

r+Impuls - Rückgewinnung von Edelmetallen aus Reststoffströmen der metallverarbeitenden Industrie mit Hilfe von faserfixierten Adsorbentien

Der Aufarbeitung und Rückgewinnung von hochpreisigen Edelmetallen wie Platin, Gold, Palladium und Silber oder auch strategischen Metallen wie Indium, Gallium, Niob, Tantal und den Seltenen Erden aus Sekundärrohstoffquellen wird in den nächsten Jahren vor allem in rohstoffarmen Staaten wie Deutschland eine stetig wachsende Bedeutung zukommen („Urban Mining“). Dem entsprechend gilt es vermehrt, neue potentiell nutzbare Sekundärrohstoffquellen zu detektieren und gleichzeitig kostengünstige, energieextensive Verfahren zu entwickeln, um die relevanten Metalle möglichst selektiv aus der vorliegenden Matrix zu isolieren und zurückzugewinnen. Neben Elektroschrott stellen industrielle Prozesswässer eine bedeutende Wertmetallquelle dar, für die grundsätzlich bereits unterschiedliche Methoden zur Rückgewinnung von Metallionen existieren. Wegen der zumeist nur wenig ausgeprägten Selektivität dieser Verfahren lohnt sich die Aufarbeitung insbesondere von gering konzentrierten Prozess- und Spülwässern oftmals jedoch nicht, so dass hier wertvolle Ressourcen ungenutzt verloren gehen. Am DTNW wurde ein neuartiges Adsorbentextil für die Rückgewinnung von Edelmetallen wie Palladium, Platin oder Gold aus niedrigkonzentrierten Industrierwässern entwickelt, das die Eigenschaft bestimmter Polyelektrolyte ausnutzt, Metallionen über ionische Wechselwirkungen oder eine chemische Komplexbildung zu binden. Das Textil besteht aus Polyester und Polyvinylamin und somit aus preiswerten Grundmaterialien, welche durch gängige Verfahren der Textilausrüstung einfach und im industriellen Maßstab kombiniert werden können. Leitet man ein edelmetallhaltiges Wasser über das Textil, wird das Metall am Textil zurückgehalten und reichert sich dort an. Nach einer pyrometallurgischen Aufbereitung des metallbeladenen Textils kann das Edelmetall in seiner reinen Form zurückgewonnen werden. In Zusammenarbeit mit den industriellen Partnern Heimbach, Roessing, Cornelsen, Unimicron und Wieland konnte nun die Machbarkeit des Gesamtkonzepts (bestehend aus Textilproduktion, Textilausrüstung, Anlagenbau, Metalladsorption und Metallaufbereitung) auch unter industriellen Einsatzbedingungen erfolgreich am Beispiel der Rückgewinnung von Palladium aus Prozesswässern der Leiterplattenindustrie nachgewiesen werden. Damit eröffnet sich dem Konsortium die Chance, mit der Innovation in den Markt zu treten. Das Geschäftsmodell sieht sowohl stationäre als auch mobile Filtermodule vor, die beim Kunden vor Ort edelmetallhaltige Prozesswässer abreichern. Das wertstoffbeladene Textil wird dann extern in eine in den ursächlichen Prozess rückführbare hochkonzentrierte Metalllösung überführt oder aber dem Kunden als reines Edelmetall vergütet.



Abbildung 1: Unterschiedliche Stufen der Edelmetallrückgewinnung mit polyelektrolyt-ausgerüsteten Textilien.

Darüber hinaus konnte im Zuge des F&E-Vorhabens nachgewiesen werden, dass sich das Prinzip der (selektiven) Bindung von Metallen aus niedrigkonzentrierten Wässern mit Hilfe des innovativen Adsorbertextils auch auf andere Fallbeispiele im Bereich der Edelmetallrückgewinnung sowie bei der Adsorption von umweltproblematischen Metallen wie Chrom, Arsen oder Cadmium anwenden lässt. Daraus ergeben sich für die Partner zukünftig weitere, vielversprechende Arbeitsfelder. Zusammenfassend kann das von den Partnern entwickelte innovative Adsorbertextil schon heute konkurrenzfähig bei der Rückgewinnung von wertvollen Edelmetallen genutzt werden, wobei neben der Wertschöpfung auch ein wesentlicher Beitrag für den schonenden Umgang mit Ressourcen im Sinne der Kreislaufwirtschaft geleistet wird. Zukünftig soll das von den Projekt-partnern konkretisierte Gesamtkonzept auf unterschiedlichste Branchen ausgeweitet werden, wobei als visionärer Ansatz auch die Möglichkeit betrachtet werden soll, die erarbeitete Technik bei der Gewinnung von Primärrohstoffen - etwa aus Sickerwässern im Bergbau oder auch aus Oberflächengewässern - zu nutzen.

Das Projekt wurde mit dem Effizienzpreis NRW 2017 und dem Tectextil Innovation Award 2019 ausgezeichnet.

**EFFIZIENZPREIS
NRW**



techtextil
innovationaward.2019
new technology

Angaben zum Forschungsvorhaben:

Titel: r+Impuls - Rückgewinnung von Edelmetallen aus Reststoffströmen der metallverarbeitenden Industrie mit Hilfe von faserfixierten Adsorbent
Kennwort: Edelmetalladsorber
Förderkennzeichen: 033R153
Laufzeit: 01.01.2016 - 31.12.2017
Projektpartner: Heimbach Filtration GmbH, Düren
 Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West gGmbH, Krefeld
 Textilausrüstung Roessing GmbH, Rhede
 Cornelsen Umwelttechnologie GmbH, Essen
 Unimicron Germany GmbH, Geldern
 Wieland Edelmetalle GmbH, Pforzheim



ROESSING
TEXTILVEREDLUNG

Unimicron
GERMANY



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



cornelsen
Umwelttechnologie
GmbH

WIELAND
Edelmetalle



FONA
Forschung für Nachhaltige
Entwicklung
BMBF

Kontakt DTNW: Dr. Klaus Opwis, Tel.: +49-2151-843-2014, e-Mail: opwis@dtnw.de