

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“

**Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 6-2
„Mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdich-
tungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen“**

vom 02.12.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Anforderungen der Deponieverordnung	4
3	Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard	4
4	Eignungsuntersuchungen	5
4.1	Untersuchungen und Fachgutachten.....	5
4.2	Nachweis der Herstellbarkeit.....	6
5	Qualitätsprüfungen	6
5.1	Qualitätsprüfung bei der Fertigung von Produkten	6
5.2	Qualitätsprüfung auf der Baustelle	7
6	Technische Bezugsdokumente	7

Anhang 1: Anforderungen und Prüfungen

1 Allgemeines

Nach Anhang 1, Nr. 2.1 der Deponieverordnung (DepV) dürfen für das Abdichtungssystem Materialien, Komponenten oder Systeme nur eingesetzt werden, wenn sie dem Stand der Technik nach Anhang 1 Nummer 2.1.1 DepV entsprechen und wenn dies der zuständigen Behörde nachgewiesen worden ist.

Für andere Materialien, Komponenten oder Systeme als für Geokunststoffe, Polymere und Dichtungskontrollsysteme kann der Nachweis dadurch erbracht werden, dass eine bundeseinheitliche Eignungsbeurteilung der Länder vorgelegt wird. Nach Anhang 1 Nr. 2.1.2 DepV definieren die Länder Prüfkriterien für diese bundeseinheitlichen Eignungsbeurteilungen sowie für den Einsatz von natürlichem, ggf. vergütetem Boden- und Gesteinsmaterial aus der Umgebung sowie von Abfällen und legen Anforderungen an den fachgerechten Einbau sowie an das Qualitätsmanagement in bundeseinheitlichen Qualitätsstandards fest.

Wasser über Abdichtungskomponenten in Oberflächenabdichtungssystemen ist schnell und schadlos abzuleiten. Zu diesem Zweck ist an dieser Stelle zur Fassung, Sammlung und Ableitung eine Entwässerungsschicht erforderlich. Diese kann u. a. aus mineralischen Baustoffen hergestellt werden. Hierfür kommen zu diesem Zweck gewonnene mineralische Baustoffe oder Deponieersatzbaustoffe infrage.

Als Deponieersatzbaustoff oder als Ausgangsstoff zur Herstellung von Deponieersatzbaustoffen sind ausschließlich mineralische Abfälle zugelassen (§ 14 Abs. 1 DepV). Deponieersatzbaustoffe als mineralische Entwässerungsschichten können aus natürlichen mineralischen Baustoffen, aus nicht natürlichen mineralischen Baustoffen oder aus Mischungen von diesen hergestellt werden. Sofern es sich bei dem Deponieersatzbaustoff ausschließlich um einen natürlichen Baustoff handelt, ist der BQS 6-1 anzuwenden. Der BQS 6-2 regelt den Einsatz von Deponieersatzbaustoffen aus oder mit nicht natürlichen Baustoffen.

Die Anforderungen des Teils 3 der DepV (Verwertung von Deponieersatzbaustoffen, §§ 14 bis 17) sind zu beachten. Danach sind u. a. die Zuordnungskriterien nach Anhang 3 im einzelnen Abfall, ohne Vermischung mit anderen Stoffen oder Abfällen, einzuhalten. Deponieersatzbaustoffe dürfen nur in einer Menge eingesetzt werden, die für die Errichtung und die Funktionserfüllung der Entwässerungsschicht erforderlich sind.

Für Deponien der Klasse DK 0 fordert die Deponieverordnung keine Entwässerungsschicht. Ist bei Deponien der Klasse 0 aber aufgrund von Standortgegebenheiten zum Schutz der Reaktivierungsschicht eine Entwässerungsschicht erforderlich, kann dieser Bundeseinheitliche Qualitätsstandard als Orientierung dienen.

Hinweis:

Auf der Grundlage dieses BQS als geeignet beurteilte mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen können nach Maßgabe der abfallrechtlichen Genehmigungsbehörde auch bei Altdeponien (TA Abfall, TA Siedlungsabfall Abschnitt 11.2) und im

Rahmen der Übergangsvorschriften (TA Abfall, TA Siedlungsabfall Abschnitt 12) verwendet werden.

2 Anforderungen der Deponieverordnung

Die Anforderungen an mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen sind in Anhang 1 Nr. 2.3 Tabelle 2 Nr. 6 DepV für Deponien der Klassen I, II und III wie folgt festgelegt:

- Schichtdicke: $d \geq 0,30 \text{ m}$
- Durchlässigkeitsbeiwert: $k \geq 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
- Gefälle $> 5 \%$

Auf Antrag des Deponiebetreibers kann die zuständige Behörde gemäß Anhang 1 Nr. 2.3 Tabelle 2 Fußnote 4 DepV Abweichungen von Schichtdicke, Durchlässigkeitsbeiwert und Gefälle der Entwässerungsschicht zulassen, wenn nachgewiesen wird, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit der Entwässerungsschicht und die Standsicherheit der Rekultivierungsschicht dauerhaft gewährleistet sind.

3 Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard

Die Anforderungen an die Konstruktion, die Bemessung, die mechanische Materialeigenschaften, den Einbau und das Qualitätsmanagement mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien sind umfassend in folgenden GDA-Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) beschrieben:

- GDA-Empfehlung E 2-20 „Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen“,
- GDA-Empfehlung E 3-12 „Eignungsprüfung mineralischer Entwässerungsschichten“,
- GDA-Empfehlung E 4-2 „Herstellung von mineralischen Entwässerungs- und Schutzschichten“ und
- GDA-Empfehlung E 5-6 „Qualitätsüberwachung bei mineralischen Entwässerungsschichten“ im Zusammenhang mit GDA-Empfehlung E 5-1 „Grundsätze des Qualitätsmanagements“

Diese GDA-Empfehlungen stellen zusammen mit den nachfolgend genannten Konkretisierungen den Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard für mineralische Entwässerungsschichten aus nicht natürlichen Baustoffen in Oberflächenabdichtungssystemen dar.

1. Hinsichtlich der Zulässigkeit des Einsatzes von Deponieersatzbaustoffen sind der Teil 3 und der Anhang 3 der DepV zu beachten.
2. Die für die Baumaßnahme erforderliche Menge (§ 14 Abs. 1 Satz 2 DepV) der nicht natürlichen mineralischen Baustoffe und die Bandbreite ihrer Eigenschaften sind vor Ausführung festzulegen.
3. Die Funktionserfüllung der Entwässerungsschicht muss unter allen äußeren und gegenseitigen Einwirkungen für einen Zeitraum von mindestens 100 Jahren nachgewiesen werden.
4. Mineralbildungsprozesse (Umkristallisierungen, Lösungs- und Fällungsreaktionen) dürfen, auch unter den zu erwartenden Milieubedingungen, nicht zu Beeinträchtigungen der Funktion und Standsicherheit der Entwässerungsschicht führen.
5. Die Deponieersatzbaustoffe dürfen die Eigenschaften anderer Systemkomponenten in ihrer Wirkung und Beständigkeit nicht nachteilig beeinflussen.
6. Es sollten nur Deponieersatzbaustoffe verwendet werden, für die eine gleichbleibende Zusammensetzung während der gesamten Baumaßnahme gewährleistet werden kann.
7. Änderungen der Herkunft oder Beschaffenheit der Deponieersatzbaustoffe oder der Zusammensetzung der Gemische bedürfen einer erneuten Eignungsprüfung und -beurteilung ggf. einschließlich des Baus weiterer Probefelder gemäß Anhang 1 Nr. 2.1 Abs. 2. DepV.

4 Eignungsuntersuchungen

4.1 Untersuchungen und Fachgutachten

Die Eignung von Baustoffen für mineralische Entwässerungsschichten aus Deponieersatzbaustoffen muss grundsätzlich nach Anhang 1 Tabelle 1 geprüft werden.

Der Umfang und die Art der Eignungsuntersuchungen der nicht natürlichen mineralischen Baustoffe sind nicht nur bezüglich jedes Anwendungsfalls (GDA E 3-12 Nr. 1), sondern auch stoffspezifisch festzulegen. Zum Nachweis der dauerhaften Funktionserfüllung nach Nr. 3 sind ergänzend zu Kurzzeituntersuchungen (GDA E 3-12 Nr. 3.7) zur chemischen, biologischen und physikalischen Beständigkeit Langzeituntersuchungen oder Versuche mit Zeitraffereffekten zu wählen. Die Wahl geeigneter Testmethoden ist unter Hinzuziehung eines für die speziellen Fragestellungen zur Langzeitstabilität erfahrenen Gutachters zu bestimmen. Die speziellen Bedingungen u. a.

- die Herkunft und Charakteristik der Deponieersatzbaustoffe,
 - die Testdauer,
 - die Temperatur und
 - Einfluss der Bodenlösung aus der Rekultivierungsschicht bei oxidierenden und reduzierenden Bedingungen und pH Werten zwischen 6,5 und 9 und einer elektrischen Leitfähigkeit bis 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ggf. dem Einfluss von Deponiegas
- müssen beachtet und mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

Ist die Einhaltung von Anforderungen dieses BQS für bestimmte Materialeigenschaften aufgrund langjähriger Erfahrungen und Untersuchungen aus vergleichbarer Anwendung nachgewiesen, kann der Eignungsnachweis anhand einer fachgutachterlichen Beurteilung geführt werden.

4.2 Nachweis der Herstellbarkeit

Eine Entwässerungsschicht ist Bestandteil des Oberflächenabdichtungssystems von Deponie der Klasse I, II und III sowie ggf. bei Deponien der Klasse 0. Sie ist daher Gegenstand des Probefeldes nach Anhang 1 Nr. 2.1 Satz 10 DepV,

5 Qualitätsprüfungen

5.1 Qualitätsprüfung bei der Fertigung von Produkten

Für die Qualitätsprüfungen der Eigenüberwachung gelten die Anforderungen des Anhangs 1 Tabelle 3a.

Bei der Fertigung von Produkten für mineralische Entwässerungsschichten überwacht der Hersteller im Rahmen einer Eigenüberwachung kontinuierlich die Einhaltung der für das Material nach E 3-12 (Eignungsprüfung) festgelegten Qualitätsanforderungen.

Ggf. sind qualitätslenkende Maßnahmen zu ergreifen. Die Einzelheiten sind produktspezifisch im Qualitätsmanagementplan festzulegen.

Die Ergebnisse der Qualitätsprüfungen sind aufzuzeichnen und mit den Qualitätsanforderungen zu vergleichen. Das Protokoll ist von dem für die Eigenüberwachung des Herstellers Verantwortlichen zu unterschreiben und dem für die Eigenprüfung des Verarbeiters verantwortlichen Fachmann zu übergeben.

Qualitätsprüfungen der Eigenüberwachung bei der Fertigung im Werk müssen die in Tabelle 3a genannten Prüfungen umfassen. Soweit eine Materialzertifizierung nach TL-Min/Gestein StB vorliegt, die die Einhaltung der Anforderungen und Prüfungen im Rahmen der Eignungsprüfung bestätigt, kann hiermit der Nachweis gleichwertig geführt werden.

5.2 Qualitätsprüfung auf der Baustelle

Zur Eingangsprüfung müssen die Baustoffe für mineralische Entwässerungsschichten bei Anlieferung auf die Baustelle die Nachweise nach Anhang 1 Tabelle 3a vorliegen und nach Augenschein geprüft werden. Lieferungen, die offensichtlich im Hinblick auf Gesteinsart bzw. stoffliche Kennzeichnung, Korngrößenverteilung, Kornform oder Carbonatanteil die Qualitätsanforderungen nicht erfüllen, sind zurückzuweisen.

Von der ersten und der letzten Lieferung pro Bauabschnitt und je ca. 1000 Mg sind Rückstellproben zu entnehmen und stichprobenartig zu untersuchen. Die Rückstellproben sind bis zur Abnahme aufzubewahren. Der Umfang der Eingangsprüfung ist auf die durchgeführte Qualitätsüberwachung bei der Fertigung abzustimmen und im Qualitätsmanagementplan festzulegen.

Die Qualitätsprüfung hat gemäß Tabelle 3b zu erfolgen.

6 Technische Bezugsdokumente

REGELUNGEN DES BUNDES UND DER LÄNDER

Bund

Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533)

Bund

TA-Abfall - Technische Anleitung zur Lagerung, chemisch/physikalischen, biologischen Behandlung, Verbrennung und Ablagerung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen vom 12. März 1991 (GMBI. Nr. 8 S. 139) berichtigt am 21. März 1991 (GMBI. Nr. 16 vom 23.05.1991 S. 469); (außer Kraft)

Bund

TA-Siedlungsabfall - Dritte allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz; Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen vom 14. Mai 1993; Bundesanzeiger Nr. 99a; (außer Kraft)

Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 6-1 „Mineralische Entwässerungsschichten aus natürlichen Baustoffen in Oberflächenabdichtungssystemen“ vom 02.12.2020

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
„Mineralische Deponieabdichtungen“ Gemeinsames Merkblatt (LfU-Deponie-Info – Merkblatt 1, LANUV -Arbeitsblatt 6) (2009) Nordrhein-Westfalen

NORMEN

DIN EN ISO 17892-11:2019-05

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892-11:2019); Deutsche Fassung EN ISO 17892-11:2019

DIN EN 932-3:2003-12

Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 3: Durchführung und Terminologie einer vereinfachten petrographischen Beschreibung (enthält Änderung A1:2003); Deutsche Fassung EN 932-3:1996 + A1:2003

DIN EN 933-1:2012-03

Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung - Siebverfahren; Deutsche Fassung EN 933-1:2012

DIN EN 933-4:2015-01

Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 4: Bestimmung der Kornform - Kornformkennzahl; Deutsche Fassung EN 933-4:2008

DIN EN 1097-6:2013-09

Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 6: Bestimmung der Rohdichte und der Wasseraufnahme; Deutsche Fassung EN 1097-6:2013

DIN EN 1367-1:2007-06

Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen - Teil 1: Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel; Deutsche Fassung EN 1367-1:2007

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004

DIN 18128:2002-12

Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes

DIN 18129:2011-07

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Kalkgehaltsbestimmung

EMPFEHLUNGEN TECHNISCHER FACHVERBÄNDE

GDA E 2-20

„Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen“ Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT): Empfehlungen des Arbeitskreises "Geotechnik der Deponiebauwerke": Stand April 2011; www.gdaonline.de

GDA E 3-12

„Eignungsprüfung mineralischer Entwässerungsschichten“ Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT): Empfehlungen des Arbeitskreises "Geotechnik der Deponiebauwerke": Stand April 2011; www.gdaonline.de

GDA E 4-2

„Herstellung von mineralischen Entwässerungs- und Schutzschichten“ Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT): Empfehlungen des Arbeitskreises "Geotechnik der Deponiebauwerke": Stand April 2011; www.gdaonline.de

GDA E 5-1

„Grundsätze des Qualitätsmanagements“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik; Oktober 2020; www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen-Bundeseinheitliche-Qualitaetsstandards.html

GDA E 5-6

„Qualitätsüberwachung bei mineralischen Entwässerungsschichten“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik; Stand April 2011; www.gdaonline.de

TL Gestein-StB

Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau - Technische Regelwerke Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) - Nr.: 613; ISBN: 978-3-939715-50-4; Ausgabe: 2004/Fassung 2018

TP Gestein-StB

Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau - Technische Regelwerke, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) - Nr.: 610/7; ISBN 978-3-939715-42-9; Stand Mai 2020

LITERATUR

[1] WITTMANN, L., 1981

Die analytische Ermittlung der Durchlässigkeit rolliger Erdstoffe unter besonderer Berücksichtigung des nichtlinearen Widerstandsgesetzes der Porenströmung - Veröffentlichungen des Institutes für Boden- und Felsmechanik, Heft 87, TU Karlsruhe

Anhang 1: Anforderungen und Prüfungen

Art der Prüfungen:

L = Laborversuch

F = Felduntersuchung

Tabelle 1: Anforderungen und Prüfungen für mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen – Eignungsprüfungen (je Materialherkunft)

Nr.	Parameter	Anforderung	Prüfvorschrift	Prüfungen	
				Art	Häufigkeit
1	Petrografische Beschreibung und stoffliche Kennzeichnung	zur Charakterisierung <ul style="list-style-type: none"> • Industriell hergestellte Gesteinskörnungen • Recyclingbaustoffe 	TP Gestein-Stb, 2008 <ul style="list-style-type: none"> • Abschn. 3.1.4 • Abschn. 3.1.5 	L	mindestens 3
2	Korngrößenverteilung	zur Charakterisierung	DIN EN 933-1	L	mindestens 3
3	abschlammbarer Anteil	≤ 1 Masse-%	DIN EN 933-1	L	mindestens 3
4	Rohdichte	zur Charakterisierung	DIN EN 1097-6	L	mindestens 3
5	Kornform	zur Charakterisierung	DIN EN 933-4 visuell / gravimetrisch	L	mindestens 3
6	Glühverlust ¹	GV ≤ 1 Masse-%	DIN 18128	L	mindestens 3
7	Calciumcarbonat	zur Charakterisierung	DIN 18129 GDA E 3-12 Nr. 3.6	L	mindestens 3
8	Wasserlösliche Anteile	keine leicht wasserlöslichen Bestandteile	TP Gestein-Stb,2008	L	mindestens 3
9	Wasserdurchlässigkeit ²	Durchlässigkeitsbeiwert k ≥ 1 x 10 ⁻³ m/s	DIN EN ISO 17892-11 ³	L	mindestens 3
10	Kornfestigkeit unter dynamischen Einwirkungen ⁴	zur Charakterisierung	GDA E 3-12 Nr. 3.9	L oder F	mindestens 3
11	Scherfestigkeit	zur Charakterisierung	GDA E 3-12 Nr. 3.12	L	mindestens 3

¹ Nicht erforderlich, wenn offensichtlich keine organischen Bestandteile enthalten sind

² Nicht erforderlich bei Lieferkörnung 16/32 mm

³ für grobe Dränmaterialien mit d > 8 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

⁴ alternativ kann der Nachweis der Kornfestigkeit auch im Probefeld erbracht werden (Tabelle 2 Nr. 7)

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 6-2 „Mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen“ vom 02.12.2020	Anhang 1 Seite 2
---	---------------------

Nr.	Parameter	Anforderung	Prüfvorschrift	Prüfungen	
				Art	Häufigkeit
12	Frost-Tauwechsel	nach 10 Frost-Tauwechsell bis -17,5 °C im Wasserbad keine wesentlichen Veränderungen der Kornzusammensetzung und Einhaltung von GDA E 3-12 Nr. 3.2	DIN EN 1367-1	L	mindestens 3
13	Schadstoffgehalt/ Auslaugverhalten	DepV, Anhang 3 Nr.1 Tabelle 1 Fußnote 4	DepV, Anhang 4	L	mindestens 3
14	Langzeitbeständigkeit	Langzeituntersuchungen oder Versuche mit Zeitraffereffekten ⁵	In Abstimmung mit zuständiger Behörde	L	

⁵ Hinzuziehung eines entsprechenden Gutachters; die speziellen Bedingungen u. a. die Herkunft und Charakteristik der Deponieersatzbaustoffe, die Testdauer, die Temperatur und Einfluss der Bodenlösung aus der Rekultivierungsschicht bei oxidierenden und reduzierenden Bedingungen und pH-Werten zwischen 6,5 und 9 und einer elektrischen Leitfähigkeit bis 2.000 µS/cm, ggf. dem Einfluss von Deponiegas müssen beachtet und mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 6-2 „Mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen“ vom 02.12.2020	Anhang 1 Seite 3
---	---------------------

Tabelle 2: Anforderungen und Prüfungen für mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen - Qualitätsprüfungen im Probefeld (je Materialherkunft)

Nr.	Parameter	Anforderung	Prüfvorschrift	Kontrollprüfungen	
				Art	Häufigkeit ⁶
1	Petrografische Beschreibung und stoffliche Kennzeichnung	zur Charakterisierung <ul style="list-style-type: none"> • Industriell hergestellte Gesteinskörnungen • Recyclingbaustoffe 	TP Gestein-Stb, 2008 <ul style="list-style-type: none"> • Abschn. 3.1.4 • Abschn. 3.1.5 	L	mindestens 3
2	Korngrößenverteilung	gemäß Eignungsnachweis	DIN EN 933-1	L	mindestens 3
3	abschlämmbarer Anteil	≤ 1 Masse-%	DIN EN 933-1	L	mindestens 3
4	Kornform	Zur Charakterisierung	DIN EN 933-4 visuell / gravimetrisch	L	mindestens 3
5	Calciumcarbonat	gemäß Eignungsnachweis	DIN 18129 GDA E 3-12 Nr. 3.6	L	mindestens 3
6	Wasserdurchlässigkeit ⁷	Durchlässigkeitsbeiwert $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s	DIN EN ISO 17892-11 ⁸	L	mindestens 3
7	Nachweis der Kornfestigkeit im Probefeld ⁹	gemäß Eignungsnachweis	GDA E 3-12 Nr. 3.10	F	mindestens 3
8	Dicke	Gemäß Deponiezulassung	Vermessung	F	mindestens 3

⁶ Häufigkeit / Prüfraster der Kontrollprüfungen an Proben je Einbaulage; Eigen- und Fremdprüfung. Der Anteil von der Fremdprüfung zu untersuchenden Proben muss mindestens ein Drittel aller Proben betragen.

⁷ Nicht erforderlich bei Lieferkörnung 16/32 mm

⁸ für grobe Dränmaterialien mit $d > 8$ 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

⁹ Sofern Kornfestigkeit im Eignungsnachweis nicht unter dynamischen Einwirkungen bestimmt wurde (Tabelle 1 Nr. 10)

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 6-2 „Mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen“ vom 02.12.2020	Anhang 1 Seite 4
---	---------------------

Tabelle 3a: Anforderungen und Prüfungen für mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen - Qualitätsprüfungen der Eigenüberwachung bei der Fertigung im Werk (werkseigene Produktionskontrolle)

Nr.	Parameter	Anforderung	Prüfvorschrift	Kontrollprüfung	
				Art	Häufigkeit
1	Petrografische Beschreibung und stoffliche Kennzeichnung	zur Charakterisierung <ul style="list-style-type: none"> • Industriell hergestellte Gesteinskörnungen • Recyclingbaustoffe 	TP Gestein-Stb, 2008 <ul style="list-style-type: none"> • Abschn. 3.1.4 • Abschn. 3.1.5 	L	alle 500 Mg
2	Korngrößenverteilung	gemäß Eignungsnachweis	DIN EN 10204 DIN EN 933-1	L	alle 500 Mg
3	abschlämmbarer Anteil	≤ 1 Masse-%	DIN EN 933-1	L	alle 500 Mg
4	Kornform	gemäß Eignungsnachweis	DIN EN 933-4 visuell / gravimetrisch	L	alle 500 Mg
5	Calciumcarbonat	gemäß Eignungsnachweis	DIN 18129 GDA E 3-12 Nr. 3.6	L	alle 500 Mg

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 6-2 „Mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen“ vom 02.12.2020	Anhang 1 Seite 5
---	---------------------

Tabelle 3b: Anforderungen und Prüfungen für mineralische Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen - Qualitätsprüfungen End-/Abnahmeprüfung auf der Baustelle

Nr.	Parameter	Anforderung	Prüfvorschrift	Kontrollprüfungen	
				Art	Häufigkeit ^{10, 11}
1	Gesteinsart bzw. stoffliche Kennzeichnung	Übereinstimmung mit dem Eignungsnachweis	Lieferschein visuell	F	im Raster 10 x 10 m
2	Korngrößenverteilung	gemäß Eignungsnachweis	DIN EN 10204 DIN EN 933-1	L	1 je 1000 m ² aber mindestens 3
3	abschlämmbarer Anteil	≤ 1 Masse-%	DIN EN 933-1	L	1 je 1000 m ² aber mindestens 3
4	Kornform	gemäß Eignungsnachweis	DIN EN 933-4 visuell / gravimetrisch	L	1 je 5000 m ² ¹² aber mindestens 3
5	Calciumcarbonat	gemäß Eignungsnachweis	DIN 18129 GDA E 3-12 Nr. 3.6		1 je 5000 m ² aber mindestens 3
6	Schadstoffgehalte von Deponieersatzbaustoffen ¹³	DepV, Anhang 3 Nr.1 Tabelle 1 Fußnote 4	DepV, Anhang 4	L	§ 17 DepV (Eigenprüfung gemäß § 8 Abs. 3 DepV und Fremdprüfung gemäß § 8 Abs. 5 DepV)
7	Dicke	gemäß Deponiezulassung	Vermessung	F	im Raster 10 x 10 m
8	Wasserdurchlässigkeit ¹⁴	Durchlässigkeitsbeiwert k _z ≥ 1 x 10 ⁻³ m/s	DIN EN ISO 17892-11 ¹⁵	L	1 je 1000 m ² aber mindestens 3

¹⁰ Häufigkeit / Prüfraster der Kontrollprüfungen an Proben je Einbaulage; Eigen- und Fremdprüfung. Der Anteil von der Fremdprüfung zu untersuchenden Proben muss mindestens ein Drittel aller Proben betragen.

¹¹ Im jeweiligen Prüfraster sind in Anwesenheit des Eigenprüfers und des Fremdprüfers Schürfe anzulegen und Laborproben über die gesamte Schichtdicke zu entnehmen.

¹² Bei Auffälligkeiten an der Materialgüte nach Nr. 1 zur Einhaltung der Qualitätsanforderungen 1 je 1000 m²

¹³ nur bei Deponieersatzbaustoffen

¹⁴ Nicht erforderlich bei Lieferkörnung 16/32 mm

¹⁵ für grobe Dränmaterialien mit d > 8 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