

BattLab
Hochleistungsbatterie Systeme
auf der Grundlage von
Polymerwissenschaft und
virtueller Werkstofftechnik

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Modul

Projekttyp: Projekt 2 - Virtual Cell,
01/2024-12/2027, multi-firm



SMARTE LÖSUNG ZUR KALORIMETRISCHEN UNTERSUCHUNG VON BATTERIEZELLEN

HOHEMPFINDLICHE METHODE ZUR MESSUNG DES WÄRMESTROMES ERMÖGLICHT AKKURATERE ANALYSEN
UNTER IN-SITU BEDINGUNGEN

Die Bewertung und Prognose der Langzeitleistung von Batteriezellen und -systemen in Elektrofahrzeugen ist mit den aktuell verfügbaren Technologien mit einem hohen Ressourcenaufwand verbunden. Im COMET-Modul „BattLab“ wurde eine kalorimetrische Methode zur Untersuchung von thermischen Prozessen in Batterien entwickelt. Diese stellt eine im Vergleich kostengünstige, jedoch hochempfindliche Methode zur Messung von Wärmeströmen dar, welche die Analyse von Alterungsmechanismen mittels elektrochemischer Impedanzspektroskopie verfeinert. Auf diese Weise können Vorhersagen über die Lebensdauer und Performanz der Batterie getroffen werden ohne beispielsweise zerstörerische Tests an Batterien anwenden zu müssen.

Messung des Wärmeflusses

Auf den Oberflächen von Lithium-Ionen-Zellen wurden Wärmestromsensoren angebracht und eine speziell ausgelegte thermische Isolierung für die Messung entwickelt (siehe Abbildung 1). Damit konnten die thermischen Prozesse während des Ladens und Entladens mit einer Genauigkeit von 0.01 mW und 0.01 °C erfasst werden. Die so gewonnenen thermischen Daten zeigen, dass spezifische elektrochemischer Reaktionen hochgenau detektiert werden können, die die Lebensdauer und Performanz der Zelle beeinflussen (siehe Abbildung 2). Solche Daten können allein mit den derzeit verfügbaren zerstörungsfreien Methoden nicht oder nur eingeschränkt erfasst werden. Die Kombination der elektrochemischen Impedanzspektroskopie mit der neuen

kalorimetrischen Methode eröffnet neue Möglichkeiten zur detaillierten Analyse von Alterungs- und Degradationsprozessen in Batteriezellen.

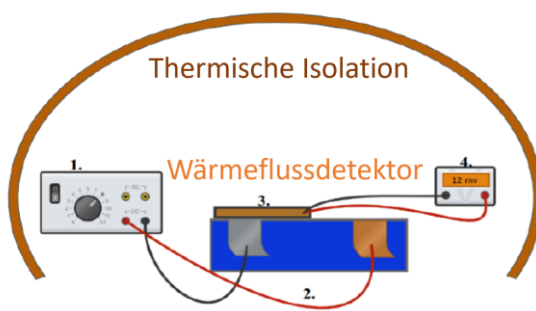


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Methode Wärmefluss Spektroskopie.

Wirkungen und Effekte

Mit Hilfe der neu entwickelten kalorimetrischen Analyse von Batteriezellen kann der experimentelle Zeitaufwand für Alterungsuntersuchungen erheblich reduziert werden, da langwierige Langzeittests

teilweise durch schneller verfügbare thermische Indikatoren ersetzt werden können. Gleichzeitig ermöglicht das vertiefte Verständnis der zugrunde liegenden Degradationsprozessen eine präzisere Bewertung des Zellzustands. Dadurch lässt sich die Prognose von Lebensdauer und Betriebssicherheit von Batteriezellen und -systemen nachhaltig verbessern.

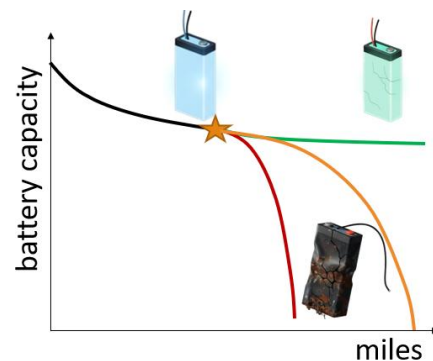


Abbildung 2: Die Lebenszeit von Batterien hängt von den zugrundeliegenden Alterungsmechanismen ab.

Projektkoordination (Story)

Dr. Petra Christöfl / DI Dr. Johannes Macher
Project Manager / Module Manager
Polymer Competence Center Leoben GmbH
T +43 (0) 3842 42962-0 / +43 (0) 3842 42962-728
petra.christoefl@pccl.at / johannes.macher@pccl.at

Polymer Competence Center Leoben GmbH

Sauraugasse 1
8700 Leoben
T +43 (0) 3842 429262-0
office@pccl.at
www.pccl.at

Key researcher

Prof. Dr. Lajos Höfler
Budapest University of Technology and Economics
T +36 1 463 2273
lhofler@edu.bme.hu

Budapest University of Technology and Economics

Szent Gellért tér 4, Ch building, 108
H-1111 Budapest
T +36 1 463 1111
www.bme.hu

Projektpartner

- 4a engineering GmbH, Österreich
- AVL List GmbH, Österreich
- BME, Ungarn
- Fundacion Cidetec, Spanien
- Montanuniversität Leoben, Österreich

Diese Success Story wurde von der Polymer Competence Center Leoben GmbH und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung freigegeben. Das COMET-Modul BattLab wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMIMI, BMWET, Steiermark und Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet