

MicroCharge

**Bausatzgehäuse
für Lithium-Batterie
mit 200A-BMS und
Anzeigedisplay.**

12-24V, 90-310Ah

Bauanleitung



Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem neuen **MicroCharge** Batteriegehäuse-Bausatz!

Damit der Bau Ihrer neuen Batterie gelingt, habe ich diese Anleitung für Sie geschrieben. Das meiste dürfte zwar selbsterklärend sein, aber manches ist doch erst auf den zweiten Blick erkennbar. Deshalb ist es besser, sich diese Anleitung einmal durchzulesen, die Bilder anzuschauen und erst dann mit dem Zusammenbau zu beginnen. Bedenken Sie bitte auch, dass Fehler wie z.B. Kurzschlüsse beim Hantieren mit mehr oder weniger geladenen LiFePO₄-Zellen „es ordentlich krachen lassen“. Das möchte man doch lieber vermeiden.

Daher gestatten Sie an dieser Stelle bitte noch folgenden Hinweis:

Beim Bau von Batterien besteht die Gefahr von Kurzschlüssen und Verpolungen durch Unachtsamkeit oder Missverständnis! Bauteile und Leitungen können sich dabei stark erhitzen und zu schweren Schäden und Verbrennungen führen! Im schlimmsten Fall könnte es sogar zu einem Brand kommen!

Der Bau ist nichts für Kinder und wird Erwachsenen auch nur dann empfohlen, wenn zumindest grundlegendes Wissen über Elektrik und im Umgang mit Akkuzellen, Kabeln, Schrauben und Werkzeugen vorhanden ist. Bitte denken Sie auch daran, dass metallische Werkzeuge und Schrauben selbst zu Kurzschlüssen führen können, wenn sie direkt zwischen spannungsführende Akkupole oder Leitungen gelangen. Beugen Sie Kurzschlüssen durch geeignete Vorkehrungen wie schützende Isolierungen vor. Die kleine Mühe ist es allemal wert.

Bitte arbeiten Sie also sorgfältig und umsichtig, damit der Bau der Batterie auch zum Erfolg wird. Wovon ich eigentlich überzeugt bin. 😊

Das mitgelieferte BMS von JK ist sehr weit konfigurierbar, so dass die Batterie aus Lithium-Zellen der Bauarten *Lithium-Ionen*, *LTO* (Lithium-Titanat) und *LiFePO4* (Lithium-Eisen-Phosphat) mit Zellenzahlen zwischen 4 und 8 Zellen gebaut werden kann. „Saugend passend“ ist es für 4 Stück LiFePO4-Zellen der Bauform LF280, um die es in dieser Bauanleitung gehen wird. Die Batterie wird damit eine Nennspannung von 12,8V bei einer Kapazität von 280 bis 320Ah, je nach den eingesetzten Akkuzellen, erreichen. Wenn Sie andere Zellenarten verwenden möchten, probieren Sie bitte zuvor aus, ob die Zellen auch in der erforderlichen Menge und Verteilung zusammen mit dem BMS ins Gehäuse passen.

1. Montage der Akkuzellen zu einem stabilen Block.

Ich verwende im Beispiel-Aufbau vier Stück 302Ah-LiFePO4-Zellen des Herstellers CATL, die hier optimal passen. Bitte achten Sie beim Aufbau genau auf die Polung der Zellen! Bei LiFePO4-Zellen ist der Pluspol durch **schwarze Farbe** gekennzeichnet! In meiner Batterie habe ich zur Vermeidung von Fehlern und um die genaue Polung der Zellen zu verdeutlichen, die Zellenpole mit meinen **Batteriepole-Aufklebern Artikel-Nr. 2240** gekennzeichnet. So kann eigentlich nichts mehr falsch gemacht werden.

Die Zellen werden nun unter zwischenlegen von Epoxy-Platten wie gezeigt zusammengestellt:



Der Zellenpack wird nun mit dem beiliegenden Filament-Klebeband oben und unten jeweils zwei Mal sehr straff umwickelt. Dadurch wird die Batterie zum „Block“, lässt sich leichter handhaben und die Ausbauchung der Zellen im Betrieb wird unterdrückt.

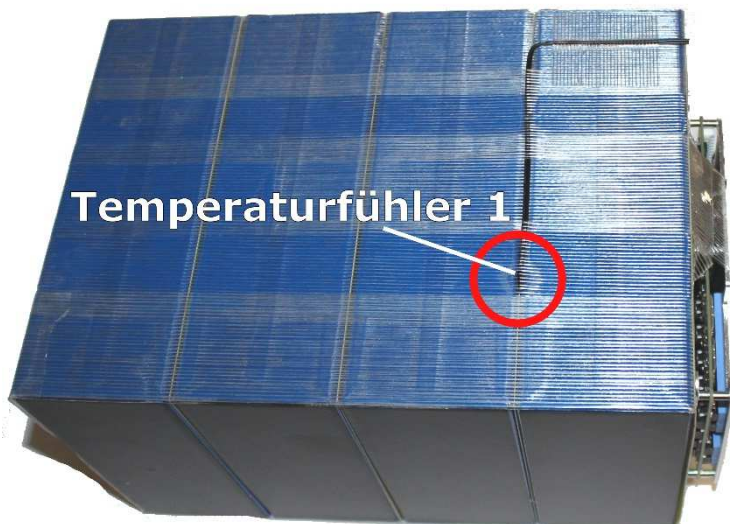


Bitte beachten Sie die Anordnung der Zellenpole im Wechsel Plus/Minus, zur Reihenschaltung der vier Zellen! An der Seite, wo später das BMS montiert wird, soll der Minuspol der ersten Zelle links und ihr Pluspol rechts liegen. So lassen sich die Kabel optimal verlegen.



Auf der vorderen Epoxyplatte wird das BMS mit Filament-Klebeband angeklebt. Dabei soll sich das BMS mit den Steckeranschlüssen an seiner Oberseite ausgerichtet etwa in der Mitte befinden (besser noch etwas höher als auf dem Bild). Dann passen alle Kabelanschlüsse optimal. Man kann nun noch zwei Lagen Filament-Klebeband verwenden, um die Mitte des Zellenpacks und das BMS straff zu umreifen.

2. Temperaturfühler anschließen und befestigen



Nun werden die beiden Temperaturfühler angebracht. Dazu den Stecker des Temperaturfühlerkabels in die rechte Buchse einstecken und den linken Temperaturfühler (1) wie auf dem Bild an der linken Seite unten am Zellenblock mit dem Klebeband ankleben. Will man es besonders gut machen, fügt man noch etwas Wärmeleitpaste zwischen Sensor und Zellen hinzu, damit der

Temperaturfühler thermisch innig mit dem Akkugehäuse in Kontakt kommt.



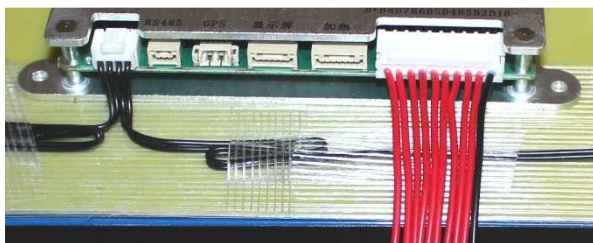
Den rechten Temperaturfühler an der rechten Seite des Zellenpacks weiter hinten und oben ankleben. So werden die Temperaturen an zwei voneinander weiter entfernten Stellen gemessen, so dass sich eine genauere Messung ergibt. Das ist wichtig, damit das BMS bei kalter Batterie einen Überblick bekommt, wie warm oder kalt die Batterie insgesamt ist-



Die Kabel der Temperaturfühler dann mit Klebeband sauber zum BMS führen, etwas zusammenrollen oder -falten und fixieren.

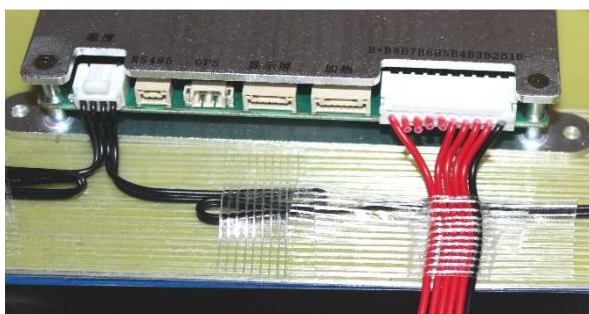
Das Filament-Klebeband eignet sich wunderbar dafür, die Kabel an der Batterie anzukleben, weil es stark und dauerhaft klebt. So ergibt sich eine saubere Kabelführung und es wird Kurzschlüssen vorgebeugt.

3. Balancerkabel anschließen



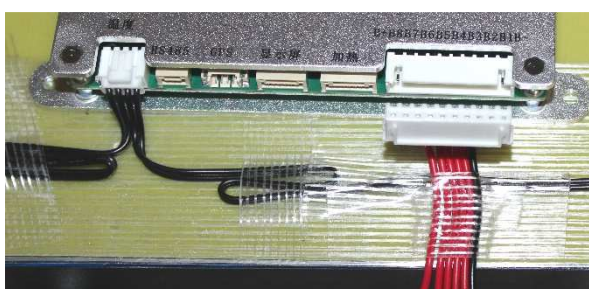
Das Balancer-Kabel in die zugehörige Buchse einstecken. Für eine vierzellige Batterie wird das schwarze Minuskabel benötigt, vier Kabel für die Pluspole der vier Zellen und das Gesamt-Pluskabel an der Seite, welche dem schwarzen Kabel gegenüberliegt.

Bild: Blick von oben auf das BMS



Die überzähligen vier Kabel können für den Bau einer vierzelligen Batterie abgeschnitten werden. Sie werden nur bei einer achtzelligen Batterie mit 24V benötigt.

Die Kabel sauber parallel anordnen und mit Klebeband befestigen.

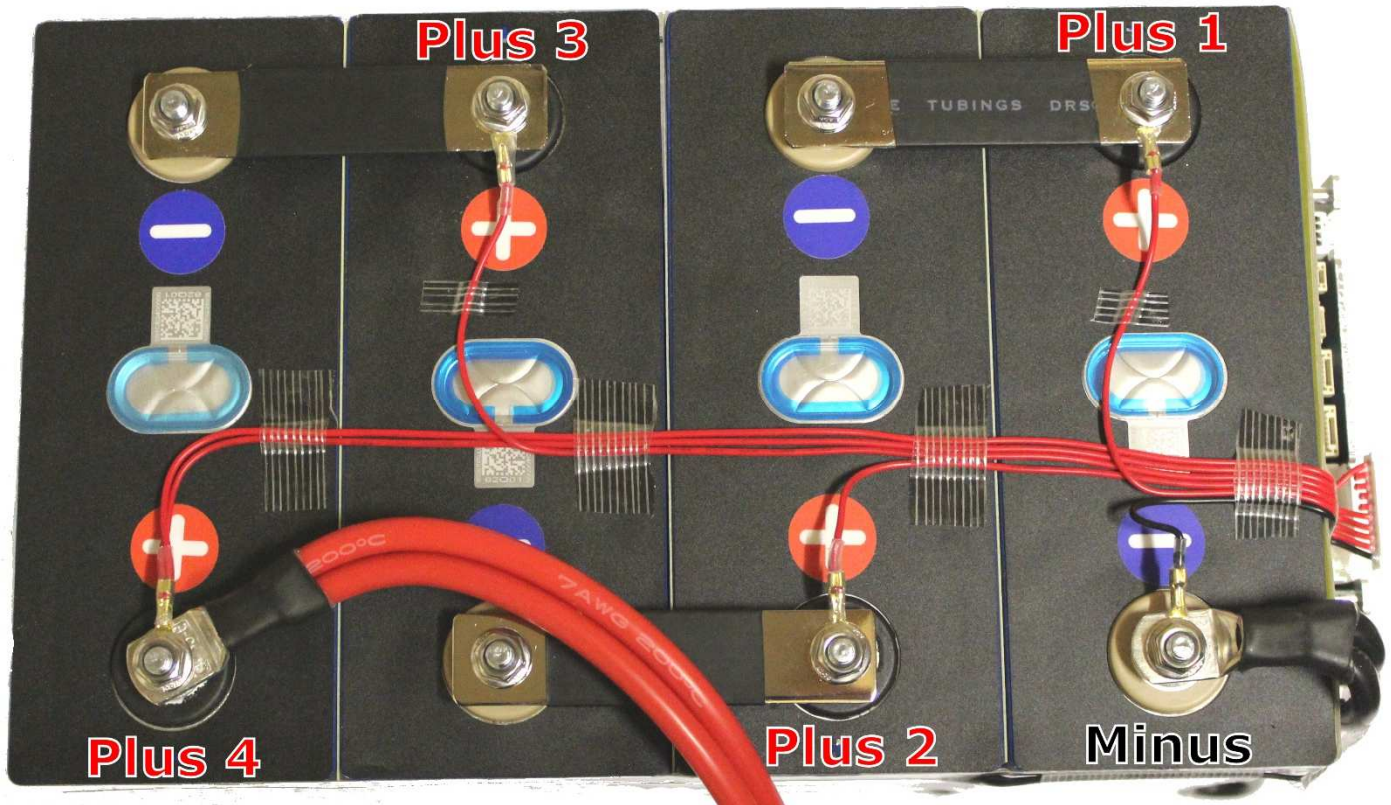


Nun den Balancer-Stecker wieder aus der Buchse des BMS ziehen! Es kann im Zuge der weiteren Arbeiten vorkommen, dass man versehentlich mit einem Balancer-Kabel an einen falschen Akkuanschluss gerät, wobei das BMS beschädigt werden kann. Dieser Gefahr kann man entgegenwirken, indem man zunächst

den Stecker wieder herauszieht.

4. Balancer- und Batteriekabel verlegen und kontaktieren

Als erstes die drei silbernen Zellenverbinder wie im Bild gezeigt auflegen. Auf die jeweils linken Seiten, wo keine Kabelschuhe verschraubt werden müssen, Muttern aufsetzen und mit 10Nm anziehen, damit die Zellenverbinder nicht versehentlich von den Gewindebolzen rutschen und zu Kurzschlüssen führen können.



Das kürzere der zwei beiliegenden dicken schwarzen Stromkabel stellt die Verbindung zwischen dem **Minuspole** des Akkublocks und dem „**B-**“-Anschluss des BMS her (Bild links).

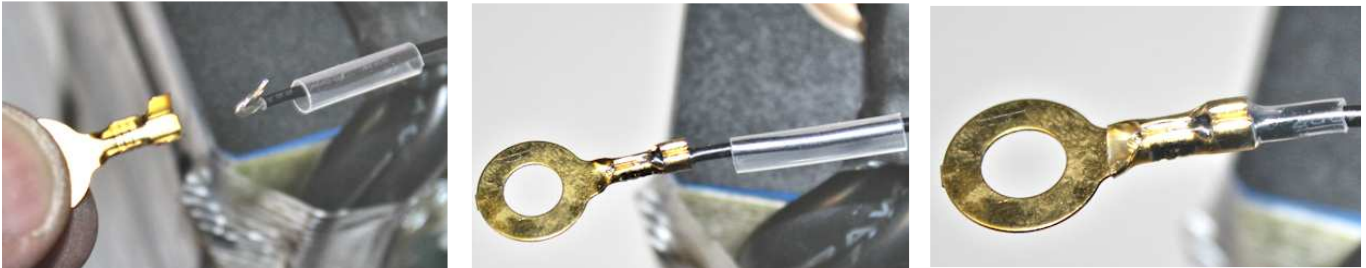
Zuerst die beiden Ringkabelschuhe unten an den „**B-**“-Schraubanschlüssen des BMS mit den beiliegenden kurzen M6-Inbusschrauben anschrauben.

Dann das obere Ende des Kabels oben am Gesamt-Minuspole der Batterie ansetzen. Mutter ansetzen, aber noch nicht festschrauben, weil auch noch das dünne schwarze **MINUS**-Balancer-Kabel am selben Anschluss angeschraubt wird.

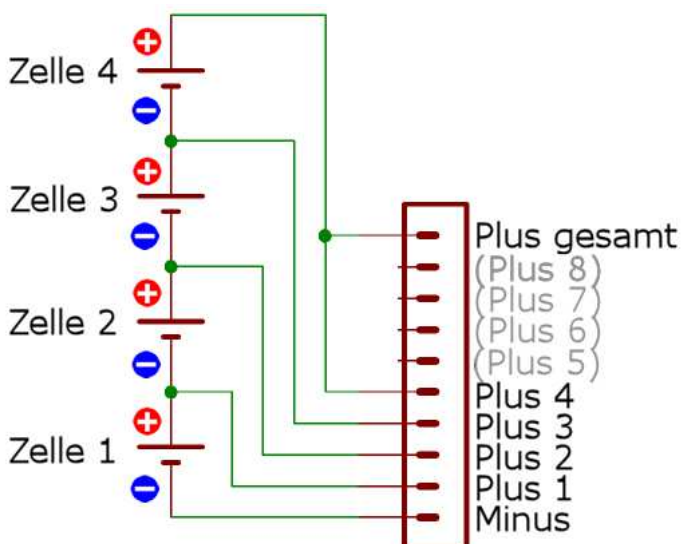
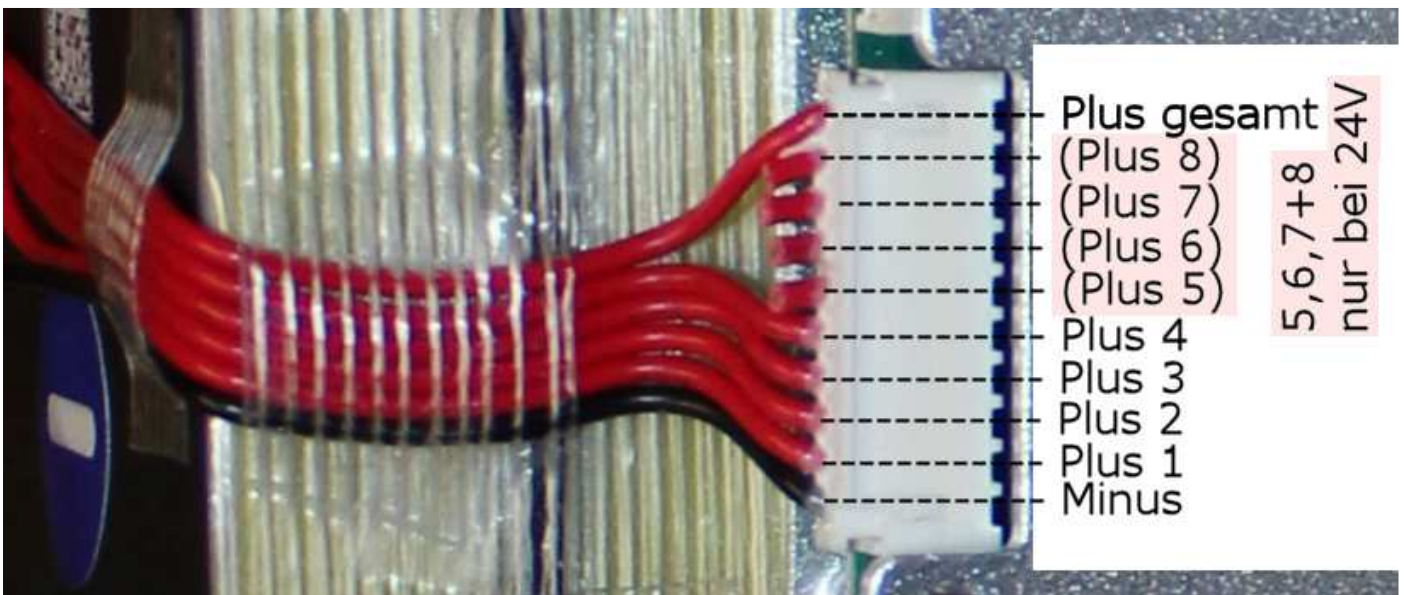
Das Balancer-Kabel wird jetzt vorbereitet.

Jetzt heißt es genau aufpassen, dass die richtigen Balancer-Kabel mit den richtigen Zellenanschlüssen verschraubt werden!

Verwenden Sie nur hochwertige Ringkabelschuhe, die sich sauber mit den dünnen Balancer-Leitungen vercrimpen lassen. Handelsübliche Presskabelschuhe aus dem KFZ-Bedarf sind üblicherweise für viel dickere Kabel mit 1,5mm² und mehr ausgelegt. Die dünnen 0,5mm²-Balancerleitungen lassen sich damit aber nicht zuverlässig kontaktieren. So gebaute Batterien arbeiten oft notorisch unzuverlässig!



Für die in den Bildern oben gezeigten Ringkabelschuhe wird eine spezielle Presszange benötigt. Im Shop finden Sie eine passende Presszange unter der **Artikel-Nr. 1510** und perfekt für Balancer-Kabel passenden Kabelschuhe aus Messing mit Knickschutz-Schrumpfsolierung unter der **Artikel-Nr. 1511**.



Das schwarze **MINUS**-Balancerkabel passend kürzen, mit einem Ringkabelschuh versehen und zusammen mit dem dicken schwarzen Kabel mit dem **MINUS**-Schraubbolzen der ersten Zelle verschraubt. Mit 10Nm anziehen! Dabei den Ringkabelschuh so ausrichten, dass die Leitung sauber weggeführt werden kann.

Entsprechend der Reihenfolge auf dem Bild oben und der Draufsicht auf die Batterie auf der vorherigen Seite,

Schaltbild: 4S-Batterie Balanceranschluss

werden nun **nacheinander** die roten Plus-Balancerleitungen **Plus 1** bis

Plus 3 jeweils passend gekürzt, mit Ringkabelschuhen versehen und an die zugehörigen Zellenverbindern der Batterie geschraubt. Zum Schluss die beiden „**Plus 4**“ und „**Plus gesamt**“ Balancer-Kabel **in einem gemeinsamen Ringkabelschuh vercrimpen** und zusammen mit dem dicken rote Batteriekabel mit dem M6-Ringkabelschuh am freien Pluspol der Batterie anschrauben.

Achtung Kurzschlussgefahr! Das freie Ende des dicken Pluskabels sofort mit einem der zwei beiliegenden Silikonschläuchen isolieren!

Nun die Balancer-Leitungen oben auf den Zellen so wie im Bild gezeigt mit Klebebandstückchen sauber befestigen. Prüfen Sie vor dem Einstecken des Balancer-Steckers noch einmal, ob alle Balancerleitungen in der richtigen Reihenfolge an die Batteriepole angeschlossen sind. Leute mit Erfahrung im Batteriebau messen direkt am Balancer-Stecker mit dem Voltmeter nach, ob sich die korrekte Spannungstreppe ergibt:

1. Zwischen Minus und dem ersten Plus-Anschluss (**PLUS 1**): 3,3V
2. Zwischen Minus und dem **PLUS 2**-Anschluss: 6,6V
3. Zwischen Minus und dem **PLUS 3**-Anschluss: 9,9V
4. Zwischen Minus und den beiden Anschlüssen **PLUS 4** und **Plus gesamt**: 12,8V

Die Werte können je nach Ladezustand der Zellen etwas abweichen, aber der Anstieg muss sinngemäß in der korrekten Richtung verlaufen. Falls nicht, sind Balancer-Leitungen vertauscht worden.

Achtung: In diesem Fall den Fehler suchen und beseitigen und noch keinesfalls den Balancer-Stecker ins BMS stecken!

Wenn die Spannungstreppe korrekt ist, kann der Balancer-Stecker in die Buchse des BMS eingesteckt werden. Der Anschluss der Balancer-Leitungen ist damit abgeschlossen.

Hinweis: Die Balancer-Kabel 5, 6, 7 und 8 werden nur beim Bau einer 24V-Batterie benötigt und bleiben bei einer 12V-Batterie frei oder werden gleich vom Stecker abgeschnitten, um nicht weiter zu stören.

Nun wird das längere der beiden dicken schwarzen Batteriekabel mit zwei M6-Inbusschrauben und Unterlegscheiben unten rechts am BMS verschraubt.

Achtung: Sofort den zweiten Silikon-Isolierschlauch über das andere Ende stülpen, damit sich während und nach dem Anschluss nicht versehentlich ein Kurzschluss ergibt! Fragen Sie nicht, woher ich das weiß...

Dieses ist das schwarze Kabel, das später zum Minuspolanschluss des Gehäusedeckels verläuft. Das dicke rote Pluskabel verläuft später zum Plusanschluss des Gehäusedeckels.

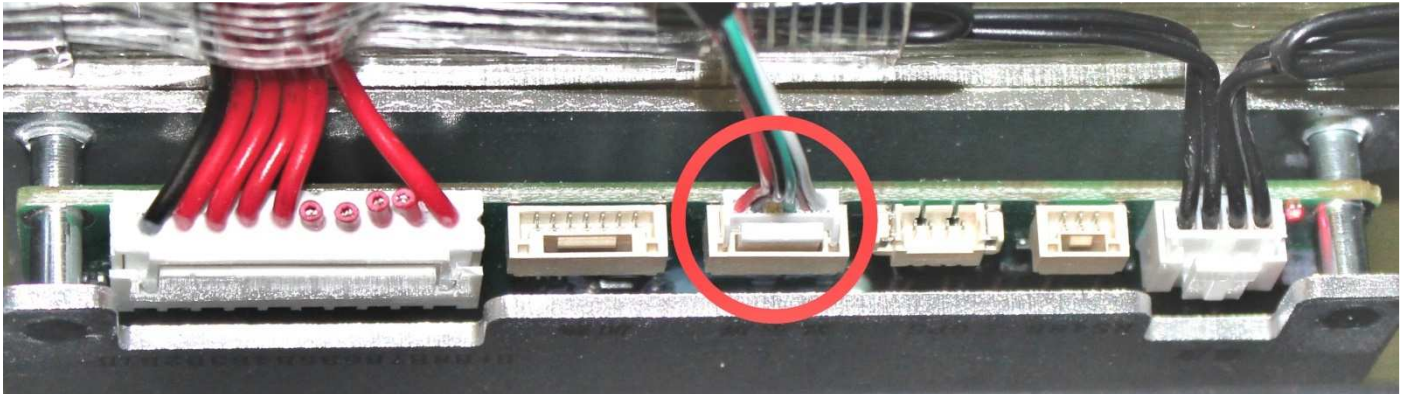
5. Batterie ins Gehäuse stellen

Da nur wenig Platz für die Finger zwischen Batterie und Gehäuse verbleibt, empfehle ich, die Batterie auf einer **nicht leitfähigen Unterlage (Holzplatte o.ä.)** einfach auf den Kopf zu stellen und dann das Batteriegehäuse umgedreht darüber zu stülpen.

Dann beides zusammen wieder umdrehen und aufstellen. Zuvor auf die Unterseiten der Akkuzellen etwas Elektronik-Silikon zur Verklebung der Zellen auftragen.

6. Display anschließen und BMS starten

Die Batterie ist jetzt prinzipiell schon betriebsbereit, aber das BMS ist noch offline. Um das BMS zu aktivieren, wird das Display mit dem beiliegenden Kabel an der zugehörigen Buchse des BMS angeschlossen (siehe Bild).



Nach dem Anschluss des Displays kann durch Druck auf die Display-Taste das BMS aktiviert werden.

Installieren Sie nun die zugehörige „**JK BMS**“-App auf Ihrem Smartfon. Mit Hilfe dieser App haben Sie vollen Zugriff auf die Batterie über Bluetooth.

Das Werks-Passwort zur erstmaligen Inbetriebnahme des BMS lautet „**1234**“, das Passwort für den Zugang zum Konfigurationsmenü lautet „**123456**“.

Das BMS bietet eine – zunächst verwirrende – Vielzahl von Einstellungs- und Konfigurationsmöglichkeiten. Nicht alles muss man sofort wissen und verstehen. Nur so viel: **Das BMS ist in der Werkseinstellung auf eine achtzellige Batterie eingerichtet.** Wenn Sie eine vierzellige-Batterie gebaut haben, meldet das BMS nun folgerichtig einen Fehler. Stellen Sie die Batterietype auf **LiFePO4** und die Zellenzahl auf **4** Zellen um, schalten im Menü den Ladestrom- und Entladestromzweig auf **ON** und die Batterie sollte einwandfrei arbeiten.

Sie sollten nun noch das Display vernünftig im Deckel einkleben. Der Heißkleber des Gehäuseherstellers taugt leider nichts. Ich habe „Tangit“-PVC-Kleber verwendet, indem ich von hinten rundherum ums Displaygehäuse eine Kleberraupe gezogen habe. Das hält nun bombenfest.

7. Kabelanschlüsse am Gehäusedeckel anschließen und Deckel montieren

Sie müssen nun noch die Batteriekabel mit dem roten und schwarzen Gummi-Kurzschlusschutz von innen an die Deckelpole schrauben, die Batterie von innen her mit Schaumstoff o.ä. polstern, so dass im mobilen Betrieb nichts hin und her rutscht. Die Zellen mit etwas Elektronik-Silikon im Gehäuse festkleben. Auch die Balancerkabel mit etwas Elektronik-Silikon auf die Zellen kleben, da sich das Klebeband eventuell im Laufe der Zeit lösen kann. Silikon klebt sehr langlebig.

Zum Schluss den Deckel mit dem Gehäuse verkleben. Ich hoffe, der Hersteller bringt dieses praktische Gehäuse bald auch mit Deckelschrauben heraus, damit man es im Fehlerfall leicht und zerstörungsfrei öffnen kann. Bis dahin verklebt man es entweder

nach erfolgter Funktionsprüfung mit Kunststoffkleber wie „Tangit“ o.ä., oder man zieht einfach von außen einen Klebebandstreifen (Tesa) um den Deckel.

Die Tragegriffe werden von oben durch die Löcher der seitlichen Konsolen des Gehäuses gesteckt, unten zur Mitte umgeklappt und in die Vertiefungen gedrückt.

Nun folgt noch die Feinabstimmung der Konfiguration und danach die Aufladung der Batterie. Eine Beschreibung der BMS-Konfiguration und aller dort verwendeten Parameter finden Sie zum Download im Shop und im MicroCharge-Forum (<http://www.microcharge.de/forum>).

Nach erfolgter Feinabstimmung ist sie bereit zu jahrelangem und hoffentlich störungsfreiem Betrieb.

Ich hoffe, meine Bauanleitung hat Ihnen beim Aufbau Ihrer Bausatzbatterie helfen können. Über Ihre (hoffentlich wohlwollende) Bewertung bei Google würde ich mich freuen.



(Tom Rücker)

Stückliste:

- 1 x Gehäuse
- 1 x Gehäusedeckel
- 2 x Gehäusegriffe
- 1 x Display mit Anschlusskabel
- 1 x JK-BMS 4-8S, 200A mit Balancerkabel
- 3 x Batteriekabel, konfektioniert
- 2 x Schrauben M8 für Batteriekabel-Anschluss an Batteriepole
- 2 x Rändelschrauben M8 zum Anschluss externer Kabel von außen
- 4 x Inbusschrauben M6 zum Anschluss der Kabel ans BMS
- 2 x Isolierkappen rot/schwarz
- 4 x Epoxyplatten zur Zwischenlage der Akkuzellen und des BMS
- 1 x Rolle Filamentklebeband mit Glasfaserverstärkung
- 1 x Tube Elektronik-Silikon zur Sicherung von Display und Kabeln
- 1 x Anleitung JK-BMS
- 1 x diese Anleitung

Nicht im Gehäusebausatz enthalten sind die benötigten Akkuzellen sowie deren Zellenverbinder.



Tom's Elektronikschmiede - Tom Rücker Lithium-Batterien und Batterie-Elektronik

Hauptstraße 35, 31707 Heeßen, Deutschland

Fon: (+49) 05722 981967

Fax: (+49) 05722 981968

eMail: tom@microcharge.de

Web: www.microcharge.de