

# Masterarbeit: Analytische Charakterisierung der Eigenschaften gealterter Lithium-Ionen Batterien

## Motivation:

- Dank der fortschreitenden Elektrifizierung finden Lithium-Ionen Batterien eine immer weitere Verbreitung, insbesondere in der Elektromobilität
- Zu deren Alterungseigenschaften, sowie zum Einfluss der Alterung auf die Sicherheit liegen jedoch bisher wenig wissenschaftliche Daten vor, zudem fehlen Modelle für die Alterungsvorhersage und die genauen Zusammenhänge zwischen Belastung und resultierender Alterung
- Im Rahmen der Arbeit sollen kommerzielle Lithium-Ionen Batterien mit verschiedenen Kathodenmaterialien vom Typ 21700 untersucht werden, dies ist aktuell eine gängige Bauform für Fahrzeugbatterien, sowie für moderne Handwerkzeuge
- Dazu wurde eine umfangreiche experimentelle Alterungsstudie durchgeführt, aus der nun die Zellen ihr Lebensdauerende erreicht haben, so dass der Einfluss der Alterung untersucht werden kann und eine Analyse der Defekte möglich ist



## Aufgabenstellung:

- Eigenständige experimentelle Arbeit beim Öffnen der Zellen in der Glovebox und Präparieren des Aktivmaterials
- Begleitung und nach Absprache eigenständige Untersuchung mit Hilfe umfangreicher analytischer Methoden: Optischer Emissionsspektroskopie (ICP-OES), Röntgendiffraktion (XRD), digitaler Lichtmikroskopie und Rasterelektronenmikroskopie (REM).
- Diese Methoden wurden bereits erfolgreich angewandt und eine Untersuchungsroutine im Rahmen einer vorherigen Masterarbeit etabliert, diese sollen nun auf zwei weitere bisher nicht untersuchte Materialien angewandt werden



## Anforderungen:

- Gute Kenntnisse im Bereich Materialanalytik und idealerweise Lithium-Ionen Batterien
- Experimentelles Geschick, einschlägige Laborerfahrung
- Kommunikativ, da die Tätigkeit den Umgang in verschiedenen Laboren und mit unterschiedlichem technischen Personal beinhaltet
- Geboten wird eine enge Betreuung und Unterstützung, sowie exzellente experimentelle Ausstattung, im Gegenzug wird hohe Motivation und Einsatzbereitschaft, sowie zielstrebiges Arbeiten erwartet, es ist möglich bei der Auswahl der Methoden auf die Wünsche und Kenntnisse des Studierenden einzugehen
- Die Einarbeitung, Besprechungen und Auswertung können von beliebigem Ort aus erfolgen, eine Anwesenheit am Campus Nord ist nur für die Experimente erforderlich
- Studiengang Maschinenbau, Physik, Materialwissenschaften oder Chemieingenieurwesen
- Beginn: Frühjahr 2023

