



Anhang 5

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekasse I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

MUEG Mitteldeutsche Umwelt- und Entsorgung GmbH
Geiseltalstraße 1
06242 Braunsbedra
Deutschland

Telefon: +49 34633 41 - 0
Telefax: +49 34633 41 - 279
Email: info@mueg.de
Web: www.mueg.de / www.mueg-gipsrecycling.de

Revision/ Stand / erstellt durch	Freigegeben am / durch	
0 / 15.05.2024 / S. Graf <i>S. Graf</i>	J.-M. Bunzel <i>J.-M. Bunzel</i>	15.05.2024

INHALT	SEITE	
1	Einleitung	3
2	Organisation Qualitätssicherung	3
2.1	Ziel der Qualitätssicherung	3
2.2	Vorschriften, Normen und Unterlagen	3
2.3	Mitgeltende Planunterlagen und Prüfraster	3
2.4	Zuständigkeiten, Eigenprüfung und Fremdprüfung	4
2.5	Geltungsbereich	6
2.6	Stufen der Qualitätssicherung	6
2.7	Abstimmungen zur Bauausführung und zu den QMP-Maßnahmen	6
2.8	Fortschreibung des QMP / Änderungen gegenüber den Planungsunterlagen	6
2.9	Vorgehensweise bei Mängeln	7
2.10	Freigaben und Abnahmen	7
2.11	Dokumentation	7
3	Regelaufbau der Abdichtungssysteme	8
4	Maßnahmen zur Qualitätslenkung	10
5	Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung	10
5.1	Vorbemerkungen	10
5.2	Vorbereitende Maßnahmen	11
5.3	Eignungsprüfungen Deponiebasis	12
5.3.1	Vorbemerkungen	12
5.3.2	Technogene Barriere	12
5.3.3	Mineralische Abdichtung	13
5.3.4	Geotextile Schutzlage/Trenngeotextil	14
5.3.5	Entwässerungsschicht	14

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 2

5.4	Eignungsprüfungen Oberflächenabdichtung	16
5.4.1	<i>Vorbemerkungen</i>	16
5.4.2	<i>Profilierung</i>	16
5.4.3	<i>Speicherschicht</i>	17
5.4.4	<i>Oberboden</i>	19
5.5	Anforderungen an das Sickerwasserfassungssystem	22
5.5.1	<i>Vorbemerkungen</i>	22
5.5.2	<i>Eignungsnachweise</i>	22
5.5.3	<i>Nachweise der Rohstoff-, Rohrhersteller</i>	22
5.5.3.1	Formmasse	22
5.5.3.2	Statiken	23
5.5.4	<i>Rohrleitungsbau</i>	23
5.5.4.1	Transport und Lagerung.....	23
5.5.4.2	Einbau der Leitungen	23
5.5.5	<i>Prüfungen bei der Herstellung der Leitungen</i>	24
5.5.5.1	Schweißnahtprüfungen	24
5.5.5.2	Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610	24
5.6	Standsicherheitsnachweise	25
5.7	Versuchsfeld.....	25
5.8	Einbauanleitung	32
5.9	Allgemeine Grundsätze bei der Herstellung mineralischer Abdichtungskomponenten.....	32
5.10	Prüfungen während der Herstellung	33
5.10.1	<i>Beprobungsumfang bei der Herstellung der Basisabdichtung</i>	33
5.10.2	<i>Beprobungsumfang bei der Herstellung der Oberflächenabdichtung</i>	37
5.11	Qualitätsüberwachung sonstige Liefermaterialien und Bauteile	40
5.11.1	<i>Dammschüttmaterial</i>	40
5.11.2	<i>Innerbetriebliche Fahrwege</i>	40
5.11.3	<i>Hinweis auf weitere Regelungen</i>	41

1 Einleitung

Die MUEG Mitteldeutsche Umwelt und Entsorgung GmbH plant die Errichtung einer Mineralstoffdeponie nach Deponiekategorie I am Standort Profen.

Der vorliegende Qualitätsmanagementplan beschreibt die fachlichen und technischen Anforderungen bei der Herstellung des Basisabdichtungs- sowie des Oberflächenabdichtungssystems und gibt den Prüfrahmen für die Kontrolle der ordnungsgemäßen Herstellung der Systeme wieder, an der die Bauleitung des Auftraggebers, die Eigenprüfung des Auftragnehmers, die Fremdprüfung für die Fachbehörde sowie die Überwachung der Behörde selbst beteiligt sind.

2 Organisation Qualitätssicherung

2.1 Ziel der Qualitätssicherung

Durch die Prüfungen und Kontrollen gemäß des vorliegenden Qualitätsmanagementplanes wird sichergestellt, dass die mit der Planung beabsichtigte Wirksamkeit und Funktionsfähigkeit des Basisabdichtungs- und des Oberflächenabdichtungssystems auch realisiert werden können. Der Umfang des Qualitätssicherungsprogramms und die Details der Prüfungen im Dichtungsbereich werden in diesem Qualitätsmanagementplan festgelegt.

Der Qualitätsmanagementplan umfasst:

- Verantwortlichkeit für die Aufstellung, Durchführung und Kontrolle des Qualitätsmanagementplanes,
- die Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung und -prüfung während und nach der Herstellung des Basisabdichtungs- und des Oberflächenabdichtungssystems sowie
- die Art der Dokumentation der Herstellung (Bestandspläne und Stellungnahmen).

2.2 Vorschriften, Normen und Unterlagen

Grundlage der Ausführung und Qualitätsüberwachung bilden das Normenwerk des Deutschen Institutes für Normung e.V. (DIN) sowie die Bundesamtlichen Qualitätsstandards (BQS) und die darin aufgeführten technischen Bezugsdokumente in der jeweils gültigen bzw. aktuellen Fassung.

2.3 Mitgeltende Planunterlagen und Prüfraster

Dieser Qualitätsmanagementplan ist Bestandteil der Unterlagen zum Planergänzungs-/Planänderungsantrag und in der derzeit vorliegenden Fassung als mitgeltende Planungsunterlage zu betrachten.

Die Ausführung der Bauteile ist den detaillierten Lageplänen, Detailplänen, Schnitten und Absteckplänen der Ausführungsplanungen zu entnehmen.

Für die Positionierung der Prüfpunkte von EP und FP ist ein Prüfraster über die Deponiefläche gelegt. Die einzelnen Rasterzellen haben eine Größe von 50 m x 50 m = 2.500 m² und sind durchgängig bezeichnet mit z.B. A-1, B-1,

2.4 Zuständigkeiten, Eigenprüfung und Fremdprüfung

Der vorliegende, im Zuge der Genehmigungsplanung erstellte, Qualitätsmanagementplan wird der unteren Abfallbehörde des Burgenlandkreises (Planfeststellungsbehörde) zur Prüfung und Genehmigung vorgelegt.

Falls erforderlich, wird dieser Qualitätsmanagementplan projektbezogen fortgeschrieben.

Bei der Qualitätsüberwachung und -prüfung sind folgende, voneinander unabhängige Funktionen zu unterscheiden:

- **Eigenüberwachung (EÜ)** ist die vom Hersteller von Geokunststoffen im Werk durchgeführte Qualitätssicherung bei der Herstellung.
- **Fremdüberwachung (FÜ)** ist die generelle für die Hersteller von Geokunststoffen, vertraglich vereinbarte Überwachung der Herstellung der Geokunststoffe durch eine amtlich anerkannte Prüfanstalt.
- **Eigenkontrolle (EK)** ist die bei der Verlegung von Geokunststoffen vom Verleger durchgeführte Qualitätssicherung beim Einbau der Geokunststoffe.
- **Eigenprüfung (EP)** ist die vom Hersteller (bauausführende Firma bzw. beauftragter Dritter) auf der Baustelle durchgeführte Qualitätssicherung bei der Herstellung.
- **Fremdprüfung (FP)** ist die von der fremdprüfenden Stelle projektbezogen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde durchgeführte Qualitätssicherung im Auftrag des Bauherrn.
- **Behördliche Überwachung (ÜB)** ist die von der zuständigen Überwachungsbehörde wahrgenommene Funktion.

Die örtliche Bauleitung bzw. Bauoberleitung übernimmt ergänzende organisatorische Aufgaben.

Der Eigen- und Fremdprüfung ist in den folgenden Kapiteln der jeweilige Prüfungsumfang zugeordnet. Die Bauleitung übernimmt zusätzliche qualitätssichernde Maßnahmen.

Die Überwachung durch die zuständige Behörde ist nicht mit aufgenommen, da die Behörde eigenverantwortlich über ihren Prüfumfang entscheidet und die Fremdprüfung die Prüfungen in Vertretung der Behörde wahrnimmt.

Die Überwachung ist hierarchisch gegliedert. Die vorhergehende Überwachungsinstanz ist der nachfolgenden berichtspflichtig und hat deren Weisungen in Bezug auf die Qualitätssicherungsprüfungen zu befolgen.

Die Zuständigkeit für die fach- und anforderungsgerechte Leistung bleibt ausschließlich beim Auftragnehmer, insbesondere bei den verantwortlichen Fachfirmen sowie bei Geokunststoffen dem Hersteller und dem Verleger. Diesen Firmen obliegt neben der fachgerechten Herstellung und anforderungsgerechten Herstellung auch die Eigenüberwachung sowie deren Dokumentation.

Der Fremdprüfer prüft die Eigenüberwachung. Er ergänzt sie durch zusätzliche Untersuchungen und Prüfungen. Die behördliche Überwachung wird vom Fremdprüfer über den Stand der Arbeiten zeitnah informiert.

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 5

Die fachtechnischen Freigaben von Bauleistungen erfolgen im Einvernehmen mit der behördlichen Überwachung und in Abstimmung mit der örtlichen Bauüberwachung durch die Fremdprüfung. Die abfallrechtlichen Abnahmen von Teilflächen und Teilleistungen erfolgen ausschließlich durch die behördliche Überwachung.

Der Fremdprüfer fasst nach Abschluss der Arbeiten die Maßnahmen und Ergebnisse der Eigenüberwachung und der Fremdprüfung in einem Bericht zusammen und legt diesen Bericht der zuständigen Behörde vor. Dieser Bericht wird Grundlage der behördlichen Abnahme.

Tabelle 2-1: Übersicht Projektbeteiligte

Funktion: Institution	Ansprechpartner	Kontakt
<u>Überwachungsbehörde:</u> Landkreis Burgenlandkreis Schönburger Straße 41 06618 Naumburg		
<u>Deponiebetreiber:</u> Mitteldeutsche Umwelt- und Entsorgung GmbH (MUEG) Geiseltalstr. 1 06242 Braunsbedra		
<u>Bauausführung:</u>		
<u>Bauoberleitung (BOL):</u>		
<u>Eigenprüfung (EP):</u>		
<u>Fremdprüfung (FP):</u>		
<u>Planung:</u>		

2.5 Geltungsbereich

Dieser Qualitätsmanagementplan für die Deponie Profen-Nord regelt die Anforderungen bei der Errichtung der Deponie an

- die Deponieaufstandsfläche / das Planum,
- die Geologische Barriere und an die Maßnahmen zur Verbesserung der Geologischen Barriere sowie
- die Entwässerungsschicht

sowie nach Verfüllung der Deponie die Anforderungen an

- die Rekultivierungsschicht.

Darüber hinaus werden im Qualitätsmanagementplan die wichtigsten Qualitätsanforderungen für sonstige Bauteile und Stoffe geregelt.

2.6 Stufen der Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung erfolgt in den Stufen

1. Eignungsprüfung: Prüfung der vorgesehenen Materialien und Eignungsnachweise / Zertifikate vor Lieferung
2. Probeneinbau bzw. Probefeld: wo erforderlich Prüfung der Materialien und Einbautechnik unter Baustellenbedingungen in einem Probeneinbau
3. Einbauprüfungen: Prüfungen bei Lieferung und bei/nach Einbau/Herstellung

2.7 Abstimmungen zur Bauausführung und zu den QMP-Maßnahmen

Um die Vorgaben aus Planung, Genehmigung und Qualitätssicherung einhalten zu können ist ein regelmäßiger Informationsaustausch zwischen den an Planung, Bau und Qualitätssicherung Beteiligten erforderlich. Hierfür haben sich regelmäßige Bauberatungen mit Protokollierung des Baustandes und der Festlegungen bewährt.

Bauberatungen sind zunächst im Abstand von 2 Wochen geplant, wobei das Intervall in Abhängigkeit von der Intensität der Bauarbeiten und in Abstimmung zwischen den Beteiligten angepasst werden kann.

2.8 Fortschreibung des QMP / Änderungen gegenüber den Planungsunterlagen

Änderungen gegenüber den Planungsunterlagen sind der Überwachungsbehörde beim Landkreis unverzüglich anzuzeigen. Die Stellungnahme des Fremdprüfers ist beizufügen. Anzeigen u. ä. an die Überwachungsbehörde erfolgen ausschließlich durch den Deponiebetreiber.

Eine Fortschreibung des QMP erfolgt baubegleitend bei Erfordernis wie folgt:

- Stellungnahme des Fremdprüfers mit Vorschlag und Begründung zur Anpassung des QMP
- Prüfung und Freigabe der Änderung durch die Überwachungsbehörde

2.9 Vorgehensweise bei Mängeln

Wird bei der Kontrolle vor oder nach dem Einbau eine Abweichung von den Anforderungen festgestellt, ist in Abstimmung zwischen der EP und der FP über eine Verwendung, eine evtl. Aufbereitung, einen Materialwechsel bzw. bei Mängeln in der Ausführung über Nachbesserungen zu entscheiden.

Bei unterschiedlichen Prüfergebnissen an einer Probenahmestelle ist zunächst gemeinsam von EP und FP eine weitere Kontrolle vorzunehmen.

2.10 Freigaben und Abnahmen

Für fertiggestellte Abschnitte ist eine Freigabe erforderlich.

Die FP prüft die Ergebnisse der EP (welche hierzu vollständig vorliegen müssen) unter Verwendung der eigenen Prüfungen, stellt alle zur Freigabe erforderlichen Unterlagen der EP und FP zusammen und übergibt diese an die Überwachungsbehörde mit der Empfehlung zur Freigabe. Erforderliche Anzeigen an die Überwachungsbehörde obliegen dem Deponiebetreiber. Die zuständige Behörde führt, ggf. auch nach landesabfallrechtlichen Regelungen, abfallrechtliche Abnahmen im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme (§ 5 DepV) und der endgültigen Stilllegung (§ 10 DepV) einer Deponie oder eines Deponieabschnittes durch. Hierzu sind der zuständigen Behörde u.a. eine Gesamtdokumentation und die Gesamtbewertung der Qualitätsüberwachung der Baumaßnahme durch den oder die fremdprüfenden Stellen vorzulegen, in denen insbesondere Prüfungsvermerke enthalten sind über:

- die genehmigungskonforme Ausführung von Teilleistungen und des Gesamtbauwerks
- die Einhaltung der im Qualitätsmanagementplan festgelegten Qualitätsanforderungen an die Einzelbauteile.

Fremdprüfende Stellen können in Abstimmung mit der zuständigen Behörde Freigaben von Teilleistungen zum Weiterbau erteilen. Es ist sicherzustellen, dass nach der Freigabe diese fertiggestellten Teilleistungen weder durch nachfolgende Baumaßnahmen noch durch andere Einflüsse in ihren Eigenschaften nachteilig beeinflusst werden.

2.11 Dokumentation

Die Dokumentation der Qualitätssicherung dient der Nachweissicherung

- für die Qualität der eingesetzten mineralischen und polymeren Komponenten,
- für deren Produktion, Lieferung und Lagerung auf der Baustelle,
- für die Eignung und Qualifikation der bauausführenden Firmen.

Die Zuständigkeit für die fach- und anforderungsgerechte Leistung liegt ausschließlich beim Auftragnehmer. Im Rahmen der Dokumentation sind durch die EP und FP nachfolgende Prüfergebnisse und Unterlagen zusammenzustellen:

- Fortschreibung des Qualitätsmanagementplanes durch die FP,
- Ergebnisse und Festlegungen aus den Untersuchungen zum Eignungsnachweis sowie den getesteten und üblichen Einbauverfahren,
- Ergebnisse der Qualitätsprüfung, -lenkung, -überwachung,
- sämtliche Freigabe- und Abnahmeprotokolle,
- Stellungnahmen zu erforderlichen Planänderungen bzw. -abweichungen,
- Stellungnahmen zu erforderlichen Änderungen der Einbauvorschriften und -weisen,
- Zusammenfassung der Ergebnisse zu Zwischen- und Endberichten.

Die Eigenprüfung erstellt einen Abschlussbericht der Eigenprüfung mit allen Prüfberichten, Probenahmeprotokollen und Prüfpunkten und übergibt diesen der Fremdprüfung zur Prüfung und Verwendung.

Die Fremdprüfung erstellt einen Abschlussbericht, welcher neben den Prüfberichten, Probenahmeprotokollen und Prüfpunkten von Eigen- und Fremdprüfung alle Freigaben und Abnahmen sowie die in diesem Zusammenhang erforderlichen Abstimmungen, Stellungnahmen, Anträge und Entscheidungen enthält. Hierzu zählen insbesondere auch Fortschreibungen des QMP sowie Festlegungen aus den Eignungsprüfungen und dem Probeeinbau. Im Abschlussbericht der Fremdprüfung sind die Prüfungen und Ergebnisse in tabellarischer Form übersichtlich aufzubereiten.

3 Regelaufbau der Abdichtungssysteme

Das Basisabdichtungssystem der DK I „Mineralstoffdeponie Profen-Nord“ am Standort Profen hat den in Abbildung 5-1 dargestellten Schichtenaufbau.

Die Oberflächenabdichtung wird gemäß DepV als Wasserhaushaltsschicht (WHS) ausgebildet (Abbildung 3-2). Die Funktionsweise der Wasserhaushaltsschicht basiert auf dem Grundprinzip, die Rekultivierungsschicht derart auszubilden, dass sie vor allem bei einer Langzeitbetrachtung über einen ausgeglichenen Wasserhaushalt verfügt, dass heißt, dass sich aufgrund der Boden- und Vegetationsstruktur - insbesondere der hydraulischen Bodeneigenschaften ein natürliches Gleichgewicht zwischen Niederschlag, Wasserspeicherung, Evaporation/ Evapotranspiration und einer weitgehend minimierten Sickerwasserneubildung einstellt.

Um diese Anforderungen zu erfüllen, muss die Wasserhaushaltsschicht im durchwurzelbaren Horizont eine so hohe nutzbare Feldkapazität aufweisen um die winterlichen Niederschlagsüberschüsse möglichst vollständig zu speichern.

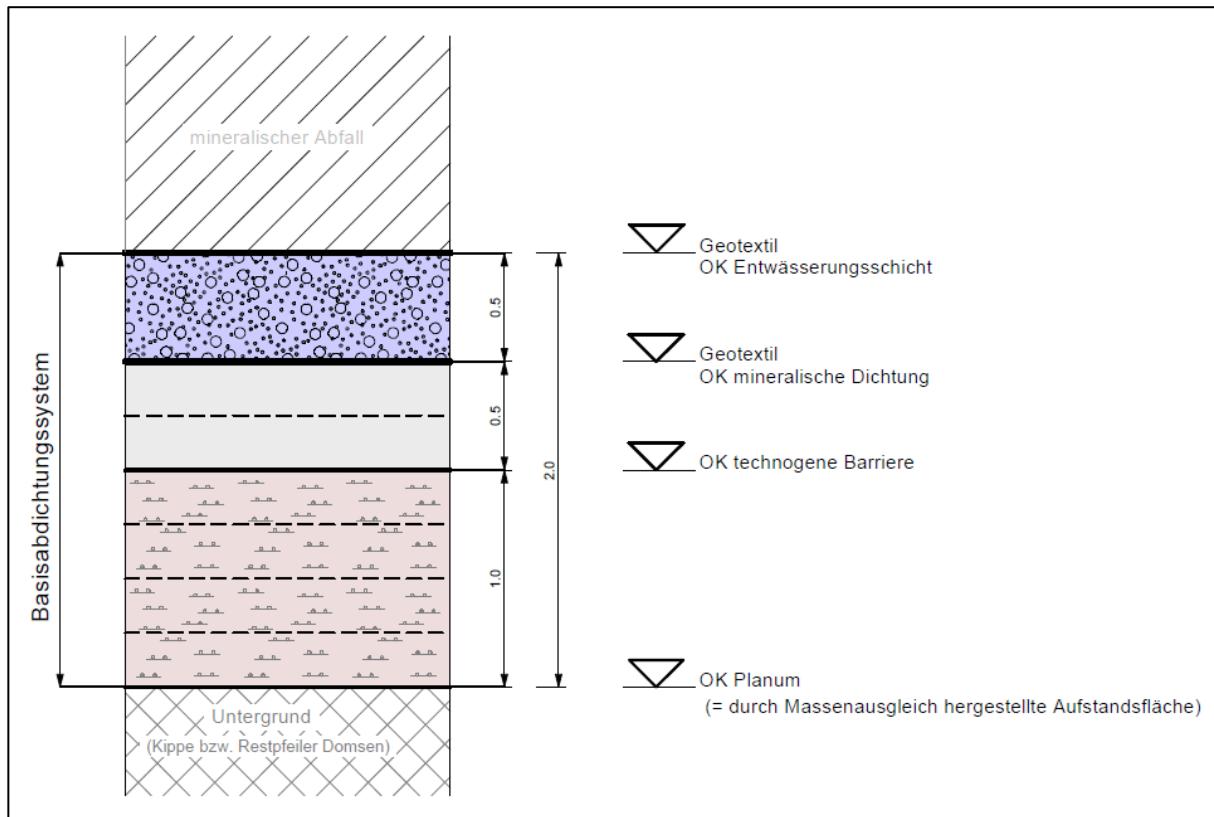


Abbildung 3-1: schematischer Aufbau des Basisabdichtungssystems

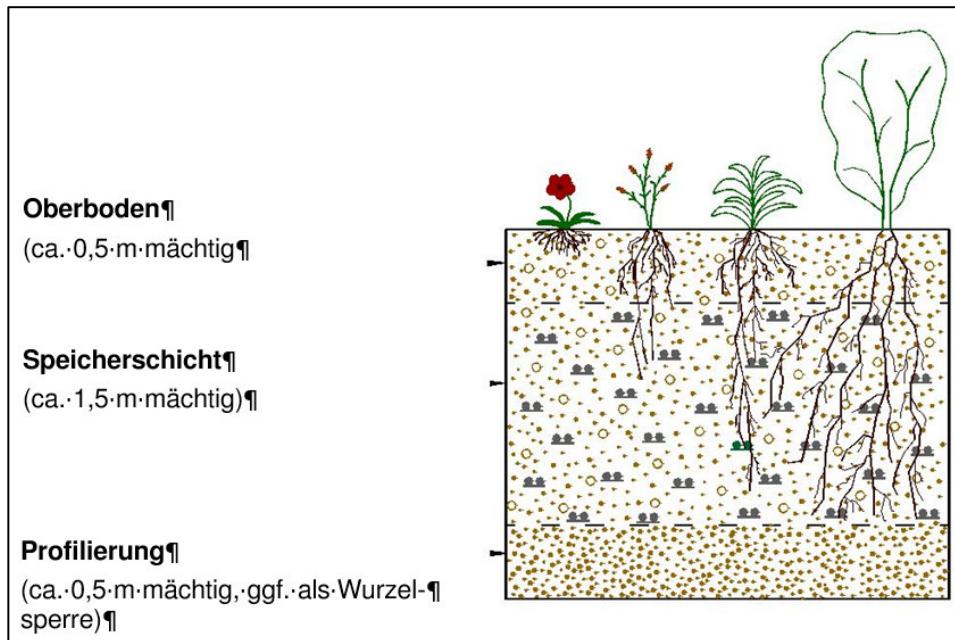


Abbildung 3-2: schematischer Aufbau der Wasserhaushaltsschicht

4 Maßnahmen zur Qualitätslenkung

Alle Maßnahmen, die für den Bau des Basis- und Oberflächenabdichtungssystems getroffen werden, sind vor der Ausführung mit allen Beteiligten abzustimmen.

Insbesondere sind Änderungen in der vorgesehenen Bauweise oder dem Bauablauf, die sich aus den Erfahrungen während des Baues ergeben, von den Überwachern zu genehmigen.

Änderungen des QMP sind mit den Beteiligten abzustimmen und als Ergänzung aufzunehmen. Um den notwendigen Informationsaustausch zu ermöglichen, finden in regelmäßigen Abständen Baustellenbesprechungen statt.

Die Ergebnisse der Besprechungen sind von der Bauoberleitung des Auftraggebers in einem Protokoll zu dokumentieren und allen Teilnehmern vor dem nächsten Termin zuzustellen.

Die Höhenlage bzw. Geometrie des Basisabdichtungssystems und der Oberflächenabdichtung muss so gestaltet sein, dass die Anforderungen gemäß der Planung eingehalten werden. Eine detaillierte Zusammenstellung der Anforderungen an die Abdichtungssysteme ist der tabellarischen Zusammenstellung in Kapitel „Prüfung während der Herstellung“ zu entnehmen.

5 Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung

5.1 Vorbemerkungen

Alle Maßnahmen zur Herstellung der Basis- und Oberflächenabdichtungssysteme inkl. Entwässerungselementen etc. unterliegen der Qualitätsüberwachung entsprechend den Vorgaben des QMP.

Die Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung sind in drei Stufen gegliedert:

1. vorbereitende Maßnahmen,
2. Prüfungen während der Herstellung und
3. Prüfungen nach der Herstellung.

Vor der Lieferung aller Baustoffe und Bauteile sind durch den AN oder die EP Eignungsnachweise zur Prüfung der FP über die BOL vorzulegen. Die Verteilung des Prüfergebnisses erfolgt über die FP an die ÜB und die BOL.

Die Vollständigkeitsprüfung der Eignungsnachweise findet durch die BOL und die Prüfung im Hinblick auf die Einhaltung von Qualitätskriterien inkl. Stellungnahme durch die FP statt.

Die Fremdprüfung kann nach Abstimmung mit der ÜB bei Notwendigkeit weitere Kontrollprüfungen zu Lasten des AN veranlassen oder selbst durchführen.

Durch die FP wird für geeignete Baustoffe und Bauteile eine Freigabeempfehlung ausgesprochen.

Die Freigabe der geeigneten Baustoffe und Bauteile erfolgt durch die ÜB.

Während des Einbaus von Baustoffen und Bauteilen erfolgt die Qualitätssicherung durch Anwesenheit und laufende Überwachung durch EK/P und FP:

- Qualitätslenkung der Herstellungs- und Einbauverfahren durch EK/P und FP,
- Qualitätsprüfung der hergestellten Bauwerke bzw. Bauwerksteile durch die Prüfungen der EK/P und FP,

- Festlegen von ggf. erforderlichen Korrekturmaßnahmen (Sanierung/ Nachbesserung) durch EK/P, FP und ÜB.

Nach Herstellung eines Bauwerkes bzw. Bauwerksteils, Bauteils oder Teilabschnitts werden diese zum Überbauen bzw. zur Abnahme freigegeben:

- Freigaben für Baustoffe nach positiver Eignungsprüfung und der hergestellten Bauwerke bzw. Bauwerksteile nach positiver Qualitätsprüfung durch öBÜ/BOL, FP und ÜB,
- Dokumentation der Maßnahmen zur Qualitätssicherung durch EK/P und FP.

Abschließend erfolgen Technische Abnahmen der hergestellten Bauwerke bzw. Bauwerksteile nach VOB durch den Bauherrn (AG) bzw. dessen Vertreter (BOL). Die Freigaben sind keine Abnahmen im Sinne der VOB.

Auf Grund der Laborergebnisse der Eigen- und Fremdprüfung kann der Fremdprüfer in Abstimmung mit der Behörde fertig gestellte Teilgewerke zum Weiterbau freigeben.

5.2 Vorbereitende Maßnahmen

Nach Anhang 1, Nr. 2.1 der Deponieverordnung (DepV) dürfen für Deponieabdichtungssysteme sonstige Baustoffe, Abdichtungskomponenten und Abdichtungssysteme nur eingesetzt werden, wenn sie

- dem Stand der Technik nach Nummer 2.1.1 entsprechend,
- einem Qualitätsstandard entsprechen, der bundeseinheitlich gewährleistet und
- deren Eignung gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen ist.

Der Nachweis gilt als geführt, wenn eine bundeseinheitliche Eignungsbeurteilung der Länder für einen sonstigen Baustoff, eine Abdichtungskomponente oder ein Abdichtungssystem vorliegt.

Der Bundeseinheitliche Qualitätsstandard (BQS) gilt als Grundlage für die bundeseinheitliche Eignungsbeurteilung von Abdichtungskomponenten, die in den Oberflächenabdichtungssystemen gemäß Anhang 1 Nr. 2.3 DepV Verwendung finden sollen.

Die nachzuweisenden Anforderungen ergeben sich aus den jeweiligen Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS) für:

- Rekultivierungs- und Wasserhaushaltsschichten,
- mineralische Schutz- und Speicherschichten,
- mineralische Entwässerungsschichten,
- mineralische Dichtungen,
- technische Maßnahmen betreffend die geologische Barriere und
- Rohre, Schächte und Bauteile in Basis- und Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien.

Als vorbereitende Maßnahme werden zunächst die Eignungsprüfungen der für den Einsatz geplanten Materialien vom AN bzw. EP in Form von Eignungsnachweisen der Fremdprüfung über die BOL vorgelegt.

Die Eignungsprüfung umfasst die Kontrollen und Prüfungen zur Feststellung der Eignung der eingesetzten Materialien.

Die Eignungsnachweise für mineralische Materialien sind – sofern nicht anders vorgegeben – anhand von mindestens 3 Einzelproben zu führen und bei jedem Materialwechsel zu wiederholen. Zusätzlich ist der Herkunfts-, Mengen- und Qualitätsnachweis gemäß LAGA-Merkblatt M20 bzw. DepV für jede Herkunfts- und Entnahmestelle zu erbringen.

Für Geokunststoffe, die bereits über eine Eignungsfeststellung gemäß BQS verfügen, ist durch den AN bzw. die EP eine Übereinstimmung der Randparameter mit den projektbezogenen Rahmenbedingungen durchzuführen.

Die Unterlagen müssen dem Einsatzort eindeutig zuordenbar sein.

Mit den eignungsfestgestellten Baumaterialien ist vor dem Baubeginn durch den Bau eines Versuchsfeldes nachzuweisen, dass die gewählte Einbautechnologie unter den bauseits schwierigsten Randbedingungen für die geplanten Dichtungssysteme mit den zum Einsatz kommenden Materialien geeignet ist, die im QMP festgelegten Qualitätsparameter einzuhalten und die mit der Planung gewünschte Wirkung zu erzielen. Danach wird für die einzelnen Komponenten der Abdichtungssysteme eine Einbauanleitung mit den jeweils zum Einsatz kommenden Maschinen erstellt.

5.3 Eignungsprüfungen Deponiebasis

5.3.1 Vorbemerkungen

Zur Erfassung der Streuung der Materialeigenschaften ist für alle Methoden eine 3-fach Bestimmung notwendig.

5.3.2 Technogene Barriere

Da die vorhandene geologische Barriere nicht den Anforderungen der Deponieverordnung entspricht, ist durch geeignete technische Maßnahmen (Einbau von Lößlehm o.ä.) sicherzustellen, dass die geforderten Parameter erreicht werden. Der dazu erforderliche Untersuchungsumfang ist vor Baubeginn mit der zuständigen Behörde bzw. dem Fremdprüfer für diese Maßnahme abzustimmen.

Es gelten die Anforderungen gemäß der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS 1-0). Die Anforderungen an das Material der Technogenen Barriere gehen aus Tabelle 5-1 hervor.

Tabelle 5-1: Umfang Eignungsprüfungen an das Material der Technogenen Barriere

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Benennung/Beschreibung	DIN EN ISO 14688-1 DIN 4220	Charakterisierung
Bodenklassifizierung	DIN 18196	Charakterisierung
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	Anteil $d < 0,063 \text{ mm}$: $\geq 15\%$ Anteil $d < 0,002 \text{ mm}$: $\geq 5\%$ Größtkorn $d_{\max} \leq 32 \text{ mm}$
Zustandsgrenzen/ Konsistenz	DIN EN ISO 17892-12	Charakterisierung

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 13

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Glühverlust/Organikgehalt	DIN EN 17685-1	≤ 1 Masse-% ¹
Calciumcarbonatgehalt	DIN EN ISO 10693 DIN 18129	≤ 15 Masse-%
Wasserdurchlässigkeit	DIN EN ISO 17892-11	$k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s
Wasseraufnahmefähigkeit	DIN EN 1097-6 DIN 18132	$w_A \geq 30\%$ nach 15 Min.
Proctordichte/Verdichtungsgrad	DIN 18127	$D_{Pr} \geq 95\%$ erreichbar
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	Charakterisierung
Reibungswinkel	DIN EN ISO 17892-10	je nach Böschungsneigung
Korndichte	DIN 18124 DIN EN ISO 17892-3	Charakterisierung
chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.4
Fremdbestandteile	visuell	Frei von Fremdbestandteilen

5.3.3 Mineralische Abdichtung

Das mineralische Abdichtungsmaterial ist einer Eignungsprüfung gemäß Nr. 2.1.1 im Anhang 1 der DepV zu unterziehen. Es gelten die Anforderungen gemäß der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS 2-0, 2-1). Die Anforderungen an das Material der mineralischen Dichtung gehen aus Tabelle 5-2 hervor.

Tabelle 5-2: Umfang Eignungsprüfungen an das Material der mineralischen Abdichtung

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Benennung/Beschreibung	DIN EN ISO 14688-1 DIN 4220	Charakterisierung
Bodenklassifizierung	DIN 18196	Charakterisierung
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	Anteil $d < 0,063$ mm: $\geq 20\%$ Anteil $d < 0,002$ mm: $\geq 10\%$ Größtkorn $d_{max} \leq 32$ mm
Zustandsgrenzen/ Konsistenz	DIN EN ISO 17892-12	Charakterisierung
Glühverlust/Organikgehalt	DIN EN 17685-1	≤ 1 Masse-% ²
Calciumcarbonatgehalt	DIN EN ISO 10693 DIN 18129	≤ 15 Masse-% ³
Wasserdurchlässigkeit	DIN EN ISO 17892-11	$k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s
Wasseraufnahmefähigkeit	DIN EN 1097-6 DIN 18132	$w_A \geq 40\%$ nach 15 Min.

¹ Fein verteilt; für natürliche organogene Böden sind Überschreitungen bis zu einem Glühverlust von 5 Masse-% oder einem TOC bis 3 Masse-% möglich, wenn diese Überschreitungen ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgehen. Die TOC-Bestimmung erfolgt nach DepV, Anhang 4

² Fein verteilt; für natürliche organogene Böden sind Überschreitungen bis zu einem Glühverlust von 5 Masse-% oder einem TOC bis 3 Masse-% möglich, wenn diese Überschreitungen ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgehen. Die TOC-Bestimmung erfolgt nach DepV, Anhang 4.

³ Höhere Carbonatgehalte bis maximal 30 Masse-% sind zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass die Wirksamkeit der mineralischen Dichtung hierdurch nicht beeinträchtigt wird.

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Protdichte/Verdichtungsgrad	DIN 18127	$D_{Pr} \geq 95\%$ erreichbar
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	Charakterisierung
Reibungswinkel	DIN EN ISO 17892-10	je nach Böschungsneigung
Korndichte	DIN 18124 DIN EN ISO 17892-3	Charakterisierung
chemische Beschaffenheit ⁴	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.5
Quantitative Bestimmung der Tonminerale	gemäß GDA bzw. BQS	Charakterisierung
Fremdbestandteile	visuell	Frei von Fremdbestandteilen

5.3.4 Geotextile Schuttlage/Trenngeotextil

Die Eignung der zu verwendenden Geotextilien ist gemäß BAM-Richtlinie Geotextilien bzw. in Anlehnung an die Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ - GDA nach Abschnitt E 2 - 9, Punkt 3.2 bzw. Punkt 3.4, nachzuweisen.

Dabei sind mindestens folgende Unterlagen bzw. Nachweise des Herstellers/Lieferanten zur Prüfung vorzulegen:

- Produktbeschreibung und Datenblatt mit Angabe der Robustheitsklasse
- Werksnachweis zur Prüfung des Flächengewichtes
- Werksnachweis zur Prüfung der Höchstzugkraft (quer/längs)
- Zulassungsschein der BAM für den Rohstoff.

Die Anforderungen an die geotextile Schuttlage gehen aus Tabelle 5-3 hervor.

Tabelle 5-3: Anforderungen an die Geotextile Schuttlage

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	$\geq 300 \text{ g/m}^2$
charakteristische Öffnungsweite	DIN EN ISO 12956	$0,06 \text{ mm} \leq O_{90} \leq 0,2 \text{ mm}$
Dicke		$\geq 2,5 \text{ mm}$

5.3.5 Entwässerungsschicht

Das Material der Entwässerungsschicht ist einer Eignungsprüfung gemäß Nr. 2.1.1 im Anhang 1 der DepV zu unterziehen. Es gelten die Anforderungen gemäß des Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS 3-1) bzw. der GDA-Empfehlung E 3-12 „Eignungsprüfung mineralischer Entwässerungsschichten“. Dabei ist die Eignung für den Einsatz und mindestens die ausreichende Durchlässigkeit nachzuweisen.

Die Eignungsprüfung erfolgt durch den Lieferanten oder den Eigenprüfer und wird vom Fremdprüfer kontrolliert.

Die Anforderungen an das Material der Entwässerungsschicht gehen aus Tabelle 5-4 hervor.

⁴ Nur, wenn es sich trotz natürlicher mineralischer Baustoffe um Deponieersatzbaustoffe handelt

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 15

Bei Vorliegen eines Lieferzertifikates kann für die betreffenden Parameter auf dieses zurückgegriffen werden und die Mindesthäufigkeiten gelten nicht.

Tabelle 5-4: Umfang Eignungsprüfungen an das Material der Entwässerungsschicht

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Benennung/Beschreibung	DIN EN 932-3	Charakterisierung
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4 DIN EN 10204	GDA 3-12 Nr. 3.2
abschlämmbare Bestandteile	DIN EN 933-1	≤ 0,5 Masse-%
Rohdichte	DIN EN 1097-6	Charakterisierung
Kornform	DIN EN 933-4 visuell / gravimetrisch	Rundkorn • mit gebrochenen Körnern ≤ 10 Masse-% • Körner, deren Verhältnis Länge: Dicke > 3:1 ≤ 20 Masse-% oder Splitt, doppelt gebrochen • Körner, deren Verhältnis Länge: Dicke > 3:1 ≤ 20 Masse-%
Glühverlust/Organikgehalt ⁵	DIN EN 17685-1	≤ 1 Masse-%
Calciumcarbonatgehalt	DIN EN ISO 10693 DIN 18129 GDA E 3-12 Nr. 3.6	≤ 20 Masse-% ≤ 1 Masse-% bei Gesteinen, deren Komponenten calcitisch gebunden sind
Wasserdurchlässigkeit ⁶	DIN EN ISO 17892-11 ⁷	$k_f \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
Kornfestigkeit unter dynamischen Einwirkungen ⁸	GDA E 3-12 Nr. 3.9	GDA E 3-12 Nr. 3.2
Kornzertrümmerung unter hoher statischer Last	GDA E 3-12 Nr. 2.2.3	GDA E 3-12 Nr. 3.2 und keine schädlichen Einflüsse durch scharfkantige Bruchfragmente auf Kunststoffdichtungsbahnen und -rohre
Scherfestigkeit	GDA E 3-12 Nr. 3.12	Charakterisierung
Frost-Tauwechsel	DIN EN 1367-1	nach 10 Frost-Tauwechseln bis -17,5 °C im Wasserbad keine wesentlichen

⁵ nicht erforderlich bei grober Körnung, wenn offensichtlich keine organischen Bestandteile enthalten sind

⁶ nicht erforderlich bei Lieferkörnung 16/32 mm

⁷ für grobe Dränmaterialien mit $d > 8 \text{ mm}$ bei Bedarf Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes aus der Kornverteilung nach WITTMANN, 1981 oder einem anderen bewährten empirischen Verfahren unter Berücksichtigung des zulässigen Unterkornanteils nach GDA E 3-12 und unter Beachtung der zulässigen Gültigkeitsbereiche des Verfahrens

⁸ alternativ kann der Nachweis der Kornfestigkeit auch im Probefeld erbracht werden

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 16

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
		Veränderungen der Kornzusammensetzung und Einhaltung von GDA E 3-12 Nr. 3.2
Reibungswinkel	DIN EN ISO 17892-10	je nach Böschungsneigung
chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.6

5.4 Eignungsprüfungen Oberflächenabdichtung

5.4.1 Vorbemerkungen

Aus der Funktion und Wirkungsweise der einzelnen Schichten der Oberflächenabdichtung ergeben sich besondere Anforderungen an die einzusetzenden Materialien.

Die bodenmechanischen Kennwerte für die Eignung der einzusetzenden Materialien der Wasserhaushaltsschicht sind in Anlehnung an die BQS 7-2 nachzuweisen. Die einzelnen Materialanforderungen entsprechen dem projektspezifischen Nachweis der Durchsickerung der Wasserhaushaltsschicht.

Zur Erfassung der Streuung der Materialeigenschaften ist für alle Methoden eine 3-fach Bestimmung notwendig.

5.4.2 Profilierung

Die profilierte oberste Schicht des Deponiekörpers dient der Wasserhaushaltsschicht als Auflager und bildet den Übergang zum Deponiekörper. Von besonderer Bedeutung, insbesondere in Hinsicht auf die Standsicherheit und Setzungsanfälligkeit, erweist sich eine ausreichende Verdichtungs- und Tragfähigkeit.

Die Anforderungen an das Material der Profilierung gehen aus Tabelle 5-5 hervor.

Die Profilierung ist in einer Lage von 0,50 m herzustellen.

Tabelle 5-5: Anforderungen an das Material der Profilierung

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Benennung/Beschreibung	DIN EN ISO 14688-1 DIN 4220	Schluffiger Lehm, sandig-lehmiger Schluff, mitteltoniger Lehm, schluffige Tone
Bodenklassifizierung	DIN 18196	Charakterisierung
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	12 – 65 % Ton 30 – 65 % Schluff 5 – 40 % Sand
Zustandsgrenzen/ Konsistenz	DIN EN ISO 17892-12	Charakterisierung
Glühverlust/Organikgehalt	DIN EN 17685-1	≤ 5 Masse-%
Wasserdurchlässigkeit	DIN EN ISO 17892-11	$k_f = 1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-8}$ m/s
Proctordichte/Verdichtungsgrad alternativ: Tragfähigkeit	DIN 18127 DIN 18134	$D_{pr} \geq 95\%$ erreichbar $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreichbar
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	Charakterisierung

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb

einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV

„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“

am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 17

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Reibungswinkel	DIN EN ISO 17892-10	je nach Böschungsneigung (max. 1:3)
chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.6

5.4.3 Speicherschicht

Die Speicherschicht bildet das Kernstück der Wasserhaushaltsschicht und ist so zu dimensionieren, dass sie eine für den Standort ausreichende nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum bietet.

Unter dem Gesichtspunkt der Wasserspeicherung eignen sich vor allem Schluffe, schluffige Sande, lehmige Sande, schluffiger Lehm und sandiger Lehm. Vorteile dieser Materialarten sind die gute Durchwurzelbarkeit und geringe Schrumpfgefährdung ohne Bildung klaffender Risse und Spalten, so dass Niederschläge gleichmäßig verteilt infiltrieren. Infolge der Erodierbarkeit und der Verschlämmlungsneigung sollten Schluffe, schluffige Sande und schluffige Lehme nicht als oberste Lage einer Wasserhaushaltsschicht zum Einsatz kommen. Organische Substanzen im Oberboden erhöhen allgemein die Stabilität.

Zudem ist darauf zu achten, dass keine Materialien eingesetzt werden, die zuvor unter reduziertem Milieu lagerten und Eisensulfide enthalten, da deren Oxidation Sulfat freisetzt und bei fehlender Pufferung eine sehr starke Bodenversauerung nach sich zieht.

Die Speicherschicht ist in zwei Lagen von jeweils 0,85 m mit leichter Erdbautechnik vor Kopf aufzubringen, um einen möglichst lockeren Einbau zu gewährleisten. Die sich ergebende Gesamtschichtstärke von 1,70 m berücksichtigt eine Überhöhung von 0,20 m.

Die Mindestanforderungen gehen aus Abbildung 5-1 bzw. Tabelle 5-6 hervor.

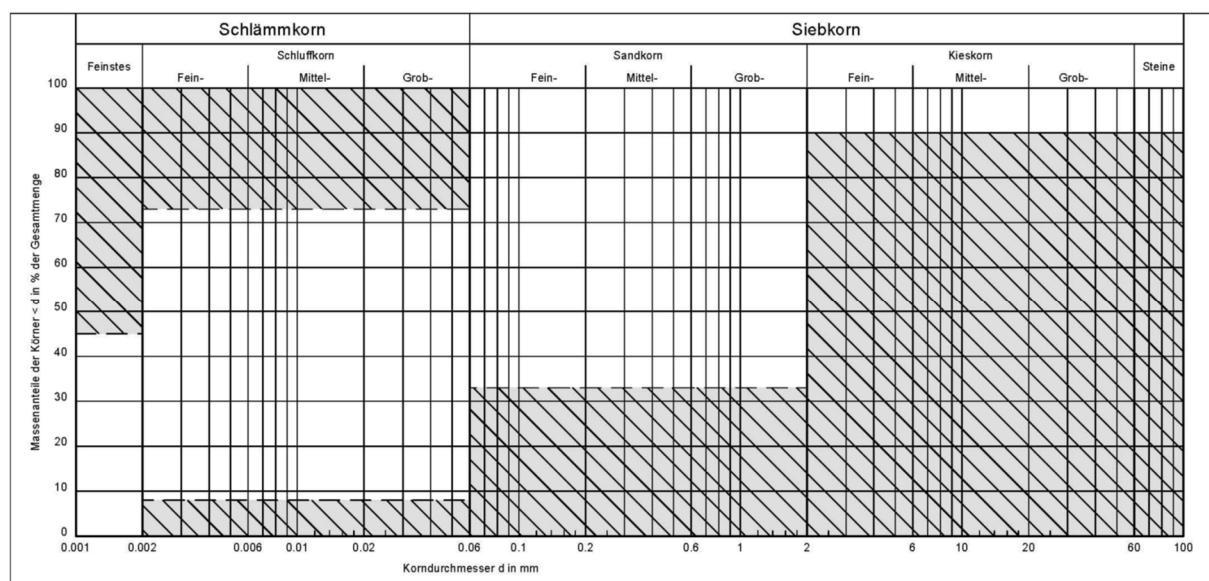


Abbildung 5-1: zulässiger Korridor der Korngrößenverteilung der Speicherschicht

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 18

Tabelle 5-6: Anforderungen an das Material der Speicherschicht

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Benennung/Beschreibung	DIN ISO 11277 DIN 4220 DIN EN ISO 14688-1 DIN 18196	sandig-toniger Lehm, schluffig-lehmiger Sand, sandige Lehme, sandig-lehmiger Schluff
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN 4220 DIN EN ISO 14688-1 DIN 18196	8 – 45 % Ton 25 – 65 % Schluff 27 – 67 % Sand
Zustandsgrenzen/ Konsistenz	DIN EN ISO 17892-12 DIN 18122-2	Charakterisierung
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1 DIN 18121-2	Charakterisierung
Proctorversuch ⁹	DIN 18127	$D_{Pr} \leq 93 \%$
Wasserdurchlässigkeit ¹⁰	DIN EN ISO 17892-11	$k_f = 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuche z.B. nach GDA E 3-8 DIN EN ISO 17892-10 ¹¹	gemäß Vorgabe der Standsicherheitsberechnung
Luftkapazität ¹²	Ermittlung aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 bestimmten Wassergehalte bei $pF=0$ (Wassersättigung) und $pF=1,8$ (Feldkapazität)	$LK \geq 8 \text{ Vol.\%}$
nutzbare Feldkapazität ¹³	Feldkapazität nach DIN EN ISO 11274 permanenter Welkepunkt aus Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5)	$nFK \geq 220 \text{ mm}$ bezogen auf die Gesamtdicke der Rekultivierungsschicht

⁹ gilt nicht für originäre Oberböden

¹⁰ Ermittlung des Einflusses der Bodenverdichtung auf die Wasserdurchlässigkeit (Bezugswert Verdichtungsgrad)

¹¹ Bei Böschungsneigungen flacher als 1:5 kann die Scherfestigkeit aus Tabellenwerten der DIN 1055 Teil 2 ermittelt werden

¹² Ermittlung des Einflusses der Bodenverdichtung durch Bestimmung an mindestens 3 Proben, die beim natürlichen Wassergehalt mit unterschiedlichen Verdichtungsgraden hergestellt werden (3 Parallelproben pro Dichtestufe)

¹³ Die nutzbare Feldkapazität ist aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 bestimmten Feldkapazität und dem aus der Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5) abgeleiteten permanenten Welkepunkt zu bestimmen. Sofern für nicht natürliche Bodenmaterialien oder Bodenmaterialien, die durch Aufbereitung, z.B. Mischen, hergestellt wurden, eine Bodenart nicht bestimmt werden kann und sich somit aus der Tabelle 70 der KA5 für den permanenten Welkepunkt keine Angabe aus der Bodenart und der Trockenrohdichte ableiten lässt, ist der permanente Welkepunkt nach DIN EN ISO 11274 zu bestimmen

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Humusgehalt bestimmt anhand TOC	DIN EN 15936	<u>Oberboden:</u> TOC \leq 5,0 Masse-% (optimal: TOC 1 bis 2 Masse-%) ¹⁴ <u>Unterboden:</u> TOC \leq 1,0 -Masse-%; Überschreitungsmöglichkeit bis TOC \leq 2,0 Masse-% bei originären Böden mit einer bekannten sehr geringen Humusqualität (C/N-Verhältnis \geq 25)
Calciumcarbonatanteil sowie Eisengehalte und –fraktionen	DIN 18129 DIN EN ISO 10693 DIN 19682-13 DIN 19684-6 DIN 19684-7	CaCO ₃ \leq 10 %
bodenfremde Bestandteile	visuell, ggf. gravimetrisch visuell	mineralisch \leq 5 Masse-%; nicht-mineralisch: nicht ins Auge fallend und \leq 1Vol.-%
chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.9

5.4.4 Oberboden

Oberhalb der Speicherschicht erfolgt der Einbau des Oberbodens mit einer durchgehenden Mächtigkeit \geq 0,60 m. Die Gesamtschichtstärke von 0,60 m berücksichtigt eine Überhöhung von 0,10 m.

Der Oberboden hat verschiedene Anforderungen zu erfüllen. Er sollte gut durchlässig sein, um die Niederschlagsinfiltration zu fördern und den Oberflächenabfluss einzuschränken.

Dadurch wird zum einen der Erosion vorgebeugt und zum anderen Wasser dem Wurzelraum zugeführt, damit die Vegetation auch sommerliche Trockenphasen überstehen kann. Der Oberboden sollte humos sein (Erhöhung der Gefügestabilität), organisches und mineralisches Grobmaterial (z. B. Rindenmulch, Kies) enthalten (Erhöhung der Erosionsbeständigkeit) und beim Einbau nicht über verdichtet werden (Erhalt der Grobporen).

Das Oberbodenmaterial wird mit leichter Erdbautechnik vor Kopf aufgebracht.

Unmittelbar nach dem Einbau erfolgt die Aussaat einer standortangepassten Trockenrasenmischung (\geq 25 g/m²).

Die Mindestanforderungen gehen aus Abbildung 5-2 bzw. Tabelle 5-7 hervor.

¹⁴ Aus Gründen des Erosionsschutzes ist ein schnelles und dichtes Aufwachsen der Vegetation erforderlich. Wird ein TOC-Wert im Oberboden von 1 Masse-% unterschritten, sind besondere Maßnahmen zum Erosionsschutz zu prüfen.

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrima

Seite 20

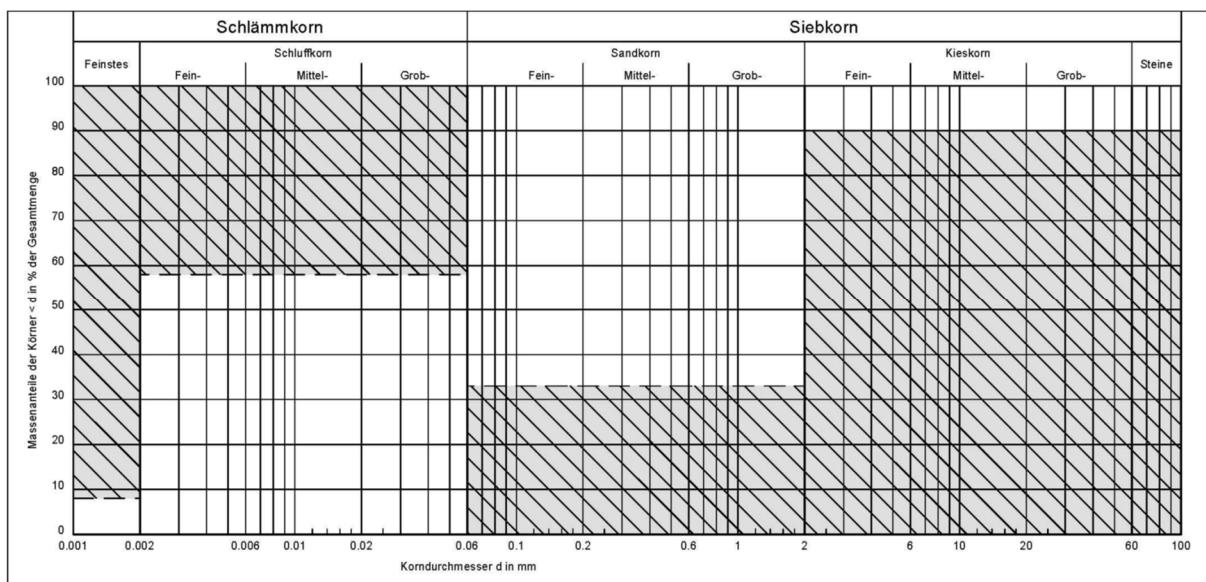


Abbildung 5-2: Zulässiger Korridor der Korngrößenverteilung des Oberbodens

Tabelle 5-7: Anforderungen an das Material des Oberbodens

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
Benennung/Beschreibung	DIN EN ISO 14688-1 DIN 4220	humushaltiger Oberboden, mittel bis stark schluffiger Sand
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	0 – 8 % Ton 25 – 50 % Schluff 42 – 75 % Sand
Zustandsgrenzen/ Konsistenz	DIN EN ISO 17892-12 DIN 18122-2	Charakterisierung
Glühverlust/Organikgehalt	DIN EN 17685-1	$V_{GI} \geq 4,0 \%$
Wasserdurchlässigkeit	DIN EN ISO 17892-11	$k = 5 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
Scherfestigkeit	Rahmenscherversuche z.B. nach GDA E 3-8 DIN EN ISO 17892-10 ¹⁵	gemäß Vorgabe der Standsicherheitsberechnung
Proctordichte/Verdichtungsgrad	DIN 18127/DIN 18125	$V_d \leq 90 \% D_{Pr}$
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1 DIN 18121-2	Charakterisierung
Calciumcarbonatanteil sowie Eisengehalte und –fraktionen	DIN 18129 DIN EN ISO 10693 DIN 19682-13 DIN 19684-6 DIN 19684-7	$\text{CaCO}_3 \leq 10 \%$
bodenfremde Bestandteile	visuell, ggf. gravimetrisch	mineralisch $\leq 5 \text{ Masse\%}$;

¹⁵ Bei Böschungsneigungen flacher als 1:5 kann die Scherfestigkeit aus Tabellenwerten der DIN 1055 Teil 2 ermittelt werden

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 21

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung
	visuell	nicht-mineralisch: nicht ins Auge fallend und $\leq 1\text{Vol.}\%$
nutzbare Feldkapazität ¹⁶	Feldkapazität nach DIN EN ISO 11274 permanenter Welkepunkt aus Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5)	$nFK \geq 220 \text{ mm}$ bezogen auf die Gesamtdicke der Rekultivierungsschicht
Luftkapazität ¹⁷	Ermittlung aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 bestimmten Wassergehalte bei $pF=0$ (Wassersättigung) und $pF=1,8$ (Feldkapazität)	$LK \geq 8 \text{ Vol.}\%$
Humusgehalt bestimmt anhand TOC	DIN EN 15936	<u>Oberboden:</u> TOC $\leq 5,0$ Masse-% (optimal: TOC 1 bis 2 Masse-%) ¹⁸ <u>Unterboden:</u> TOC $\leq 1,0$ -Masse-%; Überschreitungsmöglichkeit bis TOC $\leq 2,0$ Masse-% bei originären Böden mit einer bekannten sehr geringen Humusqualität (C/N-Verhältnis ≥ 25)
Gehalte an löslichen Nährstoffen im Oberboden (P, K, Mg, NO ₃ , NH ₄) ¹⁹	VDLUFA A 6.1 VDLUFA A 6.2	BQS 7-2 Nr. 2.6
Reibungswinkel	DIN EN ISO 17892-10	je nach Böschungsneigung (max. 1:3)
chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.9

¹⁶ Die nutzbare Feldkapazität ist aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 bestimmten Feldkapazität und dem aus der Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5) abgeleiteten permanenten Welkepunkt zu bestimmen. Sofern für nicht natürliche Bodenmaterialien oder Bodenmaterialien, die durch Aufbereitung, z.B. Mischen, hergestellt wurden, eine Bodenart nicht bestimmt werden kann und sich somit aus der Tabelle 70 der KA5 für den permanenten Welkepunkt keine Angabe aus der Bodenart und der Trockenrohdichte ableiten lässt, ist der permanente Welkepunkt nach DIN EN ISO 11274 zu bestimmen

¹⁷ Ermittlung des Einflusses der Bodenverdichtung durch Bestimmung an mindestens 3 Proben, die beim natürlichen Wassergehalt mit unterschiedlichen Verdichtungsgraden hergestellt werden (3 Parallelproben pro Dichtestufe)

¹⁸ Aus Gründen des Erosionsschutzes ist ein schnelles und dichtes Aufwachsen der Vegetation erforderlich. Wird ein TOC-Wert im Oberboden von 1 Masse-% unterschritten, sind besondere Maßnahmen zum Erosionsschutz zu prüfen.

¹⁹ nicht erforderlich, wenn es sich um natürliches Bodenmaterial handelt

5.5 Anforderungen an das Sickerwasserfassungssystem

5.5.1 Vorbemerkungen

Für die zum Einsatz vorgesehenen Materialien sind durch das bauausführende Unternehmen Eignungsnachweise jedes einzelnen Bauteils der Deponiebasis vor Beginn der Arbeiten am Versuchsfeld vorzulegen.

5.5.2 Eignungsnachweise

Vor Beginn der Bauausführung für das Sickerwasserfassungssystem sind der FP und der behördlichen Überwachung folgende Unterlagen und Nachweise des Herstellers/ Ausführenden (NAN) vorzulegen:

- Zulassung der Fachfirma vom „Arbeitskreis Grundwasserschutz e. V.“,
- Fachschweißerzeugnisse des eingesetzten Personals,
- statische Nachweise für Rohrleitungen und Schachtbauwerke,
- Konstruktionspläne für Durchdringungsbauwerke,
- Herstellernachweise für die verwendeten Bauteile (Rohre).

Für die Verlegung und Fügung der Rohrleitungen muss der AN Nachweise in Form gültiger Schweißerzeugnisse für die zum Einsatz kommenden Kunststoffschweißer und Schweißverfahren gemäß DVS 2212, Teil 1 vorlegen. Die Nachweise sind der FP vor Beginn der Arbeiten vorzulegen.

5.5.3 Nachweise der Rohstoff-, Rohrhersteller

5.5.3.1 Formmasse

Da Rohre für Deponieanwendungen auf eine Lebensdauer von 50 Jahren bei einer Medientemperatur von 40°C und bei gleichzeitiger Medienbeaufschlagung mit Sickerwasser auszulegen sind, dürfen nur solche PE-Formmassen zur Verwendung gelangen, die unter diesen Randbedingungen eine ausreichende Standsicherheit gewährleisten können.

Die für die Herstellung der Rohre und Schächte verwendete Formmasse muss den Qualitätsanforderungen der DIN 8075, DIN 8075 Beiblatt 1 (DVS 2205-1) und DIN EN ISO 17855-1 genügen.

Die verwendete Formmasse ist nach DIN EN ISO 17855-1 nach dem s. g. Blocksystem eindeutig zu kennzeichnen.

Die Eigenschaften der Formmasse sind in der Regel in Kenn- und Datenblättern der Hersteller zusammengefasst. Aus ihnen müssen eindeutig sämtliche physikalischen, mechanischen, thermischen und chemischen Eigenschaftskennwerte hervorgehen.

Die Eignung einer Formmasse bzw. die Einhaltung der geforderten Kennwerte ist vom Verarbeiter im Rahmen seiner Eingangskontrollen sicherzustellen. Die Einhaltung der physikalischen und chemischen Anforderungen ist durch Werkszeugnisse des Rohstofflieferanten nachzuweisen.

5.5.3.2 *Statiken*

Für die einzusetzenden Rohre und Schächte müssen für die jeweiligen Einsatzbedingungen entsprechende geprüfte Statiken durch einen zugelassenen Prüfstatiker nach ATV M 127 (Rohre) vorgelegt werden. Die Statiken müssen die Eignung der einzusetzenden Rohre belegen. Die Statiken werden von der FP inkl. aller erforderlichen Anlagenteile geprüft und bei Erfüllung der planerischen Anforderungen freigegeben.

5.5.4 *Rohrleitungsbau*

5.5.4.1 *Transport und Lagerung*

Der Transport und die Lagerung der Rohre zur und auf der Baustelle sind derart vorzunehmen, dass jegliche Beschädigungen vermieden werden. Die Lagerung soll auf einer ebenen Fläche mit der maximal zulässigen Stapelhöhe von 1,5 m erfolgen. Die Rohrstapel sind gegen Auseinanderrollen zu sichern. Die Rohre dürfen keinen schlag- oder stoßartigen Beanspruchungen ausgesetzt werden. Die Rohre sind bei längerfristiger Lagerung im Freien vor UV-Strahlung zu schützen. Beschädigte, mit unzulässigen Kerben oder Riefen (Kerbtiefe 10% der Rohrwandstärke, jedoch max. 0,5 mm) behaftete oder verformte Rohre sind auszusondern.

5.5.4.2 *Einbau der Leitungen*

Für den Einbau aller Leitungen sind die Rohre auf ein gem. Planung vorbereitetes Auflager aus Sand der Bodengruppe SE aufzulegen. Bei Verlegung der Rohre wird von einem entsprechend vorprofilierten Auflager mit der notwendigen Verdichtung ausgegangen.

Dieses ist vom AN selbst im Rahmen der Eigenkontrolle sowie von der FP zu kontrollieren.

Der Einbau der Rohre außerhalb des Deponiekörpers erfolgt gemäß ATV A 139 und DIN EN 1610.

Beim Einbau und Fügen der Rohre sind mögliche Längendifferenzen aufgrund von Temperaturunterschieden während der Lagerung, ungleichmäßige Sonneneinstrahlung während des Einbaus und Anpassung der Temperatur nach Verfüllung im Rohrgraben zu berücksichtigen. Vollwandrohre sind gemäß den in DVS 2207 angegebenen Fügetechniken form- und kraftschlüssig zu verbinden. In der Regel sind Vollwandrohre durch Heizelementstumpfschweißen zu fügen. Darüber hinaus kann die Heizwendelschweißung genutzt werden.

Extrusionsschweißungen sind nur in Ausnahmefällen zugelassen.

Es dürfen nur gleichartige Werkstoffe miteinander verschweißt werden. Nach DVS 2207 sind das Rohre und Rohrleitungsteile, die in die MFR-Gruppen 005 und 010 einzuordnen sind. Darüber hinaus dürfen nur Bauteile gleicher MFR-Gruppen verschweißt werden. In Ausnahmefällen ist die Fügung innerhalb der Gruppen 005 und 010 zulässig. Jedoch sind nur Rohre und Rohrleitungsteile mit nach ISO und DIN genormten Außendurchmessern und gleicher Wandstärke, d. h. gleicher Druckstufe, zu verschweißen. Sicht- und Maßprüfungen der Rohrleitungsteile sind unablässig.

5.5.5 Prüfungen bei der Herstellung der Leitungen

5.5.5.1 Schweißnahtprüfungen

Während der Schweißarbeiten sind je Schweißgerät und Rohrtyp Probeschweißungen anzufertigen, durch die die einwandfreie Funktion des Schweißgerätes und die richtige Einstellung der Maschinenparameter sichergestellt werden. Sie dient der Eigenkontrolle und sichert dem ausführenden Schweißer durch die anschließenden Fremdprüfungen im Labor ein hohes Maß an Bestätigung der Qualität seiner Schweißausführungen.

Die angefertigten Probestücke wie auch Schweißungen an den Rohrleitungen sind z. B. mit einem wasserfesten Stift in fortlaufender Nummerierung zu beschriften und in den Leitungsplan einzutragen.

Aus den anfallenden Probeschweißungen werden stichprobenartig Proben für die Laborprüfung ausgewählt. Die Länge der Proben soll größer gleich 600 mm sein. Bei kleinen Rohrdurchmessern (d_a 110) werden jeweils zwei Probeschweißungen erforderlich, um die erforderlichen Probekörper heraussägen zu können.

Für jede Schweißnaht ist ein Protokoll anzufertigen, aus dem nachvollziehbar die Lage der Naht, die Art der Verbindung, die eingestellten Maschinenparameter und die jeweiligen Randbedingungen hervorgehen. Nach Möglichkeit ist ein Protokollausdruck durch das Schweißgerät anzufertigen.

Die FP kontrolliert nach der Fertigstellung entsprechender Rohrabschnitte und vor der Verfüllung des Rohrgrabens die Ausführung der Schweißarbeiten, mögliche Beschädigungen an den Rohren und die Vollständigkeit der Protokolle. Im gleichen Zuge sind die Schweißproben zu übergeben. Erst nach erfolgreicher Laborprüfung kann eine Teilstreckenfreigabe des Rohrabschnittes erteilt werden.

Die Rohrschweißnähte werden durch Zugversuche gem. DVS geprüft. Bedarfsweise werden technologische Biegeversuche durchgeführt. Die endgültige Freigabe wird nach erfolgreicher Druckprüfung erteilt. Die Freigabe erfolgt protokollarisch.

5.5.5.2 Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610

Freispiegelleitungen, also drucklos betriebene Freigefälleleitungen, werden in der Regel der Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 wahlweise mit Luft oder mit Wasser als Prüfmedium unterzogen. Prüfdrücke und Prüfdauer sind der DIN EN 1610 zu entnehmen. Aufgrund des geringen Druckes werden die Leitungen und Schweißnähte lediglich auf Dichtheit und nicht hinsichtlich ihrer Festigkeit überprüft. Die Prüfung soll im unverfüllten Graben vorgenommen werden, um mögliche Leckagen auch visuell detektieren zu können.

Die Vorgehensweise der Prüfung ist mit dem FP abzustimmen und durch ihn bestätigen zu lassen.

5.6 Standsicherheitsnachweise

Vor Baubeginn ist die Standsicherheit des Gesamtsystems an Hand der zur Ausführung kommenden Materialien und deren Scherparameter sowohl für den Bau- als auch für den Endzustand nachzuweisen.

Die Scherparameter sind für alle Trennfugen der einzelnen Schichten des Systems sowie für die innere Reibung (inkl. ggf. vorhandener Zwangsgleitfugen) unter Ansatz der ungünstigsten Verhältnisse (z. B. geringster Verdichtungsgrad und höchster Wassergehalt) in einem geeigneten Prüfstand (z. B. Rahmenschergerät) zu bestimmen.

Die Versuchsdurchführung hat entsprechend der einschlägigen DIN 18 137, der GDA Empfehlung E 3-8 zu erfolgen.

Der Standsicherheitsnachweis ist der Fremdüberwachung zur Kontrolle vorzulegen.

Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass die während des Einbaus auftretenden Lastfälle nicht über die zur Berechnung zugrunde gelegten Beanspruchungen hinausgehen und die Standsicherheit nachhaltig gewährleistet bleibt.

5.7 Versuchsfeld

Zur Ermittlung der Einbautechnologie wird jeweils im Vorfeld der Errichtung der Basisabdichtung und der Oberflächenabdichtung ein Versuchsfeld hergestellt. Das Versuchsfeld kann nach vorschriftsmäßiger Errichtung bei Einhaltung der geforderten Qualitätsparameter in Abstimmung mit der Überwachungsbehörde ggf. verbleiben.

Der Aufbau des Versuchsfeldes muss so gestaltet sein, dass die bauseits schwierigsten Randbedingungen von der bauausführenden Firma erstellt und von den Überwachungsinstanzen beprobzt werden können.

Die Herstellung und der Beprobungsumfang der Versuchsfelder sind in Anlehnung an die Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ - GDA in der aktuellen Fassung nach Abschnitt E 3-5 durchzuführen.

Die Abmessungen eines Probefeldes für ein Basisabdichtungssystem sollen an der Oberfläche der mineralischen Abdichtung mindestens 13,0 m x 8,0 m (Länge x Breite) groß sein, damit nach Abzug der Randzonen ein ausreichend großes, repräsentatives Prüffeld zur Verfügung steht. Dieses soll nicht kleiner als 7,0 m x 4,0 m sein.

In kombinierten Böschungs- und Plateauprobefeldern gemäß Abbildung 5-3 ist die Oberfläche der mineralischen Abdichtung insgesamt mindestens 20,0 m lang und wieder mindestens 8,0 m breit. Das Prüffeld hat in diesem Fall eine Länge von insgesamt mindestens 14,0 m bei einer Breite von mindestens 4,0 m.

Probefelder für Oberflächenabdichtungssysteme sollen gemäß Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ - GDA in der aktuellen Fassung nach Abschnitt E 3-5 an der Oberfläche der obersten Schicht eine Mindestgröße von 10 m x 40 m (Breite x Länge) aufweisen.

Die genaue Lage ist vor Ort mit der örtlichen Bauüberwachung und der Fremdprüfung abzustimmen.

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrima

Seite 26

Das Versuchsfeld wird mit den Materialien und Geräten hergestellt, die im Regelbetrieb zum Einsatz kommen.

Der Ausführungszeitpunkt ist der Überwachungsbehörde sowie FP und BOL spätestens eine Woche vorher schriftlich mitzuteilen.

Durch die Eigenüberwachung sind sowohl die Eignung sämtlicher Materialien vor und während des Einbaus als auch die Einhaltung der Qualitäts- und Einbauanforderungen aller Schichten der Abdichtungssysteme nachzuweisen und umfassend zu dokumentieren.

Der Prüfumfang ist der Tabelle 5-8 bzw. Tabelle 5-9 zu entnehmen.

Der Beprobungsumfang für die polymeren Bauelemente ist in der Tabelle 5-10 enthalten.

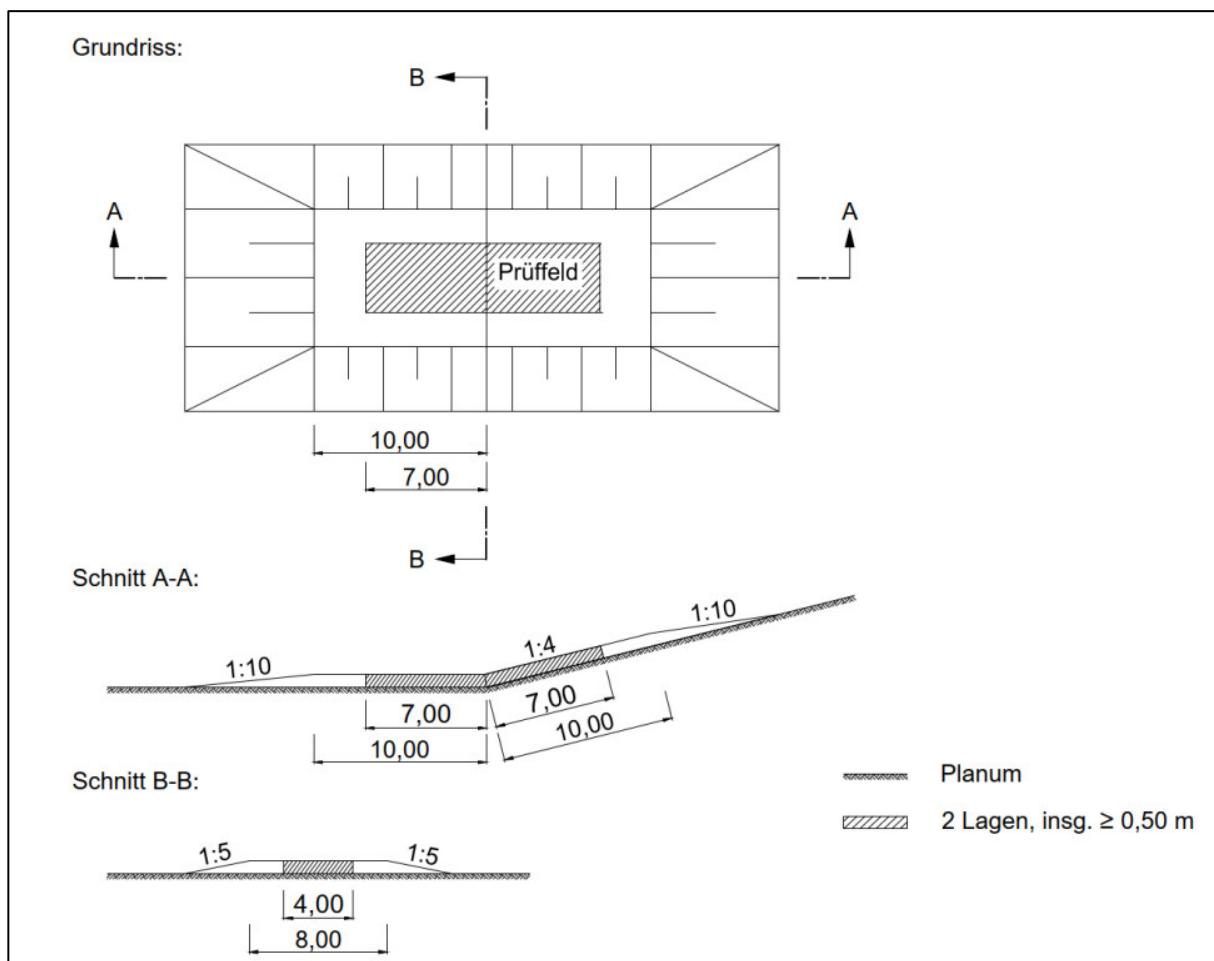


Abbildung 5-3: Probefeld für ein Basisabdichtungssystem mit horizontalem und geneigtem Böschungsabschnitt (aus GDA-Empfehlung E 3-5)

Die Auswertung des Probefeldes erfolgt durch EP und FP mit einem zusammenfassenden Bericht der FP. Hierbei sind der Geräteeinsatz und die Einbautechnologie für den Regeleinbau festzulegen sowie die Vorgaben von Planung und QMP für den Regeleinbau zu überprüfen und zu präzisieren.

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 27

Es sind für jedes Probefeld mindestens die in der GDA-Empfehlung E 3-5 genannten Punkte zum Bau des Probefeldes (soweit anwendbar) festzuhalten und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Der Mindestprüfumfang gemäß Tabelle 5-8 ist aus dem BQS 2-1, Anhang 1 bzw. BQS 3-1, Anhang 1 abgeleitet.

Tabelle 5-8: Beprobungsumfang der mineralischen Materialien des Versuchsfeldes für die Basisabdichtung

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Anforderung	Durchführung/ Anzahl je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Planum					
Verdichtung	DIN 18125 oder DIN 18134 oder ZTVE StB 2009	$V_d \geq 95 \% D_{Pr}$ bzw. $E_{V2} \geq 45$ MN/m ² bzw. $E_{vd} \geq 25$ MN/m ²	-	3	3
Technogene Barriere					
Durchlässigkeitssbeiwert	DIN EN ISO 17892-11	$k_f \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s $i = 30$, Laborwert	-	3	1
Verdichtung	DIN 18125-2 DIN EN ISO 17892-2	$V_d \geq 95 \% D_{Pr}$ $n_a \leq 5$ Vol-%	-	mind. 4 aus der unteren Hälfte der je- weiligen Lage; zusätzl. mind. 1 im Verzahnungs- bereich zweier Lagen	3
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-2	$W_{opt-min.} > W >$ W_{opt}	-	3	3
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	gem. Eignungs- prüfung	-	3	1
Innere Scherfestigkeit	GDA E 2-13	gem. Vorgabe Standsicher- heitsnachweis	-	1	1
Scherfestigkeit zu angrenzenden Schichten	Rahmenscherversu- che z.B. nach GDA E 3-8 DIN EN ISO 17892-10	gem. Vorgabe Standsicher- heitsnachweis	-	1	1
Zustandsgrenzen	DIN 18122-2 DIN EN ISO 17892-12	gem. Eignungs- prüfung	-	3	1
Wasseraufnahme	DIN EN 1097-6 DIN 18132	zur Charakteri- sierung	-	3	1
Organikgehalt	DIN EN 17685-1	≤ 1 Masse-%	-	3	1
Calciumcarbonat- gehalt	DIN EN ISO 10693	≤ 15 Masse-%	-	3	1
Chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.4	-	3	1

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrima

Seite 28

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Anforderung	Durchführung/ Anzahl je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Schichtstärke	direkte Vermessung oder Nivellement	gesamt $\geq 1,0$ m je Lage $\geq 0,25$ m	AW	3	3
Mineralische Dichtung					
Durchlässigkeitsbeiwert	DIN EN ISO 17892-11	$k_f \leq 5,0 \times 10^{-10}$ m/s $i = 30$, Laborwert	-	3	1
Verdichtung	DIN 18125-2 DIN EN ISO 17892-2	$V_d \geq 95\% D_{Pr}$ $n_a \leq 5$ Vol.-%	-	mind. 4 aus der unteren Hälfte der jeweiligen Lage; zusätzl. mind. 1 im Verzahnungsbereich zweier Lagen	3
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-2	$W_{opt-min.} > W > W_{opt}$	-	3	3
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Innere Scherfestigkeit	GDA E 2-13	gem. Vorgabe Standsicherheitsnachweis	-	1	1
Scherfestigkeit zu angrenzenden Schichten	Rahmenscherversuche z.B. nach GDA E 3-8 DIN EN ISO 17892-10	gem. Vorgabe Standsicherheitsnachweis	-	1	1
Zustandsgrenzen	DIN 18122-2 DIN EN ISO 17892-12	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Wasseraufnahme	DIN EN 1097-6 DIN 18132	zur Charakterisierung	-	3	1
Organikgehalt	DIN EN 17685-1	≤ 5 Masse-%	-	3	1
Calciumcarbonatgehalt	DIN EN ISO 10693	≤ 15 Masse-%	-	3	1
chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.5	-	3	1
Schichtstärke	direkte Vermessung oder Nivellement	gesamt $\geq 0,50$ m je Lage $\geq 0,25$ m	AW	3	3
Entwässerungsschicht					
Benennung/Bezeichnung	DIN EN 932-3	Charakterisierung	-	3	1
Korngrößenverteilung	DIN EN 933-1 DIN EN 10204	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Wasserdurchlässigkeit ²⁰	DIN EN ISO 17892-11 ²¹	$k_f \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s	-	3	1

²⁰ nicht erforderlich bei Lieferkörnung 16/32 mm

²¹ für grobe Dränmaterialien mit $d > 8$ mm bei Bedarf Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes aus der Kornverteilung nach WITTMANN, 1981 oder einem anderen bewährten empirischen Verfahren

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 29

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Anforderung	Durchführung/ Anzahl je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Calciumcarbonat-gehalt	DIN 18129 GDA E 3-12 Nr. 3.6	≤ 20 Masse-% ≤ 1 Masse-% bei Gesteinen, deren Komponenten calcitisch gebunden sind	-	3	1
Kornform	DIN EN 933-4 visuell / gravimetrisch	Rundkorn • mit gebrochenen Körnern ≤ 10 Masse-% • Körner, deren Verhältnis Länge: Dicke > 3:1 ≤ 20 Masse-% oder Splitt, doppelt gebrochen • Körner, deren Verhältnis Länge: Dicke > 3:1 ≤ 20 Masse-%	-	3	1
abschlämmbare Bestandteile	Auswaschversuch nach DIN EN 933-1	≤ 0,5 Masse %	-	3	1
Schichtstärke	direkte Messung	≥ 0,50 m	-	3	3
Nachweis der Kornfestigkeit im Probe-feld ²²	GDA E 3-12 Nr. 3.2	GDA E 3-12 Nr. 3.10	-	3	1

Der Mindestprüfumfang gemäß Tabelle 5-9 ist aus dem BQS 7-2, Anhang 1 abgeleitet.

Tabelle 5-9: Beprobungsumfang der mineralischen Materialien des Versuchsfeldes für die Oberflächenabdichtung

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Anforderung	Durchführung/ Anzahl je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Profilierung					
Verdichtung	DIN 18125 oder DIN 18134 oder ZTVE StB 2009	$V_d \geq 95 \% D_{Pr}$ bzw. $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{vd} \geq 25 \text{ MN/m}^2$	-	3	3
Schichtstärke	direkte Vermessung oder Nivellement	gesamt ≥ 0,5 m	AW	3	3

unter Berücksichtigung des zulässigen Unterkornanteils nach GDA E 3-12 und unter Beachtung der zulässigen Gültigkeitsbereiche des Verfahrens

²² Sofern Kornfestigkeit im Eignungsnachweis nicht unter dynamischen Einwirkungen bestimmt wurde

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 30

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Anforderung	Durchführung/ Anzahl je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Speicherschicht					
Durchlässigkeitsbeiwert	DIN EN ISO 17892-11 DIN 18130-2 DIN 19682-7	gem. Vorgabe	-	3	1
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1 DIN 18121-2	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN 4220 DIN EN 18196 DIN EN ISO 17892-4	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Humusgehalt bestimmt aus TOC	DIN EN 15936	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Trockendichte/ Verdichtungsgrad ²³	DIN EN ISO 17892-2	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Luftkapazität	BQS 7-2 Nr. 2.3 i.V.m. BQS 7-2 Nr. 6	Ermittlung aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 bestimmten Wassergehalte bei $pF=0$ (Wassersättigung) und $pF=1,8$ (Feldkapazität)	-	3	1
Nutzbare Feldkapazität	Feldkapazität nach DIN EN ISO 11274 permanenter Welkepunkt aus Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5)	$nFK \geq 220$ mm bezogen auf die Gesamtdicke der Rekultivierungsschicht	-	3	1
Schichtstärke	direkte Vermessung oder Nivellement	gesamt $\geq 1,5$ m zzgl. Sackungsreserve 0,2 m	AW	3	3
Oberboden					
Durchlässigkeitsbeiwert	DIN EN ISO 17892-11 DIN 18130-2 DIN 19682-7	gem. Vorgabe	-	3	1
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1 DIN 18121-2	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN 4220 DIN EN 18196 DIN EN ISO 17892-4	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Humusgehalt bestimmt aus TOC	DIN EN 15936	gem. Eignungsprüfung	-	3	1
Trockendichte/ Verdichtungsgrad ²⁴	DIN EN ISO 17892-2	gem. Eignungsprüfung	-	3	1

²³ Bei originären Oberböden: nur Bestimmung der Trockendichte

²⁴ Bei originären Oberböden: nur Bestimmung der Trockendichte

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 31

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Anforderung	Durchführung/ Anzahl je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Luftkapazität	BQS 7-2 Nr. 2.3 i.V.m. BQS 7-2 Nr. 6	Ermittlung aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 bestimmten Wassergehalte bei $pF=0$ (Wassersättigung) und $pF=1,8$ (Feldkapazität)	-	3	1
Nutzbare Feldkapazität	Feldkapazität nach DIN EN ISO 11274 permanenter Welkepunkt aus Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5)	$nFK \geq 220$ mm bezogen auf die Gesamtdicke der Rekultivierungsschicht	-	3	1
Schichtstärke	direkte Vermessung oder Nivellement	gesamt $\geq 0,5$ m zzgl. Sackungsreserve 0,1 m	AW	3	3

Tabelle 5-10: Beprobungsumfang der polymeren Bauelemente des Versuchsfeldes für die Basisabdichtung

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Anforderung	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Eignungsnachweise					
Bewertung der Prüfnachweise des AN	Fachspezifische Durchsicht	-	-	-	laufend
Qualitätssicherung der Herstellung (Werksprüfzeugnisse)	Fachspezifische Durchsicht	-	-	laufend	laufend
Materialidentifikation					
Lieferdokumente	visuell		je Lief.	je Lieferung	laufend
Äußere Beschaffenheit	visuell			je Rolle	je Rolle
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	≥ 300 g/m ²		3	1
Fachgerechter Transport, Umschlag und Lagerung	visuell		je Lieferung	je Lieferung	Stichprobe
Verlegearbeiten					
Qualifikationsnachweis des Verlegepersonals				laufend	laufend
Überlappung Filtervlies	messend	Vliesstoffüberlappung beidseitig $\geq 0,2$ m	-	100%	beaufs.
Stoßverbindung	visuell	Stoß passgenau	-	100%	beaufs.

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 32

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Anforderung	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Fixierung Überlappstreifen	visuell	Keine Schmelzperforation am Filtervlies, mit Schmelzkleber o. glw.	-	100%	beaufs.
Planlage	visuell	Für aufstaufreien Abfluss nahezu plan, keine Knicke, Wellen, Verzerrungen	-	100%	beaufs.
Windsogsicherung	visuell		-	100%	beaufs.

5.8 Einbauanleitung

Die Ergebnisse der Versuchsfelder dienen als Grundlage zur Festlegung der Einbau- und Abnahmekriterien, der Einbautechnologie sowie der je nach Örtlichkeit relevanten Bedingungen für den Regelbetrieb und sind durch den AN bzw. die Eigenprüfung in einer Einbauvorschrift festzuhalten.

Die Einbauvorschrift wird nach Prüfung und Freigabe durch die Fremdprüfung und Überwachungsbehörde Bestandteil des QMP und hat folgende Mindestangaben zu enthalten:

- Herkunft, Art und Zustand sowie Eignung der Baustoffe,
- Beschreibung der Einbaumethoden,
- Festlegung der Einbaugeräte und -technologie,
- Nachweis der Eignung des Herstellungsverfahrens,
- Erläuterungen der sonstigen Einbaubedingungen (z. B. Witterungsverhältnisse etc.).

5.9 Allgemeine Grundsätze bei der Herstellung mineralischer Abdichtungskomponenten

Für die zum Einsatz kommenden Dichtungsmaterialien muss die Suffusionsbeständigkeit vor Einbaubeginn nachgewiesen werden. Material für mineralische Abdichtungskomponenten darf nicht bei Frost und Niederschlägen eingebaut werden.

Eine Durchmischung von Materialien der technogenen Barriere, der mineralischen Dichtung bzw. der hydraulischen Sperre ist, sofern unterschiedliche Materialien zum Einsatz kommen, nicht zulässig. Die Herstellung des Lagenverbundes zwischen den einzelnen Lagen des Abdichtungsmaterials ist durch Anfräsen der Oberfläche und bei Erfordernis durch Einstellung des Wassergehaltes sicher zu stellen.

Fertig gestellte Dichtungslagen müssen gegen Witterungseinflüsse durch geeignete Maßnahmen gesichert werden (Überbau, Schutz durch Folien etc.). Fertiggestellte Dichtungsschichten dürfen begangen aber nicht mit Fahrzeugen befahren werden.

5.10 Prüfungen während der Herstellung

In Anlehnung an die Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ – GDA Empfehlungen E 5 - 2, E 5 - 5 und E 5 - 6 sowie an die entsprechenden BQS wird der in den folgenden Tabellen festgelegte Prüfungsumfang zugrunde gelegt.

Die Kürzel haben folgende Bedeutung:

Bltg.	Bauleitung in Vertretung für den Auftraggeber
EP	Eigenprüfung des Auftragnehmers
FP	Fremdprüfung für die Fachbehörde
x	verantwortlich für die ordnungsgemäße Erstellung eines Gewerkes und dessen Prüfung
Do	Dokumentation, Bltg. und/oder F erhalten eine schriftliche Dokumentation der geforderten Prüfungen bzw. Unterlagen
AW	Anwesenheit während der gesamten Prüfung
K	Kontrolle

5.10.1 Beprobungsumfang bei der Herstellung der Basisabdichtung

In den nachfolgenden Tabellen ist der Beprobungsumfang bei der Herstellung des Basisabdichtungssystems für die einzelnen Schichten aufgeführt:

- Planum (Tabelle 5-11)
- Technogene Barriere (Tabelle 5-12)
- Mineralische Dichtungsschicht (Tabelle 5-13)
- Geotextilien (Tabelle 5-14)
- Entwässerungsschicht (Tabelle 5-15)

Tabelle 5-11: Beprobungsumfang Planum

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Verdichtung	DIN 18125 oder DIN 18134 oder ZTVE StB 2009	$V_d \geq 95 \% D_{Pr}$ bzw. $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{vd} \geq 25 \text{ MN/m}^2$	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Überprüfung – Ebenheit – Längs-/ Quer- gefälle – Höhenlage	vermessungs- technisch	$\pm 3 \text{ cm}$ (4 m- Richt- scheit) gemäß Planung	AW	laufend an Bruchkanten sonst im Raster 20x20 m	AW

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 34

Tabelle 5-12: Beprobungsumfang technogene Barriere

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Durchlässigkeitsbeiwert	DIN 18130	$k_f \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ $i = 30$, Laborwert	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	gem. Eignungsprüfung	-	4.000 m ²	4.000 m ²
Wassergehalt	DIN 18121	$W_{\text{opt-Min.}} > W > W_{\text{opt}}$	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Procordichte	DIN 18127	gem. Eignungsprüfung	-	4.000 m ²	4.000 m ²
Trockendichte/ Verdichtungsgrad	DIN EN ISO 17892-2 DIN 18125-2	$D_{\text{pr}} > 95 \%$	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Organikgehalt	DIN 18128	$\leq 5 \text{ Masse-}\%$	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Calciumcarbonatgehalt	DIN EN ISO 10693	$\leq 15 \text{ Masse-}\%$	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Chemische Beschaffenheit ²⁵	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.4	-	§8 (3) DepV	§8 (5) DepV
Schichtstärke	direkte Vermessung oder Nivelllement	gesamt $\geq 1,0 \text{ m}$ je Lage $\geq 0,25 \text{ m}$	AW	500 m ²	500 m ²

Tabelle 5-13: Beprobungsumfang mineralische Dichtung

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Durchlässigkeitsbeiwert	DIN 18130	$k_f \leq 5,0 \times 10^{-10} \text{ m/s}$ $i = 30$, Laborwert	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	gem. Eignungsprüfung	-	4.000 m ²	4.000 m ²
Wassergehalt	DIN 18121	$W_{\text{opt-Min.}} > W > W_{\text{opt}}$	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Procordichte	DIN 18127	gem. Eignungsprüfung	-	4.000 m ²	4.000 m ²
Organikgehalt	DIN 18128	$\leq 5 \text{ Masse-}\%$	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Calciumcarbonatgehalt	DIN EN ISO 10693	$\leq 15 \text{ Masse-}\%$	-	5.000 m ²	5.000 m ²
chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.5	-	§8 (3) DepV	§8 (5) DepV
Schichtstärke	direkte Vermessung oder Nivelllement	gesamt $\geq 0,50 \text{ m}$ je Lage $\geq 0,25 \text{ m}$	AW	500 m ²	500 m ²

²⁵ Nur bei Deponieersatzbaustoffen

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 35

Tabelle 5-14: Beprobungsumfang Geotextilien

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Eignungsnachweise					
Bewertung der Prüfnachweise des AN	fachspezifische Durchsicht	-	-	-	laufend
Qualitätssicherung der Herstellung (Werksprüfzeugnisse)	fachspezifische Durchsicht	-	-	laufend	laufend
Materialidentifikation					
Lieferdokumente	visuell		je Liefg.	je Lieferung	laufend
Äußere Beschaffenheit	visuell			je Rolle	je Rolle
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	$\geq 300 \text{ g/m}^2$		jede 3. Rolle	jede 3. Rolle
Fachgerechter Transport, Umschlag und Lagerung	visuell		je Liefg.	je Lieferung	Stichprobe
Verlegearbeiten					
Qualifikationsnachweis des Verlegepersonals				laufend	laufend
Überlappung Filtervlies	messend	Vliesstoffüberlappung beidseitig $\geq 0,2 \text{ m}$	-	100%	beaufs.
Stoßverbindung	visuell	Stoß Sickerschicht passgenau	-	100%	beaufs.
Fixierung Überlappungsstreifen	visuell	keine Schmelzperforation im Filtervlies, mit Schmelzkleber o. glw.	-	100%	beaufs.
Planlage	visuell	für aufstaufreien Abfluss nahezu plan; keine Knicke, Wellen, Verzerrungen	-	100%	beaufs.
Windsogrichtung	visuell		-	100%	beaufs.

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 36

Tabelle 5-15: Beprobungsumfang Entwässerungsschicht

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Gesteinsart bzw. stoffliche Kennzeichnung	Lieferschein visuell	Übereinstimmung mit Eignungsnachweis	-	im Raster 10x10 m	im Raster 10x10 m
Korngrößenverteilung	DIN EN 10204 DIN EN 933-1	gem. Eignungsprüfung	-	1.000 m ²	1.000 m ²
abschlämmbare Bestandteile	Auswaschversuch nach DIN EN 933-1	≤ 0,5 Masse %	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Kornform	DIN EN 933-4 visuell / gravimetrisch	Rundkorn • mit gebrochenen Körnern ≤ 10 Masse-% • Körner, deren Verhältnis Länge: Dicke > 3:1 ≤ 20 Masse-% oder Splitt, doppelt gebrochen • Körner, deren Verhältnis Länge: Dicke > 3:1 ≤ 20 Masse-%	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Wasserdurchlässigkeitsigkei ²⁶	DIN EN ISO 17892-11 ²⁷	$k_f \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Calciumcarbonatgehalt	DIN 18129 GDA E 3-12 Nr. 3.6	≤ 20 Masse-% ≤ 1 Masse-% bei Gesteinen, deren Komponenten calcitisch gebunden sind	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Schichtstärke	vermessungstechnisch	≥ 0,50 m	-	im Raster 10x10 m	im Raster 10x10 m

²⁶ nicht erforderlich bei Lieferkörnung 16/32 mm

²⁷ für grobe Dränmaterialien mit $d > 8 \text{ mm}$ bei Bedarf Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes aus der Kornverteilung nach WITTMANN, 1981 oder einem anderen bewährten empirischen Verfahren unter Berücksichtigung des zulässigen Unterkornanteils nach GDA E 3-12 und unter Beachtung der zulässigen Gültigkeitsbereiche des Verfahrens

5.10.2 Beprobungsumfang bei der Herstellung der Oberflächenabdichtung

In den nachfolgenden Tabellen ist der Beprobungsumfang bei der Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems für die einzelnen Schichten aufgeführt:

- Profilierung (Tabelle 5-16)
- Speicherschicht (Tabelle 5-17)
- Oberboden (Tabelle 5-18)

Tabelle 5-16: Beprobungsumfang Profilierung

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	gem. Eignungsprüfung	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Zustandsgrenzen	DIN 18122	gem. Eignungsprüfung	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Organikgehalt	DIN EN 17685-1	V _{GI} ≤ 5,0 %	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert	DIN 18130	k _f = 1,0 x 10 ⁻⁷ – 1,0 x 10 ⁻⁸ m/s	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Procordichte	DIN 18127	gem. Eignungsprüfung	-	15.000 m ²	15.000 m ²
Verdichtungsgrad Alternativ: Tragfähigkeit	DIN 18127 DIN 18134	V _d ≥ 95 % D _{Pr} E _{v2} ≥ 45 MN/m ²	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Schichtstärke	direkte Vermessung oder Nivelllement	≥ 0,50 m	AW	1.000 m ²	1.000 m ²

Tabelle 5-17: Beprobungsumfang Speicherschicht

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	gem. Eignungsprüfung	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert	DIN 18130-2 DIN 19682-7 DIN EN ISO 17892-11	k _f = 1,0 x 10 ⁻⁵ – 1,0 x 10 ⁻⁶ m/s	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Trockendichte/ Verdichtungsgrad ²⁸	DIN 18127 DIN EN ISO 17892-2	gem. Eignungsprüfung	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Wassergehalt	DIN 18121-2 DIN EN ISO 17892-1	gem. Eignungsprüfung	-	1.000 m ²	1.000 m ²
chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.9	-	5.000 m ²	5.000 m ²

²⁸ bei originären Oberböden: nur Bestimmung der Trockendichte

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 38

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
bodenfremde Bestandteile	visuell, ggf. gravimetrisch	mineralisch ≤ 5 Masse%;		baubegleitend	baubegleitend
	visuell	nicht-mineralisch: nicht ins Auge fallend und ≤ 1Vol.%			
Schichtstärke	direkte Vermessung oder Nivelllement	≥ 1,5 m zzgl. Sackungsreserve 0,2 m	AW	1.000 m ²	1.000 m ²
Luftkapazität	Ermittlung aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 bestimmten Wassergehalte bei pF=0 (Wassersättigung) und pF=1,8 (Feldkapazität)	gem. Eignungsprüfung	-	1.000 m ²	1.000 m ²
nutzbare Feldkapazität ²⁹	Feldkapazität nach DIN EN ISO 11274 permanenter Welkepunkt aus Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5)	gem. Eignungsprüfung	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Humusgehalt	DIN EN 15936	gem. Eignungsprüfung	-	5.000 m ²	5.000 m ²

Tabelle 5-18: Beprobungsumfang Oberboden

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Korngrößenverteilung	DIN ISO 11277 DIN EN 933-1 DIN EN ISO 17892-4	gem. Eignungsprüfung	-	5.000 m ²	5.000 m ²
Durchlässigkeitsbeiwert	DIN 18130-2 DIN 19682-7 DIN EN ISO 17892-11	$k_f = 1,0 \times 10^{-5} - 1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$	-	5.000 m ²	5.000 m ²

²⁹ Die nutzbare Feldkapazität ist aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 bestimmten Feldkapazität und dem aus der Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5) abgeleiteten permanenten Welkepunkt zu bestimmen. Sofern für nicht natürliche Bodenmaterialien oder Bodenmaterialien, die durch Aufbereitung, z.B. Mischen, hergestellt wurden, eine Bodenart nicht bestimmt werden kann und sich somit aus der Tabelle 70 der KA5 für den permanenten Welkepunkt keine Angabe aus der Bodenart und der Trockenrohdichte ableiten lässt, ist der permanente Welkepunkt nach DIN EN ISO 11274 zu bestimmen

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 39

Prüfmerkmal	Prüfung gem.	Soll-Wert	Durchführung/ Raster je Lage		
			Bltg.	EP	FP
Trockendichte/ Verdichtungsgrad ³⁰	DIN 18127 DIN EN ISO 17892-2	gem. Eignungsprüfung	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Wassergehalt	DIN 18121-2 DIN EN ISO 17892-1	gem. Eignungsprüfung	-	1.000 m ²	1.000 m ²
chemische Beschaffenheit	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.9	-	5.000 m ²	5.000 m ²
bodenfremde Bestandteile	visuell, ggf. gra- vimetrisch visuell	mineralisch ≤ 5 Masse%; nicht-mineralisch: nicht ins Auge fallend und ≤ 1 Vol. %		baubeglei- tend	baube- gleitend
Schichtstärke	direkte Vermes- sung oder Nivel- lement	≥ 0,5 m zzgl. Sackungs- reserve 0,1 m	AW	1.000 m ²	1.000 m ²
Luftkapazität	Ermittlung aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 be- stimmten Was- sergehalte bei pF=0 (Wasser- sättigung) und pF=1,8 (Feldka- pazität)	gem. Eignungsprüfung	-	1.000 m ²	1.000 m ²
nutzbare Feldka- pazität ³¹	Feldkapazität nach DIN EN ISO 11274 permanenter Welkepunkt aus Tabelle 70 der Bodenkundli- chen Kartieran- leitung (KA5)	gem. Eignungsprüfung	-	1.000 m ²	1.000 m ²
Humusgehalt	DIN EN 15936	gem. Eignungsprüfung	-	5.000 m ²	5.000 m ²

³⁰ bei originären Oberböden: nur Bestimmung der Trockendichte

³¹ Die nutzbare Feldkapazität ist aus der Differenz der nach DIN EN ISO 11274 bestimmten Feldkapazität und dem aus der Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5) abgeleiteten permanenten Welkepunkt zu bestimmen. Sofern für nicht natürliche Bodenmaterialien oder Bodenmaterialien, die durch Aufbereitung, z.B. Mischen, hergestellt wurden, eine Bodenart nicht bestimmt werden kann und sich somit aus der Tabelle 70 der KA5 für den permanenten Welkepunkt keine Angabe aus der Bodenart und der Trockenrohdichte ableiten lässt, ist der permanente Welkepunkt nach DIN EN ISO 11274 zu bestimmen

5.11 Qualitätsüberwachung sonstige Liefermaterialien und Bauteile

Die Qualitätsüberwachung weiterer Bauteile und Stoffe ist in den nachfolgenden Abschnitten geregelt. Sofern keine weitergehenden Regelungen getroffen werden, ist die Qualität verwendeter Bauteile und Stoffe mindestens mit entsprechenden Datenblättern, Zertifikaten und Lieferscheinen zu belegen.

Für die über das genannte Maß ggf. hinausgehenden Anforderungen bzw. für nicht aufgeführte Baustoffe (z. B. Kies im Wegebau) gelten die Vorgaben der gültigen Technischen Regeln.

5.11.1 Dammschüttmaterial

Tabelle 5-19 enthält eine Übersicht zu den im Rahmen der Deponiesicherung vorgesehenen mineralischen Baustoffen.

Tabelle 5-19: Anforderungen an das Dammschüttmaterial

Prüfmerkmal	Anforderung
Bodengruppe	nach DIN 18196 ST, GT, SU, GU
Kornanteil	gem. STVE-Stb 94, Frostempfindlichkeitsklasse 1
Schichtdicken	$d \leq 0,25 \text{ m}$
Verdichtung	$D_{pr} \geq 97\% \text{ erreichbar}$
Durchlässigkeit	$k_f \leq 1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
Kalkgehalt	$\leq 15\%$
Organische Bestandteile	$\leq 5\%$
Reibungswinkel	Je nach Böschungsneigung
Kohäsion	cal $c' \geq 5 \text{ kN/m}^2$
Chemische Beschaffenheit	LAGA M20 Z1.2

5.11.2 Innerbetriebliche Fahrwege

Für innerbetriebliche Fahrwege ist Schotter oder RC-Material ca. 0/56 mm vorgesehen. Anforderungen und Untersuchungsumfang enthält die Tabelle 5-20.

Alternativ zur genannten Korngrößenverteilung 0/56 mm für das RC-Material kann bei zweilagigem Einbau auch eine gröbere Fraktion x/100 mm als untere Schicht (ca. 20 cm) und eine feinere Fraktion 0/32 als obere Schicht (ca. 10 cm) verwendet werden. Bei ungenügender Tragfähigkeit des Untergrundes können eine höhere Schichtstärke oder zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung des Untergrundes erforderlich werden.

Qualitätsmanagementplan

zur Errichtung und zum Betrieb
einer Deponie der Deponiekategorie I gemäß § 2 DepV
„Mineralstoffdeponie Profen-Nord“
am Standort Gemarkung Großgrimma

Seite 41

Tabelle 5-20: Prüfungsumfang innerbetriebliche Fahrwege

Nachweis/ Parameter	Prüfvorschrift	Anforderung	Umfang EP	Umfang FP
Lieferschein	visuell		Jede Lieferung	Kontrolle
Korngrößenverteilung	DIN 18123-5 Siebung	Körnung 0/56 mm (bzw. n. Planung) Körnungsbänder in Anlehnung an TL SoB-StB	Zertifikat ³²	Kontrolle ³²
Tragfähigkeit (Verdichtung)	DIN 18134 oder TP BF-StB Teil B 8.3 statischer oder dyn. Plattendruckversuch	$E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ $E_{vd} \geq 50 \text{ MN/m}^2$	1 Stück / 100 lfm.	Kontrolle ³²
Schadstoffbelastung	DepV	DepV, Anh.3, Tab.2, Sp.6	Zertifikat ³²	Kontrolle ³²

5.11.3 Hinweis auf weitere Regelungen

Soweit im QMP Regelungen für weiterer Bauteile und Stoffe erforderlich sind, z.B. für das Sickerwasserbecken und Gräben zur Ableitung von Oberflächenwasser, werden diese nach Vorliegen der Anforderungen aus Genehmigung und Ausführungsplanung ergänzt.

³² Untersuchung nur bei Verdacht auf Abweichung