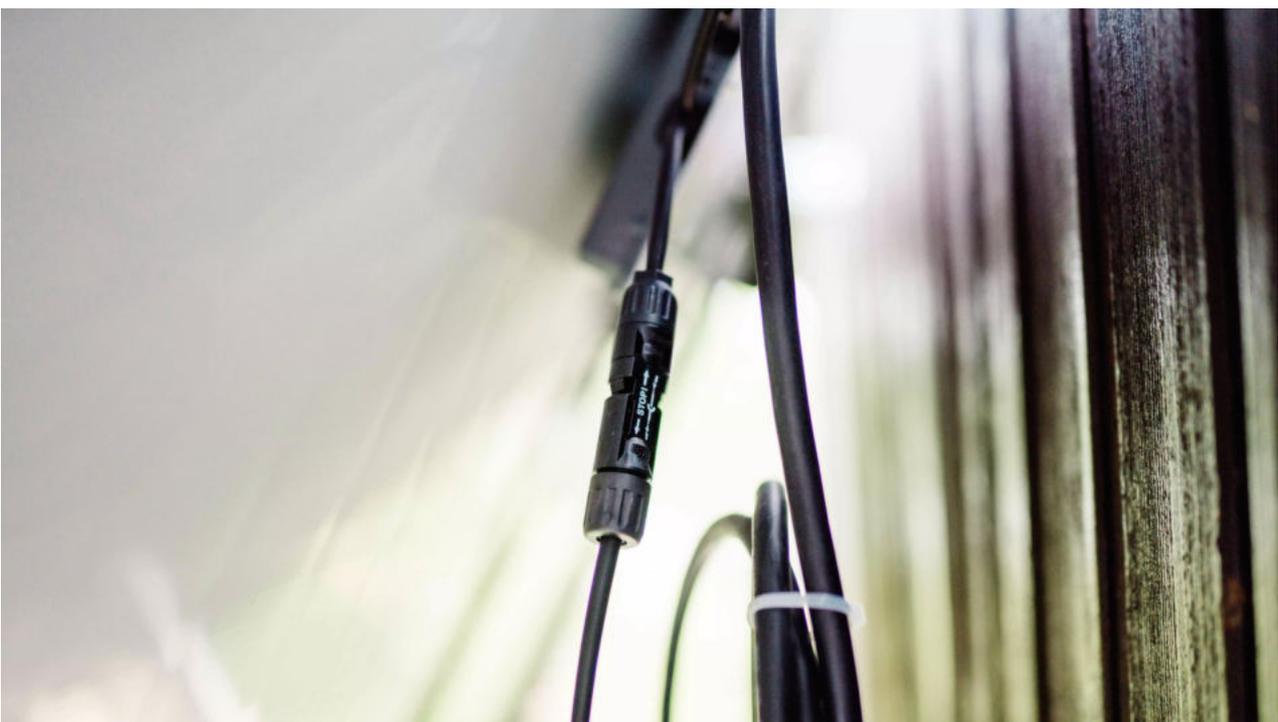


Ziehe nun an allen kurzen und langen Stützen die Gewindeschrauben fest, damit das Modul fixiert ist.



## MC-4-VERLÄNGERUNGSKABEL ANSCHLIESSEN

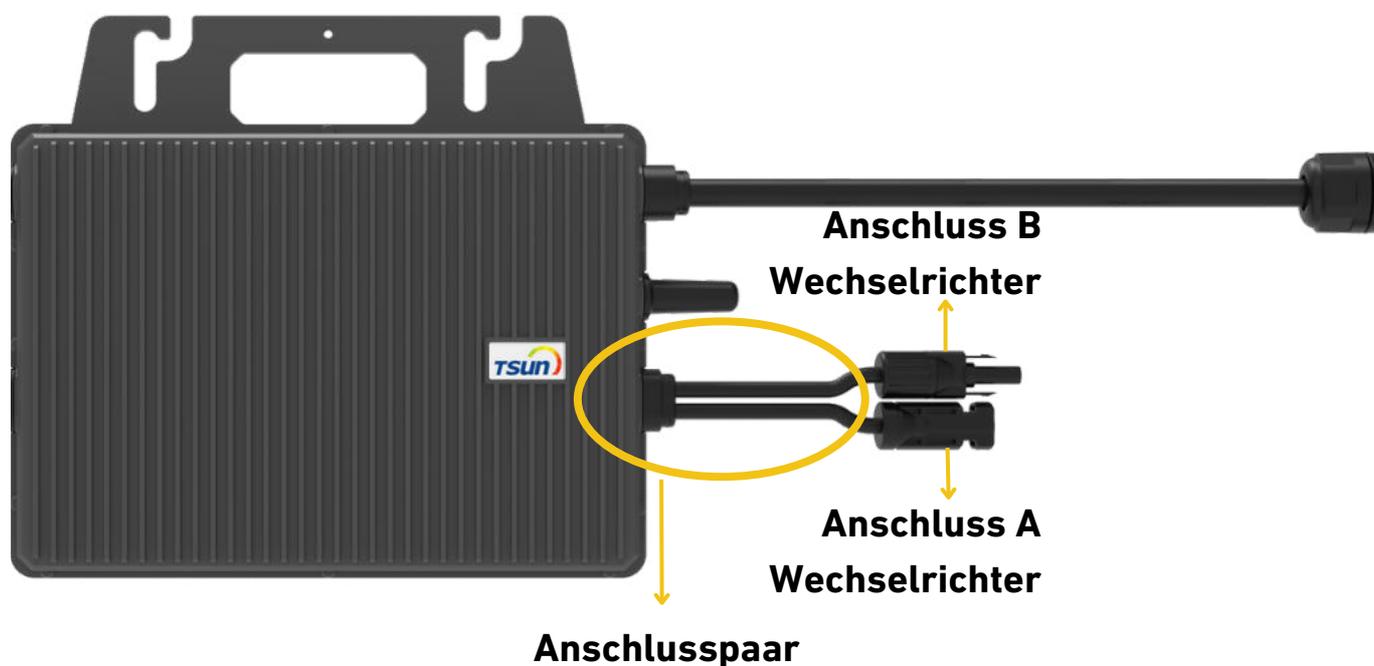
**Schritt 4:** Entferne sowohl vom Wechselrichter als auch von den Solarmodulen die Kabelbinder mit einem Seitenschneider. Achte dabei darauf, dass du die Kabel nicht beschädigst! Verbinde dann die Kabel des Wechselrichters mit den Kabeln der Solarmodule nach dem auf den folgenden Seiten abgebildeten Schema.



- Bitte beachte, dass du die Anschlüsse des Moduls mit dem jeweiligen **Gegenstück** am Wechselrichter verbindest
  - Anschluss A des Wechselrichters verbindest du mit Anschluss B des Moduls (siehe S. 25)
  - Anschluss B des Wechselrichters verbindest du mit Anschluss A des Moduls (siehe S. 25)
- Achte dabei darauf, dass du beide Kabel eines Moduls an **exakt demselben Anschlusspaar** am Wechselrichter anschließt

Beachte zudem unsere weiterführenden Hinweise zum Anschluss der MC-4-Kabel auf Seite 31

Bei einem Balkonkraftwerk mit einem Modul





**Anschluss  
A Modul**



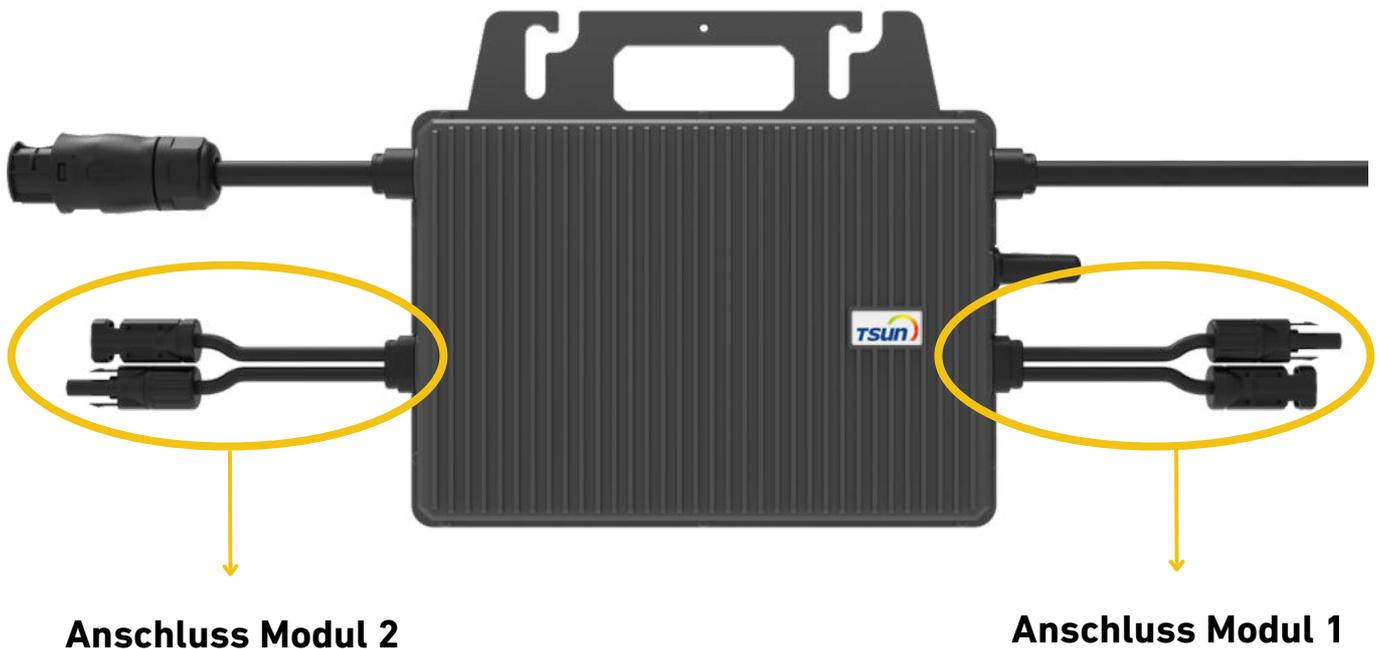
**Anschluss  
B Modul**

Wiederhole den gesamten Schritt für alle weiteren Module. **Achte dabei auf die korrekte Verkabelung der Modulkabel mit dem Wechselrichter.** Berücksichtige dazu bitte die Hinweise auf dieser und der folgenden Seite.

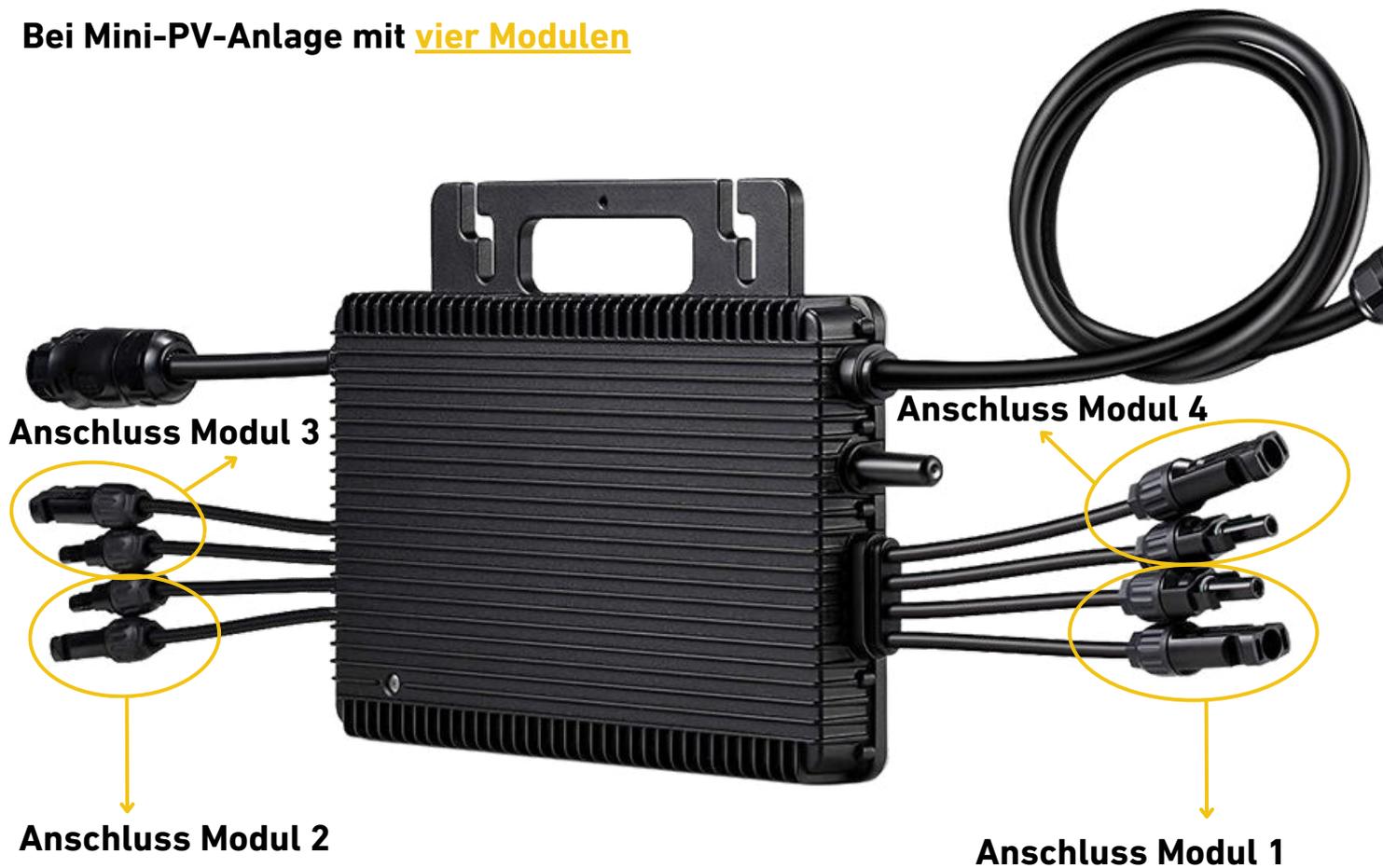
Anschluss A des Moduls verbindest du mit Anschluss B des Wechselrichters. Anschluss B des Moduls verbindest du mit Anschluss A des Wechselrichters.

**Achte dabei darauf, dass du beide Kabel eines Moduls an exakt demselben Anschlusspaar am Wechselrichter anschließt.**

Bei Balkonkraftwerk mit zwei Modulen



Bei Mini-PV-Anlage mit vier Modulen



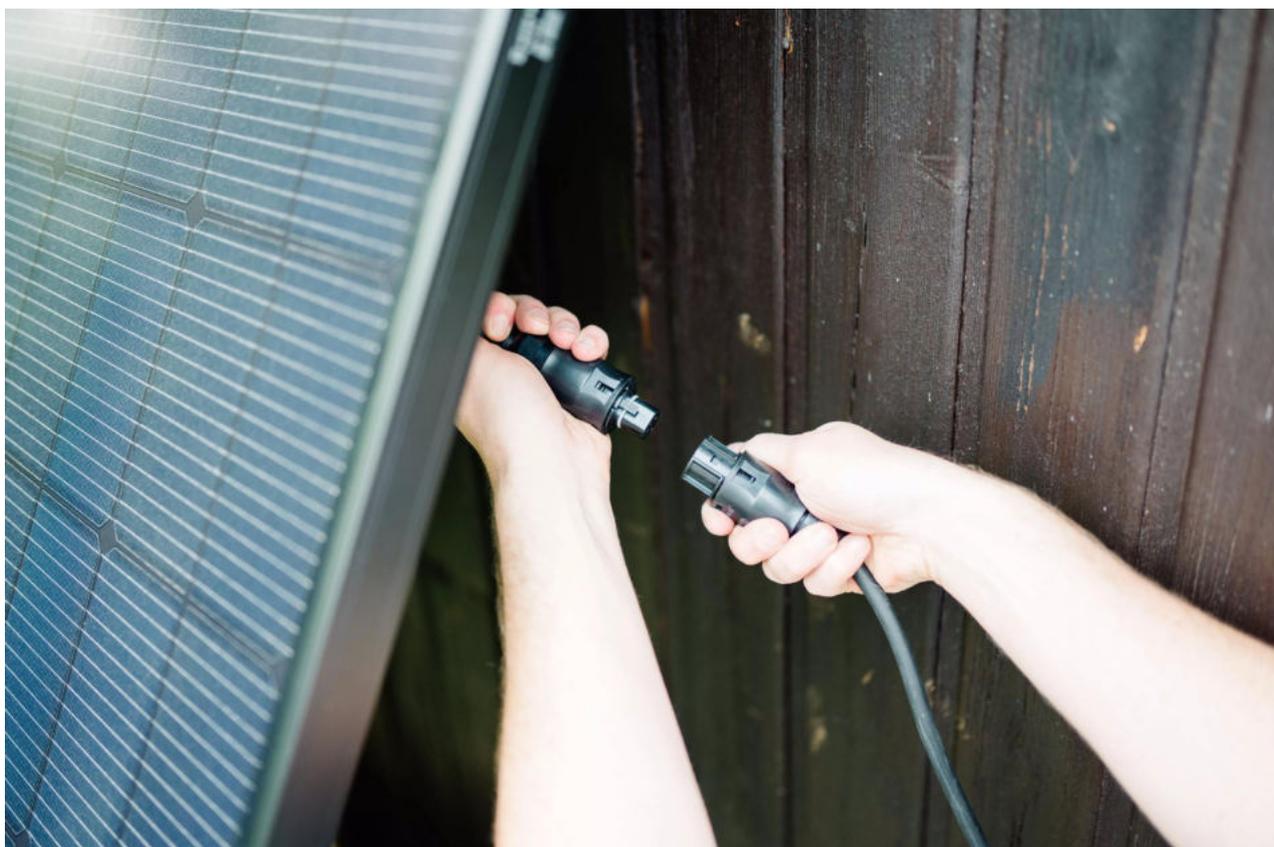
**Hinweis:** Solltest du eine Anlage mit 2 - 4 Modulen montieren und die Module in größeren Abständen voneinander aufstellen wollen, empfehlen wir dir, dein Set um die passenden MC-4- Verlängerungskabel zu ergänzen. Der Wechselrichter sollte möglichst die gleiche Distanz zu allen Modulen haben, um kurze Kabelwege zu erreichen.

## NETZANSCHLUSS DES WECHSELRICHTERS

**Schritt 5:** Bringe die Endkappe an dem kurzen AC-Kabel des Wechselrichters an.



**Schritt 6:** Verbinde das mitgelieferte AC-Anschlusskabel mit dem langen Kabel des Wechselrichters.

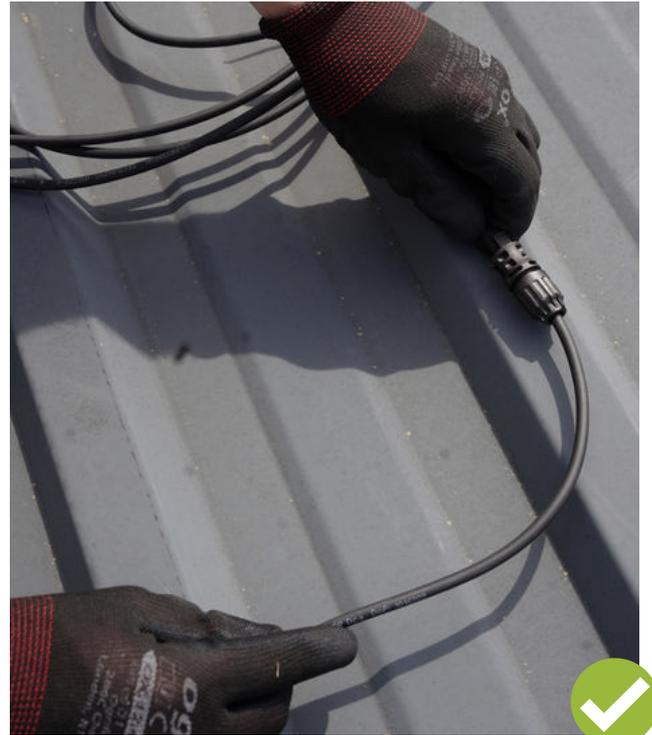
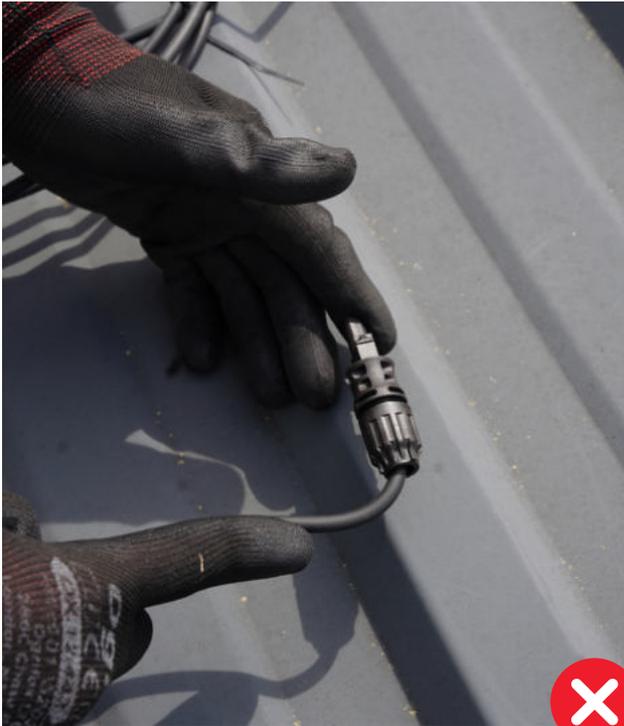


**Schritt 7:** Stecke den Schutzkontakt-Stecker an einem sonnigen Tag in eine Außensteckdose und überprüfe nach 5 Minuten, ob die grüne LED-Leuchte am Wechselrichter blinkt.



## HINWEISE ZUM ANSCHLUSS DER MC-4-VERLÄNGERUNGSKABEL

- Die Leitung muss so installiert werden, dass sie mindestens 20 mm gerade und ohne Biegung oder Belastung aus der Verschraubung bzw. den Dichtungen des Steckverbinders herausgeführt wird



- Die Leitungskupplungen bitte zusammenstecken, bis ein „Klick“ hörbar ist. Korrektes Einrasten ist durch Ziehen an der Leitungskupplung zu kontrollieren (Zugkraft maximal 20 N)
- Nicht eingerastete Leitungskupplungen sind unzulässig, da dies zu einer dauerhaften Verformung der Rasthaken führen kann und damit zum Verlust der Verriegelungsfunktion führen kann
- Der Steckverbinder darf nicht direkt auf der Dachfläche liegen
- Stelle sicher, dass der Steckverbinder nicht in stehendem Wasser zum Liegen kommt
- Stelle sicher, dass die Kabelbinder nicht direkt am Steckverbindergehäuse befestigt werden
- Stelle sicher, dass die Steckverbinder keiner dauerhaften mechanischen Zugbelastung oder Vibration ausgesetzt sind

## HINWEISE ZUR INBETRIEBNAHME UND LÖSUNGSANSÄTZE ZUR FEHLERBEHEBUNG

Nimm die Anlage grundsätzlich an einem sonnigen Tag in Betrieb, ansonsten könnte die Startspannung des Wechselrichters nicht anliegen.

Wenn alle Montageschritte richtig ausgeführt wurden, blinkt der Wechselrichter nach spätestens zehn Minuten grün. Sollte dies nicht der Fall sein, kannst du folgende Schritte in Eigenregie überprüfen, bevor du unseren Support kontaktierst.

### Ziehe den Schuko-Stecker aus der Steckdose!

- Stelle sicher, dass deine Module nicht verschattet werden
- Kontrolliere alle Steckverbinder durch leichtes Ziehen
- Kontrolliere deine Steckdose. Nutze hierzu einfach dein Handyladekabel und überprüfe, ob sich dein mobiles Endgerät auflädt
- Kontrolliere, ob eine Sicherung oder ein Fehlerstromschutzschalter ausgelöst haben
- Sofern du eine WLAN-Steckdose nutzt, stelle zunächst sicher, dass die WLAN-Steckdose in der App eingeschaltet und gemäß der beiliegenden Anleitung in Betrieb genommen wurde. Sollte der Wechselrichter weiterhin nicht grün blinken, entferne im nächsten Schritt die WLAN-Steckdose und schließe das Kraftwerk ohne diese an. Bitte denke daran, die Überprüfungen nur an einem sonnigen Tag durchzuführen, um sicherzustellen, dass die Startspannung des Wechselrichters ausreicht.

Sollte keiner der Lösungsansätze zum Ziel geführt haben und die Leuchte an deinem Wechselrichter weiterhin rot leuchten, kontaktiere unseren Support per E-Mail unter [support@balkonstrom.com](mailto:support@balkonstrom.com).



# Glückwunsch, du hast es geschafft!

Toll, du hast dein Set fertig montiert. Wir wünschen dir viel Spaß mit deiner Anlage!

Sollten trotzdem noch Fragen offen sein, kontaktiere unseren Support, wir helfen dir gerne persönlich weiter.

 [support@balkonstrom.com](mailto:support@balkonstrom.com)

 +49 9369 6799437

