



iCycle – Rückgewinnung von Metallen und Energie aus Rückständen der Elektroschrottaufbereitung

Die Fördermaßnahme r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

In alten Elektro- und Elektronikgeräten stecken wertvolle Rohstoffe, die bisher jedoch schlecht trennbar sind und daher nur in geringem Umfang recycelt werden. Im Projekt „iCycle“ sollen die metallhaltigen Shredderrückstände so behandelt werden, dass das entstehende Konzentrat zur Rückgewinnung der Metalle in integrierten Kupferhütten genutzt werden kann. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die innovative Technologien und Produkte aus dem Labor in die wirtschaftliche Anwendung bringen.

Recycling von Elektroschrott

Elektro- und Elektronikaltgeräte (EAG) sind der am schnellsten wachsende Abfallstrom weltweit. Obwohl in den Altgeräten global recycelbare Materialien im Wert von mindestens 55 Milliarden US-Dollar stecken, werden aktuell nur rund 20 Prozent in offiziellen Recyclingwegen aufbereitet.

Global betrachtet ist der Hauptgrund eine unzureichende Erfassung, doch selbst bei einem gut funktionierenden Recycling nach dem besten verfügbaren Stand der Technik gibt es Grenzen der Wertstoffrückgewinnung aus Altgeräten: Die nicht recycelbaren Fraktionen, die einer thermischen Verwertung zugeführt werden, belaufen sich auf meist 15 bis 25 Prozent der Inputmengen. Gründe für die unvollständige Separation und Sortierung sind vor allem verklebte, miniaturisierte oder auf ähnliche Weise nicht beziehungsweise schlecht trennbare Materialien. Diese sind für herkömmliche Recyclingprozesse technisch oder ökonomisch-technisch zu aufwendig. Könnte dieses Material direkt in integrierten Kupferhütten eingesetzt werden, würde dies die Rückgewinnung von bis zu 17 Metallen ermöglichen, darunter Kupfer, Gold, Silber und Platingruppenmetalle. Bisher ist dies jedoch keine Option, weil Kupferhütten derartige Shredderrückstände aufgrund ihres erhöhten Energiegehalts nur in sehr begrenztem Maße verarbeiten könnten.

Der iCycle® Prozess für Shredderrückstände

Das Verbundvorhaben „iCycle“ erprobt die Anwendbarkeit eines im Vorgängerprojekt „gagendta+“ entwickelten Prototyps. Das Vorhaben „gagendta+“ wurde ebenfalls vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Bei dem Prototyp handelt es sich um den innovativen Prozess iCycle®. Entwickelt wurde er vom Fraunhofer-

Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg.

Dieser Prozess ermöglicht eine Rückgewinnung von Metallen aus heterogenen und kunststoffreichen Abfallströmen wie Elektroschrott. Das auf einer Pyrolyse basierende Verfahren zersetzt die in Shredderrückständen vorhandenen Kunststoffe so, dass die enthaltenen Metalle schonend aufkonzentriert werden. Das gewonnene Metallkonzentrat wird zur finalen Rückgewinnung der Metalle in integrierten Kupferhütten eingesetzt. Als Nebenprodukte entstehen Öl und Gas, die als Energieträger oder Grundstoffe für die chemische Industrie ebenfalls weiterverarbeitet werden können.



Haushaltskleingeräte – wertvoller Elektroschrott.

Da der Abfallstrom dieser sogenannten Shredderrückstände trotz voranschreitender Trenn- und Sortiertechnik wächst, ist das Ziel des Projekts „iCycle“, den Prozess auf einen Maßstab zu vergrößern, der eine breite industrielle Anwendung erlaubt.

Die gesamte Wertschöpfungskette im Blick

Für „iCycle“ haben sich drei Kooperierende aus Wissenschaft und Wirtschaft zusammengefunden. Sie gehen im Forschungsprozess in folgenden Schritten vor: Zunächst optimiert das Fraunhofer UMSICHT den Prozess anhand des Prototyps, um beispielsweise die Produktausbeuten und -qualitäten weiter zu steigern. Dazu stehen unterschiedlichste Shredderrückstände von EAG-Aufbereitenden zur Verfügung, die das Projekt in assoziierter Zusammenarbeit unterstützen.

Parallel erarbeiten die Firmen Becklönne Maschinenbau und RSL Recycling Solutions Lippetal das Engineering und Up-Scaling des geplanten Demonstrators und der dazugehörigen Peripherie. Nach erfolgreicher Installation und Inbetriebnahme des Demonstrators beim Verbundkoordinator RSL soll das Verfahren nicht nur bewertet, sondern insbesondere weiter optimiert werden. Dabei unterstützt eine integrierte Kupferhütte als assoziierte Partnerin das Projektkonsortium.



Der "iCycle"-Prototyp dient zur Optimierung des Prozesses.

Fördermaßnahme

r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

Projekttitel

iCycle – Rückgewinnung von Metallen und Energie aus Rückständen der Elektroschrottaufbereitung

Laufzeit

01.10.2019–30.09.2022

Förderkennzeichen

033R232

Fördervolumen des Verbundes

617.900 Euro

Kontakt

Dr. Peter Hense
RSL Recycling Solutions Lippetal GmbH
Schöneberger Str. 8, 59510 Lippetal
Tel.: +49 2923 516-8778
E-Mail: p.hense@rsl-recycling.de

Projektbeteiligte

Becklönne Maschinenbau GmbH & Co. KG
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT – Institutsteil Sulzbach-Rosenberg

Internet

r-plus-impuls.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Stand

Februar 2020

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

RSL Recycling Solutions Lippetal GmbH,
Fraunhofer UMSICHT