Stiftung GRS

Green Mass: Closing the Lithium Loop

Aufbereitung von End of Life-Lithium-Ionen-Batterien und Rückführung von Lithium-Recyclaten in den Herstellungsprozess von Neuprodukten

Zeitraum: Januar 2022 bis Dezember 2027

Projektpartner: Neometals, Deutsches Lithium-Institut, Technische Universität Dresden, HATCH, Lithium Australia, Hochschule Anhalt, IBU-tec, ITEL, BAM, Sonnen GmbH

Mittelgeber: Stiftung GRS Batterien

Ausgangsituation & Problemstellung

Nicht zuletzt getrieben durch die Automobilindustrie wird die Produktionsmenge an Lithium-Eisenphosphat-Batterien (LFP) in den kommenden Jahren zunehmen. Derzeit stehen weder die nötigen Verwertungskapazitäten noch Recyclingverfahren für LFP-Batterien zur Verfügung.

Laut der EU-Batterieverordnung müssen im Jahr 2027 50 % des Lithiums recycelt werden, im Jahr 2031 sind es 80 %. Außerdem wird ab 2031 ein Lithium-Recyclatgehalt in neuen Batterien von sechs Prozent vorgeschrieben.

Zielsetzung & Lösungsansatz

- Umweltverträgliche und wirtschaftliche Behandlung und Verwertung von LFP-Batterien zur Herstellung einer schadstofffreien Schwarzmasse (Green Mass), die den außereuropäischen Produktionsprozessen von sekundären Li-Rohstoffen zugeführt wird.
- Herstellung und Vermarktung eines Li-Rohstoffs, der die Recyclatanforderungen der zukünftigen EU-Verordnung erfüllt.

Umsetzungsstrategie

GRS stellt geeignete LFP-Batterien aus verschiedenen Quellen bereit, deren Aufbereitung gemeinsam geplant wird. Im nächsten Schritt wird eine präzise Element- und Strukturanalytik entwickelt, um die Schwarzmasse und Recyclingprodukte zu charakterisieren. Ziel ist zudem die Erstellung eines Referenzmaterials. Parallel dazu werden thermochemische und ergänzend nasschemische Recyclingrouten zur Trennung von Lithium, Eisen und Phosphat entwickelt und bewertet. Lebenszyklusanalysen in Kooperation mit der BOKU Wien bewerten die Umweltwirkungen der entwickelten Verfahren im Vergleich zu Alternativen. Abschließend werden auf Basis aller Ergebnisse Handlungsempfehlungen für den Umgang mit End-of-Life LFP-Batterien formuliert.

Ergebnisse und Ausblick

Durch die Optimierung und Festlegung aller relevanten Prozessparameter konnte eine schadstofffreie Schwarzmasse („Green Mass“) als Endprodukt entwickelt werden. Die Green Mass ist frei von PFAS-Verbindungen und Fluor und enthält gleichzeitig etwa drei Prozent Lithium. Der Fokus liegt nun auf der Überführung des Verfahrens in den Pilotmaßstab zur Validierung einer der weiteren Prozessskalierung sowie auf der Zertifizierung der Green Mass als offizieller, nicht gefährlicher Recyclingrohstoff.

Kontakt: Dr.-Ing. Nils Wieczorek, research@stiftung-grs.de