

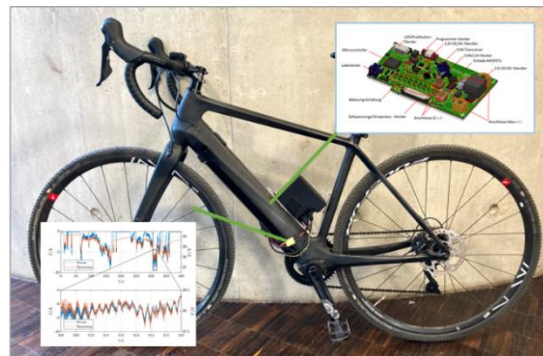
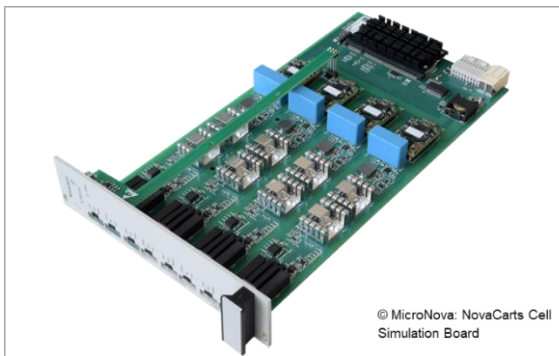
## Masterarbeit

am Institut für nachhaltige Energiesysteme

**Analyse impedanzbasierter Batteriemanagementsysteme****Hintergrund, Rahmen und Ziele:**

Batteriemanagementsysteme überwachen kontinuierlich die Betriebsgrößen von Lithium-Ionen-Batterien, sei es im E-Bike, im Elektroauto oder in großen stationären Energiespeichern. Um interne Größen wie Alterungsgrad oder Innentemperatur der Batteriezellen zu bestimmen werden Verfahren entwickelt, die die Impedanz, also den komplexen Innenwiderstand der Batterie, im Betrieb bestimmen indem die Spannungsantwort auf periodische Signale ausgewertet wird. Um diese Verfahren zu analysieren und weiterzuentwickeln sind Hardware-in-the-Loop-Prüfstände (HiL), die das Verhalten einer Batterie emulieren können, ein wichtiges Werkzeug. Die Firma MicroNova entwickelt HiL-Systeme, an der Hochschule München werden impedanzbasierte Verfahren erforscht, in einer Zusammenarbeit sollten beide Aspekte kombiniert und optimiert werden.

Vor diesem Hintergrund sucht das Institut für Nachhaltige Energiesysteme zum Sommersemester 2023 eine Kandidatin oder einen Kandidaten für eine Masterarbeit, welche/r sich mit der Vermessung und Bewertung von impedanzbasierten Batteriemanagementsystemen beschäftigt. Geplant ist hierbei die Nutzung eines HiL-Tests der Firma MicroNova sowie eines am ISES entwickelten E-Bike-BMS, das die Batterietemperatur anhand passiver Impedanzmessungen bestimmt. Auf Basis der Ergebnisse sollen die Algorithmen zur Impedanzmessung auf dem Microcontroller weiterentwickelt und verbessert werden.

**Aufgaben:**

- Einarbeitung in die Grundlagen von Batteriemanagementsystemen und Impedanzmessung
- Entwurf und Inbetriebnahme eines Testaufbaus aus HiL-System und BMS
- Systematische Analyse der Impedanzmessverfahren für verschiedene Anwendungen
- Weiterentwicklung der Algorithmen zur Impedanzanalyse (STM- $\mu$ C)
- Wissenschaftliche Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse

**Was bringen Sie mit?**

- Master-Studium im Bereich Elektrotechnik, Regenerative Energietechnik oder E-Mobilität
- Interesse an den Themenfeldern Batterietechnik und Impedanzanalyse
- Vorkenntnisse in Datenanalyse und Mikrocontroller-Programmierung wünschenswert

**Kontakt:**

Prof. Dr. Oliver Bohlen  
oliver.bohlen@hm.edu

Christian Rosenmüller  
christian.rosenmueller@hm.edu