



Veredlung von Mineralstoffen aus Abfall – Darstellung anhand des NMT-Verfahrens



Dipl.-Biol. Kirsten Schu
SCHU AG
Schaffhauser Umwelttechnik
Schaffhausen, Schweiz

Berliner Rohstoff- und Recyclingkonferenz
Aufbereitung und Verwertung mineralischer Stoffe und Abfälle

Hrsg.: Prof. Dr.-Ing. habil. Karl J. Thomé-Kozmiensky
Rechtsanwältin Dr. Andrea Versteyl

TK Verlag, Neuruppin

November 2008

Inhalt

	Seite
0 Einleitung	2
1 Veredlung von Mineralstoffen aus Abfall – Darstellung anhand des NMT-Verfahrens	3

Abbildungen

Abbildung 1: Versuchsanlage SCHUBIO - Schaffhauser Umwelttechnik Biogasverfahren	4
Abbildung 2: Versuchsanlage SCHUBIO - Schaffhauser Umwelttechnik Biogasverfahren	5

0 Einleitung

Die Ziele der Abfallbehandlung haben sich in den letzten Jahren gewandelt, während es früher um eine sichere Entsorgung der Abfälle ging, sind heute zusätzliche Anforderungen an den Ressourcen- und Umweltschutz in den Vordergrund gerückt.

Die Verwertung von mineralischen Reststoffen ist - bezogen auf die gesamte Abfallmenge in den Siedlungsabfällen - zwar unbedeutend, jedoch im politischen Fokus.

Insgesamt fallen in Deutschland ca. 240 Mio. t mineralische Abfälle an. Der Anfall von Schlacken aus der Verbrennung und Reststoffe aus MVA (Müllverbrennungsanlagen), die weiterhin deponiert werden, beträgt nicht einmal 5 % dieser Menge. Schlacken aus der Müllverbrennung werden sowohl nass als auch trocken aufbereitet, um sie einer möglichst hochwertigen Verwertung zuzuführen.

Die Wertschöpfung liegt bei der Schlackeaufbereitung in der Vermarktung der abgetrennten Eisen- und Nichteisenmetalle. Die mineralischen Reststoffe werden weiterhin zu einem Teil deponiert und zum anderen Teil verwertet, wobei die Verwertung der mineralischen Reststoffe meist im Deponiebau durchgeführt wird. In einigen Ländern ist die Verwertung von Schlacken im Straßenbau durch die Gesetzgebung und Anforderungen erschwert.

Die Technologien der Schlackeaufbereitung sind immer noch in der Entwicklungsphase und nicht zufrieden stellend. Die Schweiz ist heute Vorreiter im Recycling von Metallen aus mineralischen Reststoffen aus der Abfallverbrennung. Neben der sauren Wäsche der Flugstäube zum

Der Ressourcenverlust an nicht abgeschiedenen Metallen ist hoch. In der Schweiz wurden 2007 in einer KVA-Charta (KVA = Kehrichtverbrennungsanlage) wesentliche Punkte einer nachhaltigen Abfallwirtschaft zusammengefasst, zu der sich KVA-Betreiber freiwillig erklären, die Ziele eines besseren Recyclings von Reststoffen aus KVA-Schlacken zu verfolgen.

In Deutschland werden bis heute nicht alle für die Verbrennung geeigneten Abfallströme in MVA's entsorgt, wie es ursprünglich 1993 die TAsi vorgesehen hatte, sondern werden zum Teil durch MBA's mit dem Ziel der Deponierung von organischen Reststoffen mechanisch-biologisch behandelt.

Die zu deponierende Fraktion aus der mechanisch-biologischen Behandlung enthalten den größten Anteil der mineralischen Reststoffe aus dem Abfall.

Die Technologien der mechanisch-biologischen Behandlung sind, bezogen auf die deponierenden Abfallqualitäten, sehr unterschiedlich. Anlagen mit reiner Rottetechnik produzieren einen abzulagernden Reststoff mit einem mineralischen Anteil von ca. 70 %. Man könnte auch sagen, es werden verschmutzte mineralische Abfälle abgelagert.

Verfahren mit einer Vergärungsstufe unterscheiden sich durch die Wahl nasser und trockener Vergärungsverfahren.

Trockene Vergärungsverfahren benötigen meist keine oder nur eine geringe Abscheidung von mineralischen Bestandteilen vor der Vergärung - mit dem Ziel des Anlagenschutzes.

Nasse Vergärungsverfahren müssen vor der Vergärung eine aufwendigere Mineralstoffabscheidung durchführen. Da die abgeschiedenen Mineralstoffe den Gärresten vor der Deponierung zur Einhaltung der Ablagerungskriterien wieder zugeführt werden, ist die Qualität der abgeschiedenen Inertstoffe nicht relevant.

Erstmalig wurden bei Trockenstabilatverfahren Mineralstoffe abgeschieden, die zum einen entsprechend den Ablagerungskriterien wie Rostschlacken deponiert werden können und zum anderen über optische Sortiersysteme zu verwertbaren Fraktionen aufbereitet werden konnten.

Der Ansatz zur Produktion von verwertbaren Mineralstoffen ist zwar in der MBA-Technologie teilweise vorhanden, bisher aber nicht praktisch umgesetzt.

Um das langfristige Ziel der Maximierung der Verwertung zu erreichen, ist eine intensivere Entwicklung der Verfahren zur Veredlung von mineralischen Reststoffen aus gemischten Siedlungsabfällen erforderlich.

1 Veredlung von Mineralstoffen aus Abfall

Die SCHU AG Schaffhauser Umwelttechnik hat es sich zum Ziel gesetzt, die Qualitäten der im gemischten Siedlungsabfall enthaltenen Mineralstoffe soweit zu optimieren, dass nicht nur eine ablagerungsfähige Mineralstofffraktion entsteht, sondern ein als Ersatzbaustoff verwertbares Produkt.

Wie schon die Aufbereitung der Inertstofffraktion beim Trockenstabilatverfahren noch in der Entwicklungsphase gezeigt hat, sind verwertbare Mineralfraktionen < 5 mm nur mit nassmechanischen Trennverfahren erzielbar.

Konsequenterweise wurde von der Firma EcoEnergy Gesellschaft für Energie- und Umwelttechnik mbH seit dem Jahr 2000 ein Verfahren zur nassmechanischen Trennung von gemischten Gewerbeabfällen, u. a. mit dem Ziel der Erzeugung verwertbarer Mineralfraktionen, entwickelt.

Die in Abbildung 1 dargestellte Versuchsanlage wurde als Forschungsprojekt von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert und in den Jahren 2004 bis 2007 zuerst an der MBA Wiefels und danach im Technikum der Firma EcoEnergy optimiert und betrieben.



Abbildung 1: Versuchsanlage SCHUBIO - Schaffhauser Umwelttechnik Biogasverfahren

Im Jahr 2008 wurde die Firma EcoEnergy mit der Durchführung umfangreicher Versuche von der KBA-Hard, Schaffhausen/Schweiz, beauftragt. In den Versuchen konnte nachgewiesen werden, dass mit der Versuchsanlage mindestens ablagerungsfähige Mineralstoffe aus Restabfall und Bioabfall produziert werden können. Ebenso wie die Produktqualität der Mineralstoffe wurde gleichzeitig die Produktqualität der verbleibenden Organikfraktionen optimiert. So konnten die Organikfraktionen aus Bioabfall auf einen Restaschegehalt von 5 % und die Organikfraktionen aus Restabfall auf 10 % Restaschegehalt aufgereinigt werden. Die Schadstoffe in den Organikfraktionen konnten erheblich gesenkt werden, so dass sogar die Organik aus Restabfall der Bioabfallverordnung zur Anwendung als Kompost genügt.

Das bei der Trennung entstehende Washwasser enthält über 50 % der eingetragenen Biomasse und kann somit in einer Vergärungsanlage mit sehr hohen Wirkungsgraden in Biogas umgesetzt werden.

Die Firma SCHU AG hat nach erfolgreicher Beendigung der Versuche das Verfahren von EcoEnergy übernommen und plant zurzeit die Erneuerung der KBA-Hard unter dem Verfahrensnamen SCHUBIO® - Schaffhauser Umwelttechnik Biogasverfahren.

Weitergehende Aufbereitungsversuche mittels Aufstromklassierern konnten zeigen, dass die meisten Mineralfraktionen bis auf < 1 % Glühverlust aufzubereiten sind und mindestens den Kriterien für die Ersatzbaustoffverwertung nach LAGA Z 1.2 entsprechen.

Mit diesen Ergebnissen kann gezeigt werden, dass ein Weg für die nahezu vollständige Verwertung gemischter Siedlungsabfälle der Mineralfraktion mit der nassmechanischen Trennung möglich ist.



Abbildung 2: Versuchsanlage SCHUBIO - Schaffhauser Umwelttechnik Biogasverfahren