



LAUFZEIT: 3 JAHRE

GAGENDTA+

MODULARE PROZESSKETTE ZUR DEZENTRALEN RÜCKGEWINNUNG VON AUSGEWÄHLTEN TECHNOLOGIEMETALLEN

Technologiemetalle und Seltenerdelemente sind wichtige Rohstoffe für Hightech-Industrienationen. Insbesondere die in Elektrogeräten genutzten Elemente Gallium, Germanium, Neodym sowie Tantal, gelten durch die hohe Nachfrage und gleichzeitig begrenzte Verfügbarkeit als besonders wertvolle Materialien. Hightech-Industrienationen wie Deutschland sind bei der Versorgung mit diesen Elementen nahezu vollständig importabhängig, was in naher Zukunft zu einer Herausforderung für die produzierenden Unternehmen wird, die es zu bewältigen gilt.

Zwar ist mit Abfallströmen wie Elektro- und Elektronik-Altgeräten (EAG) eine wesentliche Quelle für fast alle relevanten Metalle verfügbar. Das tatsächliche Rückgewinnungspotenzial wird nach heutigem Stand jedoch bei weitem nicht ausgeschöpft. Ziel des Forschungsprojekts „gagendta“ der TH Nürnberg und den beteiligten Projektpartnern ist es daher, eine neuartige Prozesskette zu gestalten, über die ausgewählte Hochtechnologie-Metalle aus EAG (vorzugsweise) dezentral zurückgewonnen werden.

Projektbeschreibung

Ein anschauliches Beispiel für das Optimierungspotenzial bei der Rückgewinnung von Hightech-Metallen ist das aktuelle Recycling-Verfahren von Leiterplatten. Diese enthalten neben Technologie-Metallen auch Bunt-, Edel- und Platingruppenmetalle, wobei diese einem pyrometallurgischen Recycling zugeführt werden. Dabei wird ein Großteil der Hightech-Metalle aufgrund ihres unedlen Charakters in Schlacken oder Filterstäube überführt. Diese werden bislang keiner stofflichen Verwertung zugeführt. Versuche seitens der Industrie, durch Substitution oder Reduktion die Einsatzmenge kritischer Metalle zu verringern, sind bei der Lösung des Versorgungsproblems wenig zielführend. Zwar wird die Einsatzmenge der kritischen Metalle reduziert, aufgrund des starken Absatzwachstums der Elektro- und Elektronikgeräte, steigt die eingesetzte Gesamtmenge der Hightech-Metalle jedoch weiterhin an. Das Konzept des gagendta-Forschungsprojekts stellt

eine neue Alternative dar, um die Bedarfssituation und -entwicklung von Technologiemetallen in den Importländern zu optimieren. Der innovative Ansatz des Konzeptes besteht in der neuartigen Kombination aufeinander abgestimmter Einzelschritte, mit dem Ziel, kritische Metalle zurückzugewinnen, die bei der derzeitigen Behandlung in der Regel in Kupferhütten verschlackt werden. Die Prozesskette zur Rückgewinnung besteht dabei aus sechs wesentlichen Komponenten.

Prozessschritte

Zunächst werden bei der mechanischen Aufbereitung mit Hilfe des Stoffstrommanagements die vier Zielelemente anvisiert, die in bisherigen Verfahren bislang nicht angereichert werden. Im Anschluss daran folgt die Vorbereitung der Materialien, so dass im dritten Schritt die Pyrolysetechnologie zur Anreicherung der Zielmetalle zum Einsatz kommt. Durch ein innovatives System zur Wärmeübertragung sowie die integrierte Stromerzeugung wird zudem ein energieautarker Betrieb von mehreren Teilen der Prozesskette möglich.

Dabei zielt der Ansatz der Energiegewinnung auf eine dezentrale Umsetzung hin, sodass es kleinen und mittelständigen EAG-Aufbereitern ermöglicht wird, einen zusätzlichen Schritt in der Wertschöpfungskette abzubilden. Mit der nachfolgenden Biosorption und -fällung wird das Konzept der biologischen Verfahrensführung auf das Recycling ausgedehnt und mit einem geeigneten Elektrolyseschritt zur Metallgewinnung kombiniert. Zwar liegen aktuell noch keine Daten für Energieverbräuche oder THG-Emissionen bei der Sekundärgewinnung der Zielelemente vor, jedoch ist davon auszugehen, dass der Einsatz von Sekundärrohstoffen ebenso ein beträchtliches Potenzial zur Schonung abiotischer und biotischer Primärressourcen wie Energieträger und Landflächen sowie zur Minderung von Umweltbelastungen auf Lebewesen, Boden, Luft und Wasser darstellt.



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

GEFÖRDERT VOM



Fraunhofer
UMSICHT

PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Teipel
Fakultät Verfahrenstechnik

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Teipel
Tel.: +49.911.5880.1471
Fax: +49.911.5880.5474

ulrich.teipel@th-nuernberg.de
www.th-nuernberg.de