

RESH Behandlung mit KVA^{plus} „Management Summary“

Ausgangslage, Zielsetzung und Vorgehen

Die Mitverbrennung von RESH (REststoffe aus SHredderanlagen) in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) gilt in der Schweiz als bewährte, wirtschaftlich und ökologisch vertretbare, technisch robuste Entsorgungslösung. Allerdings sind die Konzentrationen toxischer Schwermetalle im RESH höher als im Kehricht. RESH wird deshalb als Sonderabfall eingestuft. Im Shredderbetrieb werden unterschiedliche metallreiche Abfälle zusammen mit Altautos verarbeitet. Die Schadstoffe im dabei entstehenden RESH stammen also nur zum Teil aus Altfahrzeugen.

Diese Studie hatte abzuklären, welche einsatzbereiten Technologien bestehen, um die RESH-Mitverbrennung in KVAs zu optimieren („KVA^{plus}“). In erster Linie geht es darum, die zusätzlich eingetragene Schadstofffracht in der Form von Schwermetallen zu reduzieren. Prinzipiell können sich Massnahmen vor oder nach der KVA-Behandlung dafür eignen. Durch Vorbehandlung versucht man, RESH vor der thermischen Bearbeitung in der KVA bezüglich Schadstoffgehalt dem Kehricht ähnlicher zu machen. Durch Nachbehandlung wird versucht, die Schwermetalle aus den KVA-Rückständen (Schlacke, Filterasche) zurückzugewinnen.

Zuerst wurde der Schadstoffgehalt im RESH mit den aus der Literatur bekannten Konzentrationen im Schweizer Kehricht verglichen. Damit zusätzlich abgeschätzt werden konnte, welcher Schadstoffbeitrag aus den Autos und welcher aus anderem Schrott stammt, wurden die Analysendaten von separat geshredderten Autos (Auto-RESH) mit solchen des „normalen“ RESH (Misch-RESH) verglichen. Sodann wurde abgeklärt, mit welchen heute einsatzbereiten Technologien signifikante Verbesserungen zu erzielen wären. Verschiedene Optionen wurden ausgewählt und bezüglich ökologischer und wirtschaftlicher Kriterien bewertet.

Kernaussagen

1. Vergleich von RESH und Kehricht

Der Vergleich neuester RESH-Analysedaten mit früheren Messungen zeigt, dass sich die Elementar-Zusammensetzung von RESH in den letzten Jahren kaum verändert hat. Die problematischen Metalle im RESH sind Zink (Zn, 2.10%), Kupfer (Cu, 1.85%), Blei (Pb, 0.26%),

Chrom (Cr, 0.16%), Nickel (Ni, 0.12%), Antimon (Sb, 230 mg/kg), Cadmium (Cd, 77 mg/kg) und Quecksilber (Hg, 3 mg/kg). Im Vergleich zu Kehricht sind im RESH die Konzentrationen von Zn, Cu, Ni 15- bis 18-mal höher und von Hg, Sb, Pb, Cd und Cr 3- bis 9-mal höher. Bei einer Mitverbrennung von RESH (Anteil 5%) ohne Entfrachtung erhöhen sich die Konzentrationen in den KVA-Rückständen gegenüber Rückständen aus der Verbrennung ohne RESH je nach Metall um einen Faktor 1,1 bis 1,8. Der Heizwert (12.2 MJ/kg), sowie PCB- und Cl-Konzentrationen liegen im Bereich von Kehricht.

2. Vergleich von Misch-RESH und Auto-RESH

Tendenziell weist Auto-RESH einen höheren Heizwert (18 MJ/kg) und einen höheren Cl-Gehalt (1.5%) auf. Die Metallkonzentrationen sind geringfügig (Cu, Pb, Cd) bis markant (Hg, Zn, Cr, Ni) tiefer als beim Misch-RESH. Hg- und auch PCB-Gehalte liegen auf dem Niveau des Kehrichts. Aufgrund der Analyse-Ergebnisse gibt es keinen Anlass, von der gemischten Verarbeitung von Autos zusammen mit anderem Schrott abzuweichen, wie sie von der Mehrzahl der Shredderbetriebe praktiziert wird.

3. Abtrennung von Schadstoffen

Mechanische Verfahren

Mit heute verfügbaren mechanischen Verfahren lassen sich stückige Metalle wie Cu, Stahl, Aluminium aus RESH und nach dessen Verbrennung aus den KVA-Schlacken effizient abtrennen.

Behandlung von KVA-Filteraschen

Die im RESH fein verteilten flüchtigen toxischen Schwermetalle reichern sich bei der Verbrennung in der Filterasche an. Zu diesen Elementen gehören Zn, Pb und Cd. Zn und Pb lassen sich mit saurer Wäsche aus den Filteraschen extrahieren. Cd könnte ebenfalls aus der Filterasche zurückgewonnen werden. Weil Cd jedoch wegen seiner Toxizität mittelfristig aus Gebrauchsgütern verschwinden wird, hat ein Recycling keinen Sinn, denn es ist absehbar, dass dadurch die Konzentrationen im RESH mittel- bis langfristig sinken werden. Bei neueren KVA ist die Behandlung der Filterasche mit der sauren Wäsche Stand der Technik.

Grenzen der Schadstoffabtrennung

Cr und Ni werden zum Teil als Legierungsbestandteile von Stählen mechanisch abgetrennt. Feinverteilte Anteile dieser Elemente werden bei der Verbrennung weitgehend in die Schlacken transferiert. Deren Rückgewinnung würde eine zu aufwändige chemische Aufarbeitung der Schlacken bedeuten.

4. Vergleich von verschiedenen Behandlungspfaden

Die Analyse der Behandlungsoptionen nach der Methode der Multikriterienanalyse zeigt, dass eine mechanische Metallentfrachtung mit vertretbarem Zusatzaufwand zu einer ökologischen Verbesserung gegenüber der heutigen Praxis führt. Die Vorbehandlung des RESH in einer einfachen mechanischen Anlage ist vom Gesamtnutzen her gesehen gleichwertig zur Aufbereitung der Nass- und Trockenschlacke aus der KVA. Die aufwändigen Varianten mit weitergehender mechanischer Aufbereitung schliessen wegen deutlich höherer Kosten im Verhältnis zum ökologischen Zusatznutzen schlechter ab.

Im Rahmen der gegenwärtigen Revision der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) wird eine obligatorische mechanische Schlackenaufarbeitung für alle KVA-Schlacken erwogen. Falls die TVA in diesem Sinne ergänzt wird, erübrigt sich die Option einer mechanischen Metallabtrennung vor der Verbrennung.

Schlussfolgerung

Die Mitverbrennung von RESH in der KVA kann als taugliche Entsorgungspraxis weiterhin empfohlen werden. Sie soll gleichwohl durch vergleichsweise technisch einfache Metallentfrachtungsverfahren ökologisch verbessert werden (KVA^{plus}). Dazu gehören die saure Wäsche zur Rückgewinnung des Zn (und längerfristig auch Pb) aus der Filterasche und die mechanische Schlackenaufbereitung zur Rückgewinnung von Fe, Al und Cu. Damit kann die Schadstoffreduktion des RESH und des Gesamtkehrichts verbessert werden.