



Masterarbeit

Charakterisierung von Lithium-Ionen-Zellen im Zeit- und Frequenzbereich

Lithium-Ionen-Batterien werden gleichermaßen durch Experimente im Zeit- und Frequenzbereich untersucht. Während im Zeitbereich mithilfe von Pulsbelastungen und dem Beobachten des Relaxationsverhaltens Prozesse mit charakteristischen Zeitkonstanten vom Sekunden- bis in den Stundenbereich sowie die Ruhespannungskennlinie ermittelt werden, wird im Frequenzbereich mittels elektrochemischer Impedanzspektroskopie das dynamische Verhalten, d.h. Prozesse im μs - bis Sekundenbereich untersucht. Abhängig von Abtastrate der Zeitbereichsmessung und Frequenzbereich der EIS überlappen die untersuchten Zeitskalen; theoretisch lassen sich die ermittelten Daten mittels Fourier-Transformation ineinander überführen. Praktisch ergeben sich hierbei einige Fragestellungen, die im Rahmen dieser Masterarbeit erörtert werden sollen.

- Grundlagen
 - Literaturrecherche zum State of the Art der Charakterisierung von LIB
 - Erlangen vom Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zeit- und Frequenzbereich
- Methodenentwicklung
 - In Matlab, basierend auf bestehenden Algorithmen und Verfahren
 - Entwicklung eines universellen Algorithmus zur Überführung und Verschmelzung von Messdaten aus Zeit- und Frequenzbereich
 - Test anhand konstruierter Modellstruktur
 - Anwendung auf Messdaten
- Laborarbeit
 - Durchführung von Messungen im Zeit- und Frequenzbereich zur Gewinnung der Datengrundlage zur Verifizierung der Methode
 - Validierungsmessungen zum Überprüfen der Genauigkeit der Methode
- Bewertung der Ergebnisse
 - Wie groß ist der Aufwand der Transformation?
 - Lassen sich die Daten tatsächlich ineinander überführen?
 - Inwiefern hat die Amplitude der Messungen Einfluss auf das Ergebnis?