

recycling plus GmbH

**DK0- Boden- und Bauschuttdeponie
Lösau**

**Antrag auf Planfeststellung
nach § 35 (2) KrWG**

Qualitätsmanagementplan

Auftraggeber:	recycling plus GmbH
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro Haas-Kahlenberg GmbH
Projekt-Nr.:	2022-10-012
Standort:	Burgenlandkreis
Gemeinde:	Lützen
Gemarkung:	siehe Bericht
Flurnummern:	siehe Bericht
Umfang des Berichts:	Seiten: 13
	Anlagen: s. Anlagenverzeichnis
Datum:	30.04.2024
Projektbearbeiter:	Dipl. Ing. Univ. Gerhard Haas-Kahlenberg
Zuständige Verwaltungsbehörde:	Landratsamt Burgenlandkreis

Erstellt:



**Ingenieurbüro
HAAS-KAHLENBERG GmbH**
Beratende Ingenieure
Bauwesen + Umwelttechnik

Talhofstraße 14

82205 Gilching
Tel.: 08105/ 27 14 85
Fax: 08105/ 27 14 86
Mobil: 0160/ 44 61 130
e-mail: Ingenieurbuero@haas-kahlenberg.de

Auftraggeber:
recycling plus GmbH



Heerweg 1
06686 Lützen OT Lösau
Tel.: 03443 – 2923-0
www.recycling-plus.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	BAUVORHABEN	4
2	AUFBAU DES QUALITÄTSMANAGEMENTPLANS.....	4
2.1	Allgemeines	4
2.2	Projektbeteiligte	5
2.3	Verantwortlichkeiten der Qualitätssicherung.....	5
3	STANDSICHERHEIT	5
4	MATERIALANFORDERUNGEN UND PRÜFUMFANG	6
4.1	Deponiewanne	6
4.1.1	Deponieplanum.....	6
4.1.2	Technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere.....	6
4.1.3	Sickerwasserdrainageleitung	7
4.1.4	Entwässerungsschicht	9
4.2	Rekultivierung	10
4.2.1	Müllplanum Rekultivierung.....	10
4.2.2	Geotextile Trennlage auf dem Müllkörper	11
4.2.3	Rekultivierungsschicht	11
4.2.4	Filterkies/Drainage Randgraben	11
4.3	Probefeld	12
5	DOKUMENTATION	13
6	ABNAHMEN	13

ANLAGENVERZEICHNIS

Deponiewanne:

Anlage A/1 Deponieplanum

Anlage A/2 Technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere

Anlage A/3 Entwässerungsschicht und Trennvliese auf der Basisabdichtung

Anlage A/4 Sickerwasserdrainageleitung

Anlage A/5 Geotextile Trennlagen

Rekultivierung:

Anlage B/1 Müllplanum Rekultivierung

Anlage B/2 Trag- und Ausgleichsschicht

Anlage B/3 Geotextile Trennlage

Anlage B/4 Rekultivierungsschicht

Anlage B/5 Filterkies und Drainage Randgraben

1 BAUVORHABEN

Die Unternehmensgruppe KLAUS benötigt für ihren Recyclingbetrieb am Standort Lösau und weiterer Recyclingaktivitäten eigene Entsorgungsmöglichkeiten für nicht verwertbare mineralische Abfälle (nicht gefährliche Massenabfälle) mit den Zuordnungswerten für DK0-Deponien nach Deponieverordnung (DepV). Die recycling plus GmbH hat hierfür am 18.12.2023 die Planfeststellung für die Deponie Lösau der Deponieklasse DK0 nach DepV beim Burgenlandkreis beantragt. Die Ergebnisse der Beteiligungsrunde mit den Trägern öffentlicher Belange hat der Burgenlandkreis einen Qualitätsmanagementplan nachgefordert.

Der vorliegende Qualitätsmanagementplan (QMP) beschreibt die Anforderungen an die Eignung und den Einbau der Materialien für die Deponiewanne und die Rekultivierung. Abfallrechtliche Grundlage des QMP wird der Planfeststellungsbeschluss des Burgenlandkreises. Die für die technischen Bauwerke der Deponie vorgesehenen Materialien werden im Zuge der Bauausführung festgelegt. Der QMP wird danach fortgeschrieben und vorgelegt.

2 AUFBAU DES QUALITÄTSMANAGEMENTPLANS

2.1 Allgemeines

Der vorliegenden Qualitätsmanagementplan (QMP) ist nach den Grundsätzen des Qualitätsmanagements, Kap. E-5-1 der GDA-Empfehlungen des Arbeitskreises 6.1 – Geotechnik der Deponiebauwerke der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V., Auflage 12/2016, aufgestellt worden. Umfang und Anforderungen an die verwendeten Materialien für die Herstellung der Deponiewanne und der Rekultivierung sind im vorliegenden QMP definiert. Der QMP stellt eine koordinierte Zusammenarbeit aller am Bauvorhaben beteiligten Parteien sicher. Die einschlägigen Normen, Regelwerke und Vorschriften sind zu beachten. Die Qualitätsprüfungen erfolgen auf der Grundlage der Deponieverordnung und der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS)“.

Weitere Anforderungen können in Abstimmung mit Auftraggeber, Planer, Bauleitung und Fachbehörden in den QMP übernommen werden.

2.2 Projektbeteiligte

Die am Bau des geplanten Basisabdichtungssystems und deren Prüfung beteiligten Behörden, Ingenieurbüros, Baufirmen und Prüfinstitute werden im QMP nach Ausschreibung und Vergabe in der Ausführungsphase benannt.

2.3 Verantwortlichkeiten der Qualitätssicherung

Die Verantwortlichkeiten zur Sicherung der Einbauqualität der Komponenten der Oberflächenabdeckung und die Organisation der Qualitätssicherung werden im QMP nach Ausschreibung und Vergabe in der Ausführungsphase benannt.

Die Fremdprüfung der geotechnischen Bauteile wird an ein unabhängiges, fachlich qualifiziertes Baugrundinstitut mit Akkreditierung nach DepV / BQS 9-1 vergeben. Das mit der Fremdprüfung der Geotextilien vorgesehene Institut muss den Empfehlungen der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung an die fachliche Eignung entsprechen. Die Überprüfung der Gefälleverhältnisse erfolgt durch ein unabhängiges Vermessungsbüro.

3 STANDSICHERHEIT

Die Standsicherheit der Deponiewanne und der Rekultivierung wird gemäß DIN 4084:2009-01 nach dem Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte entsprechend DIN 1054:2005-01 zu berechnen. Rechtzeitig vor Baubeginn sind geprüfte Standsicherheitsnachweise unter Berücksichtigung der Geotextilien und der tatsächlich eingesetzten Materialien vorzulegen. Hierbei sind auch die Bauzustände zu berücksichtigen. Bei der Gleitsicherheitsberechnung ist auch der Lastfall „wassergesättigte Materialien“ zu berücksichtigen.

Statisch beanspruchte Teile sind nach den geprüften Standsicherheitsberechnungen unter Beachtung der Prüfberichte auszuführen. Mit der Ausführung der auf Standsicherheit zu prüfenden

Bauteile darf erst begonnen werden, wenn die geprüften Nachweise vorliegen.

Das mit der Bauüberwachung beauftragte Ingenieurbüro hat zu bestätigen, dass die Bauausführung entsprechend den geprüften Standsicherheitsnachweisen und Prüfberichten erfolgte. Soweit im Prüfbericht gefordert wird, dass die vorgenannte Überprüfung der Bauausführung vom Statikersteller bzw. Prüfenieur zu erfolgen hat, ist die Bestätigung von diesem zu erbringen.

4 MATERIALANFORDERUNGEN UND PRÜFUMFANG

4.1 Deponiewanne

4.1.1 Deponieplanum

Bei der Herstellung des Planums der DK0-Deponie für die technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere und die Basisabdichtung ist ein ausreichender Verdichtungsgrad einzuhalten. Die festgelegten Gefälleverhältnisse für die Abdichtung sind bereits bei der Herstellung des Planums zu beachten.

Die Anforderungen und der Prüfumfang sind in Anlage A/1 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

4.1.2 Technische Ersatzmaßnahme für die geologische Barriere

Die Materialien für die technischen Maßnahmen als Ersatz für die geologische Barriere müssen dem Stand der Technik nach Anhang 1 Nummer 2.1.1 DepV entsprechen. Abweichend davon ist eine Wasserdurchlässigkeit mit einem k_f -Wert $\leq 1 \times 10^{-8}$ m/s einzuhalten.

Die Anforderungen der bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS) 1-0 „Technische Maßnahmen betreffend die geologische Barriere“ sind einzuhalten.

Die Eignung der Baustoffe und Hilfsmittel ist gegenüber der zuständigen Behörde im jeweiligen Einzelfall nachzuweisen. Hierbei sind die materiell gleichen Kriterien zu berücksichtigen wie bei den BQS 2ff für mineralische Basisdichtungen.

Die Materialanforderungen für die technisch hergestellte geologische Barriere können von den unter der jeweiligen Nr. 2 (Grundsätzliche Materialanforderungen) der BQS 2-1, 2-2 und 2-3 genannten Materialanforderungen bezüglich Stückigkeit, Fremdbestandteilen, Grobkies, organische Masse und Carbonatgehalt abweichen, wenn die Herstellbarkeit und die geforderte Funktionstüchtigkeit in gleicher Weise erfüllt wird.

Das Schadstoffrückhaltevermögen des für die technische Maßnahme vorgesehenen Materials ist von der geotechnischen Fremdprüfung fachlich zu bewerten.

Im Falle von Deponieersatzbaustoffen müssen die Anforderungen an die Zuordnungswerte im Anhang 3 der Deponieverordnung, Tabelle 2, Spalte 4, eingehalten werden. Dem geotechnischen Bericht der Eignungsprüfung sind die Befunde der chemischen Analysen als Anlage beizuheften. In den Berichten der geotechnischen Einbauprüfungen ist auf die Befunde der chemischen Analysen Bezug zu nehmen.

Die Herstellbarkeit ist im Vorfeld im Probefeld nachzuweisen.

Die Materialanforderungen und der Prüfumfang sind in Anlage A/2 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

4.1.3 Sickerwasserdrainageleitung

Für die Sickerwasserfassung der DK0-Deponie Lösau sind spül- und kontrollierbare Leitungen zu verlegen. Folgenden Rohrabschnitte und Leitungsquerschnitte sind vorgesehen:

Anforderungsprofil Drainageleitung:

Rohrwerkstoff:	PE-HD, PE 100
Rohrabmessung:	355x32,2mm

Lochung:	2/3-gelocht und 118 cm ² /m Eintrittsfläche
Außendurchmesser/Wanddickenverhältnis:	SDR 11
Druckstufe:	PN 20
Längsneigung:	≥ 1,1 %
Länge:	185 m bis 221 m
Verbindungsart:	Heizelementstumpfschweißen (HS)

Anforderungsprofil Sammelleitung (Vollrohr):

Rohrwerkstoff:	PE-HD, PE 100
Rohrabbmessung:	355x32,2mm
Außendurchmesser/Wanddickenverhältnis:	SDR 11
Druckstufe:	PN 20
Längsneigung:	≥ 0,5 %
Länge:	rd. 83 m
Verbindungsart:	Heizelementstumpfschweißen (HS)

Anforderungsprofil Anschlussleitung zum Hochpunkt (Vollrohr):

Rohrwerkstoff:	PE-HD, PE 100
Rohrabbmessung:	355x32,2mm
Außendurchmesser/Wanddickenverhältnis:	SDR 11
Druckstufe:	PN 20
Längsneigung:	≤ 1:3 ≥ 1,0 %
Länge:	rd. 21 m
Verbindungsart:	Heizelementstumpfschweißen (HS)
Rohrende:	Verschraubter Blindflansch

Eignung und den Einbau der Drainageleitung erfolgen gemäß der Güterrichtlinie „Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Deponien“ des Süddeutschen Kunststoffzentrum und TÜV-Rheinland/Landesgewerbeanstalt Bayern und den Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, BQS 8-1.

Für die statische Bemessung der Sickerwasserleitung ist eine statische Auflast von 399 kN/m^2 entsprechend einer maximalen Auflasthöhe von 21 m mit einem spezifischen Gewicht der mineralischen Abfälle von i.M. 19 kN/m^3 anzusetzen. Die bekannten bodenmechanischen Kennwerte des Rohraufagers, die Verdichtbarkeit DPR, Durchlässigkeitsbeiwert K, der Steifemodul SF oder der Elastizitätsmodul E und die Scherfestigkeit (φ, c) sind mit dem Rohrprüfstatiker abzustimmen. Der Rohrprüfstatiker muss im Vorfeld der Bauausführung und bei der Bauausführung selbst zugezogen werden, um sicherzustellen, dass keine Punkt- oder Linienlasten durch Planung und Bauausführung verursacht werden können. Der Rohrprüfstatiker hat im Abschlussbericht zu bestätigen, dass er während der Bauzeit anwesend war und die Leitung einwandfrei verlegt worden ist.

Die Materialanforderungen und der Überwachungsumfang sind in Anlage A/4 zusammengestellt.

4.1.4 Entwässerungsschicht

Als Entwässerungsschicht ist eine mindestens 0,30 m starke mineralische Dränschicht aus Kies mit einer Wasserdurchlässigkeit, $k_f \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ gemäß DIN 19667 aufzubringen. Im Bereich der Sickerwasserdrainageleitung wird der Flächenfilter zu einer Kiesrigole, Höhe $\geq 1,0 \text{ m}$, verstärkt und mit einer Körnung 16/32 ausgeführt.

Für die Entwässerungsschicht sind die GDA-Empfehlungen E 2-14, E 3-12, E 4-2 und E 5-6 der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT), zusammengefasst in den Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, (BQS) 3-1 „Mineralische Entwässerungsschichten in Basisabdichtungssystemen aus natürlichen Baustoffen“ und/oder (BQS) 3-2 „Mineralische Entwässerungsschichten in Basisabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen“ einzuhalten.

Die Materialanforderungen und der Prüfumfang sind in Anlage A/3 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

4.1.5 Geotextile Trennlagen der Deponiewanne

Auf der technischen Ersatzmaßnahme und auf dem Filterkies des Flächenfilters werden je ein Trennvlies verlegt.

Anforderungsprofil Trennvlies:

Flächengewicht:	≥ 300 g/m ²
Robustheitsklasse:	III

Die Materialanforderungen und der Prüfumfang sind in Anlage A/5 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

4.2 Rekultivierung

4.2.1 Müllplanum Rekultivierung

Bei der Herstellung des Planums des Müllkörpers für die Rekultivierung ist ein ausreichender Verdichtungsgrad einzuhalten. Die festgelegten Gefälleverhältnisse für die Abdichtung sind bereits bei der Herstellung des Planums zu beachten.

Die Anforderungen und der Prüfumfang sind in Anlage B/1 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

4.2.2 Trag- und Ausgleichsschicht

Auf der Planie des Müllkörpers soll eine Trag- und Ausgleichsschicht aufgebracht werden, um Setzungsunterschiede im Deponat auszugleichen und eine weitgehend homogene Auflagerfläche für die Rekultivierungsschicht herzustellen.

Die Materialanforderungen und der Prüfumfang sind in Anlage B/2 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

4.2.3 Geotextile Trennlage der Rekultivierung

Zur baulichen Trennung zwischen Trag- und Ausgleichsschicht und Rekultivierungsschicht ist die Verlegung eines Trennvlieses vorgesehen.

Anforderungsprofil Trennvlies:

Flächengewicht:	$\geq 300 \text{ g/m}^2$
Robustheitsklasse:	III

Die Materialanforderungen und der Prüfumfang sind in Anlage A/5 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

Die Anforderungen und der Prüfumfang sind in Anlage B/3 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

4.2.4 Rekultivierungsschicht

Auf der Trag- und Ausgleichsschicht der verfüllten Deponie wird eine Rekultivierungsschicht aufgebracht und gem. Landschaftspflegerischem Begleitplan bepflanzt. Die Schichtdicke der Rekultivierung richtet sich nach den Bepflanzungszielen. Direkt nach Fertigstellung der Oberfläche der oberen Lage ist als Erosionsschutz eine Initialbegrünung im Nassansaatverfahren mit Kleberzusätzen und/oder Geotextilen aus Naturfasern wie Jute oder Kokos aufzubringen.

Die Materialanforderungen und der Prüfumfang für die Rekultivierungsschicht sind in Anlage B/4 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

4.2.5 Filterkies und Drainage Randgraben

Am Deponierand ist der umlaufende Randgraben profilgerecht herzustellen und mit Filterkies der Körnung 16/32 mit einer Wasserdurchlässigkeit, $k_f \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ gemäß DIN 19667 zu

verfüllen und mit einer Lage Grobkies der Körnung 32/100 abzudecken. Im Randgraben ist eine KG-Drainleitung in der Nennweite DN 200 zu verlegen und an den Ablaufkanal anzuschließen.

Der Randgraben ist in der Schicht der technischen Ersatzmaßnahme auszuführen.

Die Materialanforderungen und der Prüfumfang sind in Anlage B/5 zusammengestellt. Die festgelegten Anforderungen sind bei der Bauausführung einzuhalten.

4.3 Probefeld

Für die Deponiewanne und die Rekultivierung ist ein Probefeld zu errichten.

In Absatz 7 von Ziffer 2.1 des Anhang 1 der DepV ist vor dem flächigen Einbau der technischen Funktionsschicht ein Probefeld unter Berücksichtigung der E-3-5 der GDA-Empfehlungen anzulegen, um die für die bauliche Nachnutzung geforderte Tragfähigkeit nachzuweisen und ggf. um den Arbeitsablauf und den Materialeinsatz zu optimieren und den Herstellungsvorgang sowie den Geräteeinsatz im Einzelnen festzulegen. Davon kann abgewichen werden, wenn die Herstellbarkeit unter Baustellenbedingungen durch andere Nachweise belegt werden kann.

Das Probefeld muss so groß sein, dass das Einbauverfahren repräsentativ geprüft werden kann. Die Mindestgröße des Probefelds muss 500 m² betragen und kann Bestandteil des endgültigen Abdichtungssystems werden, wenn die Anforderungen an den Einbau eingehalten werden. Der Termin des Probebaus ist der Genehmigungsbehörde rechtzeitig mitzuteilen, um deren Teilnahme zu ermöglichen. Bei relevanten Änderungen der Materialqualitäten sowie der Einbaugeräte oder Einbauverfahren ist ein weiteres Probefeld anzulegen.

Im Probefeld überprüft die Fremdprüfung die in Anlage A/2 genannten Einbauparameter und die Übertragbarkeit der Ergebnisse der Eignungsprüfungen auf die Bauausführung.

Die Oberfläche der technischen Funktionsschicht muss die planmäßig vorgegebenen Neigungen und Krümmungsradien aufweisen.

Auf der Grundlage des Probebaus werden von der Fremdprüfung die Einbauanweisungen für die einzelnen Schichten schriftlich festgelegt:

- Geräteeinsatz beim Materialeinbau,
- Dicken der unverdichteten/verdichteten Einbaulagen,
- Mindestanzahl der Verdichtungsübergänge,
- Arbeitsgeschwindigkeit der Verdichtungsgeräte,
- Vorgehensweise zur Herstellung der Oberfläche vor der Versiegelung,
- Vorgaben zu witterungsabhängigen Einbaubedingungen.

Die Ergebnisse beim Probefeldbau und die Einbauanweisungen sind von der Fremdprüfung in Berichten zu dokumentieren.

5 DOKUMENTATION

Nach Abschluss der Eigen- und Fremdprüfungen ist von der geotechnischen Fremdprüfung, der Fremdprüfung KDB und dem Vermessungsinstitut über den gesamten Prüfumfang je ein Abschlussbericht mit sämtlichen Untersuchungsprotokollen (ohne Eigenprüfungen des AN), der Beschreibung des Materialeinbaus und der Bewertung der Untersuchungsergebnisse dem Bauherren und über die Bauleitung den zuständigen Behörden vorzulegen.

Nach Beendigung der Baumaßnahme ist ferner eine Dokumentation der Arbeiten durch Bestandspläne vorzulegen.

6 ABNAHMEN

Die Schlussabnahme durch die Aufsichtsbehörden erfolgt nach Fertigstellung der Maßnahme und nach Vorlage der Abschlussberichte und der Bestandsdokumentation und wird vom Bauherrn schriftlich beantragt.

Deponieplanum

Legende

AN: Baufirma
F: Fremdprüfung
BL: Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Überwachung		
					AN	F	BL
Eignungsprüfung entfällt							
Einbauprüfung 2)							
Verdichtungsgrad	$D_{pr} \geq 100 \%$		DIN EN ISO 17892-2	1x/1.000 m ²	1)	x	
Ebenflächigkeit			visuell		x		x
Gefälle- und Höhenverhältnisse		Nivellement / tachymetrische Aufnahme		ganze Fläche	1)	x	

1) zusätzlich nach Erfordernissen der Fremdprüfung

2) Im Bereich des Rohraufagers müssen die bekannten bodenmechanischen Kennwerte der Verdichtbarkeit DPR, Durchlässigkeitsbeiwert K, der Steifemodul SF oder der Elastizitätsmodul E und die Scherfestigkeit (ϕ, c) mit dem Rohrprüfstatiker abgestimmt werden.

Technische Ersatzmaßnahme der Deponiewanne

Legende :

FP Fremdprüfung
AN Eigenprüfung
BL Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren BQS9-1 v. 05.08.2022	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	FP	BL
Eignungsprüfung							
Wassergehalt	$w_{pr} < w < w(95\%)$	Wassergehalt	DIN 17892-1	3/Entnahmestelle	x		
Korngrößenverteilung	$\leq 32 \text{ mm}$		DIN 17892-4	3/Entnahmestelle	x		
Feinstkornanteil	$\leq 2\mu\text{m} \geq 20 \text{ Gew.}\%$		DIN 17892-4	3/Entnahmestelle	x		
Wasseraufnahme			ENSLIN/NEFF DIN18132	3/Entnahmestelle	x		
Carbonatgehalt	$\leq 30 \text{ \%Gesamt.}$	Scheibler	DIN 18129	3/Entnahmestelle	x		
Glühverlust	$\leq 5\%$		DIN 18128	3/Entnahmestelle	x		
Scherfestigkeit (dreiaxialer Druckversuch) 15)			DIN 18137-1/ DIN 17892-9	3/Entnahmestelle	x		
Einaxialer Druckversuch			DIN 17892-7	3/Entnahmestelle	x		
Direkter Scherversuch			DIN 17892-10	3/Entnahmestelle	x		
Proctordichte		Proctorversuch	DIN 18127	3/Entnahmestelle	x		
Konsistenzgrenzen			DIN 17892-12	3/Entnahmestelle	x		
Geolog. Beschreibung, Bestimmung Tonminerale (qualitativ)	13)12)		DIN 14688	3/Entnahmestelle	x		
Wasserdurchlässigkeit	$k_f \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$		DIN 17892-11	3/Entnahmestelle	x		
Probefeld 7)							
Wassergehalt	$w_{pr} < w < w(95\%)$	Wassergehalt	DIN 17892-1	4/Lage +1/Schürf	1)	X	
Korngrößenverteilung	$\leq 32 \text{ mm}$		DIN 17892-4	4/Lage	1)	X	
Feinstkornanteil	$\leq 2\mu\text{m} \geq 20 \text{ Gew.}\%$		DIN 17892-4	4/Lage	1)	X	
Wasseraufnahme			ENSLIN/NEFF DIN18132	4/Lage	1)	X	
Carbonatgehalt	$\leq 30 \text{ \%Gesamt.}$	Scheibler	DIN 18129	4/Lage	1)	X	
Glühverlust	$\leq 5\%$		DIN 18128	4/Lage	1)	X	
Scherfestigkeit (dreiaxialer Druckversuch)			DIN 18137-1 / DIN 17892-9	4/Lage	1)	x	
Einaxialer Druckversuch			DIN 17892-7	4/Lage	1)	x	
Direkter Scherversuch	$D_{pr} > 95 \%$		DIN 18125-10	4/Lage	1)	x	
Einbaudichte 8)			DIN 17892-2	1/Schürf	1)	x	
Konsistenzgrenzen			DIN 17892-12	4/Lage	1)	x	
Geolog. Beschreibung, Bestimmung Tonminerale (qualitativ)			DIN 14688	1	1)	x	
Wasserdurchlässigkeit	$k_f \leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$		DIN 17892-11	1/Lage	1)	x	
Verformungsmodul			DIN 18134	1/Schürf	1)	x	

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren BQS9-1 v. 05.08.2022	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	FP	BL
Einbauprüfung 2)3)4)5)							
Wassergehalt 6) Einbaudichte je Lage	$w_{pr} < w < w(95\%)$ $D_{pr} > 95\%$	Wassergehalt	DIN 17892-1 DIN 17892-2	1/1.000 m ² * 1/1.000 m ² *	1) 1)	x x	
Wasserdurchlässigkeit Gesamtschichtdicke	$k_f \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ $\geq 1,0 \text{ m}$	Vermessung	DIN17892-11	1/1.000 m ² * Raster 20x20 m	1) 1)	x x	

* Der Umfang der Einbauprüfung kann im Ermessen der Fremdprüfung nach Rücksprache mit dem LfU angepasst werden.

- 1) zusätzlich nach Erfordernissen der Fremdprüfung
- 2) zusätzlich Korngrößenverteilung, Feinstkornanteil nach Erfordernissen der Fremdprüfung
- 3) Die mineralische Abdichtungskomponente ist vor der Verlegung der KDB glatt abzuwalzen und eine riss- und steinfreie (< 32 mm) Oberfläche herzustellen. Absätze und Walzkanten müssen auf eine Länge von 4 m \leq 2cm bleiben.
- 4) Der Flächenumgriff und der Höhenverlauf der technischen Ersatzmaßnahme sind von der FÜ Vermessung zu dokumentieren.
- 5) Das mineralische Material muss im eingebauten Zustand den zu berechnenden Verformungen plastisch folgen können. Auflastbedingte Verformungen des Dichtungsaufagers dürfen die Funktionstüchtigkeit des Deponieabdichtungssystems nicht nachteilig beeinträchtigen.
- 6) Wird von der genannten Anforderung abgewichen, ist durch Erhöhung der Verdichtungsenergie ein Luftporenanteil $n_a \leq 5\%$ einzuhalten. Für gemischtkörnige Dichtungsmaterialien gilt ein Luftporenanteil $n_a \leq 3\%$.
- 7) Das Probefeld darf Bestandteil der Abdichtung werden, wenn alle Werte eingehalten sind. Die Abmessungen des Probefeldes sollen denen der Abbildung 1 des LfU-Deponie-Info-Merkblatt 1 entsprechen. Die Arbeitsgeräte müssen das Prüffeld mit konstanter Geschwindigkeit befahren. Die Homogenität ist nach DIN 4094 zu überprüfen. Wenn die grundsätzliche Herstellbarkeit des Schichtenaufbaus aufgrund der vorangegangenen Massnahme, der vergleichbaren Materialeigenschaften, der Auflagerverhältnisse und der Geräte- und Personalausstattung nachgewiesen ist, kann im Ermessen der geotechnischen Fremdprüfung unter Bezugnahme auf die BQS 2.1, Abschnitt 5.2, auf ein Probefeld verzichtet werden.
- 8) Einbaudichte anstelle von Proctordichte (Nachweis Proctordichte in der Eignungsprüfung)

Die folgenden Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards liegen zugrunde und sind zu beachten:

- BQS 1-0 Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard „Technische Maßnahmen betreffend die geologische Barriere“
- BQS 2-0, 2-1, 2-2 und 2-3 Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard „Mineralische Basisabdichtungskomponenten“. Ein von BQS2-1 bis 2-3 abweichender Prüfungsumfang ist zu begründen. Für Dicke und Durchlässigkeit gilt abweichend Tabelle1 in Anhang 1 der DepV.
- BQS 9-1 „Qualitätsmanagement - Fremdprüfung beim Einbau mineralischer Baustoffe in Deponieabdichtungssystemen“.

Entwässerungsschicht der Deponiewanne

Legende

AN: Baufirma
F: Fremdprüfung
BL: Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	F	BL
Eignungsprüfung Entwässerungsschicht 2) 3) 4)							
Wasserdurchlässigkeit	$K_f \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$		DIN EN ISO 17892-11	1/Lieferung	x		
Korngrößenverteilung	Körnung 16/32		DIN EN Iso 17892-4	1/Lieferung	x		
Unterkornanteil	$\leq 10 \%$				x		
Feinkornanteil $\leq 0,063 \text{ mm}$	$< 1\%$		DIN EN ISO 17892-4	1/Lieferung	x		
Schadstoff-Zuordnungswerte	Anhang 3 der DepV	2)	Deklarationsanalyse	1/Lieferung	x		
Einbauprüfung Entwässerungsschicht							
Wasserdurchlässigkeit	$K_f \geq 1 \times 10^{-3}$		Wittmann	1 x pro 1.000 m ²	1)	x	
Lagenstärke	$\geq 0,3 \text{ m}$	-	Aufmaß	1 x pro 1.000 m ²	1)	x	

- 1) zusätzlich nach Erfordernissen der Fremdprüfung
- 2) Dem geotechnischen Bericht der Eignungsprüfung sind die Befunde der chemischen Analysen als Anlage beizuheften. In den Berichten der geotechnischen Einbauprüfungen ist auf die Befunde der chemischen Analysen Bezug zu nehmen.
- 3) Bei mineralische Entwässerungsschichten in Basisabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen ist die BQS 3-2 einzuhalten.
- 4) Die Ergebnisse der Eignungsprüfung sind durch die Fremdprüfung zu überprüfen und freizugeben.

Die folgenden Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards liegen zugrunde und sind zu beachten:

- BQS 3-1 Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard „Mineralische Entwässerungsschichten in Basisabdichtungssystemen aus natürlichen Baustoffen“
- BQS 3-2 Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard „Mineralische Entwässerungsschichten in Basisabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen“
- BQS 9-1 „Qualitätsmanagement - Fremdprüfung beim Einbau mineralischer Baustoffe in Deponieabdichtungssystemen“

PEHD-Sickerwasserdrainage

Legende

AN: Baufirma
F: Fremdprüfung
BL: Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Überwachung		
					AN	F	BL
Drainageleitung Eignungs- und Einbauprüfung							
Material	PE-HD PE 100	Prüfzeugnis	DVGW		x	x	
Druckstufe Vollrohr	SDR 11	Prüfzeugnis		x	x		
Druckstufe Drainagerohr	SDR 11	Prüfzeugnis		x	x		
Abmessungen Vollrohr	355x32,2	Prüfzeugnis		x	x		
Abmessungen Drain.-Rohr	355x32,2	Prüfzeugnis		x	x		
Schweissnähte		Schweißzeugnis		x	x		
Gefälle	≥ 1 %	Nivellment		x	x		
Wassereintrittsfläche	≥ 118 cm ² /m	Prüfzeugnis		x	x		
Lochung	2/3-gelocht	Prüfzeugnis		x	x		

Die Rohre der Sickerwasserleitungen sind mit einem Auflagerwinkel von 120 Grad so einzubetten, dass der ungeschlitzte Bereich (Gerinne) voll eingebettet ist und ein freies Anströmen des Sickerwassers ohne Aufstau erfolgen kann. Der durch die Heizelementstumpfschweißung ausgebildete Wulst am Rohrmantel ist im Bereich des Rohrauflegers sauber abzutragen.

Für die statische Bemessung der Sickerwasserleitung ist eine statische Auflast von 399 kN/m² entsprechend einer maximalen Auflasthöhe von 21 m mit einem spezifischen Gewicht der mineralischen Abfälle von i.M. 19 kN/m³ anzusetzen. Die bekannten bodenmechanischen Kennwerte des Rohrauflegers, die Verdichtbarkeit DPR, Durchlässigkeitsbeiwert K, der Steifemodul SF oder der Elastizitätsmodul E und die Scherfestigkeit (ϕ, c) sind mit dem Rohrprüfstatiker abzustimmen. Der Rohrprüfstatiker muss im Vorfeld der Bauausführung und bei der Bauausführung selbst zugezogen werden, um sicherzustellen, dass keine Punkt- oder Linienlasten durch Planung und Bauausführung verursacht werden können. Er hat im Abschlussbericht zu bestätigen, dass er während der Bauzeit anwesend war und die Leitung einwandfrei verlegt worden ist.

Geotextile Trennlagen der Deponiewanne

Legende

AN: Baufirma
FP: Fremdprüfung
BL: Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	FP	BL
Eignungsprüfung Trennvlies unter und auf der Entwässerungsschicht							
Flächengewicht	≥ 300 g/m ²	Prüfzeugnis	DIN EN 965	1/Lieferung	x	x	
Material	PP	Prüfzeugnis		1/Lieferung	x	x	
Robustheitsklasse	III	Prüfzeugnis		1/Lieferung	x	x	
Einbauprüfung Trennvlies							
Überlappung	≥ 0,3 m	visuell	-	flächig	x	x	

Planum des mineralischen Abfallkörpers

Legende

AN: Baufirma
F: Fremdprüfung
BL: Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüf- verfahren	Mindest- häufigkeit	Überwachung		
					AN	F	BL
Eignungsprüfung entfällt							
Einbauprüfung							
Tragfähigkeit			Proof-rolling ZTV-StB		1)	x	
Ebenflächigkeit			visuell		x		x
Gefälle- und Höhenverhältnisse		Nivellement / tachymetrische Aufnahme		ganze Fläche	1)	x	

1) zusätzlich nach Erfordernissen der Fremdprüfung

Trag- und Ausgleichsschicht auf dem Müllkörper

Legende :

F Fremdüberwachung
AN Eigenüberwachung
BL Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüf-verfahren	Mindest-häufigkeit	Überwachung		
					AN	F	BL
Eignungsprüfung Trag- und Ausgleichsschicht auf dem Müllkörper							
Wasserdurchlässigkeit	$k_f \geq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$		DIN EN ISO 17892-11	1/Lieferung	x		
Schadstoff-Zuordnungswerte	DepV Anhang 3 Tab. 2 Spalte 5		Deklarations-analyse	1/Lieferung	x		
Einbauprüfung Trag- und Ausgleichsschicht auf dem Müllkörper							
Lagenstärke	$\geq 0,5 \text{ m}$	Aufgraben		1 x pro 2.000 m ²		x	

Geotextile Trennlage auf der Trag- und Ausgleichsschicht

Legende

AN: Baufirma
FP: Fremdprüfung
BL: Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	FP	BL
Eignungsprüfung Trennvlies unter und auf der Entwässerungsschicht							
Flächengewicht	≥ 300 g/m ²	Prüfzeugnis	DIN EN 965	1/Lieferung	x	x	
Material	PP	Prüfzeugnis		1/Lieferung	x	x	
Robustheitsklasse	III	Prüfzeugnis		1/Lieferung	x	x	
Einbauprüfung Trennvlies							
Überlappung	≥ 0,3 m	visuell	-	flächig	x	x	

Rekultivierungsschicht

Legende

AN: Baufirma
F: Fremdprüfung
BL: Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	F	BL
Eignungsprüfung 1)							
Korngrößenverteilung (Bodenart)	Dokumentation, Orientierungswerte siehe Abb. 1 BQS 7-1	Laboruntersuchung	DIN EN ISO 17892-4 DIN 18196 DIN ISO 11277 DIN 4220	mind. 3	x		
Zustandsgrenzen/ Konsistenzgrenzen	Charakterisierung bindiger Böden und Ableitung eines Vorgabewertes für den Wassergehaltsbereich nach Nr. 8.2 des BQS 7.1 unter Beachtung der Nr. 6 des BQS 7.1	Laboruntersuchung	DIN EN ISO 17892-12	mind. 3	x		
Wassergehalt	abhängig von der Bodenart	Laboruntersuchung	DIN EN ISO 17892-1	mind. 3	x		
Proctorversuch (nicht für originäre Oberböden)	Zur Charakterisierung	Laboruntersuchung	DIN 18127	mind. 3	x		
Wasserdurchlässigkeit zur Ermittlung des Einflusses der Bodenverdichtung auf die Wasserdurchlässigkeit (Bezugswert Verdichtungsgrad)	Zur Charakterisierung	Laboruntersuchung	DIN EN ISO 17892-11	mind. 3	x		
Scherfestigkeit	gemäß Vorgabe der Standsicherheitsberechnung	Laboruntersuchung	DIN 18137-1 5)	mind. 3	x		
Luftkapazität 3)	LK \geq 5 Vol % BQS 7-1 Nr. 2.3 in Verbindung mit BQS 7-1 Nr. 6	Laboruntersuchung	Ermittlung aus der Differenz der nach DIN ISO 11 274 bestimmten Wassergehalte bei pF=0 (Wassersättigung) und pF=1,8 (Feldkapazität)	mind. 3	x		

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	F	BL
Nutzbare Feldkapazität 3) 4)	nFK \geq 140 mm bezogen auf die Gesamtdicke der Rekultivierungsschicht	Laboruntersuchung	DIN ISO 11 274 permanenter Welkepunkt aus Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5)	mind. 3	x		
Humusgehalt bestimmt aus TOC	<u>Oberboden:</u> TOC \leq 5 % (optimal: Humusgehalt 1 bis 2 Masse-%) <u>Unterboden:</u> TOC \leq 1 -Masse-%; Überschreitungsmöglichkeit bis TOC \leq 2,0 Masse-% bei originären Böden mit einer bekannten sehr geringen Humusqualität (C/N-Verhältnis \geq 25)	Laboruntersuchung	DIN ISO 10694	mind. 3	x		
Carbonatgehalt sowie Eisengehalte und -fraktionen	Abschätzung der Auswirkungen hinsichtlich von Mobilisierung und Ausfällungen	Laboruntersuchung	DIN 18129 DIN ISO 10693 DIN 19682-13 DIN 19684-6 DIN 19684-7	mind. 3	x		
Gehalte an löslichen Nährstoffen im Oberboden (P, K, Mg, NO ₃ , NH ₄) _{4F6F6F}	BQS 7-1 Nr. 2.5 (nicht bei natürlichen Böden)	Laboruntersuchung	VDLUFA (1991/2001)	mind. 3	x		
Schadstoffgehalte im Feststoff und Eluat 2)	DepV Teil 3 i.V. m. Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 9	Laboruntersuchung	DepV, Anhang 4	PN 98	x		
Bodenfremde Bestandteile (Bauschutt, Straßenaufbruch etc.)	mineralisch \leq 5 Masse-%; nicht-mineralisch: nicht ins Auge fallend und \leq 1Vol.-%;	Feldtest (Laboruntersuchung)	Visuell, ggf. gravimetrisch	mind. 3	x		

1) Die geotechnische Fremdprüfung bewertet im Rahmen der FP analog Ziffer 8.1 der BQS 7-1 die folgenden Belange:

- die Gewinnung von Bodenmaterialien,
- die Herstellung von Bodenmaterialien durch Mischen und Aufbereiten,
- den Transport von Bodenmaterialien,
- die Einbauvoraussetzungen,
- die Empfindlichkeit gegenüber Einbaubeanspruchungen,
- das Einbauverfahren (Geräte und Einbautechnologie),
- die Prüfung der Parameter des Anhangs 1,
- die Reparierbarkeit (Nachbesserungsmöglichkeiten) und
- die erforderlichen Schutzmaßnahmen für die fertige Rekultivierungsschicht.

- 2) Dem geotechnischen Bericht der Eignungsprüfung sind die Befunde der chemischen Analysen als Anlage beizufügen. In den Berichten der geotechnischen Einbauprüfungen ist auf die Befunde der chemischen Analysen Bezug zu nehmen.
- 3) Ermittlung des Einflusses der Bodenverdichtung durch Bestimmung an mindestens 3 Proben, die beim natürlichen Wassergehalt mit unterschiedlichen Verdichtungsgraden hergestellt werden (3 Parallelproben pro Dichtestufe)
- 4) Die nutzbare Feldkapazität ist aus der Differenz der nach DIN 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 ISO 11274 zu bestimmen.
- 5) Bei Böschungsneigungen flacher als 1 : 5 kann die Scherfestigkeit aus Tabellenwerten der DIN 1055 Teil 2 ermittelt werden.

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	F	BL
Probefeld 6) 7)							
Korngrößenverteilung (Bodenart)	Gemäß Eignungsprüfung (Übereinstimmung)	Laboruntersuchung	DIN ISO 11277 DIN 4220 DIN EN ISO 17892-4 DIN 18196	mind. 3		x	
Wassergehalt	Gemäß Eignungsprüfung (Übereinstimmung)	Laboruntersuchung	DIN EN ISO 17832-1	mind. 3		x	
Humusgehalt bestimmt aus TOC	Gemäß Eignungsprüfung	Laboruntersuchung	DIN ISO 10694	mind. 3		x	
Trockendichte/Verdichtungsgrad (bei originären Oberböden nur Bestimmung der Trockendichte)	Gemäß Eignungsprüfung	Laboruntersuchung	DIN EN ISO 17892-2	mind. 3		x	
Luftkapazität	LK \geq 5 Vol % BQS 7-1 Nr. 2.3 in Verbindung mit BQS 7-1 Nr. 6	Laboruntersuchung	Ermittlung aus der Differenz der nach DIN ISO 11 274 bestimmten Wassergehalte bei pF=0 (Wassersättigung) und pF=1,8 (Feldkapazität)	mind. 3		x	
Nutzbare Feldkapazität 4)	nFK \geq 140 mm bezogen auf die Gesamtdicke der Rekultivierungsschicht	Laboruntersuchung	Feldkapazität nach DIN ISO 11 274 permanenter Welkepunkt aus Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5)	mind. 3		x	
Wasserdurchlässigkeit	Keine Anforderungen festgelegt						

Lagenstärke	≥ 1,0 m zzgl. evtl. erforderlicher Sackungsreserve	Vermessung	-	mind. 3		x	
-------------	--	------------	---	---------	--	---	--

- 6) Die Rekultivierungsschicht ist in zwei Lagen á 0,50 m mit Raupe vor Kopf einzubauen. Es ist darauf zu achten, dass die Überlappungsbereiche der Dränmatten nicht verschoben werden. Ggf. müssen gefährdete Bereiche mit einer separaten Deckschicht vorab überdeckt werden. Für die unterste Rekultivierungsschicht (organikarmer Unterboden) ist einer Schichtstärke von 0,5 m und mit einer Mindest-Durchlässigkeit von $k_f > 1 \times 10^{-6}$ m/s auszuführen. Zur Einhaltung der geforderten nutzbaren Feldkapazität kann es erforderlich sein, die obere Lage der Rekultivierungsschicht zu verstärken.
- 7) Das Versuchsfeld der Rekultivierungsschicht dient der Überprüfung der Auswirkungen der Beanspruchungen aus dem Baubetrieb auf die Geotextilien und die KDB. Nach Einbau der Rekultivierungsschicht und Befahrungen mit dem zum Transport und Einbau vorgesehenen Baugeräten wird der Rekultivierungsboden vorsichtig abgetragen und die Geotextilien und die KDB auf eventuelle Schäden und Eindrückungen hin untersucht. Überlappungsbereiche der Dränmatten dürfen nicht verschoben sein. Bei positivem Prüfbefund kann das Probefeld in das Oberflächenabdichtungssystem integriert werden.

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	F	BL
Einbauprüfung 6)							
Korngrößenverteilung (Bodenart)	Gemäß Eignungsnachweis	Laboruntersuchung	DIN ISO 11277 DIN 4220 DIN EN ISO 17892-4 DIN 18196	mind. alle 5.000 m ² , mindestens aber einmal je Bodenart		x	
Wassergehalt	Gemäß Eignungsnachweis	Laboruntersuchung	DIN EN ISO 17892-1 DIN 18121-2	mind. alle 1.000 m ² , mindestens aber einmal je Bodenart		x	
Trockendichte/Verdichtungsgrad (bei originären Oberböden nur Bestimmung der Trockendichte)	Gemäß Eignungsnachweis	Laboruntersuchung	DIN EN ISO 17892-2	mind. alle 1.000 m ² , mindestens aber einmal je Bodenart		x	
Wasserdurchlässigkeit	Keine Anforderungen festgelegt						
Luftkapazität 8)	Gemäß Eignungsnachweis	Laboruntersuchung	Ermittlung aus der Differenz der nach DIN ISO 11 274 bestimmten Wassergehalte bei pF=0 (Wassersättigung) und pF=1,8 (Feldkapazität)	mind. alle 1.000 m ² , mindestens aber einmal je Bodenart		x	
Nutzbare Feldkapazität 4) 8)	Gemäß Eignungsnachweis	Laboruntersuchung	Feldkapazität nach DIN ISO 11 274 permanenter Welkepunkt aus Tabelle 70 der Bodenkundlichen Kartieranleitung	mind. alle 1.000 m ² , mindestens aber einmal je Bodenart		x	

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	F	BL
			(KA5)				
Gehalt an organischem Material/ Humusgehalt	Gemäß Eignungsnachweis	Laboruntersuchung	DIN ISO 10694	mind. alle 5.000 m ² , mindestens aber einmal je Bodenart		x	
Schadstoffgehalte 2)	Gemäß Eignungsnachweis (ggf. Schlüsselparameter)	Laboruntersuchung	DepV, Anhang 4	§ 8 DepV Abs. 3 (Eig.-prüfung) und Abs. 5 (Fremdprüf.)	x	x	
Bodenfremde Bestandteile (Bauschutt, Straßenaufbruch etc.)	Gemäß Eignungsnachweis	Visuell, ggf. gravimetrisch		baubegleitend			
Lagenstärke	≥ 1 m zzgl. evtl. erforderlicher Sackungsreserve	Vermessung	-	1 x pro 1.000 m ²		x	
Lagenstärke mit Gehölz- und Heckenpflanzungen	≥ 1,5 m zzgl. evtl. erforderlicher Sackungsreserve	Vermessung	-	1 x pro 1.000 m ²		x	
Fachtechnische Begleitung des Baus gemäß geprüfem Einbauvorschlag (vollumfängliche Begleitung des Baus einzelner Schichten in Abhängigkeit des von der Baufirma gewählten Einbauverfahrens)	Ständige Präsenz und durchgehende Prüfung bei der Ausführung von qualitätsbestimmenden / funktionsbestimmenden Arbeiten / Maßnahmen	visuell	BQS 9-1 Kap. 4.1	Ständig		x	

8) kann entfallen, wenn die Anforderungen der Parameter Wassergehalt und Trockendichte / Verdichtungsgrad eingehalten werden

Folgende Bundeseinheitliche Qualitätsstandards liegen zugrunde:

- BQS 7-1 Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 7-1 „Rekultivierungsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen“ (Stand 04.02.2015, veröff. 20.03.2015)
- BQS 9-1 „Qualitätsmanagement - Fremdprüfung beim Einbau mineralischer Baustoffe in Deponieabdichtungssystemen“ (Stand 02.12.2015, veröff. 18.04.2016)

Filterkies und Drainage Randgraben

Legende

AN: Baufirma
F: Fremdprüfung
BL: Bauleitung

Prüfkriterium	Anforderung	Art der Prüfung	Prüfverfahren	Mindesthäufigkeit	Prüfung		
					AN	F	BL
Eignungsprüfung Filterkies Randgraben							
Wasserdurchlässigkeit	$k_f \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$		DIN EN ISO 17892-11	1/Lieferung	x		
Korngrößenverteilung 1	Körnung 16/32		DIN EN ISO 17892-4	1/Lieferung	x		
Korngrößenverteilung 2	Körnung 32/100		DIN EN ISO 17892-4	1/Lieferung	x		
Kalkgehalt	ohne Begrenzung						
Einbauprüfung Filterkies Randgraben							
Lagenstärke 16/32	$\geq 0,5 \text{ m}$	Aufgrabung	-	1 je	x		x
Lagenstärke 32/100	Keilanschüttung	visuell / Photodokumentation		Abschnitt	x		x
				1 je Abschnitt			
Eignungs- und Einbauprüfung Drainageleitungen Oberflächenwasser							
Material	KG	Prüfzeugnis		1/Lieferung	x		x
Nennweite	200			1/Lieferung	x		x
Verbindungsart	Steckverbindung			1/Lieferung	x		x
Perforation	Volllochung			1/Lieferung	x		x
Gefälle	$\geq 0,5 \%$	Nivellement		1 je Abschnitt	x		x