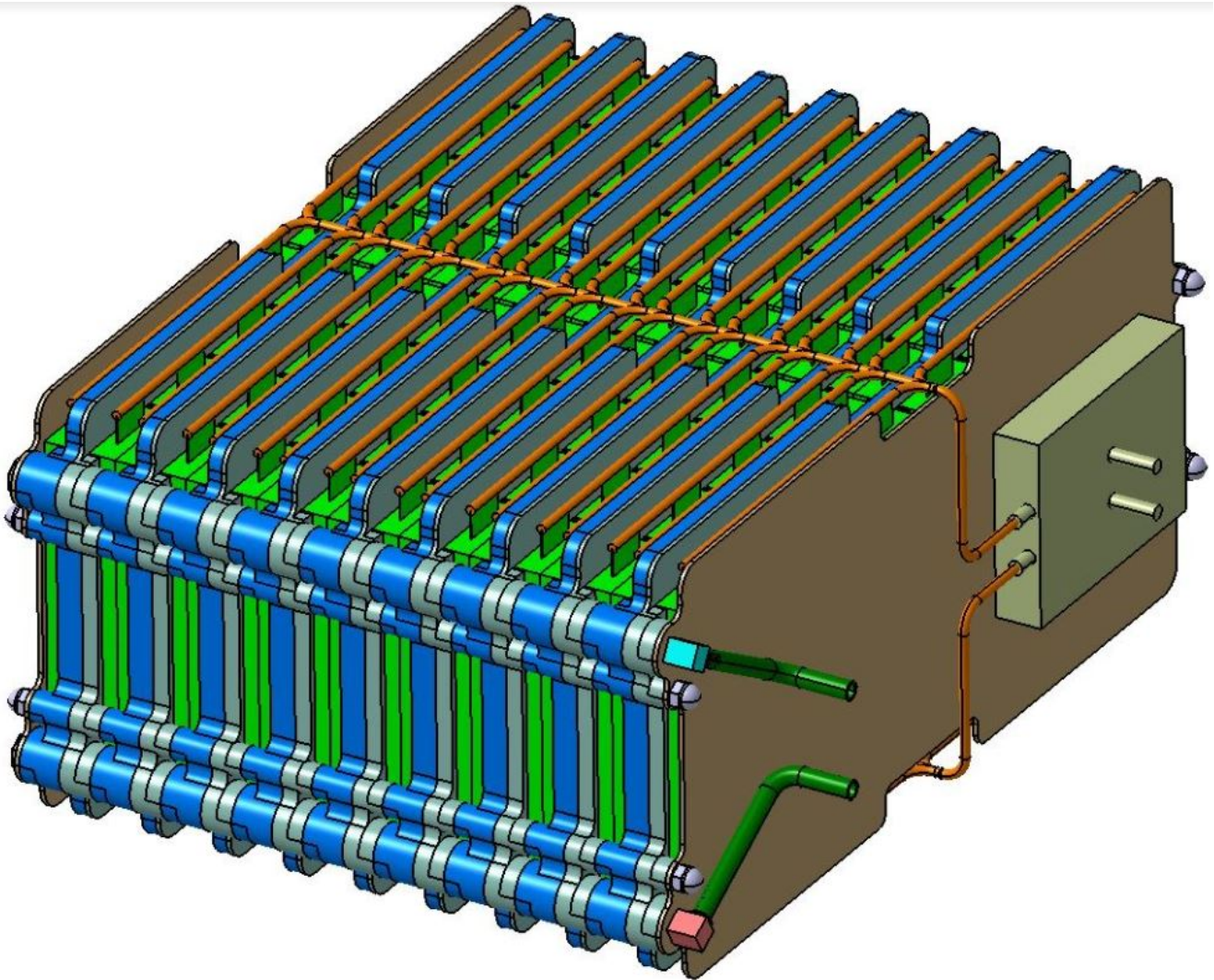


Zur Weiterführung der im eSat Projekt erstellten KISS-Batterie und zur Analyse der Ergebnisse, sollte diese in Rhino/Grasshopper neu aufgebaut werden.

Die Neukonstruktion soll weitestgehend parametrisch sein.



KISS Batterie aus dem eSat Projekt

1. Die folgenden Eingabeparameter sollen vom Anwender parametrisch gesteuert werden können:

- Anzahl der Pouchzellen
- Anzahl der Module
- Plattenstärken
- Wandstärke zwischen dem Kühlkanal und den Pouchzellen
- Querschnitt des Kühlkanals als Rechteck (Breite und Tiefe)
- Übergang des Kühlkanals zum Ein- bzw. Auslass

- Diverse Anbauteile

1.1 Folgende Anbauteile werden erstellt:

- Verschlusschrauben der Kühlkanäle
- Verschraubungen der Module incl. Muttern
- Verkabelung der Pouchzellen
- BMS
- Rohrstücke (Schläuche) für den Ein- und Auslass der Kühlung
- Gehäuse mit separatem Deckel

1.2 Die folgenden Daten sollen aus Grasshopper abgelesen werden können:

- Bauteile als STP-File (obj-File)
- Anzahl der jeweiligen Bauteile als STP-File zur Erstellung einer Stückliste
- Metadaten der Bauteile, (z.B. Material, Masse, Querschnitt und ges. Länge des Kühlkanals)
- ...
- ...

1.3 Die Konstruktion soll in Grasshopper per json-File mit den folgenden Daten gesteuert werden können z.B.:

- 'assy_id': 'Name xxx', Benennung
- 'nracks': 9, Anzahl der Module
- 'ncells': 8, Anzahl der Pouchzellen
- 'channel_width': 12.0, Kühlkanal Breite
- 'channel_height': 2.0, Kühlkanal Tiefe
- 'twall': 1.2, Wandstärke zwischen Kühlkanal und Pouchzelle

Dies ermöglicht die schnelle Erstellung von unterschiedlichen Varianten zur Simulation

2. Folgende Arbeiten wurden bisher umgesetzt:

2.1 Parametrisches Modell mit den oben angegebenen Anforderungen

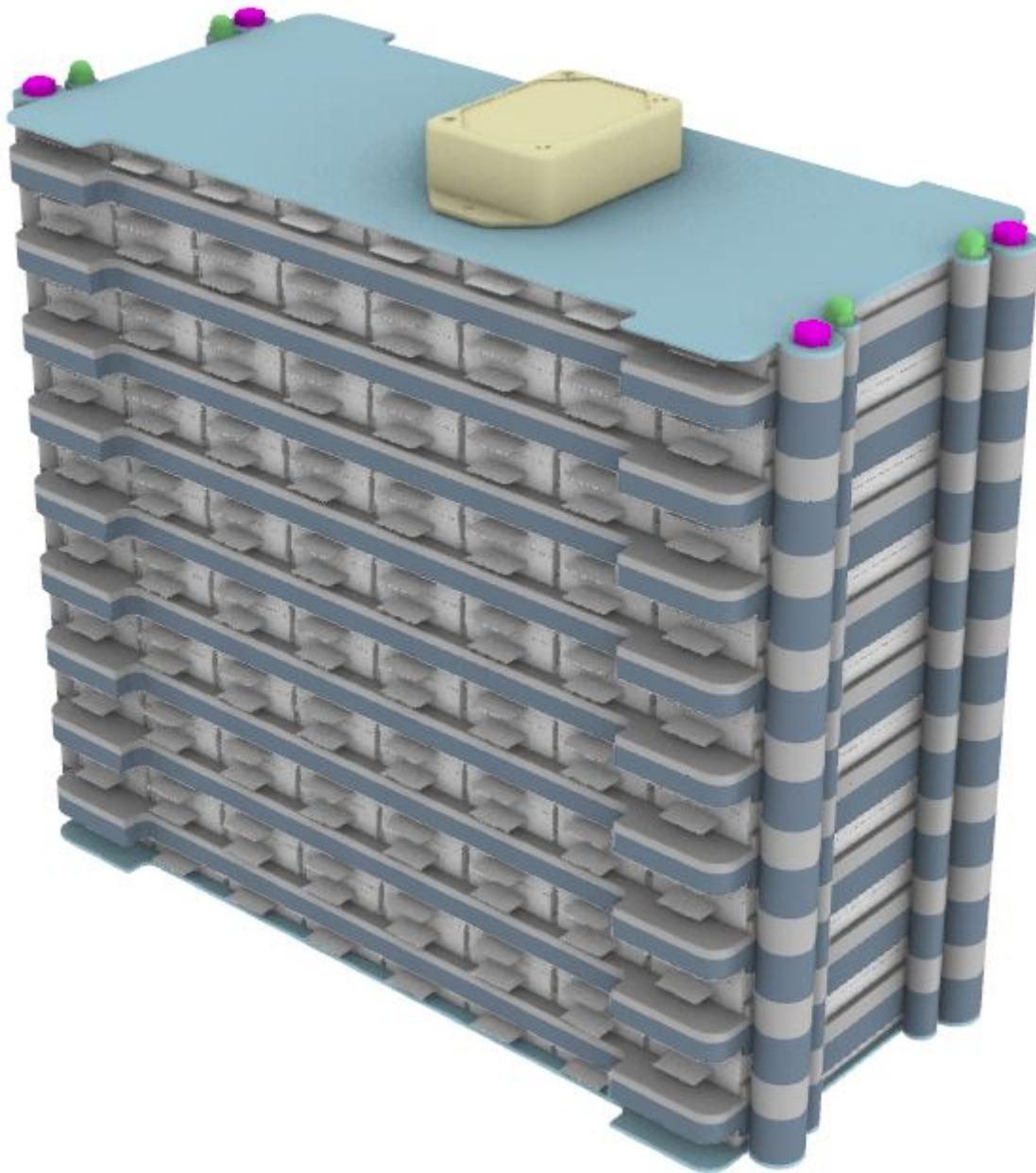
2.2 Erstellte Anbauteile:

- Verschlusschrauben der Kühlkanäle
- Verschraubung der Module
- BMS

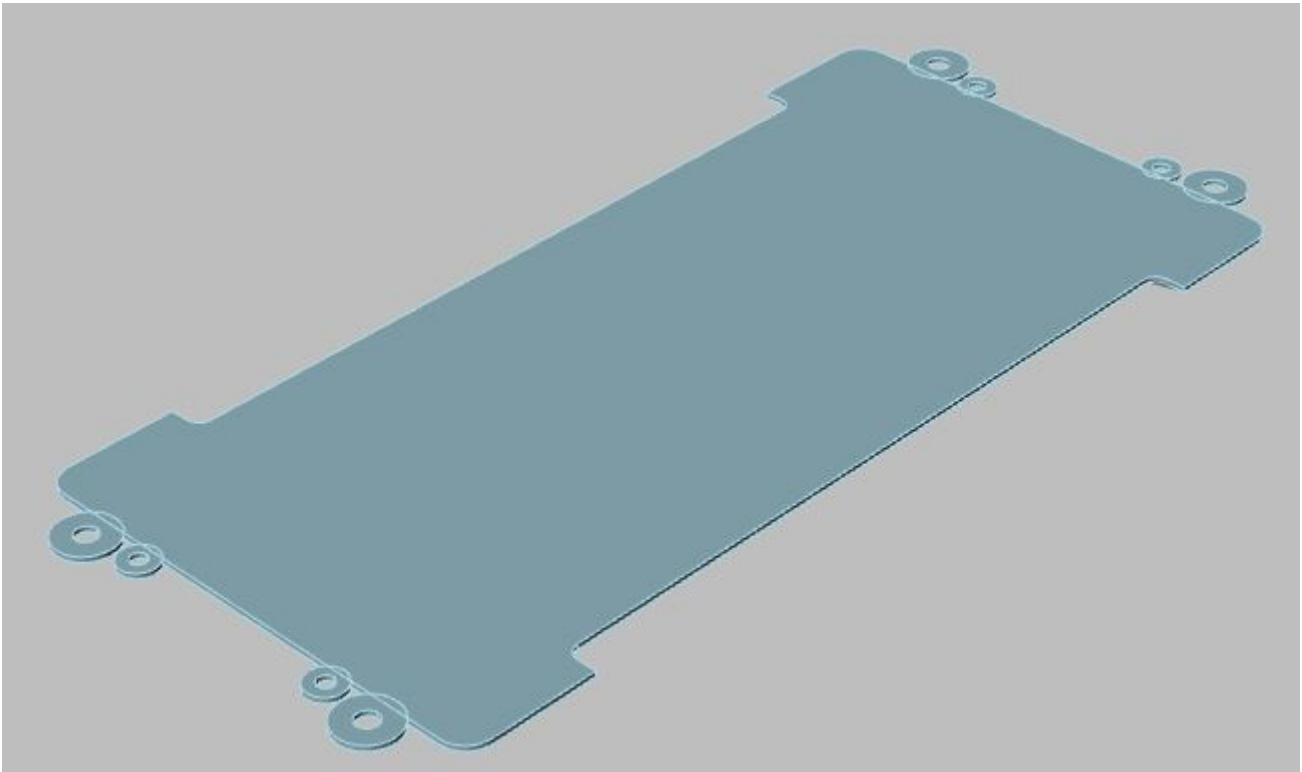
2.3 Noch nicht erstellte Anbauteile:

- Verkabelung der Pouchzellen
- Rohrstücke (Schläuche) für den Ein- und Auslass der Kühlung
- Gehäuse mit separatem Deckel

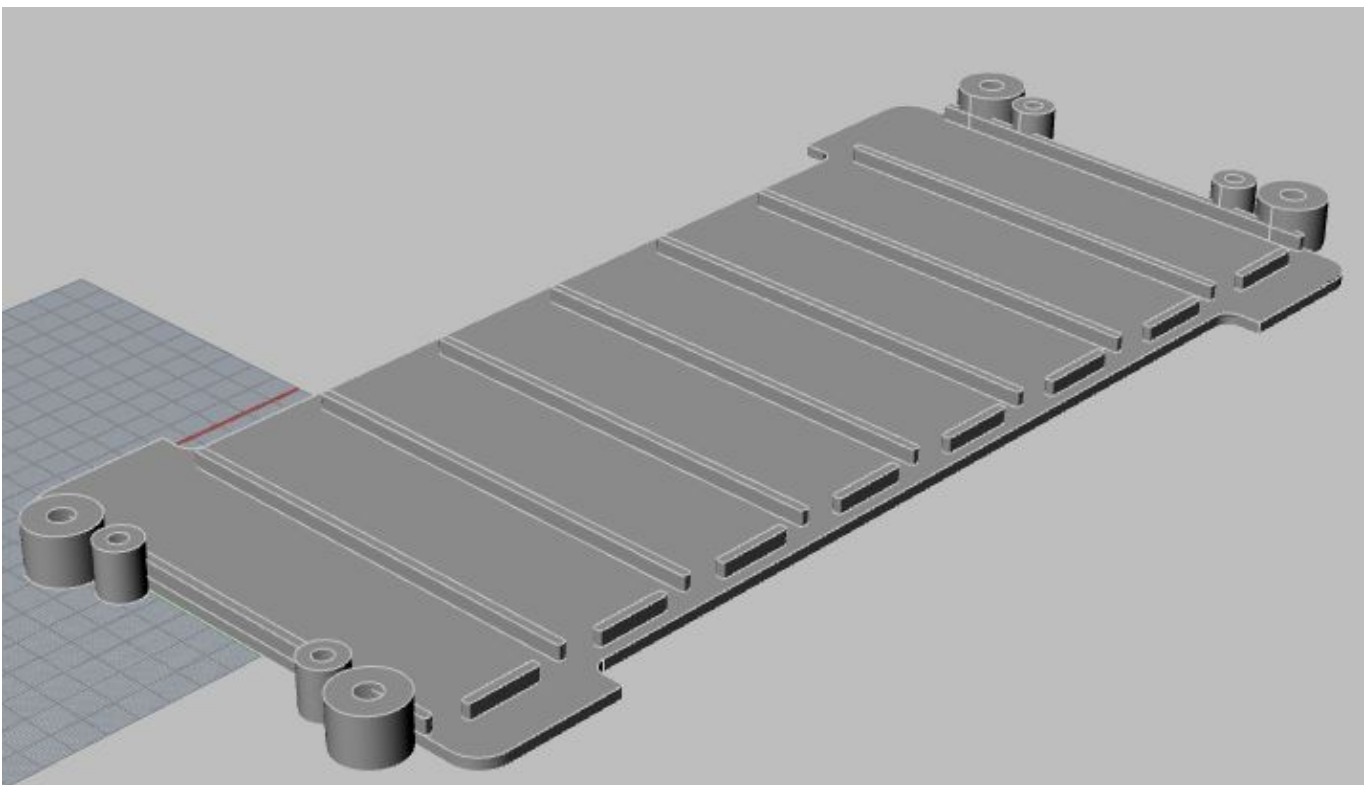
3. Darstellungen der erstellten Bauteile



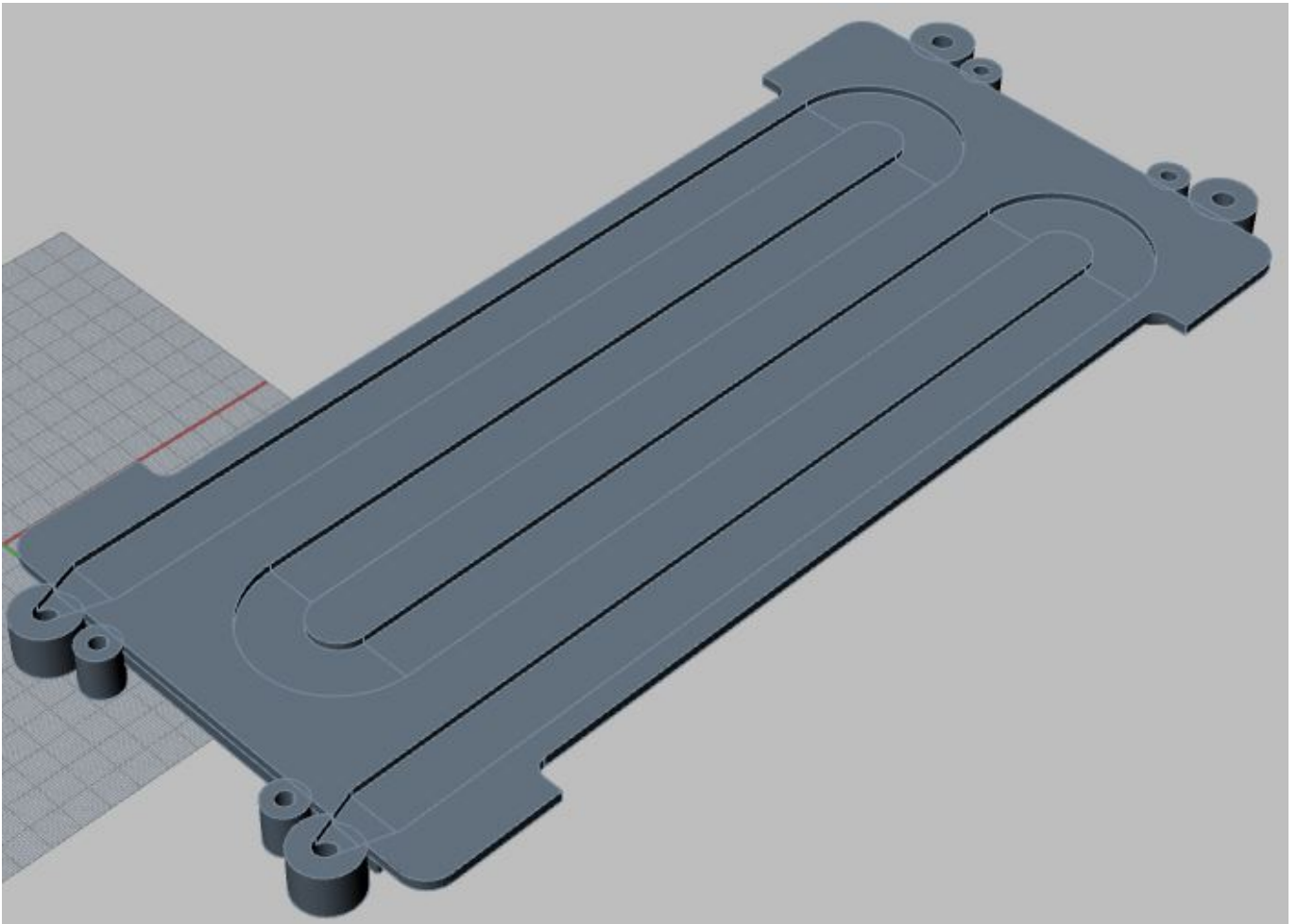
Neue KISS Batterie als Rhino/Grasshopper Modell



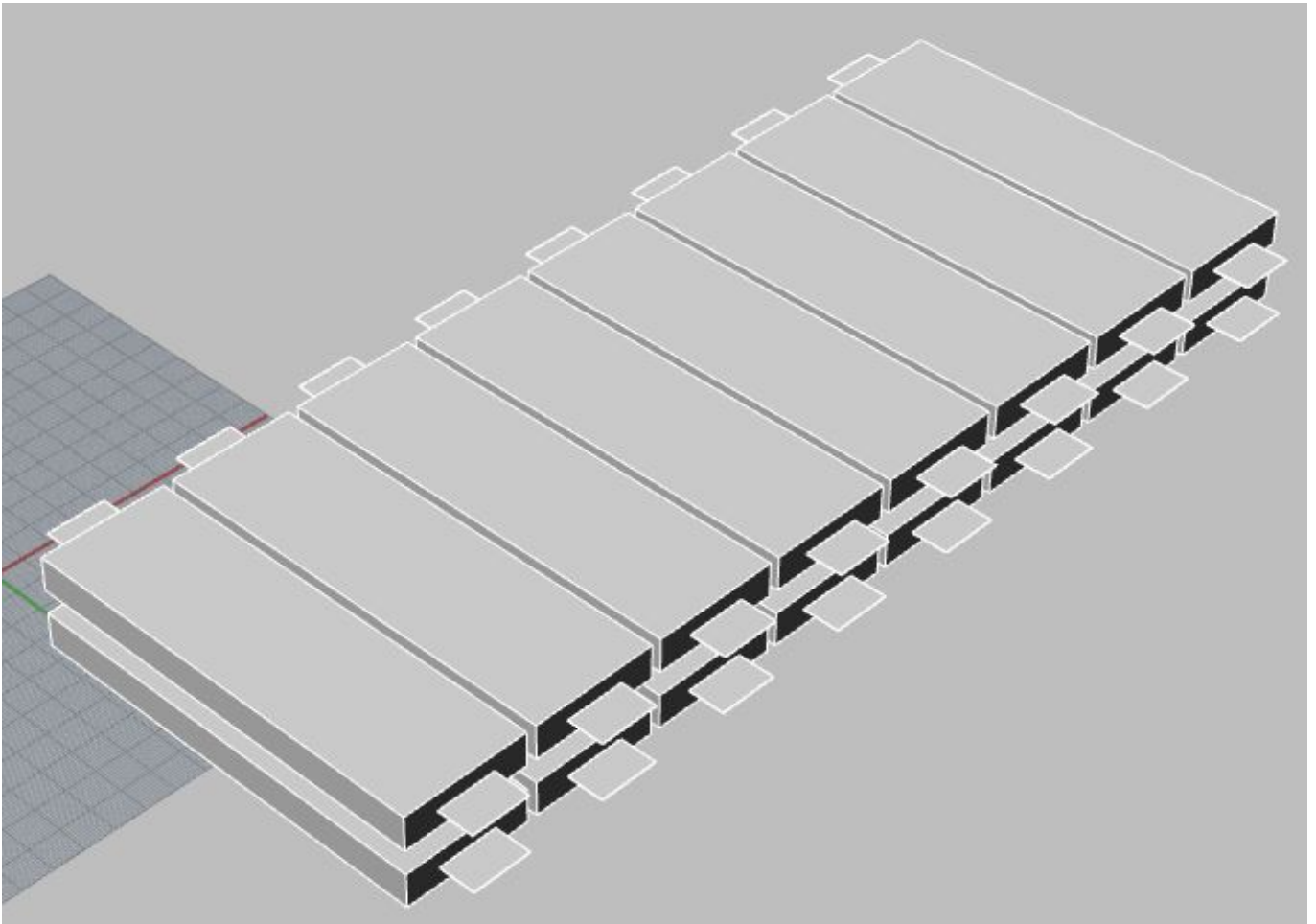
Abdeckplatte



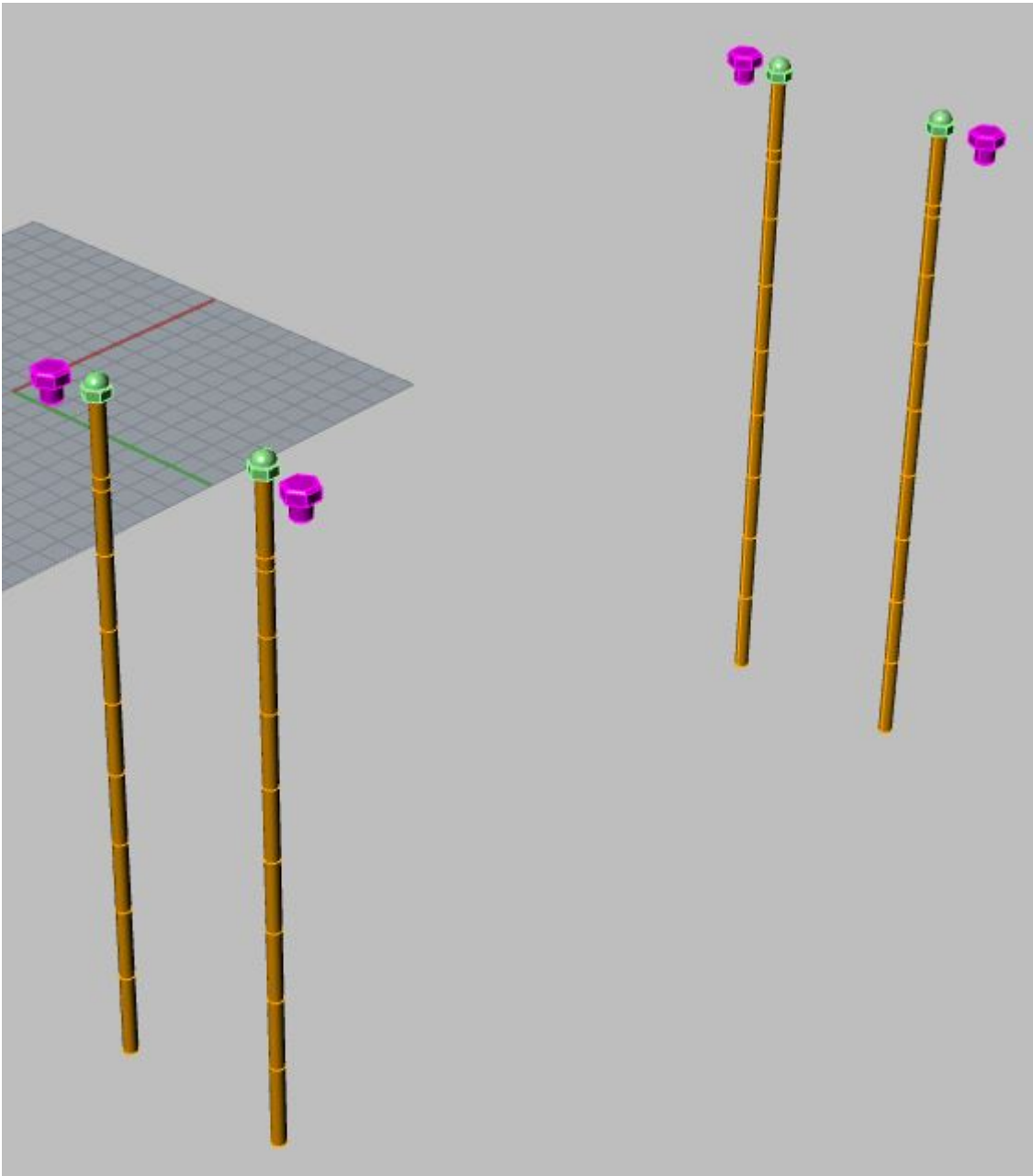
Grundplatte ohne Kühlkanal



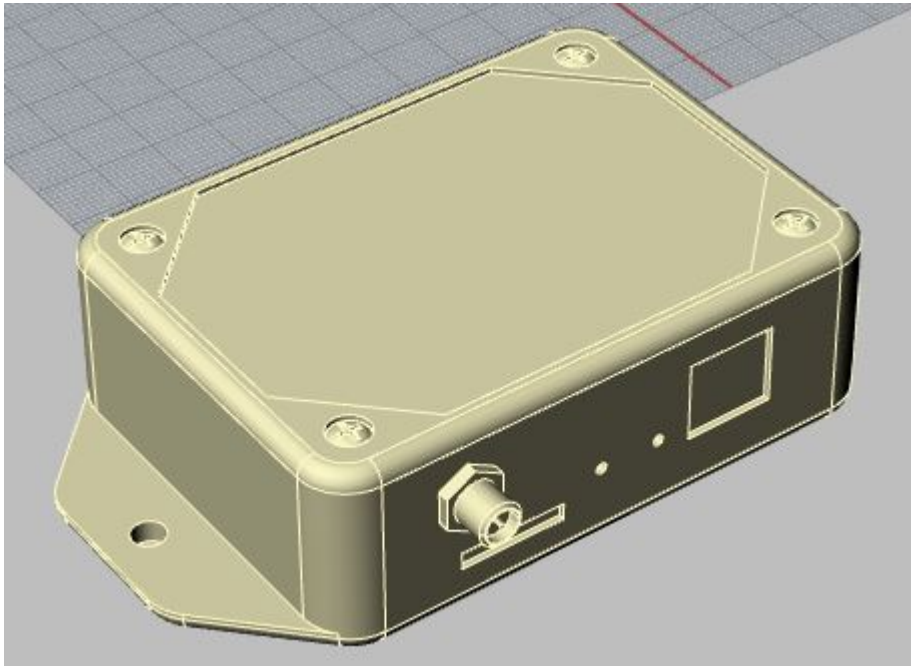
Grundplatte mit Kühlkanal



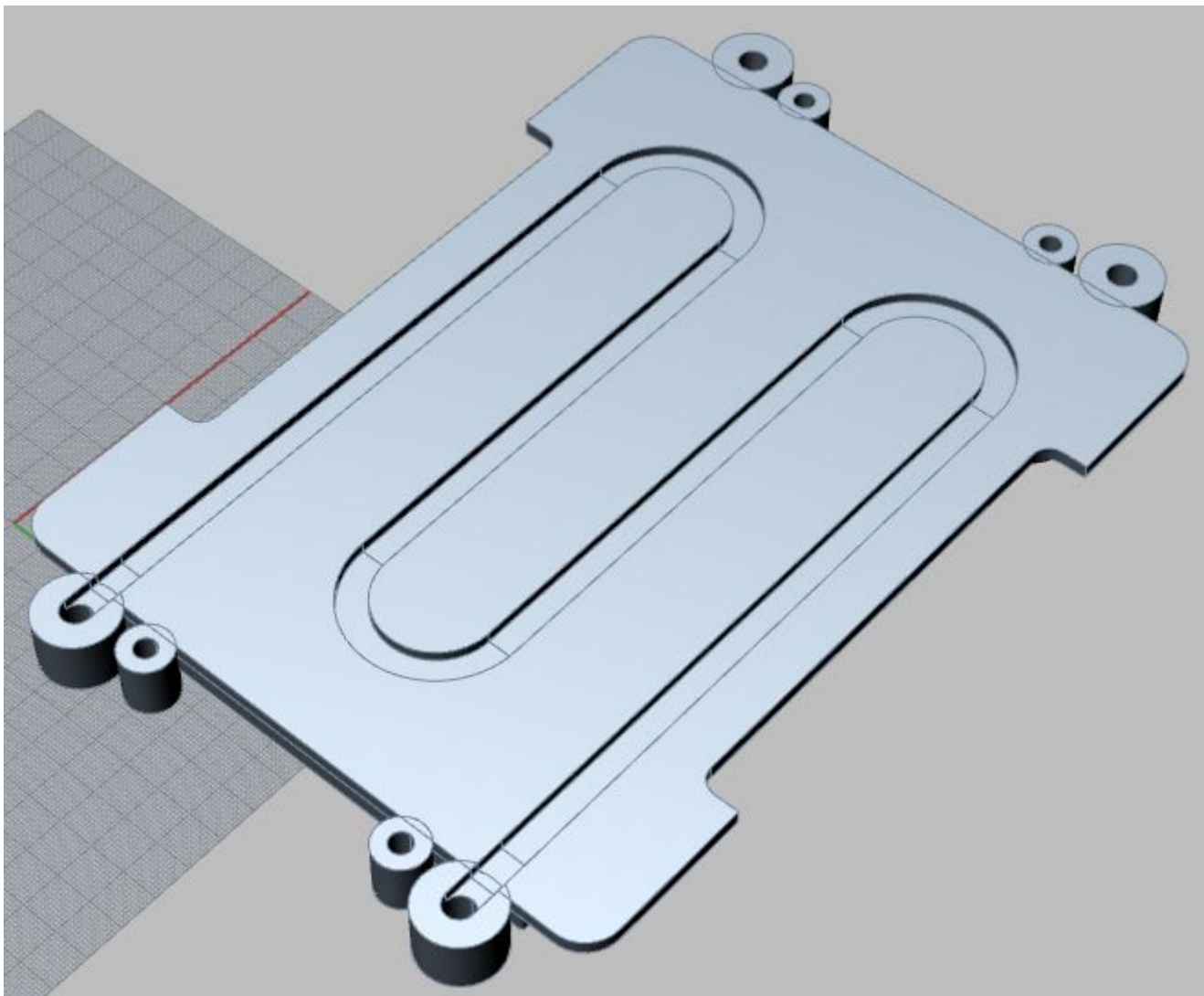
16 Pouchzellen



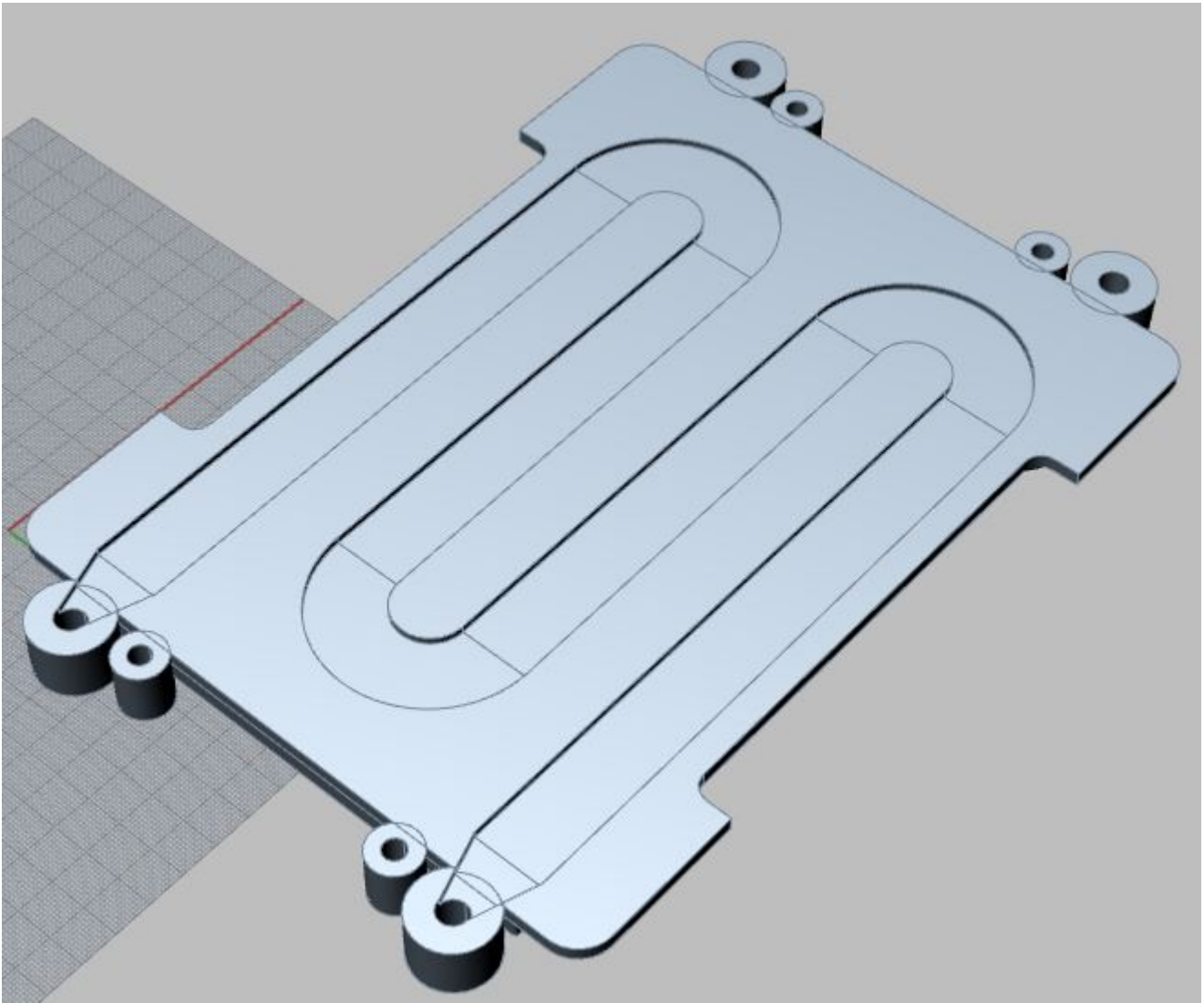
Verschraubungen



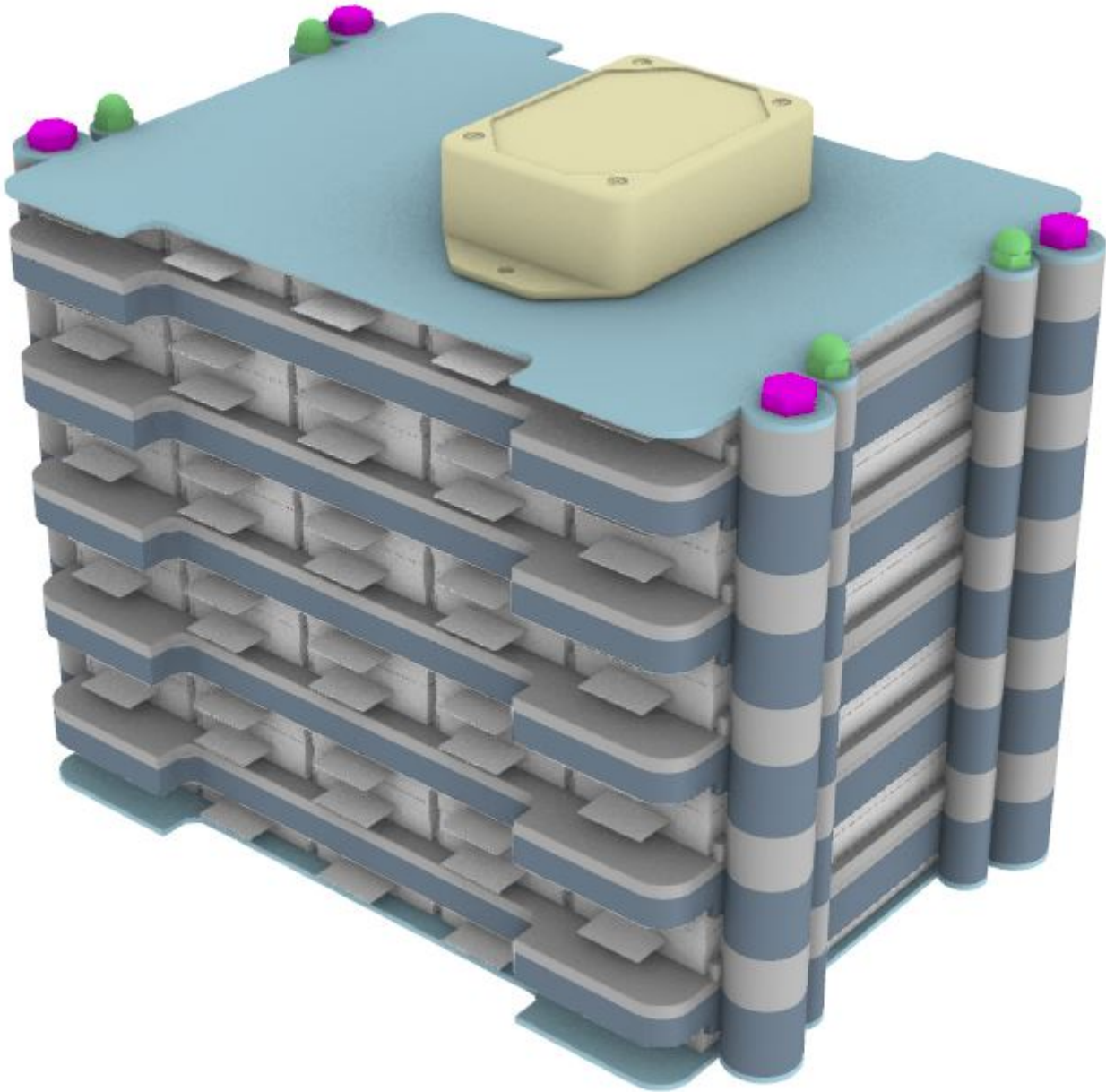
BMS



Grundplatte mit parametrischem Kühlkanal 8x3mm



Grundplatte mit parametrischem Kühlkanal 20x2mm



KISS Batterie parametrisch, mit 5 Modulen und 50 Pouchzellen

4. Ansteuern von Grasshopper per json-File

Die Auslegung der KISS Batterie wird in Rhino/Grasshopper durch die manuelle Eingabe der gewünschten Parameter wie z.B. die Anzahl der Pouchzellen, die Anzahl der Module, oder die Querschnittsangaben des Kühlkanals durchgeführt. Dies hat zur Folge, dass immer nur ein Modell generiert wird und der Anwender für eine unterschiedliche Auslegung die hierfür notwendigen Parameter erneut manuell festlegen muss. Hierdurch ist eine schnelle Generierung sowie die anschließende Analyse unterschiedlicher Batterieauslegungen nicht gegeben.

Damit eine grosse Anzahl unterschiedlicher Auslegungen in möglichst kurzer Zeit ohne den Anwender erstellt und analysiert werden kann, soll es ermöglicht werden, bereits vordefinierte Auslegungen in einer Datei anzugeben, welche alle notwendigen Parameter beinhalten. Als Eingabeformat wurde json gewählt.

```
C: > Users > PETA-Anwender > Desktop > KISS Demo > {} input1.json >
1  {
2      "data":
3      [
4          {
5              "assy_id": "Battery_01",
6              "nracks": 10,
7              "ncells": 7,
8              "channel_width": 20.0,
9              "channel_height": 1.5,
10             "t_wall": 1.2,
11             "t_baseplate_without_channel": 2.0,
12             "t_endplate": 2.0
13         }
14     ]
15 }
```

Beispiel einer .json Input Datei

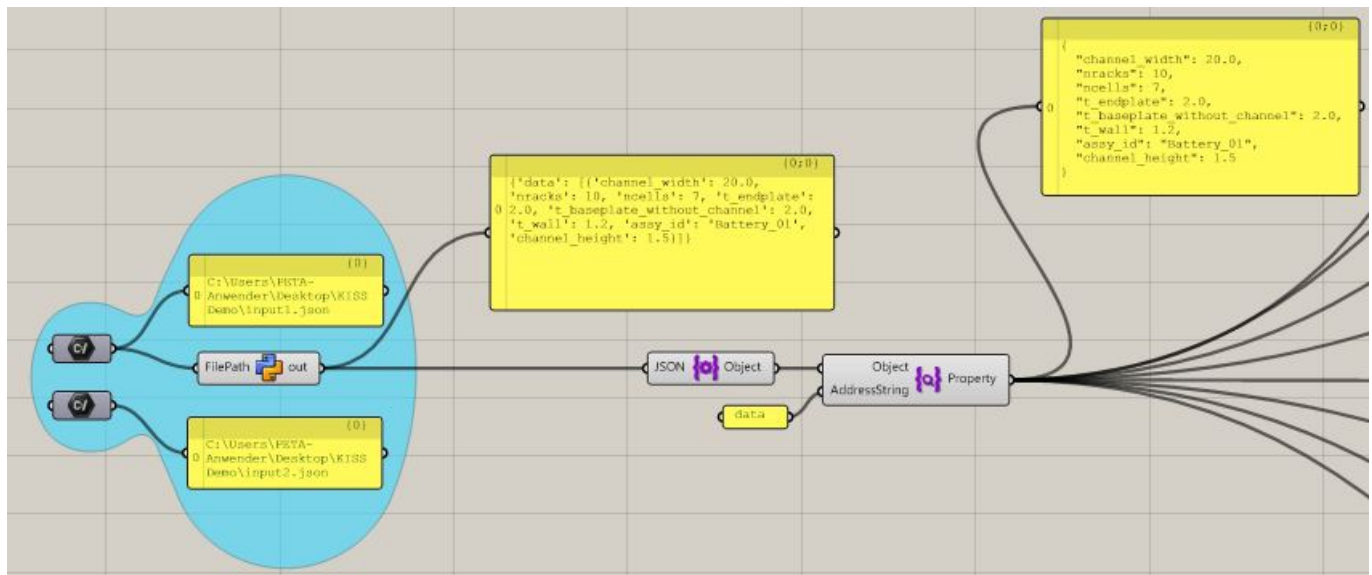
Mittels eines Python Scripts wird die lokal auf dem Rechner liegende json-Datei in Rhino Grasshopper eingelesen. Damit die gewünschten Informationen ausgelesen werden können, ist es notwendig, diese in ein für Grasshopper lesbares Format (object) umzuwandeln. Eine Möglichkeit hierfür bieten die Zusatzmodule von "Shape Diver". Diese können auf der Internetseite "Food 4 Rhino" heruntergeladen werden. In einem weiteren Schritt werden die gewünschten Daten ausgelesen und an die jeweiligen Grasshopper Module übermittelt. Diese generieren daraufhin automatisch die gewünschte Auslegung der KISS Batterie.

<https://www.food4rhino.com/app/shapediver>

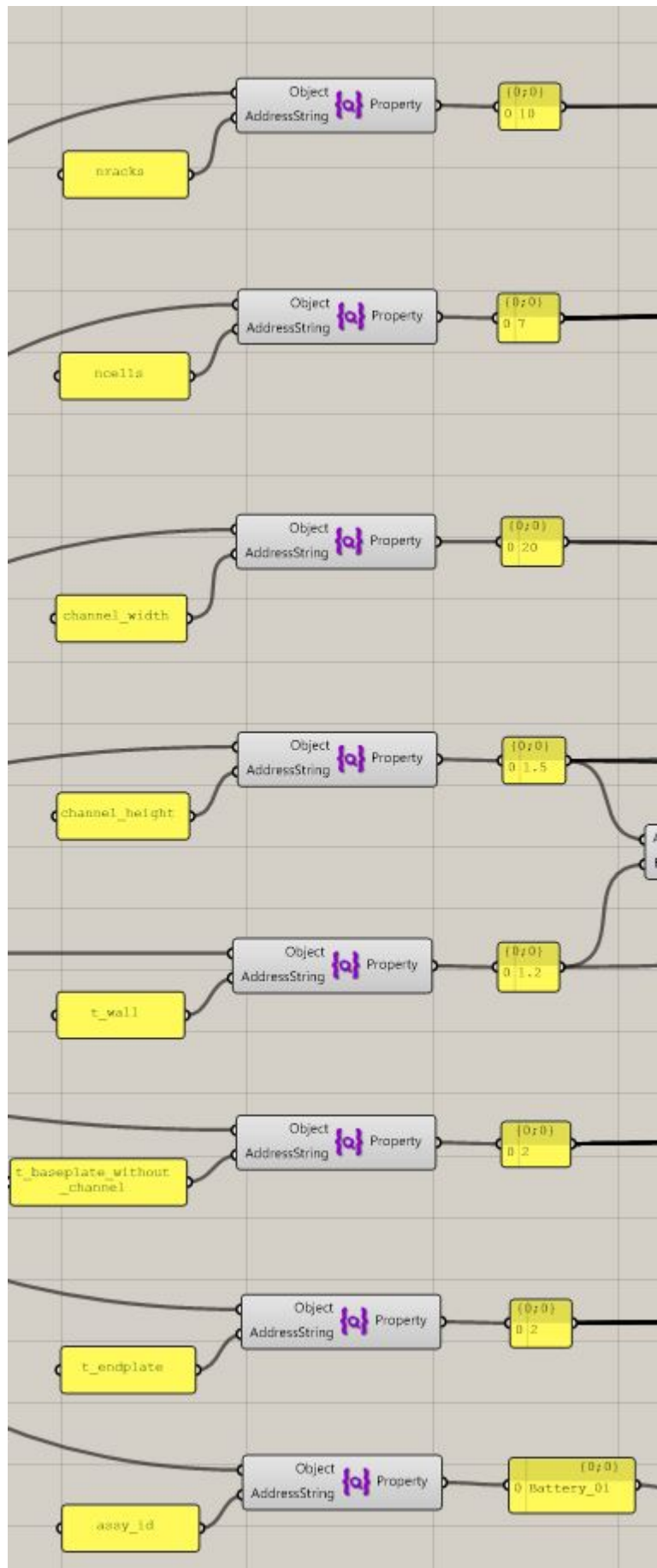
SHAPEDIVER (by ShapeDiver)



ShapeDiver



Einlesen und umwandeln der json-Datei

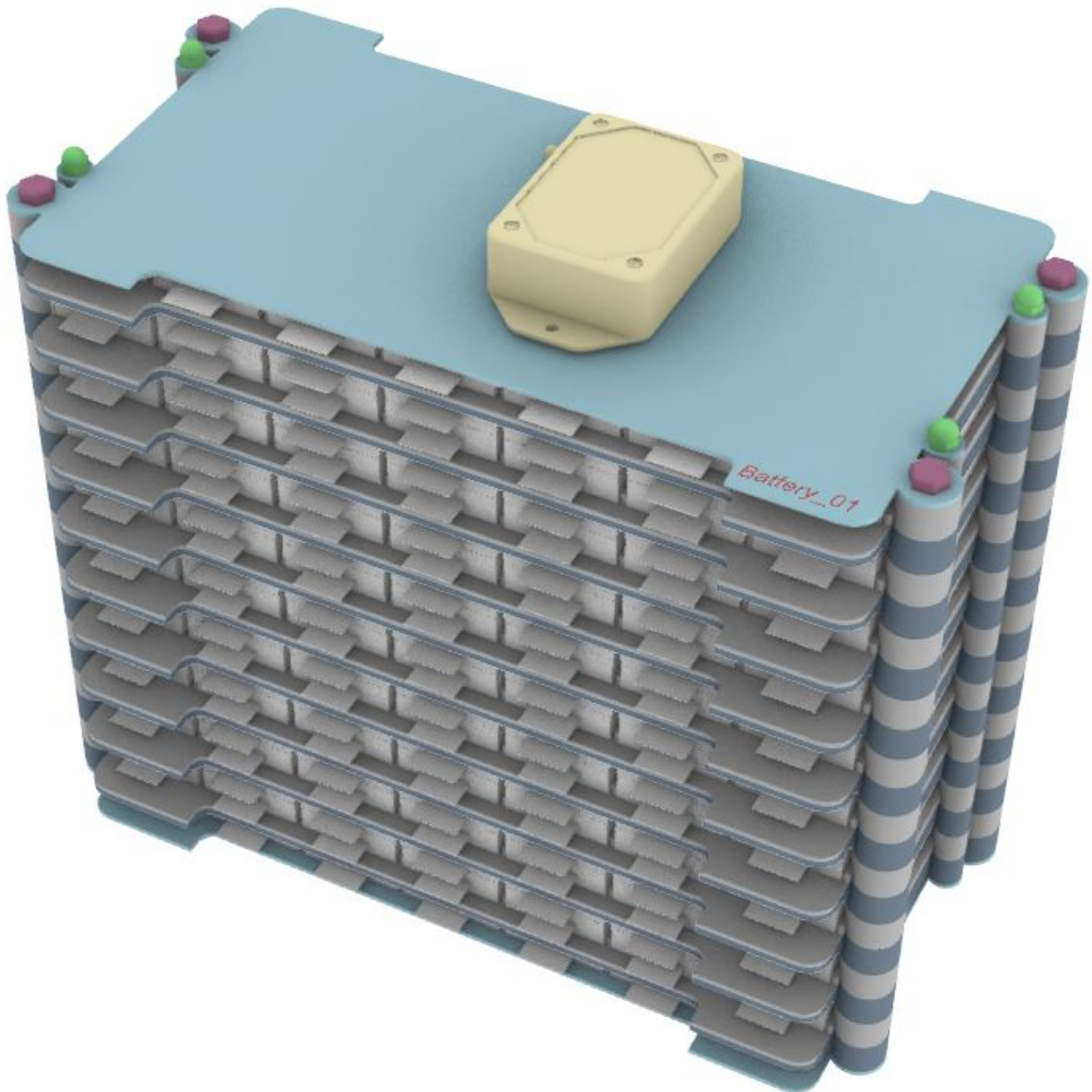


Auslesen der notwendigen Daten

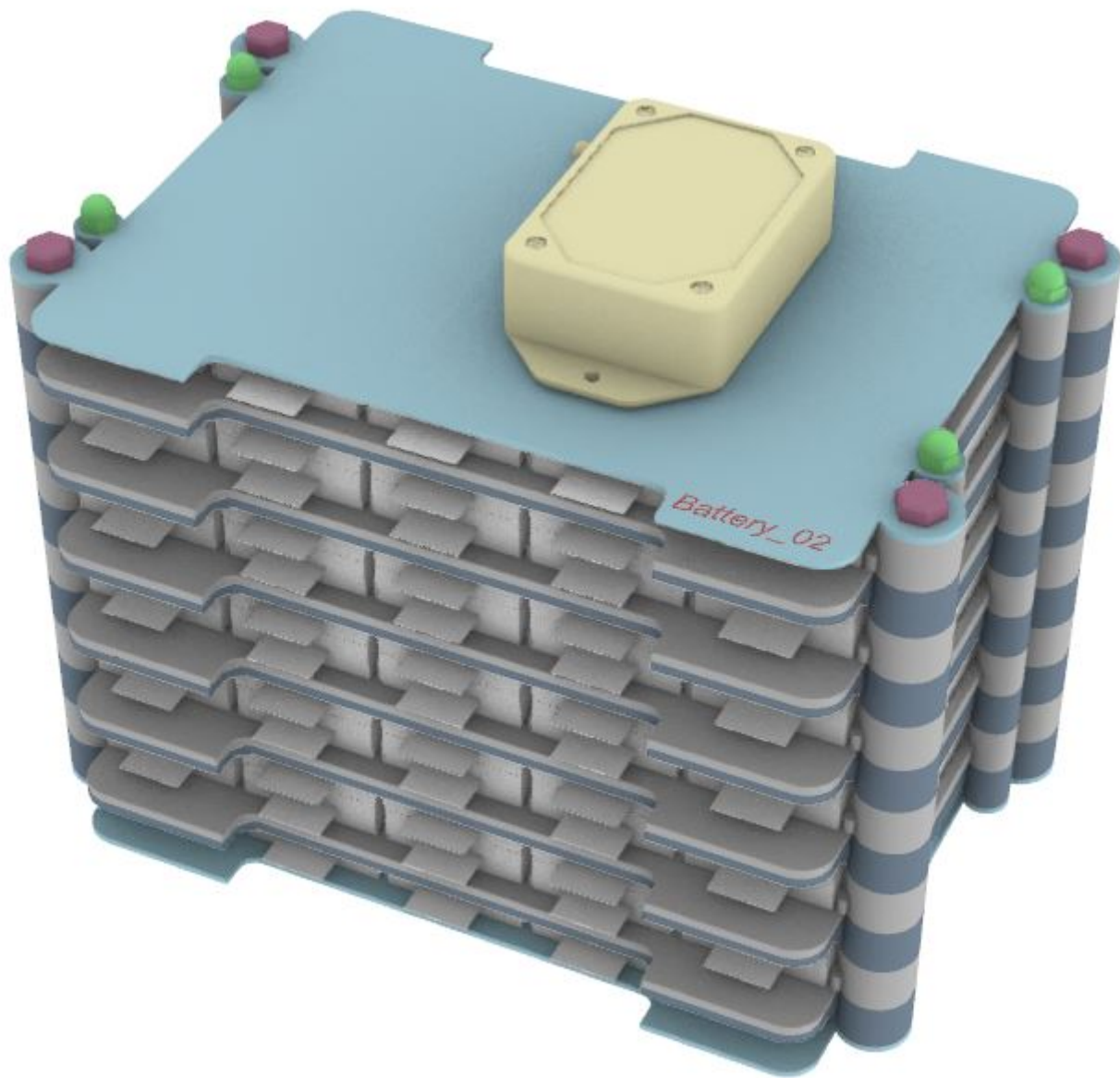
Mittels einer vorher definierten Benennung, welche ebenfalls im Modell dargestellt wird, kann für die Analyse eine eindeutige Zuordnung der unterschiedlichen Auslegungen stattfinden.



Benennungen der unterschiedlichen Auslegungen



Auslegung mit 10 Modulen und 140 Pouchzellen



Auslegung mit 6 Modulen und 60 Pouchzellen

5. Auslesen der relevanten Bauteile als stp-File

- ... Beispiel
- ...