

## Aufbereitung von RESH mit supersort<sup>®metall</sup>



Autor: DHZ  
Datum: 27.07.2020

---

### I Überblick

- Eine stoffliche RESH Aufbereitung funktioniert technisch einwandfrei
- Eine thermische Verwertung und anschliessende Metallrückgewinnung ist aus ökonomischer und ökologischer Gesamtbetrachtung sinnvoller
- Mit zunehmendem RESH-Anteil in der Verbrennung einer KVA, steigt der Nichteisenmetallgehalt in deren Schlacke substantziell an
- Die Metallfracht, die durch den RESH-Anteil in der Schlacke zum Aufbereiter gelangt, wird dort mit bewährter Technik zurückgewonnen und so in den Metallkreislauf zurückgeführt

### 2 Einleitung

Die DHZ AG hat in den Jahren 2017-2019 die Schredderleichtfraktion (RESH) von verschiedenen Schweizer Schredderbetrieben mit der Anlage supersort<sup>®metall</sup> in Oberglatt aufbereitet. Die Anlage in Oberglatt ist eine trockenmechanische Aufbereitungsanlage, mit welcher mit modernster und speziell angeordneter Technologie durch verschiedene Prozesse wie Brechen, Sieben und Dichtesortierung effektiv Metalle aus Abfallströmen aussortiert werden.

Typischerweise werden mit der Anlage supersort<sup>®metall</sup> aus Nichteisenmetallkonzentraten der KVA-Schlacken die Metalle in qualitativ hochwertige Aluminium- und Schwermetallfraktionen aufgeteilt. Das Ziel der Aufbereitungskampagnen mit RESH war, daraus möglichst viele Metalle auszusortieren und in den Wertstoffkreislauf rückzuführen.

---

### 3 Erkenntnisse aus der Aufbereitung mit supersort<sup>®metall</sup>

Der Metallgehalt und die Metallzusammensetzung der verarbeiteten Schredderleichtfraktionen schwankten stark zwischen den unterschiedlichen Schredderbetrieben sowie auch innerhalb der Anlieferungen des gleichen Schredderbetriebs. Wie beim Abfall und den Metallen aus KVA-Schlacke ist dies stark vom verarbeiteten Inputmaterial abhängig. Die zurückgewonnenen Mengen an Nichteisenmetalle aus dem RESH > 0,3 mm variierten zwischen 1.6% und 4% des Inputs. Die Nichteisenmetalle setzten sich aus ca. 70% Aluminium und 30% Schwermetalle (hauptsächlich Kupfer, Messing, Zink, Blei) zusammen. Das Aluminium lag in den größeren Körnungen hauptsächlich als Verbundstoffe oder in dünnen Profilen vor. In den kleinen Korngrößen waren es dünnwandige Aluminiumpartikel. Das Kupfer lag hauptsächlich in Form von Drähten vor, welche mit supersort<sup>®metall</sup> entmantelt, verkugelt und so rückgewinnbar gemacht wurden.

Zusätzlich zu den Nichteisenmetallen wurde eine magnetische Fraktion mit einem Anteil an 1.1% bis 2.8% vom Input aussortiert. Die magnetische Fraktion war mit Störstoffen vermischt, so dass eine direkte Lieferung in ein Stahlwerk nicht möglich war und einen weiteren Aufbereitungsschritt bedurfte.



Abbildung 1. Links: Beispiel eines Nichteisenmetallproduktes 1-4 mm. Grau sind Aluminiumpartikel. Rot ist Kupfer hauptsächlich in Form von Drähten und gelb ist Messing. Rechts: Kunststoffprodukt 4-10 mm

Nebst den Metallprodukten wurden Kunststoffe, ca. 8-12% des Inputs, zurückgewonnen. Die Vermarktung dieser komplexen Kunststoff-Gemische bestehend aus zahlreichen unterschiedlichen Kunststoffarten, war aufgrund der Marktsituation und der stofflichen Belastung im Bereich Ersatzbrennstoff oder im Recycling schwierig.

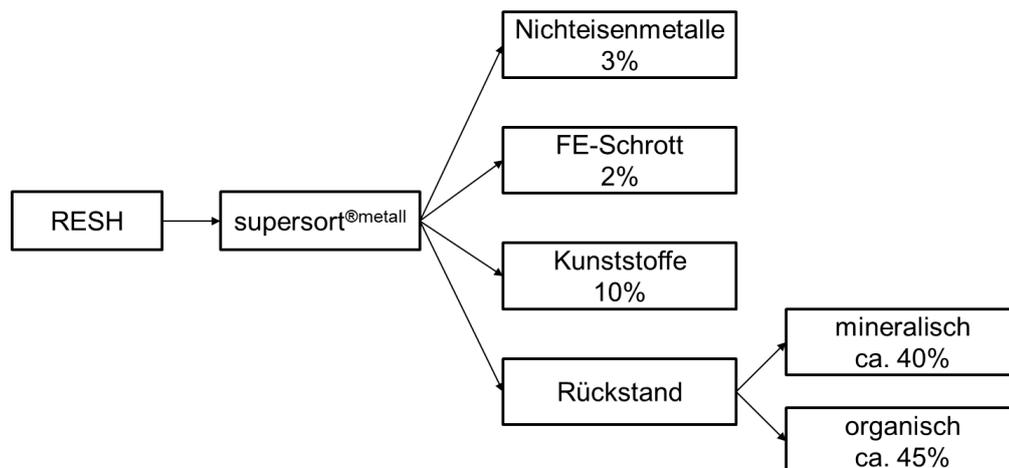


Abbildung 2. Massenbilanz der Aufbereitung von RESH mit der Anlage supersort<sup>®metall</sup>. Es werden ca. 3% Nichteisenmetalle, 2% FE-Schrott, 10% Kunststoffe zurückgewonnen. Der Rückstand aus der Anlage ist zusammengesetzt aus 40% mineralisch und 45% organisch bezogen auf den Input.

Zusätzlich wurde eine Aufbereitung der Rückstandsfraktionen untersucht. Ziel der weiteren Aufbereitung war eine deponierbare Fraktion herzustellen. Bei der Herstellung einer deponierbaren Fraktion stellte sich nebst der Einhaltung des TOC auch die Einhaltung gewisser Schwermetallgehalte als schwierig heraus. Das Ziel der Erzeugung einer deponierbaren Fraktion aus den Rückständen der Aufbereitung des RESH konnte nicht erreicht werden.

#### 4 Verwertung in der KVA mit anschliessender Schlackenaufbereitung

Aktuell wird RESH in der Schweiz hauptsächlich in Kehrrichtverbrennungsanlagen verwertet. Bei der Verbrennung werden die brennbaren Anteile (insbesondere Kunststoff und Holz) in Energie (Elektrizität und Wärme) umgesetzt. Die restlichen Anteile (insbesondere Glas, mineralische Isolationsbestandteile und Metalle) gehen in Schlacke über. Dies hat für die Metallrückgewinnung den Vorteil, dass einerseits Metalle aus Verbunden freigesetzt werden (z.B. Isolationskabel) und so für eine Sortierung einfacher zugänglich gemacht werden. Andererseits werden die Metalle aufkonzentriert. So besteht RESH aus ca. 50% nicht brennbaren Anteilen, wovon ca. 5% Metalle sind. Nach einer Verwertung in der KVA werden die brennbaren Anteile in Energie umgesetzt und übrig bleiben die nicht brennbaren Anteile. Unter der Annahme, dass keine Metalle durch Oxidation oder in der Flugasche verloren gehen, beträgt der Metallgehalt in einer KVA-Schlacke aus RESH ca. 10%. Dies ist ein üblicher Wert für Schweizer KVA-Schlacken. Jedoch ist zu beachten, dass der Nichteisenmetallgehalt mit ca. 6% höher als im Schweizer Durchschnitt liegt. Das bedeutet, dass der RESH-Anteil einen signifikanten Anteil am Nichteisenmetallgehalt in der KVA-Schlacke ausmacht. Zur Veranschaulichung: Eine Anlage, welche einen mittleren Nichteisenmetallgehalt von 3% in der Schlacke aufweist, weist durch die Verbrennung von 10% RESH einen Nichteisenmetallgehalt von 3,9% auf. Das bedeutet, dass mit einem RESH-Anteil von 10% in der Abfallmenge der Metallgehalt in der daraus resultierenden KVA-Schlacke um beinahe 30% gesteigert wird.

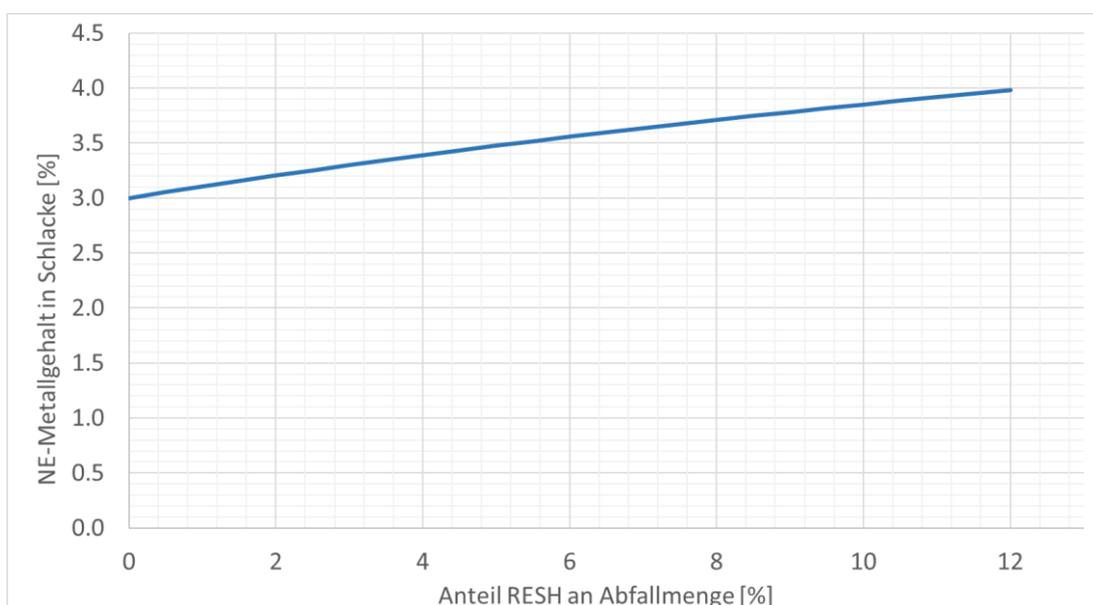


Abbildung 3. Abhängigkeit des Nichteisenmetallgehalts in der KVA-Schlacke von dem RESH-Anteil in der verbrannten Abfallmenge. Durch einen RESH-Anteil von 10% im Abfall steigt der Metallgehalt in der KVA-Schlacke um beinahe 30%.

Die Verwertung des RESH in einer KVA hat einerseits den Vorteil, dass dadurch der Metallgehalt, bzw. das rückgewinnbare Metallpotential gesteigert wird und so die Rückgewinnung durch die zusätzliche Massenreduktion wirtschaftlicher wird. Andererseits werden Metalle in Verbundstoffen durch die Verbrennung freigesetzt. Dies erlaubt eine Rückgewinnung der Metalle aus RESH bei einem nachfolgenden Schlackenaufbereiter. Durch die Verbrennung des RESH in einer KVA sind daher die Metalle nicht verloren, sondern können aus der KVA-Schlacke zurückgewonnen und so in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Mit der Anlage supersort<sup>®metall</sup> in Oberglatt werden Metalle beinahe vollständig aus den Schredderleichtfraktionen zurückgewonnen. Dabei hilft die eingesetzte Technik die Kupferdrähte zu verkugeln und so eine Rückgewinnung zu ermöglichen. Die Zusammensetzungen des RESH schwanken stark von Lieferung zu Lieferung und zwischen den Lieferanten. Im Mittel wurden mit der Anlage in Oberglatt 5% Metalle aus dem RESH zurückgewonnen. Dabei sind knapp 3% des Inputs Nichteisenmetalle und 2% Eisenmetalle. Auch eine Kunststofffraktion wurde mit der Anlage erzeugt. Jedoch ist aufgrund des komplexen Kunststoff-Gemisches und der Schadstoffgehalte eine stoffliche oder energetische als Ersatzbrennstoff technisch anspruchsvoll und daher ökonomisch in der aktuellen Marktsituation nicht sinnvoll.

Obwohl es technisch möglich ist, Metalle und weitere Fraktionen wie zum Beispiel Kunststoffe mit der Anlage supersort<sup>®metall</sup> zurückzugewinnen, sind aufgrund der Wirtschaftlichkeit aktuell keine weiteren Aufbereitungen mit RESH geplant. Die Anlage in Oberglatt konzentriert sich daher weiterhin auf höher metallhaltige Abfälle wie zum Beispiel Nichteisenmetallfraktionen aus KVA-Schlacken, aus welchen zuverlässig und in hoher Qualität die Metalle zurückgewonnen und sortiert werden.