

Bachelor- / Masterarbeit

Entwicklung eines nichtlinearen Großsignal-Batteriemodells für Anwendungen im Automobilbereich

Forschungsbereich

Batterien

Ausrichtung

- Experimentell
- Elektrische Charakterisierung
- Werkstoffanalytik
- Entwicklung von Messtechnik
- Modellierung
- Simulation
- Literatur und Recherche

Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Maschinenbau
- Chemieingenieurwesen
- Physik
- Technomathematik
- Wirtschaftsingenieurwesen

Einstieg

Ab sofort

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Michael Schönleber
IWE, Raum 351
Tel: 0721 608-46484
E-Mail: michael.schoenleber@kit.edu

Dipl.-Ing. Jan Richter
ETI, Raum 202
Tel: 0721 608-41907
Email: jan.richter@kit.edu

<http://www.iwe.kit.edu>
<http://www.eti.kit.edu>

Motivation

Bei der Modellbildung elektromechanischer Antriebsstränge von Elektro- und Hybridfahrzeugen spielt die Beschreibung des Großsignalverhaltens der Batterie neben Getriebe, Elektromotor und Leistungselektronik eine entscheidende Rolle. Jede Leistungsanforderung, die vom Fahrer ausgeht, führt über das Motordrehmoment und den DC/AC-Wandler zu einer Stromanforderung der Batterie. Die Batterieströme liegen üblicherweise im einstelligen C-Raten Bereich (C-Rate: Batteriestrom bezogen auf die Batterienennkapazität) und verursachen Zellerwärmung und nichtlineares Zellverhalten. Hier sind die bisher bekannten Kleinsignalmodelle, die das Verhalten der Batterie mittels Impedanzen beschreiben, nur eingeschränkt gültig. Im Rahmen dieser Arbeit soll daher ein Großsignal-Modell entwickelt und parametrisiert werden, das aus „einfachen“ Ersatzschaltbild-Elementen wie RC-Gliedern und ohmschen Widerständen besteht, die jedoch abhängig von Parametern wie Ladezustand, Temperatur und Stromstärke ihre Größe dynamisch ändern.

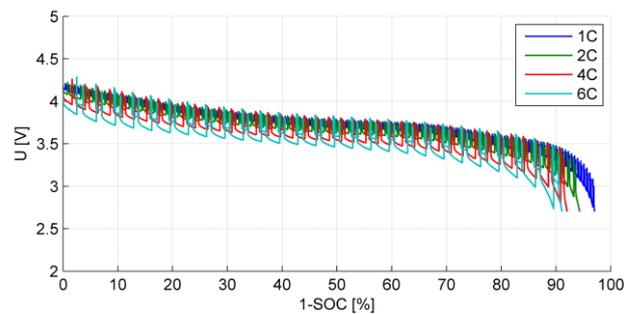


Abbildung 1: Spannungsverlauf über 1-SOC (State-of-Charge) einer Testzelle bei gepulster Entladung und Stromstärken (C-Raten) im Großsignalbereich.

Aufgabenstellung

In dieser Arbeit soll ein einfaches dynamisches Großsignal-Batteriemodell erstellt, parametrisiert und unter automobiltypischen Anforderungen validiert werden.

Zunächst soll ein Standard-Messprogramm entwickelt werden, mit dem das stationäre und dynamische Verhalten messtechnisch erfasst und ein geeignetes Modell parametrisiert werden kann. Das Batteriemodell wird dann in einer bereits vorhandenen Gesamtsystem-simulation eines Elektrofahrzeuges verwendet, um die Lade- und Entladeströme in normierten Fahrzyklen zu bestimmen. Diese werden abschließend am Batterieprüfstand als Validierungszyklen des Modells verwendet. Die Arbeit gliedert sich in folgende Teile:

- Literaturrecherche zur Batteriemodellierung
- Durchführung der Zellmessungen
- Auswertung der Messdaten mit Matlab
- Durchführung der Gesamtsystems simulation
- Messung von Validierungszyklen

Hinweise

Wir bieten Ihnen hervorragende Betreuung und die Möglichkeit in einem interdisziplinären Team auf einem zukunftsweisenden Themengebiet mitzuarbeiten. Nähere Auskünfte erhalten Sie jederzeit bei Ihren Ansprechpartnern Herr Schönleber und Herr Richter.

Prof. Dr.-Ing. Ellen Ivers-Tiffée, Prof. Dr.-Ing. Martin Doppelbauer