

**LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“**

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

vom 02.12.2020

**Gelöscht:** vom 04

**Gelöscht:** 2014

veröffentlicht am 15.03.2021

**Gelöscht:** 20.03.2015

Gelöscht: 04.12.2014

### Inhaltsverzeichnis

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

Gelöscht: 04.12.2014

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

## 2 Anforderungen der Deponieverordnung

Formatiert: Block

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

Formatiert: Block

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“

Gelöscht: Empfehlungen

Gelöscht: Empfehlungen

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

Formatiert: Block

Gelöscht: 04.12.2014

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.

[1] verschoben (Einfügung)

Formatiert: Block

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.

[2] verschoben (Einfügung)

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.

Formatiert: Block, Abstand Nach: 6 Pt., Tabstopps: 0 cm, Links

## 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 Zeiträffereffekten 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.

Formatiert: Block, Einzug: Links: 0 cm, Tabstopps: 0 cm, Links

Formatiert: Abstand Nach: 0 Pt., Keine Aufzählungen oder Nummerierungen

Gelöscht: 3

**Gelöscht:** 04.12.2014

- 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.

**Formatiert:** Abstand Nach: 0 Pt.

**Formatiert:** Einzug: Links: 0 cm, Abstand Nach: 0 Pt.

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.

**Formatiert:** Einzug: Links: 0 cm, Abstand Nach: 0 Pt.

**Gelöscht:** z.B. bei natürlichen Boden- oder Gesteinsmaterialien,

## **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.

**Gelöscht:** 04.12.2014

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.

**Kommentiert [WM1]:** Gibt es Zertifizierungen für DEB? Falk Fabian prüft; wenn nein wird diese Passage gestrichen

## 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.

**[1] nach oben verschoben:** <#>Mineralbildungsprozesse (Umkristallisierungen, Lösungs- und Fällungsreaktionen) dürfen, auch unter den zu erwartenden Milieubedingungen, nicht zu Beeinträchtigungen der Funktion und Standsicherheit der Entwässerungsschicht führen.¶  
<#>¶  
<#>Die Deponieersatzbaustoffe dürfen die Eigenschaften anderer Systemkomponenten in ihrer Wirkung und Beständigkeit nicht nachteilig beeinflussen.¶  
<#>¶

## 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)

**Gelöscht:** <#>Es sollten nur Deponieersatzbaustoffe verwendet werden, für die eine gleich bleibende

**[2] nach oben verschoben:** <#> Zusammensetzung während der gesamten Baumaßnahme gewährleistet werden kann.¶  
<#>¶  
<#>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.¶  
<#>¶

Bund

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

**Gelöscht:** Verordnung über Deponien und Langzeitlager (

**Gelöscht:** – DepV); Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts

**Gelöscht:** Nr. 22 vom 29. April 2009

**Gelöscht:** Art. 7 der Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen, zur Änderung der Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte und zum Erlass einer Bekanntgabeverordnung vom

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)

**Gelöscht:** . Mai 2013

**Gelöscht:** 21, S. 973

**Formatiert:** Abstand Vor: 0 Pt.

**Formatiert:** Nicht unterstrichen, Nicht Großbuchstaben

**Formatiert:** Block, Einzug: Links: 0 cm, Hängend: 2 cm, Tabstopps: 2 cm, Links

**Gelöscht:** 04.12.2014

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

**Gelöscht:** 07.06.2011

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

**Gelöscht:** ¶  
LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ ¶  
Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 9-1 „Qualitätsmanagement - Fremdprüfung beim Einbau mineralischer Baustoffe in Deponieabdichtungssystemen“, April 2014 ¶  
¶  
Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) ¶  
Zusätzliche Akkreditierungskriterien für Stellen, die an der Fremdprüfung beim Einbau mineralischer Baustoffe in Deponieabdichtungssystemen entsprechend der Deponieverordnung (DepV) beteiligt sind, Mai 2014 ¶

**Formatiert:** Links, Einzug: Links: 0 cm, Hängend: 1,25 cm, Tabstopps: 1,25 cm, Links + Nicht an 2 cm

## 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

**Gelöscht:** EC ISO/IEC 17025:2005-08, 2. Berichtigung 2007-

**Formatiert:** Links, Einzug: Links: 0 cm, Hängend: 5 cm, Tabstopps: 1,25 cm, Links + Nicht an 2 cm

**Gelöscht:** /IEC 17020:2012-07 ¶  
Konformitätsbewertung – Anforderungen an den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen ¶

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

**[3] nach unten verschoben:** ¶  
DIN

**Gelöscht:** Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien ¶  
¶

**Gelöscht:** 19667:2009-10

DIN EN 933-1:2012-03

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

**[3] verschoben (Einfügung)**

**Formatiert:** Links, Einzug: Links: 0 cm, Hängend: 5 cm, Tabstopps: 1,25 cm, Links + Nicht an 2 cm

**Gelöscht:** Dränung von Deponien - Planung, Bauausführung und Betrieb

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

**Gelöscht:** 04.12.2014

DIN 18128:2002-12

Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes

DIN 18129:2011-07

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Kalkgehaltsbestimmung

**Formatiert:** Einzug: Links: 0 cm, Hängend: 5 cm

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](http://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](http://www.gdaonline.de)

**Gelöscht:** ¶  
GDA E 3-5¶

„Versuchsfelder für mineralische Basis- und Oberflächenabdichtungen“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik; 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn¶

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](http://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](http://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen-Bundeseinheitliche-Qualitaetsstandards.html)

**Gelöscht:** 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn;

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](http://www.gdaonline.de)

**[4] verschoben (Einfügung)**

**[4] nach oben verschoben:** ¶  
GDA E 5-6¶

**Gelöscht:** [www.gdaonline.de](http://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<br>• Industriell hergestellte Gesteinskörnungen<br>• Recyclingbaustoffe | TP Gestein-Stb. 2008<br>• Abschn. 3.1.4<br>• 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<br>visuell / gravimetrisch                    | L              | mindestens 3 |
| 6   | Glühverlust <sup>1</sup>                                   | GV ≤ 1 Masse-%  | DIN 18128  | L              | mindestens 3 |
| 7   | Calciumcarbonat  | zur Charakterisierung   | DIN 18129<br>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 <sup>2</sup>                         | Durchlässigkeitsbeiwert<br>k <sub>z</sub> ≥ 1 x 10 <sup>-3</sup> m/s                          | DIN EN ISO 17892-11 <sup>3</sup>                           | L              | mindestens 3 |
| 10  | Kornfestigkeit unter dynamischen Einwirkungen <sup>4</sup> | zur Charakterisierung   | GDA E 3-12 Nr. 3.9   | L<br>oder<br>F | mindestens 3 |
| 11  | Scherfestigkeit  | zur Charakterisierung   | GDA E 3-12 Nr. 3.12  | L              | mindestens 3 |

<sup>1</sup> Nicht erforderlich, wenn offensichtlich keine organischen Bestandteile enthalten sind

<sup>2</sup> Nicht erforderlich bei Lieferkörnung 16/32 mm

<sup>3</sup> 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

<sup>4</sup> 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

Formatierte Tabelle

Gelöscht: 04

Gelöscht: 2014

Formatiert: Standard

| Nr. | Parameter                          | Anforderung   | Prüfvorschrift                        | Prüfungen |              |
|-----|------------------------------------|---|---------------------------------------|-----------|--------------|
|     |                                    |   |                                       | Art       | Häufigkeit   |
| 12  | Frost-Tauwechsel                   | nach 10 Frost-Tauwechseln bis -17,5 °C im Wasserbad<br><br>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 <sup>5</sup>  | In Abstimmung mit zuständiger Behörde | L         |              |

<sup>5</sup> 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

Formatierte Tabelle

Gelöscht: 04

Gelöscht: 2014

Formatiert: Standard

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 <sup>6</sup> |
| 1   | Petrografische Beschreibung und stoffliche Kennzeichnung | zur Charakterisierung<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Industriell hergestellte Gesteinskörnungen</li> <li>Recyclingbaustoffe</li> </ul> | TP Gestein-Stb. 2008<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Abschn. 3.1.4</li> <li>Abschn. 3.1.5</li> </ul> | L                 | mindestens 3            |
| 2   | Korngrößenverteilung                                     | gemäß Eignungsnachweis  | DIN EN 933-1   | L                 | mindestens 3            |
| 3   | abschlammbarer Anteil                                    | ≤ 1 Masse-%   | DIN EN 933-1   | L                 | mindestens 3            |
| 4   | Kornform   | Zur Charakterisierung   | DIN EN 933-4<br>visuell / gravimetrisch  | L                 | mindestens 3            |
| 5   | Calciumcarbonat  | gemäß Eignungsnachweis  | DIN 18129<br>GDA E 3-12 Nr. 3.6  | L                 | mindestens 3            |
| 6   | Wasserdurchlässigkeit <sup>7</sup>                       | Durchlässigkeitsbeiwert<br>k <sub>z</sub> ≥ 1 x 10 <sup>-3</sup> m/s  | DIN EN ISO 17892-11 <sup>8</sup>   | L                 | mindestens 3            |
| 7   | Nachweis der Kornfestigkeit im Probefeld <sup>9</sup>    | gemäß Eignungsnachweis  | GDA E 3-12 Nr. 3.10  | F                 | mindestens 3            |
| 8   | Dicke  | Gemäß Deponiezulassung  | Vermessung   | F                 | mindestens 3            |

Kommentiert [WM2]: Wie BQS 6.1

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> Nicht erforderlich bei Lieferkörnung 16/32 mm

<sup>8</sup> 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

<sup>9</sup> 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

Formatierte Tabelle

Gelöscht: 04

Gelöscht: 2014

Formatiert: Standard

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<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Industriell hergestellte Gesteinskörnungen</li> <li>• Recyclingbaustoffe</li> </ul> | TP Gestein-Stb. 2008<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschn. 3.1.4</li> <li>• Abschn. 3.1.5</li> </ul> | L               | alle 500 Mg |
| 2   | Korngrößenverteilung                                     | gemäß Eignungsnachweis  | DIN EN 10204<br>DIN EN 933-1   | L               | alle 500 Mg |
| 3   | abschlammbarer Anteil                                    | ≤ 1 Masse-%   | DIN EN 933-1   | L               | alle 500 Mg |
| 4   | Kornform   | gemäß Eignungsnachweis  | DIN EN 933-4<br>visuell / gravimetrisch  | L               | alle 500 Mg |
| 5   | Calciumcarbonat  | gemäß Eignungsnachweis  | DIN 18129<br>GDA E 3-12 Nr. 3.6  | L               | alle 500 Mg |

Formatierte Tabelle

Gelöscht: 04

Gelöscht: 2014

Formatiert: Standard

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 <sup>10, 11</sup>   |
| 1   | Gesteinsart bzw. stoffliche Kennzeichnung                   | Übereinstimmung mit dem Eignungsnachweis                             | Lieferschein<br>visuell                 | E                 | im Raster<br>10 x 10 m   |
| 2   | Korngrößenverteilung  | gemäß Eignungsnachweis   | DIN EN 10204<br>DIN EN 933-1            | L                 | 1 je 1000 m <sup>2</sup><br>aber mindestens 3  |
| 3   | abschlammbarer Anteil                                       | ≤ 1 Masse-%  | DIN EN 933-1                            | L                 | 1 je 1000 m <sup>2</sup><br>aber mindestens 3  |
| 4   | Kornform  | gemäß Eignungsnachweis   | DIN EN 933-4<br>visuell / gravimetrisch | L                 | 1 je 5000 m <sup>2</sup> <sup>12</sup><br>aber mindestens 3                                    |
| 5   | Calciumcarbonat   | gemäß Eignungsnachweis   | DIN 18129<br>GDA E 3-12 Nr. 3.6         |                   | 1 je 5000 m <sup>2</sup><br>aber mindestens 3  |
| 6   | Schadstoffgehalte von Deponieersatzbaustoffen <sup>13</sup> | DepV, Anhang 3 Nr.1 Tabelle 1 Fußnote 4                              | DepV, Anhang 4                          | L                 | § 17 DepV<br>(Eigenprüfung gemäß § 8 Abs. 3 DepV<br>und<br>Fremdprüfung gemäß § 8 Abs. 5 DepV) |
| 7   | Dicke   | gemäß Deponiezulassung   | Vermessung                              | E                 | im Raster<br>10 x 10 m   |
| 8   | Wasserdurchlässigkeit <sup>14</sup>                         | Durchlässigkeitsbeiwert<br>k <sub>z</sub> ≥ 1 x 10 <sup>-3</sup> m/s | DIN EN ISO 17892-11 <sup>15</sup>       | L                 | 1 je 1000 m <sup>2</sup><br>aber mindestens 3  |

Formatiert: Schriftart: Arial, 11 Pt.

Formatiert: Einzug: Links: 0 cm, Erste Zeile: 0 cm, Zeilenabstand: einfach

<sup>10</sup> 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.

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

<sup>12</sup> Bei Auffälligkeiten an der Materialgüte nach Nr. 1 zur Einhaltung der Qualitätsanforderungen 1 je 1000 m<sup>2</sup>

<sup>13</sup> nur bei Deponieersatzbaustoffen

<sup>14</sup> Nicht erforderlich bei Lieferkornung 16/32 mm

<sup>15</sup> 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