



Umwelt-Campus  
Birkenfeld

H O C H  
S C H U L E  
T R I E R

## **Bau eines mobilen 200 Watt Balkonkraftwerkes**

### **Kurzanleitung mit Materialliste**

im Rahmen eines Fachprojektes

SS 2023



Paul Veit

This work © 2023 is licensed under CC BY 4.0

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>II</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Materialliste</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Anleitung</b> .....	<b>2</b>
3.1 Ständer.....	2
3.1.1 Ständer bauen.....	2
3.1.2 Ständerlöcher in Module bohren.....	2
3.1.3 Holzstücke zurechtschneiden und bohren.....	3
3.1.4 Ständer montieren.....	3
3.2 Scharniere befestigen.....	3
3.3 Wechselrichter befestigen.....	4
3.3.1 Aufnahmestück fertigen.....	4
3.3.2 Wechselrichter montieren.....	5
3.4 Sturmhaken befestigen.....	6
3.5 Kabelmanagement.....	6
3.6 Transporttasche.....	7
<b>4 Endresultat</b> .....	<b>8</b>

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Aussparung des Modulständers .....	2
Abbildung 2: Holzverstärkung .....	3
Abbildung 3: 3D-Modell des Scharniers.....	4
Abbildung 4: Aufnahme des Wechselrichters von oben.....	4
Abbildung 5: Aufnahme des Wechselrichters von unten.....	5
Abbildung 6: Montierter Wechselrichter .....	5
Abbildung 7: Befestigung der Sturmhaken.....	6
Abbildung 8: Kabelmanagement mit Klettband .....	7
Abbildung 9: Gesamte Verkabelung.....	7
Abbildung 10: Fertiges Balkonkraftwerk von vorne .....	8
Abbildung 11: Fertiges Balkonkraftwerk von hinten.....	8
Abbildung 12: Balkonkraftwerk in der Transporttasche.....	9

## 1 Einleitung

Im Rahmen eines Fachprojektes bei Herrn Brinkmann, wurde ein mobiles Balkonkraftwerk gebaut, welches sofort an das Stromnetz angeschlossen werden kann. Ziel war es, das Balkonkraftwerk klein genug zu halten, um es im Auto transportieren zu können. So kann es beispielsweise auf Messen als Demonstrator dienen, da es alle Komponenten eines Balkonkraftwerkes beinhaltet. Um alle Kriterien zu erfüllen, sind die Module durch Scharniere zusammenklappbar, alle Kabel und der Wechselrichter sind im Rahmen des Moduls befestigt und zwei Ständer ermöglichen ein Aufstellen.

Im Folgenden werden die benötigten Materialien, sowie die einzelnen Arbeitsschritte aufgeführt. Zum besseren Verständnis werden die Arbeitsschritte mit Bildern visualisiert. Die genannten Maße sind nur auf die in dieser Anleitung gewählten Materialien anwendbar. Sollten andere Module oder ein anderer Wechselrichter verwendet werden, müssen die Maße entsprechend angepasst werden. Alle nötigen Dateien sind im Ordner beigelegt.

## 2 Materialliste

- 2x 100 Watt Solarmodul      Marke: Kesser      Modell: KE-100M-36
- 1x Wechselrichter      Marke: Bosswerk      Modell: BW-MI300
- 1x Anschlusskabel mit Betteri-Kupplung und Schuko Stecker
- 1x U-Profil aus Stahl      Innenmaße: 1400x25x25mm (LxBxH)
- 1x Holzlatte (Hartholz)      Maße: 1000x23x23mm (LxBxH)
- 2x Sturmhaken mit Ösen      Länge: 40mm
- 1x Klettband      Maße: 100x10mm (LxB)
- 3x Scharnier aus 3D-Druck      Material: PETG
- 18x Senkkopfschraube      M3x12mm
- 2x Flachkopfschraube      M3x40mm
- 2x Spanplattenschrauben      4x20mm
- 1x Linsenkopfschraube      M8x20mm
- 20x Mutter      M3
- 1x Mutter      M8
- 1x Zwei Komponenten Kleber (hitzebeständig)
- 1x Lack für die Ständer (optional)
- 1x Tragetasche (optional)      Modell: Westfield Aircolite 100 Tasche für Tisch

### 3 Anleitung

#### 3.1 Ständer

##### 3.1.1 Ständer bauen

Als Erstes wird das U-Profil so zugeschnitten, dass es auf dem Rahmen des Moduls aufliegt und dabei nicht die Modulrückseite beschädigen kann. Danach wird es in zwei 540 mm lange Teile geschnitten. Nun wird jeweils am oberen Ende eine Aussparung geflext. Die Aussparung ist 20 mm tief und 2 mm dick. Als Nächstes wird ein 3 mm Loch gebohrt. Die Maße für die Aussparung und das Bohrloch sind im Anhang beigefügt. Um eine Beschädigung des Solarmoduls zu vermeiden, müssen die Innenkanten des U-Profils abgerundet werden. Optional können die Ständer lackiert werden. Hierzu sollte man die Profile vorher beispielsweise mit Bremsenreiniger säubern.

**Abbildung 1: Aussparung des Modulständers**



##### 3.1.2 Ständerlöcher in Module bohren

Um den Ständer mit dem Modul zu verbinden, werden auf beiden Außenseiten des Moduls 3 mm dicke Löcher gebohrt. Der Abstand der Löcher zum Boden beträgt 575 mm. Der Abstand von der Rahmenrückseite beträgt 12,5 mm, sodass die Löcher im Modul und die am Ständer übereinstimmen.

### 3.1.3 Holzstücke zurechtschneiden und bohren

Zur Verstärkung werden zwei Holzstücke zugeschnitten, die an der Bohrung in den Rahmen geklemmt werden. Das Holzstück muss komplett im Rahmen verschwinden, da der Ständer noch darüber passen muss. Damit das Holzstück ganz in den Rahmen geklemmt werden kann, muss hinten eine Fase gefeilt werden. Nachdem das Holzstück eingeklemmt ist, wird erneut durch das 3 mm Loch im Rahmen gebohrt, um die Bohrung auf die Holzverstärkung zu übertragen.

**Abbildung 2: Holzverstärkung**

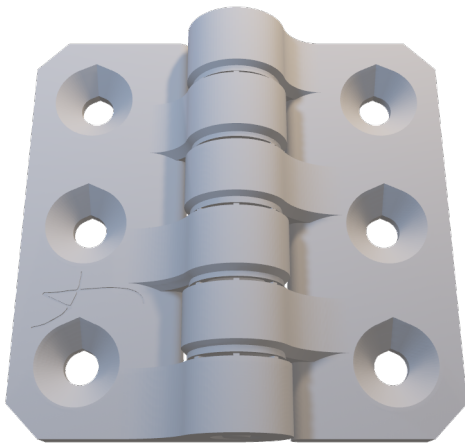


### 3.1.4 Ständer montieren

Nachdem die Löcher gebohrt sind und das Holzstück eingeklemmt ist, kann der Ständer angebaut werden. Hierzu werden die zwei M3x40 mm Schrauben und zwei M3 Muttern benutzt. Sollten die Module nicht im gleichen Winkel stehen, kann die Aussparung mit der Feile nachgebessert werden.

## 3.2 Scharniere befestigen

Nachdem die Scharniere aus PETG 3D-geduckt wurden, können sie auf den Modulrahmen geschraubt werden. Das Scharnier ist 40 mm breit und 39 mm hoch. Die 3 mm Löcher sind 13 mm voneinander entfernt und die äußeren Löcher haben einen Abstand von 6,5 mm zum Rand (gesamt 39 mm). Der Abstand zu dem anderen Rand beträgt 6 mm. Das Scharnier muss auf beiden Seiten 20 mm auf dem Rahmen liegen. Der Modulrahmen ist 24,5 mm breit. Somit ergibt sich für die Löcher ein Abstand von der Modulrandinnen-seite von 10,5 mm (4,5 mm + 6 mm). Wenn alles angezeichnet ist, werden die Löcher mit einem 3 mm Bohrer gebohrt. Anschließend werden die Scharniere mit den M3x20 mm Senkkopfschrauben und den M3 Muttern befestigt.

**Abbildung 3: 3D-Modell des Scharniers**

### 3.3 Wechselrichter befestigen

#### 3.3.1 Aufnahmestück fertigen

Der Wechselrichter wird mithilfe eines Holzstückes am Rahmen befestigt. Da der Wechselrichter schwer ist, sollte hartes Holz (Bsp.: Eiche oder Buche) verwendet werden. Als Erstes wird das Holz wieder so angefast, dass es über die Silikondichtung im Rahmen passt. Danach wird mit einem Stechbeitel eine Aussparung in das Holz gestochen. Die Aussparung ist 60 mm breit und 13 mm tief. Danach wird ein 8 mm Loch gebohrt, um den Wechselrichter durch eine Schraube mit dem Holz zu verbinden. An der Oberseite des Holzes wird das Loch mit einem 13 mm Bohrer 3 mm tief erweitert, damit die M8 Schraube dort eingesenkt werden kann.

**Abbildung 4: Aufnahme des Wechselrichters von oben**

**Abbildung 5: Aufnahme des Wechselrichters von unten**

### 3.3.2 Wechselrichter montieren

Zuerst wird der Wechselrichter mit der M8 Schraube und der M8 Mutter mit dem Holzstück verschraubt. Sollte die Schraube zu lang sein und auf den Modulrücken stoßen, muss sie mit einer Flex auf Maß gekürzt werden. Nachdem der Wechselrichter mit dem Holzstück verschraubt ist, wird dies zwischen dem mittleren und dem unteren Scharnier eingeklemmt. An der Stelle, an der die M8 Schraube sitzt, wird eine Aussparung in den Rahmen gesägt und gefeilt und die Schraube wird dort eingepasst. Nun wird das Holzstück mit den zwei 4x20 mm Schrauben mit dem Rahmen verschraubt.

**Abbildung 6: Montierter Wechselrichter**



### 3.4 Sturmhaken befestigen

Die Sturmhaken werden einmal unter und einmal über dem Ständer montiert. Auf ein Modul kommen die Haken und auf das andere kommen die dazugehörigen Ösen. Auch hier werden wieder Holzstücke benötigt, da die Sturmhaken sonst nicht genügend Halt haben. Hierzu werden vier Holzstücke gefertigt, die in den Rahmen geklemmt werden können. Anschließend werden auf gleicher Höhe jeweils eine 3 mm Bohrung in den Modulrahmen gebohrt. Danach kann der Sturmhaken eingeschraubt und ausgerichtet werden. Nun wird der gleiche Vorgang auf der gegenüberliegenden Seite wiederholt. Der Bohrpunkt kann mithilfe des bereits eingeschraubten Hakens ermittelt werden.

Abbildung 7: Befestigung der Sturmhaken



### 3.5 Kabelmanagement

Da alle Kabel innerhalb der Module verschwinden sollen, werden diese im Rahmen verlegt. Hierzu wird das Klettband in Streifen geschnitten. Danach wird das Klettband mithilfe des zwei Komponenten Klebers in den Rahmen kleben. Nun können die Kabel mit dem Klettband fixiert werden.

**Abbildung 8: Kabelmanagement mit Klettband****Abbildung 9: Gesamte Verkabelung**

### 3.6 Transporttasche

Optional kann eine Tasche gekauft werden, um das Balkonkraftwerk besser transportieren zu können und es besser vor äußeren Einflüssen zu schützen. Hier müssen lediglich die Maße der zwei Module beachtet werden.

## 4 Endresultat

Abbildung 9: Fertiges Balkonkraftwerk von vorne



Abbildung 8: Fertiges Balkonkraftwerk von hinten



Abbildung 10: Balkonkraftwerk in der Transporttasche



# Anhang 1: Zeichnung Ständer Balkonkraftwerk

