

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“

**Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 2-4
„Basisabdichtungskomponenten aus Asphalt“**

vom 07.07.2015

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Grundsätzliche Materialanforderungen.....	4
3	Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Nachweise	5
3.1	Abdichtungswirkung	5
3.1.1	Nachweisverfahren	5
3.1.2	Prüfgrößen	5
3.2	Mechanische Widerstandsfähigkeit	6
3.2.1	Standicherheit und Verformungssicherheit	6
3.2.2	Hydraulische Widerstandsfähigkeit.....	8
3.3	Beständigkeit	8
3.3.1	Beständigkeit gegenüber infiltriertem Niederschlagswasser und Sickerwasser	8
3.3.2	Beständigkeit gegenüber biologischen Einwirkungen	9
3.3.3	Beständigkeit gegenüber Temperaturen	9
3.3.4	Beständigkeit gegenüber Witterung.....	10
3.3.5	Beständigkeit gegenüber Wassergehaltsänderungen	10
3.3.6	Beständigkeit gegenüber Gasen	10
3.4	Eignungsuntersuchungen	11
4	Entwurf und Bemessung	12
5	Qualitätsmanagement und Abnahme	12
5.1	Qualitätslenkung	12
5.2	Qualitätsprüfung	12
5.3	Freigabe und Abnahme	13
6	Technische Bezugsdokumente.....	13

1 Allgemeines

Nach Anhang 1, Nr. 2.1 der Deponieverordnung (DepV) dürfen für die Verbesserung der geologischen Barriere und technische Maßnahmen als Ersatz für die geologische Barriere sowie 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.

In Anhang 1 Nr. 2.2 DepV werden Asphaltabdichtungen als Beispiel einer konvektionsdichten Abdichtungskomponente genannt. Dieser BQS gilt für diese Anwendung. Nichtkonvektionsdichte Asphaltabdichtungen sind vergütete mineralische Abdichtungen und unterliegen dem BQS 2-2.

Asphalt für den Deponiebau unterscheidet sich von den im Straßen- oder Wasserbau gebräuchlichen Asphalten, die Anforderungen an Deponieasphalte werden in diesem Kontext im vorliegenden BQS definiert.

Für Basisabdichtungskomponenten aus Asphalt kommen in erster Linie ortsnahe verfügbare Baustoffe (Gesteinskörnungen) zum Einsatz, die zum Erreichen der Funktionserfüllung mit einem Bindemittel (Straßenbaubitumen, polymermodifiziertem Bitumen) gemischt werden. Die Eignung der Baustoffe und der Baustoffgemische ist gegenüber der zuständigen Behörde im jeweiligen Einzelfall nachzuweisen. Sofern auf der Grundlage dieses Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards eine Eignungsbeurteilung der Länder vorliegt, kann die zuständige Behörde darauf zurückgreifen.

Die nachzuweisenden Anforderungen ergeben sich aus dem „Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard 2-0 „Mineralische Basisabdichtungskomponenten – übergreifende Anforderungen“ (BQS 2-0) und werden mit den hier vorliegenden BQS 2-4 für Basisabdichtungen aus Deponieasphalt konkretisiert. Durch entsprechende Verweise (*kursiv gedruckt*) wird auf die jeweils maßgebenden Festlegungen in den BQS 2-0 hingewiesen.

Dieser BQS legt die grundsätzlich vorzulegenden Angaben und Nachweise für den vorgesehenen Anwendungsbereich fest. Damit wird der Rahmen für entsprechende Eignungsprüfungen vorgegeben.

Für die im Folgenden genannten Kriterien ist die Eignung der Komponente nachzuweisen. Nachweisgrundlagen bilden die hier genannten Prüfverfahren und Nachweiskonzepte.

Die Untersuchungen im Rahmen der Eignungsprüfungen sind von nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Untersuchungsstellen durchzuführen.

Auf der Basis der Eignungsprüfung werden von der zuständigen Behörde in der Eignungsbeurteilung u. a. die Anforderungen an die Ausgangsstoffe, die Bandbreite der zulässigen Zusammensetzungen und die für den Anwendungsfall erforderlichen Einbaurandbedingungen und Schutzmaßnahmen festgelegt. Es wird weiterhin der Umfang des Qualitätsmanagements festgelegt.

2 Grundsätzliche Materialanforderungen

Die DepV beinhaltet keine speziellen Anforderungen an Asphaltabdichtungen.

Asphalt ist ein Gemisch aus mineralischen Zuschlagstoffen und einem Bindemittel. Das Asphaltmischgut wird in stationären Mischanlagen hergestellt, die nach EN 13108 zertifiziert sind.

Zur Herstellung von Asphaltmischgut sind grundsätzlich natürliche mineralische Zuschlagstoffe geeignet,

- die bei ihrer Gewinnung einer Qualitätsüberwachung (Zertifizierung nach EN 13043) unterliegen,
- die sich durch Angabe geeigneter Merkmale eindeutig kennzeichnen lassen und
- deren zulässige Bandbreiten der Material- und Einbauparameter so sind, dass sie sich bodenmechanisch und hinsichtlich der Durchlässigkeit gleichartig verhalten.

Die Bindemittel müssen

- einer Qualitätsüberwachung (Zertifizierung EN 12591 bzw. EN 14023) unterliegen und
- durch Angabe geeigneter Merkmale eindeutig gekennzeichnet sein.

Die eingesetzten Gesteinskörnungen und Bindemittel müssen so beständig sein, dass sie die Funktionserfüllung der Abdichtung von mindestens 100 Jahren nicht beeinträchtigen.

Die Zusammensetzung des Asphaltmischgutes muss über die Masseanteile der Komponenten, die zum Erreichen der Funktionserfüllung erforderlich sind, eindeutig beschrieben sein (definierte Rezeptur). Die Bedingungen des Mischvorgangs sind konkret zu beschreiben.

Darüber hinaus muss der Asphalt folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Die Entmischung von Gesteinskörnungen und Bindemittel muss ausgeschlossen sein.
- b) Der Asphalt muss im eingebauten Zustand den zu berechnenden Verformungen plastisch folgen können. Auflastbedingte Verformungen des Dichtungsauftrags dürfen die Funktionstüchtigkeit des Deponieabdichtungssystems nicht beeinträchtigen.
- c) Der Asphalt muss im eingebauten Zustand homogen sein und eine gleichmäßige Zusammensetzung aufweisen.

3 Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Nachweise

3.1 Abdichtungswirkung

3.1.1 Nachweisverfahren

Je nach Art und Menge des Bindemittels ist nachzuweisen, bis zu welchem Hohlraumgehalt der Asphalt als Konvektionssperre wirken kann.

3.1.2 Prüfgrößen

- a) Hohlraumgehalt

Nachweisgrundlage:

In Anlehnung an TP Asphalt-StB, Teile 5, 6 und 8

- b) Dichtigkeit des verformten Dichtungselements bei ein- und zweiachsialer Verformung

Wasserdichtigkeit der Nähte der Deponieasphaltabdichtung bei einem Verhältnis des Probendurchmessers (D) zu einer Durchbiegung (T) von $D:T \geq 25 : 1$

Nachweisgrundlage:

Untersuchungen im Drucktopf nach van Asbeck [4], modifiziert von Haas (1992) [2]

Verformungs-/Durchlässigkeitsversuch unter nachfolgenden Versuchsrandbedingungen:

1. Durchmesser des Drucktopfes mindestens 500 mm
2. Druck: bis zu 25 bar langsam aufgebracht (innerhalb von Stunden)
3. Versuchstemperatur = 10° C
4. Verformungs-/Vorschubgeschwindigkeit: langsam, mehrere Stunden (z.B. über Nacht bis zu 24 Stunden)

5. Fortführung der Versuche darüber hinaus um den Biegeradius angeben zu können bis zu dem die Konvektionsdichtigkeit der Bahnfläche bzw. bei einlagiger Deponieasphaltdichtung der Nähte gegeben ist. Falls aufgrund der Geometrie des Drucktopfes der Probekörper auf dem Untergrund des Drucktopfes aufsitzt, ist der Grad der Durchbiegung zu dokumentieren.

Eine Versuchsserie besteht aus mindestens sechs Einzelversuchen.

Sofern die Untersuchungsstelle für diesen Versuch keine Akkreditierung nach DIN EN ISO/EC 17025 besitzt, muss dies im Eignungsnachweis dokumentiert und begründet sowie in der Eignungsbeurteilung bewertet werden.

c) Dichtigkeit von Anschlüssen und Durchdringungen

Nachweisgrundlage:

Beurteilung anhand von Standardbauweisen mit Darstellungen in Regelzeichnungen, ggf. Verweis auf Versuchseinbau/Probefeld.

d) Abschätzung der Auswirkungen von Fehlstellen und Imperfektionen innerhalb der Asphaltabdichtung auf die Systemdichtigkeit

Nachweisgrundlage:

Bewertung der Möglichkeit des Auftretens von Fehlstellen und ggf. rechnerische Abschätzung ihrer Auswirkung, ggf. Maßnahmen zur Verhinderung in Einbauanweisung unter Heranziehung von Erfahrungs- und Prüfwerten.

3.2 Mechanische Widerstandsfähigkeit

(siehe *BQS 2-0 Nr. 2.2.*)

In *BQS 2-0 Nr. 2.2* wird die mechanische Widerstandsfähigkeit des Abdichtungssystems gegenüber äußeren Einwirkungen gefordert. Hierfür werden Anforderungen an bestimmte Eigenschaften der Dichtungselemente gestellt bzw. die Eigenschaften müssen für die erforderlichen projektbezogenen Nachweise bekannt sein.

3.2.1 Standsicherheit und Verformungssicherheit

Die Standsicherheit und die Verformungssicherheit der Dichtung sind projektbezogen unter Berücksichtigung der *BQS 2-0 Nr. 2.2.1, 2.2.2 und 2.2.3* nachzuweisen. Es sind daher min-

destens Nachweise bzw. Angaben zu folgenden Parametern als charakteristische Werte¹ erforderlich:

a) innere Scherfestigkeit in Abhängigkeit von:

- Auflast: mindestens 600 kN/m²
- Temperaturen: 10 bis 40 °C (ungünstigste Temperatur ist maßgebend)
- Rezeptur

Nachweisgrundlage:

TP Asphalt-StB, Teil 80 "Abscherversuch"

b) Steife- bzw. Verformungsmodul

Nachweisgrundlage :

In Anlehnung nach GDA E 2-13 in Verbindung mit
Verformungsversuch nach Van Asbeck [4] modifiziert nach Haas [2]
DIN 18136
DIN EN 14771
DIN EN 1427

c) Verformbarkeit des Dichtungselementes im Hinblick auf die Dichtigkeitseigenschaften (siehe Nr. 3.1.2 b))

d) Scherfestigkeit in vorhandenen Schichtgrenzen (mit / ohne Zusatz), sofern sie nicht projektbezogen zu ermitteln sind

Nachweisgrundlage:

Rahmenscherversuche z. B. nach GDA E 3-8
DIN 18137-3, Baugrund - Untersuchung von Bodenproben – Direkter Scherversuch

e) Beständigkeit der Eigenschaften nach Nr. 3.2.1 a) bis d) unter maßgebenden nicht mechanischen Einwirkungen (siehe Nr. 3.3 Beständigkeit)

¹

Als charakteristischer Wert ist hier ein auf der sicheren Seite liegender Mittelwert anzugeben.

f) Mechanische Eigenschaften des eingebauten Materials

Übertragbarkeit der Laborwerte nach Nr. 3.2.1 a), b), c) auf Feldwerte unter Berücksichtigung von Einbaubedingungen, Materialstreuungen, Verarbeitungsstreuungen; Angabe von auf der sicheren Seite liegenden Mittelwerten

Nachweisgrundlage:

z. B. statistische Auswertungen von QM-Protokollen ausgeführter Maßnahmen oder Angabe von charakteristischen Werten auf der Basis von DIN 4020

Die asphaltbedingten Anforderungen an das Auflager der Asphaltabdichtung sind unter Berücksichtigung von Nr. 3.2.1 b) bis e) zu definieren.

3.2.2 Hydraulische Widerstandsfähigkeit

Bei offensichtlicher Unempfindlichkeit der Asphaltabdichtung bezüglich Erosion und Suffosion ist eine fachgutachterliche Bewertung ausreichend.

3.3 Beständigkeit

(siehe *BQS 2-0 Nr. 2.3*)

Im Hinblick auf die Dichtigkeit und die mechanische Widerstandsfähigkeit wird in *BQS 2-0 Nr. 2.3* die Beständigkeit der Dichtung gefordert. Die allgemeinen Anforderungen ergeben sich aus *BQS 2-0 Nr. 2.3.1*. Für die einzelnen möglichen Einwirkungen sind die Anforderungen in *BQS 2-0 Nr. 2.3.2* genannt. *BQS 2-0 Nr. 2.3.3* enthält allgemeine Vorgaben der Nachweisführung.

Der Nachweis der Beständigkeit erfolgt unter Berücksichtigung von *BQS 2-0 Nr. 2.3.3*.

3.3.1 Beständigkeit gegenüber infiltriertem Niederschlagswasser und Sickerwasser

Unter Berücksichtigung von *BQS 2-0 Nr. 2.3.2.1* sind folgende Angaben bzw. Nachweise zur Beständigkeit der dichtenden und mechanischen Eigenschaften der Abdichtungskomponente unter Einfluss von Sickerwasser zu erbringen:

a) Beständigkeit bei Temperaturen von 10 - 40 °C unter Berücksichtigung von Auflasten und Richtung der Einwirkungen

b) Einfluss des Sickerwassers bei oxidierenden und reduzierenden Bedingungen und pH-Werten zwischen 4 und 13, einer elektrischen Leitfähigkeit bis 30.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und einem DOC bis 1000 mg/l (Plausibilitätsbetrachtung). Eine Übersicht über das Spektrum möglicher Sickerwasserbeschaffenheiten gibt der LANUV-Fachbericht 24.

Nachweisgrundlagen:

Zeitraffende Reaktorsimulation oder mineralogische Analogien

Dabei sind die unter Nr. 3.1 und 3.2 genannten Nachweise und Versuche unter entsprechenden Randbedingungen zu bewerten.

3.3.2 Beständigkeit gegenüber biologischen Einwirkungen

Unter Berücksichtigung von *BQS 2-0 Nr. 2.3.2.2* sind Angaben bzw. Nachweise zur Beständigkeit der dichtenden und mechanischen Eigenschaften der Abdichtungskomponente zu erbringen:

Nachweisgrundlagen:

Eingrabversuch

Bei organischen Bindemitteln ist die biochemische Dauerbeständigkeit der organischen Komponente unter anaeroben und aeroben Bedingungen in bilanzierenden Abbauprüfungen, z. B. unter Einsatz radioaktiv markierter Verbindungen, nachzuweisen (siehe z. B. Wienberg, Gerth, Silla [5]).

Bei Materialien mit offensichtlicher Unempfindlichkeit gegenüber diesen Einwirkungen (fachgutachterliche Begründung erforderlich) kann o. g. Nachweis entfallen.

Die mineralischen Anteile der Basisabdichtungskomponenten aus Deponieasphalt werden von Mikroorganismen und Pilzen nicht relevant angegriffen (LANUV-Fachbericht 25).

Basisabdichtungen sind für Pflanzen und Tiere grundsätzlich nicht zugänglich. Gesonderte Nachweise können dann entfallen.

3.3.3 Beständigkeit gegenüber Temperaturen

Unter Berücksichtigung von *BQS 2-0 Nr. 2.3.2.3* sind folgende Angaben bzw. Nachweise zur Beständigkeit der dichtenden und mechanischen Eigenschaften der Abdichtungskomponente zu erbringen:

a) Beständigkeit gegenüber den ständigen Einwirkungen von Temperaturen zwischen 10 und 40 °C (ungünstigste Temperatur ist maßgebend)

Sofern aufgrund der Abfalleigenschaften höhere Temperaturen nicht ausgeschlossen werden können, sind diese zu erwartenden Temperaturen im Einzelfall den Nachweisen zu Grunde zu legen.

b) Darstellung ggf. erforderlicher Schutzmaßnahmen

3.3.4 Beständigkeit gegenüber Witterung

Unter Berücksichtigung von *BQS 2-0 Nr. 2.3.2.4* sind Einwirkungen der Witterung nur bis zu einer ausreichenden Überschüttung zu erwarten.

Die UV-Beständigkeit der Asphaltabdichtung ist nachzuweisen.

Nachweisverfahren:

Alterungsversuche in Anlehnung an

- DIN EN 12607-1, DIN EN 12607-2, DIN EN 12607-3
- DIN EN 14769
- DIN EN 15323

Soweit keine UV-Beständigkeit der Asphaltabdichtung gegeben ist, ist die Basisdichtungskomponente aus Asphalt unter Berücksichtigung der Nachweise gemäß Nrn. 3.3.1 bis 3.3.3 durch potentielle weitere Dichtungskomponenten bzw. Schutzlagen und die Entwässerungsschicht zu schützen.

3.3.5 Beständigkeit gegenüber Wassergehaltsänderungen

Asphaltabdichtungen sind konvektionsdicht und daher unempfindlich gegenüber Wassergehaltsänderungen.

3.3.6 Beständigkeit gegenüber Gasen

Wenn die Abdichtungskomponente in relevantem Umfang Deponiegas ausgesetzt ist, sind unter Berücksichtigung von *BQS 2-0 Nr. 2.3.2.6* für die Beurteilung der Auswirkungen von Gasen im Rahmen der Eignungsprüfung folgende Nachweise zu erbringen:

Beständigkeit gegenüber Deponiegasinhaltstoffen

Nachweisgrundlage:

Durchströmungsversuch; alternativ Einzelnachweis einer ausreichenden Beständigkeit für das Bindemittel

Bei Materialien mit offensichtlicher Unempfindlichkeit gegenüber diesen Einwirkungen (fachgutachterliche Begründung erforderlich) kann o. g. Nachweis entfallen.

3.4 Eignungsuntersuchungen

Die Eignung der natürlichen mineralischen Baustoffe und des Bindemittels sind nachzuweisen. Der Umfang und die Art der Eignungsuntersuchungen sind im Einzelfall festzulegen. Diese umfassen

- Laborversuche (Klassifizierung)
- Nachweis der Herstellbarkeit

Die Basisabdichtungskomponente aus Asphalt muss unter Bedingungen, wie sie auf Deponiebaustellen herrschen, so verarbeitet werden können, dass sie die in der Eignungsprüfung nachgewiesenen Leistungen mit ausreichender Sicherheit im eingebauten Zustand erbringt.

Die Herstellbarkeit ist durch Angaben zu folgenden Punkten nachzuweisen:

- Herstellungsvoraussetzungen
- Herstellungsverfahren, auch für Nähte und Anschlüsse
- Empfindlichkeit gegenüber Einbaubeanspruchungen
- Prüfung der Qualitätsmerkmale
- Nachbesserungsmöglichkeit, Reparierbarkeit

Nachweise der grundsätzlichen Herstellbarkeit sind durch Probefelder zu erbringen. Die Anforderungen an die Herstellung von Probefeldern sind in der GDA Empfehlung E 3-5 beschrieben.

Auf Probefelder kann nur verzichtet werden, wenn die grundsätzliche Herstellbarkeit aufgrund vorangegangener Maßnahmen und vergleichbarer

- Materialeigenschaften,
- Auflagerverhältnisse,
- Geräte- und Personalausstattung

nachgewiesen wurde.

4 Entwurf und Bemessung

Die sich aus den Ergebnissen des Eignungsnachweises ergebenden Anforderungen sind bei Entwurf und Bemessung zu berücksichtigen.

Der Entwurf und die Bemessung muss auch Anforderungen an die weiteren Systemkomponenten und erforderliche Schutzmaßnahmen nach Nr. 3.3 beinhalten.

5 Qualitätsmanagement und Abnahme

Das Qualitätsmanagement umfasst die Qualitätssicherung für

- die Einsatzstoffe,
- die Herstellung,
- den Transport,
- die Lagerung,
- den Einbau und
- den Schutz der fertigen Komponente.

Hierdurch soll die einwandfreie Herstellung der Basisabdichtung gewährleistet und die Wahrscheinlichkeit von Material- und Herstellungsfehlern minimiert werden. Das Qualitätsmanagement insgesamt bezieht sich dabei sowohl auf die Herstellung als auch auf den Einbau des Asphaltmischgutes in der Basisabdichtung der Deponie.

Das Qualitätsmanagement beinhaltet Tätigkeiten der Qualitätsplanung, der Qualitätslenkung, der Qualitätssicherung und der Qualitätsverbesserung. Im Qualitätsmanagementplan nach Nr. 2 der GDA E 5-1 werden die Qualitätslenkung, -überwachung und -kontrolle geregelt, folgende Anforderungen gelten:

5.1 Qualitätslenkung

Zur Qualitätslenkung müssen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen getroffen werden. Insbesondere sind die Vorgaben zur Herstellung und zum Einbau des Asphaltes einzuhalten.

5.2 Qualitätsprüfung

Es sind Eigen- und Fremdüberwachung der Einsatzstoffe und bei der Herstellung des Dichtungsmaterials sowie Eigen- und Fremdprüfungen bei der Anlieferung, der Lagerung und dem Einbau durchzuführen. Die fremdprüfende Stelle muss nach DIN EN ISO/IEC 17020 als Inspektionsstelle für die Fremdprüfung im Deponiebau und nach DIN EC ISO/IEC 17025 als

Prüflaboratorium akkreditiert sein. Spezielle Prüfungen können vom Fremdprüfer an eine unabhängige Institution vergeben werden, die für diese Prüfungen akkreditiert ist. Die Aufgaben und die Qualifikation der Fremdprüfung für mineralische Komponenten in Abdichtungssystemen ergeben sich für mineralische Komponenten aus dem Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard 9-1.

Auf der Grundlage der Ergebnisse aus den Eignungsuntersuchungen sind die Parameter und die Häufigkeit der laufenden Kontrollen festzulegen. Dies umfassen Feld- und Laboruntersuchungen.

5.3 Freigabe und Abnahme

Die Freigabe zum Weiterbau einzelner Komponenten kann die Fremdprüfung ggf. in Abstimmung mit der behördlichen Überwachung erteilen.

Die Abnahme von Deponieabdichtungssystemen erfolgt durch die behördliche Überwachung auf der Grundlage der Ergebnisse der Eigen- und Fremdprüfung.

6 Technische Bezugsdokumente

REGELUNGEN DES BUNDES UND DER LÄNDER

Bund

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV); Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009 (BGBl I Nr. 22 vom 29. April 2009 S. 900) zuletzt geändert durch Art. 7 der Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen, zur Änderung der Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte und zum Erlass einer Bekanntgabeverordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I, Nr. 21, S. 973)

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“

Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 2-0 „Mineralische Basisabdichtungskomponenten – übergreifende Anforderungen“ vom 04.12.2014

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“

Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 9-1 „Qualitätsmanagement - Fremdprüfung beim Einbau mineralischer Baustoffe in Deponieabdichtungssystemen“ vom 02.12.2015

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
„Beschaffenheit von Deponiesickerwasser in Nordrhein-Westfalen“ LANUV-Fach-
bericht 24 (2010)

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
„Langzeitbeständigkeit mineralischer Deponieabdichtungen“ LANUV -Fachbericht 25
(2010)

NORMEN

DIN EN ISO/IEC 17020:2012-07

Konformitätsbewertung – Anforderungen an den Betrieb verschiedener Typen von
Stellen, die Inspektionen durchführen

DIN EC ISO/IEC 17025:2005-08, 2. Berichtigung 2007-05

Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

DIN EN 1427:2007-06

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung des Erweichungspunktes -
Ring- und Kugel-Verfahren

DIN EN 12607-1:2015-01

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der Beständigkeit gegen Ver-
härtung unter Einfluss von Wärme und Luft – Teil 1: RTFOT-Verfahren

DIN EN 12607-2:2015-01

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der Beständigkeit gegen Ver-
härtung unter Einfluss von Wärme und Luft – Teil 2: TFOT-Verfahren

DIN EN 12607-3:2015-01

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der Beständigkeit gegen Ver-
härtung unter Einfluss von Wärme und Luft – Teil 3: RFT-Verfahren

DIN EN ISO 14688-1:2013-12

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klas-
sifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung

DIN EN 14769:2012-08

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Beschleunigte Langzeit-Alterung mit einem
Druckalterungsbehälter (PAV)

DIN EN 14771:2012-08

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der Biegekriechsteifigkeit -
Biegebalkenrheometer (BBR)

DIN EN 15323:2007-07

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Beschleunigte Langzeit-Alterung mit dem
Verfahren mit rotierendem Zylinder (RCAT)

DIN 4020:2010-12

Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke

DIN 4094:1990-12

Baugrund, Erkundung durch Sondierungen

DIN 18123: 2011-04

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Korngrößenverteilung

DIN 18130-1:1998-05

Baugrund, Versuche und Versuchsgeräte, Bestimmung des Wasserdurchlässigkeits-
beiwertes

DIN 18134:2012-04

Baugrund, Versuche und Versuchsgeräte, Plattendruckversuch

DIN 18135:2012-04

Baugrund, Versuche und Versuchsgeräte, Kompressionsversuch

DIN 18136:2003-11

Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Einaxialer Druckversuch

DIN 18137-1: 2010-07

Baugrund, Versuche und Versuchsgeräte, Bestimmung der Scherfestigkeit, Begriffe
und grundsätzliche Versuchsbedingungen

DIN 18137-2:2011-04

Baugrund, Versuche und Versuchsgeräte, Bestimmung der Scherfestigkeit, Triaxial-
versuch

DIN 18137-3: 2002-09

Baugrund - Untersuchung von Bodenproben – Direkter Scherversuch

DIN 18196:2011-05

Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

DIN 50035 2012-09

Begriffe auf dem Gebiet der Alterung von Materialien, Grundbegriffe

ZTVE StB 2009

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im
Straßenbau, Ausgabe 2009

EMPFEHLUNGEN TECHNISCHER FACHVERBÄNDE

GDA E 2-13

„Verformungsnachweis für mineralische Abdichtungsschichten“; Empfehlungen des
Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft
für Geotechnik; 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn

GDA E 3-1

„Eignungsprüfung mineralischer Oberflächen- und Basisabdichtungen“; Empfehlun-
gen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Ge-
sellschaft für Geotechnik; Stand: April 2010; www.gdaonline.de

GDA E 3-4

„Chemische Beanspruchung mineralischer Abdichtungen durch Sickerwasser“; Emp-
fehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen
Gesellschaft für Geotechnik; 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn

GDA E 3-5

„Versuchsfelder für mineralische Basis- und Oberflächenabdichtungen“; Empfehlun-
gen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Ge-
sellschaft für Geotechnik; 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn

GDA E 3-7

„Beurteilung der Erosions- und Suffosionsbeständigkeit von mineralischen Abdich-
tungsmaterialien“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und
Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik; 3. Auflage 1997; Verlag
Ernst & Sohn

GDA E 3-8

„Reibungsverhalten von Geokunststoffen“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geo-
technik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik;
Stand. Bautechnik 2005

GDA E 3-9

„Eignungsprüfung für Geokunststoffen“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik; Stand: April 2010; www.gdaonline.de

GDA E 5-1

„Grundsätze des Qualitätsmanagements“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik; 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn

GDA E 5-2

„Qualitätsüberwachung bei mineralischen Oberflächen- und Basisabdichtungsschichten“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik; 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn

GDA E 5-10

„Aufgaben und Qualifikation einer fremdprüfenden Stelle für mineralische Komponenten in Abdichtungssystemen“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik; Bautechnik Heft 9/2004

GDA E 8-01

„Basisabdichtung in Asphaltbauweise“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (AK 2.3); 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn, S.372

GDA E 8-02

„Weiterentwicklung der Asphaltbauweise für Basis- und Oberflächenabdichtungen“; Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (AK 2.3); 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn, S.375

DVWK Merkblatt Nr. 237/1996:

Deponieabdichtungen in Asphaltbauweise, Verlag Paul Parey, Hamburg, 1996

TP Asphalt-StB, Teil 20

Eindringtiefe an Gussasphaltwürfeln; FGSV Verlag, Köln

TP Asphalt-StB, Teil 80

Abscherversuch; FGSV Verlag, Köln

LITERATUR

- [1] Amann, P., Edelmann, L., Katzenbach, R. (1996):
Untersuchung von Schadensgrenzen mineralischer Barrieren durch Simulation von Verformungszuständen im Maßstab 1:1.-In: BMBF-Verbundforschungsvorhaben Weiterentwicklung von Deponieabdichtungssystemen, Schlussbericht, Teilvorhaben 09, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin, 1996
- [2] Haas, H. (1992):
Zur Verformbarkeit von Dichtungsbelägen aus Asphalt. Erschienen in Zeitschrift Bitumen 4/ 92.
- [3] Hase, M. Oelkers, C., Schindler, K. (2011):
Einfluss von Qualitätsunterschieden von PMB gleicher Sorte auf das mechanische Verhalten von Asphalten, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Bonn, 2011
- [4] Van Asbeck (1968):
Bitumen im Wasserbau. Band 2. Bearbeitet von E. Schönian. Müthing & Dreyer, Mainz, Heidelberg 1968
- [5] Wienberg, R., Gerth, J., Silla, M. (1997):
Biochemische Beständigkeit von organisch modifizierten Baustoffen für die Altlastensanierung. Altlastenspektrum 6 (3), 1997