Fotos: R. Strässle

Die Aufbereitungsanlage für die Fein- und Feinstschlacke in der Kehrichtverwertung Zürcher Oberland.

Die Schlackenmanager

Die Qualität des zurückgewonnenen Metalls wird kritisch geprüft.

Ein Grossteil von dem was in der Kehrichtverbrennung übrig bleibt, ist Schlacke. Und diese birgt wahre Schätze, die heute noch deponiert werden. Die wertstofffreie Ablagerung ist zwar noch Zukunftsmusik, doch die Kehrichtverwertung Zürcher Oberland arbeitet hart daran. Eine neue Sortieranlage zur besseren Rückgewinnung von Edel- und Halbedelmetallen aus der Feinstschlacke ist seit kurzem in Betrieb.

Von Roger Strässle

Vor gut zwei Jahren wurde das Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung (ZAR) ins Leben gerufen. Es hat sich eine maximale Materialrückgewinnung metallischer und mineralischer Rohstoffe aus Verbrennungsrückständen auf die Fahne geschrieben. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist der trockene Schlackenaustrag – ein Novum aus der Schweiz. Es ist eine vielversprechende Alternative zum sonst üblichen Nassaustrag, bei dem irreversible chemische Reaktionen ablaufen, die eine effiziente Schlackenaufbereitung erschweren oder gar verhindern.

Bereits wenige Monate nach der ZAR-Gründung wurde ein erster, markengeschützter «Brand» kreiert: «Thermo-Re», was für Thermorecycling steht. Konkret sind damit der thermische Aufschluss im Verbrennungsofen, der trockene Schlackenaustrag und die nachgeschaltete Schlackenaufbereitung gemeint – oder ganz einfach ein effizientes Recycling. Nach diesem Verfahren arbeitet heute die Kehrichtverwertung Zürcher Oberland, kurz Kezo, in Hinwil, wo auch das ZAR seine praxisorientierte Forschungs- und Entwicklungsarbeit betreibt.

Noch lange nicht am Ziel

Die Metallrückgewinnung verlangt ein mehrstufiges Verfahren. Für die Aufbereitung der Fein- (Korngrösse: 0,7 bis 5,0 mm) und Feinstschlacke (0,2 bis 0,7 mm) sind nach dem trockenen Austrag drei Schritte nötig: die Siebung, die magnetische Abtrennung der Eisenmetalle und die Separierung der Nichteisenmetalle mit dem Wirbelstromabscheider.

In der Kezo wird das Thermorecycling ständig optimiert. So ist es den Tüftlern in Hinwil vor ein paar Monaten gelungen, bei der Aufbereitung der Feinschlacke die Abtrennung der Nichteisen-Fraktion deutlich zu erhöhen. Damit konnte der Wirkungsgrad des Wirbelstromabscheiders, das Herzstück der Metallabtrennung, um stolze sieben Prozent erhöht werden (siehe «Umwelt Perspektiven» 4/2011). Auch bei der Feinstschlackensortierung machte das ZAR-Team in den letzten Monaten grosse Fortschritte, nachdem das Problem mit der Siebung gelöst werden konnte. Heute sei die Siebanlage im Dauereinsatz, sagt ZAR-Geschäftsführer und Kezo-Chef Daniel Böni und ergänzt: «Doch wir sind noch lange nicht am Ziel.»

Neue Sortieranlage

Alles andere als einfach sei es gewesen, einen Hersteller für die Feinstschlackensortieranlage zu finden, der gemäss ZAR-Vorgaben die Technologie für einen störungsfreien und kontinuierlichen Betrieb bei der Metallabtrennung umsetzen konnte, klagt der KVA-Chef. Doch im März war es schliesslich soweit – eine neue Anlage wurde der aus dem In- und Ausland angereisten Fachwelt präsentiert. Stolz zeigte man in Hinwil auch die gefüllten Big-Bags mit den Wertstoffen. Diese nicht zu übersehende Metallentfrachtung der Schlacke entlastet die Deponie. Das hat, wie ZAR-Untersuchungen belegen, auch einen positiven Einfluss auf das Deponiesickerwasser: Seine Belastung mit Schwermetallen fällt geringer aus. Nebst der Wertstoffrückgewinnung bringt das Thermorecycling also weitere ökologische Vorteile mit sich.

«Es braucht noch viel Überzeugungsarbeit»

Auch Ihr Unternehmen unterstützt seit 2011 das Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung. Hat Sie das Thermorecycling überzeugt?

Foto: zvg

Georg Silbermann, CEO Hitachi Zosen Inova: Gleich wie das ZAR unterstützen auch wir die Idee einer besseren Rückgewinnung von Wertstoffen aus der Schlacke. Das Verfahren steckt zwar noch in der Pilotphase, doch die Aufbereitung des Teilstroms ist schon weit entwickelt. Wie wir kürzlich vor Ort gesehen haben, ist das ZAR mit seiner Entwicklung in Hinwil auf gutem Weg. Das Thermorecycling kann ökonomisch interessant werden und stärkt ganz allgemein unsere Position als Lösungsanbieter der thermischen Entsorgung.

Besteht überhaupt ein Markt für das Verfahren?

Davon sind wir überzeugt. Zugegeben – man bestürmt uns noch nicht wegen der Möglichkeit des Thermorecyclings. Die Branche ist eher konservativ, neue Lösungen brauchen da Zeit. Es wird also noch viel Überzeugungsarbeit nötig sein, bis sich das Verfahren am Markt durchgesetzt hat.

Hat sich aufgrund der ZAR-Initiative in der Firmenstrategie etwas geändert?

Wir werden mithelfen, die Lösung voranzutreiben – nicht zuletzt, indem wir unsere Partner entsprechend informieren.
Unser Mitarbeiter Andreas Arrizoli war bis jetzt für Inova im ZAR-Stiftungsrat. Da er eine neue berufliche Herausforderung angenommen hat, kommt es zu einem Wechsel: Ich werde neu im Stiftungsrat vertreten sein. Inova erklärt somit das Thermorecycling zur Chefsache.

Inwiefern sind Sie aus technologischer Sicht in das Thermorecycling involviert?

Als Generalunternehmer für schlüsselfertige thermische Verwertungsanlagen sind wir damit konfrontiert. Der Schlackenaustrag, der heute noch im konventionellen Nassverfahren geschieht, gehört dazu. Der Teilbereich soll aber in Zukunft vermehrt als Trockenaustrag realisiert werden. Damit hat der KVA-Betreiber die Möglichkeit, sein Wertstoffrecycling deutlich zu optimieren, was die Wirtschaftlichkeit einer Anlage verbessern soll. Für die entsprechende Technologie werden wir mit geeigneten Partnerfirmen zusammenarbeiten.

Interview: rs

Zehn Kilo Gold aus der Schlacke

Das neuartige Verfahren scheint sich zu lohnen, wie ein Blick in die «Goldmine» der Kehrichtverwertung zeigt: Bereits heute werden aus den jährlich 40 000 Tonnen Schlacke, die in Hinwil anfallen, rund zehn Prozent Eisenmetalle und gut 900 Tonnen Nichteisenmetalle herausgefiltert – hauptsächlich Aluminium. Aber auch Kupfer, Zink, Silber und – man staune – gar zehn Kilogramm Gold mit einem Marktpreis von schätzungsweise einer halben Million Franken werden da aus dem Abfall gefischt. Ganz klar ist die Herkunft nicht, doch das Edelmetall dürfte aus weggeworfenen Handys, Spielsachen mit Elektronikinhalt und vielen anderen Gütern stammen. Von der Sekundärressource Aluminium (0,7 bis 5,0 mm) konnte der Anlagebetreiber im letzten Jahr rund 100 Tonnen an Schmelzwerke im Ausland verkaufen. Was das Thermorecycling betrifft, so geht Böni davon aus, dass das Potenzial bei der Rückgewinnung von feinem Aluminium der Fraktion 0,7 bis 5,0 Millimeter ausgeschöpft ist – nicht aber dasjenige von edleren Metallen wie Gold, Silber, Kupfer oder Zink. Dereinst will man mit dem Verfahren auch die im Verbrennungsrückstand enthaltenen Gewürzmetalle (seltene Erden) rezyklieren. Hier steht man aber erst am Anfang.

Geschlossenes System

Die Kehrseite der Medaille des Trockenaustrags ist die Staubentwicklung: Ein geschlossenes Systeme ist zwingend nötig, denn bei jedem Handling wird viel Staub emittiert. Doch nur ein staubfreier Betrieb der Anlage ist ein Garant für eine hohe Produktionssicherheit und einen guten Wirkungsgrad, wie aus dem Technischen Bericht zum Thermorecycling hervorgeht.

Selbst der Staub enthält noch Metalle, die bis heute nicht abgetrennt werden können, denn sie sind zu fein. Bis in zirka einem Jahr soll eine Studie das Metallrückgewinnungspotenzial aufzeigen, wie es seitens des ZAR heisst.

Und die mineralische Fraktion?

Der weitaus grösste Teil des Verbrennungsrückstandes, nämlich 85 Prozent, besteht aus einer mineralischen Fraktion, die mangels Alternative nach wie vor deponiert werden muss. Das ZAR sucht nach Wegen, diese Ressource wieder in den Stoffkreislauf zu bringen. Gemäss Böni ist beim mineralischen Anteil kaum mit einem schnellen Durchbruch zu rechnen. Man sei von einer technischen Umsetzung noch weit entfernt. Doch er und sein Team wollen sich in Zukunft verstärkt dem Thema widmen. Angestrebt wird, den mineralischen Schlackenanteil als Baustoff zu verwenden.

Die Optimierungsarbeiten sind also noch längst nicht zu Ende. Doch das Ziel ist klar: Es wird eine weitgehend von Schadstoffen, Metallen und mineralischem Anteil befreite Schlacke angestrebt.

Grossanlage für den ganzen Kanton

Um den Verbrennungsrückstand aus dem ganzen Kantonsgebiet aufzubereiten, wird eine Grossanlage am Kezo-Standort in Hinwil realisiert. Beim ZAR hofft man, dass letztlich alle KVA-Betreiber im Kanton Zürich für das Projekt gewonnen werden können. Ein Zusammengehen ist sinnvoll, denn eine solche Anlage kann erst ab 100 000 Jahrestonnen wirtschaftlich betrieben werden. Für das Unterfangen wird diesen Sommer die ZAV-Recycling AG gegründet, die die Grossanlage finanziert und betreibt. Eine erste Linie wird nebst der Kezo-Schlacke diejenige der Stadtzürcher KVA Hagenholz verarbeiten. Verläuft alles nach Plan, soll die Anlage bereits im nächsten Jahr in Betrieb gehen.

Für weitere Informationen zum Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung:

www.zar-ch.ch

«Wir führen derzeit mit KVA-Betreibern Gespräche»

Das Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung wurde vor gut zwei Jahren gegründet. Wie beurteilen Sie als Anlagenbauer das bisher Erreichte?

Foto: R. Strässle

Johannes Martin, Geschäftsführer Martin GmbH, München: Man darf sagen, dass das ZAR mit seinem Thermorecycling-Verfahren gut vorangekommen ist. Die Anlage zur Sortierung der Feinstschlacke läuft, wie man uns kürzlich in Hinwil demonstriert hat. Das ist ein erster Zwischenerfolg. So wie es aussieht, werden schon bald alle Betreiber von öffentlichen Kehrichtverwertungsanlagen im Kanton Zürich die Schlacke nach Hinwil bringen. Wenn die Grossanlage im nächsten Jahr den Betrieb aufnimmt, verfügt das ZAR über ein erstes Referenzprojekt, um Wertstoffe effizient zu rezyklieren. Damit dürfte das Thermorecycling noch grössere Beachtung finden. Ich bin überzeugt, dass längerfristig weitere Regionen der Schweiz nach diesem Verfahren arbeiten werden.

Hat das Verfahren Chancen im Ausland?

Ein Markt ist sicherlich vorhanden, und das Feedback der Fachwelt im Ausland auf das innovative Verfahren aus der Schweiz ist positiv. Beispielsweise in Holland, Dänemark, Schweden, aber auch in Deutschland wird das Thermorecycling intensiv diskutiert. Wir führen derzeit mit den Betreibern mehrerer Abfallverbrennungsanlagen Gespräche über mögliche Konzeptionen. Aus Rücksicht auf unsere Partner möchte ich jedoch noch nicht mehr sagen. Im Fall Deutschland gilt anzumerken, dass dort deutlich mehr Metallfraktionen über Separatsammlungen laufen als in der Schweiz. Von daher ist es schwierig abzuschätzen, wie der dortige Markt auf das Thermorecycling reagieren wird.

Inwiefern sind Sie in das ZAR-Projekt involviert?

Als Unternehmen konzentrieren wir uns auf den Bau von thermischen Entsorgungsanlagen. Aus technologischer Sicht gehört die Schlackenaufbereitung nicht mehr zu unserem Kerngeschäft. Insofern entwickeln wir die Aggregate für das Thermorecycling nicht selbst, sondern kaufen diese entsprechend den Kundenanforderung auf dem Markt ein. In unserer Verantwortung liegt die Einbindung solcher Komponenten in die Gesamtanlage. Wir unterstützen die Stiftung ZAR, denn uns ist nebst der Energieeffizienz einer modernen Kehrichtverwertung auch deren stoffliche Effizienz ein wichtiges Anliegen.

Interview: rs