

# Forschung Energie

## Recycling von Fahrzeug-Antriebsbatterien

In der Schweiz entfallen 38 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die Mobilität. Gut 70 % davon werden durch Personenwagen verursacht. Elektrofahrzeuge können ein Teil der Lösung sein, hilfreich ist dabei das effiziente Recycling der Antriebsbatterien.

### Recycling: Sinn und Herausforderungen

Gute Gründe, die für die Wiederaufbereitung sprechen:

- Die Antriebsbatterie macht bis zu 40 % des Wertes eines Elektrofahrzeuges aus. Die Kosten der Antriebsbatterie für sich wiederum, bestehen aus 60 % Materialkosten.
- Die Herkunft der Materialien hat eine starke wirtschaftliche Bedeutung. Die fünf wichtigsten Metalle für Batterien stammen aus sieben Ländern. Nur ein kleiner Anteil stammt aus Europa. Wir wollen aber eine unabhängige Energieversorgung. Das gelingt mit Recycling.

Für die leistungsstarken Lithium-Ionen-Batterien (LIBs) gibt es drei Arten von Recycling-Prozessen:

1. Beim pyrometallurgischen Prozess werden die Batterien eingeschmolzen.
2. Für den mechanischen Prozess werden sie zerkleinert und die Inhaltsstoffe sortiert. Nach der Vorbehandlung werden die Produkte bei beiden Prozessen mit hydro-metallurgischen Verfahren extrahiert.
3. «Direct Recycling» werden die Batterien ebenfalls mechanisch vorbehandelt und die gewonnenen Batterie-materialien direkt wieder in neuen Batterien eingesetzt.

VW MEB



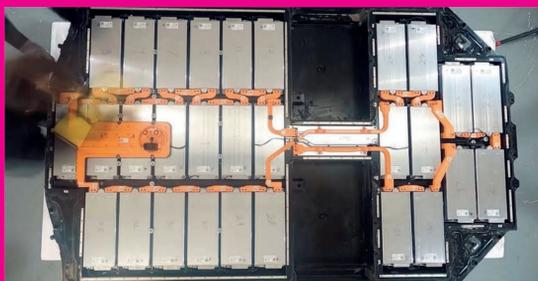
Tesla Model Y



Tesla Model S



Renault Zoë



Porsche Taycan



Eine der grossen Herausforderungen besteht darin, dass eine «Batterie» aus einer Vielzahl von Einheiten besteht, die miteinander elektrisch verbunden sind, und dass die Batterien sehr unterschiedlich gestaltet sind. Das Bild zeigt beispielhaft das Batteriesystem einiger Elektrofahrzeug-Modelle. Diese Systeme sind zu gross, um sie an einem Stück verarbeiten zu können und müssen deshalb vorher

manuell zerlegt werden. Aktuelle Forschung befasst sich mit der automatisierten Demontage für diese zeit- und arbeitsintensive Arbeit. Zudem unterscheiden sich die Batteriedesigns nicht nur durch die mechanische Gestaltung, sondern auch durch die eingesetzten Materialien. Dies verlangt von den Recyclingprozessen grosse Flexibilität um künftig alle Batteriedesigns effizient recyceln zu können.



BFH-Forschungsprojekt  
Pilotanlage zur Herstellung  
von Lithium-Ionen-Batterien