

## LIBRAT

Developing the Lithium-ion battery value chain for recycling in Austria

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Leuchttürme eMobilität, Zero Emission Mobility, Zero Emission Mobility 2. AS	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.03.2020	<b>Projektende</b>	31.05.2021
<b>Zeitraum</b>	2020 - 2021	<b>Projektlaufzeit</b>	15 Monate
<b>Keywords</b>	Lithium-ion batteries; recycling; potential for value added; e-mobility; technology roadmap		

### Projektbeschreibung

Österreich hat ein hohes Potenzial für die Einbeziehung in zukünftige zirkulare Wert-schöpfungsketten des Recyclings von Lithium-Ionen-Batterien (LIB), da österreichische Unternehmen eine starke Position in den internationalen automobilen Wertschöpfungsketten sowie im Recycling einnehmen. Ziele dieser Studie sind die Analyse der wirtschaftlichen Auswirkungen auf der Grundlage von kohlenstoffarmen Energieszenarien mit Ressourcennutzung des LIB unter dem Aspekt der Kreislaufwirtschaft, die Bewertung der Rahmenbedingungen für einen vollständigen Recyclingprozess in Österreich und die Erstellung einer Technologie-Roadmap für ein ganzheitliches System – von Second-Life-Ansätzen bis zu Rücknahme-/Sammelsystemen und innovativen Recyclingtechnologien. Die Methoden umfassen die Bewertung der Recyclingtechnologie auf der Grundlage von Verfahrenstechnik und -optimierung, die Bewertung von Produkteigenschaften anhand interner Datenbanken und Demontageversuchen, die Nachhaltigkeitsbewertung von Designeffekten für Recycling oder Second Life sowie die Quantifizierung von wirtschaftlichen Auswirkungen und E-Mobilitätsszenarien mit dem „WIFO.DYNK-Modell“. Erwartete Ergebnisse umfassen eine Technologie-Roadmap für ganzheitliche Optionen für das LIB-Recycling und die Wiederverwendung unter Berücksichtigung von Rücknahmesystemen und Reverse Logistics, einen Aktionsplan mit wirtschaftspolitischen Instrumenten zum Aufbau und zur Entwicklung einer LIB-Wertschöpfungskette in Österreich und eine ökonomische Bewertung des Wertschöpfungspotenzials und der Beschäftigungseffekte.

### Abstract

The importance of electric vehicles in the national vehicle fleet and accordingly the demand for Lithium-ion batteries (LIB) will increase in future. The group of electric private cars includes battery electric vehicles (BEV), fuel cell electric vehicles (FCEV), hybrid electric vehicles (HEV), pedelecs, and electric scooters. In Austria, the relevance of electric driven transport vehicles, is still low, but this is expected to eminently change in future. LIB contain valuable metals (e.g. Cu, Co, Al) and components (e.g. electrode coating, printed circuit boards) with rising potential for recycling and re-use, thus call for action to keep these scarce materials in the economy. Currently, only very small battery volumes are reaching their end of life (EOL). Therefore, no specific recycling plants are existing in Austria. Hence, it is crucial to understand how to efficiently and effectively recover valuable materials from EOL batteries in near future. Furthermore, design for recycling and prolongation of life time, e.g. with re-use as energy storage facility, has to be enhanced in the view of a circular economy. Emerging

recycling technologies are a core element of a holistic battery recycling system. In recent years LIB recycling has been evolving from lab-scale to full industrial recycling. Well-founded decisions about the technology mix and system setup are thus required. Austria has a high potential for inclusion in the future circular value chain of lithium-ion batteries, as Austrian enterprises play an important role in both automotive and recycling industry. Objectives of this study cover the analysis of economic impacts based on low-carbon energy scenarios with resource use of LIB in a circular economy, the assessment of framework conditions for a full-scale recycling process in Austria, and the creation of a technology roadmap for a holistic system ranging from second-life approaches over take-back and collection systems to innovative recycling technologies. Methods will cover the assessment of recycling technology based on process engineering and optimisation, the assessments of product characteristics using internal databases and dismantling trials, sustainability assessment of impacts of design for Recycling or Second Life, and the quantification of economic impacts and e-mobility scenarios using the “WIFO.DYNK model”. The expected results cover a technology roadmap for holistic options for LIB recycling and re-use considering take-back schemes and reverse logistics, an action plan covering economic instruments for setup and development of a value chain for LIB in Austria, an economic assessment of potential added value and employment effects through the measures.

### **Projektkoordinator**

- Universität für Bodenkultur Wien

### **Projektpartner**

- Montanuniversität Leoben
- Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung