



**Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH**

GGU mbH • In den Ungleichen 3 • 39171 Osterweddingen

Magdeburg

Telefon +49 (0)39205/4538-0

Telefax +49 (0)39205/4538-11

www.ggu.de

post-md@ggu.de

Baugrund

Grundwasser

Umwelttechnik /Altlasten

Damm- und Deichbau

Straßen- und Erdbau

Spezialtiefbau

Deponiebau

Kunststofftechnik

Software-Entwicklung

Baugrunderkundung

Feldmesstechnik

Prüflabore für Boden

Prüflabor für Kunststoff

Inspektionsstelle

Braunschweig

Magdeburg

Öhringen

Schwerin

Deponie Harrislee DK I

Basis- und Oberflächenabdichtung, Polymere Bauteile

Vorläufiger Qualitätsmanagementplan (QMP)

Teil 3.2, Stand August 2023

QMP: Polymere Bauteile:

Anlage 2: Standard zur Qualitätsüberwachung für
Geotextilien (SQÜ-GT)

Dieser Standard zur Qualitätsüberwachung wurde in der Arbeitsgruppe Fremdprüfer des AK-GWS erarbeitet und mit dem BAM-Fachbeirat abgestimmt. Er beschreibt den Mindestumfang an Prüfungen und Maßnahmen für eine anforderungsgerechte Qualitätsüberwachung entsprechend den Richtlinien der BAM

Beratende Ingenieure VBI,
BDB, DWA, DGGT, ITVA, BWK
Sachverständige für
Erd- und Grundbau
Vereidigte Sachverständige

Amtsgericht Braunschweig
HRB 9354

Geschäftsführer:

Prof. Dr.-Ing. Johann Buß,

Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.

Peter Grubert, M.Sc.,

Dr.-Ing. Carl Stewahse

Dipl.-Ing. Birk Kröber



Inhalt

1	Einleitung	3
2	Verantwortlichkeiten	4
3	Eignungsnachweise	5
4	Herstellen der Geotextilien	6
4.1	Formmassen	6
4.2	Vorprodukte	6
4.3	Geotextilien	7
5	Liefern und Lagern der Geotextilien	8
6	Versuchsfeld	8
7	Einbau der Geotextilien	8
7.1	Allgemeines	8
7.2	Verlegekonzept	8
7.3	Zustand der Kunststoffdichtungsbahn	9
7.4	Verlegen.....	9
7.5	Nachbesserungen	9
7.6	Konstruktive Einzelheiten	9
7.7	Teilfreigaben	10
8	Überbauen der Geotextilien.....	10
9	Schlussbemerkungen.....	11
10	Literatur/Normen	12

1 Einleitung

Dieser Standard zur Qualitätsüberwachung ist entsprechend der "BAM-Richtlinie Fremdprüfer" (Abschnitte 1. und 8.2) Teil des projektbezogenen Qualitätsmanagementplans. Er bezieht sich auf das Herstellen, Einbauen und Überbauen der Geotextilien zum Schützen (Geotextilien) und beschreibt die projektbezogenen Maßnahmen der Qualitätsüberwachung im Rahmen der Eigenüberwachung, Eigenprüfung und Fremdprüfung.

Durch diesen Standard zur Qualitätsüberwachung soll die fach- und anforderungsgerechte Ausführung, Wirksamkeit und Funktion des Dichtungssystems sichergestellt werden.

Die nachfolgend genannten Vorgaben sind im Rahmen der Qualitätsüberwachung als verbindlicher Mindestumfang zur Erfüllung der Anforderungen beim Einbau der Geotextilien entsprechend der jeweiligen BAM-Zulassung umzusetzen.

Hinweis: Die Geotextilien werden nur dann im Sinne der BAM-Zulassung eingebaut, wenn die Vorgaben der folgenden BAM-Richtlinien erfüllt werden:

- *Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen ("BAM-Richtlinie Schutzschichten")*
- *Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen ("BAM-Richtlinie Fachbetriebe")*
- *Richtlinie für die Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle für Kunststoffkomponenten im Deponiebau ("BAM-Richtlinie Fremdprüfer")*

Der beauftragte Fachbetrieb (Verleger) muss entsprechend der "BAM-Richtlinie Fachbetriebe" Mitglied der Güteüberwachungsorganisation eines Fachverbandes sein und von dieser Güteüberwachungsorganisation überwacht werden. Der beauftragte Fremdprüfer muss gemäß Deponieverordnung unter Berücksichtigung der "BAM-Richtlinie Fremdprüfer" akkreditiert sein.

2 Verantwortlichkeiten

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

Für den anforderungsgerechten Einbau der Geotextilien ist der Fachbauleiter des Verlegers verantwortlich. Für die Eigenprüfung auf der Baustelle ist der Fachbauleiter oder der Vorarbeiter des Verlegers zuständig. Beide müssen entsprechende Erfahrungen nachweisen und sind vor Beginn der Arbeiten zu benennen. Die Nachweise werden vom Fremdprüfer kontrolliert.

Der Fremdprüfer prüft die Eigenüberwachung des Herstellers und die Eigenprüfung des Verlegers. Er ergänzt sie durch zusätzliche Untersuchungen und Prüfungen. Der Umfang dieser Prüfungen wird projektbezogen auf der Grundlage der "BAM-Richtlinie Schutzschichten" mit diesem Standard festgelegt und vom Fremdprüfer mit der behördlichen Überwachung (zuständige Behörde) abgestimmt.

Die zuständige Behörde wird vom Fremdprüfer über den Stand der Arbeiten informiert.

Die fachtechnischen Freigaben von Teilflächen oder Teilleistungen des Gesamtbauwerks erfolgen im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde und in Abstimmung mit der örtlichen Bauüberwachung durch die Fremdprüfung. Die abfallrechtlichen Abnahmen von Teilflächen und Teilleistungen erfolgen ausschließlich durch die zuständige Behörde.

Der Fremdprüfer fasst nach Abschluss der Arbeiten die Maßnahmen und Ergebnisse der Eigenüberwachung, der Eigenprüfung und der Fremdprüfung in dem "Bericht zur Qualitätsüberwachung" zusammen. Dieser Bericht wird Grundlage der abfallrechtlichen Abnahme durch die zuständige Behörde.

Hinweis: Die in diesem Standard zur Qualitätsüberwachung verwendeten Begriffe Eigenüberwachung, Fremdüberwachung, Eigenprüfung und Fremdprüfung sind wie folgt definiert:

- Eigenüberwachung (EÜ) ist die vom Hersteller der Geotextilien durchgeführte Qualitätsüberwachung bei der Herstellung der Geotextilien.
- Fremdüberwachung (FÜ) ist die generelle, vertraglich vereinbarte Überwachung der Herstellung der Geotextilien durch eine amtlich anerkannte Prüfanstalt.
- Eigenprüfung (EP) ist die vom Verleger durchgeführte Qualitätsüberwachung beim Einbau der Geotextilien.
- Fremdprüfung (FP) ist die von der fremdprüfenden Stelle projektbezogen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde durchgeführte Qualitätsüberwachung.

3 Eignungsnachweise

Für die zum Einbau vorgesehenen Geotextilien ist der Zulassungsschein entsprechend der "BAM-Richtlinie Schutzschichten" vorzulegen. Der Zulassungsschein muss einschließlich aller Anlagen ab Baubeginn auf der Baustelle vorliegen.

Hinweis:

Der Zulassungsschein beinhaltet Angaben zu den Geotextilien und Formmassen. Die im Zulassungsschein aufgeführten Produkt- und Werkstoffdaten gelten als vertraglich zugesicherte Eigenschaften, die im Rahmen der Eigenüberwachung nachzuweisen sind.

Zusätzlich ist bei den rein geotextilen Schutzlagen projektbezogen die mechanische Schutzwirkung nachzuweisen.

Dieser Nachweis ist durch entsprechende qualifizierte Fachleute zu führen und falls erforderlich, durch Prüfzeugnisse qualifizierter Prüflabore zu belegen. Die projektbezogen geführten Nachweise müssen ebenfalls ab Baubeginn auf der Baustelle vorliegen.

Für die Standsicherheit des Dichtungssystems ist ein rechnerischer Nachweis zu führen. Die in diesem Nachweis angenommenen Verbundparameter zwischen den Schutzschichten und den angrenzenden Schichten sind projektbezogen nachzuweisen.

4 Herstellen der Geotextilien

Hinweis:

Der Zulassungsschein beinhaltet Angaben zu den Geotextilien und Formmassen. Die im Zulassungsschein aufgeführten Produkt- und Werkstoffdaten gelten als vertraglich zugesicherte Eigenschaften, die im Rahmen der Eigenüberwachung nachzuweisen sind.

4.1 Formmassen

Die Formmassen, aus denen die Vorprodukte für die Geotextilien gefertigt werden, sind in der BAM-Zulassung festgelegt. An den Formmassen sind ausschließlich Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung vorgesehen.

Vom Hersteller der Formmassen sind die Dichte, die Schmelze-Massefließrate und falls im Zulassungsschein vorgegeben der Rußgehalt für jede Lieferung in einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 anzugeben.

Die Hersteller der Vorprodukte kontrollieren im Rahmen ihrer Eingangskontrolle diese Angaben und prüfen zum Beispiel die Dichte, die Schmelze-Massefließrate und gegebenenfalls den Rußgehalt.

Hinweis:

Der Umfang der erforderlichen Prüfungen ist im Anhang zum Zulassungsschein festgelegt.

4.2 Vorprodukte

Die Vorprodukte, aus denen die Geotextilien gefertigt werden, sind in der BAM-Zulassung festgelegt. An den Vorprodukten sind ausschließlich Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung vorgesehen. Zu prüfen sind Abmessungen zum Beispiel Dicke (Titer) sowie Reißfestigkeit und Dehnung bei Reißfestigkeit.

Die Hersteller der Vorprodukte dokumentieren in ihren Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 nach DIN EN 10204, dass die Vorgaben des Zulassungsscheines eingehalten werden.

4.3 Geotextilien

Die Geotextilien sind nach den Vorgaben der BAM-Zulassung zu fertigen. Im Rahmen der Eigenüberwachung werden danach vom Hersteller folgende Eigenschaften geprüft und dokumentiert:

- Masse pro Flächeneinheit (DIN EN ISO 9864) gemäß Zulassungsschein
- Dicke (DIN EN ISO 9863-1 Prüfdruck 2 kPa) gemäß Zulassungsschein
- Höchstzugkraft und Dehnung bei Höchstzugkraft längs/quer (DIN EN ISO 10319) alle 3.000 m²
- Stempeldurchdrückkraft (DIN EN ISO 12236) alle 3.000 m²

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung werden zusammen mit den maßgebenden Produktionsdaten für jede Lieferung in einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 dokumentiert. Darin wird bestätigt, dass die zugesicherten Eigenschaften nachgewiesen wurden und die im Zulassungsschein vorgegebenen Formmassen und Vorprodukte verarbeitet wurden.

Die Geotextilien werden vom Hersteller fortlaufend so mit Rollenummern gekennzeichnet, dass sie den Lieferscheinen und den Abnahmeprüfzeugnissen zuzuordnen sind. Die Abnahmeprüfzeugnisse sind der Fremdprüfung zusammen mit den Lieferscheinen vor, spätestens jedoch bei Lieferung zur Baustelle zu übergeben.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind durch den Fremdprüfer zu prüfen und durch folgende Kontrollprüfungen zu ergänzen:

- Masse pro Flächeneinheit (DIN EN ISO 9864) alle 5.000 m²
- Dicke (DIN EN ISO 9863-1, Prüfdruck 2 kPa) alle 5.000 m²
- Höchstzugkraft und Dehnung bei Höchstzugkraft längs/quer (DIN EN ISO 10319 oder DIN EN 29073-3) alle 5.000 m²
- Stempeldurchdrückkraft (DIN EN ISO 12236) alle 5.000 m²

Hinweise:

Das genannte Prüfraster ist eine Mindestvorgabe. Bei Lieferungen aus nicht zusammenhängenden Produktionseinheiten kann sich die Anzahl der Kontrollprüfungen erhöhen. Bei kleineren Projekten ist jede Kontrollprüfung mindestens einmal durchzuführen.

Die Proben für die Kontrollprüfungen sind auf der Baustelle nach Vorgabe des Fremdprüfers durch den Verleger zu entnehmen.

Die fachtechnische Freigabe jeder Lieferung zum Einbau erfolgt durch den Fremdprüfer mit dem Vorbehalt, dass beim Verlegen keine Mängel, z. B. im Hinblick auf die äußere Beschaffenheit, festgestellt

werden. Die Freigabe erfolgt durch einen entsprechenden Vermerk des Fremdprüfers auf dem Lieferschein oder durch einen speziellen Freigabevermerk oder durch einen entsprechenden Vermerk im Baustellenbericht des Fremdprüfers.

5 Liefen und Lagern der Geotextilien

Die Geotextilien (Rollen) werden nach den Vorschriften des Herstellers (Anhang zum Zulassungsschein) geliefert und gelagert. Dies ist durch die Eigenprüfung des Verlegers sicherzustellen und vom Fremdprüfer zu kontrollieren.

Der Fremdprüfer prüft bei oder nach Lieferung die Kennzeichnung der Geotextilien, den Anlieferungszustand und die fachgerechte Lagerung.

6 Versuchsfeld

Vor Baubeginn ist im Beisein des Fremdprüfers ein Versuchsfeld mit allen Elementen des Dichtungssystems anzulegen. Auf der Grundlage der Ergebnisse aus dem Probefeld ist von der bauausführenden Firma ein Einbaukonzept für das gesamte Dichtungssystem aufzustellen und dem Fremdprüfer vorzulegen. Der Fremdprüfer beurteilt das Einbaukonzept und legt es der zuständigen Behörde zur Freigabe vor.

Hinweis: Auf ein Versuchsfeld kann verzichtet werden, wenn die zuständige Behörde dem zustimmt.

7 Einbau der Geotextilien

7.1 Allgemeines

Die Geotextilien sind nach den Einbauvorschriften des Herstellers (Anhang zum Zulassungsschein) durch einen Verleger einzubauen, der den Anforderungen der "BAM- Richtlinie Fachbetriebe" entsprechen muss.

7.2 Verlegekonzept

Für das Verlegen der Geotextilien ist vom Verleger ein Verlegekonzept zu erstellen, in dem die Verlegerichtung und alle konstruktiven Einzelheiten unter Berücksichtigung des Bauablaufs festgelegt sind. Das Verlegekonzept muss vor Beginn der Arbeiten vorgelegt, mit allen Beteiligten abgestimmt und durch den Fremdprüfer nach fachtechnischer Prüfung freigegeben werden. Nachträgliche Änderungen sind mit der Fremdprüfung, der zuständigen Behörde und gegebenenfalls mit der örtlichen Bauüberwachung abzustimmen.

7.3 Zustand der Kunststoffdichtungsbahn

Die Kunststoffdichtungsbahnen müssen beim Einbau der Geotextilien weitgehend wellenfrei sein und nahezu vollflächig auf der Stützschrift aufliegen.

Vor Verlegen der Geotextilien werden Zustand und Unversehrtheit der Kunststoffdichtungsbahnen durch den Fremdprüfer kontrolliert und die Kunststoffdichtungsbahnen für den Einbau der Geotextilien freigegeben. Diese Freigaben werden in den Baustellenberichten des Fremdprüfers oder in entsprechenden Lageplänen oder in einer besonderen Bauakte dokumentiert.

7.4 Verlegen

Beim Ausrollen werden die Geotextilien durch den Verleger und den Fremdprüfer auf äußere Beschaffenheit, Kantengeradheit, Planlage und mechanische Beschädigungen kontrolliert.

Werden an einer Rolle der Geotextilien Fertigungsmängel oder mechanische Beschädigungen in größerem Umfang festgestellt, wird diese Rolle zurückgebaut.

Die Geotextilien werden gemäß den Vorgaben der "BAM-Richtlinie Schutzschichten" mit einer Überlappung von mindestens 50 cm verlegt. Die Überlappung kann auf 30 cm reduziert werden, wenn die Geotextilien zum Beispiel thermisch fixiert werden.

Hinweis:

Wenn die Geotextilien im Bereich der Überlappungen mit Warmgas geheftet/fixiert werden, ist darauf zu achten, dass die Vliese thermisch nicht beschädigt und bereichsweise durch Schmelzen perforiert werden.

Die Geotextilien werden, wenn erforderlich, zum Beispiel durch Sandsäcke in ihrer Lage gegen Wind- und Sturmeinwirkung gesichert. Ein direktes Befahren der Geotextilien mit Fahrzeugen und Baugeräten ist nicht zulässig.

7.5 Nachbesserungen

Lokal begrenzte Bereiche mit mechanischen Beschädigungen werden in Abstimmung mit der Fremdprüfung herausgeschnitten und durch neue Zuschnitte ersetzt.

7.6 Konstruktive Einzelheiten

Die konstruktiven Einzelheiten sind entsprechend den Planunterlagen bzw. den genehmigten Ausführungsplänen auszuführen. Änderungen sind mit der örtlichen Bauüberwachung, dem Fremdprüfer und

der zuständigen Behörde vor der Ausführung abzustimmen. Die Ausführung ist durch den Fremdprüfer im Rahmen der Baustellentermine zu prüfen.

7.7 Teilfreigaben

Vor Einbau der mineralischen Dränschicht sind die Geotextilien einschließlich aller konstruktiven Einzelheiten in Teilflächen durch den Fremdprüfer fachtechnisch zu prüfen und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde freizugeben. Diese Teilfreigaben werden in den Baustellenberichten des Fremdprüfers oder in entsprechenden Lageplänen oder in einer besonderen Bauakte dokumentiert.

8 Überbauen der Geotextilien

Kunststoffdichtungsbahn und Geotextil müssen durch das Aufbringen einer Auflast so belastet werden, dass eine dauerhafte Glattlage der Dichtungsbahn auf ihrem Planum erreicht wird (s. dazu die Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-KDB, Abschnitt 6.7). Die Kunststoffdichtungsbahnen und Geotextilien sind umgehend nach der Freigabe durch den Fremdprüfer - möglichst an dem Tag, an dem sie verlegt wurden, spätestens jedoch zwei Arbeitstage nach Einbau der Kunststoffdichtungsbahn - mit den nachfolgenden Schichten zu überbauen. Durch die Auflast sollen eine Glattlage gesichert und temperaturbedingte Verformungen und Verschiebungen der Kunststoffdichtungsbahnen vermieden werden.

Der Einbau der mineralischen Schichten auf den Geotextilien darf nur erfolgen, wenn diese und die Kunststoffdichtungsbahnen weitgehend wellenfrei und die Kunststoffdichtungsbahnen entsprechend vollflächig auf der Stützschrift aufliegen.

Die mineralischen Schichten werden ausschließlich im Vor-Kopf-Verfahren eingebaut. Bei Materialtransport zur Einbaustelle sind grundsätzlich Überfahrhöhen von mindestens 1,0 m einzuhalten.

Die zusätzliche mineralische Dränschicht selbst wird in einer Lage in der vorgesehenen Dicke aufgesetzt/aufgeschüttet. Die Überfahrhöhen sind so zu wählen, dass die Geotextilien nachweislich nicht verschoben, nicht gezerzt und nicht unzulässig mechanisch beansprucht werden.

Das Gleiche gilt für den Einbau der mineralischen Dränschicht direkt auf den Geotextilien. Die Vorgaben des von der zuständigen Behörde freigegebenen Einbaukonzepts sind einzuhalten.

Das direkte Befahren der Geotextilien mit Fahrzeugen und Baugeräten ist nicht zulässig. Der Einbau der mineralischen Dränschicht wird vom Fremdprüfer im Rahmen seiner Baustellentermine kontrolliert.

Hinweis:

Beim Prüfen der Schichtdicken der mineralischen Schichten sind Messmittel und Messverfahren so zu wählen, dass eine mechanische Beschädigung der Geotextilien ausgeschlossen ist. Fluchtstäbe und Eisenstangen sind keine geeigneten Messmittel.

Die Lage der Geotextilien nach Einbau der nachfolgenden Schichten kann im besonderen Einzelfall auch durch Schürfe kontrolliert werden. Die Schürfe sind so herzustellen, dass die Lage der Geotextilien auf einer Fläche von mindestens 1 m² festgestellt werden kann.

Die Schürfe werden durch die bauausführende Firma in Zusammenarbeit mit dem Verleger angelegt. Sie erfolgen im Beisein des Fremdprüfers, der auch die Lage der Geotextilien feststellt und dokumentiert.

Hinweis:

Die Qualitätsüberwachung beim Herstellen und Einbau der übrigen Geokunststoffe des Abdichtungssystems ist jeweils in einem besonderen Standard zur Qualitätsüberwachung festzulegen.

9 Schlussbemerkungen

Der in diesem Standard zur Qualitätsüberwachung festgelegte Umfang der Eigenüberwachung, Eigenprüfung und Fremdprüfung stellt ein Mindestmaß dar. Die ausschließlich in Verantwortung des Auftragnehmers zu erbringende anforderungs- und fachgerechte Leistung wird allein durch das Einhalten dieser Vorgaben nicht sichergestellt. Bei Mängeln kann sich der Auftragnehmer nicht darauf berufen, dass durch die im Rahmen der Eigenüberwachung und Eigenprüfung vorgesehenen und vom Auftraggeber akzeptierten Qualitätsüberwachungsmaßnahmen die vertraglich vereinbarte Leistung erbracht wurde.

10 Literatur/Normen

- /1/ N.N.
Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts DepV vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900)
- /2/ Deutsches Institut für Normung
DIN 8074, Rohre aus Polyethylen (PE) - PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD – Maße
- /3/ Deutsches Institut für Normung
DIN 8075, Rohre aus Polyethylen (PE) - PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen
- /4/ Deutsches Institut für Normung
DIN 8075 Beiblatt 1, Rohre aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE); Chemische Widerstandsfähigkeit von Rohren und Rohrleitungsteilen
- /5/ Deutsches Institut für Normung
DIN 16961, T1, Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrrinnenfläche - Teil 1: Maße
- /6/ Deutsches Institut für Normung
DIN 16961, T2, Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrrinnenfläche - Teil 2: Technische Lieferbedingungen
- /7/ Deutsches Institut für Normung
DIN 16963, Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrrinnenfläche - Teil 2: Technische Lieferbedingungen
- /8/ Deutsches Institut für Normung
DIN 19667, Dränung von Deponien, Technische Regeln für Planung, Bauausführung und Betrieb
- /9/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN 1610, Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- /10/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN 10204-3.1.B, Arten von Prüfbescheinigungen – Abnahmeprüfzeugnis
- /11/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN 29073-3, Textilien; Prüfverfahren für Vliesstoffe; Teil 3: Bestimmung der Höchstzugkraft und der Höchstzugkraftdehnung
- /12/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN 13257, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Geforderte Eigenschaften für die Anwendung bei der Entsorgung fester Abfallstoffe
- /13/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 527-1, Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften -, Allgemeine Grundsätze
- /14/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 527-2, Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften -, Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen
- /15/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 527-3, Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften -, Prüfbedingungen für Folien und Tafeln
- /16/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 1133-1, Kunststoffe - Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten
- /17/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 1183-1, Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren
- /18/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 1872-1, Polyethylen (PE)-Formmassen, Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen
- /19/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 1873-1, Polypropylen (PP)-Formmassen, Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen

- /20/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 9862, Geokunststoffe, Probenahme und Vorbereitung der Messproben
- /21/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 9863-1, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte, Bestimmung der Dicke unter festgelegten Drücken, Teil 1: Einzellagen
- /22/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 9864, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte, Bestimmung der flächenbezogenen Masse
- /23/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 10319, Geotextilien – Zugversuch am breiten Streifen
- /24/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 10320, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Identifikation auf der Baustelle
- /25/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 12236, Geokunststoffe - Stempeldurchdruckversuch (CBR-Versuch)
- /26/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 12956, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Bestimmung der charakteristischen Öffnungsweite
- /27/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 12958, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Bestimmung des Wasserableitvermögens in der Ebene
- /28/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 13433, Geokunststoffe - Dynamischer Durchschlagversuch (Kegelfallversuch)
- /29/ Deutsches Institut für Normung
DIN EN ISO 14632, Extrudierte Tafeln aus Polyethylen (PE-HD) - Anforderungen und Prüfverfahren
- /30/ DVS
DVS 2201/T 1, Prüfen von Halbzeug aus Thermoplasten
- /31/ DVS
DVS 2201/T 2, Prüfung von Halbzeug aus Thermoplasten; Schweißneigung
- /32/ DVS
DVS 2202/T 1, Fehler an Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen
- /33/ DVS
DVS 2203/T 1, Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen
- /34/ DVS
DVS 2203/T 2, Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen, Zugversuch
- /35/ DVS
DVS 2203/T 5, Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen; Technologischer Biegeversuch
- /36/ DVS
DVS 2203/T 6, Prüfen von Fügeverbindungen aus polymeren Werkstoffen; Scher- und Schälversuche
- /37/ DVS
DVS 2203/T 6 Beiblatt 1, Prüfen von Fügeverbindungen aus polymeren Werkstoffen; Torsionscher- und Radialschälversuch für Heizwendel- und Heizelementmuffenschweißverbindungen
- /38/ DVS
DVS 2207/T 1, Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PE-HD
- /39/ DVS
DVS 2207/T 1, Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PE-HD

- /40/DVS
DVS 2208/T 1, Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Maschinen und Geräte für das Heizelementstumpfschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln
- /41/DVS
DVS 2211, Schweißzusätze für thermoplastische Kunststoffe; Geltungsbereich, Kennzeichnung, Anforderung, Prüfung
- /42/DVS
DVS 2212/T1, Prüfung von Kunststoffschweißern; Prüfgruppen I und II
- /43/DVS
DVS 2212/T3, Prüfung von Kunststoffschweißern; Prüfgruppe III, Bahnen im Erd- und Wasserbau
- /44/DVS
DVS 2225/T 2, Schweißen von Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen - Baustellenprüfungen
- /45/DVS
DVS 2225/T 4, Schweißen von Dichtungsbahnen aus Polyethylen (PE) für die Abdichtung von Deponien und Altlasten
- /46/DVS
DVS 2226/T1 bis T3, Prüfen von Fügeverbindungen an Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen
- /47/DGGT
Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponiebauwerke“ der DGGT, 3. Auflage 1997; Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 1997
- /48/DGGT
Empfehlungen des Arbeitskreises "Geotechnik der Deponiebauwerke" der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. DGGT, E3-8 – Bestimmung des Scherverhaltens von kombinierten Abdichtungsschichten, Bautechnik 9/2005
- /49/Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen, herausgegeben von der Arbeitsgruppe „Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“ in der Fachgruppe 4.3, revidierte 3. Auflage; Juni 2017
- /50/Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen, herausgegeben vom Fachbereich 4.3 "Schadstofftransfer und Umwelttechnologien", 10. überarbeitete Auflage; Berlin, Mai 2019
- /51/Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle für Kunststoffkomponenten im Deponiebau, herausgegeben vom Fachbereich 4.3 "Schadstofftransfer und Umwelttechnologien", Berlin, 9. Auflage; Berlin, November 2016
- /52/Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen, herausgegeben vom Fachbereich 4.3 "Schadstofftransfer und Umwelttechnologien", 7. Auflage; Berlin, Mai 2019
- /53/Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen, herausgegeben vom Fachbereich 4.3 "Schadstofftransfer und Umwelttechnologien", 8. überarbeitete Auflage; Berlin, Mai 2019
- /54/Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen, herausgegeben von der Arbeitsgruppe Fachbereich 4.3 „Schadstofftransfer und Umwelttechnologien“, 10. überarbeitete Auflage; Berlin, Mai 2019
- /55/Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
Richtlinie für die Zulassung von Bewehrungsgittern aus Kunststoff für Deponieoberflächenabdichtungen, herausgegeben von der Arbeitsgruppe Fachbereich 4.3 „Schadstofftransfer und Umwelttechnologien“, 5. Auflage; Berlin, Mai 2019

- /56/ FGSV
M Geok E; Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues, Ausgabe 2005 (FGSV 535); aufgestellt durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2005
- /57/ FGSV
TL Geok E-StB 05; Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaues, Ausgabe 2005 (FGSV 549); aufgestellt durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2005
- /58/ DWA
DWA-Merkblatt DWA M 511, Filtern mit Geokunststoffen; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. DGGT, August 2017
- /59/ DVGW
DVGW G 469, Druckprüfverfahren für Leitungen und Anlagen der Gasversorgung
- /60/ DVGW
DVGW G 472, Gasleitungen bis 10 bar - Betriebsdruck aus Polyethylen (PE 80, PE 100 und PE-Xa) – Errichtung
- /61/ DVGW
GW 330, Schweißen von Rohren und Rohrleitungsteilen aus Polyethylen (PE 80, PE 100, PE-Xa) für Gas- und Wasserleitungen; PE-Schweißer; Lehr- und Prüfplan
- /62/ DVGW
GW 331, Schweißaufsicht für Schweißarbeiten an Rohrleitungen aus PE-HD für die Gas- und Wasserversorgung; Lehr- und Prüfplan
- /63/ SKZ/TÜV-LGA
SKZ/TÜV-LGA Güterrichtlinie, Rohre, Schächte und Bauteile in Deponien; Stand September 2017
- /64/ LAGA-Ad-hoc-AG „Deponietechnik“
Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 5-5: Oberflächenabdichtungskomponenten aus geosynthetischen Tondichtungsbahnen, 12.06.2018, veröffentlicht 20.09.2018