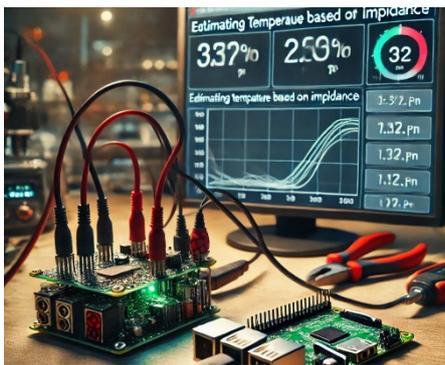


Dynamische elektrochemische Impedanzspektroskopie zur Temperaturschätzung von Lithium-Ionen-Zellen während Schnellladevorgängen



Lithium-Ionen-Batterien (LIB) spielen eine entscheidende Rolle in der modernen Energiespeicherung, insbesondere in Anwendungen wie Elektrofahrzeugen und tragbaren Elektronikgeräten. Eine genaue Überwachung der Temperatur während des Betriebs ist von entscheidender Bedeutung, um die Sicherheit und Leistung dieser Batterien zu gewährleisten. Die Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) ist eine vielversprechende Methode, um die Temperatur in Batterien zu ermitteln. Bisherige Forschungsarbeiten betrachten die LIB zumeist im Gleichgewichtszustand oder unter geringer Belastung. Für den vorliegenden Anwendungsfall eines Schnellladevorgangs ist dies jedoch unzureichend.

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Methodik entwickelt werden, die eine Schätzung der Batterietemperatur mit Hilfe der dynamischen elektrochemischen Impedanzspektroskopie (DEIS) während eines Schnellladevorgangs ermöglicht. Mit Hilfe einer Literaturrecherche soll der Stand der Technik für die Anwendung von EIS zur Temperaturbestimmung von LIB aufgearbeitet werden. Mit den Erkenntnissen aus der Literaturrecherche sollen geeignete Messparameter identifiziert und zu einer Methodik zusammengefasst werden. Die Methodik soll im nächsten Schritt auf einem RaspberryPi implementiert werden, um eine Online-Schätzung der Temperatur zu ermöglichen. Hierfür wird ein entsprechendes Python-Framework zur Verfügung gestellt. Die Methodik soll in einem geeigneten Versuchsaufbau abschließend validiert werden. Eine Einordnung der Ergebnisse in Bezug auf die Anwendung wird erwartet.

Folgende Arbeitspakete umfasst die zu vergebende Studienarbeit:

- Aufbereiten des Stands der Technik zur Temperaturbestimmung mittels EIS
- Identifikation geeigneter Messparameter
- Ausarbeitung einer Methodik zur Temperaturbestimmung
- Implementierung auf einem RaspberryPi
- Validierung der Methodik in einer geeigneten Versuchsreihe
- Einordnung der Ergebnisse in den Kontext der aktuellen Forschung
- 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 Bachelorarbeit selbständig 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: