Aachen, den 03.05.2021

**Bachelorarbeit intern**

Student/in Julian Callard

Matrikelnummer: 377888

Thema der Arbeit: Innovative Batteriezellkonzepte für eine optimale thermische und elektrische Anbindung

Thesis Subject: Innovative battery cell concepts for an optimal thermal and electrical connection

In der Mobilitätsbranche finden aktuell schnelle Veränderungen in Richtung der Elektromobilität statt. Aufgrund von Klimavorgaben und einem öffentlichen Umdenken gewinnen elektrochemische Energiespeicher in Form von Lithium-Ionen-Batteriezellen (LIBs) als zentrales Bauteil des Elektrofahrzeugs immer mehr an Relevanz. Da die Energiedichte dieser Batteriezellen aktuell noch einen Bruchteil der Energiedichte von konventionellen Treibstoffen beträgt und die Ladezeiten aufgrund geringer C-Raten ein Vielfaches der zum Tanken von Treibstoff benötigten Zeit betragen, haben Verluste und Leistung, die für die Kühlung/Aufheizung der Energiespeicher aufgewendet werden muss, bei der Reichweite und Effizienz der Fahrzeuge einen signifikant negativen Effekt. Daher ist die optimale thermische und elektrische Anbindung der Batteriezellen wünschenswert. Durch optimierte Wärmeleitung und geringerem Ohm’schen Widerstand können die Systemeffizienz erhöht und die Ladedauer reduziert werden.

In dieser Arbeit soll ein Konzept für eine thermisch optimierte prismatische Zelle aus bereits existierenden Konzepten für andere Zelltypen erarbeitet und dann anhand einer thermischen Simulation validiert werden. Die Forschungsfrage der Arbeit lautet konkret:

Wie signifikant lässt sich die C-Rate einer prismatischen Zelle mit innovativen zellinternen Kühlkonzepten optimieren?

Dafür sind folgende Teilaufgaben zu erarbeiten:

* Literaturrecherche und Erarbeitung bestehender Konzepte:
  + Aufbau einer prismatischen Zelle.
  + Innovative Konzepte an Rundzellen.
  + Simulationsumgebung beschreiben.
* Anwendung von Konzepten der Rundzelle auf die prismatische Zelle:
  + Überführung der innovativen Zellableiter-Gehäuse-Anbindung auf die prismatische Zelle.
  + Erarbeitung von verschiedenen Konzepten für die Validierung.
  + Auswahl des qualitativ besten Konzeptes für die Simulation.
* Aufbau und Durchführung der Simulation:
  + Aufbau einer Referenzzelle mit konventioneller Kühlung.
  + Aufbau der Zelle mit dem erarbeiteten innovativen Konzept.
  + Simulation beider Varianten.
* Auswertung und Vergleich der Ergebnisse:
  + Evaluation der Simulationsergebnisse.
  + Vergleich der Zellvarianten.
  + Auswertung der Ergebnisse und Ausblick auf das Potential der innovativen Zellanbindung.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Name GL |  | Unterschrift GL |