

## Bachelor-/Semester-/Masterarbeit

# Charakterisierung des Batteriepacks von Elektrofahrzeugen mittels DVA und ICA – Transfer Zelle zu Batteriepack & Untersuchung der Datenqualität

### Motivation:

Für die Auslegung von Systemen mit Li-Ionen Zellen ist eine möglichst genaue Kenntnis des Systemverhaltens notwendig. Dies gilt auch für die Batteriepacks in Elektrofahrzeugen. Für die Charakterisierung von Zellen im Labor wird daher oftmals die elektrochemische Spannungsspektroskopie verwendet, welche sich in zwei Untersuchungsarten aufteilen lässt – der DVA & ICA. Bei diesen Methoden wird während eines Ladevorgangs das Spannungssignal über das Kapazitätssignal abgeleitet. Die daraus resultierenden Kurven weisen charakteristische Maxima/Minima und Plateaus auf, wodurch auf den Batteriezustand geschlossen werden kann. Forschungsgegenstand ist der Transfer der auf Zellebene etablierten Methoden auf das Batteriepack eines Elektrofahrzeuges. Dabei wird das Fahrzeug an einer Wallbox geladen und die Daten des Batteriesystems über die OBD-II Schnittstelle aufgenommen.

### Forschungsarbeit:

Das Ziel dieser Studienarbeit ist es die Datenqualitätsanforderungen der DVA & ICA zu untersuchen. Dafür liegen für diese Arbeit Messungen von LFP & NMC Automotive Zellen vor, welche im Batterielabor aufgenommen wurden. Diese zwei Zellchemien sind wiederum in den Lehrstuhlfahrzeugen (Tesla Model 3 und VW ID.3) verbaut, welche während des Ladevorgangs an einer Wallbox vermessen wurden. Die ICA/DVA auf Zellebene soll nun in den Kontext der DVA/ICA auf die Packebene gesetzt werden, um Anforderungen an die Abtastfrequenz, Genauigkeit der Messung & des Messrauschens abzuleiten. Mit dieser Kenntnis sollen Filtermethoden untersucht und bewertet werden, um den Informationsgehalt der DVA & ICA zu maximieren und die gleichzeitig auftretende Verzerrung der Kurven zu minimieren. Ziel ist es eine Konfiguration zu finden mit der dieser Zielkonflikt ideal gelöst werden kann. Abschließend sollen die Ergebnisse in übersichtlicher Form dokumentiert werden.

Ich freue mich über Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, aktueller Notenübersicht und weitere Unterlagen, welche Sie auszeichnen.

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.

### Ansprechpartner:

Philip Bilfinger, M. Sc.  
E-Mail: philip.bilfinger@tum.de  
Tel.: +49 (0) 89 289 15883

### Zeitraum:

Ab sofort



### Anforderungsprofil:

- Interesse an Elektromobilität
- Interesse an Li-Ionen Batterien & Batteriecharakterisierung
- Programmierkenntnisse in Python & Matlab
- Selbständige und gründliche Arbeitsweise
- Sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse

### Arbeitsschwerpunkte:

Folgende Arbeitspakete umfasst die zu vergebende Studienarbeit:

- Literaturrecherche Grundlagen Li-Ionen Batterien und den Methoden der elektrochemischen Spannungsspektroskopie
- Untersuchung der Daten und Extraktion der DVA/ICA auf Zell und auf Fahrzeugebene
- Signalanalyse bzgl. der Abtastfrequenz, Genauigkeit und des Messrauschens (z.B. über Bode-Plots)
- Untersuchen und Gegenüberstellen geeigneter Filterverfahren für die ICA/DVA
- Auswertung und Interpretation der Ergebnisse
- Reflexion und Diskussion der Ergebnissen