

Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden

Frank Bär

BAeR-Agentur für Bodenaushub GmbH

Immobilisation of slag from the zinc production using RSS® - liquid soil

Agentur für Bodenaushub GmbH Zwickau



„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“

Dipl.-Geologe Frank Bär
ö.b.u.v. Sachverständiger

Agentur für Bodenaushub GmbH Zwickau



Bauvorhaben:

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels
RSS® - Flüssigboden im Objekt Goslar“

Gutachter/ Sachverständiger:

BAeR®- Agentur für Bodenaushub GmbH Zwickau

RSS® - Flüssigboden System:

Produktions- und Vertriebs GmbH Leipzig (P-R-O-V)

3

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Ausgangssituation

Die Schlacken aus dem Produktionsprozess wurden bisher auf der betriebseigenen Deponie zur Profilierung eingesetzt. Es fallen durchschnittlich ca. 60.000 Jahrestonnen an.

Nach den neuen Genehmigungen ist die Verwertung der Schlacken zur Profilierung nur zulässig, wenn die Z 2 – Eluat - Werte eingehalten werden.

4

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Blick auf den geplanten Einbauort

5

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Ausgangsanalytik der Wälzschlacken:

Parameter	Feststoff in mg/kg TS*	Eluat in mg/l	LAGA Z 2-Werte (mg/l)
Arsen	55	0,002	0,05
Blei	7.200	108	0,1
Cadmium	1,4	0,0025	0,005
Chrom	2.100	< 0,005	0,1
Kupfer	1.400	< 0,01	0,2
Quecksilber	< 0,01	< 0,00005	0,002
Zink	43.000	2,0	0,4
Chlorid	-	520	150

* in Königswasseraufschluss

6

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Zielstellung

Entwicklung eines Verfahrens zur Immobilisation der hohen Schadstoffgehalte im Eluat bis max. Z 2 Werte.

Lösung

Prüfung von diversen Immobilisierungsmitteln zur Umsetzung des geforderten Zieles mit der Option, im Rahmen eines technischen Großversuches die praktische Umsetzung darzustellen.

7

Datenblatt RSS® - Flüssigboden (1/3)



Produkt:

RSS® - Flüssigboden ist ein variabler, zeitweise fließfähiger Baustoff und aus jeder Art von Aushubmaterial (mineralischen Massen) herstellbar.

Qualitätsmanagement für RSS® - Flüssigboden :

- Rezeptur wird jeweils speziell an die vorhandenen geologischen, chemischen und petrographischen Eigenschaften des Ausgangsmaterials angepasst
- RSS unterliegt einer durchgehende QM - Nachweisführung bei der Herstellung, dem Einbau und der Sicherheit der gewünschten Endeigenschaften des RSS®-Flüssigbodens

8



Datenblatt RSS® - Flüssigboden (2/3)

Eigenschaften von RSS® - Flüssigboden :

- selbständige Verfestigung → keine Verdichtung notwendig
- schwingungsfrei und -dämpfend
- vor Ort oder stationär herstellbar
- kann nach Refixierung entweder die physikalisch relevanten Eigenschaften des Aushubboden wieder darstellen oder bei Bedarf gezielt verändern, z.B. Festigkeit, Wasserdurchlässigkeit, Quellfähigkeit, Elastizität (**siehe Immobilisation**)
- Wiederverwendung des Bodenaushubs
- jederzeit mechanisch lösbar entsprechend Bodenklasse 3 - 5

Anwendung: RSS® - Flüssigboden besitzt ein breites Anwendungsgebiet
z. B. im

- Kanalbau
- Rohrleitungsbau
- Straßenbau
- Schachtbau

9



Datenblatt RSS® - Flüssigboden (3/3)

Verarbeitung von RSS® - Flüssigboden:

- wird direkt in den Graben oder auf die Fläche aufgebracht
- selbständige Refixierung ohne mechanische Verdichtung

Überwachung (im Anwendungsfall - Immobilisierung):

Die Eigenüberwachung von RSS® - Flüssigboden (im Immobilisierungsfall) erfolgt im Labor des Herstellerwerkes. Die Fremdüberwachung erfolgt durch einen öffentlich bestellten und vereidigten (ö.b.u.v.) Sachverständigen/Sachverständigen nach § 18 BBodSchG.

Hersteller:

Produktions- und Vertriebs GmbH
Leipzig (P-R-O-V)
Wurzner Straße 139
04318 Leipzig

Tel.: 0341/24469-10
Fax: 0341/24469-32

Überwacher / Gutachter ö.b.u.v. Sachverständiger:

Agentur für Bodenaushub
GmbH Zwickau
Planitzer Straße 2
08056 Zwickau

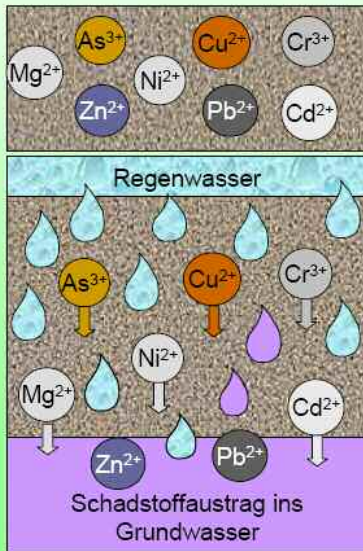
Tel.: 0375/272126-0
Fax: 0375/272126-99

10

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“

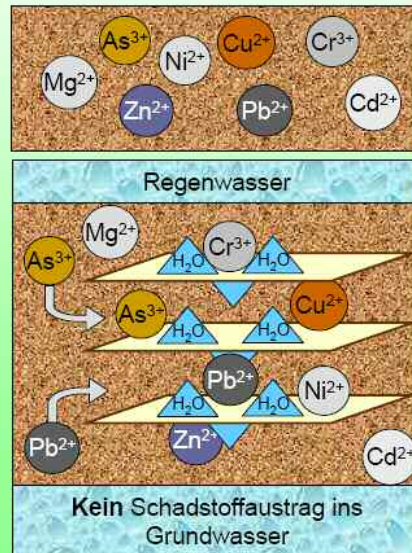


Normalfall
(belasteter Boden)



Immobilisation durch:

- dauerhafte Schadstoffanlagerungen im Gitterbereich ausgewählter Schichtmineralien
- in Abhängigkeit von Gitterparametern und Partikelgrößen



11

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Blick auf den Bereitstellungsplatz

12

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Parameter Versuchsfeld RSS®-12:

<u>Datum:</u>	- 15. März 2006	
<u>Uhrzeit Verfüllung:</u>	- 10.30 h	
<u>Wälzschlacke:</u>	- Herstellungsdatum:	13. März 2006
	- Eigenfeuchte:	ca. YY%
	- RSS®-PROVIACAL – FB:	X%

Rezeptur RSS®- Flüssigboden (Herstellung von 5m³):

<u>Masse in kg pro m³:</u>	- Wälzschlacke (inklusive Eigenfeuchte):	1600
	- RSS®-FBC:	XX
	- CEM I 32,5R (Dyckerhof):	X
	- Zugabewasser:	XXX
	- Konsistenz:	optimal, kein Überwasser

<u>Witterung:</u>	- Temperatur:	ca. 0°C
	- Witterung:	heiter bis wolzig

Probenahme: - siehe Protokoll

Sonstiges: - 10.15 h Wälzschlacken-Feinstaub ca. 1 cm Schicht auf RSS – 4 geschüttet und mit Material RSS 12 überdeckt → Beobachtung der Vermischung und Test, ob sich Scheerfläche bildet.

13

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Kombiniertes Gerät (Separator / Radlader mit Dosiereinrichtung)

14

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Homogenisierung/Zwangsmischung der Schlacke mit RSS® - Flüssigboden 15

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Einfüllen des Gemisches in den gering mit Wasser gefüllten Fahrnischer 16

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Anlegen der Versuchsfelder mittels Untergrundabdichtung (Folie)

17

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Detailaufnahmen,
Wälzschlacke als Damm

18

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Blick auf das Versuchsfeld

19

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Einfüllen des Gemisches in die
Versuchsfelder

20

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Beginn der
Refixierung
nach ca. einer
halben Stunde

21

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Probenahme aus den Versuchsfeldern

22

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Dokumentation der entnommenen Proben

23

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Fertigstellung der Versuchsfelder

24

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Ergebnisanalytik der immobilisierten Wälzschlacken:

Parameter	Original Eluat mg/l	MP 2/06 in mg/l	LAGA Z 2-Werte (mg/l)
Arsen			0,05
Blei	108	0,063	0,1
Cadmium			0,005
Chrom			0,1
Kupfer			0,2
Nickel			0,1
Quecksilber			0,002
Zink	2,0	0,006	0,4

25

„Immobilisation von Wälzschlacken mittels RSS® - Flüssigboden“



Schlussfolgerung zur Umsetzung

Es wurde nachgewiesen, dass:

- die Immobilisation im technischen und chemischen Dauerbetrieb umsetzbar ist,
- mittels RSS® – Flüssigboden die in der Wälzschlacke enthaltenen eluierbaren Schwermetalle Blei und Zink stabil fixiert werden,
- sich die Immobilisation der Schwermetalle mit zunehmender Dauer der Refixierung stetig verbessert und sich asymptotisch, ähnlich wie die Festigkeit, einem Endzustand annähert

Eine Ablagerung des Immobilisates auf dem Deponiekörper ist besonders durch die Einstellbarkeit der rheologischen Eigenschaften vorteilhaft, da das Material auf der Deponie mittels Pumpe aufgebracht werden kann. (keine Verdichtung an unzugänglichen Steilhängen notwendig – hoher Kosteneinsparungseffekt).

26



Anschrift des Verfassers

Dipl.-Geologe Frank Bär
BAeR-Agentur für Bodenaushub GmbH
Planitzer Straße 2
08056 Zwickau
Telefon: 0375/272126-0
Email: info@bodenbaer.de
Website: www.bodenbaer.de