



Montage des GloW-Balkonkraftwerks

Das Basisset

Das Basisset besteht aus 2 Modulen und einem Wechselrichter (siehe Abbildung). An den Modulen sind Anschlusskabel mit einer Länge von 0,9 m vormontiert und an deren Enden befinden sich Stecker (MC4). Diese Stecker sind verschieden, da ein Stecker der Plus- und einer der Minuspol ist. An dem Wechselrichter befinden sich die jeweils passenden Gegenstücke. Zur Verlegung der Kabel und zur Sicherung der PV-Module liefern wir UV-Beständige Kabelbinder mit. Verlängerungskabel, ein Energiemessgerät und Optionen für die Befestigung der Module sind als Zusatzoptionen erhältlich.



Abbildung 1: Module und Wechselrichter

Der richtige Ort für die Module

Zunächst sollten geeignete Plätze für die Module gefunden werden. Hier eignen sich z.B. Balkongeländer, Gartenflächen oder Fassaden. Im Rahmen der Module sind Löcher vorhanden, die für die Montage genutzt werden können. Als Zusatzoption bieten wir diverse Halterungen an, die weiter unten beschrieben sind. **Wichtig** ist, dass **die Module so wenig wie möglich verschattet werden**, da auch schon eine teilweise Verschattung die Leistung des Moduls erheblich reduziert. Dabei ist darauf zu achten, dass sich der Lauf der Sonne in unseren Breiten zwischen Sommer und Winter deutlich unterscheidet und Dachüberstände, Regenfallrohre, Pflanzen usw. in der einen Jahreszeit kein Problem sind aber ein paar Monate später fällt der Schatten dann weiter. Es ist nicht erforderlich beide Module in eine Richtung auszurichten. Dadurch, dass nur Stromzähler mit Rücklaufzähler verwendet werden dürfen und man mit der Solaranlage als Ziel hat möglichst viel Sonnenstrom selbst zu verbrauchen, kann es durchaus sinnvoll sein nicht beide Module nach Süden auszurichten, was den maximalen Ertrag bringt. Eine unterschiedliche Ausrichtung der Module (im Extremfall ein Modul nach Osten und eins nach Westen + ggf. einem zusätzlichen Modul nach Süden) sorgt für eine gleichmäßiger über den Tag verteilte Stromproduktion und ermöglicht so eine bessere Nutzung durch konstanten Verbraucher (Stand By, Kühl- und Gefrierschrank, Heizung (-spumpe), Router, Telefon...). Man kann die Ausrichtung auch daran orientieren, wann man in der Regel Zuhause ist und z.B. der Fernseher oder Computer in Betrieb sind. Der Eigenverbrauch kann darüber hinaus auch aktiv optimiert werden, indem z.B. Akkus geladen, Bier zum Kühlen in den Kühlschrank nachgelegt wird und Waschmaschine und Geschirrspüler dann betrieben werden (manuell oder über Timerfunktionen), wenn die Module gerade gut bestrahlt werden.

Montage des Wechselrichters

Bei der Montage des Wechselrichters ist darauf zu achten, dass dieser **nicht direkt von der Sonne bestrahlt wird und dass eine Wärmeabfuhr zu allen Seiten möglich ist**. Diesen also nicht z.B. direkt an die Rückseite der Module kleben, da die Module durch die Sonneneinstrahlung warm werden und der Wechselrichter dann erwärmt wird und Wärme schlechter abführen kann. Zu empfehlen ist eine



Befestigung des Wechselrichters auf der Rückseite eines Moduls mit Abstand zur Modulrückseite oder auf der Innenseite des Balkons. Dann kann das Modul auch direkt angeschlossen werden. Wenn das zweite Modul direkt neben dem ersten montiert werden kann, dann reichen hier die am Modul vorhandenen Anschlusskabel aus, um den Wechselrichter an Modul 1 zu erreichen. Sollten die Kabel von Modul 2 nicht ausreichen, dann bieten wir günstig Verlängerungskabel als Zusatzoption an. Bei einer Montage des Wechselrichters an eine Wand sollte z.B. durch Unterlegscheiben ein Abstand zwischen Wechselrichter und Wand geschaffen werden, damit die Wärme auf der Wandseite auch abgeführt werden kann.

Hinweis: Der Wechselrichter hat eine IP65-Zertifizierung und ist demnach gegen Spritzwasser und Staub geschützt.

Verbindung der Module mit dem Wechselrichter

Die Verbindung und Trennung der Stecker sollte aus Sicherheitsgründen **nicht** erfolgen, wenn die Module von der Sonne bestrahlt werden, da diese dann elektrische Energie produzieren. An den Wechselrichter können zwei Module angeschlossen werden. Ein Modul wird auf der linken und ein Modul auf der rechten Seite verbunden. Die Verbindung erfolgt durch ein Ineinanderstecken bis die Stecker einrasten. Zum Verbinden sind keine Werkzeuge nötig. An dem Wechselrichter leuchtet nun (bei geringer Bestrahlung der Module) die Kontroll-LED dauerhaft rot.



Abbildung 2: Oben links Anschlusskabel am Modul (0,9 m); oben rechts Wechselrichter befestigt auf der Rückseite des Moduls mit den MC4 Steckern für ein Modul; Bild unten Kabel des Moduls angeschlossen an den Wechselrichter.



Verbindung des Wechselrichters mit dem Hausnetz

An dem Wechselrichter befindet sich ein Kabel mit einem herkömmlichen Schuko-Stecker. Dieser wird nun in die nächstgelegene Steckdose gesteckt. Das Kabel am Wechselrichter ist 1,5 m, kann aber mit einem normalen 3-adrigen Verlängerungskabel für den Außeneinsatz verlängert werden. Die Kabel gibt es als Zusatzoption im GloW Onlineshop. Am einfachsten ist der Anschluss an eine Außensteckdose am Balkon oder im Garten. Ist diese nicht vorhanden kann das Anschlusskabel ggf. durch Lüftungen, ohnehin geöffnete Fenster oder ein Kellerfenster gelegt werden. Nach dem Einstecken in die Steckdose blinkt die Kontrolllampe am Wechselrichter rot und nach 10 bis 20 Sekunden wechselt die Farbe bei ausreichend Sonneneinstrahlung auf grün und es wird elektrische Energie in das Hausnetz eingespeist. An den Kontakten des Steckers am Wechselrichter liegt im nicht eingesteckten Zustand keine Spannung an, da der Wechselrichter nur arbeitet, wenn er mit dem Stromnetz verbunden ist. Nach dem Einstecken registriert der Wechselrichter die Netzdaten (Frequenz und Spannung) und wandelt den Gleichstrom der PV-Module in den Wechselstrom des Stromnetzes. Um die PV-Anlage zu überwachen/kontrollieren eignen sich einfach Energiemessgerät (siehe Zusatzoptionen), die in die für die Einspeisung genutzt Steckdose gesteckt werden. Hier gibt es im Fachhandel auch Varianten, die über W-LAN ausgelesen werden können und die Lastgänge aufzeichnen.

Nun ist das Balkonkraftwerk in Betrieb. Bei der Demontage zuerst den Netzstecker trennen. Die Stecker zwischen PV-Modul und Wechselrichter nicht trennen, wenn die Solarmodule bestrahlt werden.

Hinweis: Der Stromzähler muss eine Rücklaufsperre haben, damit dieser bei einer dem Verbrauch übersteigenden Erzeugung nicht zurückdreht. Außerdem muss das Balkonkraftwerk beim lokalen Netzbetreiber angemeldet und im Marktstammdatenregister eingetragen werden. Mehr Infos unter <https://www.pvplug.de/meldung/>



Zusatzoption Modulhalterungen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten die Module aufzustellen. Hier können individuelle Lösungen gefunden werden oder unsere Halterungssysteme genutzt werden. Wir bieten Halterungen für Balkone und Wände. Zusätzlich gibt es eine Option zum Aufständern im Garten an. Die Halterungen sind aus Edelstahl und werden mit M8-Schrauben und selbstsichernden Muttern an dem Modulrahmen befestigt.

Variante 1 – 0°-Halterung (senkrecht, für 1 Modul)

Vorabinfo: **Damit die Aufhängung gut zu dem individuellen Balkongeländer passt, biegen wir die Teile passend zu. Dafür benötigen wir die Breite (b) und die Höhe (a) des Handlaufes oder alternativ den Durchmesser.** Für die Halterung ist es außerdem wichtig, dass der Handlauf und die Balkonverkleidung in der Senkrechten auf einer Ebene sind. Ist der Handlauf mehrere Zentimeter gegenüber der Balkonverkleidung nach innen versetzt, dann passt die Halterung nicht. Außerdem sollte zwischen dem Handlauf und der Verkleidung ein Spalt von 1,5 cm sein, damit die Befestigungsschraube mit der Distanzhülse montiert werden kann (siehe Bilderserie unten). Bei Unklarheiten gerne eine Mail mit Bildern und Maßen an info@glow-energy.de.

Stückliste

2x *Aufhängung (an einem Ende passend zum Handlauf gebogen)*

Diverse Schrauben, Muttern, Scheiben, 2 Gummipuffer und 2 Distanzhülsen

Benötigtes Werkzeug: 2x 13er Maul-/Ringschlüssel oder Ratsche mit 13er Nuss

Mit dieser Halterung können die Module senkrecht am Balkongeländer aufgehängt werden (Skizze rechts). Dazu werden zwei Edelstahlblechstreifen mit je zwei Schrauben an dem Modul befestigt (links und rechts).

Das obere Ende der Blechstreifen wird über den Handlauf des Geländers gehen und dann unterhalb des Handlaufes mit einer langen M8 Schraube und einer passenden Distanzhülse verschraubt. Zwei Gummipuffer im unteren Abschnitt der Halterung sorgen für eine Distanz zur Verkleidung und verhindern Beschädigungen und Geräusche. Mit mitgelieferten, UV-Beständigen Kabelbindern kann das Modul zusätzlich am Balkon befestigt werden.

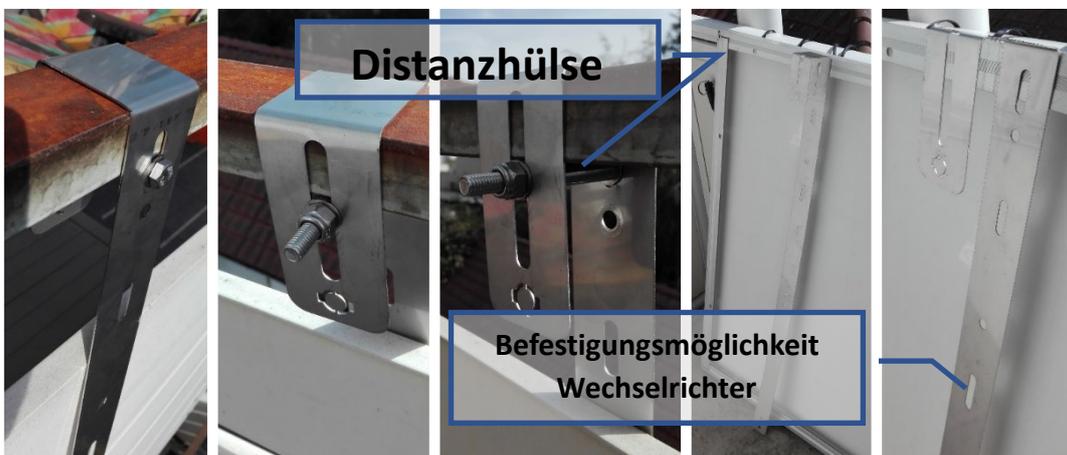
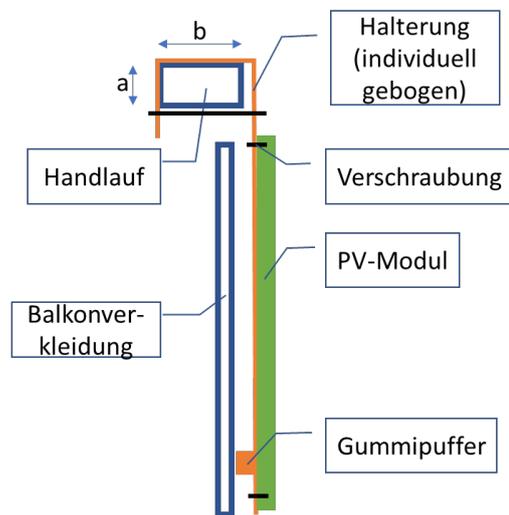


Abbildung 3: Bild 1 - Halterung ohne Modul von außen. Angepasst auf die Breite des Handlaufes für einen sicheren Sitz. Bild 2 - Ansicht vom Balkon. Bild 3 - Sicherungsschraube mit auf die Breite des Handlaufes angepasste Distanzhülse. Bild 4 - Halterung mit dem Modul (noch nicht verschraubt). Bild 5 – Löcher in dem Halteblech zur Befestigung des Wechselrichters



Variante 2 – 20°-Halterung (für 1 Modul)

Vorabinfo: **Damit die Aufhängung gut zu dem individuellen Balkongeländer passt, biegen wir die Teile passend zu. Dafür benötigen wir die Breite (b) und die Höhe (a) des Handlaufes oder alternativ den Durchmesser.** Für die Halterung ist es außerdem wichtig, dass der Handlauf und die Balkonverkleidung in der Senkrechten auf einer Ebene sind. Ist der Handlauf mehrere Zentimeter gegenüber der Balkonverkleidung nach innen versetzt, dann passt die Halterung nicht. Außerdem sollte zwischen dem Handlauf und der Verkleidung ein Spalt von 1,5 cm sein, damit die Befestigungsschraube mit der Distanzhülse montiert werden kann. Bei Unklarheiten gerne eine Mail mit Bildern und Maßen an info@glow-energy.de.

Stückliste

2x Modulhalterung (mit einer 20°-Biegung)

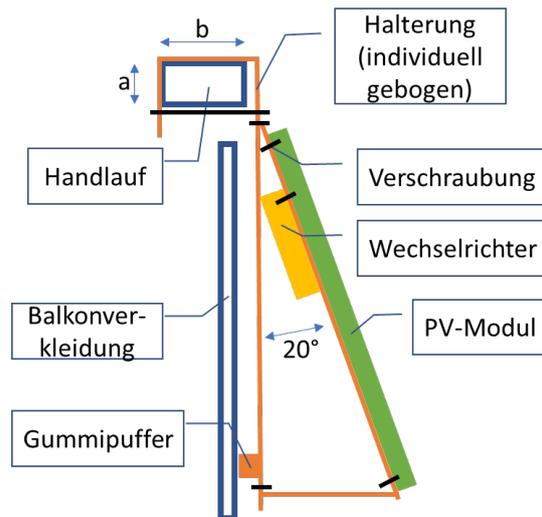
2x Distanzstrebe 20° (an beiden Enden gebogen 90° und 110°)

2x Aufhängung (an einem Ende passend zum Handlauf gebogen)

1x Verbindungsstrebe (ohne Biegung)

Diverse Schrauben, Muttern, Scheiben,
2 Gummipuffer und 2 Distanzhülsen

Benötigtes Werkzeug: 2x 13er Maul-/Ringschlüssel
oder Ratsche mit 13er Nuss



Mit dieser Halterung können die Module 20° von der Senkrechten geneigt am Balkongeländer aufgehängt werden (Skizze rechts, Bilder siehe nächste Seite). Dazu werden auf der linken und rechten Seite des Moduls jeweils drei Edelstahlblechstreifen zu einem Dreieck verschraubt, die, bezogen auf die Skizze, an der Verschraubung unten links über eine lange Strebe verbunden werden. Die Strebe ist wichtig bei Balkonen mit senkrechten Sprossen, da sonst die Halterung durch die senkrechten Balkonsprossen kippen könnte.

Zunächst wird jeweils die Modulhalterung, an der Modulrückseite mit jeweils zwei Schrauben verschraubt. Dabei ist die Biegestelle oben und die Biegung zeigt in Richtung Modul. An der unteren Verbindungsstelle wird die kurze Distanzstrebe 20° mit der stärker gebogenen Seite (110°) befestigt. Danach wird die Aufhängung mit dem für den Handlauf passenden Profil mit dem um 20° gebogenen Blechabschnitt der Modulhalterung verschraubt. Auf der Seite der Distanzstrebe noch die Verbindungsstrebe ergänzt und mit dem unteren Ende der Aufhängung verschraubt. Die Beiden Gummipuffer können an der unteren Seite der Aufhängung oder der Verbindungsstrebe montiert werden (je nachdem wo es besser passt). Alle Schrauben nochmal festziehen. Ggf. den Wechselrichter an die Modulhalterung schrauben (Distanz zu der Modulrückseite einhalten!) und das Modul an den Wechselrichter anschließen. Nun kann das Modul mit der Halterung über den Handlauf des Geländers gehangen und dann unterhalb des Handlaufes mit einer langen M8 Schraube und einer passenden Distanzhülse verschraubt werden. Mit mitgelieferten, UV-Beständigen Kabelbindern kann das Modul zusätzlich am Balkon befestigt werden.



Abbildung 4: Bild 1 - Teile für ein Dreieck und das Modul; Bild 2 Modulhalterung oben mit 20° - Biegung; Bild 3 - Distanzstrebe mit 110° - Biegung; Bild 4 – Modulhalterung und Distanzstrebe verschraubt; Bild 5 Aufhängung und Verbindungsstrebe sind montiert; Bild 6 – Fertig montierte 20° - Halterung (ohne Wechselrichter); Bild 7 – montierter Gummipuffer an der Verbindungsstrebe.



Variante 3 – Aufständerung

Die Aufständerung ist gedacht für Flachdächer oder Gärten.

Stückliste

- 2x Modulhalterung (mit einer 20°- Biegung)
- 2x Distanzstrebe 20° (an beiden Enden gebogen 90° und 110°)
- 2x Aufständerung (wie Aufhängung nur ohne Handlaufabschnitt)
- 1x Verbindungsstrebe (ohne Biegung)

Diverse Schrauben, Muttern, Scheiben

Benötigtes Werkzeug: 2x 13er Maul-/Ringschlüssel oder Ratsche mit 13er Nuss

Die Montage erfolgt wie bei der 20° - Halterung für den Balkon. Es ist nur das Bauteil „Aufhängung“ ausgetauscht worden gegen das Teil „Aufständerung“. Das Teil Aufständerung ist um den Halteteil für den Handlauf reduziert. Die Verbindungsstrebe muss nicht in jeder Variante verbaut werden. Bei einer freien Aufstellung kann diese mehr Steifigkeit in die Konstruktion bringen. Dafür kann diese je nach gewählter Aufständerungsvariante diagonal angebracht werden (als Fachwerksstab). Die folgenden Skizzen zeigen die Varianten.

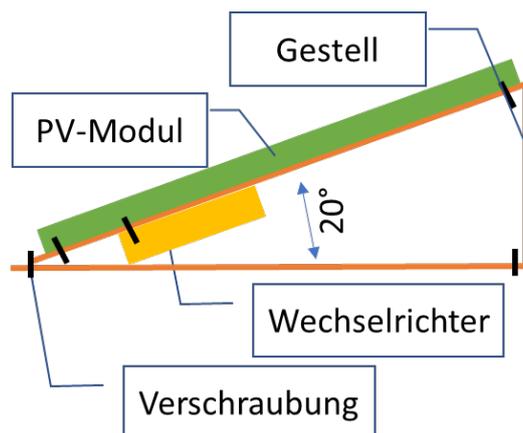


Abbildung 5: Flache Aufständerung für den Garten oder ein Flachdach. In der horizontalen Strebe („Aufständerung“) sind Löcher für Befestigungen. Alternativ kann auch ein Gewicht auf die horizontale Strebe gestellt werden. Die horizontale Strebe steht nach Links hin etwas über, damit dort auch eine Befestigung möglich ist (Loch ist vorhanden).

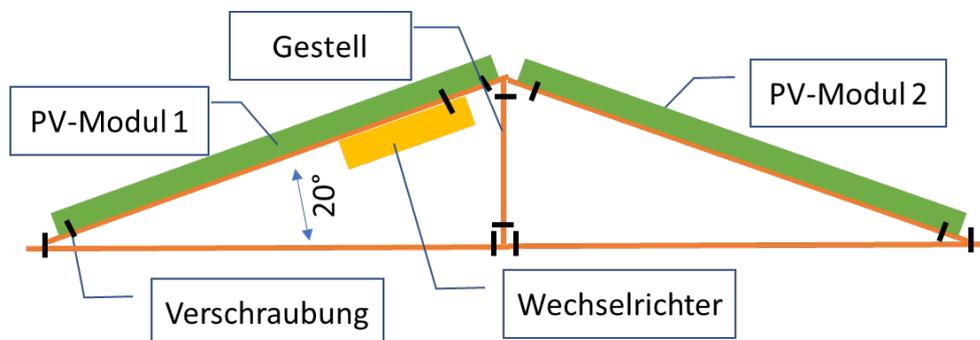


Abbildung 6: Wie Abbildung 5, nur dass die beiden Modulhalterungen an der kurzen Distanzstrebe verschraubt sind. Diese Variante ist ggf. sinnvoll um die Erzeugungskurve über den Tag zu glätten („flatten the curve“) und damit den Eigenverbrauch zu optimieren.

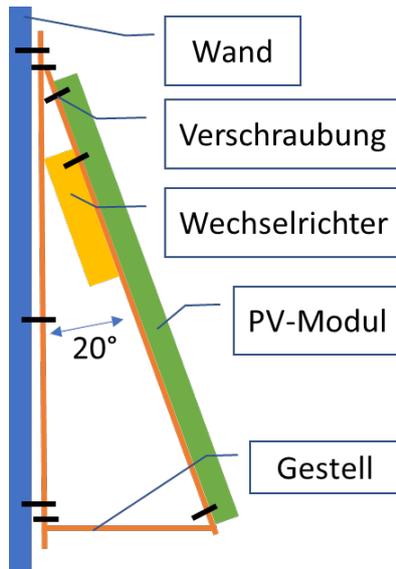


Abbildung 8: Hochkante Aufstellung zur Befestigung an einer Wand. ACHTUNG: Freistehend hat diese Variante so nicht ausreichend Stabilität!

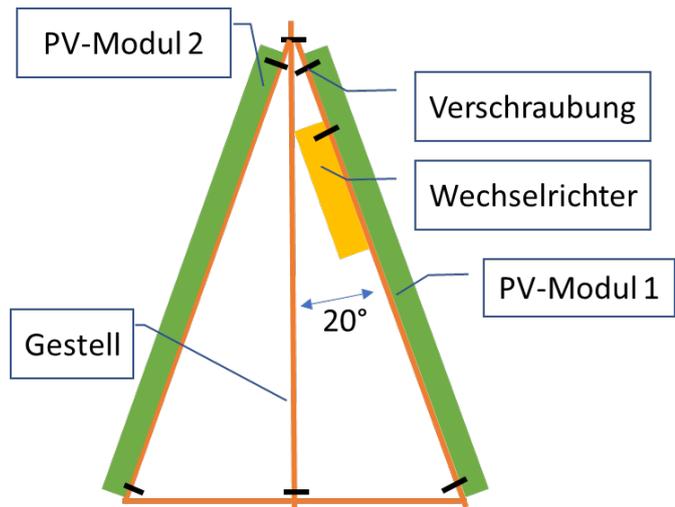


Abbildung 7: Hochkante Aufstellung mit "dem Rücken zueinander". Morgens und abends hoher Ertrag. Nur zu positionieren auf einer Nord-Süd-Achse. Kann ggf. um zwei Module erweitert werden ohne den Wechselrichter anzupassen. --> Vormittags 600W von der einen Seite – nachmittags 600 W von der anderen Seite. Dafür darf aber kein Schattenwurf auftreten, bei tief stehender Sonne problematisch sein kann. Dafür hätte man ein sehr flaches Erzeugungsprofil („flatten the curve“) zur Abdeckung der Grundlast im Haus und kein hohen Mittagspeak, der nicht genutzt werden kann.