

Re-sourcing- Lösungen

Wir holen die Wertstoffe aus Schlacke und Asche



Von der Abfall- zur Ressourcenwirtschaft

Die Rückstände aus dem Waste-to-Energy-Prozess umfassen viel mehr als Schlacke und Flugasche und beinhalten beispielsweise wertvolle Metalle, Salze und Mineralien. Wir bieten unseren Kunden innovative Verfahren und Technologien an, um diese Wertstoffe zurückzugewinnen, und ermöglichen es ihnen, einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft und CO₂-Einsparung zu leisten. Durch zusätzliche Einnahmequellen aus dem Wertstoffverkauf und die Reduzierung der Entsorgungskosten wird die Wirtschaftlichkeit der Anlage weiter verbessert.

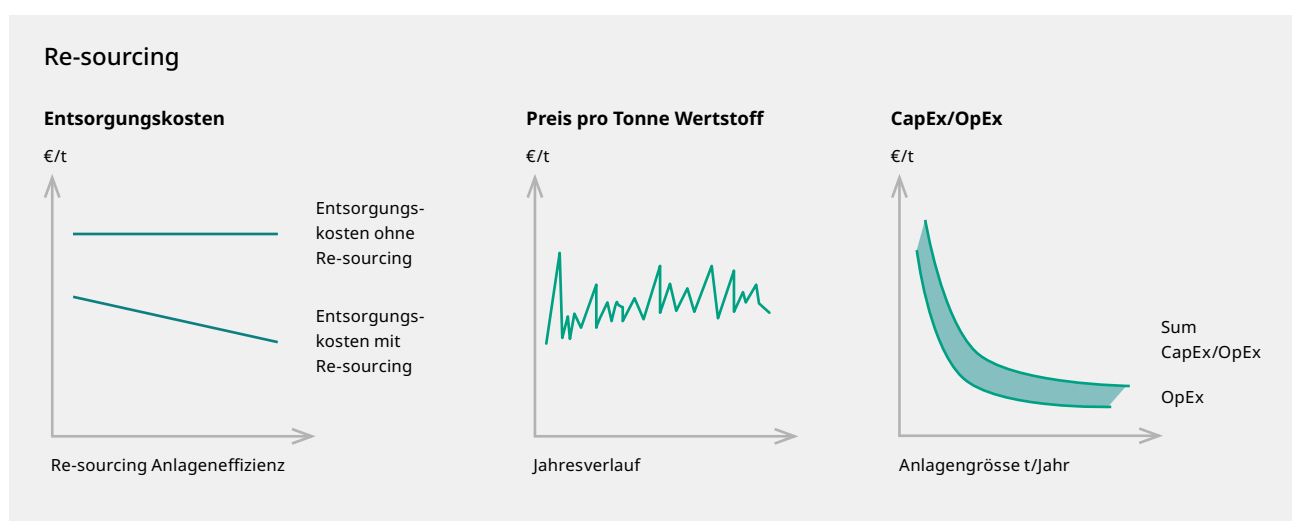
Warum lohnt sich das „Urban Mining“ aus der Schlacke und Asche?

Die Wertstoffrückgewinnung aus Rückständen als Teil des „Urban Mining“ gewinnt für Betreiber von WtE-Anlagen immer mehr an Relevanz. Dabei spielen vier Faktoren eine wichtige Rolle:

- Zusätzliche Einnahmequelle durch den Verkauf der zurückgewonnenen Wertstoffe wie Eisen, Kupfer, Aluminium, Gold sowie Mineralien und Salze.
- Reduzierung der Entsorgungskosten aufgrund verminderter Rückstandsmengen

- Relevanter Beitrag zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Durch die Bereitstellung von Wertstoffen trägt der Betreiber zur Ressourcenschonung, zur Einsparung von CO₂-Emissionen und zum Kreislaufwirtschaftsprinzip bei.
- Erfüllung von gesetzlichen Anforderungen zur Rückgewinnung von Wertstoffen aus Abfällen, die bereits in einigen Ländern und Regionen verpflichtend sind.

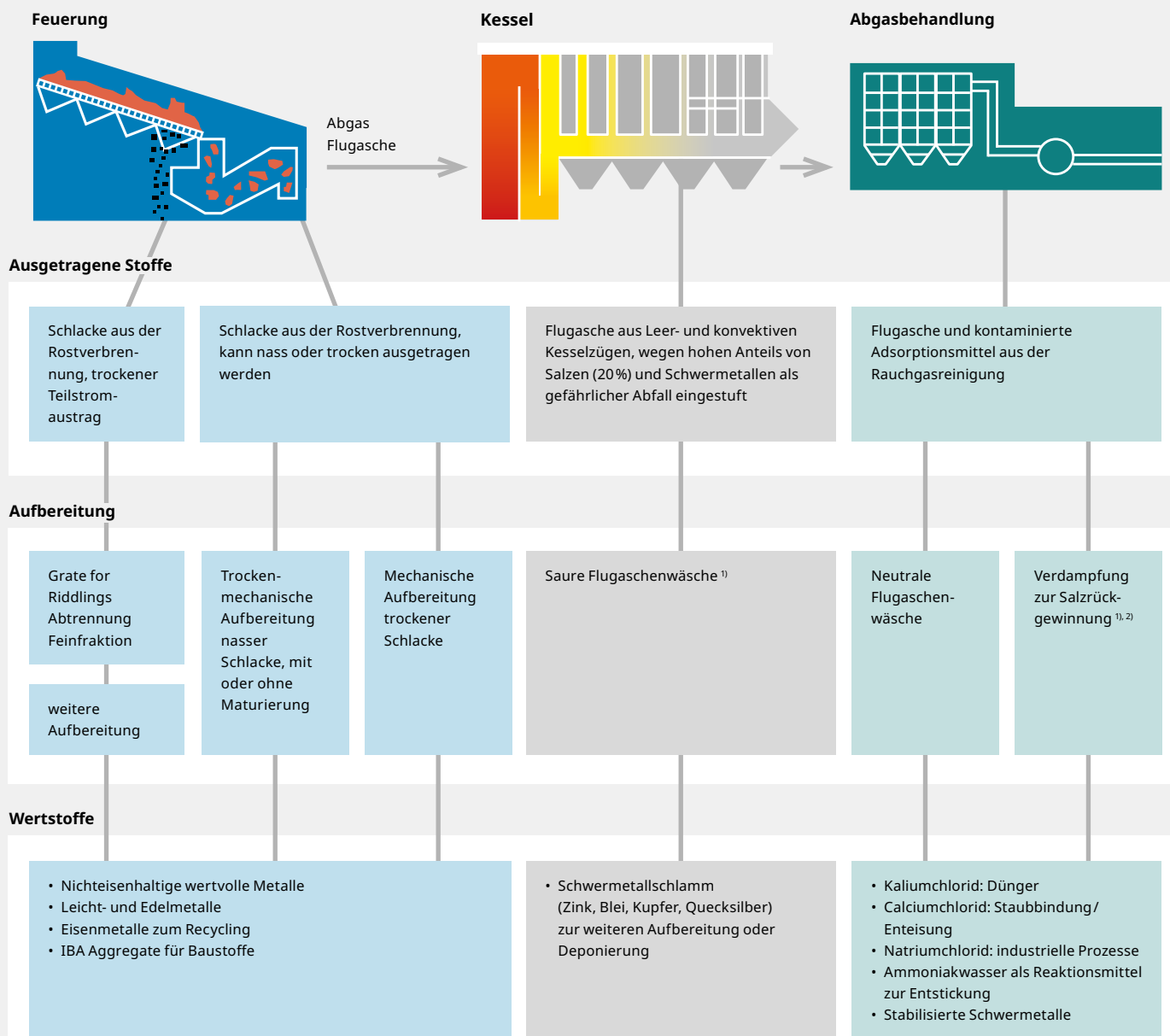
Der Erfolg des „Urban Mining“ aus den Rückständen von WtE-Anlagen hängt von verschiedenen Faktoren ab, z. B. der Effizienz der Rückgewin-



nungstechnologien, den Kosten für die Verarbeitung der Rückstände und der Verfügbarkeit von Märkten für die recycelten Materialien. Kanadevia Inova bietet eine sorgfältige Planung und technische Lösungen an, um die Vorteile für den Betreiber der Anlage zu maximieren.

Sind die lokal anfallenden Rückstandsmengen für eine wirtschaftliche Aufbereitung nicht ausreichend, können gegebenenfalls Rückstände aus umliegenden WtE-Anlagen für eine zentralisierte wirtschaftliche Aufbereitungsanlage genutzt werden.

Rückgewinnung von Leicht- und Edelmetallen



¹⁾ Gegebenenfalls kann die saure Flugaschenwäsche mit der Verdampfung zur Salzlückgewinnung kombiniert werden.

²⁾ Lizenz von EasyMining (Ragn-Sells)

Erfolgsfaktoren des „Urban Mining“ aus Schlacke

Grundsätzlich bieten wir an, die Schlacke nass, trocken oder kombiniert auszutragen. Jedes der Verfahren hat dabei seine Vor- und Nachteile. Ein kombinierter Austrag der Schlacke ermöglicht es, die Vorteile des Nass- und Trockenausstrags zu verbinden. Hierbei fokussiert man auf einen effizienten Austrag, indem die Feinfraktion der Schlacke (Korngrösse ca. 15 mm) über den Grate for Riddlings vorab trocken ausgetragen wird. Rund 70 % der wertvollen Nichteisenmetalle, wie Kupfer sowie Silber und Gold, befinden sich in dieser Feinfraktion. Der Rest der Schlacke wird konventionell über ein Nassverfahren ausgetragen.

Nasse Schlackeaufbereitung



- Bekannte Technologie
- Keine Änderung von bestehenden Austragsystemen
- Wenig Staub im Austrag
- Weniger Staub in der Aufbereitung

- Kleine Partikel schlecht verarbeitbar
- Schlackesiebung erschwert
- Wasserverbrauch und -kontaminierung
- Geringe Effizienz der Aufarbeitung
- Grosser Platzbedarf

Trockene Schlackeaufbereitung



- Weniger Gewicht reduziert Verarbeitungs- und Transportkosten
- Verbesserte Schlackqualität
- Hohe Qualität zurückgewonnener Metalle
- Effiziente Sortierung/ Separation
- Geringere Prozesskosten

- Staubdichtheit der Anlage erforderlich
- Trockener Austrag erforderlich

Für die nass, trocken oder kombiniert ausgetragene Schlacke bieten wir mit einer abgestimmten Aufbereitungslösung die Möglichkeit zur effektiven Rückgewinnung von mineralischen Rohstoffen und Metallen. Die Materialien werden anschlies-

send direkt weiterverarbeitet und/oder als Sekundärstoffe und Baumaterial wiederverwendet. Die kombinierte Lösung bedeutet gegenüber der rein nass ausgetragenen Schlacke weniger mineralische Anhaftungen an feinen Metallpartikeln. Dies führt somit zu einer besseren Qualität der Feinfraktion durch eine höhere Anreicherung der wertvollen Metalle bei gleichzeitig geringeren betrieblichen Aufwendungen.

Erfolgsfaktoren des „Urban Mining“ aus Flugasche

Neben der Schlacke fallen bei einer modernen Abfallverwertungsanlage auch immer Flugaschen und Reststoffe aus der Abgasreinigung an. Dieser Anteil beträgt dabei ca. 2–3 % des verbrannten Materials. Staube und Flugaschen werden aufgrund ihres hohen Gehalts an Salzen (über 20%) und Schwermetallen als gefährlicher Abfall eingestuft und müssen auch als solcher entsorgt werden, was zu hohen Kosten führt. Wir bieten seit Jahrzehnten Systeme zur Flugaschenwäsche an. Während die Verfahren früher auf eine reine „Stabilisierung“ der gefährlichen Stoffe ausgerichtet waren, wurden sie dahingehend optimiert, dass heute Metalle und Salze recycelt werden können. Der verbleibende behandelte Reststoff kann dann als sogenannter „Inertstoff“ deponiert werden.

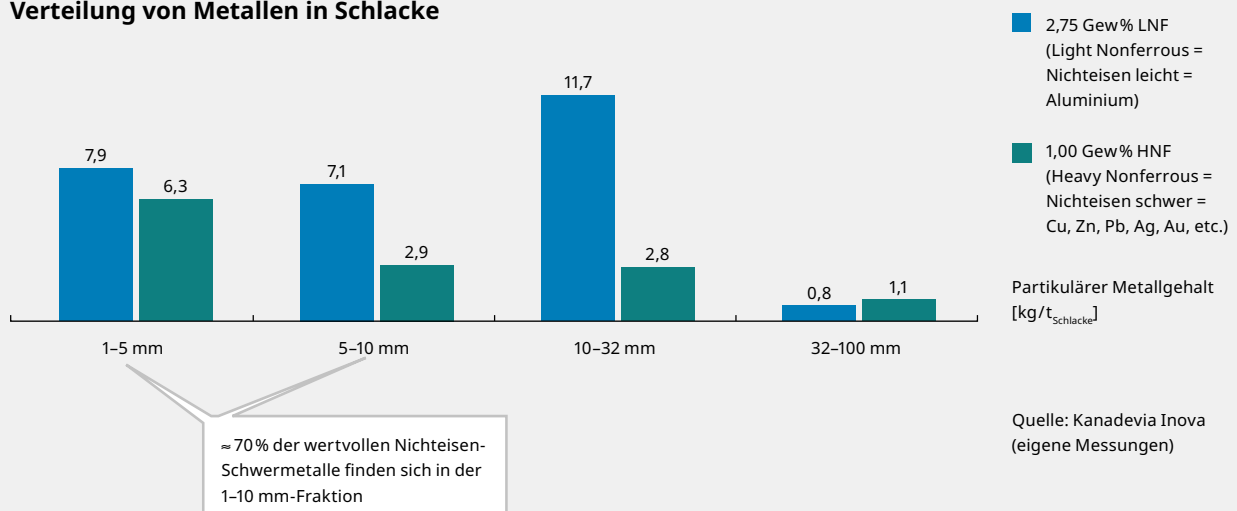
Bei der neutralen Flugaschenwäsche werden die Staube bzw. Aschen mit Wasser gewaschen. Dabei werden alle löslichen Salze (vorwiegend Chloride) ausgewaschen, und der Reststoff kann deponiert oder weiterverwertet werden. Dieses Verfahren ist vor allem dann sinnvoll, wenn es sich um Rückstände mit verhältnismässig wenig Schwermetallen handelt.

Bei der sauren Flugaschenwäsche (FLUWA) werden die Staube bzw. Aschen mit einer verdünnten Säure gewaschen. Dabei werden alle löslichen Salze sowie ein relevanter Teil der Schwermetalle gelöst. Die Schwermetalle werden basisch als Hydroxidschlamm ausgefällt und können so der Metallrückgewinnung zugeführt werden.

Die neueste Technologie im Portfolio ist das sogenannte Ash2Salt-Verfahren. Dieses wurde von Easy-Mining, der Innovationsfirma von Ragn-Sells, entwickelt und wird durch Kanadevia Inova exklusiv in Europa vertrieben. Mit diesem Verfahren kann die neutrale und saure Flugaschenwäsche um eine Salzurückgewinnungsstufe erweitert werden. Bei beiden Verfahren fällt neben der gewaschenen Asche auch ein stark chloridhaltiger flüssiger Rückstand an. Dieser darf in der Regel nicht

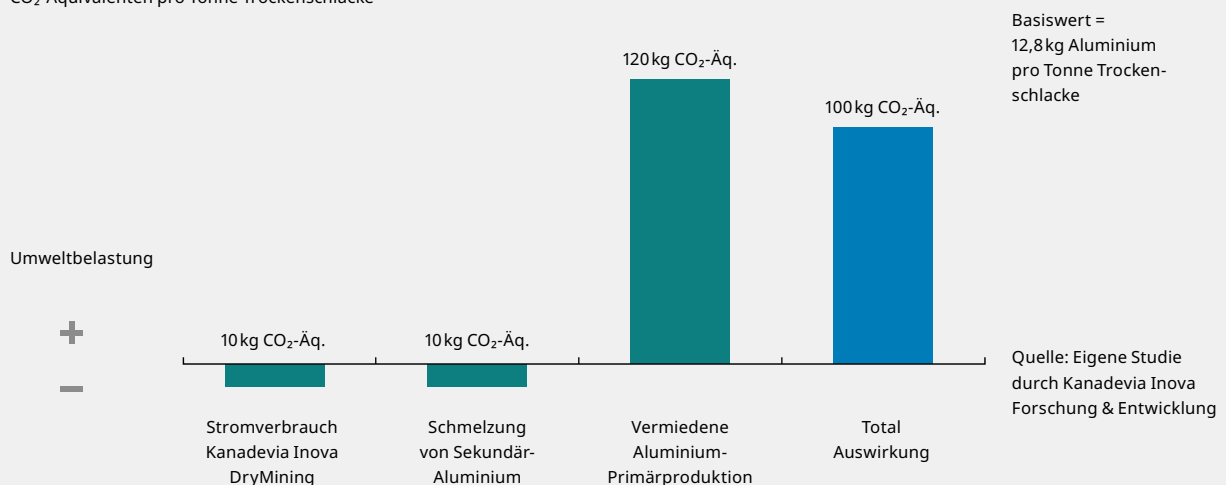
ohne Weiteres zurück in die Natur bzw. in die Kanalisation geleitet werden. Mit dem Ash2Salt-Verfahren werden aus diesem flüssigen Rückstand Natrium-, Kalium- und Calciumchlorid zurückgewonnen. Damit funktioniert das Verfahren, ohne ein Abwasser zu erzeugen, welches eingeleitet werden muss. Die Salze werden mit einer Qualität zurückgewonnen, die eine kommerzielle Nutzung erlaubt (Strassenenteisung im Winter, Düngemittelindustrie, etc.).

Verteilung von Metallen in Schlacke



Nachhaltigkeit und Lebenszyklus-Analyse – Schwerpunkt Aluminium-Recycling

Vereinfachter CO₂-Fussabdruck in kg CO₂-Äquivalenten pro Tonne Trockenschlacke



Referenzen



Emmenspitz/Zuchwil: Grate for Riddlings

In der Kehrichtverbrennungsanlage Emmenspitz in Zuchwil (Linie 4) wird auf der fünften Zone des Rostes ein Grate for Riddlings eingesetzt. Mit diesem werden 30% der gesamten Schlacke noch vor dem Austrag in den Nassentschlacker als Feinfraktion abgesiebt. Pro Jahr sind dies etwa 4'400 Kilo, bei einem Mülldurchsatz von 70'400 Tonnen. Diese Fraktion enthält besonders viele hochwertige Metalle. Durch den trockenen Austrag sind leichte wie schwere Nichteisenmetalle direkt verwertbar. Der Austrag der Rostaschefraktion grösser als 10 mm läuft über den bestehenden Nassaustrag.



Högbysörp: Trockenentschlackung

Die Anlage in Südschweden verwertet 246'400 Tonnen Siedlungsabfälle und Biomasse pro Jahr. Mit der Inbetriebnahme im Jahr 2020 ging auch Europas grösste Trockenentschlackungsanlage in Betrieb. Über ein luftdichtes Förderbandsystem werden jährlich etwa 48'000 Tonnen Schlacke aus dem Verbrennungsprozess ausgetragen. In einem anschliessenden Verwertungsschritt werden Metalle und andere Wertstoffe aus der Schlacke gewonnen, wofür sich das Kanadevia Inova-Verfahren hervorragend eignet. Durch die Trockenentschlackung bleiben insbesondere die wertstoffhaltigen Feinfraktionen erhalten.



Poznań: Nasse Schlackeaufbereitung

Die erste von Kanadevia Inova gebaute Wasteto-Energy-Anlage in Polen wandelt jährlich 210'000 Tonnen Abfall in Strom und Wärme um. In der Anlage fallen jährlich 57'750 Tonnen Schlacke an. Die Schlacke wird mit dem Kanadevia Inova Verfahren verwertet. Dabei wird die ausgetragene Schlacke gereift, entwässert und anschliessend über eine Siebtrommel nach Korngrössen in die Fraktionen 150–300 mm, 40–150 mm und 0–40 mm getrennt. Durch verschiedene Verfahren werden Eisen und Nichteisenmetalle von der Schlacke getrennt.



Liberec: Flugaschenwäsche

Die Anlage in einem gemischten Wohn- und Gewerbegebiet verwertet die in der Region Liberec anfallenden Siedlungsabfälle. Eine Besonderheit der Anlage ist die saure Flugaschenwäsche, in der die Kessel- und Flugasche von Schwermetallen befreit wird und mit der Schlacke vermischt werden kann. Die bei der abschliessenden Abwasser-Aufbereitung verbleibenden Reststoffe werden auf Deponien entsorgt.



Högbypörp: Ash2Salt

In der Ash2Salt-Aufbereitungsanlage „Salarium“ in Högbypörp werden die aus dem Rauchgas abgeschiedenen „Air Pollutant Control Residues“ (APCR) in neutralem Wasser gewaschen. Dabei entstehen gereinigte Asche und ein Sickerwasser, das hauptsächlich Chloridsalze und Schwermetalle enthält und in eine zweite Aufbereitungsstufe geleitet wird. In der zweiten Stufe werden die Schwermetalle aus dem Sickerwasser ausgefällt. Aus der entstandenen, mit Chlorid gesättigten Flüssigkeit werden anschliessend durch Verdampfung Calciumchlorid, Kaliumchlorid und Natriumchlorid abgetrennt. Die Verarbeitungskapazität der Anlage beträgt 130'000 Tonnen pro Jahr. Neben der Flugasche aus Högbypörp werden auch Flugaschen aus anderen Abfallverbrennungsanlagen verwertet.

Kanadevia Inova AG

Hardturmstrasse 127
8005 Zürich
Schweiz
T +41 44 277 11 11
info@kanadevia-inova.com
www.kanadevia-inova.com

