

## Bachelor-/Semester-/Masterarbeit

# Charakterisierung des Batteriepacks von Elektrofahrzeugen mittels DVA und ICA – Analyse der Sensitivitäten & Einfluss auf Einzelzellen im Batteriepack

### 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 Sensitivitäten bezüglich der DVA & ICA zu untersuchen. Dafür liegen für diese Arbeit Messungen von 5 Cupra Borns vor, welche während des Ladevorgangs an einer Wallbox unter verschiedenen Bedingungen vermessen wurden, z.B. hohe Ladeströme und niedrige Temperatur. Es soll untersucht werden, wie diese Ladebedingungen die ICA und DVA verändern, um eine Aussage darüber treffen zu können, wie robust die Methodik an einer Ladesäule ist. Zudem sollen die Daten einzelner Zellen im Batteriepack untersucht werden, um Ausreißer zu detektieren. Der Kreuzvergleich zwischen den Fahrzeugen dient der Validierung der Methodik und soll zur Abschätzung dienen, ob die ICA/DVA auf Packebene an einer Ladesäule für Flottenbetreiber interessant sein kann. Abschließend sollen die Ergebnisse in übersichtlicher Form dokumentiert werden.



### 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 Fahrzeugebene
- Untersuchen und Gegenüberstellen der Ladebedingungen auf die ICA/DVA
- Untersuchung einzelner Zellen im Batteriepack und Detektion von etwaigen Ausreißern
- Auswertung und Interpretation der Ergebnisse
- Reflexion und Diskussion der Ergebnissen

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 selbständig 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