

17.03.2025

Bachelorarbeit/Semesterarbeit/Masterarbeit

Einfluss von galvanischen Korrosionseffekten auf das Ergebnis der elektrochemischen Impedanzspektroskopie

Welche Materialpaarung kann trotz Korrosion eine robuste Impedanzmessung ermöglichen?

Lithium-Ionen-Batterien stellen die wichtigste Komponente im Elektrofahrzeug dar. Die elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) kann hierbei als Messwerkzeug eingesetzt werden, um die komplexen elektrochemischen Vorgänge im Inneren der Batterie zu analysieren. Anhand des resultierenden Spektrums können mit Hilfe der Messung Rückschlüsse auf diverse Betriebsparameter der Batterie, wie beispielsweise die Temperatur gezogen werden. Bisherige Forschungen beschränken sich hierbei jedoch zumeist auf Zellebene. Um die EIS im Fahrzeug einsetzen zu können, müssen jedoch potentielle Störungen, die bei der Verschaltung zum Modul oder im Betrieb des Fahrzeugs entstehen, bekannt sein.



In dieser Arbeit liegt der Fokus auf der Analyse von galvanischen Korrosionseffekten, die bei der Kontaktierung von Batteriezellen auftreten können. In einer geeigneten Versuchsreihe sollen verschiedene, industriennahe Materialpaarungen in unterschiedlichen Verschaltungstopologien untersucht und bewertet

werden. Aus den Ergebnissen der Versuchsreihen sollen anschließend Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Batteriemodulen für eine reproduzierbare Impedanzmessung abgeleitet werden. Eine Einordnung der Ergebnisse in Bezug auf die Anwendung wird erwartet.

Folgende Arbeitspakete umfasst die zu vergebende Studienarbeit:

- Literaturrecherche zur elektrochemischen Impedanzspektroskopie
- Experimentelle Untersuchung des Materialeinflusses auf das Messergebnis
- Messdatenanalyse und -aufbereitung in MATLAB
- Einordnung der Ergebnisse in den Kontext der Batterieanwendung
- Umfassende schriftliche Dokumentation und kritische Reflexion der Ergebnisse

Die Ausarbeitung soll die einzelnen Arbeitsschritte in übersichtlicher Form dokumentieren. Der Kandidat/Die Kandidatin verpflichtet sich, die Studienarbeit selbstständig durchzuführen und die von ihm verwendeten wissenschaftlichen Hilfsmittel anzugeben.

Die eingereichte Arbeit verbleibt als Prüfungsunterlage im Eigentum des Lehrstuhls.

Prof. Dr.-Ing. M. Lienkamp

Betreuer: Raphael Urban, M. Sc.

Ausgabe:

Abgabe: