

# MicroCharge

LiFePO4

Bausatz-Batterie

# Bauanleitung



## Stückliste:

- 1 x Bodenplatte **BO**
- 2 x Vorder- und Rückseite **S1**
- 2 x Seitenplatten **S2**
- 2 x Halteflansche **F**
- 2 x Zellenhalter **H**
- 1 Tube PVC-Kleber
- 1 Satz Schrauben für Zellenhalter
- 1 Satz Schrauben für BMS
- 1 Aufkleber „MicroCharge“
- 1 Satz Gummipplatten zur Isolierung der Batteriezellen (je nach Bausatz)
- 1 Anleitung

PVC lässt sich wunderbar kleben. Bei dem mitgelieferten Kleber handelt es sich aber genau genommen um ein Kaltschweißmittel. Die zu verklebenden Kunststoffteile werden durch den Kleber chemisch angelöst und dann miteinander verbunden. Beim Aushärten über 24 Stunden ergibt sich dann eine homogene und hochbelastbare Schweißnaht. Etwas schwierig ist die flüssige Konsistenz des Klebers: Man darf nicht zu viel nehmen, sonst tropft und läuft er herum. Zu wenig aber auch nicht, sonst wird die Klebestelle nicht vollständig verschweißt. Da der Kunststoffkleber Kunststoffe anlost, darf nicht auf einer mit Kunststoff beschichteter Tischplatte gearbeitet werden. Ich verwende immer eine alte Holzplatte als Unterlage.



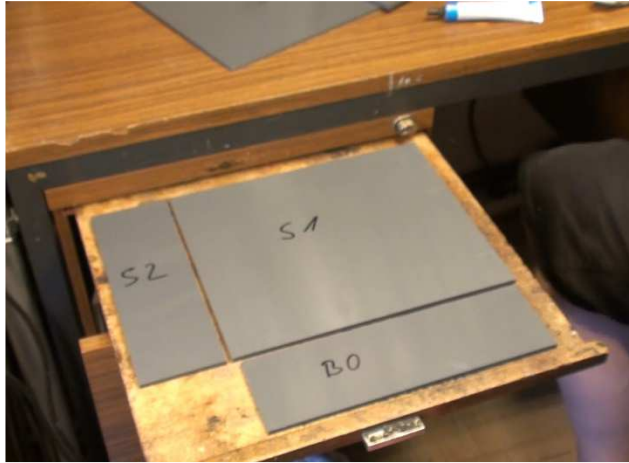
## Aufbau:

Es gibt eine Bodenplatte **BO** und je zwei Seitenteile **S1** und **S2**. Es ist wichtig, sich als erstes darüber klar zu werden, wie die einzelnen Teile zusammengefügt werden. **BO** ist die Bodenplatte, um welche die vier Seitenteile herumgeklebt werden.

## **ACHTUNG:**

1. Alle vier Seitenteile (2 x **S1** und 2 x **S2**) werden **SEITLICH** an die Bodenplatte **BO** geklebt und **nicht** auf die Bodenplatte gestellt!
2. Vorder- und Rückplatten **S1** laufen über die gesamte Breite des Gehäuses.
3. Seitenplatten **S2** liegen **zwischen** Vorder- und Rückplatten S1.

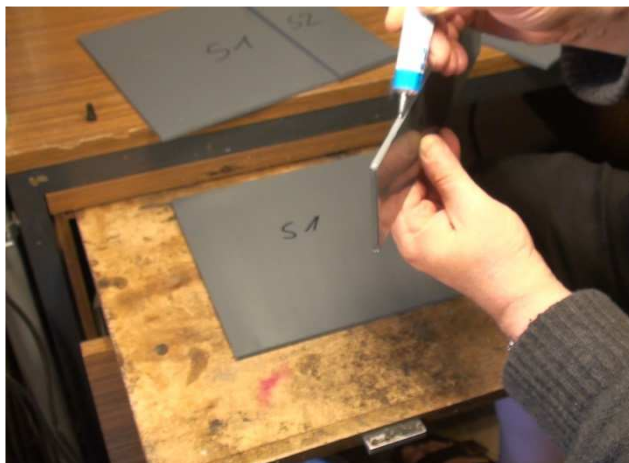
## Montage des Gehäuses:



**1.** Als erstes sucht man die Bodenplatte **BO**, eine Platte **S1** und eine Platte **S2** heraus und legt sie wie gezeigt vor sich auf die Arbeitsunterlage. So werden schon mal die Positionen zueinander klar.



**2.** Am besten ist es, wenn man die große hintere Platte S1 einmal versuchsweise hinter das Bodenteil stellt. Dabei fällt auf, dass die hintere Platte S1 die Bodenplatte auf beiden Seiten um 5mm überragt. Diese 5mm auf jeder Seite entsprechen exakt der Dicke der beiden Seitenteile S2. Die hintere Platte S1 muss daher so an die Bodenplatte geklebt werden, dass der beidseitige Überstand von 5mm auf beiden Seiten **gleichmäßig** groß ist.



**3.** Die Bodenplatte **BO** wird nun an der Klebekante hinten (lange Seite) mit dem Kleber bestrichen.

### **ACHTUNG:**

**Es kommt beim folgenden Zusammenfügen zwangsläufig Klebstoff auf die Arbeitsunterlage, weshalb hierfür eine ausgediente Holzplatte empfohlen wird!**



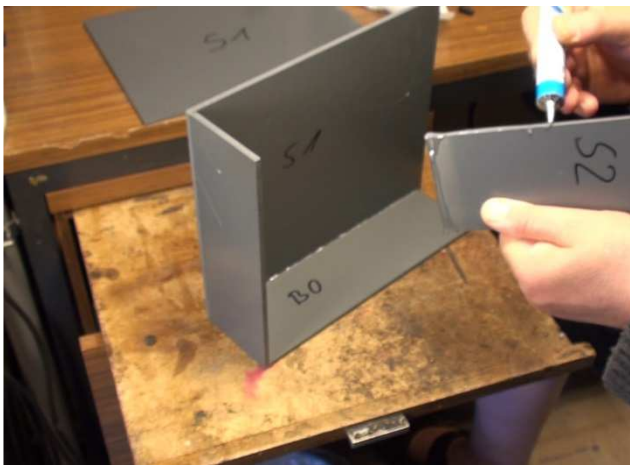
**4.** Bodenplatte auf die Arbeitsunterlager legen und die hintere Platte **S1** dagegen schieben. Dabei wie gesagt darauf achten, dass die Überstände links und rechts gleich groß ausfallen. Hintere Platte **S1** an die Bodenplatte **BO** andrücken, damit überschüssiger Kleber herausgedrückt wird. Hintere Platte dabei senkrecht halten und am besten mit einer Flasche o.ä. so abstützen, dass sie 90° senkrecht zur Bodenplatte steht und nicht umfällt. Klebestelle 5 Minuten härten lassen.



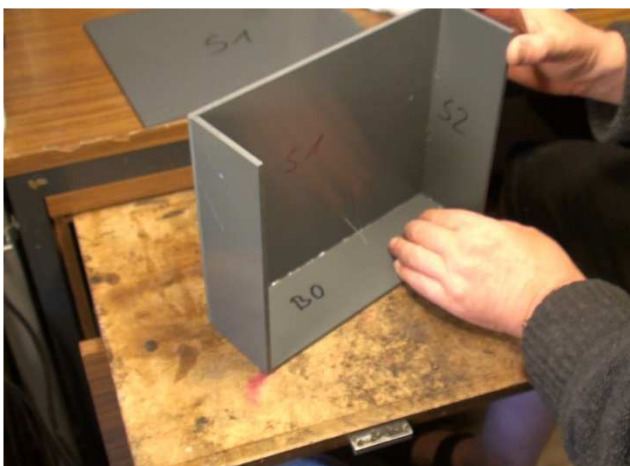
**5.** Seitenteil **S2** mit Kleber bestreichen (Schnittkante der langen Seite und offene Kante zur Bodenplatte).



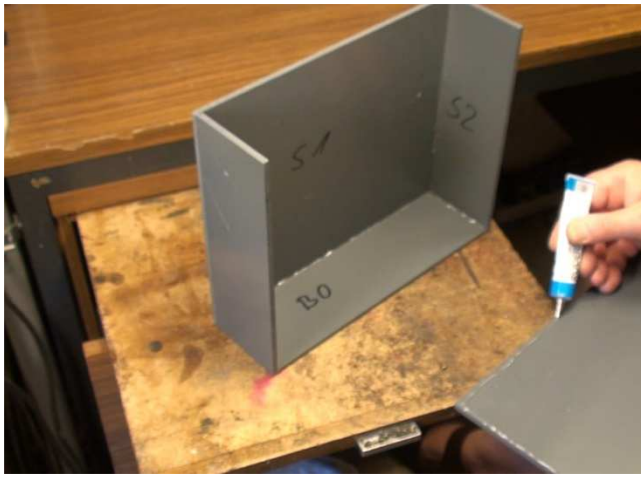
**6.** Seitenteil **S2** einfügen. Dabei an Bodenplatte **B0** und hintere Platte **S2** andrücken. Darauf achten, dass die Abstände der Kanten zueinander ordentlich fluchten. Herausquellenden Kleber nicht abwischen! Er würde bei dem Versuch nur das Gehäuse verschmutzen und wird später wenn er ausgehärtet ist mit einem Messer abgeschnitten. In dieser Bauphase sollten die Teile ein paar Minuten härten, damit sie bei den weiteren Bauschritten nicht auseinander fallen.



**7.** Das rechte Seitenteil **S2** an zwei Seiten mit Klebstoff bestreichen und ansetzen.



**8.** Wieder andrücken um überschüssigen Kleber herauszudrücken.



**9.** Vordere Platte S1 an der offenen Seite mit Kleber bestreichen.



**10.** Ansetzen und andrücken, damit überschüssiger Kleber herausgedrückt wird. Darauf achten, dass alle Kanten sauber fluchten.

Der erste Bauabschnitt des Kastens ist jetzt fertig und unsere Kiste sollte eine Weile (mindestens 30 Minuten) härten, damit man weiterarbeiten kann, ohne dass sich die Platten wieder verschieben.

## **Montageflansche F:**

Wenn die Verklebungen ausreichend gehärtet sind, sollte man sich überlegen, wo man die Montageflansche F anklebt. Ich klebe sie gern seitlich hochkant an die Rückseite, um die Batterie auf dem Boden stehend an einer Wand, oder liegend am Boden anzuschrauben. Aber auch andere Montageorte sind möglich. Zum Beispiel unten quer, um die Batterie stehend am Boden anzuschrauben. Dann müssten die Flansche ggf. noch passend abgesägt werden. Machen Sie den Ort der Flanschmontage von Ihrem zukünftigen Einsatzort der Batterie abhängig, das gibt Ihnen die größtmögliche Flexibilität, um die Batterie z.B. auch in Ecken montieren zu können, z.B. ein Flansch hinten und einer vorn im 90°-Winkel, oder ein Flansch oben hinten und einer unten vorn am Boden. Die Menge der möglichen Variationsmöglichkeiten ist enorm. Flansche dann ebenso ankleben, wie zuvor der Rest des Gehäuses verklebt wurde. Darauf achten, dass die Flansche gut und vollflächig mit Klebstoff verklebt werden, da sie im Gerüttl des Fahrbetriebes die volle Masse von Gehäuse und Batteriezellen tragen müssen. Gerade im mobilen Einsatz können die hier wirkenden Kräfte sehr hoch werden. Der PVC-Kunststoff ist aber außerordentlich belastbar und schlagfest und widersteht, anders als Holz, dauerhaft selbst höchsten Belastungen.

## **Flanschbohrungen anbringen:**

Abhängig von dem gewählten Montageort ist zu entscheiden, wo die Bohrungen in den Flanschen angebracht werden. Es hat sich bewährt, hier mit M6 oder M8 Maschinenschrauben zu arbeiten, entsprechend sind die Löcher zu bohren.

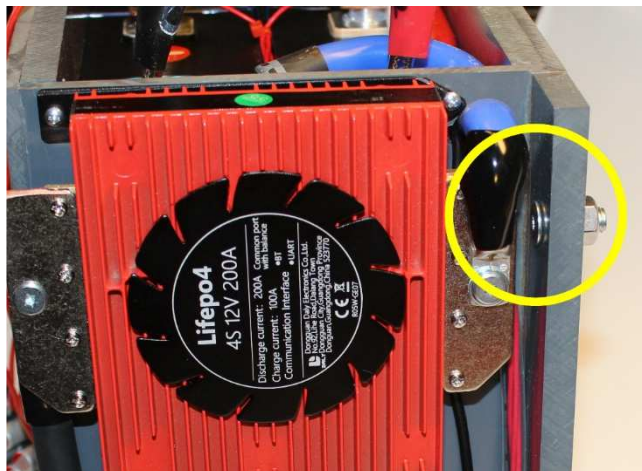
## **Ausgetretenen Klebstoff entfernen:**

Nachdem der Klebstoff ausgehärtet ist, lässt er sich leicht mit einem Teppichmesser sauber und bündig vom Gehäuse abschneiden.

## **Vorüberlegungen zur BMS-Montage:**

Wenn die Gehäuseverklebung nach 24 Stunden vollständig ausgehärtet ist, überlegen Sie, wo an der Batterie zweckmäßigerweise Puls- und Minuspol sitzen sollen und wie die Plus- und Minuskabel der Batterie am Montageort verlaufen sollen und machen davon dann abhängig, an welcher Seite des Gehäuses Sie das BMS montieren. Üblicherweise wird das die Seite sein, an der der Minuspol sitzen soll.

Bei den großen Batterien mit dem großen 200A-BMS passt das BMS perfekt auf eine der beiden Gehäuseseiten und lässt sich dort ideal anschrauben. Es tritt aber das Problem auf, dass eine der Gehäuseflanschbohrungen unweigerlich genau hinter einem der beiden Stromableiter des BMS zu liegen kommt. Dort ist dann meistens nur sehr wenig Platz für den Kopf der Montageschraube. Es hat sich in diesem Zusammenhang bewährt, die Batterie mit Zellen, Kabeln und BMS zuerst einmal montagefertig zusammen zu bauen und dann, wenn die komplette Batterie ins Fahrzeug eingebaut werden soll, dass BMS für die Dauer dieser Montage wieder abzuschrauben, damit man besser an die verdeckte Flanschschraube herankommt.



**Aufpassen:** Es ist darauf zu achten, dass der Schraubenkopf der Flanschschraube nicht in Kontakt mit dem Stromableiter des BMS kommt, da andernfalls ein Kurzschluss zum Fahrzeugchassis entstehen kann, der verhindert, dass das BMS bei Bedarf die Batterie abschaltet. Hier muss man etwas mit dem genauem Montageort des BMS spielen, um die optimale Befestigung zu finden. Auch die Verwendung von Flachkopfschrauben wie im Bild hilft sehr.

Zur Montage des BMS das Gehäuse hochkant auf die Seite stellen, BMS probeweise aufsetzen, passend in Höhe und Position ausrichten und die Schraubenlöcher mit einem Bohrer oder Bleistift durch die Montagebohrungen des BMS markiert. Bohren der Schraubenlöcher mit 2,5mm (selbstverständlich **ohne** eingebaute Batteriezellen). Zur Montage des BMS liegen 4 passende Schrauben bei. Darauf achten, dass das BMS gut und sicher befestigt ist und keine Schraubenspitzen ins Gehäuse ragen, die später die Batteriezellen beschädigen! Eventuell überstehende Gewindespitzen abschleifen!

## Einsetzen der Batteriezellen ins Gehäuse:



Die Batteriezellen so unter Zwischenlage von Gummipplatten zur Isolierung nebeneinanderstellen, so wie sie später im Gehäuse eingebaut werden sollen und die Polverbinder anbringen und festschrauben. Den montierten Zellenblock dann auf die flache Seite und so auf den Tisch legen, dass die Polanschlüsse von einem wegzeigen.

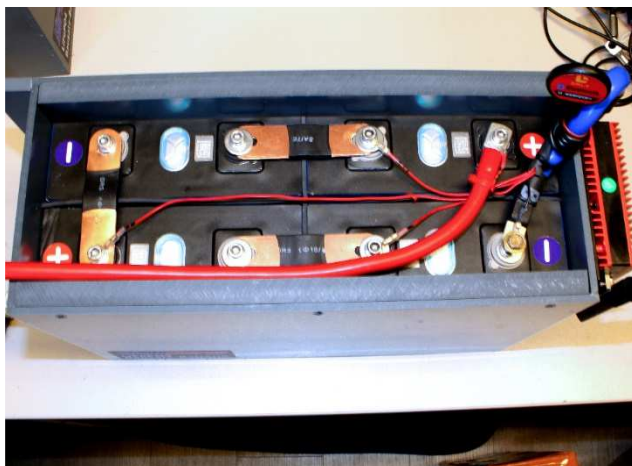


Den auf der Seite liegenden Zellenblock etwas über die Tischkante ziehen, so dass man nunmehr von hinten das Gehäuse darüber schieben kann. Bitte Vorsicht, dass die Batterie nicht herunterfällt! Das Gehäuse gut festhalten, die Batterie ist schwer! Wenn die Zellen erst mal zur Hälfte drin sind, rutschen sie quasi von selbst hinein, wenn man das Gehäuse etwas neigt.

Die Gummipplatten sind etwas kleiner als die Batteriezellen geschnitten und sollten oben und zu den Seiten nicht überstehen. Wenn es nicht klappt, weil einzelne Gummipplatten unter die Zellen rutschen, die Batteriezellen wieder „ausschütten“, die Gummipplatten ausrichten und den Satz noch einmal „am Stück“ ins Gehäuse schieben. Spätestens beim dritten Versuch klappt es meist problemlos.

Je nach Präzision der Batteriezellenabmessungen, der PVC-Plattenzuschnitte und der eigenen Klebekunst passt die Batterie mehr oder weniger saugend ins Gehäuse. Sollten einzelne Zellen noch etwas wackeln, kann man durch zwischenlegen von Kunststoff- oder Pappstücken kleinere Lücken so ausfüllen, dass nichts mehr wackelt.

## Zellenhalter H:

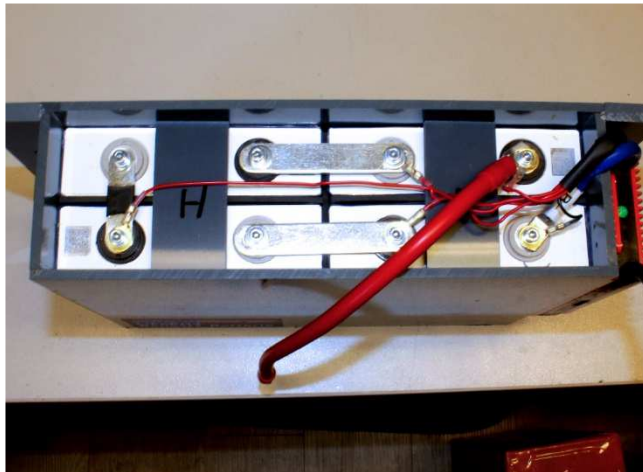


Soll die Batterie liegend montiert werden, müssen zwingend die über die Zellen geschraubten Zellenhalter **H** eingebaut werden, damit die Batteriezellen nicht nach oben aus dem Gehäuse rutschen können.

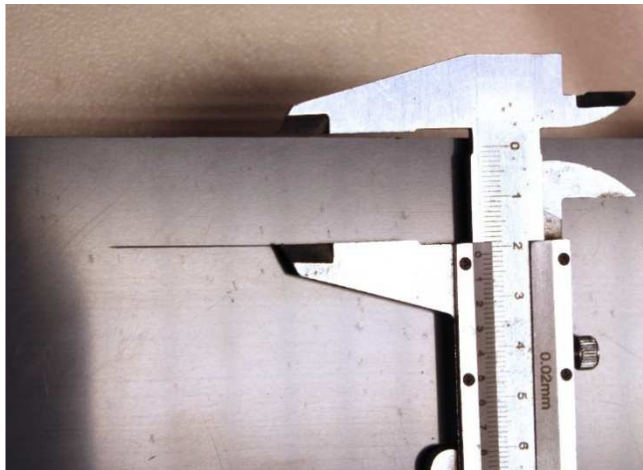
**Bei den großen 280/310Ah-Zellen** werden dafür die zwei 35cm langen PVC-Abschnitte verwendet, die oben quer auf den Batteriezellen dicht aufliegend mit den Gehäuseteilen verschraubt werden.

Hierzu etwa in der über den Zellen verbleibenden Höhe mittig auf Vorder- und Hinterseite je drei Löcher mit 3mm bohren, mit einem 6,5mm-Bohrer vorsichtig ansenken, damit die Schraubenköpfe etwas versenkt montiert werden können und nicht außen überstehen. Dann die

Zellenhalter einlegen, nach unten fest auf die Zellen drücken und durch die frisch gebohrten Löcher in den Seitenteilen **S1** mit 2,5mm Bohrer Löcher in die Zellenhalter **H** bohren. Dann je drei der langen Schrauben in die Zellenhalter **H** einschrauben. Die Zellen sollten nun fest und sicher im Gehäuse sitzen und nicht wackeln.



**Die kleinen Gehäuse für die 90/105Ah-Zellen** bekommen zwei quer über die Zellen sitzende Zellenhalter **H** aus 10mm PVC-Abschnitten. Weil die 10mm dicken Zellenhalter beim Bohren genau getroffen werden sollen, muss der Abstand zwischen den fest auf die Zellen gedrückten Haltern und der Gehäuse-Oberkante vor dem Bohren gemessen werden, um die korrekte Bohrhöhe (innen gemessener Abstand der Zellendeckel zur Gehäuse-Oberkante +5mm halbe Zellenhalterdicke) der Löcher auf den Seitenteilen **S1** korrekt anzeichnen zu können.



### **Bitte stets selbst die passende Bohrhöhe messen!**

Die im Bild links auf dem Messschieber angezeigten 21,5mm passen **nur** bei den zu Beginn der Serie verwendeten 5mm dicken Zellenhaltern **H** und den dort verwendeten Zellen. Inzwischen werden aber 10mm dicke Zellenhalter **H** mitgeliefert. Dieses Maß ist je nach den verwendeten Zellen etwas veränderlich!

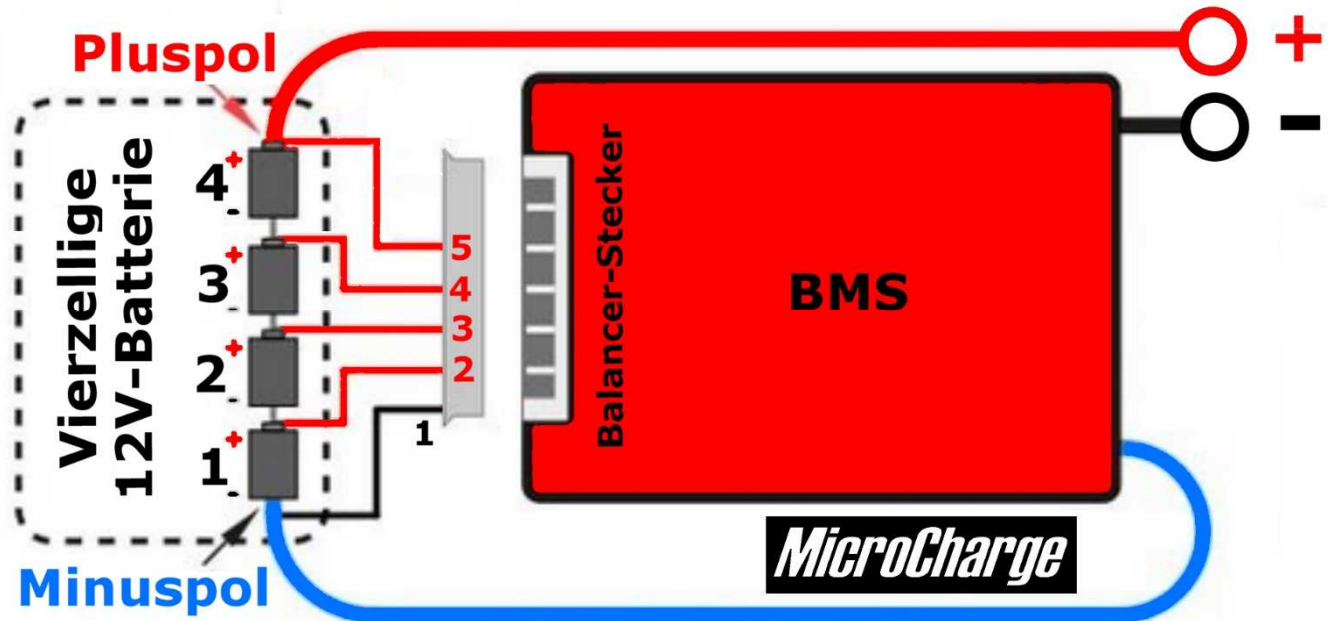
Ist die korrekte Bohrhöhe ermittelt, werden je Halter und Seite zwei Löcher in die Seitenteile **S1** gebohrt, die in der Höhe möglichst genau die Mitte der beiden Zellenhalter treffen sollen. Die Seitenteile **S1** werden mit 3mm gebohrt, die Zellenhalter **H** mit 2,5mm, damit die Schrauben greifen. Wie oben bei den großen 280/310Ah-Batterien beschrieben, können die Bohrlöcher in den Seitenteilen mit 6,5mm ein wenig angesenkt werden, damit die Schraubenköpfe nicht überstehen.

Nachdem die Zellenhalter **H** angeschraubt wurden, sollte das Gehäuse nochmals deutlich stabiler sein und die Zellen auf jeden Fall fest und ohne zu wackeln im Gehäuse sitzen.

## **Balancerkabel des BMS anschließen:**

Sind die Zellen eingebaut und die Zellenhalter montiert, kann die Montage der Kabel erfolgen. Da die von mir gelieferten Daly-BMS immer mit 1m langen Balancerkabeln mit anschlussfertigen 6mm-Ringkabelschuhen an den Enden geliefert werden, bietet es sich an, diese so wie sie sind zu verwenden, auch wenn die Kabel dann zu lang sind. Man kann sie nach erfolgter Montage aufrollen und mit einem Kabelbinder irgendwo festmachen. Besonders sorgfältige Naturen kürzen die Kabel auf exaktes Maß und crimpen oder löten neue Ringkabelschuhe an.

Die fünf Balancerkabel müssen auf jeden Fall in einer bestimmten Reihenfolge mit den Batteriepolen verbunden werden:



Man beginnt immer mit dem schwarzen Balancerkabel Nr.1, das zusammen mit dem dicken blauen Kabel des BMS mit dem Batterie-Minuspol verbunden wird. Entsprechend dem Schaltbild werden die weiteren Balancerkabel Nr.2 bis Nr.4 an die Zellenverbinder angeschlossen und zum Schluss das letzte rote Balancerkabel Nr.5 zusammen mit dem dicken Batterie-Pluskabel an den Pluspol.

Achten Sie darauf, dass die einzelnen Balancerkabel exakt wie im Schaltbild gezeigt an die Batteriezellen angeschlossen werden. **Werden Kabel vertauscht, hat das den sofortigen Totalschaden des BMS zur Folge!** Ich empfehle auch dringend, beim Anschluss der Balancerkabel an die Batteriezellen den Stecker vom BMS abzuziehen, ganz besonders auch dann, wenn an den Kabeln gelötet wird. Nach erfolgtem Anschluss der Ringkabelschuhe an die Batteriezellen bitte nochmals genau prüfen, ob alle Kabel in der richtigen Reihenfolge angeschlossen wurden (am besten am Balancerstecker die Einzelspannungen nachmessen). Erst wenn alles einwandfrei überprüft wurde, den Stecker ins BMS stecken.

Zuletzt das Typenschild unten links aufkleben.

Und nun wünsche ich Ihnen viel Freude mit Ihrer neuen LiFePO<sub>4</sub>-Batterie.

**MicroCharge**  
**Lithium-Batterien**  
**+ Akku-Elektronik**

Tom's Elektronikschmiede  
Thomas Rücker  
Hauptstraße 35  
D-31707 Heeßen  
Fon: +49 (0)5722-981967  
<http://www.microcharge.de>