

Recycling von Li-Ionen Batterien – Heute und Morgen

Mittwoch, 17. November 2021
13.50 – 14.20 Uhr
Kongress 2

Referent

Dr.-Ing. Marcel Weil
Institut für Technologie (KIT) - Karlsruhe

Kurzbeschreibung

Die Verfügbarkeit effizienter Energiespeichertechnologien ist grundlegend für einen erfolgreichen Transition zu einer auf erneuerbaren Energien basierenden Wirtschaft und einer (fossil-) kohlenstofffreien Gesellschaft. Der drängende Ausstieg aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe wird daher zu einer steigenden Nachfrage nach Batterien für stationäre Energiespeicher, mobile Anwendungen und den schnell wachsenden Sektor der Elektromobilität führen. Dieser Nachfrage wirft Fragen hinsichtlich der Kreislauffähigkeit des Batteriesektors und seiner Grenzen auf, wenn man die aktuellen Recyclingraten, Recyclingeffizienzen und die derzeitigen exponentiellen Wachstumsraten der Batterieproduktion berücksichtigt.

In Szenarien bis 2050 wird der potenzielle Rohstoffbedarf für ausgewählte Anwendungsfelder von Batterien mit potenziell hohen Wachstumsraten berechnet:

- Elektrofahrzeuge
- Linienbusse
- Stationäre Anwendungen im Stromnetz

Für alle drei Fälle wird der potenzielle Beitrag von recycelten Rohstoffen zur Verringerung des Primärrohstoffbedarfs mit unterschiedlichen Recyclingraten berücksichtigt. Zusätzlich werden die Auswirkungen von Open- und Closed-Loop-Recycling am Beispiel von Lithium diskutiert.

Die Bedeutung des Recyclings für Batterien wird mittels Ökobilanzierung (LCA) analysiert. Dabei werden drei verschiedene Energiespeichersysteme mit und ohne Recycling verglichen. Die Ergebnisse zeigen die hohe Bedeutung der Berücksichtigung des Recyclings. Derzeit gibt es einen Trend, den Gehalt an wertvollen Inhaltsstoffen in Batterien zu verringern. Insbesondere Kobalt wird z.B. bei den NMC-Systemen (von NMC 111 bis NMC 811) durch Nickel ersetzt. Bei Lithium-Eisen-Phosphat-Batterien (LFP) ist der Materialwert noch geringer und könnte in Zukunft bei Natrium- oder Magnesium-Batterien sogar dramatisch niedriger sein.

Es besteht also in Zukunft der Bedarf an einer einfacheren (mit geringen Kosten, geringem Aufwand) Recyclingtechnologie - hier könnte ein direktes Recycling eine Option sein. Die Batterie-Recycling-Industrie muss in der Zukunft eine Antwort haben auf solche neuen Batterien mit geringem Materialwert. Auf der anderen Seite sollten die Technologie-Entwickler Ansätze wie Design für Recycling oder Design für Nachhaltigkeit in Betracht ziehen, um ein einfacheres und effizienteres Recycling in der Zukunft zu gewährleisten.