

Verbindung der HV-Batterie mit dem BMS

Entwickler: Stefan Heim

1. Aufgabenbeschreibung

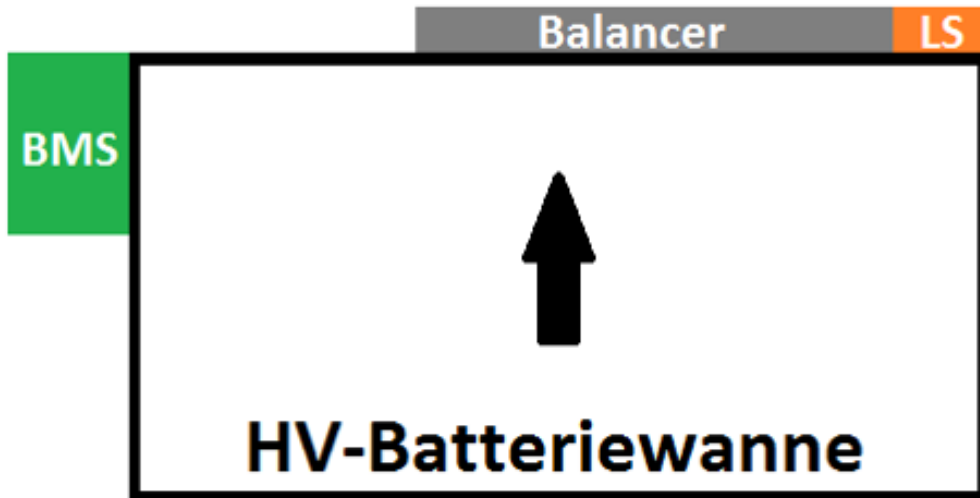


Es soll eine Verbindung zwischen den einzelnen Zellen der Hochvoltbatterie und dem Batterie-Management-System (BMS) hergestellt werden. Das BMS soll die Spannung und die Temperatur der Zellen überwachen und die Batterie im kritischen Zustand vom restlichen System trennen. Die Schicht zwischen den Zellen und dem BMS stellen so genannte Balancing-Platinen dar. Jede der 104 Batteriezellen ist einzeln mit einer der vier Balancer-Platinen verbunden. Zudem sind an den Hitze-Hotspot der Batterie Temperatursensoren angebracht, welche ebenfalls mit den Balancer-Platinen verbunden sind. Die Aufgabe der Balancing-Platinen ist zum einen das „Balancing“ und zum anderen die Konvertierung der analogen Zellspannungen und –temperaturen in digitale Signale. Anschließend werden diese Signale in einen CAN-Bus überführt, welcher zum BMS führt. „Balancing“ bedeutet in diesem Fall „Passives Balancing“. Hierbei werden beim Laden die Zellen mit dem höchsten Ladezustand mit Widerständen parallel geschaltet. Diese führen nun einen Teil des Ladestroms in Form von Wärme ab, sodass Zellen mit niedrigem Ladezustand im Vergleich schneller geladen werden. Dadurch wird erreicht, dass am Ende des Ladens alle Zellen einen möglichst identischen Ladezustand erreichen. Dies führt im besten Fall dazu, dass 100% der Batteriekapazität nutzbar wird, was eine Reichweitenerhöhung zur Folge hätte.

2. Ausgangszustand

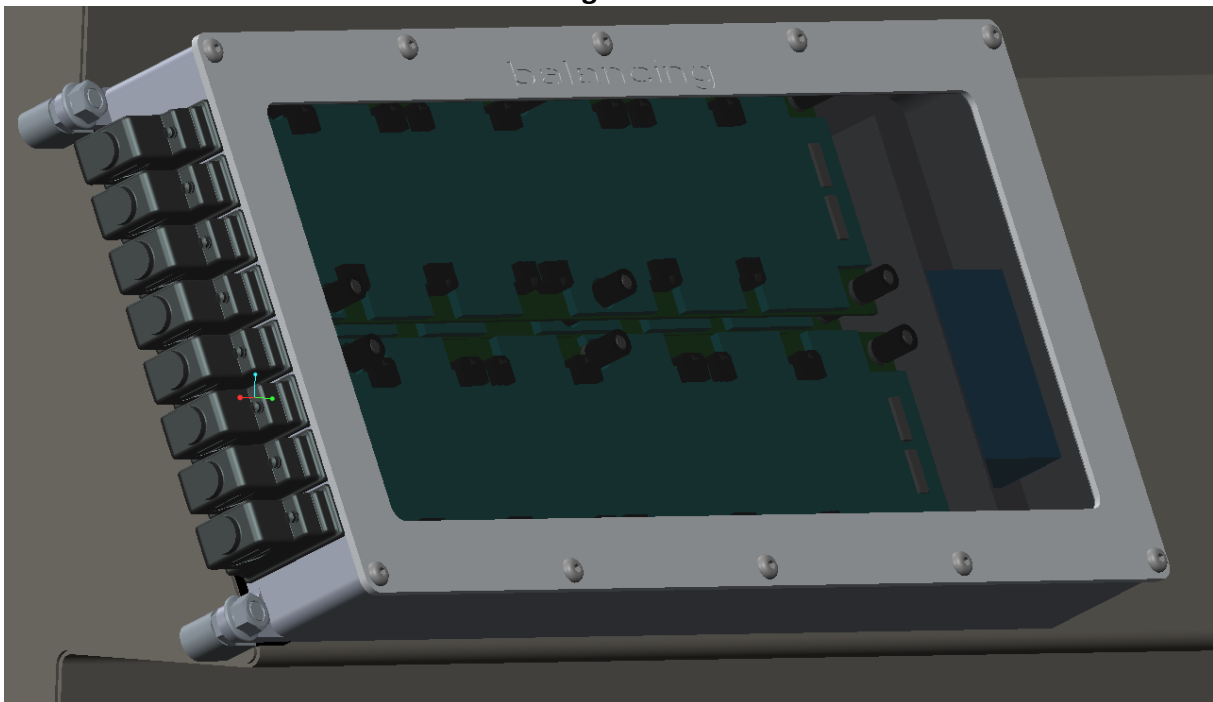
Es liegt ein Gehäuse für die Balancing-Platinen vor, welches zwar in den vorhandenen Bauraum passt, allerdings beim Ausbau der Antriebseinheit mit der Karosserie kollidiert. Zudem ist das Gehäuse mit 2,5 kg Gewicht sehr schwer, es liegt kein Dichtungskonzept vor und die Gehäuse-Befestigung findet unterhalb der Platinen statt. Schaltpläne für die Verbindung der Zellen mit den Balancing-Platinen und für die Verbindung der Balancing-Platinen mit dem BMS sind im vorherigen Jahr erarbeitet worden.

3. Konzept und Konstruktion

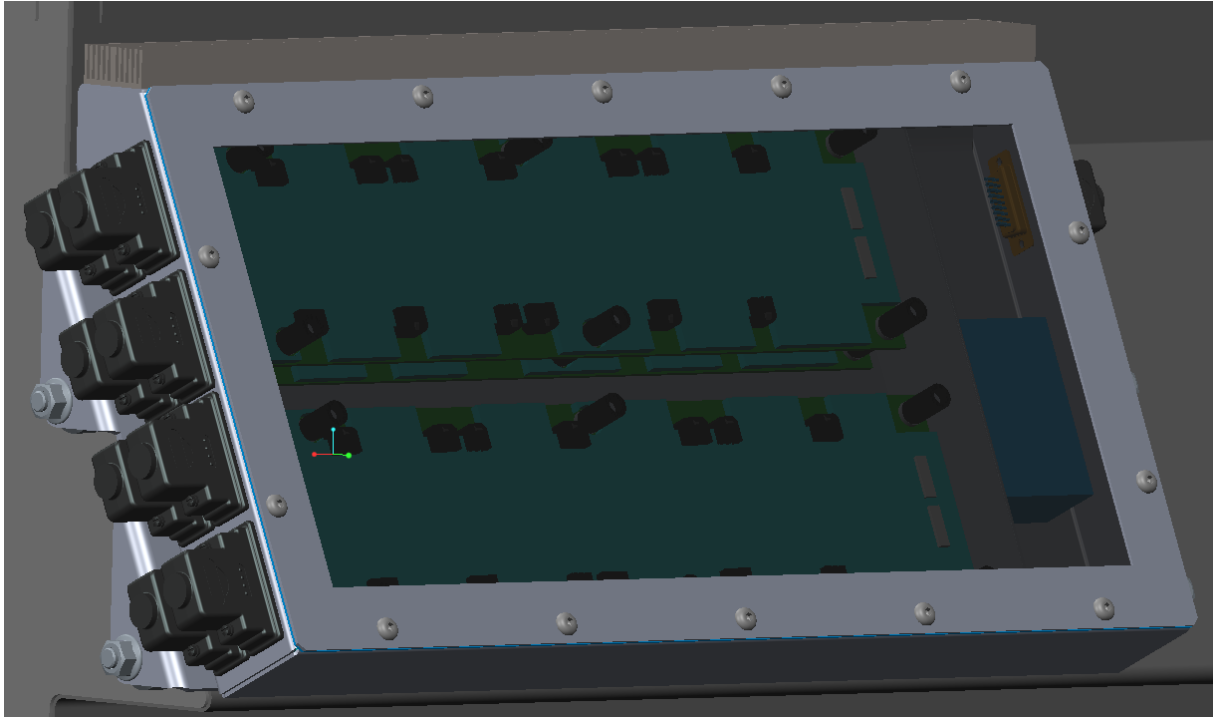


Zunächst wird der Bauraum neu analysiert. Hierzu werden Karton-Dummys erstellt um den maximalen Bauraum zu bestimmen, bei dem beim Ausbau der Antriebseinheit keine Kollision auftritt.

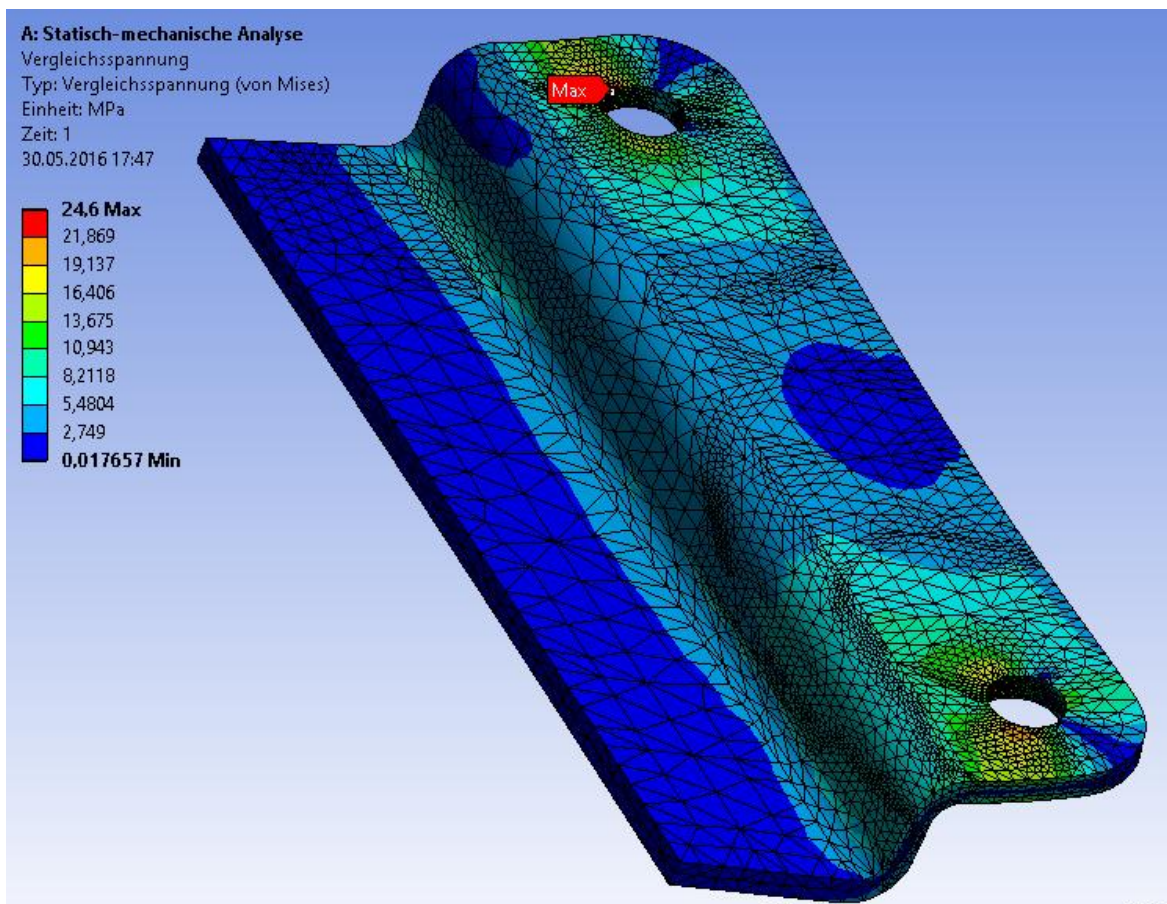
Fräsgehäuse



Biegegehäuse

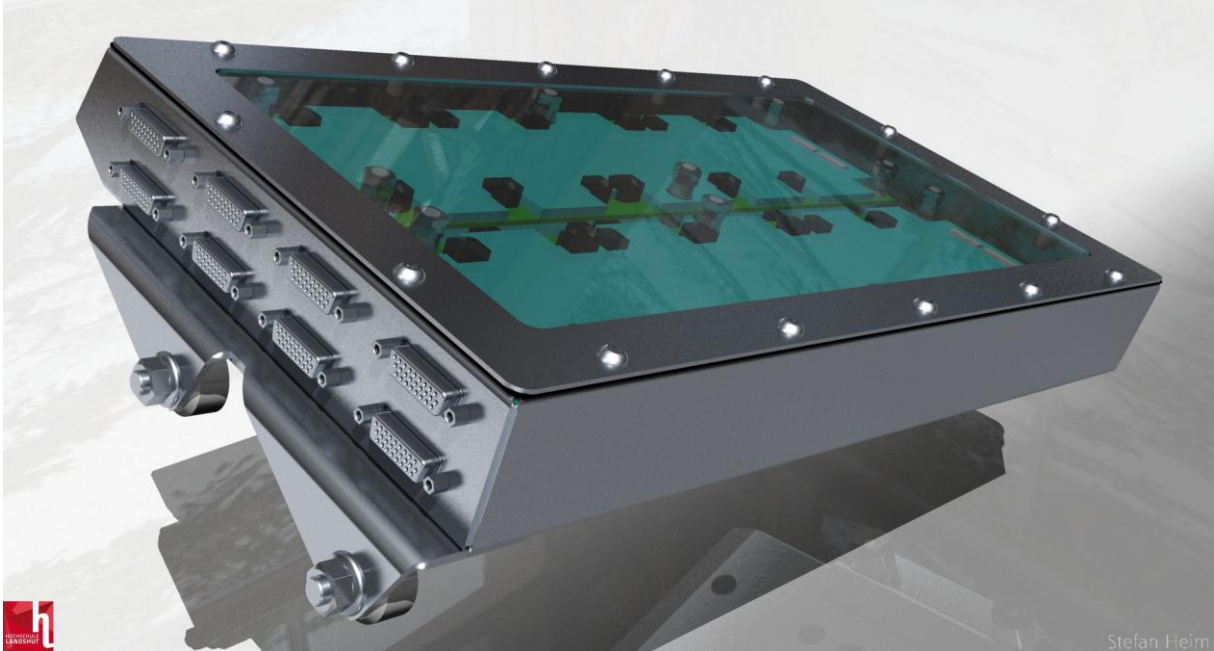


Im Anschluss werden erste Entwürfe für die beiden ausgewählten Fertigungsverfahren „Biegeumformen und Schweißen“ und „Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide“ konstruiert. Die Wahl fällt auf das erst genannte Fertigungsverfahren.



Es folgt die Konstruktionsoptimierung mit der Finite-Elemente-Methode (FEM) und die Berechnung zur Crashesicherheit.

4. Fertigung und Einkauf



Seit Ende Mai 2016 wird ein Sponsor für die Fertigung des Balancer-Gehäuses gesucht. Weitere Komponenten wie z.B. Befestigungsmaterialien, Kabel und Abstandsbuchsen zwischen den Platinen werden organisiert bzw. an der Hochschule gefertigt.