

Masterarbeit/ Bachelorarbeit/ Praktikum

End-of-Life von Elektrofahrzeugbatterien: ein Kostenmodell entlang der Wertschöpfungsketten Repurposing und Recycling (6 Monate)

Ausgangssituation

In den letzten Jahren hat die Verbreitung von Elektrofahrzeugen (EVs) deutlich zugenommen und wird voraussichtlich weiter wachsen, da sich viele Länder und Unternehmen für deren Nutzung einsetzen. Mit der Zunahme von EVs wird auch die Anzahl gebrauchter Batteriemodule aus diesen Fahrzeugen steigen.

Nach ihrem Lebensende in der Fahrzeuganwendung sind drei Szenarien üblich: das Remanufacturing, Repurposing und Recycling. Der Markt für Antriebsbatterien, die ihr Lebensende erreicht haben, formt sich gerade erst und ökonomische Bewertungen gewinnen daher an Relevanz.

Mithilfe eines entwickelten Kalkulationsmodells sollen den einzelnen Prozessschritten der Weiterverwertung Kosten zugeschrieben werden. Dafür soll für die beiden Szenarien Recycling und Repurposing das Vorgehen für die mechanische Demontage auf Pack- und Modulebene definiert und der dafür notwendige Aufwand in Zeit und Kosten bestimmt werden. Die Kalkulation soll sowohl für eine voll automatisierte Demontage erfolgen, als auch für eine teilautomatisierte oder manuelle Prozesskette. Die Ergebnisse dienen der Bewertung der Investitionen, die für eine vollautomatisierte Lösung nötig sind. Die Arbeit erfolgt bei Liebherr in Kempten (teils im Werk, teils im TechCenter) und in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Produktion und Informatik.

Mithilfe des auf diese Weise validierten Kostenmodells können die wesentlichen Kostentreiber der Prozesse ermittelt und einer Sensitivitätsanalyse unterzogen werden.

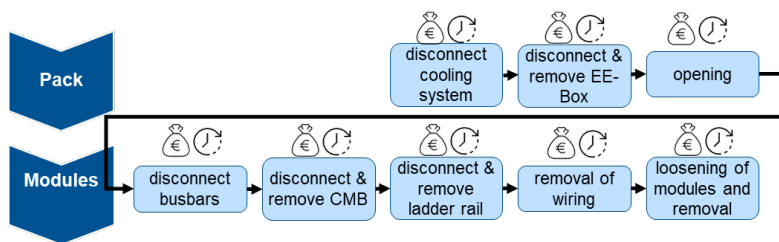


Abbildung links: ein möglicher Demontageprozess für Batteriepacks aus Elektrofahrzeugen bis auf Modulebene

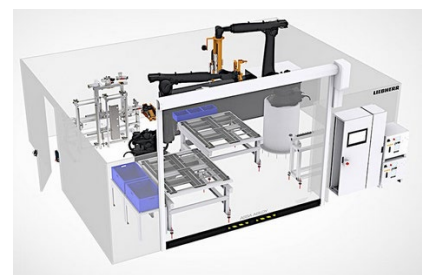


Abbildung rechts: Entwurf einer voll automatisierten Demontagezelle (Liebherr)

Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist es ein Kostenmodell für die mechanische Demontage von Batteriepacks auf Pack- und Modulebene zu validieren, um den Mehrwert einer voll automatisierten Demontagelösung zu beziffern (konkretes Beispiel MEB Serie Volkswagen). Ebenso ist ein Vergleich der Aufwände für die unterschiedlichen End-of-Life Szenarien Recycling und Repurposing angestrebt.

Aufgabenbereiche

- Recherche zum Stand der Technik
- Einarbeitung in die Grundlagen des Kostenmodells
- Entwicklung der Prozessschritte und Konzeption von Demontagelösungen (automatisiert und manuell)
- Ermittlung der Parameter (u.a. Investitionskosten, Personalkosten, Energiekosten...) und des Zeitbedarfs
- Kalkulation der Zeiten und Kosten für die beiden Szenarien Recycling und Repurposing und die drei Automationsgrade (manuell, teilautomatisiert, vollautomatisiert)
- Wirtschaftliche Bewertung der Ergebnisse (Rentabilität, Break-Even-Point, ...)
- Ermittlung der Kostentreiber und Sensitivitätsanalyse
- Ggf. Ergänzung um Ermittlung des Carbon-Footprints der Szenarien: Nachhaltigkeitsbewertung

Qualifikation

- Technisches Studium im Master
- Grundkenntnisse zu Li-Ion Speichersystemen und im Feld der Automatisierungstechnik / Robotik sind von Vorteil
- Sichere Deutsch- und Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Sicherer Umgang mit MS-Office Anwendungen
- Analytische Denkweise und strategische Arbeitsweise

Arbeitsort und Betreuung: Liebherr-Verzahntechnik GmbH in Kempten

Vergütung: nach Absprache

Start der Arbeit: ab sofort

Betreuender Professor an der Hochschule:

Prof. Dr.-Ing. Frieder Heieck
Institut für Produktion und Informatik
Technologietransferzentrum für Produktion und Informatik
frieder.heieck@hs-kempten.de
Tel.: 0831 2069 565 11

Inhaltlicher Ansprechpartner Hochschule:

Melina Graner (M.Sc.)
Institut für Produktion und Informatik
Technologietransferzentrum für Produktion und Informatik
melina.graner@hs-kempten.de
0831 2523-667