



# STRATEGO – Bau und Betrieb einer HMVA-Aufbereitungsanlage zur Maximierung der Rückgewinnung von strategischen Metallen

## Die Fördermaßnahme r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

„STRATEGO“ gewinnt Kupfer und andere Metalle aus kleinsten Partikeln des Hausmülls zurück. Die Pilotanlage bereitet zudem die mineralischen Reststoffe zu Materialien für den Straßenbau auf. 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.

### Kleinste Körner aus Hausmüllverbrennung

Jedes Jahr fallen in Deutschland rund fünf Millionen Tonnen Hausmüllverbrennungaschen (HMVA) an. Sie enthalten rund zehn Prozent Metall, größtenteils Eisenmetalle; zu einem kleineren Teil Nichteisenmetalle wie Aluminium, Kupfer und Edelmetalle. Bisher ist eine Metallrückgewinnung nur aus dem Ascheanteil möglich, der eine Korngröße von mehr als drei Millimetern hat. Die kleinere Feinfraktion wird häufig vorab ausgesiebt und deponiert, die Wertstoffe gehen verloren.

An diesem Punkt setzt „STRATEGO“ an: Das Projekt entwickelt und errichtet eine industrielle Anlage, die auch kleinste Partikel mit einer Größe zwischen 0,5 und 3 Millimetern aufbereiten kann. In diesen ist etwa die Hälfte aller in der Asche vorhandenen Nichteisenmetalle enthalten. Die Qualität der zurückgewonnenen Metalle soll den jeweiligen Primärmetallen entsprechen. Ein weiteres Augenmerk des Projekts liegt auf den Mineralien, die mehr als drei Viertel der Hausmüllasche ausmachen. Auch diese werden gewonnen und können als Ersatzbaustoff verwendet werden.

### Technologie mit Hochgeschwindigkeit

In einem Vorgängerprojekt wurde bereits eine Technologie entwickelt und im Technikumsmaßstab erprobt. Die Menge der aus Hausmüllasche zurückgewonnenen Nichteisenmetalle wurde verdoppelt. So wird deutschlandweit eine Rückgewinnung von jährlich 27.000 Tonnen Nichteisenmetallen aus 5,4 Millionen Tonnen Hausmüllasche möglich.

Im anschließenden Vorhaben entwickelt die Kooperative aus Wirtschaft und Wissenschaft die Technologie im großtechnischen Maßstab weiter. Herzstück ist die

Hochgeschwindigkeitsprallzerkleinerung der Aschepartikel mit einer Geschwindigkeit von bis zu 1.280 Kilometern pro Stunde. Durch den Aufprall werden die Metalle freigesprengt und für das Recycling erschlossen. Neben der Optimierung dieser Technologie will „STRATEGO“ auch die Rahmenbedingungen effizienter gestalten, unter anderem die Anlage komplett mit erneuerbaren Energien betreiben sowie Kreisläufe innerhalb der Ascheaufbereitung schaffen.



Die „STRATEGO“-Anlage.

Für „STRATEGO“ haben sich die Unternehmen H-U-R Hamburg GmbH Hamburger-Umwelt-Recyclingtechnologien und C.C. Umwelt AG aus Krefeld mit dem Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft der Technischen Universität Hamburg zusammengeschlossen. Die Ingenieurinnen und Ingenieure von H-U-R sind Fachleute auf dem Gebiet der Hochgeschwindigkeitsaufpralltechnologie. Die C.C. Umwelt AG unterhält in Krefeld, Hagen, Würzburg und Schwandorf große HMVA-Aufbereitungszentren mit einer Jahreskapazität von 750.000 Tonnen. Forschende des Lehrstuhls Abfallressourcenwirtschaft am Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft sind für

die Modellierung, Simulation, Beprobung und Analytik der neuen Anlage zuständig.

### Vorläufige Ergebnisse

Die „STRATEGO“-Anlage wurde im Juni 2019 fertiggestellt. Im August 2019 wurde der Probe- und Testbetrieb aufgenommen.

Schon vorher war gezeigt worden, dass mit abnehmender Korngröße (unter drei Millimetern) der Anteil an Rohkupfer und Edelmetallen im Nichteisenmetallgemisch auf über 45 Massenprozent ansteigt. Von der Aurubis AG durchgeführte Schmelzanalysen dieser Schwermetallkonzentrate wiesen Silbergehalte um 2.500 Gramm und Goldgehalte um 110 Gramm pro Tonne aus. Auch wurden Spuren von Palladium und Platin nachgewiesen. Insgesamt konnten mit dem neuen Verfahren 95,6 Prozent der enthaltenen Nichteisenmetalle zurückgewonnen werden.

Nach Inbetriebnahme der Anlage wurde zunächst das Beta-MR (Beta-Metal Refining) Programm mit den NE-Metallfraktionen 0/1,5 mm, 1,5/4,0 mm und 4,0/16,0 mm optimiert. Die Reinheit der veredelten NE-Metalle aus Hausmüllverbrennungsrückständen (HMVA) liegt danach über den Erwartungen. Das veredelte Kupferkonzentrat enthält nach den Schmelzanalysen der Firma AURUBIS bis zu 130 Gramm Edelmetalle wie Gold, Platin und Palladium pro Tonne Kupferkonzentrat. Der Gehalt an Silber beträgt bis zu 3.500 Gramm pro Tonne Kupferkonzentrat. Die metallische Leichtfraktion, die zu 75 Prozent aus reinem Aluminium besteht, wird direkt an Umschmelzbetriebe geliefert. Bis Ende Januar 2020 konnte der Projektpartner C.C. Umwelt AG mehr als 700 Mg Kupferkonzentrat an die Kupferhütte AURUBIS AG liefern.

Auch konnte C.C. Umwelt AG bis heute erfolgreiche Tests mit der Beta-FFR-Linie (Beta-Fine-Fraction-Recovery) absolvieren. Als Inputmaterial wird hier die HMVA-Fraktion 0/4 mm verwendet, die bisher großtechnisch nicht optimal verwertet werden kann. Mit der Beta-FFR-Linie konnten aus der HMVA-Fraktion 0/4 mm bis zu 3,5 Masse-% hochreine NE-Metalle gewonnen werden.

#### Fördermaßnahme

r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

#### Projekttitle

STRATEGO – Bau und Betrieb einer HMVA-Aufbereitungsanlage zur Maximierung der Rückgewinnung von strategischen Metallen unter Optimierung der Verwertbarkeit der dabei erzeugten Mineralikfraktion

#### Laufzeit

01.03.2017 – 30.06.2020

#### Förderkennzeichen

033R180

#### Fördervolumen des Verbundes

1.643.800 Euro

#### Kontakt

Claus Gronholz  
H-U-R Hamburg GmbH  
Hamburger-Umwelt-Recyclingtechnologien  
Ballindamm 3, 20095 Hamburg  
Tel.: +49 172 8919498  
E-Mail: c.gronholz-hur@hamburg.de

#### Projektbeteiligte

C.C. Umwelt AG  
Technische Universität Hamburg – Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft – Abfallressourcenwirtschaft

#### 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

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

#### Bildnachweis

H-U-R