

Umweltforschung in Baden-Württemberg

Forschungsberichtsblatt

Bio2value
**Gewinnung wertvoller Metalle aus Müllverbrennungsschlacken
mit Hilfe von Mikroorganismen**

von:

E. Marie Mühe, Caroline Schmidt, Dominik Wimmer, Andreas Kappler
Universität Tübingen
Geomikrobiologie, Zentrum für Angewandte Geowissenschaften

Thomas Helle, Marvin Gruber
Novis GmbH, Tübingen

Förderkennzeichen: L75 14006 und L75 14007
Laufzeit: 01.08.2014 - 30.06.2015

Die Arbeiten dieses Projektes wurden mit Mitteln
des Landes Baden-Württemberg gefördert

September 2015

10. Zusammenfassung und Forschungsberichtblatt

10.1. Kurzbeschreibung der Ergebnisse

In Zusammenarbeit haben die Arbeitsgruppe Geomikrobiologie der Universität Tübingen und die Tübinger Novis GmbH folgende Forschungs- und Entwicklungsergebnisse zur biologischen Laugung der Hausmüllverbrennungsschlacke (MHKW) der Mannheimer Müllverbrennungsanlage MVV Energie erzielt.

- Entwurf eines übergreifenden sozialen und politischen Konzepts zur Nutzung von Müllverbrennungsschlacken als Ressource für wirtschaftlich-wertvolle Metalle und ökologisch-verantwortungsvolle Baustoffe
- Geochemische Charakterisierung der MHKW Schlacke: pH Wert, Wassergehalt, Elementzusammensetzung, Kohlenstoffanteil, Mineralogie
- Bestimmung des wirtschaftlichen Potentials der Laugung von Metallen aus MHKW Schlacke, mit Finanzprognosen
- Bestimmung chemischer Laugungsparameter der wirksamen Metalllaugung der MHKW Schlacke (pH, Temperatur, Korngröße, Verwendung verschiedener Säuren)
- Bestimmung der biologischen Laugfähigkeit von laborbekannten Einzelbakterienstämmen (*Acidithiobacillus ferrooxidans*, *Acidiphilium* sp. SJH) zur wirksamen Metalllaugung von MHKW Schlacke
- Bestimmung der biologischen Laugfähigkeit eines definierten mikrobiellen Gemisches aus 12 Bakterientypen (MicroVeda[®]) zur wirksamen Metalllaugung von MHKW Schlacke
- Gewinnung innovativer, laugfähiger Bakterienkonsortien aus den Flusssedimenten des hochgradig Metallhaltigen Flusses Rio Tinto in Spanien, perfekt angepasst an die geochemischen Parameter der MHKW Schlacke
- Bestimmung physikalischer Laugungsparameter der wirksamen Metalllaugung der MHKW Schlacke (Art der Mischung von Schlacke und Laugungsflüssigkeit)
- Errichtung einer Miniaturlaugungsanlage, die Metalle aus mehreren Kilogramm MHKW Schlacke industrienah laugt

Übergreifend ist zu sagen, dass die Grundlagen zur Entwicklung einer wirksamen und ökonomischen Laugung von Metallen aus MHKW Schlacke gelegt werden konnten.

10.2. Fortschritte für Wissenschaft und Technik

Mit dem hier dargestellten Verfahren wurde ein völlig neues und innovatives Konzept realisiert, das mittelfristig zu einem Standard werden könnte.

Bisher gibt es zwar schon Ansätze für industrielles Heap-Leaching. Diese beziehen sich jedoch in erster Linie auf ein Monometall (etwa Kupfer) und ein Monobakterium. Multimetalleaching unter Verwendung von multibakteriellen Mischungen wurde nach unserem Wissensstand bisher noch nicht industriell angewendet. Sofern die weiteren notwendigen Forschungsarbeiten wie geplant vorangehen, ist dieses Verfahren zur Anwendung für das Schlackeleaching hervorragend geeignet. In weiteren Schritten ist eine Übertragung und Anwendung auf folgende Felder vorgesehen:

1. Heap-Leaching für Armerze auf bestehenden Erzhalde
2. Heap-Leaching für Schlacke von Kohlekraftwerken
3. Heap-Leaching von alten, nicht mehr benutzten Mülldeponien.

10.3. Nutzen, insbesondere praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse und Erfahrungen

Der Nutzen der ausgearbeiteten Ergebnisse scheint hoch zu sein. Insbesondere durch die Anwendung in Baden-Württembergischen Müllverbrennungen ist hier ein direkter erster Markt

zu sehen, der auch von der MVV angestrebt wird. Für eine praktische Verwertung der Ergebnisse müssen wir jedoch schätzungsweise noch 12 – 18 Monate weitere praktische Forschung investieren, um praxisübertragbare Ergebnisse zu erhalten. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden nahtlos mit finanzieller Hilfe des Bundesministeriums für Wirtschaft und Industrie weitergeführt (Zuwendung im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“, Projektform „Kooperationsprojekt“; Förderkennzeichen KF2041705RH4). Sowohl von Seiten der MVV Mannheim als auch von der Seite der Novis GmbH ist auf jeden Fall eine praktische Anwendung und Umsetzung der Ergebnisse gewollt und wird mit Nachdruck verfolgt.

10.4. Konzept zum Ergebnis- und Forschungstransfer auch in projektfremde Anwendungen und Branchen

Hierfür gibt es noch kein ausgearbeitetes Konzept, entsprechende Überlegungen (siehe Abschnitt 10.3) sind jedoch in Arbeit.