



gagendta+: Aus elektronischen Altgeräten entstehen wieder Hightech-Metalle

Die Fördermaßnahme r⁴ – Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe

Elektro- und Elektronikaltgeräte als Ressource seltener Rohstoffe: Das Projekt „gagendta+“ zielt mit seinem Vorhaben auf die Versorgungssicherheit von Gallium, Germanium, Neodym und Tantal. In einem modular aufgebauten Prozess löst es die wichtigen Technologiemetalle aus Elektroschrott heraus und führt sie in den Stoffkreislauf zurück. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „r⁴ – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe“ gefördert. „r⁴“ sichert Hightech-Ressourcen und damit Zukunft.

Recycling in Varianten

Abfallströme wie Elektro- und Elektronikaltgeräte, kurz EAG, bieten große Chancen für das Recycling nahezu aller relevanten Metalle – doch ihr Potenzial wird nach heutigem Stand bei weitem nicht ausgeschöpft. Das Projekt befasst sich deshalb mit den Zielmetallen Gallium, Germanium, Neodym und Tantal – aus der Kurzbezeichnung dieser Elemente ergibt sich der Titel des Vorhabens: „gagendta+“. Mit unterschiedlichen Verfahren sollen diese nacheinander aufkonzentriert und schließlich zurückgewonnen werden – in Reinmetallform, als Legierung oder, entsprechend der gewünschten Verwendung, als sonstige definierte chemische Verbindung.

Die genannten Metalle werden oftmals zusammen mit Dysprosium, Indium, Praseodym und Yttrium eingesetzt, die als Begleitmetalle deshalb ebenfalls betrachtet werden – dafür steht das Plus hinter gagendta. Alle diese acht Metalle haben End-of-Life-Recyclingraten, beispielsweise aus Elektronikaltgeräten, von unter einem Prozent.

Dezentrale Rückgewinnung

Durch den dezentralen Ansatz sollen die Recyclingraten dieser Hochtechnologiemetalle signifikant erhöht werden, ohne die bestehenden Verwertungswege für Massen- und Edelmetalle zu beeinflussen. Als Quelle dafür dienen gemischte EAG der Sammelgruppen 3 (Bildschirme, Monitore und TV-Geräte) und 5 (Haushaltskleingeräte, Informations- und Telekommunikationsgeräte, Geräte der Unterhaltungselektronik, elektrische und elektronische Werkzeuge, Spielzeuge, Sport- und Freizeitgeräte, Medizinprodukte, Überwachungs- und Kontrollinstrumente).



Auf bestückten Leiterplatten finden sich Tantal enthaltende Polymerchip-Kondensatoren. Diese will „gagendta+“ zurückgewinnen.

Zu Beginn des Projekts wird die EAG-Aufbereitungsanlage des Projektpartners „ALBA Electronics Recycling GmbH“ daraufhin untersucht, in welchen bestehenden Output-Fractionen die Zielmetalle bevorzugt zu finden sind und in welchen man sie anreichern könnte. Der zweite Schritt enthält die Vorbehandlung ausgewählter Stoffströme für die anschließende thermochemische Stofftrennung (Pyrolyse). Für diese Stofftrennung wird ein Pyrolyse-Reaktor entwickelt, der es nicht nur ermöglicht, die Zielmetalle freizulegen, sondern auch hochwertige Öle und Gase zu produzieren, die ebenfalls genutzt werden können. In einem abschließenden Schritt werden die Metalle elementspezifisch mittels Biosorption, Biofällung und Elektrolyse fraktioniert und gediegen oder als Legierung zurückgewonnen.

Energieautarke Prozesskette

Angestrebt wird eine vollständige Verwertung aller Nebenprodukte – so sollen beispielsweise die flüssigen und

gasförmigen Produkte, die bei der thermochemischen Stofftrennung entstehen, dafür genutzt werden, die Prozesskette mit Strom und Wärme zu versorgen. Auf diese Weise kann ein Großteil der Kette energieautark betrieben und der dezentrale Betrieb erheblich unterstützt werden.

Zusätzlich wird die gesamte Prozesskette hinsichtlich ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte bewertet und einer konventionellen Gewinnung aus Erzen gegenübergestellt.

Das Entwicklungsvorhaben ist in sieben Arbeitspakete mit entsprechenden Teilarbeitspaketen aufgeteilt, die von insgesamt neun Forschungspartnern aus Industrie und Forschung bearbeitet werden.

Fördermaßnahme

r⁴ - Innovative Technologien für Ressourceneffizienz - Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe

Projekttitel

Modulare Prozesskette zur dezentralen Rückgewinnung von ausgewählten Technologiemetallen (gagendta+)

Laufzeit

01.06.2015 – 30.05.2018

Förderkennzeichen

033R146

Fördervolumen des Verbundes

1.900.000 Euro

Kontakt

Peter Hense, M. Sc.
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT,
Institutsteil Sulzbach-Rosenberg
An der Maxhütte 1
92237 Sulzbach-Rosenberg
Tel.: +49 9661 908-435
E-Mail: peter.hense@umsicht.fraunhofer.de

Projektpartner

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm
ALBA Electronics Recycling GmbH, Eppingen
Innova Recycling GmbH, Goslar
Kautz Vorrichtungsbau GmbH, Willstätt
Hubert Tippkötter GmbH, Warendorf

Internet

www.r4-innovation.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Jülich (PtJ),
Forschungszentrum Jülich GmbH;
CUTEC Institut, Clausthal-Zellerfeld

Bildnachweis

Fraunhofer UMSICHT