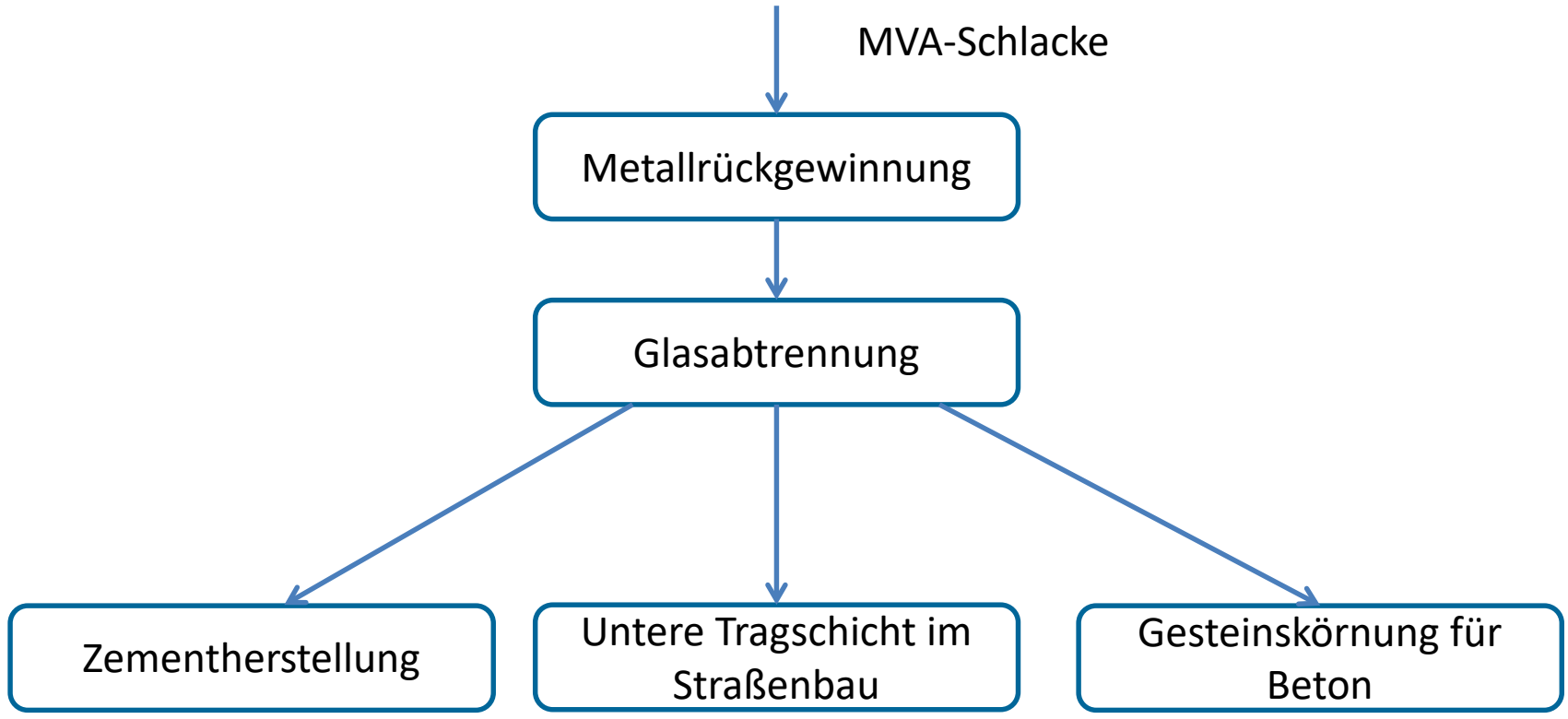


Verwertung und Entsorgung von MVA-Schlacke in Europa

Florian Huber, Johann Fellner

Forschungsbereich Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft
CD-Labor für Anthropogene Ressourcen





Ziele der Schlackenaufbereitung

- Abtrennung wertvoller Materialien (Metalle, Glas?)
- Abtrennung unverbrannter Stücke
- Vorbereitung einer mineralischen Fraktion
 - Geeignet für die sichere Entsorgung (d.h. entsprechend den Anforderungen für Deponien)
 - Geeignet für die Verwertung

Ziele der Schlackenaufbereitung

- Abtrennung wertvoller Materialien (Metalle, Glas?)
- Abtrennung unverbrannter Stücke
- Vorbereitung einer mineralischen Fraktion
 - Geeignet für die sichere Entsorgung (d.h. entsprechend den Anforderungen für Deponien)
 - Geeignet für die Verwertung

Technologie im Einsatz

- Brecher und Mühlen
- Siebe
- Dichtentrennung
- Magnetabscheider
- Wirbelstromabscheider
- Optische Sensoren

Welche Technologie ist
erforderlich um diese Ziele
zu erreichen?

Literaturstudie

- Einhaltung von Grenzwerten entscheidend für die Verwertung von MVA-Schlacke
- Bewertung der Voraussetzungen in verschiedenen europäischen Ländern:
 - Österreich
 - Belgien
 - Dänemark
 - Frankreich
 - Deutschland
 - Italien
 - Niederlande
 - Spanien
 - Schweiz



Welche Arten von Grenzwerten gibt es?

Land oder Region

Osterreich

Belgien, Flandern

Belgien, Wallonien

Dänemark

Frankreich

Deutschland

Italien

Niederlande

Spanien, Katalonien

Schweiz



Elutionsverfahren

- Neun verschiedene Elutionsverfahren notwendig um Schlacke mit allen Grenzwerten zu vergleichen
- Unterschiede zwischen den Elutionsverfahren
 - Schütteltest oder Säulentest
 - Flüssig/Fest-Verhältnis: 2, 4 oder 10
 - Korngrößenreduktion: <4 mm, <10 mm, <32 mm oder keine
- Ergebnisse der verschiedenen Elutionsverfahren und damit die Grenzwerte nicht vergleichbar
- Berechnung mittels Faustregel nicht sinnvoll möglich
- Harmonisierung für besseren/einfacheren Ländervergleich wünschenswert



Grenzwerte



Vergleich realer Schlacke mit den Grenzwerten für die Verwertung

- Typische MVA-Schlacke aus Österreich ohne vorherige Aufbereitung als Beispiel
- Österreich:
 - Untere Tragschicht: überschreitet Grenzwerte für Gesamtgehalt an **Pb, Eisen- und Nichteisenmetallen**, Eluatgehalt an **Cd** und **Ni**
 - Klinkerrohmateriale: Grenzwerte werden eingehalten
- Belgien, Flandern
 - Gebundener Baustoff: überschreitet Grenzwerte für Gesamtgehalt an **Cu, Cd** und **Pb**
 - Ungebundener Baustoff: keine Daten für gefordertes Elutionsverfahren



Vergleich realer Schlacke mit den Grenzwerten für die Verwertung

- Belgien, Wallonien:
 - Grenzwerte für den Gesamtgehalt nur bezogen auf organische Parameter
 - Gebundener Baustoff: überschreitet Grenzwerte für Eluatgehalt an **Pb, Cu, Sb** und **Fluorid**
 - Ungebundener Baustoff: keine Daten für gefordertes Elutionsverfahren
- Dänemark:
 - Kategorie 1: Grenzwerte für Gesamt- und Eluatgehalte, freie Verwendung als Baustoff, Überschreitung bei fast allen Parametern
 - Kategorien 2&3: Grenzwerte nur für Eluatgehalte, Verwendung als untere Tragschicht, keine Daten für gefordertes Elutionsverfahren



Vergleich realer Schlacke mit den Grenzwerten für die Verwertung

- Frankreich:
 - Untere Tragschicht: überschreitet Grenzwerte für Eluatgehalt an **Ba** und **Pb**
- Deutschland und Italien:
 - keine Daten für gefordertes Elutionsverfahren
- Niederlande:
 - Grenzwerte für den Gesamtgehalt nur bezogen auf organische Parameter
 - keine Daten für gefordertes Elutionsverfahren
- Spanien, Katalonien:
 - Untere Tragschicht: überschreitet Grenzwerte für Eluatgehalt an **Pb**
- Schweiz:
 - Keine Verwertung von MVA-Schlacke



- Verschiedene Arten von Barrieren: technologisch, ökologisch, ökonomisch, soziologisch oder rechtlich
- Schlacke hat i.A. höheren Gehalt an Schadstoffen z.B. Schwermetallen als primäre Rohstoffe
- Niedrige Eluatgehalte sind für die Verwertung als untere Tragschicht erwünscht
- Hoher Gehalt an metallischem Al und Zn kann Problem bei der Verwertung in Zement- und Betonherstellung sein
- Cl-Gehalt kann ein Problem bei der Verwertung als Klinkerrohmateriale sein
- Verwertung von MVA-Schlacke attraktiv, wenn Deponierung teuer
 - Deponierung von Schlacke in Wallonien verboten
 - Keine Deponieabgabe für Schlacke in den meisten Ländern
- Sekundäre Baustoffe sind interessanter in Gegenden mit niedriger Verfügbarkeit an primären Baustoffen

- Verwertung der mineralischen Schlackefraktion wichtig, da Hauptbestandteil dieses Rückstands
- Rechtlicher Rahmen für die Verwertung sehr unterschiedlich in einzelnen europäischen Ländern mit unterschiedlichen Elutionsverfahren und Grenzwerten
- Aufbereitung von Schlacke vor der Verwertung notwendig; meist müssen Gesamt- und Eluatgehalte an Cu und Pb reduziert werden
- Harmonisierung der Elutionsverfahren könnte den Vergleich von Schlacke mit Grenzwerten in verschiedenen Ländern erleichtern
- Das könnte auch Ländern, in denen es derzeit keine klare rechtliche Regelung für die Verwertung von MVA-Schlacke gibt, helfen sinnvolle Grenzwerte zu erstellen
- Grenzwerte sollten die Umweltauswirkungen berücksichtigen; Referenzszenario: Entsorgung auf Deponien und Verwendung von Primärrohstoffen

Kontakt

Florian Huber
Projektassistent

Tel.: +43 1 58801 22643
florian.huber@tuwien.ac.at



Christian Doppler
Forschungsgesellschaft

