

Qualitätssicherungsplan
Deponiebasisabdichtung
Erweiterung Kreismülldeponie Lachengraben
Bauabschnitt IV
– Kreis Waldshut –

Auftraggeber: **Landratsamt Waldshut; Abfallwirtschaft/Eigenbetrieb**
Waldtorstraße 1, 79761 Waldshut-Tiengen

GIW-Nr.: 5763
Bericht: TG/RK/5763BE01
vom: 25.09.2018
Sachbearbeiter: B.Sc.-Ing. M.Sc.-Geow. Tobias Gatta

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorbemerkung.....	2
2	Maßgebende Vorschriften	2
3	Beteiligte und Verantwortlichkeiten.....	3
4	Eignungsprüfungen	3
5	Probe- bzw. Versuchsfelder	4
6	Qualitätslenkung, -überwachung und -kontrolle.....	6
7	Abschließende Bemerkungen	8

1 Vorbemerkung

Für die Erweiterung der Kreismülldeponie Lachengraben, Bauabschnitt IV, ist die Herstellung einer mineralischen Basisabdichtung (insgesamt ca. 21.000 m²) geplant.

Die geplante Basisabdichtung soll aus einer etwa 1,2 m mächtigen mineralischen Abdichtung und einer 0,2 m mächtigen Asphalttragschicht aufgebaut sein. Gemäß Planungsstand soll das im Umfeld des Projektareals anstehende Lockergestein des Gipskeuper zur Herstellung der mineralischen Basisabdichtung verwendet werden.

Der vorliegende Qualitätssicherungsplan (QS-Plan) definiert die Anforderungen und den Prüfumfang zur Herstellung der geplanten mineralischen Basisabdichtung (Eignungsprüfung, Prüfungen am Testfeld, Qualitätsprüfung).

Durch die Qualitätssicherung soll die fach- und anforderungsgerechte Ausführung und damit die mit der Planung beabsichtigte Wirksamkeit und Funktionsfähigkeit des Dichtungssystems sichergestellt werden.

2 Maßgebende Vorschriften

Bei der Ausführung der mineralischen Basisabdichtung sind insbesondere die maßgebenden Vorschriften und Empfehlungen aus den nachfolgenden Schriften zu berücksichtigen:

- Verordnung über Deponie und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV)
- LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“; Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard
- Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. DGGT; Arbeitskreis 6.1 – Geotechnik der Deponiebauwerke; GDA-Richtlinien
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) – Arbeitsblatt 6; Mineralische Deponieabdichtungen

3 Beteiligte und Verantwortlichkeiten

Auftraggeber (AG):	Landratsamt Waldshut Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Waldstraße 1, 79761 Waldshut
Planer (PL):	Henseleit und Partner GdBR Eichenweg 7, 79183 Waldkirch
Baufirma (AN):	---
Bauleitung der Baufirma (BL):	---
Eigenüberwachung der Baufirma (EÜ):	---
Fremdüberwachung (FÜ) (mineralische Basisabdichtung):	---
Eigenvermesser der Baufirma (EV):	---
Genehmigungsbehörde (GB):	Regierungspräsidium Freiburg
Behördliche Überwachung (BÜW):	---

Der Qualitätssicherungsplan wird mit den Überwachungsorganen abgestimmt und seitens des Auftraggebers als Bestandteil des Vertrages eingeführt.

4 Eignungsprüfungen

Für die vom Auftragnehmer gelieferten Materialien bzw. Komponenten der mineralischen Basisabdichtung wird vor Baubeginn die Vorlage von entsprechenden Eignungsprüfungen gefordert.

Mit der Eignungsprüfung wird der Nachweis erbracht, dass die für den Einbau vorgesehenen Materialien den gestellten Anforderungen prinzipiell genügen. Die Ergebnisse der Eignungsprüfungen müssen nachvollziehbar und in Berichtsform übergeben werden.

Für den Nachweis der Materialeignung sind durch den AN folgende Nachweise vorzulegen (stichprobenartige Überprüfung durch die FÜ):

- Herkunftsnachweis
- Verfügbarkeitsnachweis
- Klassifizierung nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN 18196

Tabelle 1: Prüfumfang Eignungsprüfung

Versuch	Norm	Ort	Umfang	Anforderungen
Herkunftsnachweis	---	---	1 pro Lagerstätte	ausreichende Menge
Nachweis der Verfügbarkeit	---	---	1 pro Lagerstätte	Kontinuierliche Verfügbarkeit über Bauzeit
Korngrößenverteilung	DIN 18123	Labor	mind. 3 Proben	Anteil Feinkorn > 20 Gew.-%
Wassergehalt	DIN 18121-1	Labor	mind. 3 Proben	---
Konsistenzgrenze	DIN 18122-1	Labor	mind. 3 Proben	---
Schrumpfgrenze	DIN 18122-2	Labor	mind. 3 Proben	---
Wasseraufnahme	DIN 18132	Labor	mind. 3 Proben	---
Glühverlust	DIN 18128	Labor	mind. 3 Proben	< 5 Gew.-%
Kalkgehalt	DIN 18129	Labor	mind. 3 Proben	< 15 Gew.-%
Anteil an Tonminerale	---	Labor	mind. 3 Proben	mind. 10 Gew.-%
Direkter Scherversuch	DIN 18138-3	Labor	mind. 3 Proben	---
Proctordichte	DIN 18127	Labor	mind. 3 Proben	DPr ≥ 95 %
Wasserdurchlässigkeit	DIN 18130-1	Labor	mind. 3 Proben	---
Geologische Beschreibung, Gesteinsbeschreibung, Bestimmung der Tonminerale (qualitativ)	---	Feld	---	---

*) Böden mit Grobkies größer 32 mm und Steinen, Holz, Wurzeln und anderen Fremdstoffen dürfen nicht verwendet werden

5 Probe- bzw. Versuchsfelder

Die Ausführung des Versuchsfeldes für den Bau der mineralischen Deponieabdichtung ist als großmaßstäblicher Eignungsversuch zu betrachten. Mit dem Versuchsfeld werden folgende Nachweise mit dem eignungsgeprüften Abdichtungsmaterial geführt:

- Eignung des Materials unter Baustellenbedingungen
- Eignung des Gewinnungs-, der Behandlungs- und Aufbereitungsverfahren
- Eignung des Einbau- und Verdichtungsverfahrens bzw. der vorgesehenen Geräte
- Einhaltung der geforderten Werte für Durchlässigkeit, Wassergehalt und Dichte des mineralischen Abdichtungsmaterials im Maßstab der Bauausführung
- Festlegung der Bezugswerte für die Qualitätssicherung

Es ist ein Versuchsfeld gemäß DepV bzw. in Anlehnung an die GDA-Empfehlung E 3-5 „Versuchsfelder für mineralische Basis- und Oberflächenabdichtungsschichten“ mit einer Mindestabmessung an der Oberfläche von 8 m x 10 m herzustellen. Die einzelnen Herstellphasen sind durch die EÜ und FÜ zu überwachen. Die Versuchsfelder dürfen nicht Bestandteil der späteren Basisabdichtung werden.

Der Aufbau des Versuchsfeldes, der Einbau der Materialien sowie die Ergebnisse des Probe- bzw. Versuchsfeldes müssen nachvollziehbar in einem schriftlichen Bericht dargestellt werden. Die Freigabe für den Einbau der Dichtung erfolgt nach Abschluss der Auswertung der Ergebnisse durch die FÜ/BÜW bzw. deren Vertreter.

Tabelle 2: Prüfumfang Testfeld

Versuch	Norm	Ort	Umfang	Anforderungen
Korngrößenverteilung	DIN 18123	Labor	1 Probe je Schüttlage	Anteil Feinkorn > 20 Gew.-%
Wassergehalt	DIN 18121-1	Labor	mind. 3 Stück je Schüttlage nach Herstellung, sowie zusätzlich nach Fertigstellung des gesamten Versuchsfeldes	Einbauwassergehalt > Proctorwassergehalt
Konsistenzgrenze	DIN 18122-1	Labor	1 Probe je Schüttlage	---
Schrumpfgrenze	DIN 18122-2	Labor	1 Probe je Schüttlage	---
Wasseraufnahme	DIN 18132	Labor	1 Probe je Schüttlage	---
Glühverlust	DIN 18128	Labor	1 Probe je Schüttlage	< 5 Gew.-%
Kalkgehalt	DIN 18129	Labor	1 Probe je Schüttlage	---
Anteil an Tonminerale	---	Labor	1 Probe je Schüttlage	mind. 10 Gew.-%
Direkter Scherversuch	DIN 18138-3	Labor	1 Probe je Schüttlage	---
Proctordichte	DIN 18127	Labor	mind. 3 Stück je Schüttlage nach Herstellung, sowie zusätzlich nach Fertigstellung des gesamten Versuchsfeldes	$D_{Pr} \leq 95\%$
Wasserdurchlässigkeit	DIN 18130-1	Labor	mind. 3 Stück je Schüttlage nach Herstellung, sowie zusätzlich nach Fertigstellung des gesamten Versuchsfeldes und 1 Probe je Fuge zwischen den Schüttlagen	$\leq 5 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$
Dicke und Ebenheit der Einbaulage	---	Feld	Jede Schüttung: Einmessen nach Lage, Höhe, Neigung und Ebenflächigkeit	---
Bestimmung der Dichte	DIN 18125-2	Feld	4 je Schüttlage	---
Bestimmung des Verformungsmoduls	DIN 18134	Feld	4 je Schüttlage	---

Versuch	Norm	Ort	Umfang	Anforderungen
Überprüfen der Homogenität	DIN 4094	Feld	1 je Schüttlage	---
Homogenitätsprüfung	---	---	---	---
Qualitative Homogenitätsprüfung Schurf	---	Feld	laufend während des Einbaus	---
Wassergehalt	DIN 18121-1	Labor	5 Stichproben je Schüttlage	---
Wasseraufnahme	DIN 18132	Labor	5 Stichproben je Schüttlage	---

6 Qualitätslenkung, -überwachung und -kontrolle

Die grundsätzlichen Vorgaben zu den Einbaurandbedingungen werden in der LAGA Ad-hoc-AG Deponietechnik BS-Q 2-1 beschrieben. Es ist besonders zu achten auf:

- Die mineralische Abdichtungskomponente ist mit den nach den Ergebnissen des Probe-feldes festgelegten Geräten einzubauen
- Das Material muss im eingebauten Zustand homogen sein
- Die zu verwendenden Materialien dürfen nicht bei Wetterlagen hergestellt werden, die einer Einhaltung der geforderten Einbaubedingungen entgegenstehen (ggf. werden entsprechende Schutzmaßnahmen erforderlich)
- Die erforderliche Einbaulagendicke darf um max. 10 % überschritten werden. Es ist eine gute Verzahnung der aufeinander eingebauten Lagen zu gewährleisten. Die gesamt-mindestdicke darf an keiner Stelle unterschritten werden
- Nach Fertigstellung jeder verdichteten Lage muss diese entsprechend den Vorgaben des QS-Planes abgenommen werden, bevor mit dem Einbau der darauffolgenden Lage begonnen wird
- Die Größe der Einbaufelder entspricht in der Regel eine Tagesleistung. Aufgrund der durchzuführenden Versuche an den einzelnen Dichtungslagen treten Verzögerungen auf. Der Bauablauf ist daraufhin anzupassen

Die Arbeiten sind durch den AN und die FÜ zu überwachen.

a) Eigenüberwachung

Anhand von Eigenüberwachungsprüfungen ist seitens des AN sicherzustellen, dass die Qualität des gelieferten Materials und der fertigen Basisabdichtung den gestellten Anforderungen entspricht. Mit Hilfe der Prüfungen sollen Qualitätsschwankungen rechtzeitig erkannt und Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung eingeleitet werden können. Der Prüfumfang sollte mindestens dem in der Tabelle 3 aufgeführten Umfang entsprechen.

Die Ergebnisse der Prüfung sind nach Fertigstellung der jeweiligen Teilflächen und Abschluss der Prüfungen dem AG und der FÜ unaufgefordert zu übergeben. Einzelne Ergebnisse sind auf Verlangen auch vorher vorzulegen.

b) Fremdüberwachung

Die Herstellung der mineralischen Basisabdichtung wird regelmäßig durch die FÜ geprüft und dokumentiert. Die Kontrollprüfungen dienen zur Sicherstellung der geforderten Qualität des gelieferten Materials bzw. der fertiggestellten Basisabdichtung. Die fremdprüfende Stelle agiert dabei entsprechend den Vorgaben als unabhängige, objektiv untersuchende und dokumentierende Stelle.

Die Feststellung der Übereinstimmung der Höhenlage und Schichtdicke der mineralischen Basisabdichtung, mit denen aus der Ausführungsplanung, wird ebenfalls durch ein unabhängiges Vermessungsbüro (Fremdvermesser) durchgeführt.

Art und Umfang der seitens der FÜ durchzuführenden Prüfungen kann Tabelle 3 entnommen werden. Die Ergebnisse der Kontrollprüfungen dienen als Grundlage für ggf. erforderliche qualitätsverbessernde Maßnahmen, wenn die durch den AN gestellten Qualitätsanforderungen nicht erreicht werden. Zudem dienen sie zum Nachweis der planungskonformen Herstellung der mineralischen Basisabdichtung gegenüber der Genehmigungsbehörde.

Allgemeine Anforderungen an die Lieferung und den Einbau:

- Lagenweiser Einbau je 0,25 m

Tabelle 3: Prüfumfang Qualitätsprüfung

Versuch	Norm	Ort	Umfang	Anforderungen
Korngrößenverteilung	DIN 18123	Labor	jede 4. Probe je Schüttlage, aber mind. 1 Mal pro Tag bzw. Einbaufläche	Anteil Feinkorn > 20 Gew.-%
Wassergehalt	DIN 18121-1	Labor	je 1000 m ² verdichteter Lage, aber mindestens an 3 Stellen	Einbauwassergehalt > Proctorwassergehalt
Glühverlust	DIN 18128	Labor	je 1000 m ² verdichteter Lage, aber mindestens an 3 Stellen	< 5 Gew.-%
Proctordichte	DIN 18127	Labor	jede 4. Probe je Schüttlage, aber mind. 1 Mal pro Tag bzw. Einbaufläche	DPr ≤ 95%
Wasserdurchlässigkeit	DIN 18130-1	Labor	je 1000 m ² verdichteter Lage, aber mindestens an 3 Stellen	≤ 5*10 ⁻¹⁰ m/s
Dicke der Einbaulage	---	Feld	Jede Schüttung: Einmessen nach Lage, Höhe, Neigung und Ebenflächigkeit, im Raster von 20 x 20 m	---
Bestimmung der Dichte	DIN 18125-2	Feld	je 1000 m ² verdichteter Lage, aber mindestens an 3 Stellen	---
Einhaltung der Einbauvorschriften und witterungsbedingte Vorkehrungen	---	Feld	laufend während des Einbaus	---
Visuelle Prüfung der Oberfläche jeder fertiggestellten Dichtungslage	---	Feld	---	---

7 Abschließende Bemerkungen

Der genaue Ablauf bezüglich der auszuführenden Untersuchungen bzw. Prüfungen und die Verteilung der Ergebnisse werden nach Vorlage der Ergebnisse der Eignungsprüfung gemeinsam mit der ausführenden Firma und den Überwachungsstellen (EÜ, FÜ, BÜW) abgestimmt. Hierdurch soll ein bestmöglicher Bauablauf ermöglicht werden.

Für weitere Fragen und Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

GEOTECHNISCHES INSTITUT GMBH

Dipl.-Ing. Dipl.-Geol. H.-J. Lenz