

# ElmoReL 2020

Elektrofahrzeugrecycling 2020 –  
Schlüsselkomponente  
Leistungselektronik

## Das Konsortium

Das Projekt ist gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Folgende Partner sind am Konsortium beteiligt:

- Das Öko-Institut übernimmt das Projektmanagement und führt Hintergrundanalysen zu Ressourcenaspekten und eine Umweltbewertung durch.
- Mit Volkswagen als einem der größten weltweit aktiven Automobilhersteller ist eine enge Ankopplung an die Belange der Elektrofahrzeuge gegeben.
- Das Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geochemie (IFAD) der TU Clausthal forscht seit Jahrzehnten auf den Gebieten der Aufbereitung von Rohstoffen und des Recyclings von Abfällen.
- Die Electroycling GmbH (ECG) betreibt seit 1995 am Standort Goslar in Niedersachsen eine nach dem neusten Stand der Technik konzipierte industrielle Anlage für die Zerlegung und Aufbereitung von Elektroaltgeräten.
- Seit fast 50 Jahren befasst sich PPM Pure Metals mit der Produktion und Raffination von hochreinen Metallen und deren Verbindungen.

Die Projektlaufzeit beträgt 36 Monate (von Dezember 2013 bis November 2016).

## Die Partner



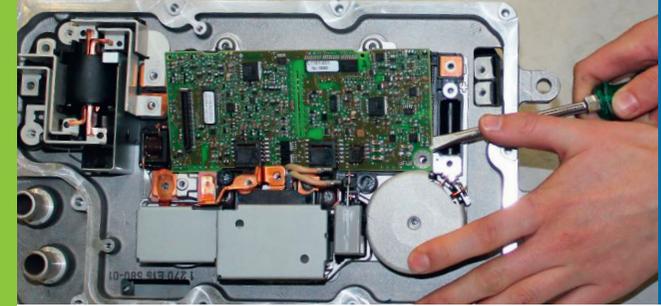
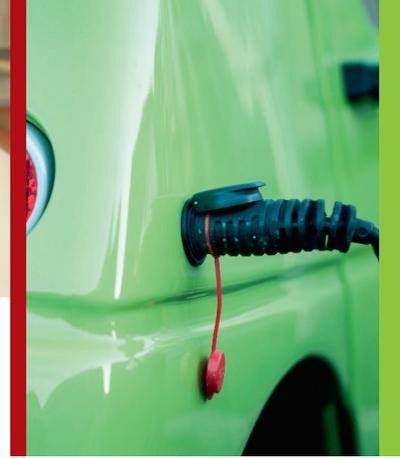
Weitere Informationen über das Projekt befinden sich unter:  
[www.resourcefever.org](http://www.resourcefever.org)

Oder kontaktieren Sie:

**Dr. Doris Schüller**  
Öko-Institut e.V.  
d.schueler@oeko.de

Bilder nach Abbildungsreihenfolge | Vorder-/Rückseite jeweils v.l.n.r. | Electroycling GmbH © Fotos 1\_1, 1\_2, 2\_2 | PPM Pure Metals GmbH © Fotos 1\_3, 1\_4, 2\_1 | VIAISON © Illustration VW e-up 1\_5 | TU Clausthal (IFAD) © Detailfoto 1\_6, Fotos 2\_3, 2\_5 | Öko-Institut e.V. © Foto 2\_4 | Layout & Grafik: www.3fdesign.de





## Herausforderungen

Die Leistungselektronik ist eine wesentliche Komponente in Elektrofahrzeugen, die einen wichtigen Einfluss auf funktionale Eigenschaften und Kostenstrukturen haben kann. Insbesondere aufgrund der zahlreichen AC-DC- und DC-DC-Wandler wird der Wertschöpfungsanteil der Leistungselektronik am Gesamtfahrzeug und damit auch die Ressourcenrelevanz deutlich steigen. Für die Leistungselektronik in der Elektromobilität existiert heute kein optimiertes Recyclingverfahren. Hinzu kommt, dass sich die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe im Zuge der technologischen Weiterentwicklung ändern wird und daher flexible Lösungen im Recyclingprozess benötigt werden. Neben einem zukünftigen Einsatz von Galliumnitrid ist auch weiterhin mit Edelmetallen, wie Gold und Silber sowie weiteren Technologiemetallen, wie Tantal in der Leistungselektronik zu rechnen.

Für Gallium und andere Technologiemetalle existieren bisher nur Recyclingverfahren für Produktionsabfälle aus der Halbleiter- und Solarindustrie, wo die Werkstoffe konzentriert und mit hoher Reinheit vorliegen. Für viele dieser wirtschaftlich bedeutenden Werkstoffe wird die Versorgungssituation seitens der EU-Kommission als kritisch eingestuft.

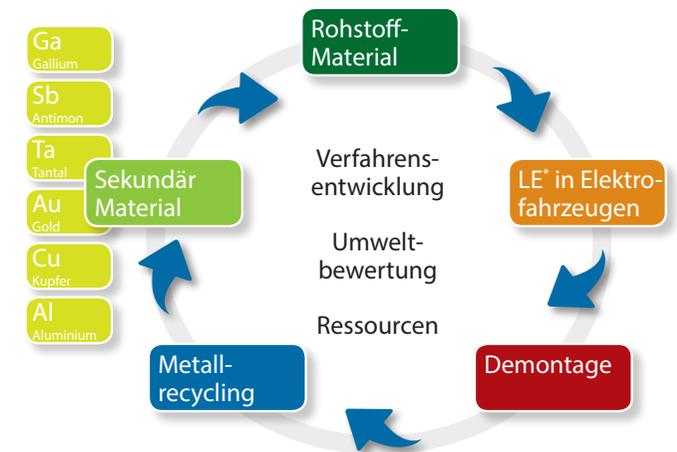
## Das Projekt

Hauptziel des Projekts ElmoReL 2020 ist die Entwicklung von Recyclingverfahren für wichtige Inhaltsstoffe der Leistungselektronik von Elektrofahrzeugen. Dabei ist die verfahrenstechnische Lücke zwischen dem klassischen, auf Edelmetalle fokussierten, Elektronikschrottreycling und den hydrometallurgischen Rückgewinnungsprozessen aus vorkonzentriertem, hochreinem Material der Halbleiterindustrie zu schließen.

Zu den Arbeitsschwerpunkten des Projekts gehören:

- die Analyse möglicher Inhaltsstoffe der relevanten leistungselektronischen Komponenten
- Untersuchungen zur Zerlegung und mechanischen Aufbereitung (Zerkleinerung, Separation, Klassierung)
- die Verfahrensentwicklung zur hydrometallurgischen Vorkonzentration
- die Modifikation der Verfahren zur metallurgischen Raffination der Technologiemetalle
- Bewertungen der ökonomischen Umsetzbarkeit begleitend zu den Verfahrensentwicklungen
- Erstellung einer Ökobilanz inklusive eines Critical Review zum Nachweis der Umweltvorteile gegenüber der Gewinnung aus Primärrohstoffen.

Damit soll das Projekt auch einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Versorgungsengpässen bei strategisch wichtigen Technologiewerkstoffen für die deutsche Wirtschaft leisten.



\* Leistungselektronik