



BAM

Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung

AMM

ZULASSUNGEN
ZERTIFIKATE
AUSNAHMEGENEHMIGUNGEN
BERICHTE

Amtliche Bekanntmachungen
BAND 41
1/2011

Amts- und
Mitteilungsblatt



**Amts- und Mitteilungsblatt – Amtliche Bekanntmachungen
Band 41 - Ausgabe 1/2011**

Redaktionsschluss: 18. März 2011

Herausgeber:

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Unter den Eichen 87

12205 Berlin

Telefon: +49 30 81 04-0

Telefax: +49 30 81 12029

E-Mail: aum@bam.de

Internet: www.bam.de

Copyright © 2011 by BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Erscheinungsweise: vierteljährlich

ISSN 0340-7551

Inhaltsverzeichnis	Seite
Anerkennungen	
Anerkennungen von Prüf-, Überwachungs- und Inspektionsstellen	9
Widerrufe	
Widerruf der Bauartzulassung des porösen Materials T-200	13
Zulassungen	
Zulassungen für die Bauart von Verpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter	17
Zulassung einer sandgefüllten Schutzbahn für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen	19
Zulassung für Vliesstoffe zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen	22
Zulassung für eine Schutzschicht aus geotextiler Schutzlage und feinkiesiger mineralischer Schutzlage	39
Zulassung – Kunststoff-Dränelement für Deponieoberflächenabdichtungen	56
Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen	73
Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen	100
Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen	131
Zustimmungen	
Zustimmungen zur Verwendung von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen	163
Zustimmungen zur Überschreitung der Menge an gefährlichen Gütern in Maschinen und Apparaten für die Beförderung gefährlicher Güter der UN-Nummer 3363 mit Seeschiffen	172
Rechtliche Grundlagen	
Rechtliche Grundlagen für die Aufgaben der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung	181

Amtliche Bekanntmachungen

Die abgedruckten Zulassungen entsprechen den bekannt
gegebenen Inhalten und dienen nur der Information.

Anerkennungen

Anerkennungen von Prüf-, Überwachungs- und Inspektionsstellen

Anerkennungen von Prüf-, Überwachungs- und Inspektionsstellen

Gemäß der gefahrgutrechtlichen Zuständigkeitsregelungen ist die BAM in Deutschland die zuständige Behörde für die Anerkennung von Prüfstellen für die Durchführung von Bauartprüfungen, die Anerkennung von Überwachungsstellen für die Durchführung von Überwachungsmaßnahmen bei der Herstellung von Gefahrgutverpackungen, einschließlich Großpackmitteln (IBC) und Großverpackungen, und die Anerkennung von Inspektionsstellen für die Durchführung von Inspektionen an Großpackmitteln (IBC); sie ist auch für die Änderungen und Widerrufe von Anerkennungen zuständig.

Zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben bei der Bauartprüfung und -zulassung von Verpackungen, Großpackmitteln (IBC) und Großverpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter, der Qualitätssicherung und -überwachung der Fertigung nach diesen Zulassungen sowie der wiederkehrenden Inspektion und Prüfung von IBC erkennt die BAM Leistungen von Stellen an, deren Qualifikation von der BAM für den jeweiligen Tätigkeitsbereich anerkannt worden ist.

Erteilte Anerkennungen werden von der BAM auf ihrer Internetseite veröffentlicht und sind unter folgenden Seiten zu finden:

Prüfstellen für die Durchführung der Baumusterprüfung von Verpackungen, Großpackmitteln (IBC) und Großverpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter:

http://www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/gefahrgutrecht/Pruefstellen.htm

Inspektionsstellen (Überwachungsstellen) für die Prüfung der Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit der Qualitätssicherungsprogramme für die Fertigung von Verpackungen, Großpackmitteln (IBC) und Großverpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter:

http://www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/gefahrgutrecht/ueberwachungsstellen.htm

Inspektionsstellen für die Durchführung der erstmaligen und wiederkehrenden Prüfungen/Inspektionen von Großpackmitteln (IBC) zur Beförderung gefährlicher Güter:

http://www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/gefahrgutrecht/Inspektionsstellen_.htm

Die Listen werden im vierteljährlichen Turnus aktualisiert. Die Anerkennungen sind auf drei Jahre befristet. Eine der Bedingungen für eine Anerkennung ist die Teilnahme an dem von der BAM organisierten Erfahrungsaustausch; Informationen hierzu sind im Internet veröffentlicht:

http://www.tes.bam.de/netzwerke/ak_pruefstellen/index.htm

<http://www.tes.bam.de/netzwerke/inque/index.htm>

http://www.tes.bam.de/netzwerke/ak_inspektionsstellen/index.htm

http://www.tes.bam.de/netzwerke/erfa_verpackungen/index.htm

Angaben über zu erfüllende Voraussetzungen und das Verfahren der Anerkennung von Prüf-, Überwachungs- und Inspektionsstellen sind in den BAM-Gefahrgutregeln: BAM-GGR 005, BAM-GGR 001 und BAM-GGR 002 enthalten, die unter folgender Internetseite:

http://www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/gefahrgutrecht/gefahrgutregeln_a.htm

einzusehen sind.

Widerrufe

Widerruf der Bauartzulassung des porösen Materials T-200

Widerruf der Bauartzulassung des porösen Materials T-200

Aktenzeichen	2-132/2011
Ausfertigung	1. Ausfertigung von 3 Ausfertigungen
Auftraggeber	Air Liquide Deutschland GmbH Hans-Günther-Sohl-Str. 5 40235 Düsseldorf
Zulassungsinhaber	Firma Messer Griesheim GmbH Homberger Strasse 12 4000 Düsseldorf 1
Datum der Bauartzulassung	Neufassung der Zulassung gemäß DruckBehV vom 28. November 1984 Zeichen: II3/3534/23/84 mit Änderung gemäß DruckBehV vom 28. Juli 1986 Zeichen: II3/3534/38/86
Zeichen Bauartzulassung	02 YU M 5 Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung
Rechtsgrundlage	Verwaltungsverfahrensgesetz § 49, Abs. 2, Nr. 2 in Verbindung mit Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (GGVSEB - Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt) in der Fassung vom 17. Juni 2009. § 8 Zuständigkeiten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung 5. die Zulassung des Typs des porösen Materials nach Absatz 6.2.1.1.9 ADR/RID Anlage A des Europäischen Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) in der Fassung vom 1. Januar 2011

WIDERRUF

Dieser Bescheid besteht aus Seite 1 bis 2.

Prüfberichte dürfen nur in vollem Wortlaut und ohne Zusätze veröffentlicht werden. Für veränderte Wiedergabe und Auszüge ist vorher die widerrufliche schriftliche Einwilligung der BAM einzuholen. Der Inhalt des Prüfberichtes bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände.

1 Widerruf der Bauartzulassung

Hiermit wird die am 28. November 1984 in der Neufassung der Zulassung gemäß DruckBehV mit den Zeichen: II3/3534/23/84 und der Änderung gemäß DruckBehV vom 28. Juli 1986 mit den Zeichen: II3/3534/38/86 des Bayerischen Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung erteilte Bauartzulassung des porösen Materials **T-200** für Acetylenflaschen widerrufen.

Acetylenflaschen mit dem porösen Material **T-200** dürfen ab dem 1. März 2011 nicht mehr mit Acetylen befüllt werden.

2 Gründe

In den Übergangsregeln der TRG 311 wurde die Auflage erteilt, im Verkehr befindliche Acetylenflaschen nachprüfen zu lassen. Die Nachprüfungen des porösen Materials **T-200** wurden durch die Firma Air Liquide Deutschland GmbH veranlasst. Eine Nachprüfung wurde nicht mehr veranlasst und damit die Auflage nicht mehr eingehalten. Die Zulassung war daher zu widerrufen.

3 Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach seiner Bekanntgabe schriftlich Widerspruch bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, 12205 Berlin erhoben werden.

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
12200 Berlin, 28. Januar 2011

Fachgruppe 2.1 "Gase, Gasanlagen"

im Auftrag

Dipl.-Ing. Christina Hensel

Verteiler:

1. Ausfertigung: Air Liquide Deutschland GmbH
2. Ausfertigung: BAM - Fachgruppe 2.1 "Gase, Gasanlagen"
3. Ausfertigung: BAM - Amts- und Mitteilungsblatt
4. Ausfertigung: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen

Zulassungen

Zulassungen für die Bauart von Verpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter

Zulassung einer sandgefüllten Schutzbahn
für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen

Zulassung für Vliesstoffe zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen

Zulassung für eine Schutzschicht
aus geotextiler Schutzlage und feinkiesiger mineralischer Schutzlage

Zulassung - Kunststoff-Dränelement für Deponieoberflächenabdichtungen

Richtlinie für die Zulassung
von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen

Richtlinie für die Zulassung
von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen

Richtlinie für die Zulassung
von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen

Zulassungen für die Bauart von Verpackungen (einschließlich Großpackmittel (IBC) und Großverpackungen) zur Beförderung gefährlicher Güter

Gemäß der gefahrgutrechtlichen Zuständigkeitsregelungen ist die BAM in Deutschland die zuständige Behörde für die Erteilungen der Bauartzulassung von Gefahrgutverpackungen, einschließlich von Verpackungen für ansteckungsgefährliche Stoffe, Großpackmitteln (IBC) und Großverpackungen.

Die gültigen von der BAM und vom früheren Bundesbahn-Zentralamt, Minden (BZA) erstellten oder neu gefassten Zulassungen werden auf der Internetseite der BAM in tabellarischer Form veröffentlicht, soweit die Fertigung nach diesen Zulassungen ordnungsgemäß überwacht wird. Sie sind unter den folgenden Seiten zu finden:

http://www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/gefahrgutrecht/zulassungen.htm

Sie sind gegliedert nach Verpackungs-, IBC- und Großverpackungsarten. Die Auflistung folgt dem Verpackungscode und innerhalb einer Gruppe der laufenden Nummer des Zulassungsscheins.

Für die ab dem 1. April 2000 erstellten oder neu gefassten Zulassungen kann der Volltext der Zulassungen (als PDF-Dokument) durch Anklicken der in diesen Fällen blau dargestellten Nummern der Zulassungsscheine eingesehen und ausgedruckt werden.

Auch die blau dargestellten Hersteller-Kurzzeichen können angeklickt werden und öffnen nähere Angaben zu den Herstellern im PDF-Format.

Die Tabelle wird im vierteljährlichen Turnus aktualisiert. Die Darstellung älterer Zulassungen mit dem vollen Informationsgehalt, einschließlich der Volltextdarstellung, kann in Verbindung mit einer kostenpflichtigen Neufassung der Zulassung beantragt werden.

Um einen Überblick über die im vergangenen Vierteljahr neu erteilten Zulassungen zu erleichtern, werden diese in einer gesonderten Darstellung angeboten. Dies gilt auch für die in diesem Zeitraum widerrufenen Zulassungen.

Zusätzlich stellt die BAM einen Auszug aus ihrer Verpackungsdatenbank zur interaktiven Suche von Zulassungen bereit. Es können Zulassungen anhand bestimmter Kriterien gefunden, zu Listen zusammengestellt und ausgedruckt werden.

Diese „Recherche Gefahrgutverpackungen“ finden Sie unter den folgenden Seiten:

<http://www.tes.bam.de/verpackungen>

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG
(BAM)



4. Nachtrag zum

ZULASSUNGSSCHEIN

12/BAM IV.3/09/00

für eine Schutzschicht bestehend aus einer **sandgefüllten Schutzbahn**
für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen

Der Zulassungsschein wird wie folgt geändert:

Abschnitt 3.1, Werkstoff des Bändchengewebes, wird ersetzt durch:

3.1 Werkstoff des Bändchengewebes

Die Folienbändchen werden von der Fa. PROPEX Fabrics GmbH (Düppelstr. 16, 48599 Gronau) aus den Formmassen des Typs **VL 4580** der Fa. Borealis Polymers N. V. (Industrieweg 148, B-3583 Beringen, Belgien) und des Typs **VS 4580** der Fa. Borealis Polymere GmbH (Haiminger Straße 1, 84489 Burghausen) hergestellt. Sie werden aus extrudierten Folien geschnitten und verstreckt. Bei der Herstellung erfolgt eine Stabilisierung durch einen Masterbatch auf PE-Basis. Angaben zur Formmasse, zur Rezeptur des Masterbatch und zu weiteren Zuschlägen sind bei der Zulassungsstelle hinterlegt.

Kennwerte der beiden Formmassen:

Dichte	0,958 – 0,003 g/cm ³
Schmelze-Massefließrate (190/2,16)	0,6 ± 0,1 g/10 min

Abschnitt 3.2, Hersteller, Produktbezeichnung und Kennwerte des Bändchengewebes, 1. Absatz wird ersetzt durch:

Das Bändchengewebe wird von der Fa. PROPEX Fabrics (siehe Nr. 3.1), unter der Typenbezeichnung **Doppelabstandsgewebe ProPex® 64-4821-100** produziert. Über die Herstellung der Webketten und das Weben wird in einem Arbeitsgang das doppelagige Bändchengewebe mit Abstandsbändchen und Markierungen fabriziert. Abschließend erfolgt eine beidseitige Beschichtung mit dem Polyethylen-Butylacrylat-Kopolymer **Elvaloy® AC 3717** der Fa. Du Pont de Nemours BVBA (Antoon Spinoystraat 6, B-2800 Mechelen, Belgien)



oder **Lucofin® 1400 MN** der Fa. LUCOBIT Aktiengesellschaft (Brühler Straße, 50389 Wesseling). Die Beschichtung wird von der Fa. Caplast (Magdheide 7, 59394 Nordkirchen) ausgeführt. Die Herstellungsspezifikationen der einzelnen Produktionsschritte sind bei der Zulassungsstelle hinterlegt.

Die Anlage 4 des Zulassungsscheins wird durch die diesem Nachtrag beiliegende Anlage ersetzt.

Berlin, den 1. Dezember 2010

BAM BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG

im Auftrag



Dr. rer. nat. Werner Müller
Regierungsdirektor
Leiter der Arbeitsgruppe IV.32
„Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“
Fachgruppe IV.3
„Abfallbehandlung und
Altlastensanierung“

im Auftrag



Dipl.-Ing. Renate Tatzky-Gerth
Technische Regierungsamtsrätin
Mitarbeiterin der Arbeitsgruppe IV.32
Fachgruppe IV.3
„Abfallbehandlung und
Altlastensanierung“

BAM-Az.: IV.32/1263/00, 5. Ausfertigung (**Urschrift**)

Dieser 4. Nachtrag umfasst 2 Blätter und 1 Anlage mit einer Seite, die Bestandteil des Nachtrags ist.

Zulassungsscheine und Nachträge ohne Unterschrift oder mit Seiten ohne Dienstsiegel sind ungültig.

**PROPEX Fabrics GmbH
Werk Gronau**

WERKSTOFFERKLÄRUNG

Das ProPex-Doppelabstandsgewebe **64 - 4821** wird aus einem PEHD-Werkstoff hergestellt und beidseitig mit dem modifizierten PELD-Werkstoff beschichtet.

Anwendungsgebiet	Produkt	Produzent	Produktionsstandort
Gewebe	VS 4580	Borealis	Burghausen, Deutschland
Gewebe	VL 4580	Borealis	Beringen, Belgien
Beschichtung	Lucofin 1400MN	Lukobit	Wesseling, Deutschland
Beschichtung	Eivaloy 3717 AC	DuPont	

PROPEX Fabrics GmbH, Gronau, verarbeitet den originalen PEHD-Werkstoff zu monoaxial verstreckten Folienbändchen, wobei während der Folienherstellung ein UV-Masterbatch zur Stabilisierung eingearbeitet wird. Die Zudosierung erfolgt direkt am Extruder durch ein volumetrisches Dosiersystem. Zur Kontrolle wird die verbrauchte Menge an Masterbatch festgehalten. Die Randstreifenbeschnitte bei der Folienherstellung, sowie anfallende Abfälle bei der Bändchenproduktion werden sofort gehäckselt, verdichtet und mit max. 6 % in den Prozess zurückgeführt.

Die Beschichtung, des aus den monoaxial verstreckten Folienbändchen hergestellten Gewebes, erfolgt nach dem Extrusionsschmelzverfahren. Dem vorgenannten Beschichtungswerkstoff wird zur Einfärbung 1,0 % eines handelsüblichen Titandioxyd Masterbatch zudosiert.



**BAM****Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung**D-12200 Berlin
Telefon: 0 30/81 04-0
Telefax: 0 30/8 11 20 29

Zulassung für Vliesstoffe zum Filtern und Trennen für Deponie- abdichtungen

Zul.-Nr.: 08/BAM IV.3/08/10
1. Nachtrag

BAM-Az.: IV.32/1424/10, 8.32/1075/93
und IV.32/1298/02

Firma: NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp-Fiestel

Produkt: Secutex[®] RZ 331, Secutex[®] RZ 441,
Secutex[®] RZ 551 und
Secutex[®] RZ 661

Der 1. Nachtrag ersetzt den Zulassungsschein
08/BAM IV.3/08/10 vom 30. Juni 2010.

ZULASSUNG

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG
(BAM)



1. Nachtrag zum

ZULASSUNGSSCHEIN

08/BAM IV.3/08/10
(befristet)

für Vliesstoffe zum Filtern und Trennen
für Deponieabdichtungen

1. **Rechtsgrundlagen**

- 1.1 Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts (DepV) vom 27. April 2009, Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2009, Teil I, Nr. 22, S. 900 – 950
- 1.2 Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Geotextilien), 2. Auflage, Oktober 2010, BAM, Berlin

2. **Antragsteller**

2.1 Antragsteller

Der Antragsteller und Zulassungsnehmer ist der Hersteller der Vliesstoffmatte.

Hersteller: NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp-Fiestel

Produktionsstätten: NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp-Fiestel

NAUE GmbH & Co. KG
Markneukirchner Straße 2 – 4
08626 Adorf



3. Beschreibung des Zulassungsgegenstands, Anwendungsbereich

Gegenstand der Zulassung sind Vliesstoffe, die als Vliesstoffmatten fortlaufend durch Vernadelung von Stapelfasern produziert werden. Die Vliesstoffe gehören unter den Produktbezeichnungen:

Secutex® RZ 331, Secutex® RZ 441, Secutex® RZ 551 und Secutex® RZ 661

zu einer Produktfamilie und werden nach den Mindestwerten der Masse pro Flächeneinheit unterschieden.

Die zugelassenen Vliesstoffe können oberhalb der Abdichtungskomponenten der Oberflächenabdichtung ohne Einschränkung zum Filtern und Trennen eingesetzt werden. Für den Einsatz in und unterhalb der Abdichtungskomponenten der Oberflächenabdichtung sowie in der Basisabdichtung sind sie nur dann zugelassen, wenn dort aufgrund der Eigenart des Abfalls, des Einbaus des Abfalls und der Umgebung eine mittlere Temperatur von 20 °C nicht überschritten wird.

3.1 Werkstoff und Hersteller der Fasern

Die Stapelfasern werden aus den **Polypropylen-Formmassen (1) SABIC® PP 520P** oder **(2) SABIC® PP 513A** der Firma SABIC Deutschland GmbH (45896 Gelsenkirchen, Pawikerstraße 30) bei einem europäischen Faserhersteller produziert. Die Angaben zum Hersteller und weitere Angaben zu den Fasern sind bei der Zulassungsstelle vertraulich hinterlegt.

Die Formmassen haben folgende Kennwerte:

Zu (1):

Dichte: $(0,902 \pm 0,003) \text{ g/cm}^3$

Schmelze-Massefließrate (230/2,16): $(10,5 \pm 2,0) \text{ g/10 min}$

Zu (2):

Dichte: $(0,905 \pm 0,002) \text{ g/cm}^3$

Schmelze-Massefließrate (230/2,16): $(6,1 \pm 0,7) \text{ g/10 min}$

Additive werden über einen Masterbatch zugegeben. Weitere Angaben zu den Formmassen und den Zuschlagstoffen sowie die Rezeptur des Masterbatch sind bei der Zulassungsstelle hinterlegt.

3.2 Produktbezeichnung und Konstruktionsdaten der Vliesstoffe

Die Vliesstoffe mit den Produktbezeichnungen **Secutex® RZ 331, Secutex® RZ 441, Secutex® RZ 551 und Secutex® RZ 661** werden aus Stapelfasern (siehe Nr. 3.1.) mit Fasertitern von 6,7 dtex und 17 dtex (in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen, siehe Anlage 4) durch Vernadelung hergestellt. Das Mischungsverhältnis wird auf jedem Rollenetikett angegeben und ebenso protokolliert. Die Zuordnung des jeweiligen Mischungsverhältnisses sowie der übrigen Produktdaten zur Eigen- und Fremdüberwachung wird hierdurch gewährleistet.

Eine Werkstoffklärung des Vliesstoffherstellers ist in der Anlage 4 beigelegt.



Tabelle 1 zeigt die zulässigen Bereiche, die für die Mittelwerte über die Rollenbreite der charakteristischen Eigenschaften der Vliesstoffmatten gelten. Weiterhin gelten folgende Konstruktionsdaten:

Länge: 50 m oder 100 m, Standardrollenlängen
 Breite: 5,80 m
 Farbe: weiß

Tabelle 1: Charakteristische Eigenschaften der Produktfamilie

Eigenschaft	RZ 331	RZ 441	RZ 551	RZ 661
Masse pro Flächeneinheit (g/m ²)	≥ 300	≥ 400	≥ 500	≥ 600
Vliesdicke (mm)	≥ 3,0	≥ 3,4	≥ 4,1	≥ 4,7
Zugfestigkeit (längs/quer) (kN/m)	≥ 14,0 ≥ 22,0	≥ 18,0 ≥ 28,0	≥ 22,0 ≥ 34,0	≥ 26,0 ≥ 40,0
Dehnung bei der Zugfestigkeit (längs/quer) (%)	≥ 54 ≥ 40	≥ 54 ≥ 40	≥ 54 ≥ 40	≥ 54 ≥ 40
Stempeldurchdrückkraft (kN)	≥ 3,5	≥ 4,0	≥ 5,0	≥ 6,0
Durchdrückvorschub (mm)	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50
Charakteristische Öffnungsweite ¹ (mm)	0,09	0,09	0,08	0,08
Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene ² (mm/s)	60	55	40	25

¹) Mittelwert, die zulässige Toleranz beträgt ± 30 %

²) Mittelwert, die zulässige Toleranz beträgt – 30 %

Abweichend von den hier gemachten Angaben, können für die Erfordernisse eines einzelnen Bauvorhabens hinsichtlich der Filtereigenschaften Sonderprodukte hergestellt werden. Ein Mindestwert der Masse pro Flächeneinheit von 300 g/m², der Stempeldurchdrückkraft von 2,5 kN und des Durchdrückvorschubs bei der Stempeldurchdrückkraft von 40 mm darf jedoch in keinem Fall unterschritten werden. Das Sonderprodukt muss aus den gleichen Werkstoffen, Additiven und Fasern mit der gleichen Produktionstechnik am selben Produktionsort hergestellt werden. Die Mindestwerte für die charakteristischen Eigenschaften werden in einem Datenblatt festgelegt. Das Sonderprodukt muss nach den Angaben unter Abschnitt 3.3 gekennzeichnet, verpackt und etikettiert werden. Es muss bei der Produktion nach den Angaben in Anlage 8 eigen- und fremdüberwacht werden.

3.3 Kennzeichnung und Verpackung

Der nach den Angaben in diesem Zulassungsschein hergestellte Vliesstoff muss in Übereinstimmung mit dem an der BAM hinterlegten Prüfmuster mit der Produktbezeichnung und der Zulassungsnummer gekennzeichnet werden, also z. B.:

08/BAM IV.3/08/10/Secutex® RZ 331

Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung sowie die Lage der Kennzeichnung auf dem Vliesstoff sind in der Anlage 5 und 6 beschrieben.



Die Kennzeichnung wird mit einer wasserfesten Farbe aufgedruckt.

Jede Rolle wird mit einer Polyethylen-Folie verpackt und erhält einen Aufkleber mit Rollennummer und Codierung (Anlage 7).

4. Anforderungen

4.1 Anforderungen an die Vliesstoffe

Sofern nicht ausdrücklich in diesem Zulassungsschein Abweichungen genannt werden, müssen die Vliesstoffe nach den Angaben in Nr. 3 gefertigt werden und in ihren Eigenschaften in sinngemäßer Übertragung den Prüfmustern entsprechen, die nach den Prüfungsunterlagen an der BAM unter dem BAM Az. 8.32/1075/93 sowie BAM Az. IV.32/1298/02 und dem unten aufgeführten Prüfbericht den Eignungsprüfungen in Anlehnung an die Zulassungsrichtlinie-Geotextilien unterzogen worden sind.

4.1.1 (1) SABIC PP 520P (frühere Bezeichnung: Stamyran P 17 E 10 FC)

Chemische Beständigkeit, Prüfbericht Nr. 136.1-93 MRF 33-2.2, vom 15.03.94, des Labors für Baustoffe, FB Bauingenieurwesen, FH Münster, Corrensstr. 25, 48016 Münster. Es wurde eine Prüfung der Beständigkeit gegen die hochkonzentrierten flüssigen Medien 1, 2, 3, 4, 5, 8 und 9 nach der Medienliste der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien durchgeführt. Für alle Medien außer Medium 9 wurde die Beständigkeitsprüfung bestanden. Für Vliesstoffe als Bestandteil einer Schutzschicht aus geotextiler und feinkiesiger mineralischer Schutzlage wird die chemische Beständigkeit statt Medium 9 nur verdünnte Salpetersäure HNO_3 (25 Vol.-%) gefordert, siehe Zulassungsrichtlinie-Geotextilien. Diese Anforderung wird erfüllt.

(2) SABIC PP 513A

Chemische Beständigkeit, Prüfbericht Nr. 1.1/22030/0646.0.1-2009 vom 13.04.2010. Es wurde eine Prüfung der Beständigkeit gegen die hochkonzentrierten flüssigen Medien 1, 2, 4, 5, 8 und HNO_3 (25 Vol.-%) nach der Medienliste der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien durchgeführt. Für alle Medien wurde die Beständigkeitsprüfung bestanden.

4.2 Qualitätssicherung bei der Herstellung

Die Herstellung der zugelassenen Vliesstoffe muss gemäß den Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien eigen- und zweimal jährlich fremdüberwacht werden (Anlage 8). Bei der Fremdüberwachung sind die Prüfungen gemäß Anlage 1 durchzuführen und die ermittelten Kennwerte müssen im Rahmen der Toleranzen mit den dort angegebenen Kennwerten übereinstimmen.

Die in Abstimmung mit der BAM mit der Fremdüberwachung beauftragte Stelle muss nach der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ für die bei der Fremdüberwachung durchzuführenden Prüfungen akkreditiert sein. Sie kann Prüfungen, für die die beauftragte Stelle nicht akkreditiert ist, durch ein hierfür akkreditiertes Labor im Unterauftrag durchführen lassen.

4.3 Verlegefachbetriebe und Einbau der Vliesstoffmatte

Soweit der zugelassene Vliesstoff durch die in Nr. 2.1 genannte Herstellerfirma nicht selbst verlegt wird, muss er entweder durch einen Verlegefachbetrieb oder speziell geschulte und eingewiesene Arbeitskräfte eingebaut werden.



Verlegefachbetriebe müssen immer dann tätig werden, wenn ohnehin im Abdichtungssystem andere Geokunststoffe (Kunststoffdichtungsbahnen und Kunststoff-Dränelemente) durch Verlegefachbetriebe eingebaut werden müssen. Der Verlegefachbetrieb muss nachgewiesenermaßen mit erfahrener und qualifiziertem Personal sowie den erforderlichen Geräten ausreichend ausgestattet sein. Die Anforderungen werden in der *Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen* (März 2010, BAM, Berlin) beschrieben. Der Nachweis der erforderlichen Qualifikation, Ausstattung und Erfahrung kann z. B. durch die Anerkennung als Fachbetrieb durch eine Güteüberwachungsgemeinschaft eines Fachverbandes geführt werden.

Wird weder der Hersteller noch ein Verlegefachbetrieb tätig so müssen die den Einbau durchführenden Arbeitskräfte vorab durch eine qualifizierte Fachkraft geschult werden. Dazu gehört die Einweisung in den Umgang mit dem Verlegeplan und die Führung des Bestandsplans, in die Art und Handhabung der Transportmittel, in die Verlege- und Heftungstechnik, in die Gestaltung von Quer- und Längsstößen sowie die Anbindung an Durchdringungen, in die Anforderungen des Qualitätssicherungsplans sowie in die Probenahme für Maßnahmen der Eigenprüfung und schließlich in die Handhabung der Geräte und das Verfahren für die Überbauung der verlegten Vliesstoffe. Inhalt, Teilnehmer, Zeitpunkt und Dauer der Schulung müssen dokumentiert und vom Fremdüberwacher kontrolliert werden.

Beim Einbau des Vliesstoffs müssen die in der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien der BAM beschriebenen Anforderungen eingehalten werden. Insbesondere müssen die Vliesstoffe nach den Anweisungen des Herstellers transportiert, gelagert und verlegt werden (Anlage 9).

Die Vliesstoffmatten müssen mit einem Überlappungsbereich von mindestens 0,5 m bzw. 0,3 m, wenn die Matten geheftet werden, verlegt werden. Das Aneinanderheften der Vliesstoffmatten (z. B. mit Heißluft) darf zu keiner Beeinträchtigung der Beschaffenheit benachbarter Dichtungskomponenten führen.

4.4 Qualitätssicherung beim Einbau

Beim Einbau des Vliesstoffs muss eine Eigen- und Fremdprüfung durchgeführt werden. Dabei muss insbesondere die Einhaltung der Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien der BAM sowie der Anforderungen dieses Zulassungsscheins überprüft werden. In der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien werden die Maßnahmen der Qualitätssicherung sowie Art und Umfang der Kontrollprüfungen im Rahmen der Fremdprüfung beschrieben. Die mit der Fremdprüfung beauftragte Stelle muss den Anforderungen der *Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle beim Einbau von Kunststoffkomponenten und -bauteilen in Deponieabdichtungssystemen* (Februar 2009, 4. überarbeitete Fassung, BAM, Berlin) genügen.

5. **Nebenbestimmungen**

5.1 Auflagen

1. Der Zulassungsgegenstand muss in der oben genannten Produktionsstätte (Anlage 2) nach dem in der Anlage 3 beschriebenen Herstellungsverfahren aus den oben genannten Werkstoffen (Anlage 4) hergestellt werden. Der Zulassungsgegenstand muss nach den Angaben unter 3.3 gekennzeichnet und verpackt werden. Die Produktion muss nach den Vorgaben der Anlage 1 und 8 eigen- und fremdüberwacht werden.

Der Nachweis der Fremdüberwachung muss zweimal jährlich durch die Vorlage bei der



BAM einer Ausfertigung des Überwachungsberichts erbracht werden.

2. Die Zulassung ist an den in Nr. 2 genannten Hersteller und die Produktionsstätte gebunden. Sie ist nicht übertragbar.

3. Der Hersteller muss den Abnehmer (Verlegefachbetriebe, Baufirma usw.) über die Anforderungen der Zulassung informieren und den vollständigen Zulassungsschein in Kopie und die Verlegeanleitung aushändigen. Auf der Baustelle muss der vollständige Zulassungsschein in Kopie und die Verlegeanleitung vorliegen.

4. Änderung des Werkstoffs, der Abmessungen, der technischen Eigenschaften, des Fertigungsverfahrens, der Qualitätssicherung oder der Produktionsstätte muss der Hersteller der BAM melden. Diese entscheidet über ein gegebenenfalls erforderliches neues Zulassungsverfahren.

5. Der Zulassungsschein darf nur im Ganzen mit den dazugehörigen Anlagen vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Genehmigung der BAM. Der Text und die Zeichnungen in Werbeschriften dürfen dem Zulassungsschein nicht widersprechen. Das gilt sinngemäß auch für Berichte und Zeugnisse oder anderer Schriftstücke aus der Eigen- und Fremdüberwachung.

6. Schadensfälle im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand, die dem Zulassungnehmer bekannt werden, muss er der BAM melden.

5.2 Widerruf

1. Die Zulassung wird unter Widerrufsvorbehalt erteilt. Ein Widerrufsgrund liegt insbesondere vor, wenn der Hersteller die Auflagen nicht erfüllt, also z. B. von dem in den Prüfungsunterlagen und in den Anhängen des Zulassungsscheins beschriebenen Verfahren oder von den für die Prüfungsmuster verwendeten Materialien abweicht. In diesem Fall wird kein zugelassener Gegenstand mehr gefertigt. Die Zulassungsbehörde ist berechtigt, im Herstellerwerk, in Zwischenlagern oder auf der Baustelle auch unangemeldet zu prüfen, ob die Anforderungen und Nebenbestimmungen dieses Zulassungsscheins eingehalten worden sind. Das Grundrecht aus Art. 13 GG, die Unverletzlichkeit der Wohnung, bleibt gewahrt.

2. Ein Widerrufsgrund liegt auch vor, wenn sich der Werkstoff, das Herstellungsverfahren des Zulassungsgegenstands oder das vom Hersteller und den Verlegefachbetrieben eingesetzte Einbauverfahren nicht bewährt haben und dies anhand von neuen technischen Erkenntnissen belegt werden kann oder wenn nach dem Stand der Technik eine Weiterentwicklung und Verbesserung erforderlich ist.

3. Im Falle des Widerrufs ist der Hersteller verpflichtet, der Zulassungsbehörde umgehend den Zulassungsschein auszuhändigen.

6. **Hinweise**

1. Dieser Zulassungsschein gilt als Nachweis der Zulassung im Sinne der DepV. Es wird die Eignung des Zulassungsgegenstands, der nach den Anforderungen und Nebenbestimmungen dieses Zulassungsscheins hergestellt und eingebaut wird, bescheinigt. Die für die Durchführung von Baumaßnahmen erforderlichen Genehmigungen werden durch die Zulassung nicht ersetzt.



2. Die für die Überwachung zuständige Behörde muss beim Einbau des Zulassungsgegenstands die Einhaltung der entsprechenden Anforderungen des Zulassungsscheins in Zusammenarbeit mit der fremdprüfenden Stelle kontrollieren. Die fremdprüfende Stelle und der Leistungsumfang der Fremdprüfung sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

3. Die Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter erteilt.

4. Schadensfälle an Deponiedichtungen, die im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand stehen, sollte die für die Überwachung zuständige Behörde der BAM melden.

5. Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.

6. Dieser Zulassungsschein wird im Amts- und Mitteilungsblatt auf der Internetseite der BAM (www.bam.de) veröffentlicht.

7. **Befristung**

Die Zulassung ist bis zum 31. Dezember 2012 befristet. Sie kann auf Antrag des Zulassungnehmers verlängert werden.

Berlin, den 10. Dezember 2010

BAM BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG

im Auftrag



Dr. rer. nat. Werner Müller
Regierungsdirektor
Leiter der Arbeitsgruppe IV.32
„Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“
Fachgruppe IV.3
„Abfallbehandlung und
Altlastensanierung“



im Auftrag



Dipl.-Ing. Renate Tatzky-Gerth
Technische Regierungsamtsrätin
Mitarbeiterin der Arbeitsgruppe IV.32
Fachgruppe IV.3
„Abfallbehandlung und
Altlastensanierung“

BAM-Az.: IV.32/1424/10, 8.32/1075/93 und IV.32/1298/02, 5. Ausfertigung (Urschrift)
Dieser 1. Nachtrag zum Zulassungsschein umfasst 7 Blätter und eine Rechtsmittelbelehrung sowie 9 Anlagen mit 8 Seiten, die Bestandteil des Nachtrags zum Zulassungsschein sind. Der Nachtrag ersetzt den Zulassungsschein 08/BAM IV.3/08/10 vom 30. Juni 2010.

Zulassungsscheine mit Seiten ohne Dienstsiegel oder ohne Unterschrift sind ungültig.

RECHTSMITTELBELEHRUNG

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist bei dem Präsidenten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin 12205, Unter den Eichen 87, schriftlich oder zur Niederschrift einzu-legen.

Ist über den Widerspruch ohne zureichenden Grund in angemessener Frist sachlich nicht ent-schieden worden, so kann Klage bei dem Verwaltungsgericht in Berlin 10557, Kirchstraße 7, erhoben werden.

Die Klage kann nicht vor Ablauf von 3 Monaten seit der Einlegung des Widerspruchs erhoben werden, außer wenn wegen der besonderen Umstände des Falles eine kürzere Frist geboten ist. Sie kann ferner nur bis zum Ablauf eines Jahres seit der Einlegung des Widerspruchs erhoben werden. Die Klage muss den Kläger, den Beklagten und den Streitgegenstand bezeichnen.

Wenn ein Bevollmächtigter bestellt wird, gilt sein Verschulden an der Versäumnis einer Frist als eigenes Verschulden des Auftraggebers.

12205 Berlin, 10. Dezember 2010



**ANLAGE 1, SEITE 1 ZUM ZULASSUNGSSCHEIN
08/BAM IV.3/08/10, 1. Nachtrag
BAM BUNDESANSTALT FÜR
MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG**

Prüfverfahren und Anforderungen im Rahmen der Eigen- und Fremdprüfung der Herstellung der Secugrid® RZ Trenn- und Filtervliesstoffe.

Eigenschaft	Prüfverfahren	Produkt	Mittelwerte über die Rollenbreite
Masse je Flächeneinheit	DIN EN ISO 9864	RZ 331	≥ 300 g/m ²
		RZ 441	≥ 400 g/m ²
		RZ 551	≥ 500 g/m ²
		RZ 661	≥ 600 g/m ²
Dicke	DIN EN ISO 9863-1	RZ 331	≥ 3,0 mm
		RZ 441	≥ 3,4 mm
		RZ 551	≥ 4,1 mm
		RZ 661	≥ 4,7 mm
Zugfestigkeit (längs)	DIN EN ISO 10319	RZ 331	≥ 14,0 kN/m
		RZ 441	≥ 18,0 kN/m
		RZ 551	≥ 22,0 kN/m
		RZ 661	≥ 26,0 kN/m
Zugfestigkeit (quer)	DIN EN ISO 10319	RZ 331	≥ 22,0 kN/m
		RZ 441	≥ 28,0 kN/m
		RZ 551	≥ 34,0 kN/m
		RZ 661	≥ 40,0 kN/m
Dehnung bei der Zugfestigkeit (längs)	DIN EN ISO 10319	RZ 331	≥ 54 %
		RZ 441	≥ 54 %
		RZ 551	≥ 54 %
		RZ 661	≥ 54 %
Dehnung bei der Zugfestigkeit (quer)	DIN EN ISO 10319	RZ 331	≥ 40 %
		RZ 441	≥ 40 %
		RZ 551	≥ 40 %
		RZ 661	≥ 40 %



**ANLAGE 1, SEITE 2 ZUM ZULASSUNGSSCHEIN
08/BAM IV.3/08/10, 1. Nachtrag
BAM BUNDESANSTALT FÜR
MATERIALFORSCHUNG UND –PRÜFUNG**

Prüfverfahren und Anforderungen im Rahmen der Eigen- und Fremdprüfung der Herstellung der Secugrid® RZ Trenn- und Filtervliesstoffe.

Eigenschaft	Prüfverfahren	Produkt	Mittelwerte über die Rollenbreite
Stempeldurchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	RZ 331	≥ 3,5 kN
		RZ 441	≥ 4,0 kN
		RZ 551	≥ 5,0 kN
		RZ 661	≥ 6,0 kN
Durchdrückvorschub bei der Stempeldurchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	RZ 331	≥ 50 mm
		RZ 441	≥ 50 mm
		RZ 551	≥ 50 mm
		RZ 661	≥ 50 mm
Wasserdurchlässigkeit, VI _{H50} -Index	DIN EN ISO 11058	RZ 331	≥ 60– 18 mm/s
		RZ 441	≥ 55– 17 mm/s
		RZ 551	≥ 40 – 12 mm/s
		RZ 661	≥ 25 – 8 mm/s
Charakteristische Öffnungsweite	DIN EN ISO 12956	RZ 331	0,09 ± 0,027 mm
		RZ 441	0,09 ± 0,027 mm
		RZ 551	0,08 ± 0,024 mm
		RZ 661	0,08 ± 0,024 mm
Durchschlagverhalten	DIN EN ISO 13433	RZ 331	≤ 15 mm
		RZ 441	≤ 11 mm
		RZ 551	≤ 9 mm
		RZ 661	≤ 6 mm





ANLAGE 2 UND 3 ZUM ZULASSUNGSSCHEIN
08/BAM IV.3/08/10, 1. Nachtrag
BAM BUNDESANSTALT FÜR
MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG

Produktbezeichnung: Secutex® RZ 331
 Secutex® RZ 441
 Secutex® RZ 551
 Secutex® RZ 661

Hersteller: **NAUE GmbH & Co. KG**
 Gewerbestraße 2
 32339 Espelkamp – Fiestel
 Tel.: 05743 410, Fax: 05743 41240, info@naue.com, www.naue.com

Produktionsstätten:

NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp – Fiestel
Tel.: 05743 410, Fax: 05743 41240, info@naue.com, www.naue.com

NAUE GmbH & Co. KG
Markneukirchner Straße 2 - 4
08626 Adorf
Tel.: 037423 7680, Fax: 037423 78876, info@naue.com,
www.naue.com

Beschreibung des Herstellungsverfahrens

Die NAUE Trenn- und Filtervliesstoffe **Secutex® RZ** werden aus Stapelfasern des Rohstoffes Polypropylen durch mechanische Verfestigung / Vernadelung hergestellt.

Nach der Herstellung wird die Ware aufgerollt, verpackt und etikettiert.



Werkstoffklärung

Die NAUE Trenn- und Filtervliesstoffe **Secutex® RZ** werden aus Stapelfasern des Rohstoffes

① (SABIC PP 520 P) oder

② (SABIC PP 513 A)

der Firma SABIC Deutschland GmbH gefertigt. Die Stapelfasern werden von einem europäischen Faserhersteller extrudiert und an NAUE geliefert. Die Angaben zum Faserhersteller, zum UV-Stabilisator und zum Mischverfahren sind vertraulich bei der BAM hinterlegt. Das Rohmaterial wird bei der Extrusion mit 1 % UV-Stabilisator versehen.

Die NAUE Trenn- und Filtervliesstoffe Secutex® RZ werden aus 6,7 dtex und / oder 17 dtex Stapelfasern des o.g. Rohstoffs durch Vernadelung hergestellt. Hierbei können folgende Mischungsverhältnisse innerhalb eines Rohstoffes ① oder ② eingesetzt werden:

- a) 100 % 6,7 dtex
- b) 100 % 17 dtex
- c) 30 % 6,7 dtex und 70 % 17 dtex
bis zu 70 % 6,7 dtex und 30 % 17 dtex

Generell ist eine Beimischung von bis zu 10 % Rückführware aus derselben Fertigung (mechanische Trennung von z. B. Kantenstreifen oder Anfahrtstellen) zulässig.



Beschreibung, Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung

Die Kennzeichnung der NAUE Trenn- und Filtervliesstoffe erfolgt durch einen fortlaufenden Rollenaufdruck und enthält folgende Angaben:

➤ Zulassungsnummer	08/BAM IV.3/08/10
➤ Typenbezeichnung	Secutex® RZ 331
oder	Secutex® RZ 441
oder	Secutex® RZ 551
oder	Secutex® RZ 661

Der Rollenaufdruck wird in gleichbleibendem Abstand, etwa alle 1,5 m, in Produktionsrichtung aufgedruckt (einmal pro Produktionsbreite).

Objektbezogen können aufgrund spezieller Anforderungen die Massen und damit einhergehend die technischen Eigenschaften wie z.B. Öffnungsweite oder Wasserdurchlässigkeit angepasst werden. Der Produktname wird dann entsprechend angepasst und wie vor beschrieben im Rollenaufdruck verwendet.

Die äußere Kennzeichnung von NAUE Trenn- und Filtervliesstoffen **Secutex® RZ** erfolgt durch das Rollenetikett. An der Rolle sind außen zwei Rollenetiketten angebracht. Eines an einer Stirnseite der Rolle, das andere auf der Rolle.

Den Rollenetiketten sind folgende Daten zu entnehmen:

- * NAUE-Logo
- * CE-Kennzeichen mit Angabe der Zertifizierungsnummer sowie Produktbezeichnung
- * 10-stellige Rollenummer
- * Produktbezeichnung
- * Produktabmessung
- * Artikelnummer
- * Art des Geokunststoffs
- * Rohstoff
- * Masse pro Flächeneinheit (g/m²)
- * Breite (m)
- * Länge (m)
- * Rollengewicht, ca. (kg)
- * Zulassungsnummer

Ein Beispiel eines Rollenetiketts ist der Anlage 7 zu entnehmen.



Beispiel eines Rollenetiketts

Secutex® RZ 331

		 0799 - CPD - 20 Secutex RZ 331
Rollen-Nr.: 0013753732		
Produkt: Secutex RZ 331 5,80 m x 100 m		
Artikel-Nr.: Article-No.: Art d. Geokunststoffes: Kind of geosynthetic: Rohstoff: raw material: Masse/Flächeneinheit (g/m ²): mass per unit area (g/m ²): Breite (m): width (m): Länge (m): length (m): Rollengewicht, ca. (kg): Roll weight, approx. (kg): Zulassungsnr.:	189300 nonwoven geotextile / GTX-N polypropylene 330 5,80 100,000 205 08/BAM IV.3/08/10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Made in Germany </div>



Beschreibung der Qualitätssicherungsmaßnahmen

Prüfverfahren und Anforderungen im Rahmen der Eigen- und Fremdprüfung der Herstellung der BAM zugelassenen Trenn- und Filtrvliesstoffe **Secutex® RZ**.

Eigenschaft	Prüfverfahren	Komponente	Prüffrequenz	Mittelwerte über die Rollenbreite	FÜ
<u>Granulat</u>					
MFR	DIN EN ISO 1133	Rohstoff	jedes Silofahrzeug	Sabic PP 520 P: 8,5 – 12,5 g/10 min – WPZ 10,0 – 14,5 g/10 min – WEK Sabic PP 513 A: 5,2 – 6,8 g/10 min – WPZ 5,0 – 7,5 g/10 min – WEK	
<u>beim Faserhersteller:</u>					
Fasertiter	Werksverfahren, DIN EN ISO 1973	Faser	Stichprobe aus laufender Produktion, alle 1.000 kg	6,7 dtex: 6,7 dtex ± 15 % 17 dtex: 16,5 dtex ± 15 %	X
Faserfestigkeit	Werksverfahren, DIN EN ISO 5079	Faser	Stichprobe aus laufender Produktion, alle 1.000 kg	6,7 dtex: ≥ 38 cN/tex 17 dtex: ≥ 34 cN/tex	X
Faserdehnung	Werksverfahren, DIN EN ISO 5079	Faser	Stichprobe aus laufender Produktion, alle 1.000 kg	6,7 dtex: ≥ 20 % 17 dtex: ≥ 50 %	X
<u>beim Vliesstoffhersteller:</u> Fasereingangskontrolle als Stichprobe je Wareneingang nach o.g. Prüfverfahren und spezifizierten Werten, zusätzlich Kontrolle AO ≥ 0,16 %					
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	Vliesstoff	3.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Schichtdicke	DIN EN ISO 9863-1	Vliesstoff	3.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Zugfestigkeit (md/cmd)	DIN EN ISO 10319	Vliesstoff	15.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Dehnung (md/cmd)	DIN EN ISO 10319	Vliesstoff	15.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Stempeldurchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	Vliesstoff	15.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Verformung bei Stempeldurchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	Vliesstoff	15.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
charakteristische Öffnungsweite	DIN EN ISO 12956	Vliesstoff	50.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (+/-30% Toleranz)	X
Wasserdurchlässigkeit	DIN EN ISO 11058	Vliesstoff	50.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-30% Toleranz)	X
Durchschlagverhalten	DIN EN ISO 13433	Vliesstoff	gemäß CE	siehe Anlage 1, je Produkt (+0% Toleranz)	

WPZ = Werksprüfzeugnis, WEK = Wareneingangskontrolle, md=Produktionsrichtung, cmd = quer zur Produktionsrichtung



Lagerungs- und Transportanweisungen des Herstellers

Werkseitige Lagerung

Werkseitig werden die Rollen Secutex[®] RZ liegend auf einem planen und verfestigten Lagerplatz gelagert. Die Ein- bzw. Auslagerung erfolgt mit einem handelsüblichen Gabelstapler mit spezieller Hebevorrichtung (z. B. Teppichdorn), die Beschädigungen der Rollen ausschließt. Die Stapelhöhe beträgt maximal 10 Rollen.

Transport auf die Baustelle

Vom Hersteller zur Baustelle werden die Rollen liegend in der Regel mit LKWs (z. B. Sattelzüge) transportiert.

Lagerung auf der Baustelle

Vor Ort sind für die Entladung der LKWs befestigte Plätze oder Fahrstraßen mit ebenem Untergrund vorzusehen. Der Lagerplatz ist entsprechend der geplanten Teillieferungen mit ausreichenden Abmessungen bereitzustellen. Secutex[®] RZ kann maximal 10 Rollen übereinander liegend gelagert werden.

Für die Entladung der LKWs kommen folgende Möglichkeiten in Frage:

- Mit zwei breiten Transportgurten (ca. 2,5 m auseinander), die am Lasthaken oder an der Baggerschaufel befestigt werden, mit der die Geotextilrollen ohne Beschädigungen befördert werden können.
- Mit einer Traverse, die am Lasthaken oder an der Baggerschaufel befestigt wird, bei der seitliche Einschübe oder ein Stahlrohr in die Rollen hineingeschoben werden. Dabei ist zu beachten, dass die an den Schuhen befestigten Ketten oder Gurte die Geotextilbahnen nicht beschädigen.

Verpackung von Secutex[®] RZ

Die Rollen sind mit einer PE-Schutzfolie vor Regen und UV-Strahlen geschützt und wetterfest verpackt. Beschädigungen der Schutzfolie können mit Klebestreifen wieder zugeklebt werden. Die Verpackung ist grundsätzlich erst kurz vor Verlegung der Geotextilrollen zu entfernen.

Transportbeschädigungen

Transportbeschädigungen sind unmittelbar dem Hersteller zu melden.



**BAM****Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung**D-12200 Berlin
Telefon: 0 30/81 04-0
Telefax: 0 30/8 11 20 29

Schutzschicht aus geotextiler Schutzlage und feinkiesiger mineralischer Schutzlage

Zul.-Nr.: 08/BAM 8.3/10/94

BAM-Az.: IV.32/1298/02 u. 8.32/1075/93

Firma: Naue GmbH & Co. KG
Gewerbestr. 2
32339 Espelkamp-Fiestel

Produkt: Secutex® RZ 1331

Der 7. Nachtrag zur Zulassung ersetzt den alten Zulassungsschein Nr. 08/BAM 8.3/10/94 vom 22.12.1994 einschließlich des 1. Nachtrags vom 30.12.1996, des 2. Nachtrags vom 30.09.1997, des 3. Nachtrags vom 18.06.1999, des 4. Nachtrags vom 08.08.2002, des 5. Nachtrags vom 15.03.2004 und des 6. Nachtrags vom 10.05.2007.

**ZULASSUNG**

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG
(BAM)



7. Nachtrag zum

ZULASSUNGSSCHEIN

08/BAM 8.3/10/94

für eine Vliesstoffmatte als Bestandteil einer **Schutzschicht aus geosynthetischer Schutzlage und feinkiesiger mineralischer Schutzlage** für Dichtungsbahnen in Deponieabdichtungen.

1. Rechtsgrundlagen

- 1.1 Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts (DepV) vom 27. April 2009, Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2009, Teil I, Nr. 22, S. 900 – 950
- 1.2 Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten), 2. Auflage, Oktober 2010, BAM, Berlin

2. Antragsteller

2.1. Antragsteller

Der Antragsteller ist der Hersteller der Vliesstoffmatte.

Hersteller: NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp-Fiestel

Produktionsstätten: NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp-Fiestel

NAUE GmbH & Co. KG
Markneukirchner Straße 2 – 4
08626 Adorf



3. Beschreibung des Zulassungsgegenstands

Die Vliesstoffmatte wird fortlaufend durch Vernadelung von Stapelfasern gefertigt. Die Vliesstoffmatten müssen eine Masse pro Flächeneinheit von mindestens 1200 g/m² haben. Direkt auf der Dichtungsbahn aufliegend bieten sie zusammen mit einer darüber liegenden feinkiesigen, beständigen mineralischen Schutzlage mit einer Mindestdicke von 0,15 m eine Schutzschicht für die Dichtungsbahnen in der Deponiebasisabdichtung gegenüber dem Grobkies der Körnung 16/32 mm der Flächenentwässerung bei einer Deponieauflast bis zu 900 kN/m².

Eine im Werkstoff und in der Faser (siehe Nr. 3.1) sowie im Herstellungsverfahren (siehe Nr. 3.2) identische Vliesstoffmatte kann als rein geosynthetische Schutzschicht mit einer Masse pro Flächeneinheit von mindestens 800 g/m² für Oberflächenabdichtungen und mit einer Masse pro Flächeneinheit von mindestens 2000 g/m² in Sonderfällen für Basisabdichtungen eingesetzt werden, wenn die in der Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten beschriebenen Voraussetzungen erfüllt sind.

Näheres regelt die Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten (siehe Nr. 1.2). Diese ist auf der Internetseite der BAM erhältlich:

http://www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm

3.1. Werkstoff und Hersteller der Fasern

Die Stapelfasern werden aus den **Polypropylen-Formmassen (1) SABIC® PP 520P** oder **(2) SABIC® PP 513A** der Firma SABIC Deutschland GmbH (45896 Gelsenkirchen, Pawlkerstraße 30) bei einem europäischen Faserhersteller produziert. Die Angaben zum Hersteller und weitere Angaben zu den Fasern sind bei der Zulassungsstelle vertraulich hinterlegt. Die Formmassen haben folgende Kennwerte:

Zu (1):

Dichte: (0,902 ± 0,003) g/cm³
Schmelze-Massefließrate (230/2,16): (10,5 ± 2,0) g/10 min

Zu (2):

Dichte: (0,905 ± 0,002) g/cm³
Schmelze-Massefließrate (230/2,16): (6,1 ± 0,7) g/10 min

Additive werden über einen Masterbatch zugegeben. Weitere Angaben zu den Formmassen und den Zuschlagstoffen sowie die Rezeptur des Masterbatch sind bei der Zulassungsstelle hinterlegt.

3.2. Produktbezeichnung und Konstruktionsdaten der Vliesstoffmatte

Die Vliesstoffmatte mit der Produktbezeichnung **Secutex® RZ 1331** wird aus Stapelfasern (siehe Nr. 3.1.) mit Fasertitern von 6,7 dtex und 17 dtex (in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen, siehe Anlage 4) durch Vernadelung hergestellt. Das Mischungsverhältnis wird auf jedem Rollenetikett angegeben und ebenso protokolliert. Die Zuordnung des jeweiligen Mischungsverhältnisses sowie der übrigen Produktdaten zur Eigen- und Fremdüberwachung wird hierdurch gewährleistet. Folgende Minimalwerte (Mittelwert über die Rollenbreite Standardabweichung ≥ Minimalwert) gelten für die Konstruktionsdaten (siehe Anlage 1):



Masse pro Flächeneinheit	1200 g/m ²
Dicke	8 mm
Höchstzugkraft (längs/quer)	40,0 kN/m / 70,0 kN/m
Höchstzugkraftdehnung (längs/quer)	50 % / 40 %
Stempeldurchdruckkraft	8,0 kN
Länge:	50 m, Standardrollenlänge
Breite:	5,80 m
Farbe:	weiß

Eine Werkstoffklärung des Vliesstoffherstellers ist in der Anlage 4 beigelegt.

Analoge Anforderungen gelten für die in Oberflächenabdichtungen eingesetzten Vliesstoffmatten, z. B. **Secutex® RZ 891**, und für die in Sonderfällen in der Basisabdichtung eingesetzten Vliesstoffmatten, z. B. **Secutex® RZ 2221**. Konstruktionsdaten dieser Produkte sind ebenfalls in der Anlage 1 angegeben.

3.3 Kennzeichnung und Verpackung

Die nach den Angaben in diesem Zulassungsschein hergestellte Vliesstoffmatte muss in Übereinstimmung mit dem an der BAM hinterlegten Prüfmuster mit der Produktbezeichnung und der Zulassungsnummer gekennzeichnet werden, also z. B.:

08/BAM 8.3/10/94/Secutex® RZ 1331

Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung sowie die Lage der Kennzeichnung auf dem Vliesstoff sind in der Anlage 5 und 6 beschrieben. Die Kennzeichnung wird mit einer wasserfesten Farbe aufgedruckt.

Jede Rolle wird mit einer Polyethylen-Folie verpackt und erhält einen Aufkleber mit Rollennummer und Codierung (Anlage 7).

4. Anforderungen

4.1. Anforderungen an den Vliesstoff

Sofern nicht ausdrücklich in diesem Zulassungsschein Abweichungen genannt werden, muss die Vliesstoffmatte nach den Angaben in Nr. 3 gefertigt werden und in seinen Eigenschaften den Prüfmustern entsprechen, die nach den Prüfungsunterlagen an der BAM unter dem BAM Az. 8.32/1075/93 sowie BAM Az. IV.32/1298/02 und den unten aufgeführten Prüfberichten den Eignungsprüfungen in Anlehnung an die Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten unterzogen worden sind.

4.1.1 (1) SABIC PP 520P (frühere Bezeichnung: Stamylen P 17 E 10 FC)

Chemische Beständigkeit, Prüfbericht Nr. 136.1-93 MRF 33-2.2, vom 15.03.94, des Labors für Baustoffe, FB Bauingenieurwesen, FH Münster, Corrensstr. 25, 48016 Münster. Es wurde eine Prüfung der Beständigkeit gegen die hochkonzentrierten flüssigen Medien 1, 2, 3, 4, 5, 8 und verdünnte Salpetersäure HNO₃ (25 Vol.-%) nach der Medienliste der Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten durchgeführt. Für alle Medien wurde die Beständigkeitsprüfung bestanden.

(2) SABIC PP 513A

Chemische Beständigkeit, Prüfbericht Nr. 1.1/22030/0646.0.1-2009 vom 13.04.2010. Es wurde eine Prüfung der Beständigkeit gegen die hochkonzentrierten flüssigen Medien 1, 2, 4, 5, 8 und



HNO₃ (25 Vol.-%) nach der Medienliste der Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten durchgeführt. Für alle Medien wurde die Beständigkeitsprüfung bestanden.

4.2 Qualitätssicherung bei der Herstellung

Die Herstellung der zugelassenen Vliesstoffmatte muss gemäß den Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten eigen- und zweimal jährlich fremdüberwacht werden (Anlage 8). Bei der Fremdüberwachung sind die Prüfungen gemäß Anlage 1 durchzuführen und die ermittelten Kennwerte müssen im Rahmen der Toleranzen mit den dort angegebenen Kennwerten übereinstimmen.

Die in Abstimmung mit der BAM mit der Fremdüberwachung beauftragte Stelle muss nach der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ für die bei der Fremdüberwachung durchzuführenden Prüfungen akkreditiert sein. Sie kann Prüfungen, für die die beauftragte Stelle nicht akkreditiert ist, durch ein hierfür akkreditiertes Labor im Unterauftrag durchführen lassen.

4.3 Verlegefachbetriebe und Einbau der Vliesstoffmatte

Die Vliesstoffmatten müssen durch einen Verlegefachbetriebe eingebaut werden, der nachgewiesenermaßen mit erfahrener und qualifiziertem Personal sowie den erforderlichen Geräten ausreichend ausgestattet ist. Die Anforderungen werden in der *Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen* (März 2010, BAM, Berlin) beschrieben. Der Nachweis der erforderlichen Qualifikation, Ausstattung und Erfahrung kann z. B. durch die Anerkennung als Fachbetrieb durch eine Güteüberwachungsgemeinschaft eines Fachverbandes geführt werden.

Die Vliesstoffmatte (siehe Nr. 3) muss direkt auf der Dichtungsbahn aufliegend zusammen mit einer darüber liegenden beständigen, feinkiesigen mineralischen Schutzlage als Schutzschicht verwendet werden (Kombischutzschicht). Nur in diesem Aufbau kann eine ausreichende Schutzwirkung erreicht werden. Der hier beschriebene Schutzschichtaufbau kann bei Grobkies der Körnung 16/32 mm als Material der Flächenentwässerungsschicht und bis zu einer Deponieauflast von 900 kN/m² ohne weitere Schutzwirkungsnachweise verwendet werden.

Das Körnungsband des mineralischen Materials der mineralischen Schutzlage muss innerhalb des in der Abbildung 1 bezeichneten Bereichs liegen und die in der Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten genannten Anforderungen erfüllen. Die Mindestdicke der mineralischen Schutzlage muss 0,15 m betragen.

Die Bedingungen unter denen die unter Nr. 3 genannten Varianten der Vliesstoffmatte als rein geosynthetische Schutzschicht in Oberflächenabdichtungen und in eng umgrenzten Sonderfällen in der Basisabdichtung eingesetzt werden dürfen, werden in der Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten beschrieben. Diese Bedingungen der Sonderfälle müssen strikt eingehalten werden. Im Zweifelsfall dürfen die Sonderfälle nicht zur Anwendung kommen.

Bei der Verlegung müssen die in der Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten sowie die in der *Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen* (3. Auflage, März 2010) Abschnitt 6 genannten Anforderungen an den Bau von Deponieabdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen eingehalten werden. Insbesondere müssen die Vliesstoffmatten nach den Anweisungen des Herstellers transportiert, gelagert und verlegt werden (Anlage 9). Die Vliesstoffmatten müssen mit einem Überlappungsbereich von mindestens 0,5 m bzw.



0,3 m, wenn die Matten geheftet werden, verlegt werden. Das Aneinanderheften der Vliesstoffmatten (z. B. mit Heißluft) darf zu keiner Beeinträchtigung der Schutzwirkung oder der Beschaffenheit der Kunststoffdichtungsbahn führen. Beim Einbau der Vliesstoffmatten bzw. beim Aufbringen der mineralischen Schutzlage muss darauf geachtet werden, dass eine Dehnung des Vliesstoffs nicht zu einer Reduzierung der effektiven Masse pro Flächeneinheit führt. Gegebenenfalls muss die bei den gewählten Einbauverfahren erforderliche Festigkeit durch eine Gewebeeinlage sichergestellt werden.

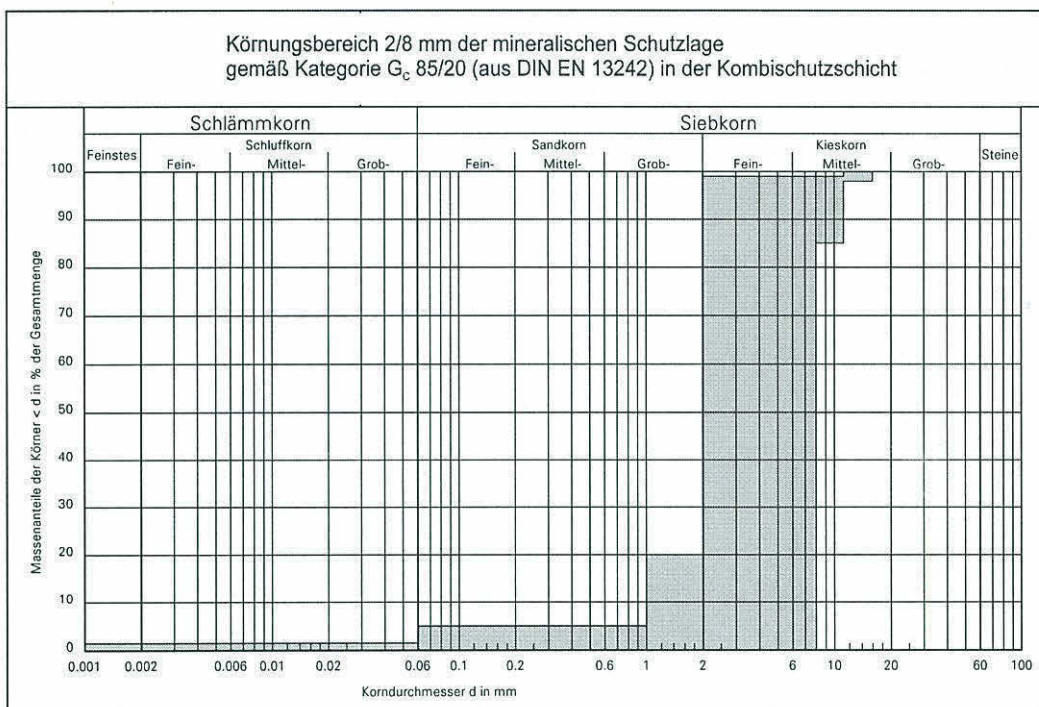


Abb. 1: Bevorzugter Körnungsbereich für eine nach geometrischen Kriterien filterstabile mineralische Schutzlage in der Kombischutzschicht (siehe Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten).

4.4 Qualitätssicherung beim Einbau

Beim Einbau des Vliesstoffs muss eine Eigen- und Fremdprüfung durchgeführt werden. Dabei muss insbesondere die Einhaltung der Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten der BAM sowie der Anforderungen dieses Zulassungsscheins überprüft werden. In der Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten werden die Maßnahmen der Qualitätssicherung sowie Art und Umfang der Kontrollprüfungen im Rahmen der Fremdprüfung beschrieben. Die mit der Fremdprüfung beauftragte Stelle muss den Anforderungen der *Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle beim Einbau von Kunststoffkomponenten und -bauteilen in Deponieabdichtungssystemen* (Februar 2009, 4. überarbeitete Fassung, BAM, Berlin) genügen.

5. **Nebenbestimmungen**

5.1 Auflagen

1. Der Zulassungsgegenstand muss in der oben genannten Produktionsstätte (Anlage 2) nach dem in der Anlage 3 beschriebenen Herstellungsverfahren aus den oben genannten Werkstoffen (Anlage 4) hergestellt werden. Der Zulassungsgegenstand muss nach den Angaben unter 3.3 gekennzeichnet und verpackt werden. Die Produktion muss nach den Vorgaben der Anlage 1 und 8 eigen- und fremdüberwacht werden. Der Nachweis der Fremdüberwachung muss **zwei**



mal jährlich durch die Vorlage bei der BAM einer Ausfertigung des Überwachungsberichts erbracht werden.

2. Die Zulassung ist an den in Nr. 2 genannten Hersteller und die Produktionsstätte gebunden. Sie ist nicht übertragbar.

3. Der Hersteller muss den Abnehmer (Verlegefachbetriebe, Baufirma usw.) über die Anforderungen der Zulassung informieren und den vollständigen Zulassungsschein in Kopie und die Verlegeanleitung aushändigen. Auf der Baustelle muss der vollständige Zulassungsschein in Kopie und die Verlegeanleitung vorliegen.

4. Änderung des Werkstoffs, der Abmessungen, der technischen Eigenschaften, des Fertigungsverfahrens, der Qualitätssicherung oder der Produktionsstätte muss der Hersteller der BAM melden. Diese entscheidet über ein gegebenenfalls erforderliches neues Zulassungsverfahren.

5. Der Zulassungsschein darf nur im Ganzen mit den dazugehörigen Anlagen vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Genehmigung der BAM. Der Text und die Zeichnungen in Werbeschriften dürfen dem Zulassungsschein nicht widersprechen. Das gilt sinngemäß auch für Berichte und Zeugnisse oder anderer Schriftstücke aus der Eigen- und Fremdüberwachung.

6. Schadensfälle im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand, die dem Zulassungnehmer bekannt werden, muss er der BAM melden.

5.2 Widerruf

1. Die Zulassung wird unter Widerrufsvorbehalt erteilt. Ein Widerrufsgrund liegt insbesondere vor, wenn der Hersteller die Auflagen nicht erfüllt, also z. B. von dem in den Prüfungsunterlagen und in den Anhängen des Zulassungsscheins beschriebenen Verfahren oder von den für die Prüfungsmuster verwendeten Materialien abweicht. In diesem Fall wird kein zugelassener Gegenstand mehr gefertigt. Die Zulassungsbehörde ist berechtigt, im Herstellerwerk, in Zwischenlagern oder auf der Baustelle auch unangemeldet zu prüfen, ob die Anforderungen und Nebenbestimmungen dieses Zulassungsscheins eingehalten worden sind. Das Grundrecht aus Art. 13 GG, die Unverletzlichkeit der Wohnung, bleibt gewahrt.

2. Ein Widerrufsgrund liegt auch vor, wenn sich der Werkstoff, das Herstellungsverfahren des Zulassungsgegenstands oder das vom Hersteller und den Verlegefachbetrieben eingesetzte Einbauverfahren nicht bewährt haben und dies anhand von neuen technischen Erkenntnissen belegt werden kann oder wenn nach dem Stand der Technik eine Weiterentwicklung und Verbesserung erforderlich ist.

3. Im Falle des Widerrufs ist der Hersteller verpflichtet, der Zulassungsbehörde umgehend den Zulassungsschein auszuhändigen.

6. **Hinweise**

1. Dieser Zulassungsschein gilt als Nachweis der Zulassung im Sinne der DepV. Es wird die Eignung des Zulassungsgegenstands, der nach den Anforderungen und Nebenbestimmungen dieses Zulassungsscheins hergestellt und eingebaut wird, bescheinigt. Die für die Durchführung von Baumaßnahmen erforderlichen Genehmigungen werden durch die Zulassung nicht ersetzt.



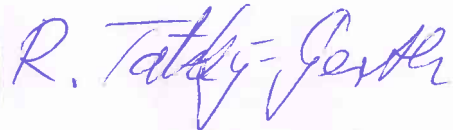
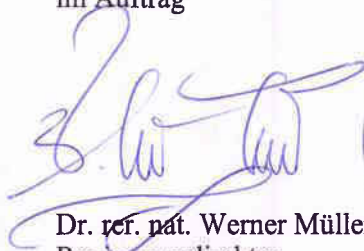
2. Die für die Überwachung zuständige Behörde muss beim Einbau des Zulassungsgegenstands die Einhaltung der entsprechenden Anforderungen des Zulassungsscheins in Zusammenarbeit mit der fremdprüfenden Stelle kontrollieren. Die fremdprüfende Stelle und der Leistungsumfang der Fremdprüfung sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen.
3. Die Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter erteilt.
4. Schadensfälle an Deponiedichtungen, die im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand stehen, sollte die für die Überwachung zuständige Behörde der BAM melden.
5. Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
6. Dieser Zulassungsschein wird im Amts- und Mitteilungsblatt auf der Internetseite der BAM (www.bam.de) veröffentlicht.

Berlin, den 10. Januar 2011

BAM BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG

im Auftrag

im Auftrag



Dr. rer. nat. Werner Müller
Regierungsdirektor
Leiter der Arbeitsgruppe 4.32
„Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“
Fachgruppe 4.3
„Abfallbehandlung und
Altlastensanierung“

Dipl.-Ing. Renate Tatzky-Gerth
Technische Regierungsamtsrätin
Mitarbeiterin der Arbeitsgruppe 4.32
Fachgruppe 4.3
„Abfallbehandlung und
Altlastensanierung“

BAM Az. 8.32/1075/93 und BAM-Az.: IV.32/1298/02, 5. Ausfertigung (Urschrift).

Dieser 7. Nachtrag zum Zulassungsschein 08/BAM 8.3/10/94 umfasst 7 Blätter und eine Rechtsmittelbelehrung sowie 9 Anlagen mit 8 Seiten, die Bestandteil des Nachtrags zum Zulassungsschein sind. Der Nachtrag ersetzt den mit dem 6. Nachtrag ausgefertigten Zulassungsschein 08/BAM 8.3/10/94 vom 10. Mai 2007.

Zulassungsscheine mit Seiten ohne Dienstsiegel oder ohne Unterschrift sind ungültig.

RECHTSMITTELBELEHRUNG

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist bei dem Präsidenten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin 12205, Unter den Eichen 87, schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.

Ist über den Widerspruch ohne zureichenden Grund in angemessener Frist sachlich nicht entschieden worden, so kann Klage bei dem Verwaltungsgericht in Berlin 10557, Kirchstraße 7, erhoben werden.

Die Klage kann nicht vor Ablauf von 3 Monaten seit der Einlegung des Widerspruchs erhoben werden, außer wenn wegen der besonderen Umstände des Falles eine kürzere Frist geboten ist. Sie kann ferner nur bis zum Ablauf eines Jahres seit der Einlegung des Widerspruchs erhoben werden. Die Klage muss den Kläger, den Beklagten und den Streitgegenstand bezeichnen.

Wenn ein Bevollmächtigter bestellt wird, gilt sein Verschulden an der Versäumnis einer Frist als eigenes Verschulden des Auftraggebers

Berlin 12205, 10. Januar 2011



**ANLAGE 1 ZUM ZULASSUNGSSCHEIN
08/BAM IV.3/10/94, 7. Nachtrag
BAM BUNDESANSTALT FÜR
MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG**

Prüfverfahren und Anforderungen im Rahmen der Eigen- und Fremdprüfung der Herstellung der BAM zugelassenen Schutzlagen **Secutex® RZ**.

Eigenschaft	Prüfverfahren	Produkt	Mittelwerte über die Rollenbreite
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	Secutex RZ 891	≥ 800 g/m ² (x – s)
		Secutex RZ 1331	≥ 1200 g/m ² (x – s)
		Secutex RZ 2221	≥ 2000 g/m ² (x – s)
Schichtdicke	DIN EN ISO 9863-1	Secutex RZ 891	≥ 5,8 mm
		Secutex RZ 1331	≥ 8,0 mm
		Secutex RZ 2221	≥ 11,0 mm
Zugfestigkeit (md/cmd)	DIN EN ISO 10319	Secutex RZ 891	≥ 30 kN/m / ≥ 55 kN/m
		Secutex RZ 1331	≥ 40 kN/m / ≥ 70 kN/m
		Secutex RZ 2221	≥ 60 kN/m / ≥ 100 kN/m
Dehnung (md/cmd)	DIN EN ISO 10319	Secutex RZ 891	≥ 50 % / ≥ 36 %
		Secutex RZ 1331	≥ 50 % / ≥ 36 %
		Secutex RZ 2221	≥ 50 % / ≥ 36 %
Stempeldurchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	Secutex RZ 891	≥ 6,5 kN
		Secutex RZ 1331	≥ 8,0 kN
		Secutex RZ 2221	≥ 15,0 kN
Durchdrückvorschub bei Stempeldurchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	Secutex RZ 891	≥ 40 mm
		Secutex RZ 1331	≥ 40 mm
		Secutex RZ 2221	≥ 40 mm
Kegelfallversuch	DIN EN ISO 13433	Secutex RZ 891	≤ 3,6 mm
		Secutex RZ 1331	≤ 1,2 mm
		Secutex RZ 2221	0 mm
Schutzwirksamkeitsindex	DIN EN 13719		300 / 600 / 1200 kPa
		Secutex RZ 891	≤ 2,0 % / ≤ 2,9% / ≤ 4,8 %
		Secutex RZ 1331	≤ 1,4 % / ≤ 2,1% / ≤ 3,8 %
		Secutex RZ 2221	≤ 0,6 % / ≤ 1,4% / ≤ 2,4 %





Produktbezeichnung: **Secutex® RZ 891**
 Secutex® RZ 1331
 Secutex® RZ 2221

Hersteller: **NAUE GmbH & Co. KG**
 Gewerbestraße 2
 32339 Espelkamp – Fiestel
 Tel.: 05743 410, Fax: 05743 41240, info@naue.com, www.naue.com

Produktionsstätten:

NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp – Fiestel
Tel.: 05743 410, Fax: 05743 41240, info@naue.com, www.naue.com

NAUE GmbH & Co. KG
Markneukirchner Straße 2 - 4
08626 Adorf
Tel.: 037423 7680, Fax: 037423 78876, info@naue.com, www.naue.com

Beschreibung des Herstellungsverfahrens

Die NAUE Schutzlagen Secutex® RZ werden aus Stapelfasern des Rohstoffes Polypropylen durch mechanische Verfestigung / Vernadelung hergestellt.

Nach der Herstellung wird die Ware aufgerollt, verpackt und etikettiert.



Werkstoffklärung

Die NAUE Schutzlagen **Secutex® RZ** werden aus Stapelfasern des Rohstoffes

① (SABIC PP 520 P) oder

② (SABIC PP 513 A)

der Firma SABIC gefertigt. Die Stapelfasern werden von einem europäischen Faserhersteller extrudiert und an NAUE geliefert. Die Angaben zum Faserhersteller, zum UV-Stabilisator und zum Mischverfahren sind vertraulich bei der BAM hinterlegt. Das Rohmaterial wird bei der Extrusion mit 1 % UV-Stabilisator versehen.

Die Schutzlagen Secutex® RZ werden aus 6,7 dtex und / oder 17 dtex Stapelfasern des o.g. Rohstoffs durch Vernadelung hergestellt. Hierbei können folgende Mischungsverhältnisse innerhalb eines Rohstoffes ① oder ② eingesetzt werden:

- a) 100 % 6,7 dtex
- b) 100 % 17 dtex
- c) 30 % 6,7 dtex und 70 % 17 dtex
bis zu 70 % 6,7 dtex und 30 % 17 dtex

Generell ist eine Beimischung von bis zu 10 % Rückführware aus derselben Fertigung (mechanische Trennung von z.B. Kantenstreifen oder Anfahrsstellen) zulässig.



Beschreibung von Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung

Die äußere Kennzeichnung von Schutzlagen **Secutex® RZ** erfolgt durch das Rollenetikett. An der Rolle sind außen zwei Rollenetiketten angebracht. Eines an einer Stirnseite der Rolle, das andere auf der Rolle.

Den Rollenetiketten sind folgende Daten zu entnehmen:

- * NAUE-Logo
- * CE-Kennzeichen mit Angabe der Zertifizierungsnummer sowie Produktbezeichnung
- * 10-stellige Rollenummer
- * Produktbezeichnung
- * Produktabmessung
- * Artikelnummer
- * Art des Geokunststoffs
- * Rohstoff
- * Masse pro Flächeneinheit (g/m^2)
- * Breite (m)
- * Länge (m)
- * Rollengewicht, ca. (kg)
- * Zulassungsnummer

Ein Beispiel eines Rollenetiketts ist der Anlage 7 zu entnehmen.



Beschreibung der Kennzeichnung

Die Kennzeichnung der Schutzlagen erfolgt durch einen fortlaufenden Rollenaufdruck und enthält folgende Angaben:

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| ➤ Zulassungskennzahl | 08/BAM 8.3/10/94 |
| ➤ Typenbezeichnung | Secutex [®] RZ 891 |
| oder | Secutex [®] RZ 1331 |
| oder | Secutex [®] RZ 2221 |

Der Rollenaufdruck wird in gleichbleibendem Abstand, etwa alle 1,5 m, in Produktionsrichtung aufgedruckt (einmal pro Produktionsbreite).



Beispiel eines Rollenetiketts

Secutex® RZ 1331

		 0799 - CPD - 20 Secutex RZ 1331	
Rollen-Nr.: 0013714279			
Produkt: Secutex RZ 1331 5,80 m x 50 m			
Artikel-Nr.:		72600	
Art d. Geokunststoffes:		nonwoven geotextile / GTX-N	
Rohstoff:		polypropylene	
Masse/Flächeneinheit:		1330	
Breite:		5,80	
Länge:		50,000	
Rollengewicht, ca. (kg):		400	
Zulassungsnr.:		08/BAM 8.3/10/94	
Eingesetzter Fasertiter:		<input type="checkbox"/> 6,7 dtex	<input type="checkbox"/> 17 dtex
Rohstoffkennung:		<input type="checkbox"/> 1-SABIC	<input type="checkbox"/> 2-SABIC



Beschreibung der Qualitätssicherungsmaßnahmen

Prüfverfahren und Anforderungen im Rahmen der Eigen- und Fremdprüfung der Herstellung der BAM zugelassenen Schutzlagen **Secutex® RZ**.

Eigenschaft	Prüfverfahren	Komponente	Prüffrequenz	Mittelwerte über die Rollenbreite	FÜ
<u>Granulat:</u>					
MFI	DIN EN ISO 1133	Rohstoff	jedes Silofahrzeug	Sabic PP 520 P: 8,5 – 12,5 g/10 min – WPZ 10,0 – 14,5 g/10 min – WEK Sabic PP 513 A: 5,2 – 6,8 g/10 min – WPZ 5,0 – 7,5 g/10 min – WEK	X
<u>beim Faserhersteller:</u>					
Fasertiter	Werksverfahren, DIN EN ISO 1973	Faser	Stichprobe aus laufender Produktion, alle 1.000 kg	6,7 dtex: 6,7 dtex ± 15 % 17 dtex: 16,5 dtex ± 15 %	X
Faserfestigkeit	Werksverfahren, DIN EN ISO 5079	Faser	Stichprobe aus laufender Produktion, alle 1.000 kg	6,7 dtex: ≥ 38 cN/tex 17 dtex: ≥ 34 cN/tex	X
Faserdehnung	Werksverfahren, DIN EN ISO 5079	Faser	Stichprobe aus laufender Produktion, alle 1.000 kg	6,7 dtex: ≥ 20 % 17 dtex: ≥ 50 %	X
<u>beim Vliesstoffhersteller:</u> Fasereingangskontrolle als Stichprobe je Wareneingang nach o.g. Prüfverfahren und spezifizierten Werten, zusätzlich Kontrolle AO ≥ 0,16 %					
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	Vliesstoff	300 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Schichtdicke	DIN EN ISO 9863-1	Vliesstoff	300 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Zugfestigkeit (md/cmd)	DIN EN ISO 10319	Vliesstoff	3.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Dehnung (md/cmd)	DIN EN ISO 10319	Vliesstoff	3.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Stempeldurchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	Vliesstoff	3.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Verformung bei Stempeldurchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	Vliesstoff	3.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	X
Kegelfallversuch	DIN EN ISO 13433	Vliesstoff	20.000 m ²	siehe Anlage 1, je Produkt (-0% Toleranz)	

WPZ = Werksprüfzeugnis, WEK = Wareneingangskontrolle, md=Produktionsrichtung, cmd = quer zur Produktionsrichtung



Lagerungs- und Transportanweisungen des Herstellers

Werkseitige Lagerung

Werkseitig werden die Rollen Secutex® RZ liegend auf einem planen und verfestigten Lagerplatz gelagert. Die Ein- bzw. Auslagerung erfolgt mit einem handelsüblichen Gabelstapler mit spezieller Hebevorrichtung (z. B. Teppichdorn), die Beschädigungen der Rollen ausschließt. Die Stapelhöhe beträgt maximal 10 Rollen.

Transport auf die Baustelle

Vom Hersteller zur Baustelle werden die Rollen liegend in der Regel mit LKWs (z.B. Sattelzüge) transportiert.

Lagerung auf der Baustelle

Vor Ort sind für die Entladung der LKWs befestigte Plätze oder Fahrstraßen mit ebenem Untergrund vorzusehen. Der Lagerplatz ist entsprechend der geplanten Teillieferungen mit ausreichenden Abmessungen bereitzustellen. Secutex® RZ kann maximal 10 Rollen übereinander liegend gelagert werden.

Für die Entladung der LKWs kommen folgende Möglichkeiten in Frage:

- Mit zwei breiten Transportgurten (ca. 2,5 m auseinander), die am Lasthaken oder an der Baggerschaufel befestigt werden, mit der die Geotextilrollen ohne Beschädigungen befördert werden können.
- Mit einer Traverse, die am Lasthaken oder an der Baggerschaufel befestigt wird, bei der seitliche Einschübe oder ein Stahlrohr in die Rollen hineingeschoben werden. Dabei ist zu beachten, dass die an den Schuhen befestigten Ketten oder Gurte die Geotextilbahnen nicht beschädigen.

Verpackung von Secutex® RZ

Die Rollen sind mit einer PE-Schutzfolie vor Regen und UV-Strahlen geschützt und wetterfest verpackt. Beschädigungen der Schutzfolie können mit Klebestreifen wieder zugeklebt werden. Die Verpackung ist grundsätzlich erst kurz vor Verlegung der Geotextilrollen zu entfernen.

Transportbeschädigungen

Transportbeschädigungen sind unmittelbar dem Hersteller zu melden.



Zulassung

Kunststoff-Dränelement für Deponieoberflächen- abdichtungen

Zul.-Nr.: 08/BAM IV.3/01/10

BAM-Az.: IV.32/1413/10, IV.32/1337/05
und IV.32/1390/08

Firma: NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp-Fiestel

Produkt: Secudrän® R201Z WD601Z R201Z

Der 1. Nachtrag ersetzt den Zulassungsschein 08/BAM IV.3/01/10
vom 10. Mai 2010.

ZULASSUNG

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG
(BAM)



1. Nachtrag zum
ZULASSUNGSSCHEIN

08/BAM IV.3/01/10
(befristet)

für ein Kunststoff-Dränelement
für Deponieoberflächenabdichtungen

1. **Rechtsgrundlagen**

- 1.1 Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts (DepV) vom 27. April 2009, Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2009, Teil I, Nr. 22, S. 900–950
- 1.2 Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente, Entwurf), 2. Auflage, Oktober 2010, BAM, Berlin

2. **Antragsteller**

2.1 Antragsteller

Der Antragsteller und Zulassungsnehmer ist der Hersteller des Kunststoff-Dränelements.

Hersteller: NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbstraße 2
32339 Espelkamp-Fiestel

Produktionsstätte: NAUE GmbH & Co. KG
Markneukirchner Straße 2 – 4
08626 Adorf



3. Beschreibung des Zulassungsgegenstands

Das zugelassene Kunststoff-Dränelement **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z** ist in Abb. 1 dargestellt. Es besteht aus einem welligen Wirrgelege aus Polypropylen-Strängen, das als Dränkern dient, und einem Filter- und einem Trägervliesstoff. Die Komponenten sind in einem gitterförmigen Punktraster miteinander verschweißt.

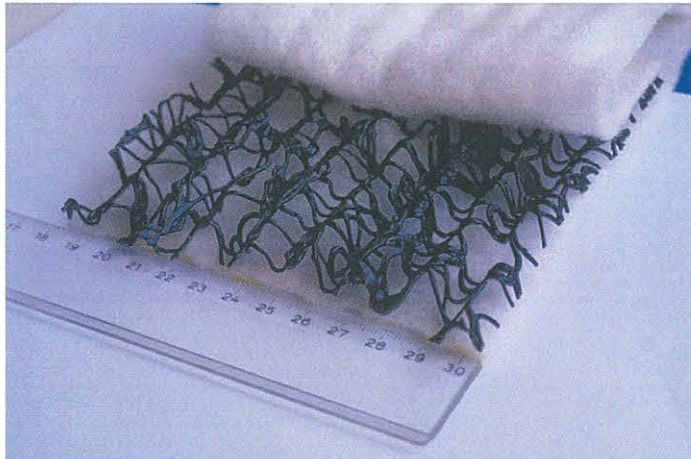


Abb. 1. Ausschnitt aus Secudrän® R201Z WD601Z R201Z.

3.1. Filter- und Trägergeotextil

Als Filter- und Trägergeotextil dient jeweils ein Vliesstoff mit der Bezeichnung **R201Z**, der durch Vernadelung aus Stapelfasern mit einem Fasertiter von 6,7 dtex vom Antragsteller selbst hergestellt wird. Ein aus diesen Stapelfasern hergestellter Vliesstoff **Secutex® RZ 1331** ist für eine Schutzschicht aus geotextiler und feinkiesiger mineralischer Schutzlage und als rein geosynthetische Schutzschicht gemäß der *Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen* (2. Auflage, Oktober 2010) von der BAM unter der Nummer 08/BAM 8.3/10/94 zugelassen.

Die Stapelfasern werden aus den **Polypropylen-Formmassen (1) SABIC® PP 520P** oder **(2) SABIC® PP 513A** der Firma SABIC Deutschland GmbH (45896 Gelsenkirchen, Pawikerstraße 30) bei einem europäischen Faserhersteller produziert. Die Angaben zum Hersteller und weitere Angaben zu den Fasern sind bei der Zulassungsstelle vertraulich hinterlegt.

Die Formmassen haben folgende Kennwerte:

Zu (1):	
Dichte:	$(0,902 \pm 0,003) \text{ g/cm}^3$
Schmelze-Massefließrate (230/2,16):	$(10,5 \pm 2,0) \text{ g/10 min}$
Zu (2):	
Dichte:	$(0,905 \pm 0,002) \text{ g/cm}^3$
Schmelze-Massefließrate (230/2,16):	$(6,1 \pm 0,7) \text{ g/10 min}$

Weitere Zuschläge werden über einen Masterbatch zugegeben. Angaben zu den Zuschlägen, zur Formmasse und die Rezeptur des Masterbatch sind bei der Zulassungsstelle hinterlegt. Weitere Angaben zu den Stapelfasern finden sich in der oben genannten Zulassung. Anlage 4 enthält die Erklärung des Zulassungsnehmers über die verwendeten Werkstoffe.



Folgende zulässigen Bereiche¹ gelten für die Mittelwerte über die Rollenbreite der charakteristischen Eigenschaften des Vliesstoffs **R201Z**:

Flächenbezogene Masse:	≥ 180 g/m ²
Dicke bei 2 kPa:	≥ 2,2 mm
Höchstzugkraft (längs und quer):	≥ 7,2 kN/m und ≥ 10,8 kN/m
Höchstzugkraftdehnung (längs und quer):	≥ 45 % und 36 %
Stempeldurchdrückkraft:	≥ 1,5 kN
Charakteristische Öffnungsweite:	0,120 ± 0,036 mm
Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene:	0,10 ± 0,03 m/s
OIT (165 °C):	≥ 30 min

3.2 Dränkern

Der Dränkern WD601Z besteht aus einem welligen Wirrgelege aus Polypropylen-Strängen. Das Wirrgelege wird aus der **Polypropylen-Formmasse Sabic PP PHC31** der Firma Sabic EuroPetrochemicals B. V. (P.O. Box 5151, 6130 PD Sittard, Niederlande) im Werk 08626 Adorf, Markneukirchner Straße 2 – 4 der NAUE GmbH & Co. KG hergestellt. Dabei werden die Stränge über einen Rußbatch eingefärbt und mit einem Antioxidantienbatch stabilisiert.

Es gelten folgende zulässigen Bereich für den Mittelwert über die Rollenbreite:

Schmelze-Massefließrate (Werkstoff) (230/2,16):	(14,5 ± 1,5) g/10 min
Rußgehalt (Dränkern):	≥ 0,2 Gew.-%
OIT (175 °C, Dränkern):	≥ 100 min
Flächenbezogene Masse:	≥ 540 g/m ²
Dicke bei 2 kPa:	≥ 10 mm

Die Angaben zu den Eigenschaften der Formmassen sowie die Rezepturen der Batches sind bei der BAM vertraulich hinterlegt. Anlage 4 enthält die Erklärung des Herstellers über den verwendeten Werkstoff.

3.3 Kunststoff-Dränelement

Das Kunststoff-Dränelement **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z** wird aus den oben beschriebenen Komponenten im Werk 08626 Adorf, Markneukirchner Straße 2 – 4 der NAUE GmbH & Co. KG durch das punktförmige Verschweißen der beiden Vliesstoffe mit einem oder mit zwei auf Stoß nebeneinander gelegten Dränkernen mit einem Ultrahochfrequenz-Schweißverfahren hergestellt. Die Schweißpunkte haben einen Durchmesser von ca. 1,6 - 1,8 cm und bilden ein rechteckiges Gitter. Der Abstand der Schweißpunkt quer zur Maschinenrichtung beträgt 3 – 8 cm. Der Abstand der Reihen in Maschinenrichtung beträgt 20 - 30 cm.

Folgende zulässigen Bereiche¹ gelten für die Mittelwerte über die Rollenbreite der charakteristischen Eigenschaften des Kunststoff-Dränelements **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z**:

¹Anhand der hier vom Hersteller angegebenen zulässigen Bereiche für die Mittelwerte über die Rollenbreite entscheidet er über die Maßnahmen der Qualitätssicherung. Der Hersteller wird dabei die Produktion so weit im zulässigen Bereich fahren, dass die Anforderungen erfüllt werden. Im Rahmen der CE-Kennzeichnung wurde davon ausgegangen, dass dadurch zugleich auch ein Vertrauensniveau von mindestens 95 % für die Einzelwerte im Sinne der DIN EN 13252 gegeben ist.

Maximale Rollenlänge:	35 m,
Breite:	1,9 m und 3,8 m
Flächenbezogene Masse:	$\geq 900 \text{ g/m}^2$
Dicke bei 2 kPa:	$\geq 12,6 \text{ mm}$
Höchstzugkraft (längs und quer):	$\geq 16 \text{ kN/m}$ und $\geq 24 \text{ kN/m}$
Höchstzugkraftdehnung (längs/quer):	$\geq 45 \%$ und 36%
Wasserleitvermögen ($i = 1, 20 \text{ kPa, w/w, MD}$):	$\geq 0,56 \text{ l/(m} \times \text{s)}$
Zugscherversuch an Proben mit Schweißpunkt:	Wahrscheinlichkeit des Aufschälens im Schweißpunkt $\leq 0,1$ (siehe Anlage 1 und 8)

3.4 Kennzeichnung und Verpackung

Das nach den Angaben in diesem Zulassungsschein hergestellte Kunststoff-Dränelement muss in Übereinstimmung mit dem an der BAM hinterlegten Prüfmuster wie folgt gekennzeichnet werden:

Secudrän® R201Z WD601Z R201Z 08/BAM IV.3/01/10

Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung sowie die Lage der Kennzeichnung auf dem Kunststoff-Dränelement sind in der Anlage 5 und 6 beschrieben. Die Kennzeichnung wird mit einer wasserfesten Farbe aufgedruckt.

Jede Rolle wird mit einer Polyethylen-Stretchfolie verpackt und erhält einen Aufkleber mit Rollennummer und Codierung (Anlage 7).

3.5 Wasserleitvermögen

Die folgende Tabelle zeigt das nach langer Zeit voraussichtlich noch vorhandene mittlere Wasserleitvermögen q_{LZ} (Langzeit-Wasserleitvermögen) bei verschiedenen Druck- und Scherspannungen (σ, τ), hydraulischen Gradienten i (bzw. Böschungsneigungen) und Betungen. Die Werte wurden nach dem in der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente der BAM beschriebenen Verfahren aus den vorliegenden Daten abgeschätzt. Die Abschätzung gilt für ein Produkt, das als Kennwert ein mittleres Wasserleitvermögen (bei $i = 1, 20 \text{ kPa, hart/hart, MD}$) von $27 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ hat, siehe Anlage 1.

Das Langzeit-Wasserleitvermögen muss der Bemessung zugrunde gelegt werden und ist dabei noch entsprechend der Anforderung in der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente abzumindern. Zwischenwerte können dabei linear interpoliert werden.



Langzeit-Wasserableitvermögen q_{LZ} (m^2/s); $1 m^2/s = 10^3 l/(m \times s)$				
σ, τ	$i = 0,05$	$i = 0,1$	$i = 0,3$	$i = 1,0$
hart/hart				
20 kPa	$1,8 \times 10^{-4}$	$2,9 \times 10^{-4}$	$6,0 \times 10^{-4}$	$12,8 \times 10^{-4}$
50 kPa	$1,1 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-4}$	$8,7 \times 10^{-4}$
20 kPa, 6,7 kPa	$1,6 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^{-4}$	$5,1 \times 10^{-4}$	$11,2 \times 10^{-4}$
20 kPa, 8 kPa	$1,6 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^{-4}$	$5,1 \times 10^{-4}$	$11,2 \times 10^{-4}$
50 kPa, 16,7 kPa	$0,5 \times 10^{-4}$	$0,8 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-4}$	$4,2 \times 10^{-4}$
50 kPa, 20 kPa	-	$0,1 \times 10^{-4}$	$0,2 \times 10^{-4}$	$0,6 \times 10^{-4}$
weich/hart				
20 kPa	$1,2 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-4}$	$8,8 \times 10^{-4}$
50 kPa	$0,9 \times 10^{-4}$	$1,4 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-4}$	$6,8 \times 10^{-4}$
20 kPa, 6,7 kPa	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$	$3,5 \times 10^{-4}$	$7,8 \times 10^{-4}$
20 kPa, 8 kPa	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$	$3,5 \times 10^{-4}$	$7,8 \times 10^{-4}$
50 kPa, 16,7 kPa	$0,5 \times 10^{-4}$	$0,75 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$	$3,9 \times 10^{-4}$
50 kPa, 20 kPa	-	-	$0,1 \times 10^{-4}$	$0,3 \times 10^{-4}$
weich/weich				
20 kPa	$0,6 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^{-4}$	$4,8 \times 10^{-4}$
50 kPa	$0,4 \times 10^{-4}$	$0,7 \times 10^{-4}$	$1,4 \times 10^{-4}$	$3,2 \times 10^{-4}$
20 kPa, 6,7 kPa	$0,06 \times 10^{-4}$	$0,1 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-4}$	$4,2 \times 10^{-4}$
20 kPa, 8 kPa	$0,06 \times 10^{-4}$	$0,1 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-4}$	$4,2 \times 10^{-4}$
50 kPa, 16,7 kPa	$0,1 \times 10^{-4}$	$0,25 \times 10^{-4}$	$0,5 \times 10^{-4}$	$1,2 \times 10^{-4}$
50 kPa, 20 kPa	-	-	-	-

3.6 Innere Scherfestigkeit

Das Kunststoff-Dränelement **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z** darf bis zu einer Böschungsneigung von 1:2,5 und einer Normalspannung von 50 kPa eingesetzt werden.

Dabei muss jedoch der Einfluss der mechanischen Belastung auf das Wasserableitvermögen beachtet werden (siehe Abschnitt 3.5 des Zulassungsscheins). Bei der Bettung weich/weich hat das Kunststoff-Dränelement unter dieser Druck- und Scherbeanspruchung kein ausreichendes Langzeit-Wasserableitvermögen mehr. Die Werte des Langzeit-Wasserableitvermögens bei der Bettung hart/hart und hart/weich sind in der oben stehenden Tabelle angegeben.

Durch eine Bemessung im Einzelfall muss jedoch nachgewiesen werden, dass die Reibungskräfte zu benachbarten Schichten und das Wasserableitvermögen ausreichen, um einen standsicheren Dichtungsaufbau zu gewährleisten. Die Bestimmung der Reibungsparameter und die Bemessung muss dabei nach dem Stand der Technik erfolgen, siehe dazu die Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelement der BAM.

4. **Anforderungen**

4.1 Anforderungen an das Kunststoff-Dränelement

Sofern nicht ausdrücklich in diesem Zulassungsschein Abweichungen genannt werden, muss das zugelassene Kunststoff-Dränelement in seinen Eigenschaften den Prüfmustern entsprechen, die für die Untersuchungen zur Begutachtung des Kunststoff-Dränelements verwendet wurden. Die Ergebnisse sind im Gutachten der BAM mit dem Aktenzeichen IV.32/1390/08 dargestellt. Die Hinweise im Gutachten sind bei der Bemessung zu beachten.



Folgende Abweichung ist zulässig: Für den Dränkern wird ein neuer Antioxidantienbatch verwendet. Die erforderlichen Angaben zu diesem Batch sind bei der BAM vertraulich hinterlegt.

4.2 Qualitätssicherung bei der Herstellung

Die Herstellung des zugelassenen Kunststoff-Dränelements muss gemäß den Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente eigen- und zweimal jährlich fremdüberwacht werden (Anlage 8). Bei der Fremdüberwachung sind die Prüfungen gemäß Anlage 1 durchzuführen und die ermittelten Kennwerte müssen im Rahmen der Toleranzen mit den dort angegebenen Kennwerten übereinstimmen.

Die in Abstimmung mit der BAM mit der Fremdüberwachung beauftragte Stelle muss nach der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ für die bei der Fremdüberwachung durchzuführenden Prüfungen akkreditiert sein. Sie kann Prüfungen für die die beauftragte Stelle nicht akkreditiert ist, durch ein hierfür akkreditiertes Labor im Unterauftrag durchführen lassen.

4.3 Verlegefachbetriebe und Einbau des Kunststoff-Dränelement

Das Kunststoff-Dränelement muss nachgewiesenermaßen von einer erfahrenen und mit qualifiziertem Personal sowie erforderlichen Geräten ausreichend ausgestatteten Fachfirma eingebaut werden. Die Anforderungen werden in der *Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen* (März 2010, BAM, Berlin) beschrieben. Der Nachweis der erforderlichen Qualifikation, Ausstattung und Erfahrung kann z. B. durch die Anerkennung als Fachbetrieb durch eine Güteüberwachungsgemeinschaft eines Fachverbandes geführt werden.

Beim Einbau des Kunststoff-Dränelements müssen die in der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente der BAM beschriebenen Anforderungen eingehalten werden. Insbesondere müssen die Kunststoff-Dränelemente nach den Anweisungen des Herstellers transportiert, gelagert und verlegt werden (Anlage 9).

Die Quer- und Längsstöße müssen in genauer Übereinstimmung mit den Vorgaben aus der Verlegerichtlinie des Zulassungsnehmers fachgerecht hergestellt werden (Anlage 10). Davon abweichende, stumpf ausgeführte Querstöße sind nur dann zulässig, wenn durch konstruktive Maßnahmen die Lagestabilität der beiden Kunststoff-Dränelement-Bahnen relativ zueinander gewährleistet wird. Die hydraulische Wirksamkeit darf dabei nicht nachteilig verändert werden. Die ausreichende Lagestabilität gegenüber den Einbaubeanspruchungen muss im Versuchsfeld nachgewiesen werden

4.4 Qualitätssicherung beim Einbau

Beim Einbau der Kunststoff-Dränelemente muss eine Eigen- und Fremdprüfung durchgeführt werden. Dabei muss insbesondere die Einhaltung der Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente der BAM sowie der Anforderungen dieses Zulassungsscheins überprüft werden. In der Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente werden die Maßnahmen der Qualitätssicherung sowie Art und Umfang der Kontrollprüfungen im Rahmen der Fremdprüfung beschrieben. Die mit der Fremdprüfung beauftragte Stelle muss den Anforderungen der *Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle beim Einbau von Kunststoffkomponenten und -bauteilen in Deponieabdichtungssystemen* (Februar 2009, 4. überarbeitete Fassung, BAM, Berlin) genügen.



5. Nebenbestimmungen

5.1 Auflagen

1. Der Zulassungsgegenstand muss in der oben genannten Produktionsstätte (Anlage 2) nach dem in der Anlage 3 beschriebenen Herstellungsverfahren aus den oben genannten Werkstoffen (Anlage 4) hergestellt werden. Der Zulassungsgegenstand muss nach den Angaben unter 3.4 gekennzeichnet und verpackt werden. Die Produktion muss nach den Vorgaben der Anlage 1 und 8 eigen- und fremdüberwacht werden. Der Nachweis der Fremdüberwachung muss zweimal jährlich durch die Vorlage bei der BAM einer Ausfertigung des Überwachungsberichts erbracht werden.

2. Die Zulassung ist an den in Nr. 2 genannten Hersteller und die Produktionsstätte gebunden. Sie ist nicht übertragbar.

3. Der Hersteller muss den Abnehmer (Verlegefachbetriebe, Baufirma usw.) über die Anforderungen der Zulassung informieren und den vollständigen Zulassungsschein in Kopie und die Verlegeanleitung aushändigen. Auf der Baustelle muss der vollständige Zulassungsschein in Kopie und die Verlegeanleitung vorliegen.

4. Änderung des Werkstoffs, der Abmessungen, der technischen Eigenschaften, des Fertigungsverfahrens, der Qualitätssicherung oder der Produktionsstätte muss der Hersteller der BAM melden. Diese entscheidet über ein gegebenenfalls erforderliches neues Zulassungsverfahren.

5. Der Zulassungsschein darf nur im Ganzen mit den dazugehörigen Anlagen vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Genehmigung der BAM. Der Text und die Zeichnungen in Werbeschriften dürfen dem Zulassungsschein nicht widersprechen. Das gilt sinngemäß auch für Berichte und Zeugnisse oder anderer Schriftstücke aus der Eigen- und Fremdüberwachung.

6. Schadensfälle im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand, die dem Zulassungnehmer bekannt werden, muss er der BAM melden.

5.2 Widerruf

1. Die Zulassung wird unter Widerrufsvorbehalt erteilt. Ein Widerrufsgrund liegt insbesondere vor, wenn der Hersteller die Auflagen nicht erfüllt, also z. B. von dem in den Prüfungsunterlagen und in den Anhängen des Zulassungsscheins beschriebenen Verfahren oder von den für die Prüfungsmuster verwendeten Materialien abweicht. In diesem Fall wird kein zugelassener Gegenstand mehr gefertigt. Die Zulassungsbehörde ist berechtigt, im Herstellerwerk, in Zwischenlagern oder auf der Baustelle auch unangemeldet zu prüfen, ob die Anforderungen und Nebenbestimmungen dieses Zulassungsscheins eingehalten worden sind. Das Grundrecht aus Art. 13 GG, die Unverletzlichkeit der Wohnung, bleibt gewahrt.

2. Ein Widerrufsgrund liegt auch vor, wenn sich der Werkstoff, das Herstellungsverfahren des Zulassungsgegenstands oder das vom Hersteller und den Verlegefachbetrieben eingesetzte Einbauverfahren nicht bewährt haben und dies anhand von neuen technischen Erkenntnissen belegt werden kann oder wenn nach dem Stand der Technik eine Weiterentwicklung und Verbesserung erforderlich ist.

3. Im Falle des Widerrufs ist der Hersteller verpflichtet, der Zulassungsbehörde umgehend den Zulassungsschein auszuhändigen.



6. **Hinweise**

1. Dieser Zulassungsschein gilt als Nachweis der Zulassung im Sinne der DepV. Es wird die Eignung des Zulassungsgegenstands, der nach den Anforderungen und Nebenbestimmungen dieses Zulassungsscheins hergestellt und eingebaut wird, bescheinigt. Die für die Durchführung von Baumaßnahmen erforderlichen Genehmigungen werden durch die Zulassung nicht ersetzt.
2. Die für die Überwachung zuständige Behörde muss beim Einbau des Zulassungsgegenstands die Einhaltung der entsprechenden Anforderungen des Zulassungsscheins in Zusammenarbeit mit der fremdprüfenden Stelle kontrollieren. Die fremdprüfende Stelle und der Leistungsumfang der Fremdprüfung sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen.
3. Die Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter erteilt.
4. Schadensfälle an Deponiedichtungen, die im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand stehen, sollte die für die Überwachung zuständige Behörde der BAM melden.
5. Diesem Zulassungsschein liegt eine Rechtsmittelbelehrung bei.
6. Dieser Zulassungsschein wird im Amts- und Mitteilungsblatt auf der Internetseite der BAM (www.bam.de) veröffentlicht.

7. **Befristung**

Die Zulassung ist bis zum 30. April 2012 befristet. Sie kann auf Antrag des Zulassungnehmers verlängert werden.

Berlin, den 10. Januar 2011

BAM BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG

im Auftrag

im Auftrag



Dr. rer. nat. Werner Müller
Regierungsdirektor
Leiter der Arbeitsgruppe 4.32
„Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“
Fachgruppe 4.3
„Abfallbehandlung und
Altlastensanierung“



Dipl.-Ing. Renate Tatzky-Gerth
Technische Regierungsamtsrätin
Mitarbeiterin der Arbeitsgruppe 4.32
Fachgruppe 4.3
„Abfallbehandlung und
Altlastensanierung“

BAM-Az.: IV.32/1413/10, IV.32/1337/05 und IV.32/1390/08, 5. Ausfertigung (Urschrift). Dieser 1. Nachtrag zum Zulassungsschein umfasst 8 Blätter und eine Rechtsmittelbelehrung sowie 10 Anlagen mit 7 Seiten, die Bestandteil des Nachtrags zum Zulassungsschein sind. Er ersetzt den Zulassungsschein 08/BAM IV.3/01/10 vom 10. Mai 2010.

Zulassungsscheine mit Seiten ohne Dienstsiegel oder ohne Unterschrift sind ungültig.

RECHTSMITTELBELEHRUNG

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist bei dem Präsidenten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin 12205, Unter den Eichen 87, schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.

Ist über den Widerspruch ohne zureichenden Grund in angemessener Frist sachlich nicht entschieden worden, so kann Klage bei dem Verwaltungsgericht in Berlin 10557, Kirchstraße 7, erhoben werden.

Die Klage kann nicht vor Ablauf von 3 Monaten seit der Einlegung des Widerspruchs erhoben werden, außer wenn wegen der besonderen Umstände des Falles eine kürzere Frist geboten ist. Sie kann ferner nur bis zum Ablauf eines Jahres seit der Einlegung des Widerspruchs erhoben werden. Die Klage muss den Kläger, den Beklagten und den Streitgegenstand bezeichnen.

Wenn ein Bevollmächtigter bestellt wird, gilt sein Verschulden an der Versäumnis einer Frist als eigenes Verschulden des Auftraggebers

Berlin 12205, 10. Januar 2011



ANLAGE 1 ZUM ZULASSUNGSSCHEIN
08/BAM IV.3/01/10, 1. Nachtrag
BAM BUNDESANSTALT FÜR
MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG

Prüfverfahren und Anforderungen im Rahmen der Eigen- und Fremdprüfung der Herstellung des Kunststoff - Dränelements **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z**.

Eigenschaft	Prüfverfahren	Komponente	Zulässiger Bereich für den Mittelwert über die Rollenbreite
Schmelze-Massefließrate (230/2,16)	DIN ISO 1133	GSP (Werkstoff)	(14,5 ± 1,5) g/10min
Rußgehalt	DIN EN ISO 11358 ASTM D 1603-06	GSP	≥ 0,2 Gew.-%
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	GTX	≥ 180 g/m ²
		GSP	≥ 540 g/m ²
		GCD	≥ 900 g/m ²
Dicke (bei 2 kPa)	DIN EN ISO 9863-1	GTX	≥ 2,2 mm
		GSP	≥ 10,0 mm
		GCD	≥ 12,6 mm
OIT-Analyse oder chemisch-analytische Bestimmung des Stabilisatorgehalts (AO)	ASTM D 3895 oder DIN EN 728 oder Werkvorschrift	GTX	AO ≥ 0,16 Gew.-%
		GSP	AO ≥ 0,30 Gew.-%
Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit (längs und quer)	DIN EN ISO 10319	GTX	≥ 7,2 kN/m und ≥ 10,8 kN/m ≥ 45 % und ≥ 36 %
		GCD	≥ 16 kN/m und ≥ 24 kN/m ≥ 45 % und ≥ 36 %
Verbundfestigkeit im Zugscherversuch	In Anlehnung an DIN EN ISO 13426-2, je 10 Einzelversuche	GCD	Wahrscheinlichkeit ¹ des Aufschälens im Schweißpunkt ≤ 0,1
Dicke (nach einem 24 h Druck-Kriechversuch bei 20 kPa)	DIN EN ISO 25619-1	GCD	≤ 10 %
Wasserableitvermögen	DIN EN ISO 12958	GCD	(0,66 - 0,20) l/(m × s)
(20 kPa; i = 0,1; 0,3; 1,0; hart/hart; MD)			(1,28 - 0,38) l/(m × s)
(50 kPa; i = 0,1; 0,3; 1,0; hart/hart; MD)			(2,66 - 0,80) l/(m × s)
			(0,45 - 0,14) l/(m × s)
			(0,89 - 0,27) l/(m × s)
			(1,87 - 0,56) l/(m × s)

GCD (geocomposite drain): Kunststoff-Dränelement

GSP (geospacer): Dränkern

GTX (geotextile): Filter- und Trägergeotextil

¹ Dieses Verhältnis wurde aus einer Vielzahl von Daten über mehrere Produktionsjahre bestimmt. Die Häufigkeit, mit der beobachtet wird, dass eine gewisse Anzahl von Schweißnähten bei einer Prüfung mit einer vorgegebenen Anzahl von Versuchen aufschälen, ist durch die Binominalverteilung gegeben. Bei der Stichprobe mit je 10 Einzelprüfungen wären danach 0, 1, 2, 3 oder 4 aufgeschälte Proben mit den Häufigkeiten von 35 %, 39 %, 19 %, 6 % oder 1 % zu erwarten.





Produktbezeichnung:

Secudrän® R201Z WD601Z R201Z

Hersteller:

NAUE GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 2
32339 Espelkamp – Fiestel
Tel.: 05743 410, Fax: 05743 41240, info@naue.com, www.naue.com

Produktionsstätte:

NAUE GmbH & Co. KG
Markneukirchner Straße 2 - 4
08626 Adorf
Tel.: 037423 7680, Fax: 037423 78876, info@naue.com, www.naue.com

Beschreibung des Herstellungsverfahrens

Der Filtervliesstoff (**R201Z**) und das Trägergeotextil (**R201Z**) für das Produkt **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z** werden aus 100% PP-Stapelfasern (weitere Angaben siehe BAM-Zulassung 08/BAM 8.3/10/94) auf einer Krempelstraße produziert und durch Vernadelung verfestigt.

Der Dränkern (**WD601Z**) wird auf einer Extrusionsanlage hergestellt und direkt thermisch mit dem dem Filtervliesstoff und dem Trägergeotextil durch punktförmige Ultrahochfrequenzschweißung verbunden. Die Abstände der Schweißpunkte in Querrichtung betragen 3 - 8 cm, der Abstand der Reihen beträgt 20 - 30 cm.

Nach der Herstellung wird die Ware aufgerollt, verpackt und etikettiert.



Werkstoffklärung des Herstellers

Der Filtervliesstoff und das Trägergeotextil der **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z** werden aus Stapelfasern des Rohstoffes Polypropylen (PP) hergestellt.

Die Stapelfasern werden von einem Faserhersteller extrudiert und an NAUE geliefert.

Der Vliesstoff/das Geotextil werden aus 6,7 dtex Stapelfasern des o. g. Rohstoffes hergestellt.

Generell ist eine Beimischung von bis zu 10% Rückführware aus derselben Fertigung (mechanische Trennung von z. B. Kantenstreifen oder Anfahrstellen) zulässig.

Der Dränern (**WD601Z**) wird aus einer PP-Formmasse hergestellt und mittels Rußbatch eingefärbt und zusätzlich mit einem Antioxidantienbatch stabilisiert.

Die Angaben zu den Rohstoffen, dem Rußbatch und den Stabilisatoren sind bei der BAM vertraulich hinterlegt.

Beschreibung von Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung

Die äußere Kennzeichnung von **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z** erfolgt durch das Rollenetikett. An der Rolle sind außen zwei Rollenetiketten angebracht. Eines an einer Stirnseite der Rolle, das andere auf der Rolle.

Den Rollenetiketten sind folgende Daten zu entnehmen:

- * NAUE-Logo
- * CE-Kennzeichen mit Angabe der Zertifizierungsnummer sowie Produktbezeichnung
- * 10-stellige Rollenummer
- * Produktbezeichnung
- * Produktabmessung
- * Artikelnummer
- * Art des Geokunststoffs
- * Rohstoff
- * Masse pro Flächeneinheit (g/m²)
- * Breite (m)
- * Länge (m)
- * Rollengewicht, ca. (kg)
- * Zulassungsnummer

Ein Beispiel eines Rollenetiketts ist der Anlage 7 zu entnehmen.



Beschreibung der Lage der Kennzeichnungen auf dem Produkt

Das Produkt **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z** ist fortlaufend auf der Oberseite des Filtervliesstoffes wie folgt gekennzeichnet:

Secudrän® R201Z WD601Z R201Z
08/BAM IV.3/01/10

Beispiel eines Rollenetiketts

Secudrän® R201Z WD601Z R201Z

		 0799 - CPD - 20 Secudrän R201Z WD601Z R201Z	
Rollen-Nr.:		0013838613	
Produkt:		Secudrän R201Z WD601Z R201Z 3,80 m x 35 m	
Artikel-Nr.:	Article-No.:	178100	
Art d. Geokunststoffes:	kind of geosynthetic:	geocomposite / GCO	
Rohstoff:	raw material:	polypropylene	
Masse/Flächeneinheit (g/m ²):	mass per unit area (g/m ²):	1000	
Breite (m):	width (m):	3,80	
Länge (m):	length (m):	35,000	
Rollengewicht, ca. (kg):	Roll weight, approx. (kg):	141	
Zulassungsnr.:		08/BAM IV.3/01/10	

Made in Germany



Beschreibung der Qualitätssicherungsmaßnahmen

Prüfverfahren und Anforderungen im Rahmen der Eigen- und Fremdprüfung der Herstellung des Kunststoff-Dränelements **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z**:

Die Prüfungen der Fasern (und der Rohstoffe für die Fasern) sind in der BAM-Zulassung 08/BAM 8.3/10/94 beschrieben.

Eigenschaft	Prüfverfahren	Komponente	Prüffrequenz	Mittelwerte über die Rollenbreite	FÜ
Schmelze-Massefließrate	DIN ISO 1133	Rohstoff des GSP	je 25 to	(14,5 ± 1,5) g/10 min (WPZ des Rohstoffherstellers) (15,5 ± 2,5) g/10 min (WEK NAUE)	
Rußgehalt	DIN EN ISO 11358 ASTM D 1603-06	GSP	1 x pro Charge	(≥ 0,2) %	
Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	GTX	alle 1.500 m ²	≥ 180 g/m ²	
		GSP	alle 1.500 m ²	≥ 540 g/m ²	
		GCD	-	≥ 900 g/m ²	x
Dicke (bei 2 kPa)	DIN EN ISO 9863-1	GTX	alle 1.500 m ²	≥ 2,2 mm	
		GSP	alle 1.500 m ²	≥ 10,0 mm	
		GCD	-	≥ 12,6 mm	x
OIT-Analyse oder chemisch-analytische Bestimmung des Stabilisatorgehalts	ASTM D 3895 oder DIN EN 728 oder Werkvorschrift	GTX	alle 50.000 m ²	AO ≥ 0,16 %	x
		GSP	alle 50.000 m ²	AO ≥ 0,30 %	x
Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit md/cmd	DIN EN ISO 10319	GTX	alle 10.000 / 10.000 m ²	≥ 7,2 kN/m / ≥ 10,8 kN/m ≥ 45 % / ≥ 36 %	
		GCD	alle 10.000 / 10.000 m ²	≥ 16 kN/m / ≥ 24 kN/m ≥ 45 % / ≥ 36 %	x
Stempeldurchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	GTX	alle 15.000 m ²	≥ 1,5 kN	
Verbundfestigkeit im Zugverbundtest	nach Werksverfahren	GCD	alle 5.000 m ²	Je Prüfung 10 Einzelversuche (mind. 6 x GR und max. 4 x TS)	x
Dicke (nach einem 24 h Druck-Kriechversuch bei 20 kPa)	DIN EN ISO 25619-1	GCD	alle 200.000 m ²	≤ 10 %	x
Charakteristische Öffnungsweite	DIN EN ISO 12956	GTX 1	alle 200.000 m ²	0,12 (± 0,036) mm	
Wasserdurchflussrate	DIN EN ISO 11058	GTX 1	alle 200.000 m ²	1,0 x 10 ⁻¹ (-3,0 x 10 ⁻²) m/s	
Wasserleitvermögen (20 kPa; i = 0,1; 0,3; 1,0; hart/hart; MD)	DIN EN ISO 12958	GCD	alle 50.000 m ² , mind. 1 x pro Produktionscharge	0,66 (-0,20) l/(m x s); 1,28 (-0,38) l/(m x s); 2,66 (-0,80) l/(m x s);	x
(50 kPa; i = 0,1; 0,3; 1,0; hart/hart; MD)				0,45 (-0,14) l/(m x s); 0,89 (-0,27) l/(m x s); 1,87 (-0,56) l/(m x s);	

GCD (geocomposite drain): Kunststoff-Dränelement

GSP (geospacer): Dränkern

GTX (geotextile): Filtervliesstoff (GTX 1) und Trägergeotextil (GTX 2)

GR: Geotextilriss, TS: Trennung Schweißpunkt



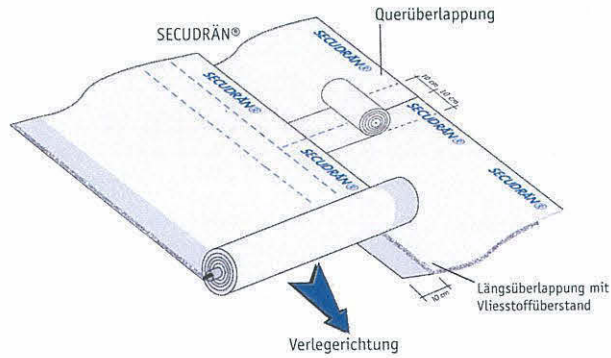
Lagerungs- und Transportanweisungen des Herstellers

Secudrän® R201Z WD601Z R201Z wird zum Schutz vor Verschmutzungen, Feuchtigkeit und UV-Einwirkung in PE-Stretchfolie verpackt auf die Baustelle geliefert. Die Standardabmessungen sind 3,80 m x 35 m und 1,90 m x 35 m. Die Rollen werden auf die Baustelle liegend in maximal vier Schichten übereinander (bei 3,80 m Rollenbreite mit dazwischen liegenden Holzbrettern zur Ladungssicherung) transportiert.

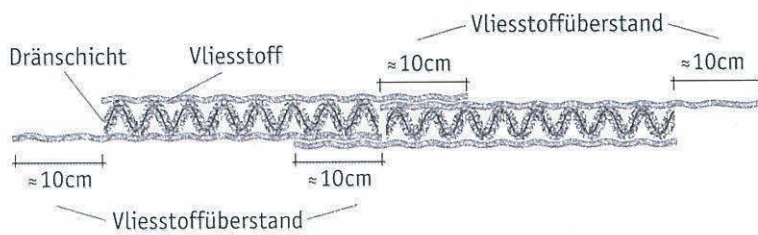
Auf der Baustelle können **Secudrän® R201Z WD601Z R201Z** Rollen mit handelsüblichen Baugeräten und einer geeigneten Traverse oder mittels geeigneter Ladegurte entladen und transportiert werden. Die Verpackung ist grundsätzlich erst kurz vor der Verlegung zu entfernen. Eventuelle leichte Beschädigungen der Folie sollten mit einem Klebestreifen wieder verschlossen werden. Die Rollen werden auf der Baustelle auf einem ebenen Platz liegend in nicht mehr als vier Schichten übereinander gelagert.



Beschreibung der Längs- und Querüberlappungen:

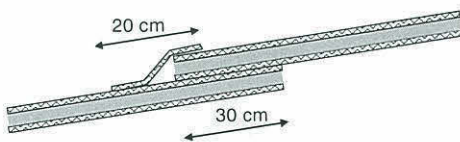


Längsüberlappung:

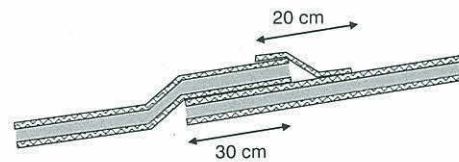


Querüberlappung (drei mögliche Varianten):

Variante 1

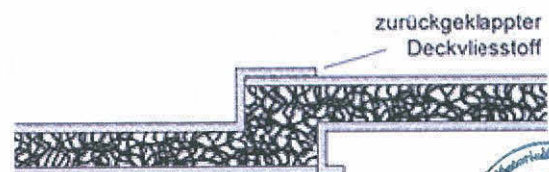
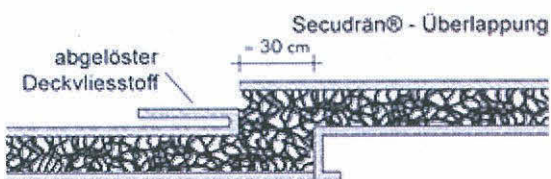


Variante 2



(diese Überlappung ist bei Einsatz auf einer mineralischen Dichtung nicht zulässig)

Variante 3





BAM

**Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung**

Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen

herausgegeben von der
Arbeitsgruppe „Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“
der Fachgruppe 4.3

2. Auflage, Oktober 2010

Diese Zulassungsrichtlinie und die Liste zugelassener Geotextilien zum Filtern und Trennen sowie weitere auf der Grundlage der Deponieverordnung erstellte Zulassungsrichtlinien für Geokunststoffe und Dichtungskontrollsysteme sowie Listen derartiger zugelassener Produkte können als pdf-Datei unter der Internetadresse: www.bam.de/de/service/amt/mitteilungen/abfallrecht/index.htm herunter geladen werden.

Vorwort

Am 16. Juli 2009 trat die neue Deponieverordnung (DepV) in Kraft. Im Anhang 1 Nummer 2.1 wird festgestellt: „Für das Abdichtungssystem dürfen nur dem Stand der Technik nach Nummer 2.1.1 entsprechende ... von der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung nach Nummer 2.4 zugelassene oder eignungs festgestellte Geokunststoffe (Kunststoffdichtungsbahnen, Schutzschichten, Kunststoff-Dränelemente, Bewehrungsgitter aus Kunststoff etc.), Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme ... eingesetzt werden.“

Einer solchen Zulassung bedarf es nur dann nicht, wenn für die Geokunststoffe, Polymere oder Dichtungskontrollsysteme in Abdichtungssystemen harmonisierte technische Spezifikationen nach der europäischen Bauproduktenrichtlinie vorliegen, deren Leistungsmerkmale den Stand der Technik, insbesondere die erforderliche Dauerhaftigkeit, vollständig berücksichtigen. Ob dieser Sachverhalt vorliegt, kann in fachlicher Hinsicht nur die BAM als Zulassungsstelle – gegebenenfalls in Abstimmung mit dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) – entscheiden, da sie den Stand der Technik nach der Nummer 2.1.1 der DepV für Geokunststoffe, Polymere und Dichtungskontrollsysteme beschreibt. Derzeit gibt es keine harmonisierten technischen Spezifikationen, wo die Leistungsmerkmale und die für die Leistungsmerkmale festgelegten Klassen oder Niveaus umfassend die Anforderungen der DepV nach dem Stand der Technik berücksichtigen. Insbesondere erfüllt das Niveau des Leistungsmerkmals der Beständigkeit nicht die Anforderung der Deponieverordnung an die Dauer der Funktionserfüllung.

In der Nummer 2.4 des Anhangs 1 der DepV wird die Verfahrensweise bei der Zulassung geregelt. Zu den Aufgaben der BAM gehört nach Nummer 2.4.1 die Definition von Prüfkriterien, die Aufnahme von Nebenbestimmungen in die Zulassung und insbesondere auch die Festlegung von Anforderungen an den fachgerechten Einbau und das Qualitätsmanagement. Nach Nummer 2.4.4 wirkt ein Fachbeirat beratend an der Erarbeitung entsprechender Zulassungsrichtlinien mit.

Nach dem Inkrafttreten der Deponieverordnung hatte sich am 16. Oktober 2009 der Fachbeirat konstituiert und eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die diese neue Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen in Deponieoberflächenabdichtungen erarbeitet hat.

An den Beratungen haben mitgewirkt:

1. die Mitglieder des Fachbeirats:

Dipl.-Ing. K.-H. Albers, G quadrat Geokunststoffgesellschaft mbH; Dipl.-Ing. W. Bräcker, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim; Dipl.-Ing. R. Drewes, Landesumweltamt Brandenburg; Dipl.-Ing. K. J. Drexler, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU); Dipl.-Ing. I. Duzic, Colbond GmbH & Co KG; Dipl.-Ing. A. Elsing, HUESKER Synthetic GmbH; Dr.-Ing. B. Engelmann, Umweltbundesamt; Prof. Dr.-Ing. G. Heerten, NAUE GmbH & Co. KG; Dipl.-Ing. K.-D. Hegewald, Landesamt für Umweltschutz, Sachsen-Anhalt; Dipl.-Geoöko. K. Heinke, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Dr.-Ing. D. Heyer, TU München, Zentrum Geotechnik; Dipl.-Ing. D. Jost, GSE Lining Technology GmbH; Dr. rer. nat. W. Müller, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung; Dr.-Ing. E. Reuter, IWA Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Abfallwirtschaft; Dipl.-Ing. G. P. Romann, AGAS Arbeitsgemeinschaft Abdichtungstechnik e.V.; Prof. Dr.-Ing. F. Saathoff, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock; Dipl.-Ing. T. Sasse, Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz; Prof. Dr. F.-G. Simon, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung; Dr.-Ing. M. Tiedt, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen; Dipl.-Ing. L. Wilhelm, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie; Dipl.-Ing. Ch. Witolla, Ingenieurbüro Geoplan GmbH; Prof. Dr.-Ing. K. J. Witt, Fakultät Bauingenieurwesen, Bauhaus-Universität Weimar und Dipl.-Ing. H. Zanzinger, SKZ Süddeutsches Kunststoff-Zentrum.

2. weitere Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Dr. M. Böhning, *BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung*; H. Ehrenberg, *NAUE GmbH & Co. KG*, Dr. F. Flügge, *HUESKER Synthetic GmbH*; Dr. J. Köhrich, *Hafemeister GeoPolymere GmbH*; E.-J. Kollen, *Colbond bv*; Dipl.-Min. W. Ruthmann, *GGU Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH* und Dipl.-Ing. C. Tarnowski, *GSE Lining Technology GmbH*.

An der Überarbeitung waren weiterhin Dipl.-Ing. R. Tatzky-Gerth und Dipl.-Ing. A. Wöhlecke aus der Arbeitsgruppe 4.32 der BAM beteiligt.

Inhaltsverzeichnis

1. Rechtliche Grundlagen, Geltungsbereich und Vorschriften.....	6
2. Zulassungsgegenstand.....	7
2.1. Allgemeines.....	7
2.2. Werkstoff und Eigenschaften der Vorprodukte der Geotextilien.....	8
2.3. Eigenschaften der Geotextilien.....	8
2.4. Abmessungen.....	9
2.5. Kennzeichnung.....	9
2.6. Produktionsstätte und Produktionsverfahren.....	9
3. Prüfverfahren und Anforderungen.....	9
3.1. Allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften.....	9
3.2. Beständigkeit und Alterung.....	10
3.2.1. Beständigkeit gegen Chemikalien.....	10
3.2.2. Beständigkeit gegen Alterung.....	10
3.2.3. Beständigkeit gegen Witterung.....	11
3.2.4. Beständigkeit gegen Mikroorganismen.....	11
3.2.5. Umweltverträglichkeit von Zusätzen und Verarbeitungshilfen.....	11
4. Eigen- und Fremdüberwachung bei der Produktion.....	11
4.1. Eingangskontrollen und -prüfungen.....	12
4.2. Eigenüberwachung der Produktion.....	12
4.3. Fremdüberwachung.....	12
4.4. Lieferpapiere.....	13
5. Anforderungen an den Einbau.....	13
5.1. Standsicherheitsnachweis.....	13
5.2. Maßnahmen gegen Beanspruchungen durch Einbau und Baubetrieb.....	14
5.3. Qualitätsmanagement, Fremdprüfung.....	14
6. Bemessung.....	15
7. Änderungen, Mängelanzeige und Geltungsdauer.....	15
8. Anforderungstabellen.....	16
Tabelle 1: Charakteristische Eigenschaften der Vorprodukte (z. B. Fasern, Bändchen etc.).....	16
Tabelle 2: Charakteristische Eigenschaften von Vliesstoffen zum Filtern und Trennen und Geweben zum Trennen.....	17
Tabelle 3a: Anforderungen an die Beständigkeit der Geotextilien.....	18
Tabelle 3b: Anforderungen an die Beständigkeit gegen Alterungsvorgänge in den Geotextilien.....	19
Tabelle 4: Maßnahmen der Qualitätssicherung und Werkstoffidentifizierung.....	21
Tabelle 5: Art und Umfang der Prüfungen bei der Eigenüberwachung.....	21
Tabelle 6: Art und Umfang von Prüfungen an Geotextilien im Rahmen der Fremdprüfung.....	22
Tabelle 7: Qualitätssicherung beim Einbau von Geotextilien zum Filtern und Trennen.....	23
9. Verzeichnis der Normen.....	25
10. Anlagen zum Zulassungsschein, Verzeichnis der Länderkennzahlen und Prüf- und Inspektionsstellen.....	27

1. Rechtliche Grundlagen, Geltungsbereich und Vorschriften

Die Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen ist durch ein Bundesgesetz geregelt. Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) enthält die Ermächtigungsnormen zum Erlass von Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften. Auf der Rechtsgrundlage des KrW-/AbfG trat am 16. Juli 2009 die Neufassung der Deponieverordnung in Kraft¹. Nach deren Anhang 1 Nummer 2.1 dürfen für das Abdichtungssystem nur dem Stand der Technik nach Nummer 2.1.1 entsprechende und von der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung nach Nummer 2.4 zugelassene oder eignungs festgestellte Geokunststoffe (Kunststoffdichtungsbahnen, Schutzschichten, Kunststoff-Dränelemente, Bewehrungsgitter aus Kunststoff etc.), Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme eingesetzt werden.

Die BAM ist nach Nummer 2.4.1 zuständig für die Prüfung und Zulassung von Geokunststoffen, Polymeren und Dichtungskontrollsystemen für die Anwendung in Basis- und Oberflächenabdichtungen von Deponien auf der Basis eigener Untersuchungen und von Ergebnissen akkreditierter Stellen. Sie hat in diesem Zusammenhang die folgenden Aufgaben:

- Definition von Prüfkriterien,
- Aufnahme von Nebenbestimmungen in die Zulassung,
- Festlegung von Anforderungen an den fachgerechten Einbau und das Qualitätsmanagement.

Auf dieser rechtlichen Grundlage und unter Berücksichtigung der in Nummer 2.1.1 des Anhangs 1 der DepV beschriebenen Anforderungen zum Stand der Technik werden in dieser Richtlinie die Anforderungen für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen in Deponieoberflächenabdichtungen beschrieben. Die Richtlinie ist die technische Grundlage, auf der die BAM auf Antrag des jeweiligen Herstellers

die Geotextilien prüft und die Eignung durch Erteilung einer Zulassung in Form eines Zulassungsscheins feststellt.

Deponieabdichtungen müssen nach dem Stand der Technik errichtet werden. In der vorliegenden Zulassungsrichtlinie wird daher auch beschrieben, welche Anforderungen beim Einbau der zugelassenen Geotextilien zum Filtern und Trennen erfüllt werden müssen, damit ein dem Stand der Technik entsprechendes Abdichtungssystem entsteht. Auf diese Anforderungen wird auch im Zulassungsschein ausdrücklich hingewiesen. Die zuständigen Behörden der Länder müssen dafür Sorge tragen, dass diese Nebenbestimmungen Bestandteil der Genehmigung und somit rechtlich verbindlich werden. Nur unter dieser Voraussetzung kann die BAM-Zulassung zum Nachweis der Eignung nach dem Stand der Technik der mit den Geotextilien hergestellten Abdichtungen verwendet werden.

Die Zulassung wird ausdrücklich unter Widerrufsvorbehalt erteilt. Ein Widerrufsgrund liegt vor, wenn der Hersteller von dem in den Prüfungsunterlagen und in den Anhängen des Zulassungsscheins beschriebenen Verfahren, von den für die Prüfungsmuster verwendeten Materialien oder von den anderen im Zulassungsschein genannten Anforderungen abweicht. In diesem Fall darf kein Geotextil mehr unter Verwendung der BAM-Zulassungsnummer gefertigt werden.

Änderungen des Werkstoffs, des Produktionsverfahrens der Geotextilien und der Maßnahmen der Eigen- und Fremdüberwachung der Produktion bedürfen einer neuen Zulassung. Bewähren sich vom Hersteller eingesetzte Produktionsverfahren oder von den Betrieben eingesetzte Einbauverfahren nicht und kann dies anhand von neuen technischen Erkenntnissen belegt werden, hat sich also die Sachlage, der Stand der Technik und die Rechtslage so verändert, dass keine Zulassung mehr erteilt werden kann, so liegt auch hierin ein Widerrufsgrund.

Im Falle des Widerrufs ist der Hersteller verpflichtet, der Zulassungsbehörde umgehend den Zulassungsschein auszuhändigen.

Den Zulassungen liegen die folgenden Gesetze, Vorschriften und Richtlinien in der jeweils aktuell gültigen Fassung zugrunde:

¹ Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 22 S.900-950

- Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW/AbfG), vom 27.09.1994, BG Bl. I, S. 2705.
- Verordnung über die Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009, Bundesgesetzblatt, 2009, Teil I, Nr. 22, S.900-950.
- Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Kunststoffdichtungsbahnen), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, März 2010.
- Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Oktober 2010.
- Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Oktober 2010.
- Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Geotextilien), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Oktober 2010.
- Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen (Richtlinie-Fachbetriebe), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, März 2010.
- Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle beim Einbau von Kunststoffkomponenten und -bauteilen in Deponieabdichtungssystemen (Richtlinie-Fremdprüfer), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Februar 2009.

2. Zulassungsgegenstand

2.1. Allgemeines

Gegenstand der Zulassung sind Geotextilien, die zum Filtern und Trennen in Deponieabdichtungen verwendet werden. Voraussetzung für die Anwen-

dung der Geotextilien ist, dass in der Umgebung des eingebauten Produkts im Mittel eine Temperatur von 20 °C nicht überschritten wird. Im unteren Bereich einer mindestens 1 m dicken Bodenschicht wird bei den in Deutschland herrschenden klimatischen Verhältnissen eine Dauertemperatur von 15 °C nur selten überschritten. Im Übergangsbereich von den Dichtungskomponenten zur Rekultivierungsschicht wird die Temperaturanforderung daher in der Regel erfüllt sein, auch wenn angenommen wird, dass in den Dichtungskomponenten selbst zeitweise Temperaturen bis zu 30 °C auftreten.

Die zugelassenen Geotextilien können daher oberhalb der Abdichtungskomponenten der Oberflächenabdichtung ohne Einschränkung eingesetzt werden. In und unterhalb der Abdichtungskomponenten der Oberflächenabdichtung sowie in der Basisabdichtung sind sie nur dann geeignet, wenn dort aufgrund der Eigenart des Abfalls, des Einbaus des Abfalls und der Umgebung die genannte Anforderung an die mittlere Temperatur erfüllt ist. Für den Einsatz in der Basisabdichtung muss zusätzlich eine hohe chemische Beständigkeit (s. Abschnitt 3.2.1) gewährleistet sein.

Zum Filtern werden Vliesstoffe eingesetzt, zum Trennen Vliesstoffe oder Gewebe.

Die Zulassung kann sich auch auf eine Produktfamilie erstrecken. Die Produktfamilie besteht bei Vliesstoffen z. B. aus Produkten mit unterschiedlicher Masse pro Fläche, die jedoch aus den jeweils gleichen Vorprodukten mit dem gleichen Produktionsverfahren hergestellt wurden.

Es gibt verschiedene Grenzflächen zwischen den Systemkomponenten von Deponieabdichtungen, in denen Geotextilien zum Filtern und Trennen im Prinzip eingesetzt werden können. Geotextile Trennschichten können auch als Bestandteil der Abdichtungskomponenten sinnvoll sein.

Ein auf der Grundlage dieser Richtlinie zugelassenes Geotextil zum Filtern und Trennen ist grundsätzlich auch für die Sicherung von Altlasten und die Oberflächenabdichtung von jenen Deponien geeignet, die nicht der DepV unterliegen.

Der Zulassungsgegenstand muss mit definierten, reproduzierbaren Eigenschaften werkmäßig hergestellt werden.

Antragsteller und Zulassungsnehmer ist der Herstel-

ler des Geotextils.

Das Geotextil muss durch den Antragsteller vollständig und eindeutig beschrieben werden. Dazu gehören eine Beschreibung des Produktionsverfahrens des Geotextils sowie der dabei verwendeten Vorprodukte, genaue Angaben über die Art und Spezifikation der Werkstoffe und die Art und Menge von polymergebundenen Zuschlagstoffen (Masterbatch) oder anderen Zuschlagstoffen, die bei der Produktion von Vorprodukten und dem Produkt selbst verwendet werden sowie die Angaben zu den charakteristischen Eigenschaften des Produkts.

Der Zulassungsgegenstand wird im Zulassungsschein durch die Abmessungen sowie durch die im Folgenden erläuterten Angaben genau beschrieben. Das Geotextil muss über ein CE-Kennzeichen mit Bezug auf die DIN EN 13257 verfügen. Die Produktion muss im Rahmen eines nach der DIN EN ISO 9001 zertifizierten Qualitätsmanagementsystems eigen- und fremdüberwacht werden.

Jede Änderung muss der Zulassungsstelle mitgeteilt und mit ihr abgestimmt werden. Erfolgt dies nicht, so verliert die Zulassung ihre Gültigkeit.

2.2. Werkstoff und Eigenschaften der Vorprodukte der Geotextilien

Im Zulassungsschein werden der Formmassenhersteller und die Formmasse (Typenbezeichnung) des Vorprodukts (z. B. Fasern, Filamente, Folienbändchen, Spleißgarne, Multifilamentgarne etc.), aus dem das Geotextil gefertigt wird, mit der Herstellerspezifikation für die Dichte, die Schmelzmassefließrate und gegebenenfalls für den Rußgehalt angegeben. Weitere vertrauliche Angaben zu den Formmassen (Molekülmassenverteilung, Additive) und zu den polymergebundenen Zuschlagstoffen (Hersteller, Typenbezeichnung und genau Rezeptur des Masterbatch) oder sonstigen Zuschlagstoffen sowie Probenmaterial müssen bei der Zulassungsstelle hinterlegt werden. Zusätzliche Angaben müssen gemacht werden, wenn diese für die eindeutige Festlegung des Werkstoffs erforderlich sind.

Es muss eine rechtsverbindliche Vereinbarung zwischen den Herstellern von Vorprodukten und dem Geotextilhersteller über die Spezifikation aller verwendeten Werkstoffe bestehen. Im Anhang zur Zulassung gibt der Zulassungsnehmer eine rechtsver-

bindliche Erklärung über die verwendeten Werkstoffe ab. Die eindeutige Festlegung der Werkstoffe, die Überprüfbarkeit der Angaben durch die Zulassungsstelle und die Möglichkeit einer Kontrolle anhand der spezifizierten Werte ist grundsätzlich Voraussetzung, um eine Zulassung erteilen zu können.

Im Zulassungsschein werden die Art der Vorprodukte, deren Typenbezeichnung, gegebenenfalls Angaben zur Spezifikation (Mittelwert und zulässige Toleranzen) ausgewählter Eigenschaften (z. B. Titer und mechanische Eigenschaften) und gegebenenfalls die Hersteller angegeben. Angaben zu weiteren wesentlichen Eigenschaften müssen bei der Zulassungsstelle vertraulich hinterlegt werden. Die im Zulassungsschein aufgeführten Eigenschaften werden bei der Eigenüberwachung beim Vorprodukthersteller und bei der Eingangskontrolle, Eigen- und Fremdüberwachung beim Hersteller der Geotextilien überprüft (s. Tabelle 4).

In Tabelle 1 sind die wesentlichen Eigenschaften von Fasern, Filamenten, Folienbändchen, Spleißgarnen, Multifilamentgarnen angegeben. Bei anderen Vorprodukten ergeben sich weitere bzw. andere wesentliche Eigenschaften, die im Einzelfall in Anlehnung an diese Tabelle festgelegt werden.

2.3. Eigenschaften der Geotextilien

Im Zulassungsschein werden die charakteristischen Eigenschaften (hydraulische und mechanische Eigenschaften) der Geotextilien in Anlehnung an DIN EN 13257 angegeben (s. Tabelle 2). Diese Eigenschaften werden bei der Eigen- und Fremdüberwachung der Produktion des Geotextils überprüft. Dazu werden die charakteristischen Werte für die Beurteilung im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung im Zulassungsschein festgelegt. Die charakteristischen Werte ergeben sich aus dem Mittelwert und der zulässigen Toleranz, die vom Hersteller auf der Grundlage einer statistischen Auswertung eigener Messergebnisse oder unter Berücksichtigung erfahrungsgestützter Sicherheitsfaktoren angegeben werden. Da die Geotextilien ein CE-Kennzeichen mit Bezug auf die DIN EN 13257 haben, kann ein Teil der charakteristischen Werte aus den CE-Begleitdokumenten entnommen werden.

Im Abschnitt 3 werden die Zulassungsanforderun-

gen an bestimmte charakteristische Eigenschaften angegeben.

Das Datenblatt des Geotextils muss mindestens die Daten zu den für die Eigenüberwachung relevanten Eigenschaften dokumentieren.

2.4. Abmessungen

Im Zulassungsschein wird die übliche Länge des Geotextils auf einer Rolle angegeben sowie dessen Breite und Dicke festgelegt.

2.5. Kennzeichnung

Das zugelassene Produkt muss mit einer fortlaufenden Kennzeichnung nach DIN EN ISO 10320 versehen werden und verpackt sein. Aus der Kennzeichnung müssen bei einer Einzelzulassung mindestens die Produktbezeichnung und die Zulassungsnummer und bei der Zulassung einer Produktfamilie die jeweilige Produktbezeichnung und die gleichbleibende Zulassungsnummer hervorgehen. Die Kennzeichnung muss so aufgedruckt werden, dass sie dauerhaft gut lesbar ist. Sie muss insbesondere so haltbar sein, dass sie den Transport, die Lagerungs- und die Einbaubeanspruchungen übersteht. Jede Rolle muss ein Etikett gemäß DIN EN ISO 10320 tragen, aus dem der Hersteller, die Art des Produkts bzw. die Produktbezeichnung, die Abmessungen, das Gewicht sowie ein firmeninterner Code (z. B. Rollenummer) hervorgeht, aus dem direkt oder indirekt der Zeitpunkt der Produktion abgelesen werden kann und der in eindeutiger Weise den Unterlagen und Ergebnissen der Qualitätssicherungsmaßnahmen an der Liefereinheit zugeordnet ist. Im Einzelfall können weitere Angaben festgelegt werden. Ein Musteretikett wird der Zulassung als Anlage beigelegt.

2.6. Produktionsstätte und Produktionsverfahren

Die Produktionsstätte und das vom Hersteller detailliert zu beschreibende Produktionsverfahren werden als Bestandteil der Zulassung festgeschrieben. Alle speziellen vertraulichen Angaben zum Produktionsverfahren werden bei der Zulassungsstelle hinterlegt. Vor Erteilung der Zulassung überzeugt sich die Zulassungsstelle durch einen Besuch beim Herste-

ler in der Produktionsstätte sowie beim Hersteller der Vorprodukte in der Produktionsstätte von der Richtigkeit der zum Produktionsverfahren und zu den Geräten und Maschinen gemachten Angaben sowie davon, dass qualifiziertes Personal, Räume, Prüfeinrichtungen und sonstige Ausstattungen der Produktionsstätte und des Prüflabors eine einwandfreie Produktion und eine anforderungsgerechte Eigenüberwachung der Produktion gewährleisten.

Im Einzelfall muss der Hersteller nachweisen, wie aus dem gewählten Produktionsverfahren sich ergebende potentielle Beeinträchtigungen einer einwandfreien Produktion durch Maßnahmen im Verfahrensablauf und im Qualitätsmanagement ausgeschlossen werden.

3. Prüfverfahren und Anforderungen

Im Folgenden werden die Prüfverfahren und die Zulassungsanforderungen an die Eigenschaften der Geotextilien beschrieben, s. dazu auch die GDA-Empfehlung E 2-9 „Einsatz von Geotextilien im Deponiebau“². Die Prüfungen werden von der BAM in der Arbeitsgruppe 4.32 „Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“ und in von der BAM anerkannten Prüfstellen durchgeführt (s. Abschnitt 10). Es werden dabei Prüfungen zu den mechanischen Eigenschaften, zu den Filtereigenschaften und zur Beständigkeit und Alterung durchgeführt. In begründeten Einzelfällen kann die Zulassungsstelle abweichend von den hier aufgeführten technischen Anforderungen und in Ergänzung dazu Sonderregelungen treffen. Diese besonderen technischen Anforderungen werden nach Rücksprache mit dem und Erörterung im Fachbeirat für die Zulassung festgelegt.

3.1. Allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften

Tabelle 2 nennt die wesentlichen filtertechnischen und mechanischen Eigenschaften der Geotextilien und die zugehörigen Prüfungen. Diese Angaben dienen als Identifikationsmerkmale, als Vergleichs-

² Die GDA-Empfehlungen können über die Internetseite www.gdaonline.de eingesehen werden.

größen im Rahmen der Qualitätssicherung sowie zur Bemessung als Filter- und Trennschicht.

Zum Filtern werden Vliesstoffe eingesetzt. Mit der Filterfunktion ist dabei immer auch eine Trennfunktion verbunden. Bei diesen Vliesstoffen muss die Masse je Flächeneinheit mindestens 300 g/m², die Dicke mindestens 3 mm, die Stempeldurchdrückkraft mindestens 2,5 kN und der Durchdrückvorschub bei der Stempeldurchdrückkraft mindestens 50 mm betragen. Weiterhin muss die Dicke des Vliesstoffs mindestens der 30-fachen charakteristischen Öffnungsweite O_{90} entsprechen. Grundsätzlich muss bei jedem Bauvorhaben eine Bemessung nach den Filterregeln des DVWK-Merkblatts³ durchgeführt werden. Nach Maßgabe des Zulassungsscheins können die Eigenschaften des zugelassenen Vliesstoffs für ein einzelnes Bauvorhaben in gewissem Umfang variiert werden, um eine optimale Anpassung zu erzielen. Die Mindestanforderungen müssen jedoch eingehalten werden.

Geotextilien (Vliesstoffe und Gewebe), die nur zum Trennen eingesetzt werden, müssen zur Geotextilrobustheitsklasse (GRK) 5 gehören. Der Durchdrückvorschub bei der Stempeldurchdrückkraft muss mindestens 50 mm betragen. Die charakteristische Öffnungsweite soll im Bereich zwischen 0,06 und 0,2 mm liegen.

Die Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene wird in der Regel nach DIN EN ISO 11058 im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung bestimmt. Für die Zulassung müssen jedoch auch Prüfergebnisse nach der DIN 60500-4 vorgelegt werden.

3.2. Beständigkeit und Alterung

3.2.1. Beständigkeit gegen Chemikalien

Es wird grundsätzlich angenommen, dass die Geotextilien durch die Einwirkung von Deponiegasen beansprucht werden. Die Geotextilien müssen also im Wesentlichen gegen organische Chemikalien beständig sein. Die Beständigkeit wird in einem Immersionsversuch in Anlehnung an DIN EN 14414

geprüft (s. Tabelle 3a Nr. 3.1). Weitere Hinweise zum Prüfverfahren werden auf der Internetseite der BAM gegeben⁴. Die Chemikalien werden aus der dort aufgeführten Liste der konzentrierten Medien ausgewählt. Die Auswahl der Prüfmedien orientiert sich an den für den jeweiligen Werkstoff unter den Bedingungen in der Deponieoberflächenabdichtung relevanten Schädigungsmechanismen (Alterungsvorgängen bei Chemikalieneinwirkung). In der Regel wird die Beständigkeit gegen Benzine, aromatische Kohlenwasserstoffe, Heizöle, Dieselmotorenstoffe, Paraffin- und Schmieröle und gegen aliphatische Kohlenwasserstoffe geprüft.

In der Basisabdichtung dürfen nur Geotextilien eingesetzt werden, die gegen alle in der Liste aufgeführten Medien beständig sind (s. dazu die Angaben im Zulassungsschein). Als oxidierende anorganische Säure wird dabei eine wässrige Lösung mit 25 Vol.-% konz. Salpetersäure verwendet.

3.2.2. Beständigkeit gegen Alterung

Die Beständigkeit gegen den oxidativen Abbau bei Geotextilien aus Polyolefinen wird in Warmlagerungsversuchen im Umluftwärmeschrank in Anlehnung an DIN EN ISO 13438 und in Auslaugversuchen in Anlehnung an DIN EN 14415 bei einer Lagerungstemperatur von jeweils 80 °C untersucht (s. Tabelle 3b Nr. 3.4 und 3.5)⁵. Die Lagerungszeit muss mindestens ein Jahr betragen. Untersucht wird die Veränderung der mechanischen Kennwerte (Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit), des Gehalts an Antioxidantien und der Kristallinität. Der Gehalt an Antioxidantien wird durch UV-Spektroskopie oder HPLC-Analyse an einem Extrakt, der aus einer Fest-flüssig-Extraktion gewonnen wird, oder indirekt über OIT-Messungen am Produkt selbst bestimmt. Das gewählte Analyseverfahren richtet sich nach der Art der Stabilisierung. Die Kristallinität wird in einer DSC-Messung ermittelt. Die Anforderungen sind in Tabelle 3b angegeben.

Die Beständigkeit gegen die oxidative Alterung bei Geotextilien aus Polyolefinen kann alternativ zur

³ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (Hrsg.): DVWK Merkblatt 221, Anwendung von Geotextilien im Wasserbau. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey, 1992, 31 Seiten (vergriffen). S. auch Krug, M. und Heyer, D., Geotextile Filter im Erd-, Straßen- und Deponiebau, Geotechnik, 21(1998), Nr. 4, S. 314-326.

⁴ www.bam.de/de/service/aml_mitteilungen/abfallrecht/index.htm

⁵ Müller, W. W., Jakob, I., Li, C. S. und Tatzky-Gerth, R.: Durability of polyolefin geosynthetic drains. Geosynthetics International, 16(2009), H. 1, S. 28-42.

Ofenlagerung und Wasserbadlagerung auch durch Autoklavenversuche in Anlehnung an DIN EN ISO 13438 Verfahren C nachgewiesen werden (s. Tabelle 3b Nr. 3.6). Dabei sind bei 5 MPa Sauerstoffdruck und bei mindestens drei Temperaturen (60, 70 und 80 °C) sowie bei 80 °C und mindestens 2 Drücken (z. B. 1 und 2 MPa) Immersionsversuche durchzuführen. Gemessen wird die Veränderung der mechanischen Eigenschaften und des Stabilisatorgehalts und aus diesen Daten nach dem Verfahren von Schröder et al. (2008)⁶ die Funktionsdauer unter Anwendungsbedingungen abgeschätzt.

Anforderungen an andere Rohstoffe/Arten von Produkten (z. B. Polyester, Polystyrol, PVC etc.) werden in sinngemäßer Übertragung der Anforderungen an die Beständigkeit gegen den oxidativen Abbau festgelegt. In Tabelle 3b Nr. 3.7 und 3.8 werden z. B. die Immersionsversuche zur Prüfung der Beständigkeit gegen den hydrolytischen Abbau bei Geotextilien aus Polyester (PET) angegeben⁷.

Im Zulassungsschein können für die Anwendung der Geotextilien ergänzende Anforderungen an die noch zulässigen Milieubedingungen (z. B. pH-Wert) festgelegt werden.

3.2.3. Beständigkeit gegen Witterung

Die Prüfung erfolgt nach der Prüfmethode der DIN EN 12224 (s. Tabelle 3a Nr. 3.2).

Grundsätzlich sollten Geotextilien möglichst wenig der UV-Strahlung ausgesetzt werden, da diese Kunststoffe in der Regel stark beansprucht. UV-Strahlung verschlechtert die Stabilisierung und kann autokatalytische Reaktionen in Gang setzen, die auch nach der Abdeckung noch weiterlaufen. Abweichend von der DIN EN 12224 gilt daher auch bei hoher Witterungsbeständigkeit die Grundregel, dass möglichst verlegetätlich, spätestens jedoch innerhalb einer Woche überbaut werden muss.

⁶ Schröder, H. F., Munz, M. und Böhning, M.: A new method for testing and evaluating the long-time resistance to oxidation of polyolefinic products. *Polymers & Polymer Composites*, 16(2008), H. 1, S. 71-80.

⁷ Schröder, H. F.: Ermittlung des Einflusses der alkalischen Hydrolyse auf die Langzeitbeständigkeit von hochfesten Polyester (PET)-Garnen für Geotextilien. Fraunhofer IRB Verlag, 1999.

3.2.4. Beständigkeit gegen Mikroorganismen

Die Beständigkeit gegen die im Boden möglichen mikrobiellen Angriffe wird durch Erdeingrabsversuche nach DIN EN 12225 in mikrobiell aktiver Erde geprüft (s. Tabelle 3a Nr. 3.3). Bei Geotextilien aus Polyolefinen, PET und Polyamid ist diese Prüfung in der Regel entbehrlich.

3.2.5. Umweltverträglichkeit von Zusätzen und Verarbeitungshilfen

Auslaugbare oder wasserlösliche Zusätze und Verarbeitungshilfen (z. B. die Avivage) müssen umweltverträglich sein. Die Unbedenklichkeit muss nach dem im FGSV-Merkblatt, Abschnitt 6.28, angegebenen Verfahren nachgewiesen werden⁸.

4. Eigen⁹- und Fremdüberwachung bei der Produktion

Eine regelmäßige Eigen- und Fremdüberwachung muss nach Anhang 1 Nummer 2.1 der DepV eine gleichmäßige Qualität der Produktion der Vorprodukte und des Geotextils sicherstellen. Die Durchführung dieser Maßnahmen muss in ein Qualitätsmanagementsystem eingebunden sein, das nach der DIN EN ISO 9001 zertifiziert ist.

Die Eigenüberwachung bzw. „das System der werkseigenen Produktionskontrolle“ bei der Produktion des Geotextils hat grundsätzlich den Anforderungen der DIN EN 13257 Abschnitt 5.4 und Anhang A zu entsprechen.

Die gültige Zertifizierungsurkunde, das Organigramm, aus dem die Zuständigkeiten hervorgehen, und die die Eigenüberwachung betreffenden Arbeitsanweisungen und Prüfpläne müssen der Zulassungsstelle vorgelegt werden.

Tabelle 4 beschreibt die Verzahnung von Eingangskontrollen und Prüfungen der Eigenüberwachung und Fremdüberwachung. Art und Häufigkeit der Prü-

⁸ M Geok E - Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues mit den Checklisten für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues (C Geok E), FGSV-Verlag, Köln, 2005.

⁹ Die Eigenüberwachung wird im Bauwesen (Bauproduktenrichtlinie) inzwischen als werkseigene Produktionskontrolle (WPK) bezeichnet.

fung müssen mit der Zulassungsstelle abgestimmt und im Anhang zum Zulassungsschein beschrieben werden.

4.1. Eingangskontrollen und -prüfungen

Die Übereinstimmung der eingesetzten Formmassen und Zuschlagstoffe – z. B. der Basispolymere und des Additiv-Batches – für die Vorprodukte mit den Materialien, die bei der Produktion der Prüfmuster für das Zulassungsverfahren verwendet wurden, muss vom jeweiligen Hersteller der Vorprodukte anhand eines Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204 für die Formmassen und Zuschlagstoffe kontrolliert und stichprobenartig überprüft werden. Die Ergebnisse müssen für jede Lieferung des Vorprodukts durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 dokumentiert werden.

Art und Umfang der erforderlichen Eingangskontrollen und -prüfungen des Herstellers des Geotextils werden ausgehend von Tabelle 4 und 5 im Anhang zum Zulassungsschein festgelegt.

4.2. Eigenüberwachung der Produktion

Im Rahmen der Eigenüberwachung der Produktion des Geotextils müssen bestimmte charakteristische Eigenschaften überprüft werden. Tabelle 5 beschreibt Verfahren und gibt Häufigkeiten an, mit denen geprüft werden muss.

Art und Umfang der dabei erforderlichen Prüfungen des Herstellers des Geotextils werden ausgehend von Tabelle 4 und 5 im Anhang zum Zulassungsschein festgelegt. Dabei müssen die im Zulassungsschein angegebenen produktbezogenen Anforderungen und Toleranzen erfüllt werden.

Die Daten aus der Überwachung müssen über zehn Jahre so archiviert werden, dass jederzeit eine Zuordnung der Prüfergebnisse zu einer Liefereinheit möglich ist. Auf Verlangen sind die Daten der Zulassungsstelle zugänglich zu machen.

Zu jeder Lieferung muss ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204 ausgestellt werden. Die Prüfwerte im Abnahmeprüfzeugnis müssen den Rollen, an denen sie gemessen wurden, zugeordnet werden können.

4.3. Fremdüberwachung

Die laufende Produktion des Geotextils wird durch eine mit der BAM vereinbarte, neutrale Stelle überwacht (s. Abschnitt 10). Die mit der Fremdüberwachung beauftragte Prüf- und Inspektionsstelle muss über ausreichend qualifiziertes Personal und die notwendigen Prüfeinrichtungen verfügen sowie den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 bzw. der DIN EN ISO/IEC 17020 genügen und von der Zulassungsstelle als Fremdüberwacher anerkannt sein. Die Anerkennung setzt die Akkreditierung für die bei der Fremdüberwachung anzuwendenden genormten Prüfungen voraus. Prüfungen, für welche die Prüf- und Inspektionsstelle nicht akkreditiert ist, können durch ein dafür akkreditiertes Labor im Unterauftrag durchgeführt werden. Der zwischen Hersteller und Überwachungsstelle geschlossene gültige Überwachungsvertrag muss der BAM vorgelegt werden.

Die Überwachung umfasst eine Werkstoffidentifikation, die Prüfung und Kontrolle der Vorprodukte und die Prüfung der Eigenschaften des Geotextils sowie die Überprüfungen ihrer Produktion und der werkseigenen Produktionskontrolle. Maßgebend für die Überwachung sind die DIN 18200 sowie der Überwachungsvertrag. Der Überwachungsvertrag muss folgende Anforderungen berücksichtigen:

- Zu Beginn der Produktion hat sich die fremdüberwachende Stelle davon zu überzeugen, dass die Voraussetzungen für eine sachgemäße Produktion und eine anforderungsgerechte werkseigene Produktionskontrolle gegeben sind.
- Bei der Fremdüberwachung der Produktion der Vorprodukte und des Geotextils sind die im Anhang zum Zulassungsschein aufgeführten Prüfungen zur Identifikation und zu den Eigenschaften der Vorprodukte und des Geotextils durchzuführen (s. Tabelle 4). Beim Überwachungsbesuch sind durch Besichtigung von Labor und Produktion und durch Einblick in die Unterlagen Art und Umfang der werkseigenen Produktionskontrolle zu kontrollieren.
- Die Fremdüberwachungsmaßnahmen müssen zweimal jährlich durchgeführt werden. Die Probenahme aus der Produktion muss durch die überwachende Institution erfolgen. Bei der Überwachung einer Produktfamilie muss alle

sechs Monate ein Produkt aus der Familie überprüft werden. Der Fremdüberwacher wählt nach Maßgabe der Produktionspläne das Produkt aus. Er sollte darauf achten, dass unterschiedliche Produkte in die Überwachung miteinbezogen werden.

Die Überwachungsbesuche sind in der Regel unangemeldet durchzuführen. Der Nachweis über die durchgeführte Fremdüberwachung wird durch den aktuellen Überwachungsbericht erbracht, in dem die fremdüberwachende Stelle ihre Prüfergebnisse darstellt. Der Bericht wird dem überwachten Hersteller regelmäßig zugesandt.

Bei festgestellten Mängeln ist nach den Festlegungen der fremdüberwachenden Stelle zu verfahren. Bei wiederholten oder ernsthaften Mängeln hat diese die BAM zu informieren.

4.4. Lieferpapiere

Aus den Anforderungen an die Eigen- und Fremdüberwachung leiten sich auch die Anforderungen an Art und Umfang der Papiere ab, die einer Lieferung des Geotextils zur Dokumentation der Qualität beigelegt werden müssen. Erforderlich ist ein Lieferschein, der die Angaben zum Hersteller, die Typenbezeichnung, eine Aufstellung der Rollennummern und der Abmessungen enthält. Dazu gehört ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204 für das Geotextil mit Angaben zu den Chargennummern der verarbeiteten Werkstoffe der Vorprodukte. Auf der Baustelle müssen weiterhin das Zeugnis der Fremdüberwachung und der vollständige Zulassungsschein vorliegen, der in seinem Anhang die Anforderungen an die Eigen- und Fremdüberwachung und die Transport-, Lager- und Verlegeanweisungen enthält.

5. Anforderungen an den Einbau

Zugelassene Geotextilien zum Filtern und Trennen sollten nur durch Verlegefachbetriebe eingebaut werden, welche die Anforderungen der Richtlinie-Verlegefachbetriebe der BAM erfüllen. Die Nachweise der erforderlichen Qualifikation, Ausstattung und Erfahrung können z. B. durch die Anerkennung als

Fachbetrieb durch eine Güteüberwachungsgemeinschaft eines Fachverbandes geführt werden, der in vollem Umfang die Anforderungen der Richtlinie berücksichtigt und die Überwachung durch eine unabhängige, nach Fachkunde und Erfahrung allgemein anerkannte Prüfstelle durchführen lässt¹⁰.

Diese Anforderung muss immer dann erfüllt werden, wenn ohnehin im Abdichtungssystem andere Geokunststoffe (Kunststoffdichtungsbahnen und Kunststoff-Dränelemente) durch Verlegefachbetriebe eingebaut werden. In allen anderen Fällen müssen die den Einbau durchführenden Arbeitskräfte vorab durch eine qualifizierte Fachkraft geschult werden. Dazu gehört die Einweisung in den Umgang mit dem Verlegeplan, in die Art und Handhabung der Transportmittel, in die Verlege- und Heftungstechnik, in die Gestaltung von Quer- und Längsstößen sowie die Anbindung an Durchdringungen, in die Anforderungen des Qualitätssicherungsplans sowie in die Probenahme für Maßnahmen der Eigenprüfung und schließlich in die Handhabung der Geräte und das Verfahren für die Überbauung der verlegten Geotextilien. Inhalt, Teilnehmer, Zeitpunkt und Dauer der Schulung müssen dokumentiert und vom Fremdprüfer kontrolliert werden.

5.1. Standsicherheitsnachweis

Bei jedem einzelnen Deponievorhaben ist ein Standsicherheitsnachweis für das Abdichtungssystem nach den Regeln der Technik zu erbringen. Die gilt insbesondere auch für die Gleitflächen zwischen Geotextil und Boden bzw. Entwässerungsschicht. Die Geotextilien dürfen im eingebauten Zustand keiner dauerhaft wirksamen Zugspannung aus Hangabtriebskräften, Spreizkräften usw. ausgesetzt sein. Beim Standsicherheitsnachweis muss daher insbesondere gezeigt werden, dass eine solche Belastung nicht auftreten wird. Das Geotextil darf nicht

¹⁰ Vom Arbeitskreis Grundwasserschutz e. V. (AK GWS e. V.) und der Arbeitsgemeinschaft Abdichtungssysteme e. V. (AGAS e. V.), den Fachverbänden der Dichtungsbahnenhersteller und Verlegefachbetriebe, wurden solche Güteüberwachungssysteme auf der Grundlage der BAM-Richtlinie aufgebaut. Die BAM auditiert und überwacht die Verlegefachbetriebe im Rahmen dieser Güteüberwachung. Die vom AK GWS e. V. bzw. AGAS e. V. güteüberwachten Firmen erfüllen die Anforderungen dieser Richtlinie.

zur Bewehrung verwendet werden.

Dazu sind gegebenenfalls in Scherversuchen nach DIN EN ISO 12957-1 die Reibungsparameter unter Berücksichtigung der besonderen Bedingungen des Bauvorhabens zu ermitteln. Unter Berücksichtigung der Abminderungsfaktoren für Materialwiderstände und der Sicherheitsfaktoren für die Einwirkungen ist dann der Nachweis zu führen, dass die Standsicherheit mit der erforderlichen Sicherheit gewährleistet ist.

Für den Nachweis der Standsicherheit des Dichtungsaufbaus sowohl im Bauzustand, bei eventuellen besonderen Zwischenzuständen und im Endzustand sowie für die Bestimmung von Reibungsparametern sind die Hinweise der GDA-Empfehlungen E 2-7 „Gleitsicherheit der Abdichtungssysteme“, E 2-21 „Spreizsicherheitsnachweis und Verformungsabschätzung für die Deponiebasis“ und E 3-8 „Reibungsverhalten von Geokunststoffen“ zu berücksichtigen.

5.2. Maßnahmen gegen Beanspruchungen durch Einbau und Baubetrieb

Durch den Einbau der Böden und Flächenentwässerungsschicht ergeben sich besondere Belastungen der Geotextilien. Die Bauverfahren müssen so gewählt werden, dass die Geotextilien nicht beschädigt werden. Beim Verteilen des mineralischen Materials müssen ein Verstrecken, Verziehen der Geotextilien und eine Faltenbildung vermieden werden.

Die Überlappung der einzelnen Geotextilbahnen muss mindestens 50 cm betragen.

Das Geotextil darf nicht direkt befahren werden. Die erste Schüttlage sollte auf dem Geotextil vor Kopf – ohne zu schieben – aufgeschüttet, verteilt und dann erst verdichtet werden. Diese erste Schüttlage sollte mindestens 30 cm dick sein. Für den Transport und die Verteilung des Materials sollten in gleicher Weise geeignete Fahrstraßen von mindestens 1 m Dicke aufgeschüttet werden. Andere Einbauverfahren können eingesetzt werden, wenn deren Eignung bei einem Probeeinbau überprüft wurde.

Das eingebaute Geotextil muss möglichst verlegt, spätestens jedoch innerhalb einer Woche überbaut werden.

5.3. Qualitätsmanagement, Fremdprüfung

Die Geotextilien sind Bestandteil des Deponieabdichtungssystems. Ihr Einbau unterliegt daher den Qualitätsmanagementmaßnahmen, die in der DepV gefordert werden. Die DepV sieht ein dreigliedriges Qualitätsmanagementsystem vor, bei dem die Eigenprüfung des für die Qualität seines Gewerks verantwortlichen Herstellers, die Fremdprüfung durch einen unabhängigen Dritten und die Überwachung durch die zuständige Behörde sicherstellen, dass das Deponieabdichtungssystem mit den vorgesehenen Qualitätsmerkmalen hergestellt wird, s. dazu auch die GDA-Empfehlung E 5-5 „Qualitätsüberwachung für Geokunststoffe“.

Grundlage der Qualitätsmanagementmaßnahmen ist der Qualitätsmanagementplan, in den der Einbau der Geotextilien miteinbezogen sein muss. Bestandteil des Qualitätsmanagementplans sind Qualitätssicherungspläne für die Überprüfung der einzelnen Bestandteile des Abdichtungssystems. Bei der Aufstellung des Qualitätssicherungsplanes für die Geotextilien und bei der Durchführung des Einbaus sowie bei den begleitenden Kontrollprüfungen sind die Bestimmungen und Auflagen des Zulassungsscheins, die in der Anlage zum Zulassungsschein angegebenen Transport-, Lager- und Verlegeanweisungen für die Geotextilien zu beachten. Standardqualitätssicherungspläne für Geokunststoffprodukte befinden sich auf der Internetseite der BAM.

Bestandteil der Qualitätsmanagementmaßnahmen ist unter anderem die Erstellung eines Verlegeplans. Im Verlegeplan müssen eindeutige Angaben über die Lage und die Art der eingebauten Geotextilien enthalten sein.

Die Fremdprüfung muss von einer fachkundigen, erfahrenen und ausreichend mit Personal und Geräten ausgestatteten Stelle durchgeführt werden. Die dabei einzuhaltenden Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle sind in der Richtlinie-Fremdprüfer der BAM beschrieben. Die fremdprüfende Stelle und der Leistungsumfang der Fremdprüfung sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Die Kosten der Fremdprüfung trägt der Deponiebetreiber. Die fremdprüfende Stelle arbeitet eng mit der zuständigen Behörde zusammen. Die Maßnahmen der Qua-

litätssicherung und Art und Umfang von Prüfungen an Geotextilien im Rahmen der Fremdprüfung sind in der Tabelle 6 und 7 aufgeführt.

Damit der fach- und werkstoffgerechte Umgang mit Geokunststoffen nach dem Stand der Technik bereits bei der Planung sowie bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses und des Qualitätssicherungsplans berücksichtigt wird, sollte die fremdprüfende Stelle schon im Planungsstadium hinzugezogen werden.

6. Bemessung

Die Bemessungen der mechanischen (Bodenrückhaltevermögen) und hydraulischen Filterwirksamkeit (Wasserdurchlässigkeit des bodenbesetzten Geotextils) müssen nach den Regeln und Vorgaben des DVWK-Merkblatts¹¹ erfolgen. Für geotextile Trennschichten gibt es kein niedergeschriebenes Regelwerk. Hinweise finden sich im FGSV-Merkblatt¹².

7. Änderungen, Mängelanzeige und Geltungsdauer

Änderungen des Zulassungsgegenstands, d. h. der Werkstoffe, der Vorprodukte, der Geotextilien, der Abmessungen, des Produktionsverfahrens, des Produktionsorts oder des Verwendungszwecks erfordern eine neue Zulassung oder einen Nachtrag zur Zulassung. Wird bei der Produktion, beim Transport oder beim Verlegen gegen die Anforderungen, Bestimmungen und Auflagen der Zulassung verstoßen, so gilt die so hergestellte und eingebaute Filter- oder Trennschicht als nicht geeignet und nicht zugelassen. Wiederholte oder wesentliche Mängel bei der Produktion und beim Einbau der Geotextilien sowie Schadensfälle an Deponieabdichtungen, die im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand stehen, müssen der Zulassungsstelle durch die Produktion fremdüberwachende bzw. den Einbau fremdprüfende Stelle oder durch die zuständige Behörde angezeigt werden.

¹¹ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (Hrsg.): DVWK Merkblatt 221, Anwendung von Geotextilien im Wasserbau. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey, 1992, 31 Seiten (vergriffen). S. auch Krug, M. und Heyer, D., Geotextile Filter im Erd-, Straßen- und Deponiebau, Geotechnik, 21(1998), Nr. 4, S. 314-326.

¹² M Geok E - Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues mit den Checklisten für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues (C Geok E), FGSV-Verlag, Köln, 2005.

8. Anforderungstabellen

Tabelle 1: Charakteristische Eigenschaften¹ der Vorprodukte (z. B. Fasern, Bändchen etc.)

Nr.	Eigenschaft	Anforderung	Prüfverfahren ²
1.1	Art des Vorprodukts	Genauere Beschreibung, z. B. Art der Fasern, Art der Garne, Produktionsverfahren, Ausrüstung, Nachbehandlung usw.	-
1.2	Feinheit	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 1973
1.3	Höchstzugkraft	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 5079
1.4	Dehnung bei der Höchstzugkraft	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 5079
1.5	OIT-Zeit	Herstellerspezifikation	ISO 11357-6
1.6	Dichte	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 1183-1; Messung am Schmelzestrang, 1 h tempern bei 100 °C im Wasserbad.
1.7	Schmelze-Massefließrate	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 1133
1.8	Schmelzenthalpie und Schmelzpunkt, Glasübergangstemperatur	Herstellerspezifikation	ISO 11357-3
1.9	Rußgehalt	Herstellerspezifikation	Thermogravimetrische Analyse in Anlehnung an DIN EN ISO 11358 Abschn. B1 in den Hinweisen zu den Prüfungen oder Bestimmung nach ASTM D 1603-06.
1.10	Stabilisatorgehalt	Herstellerspezifikation	Fest-flüssig-Extraktion; UV-Spektroskopie oder HPLC-Analyse am Extrakt; Werksvorschrift
1.11	Gehalt an Carboxylendgruppen	Herstellerspezifikation	In Anlehnung an GRI GG7 und ASTM D 7409 oder Werksvorschrift.
1.12	Lösungviskosität	Herstellerspezifikation	GRI GG8

¹⁾ Die Auswahl der Prüfgrößen richtet sich nach dem Werkstoff der Vorprodukte. Es können dabei auch Ergänzungen erforderlich werden.

²⁾ Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

Tabelle 2: Charakteristische Eigenschaften von Vliesstoffen zum Filtern und Trennen und Geweben zum Trennen

Nr.	Eigenschaft	Anforderung ¹	Prüfverfahren
2.1	Art des Geotextils	Genauere Beschreibung, z. B. Art der Fasern, Art der Garne, Art der Verfestigung, Art der Verwebung, Fäden je Längeneinheit, Nachbehandlung usw.	-
2.2	Auf die Fläche bezogene Masse	$(\bar{x} - s) \geq 300 \text{ g/m}^2$ (Bei Vliesstoffen) $(\bar{x} - s) \geq 250 \text{ g/m}^2$ (bei Geweben aus Folien- oder Spleißbändchen) $(\bar{x} - s) \geq 550 \text{ g/m}^2$ (bei Geweben aus Multifilamentgarnen)	DIN EN ISO 9864
2.3	Dicke	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 9863-1, Prüfdruck = 2 kPa
2.4	Zugfestigkeit	$(\bar{x} - s) \geq 50 \text{ kN/m}$ (bei Geweben aus Folien- oder Spleißbändchen) $(\bar{x} - s) \geq 250 \text{ kN/m}$ (bei Geweben aus Multifilamentgarnen)	DIN EN ISO 10319
2.5	Dehnung bei der Zugfestigkeit	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 10319
2.6	Stempeldurchdrückkraft	$(\bar{x} - s) \geq 2,5 \text{ kN}$ (bei Vliesstoffen)	DIN EN ISO 12236
2.7	Durchdrückvorschub bei der Stempeldurchdrückkraft	$(\bar{x} - s) \geq 50 \text{ mm}$	DIN EN ISO 12236
2.8	Durchschlagverhalten	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 13433
2.9	Charakteristische Öffnungsweite	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 12956
2.10	Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene	Herstellerspezifikation	DIN 60500-4 ($i = 1; 20$ und 200 kPa Filterauflast; konstante Druckhöhendifferenz) und DIN EN ISO 11058

$(\bar{x} - s)$:= Mittelwert – zulässige Abweichung

Tabelle 3a: Anforderungen an die Beständigkeit der Geotextilien

Nr.	Eigenschaft	Prüfgröße	Anforderung	Prüfung und Prüfbedingungen
3.1	Beständigkeit gegen Chemikalien ¹ (hochkonzentrierte flüssige Gemische)	Relative Änderung der Masse pro Flächeneinheit m	$\delta m \leq 25 \%$	Immersionsversuche in Anl. an DIN EN 14414. Lagerungstemperatur 23 °C; Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können. Die Einlagerungen müssen mindestens 90 Tage, in jedem Fall aber bis zur Gewichtskonstanz, durchgeführt werden. Zugversuch und Probenahme ² gemäß DIN EN 12226.
		Relative Änderung der Mittelwerte von Festigkeit T_{max} und Dehnung bei der Höchstzugkraft ϵ_{max}	$\delta T_{max} \leq 25 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 25 \%$	
3.2	Witterungsbeständigkeit	Relative Änderung der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}	Hohe Witterungsbeständigkeit	DIN EN 12224
3.3	Beständigkeit gegen Mikroorganismen	Relative Änderung der Masse pro Flächeneinheit m und	$\delta m \leq 10 \%$ $\delta n \leq 10 \%$	DIN EN 12225, Erdingrabversuch in mikrobiell aktiver Erde. Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können. Zugversuch und Probenahme ² gemäß DIN EN 12226.
		Relative Änderung der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}	$\delta T_{max} \leq 10 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 10 \%$	

¹⁾ Weitere Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

²⁾ Die Ausrichtung der Probenahme wird so gewählt, dass die jeweils im Hinblick auf die Alterung kritischste Komponente des Dränkerns auf Zug beansprucht wird.

Tabelle 3b: Anforderungen an die Beständigkeit gegen Alterungsvorgänge in den Geotextilien¹

Nr.	Eigenschaft	Prüfgröße	Anforderung	Prüfung und Prüfbedingungen
3.4	Beständigkeit gegen thermisch oxidativen Abbau in Luft	Änderung der äußeren Beschaffenheit	keine wesentlichen Veränderung	Warmlagerung im Umluftwärmeschrank in Anl. an DIN EN ISO 13438; Lagerungstemperatur 80 °C; Lagerungszeit 1 Jahr und mindestens 4 Entnahmen. Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können. Zugversuch und Probenahme gemäß DIN EN 12226; Analytische Verfahren zur Messung der Veränderung der Stabilisierung; DSC zur Messung der Kristallinität
		Relative Änderung der Kristallinität n	$\delta n \leq 10 \%$	
		Relative Änderung der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}	$\delta T_{max} \leq 50 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 50 \%$	
		Relative Änderung ² des Masseanteils an Antioxidantien c_S	$\delta c_S \leq 50 \%$	
3.5	Beständigkeit gegen Auslaugung	Änderung der äußeren Beschaffenheit	keine wesentlichen Veränderung	Warmlagerung im Wasser in Anl. an DIN EN 14415. Wassertemperatur 80 °C; Lagerungszeit 1 Jahr und mindestens 4 Entnahmen Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können. Zugversuch und Probenahme gemäß DIN EN 12226. Analytische Verfahren zur Messung der Veränderung der Stabilisierung. DSC zur Messung der Kristallinität.
		Relative Änderung der Kristallinität n	$\delta n \leq 10 \%$	
		Relative Änderung ² der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}	Phenolische Antioxidantien: $\delta T_{max} \leq 25 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 25 \%$ HAS: $\delta T_{max} \leq 50 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 50 \%$	
		Relative Änderung ² des Masseanteils an Antioxidantien c_S	$\delta c_S \leq 50 \%$	
3.6	Beständigkeit gegen oxidative Alterung (Autoklavenversuch) ³	Änderung der äußeren Beschaffenheit	Abschätzung der Funktionsdauer unter Bedingungen der Anwendung nach dem Verfahren von Schröder et al. (2008) ⁴ ; Nachweis einer Funktionsdauer ≥ 100 Jahre	Warmlagerung in Wasser im Hochdruckautoklaven unter erhöhtem Sauerstoffdruck, in Anl. an DIN EN ISO 13438, Verf. C. Lagerungstemperaturen: 60 °C, 70 °C, 80 °C; pH10, Sauerstoffdrücke: 1 MPa, 2 MPa, 5 MPa; Lagerungszeit der Messproben bis zum Erreichen einer Restfestigkeit von 50%. Zugversuch und Probenahme s. DIN EN 12226. Analytische Verfahren zur Messung der Veränderung des Stabilisatorgehalts; DSC zur Messung der Kristallinität.
		Relative Änderung der Kristallinität n		
		Relative Änderung der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}		
		Relative Änderung des Masseanteils an Antioxidantien c_S		

¹⁾ Weitere Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite der BAM unter www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

²⁾ Bei Vliesstoffen kann es abhängig von der Masse pro Fläche zunächst zu einem raschen Abfall des Gehalts an Antioxidantien kommen, bevor sich ein stabiles Niveau einstellt. Solche Effekte müssen bei der Beurteilung gegebenenfalls berücksichtigt werden.

³⁾ Die Prüfung nach Nr. 3.6 kann alternativ die Prüfungen nach Nr. 3.4 und Nr. 3.5 ersetzen.

⁴⁾ Schröder, H. F., Munz, M. und Böhning, M.: A New Method for Testing and Evaluating the Long-Time Resistance to Oxidation of Polyolefinic Products. *Polymers & Polymer Composites*, 16(2008), H. 1, S. 71-80.

Tabelle 3b: (Fortsetzung) Anforderungen an die Beständigkeit gegen Alterungsvorgänge in den Geotextilien¹

Nr.	Eigenschaft	Prüfgröße	Anforderung	Prüfung und Prüfbedingungen
3.7	Hydrolyse im Wasser (innere Hydrolyse)	Änderung der äußeren Beschaffenheit	keine wesentliche Veränderung	Warmlagerung im Wasser in Anl. an DIN EN 12447; mindestens vier Temperaturen (z. B. 55, 65, 75, 85 °C). Lagerungszeit: mindestens ein Jahr und mindestens 4 Entnahmen. Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können. Zugversuch und Probenahme gemäß DIN EN 12226. Analytische Verfahren zur Bestimmung des Gehalts an Carboxylendgruppen oder der Lösungsviskosität. DSC zur Messung der Kristallinität und der Glasübergangstemperatur.
		Relative Änderung der Kristallinität n und der Glasübergangstemperatur	$\delta n \leq 10 \%$	
		Relative Änderung der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}	Extrapolation im Arrhenius-Diagramm: $\delta T_{max} \leq 20 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 20 \%$	
		Relative Änderung der mittleren Molekülmasse δN	Extrapolation im Arrhenius-Diagramm: $\delta N \leq 50 \%$	
3.8	Hydrolyse im alkalischen Milieu (äußere Hydrolyse)	Änderung der äußeren Beschaffenheit	keine wesentliche Veränderung	Warmlagerung im alkalischen Milieu in Anl. an DIN EN 12447. Gipssuspension, Hydroxylionenkonzentration: 5×10^{-4} mol/l (entspricht pH 11 bei 20 °C). Lagerungstemperatur: 60 °C; Lagerungszeit: mindestens ein Jahr und mindestens 4 Entnahmen; Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können. Zugversuch und Probenahme gemäß DIN EN 12226. Analytische Verfahren zur Bestimmung des Gehalts an Carboxylendgruppen oder der Lösungsviskosität. DSC zur Messung der Kristallinität und der Glasübergangstemperatur.
		Relative Änderung der Kristallinität n und der Glasübergangstemperatur	$\delta n \leq 10 \%$	
		Relative Änderung der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}	$\delta T_{max} \leq 25 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 25 \%$	
		Relative Änderung der mittleren Molekülmasse δN	$\delta N \leq 50 \%$	

¹⁾ Weitere Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite der BAM unter www.bam.de/de/service/amt_l_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

Tabelle 4: Maßnahmen der Qualitätssicherung und Werkstoffidentifizierung

Nr.	Eigenschaft und Prüfgröße	Abnahmeprüfzeugnisse für Vorprodukte	Wareneingangskontrolle und Eigenüberwachung	Fremdüberwachung	Zulassungsprüfung
	Formmasse				
4.1	Schmelze-Massefließrate	■			■
4.2	Dichte	■			■
4.3	Molekulargewichtsverteilung				v.h.
4.4	Additive				v.h.
4.5	Gehalt an Carboxylendgruppen bzw. Lösungsviskosität				v.h.
	Masterbatch				
4.6	Rezeptur				v.h.
	Avivage				
4.7	Rezeptur				v.h.
	Vorprodukte				
4.8	Schmelze-Massefließrate		■	■	■
4.9	Dichte				■
4.10	Abmessungen bzw. Titer	■	■		■
4.11	Festigkeit und Dehnung	■	■		■
4.12	OIT bzw. analytische Bestimmung des Stabilisatorgehalts		■	■ ¹	■
4.13	Gehalt an Carboxylendgruppen bzw. Lösungsviskosität			■ ¹	■
	Geotextil				
4.14	Masse pro Flächeneinheit		■	■	■
4.15	Dicke		■	■	■
4.16	Höchstzugkraft/-dehnung		■	■	■
4.17	Stempeldurchdrückkraft		■	■	■
4.18	Charakteristische Öffnungsweite		■	■	■
4.19	Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene		■	■	■
4.20	Kontrolle Nadelbruch		■		

v.h. = vertraulich hinterlegt

¹⁾ Einmal pro Produktionsjahr und für ein Produkt aus der Produktfamilie. Die Auswahl der Identifikationsprüfung richtet sich nach dem Werkstoff.

Tabelle 5: Art und Umfang der Prüfungen bei der Eigenüberwachung

Nr.	Kenngroße	Prüfverfahren	Prüfhäufigkeit ¹
5.1	Masse pro Flächeneinheit	s. Tabelle 2	alle 3.000 m ²
5.2	Dicke	s. Tabelle 2	alle 3.000 m ²
5.3	Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit	s. Tabelle 2	alle 15.000 m ²
5.4	Stempeldurchdrückkraft und Durchdrückvorschub	s. Tabelle 2	alle 15.000 m ²
5.5	Kegelfallversuch	s. Tabelle 2	Gemäß den Regelungen für die CE-Kennzeichnung.
5.6	Charakteristische Öffnungsweite	s. Tabelle 2	alle 50.000 m ²
5.7	Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene	DIN EN ISO 11058	alle 50.000 m ²

Richtwerte, Besonderheiten im Produktionsverfahren und darauf abgestimmte Prüfhäufigkeiten werden im Einzelfall berücksichtigt.

Tabelle 6: Art und Umfang von Prüfungen an Geotextilien im Rahmen der Fremdprüfung

Nr.	Prüfgröße	Prüfung	Häufigkeit	Anforderung und Toleranzen
8.1	Dicke	DIN EN ISO 9863-1	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.2	Masse pro Flächeneinheit	DIN EN ISO 9864	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.3	Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit ¹	DIN EN 29073-3	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.4	Stempeldurchdrückkraft und Durchdrückvorschub	DIN EN ISO 12236	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.5	Charakteristische Öffnungsweite	DIN EN ISO 12956	Einmal bezogen auf die gesamte Lieferung für den Bauabschnitt	Festlegung gemäß Zulassungsschein

¹⁾ Für die Bewertung der Prüfergebnisse muss die Korrelation zwischen den Prüfergebnisse nach DIN EN 29073-3 und denen nach DIN EN ISO 10319 ermittelt werden.

Tabelle 7: Qualitätssicherung beim Einbau von Geotextilien zum Filtern und Trennen

Nr.	Prüfzeitpunkt	Parameter	Prüfverfahren	Anforderungen	Prüfraster	Prüfung durch	
						WPK	EP/FP
7.1	Angebotsabgabe	Eignungsnachweise, Datenblätter, Zulassungsschein	Prüfung auf Gültigkeit/ Vollständigkeit und Konformität	Zulassungsschein, Fremdüberwachungsvertrag, zeitl. letztes Überwachungsergebnis	die vorgesehenen Produkte	-	EP (K) FP (P)
7.2	4 Wochen vor Baubeginn	Filterwirksamkeit	Prüfung auf Vollständigkeit	GDA E 2-9, DVWK 221, FGSV	alle maßgebenden Schnitte	-	EP (K) FP (P)
		Gleitsicherheitsnachweis, Scherparameter	Prüfung auf Vollständigkeit und projektbezogene Übereinstimmung	Gleitsicherheitsnachweis nach GDA E 2-7 für den Bau- und Endzustand, Scherparameter nach GDA E 3-8 projektbezogen	alle maßgebenden Schnitte	-	EP (K) FP (P)
7.3	Anlieferung	Verlegepläne, Einbauvorschriften des Herstellers	fachspezifische Überprüfung auf Vollständigkeit	Berücksichtigung Haupt- und Nebengefälle, Einbau Bodenaufgabe	jeder Plan	-	EP (K) FP (P)
		Lieferprotokolle, Werkprüfzeugnisse	Prüfung auf Vollständigkeit und Projektbezogenheit; Identifikation	nach Datenblatt, LV, Zulassungsschein, EN 10204-3.1 B	jede Lieferung	(P)	EP (K) FP (P)
		Beschaffenheit	Inaugenscheinnahme	keine Transportfehler, intakte Verpackung, ordnungsgemäße Kennzeichnung	jede Lieferung	(P)	EP (P) FP (Ü)
		Transport- und Lagerung	Inaugenscheinnahme	Lagerplatz anforderungsgerecht Transportart fachgerecht	jede Lieferung		EP (P) FP (Ü)

WPK = Werkseigene Produktionskontrolle; EP = Eigenprüfung (Baustelle); FP = Fremdprüfung; P = aktive Prüfung; Ü = Stichproben-Überprüfung; K = Kontrolle der Dokumentation

Tabelle 7: Qualitätssicherung beim Einbau von Geotextilien zum Filtern und Trennen

Nr.	Prüfzeitpunkt	Parameter	Prüfverfahren	Anforderungen	Prüfraster	Prüfung durch	
						WPK	EP/FP
7.4	Einbau	Geotextil: Identität gemäß Herstellerbezeichnung	Inaugenscheinnahme	Übereinstimmung mit Lieferdokumenten	jede Einbauchar- ge	-	EP (K) FP (K)
		Anordnung nach Gefälle- richtung bzw. Verlegeplan	Inaugenscheinnahme, messend	Einbauvorschrift, Verlegeplan	jedes Geotextil, Stichproben	-	EP (P) FP (Ü)
		Überlappung	Inaugenscheinnahme, messend	≥ 0,5 m	jede Überlappung;	-	EP (P) FP (P)
		Äußere Beschaffenheit	Inaugenscheinnahme	Unversehrtheit	jedes Geotextil;	-	EP (P) FP (P)
7.5	Überbauung	Einbau Bodenschicht	Inaugenscheinnahme, messend	Einbau unverzüglich nach Freigabe, keine Verschiebungen/Verzerrungen und Über- falten des Geotextils; kein direktes Befahren, Baustraßen ≥ 1 m, Einbau „Vor-Kopf“	erste Einbau- schicht	-	EP (P) FP (P)

WPK = Werkseigene Produktionskontrolle; EP = Eigenprüfung (Baustelle); FP = Fremdprüfung; P = aktive Prüfung; Ü = Stichproben-Überprüfung;
K = Kontrolle der Dokumentation

9. Verzeichnis der Normen

ASTM D 1603	2006	Standard Test Method for Carbon Black Content in Olefin Plastics
ASTM D 7409	2007	Standard Test Method for Carboxyl End Group Content of Polyethylene Terephthalate (PET) Yarns
DIN 18200	200-05	Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte – Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten
DIN 60500-4	2007-12	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Teil 4: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene unter Auflast bei konstantem hydraulischen Höhenunterschied
DIN EN 10204	2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12224	2000-11	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung der Witterungsbeständigkeit
DIN EN 12225	2000-12	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Prüfverfahren zur Bestimmung der mikrobiologischen Beständigkeit durch einen Erdeingrabungsvorversuch
DIN EN 12226	2010-3	Geokunststoffe – Allgemeine Prüfverfahren zur Bewertung nach Beständigkeitsprüfungen
DIN EN 12447	2002-03	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Prüfverfahren zur Bestimmung der Hydrolysebeständigkeit in Wasser
DIN EN 13257	2005-4	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Geforderte Eigenschaften für die Anwendung bei der Entsorgung fester Abfallstoffe
DIN EN 14414	2004-08	Geokunststoffe - Auswahlprüfverfahren zur Bestimmung der chemischen Beständigkeit bei der Anwendung in Deponien
DIN EN 14415	2004-08	Geosynthetische Dichtungsbahnen - Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Auslaugen
DIN EN 29073-3	1992-08	Textilien; Prüfverfahren für Vliesstoffe; Teil 3: Bestimmung der Höchstzugkraft und der Höchstzugkraftdehnung
DIN EN ISO 1133	2005-09	Kunststoffe - Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten
DIN EN ISO 1183 – 1	2004-05	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren
DIN EN ISO 1973	1995-12	Textilien - Fasern - Bestimmung der Feinheit - Gravimetrisches Verfahren und Schwingungsverfahren
DIN EN ISO 5079	1996-02	Textilien - Fasern - Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung an Spinnfasern
DIN EN ISO 9001	2008-12	Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen
DIN EN ISO 9863-1	2005-01	Geokunststoffe - Bestimmung der Dicke unter festgelegten Drücken - Teil 1
DIN EN ISO 9864	2005-05	Geokunststoffe - Prüfverfahren zur Bestimmung der flächenbezogenen Masse von Geotextilien und geotextilverwandten Produkten
DIN EN ISO 10319	2008-10	Geokunststoffe - Zugversuch am breiten Streifen
DIN EN ISO 10320	1999-04	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Identifikation auf der Baustelle
DIN EN ISO 11058	1999-06	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene, ohne Auflast
DIN EN ISO 11358	1997-11	Kunststoffe - Thermogravimetrie (TG) von Polymeren - Allgemeine Grundlagen
DIN EN ISO 12236	2006-11	Geokunststoffe - Stempeldurchdruckversuch (CBR-Versuch)
DIN EN ISO 12956	1999-06	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Bestimmung der charakteristischen Öffnungsweite
DIN EN ISO 12957-1	2005-05	Geokunststoffe - Bestimmung der Reibungseigenschaften - Teil 1: Scherkastenversuch
DIN EN ISO 13433	2006-10	Geokunststoffe - Dynamischer Durchschlagversuch (Kegelfallversuch)
DIN EN ISO 13438	2005-02	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Auswahlprüfverfahren zur Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit
DIN EN ISO/IEC 17020	2004-11	Allgemeine Kriterien für den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen
DIN EN ISO/IEC 17025	2005-08	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
DVWK-M 221	1992	Anwendungen von Geotextilien im Wasserbau
FGSV – M Geok E-StB	2005	Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues
GDA E 2-7	1997	Gleitsicherheit der Abdichtungssysteme
GDA E 2-9	2005	Einsatz von Geotextilien im Deponiebau
GDA E 2-21	1997	Spreizsicherheitsnachweis und Verformungsabschätzung für die De-

		poniebasis
GDA E 3-8	2005	Reibungsverhalten von Geokunststoffen
GDA E 5-5	2005	Qualitäts-Überwachung für Geotextilien
GRI-GG7		Carboxyl End Group Content of PET Yarns
GRI-GG8		Determination of the Number Average Molecular Weight of PET Yarns Based on Relative Viscosity Value
ISO 11357-3	2009-09	Kunststoffe - Dynamische Differenzkalorimetrie (DDK) - Teil 3: Bestimmung der Schmelz- und Kristallisationstemperatur und der Schmelz- und Kristallisationsenthalpie
ISO 11357-6	2008-06	Kunststoffe - Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) - Teil 6: Oxidations-Induktionszeit (isothermische OIT) oder -Temperatur (isodynamische OIT)

10. Anlagen zum Zulassungsschein, Verzeichnis der Länderkennzahlen und Prüf- und Inspektionsstellen

Anlagen zum Zulassungsschein

- Anlage 1: Anforderungen und Toleranzen für die Eigen- und Fremdüberwachung
- Anlage 2: Genaue Bezeichnung des Herstellers mit Produktionsstätten
- Anlage 3: Beschreibung des Produktionsverfahrens
- Anlage 4: Werkstoffklärung des Herstellers (Formmassentyp, Additive, Verwendung von Rückführungsmaterial, Vorprodukte)
- Anlage 5: Beschreibung von Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung
- Anlage 6: Beschreibung der Lage der Kennzeichnungen
- Anlage 7: Beschreibung der Rollenaufkleber
- Anlage 8: Beschreibung der Qualitätssicherungsmaßnahmen
 - a) Eigenüberwachung
 - b) Fremdüberwachung
- Anlage 9: Lagerungs- und Transportanweisungen des Herstellers

Länderkennzahlen

(gemäß Bundesarbeitsblatt 4/91, Seite 61):

Baden-Württemberg	01	Niedersachsen	07
Bayern	02	Nordrhein-Westfalen	08
Berlin	03	Rheinland-Pfalz	09
Brandenburg	12	Saarland	10
Bremen	04	Sachsen	14
Hamburg	05	Sachsen-Anhalt	15
Hessen	06	Schleswig-Holstein	11
Mecklenburg-Vorpommern	13	Thüringen	16

Prüf- und Fremdüberwachungsstellen für Eignungsprüfungen und die Überwachung der Produktion

Kiwa TBU GmbH
Gutenbergstr. 29
48268 Greven
Tel.: 02571 9872-0, Fax: 02571 9872-99, e-mail: tbu@tbu-gmbh.de

Materialforschungs- und -prüfanstalt Weimar (MFPA)
Fachgebiet Geotechnik
Coudraystraße 4
99423 Weimar
Tel.: 03643 564-0, Fax: 03643 564-201, e-mail: info@mfpa.de

Materialprüfanstalt für Werkstoffe und Produktionstechnik (MPA) Hannover
An der Universität 2
30823 Garbsen
Tel.: 0511 762-4362, FAX.: 0511 762-3002; e-mail: info@mpa-hannover.de

SKZ – TeConA GmbH
Friedrich-Bergius-Ring 22
97076 Würzburg
Tel.: 0931 4104-142, Fax: 0931 4104-273, e-mail: tecona@skz.de



Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung

Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen

herausgegeben von der
Arbeitsgruppe „Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“
der Fachgruppe 4.3

2. Auflage, Oktober 2010

Diese Zulassungsrichtlinie und die Liste zugelassener Kunststoff-Dränelemente sowie weitere auf der Grundlage der Deponieverordnung erstellte Zulassungsrichtlinien für Geokunststoffe und Dichtungskontrollsysteme und Listen derartiger zugelassener Produkte können als pdf-Datei von der Internetseite:

www.bam.de/de/service/amt_mitteilungen/abfallrecht/index.htm heruntergeladen werden.

Vorwort

Am 16. Juli 2009 trat die neue Deponieverordnung (DepV) in Kraft. Im Anhang 1 Nummer 2.1 wird festgestellt: „Für das Abdichtungssystem dürfen nur dem Stand der Technik nach Nummer 2.1.1 entsprechende ... von der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung nach Nummer 2.4 zugelassene oder eignungs festgestellte Geokunststoffe (Kunststoffdichtungsbahnen, Schutzschichten, Kunststoff-Dränelemente, Bewehrungsgitter aus Kunststoff etc.), Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme ... eingesetzt werden.“

Einer solchen Zulassung bedarf es nur dann nicht, wenn für die Geokunststoffe, Polymere oder Dichtungskontrollsysteme in Abdichtungssystemen harmonisierte technische Spezifikationen nach der europäischen Bauproduktenrichtlinie vorliegen, deren Leistungsmerkmale den Stand der Technik, insbesondere die erforderliche Dauerhaftigkeit, vollständig berücksichtigen. Ob dieser Sachverhalt vorliegt, kann in fachlicher Hinsicht nur die BAM als Zulassungsstelle – gegebenenfalls in Abstimmung mit dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) – entscheiden, da sie den Stand der Technik nach der Nummer 2.1.1 der DepV für Geokunststoffe, Polymere und Dichtungskontrollsysteme beschreibt. Derzeit gibt es keine harmonisierten technischen Spezifikationen, wo die Leistungsmerkmale und die für die Leistungsmerkmale festgelegten Klassen oder Niveaus umfassend die Anforderungen der DepV nach dem Stand der Technik berücksichtigen. Insbesondere erfüllt das Niveau des Leistungsmerkmals der Beständigkeit nicht die Anforderung der Deponieverordnung an die Dauer der Funktionserfüllung.

In der Nummer 2.4 des Anhangs 1 der DepV wird die Verfahrensweise bei der Zulassung geregelt. Zu den Aufgaben der BAM gehört nach Nummer 2.4.1 die Definition von Prüfkriterien, die Aufnahme von Nebenbestimmungen in die Zulassung und insbesondere auch die Festlegung von Anforderungen an den fachgerechten Einbau und das Qualitätsmanagement. Nach Nummer 2.4.4 wirkt ein Fachbeirat beratend an der Erarbeitung entsprechender Zulassungsrichtlinien mit.

Nach dem Inkrafttreten der Deponieverordnung hatte sich am 16. Oktober 2009 der Fachbeirat konstituiert und eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die die Prüfrichtlinie der BAM für Kunststoff-Dränelemente vom Oktober 2003 überarbeitet hat. Hiermit wird das Arbeitsergebnis, die Zulassungsrichtlinie für Kunststoff-Dränelemente, vorgelegt.

An den Beratungen haben mitgewirkt:

1. die Mitglieder des Fachbeirats:

Dipl.-Ing. K.-H. Albers, G quadrat Geokunststoffgesellschaft mbH; Dipl.-Ing. W. Bräcker, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim; Dipl.-Ing. R. Drewes, Landesumweltamt Brandenburg; Dipl.-Ing. K. J. Drexler, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU); Dipl.-Ing. I. Duzic, Colbond GmbH & Co KG; Dipl.-Ing. A. Elsing, HUESKER Synthetic GmbH; Dr.-Ing. B. Engelmann, Umweltbundesamt; Prof. Dr.-Ing. G. Heerten, NAUE GmbH & Co. KG; Dipl.-Ing. K.-D. Hegewald, Landesamt für Umweltschutz, Sachsen-Anhalt; Dipl.-Geoöko. K. Heinke, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Dr.-Ing. D. Heyer, TU München, Zentrum Geotechnik; Dipl.-Ing. D. Jost, GSE Lining Technology GmbH; Dr. rer. nat. W. Müller, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung; Dr.-Ing. E. Reuter, IWA Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Abfallwirtschaft; Dipl.-Ing. G. P. Romann, AGAS Arbeitsgemeinschaft Abdichtungstechnik e.V.; Prof. Dr.-Ing. F. Saathoff, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock; Dipl.-Ing. T. Sasse, Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz; Prof. Dr. F.-G. Simon, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung; Dr.-Ing. M. Tiedt, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen; Dipl.-Ing. L. Wilhelm, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie; Dipl.-Ing. Ch. Witolla, Ingenieurbüro Geoplan GmbH; Prof. Dr.-Ing. K. J. Witt, Fakultät Bauingenieurwesen, Bauhaus-Universität Weimar und Dipl.-Ing. H. Zanzinger, SKZ Süddeutsches Kunststoff-Zentrum.

2. weitere Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Dr. rer. nat. M. Böhning, *BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung*; H. Ehrenberg, *NAUE GmbH & Co. KG*, Dr. F. Flügge, *HUESKER Synthetic GmbH*; Dr.-Ing. J. Köhrich, *Hafemeister GeoPolymere GmbH*; E.-J. Kollen, *Colbond bv*; Dipl.-Min. W. Ruthmann, *GGU Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH* und Dipl.-Ing. C. Tarnowski, *GSE Lining Technology GmbH*.

An der Überarbeitung waren weiterhin Dipl.-Ing. R. Tatzky-Gerth und Dipl.-Ing. A. Wöhlecke aus der Arbeitsgruppe 4.32 der BAM beteiligt.

Inhaltsverzeichnis

1. Rechtliche Grundlagen, Geltungsbereich und Vorschriften	6
2. Zulassungsgegenstand	7
2.1. Allgemeines	7
2.2. Werkstoffe und Eigenschaften der Vorprodukte der Geotextilien.....	8
2.3. Eigenschaften der Geotextilien, des Dränkerns und des Kunststoff-Dränelements.....	8
2.4. Abmessungen	9
2.5. Kennzeichnung	9
2.6. Produktionsstätte und Produktionsverfahren	9
2.7. Stöße und Überlappungen	9
3. Prüfverfahren und Anforderungen.....	9
3.1. Hydraulische und mechanische Eigenschaften	10
3.2. Grundprüfungen zur Beständigkeit	10
3.3. Langzeitverhalten	11
3.3.1. Langzeit-Wasserableitvermögen.....	11
3.3.2. Kriechen und Stabilitätsversagen.....	12
3.3.3. Alterung	13
3.3.4. Langzeit-Scherfestigkeit.....	13
3.3.5. Umweltverträglichkeit	14
4. Eigen- und Fremdüberwachung bei der Produktion.....	14
4.1. Eingangskontrollen und -prüfungen	14
4.2. Eigenüberwachung der Produktion	15
4.3. Fremdüberwachung	15
4.4. Lieferpapiere	15
5. Anforderungen an den Einbau der Kunststoff-Dränelemente	16
5.1. Qualitätsmanagement, Fremdprüfung	16
5.2. Hinweis zur Planung	17
5.3. Anforderungen an das Auflager	17
5.4. Transport und Lagerung	18
5.5. Verlegung.....	18
5.6. Nachbesserungen	18
5.7. Anforderungen an den aufliegenden Boden und dessen Einbau	18
6. Hydraulische Bemessung.....	19
7. Änderungen, Mängelanzeige und Geltungsdauer.....	20
8. Anforderungstabellen	21
Tabelle 1: Eigenschaften des Kunststoff-Dränelements, die im Rahmen der CE-Kennzeichnung (z. B. nach der DIN EN 13252) geprüft werden.	21
Tabelle 2: Weitere charakteristische Eigenschaften des Kunststoff-Dränelement (GCD), der Geotextilien (GTX) und des Dränkern (GSP), die im Rahmen der Zulassung geprüft werden	22
Tabelle 3: Grundprüfungen zur Beständigkeit von Kunststoffkomponenten in Dränelementen im Rahmen der CE-Kennzeichnung	23
Tabelle 4: Prüfungen des Langzeitverhaltens des Kunststoff-Dränelements.....	23
Tabelle 5: Prüfungen der oxidativen Alterung des Dränkerns.....	24
Tabelle 6: Umfang der Eigen- und Fremdüberwachung (EÜ und FÜ) bei der Produktion des Dränkerns (GSP) und des Kunststoff-Dränelements (GCD) sowie der Eingangskontrollen für das Geotextil (GTX).....	25
Tabelle 7: Qualitätssicherung beim Einbau von Kunststoff-Dränelementen	26
Tabelle 8: Art und Umfang von Prüfungen an Kunststoff-Dränelementen im Rahmen der Fremdprüfung	28
Tabelle 9: Abminderungs- und Sicherheitsfaktoren für die hydraulische Bemessung von Kunststoff-Dränelementen	28
9. Verzeichnis der Normen.....	29
10. Anlagen zum Zulassungsschein, Verzeichnis der Länderkennzahlen sowie Prüf- und Inspektionsstellen	31

1. Rechtliche Grundlagen, Geltungsbereich und Vorschriften

Die Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen ist durch ein Bundesgesetz geregelt. Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) enthält die Ermächtigungsnormen zum Erlass von Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften. Auf der Rechtsgrundlage des KrW-/AbfG trat am 16. Juli 2009 die Neufassung der Deponieverordnung (DepV) in Kraft¹. Nach deren Anhang 1 Nummer 2.1 dürfen für das Abdichtungssystem nur dem Stand der Technik nach Nummer 2.1.1 entsprechende und von der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung nach Nummer 2.4 zugelassene oder eignungs festgestellte Geokunststoffe (Kunststoffdichtungsbahnen, Schutzschichten, Kunststoff-Dränelemente, Bewehrungsgitter aus Kunststoff etc.), Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme eingesetzt werden. Die BAM ist nach Nummer 2.4.1 zuständig für die Prüfung und Zulassung von Geokunststoffen, Polymeren und Dichtungskontrollsystemen für die Anwendung in Basis- und Oberflächenabdichtungen von Deponien auf der Basis eigener Untersuchungen und von Ergebnissen akkreditierter Stellen. Sie hat in diesem Zusammenhang die folgenden Aufgaben:

- Definition von Prüfkriterien,
- Aufnahme von Nebenbestimmungen in die Zulassung,
- Festlegung von Anforderungen an den fachgerechten Einbau und das Qualitätsmanagement.

Auf dieser rechtlichen Grundlage und unter Berücksichtigung der in Nummer 2.1.1 des Anhangs 1 der DepV genannten Anforderungen zum Stand der Technik werden in dieser Richtlinie die Anforderungen für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen beschrieben. Die Richtlinie ist die technische Grundlage, auf der die BAM auf Antrag des jeweiligen Herstellers die Eignung von Kunststoff-Dränelementen nach der DepV prüft und die Eignung durch Erteilung einer Zulassung in Form eines Zulassungs-

sungsscheins feststellt.

Deponieabdichtungen müssen nach dem Stand der Technik errichtet werden. In der vorliegenden Zulassungsrichtlinie wird daher auch beschrieben, welche Anforderungen beim Einbau der zugelassenen Kunststoff-Dränelemente erfüllt werden müssen, damit eine dem Stand der Technik entsprechende Entwässerungsschicht entsteht. Auf diese Anforderungen wird auch im Zulassungsschein ausdrücklich hingewiesen. Die zuständigen Behörden der Länder müssen dafür Sorge tragen, dass diese Anforderungen Bestandteil der Genehmigung und somit rechtlich verbindlich werden. Nur unter dieser Voraussetzung kann die BAM-Zulassung zum Nachweis der Eignung nach dem Stand der Technik der mit Kunststoff-Dränelementen hergestellten Entwässerungsschicht verwendet werden.

Die Zulassung wird ausdrücklich unter Widerrufsvorbehalt erteilt. Ein Widerrufsgrund liegt insbesondere vor, wenn der Hersteller von dem in den Prüfungsunterlagen und in den Anhängen des Zulassungsscheins beschriebenen Verfahren, von den für die Prüfungsmuster verwendeten Materialien oder von den anderen im Zulassungsschein genannten Anforderungen abweicht. In diesem Fall darf kein Kunststoff-Dränelement mehr unter Verwendung der BAM-Zulassungsnummer gefertigt werden.

Änderungen des Werkstoffs, des Produktionsverfahrens der Vorprodukte und des Kunststoff-Dränelements und der Maßnahmen der Eigen- und Fremdüberwachung der Produktion bedürfen einer neuen Zulassung. Bewähren sich vom Hersteller eingesetzte Verfahren nicht und kann dies anhand von neuen technischen Erkenntnissen belegt werden, hat sich also die Sachlage, der Stand der Technik und die Rechtslage so verändert, dass keine Zulassung mehr erteilt werden kann, so liegt auch darin ein Widerrufsgrund.

Im Falle des Widerrufs ist der Hersteller verpflichtet, der Zulassungsbehörde umgehend den Zulassungsschein auszuhändigen.

Den Zulassungen liegen die folgenden Gesetze, Vorschriften und Richtlinien in der jeweils aktuell gültigen Fassung zugrunde:

¹ Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 22 S. 900–950.

- Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW/AbfG), vom 27.09.1994, Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1994 Teil I S. 2705.
- Verordnung über die Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 22 S. 900–950.
- Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Kunststoffdichtungsbahnen), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, März 2010.
- Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Drän-elementen für Deponieoberflächenabdichtungen (Zulassungsrichtlinie Kunststoff-Dränelemente), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Oktober 2010.
- Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Oktober 2010.
- Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Geotextilien), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Oktober 2010
- Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen (Richtlinie-Verlegefachbetriebe), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, März 2010.
- Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle beim Einbau von Kunststoffkomponenten und -bauteilen in Deponieabdichtungssystemen (Richtlinie-Fremdprüfer), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Februar 2009.

Eine Entwässerungsschicht muss in jedem Einzelfall bemessen werden. Dabei muss die Filterstabilität nachgewiesen werden. Falls erforderlich muss geprüft werden, ob der Schutz der Abdichtungskomponente gewährleistet ist. Eine mineralische Entwässerungsschicht muss dabei mindestens die Anforderungen nach Nr. 6 Tabelle 2 im Anhang 1 der DepV erfüllen und ein Kunststoff-Dränelement von der BAM zugelassen sein.

Im Rahmen der Bemessung wird für die Bedingungen des Einzelfalls gezeigt, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit ausreicht und die Standsicherheit gewährleistet ist. Anstelle einer für den Einzelfall geeigneten mineralischen Entwässerungsschicht kann dann nach Nr. 6 der Tabelle 2 ein für den Einzelfall geeignetes und zugelassenes Kunststoff-Dränelement nach der Fußnote 4 zur Nr. 6 der Tabelle 2 genehmigt werden.

2. Zulassungsgegenstand

2.1. Allgemeines

Zulassungsgegenstand ist ein Kunststoff-Dränelement für die Flächenentwässerung in Oberflächenabdichtungen von Deponien, die der DepV unterliegen.

In der Regel besteht ein Kunststoff-Dränelement aus einem Dränkern aus Kunststoff und einem geotextilen Filter². Zumeist wird auf der Unterseite des Dränkerns noch ein Trägergeotextil angebracht. Im folgenden Abschnitt 3 werden die Anforderungen beschrieben, die an das Gesamtprodukt und an den Dränkern gestellt werden. Die Anforderungen an das Filter- und das Trägergeotextil werden in der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien der BAM erläutert.

Voraussetzung für die Anwendung der Kunststoff-Dränelemente ist, dass in der Umgebung des eingebauten Produkts im Mittel eine Temperatur von 20 °C nicht überschritten wird. Im unteren Bereich einer mindestens 1 m dicken Bodenschicht wird bei den in Deutschland herrschenden klimatischen Verhältnissen eine Dauertemperatur von 15 °C nur selten überschritten. Im Übergangsbereich von den Dichtungskomponenten zur Rekultivierungsschicht wird die Temperaturanforderung daher in der Regel erfüllt sein, auch wenn angenommen wird, dass in den Dichtungskomponenten selbst zeitweise Temperaturen bis zu 30 °C auftreten.

Ein auf der Grundlage dieser Richtlinie zugelassenes Kunststoff-Dränelement ist grundsätzlich auch für die Sicherung von Altlasten und die Oberflächenabdichtung

² Aus dem Englischen kommend, werden oft folgende Begriffe und Abkürzungen verwendet. Kunststoff-Dränelement: (GCD, geocomposite drain), Dränkern: (GSP, geospacer), Geotextil: (GTX, geotextile). Das Filtergeotextil wird mit GTX1, das Trägergeotextil mit GTX2 abgekürzt bezeichnet.

von jenen Deponien geeignet, die nicht der DepV unterliegen.

Der Zulassungsgegenstand muss mit definierten, reproduzierbaren Eigenschaften werkmäßig hergestellt werden.

Antragsteller und Zulassungsnehmer ist der Hersteller des Kunststoff-Dränelements.

Das Kunststoff-Dränelement muss durch den Antragsteller vollständig und eindeutig beschrieben werden. Dazu gehören genaue Angaben über die Art und Spezifikation der Werkstoffe und Art und Menge der Zuschlagstoffe, die bei der Produktion der Vorprodukte, der Geotextilien, des Dränkerns und dem Kunststoff-Dränelement selbst verwendet werden, die Angaben zu den charakteristischen Eigenschaften der Geotextilien, des Dränkerns und des Kunststoff-Dränelements sowie eine Beschreibung der Produktionsverfahren des Geotextils, des Dränkerns und des Kunststoff-Dränelements.

Der Zulassungsgegenstand wird im Zulassungsschein durch die Erläuterung des Aufbaus des Kunststoff-Dränelements aus Geotextilien und Dränkern, durch die Abmessungen sowie durch die im Folgenden genannten Angaben charakterisiert.

Das Kunststoff-Dränelement muss über ein CE-Kennzeichen mit Bezug auf die DIN EN 13252 verfügen. Die Produktion muss im Rahmen eines nach DIN EN ISO 9001 zertifizierten Qualitätsmanagementsystems eigen- und fremdüberwacht werden. Das Kunststoff-Dränelement muss gemäß der DIN EN ISO 10320 gekennzeichnet und verpackt werden.

Jede Änderung muss der Zulassungsstelle mitgeteilt und mit ihr abgestimmt werden. Erfolgt dies nicht, so verliert die Zulassung ihre Gültigkeit.

2.2. Werkstoffe und Eigenschaften der Vorprodukte der Geotextilien

Im Zulassungsschein werden der Formmassenhersteller und die Formmassen (Typenbezeichnung) der Vorprodukte (z. B. Fasern, Filamente, Folienbändchen, Spleißgarne, Multifilamentgarne etc.) des Filter- und des Trägergeotextils sowie des Dränkerns (Wirrgelege, Geogitter, Hohnoppenbahn etc.) mit den Herstellerspezifikationen für die Dichte, Schmelze-Massefließrate und gegebenenfalls für den Rußgehalt angegeben. Weitere vertrauliche Angaben zu den Formmassen (Molekülmassenverteilung, Additive) und den

polymergebundenen Zuschlagstoffen (Masterbatch) oder sonstigen Zuschlagstoffen (Hersteller und Rezeptur) sowie Probenmaterial müssen bei der Zulassungsstelle hinterlegt werden. Zusätzliche Angaben müssen gemacht werden, wenn diese für die eindeutige Festlegung des Werkstoffs erforderlich sind.

Es muss eine rechtsverbindliche Vereinbarung zwischen den Herstellern der Formmassen und den Herstellern von Vorprodukten oder Geotextilien und Dränkern über die Spezifikation der verwendeten Formmassen bestehen. Im Anhang zur Zulassung gibt der Zulassungsnehmer eine rechtsverbindliche Erklärung über die verwendeten Werkstoffe ab. Die eindeutige Festlegung der Werkstoffe, die Überprüfbarkeit der Angaben durch die Zulassungsstelle und die Möglichkeit einer Kontrolle anhand der spezifizierten Werte ist grundsätzlich Voraussetzung, um eine Zulassung erteilen zu können.

Im Zulassungsschein werden die Art der Vorprodukte der Geotextilien, deren Typenbezeichnung und die Hersteller angegeben. Angaben zu den wesentlichen Eigenschaften und deren Spezifikation (Mittelwert und zulässige Toleranzen) werden bei der Zulassungsstelle hinterlegt (s. dazu die Zulassungsrichtlinie-Geotextilien der BAM). Diese werden bei der Eigenüberwachung beim Vorprodukthersteller und bei der Eingangskontrolle, Eigen- und Fremdüberwachung beim Hersteller der Geotextilien überprüft.

2.3. Eigenschaften der Geotextilien, des Dränkerns und des Kunststoff-Dränelements

In Tabelle 1 sind die charakteristischen Eigenschaften des Kunststoff-Dränelements in Anlehnung an DIN EN 13252, in Tabelle 2 weitere Eigenschaften des Kunststoff-Dränelements sowie charakteristische Eigenschaften des Dränkerns und der Geotextilien aufgelistet. Weitere Eigenschaften der Geotextilien werden in der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien der BAM beschrieben.

Davon ausgehend werden im Zulassungsschein bestimmte charakteristische Eigenschaften des Filter- und des Trägergeotextils, des Dränkerns und des Kunststoff-Dränelements angegeben. Diese Eigenschaften werden bei der Eigen- und Fremdüberwachung der Produktion des Kunststoff-Dränelements überprüft. Dazu werden die charakteristischen Werte

für die Beurteilung im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung im Zulassungsschein festgelegt. Die charakteristischen Werte ergeben sich aus dem Mittelwert und der zulässigen Toleranz, die vom Hersteller auf der Grundlage einer statistischen Auswertung eigener Messergebnisse oder unter Berücksichtigung erfahrungsgestützter Sicherheitsfaktoren angegeben werden. Da die Geotextilien ein CE-Kennzeichen mit Bezug auf die DIN EN 13257 und die Kunststoff-Drän-elemente ein CE-Kennzeichen mit Bezug auf die DIN EN 13252 haben, kann ein Teil der charakteristischen Werte aus den CE-Begleitdokumenten entnommen werden.

Das Datenblatt des Kunststoff-Dränelements muss mindestens die Daten zu den für die Eigenüberwachung relevanten Eigenschaften dokumentieren.

2.4. Abmessungen

Im Zulassungsschein wird die übliche Länge des Kunststoff-Dränelements auf einer Rolle angegeben sowie dessen Breite und Dicke festgelegt.

2.5. Kennzeichnung

Das zugelassene Produkt muss mit einer fortlaufenden Kennzeichnung nach DIN EN ISO 10320 auf dem Filtergeotextil versehen und verpackt sein. Aus der Kennzeichnung müssen mindestens die Produktbezeichnung und die Zulassungsnummer hervorgehen. Die Kennzeichnung muss so aufgedruckt werden, dass sie dauerhaft gut lesbar ist. Sie muss so haltbar sein, dass sie den Transport, die Lagerungs- und die Einbaubeanspruchungen übersteht. Jede Rolle muss ein Etikett gemäß DIN EN ISO 10320 tragen, aus dem der Hersteller, die Art des Produktes bzw. die Produktbezeichnung, Abmessungen, Gewicht sowie ein firmeninterner Kode (z. B. Rollennummer) hervorgeht, aus dem direkt oder indirekt der Zeitpunkt der Produktion abgelesen werden kann und der in eindeutiger Weise den Unterlagen und Ergebnissen der Qualitätssicherungsmaßnahmen an der Liefereinheit zugeordnet ist. Im Einzelfall können weitere Angaben festgelegt werden. Ein Musteretikett wird der Zulassung als Anlage beigelegt.

2.6. Produktionsstätte und Produktionsverfahren

Der Hersteller muss das Produktionsverfahren detailliert beschreiben. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens überzeugt sich die BAM in Zusammenarbeit mit dem Fremdüberwacher durch einen Besuch beim Hersteller am Produktionsort von der Richtigkeit der zum Produktionsverfahren und den Maschinen gemachten Angaben. Die Probenahme für die Zulassungsprüfungen erfolgt in der Regel bei diesem Besuch. Die BAM und der Fremdüberwacher überzeugen sich dabei weiterhin davon, dass qualifiziertes Personal, Maschinen, Betriebsräume, Einrichtungen zur Lagerung und Handhabung der Formmassen (Basispolymer und Masterbatch), Vorprodukte, Prüfeinrichtungen und sonstige Ausstattungen der Produktion und des Prüflabors eine einwandfreie fortlaufende Produktion und eine Eigenüberwachung der Produktion gewährleisten. Im Einzelfall muss der Hersteller nachweisen, wie aus dem gewählten Produktionsverfahren sich ergebende potentielle Beeinträchtigungen einer einwandfreien Produktion durch Maßnahmen im Verfahrensablauf und im Qualitätsmanagement ausgeschlossen werden.

2.7. Stöße und Überlappungen

Stöße bzw. Überlappungen müssen bei Kunststoff-Dränelementen so ausgeführt werden, dass auch in diesem Bereich ein ausreichendes Wasserableitvermögen vorhanden ist und die vollflächige Filterwirkung nicht beeinträchtigt wird. Der Hersteller muss dazu genaue konstruktive und bautechnische Angaben in seiner Verlegeanleitung machen. Die Wasserdurchlässigkeit und die Filterwirksamkeit müssen gegebenenfalls im Bereich von Stößen und Überlappungen speziell geprüft werden.

3. Prüfverfahren und Anforderungen

Die Prüfungen werden von der BAM in der Arbeitsgruppe 4.32 „Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“ und in von der BAM anerkannten Prüfstellen durchgeführt (s. Abschnitt 10). In detailliert begründeten Einzelfällen kann die Zulassungsstelle abweichend von den hier aufgeführten technischen Anforderungen

an die Kunststoff-Dränelemente und in Ergänzung dazu Sonderregelungen treffen. Diese besonderen technischen Anforderungen werden nach Rücksprache und Erörterung mit dem Fachbeirat für die Zulassung festgelegt.

Mit den im Folgenden beschriebenen Prüfungen im Rahmen des Zulassungsverfahrens werden insbesondere die Eigenschaften des zugelassenen Produkts ermittelt, die für die Bemessung beim einzelnen Bauvorhaben mit bestimmten Randbedingungen sowie für die Qualitätssicherung und die Beurteilung der Lebensdauer relevant sind. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Ergebnisse zum Langzeit-Wasserableitvermögen und zum Alterungsverhalten. Ob ein zugelassenes Kunststoff-Dränelement für ein bestimmtes Bauvorhaben tatsächlich verwendet werden kann, entscheidet sich erst bei der Bemessung.

3.1. Hydraulische und mechanische Eigenschaften

In den Tabellen 1 und 2 werden die Prüfgrößen und die dazugehörigen Prüfvorschriften angegeben, die zur Beschreibung der technischen Eigenschaften eines Kunststoff-Dränelements verwendet werden.

Die Masse je Flächeneinheit des Trägergeotextils muss mindestens 180 g/m² und die Stempeldurchdruckkraft mindestens 1,5 kN betragen. Beim Filtergeotextil muss die Masse je Flächeneinheit mindestens 300 g/m², die Dicke mindestens 3 mm, die Stempeldurchdruckkraft mindestens 2,5 kN und der Durchdrückvorschub bei der Stempeldurchdruckkraft mindestens 50 mm betragen. Weiterhin muss die Dicke des Filtergeotextils mindestens der 30fachen charakteristischen Öffnungsweite O_{90} entsprechen.

Wird beim Filtergeotextil von diesen Anforderungen abgewichen, so muss der Antragsteller in Abstimmung mit der Zulassungsstelle ein Gutachten einer anerkannten und fachkundigen Stelle vorlegen, in dem nach den Regeln des DVWK-Merkblatts³ der Bereich von Böden angegeben wird, für den aufgrund der Eigenschaften des Filtergeotextils (charakteristische

Öffnungsweite und Dicke) eine langfristige ausreichende mechanische Filterfestigkeit und hydraulische Filterwirksamkeit gegeben ist. Der Bereich wird im Zulassungsschein beschrieben. Bei von diesem Bereich abweichenden Bedingungen darf das so qualifizierte Kunststoff-Dränelement nur dann eingesetzt werden, wenn zusätzlich eine nach den Regeln des DVWK-Merkblatts bemessene Filterschicht eingebaut wird. Für die Werte der Prüfgrößen in der Tabelle 1 und 2 müssen vom Hersteller die Mittelwerte und zulässigen Toleranzen angegeben werden. Es muss der Datensatz der Gesamtheit vorgelegt oder das Verfahren angegeben werden, auf dessen Grundlage die Toleranz ermittelt wurde. Die zulässige Toleranz soll Streuungen aus Probenahme, Prüffehler und produktionsbedingte Schwankungen berücksichtigen.

Die Wasserdurchlässigkeit des Filtergeotextils normal zur Ebene wird in der Regel nach DIN EN ISO 11058 im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung bestimmt. Für die Zulassung müssen jedoch auch Prüfergebnisse nach DIN 60500-4 vorgelegt werden.

3.2. Grundprüfungen zur Beständigkeit

In einem von der europäischen und internationalen Normungsorganisation herausgegebenen *Leitfaden zur Beständigkeit von Geotextilien und geotextilverwandten Produkten* (ISO/TS 13434) werden „Grundprüfungen“ zur Beständigkeit (Hydrolyse, Oxidation, Angriff von Mikroorganismen und Bewitterung) zusammengestellt, mit denen eine Mindestfunktionsdauer von 25 Jahren gewährleistet wird (s. Tabelle 3). Die Prüfungen gehen dabei von einem Umgebungsmilieu mit pH 4–9 und einer Temperatur von höchstens 25 °C aus. Auch die Prüfung der Witterungsbeständigkeit gehört zu diesen Grundprüfungen. Diese Prüfungen werden im Zusammenhang mit der CE-Kennzeichnung durchgeführt. Als weitere Grundprüfung muss die Prüfung der Spannungsrissbeständigkeit hinzukommen, wenn aufgrund der Art des Werkstoffs und der Ausbildung der Komponenten eines Kunststoff-Dränelements die Spannungsrissbildung eine Rolle spielen kann (z. B. bei Stützkörpern, die aus spannungsrissempfindlichen Formmassen hergestellt werden).

Grundsätzlich sollten die Kunststoff-Dränelemente möglichst wenig UV-Strahlung ausgesetzt werden, da diese Kunststoffe in der Regel stark beansprucht. Die

³ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (Hrsg.): DVWK Merkblatt 221, Anwendung von Geotextilien im Wasserbau. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey, 1992, 31 Seiten (vergriffen). S. auch Krug, M. und Heyer, D., Geotextile Filter im Erd-, Straßen- und Deponiebau, Geotechnik, 21(1998), Nr. 4, S. 314-326.

UV-Strahlung wird die Stabilisierung verschlechtern und kann autokatalytische Reaktionen in Gang setzen, die auch nach der Abdeckung noch weiterlaufen. Abweichend von DIN EN 12224 gilt daher auch bei hoher Witterungsbeständigkeit die Grundregel, dass möglichst verlegetätlich, spätestens jedoch innerhalb einer Woche überbaut werden muss. In der Regel muss sowohl die Witterungsbeständigkeit der Geotextilien wie auch des Dränkerns geprüft werden.

Für die Zulassung kommen von vornherein nur solche Kunststoff-Dränelemente in Betracht, die mindestens diese Grundprüfungen bestehen. Tabelle 3 gibt einen Überblick über diese Grundprüfungen.

3.3. Langzeitverhalten

Materialien und Verfahren, die bei der Produktion des Kunststoff-Dränelements eingesetzt werden, müssen so gewählt werden, dass die Funktionserfüllung des eingebauten Produkts unter allen äußeren und gegenseitigen Einwirkungen im Abdichtungssystem über einen Zeitraum von mindestens 100 Jahren gewährleistet ist. Für den Nachweis dieser sehr langen Funktionsdauer sind spezielle Langzeituntersuchungen erforderlich (s. Tabelle 4 und 5). Nur bei Erfüllung der in diesen Untersuchungen gestellten Anforderungen können Kunststoff-Dränelemente mineralische Entwässerungsschichten in Deponieabdichtungen ersetzen.

Zunächst muss die Rückwirkung des Kriechens auf das Wasserableitvermögen ermittelt oder zumindest auf der sicheren Seite abgeschätzt werden. Die Änderung der Dicke im Laufe der Zeit unter einer Druck- und Scherbeanspruchung wird über mindestens 10.000 h gemessen. Damit diese Kriechkurven dann auf 100 Jahre extrapoliert werden können, muss gezeigt werden, dass im Verlauf der Zeitspanne von 99 Jahren, über die extrapoliert wird, kein Stabilitätsversagen des Dränkerns aufgrund von mit dem Kriechen verbundenen Änderungen lokaler Spannungen auftritt. Weiterhin muss sichergestellt werden, dass Alterungsvorgänge und die damit verbundene Materialänderung über diesen langen Zeitraum keine wesentlichen Rückwirkungen auf die Festigkeit und das Kriechverhalten der Komponenten des Kunststoff-Dränelements und dessen Verbindungsstellen haben. Die Vorgänge, die das Stabilitätsversagen auslösen, und die Alterungsprozesse müssen durch die Wahl der Prüfbedin-

gungen so beschleunigt werden, dass mögliche Effekte in überschaubaren Prüfzeiträumen untersucht werden können.

Die Prüfungen der Tabellen 2 bis 5 sind insgesamt so angelegt, dass eine ausreichende innere Scherfestigkeit für eine Böschungsneigung von 1:2,5 und eine Normalspannung von 50 kPa nachgewiesen werden kann. Auch das Langzeit-Wasserableitvermögen wird bis zu dieser Lastgrenze ermittelt. Für den Nachweis eines standsicheren Aufbaus müssen jedoch im Einzelfall weitere Eigenschaften, z. B. das Reibungsverhalten zu den benachbarten Schichten, und die tatsächlichen mechanischen Beanspruchungen bei kritischen Zuständen (z. B. nach Frostperioden) betrachtet werden (s. dazu Abschnitt 5). Bei der Anwendung auf steileren Böschungen als 1:2,5 müssen ergänzende Untersuchungen zur inneren Scherfestigkeit und zum Langzeit-Wasserableitvermögen des Kunststoff-Dränelements durchgeführt werden.

3.3.1. Langzeit-Wasserableitvermögen

Das Verfahren zur Bestimmung des Langzeit-Wasserableitvermögens q_{LZ} wird in dem unten angegebenen Aufsatz⁴ beschrieben. In Kriechversuchen unter Druck- und Scherbeanspruchung (Normalspannungen von 20 kPa, 50 kPa sowie 20 kPa, 1:2,5 und 50 kPa, 1:2,5) wird die Veränderung der Dicke über einen Zeitraum von mindestens 10.000 h ermittelt (s. Tabelle 4 Nr. 4.1). Mit diesen Kriechkurven wird die voraussichtliche Restdicke nach 100 Jahren extrapoliert. Aus der Messung der Dicke als Funktion der Druckspannung werden dann die Drücke ermittelt, die erforderlich sind, um das Dränelement auf diese Restdicken zusammenzudrücken (s. Tabelle 4 Nr. 4.2). Das Wasserableitvermögen wird bei unterschiedlichen hydraulischen Gradienten ($i = 0,05, 0,1, 0,3, 1,0$) und unterschiedlichen Bettungen (hart/hart, hart/weich, weich/weich) als Funktion der Druckspannung bestimmt (s. Tabelle 2 Nr. 2.1). Das Langzeit-Wasserableitvermögen bei einer bestimmten Druck- und Scherbeanspruchung ist dann das Wasserableitvermögen, das bei der Druckspannung ermittelt wurde, die zur entsprechenden Restdicke gehört. Die im 3d-Diagramm über der Böschungsneigung (= hydraulische

⁴ Müller, W. W., Jakob, I. und Tatzky-Gerth, R.: Long-term water flow capacity of geosynthetic drains and structural stability of their drain cores. Geosynthetics International, 15(2008), H. 6, S. 437-451.

scher Gradient) und der Normalspannung aufgetragenen Werte des Langzeit-Wasserableitvermögens spannen dann eine Fläche auf, wobei die Zwischenwerte des Langzeit-Wasserableitvermögens bei unterschiedlichen Böschungsneigungen und Normalspannungen durch lineare Interpolation aus den gemessenen Daten gewonnen werden.

3.3.2. Kriechen und Stabilitätsversagen

Kunststoff-Dränelemente zeigen im Druckversuch nach DIN EN ISO 25619-2 unterschiedliches Verhalten. Offene und weiche Wirrgelege werden stetig zusammengedrückt, wobei erst zu kleineren Dicken hin die Druckkraft stark ansteigt. Bei engmaschigen und steifen Wirrgelegen oder Wirrgelegen, die in einem vollflächigen Verbund mit dem Filtervliesstoff zusammengehalten werden, verändert sich die Dicke mit der Druckkraft zunächst nur allmählich. Der Anstieg kann dann jedoch in einen plateau-artigen Verlauf übergehen. Das Wirrgelege knickt dabei ein. Schließlich steigt die Druckkraft wieder stark an, wenn das deformierte Wirrgelege ganz zusammengedrückt wird. Sehr steife Kunststoff-Formkörper können zunächst relativ große Drücke aufnehmen, ohne sich dabei merklich zu verformen. Erreicht der Druck jedoch eine gewisse Höhe, bricht der Formkörper zusammen. Die Druckkraft kann dabei sogar wieder abnehmen, bevor sie dann stark ansteigt, wenn der eingedrückte Formkörper weiter zusammengepresst wird. Im Druckversuch zeigt sich bei manchen Kunststoff-Dränelementen also eine Anomalie im Kurvenverlauf, die ein Stabilitätsversagen des Dränkörpers anzeigt. Eine zusätzliche Scherkomponente in der mechanischen Einwirkung verstärkt diesen Effekt. Bei Dränkörpern aus Geonetzen kann dabei eine weitere Form des Stabilitätsversagens auftreten: Die oben liegenden Rippen verdrehen sich relativ zu den darunterliegenden.

Zeigt sich ein solches Stabilitätsversagen im Druckversuch, so kann es bei geringeren Druckspannungen nach längeren Zeiten auch im Kriechversuch auftreten. Der Kriechversuch wird bei einem vorgegebenen Verhältnis von Druck- und Scherspannung und einer Druckspannung durchgeführt, die unterhalb des Niveaus liegt, bei dem das Stabilitätsversagen im Druckversuch auftritt. Ein Dränkern ohne Stabilitätsversagen wird sich dabei wiederum stetig und allmählich verformen. Mit abnehmender Druckspannung wird

sich die Kurve zu immer längeren Zeiten hin erstrecken und schließlich bei einem entsprechenden Druck in die Kriechkurve übergehen, die für die Bestimmung des Wasserableitvermögens ermittelt wurde. Anders bei den Dränkernen mit Stabilitätsversagen: Hier wird die Kriechkurve einen stufenartigen Verlauf zeigen. Wobei die Zeitspanne, nach der das Stabilitätsversagen und die damit verbundene Stufe im Kurvenverlauf auftreten (Standzeit), mit abnehmender Druckspannung immer länger wird. Das im Abschnitt 3.3.1 beschriebene Verfahren zur Bestimmung des Wasserableitvermögens ist daher nur anwendbar, wenn gezeigt werden kann, dass bei der für die Bestimmung des Wasserableitvermögens gewählten mechanischen Beanspruchung die Anomalie im Verlauf der Kriechkurven voraussichtlich erst jenseits von 100 Jahren auftritt!

Dazu werden bei Raumtemperatur Zeitstand-Scherversuche an den Kunststoff-Dränelementen in Anlehnung an DIN EN ISO 25619-1 in Luft oder Wasser bei einem Verhältnis von Scherspannung zu Druckspannung von 1:2,5 und mindestens sechs relativ hohen Druckspannungen durchgeführt und die Kriechkurven gemessen (s. Tabelle 4 Nr. 4.2). Der kleinste Wert der Druckspannungen muss so gewählt werden, dass die Anomalie in der Kriechkurve frühestens nach einem Jahr auftritt. Die Zwischenwerte der Druckspannungen werden dann in etwa so eingestellt, dass sich die Zeiten bis zum Auftreten des Stabilitätsversagens möglichst gleichmäßig über die logarithmische Zeitachse verteilen (z. B. 10, 100, 200 Tage). Eine lineare Extrapolation der Zeitstandkurve im doppel-logarithmischen Diagramm der Druckspannungen über den zugehörigen Standzeiten muss dann zeigen, dass bei 50 kPa die voraussichtliche Zeit bis zum Auftreten der Instabilität größer als hundert Jahre ist.

Werden Zeitstand-Scherversuche bei höheren Temperaturen durchgeführt (s. Tabelle 4 Nr. 4.3), beobachtet man ebenfalls das Stabilitätsversagen in den Kriechkurven, das dann aber schon bei einem kleinen Druck nach relativ kurzer Zeit auftreten kann. Es ergeben sich hier temperaturabhängige Zeitstandkurven für dieses duktile Stabilitätsversagen.

Grundsätzlich gilt, dass das bei hohen Drücken oder hohen Temperaturen auftretende Stabilitätsversagen des Dränkerns nicht zu einem Verlust der Scherfestigkeit des Kunststoff-Dränelements insgesamt führen

darf.

3.3.3. Alterung

Die Untersuchungen zum Alterungsverhalten richten sich nach der Art der Werkstoffe und der Alterungsmechanismen. Es müssen daher spezielle Alterungsversuche zu den Auswirkungen von Alterungsvorgängen wie Hydrolyse oder Oxidation auf die Eigenschaften der Komponenten des Kunststoff-Dränelements durchgeführt werden.

Bei den üblicherweise verwendeten polyolefinen Werkstoffen können folgende Verfahren angewandt werden⁵:

- Die Beständigkeit gegen den oxidativen Abbau bei Polyolefinen wird in Warmlagerungsversuchen im Umluftwärmeschrank in Anlehnung an DIN EN ISO 13438 und in Auslaugversuchen in Anlehnung an DIN EN 14415 bei einer Lagerungstemperatur von 80 °C geprüft (s. Tabelle 5 Nr. 5.1 und 5.2). Die Lagerungszeit muss mindestens ein Jahr betragen. Untersucht wird die Veränderung der mechanischen Kennwerte (Höchstzugkraft- und Dehnung bei der Höchstzugkraft sowie Druckfestigkeit), des Stabilisatorgehalts und der Kristallinität. Der Stabilisatorgehalt wird nach einer Fest-flüssig-Extraktion durch UV-Spektroskopie oder HPLC-Analyse sowie indirekt über OIT-Messungen am Produkt selbst bestimmt. Das gewählte Messverfahren richtet sich nach der Art der Stabilisierung. Die Kristallinität wird in einer DSC-Messung ermittelt. Die Anforderungen werden in Tabelle 5 festgelegt. Anforderungen an Produkte aus anderen Werkstoffen (z. B. Polyester, Polystyrol, PVC etc.) müssen im Einzelfall in sinngemäßer Übertragung festgelegt werden.
- Die Beständigkeit der Polyolefine gegen die oxidative Alterung kann alternativ zur Ofenlagerung und Immersion im Wasser auch durch Autoklavenversuche in Anlehnung an DIN EN ISO 13438 Verfahren C nachgewiesen werden. Dabei sind bei 5 MPa Sauerstoffdruck und mindestens drei Temperaturen (60, 70 und 80 °C) sowie bei 80 °C und mindestens drei Sauerstoffdrücken (z. B. 1, 2 und 5 MPa)

⁵Müller, W. W., Jakob, I., Li, C. S. und Tatzky-Gerth, R.: Durability of polyolefin geosynthetic drains. Geosynthetics International, 16(2009), H. 1, S. 28-42.

Immersionsversuche durchzuführen. Gemessen werden die Veränderungen der mechanischen Eigenschaften und des Stabilisatorgehalts und aus diesen wird, nach dem Verfahren von Schröder et al (2008)⁶, die Funktionsdauer unter Anwendungsbedingungen abgeschätzt.

Tabelle 5 beschreibt die Anforderungen, die ein Dränern aus polyolefinen Werkstoffen in diesen Prüfungen erfüllen muss. Die entsprechenden Anforderungen an die Geotextilien werden in der Richtlinie-Geotextilien der BAM beschrieben.

3.3.4. Langzeit-Scherfestigkeit⁷

Mechanische Spannungen können das Alterungsverhalten verändern oder neue Alterungsvorgänge hervorrufen. Man denke etwa an die Spannungsrissbildung, mit der insbesondere bei steifen PEHD-Werkstoffen zu rechnen ist. Auch die Einlagerung im Medium Wasser kann besondere Alterungseffekte hervorrufen. Dies ist ohnehin bei Materialien klar, die hydrolyseempfindlich sind. Aber auch die oxidative Versprödung kann durch die Auslaugung von bestimmten Stabilisatoren im Wasser schneller ablaufen als in der Luft, obwohl der Sauerstoffgehalt im Wasser nur sehr gering ist.

Die Festigkeit der Verbindungsstellen zwischen Dränern und Geotextilien, die die innere Scherfestigkeit bestimmen, können in besonderer Weise durch Alterungsvorgänge beeinträchtigt werden, da solche Stellen durch den Fügeprozess schon vorbeanspruchung sind.

Ergänzend zu den in Abschnitt 3.3.3 beschriebenen Versuchen müssen daher Zeitstand-Scherversuche bei der Alterung beschleunigenden erhöhten Temperaturen an den Kunststoff-Dränelementen selbst durchgeführt werden.

Das Verfahren zur Bestimmung der Langzeit-Scherfestigkeit wird in dem in der vorherigen Fußnote 7 genannten Aufsatz beschrieben. Es werden Zeitstand-Scherversuche bei 80 °C und einer Neigung von 1:2,5 an mindestens 5 Proben in Wasser und an Luft durchgeführt (s. Tabelle 4 Nr. 4.3). Die Versuchsdauer beträgt

⁶Schröder, H. F., Munz, M. und Böhning, M.: A new method for testing and Evaluating the long-time resistance to oxidation of polyolefinic products. Polymers & Polymer Composites, 16(2008), H. 1, S. 71-80.

⁷Müller, W. W., Jakob, I., Li, C. S. und Tatzky-Gerth, R.: Durability of polyolefin geosynthetic drains. Geosynthetics International, 16(2009), H. 1, S. 28-42.

10.000 h. Die Druckspannung muss dabei so gewählt werden, dass nicht bereits während der Prüfung das Kunststoff-Dränelement schon vollständig zusammengedrückt oder ein eindeutiges duktiler, also durch das Kriechen bedingtes Scherversagen auftritt. In der Regel führt der eindeutige Nachweis spröden Versagens unter den genannten Prüfbedingungen zur Verweigerung der Zulassung. Gegebenenfalls können weitere Zeitstandsversuche bei niedrigeren Temperaturen durchgeführt werden, um die Temperatur- und Spannungsabhängigkeit der identifizierten Versagensmechanismen zu klären.

Mit der Durchführung dieser Zeitstand-Scherversuche am Kunststoff-Dränelement kann auf die Auslaugversuche nach Tabelle 5 Nr. 5.2 am Dränkern verzichtet werden, wenn an den ausgebauten Proben die dort beschriebenen Prüfungen durchgeführt werden.

Bei Materialien, bei denen mit oxidativer Alterung gerechnet werden muss und das Medium Wasser keine kritische Rolle spielt, können die genannten Zeitstand-Scherversuche nur an Luft durchgeführt werden. Die Prüfung kann dann zugleich auch die Beständigkeitsprüfung zur oxidativen Alterung in Luft nach Tabelle 5 Nr. 5.1 ersetzen, wenn an den ausgebauten Proben die dort beschriebenen Prüfungen durchgeführt werden. Auf eine gute Belüftung der Apparatur muss dabei geachtet werden.

3.3.5. Umweltverträglichkeit

Auslaugbare oder wasserlösliche Zusätze und Verarbeitungshilfen (z. B. die Avivage) müssen umweltverträglich sein. Die Unbedenklichkeit muss nach dem im FGSV-Merkblatt (Abschnitt 6.28) angegebenen Verfahren nachgewiesen werden⁸.

4. Eigen⁹- und Fremdüberwachung bei der Produktion

Eine regelmäßige Eigen- und Fremdüberwachung nach Anhang 1 Nummer 2.1 der DepV muss eine gleichmä-

⁸ M Geok E - Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues mit den Checklisten für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues (C Geok E), FGSV-Verlag, Köln, 2005.

⁹ Die Eigenüberwachung wird im Bauwesen (Bauproduktenrichtlinie) als werkseigene Produktionskontrolle bezeichnet.

ßige Qualität der Produktion der Vorprodukte (Geotextilien und Dränkern) und des Kunststoff-Dränelements sicherstellen. Die Durchführung dieser Maßnahmen muss in ein Qualitätsmanagementsystem eingebunden sein, das nach der DIN EN ISO 9001 zertifiziert ist.

Die Eigenüberwachung bzw. „das System der werkeigenen Produktionskontrolle“ bei der Produktion des Kunststoff-Dränelements hat grundsätzlich den Anforderungen der DIN EN 13252 Abschnitt 5.4 und Anhang A zu entsprechen.

Die Anforderungen an die Eigen- und Fremdüberwachung des Filter- und Trägergeotextils werden in der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien der BAM beschrieben.

Die gültige Zertifizierungsurkunde, das Organigramm, aus dem die Zuständigkeiten hervorgehen, und die die Eigenüberwachung betreffenden Arbeitsanweisungen und Prüfpläne müssen der Zulassungsstelle vorgelegt werden.

Tabelle 6 beschreibt die Verzahnung von Wareneingangsprüfungen sowie Eigenüberwachung und Fremdüberwachung bei der Produktion von Dränkern und Kunststoff-Dränelement. Art und Häufigkeit der Prüfung müssen mit der Zulassungsstelle abgestimmt und im Anhang zum Zulassungsschein beschrieben werden.

4.1. Eingangskontrollen und -prüfungen

Die Übereinstimmung der eingesetzten Formmassen und Zuschlagstoffe – z. B. der Basispolymere und des Additiv-Batches – für den Dränkern und der gelieferten Geotextilien mit den Materialien, die bei der Produktion der Prüfmuster für das Zulassungsverfahren verwendet wurden, muss vom Hersteller kontrolliert werden. Die Eigenschaften jeder Lieferung muss durch Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 der jeweiligen Vorprodukt-Hersteller in Anlehnung an DIN EN 10204 dokumentiert werden. Art und Umfang der dabei erforderlichen Eingangsprüfungen des Herstellers des Kunststoff-Dränelements werden ausgehend von Tabelle 6 im Anhang zum Zulassungsschein aufgeführt.

Ist der Hersteller des Kunststoff-Dränelements zugleich Hersteller der Geotextilien entfallen die Wareneingangsprüfungen für diese Vorprodukte.

In der Regel sollte das Filtergeotextil nach der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien der BAM zugelassen sein. Ist dies nicht der Fall und entspricht der Umfang der

Eigen- und Fremdüberwachung beim Geotextilhersteller nicht den Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien so wird im Einzelfall ein erweiterter Umfang der Eingangskontrolle und der Fremdüberwachung beim Hersteller des Kunststoff-Dränelements festgelegt.

4.2. Eigenüberwachung der Produktion

Im Rahmen der Eigenüberwachung der Produktion des Dränkerns und Kunststoff-Dränelements müssen bestimmte charakteristische Eigenschaften der Produkte überprüft werden. Tabelle 6 beschreibt Verfahren und gibt Häufigkeiten an, mit denen geprüft werden muss. Art und Umfang der Prüfungen des Herstellers des Kunststoff-Dränelements werden ausgehend von Tabelle 6 im Anhang zum Zulassungsschein festgelegt. Dabei müssen die im Zulassungsschein angegebenen produktbezogenen Anforderungen und Toleranzen erfüllt werden.

Die Daten aus der Überwachung müssen über 10 Jahre so archiviert werden, dass jederzeit eine Zuordnung der Prüfergebnisse zu einer Liefereinheit möglich ist. Auf Verlangen sind die Daten der Zulassungsstelle zugänglich zu machen.

Zu jeder Lieferung muss ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204 ausgestellt werden. Die Prüfwerte im Abnahmeprüfzeugnis müssen den Rollen, an denen sie gemessen wurden, zugeordnet werden können.

4.3. Fremdüberwachung

Die laufende Produktion des Kunststoff-Dränelements wird durch eine mit der BAM vereinbarte, neutrale Stelle überwacht (s. Abschnitt 10). Die mit der Fremdüberwachung beauftragte Prüf- und Inspektionsstelle muss über ausreichend qualifiziertes Personal und die notwendigen Prüfeinrichtungen verfügen sowie den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 bzw. der DIN EN ISO/IEC 17020 genügen und von der Zulassungsstelle als Fremdüberwacher anerkannt sein. Die Anerkennung setzt die Akkreditierung für die bei der Fremdüberwachung anzuwendenden genormten Prüfungen voraus. Prüfungen für die die Prüf- und Inspektionsstelle nicht akkreditiert ist, können durch ein dafür akkreditiertes Labor im Unterauftrag durchgeführt werden. Der zwischen Hersteller und Überwachungsstelle

geschlossene gültige Überwachungsvertrag muss der BAM vorgelegt werden.

Die Überwachung umfasst eine Werkstoffidentifikation, die Prüfung und Kontrolle der Vorprodukte und die Prüfung der Eigenschaften des Kunststoff-Dränelements sowie die Überprüfungen ihrer Produktion und der werkseigenen Produktionskontrolle. Maßgebend für die Überwachung sind die DIN 18200 sowie der Überwachungsvertrag. Der Überwachungsvertrag muss folgende Anforderungen berücksichtigen:

- Zu Beginn der Produktion hat sich die fremdüberwachende Stelle davon zu überzeugen, dass die Voraussetzungen für eine sachgemäße Produktion und eine anforderungsgerechte werkseigene Produktionskontrolle gegeben sind.
- Bei der Fremdüberwachung der Produktion der Vorprodukte und des Kunststoff-Dränelements sind die im Anhang zum Zulassungsschein aufgeführten Prüfungen zur Identifikation und zu den Eigenschaften der Vorprodukte und des Kunststoff-Dränelements durchzuführen (s. Tabelle 6). Beim Überwachungsbesuch sind durch Besichtigung von Labor und Produktion und durch Einblick in die Unterlagen Art und Umfang der werkseigenen Produktionskontrolle zu kontrollieren.
- Die Fremdüberwachungsmaßnahmen müssen zweimal jährlich durchgeführt werden. Die Probeahme aus der Produktion muss durch die überwachende Institution erfolgen.

Die Überwachungsbesuche sind in der Regel unangemeldet durchzuführen. Der Nachweis über die durchgeführte Fremdüberwachung wird durch den aktuellen Überwachungsbericht erbracht, in dem die fremdüberwachende Stelle ihre Prüfergebnisse darstellt. Der Bericht wird dem überwachten Hersteller regelmäßig zugesandt.

Bei festgestellten Mängeln ist nach den Festlegungen der fremdüberwachenden Stelle zu verfahren. Bei wiederholten oder ernsthaften Mängeln hat diese die BAM zu informieren.

4.4. Lieferpapiere

Aus den Anforderungen an die Eigen- und Fremdüberwachung leiten sich auch die Anforderungen an Art und den Umfang der Papiere ab, die einer Liefe-

rung des Kunststoff-Dränelements zur Dokumentation der Qualität beigelegt werden müssen. Erforderlich ist ein Lieferschein, der die Angaben zum Hersteller, die Typenbezeichnung, eine Aufstellung der Rollennummern und Abmessungen enthält. Dazu gehört dann ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204 für die Geotextilien oder anderer Komponenten des Kunststoff-Dränelements mit Angaben zu den Rollengewichten und Chargennummern der verarbeiteten Werkstoffe und Vorprodukte sowie ein entsprechendes Zeugnis für das Kunststoff-Dränelement selbst. Auf der Baustelle müssen weiterhin das Zeugnis der Fremdüberwachung und der vollständige Zulassungsschein vorliegen, der in seinem Anhang die Anforderungen an die Eigen- und Fremdprüfung und die Transport-, Lager- und Verlegeanweisungen enthält.

5. Anforderungen an den Einbau der Kunststoff-Dränelemente

Die folgenden Anforderungen gelten generell für den Einbau von Kunststoff-Dränelementen, die in Oberflächenabdichtungen als Entwässerungsschicht eingesetzt werden¹⁰.

Zugelassene Kunststoff-Dränelemente dürfen grundsätzlich nur durch Verlegefachbetriebe eingebaut werden, die die Anforderungen der Richtlinie-Verlegefachbetriebe der BAM erfüllen. Die Nachweise der erforderlichen Qualifikation, Ausstattung und Erfahrung können z. B. durch die Anerkennung als Fachbetrieb durch eine Güteüberwachungsgemeinschaft eines Fachverbandes geführt werden, der in vollem Umfang die Anforderungen der Richtlinie-Verlegefachbetriebe der BAM berücksichtigt und die Überwachung durch eine unabhängige, nach Fachkunde und Erfahrung allgemein anerkannte Stelle durchführen lässt¹¹.

¹⁰ AbfallwirtschaftsFakten 5.2, „Dränelemente aus Kunststoff als Entwässerungsschicht in Deponieoberflächenabdichtungen“, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim, September 2008.

¹¹ Vom Arbeitskreis Grundwasserschutz e. V. (AK GWS e. V.) und der Arbeitsgemeinschaft Abdichtungssysteme e. V. (AGAS e. V.), den Fachverbänden der Dichtungsbahnenhersteller und Verlegefachbetriebe, wurden solche Güteüberwachungssysteme auf der Grundlage der Richtlinie-Verlegefachbetrieb der BAM aufgebaut. Die BAM auditiert und überwacht die Verlegefachbetriebe im Rahmen

5.1. Qualitätsmanagement, Fremdprüfung

Die Kunststoff-Dränelemente sind Bestandteil des Deponieabdichtungssystems. Ihr Einbau unterliegt daher den Qualitätsmanagementmaßnahmen, die in der DepV gefordert werden. Die DepV sieht ein dreigliedriges Qualitätsmanagementsystem vor, bei dem die Eigenprüfung des für die Qualität seines Gewerks verantwortlichen Herstellers, die Fremdprüfung durch einen unabhängigen Dritten und die Überwachung durch die zuständige Fachbehörde sicherstellen, dass das Deponieabdichtungssystem mit den vorgesehenen Qualitätsmerkmalen hergestellt wird, s. dazu auch die GDA-Empfehlung E 5-5 „Qualitätsüberwachung für Geotextilien“.

Es muss ein Qualitätsmanagementplan nach der GDA-Empfehlung E 5-1 „Grundsätze des Qualitätsmanagements“ aufgestellt werden. Dieser muss die speziellen Elemente des Qualitätsmanagements sowie die Verantwortlichkeiten, sachlichen Mittel und Tätigkeiten so festlegen, dass die im Zulassungsschein und seinen Anlagen genannten und der Bemessung zugrunde liegenden Qualitätsmerkmale auch für das eingebaute Kunststoff-Dränelement eingehalten werden. Der Qualitätsmanagementplan muss die koordinierte Zusammenarbeit zwischen dem Verlegefachbetrieb und allen anderen Beteiligten auf der Baustelle regeln, die für den speziellen Bauverfahrensablauf zur Produktion der geplanten Deponieabdichtung erforderlich ist.

Zum Qualitätsmanagementplan gehören Qualitätssicherungspläne, in denen die Kontrollprüfung an den einzelnen Komponenten der Abdichtung beschrieben wird. Dabei müssen die hier beschriebenen Anforderungen an den Einbau des Kunststoff-Dränelements und die Anforderungen der Verlegerichtlinien der Hersteller beachtet werden. Tabelle 7 gibt einen Überblick über Art und Umfang der erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen. Bestandteil der Qualitätsmanagementmaßnahmen ist unter anderem die Erstellung eines Verlegeplans. Im Verlegeplan müssen eindeutige Angaben über die Lage und die Art der eingebauten Geotextilien enthalten sein.

Ein in den Verlegearbeiten erfahrener, für die Eigenprü-

dieser Güteüberwachung. Die vom AK GWS e. V. bzw. AGAS e. V. güteüberwachten Firmen erfüllen die Anforderungen dieser Richtlinie.

fung verantwortlicher Vorarbeiter des Verlegefachbetriebes muss dauernd bei den Verlegearbeiten anwesend sein.

Die Fremdprüfung muss von einer fachkundigen, erfahrenen und ausreichend mit Personal und Geräten ausgestatteten Stelle durchgeführt werden. Die dabei einzuhaltenden Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle sind in der Richtlinie-Fremdprüfer der BAM beschrieben. Die fremdprüfende Stelle und der Leistungsumfang der Fremdprüfung sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Die Kosten der Fremdprüfung trägt der Deponiebetreiber.

Art und Umfang der Kontrollprüfungen im Zusammenhang mit der Fremdprüfung sind in der Tabelle 8 beschrieben. Standardqualitätssicherungspläne befinden sich auf der Internetseite der BAM.

Damit der fach- und werkstoffgerechte Umgang mit Geokunststoffen nach dem Stand der Technik bereits bei der Planung sowie bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses und des Qualitätssicherungsplans berücksichtigt wird, sollte die fremdprüfende Stelle schon im Planungsstadium hinzugezogen werden.

5.2. Hinweis zur Planung

Unabhängig davon, ob eine mineralische Entwässerungsschicht die Vorgaben der Tabelle 2 des Anhangs 1 der DepV für Dicke, Durchlässigkeit und Gefälle erfüllt, muss im Einzelfall eine Bemessung erfolgen, bei der nachgewiesen wird, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit der Entwässerungsschicht und die Standsicherheit der Rekultivierungsschicht dauerhaft gewährleistet sind. Wenn für ein von der BAM zugelassenes Kunststoff-Dränelement dieser Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit geführt wurde, kann es nach Fußnote 4 zu Nr. 6 der Tabelle 2 des Anhangs 1 der DepV als Alternative zu einer mineralischen Entwässerungsschicht für das Bauvorhaben von der zuständigen Behörde genehmigt werden. Die hydraulischen Nachweise müssen nach dem im Abschnitt 6 beschriebenen Verfahren unter Berücksichtigung ergänzender Hinweise der EAG-Drän¹² geführt werden.

¹² EAG-Drän, Empfehlungen zur Anwendung geosynthetischer Dränmatten. Entwurf des Arbeitskreis AK 5.1, Kunststoffe in der Geotechnik, der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT). Auszüge werden veröffentlicht unter: http://www2.auf.uni-rostock.de/uiw/iw/iw_ak51.asp

Die Standsicherheitsnachweise für das Entwässerungssystem als Bestandteil des Oberflächenabdichtungssystems müssen auf der Grundlage der folgenden Empfehlungen für eventuelle besondere Zwischenzustände und für den Endzustand erbracht werden:

- GDA-Empfehlungen¹³ E 2-7 „Gleitsicherheit der Abdichtungssysteme“,
- GDA-Empfehlung E 2-20 „Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen“,
- EAG-Drän.

Dabei sind die in den nächsten Abschnitten genannten Anforderungen, insbesondere auch an die Rekultivierungsschicht zu beachten.

5.3. Anforderungen an das Auflager

Für die anforderungsgerechte und langfristige Funktion der eingebauten Kunststoff-Dränelemente sind die Setzungsstabilität des Auflagers sowie die Neigung und die Geometrie der Auflageroberfläche von wesentlicher Bedeutung. Bei mineralischen Auflagerschichten gelten die Anforderungen, die in der Zulassungsrichtlinie-Kunststoffdichtungsbahn der BAM an entsprechende Auflager für Kunststoffdichtungsbahnen gestellt werden. Die Oberfläche des Auflagers muss fest (abgewalzt) und frei von Fremdkörpern, Körnern etc. sein. Abrupte Höhenänderungen und Stufen größer als die halbe Dicke des Dränelements sind nicht zulässig. Unebenheiten und Mulden in schwach geneigten Bereichen des Untergrundes (flacher als 1:5) dürfen unter einer auf der Oberfläche aufliegenden 4-m-Maßlatte (Richtscheit) nicht mehr als 2 cm betragen. Für die Bemessung ist das Langzeit-Wasserleitvermögen für die Bettung weich/weich zugrunde zulegen. Kunststoff-Dränelemente können in der Regel direkt auf Kunststoffdichtungsbahnen verlegt werden. Für die Bemessung wird dann das Langzeit-Wasserleitvermögen für die Bettung hart/weich verwendet. Für einen aufstaufreien Abfluss im Dränsystem ist eine Glattlage der Kunststoffdichtungsbahnen erforderlich. Kunststoffdichtungsbahn und Kunststoff-Dränelement müssen daher durch das verlegetägliche Aufbringen

¹³Die GDA-Empfehlungen können über die Internetseite www.gdaonline.de eingesehen werden.

einer Auflast so belastet werden, dass eine dauerhafte Glattlage der Dichtungsbahn auf ihrem Planum erreicht wird. Das Gefälle zu den Sammler-Rohren und Rinnen oder ähnlichen Einrichtungen muss mindestens 5 % betragen.

5.4. Transport und Lagerung

Die Kunststoff-Dränelemente müssen witterungsgeschützt verpackt und mit Rollenetiketten gekennzeichnet (nach DIN EN 13252 und DIN EN ISO 10320) auf die Baustelle geliefert werden. Die Verpackung darf erst kurz vor der Verlegung entfernt werden. Der Transport auf der Baustelle hat mit einer geeigneten Traverse oder geeigneten Ladegurten zu erfolgen.

Die Lagerung muss auf einem ebenen, tragfähigen Platz in nicht mehr als 3 Schichten übereinander liegend oder einlagig stehend erfolgen. Die Rollen sind ausreichend gegen Windeinwirkung zu sichern. Darüber hinausgehende Anforderungen des Herstellers sind zu beachten.

5.5. Verlegung

Die Dränelemente müssen so eingebaut werden, dass die Ableitung der Oberflächenwässer, die direkt oder nach Durchsickerung durch eine aufliegende Rekultivierungs- bzw. Wasserhaushaltsschicht anfallen, langfristig mit geringer Aufstauhöhe gewährleistet ist, so dass sich keine die Langzeit-Standsicherheit der Oberflächenabdichtung beeinträchtigende Aufstaueffekte ergeben. Daraus leitet sich das Erfordernis einer planen Verlegung ohne Auffaltungen oder Verzerrungen auf einem ebenen Planum bzw. auf einer glatt liegenden Kunststoffdichtungsbahn mit hydraulisch durchgängigen Verbindungsstößen ab.

Verlegefachbetrieb und fremdprüfende Stelle haben sich vor Verlegung der Kunststoff-Dränelemente von der Übereinstimmung des Produktes mit den Anforderungen des Zulassungsscheins der BAM und von der Unversehrtheit der Rollen zu überzeugen. Eine Kopie des vollständigen Zulassungsscheins der BAM ist auf der Baustelle vorzuhalten.

Die Verlegung erfolgt durch Ausrollen bevorzugt in Hauptgefällerrichtung. Bei Vorhandensein eines Nebengefalles ist vom Verlegefachbetrieb ein Verlegeplan anzufertigen, der von der örtlichen Bauüberwachung im Zusammenwirken mit der fremdprüfenden

Stelle zur Anwendung freigegeben wird. Jedes einzubauende Dränelement ist an dem schon verlegten Element auszurichten und die Sickerschichten formschlüssig stumpf zu stoßen. Im Regelfall sind die Kunststoff-Dränelemente in Längsrichtung mit einer vorbereiteten Vliesstoff-Überlappung von ca. 10 cm Breite versehen. Die überstehenden unteren und oberen Vliesstoffstreifen werden durch Überlappungen zu einer vollflächigen Filtervlieslage gefügt; für den Bauzustand können diese Überlappungen fixiert werden (Schmelz-Perforationen durch Warmgasheftung sind unzulässig, der Einsatz von Schmelzklebverbindungen wird empfohlen). Die Querstöße müssen mit ausreichender hydraulischer Leistungsfähigkeit und Lagestabilität ausgeführt werden. Im Bereich des Querstoßes müssen die Vliesstoffe mindestens 20 cm überlappen.

Die über diese Anforderungen hinausgehenden Vorschriften des Herstellers in dessen Verlegeanleitung sind zu beachten.

5.6. Nachbesserungen

Die Nachbesserung von Schäden hat nach den Vorschriften des Herstellers zu erfolgen. Im Regelfall geschieht dieses durch Bedecken der (Vlies-) Schadstelle durch einen Filtervlies-Zuschnitt. Bei Beschädigung des Dränkörpers soll durch ein "Passstück" die Schadstelle nachgebessert werden, wobei dieser Zuschnitt in die vorher zurückgebaute Schadstelle eingepasst wird. Ein - wie häufig praktiziert - reines Auflegen eines überlappenden Zuschnittes ist aus Gründen eines ungehinderten Dränflusses zu vermeiden. Die Schadstelle wird durch eine überlappende untere und obere Filtervlies-Lage abgeschlossen. Alle Filtervlies-Lagen sind mindestens um 30 cm zu überlappen.

5.7. Anforderungen an den aufliegenden Boden und dessen Einbau

Das aufliegende Material muss so gewählt werden, dass eine Bettung des Kunststoff-Dränelements in Bezug auf diese Grenzsicht erreicht wird, die der im Labor realisierten sogenannten weichen Bettung entspricht, die bei der Messung des Wasserableitvermögens verwendet wird. Nur unter dieser Voraussetzung führt die Bemessung zu praktisch brauchbaren Ergebnissen. Es muss daher in einer Dicke von mindestens

30 cm ein Rekultivierungsboden eingebaut werden, für den folgende Anforderungen gelten.
 Der aufliegende Rekultivierungsboden darf zu keinen ausgeprägten lokalen Deformationen des Dränkerns führen. Es dürfen erst recht keine Beschädigung des

Kunststoff-Dränelements oder gar unzulässig große Abdrücke oder Verformungen in der unter dem Dränelement liegenden Kunststoffdichtungsbahn entstehen.

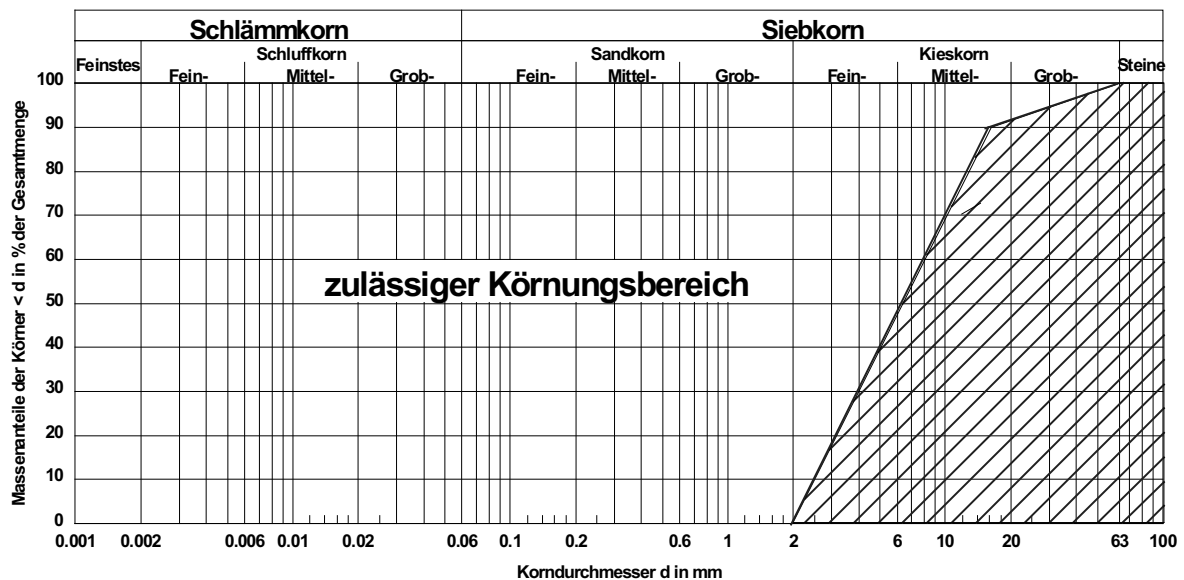


Abb. 1: Zulässiger Bereich für Körnungslinien von Materialien, bei denen keine Prüfung der Bettungsverhältnisse und Schutzwirkung erfolgen muss

Das direkte Befahren des verlegten Kunststoff-Dränelements mit Baugeräten oder Fahrzeugen aller Art ist nicht erlaubt. Der nachfolgende Einbau von Bodenschichten darf nur auf Einbaustraßen oder Bodenflächen erfolgen, die abhängig vom Baugerät so dick aufgeschüttet werden müssen, dass keine Beschädigung des Kunststoff-Dränelements beim Einbau erfolgt. Die Dicke muss jedoch mindestens 1 m betragen. Beim Einbau dürfen keine Verschiebungen oder Verzerrungen des Kunststoff-Dränelements auftreten. Der Einbau muss „Vor-Kopf“ erfolgen. Ein schiebender Einbau ist nicht statthaft! Das gewählte Einbauverfahren muss in dem nach der DepV ohnehin erforderlichen Probefeld überprüft werden. Das eingebaute Kunststoff-Dränelement muss möglichst verlegetätlich, spätestens jedoch innerhalb einer Woche überbaut werden.

6. Hydraulische Bemessung

In den verschiedenen Merkblättern und Empfehlungen finden sich unterschiedliche Verfahrensweisen zur hydraulischen Bemessung von Kunststoff-Dränelementen. Die Unterschiede bestehen darin, welche Werte für das Wasserableitvermögen herangezogen und welche Abminderungs- und Sicherheitsfaktoren verwendet werden. Im Folgenden werden diese Größen für die hydraulische Bemessung von Entwässerungsschichten aus Kunststoff-Dränelementen in Deponieoberflächenabdichtungen verbindlich festgelegt¹⁴.

Ausgangspunkt bildet das Langzeit-Wasserableitvermögen des Kunststoff-Dränelements, das im Zulassungsschein für verschiedene hydraulische Gradienten, Auflasten und Bettungen angegeben wird. Es sei q_{LZ} dieses für die jeweiligen Bedingungen aus den Daten des Zulassungsscheins abgelesene oder interpolierte

¹⁴ Müller, W. W., Jakob, I., Li, C. S. und Tatzky-Gerth, R.: Durability of polyolefin geosynthetic drains. Geosynthetics International, 16(2009), H. 1, S. 28-42.

Langzeit-Wasserableitvermögen eines Produkts. Die für die Bemessung im Einzelfall relevante Dränspende sei q_S und die relevante Entwässerungslänge sei L . Für den Nachweis einer ausreichenden Dränwirkung wird dann der folgende vereinfachende Ansatz gemacht:

$$\frac{q_{LZ}}{D_1 \cdot D_2 \cdot D_3 \cdot D_4} \geq S \cdot q_S \cdot L.$$

Die Bedeutung der Abminderungsfaktoren D_i zur Ermittlung des Bemessungswerts des Langzeit-Wasserableitvermögens und des Sicherheitsfaktors S werden in Tabelle 9 erläutert und dort auch die zugehörigen Werte festgelegt.

Über diese Festlegungen hinaus sind die Hinweise zur Bemessung aus der GDA-Empfehlung E 2-20 und der EAG-Drän zu beachten.

Der Nachweis einer ausreichenden mechanischen Filterfestigkeit und hydraulischen Filterwirksamkeit für die Bedingungen des Einzelfalls muss nach den Regeln und Vorgaben des DVWK-Merkblatts geführt werden¹⁵. In gewissem Umfang können die flächenbezogene Masse und die Vernadelungsdichte des Vliesstoffs verändert und so die Filtereigenschaften an die Anforderungen angepasst werden. Es dürfen sich dabei jedoch keine nachteiligen Veränderungen des Langzeit-Wasserableitvermögens und der Reibungsparameter ergeben.

Die Rekultivierungsschicht ist nach der GDA-Empfehlung E 2-31 „Rekultivierungsschichten“ so zu gestalten, dass eine Durchwurzelung der Entwässerungsschicht weitestgehend vermieden wird. Die Mindestdicke der Rekultivierungsschicht beträgt 1 m.

7. Änderungen, Mängelanzeige und Geltungsdauer

Änderungen des Zulassungsgegenstands, d. h. der Werkstoffe, der Vorprodukte, der geotextilen Komponenten, der Abmessungen, des Produktionsverfahrens, der Einbauverfahren, der Produktionsstätte oder des Verwendungszweckes erfordern eine neue Zulassung oder einen Nachtrag zur Zulassung. Die Gültigkeit der Zulassung wird in der Regel unbefristet erteilt. Wird bei der Produktion, beim Transport oder beim Verlegen gegen die Anforderungen, Bestimmungen und Auflagen der Zulassung verstoßen, so gilt das so hergestellte und eingebaute Kunststoff-Dränelement als nicht geeignet und nicht zugelassen. Wiederholte oder wesentliche Mängel bei der Produktion und beim Einbau des Kunststoff-Dränelements sowie Schadensfälle an Deponieabdichtungen, die im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand stehen, müssen der Zulassungsstelle durch die die Produktion fremdüberwachende bzw. den Einbau fremdprüfende Stelle oder durch die zuständige Behörde angezeigt werden.

¹⁵ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (Hrsg.): DVWK Merkblatt 221, Anwendung von Geotextilien im Wasserbau. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey, 1992, 31 Seiten (vergriffen). S. auch Krug, M. und Heyer, D., Geotextile Filter im Erd-, Straßen- und Deponiebau, Geotechnik, 21(1998), Nr. 4, S. 314-326.

8. Anforderungstabellen

Tabelle 1: Eigenschaften des Kunststoff-Dränelements, die im Rahmen der CE-Kennzeichnung (z. B. nach der DIN EN 13252) geprüft werden.

Die Prüfergebnisse mit zulässigen Toleranzen werden im CE-Begleitdokument aufgeführt.

Nr.	Prüfgröße	Prüfvorschrift	Bemerkung
1.1	Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit	DIN EN ISO 10319	am Gesamtprodukt (GCD)
1.2	Durchdrückverhalten	DIN EN ISO 12236	am Filtervlies (GTX1), $\geq 2,5$ kN
1.3	Durchschlagverhalten	DIN EN ISO 13433	am Filtervlies (GTX1)
1.4	Charakteristische Öffnungsweite	DIN EN ISO 12956	am Filtervlies (GTX1)
1.5	Wasserdurchflussrate ¹	DIN EN ISO 11058 und DIN 60500-4	am Filtervlies (GTX1)
1.6	Wasserableitvermögen in der Ebene (Kennwert)	DIN EN ISO 12958	am Gesamtprodukt (GCD), 20 kPa, $i = 1,0$, weich/weich, MD
1.7	Beständigkeit (s. Tabelle 3)	DIN EN 13252 Anhang B	Angabe ohne Toleranzen

MD: Maschinenrichtung

¹⁾ Die Durchlässigkeit des Filters k_v , die für eine Dimensionierung des Filters gemäß DVWK Merkblatt 221 benötigt wird, lässt sich näherungsweise aus dem Geschwindigkeitsindex V nach DIN EN ISO 11058, der Dicke und der Druckhöhendifferenz gemäß $k_v [\text{m/s}] = V_{H50} [\text{m/s}] \cdot d_F [\text{m}] / \Delta_H [\text{m}]$ ermitteln. Für die Zulassung muss jedoch auch eine Prüfung nach der DIN 60500-4 ($i = 1$; 20 kPa Filterauflast; konstante Druckhöhendifferenz) durchgeführt werden.

Tabelle 2: Weitere charakteristische Eigenschaften des Kunststoff-Dränelement (GCD), der Geotextilien (GTX) und des Dränkern (GSP), die im Rahmen der Zulassung geprüft werden

Nr.	Prüfgröße	Prüfvorschrift	Bemerkung
Gesamtprodukt (GCD)			
2.1	Wasserableitvermögen in der Ebene in Abhängigkeit von Bettung, hydraulischem Gradienten und mechanischer Beanspruchung sowie Überlappung	DIN EN ISO 12958	Dickenstufen (inkl. 3 Laststufen z. B. 20/50/100 kPa); $i = 0,05; 0,1; 0,3; 1$; MD; hart/hart Mind. 3 Laststufen z.B. 20/50/100 kPa; $i = 0,05; 0,1; 0,3; 1$; MD; hart/weich Mind. 3 Laststufen, z.B. 20/50/100 kPa; $i = 0,05; 0,1; 0,3; 1$; MD; weich/weich
2.2	Innere Kurzzeit-Scherfestigkeit	DIN EN ISO 12957-1	Prüfbedingungen, s. EAG DRÄN ¹
2.3	Kurzzeit-Druckfestigkeit	DIN EN ISO 25619-2	Zulassungsprüfung, vollständige Kurve, für die Dränkernstruktur repräsentative Probe
2.4	Verbundfestigkeit von Dränkern und Geotextilien	DIN EN ISO 13426-2	Kennwert für Qualitätskontrolle ²
2.5	Schutzwirksamkeit	DIN EN 13719	Prüfdruck 50 kPa; Bewertungskriterium für das Weichblech: s. Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten der BAM
2.6	Dicke (bei $\sigma = 2$ kPa)	DIN EN ISO 9863-1	Kennwert für Qualitätskontrolle
2.7	flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	Kennwert für Qualitätskontrolle
Geotextilien (GTX)			
2.8	Dicke (bei $\sigma = 2$ kPa)	DIN EN ISO 9863-1	Kennwert für Qualitätskontrolle
2.9	flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	Kennwert für Qualitätskontrolle, mindestens 300 g/m ² Filtergeotextil, mindestens 180 g/m ² Trägergeotextil
2.10	Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit	DIN EN ISO 10319	Kennwert für Qualitätskontrolle
2.11	OIT-Analyse oder chemisch-analytische Bestimmung des Stabilisatorgehalts	ASTM 3895, ASTM 5885, ISO 11357-6, UV-Spektroskopie oder HPLC nach flüssig-fest-Extraktion ²	Kennwert für Qualitätskontrolle
Dränkern (GSP)			
2.12	Schmelze-Massefließrate	DIN EN ISO 1133	Messung am Werkstoff, Kennwert für Rohstoffeingangskontrolle
2.13	Dichte	DIN EN ISO 1183-1	Messung an den Strängen aus der Bestimmung des MFR; 1 h tempern bei 100 °C im Wasserbad
2.14	OIT-Analyse oder chemisch-analytische Bestimmung des Stabilisatorgehalts	ASTM 3895, ASTM 5885, ISO 11357-6, UV-Spektroskopie oder HPLC nach flüssig-fest-Extraktion ²	Kennwert für Qualitätskontrolle
2.15	Rußgehalt	DIN EN ISO 11358 oder ASTM D 1603-06	Kennwert für Qualitätskontrolle
2.16	Schmelzwärme und Schmelzpunkt	ISO 11357-3	-
2.17	Dicke (bei $\sigma = 2$ kPa)	DIN EN ISO 9863-1	Kennwert für Qualitätskontrolle
2.18	flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	Kennwert für Qualitätskontrolle
2.19	Kurzzeit-Druckfestigkeit	DIN EN ISO 25619-2	-
2.20	Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit	DIN EN ISO 10319	Kennwert für Qualitätskontrolle; die Prüfung ist nicht bei allen GSP möglich

¹⁾ EAG-Drän, Empfehlungen zur Anwendung geosynthetischer Dränmatten. Entwurf des Arbeitskreis AK 5.1, Kunststoffe in der Geotechnik, der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT).

²⁾ Weitere Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite der BAM unter www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

Tabelle 3: Grundprüfungen zur Beständigkeit von Kunststoffkomponenten in Dränelementen im Rahmen der CE-Kennzeichnung
(z. B. nach DIN EN 13252) (Randbedingung: 25 Jahre Funktionsdauer; Umgebungsmilieu: pH 4-9, Temperatur ≤ 25 °C)

Nr.	Beständigkeit	Prüfnorm	Bemerkungen
3.1	Oxidation (Polyolefine)	DIN EN ISO 13438	Anforderungen werden je nach Rohstoff in der DIN EN 13252 festgelegt.
3.2	Hydrolyse (PET und PA)	DIN EN 12447	
3.3	Spannungsrisssbildung (z. B. PEHD)	DIN EN 14576	Pressplatten oder extrudierte Platten aus dem Material des Dränkerns, 2 mm dick, Standzeit ≥ 200 h
3.4	Witterungsbeständigkeit	DIN EN 12224	am Filtervlies (GTX1) und am Dränkern (GSP) Anforderung = hohe Witterungsbeständigkeit (abweichend von DIN EN 13252 ist hier nur eine maximale Expositionsdauer von < 7 Tagen zulässig)

Prüfungen und Anforderungen an Produkte aus anderen Werkstoffen (z.B. Polystyrol etc.) werden in Anlehnung an die in der Tabelle genannte Vorgehensweise festgelegt. Im Einzelfall wird entschieden, ob die Prüfungen an Einzellagen oder am Gesamtprodukt erfolgen müssen und ob Prüfungen an einem Produkt stellvertretend für eine Produktfamilie herangezogen werden können.

Tabelle 4: Prüfungen des Langzeitverhaltens des Kunststoff-Dränelements
(Kriech- und Zeitstandversuche zum duktilen und spröden Versagen)

Nr.	Langzeitverhalten	Prüfverfahren	Bemerkungen
4.1	Kriechen unter Druck- und Scherbeanspruchung	DIN EN ISO 25619-1	4 Laststufen: Normalspannung von 20 und 50 kPa sowie 20 kPa, 1:2,5 und 50 kPa, 1: 2,5; mindestens 10.000 h, Luft oder Wasser; Für das Kunststoff-Dränelement repräsentative Proben.
4.2	Langzeit-Scherfestigkeit bei hohen Drücken	Zeitstand-Scherversuche in Anlehnung an DIN EN ISO 25619-1 bei hohen Drücken	Raumtemperatur; Ermittlung der Zeiten bis zum Auftreten struktureller Änderungen im Dränkern (Dickensprung) als Funktion der Druckspannung; 1:2,5; Mindestens 6 Druckspannungen; die kleinste Druckspannung muss so gewählt werden, dass das Stabilitätsversagen frühestens nach 1 Jahr auftritt. Extrapolation der Zeitstandkurve in Anlehnung an ISO/TR 20432
4.3	Langzeit-Scherfestigkeit bei hoher Temperatur	Zeitstand-Scherversuche, in Anlehnung an DIN EN ISO 25619-1 bei 80 °C	Mindestens 5 Versuche an für das Kunststoff-Dränelement repräsentativen Proben; 80 °C; 1:2,5; destilliertes Wasser und an Luft; 10.000 h; die Prüfspannung muss so gewählt werden, dass das duktile Scherversagen erst nach 10.000 h auftreten würde. Messung des Stabilisatorgehalts und mechanischen Eigenschaften ausgebaute Proben

Tabelle 5: Prüfungen der oxidativen Alterung des Dränkerns^{1,4}

Nr.	Eigenschaft	Prüfgröße	Anforderung ³	Prüfung und Prüfbedingungen
5.1	Beständigkeit gegen thermisch oxidativen Abbau in Luft	Änderung der äußeren Beschaffenheit	keine Änderung	Warmlagerung im Umluftwärmeschrank in Anl. an DIN EN ISO 13438; Lagerungstemperatur 80 °C; Lagerungszeit 1 Jahr; Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zug- oder Druckversuche ausgestanzt werden können. Probenahme ³ und Zugversuch nach DIN EN 12226; Druckversuch nach DIN EN ISO 25619-2; Analytische Verfahren zur Messung der Veränderung des Stabilisatorgehalts; DSC zur Messung der Kristallinität
		Relative Änderung der Kristallinität n	$\delta n \leq 10 \%$	
		Relative Änderung der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}	$\delta T_{max} \leq 20 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 20 \%$	
		Relative Änderung der Druckfestigkeit ² σ_{max}	$\delta \sigma_{max} \leq 20 \%$	
		Relative Änderung des Masseanteils an Antioxidantien c_S	$\delta c_S \leq 50 \%$	
5.2	Beständigkeit gegen Auslaugen	Änderung der äußeren Beschaffenheit	keine Änderung	Warmlagerung im Wasser in Anl. an DIN EN 14415; Wassertemperatur 80 °C; Lagerungszeit 1 Jahr; Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zug- oder Druckversuche ausgestanzt werden können; Probenahme ³ und Zugversuch nach DIN EN 12226; Druckversuch nach DIN EN ISO 25619-2; Analytische Verfahren zur Messung der Veränderung des Stabilisatorgehalts; DSC zur Messung der Kristallinität
		Relative Änderung der Kristallinität n	$\delta n \leq 10 \%$	
		Relative Änderung der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}	$\delta T_{max} \leq 20 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 20 \%$	
		Relative Änderung der Druckfestigkeit ² σ_{max}	$\delta \sigma_{max} \leq 20 \%$	
		Relative Änderung des Masseanteils an Antioxidantien c_S	$\delta c_S \leq 50 \%$	
5.3	Beständigkeit gegen oxidative Alterung, Autoklavprüfung ⁶	Änderung der äußeren Beschaffenheit	Abschätzung der Funktionsdauer unter Bedingungen der Anwendung nach dem Verfahren von Schröder et al. (2008) ⁵ ; Funktionsdauer ≥ 100 Jahre	Warmlagerung in Wasser im Autoklaven unter erhöhtem Sauerstoffdruck in Anl. an DIN EN ISO 13438 Verf. C; Lagerungstemperaturen: 60 °C, 70 °C, 80 °C; pH10, Sauerstoffdrücke: 1 MPa, 2 MPa, 5 MPa; Lagerungszeit der Messproben bis zum Erreichen einer Restfestigkeit von 50%; Probenahme ³ und Zugversuch siehe DIN EN 12226; Analytische Verfahren zur Messung der Veränderung des Stabilisatorgehalts; DSC zur Messung der Kristallinität
		Relative Änderung der Kristallinität n		
		Relative Änderung der Mittelwerte von Festigkeit T_{max} und Dehnung bei der Höchstzugkraft ϵ_{max}		
		Relative Änderung der Druckfestigkeit ² σ_{max}		
		Relative Änderung des Masseanteils an Antioxidantien c_S		

- 1) Prüfungen und Anforderungen an Produkte aus anderen Werkstoffen (z.B. Polystyrol etc.) werden in Anlehnung an die in der Tabelle genannte Vorgehensweise festgelegt. Im Einzelfall wird entschieden, ob die Prüfungen an einem Produkt stellvertretend für eine Produktfamilie herangezogen werden können.
- 2) In der Regel brauchen nur Zugversuche durchgeführt werden. Wo dies aufgrund der Struktur des Dränkerns nicht sinnvoll möglich ist, müssen ersatzweise Druckversuche durchgeführt werden. Die Druckfestigkeit wird definiert als Druck im ersten lokalen Maximum der Stauchung-Druck-Kurve. Bei einem stetigen Anstieg der Kurve ohne lokales Maximum ist die Druckfestigkeit als Druck im Schnittpunkt der Tangente (Ausgleichsgeraden) an die beiden Bereiche oberhalb und unterhalb der signifikanten Änderung der Druckfestigkeit zu bestimmen.
- 3) Die Ausrichtung der Probenahme wird so gewählt, dass die jeweils im Hinblick auf die Alterung kritischste Komponente des Dränkerns auf Zug beansprucht wird.
- 4) Weitere Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite der BAM unter www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.
- 5) Schröder, H. F., Munz, M. und Böhning, M.: A new method for testing and Evaluating the long-time resistance to oxidation of polyolefinic products. *Polymers & Polymer Composites*, 16(2008), H. 1, S. 71-80.
- 6) Die Prüfung nach Nr. 5.3 kann alternativ die Prüfungen nach Nr. 5.1 und 5.2 ersetzen.

Tabelle 6: Umfang der Eigen- und Fremdüberwachung (EÜ und FÜ) bei der Produktion des Dränkerns (GSP) und des Kunststoff-Dränelements (GCD) sowie der Eingangskontrollen für das Geotextil (GTX)

Die erforderlichen Eigen- und Fremdüberwachungsmaßnahmen bei der Produktion des Geotextils sind in der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien der BAM beschrieben¹.

Nr.	Eigenschaft	Prüfverfahren	Notwendigkeit			Mindestumfang der EÜ
			Kom.	EÜ	FÜ	
6.1	Schmelze-Massefließrate ²	DIN EN ISO 1133	GSP	X	X	Je Lieferung, mindestens alle 25 t (Formmasse)
6.2	Dichte ²	DIN EN ISO 1183-1	GSP	X	X	Je Lieferung, mindestens alle 25 t (Formmasse)
6.3	Rußgehalt ³	DIN EN ISO 11358 oder ASTM D1603-06	GSP	X	X	10.000 m ²
6.4	Flächenbezogene Masse ⁴	DIN EN ISO 9864	GTX	X	X	Je Lieferung, mindestens jedoch jede 40. Rolle
			GSP	X		2.500 m ²
			GCD	X	X	2.500 m ²
6.5	Dicke ⁴ (bei 2 kPa)	DIN EN ISO 9863-1	GTX	X	X	Je Lieferung, mindestens jedoch jede 40. Rolle
			GSP	X		2.500 m ²
			GCD	X	X	2.500 m ²
6.6	OIT-Analyse oder chemisch-analytische Bestimmung des Stabilisatorgehalts ⁵	ASTM 3895, ASTM 5885, ISO 11357-6, UV-Spektroskopie oder HPLC nach Flüssig-fest-Extraktion	GTX	X	X	Je Lieferung, mindestens jedoch jede 40. Rolle
			GSP	X	X	50.000 m ²
6.7	Stempel-Durchdrückkraft	DIN EN ISO 12236	GTX	X		Je Lieferung, mindestens jedoch jede 40. Rolle
6.8	Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit	DIN EN ISO 10319	GTX	X		Je Lieferung, mindestens jedoch jede 40. Rolle
			GCD	X	X	10.000 m ²
6.9	Kurzzeit-Druckfestigkeit ⁶	DIN EN ISO 25619-2	GCD	X	X	einmal pro Produktionscharge
6.10	Verbundfestigkeit im Schälversuch	DIN EN ISO 13426-2 ⁵	GCD	X	X	5.000 m ²
6.11	Dicke (nach einem 24 h Druck-Kriechversuch bei 20 kPa)	DIN EN ISO 25619-1	GCD	X		200.000 m ²
6.12	Wasserdurchflussrate	DIN EN ISO 11058 Verfahren A oder B	GTX	X		200.000 m ² , mindestens einmal pro Jahr
6.13	Charakteristische Öffnungsweite	DIN EN ISO 12956	GTX	X		200.000 m ² , mindestens einmal pro Jahr
6.14	Wasserleitvermögen (MD, 20 kPa, $i = 0,3$, hart/weich)	DIN EN ISO 12958	GCD	X	X	50.000 m ² , mindestens einmal pro Produktionscharge

¹⁾ Das Filter- und das Trägergeotextil gehen als Vorprodukt in die Produktion des Kunststoff-Dränelements ein. Handelt es sich um unterschiedliche Produkte, so müssen die aufgeführten Eingangskontrollen an beiden Produkten durchgeführt werden. Ist der Hersteller des Kunststoff-Dränelements zugleich Hersteller der Geotextilien und führt er die Eigen- und Fremdüberwachung bei deren Produktion gemäß der Zulassungsrichtlinie-Geotextilien der BAM durch, so entfallen die in der Tabelle aufgeführten Eingangskontrollen für die Geotextilien.

²⁾ Im Einzelfall können weitere Prüfungen (z. B. Messung von Feuchtigkeit und flüchtigen Bestandteilen) oder Prüfungen an der Rußbatchlieferung festgelegt werden. Bei Polypropylenwerkstoffen ist die Dichtemessung in der Regel nicht erforderlich

³⁾ Dient der Ruß nur als Farbstoff, so werden das Prüfverfahren und der Umfang der EÜ im Einzelfall festgelegt.

⁴⁾ Wird in der laufenden Produktion des Dränkerns bzw. des Kunststoff-Dränelements die flächenbezogene Masse und die Dicke kontrolliert, so brauchen diese Werte nicht am Kunststoff-Dränelement bzw. am Dränkern gemessen werden.

⁵⁾ Weitere Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite der BAM unter www.bam.de/de/service/aml_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

⁶⁾ Bei manchen Dränkern sind Zugversuche nicht sinnvoll möglich. Dies gilt dann auch für den Zugversuch am Kunststoff-Dränelement. In diesen Fällen muss alternativ eine Prüfung der Kurzzeit-Druckfestigkeit an mindestens 10 Proben alle 10.000 m² durchgeführt werden.

Table 7: Qualitätssicherung beim Einbau von Kunststoff-Dränellementen

Nr.	Prüfzeitpunkt	Parameter	Prüfverfahren	Anforderungen	Prüfraster	Prüfung durch	
						WPK	EP/FP
7.1	Angebotsabgabe	Eignungsnachweise, Datenblätter, Zulassungsschein	Prüfung auf Gültigkeit/ Vollständigkeit und Konformität	Zulassungsschein, DIN EN 13252, Fremdüberwachungsvertrag, zeitl. letztes Überwachungsergebnis	die vorgesehenen Produkte	-	EP (K) FP (P)
7.2	4 Wochen vor Baubeginn	Drännachweis, Filterwirksamkeit	Prüfung auf Vollständigkeit	GDA E 2-20, DVWK 221, EAG DRÄN, Modellierung (HELP)	alle maßgebenden Schnitte	-	EP (K) FP (P)
		Gleitsicherheitsnachweis, Scherparameter	Prüfung auf Vollständigkeit und projektbezogene Übereinstimmung	Gleitsicherheitsnachweis nach GDA E 2-7 für den Bau- und Endzustand, Scherparameter nach GDA E 3-8 projektbezogen	alle maßgebenden Schnitte	-	EP (K) FP (P)
7.3	Anlieferung	Verlegepläne, Einbauvorschriften des Herstellers	fachspezifische Überprüfung auf Vollständigkeit	Berücksichtigung Haupt- und Nebengefälle, Einbau Bodenaufgabe	jeder Plan	-	EP (K) FP (P)
		Lieferprotokolle, Werksprüfzeugnisse	Prüfung auf Vollständigkeit und Projektbezogenheit; Identifikation	nach Datenblatt, LV, Zulassungsschein, EN 10204-3.1 B	jede Lieferung	(P)	EP (K) FP (P)
		Beschaffenheit	Inaugenscheinnahme	keine Transportfehler, intakte Verpackung, ordnungsgemäße Kennzeichnung	jede Lieferung	(P)	EP (P) FP (Ü)
		Transport- und Lagerung	Inaugenscheinnahme	Lagerplatz anforderungsgerecht Transportart fachgerecht	jede Lieferung		EP (P) FP (Ü)

WPK = Werkseigene Produktionskontrolle; EP = Eigenprüfung (Baustelle); FP = Fremdprüfung; P = aktive Prüfung; Ü = Stichproben-Überprüfung; K = Kontrolle der Dokumentation

Tabelle 7: Qualitätssicherung beim Einbau von Kunststoff-Dränelementen

Nr.	Prüfzeitpunkt	Parameter	Prüfverfahren	Anforderungen	Prüfraster	Prüfung durch	
						WPK	EP/FP
7.4	Einbau	<i>Mineralstoffplanum:</i> Standfestigkeit, Ebenheit, Sauberkeit	Inaugenscheinnahme, messend	Unebenheiten ≤ 2 cm unter 4-m-Richtscheid in flach geneigten Bereichen; Höhenstufen max. 1/2 Elementdicke; Gefälle ≥ 1 %, mineralisches Auflager abgewalzt/verdichtet	Freigabefläche, arbeitstätig	-	EP (P) FP (P)
		Inaugenscheinnahme	Übereinstimmung mit Lieferdokumenten	jede Einbaucharge	-	EP (K) FP (K)	
							Inaugenscheinnahme, messend
		Inaugenscheinnahme	Stoß Sickerschicht, stumpf längs bzw. überlappend quer	jede Stoßverbindung Stichproben	-	EP (P) FP (Ü)	
							messend
		Inaugenscheinnahme, messend	keine Schmelzperforation im Filtervlies, mit Schmelzkleber o. glw.	jede Fixierung	-	EP (P) FP (Ü)	
							Inaugenscheinnahme
		Einbau Bodenschicht	Einbau unverzüglich nach Freigabe, keine Verschiebungen/Verzerrungen des Dränelements; Korngröße Boden ≤ 62 mm; kein direktes Befahren, Baustraßen ≥ 1 m, Einbau "Vor-Kopf"	erste Einbauschicht	-	EP (P) FP (P)	

WPK = Werkseigene Produktionskontrolle; EP = Eigenprüfung (Baustelle); FP = Fremdprüfung (Baustelle); Ü = Stichproben-Überprüfung; K = Kontrolle der Dokumentation

Tabelle 8: Art und Umfang von Prüfungen an Kunststoff-Dränelementen im Rahmen der Fremdprüfung

Nr.	Prüfgröße	Prüfung	Häufigkeit	Anforderung und Toleranzen
8.1	Dicke	DIN EN ISO 9863-1	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.2	Flächenbezogene Masse	DIN EN ISO 9864	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.3	Höchstzugkraft und Dehnung bei der Höchstzugkraft ¹	DIN EN 29073-3 ²	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.4	Kurzzeit-Druckfestigkeit	DIN EN ISO 25619-2	Einmal bezogen auf die gesamte Lieferung für den Bauabschnitt	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.5	Verbundfestigkeit im Schälversuch	DIN EN ISO 13426-2	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.6	Wasserableitvermögen (MD, 20 kPa, $i = 0,3$, hart/weich)	DIN EN ISO 12958	Einmal bezogen auf die gesamte Lieferung für den Bauabschnitt	Festlegung gemäß Zulassungsschein
8.7	Charakteristische Öffnungsweite	DIN EN ISO 12956	Einmal bezogen auf die gesamte Lieferung für den Bauabschnitt	Festlegung gemäß Zulassungsschein

- ¹⁾ Bei manchen Dränkernen sind Zugversuche nicht sinnvoll möglich. Dies gilt dann auch für den Zugversuch am Kunststoff-Dränelement. In diesen Fällen muss alternativ eine Prüfung der Kurzzeit-Druckfestigkeit durchgeführt werden.
- ²⁾ Für die Bewertung muss die Korrelation zwischen den Prüfergebnisse nach DIN EN 29073-3 und denen nach DIN EN ISO 10319 ermittelt werden.

Tabelle 9: Abminderungs- und Sicherheitsfaktoren für die hydraulische Bemessung von Kunststoff-Dränelementen

Nr.	Symbol	Beschreibung	Zahlenwert
9.1	D_1	Abminderungsfaktor für in der Abschätzung des Langzeit-Wasserableitvermögens nicht berücksichtigte Streuung der Messdaten.	1,3
9.2	D_2	Abminderungsfaktor für Beeinträchtigung des Wasserableitvermögens durch unvermeidliche geringfügige Einbaubeanspruchungen	$\geq 1,2$
9.3	D_3	Abminderungsfaktor für Beeinträchtigung des Wasserableitvermögens durch lokale Querschnittsveränderungen (Überlappungen, Stöße, Bauteilanschlüsse).	1,2
9.4	D_4	Abminderungsfaktor für Beeinträchtigung des Wasserableitvermögens durch langwierige Einwirkungen im eingebauten Zustand (Ausfällungen, Bodeneintrag, Wurzeln).	1,1 bis 2,0
9.5	S	Sicherheitsfaktor für die Unsicherheiten bei den hydraulischen Lastannahmen, insbesondere bei der Berechnung des maßgeblichen spezifischen Dränabflusses.	$\geq 1,1^*$ bzw. 1,0*

- ^{*)} Siehe dazu die überarbeitete Fassung der GDA E 2-20. Bei Ansatz einer hohen Dränspende $q_s = 10$ mm/d und Rekultivierungsschichtmächtigkeiten mit $d = 1,0$ m wird ein Sicherheitsfaktor $S \geq 1,1$ empfohlen. Bei Ansatz einer maximalen Dränspende $q_s = 25$ mm/d ist $S = 1,0$ ausreichend.

9. Verzeichnis der Normen

ASTM D 1603	2006	Standard Test Method for Carbon Black Content in Olefin Plastics
ASTM D 3895	2007	Standard Test Method for Oxidative-Induction Time of Polyolefins by Differential Scanning Calorimetry
ASTM D 5885	2006	Standard Test Method for Oxidative Induction Time of Polyolefin Geosynthetics by High-Pressure Differential Scanning Calorimetry
DIN 18200	2000	Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte - Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten
DIN 60500-4	2007-12	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Teil 4: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene unter Auflast bei konstantem hydraulischen Höhenunterschied
DIN EN 10204	2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12224	2000-11	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung der Witterungsbeständigkeit
DIN EN 12226	2010-3	Geokunststoffe – Allgemeine Prüfverfahren zur Bewertung nach Beständigkeitsprüfungen
DIN EN 12447	2002-03	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Prüfverfahren zur Bestimmung der Hydrolysebeständigkeit in Wasser
DIN EN 13252	2005-04	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Geforderte Eigenschaften für die Anwendung in Dränanlagen
DIN EN 13257	2005-04	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Geforderte Eigenschaften für die Anwendung bei der Entsorgung fester Abfallstoffe
DIN EN 13719	2002-12	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung der langfristigen Schutzwirksamkeit von Geotextilien im Kontakt mit geosynthetischen Dichtungsbahnen
DIN EN 14415	2004-08	Geosynthetische Dichtungsbahnen – Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Auslaugen
DIN EN 14576	2005-07	Geokunststoffe – Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von geosynthetischen Kunststoffdichtungsbahnen gegen umweltbedingte Spannungsrisssbildung
DIN EN 29073-3	1992-08	Textilien; Prüfverfahren für Vliesstoffe; Teil 3: Bestimmung der Höchstzugkraft und der Höchstzugkraftdehnung
DIN EN ISO 1133	2005-09	Kunststoffe – Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten
DIN EN ISO 1183 – 1	2004-05	Kunststoffe – Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren
DIN EN ISO 9001	2008-12	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
DIN EN ISO 9863 – 1	2005-05	Geokunststoffe – Bestimmung der Dicke unter festgelegten Drücken – Teil 1: Einzellagen
DIN EN ISO 9864	2005-05	Geokunststoffe – Prüfverfahren zur Bestimmung der flächenbezogenen Masse von Geotextilien und geotextilverwandten Produkten
DIN EN ISO 10319	2008-10	Geokunststoffe – Zugversuch am breiten Streifen
DIN EN ISO 10320	1999-04	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Identifikation auf der Baustelle
DIN EN ISO 11058	1999-06	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene, ohne Auflast
DIN EN ISO 11358	1997-11	Kunststoffe – Thermogravimetrie (TG) von Polymeren – Allgemeine Grundlagen
DIN EN ISO 12236	2006-11	Geokunststoffe – Stempeldurchdruckversuch (CBR-Versuch)
DIN EN ISO 12956	1999-06	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung der charakteristischen Öffnungsweite
DIN EN ISO 12957-1	2005-05	Geokunststoffe – Bestimmung der Reibungseigenschaften – Teil 1 Scherkastenversuch
DIN EN ISO 12958	1999-06	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung des Wasserableitvermögens in der Ebene

DIN EN ISO 13426-2	2005-08	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Festigkeit produktinterner Verbindungen – Teil 2: Geoverbundstoffe
DIN EN ISO 13433	2006-10	Geokunststoffe – Dynamischer Durchschlagversuch (Kegelfallversuch)
DIN EN ISO 13438	2005-02	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Auswahlprüfverfahren zur Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit
DIN EN ISO 25619-1	2009-06	Geokunststoffe - Bestimmung des Druckverhaltens - Teil 1: Eigenschaften des Druckkriechens
DIN EN ISO 25619-2	2009-06	Geokunststoffe - Bestimmung des Druckverhaltens - Teil 2: Bestimmung des Kurzzeit-Druckverhaltens
DIN EN ISO/IEC 17020	2004-11	Allgemeine Kriterien für den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen
DIN EN ISO/IEC 17025	2005-08	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
ISO 11357-3	1999-03	Kunststoffe - Dynamische Differenzkalorimetrie (DDK) - Teil 3: Bestimmung der Schmelz- und Kristallisationstemperatur und der Schmelz- und Kristallisationsenthalpie
ISO 11357-6	2008	Kunststoffe – Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) – Oxidations-Induktionszeit (isothermische OIT) oder – Temperatur (isodynamische OIT)
ISO 13438	2004-11	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Auswahlprüfverfahren zur Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit
ISO/TS 13434	2008-11	Leitfaden zur Beständigkeit von Geotextilien und geotextilverwandten Produkten
ISO/TR 20432	2007-12	Leitfaden für die Bestimmung der Langzeit-Festigkeit von Geokunststoffen zur Bodenbewehrung

10. Anlagen zum Zulassungsschein, Verzeichnis der Länderkennzahlen sowie Prüf- und Inspektionsstellen

Anlagen zum Zulassungsschein

- Anlage 1: Anforderungen und Toleranzen für die Eigen- und Fremdüberwachung
- Anlage 2: Genaue Bezeichnung des Herstellers mit Produktionsstätten
- Anlage 3: Beschreibung des Produktionsverfahrens
- Anlage 4: Werkstoffklärung des Herstellers (Formmassentyp, Additive, Verwendung von Rückführungsmaterial, Vorprodukte)
- Anlage 5: Beschreibung von Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung
- Anlage 6: Beschreibung der Lage der Kennzeichnungen
- Anlage 7: Beschreibung der Rollenaufkleber
- Anlage 8: Beschreibung der Qualitätssicherungsmaßnahmen
 - a) Eigenüberwachung
 - b) Fremdüberwachung
- Anlage 9: Lagerungs- und Transportanweisungen des Herstellers
- Anlage 10: Konstruktive Beschreibung von Quer- und Längsstößen

Länderkennzahlen

(gemäß Bundesarbeitsblatt 4/91, Seite 61):

Baden-Württemberg	01	Niedersachsen	07
Bayern	02	Nordrhein-Westfalen	08
Berlin	03	Rheinland-Pfalz	09
Brandenburg	12	Saarland	10
Bremen	04	Sachsen	14
Hamburg	05	Sachsen-Anhalt	15
Hessen	06	Schleswig-Holstein	11
Mecklenburg-Vorpommern	13	Thüringen	16

Prüf- und Inspektionsstellen für Eignungsprüfungen und die Überwachung der Produktion

Kiwa TBU GmbH
Gutenbergstr. 29
48268 Greven
Tel.: 02571 9872-0, Fax: 02571 9872-99, e-mail: tbu@tbu-gmbh.de

Materialforschungs- und -prüfanstalt Weimar (MFPA)
Fachgebiet Geotechnik
Coudraystraße 4
99423 Weimar
Tel.: 03643 564-0, Fax: 03643 564-201, e-mail: info@mfpa.de

Materialprüfanstalt für Werkstoffe und Produktionstechnik (MPA) Hannover
An der Universität 2
30823 Garbsen
Tel.: 0511 762-4362, FAX.: 0511 762-3002; e-mail: info@mpa-hannover.de

SKZ – TeConA GmbH
Friedrich-Bergius-Ring 22
97076 Würzburg
Tel.: 0931 4104-142, Fax: 0931 4104-273, e-mail: tecona@skz.de



**Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung**

Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen

herausgegeben von der
Arbeitsgruppe „Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“
der Fachgruppe 4.3

2. überarbeitete Auflage, Oktober 2010

Diese Zulassungsrichtlinie und die Liste zugelassener Schutzschichten sowie weitere auf der Grundlage der Deponieverordnung erstellte Zulassungsrichtlinien für Geokunststoffe und Dichtungskontrollsysteme und Listen derartiger zugelassener Produkte können als pdf-Datei unter der Internetadresse:
www.bam.de/de/service/amt_mitteilungen/abfallrecht/index.htm herunter geladen werden.

Vorwort zur zweiten Auflage

Am 16. Juli 2009 trat die neue Deponieverordnung (DepV) in Kraft. Im Anhang 1 Nummer 2.1 wird festgestellt: „Für das Abdichtungssystem dürfen nur dem Stand der Technik nach Nummer 2.1.1 entsprechende ... von der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung nach Nummer 2.4 zugelassene oder eignungs festgestellte Geokunststoffe (Kunststoffdichtungsbahnen, Schutzschichten, Kunststoff-Dränelemente, Bewehrungsgitter aus Kunststoff etc.), Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme ... eingesetzt werden.“

Einer solchen Zulassung bedarf es nur dann nicht, wenn für die Geokunststoffe, Polymere oder Dichtungskontrollsysteme in Abdichtungssystemen harmonisierte technische Spezifikationen nach der europäischen Bauproduktenrichtlinie vorliegen, deren Leistungsmerkmale den Stand der Technik, insbesondere die erforderliche Dauerhaftigkeit, vollständig berücksichtigen. Ob dieser Sachverhalt vorliegt, kann in fachlicher Hinsicht nur die BAM als Zulassungsstelle – gegebenenfalls in Abstimmung mit dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) – entscheiden, da sie den Stand der Technik nach der Nummer 2.1.1 der DepV für Geokunststoffe, Polymere und Dichtungskontrollsysteme beschreibt. Derzeit gibt es keine harmonisierten technischen Spezifikationen, wo die Leistungsmerkmale und die für die Leistungsmerkmale festgelegten Klassen oder Niveaus umfassend die Anforderungen der DepV nach dem Stand der Technik berücksichtigen. Insbesondere erfüllt das Niveau des Leistungsmerkmals der Beständigkeit nicht die Anforderung der Deponieverordnung an die Dauer der Funktionserfüllung.

In der Nummer 2.4 des Anhangs 1 der DepV wird die Verfahrensweise bei der Zulassung geregelt. Zu den Aufgaben der BAM gehört nach Nummer 2.4.1 die Definition von Prüfkriterien, die Aufnahme von Nebenbestimmungen in die Zulassung und insbesondere auch die Festlegung von Anforderungen an den fachgerechten Einbau und das Qualitätsmanagement. Nach Nummer 2.4.4 wirkt ein Fachbeirat beratend an der Erarbeitung entsprechender Zulassungsrichtlinien mit.

Nach dem Inkrafttreten der Deponieverordnung hatte sich am 16. Oktober 2009 der Fachbeirat konstituiert und eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die die Zulassungsrichtlinie für Schutzschichten vom August 1995 überarbeitet hat. Hiermit wird das Arbeitsergebnis, die neue Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen vorgelegt.

An den Beratungen haben mitgewirkt:

1. die Mitglieder des Fachbeirats:

Dipl.-Ing. K.-H. Albers, *G quadrat Geokunststoffgesellschaft mbH*; Dipl.-Ing. W. Bräcker, *Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim*; Dipl.-Ing. R. Drewes, *Landesumweltamt Brandenburg*; Dipl.-Ing. K. J. Drexler, *Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)*; Dipl.-Ing. I. Duzic, *Colbond GmbH & Co KG*; Dipl.-Ing. A. Elsing, *HUESKER Synthetic GmbH*; Dr.-Ing. B. Engelmann, *Umweltbundesamt*; Prof. Dr.-Ing. G. Heerten, *NAUE GmbH & Co. KG*; Dipl.-Ing. K.-D. Hegewald, *Landesamt für Umweltschutz, Sachsen-Anhalt*; Dipl.-Geoöko. K. Heinke, *Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)*; Dr.-Ing. D. Heyer, *TU München, Zentrum Geotechnik*; Dipl.-Ing. D. Jost, *GSE Lining Technology GmbH*; Dr. rer. nat. W. Müller, *BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung*; Dr.-Ing. E. Reuter, *IWA Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Abfallwirtschaft*; Dipl.-Ing. G. P. Romann, *AGAS Arbeitsgemeinschaft Abdichtungstechnik e.V.*; Prof. Dr.-Ing. F. Saathoff, *Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock*; Dipl.-Ing. T. Sasse, *Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz*; Prof. Dr. F.-G. Simon, *BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung*; Dr.-Ing. M. Tiedt, *Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen*; Dipl.-Ing. L. Wilhelm, *Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie*; Dipl.-Ing. Ch. Witolla, *Ingenieurbüro Geoplan GmbH*; Prof. Dr.-Ing. K. J. Witt, *Fakultät Bauingenieurwesen, Bauhaus-Universität Weimar*; Dipl.-Ing. H. Zanzinger, *SKZ Süddeutsches Kunststoff-Zentrum*.

2. weitere Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Dr. rer. nat. M. Böhning, *BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung*; H. Ehrenberg, *NAUE GmbH & Co. KG*, Dr. F. Flügge, *HUESKER Synthetic GmbH*; Dr.-Ing. J. Köhrich, *Hafemeister GeoPolymere GmbH*; E.-J. Kollen, *Colbond bv*; Dipl.-Min. W. Ruthmann, *GGU Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH*; Dipl.-Ing. C. Tarnowski, *GSE Lining Technology GmbH*.

An der Überarbeitung waren weiterhin Dipl.-Ing. R. Tatzky-Gerth und Dipl.-Ing. A. Wöhlecke aus der Arbeitsgruppe 4.32 der BAM beteiligt.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
2. Rechtliche Grundlagen, Geltungsbereich und Vorschriften	7
3. Zulassungsgegenstand	8
3.1. Allgemeines.....	8
3.2. Werkstoff und Eigenschaften der Vorprodukte der geosynthetischen Komponente	9
3.3. Eigenschaften der geosynthetischen Komponente	9
3.4. Eigenschaften der mineralischen Schutzlage	10
3.5. Kennzeichnung	10
3.6. Produktionsstätte und Produktionsverfahren	10
4. Anforderungen an die geosynthetischen Komponenten	11
4.1. Allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften.....	11
4.2. Beständigkeit und Alterung	11
4.2.1. Beständigkeit gegen Chemikalien	11
4.2.2. Beständigkeit gegen Oxidation und Hydrolyse.....	11
4.2.3. Beständigkeit gegen Witterung.....	12
4.2.4. Beständigkeit gegen Mikroorganismen	12
4.2.5. Umweltverträglichkeit von Zusätzen und Verarbeitungshilfen	12
4.3. Bodenrückhaltevermögen	12
5. Anforderungen an die mineralische Schutzlage.....	13
6. Nachweis der mechanischen Schutzwirksamkeit	14
6.1. Prüfverfahren zum Nachweis der mechanischen Schutzwirkung.....	14
6.2. Anforderungen an die mechanische Schutzwirkung.....	15
7. Eigen- und Fremdüberwachung bei der Produktion.....	15
7.1. Eingangskontrollen und -prüfungen	16
7.2. Eigenüberwachung der Produktion.....	16
7.3. Fremdüberwachung	16
7.4. Lieferpapiere	17
8. Ausnahmeregelungen für rein geosynthetische Schutzschichten in Basisabdichtungen	17
9. Anforderungen an den Einbau der Schutzschichten	18
9.1. Standsicherheitsnachweis	18
9.2. Maßnahmen gegen Beanspruchungen durch Einbau und Baubetrieb.....	19
9.3. Qualitätsmanagement und Fremdprüfung	19
10. Änderungen, Mängelanzeige und Geltungsdauer.....	20
11. Anforderungstabellen	21
Tabelle 1: Charakteristische Eigenschaften der Vorprodukte (z. B. Fasern und Bändchen etc.)	21
Tabelle 2: Charakteristische Eigenschaften von Geotextilien zum Schützen.....	22
Tabelle 3a: Anforderungen an die Beständigkeit der Geotextilien.....	23
Tabelle 3b: Anforderungen an die Beständigkeit gegen Alterungsvorgänge in den Geotextilien	24
Tabelle 4: Maßnahmen der Qualitätssicherung und Werkstoffidentifizierung bei Geotextilien	25
Tabelle 5: Art und Umfang von Prüfungen an Geotextilien bei der Eigenüberwachung	25
Tabelle 6: Art und Umfang von Prüfungen an Geotextilien zum Schützen im Rahmen der Fremdprüfung.....	26
Tabelle 7: Qualitätssicherung beim Einbau von Geotextilien zum Schützen.....	27
12. Verzeichnis der Normen	28
13. Anlagen zum Zulassungsschein, Verzeichnis der Länderkennzahlen und Prüf- und Inspektionsstellen	30

1. Einleitung

Die Zulassung der Schutzschicht für die Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen auf der Grundlage der Deponieverordnung (DepV) soll dazu beitragen, dass nur solche einheitlich bewerteten Systeme eingesetzt werden, die nach dem Stand der Technik ausreichend langzeitbeständig sind und tatsächlich auch wirksam schützen¹. Für die Basisabdichtung fordert die DepV ausdrücklich, dass „die Abdichtungskomponenten vor auflastbedingten Beschädigungen zu schützen (sind)“ (s. Anhang 1 Nummer 2.2). Dies gilt natürlich auch für Oberflächenabdichtungen, wobei der Schutz dort in einfacherer Weise möglich ist.

Nach dem Stand der Technik hat es sich als zweckmäßig erwiesen, für ein Zulassungsverfahren drei verschiedene Arten von Schutzschichten zu unterscheiden (s. auch DIN 19667):

1. Schutzschichtsystem aus einer geotextilen Schutzlage und einer zusätzlichen, die Last verteilenden mineralischen Schutzlage (Kombischutzschicht). In der Regel besteht die geotextile Schutzlage aus einem Vliesstoff mit einer Masse je Flächeneinheit von mindestens 1200 g/m². Für die mineralische Schutzlage wird in der Regel kalkarmes Brechkorn der Korngruppe 0/8 mm verwendet. Es können dabei jedoch auch andere mineralische Baustoffe, etwa auch Sekundärbaustoffe, eingesetzt werden, deren Körnungslinien der Forderung nach einem filterstabilen Aufbau zur Dränschicht entsprechen, die eine ausreichende Schutzwirkung entfalten und die beständig sind.
2. Schutzschichtsystem aus verpacktem Sand. Als Schutzlage wird hier Sand (Korngruppe 0/2 mm) verwendet, der in unterschiedlicher Weise in Geotextilien verpackt wird. Es handelt sich um werkmäßig teilweise oder vollständig vorgefertigte Komplettsysteme (z. B. fertige Sandmatten oder geotextile Container, die vor Ort mit Sand gefüllt werden).
3. Rein geosynthetische Schutzschicht unter Ver-

wendung von Vliesstoffen oder Verbundstoffen aus Geweben, Geogittern oder anderen Geokunststoffen.

Zulassungen für Schutzschichten in Basisabdichtungen im Sinne der Feststellungen der generellen Eignung unter Berücksichtigung der Anforderungen der Deponieverordnung (s. DIN 19667, Rundkorn oder doppelt gebrochener Split der Korngruppe 16/32 mm als Entwässerungsschicht) und üblicher Auflast von bis zu 900 kN/m² werden nur für geosynthetische Komponenten in der Kombischutzschicht (Schutzschichtsystem nach Nr. 1) und für Komplettsysteme nach Nr. 2 erteilt. Ebenso ist ein Schutzschichtaufbau aus einer mindestens 10 cm dicken Sandschicht und einem von der BAM zugelassenen Trenngeotextil erlaubt. In diesen Fällen ist kein Schutzwirkungsnachweis mehr erforderlich. Diese Schutzschichtsysteme können dann natürlich auch in Oberflächenabdichtungen eingesetzt werden.

Schutzschichten nach Nr. 3, also die rein geosynthetischen Schutzschichten, werden im Sinne der Feststellung der generellen Eignung nur für Oberflächenabdichtungen zugelassen. Sie können in der Basisabdichtung nur in Sonderfällen eingesetzt werden, die durch zwei Bedingungen charakterisiert sind (s. Abschnitt 8).

1. Die Korngruppe der Entwässerungsschicht ist deutlich feiner oder breiter abgestuft als die Korngruppe 16/32 mm und/oder der Druck durch den Deponiekörper ist so gering, dass bei der im Einzelfall durchzuführenden Schutzwirkungsnachprüfung nach Abschnitt 6.1 die Anforderungen nach Abschnitt 6.2 erfüllt werden.
2. Die in der Deponiebasis herrschenden Temperaturen ähneln den Verhältnissen im natürlichen Erdreich. Die mittlere Temperatur muss ≤ 20 °C sein.

Die Produkteigenschaften, welche die mechanische Schutzwirkung unmittelbar bestimmen, können bei rein geosynthetischen Schutzlagen nach Maßgabe des in jedem Einzelfall durchzuführenden Schutzwirkungsnachweises in gewissem Umfang an die Bedingungen des Einzelfalls angepasst werden.

¹ S. Werner Müller, HDPE Geomembranes in Geotechnics. Springer Verlag, Berlin, 2007.

Bei den üblicherweise verwendeten Vliesstoffen lässt sich z. B. die Masse je Flächeneinheit in gewissem Umfang variieren. Im Zulassungsschein wird daher ein bestimmter zulässiger Bereich für diese Eigenschaften angegeben. Bei Vliesstoffen in Oberflächenabdichtungen muss die Masse je Flächeneinheit mindestens 800 g/m² und in Basisabdichtungen mindestens 2000 g/m² betragen (s. Tabelle 2). Solche Produkte mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften, die aus den gleichen Werkstoffen und Fasern mit dem gleichen Produktionsverfahren am selben Standort hergestellt werden, bilden eine Produktfamilie. Die Prüfungen zur Beständigkeit und Alterung werden in der Regel nur an einem Produkt der Familie mit repräsentativen Werten der mechanischen Eigenschaften durchgeführt. Bei Vliesstoffen ist dies z. B. eine Masse je Flächeneinheit von 1200 g/m². Die Einzelheiten werden im Zulassungsschein geregelt.

Im Folgenden werden der Zulassungsgegenstand, die Anforderungen und Prüfverfahren, die angesprochenen Sonderregelungen sowie die Anforderungen an das Qualitätsmanagement bei Produktion und Einbau der Schutzschichten ausführlich dargelegt.

2. Rechtliche Grundlagen, Geltungsbereich und Vorschriften

Die Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen ist durch ein Bundesgesetz geregelt. Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz enthält die Ermächtigungsnormen zum Erlass von Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften. Auf der Rechtsgrundlage des KrW-/AbfG trat am 16. Juli 2009 die Neufassung der Deponieverordnung in Kraft². Nach deren Anhang 1 Nummer 2.1 dürfen für das Abdichtungssystem nur dem Stand der Technik nach Nummer 2.1.1 entsprechende und von der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung nach Nummer 2.4 zugelassene oder eignungs festgestellte Geokunststoffe (Kunststoffdich-

² Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 22 S. 900–950.

tungsbahnen, Schutzschichten, Kunststoff-Drän-elemente, Bewehrungsgitter aus Kunststoff etc.), Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme eingesetzt werden.

Die BAM ist nach Nummer 2.4.1 zuständig für die Prüfung und Zulassung von Geokunststoffen, Polymeren und Dichtungskontrollsystemen für die Anwendung in Basis- und Oberflächenabdichtungen von Deponien auf der Basis eigener Untersuchungen und von Ergebnissen akkreditierter Stellen. Sie hat in diesem Zusammenhang die folgenden Aufgaben:

- Definition von Prüfkriterien,
- Aufnahme von Nebenbestimmungen in die Zulassung,
- Festlegung von Anforderungen an den fachgerechten Einbau und das Qualitätsmanagement.

Auf dieser rechtlichen Grundlage und unter Berücksichtigung der in Nummer 2.1.1 des Anhangs 1 der DepV beschriebenen Anforderungen zum Stand der Technik werden in dieser Richtlinie die Anforderungen für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen beschrieben. Die Richtlinie ist die technische Grundlage, auf der die BAM auf Antrag des jeweiligen Herstellers die Eignung von Schutzschichten prüft und die Eignung durch Erteilung einer Zulassung in Form eines Zulassungsscheins feststellt.

Deponieabdichtungen müssen nach dem Stand der Technik errichtet werden. In der vorliegenden Zulassungsrichtlinie wird daher auch beschrieben, welche Anforderungen beim Einbau der zugelassenen Schutzschichten erfüllt werden müssen, damit ein dem Stand der Technik entsprechendes Abdichtungssystem entsteht. Auf diese Anforderungen wird auch im Zulassungsschein ausdrücklich hingewiesen. Die zuständigen Behörden der Länder müssen dafür Sorge tragen, dass diese Anforderungen Bestandteil der Genehmigung und somit rechtlich verbindlich werden. Nur unter dieser Voraussetzung kann die BAM-Zulassung zum Nachweis der Eignung nach dem Stand der Technik der mit der Schutzschicht hergestellten Abdichtungen verwendet werden.

Die Zulassung wird ausdrücklich unter Widerrufsvorbehalt erteilt. Ein Widerrufgrund liegt vor, wenn der Hersteller von dem in den Prüfungsunterlagen

und in den Anhängen des Zulassungsscheins beschriebenen Verfahren, von den für die Prüfungsmuster verwendeten Materialien oder von den anderen im Zulassungsschein genannten Anforderungen abweicht. In diesem Fall darf keine Schutzschicht mehr unter Verwendung der BAM-Zulassungsnummer gefertigt werden.

Änderungen des Werkstoffs, des Produktionsverfahrens der Schutzschichten und der Maßnahmen der Eigen- und Fremdüberwachung der Produktion bedürfen einer neuen Zulassung. Bewähren sich vom Hersteller eingesetzte Verfahren nicht und kann dies anhand von neuen technischen Erkenntnissen belegt werden, hat sich also die Sachlage, der Stand der Technik und die Rechtslage so verändert, dass keine Zulassung mehr erteilt werden kann, so liegt auch hierin ein Widerrufsgrund.

Im Falle des Widerrufs ist der Hersteller verpflichtet, der Zulassungsbehörde umgehend den Zulassungsschein auszuhändigen.

Den Zulassungen liegen die folgenden Gesetze, Vorschriften und Richtlinien in der jeweils aktuell gültigen Fassung zugrunde:

- Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW/AbfG), vom 27.09.1994, Bundesgesetzblatt 2009 Teil I S. 2705.
- Verordnung über die Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009, Bundesgesetzblatt 2009 Teil I Nr. 22 S. 900–950.
- Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Kunststoffdichtungsbahnen), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, März 2010.
- Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Drän-elementen für Deponieoberflächenabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Kunststoff-Dränelemente), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Oktober 2010.
- Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Schutzschichten), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Oktober 2010.
- Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien

zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen (Zulassungsrichtlinie-Geotextilien), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Oktober 2010.

- Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen (Richtlinie-Fachbetriebe), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, März 2010.
- Richtlinie für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle beim Einbau von Kunststoffkomponenten und -bauteilen in Deponieabdichtungssystemen (Richtlinie-Fremdprüfer), BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Februar 2009.

3. Zulassungsgegenstand

3.1. Allgemeines

Zulassungsgegenstand sind geotextile Schutzlagen in einem Schutzschichtsystem mit zusätzlicher mineralischer Schutzlage (Kombischutzschicht), Komplettsysteme aus mineralischen Baustoffen und wesentlichen geotextilen Verpackungskomponenten sowie rein geosynthetische Schutzschichten. Wesentlich sind geosynthetische Komponenten dann, wenn sie nicht nur als temporäre Einbauhilfe dienen, sondern darüber hinaus zur langzeitigen Wirksamkeit der Schutzschicht beitragen. Im Folgenden werden die geotextilen Schutzlagen in der Kombischutzschicht, die wesentlichen geotextilen Komponenten in den Komplettsystemen und die rein geosynthetischen Schutzschichten zusammenfassend als geosynthetische Komponenten bezeichnet.

Ein auf der Grundlage dieser Richtlinie zugelassenes Schutzschichtsystem ist grundsätzlich auch für die Sicherung von Altlasten und die Abdichtung von jenen Deponien geeignet, die nicht der DepV unterliegen.

Der Zulassungsgegenstand muss mit definierten, reproduzierbaren Eigenschaften werksmäßig oder nach einem genau festgelegten Verfahrensablauf auf der Baustelle hergestellt werden.

Antragsteller und Zulassungsnehmer ist der Herstel-

ler des Zulassungsgegenstandes, d. h. in der Regel der Hersteller der geosynthetischen Komponente bzw. der Hersteller des Komplettsystems. Für das Zulassungsverfahren ist es erforderlich, dass die jeweiligen Rohstoffhersteller und die VorproduktHersteller den Antragsteller unterstützen. Bei Komplettsystemen können im Zulassungsschein vom Hersteller für den Einbau autorisierte Verlegefachbetriebe angegeben werden.

Die geosynthetische Komponente und das Komplettsystem müssen durch den Antragsteller vollständig und eindeutig beschrieben werden. Dazu gehört eine Beschreibung des Produktionsverfahrens sowie der dabei verwendeten Komponenten und Vorprodukte, genaue Angaben über die Art und Spezifikation der Werkstoffe und Art und Menge von polymergebundenen Zuschlagstoffen (Masterbatch) oder anderen Zuschlagstoffen, die bei der Produktion von Vorprodukten und dem Produkt selbst verwendet werden sowie die Angaben zu den charakteristischen Eigenschaften des Produkts.

Der Zulassungsgegenstand wird im Zulassungsschein, insbesondere bei Komplettsystemen, durch detaillierte Erläuterung des Aufbaus aus geotextilen Komponenten und mineralischer Schutzlage und durch die Abmessungen sowie durch die im Folgenden erläuterten Angaben genau beschrieben.

Die Produktion muss im Rahmen eines Qualitätsmanagementsystems eigen- und fremdüberwacht werden.

Jede Änderung muss der Zulassungsstelle mitgeteilt und mit ihr abgestimmt werden. Erfolgt dies nicht, so verliert die Zulassung ihre Gültigkeit.

3.2. Werkstoff und Eigenschaften der Vorprodukte der geosynthetischen Komponente

Im Zulassungsschein werden der Formmassenhersteller und die Formmasse (Typenbezeichnung) der Vorprodukte (z. B. Fasern, Filamente, Folienbändchen, Spleißgarne, Multifilamentgarne etc.), aus denen die geosynthetische Komponente gefertigt wird, mit der Herstellerspezifikation für die Dichte, die Schmelze-Massefließrate und gegebenenfalls für den Rußgehalt angegeben. Weitere vertrauliche Angaben zu den Formmassen (Molekülmassenverteilung,

Additive etc.) und zu den polymergebundenen Zuschlagstoffen (Hersteller, Typenbezeichnung und genau Rezeptur) oder sonstigen Zuschlagstoffen sowie Probenmaterial müssen bei der Zulassungsstelle hinterlegt werden. Zusätzliche Angaben müssen gemacht werden, wenn diese für die eindeutige Festlegung des Werkstoffs erforderlich sind.

Es muss eine rechtsverbindliche Vereinbarung zwischen dem Hersteller der Vorprodukte und dem Hersteller der geosynthetischen Komponente über die Spezifikation aller verwendeten Werkstoffe bestehen. Im Anhang zur Zulassung gibt der Zulassungsnehmer eine rechtsverbindliche Erklärung über die verwendeten Werkstoffe und Vorprodukte ab. Die eindeutige Festlegung der Werkstoffe, die Möglichkeit der Überprüfbarkeit der Angaben durch die Zulassungsstelle und die Möglichkeit einer Kontrolle anhand der spezifizierten Werte ist grundsätzlich Voraussetzung, um eine Zulassung erteilen zu können.

Im Zulassungsschein werden die Art der Vorprodukte, deren Typenbezeichnung, gegebenenfalls Angaben zur Spezifikation (Mittelwert und zulässige Toleranzen) ausgewählter Eigenschaften (z. B. Titer und mechanische Eigenschaften) und gegebenenfalls die Hersteller angegeben. Angaben zu weiteren wesentlichen Eigenschaften müssen bei der Zulassungsstelle vertraulich hinterlegt werden. Die im Zulassungsschein aufgeführten Eigenschaften werden bei der Eigenüberwachung beim VorproduktHersteller und bei der Eingangskontrolle, Eigen- und Fremdüberwachung beim Hersteller der geosynthetischen Komponente überprüft (s. Tabelle 4).

In Tabelle 1 sind die wesentlichen Eigenschaften von Fasern, Filamenten, Folienbändchen, Spleißgarnen, Multifilamentgarnen etc. angegeben. Bei anderen Vorprodukten ergeben sich weitere bzw. andere wesentliche Eigenschaften, die im Einzelfall in Anlehnung an diese Tabelle festgelegt werden.

3.3. Eigenschaften der geosynthetischen Komponente

Im Zulassungsschein werden die charakteristischen Eigenschaften (hydraulische und mechanische Eigenschaften) der geosynthetischen Komponente in Anlehnung an DIN EN 13257 (s. Tabelle 2) ange-

geben. Diese Eigenschaften werden bei der Eigen- und Fremdüberwachung der Produktion überprüft. Dazu werden die charakteristischen Werte für die Beurteilung im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung im Zulassungsschein festgelegt. Die charakteristischen Werte ergeben sich aus dem Mittelwert und der zulässigen Toleranz, die vom Hersteller auf der Grundlage einer statistischen Auswertung eigener Messergebnisse oder unter Berücksichtigung erfahrungsgestützter Sicherheitsfaktoren angegeben werden.

Bei den geosynthetischen Komponenten (z. B. Geotainern) von Komplettsystemen können sich weitere bzw. andere charakteristische Eigenschaften (z. B. Zugfestigkeit von Nähten und Verbindungen; s. DIN EN ISO 10321) ergeben, die im Einzelfall in Anlehnung an Tabelle 2 festgelegt werden.

Soweit nicht speziell angefertigte Produkte in Komplettsystemen verwendet werden, müssen die als wesentliche geosynthetische Komponente verwendeten Produkte über eine CE-Kennzeichnung nach der DIN EN 13257 verfügen. Die charakteristischen Werte können aus dem CE-Begleitdokument entnommen werden. Im Abschnitt 4 werden die Zulassungsanforderungen an bestimmte charakteristische Eigenschaften angegeben.

Das Datenblatt der geosynthetischen Komponente oder des Komplettsystems muss mindestens die Daten zu den für die Eigenüberwachung relevanten Eigenschaften dokumentieren.

3.4. Eigenschaften der mineralischen Schutzlage

Bei Komplettsystemen werden wesentliche Eigenschaften der mineralischen Schutzlage (Art des Materials, Körnung, Kalziumcarbonatgehalt, Dicke und Masse je Flächeneinheit der Schutzlage) und die zugehörigen charakteristischen Werte im Zulassungsschein angegeben. Die charakteristischen Werte dienen als Grundlage für die Eigen- und Fremdüberwachung bei der Produktion der Komplettsysteme.

3.5. Kennzeichnung

Das zugelassene Produkt muss mit einer fortlaufenden Kennzeichnung nach DIN EN ISO 10320 ver-

sehen und verpackt sein. Aus der Kennzeichnung müssen mindestens die Produktbezeichnung und die Zulassungsnummer hervorgehen. Die Kennzeichnung muss so aufgedruckt werden, dass sie dauerhaft gut lesbar ist. Sie muss insbesondere so haltbar sein, dass sie den Transport, die Lagerungs- und die Einbaubeanspruchungen übersteht. Jede Liefereinheit (z. B. Rolle) muss ein Etikett gemäß DIN EN ISO 10320 tragen, aus dem der Hersteller, die Art des Produktes bzw. die Produktbezeichnung, Abmessungen, Gewicht sowie ein firmeninterner Code (z. B. Rollnummer) hervorgeht, aus dem direkt oder indirekt der Zeitpunkt der Produktion abgelesen werden kann und der in eindeutiger Weise den Unterlagen und Ergebnissen der Qualitätssicherungsmaßnahmen an der Liefereinheit zugeordnet ist. Im Einzelfall können weitere Angaben festgelegt werden. Ein Musteretikett wird der Zulassung als Anlage beigelegt.

3.6. Produktionsstätte und Produktionsverfahren

Die Produktionsstätte und das vom Hersteller detailliert zu beschreibende Produktionsverfahren werden als Bestandteil der Zulassung festgeschrieben. Alle speziellen vertraulichen Angaben zum Produktionsverfahren werden bei der Zulassungsstelle hinterlegt. Vor Erteilung der Zulassung überzeugt sich die Zulassungsstelle durch einen Besuch beim Hersteller in der Produktionsstätte sowie beim Hersteller der Vorprodukte in der Produktionsstätte von der Richtigkeit der zum Produktionsverfahren und zu den Geräten und Maschinen gemachten Angaben sowie davon, dass qualifiziertes Personal, Räume, Prüfeinrichtungen und sonstige Ausstattungen der Produktionsstätte und des Prüflabors eine einwandfreie Produktion und eine anforderungsgerechte Eigenüberwachung der Produktion gewährleisten.

Im Einzelfall muss der Hersteller nachweisen, wie aus dem gewählten Produktionsverfahren sich ergebende potentielle Beeinträchtigungen einer einwandfreien Produktion durch Maßnahmen im Verfahrensablauf und im Qualitätsmanagement ausgeschlossen werden.

4. Anforderungen an die geosynthetischen Komponenten

Im Folgenden werden die Zulassungsanforderungen an die Eigenschaften der geosynthetischen Komponente beschrieben. Die Prüfungen werden von der BAM in der Arbeitsgruppe 4.32 „Kunststoffe in der Geo- und Umwelttechnik“ und in von der BAM anerkannten Prüfstellen durchgeführt (s. Abschnitt 13). Es werden dabei Prüfungen zu den allgemeinen physikalischen und mechanischen Eigenschaften, zur Beständigkeit und Alterung, Schutzwirksamkeit und zum Bodenrückhaltevermögen durchgeführt. In begründeten Einzelfällen kann die Zulassungsstelle abweichend von den hier aufgeführten technischen Anforderungen und in Ergänzung dazu Sonderregelungen treffen. Diese besonderen technischen Anforderungen werden nach Rücksprache und Erörterung mit dem Fachbeirat für die Zulassung festgelegt.

4.1. Allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften

Tabelle 2 nennt die allgemeinen physikalischen und mechanischen Eigenschaften und zugehörigen charakteristischen Werte für Vliesstoffe und Gewebe. Diese dienen als Identifikationsmerkmale sowie als Vergleichsgrößen im Rahmen der Qualitätssicherung.

Bei den Vliesstoffen im Schutzschichtsystem Nr. 1 muss der charakteristische Wert (definiert als Mittelwert über die Rollenbreite – Standardabweichung) der Masse je Flächeneinheit $\geq 1200 \text{ g/m}^2$ sein. Bei als rein geosynthetische Schutzschicht in Oberflächenabdichtungen verwendeten Vliesstoffen muss der charakteristische Wert der Masse je Flächeneinheit $\geq 800 \text{ g/m}^2$ sein. Bei den nach der Ausnahmeregelung (Abschnitt 8) in Basisabdichtungen als rein geosynthetische Schutzschicht verwendeten Vliesstoffen muss der charakteristische Wert der Masse je Flächeneinheit $\geq 2000 \text{ g/m}^2$ sein.

In Anlehnung an Tabelle 2 werden für andere geosynthetische Komponenten Eigenschaften, Prüfgrößen, charakteristische Werte und Prüfverfahren festgelegt. Für den Baustellenbetrieb ist eine ausreichende Robustheit erforderlich (s. dazu Abschnitt 9).

Die Vliesstoffe in Schutzschichten nach Nr. 1 (Kombischutzschicht) und die rein geosynthetischen Schutzschichten müssen zur Geotextilrobustheitsklasse (GRK) 5 gehören. Geotextile Verpackungen sollten zur GRK 3 gehören. Das technische Verfahren des Verpackens kann Abweichungen davon erforderlich machen. In diesen Fällen sind besondere Maßnahmen beim Einbau zu beachten.

4.2. Beständigkeit und Alterung

4.2.1. Beständigkeit gegen Chemikalien

Die Beständigkeit gegen Chemikalien wird in einem Immersionsversuch in Anlehnung an DIN EN 14414 geprüft (s. Tabelle 3a Nr. 3.1). Weitere Hinweise zum Prüfverfahren werden auf der Internetseite der BAM gegeben³. Die Chemikalien werden aus der dort aufgeführten Liste der konzentrierten Medien ausgewählt. Die Auswahl der Prüfmedien orientiert sich an der Funktion der geosynthetischen Komponente in der Schutzschicht und an den für den jeweiligen Werkstoff unter Deponiebedingungen relevanten Schädigungsmechanismen (Alterungsvorgängen bei Chemikalieneinwirkung).

Für Polyolefine (Polyethylen (PE), Polypropylen (PP)) wird in der Regel nur die Beständigkeit gegen Benzine, aromatische Kohlenwasserstoffe, Paraffin-, Schmier- und Heizöle, Dieselmotorenstoffe, aliphatische Kohlenwasserstoffe und oxidierende anorganische Mineralsäuren geprüft. Als oxidierende anorganische Säure wird eine wässrige Lösung mit 25 Vol.-% konz. Salpetersäure verwendet.

4.2.2. Beständigkeit gegen Oxidation und Hydrolyse

Die Beständigkeit gegen den oxidativen Abbau bei geosynthetischen Komponenten aus Polyolefinen wird in Warmlagerungsversuchen im Umluftwärmeschrank in Anlehnung an DIN EN ISO 13438 und in Auslaugversuchen in Anlehnung an DIN EN 12447 bei einer Lagerungstemperatur von jeweils $80 \text{ }^\circ\text{C}$ geprüft (Tabelle 3b Nr. 3.4 und 3.5)⁴. Die Lage-

³ www.bam.de/de/service/amt_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

⁴ Müller, W. W., Jakob, I., Li, C. S. und Tatzky-Gerth, R.: *Durability of polyolefin geosynthetic drains*. Geosynthetics International, 16(2009), H. 1, S. 28-42.

rungszeit muss mindestens ein Jahr betragen. Untersucht werden die Veränderungen der mechanischen Kennwerte (Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit) sowie des Stabilisatorgehalts und der Kristallinität. Der Stabilisatorgehalt wird nach einer Fest-flüssig-Extraktion durch UV-Spektroskopie, HPLC-Analyse oder indirekt über OIT-Messungen am Produkt selbst bestimmt. Das gewählte Messverfahren richtet sich nach der Art der Stabilisierung. Die Kristallinität wird in einer DSC-Messung ermittelt. Die Anforderungen werden in Tabelle 3 festgelegt.

Die Beständigkeit gegen die oxidative Alterung bei Polyolefinen kann auch durch Autoklavenversuche in Anlehnung an DIN EN ISO 13438 Verfahren C nachgewiesen werden. Dabei sind bei 5 MPa Sauerstoffdruck und bei mindestens drei Temperaturen (60, 70 und 80 °C) sowie bei 80 °C und mindestens zwei Sauerstoffdrücken (z. B. 1 und 2 MPa) Immersionsversuche durchzuführen⁵. Gemessen wird die Veränderung der mechanischen Eigenschaften und des Stabilisatorgehalts, um aus diesen, nach einem noch festzulegenden Verfahren, die Funktionsdauer unter Anwendungsbedingungen abzuschätzen.

Anforderungen an andere Rohstoffe/Arten von Produkten (z. B. Polyester) werden in sinngemäßer Übertragung der Anforderungen an die Beständigkeit gegen den oxidativen Abbau festgelegt. In Tabelle 3 Nr. 3.6 werden z. B. die Immersionsversuche zur Prüfung der Beständigkeit gegen den hydrolytischen Abbau bei Geotextilien aus Polyestern angegeben⁶.

4.2.3. Beständigkeit gegen Witterung

Die Prüfung erfolgt nach der Prüfmethode der DIN EN 12224 (s. Tabelle 3 Nr. 3.2).

Grundsätzlich sollten die geosynthetischen Komponenten der Schutzschichten möglichst wenig UV-Strahlung ausgesetzt werden, da diese in der

Regel Kunststoffe stark beansprucht. UV-Strahlung verschlechtert die Stabilisierung und kann autokatalytische Reaktionen in Gang setzen, die auch nach der Abdeckung noch weiterlaufen. Abweichend von der DIN EN 12224 gilt daher auch bei hoher Witterungsbeständigkeit die Grundregel, dass möglichst verlegetäglich, spätestens jedoch innerhalb einer Woche überbaut werden muss.

4.2.4. Beständigkeit gegen Mikroorganismen

Erdeingrabversuche in Anlehnung an DIN EN 12225 in mikrobiell aktiver Erde sollen eine Mindestbeständigkeit gegen die vielfältigen in einer Deponie möglichen mikrobiellen Angriffe sicherstellen (s. Tabelle 3 Nr. 3.3). Bei Geotextilien aus Polyolefinen und Polyestern ist diese Prüfung in der Regel entbehrlich.

4.2.5. Umweltverträglichkeit von Zusätzen und Verarbeitungshilfen

Auslaugbare oder wasserlösliche Zusätze und Verarbeitungshilfen (z. B. die Avivage) müssen umweltverträglich sein. Die Unbedenklichkeit muss nach dem im FGSV-Merkblatt⁷ Abschnitt 6.28 angegebenen Verfahren nachgewiesen werden.

4.3. Bodentrückhaltevermögen

Geotextile Komponenten, die als Erosionsschutz für mineralische Schutzlagen (z. B. Sand) eingesetzt werden, müssen über ein ausreichendes Bodentrückhaltevermögen verfügen. Das Rückhaltevermögen wird durch die charakteristische Öffnungsweite nach DIN EN ISO 12956 quantitativ erfasst. Die Anforderungen werden im Einzelfall unter Berücksichtigung der Filterregeln festgelegt⁸.

⁵ Schröder, H. F., Munz, M. und Böhning, M.: *A New Method for Testing and Evaluating the Long-Time Resistance to Oxidation of Polyolefinic Products*. *Polymers & Polymer Composites*, 16(2008), H. 1, S. 71-80.

⁶ Schröder, H. F.: *Ermittlung des Einflusses der alkalischen Hydrolyse auf die Langzeitbeständigkeit von hochfesten Polyester (PET)-Garnen für Geotextilien*. Faunhofer IRB Verlag, 1999.

⁷ M Geok E - Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues mit den Checklisten für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues (C Geok E). FGSV-Verlag, Köln, 2005.

⁸ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (Hrsg.): *DVWK Merkblatt 221, Anwendung von Geotextilien im Wasserbau*. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey, 1992, 31 Seiten (vergriffen).

5. Anforderungen an die mineralische Schutzlage

An die mineralischen Schutzlagen in den Schutzschichten sind zunächst in sinngemäßer Übertragung die gleichen Anforderungen hinsichtlich der chemischen Beständigkeit – z. B. Beschränkung des Kalziumcarbonatanteils, der Raumbeständigkeit, usw. – zu stellen, wie an die mineralischen Materialien der Entwässerungsschicht. Hier sei insbesondere auf die DIN 19667 sowie auf die GDA-Empfehlung E 3-12 „Eignungsprüfung mineralischer Entwässerungsschichten“ verwiesen, in der die Anforderungen an die Materialien der Flächenentwässerung ausführlich dargestellt werden. Die

GDA-Empfehlungen können über die Internetseite www.gdaonline.de eingesehen werden.

Die mineralische Schutzlage im Schutzschichtsystem Nr. 1 (Kombischutzschicht) muss für die Lastverteilung über dem Vliesstoff ausreichend feinkörnig sein. Sie muss jedoch auch gegen das Material der Flächenentwässerung mit der Körnung 16/32 mm nach geometrischen Filterkriterien filterstabil sein. Die Körnungslinie der mineralischen Komponente in der Kombischutzschicht muss daher in dem in Abbildung 1 dargestellten Körnungsbereich liegen. Bei der Verwendung eines zugelassenen Filtergeotextils kann jedoch auch mineralisches Material mit feinerer Körnung verwendet werden.

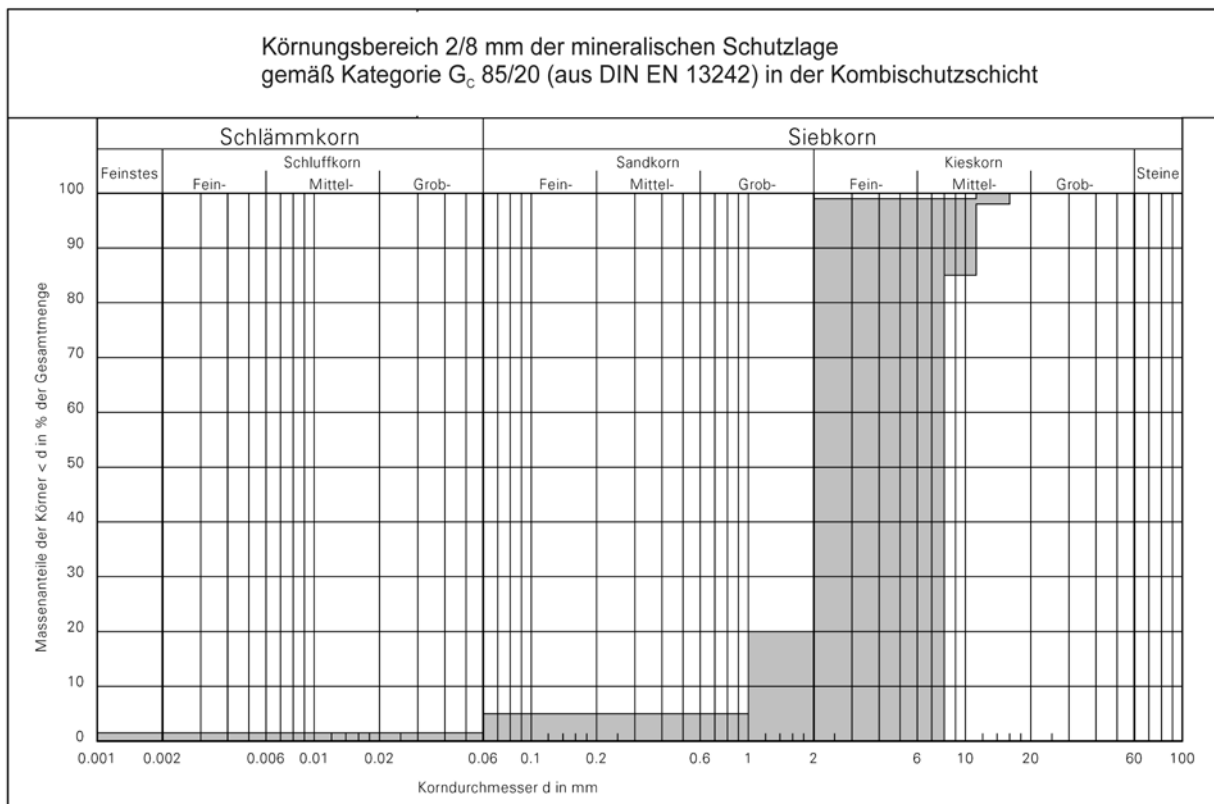


Abb. 1: Bevorzugter Körnungsbereich für eine nach geometrischen Kriterien filterstabile mineralische Schutzlage in der Kombischutzschicht.

Für mineralische Komponenten in Schutzschichten nach Nr. 2 (z. B. Komplettsysteme) werden im Einzelfall im Zulassungsschein Anforderungen festgelegt.

Es kommen auch Deponieersatzbaustoffe in Be-

tracht, sofern die Anforderungen an die Beständigkeit und den Körnungsbereich sowie die Anforderungen der DepV erfüllt werden.

Der Sand in Schutzschichtsystemen nach Nr. 2 (z. B. Komplettsysteme) muss nach der Anforderung

der GDA-Empfehlung E 3-12 chemisch beständig sein.

Weiterhin sind die Hinweise der TL Gestein-StB⁹ und der DIN EN 13242 zur Qualitätssicherung beim Bauen mit mineralischen Materialien zu beachten.

6. Nachweis der mechanischen Schutzwirksamkeit

Zugelassene Schutzschichtsysteme nach Nr. 1 (Kombischutzschicht) wie nach Nr. 2 (z. B. Komplettsysteme) bieten bei den üblichen Entwässerungsschichten (s. DIN 19667) bis zu Auflasten von 900 kN/m² eine ausreichende Schutzwirkung für die Kunststoffdichtungsbahn in der Basisabdichtung. Mit der Erteilung der Zulassung sind daher Prüfungen der Schutzwirksamkeit bei einzelnen Deponiebauvorhaben nicht mehr erforderlich. Bestehen beim Einsatz spezieller mineralischer Baustoffe in der Kombischutzschicht jedoch Zweifel an der ausreichenden Festigkeit des Materials, so müssen entsprechende Eignungsprüfungen durchgeführt werden. Erst bei einer sehr hohen Auflast und sehr grober mineralischer Dränschicht muss u. U. im Einzelfall die Schutzwirkung dieser Systeme geprüft werden.

In den Sonderfällen, in denen rein geosynthetische Schutzschichten in Basisabdichtungen verwendet werden können (s. Abschnitt 8), ist im Einzelfall ein Schutzwirksamkeitsnachweis zu führen.

Beim Einsatz von rein geosynthetischen Schutzlagen, die für die Oberflächenabdichtung zugelassen wurden, müssen Schutzwirksamkeitsnachweise im Labor sowie in praktischen Einbauversuchen im Rahmen der Einrichtung des Versuchsfeldes durchgeführt werden, um das Flächengewicht oder andere für die mechanische Schutzwirkung unmittelbar relevante Eigenschaften des Geotextils zu optimieren. Bei Vliesstoffen darf dabei eine Masse von 800 g/m² nicht unterschritten werden. Die für die Basisabdichtung zugelassenen Schutzschichtsysteme nach Nr. 1 und Nr. 2 können auch ohne weitere

Nachweise in der Oberflächenabdichtung verwendet werden.

6.1. Prüfverfahren zum Nachweis der mechanischen Schutzwirkung

Die mechanische Schutzwirkung wird mithilfe eines modifizierten Zeitstand-Lastplattendruckversuchs überprüft. Diese Schutzwirksamkeitsprüfung wird in der GDA-Empfehlung E 3-9 „Eignungsprüfung für Geokunststoffe“ erläutert. Im Folgenden wird eine kurze Beschreibung gegeben:

In einen Zylinder mit 30–50 cm im Durchmesser wird als Unterlage eine ca. 2 cm dicke Elastomerscheibe der Shore-A-Härte 45–50, darauf ein 0,5–1 mm starkes Weichblech, ein Ausschnitt aus der Dichtungsbahn und der Schutzschicht, eine Lage der mineralischen Dränschicht und schließlich über einem Trennvlies eine lastverteilende Sandschicht eingebaut. Mit einem Druckstempel wird dann die gewünschte Auflast aufgebracht und mit einer Kraftmesseinrichtung unterhalb der Elastomerunterlage kontrolliert. Die Verformungen der Dichtungsbahn bilden sich als dauerhafte, plastische Verformungen des Weichblechs ab. Nach einer vorgegebenen Belastungsdauer wird das Weichblech entnommen und die Eindellungen im Weichblech werden vermessen.

Für die Übertragung der Auflastbedingungen im Feld in Prüfbedingungen im Labor muss bei einer Prüftemperatur von 40 °C eine um den Faktor 1,5 erhöhte Prüflast im Verhältnis zu der maximal zu erwartenden Auflast in den Abdichtungen angesetzt werden. Sowohl die erhöhte Temperatur wie auch die Lasterhöhung dienen hier einer Zeitraffung im Verformungsverhalten der geosynthetischen Komponenten im Abdichtungssystem. Mit der um den Faktor 1,5 erhöhten Auflast soll eine Verformung, wie sie sich bei der vorgesehenen Deponieauflast erst nach > 10⁴ Stunden ergeben würde, schon nach 1.000 Stunden erzwungen werden.

Die im Weichblech konservierte Verformung (Eindellungen oder Aufwölbungen) der Dichtungsbahn wird unter Zugrundelegung eines Kreisabschnittes mit der kleinsten Ausdehnung der Verformung als Seh-

⁹ Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB), Ausgabe 2004 in der Fassung von 2007, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln.

nenlänge und der größten Tiefe der Verformung als Höhe ausgemessen. Die Wölbogendehnung dieses Kreisabschnittes dient dann als quantitatives Maß für die Größe der Eindellung bzw. Aufwölbung. Die so ermittelte Wölbogendehnung kann nur als Maß für eine noch zulässige Eindellung und der damit verbundenen Flächendehnung der Dichtungsbahn, nicht jedoch als Maß für die tatsächliche lokale Dehnung in der Dichtungsbahn dienen, die sich aus Flächendehnung und Randfaserdehnung zusammensetzt. Es sollten mindestens drei Versuche durchgeführt werden, um eine repräsentative Aussage über die Eindellungen durch das Material der mineralischen Dränschicht zu erhalten.

Durch eine Lasterhöhung kann die Versuchzeit verkürzt und die Prüftemperatur verringert werden. Es müssen dann folgende Lasterhöhungsfaktoren für die Prüflast verwendet werden:

Tabelle a): Lasterhöhungsfaktoren bei verschiedenen Prüfbedingungen (Dauer und Temperatur)

Prüfbedingung	Lasterhöhungsfaktor
1.000 h; 40 °C	1,5
1.000 h; 20 °C	2,25
100 h; 20 °C	2,5

Bei Schutzschichtsystemen nach Nr. 2, bei denen eine Sandschicht schützt, kann eine in Sonderfällen erforderliche Schutzwirksamkeitsprüfung mit dem Lasterhöhungsfaktor 1,5 und der Prüfbedingung (100 h und 20 °C) durchgeführt werden.

6.2. Anforderungen an die mechanische Schutzwirkung

Es treten bei fast allen Schutzschichtsystemen Verformungen in der Dichtungsbahn auf, die quantitativ anhand der Eindellung im Weichblech beurteilt werden müssen. Dies gilt auch für Sandmatten, wo solche Eindellungen oder Aufwölbungen an typischen Stellen z. B. bei den Stößen, an Überlappstellen oder bei Abdrücken von Strukturen des Verpackungsmaterials auftreten.

Schutzschichten sind geeignet, wenn die nach der mechanischen Schutzwirksamkeitsprüfung mit einer bestimmten Auflast im Weichblech konservierten

Eindellungen nur Wölbogendehnungen kleiner als 0,25 % zeigen¹⁰ und keine die Funktionstüchtigkeit möglicherweise nachteilig verändernde Beschädigungen aufgetreten sind. Die geotextile Verpackung des Sandes darf z. B. durch Beschädigungen nicht ihr Rückhaltevermögen verlieren. Der mechanische Schutzwirksamkeitsnachweis ist dann bis zu der Auflast erbracht worden, welche die um den Lasterhöhungsfaktor verminderte Prüflast ergibt.

7. Eigen¹¹- und Fremdüberwachung bei der Produktion

Eine regelmäßige Eigen- und Fremdüberwachung nach Anhang 1 Nummer 2.1 der DepV muss eine gleichmäßige Qualität der Produktion der Vorprodukte und der geosynthetischen Komponente sowie der werkseitig gefertigten (also nicht erst auf der Baustelle hergestellten) Komplettsysteme sicherstellen. Die Durchführung dieser Maßnahmen bei den Vorprodukten und geosynthetischen Komponenten sowie Komplettsystemen muss in ein Qualitätsmanagementsystem eingebunden sein, das nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert ist. Die Eigenüberwachung bzw. „das System der werkseitigen Produktionskontrolle“ bei der Produktion der geosynthetischen Komponenten und Komplettsystemen hat grundsätzlich den Anforderungen der DIN EN 13257 Abschnitt 5.4 und Anhang A zu entsprechen.

Die gültige Zertifizierungsurkunde, das Organigramm, aus dem die Zuständigkeiten hervorgehen, und die die Eigenüberwachung betreffenden Arbeitsanweisungen und Prüfpläne müssen der Zulassungsstelle vorgelegt werden.

Tabelle 4 beschreibt die Verzahnung von Eingangskontrollen und -prüfungen, Eigenüberwachung und Fremdüberwachung beispielhaft für Geotextilien. Art und Häufigkeit der Prüfung müssen mit der Zulassungsstelle abgestimmt und im Anhang zum Zulassungsschein beschrieben werden.

¹⁰ Die Bedeutung und Ableitung dieses Kriteriums wird in Werner Müller, „HDPE Geomembranes in Geotechnics“, Springer Verlag, Berlin, 2007, S. 314 erläutert.

¹¹ Die Eigenüberwachung wird im Bauwesen (Bauproduktenrichtlinie) inzwischen als werkseitige Produktionskontrolle bezeichnet.

7.1. Eingangskontrollen und -prüfungen

Die Übereinstimmung der eingesetzten Formmassen und Zuschlagstoffe – z. B. der Basispolymere und des Additiv-Batches – für die Vorprodukte mit den Materialien, die bei der Produktion der Prüfmuster für das Zulassungsverfahren verwendet wurden, muss vom jeweiligen Hersteller der Vorprodukte anhand des Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204 kontrolliert werden. Die Ergebnisse dieser Eingangskontrolle und -prüfungen sowie die Prüfungen der Eigenüberwachung des Vorprodukt Herstellers müssen für jede Lieferung des Vorprodukts durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 dokumentiert werden.

Art und Umfang der erforderlichen Eingangsprüfungen an den Vorprodukten durch den Hersteller der geosynthetischen Komponente werden ausgehend von Tabelle 4 und 5 im Anhang zum Zulassungsschein festgelegt.

Die Übereinstimmung der eingesetzten geosynthetischen Komponenten und mineralischen Stoffe mit den Materialien, die bei der Produktion der Prüfmuster für das Zulassungsverfahren verwendet wurden, muss vom jeweiligen Hersteller der Komplettsysteme kontrolliert und für jede Lieferung durch Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 der jeweiligen Hersteller von geosynthetischen Komponenten und mineralischen Stoffen in Anlehnung an DIN EN 10204 dokumentiert werden. Art und Umfang der dabei erforderlichen Eingangsprüfungen des Herstellers der Komplettsysteme werden im Anhang zum Zulassungsschein festgelegt.

7.2. Eigenüberwachung der Produktion

Im Rahmen der Eigenüberwachung der Produktion der geosynthetischen Komponenten und Komplettsysteme müssen bestimmte charakteristische Eigenschaften der Produkte überprüft werden. Dies sind z. B. bei Vliesstoffen die Masse je Flächeneinheit, die Dicke, die Zugfestigkeit, die Dehnung bei der Zugfestigkeit und das Durchdrückverhalten (s. Tabelle 4). Die zu prüfenden Eigenschaften werden im Zulassungsschein angegeben. Dort werden auch die Kennwerte und zulässigen Toleranzen

festgelegt. Eine Erklärung des Zulassungsnehmers über Inhalt, Verfahren und Umfang der Eingangskontrollen und -prüfungen und der Eigenüberwachung bei der Produktion ist als Anhang Bestandteil des Zulassungsscheins.

Die Anforderungen an den Umfang der Prüfungen sind für Vliesstoffe in Tabelle 5 angegeben. Für andere geosynthetische Komponenten bzw. Komplettsysteme werden die Prüfhäufigkeiten im Rahmen des Zulassungsverfahrens nach dem Stand der Technik festgelegt.

Die Daten aus der Überwachung müssen über zehn Jahre so archiviert werden, dass jederzeit eine Zuordnung der Prüfergebnisse zu einer Liefereinheit möglich ist. Auf Verlangen sind die Daten der Zulassungsstelle zugänglich zu machen.

Zu jeder Lieferung muss ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204 ausgestellt werden. Die Prüfwerte im Abnahmeprüfzeugnis müssen den Liefereinheiten, an denen sie gemessen wurden, zugeordnet werden können.

7.3. Fremdüberwachung

Die laufende Produktion der geosynthetischen Komponenten bzw. Komplettsysteme wird durch eine mit der BAM vereinbarte, neutrale Stelle überwacht (s. Abschnitt 13). Die mit der Fremdüberwachung beauftragte Prüf- und Inspektionsstelle muss über ausreichend qualifiziertes Personal und die notwendigen Prüfeinrichtungen verfügen sowie den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 bzw. der DIN EN ISO/IEC 17020 genügen und von der Zulassungsstelle als Fremdüberwacher anerkannt sein. Die Anerkennung setzt die Akkreditierung für die bei der Fremdüberwachung anzuwendenden genormten Prüfungen voraus. Prüfungen, für welche die Prüf- und Inspektionsstelle nicht akkreditiert ist, können durch ein dafür akkreditiertes Labor im Unterauftrag durchgeführt werden. Der zwischen Hersteller und Überwachungsstelle geschlossene gültige Überwachungsvertrag muss der BAM vorgelegt werden.

Die Überwachung umfasst eine Werkstoffidentifikation, die Prüfung und Kontrolle der Vorprodukte und die Prüfung der Eigenschaften der geosynthetischen Komponenten bzw. Komplettsysteme sowie die Überprüfungen ihrer Produktion und der werkseigenen Produktionskontrolle. Maßgebend für die Über-

wachung sind die DIN 18200 sowie der Überwachungsvertrag. Der Überwachungsvertrag muss folgende Anforderungen berücksichtigen:

- Zu Beginn der Produktion hat sich die fremdüberwachende Stelle davon zu überzeugen, dass die Voraussetzungen für eine sachgemäße Produktion und eine anforderungsgerechte werkseigene Produktionskontrolle gegeben sind.
- Bei der Fremdüberwachung der Produktion der geosynthetischen Komponente und der Komplettsysteme sind die im Anhang zum Zulassungsschein aufgeführten Prüfungen zur Identifikation und zu den Eigenschaften der geosynthetischen Komponente und Komplettsysteme durchzuführen. Tabelle 4 zeigt ein Beispiel für Geotextilien. Beim Überwachungsbesuch sind durch Besichtigung von Labor und Produktion und durch Einblick in die Unterlagen Art und Umfang der werkseigenen Produktionskontrolle zu kontrollieren.
- Die Fremdüberwachungsmaßnahmen müssen zweimal jährlich durchgeführt werden. Die Probenahme aus der Produktion muss durch die überwachende Institution erfolgen. Bei der Überwachung einer Produktfamilie muss jeweils ein Produkt aus der Familie überprüft werden. Der Fremdüberwacher wählt nach Maßgabe der Produktionspläne das Produkt aus. Er sollte darauf achten, dass unterschiedliche Produkte in die Überwachung miteinbezogen werden.

Die Überwachungsbesuche sind in der Regel unangemeldet durchzuführen. Der Nachweis über die durchgeführte Fremdüberwachung wird durch den aktuellen Überwachungsbericht erbracht, in dem die fremdüberwachende Stelle ihre Prüfergebnisse darstellt. Der Bericht wird dem überwachten Hersteller regelmäßig zugesandt.

Bei festgestellten Mängeln ist nach den Festlegungen der fremdüberwachenden Stelle zu verfahren. Bei wiederholten oder ernsthaften Mängeln muss diese die BAM informieren.

7.4. Lieferpapiere

Aus den Anforderungen an die Eigen- und Fremdüberwachung leiten sich auch die Anforderungen an die Art und den Umfang der Papiere ab, die einer Lieferung der geosynthetischen Komponenten bzw. der Komplettsysteme zur Dokumentation der Qualität beigelegt werden müssen. Erforderlich ist ein Lieferschein, der die Angaben zum Hersteller, die Typenbezeichnung, eine Aufstellung der Rollennummern oder der Nummern der Liefereinheiten und die Abmessungen der aufgerollten geosynthetischen Komponente oder der Liefereinheit des Komplettsystems enthält. Dazu gehört ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204 für die geosynthetische Komponente mit Angaben zu den Chargennummern der verarbeiteten Werkstoffe der Vorprodukte und den Ergebnissen der Eigenüberwachung sowie ein entsprechendes Zeugnis für das Komplettsystem (z. B. Sandmatte) mit Angaben zu den Chargennummern der verarbeiteten Werkstoffe, Vorprodukte und geosynthetischen Komponenten sowie den Ergebnissen der Eigenüberwachung.

Auf der Baustelle müssen weiterhin das Zeugnis der Fremdüberwachung und der vollständige Zulassungsschein vorliegen, der in seinem Anhang die Anforderungen an die Eigen- und Fremdprüfung und die Transport-, Lager- und Verlegeanweisungen enthält.

8. Ausnahmeregelungen für rein geosynthetische Schutzschichten in Basisabdichtungen

Insbesondere auf Böschungen werden z. T. feinkörnigere Dränmaterialien, z.B. mineralisches Material der Körnung 8/16 mm, verwendet. Sind zudem die geplanten Auflasten gering (z. B. kleiner als 300 kN/m^2), so kann unter diesen Voraussetzungen die folgende Variante schon eine ausreichende Schutzwirkung bieten:

- a) Bei Kombination von Vliesstoff und mineralischem Schutzmaterial der Körnung 0/8 mm (s. Abbildung 1) kann ein Vliesstoff mit einer Masse je Flächeneinheit kleiner als 1200 g/m^2

zum Einsatz kommen. Ein Flächengewicht von 800 g/m^2 darf jedoch nicht unterschritten werden. Ansonsten gelten die Bestimmungen für die Vliesstoffe und die mineralischen Schutzlagen nach Nr. 1. Insbesondere müssen Rohstoff (Formmasse, Zusätze), Vorprodukte, Produktionsverfahren und Produktionsort des Vliesstoffs denen des bereits nach Nr. 1 zugelassenen Vliesstoffs entsprechen.

Ist über die oben genannte Voraussetzung hinaus auch gewährleistet, dass in der Umgebung der Schutzschicht Temperaturverhältnisse herrschen, die denen in natürlichen Böden ähneln (mittlere Temperatur $\leq 20 \text{ °C}$) so kann auch folgende Variante eingesetzt werden.

- b) Verwendung einer rein geosynthetischen Schutzschicht direkt unter der mineralischen Dränschicht. Die rein geosynthetische Schutzschicht muss für die Oberflächenabdichtung zugelassen sein. Im Zulassungsschein muss die Verwendung der rein geosynthetischen Schutzschicht für diese Sonderregelung ausdrücklich vorgesehen sein. Ein Vliesstoff muss dabei eine Masse pro Flächeneinheit von mindestens 2000 g/m^2 aufweisen.

Der Einbau dieser beiden Varianten a) und b) in Basisabdichtungen ist unter den genannten Bedingungen zulässig, wenn für den beim Bauvorhaben gewählten Abdichtungsaufbau ein Nachweis der mechanischen Schutzwirksamkeit nach dem in Abschnitt 6.1 beschriebenen Prüfverfahren geführt wurde. Die in Abschnitt 6.2 genannten Anforderungen an die mechanische Schutzwirksamkeit müssen erfüllt werden. Mit der Prüfung darf nur eine in der Durchführung der Versuche erfahrene Prüfstelle beauftragt werden. Die zuständige Behörde muss der Auswahl der Prüfstelle zustimmen.

9. Anforderungen an den Einbau der Schutzschichten

Zugelassene Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen dürfen grundsätzlich nur durch Verle-

gefachbetriebe eingebaut werden, die die Anforderungen der Zulassungsrichtlinie-Verlegefachbetriebe der BAM erfüllen. Die Nachweise der erforderlichen Qualifikation, Ausstattung und Erfahrung können z. B. durch die Anerkennung als Fachbetrieb durch eine Güteüberwachungsgemeinschaft eines Fachverbandes geführt werden, der in vollem Umfang die Anforderungen der Richtlinie-Verlegefachbetriebe der BAM berücksichtigt und die Überwachung durch eine unabhängige, nach Fachkunde und Erfahrung allgemein anerkannte Prüfstelle durchführen lässt¹². Beim Transport, der Lagerung und beim Einbau müssen die Anforderungen aus dem Zulassungsschein und der Verlegeanleitung des Herstellers beachtet werden.

9.1. Standsicherheitsnachweis

Die geosynthetischen Komponenten der Schutzschicht dürfen im eingebauten Zustand keinen dauerhaft über den gesamten Querschnitt wirksamen Zugspannungen aus Hangabtriebskräften, Spreizkräften usw. ausgesetzt sein; es sei denn, im Zulassungsschein werden ausdrücklich Angaben dazu gemacht. Beim Standsicherheitsnachweis darf daher eine solche Zugspannung in den geosynthetischen Komponenten nicht angesetzt werden.

Bei jedem einzelnen Deponievorhaben ist ein Standsicherheitsnachweis für das Abdichtungssystem nach den Regeln der Technik zu erbringen. Die gilt insbesondere auch für die Gleitflächen zwischen Dichtungsbahn und Schutzschicht und zwischen Schutzschicht und Dränschicht sowie für die "innere" Scherfestigkeit der Schutzschicht. Dazu sind in Scherversuchen die Reibungsparameter unter Berücksichtigung der besonderen Bedingungen des Bauvorhabens zu ermitteln. Unter Berücksichtigung der Sicherheitsbeiwerte, abhängig von der Art des Parameters und Lastfalls, ist dann der

¹² Vom Arbeitskreis Grundwasserschutz e. V. (AK GWS e. V.) und der Arbeitsgemeinschaft Abdichtungssysteme e. V. (AGAS e. V.), den Fachverbänden der Dichtungsbahnenhersteller und Verlegefachbetriebe, wurden solche Güteüberwachungssysteme auf der Grundlage der BAM-Richtlinie aufgebaut. Die BAM auditert und überwacht die Verlegefachbetriebe im Rahmen dieser Güteüberwachung. Die vom AK GWS e. V. bzw. AGAS e. V. güteüberwachten Firmen erfüllen die Anforderungen dieser Richtlinie.

Nachweis zu führen, dass die Standsicherheit gewährleistet ist.

Für den Nachweis der Standsicherheit des Dichtungsaufbaus sowohl im Bauzustand, bei eventuellen besonderen Zwischenzuständen und im Endzustand wird u. a. auf die GDA-Empfehlungen E 2-7 „Gleitsicherheit der Abdichtungssysteme“, E 2-21 „Spreizsicherheitsnachweis und Verformungsabschätzung für die Deponiebasis“ und E 3-8 „Reibungsverhalten von Geokunststoffen“ verwiesen.

9.2. Maßnahmen gegen Beanspruchungen durch Einbau und Baubetrieb

Durch den Einbau der Flächenentwässerungsschicht und der mineralischen Schutzlage ergeben sich besondere Belastungen der geotextilen Komponente. Die Bauverfahren müssen so gewählt werden, dass diese Schutzschichtkomponenten nicht verformt oder beschädigt werden. Insbesondere beim Verteilen des Materials der mineralischen Dränschicht muss ein Verstrecken, Verziehen und Aufwölben geotextiler Komponenten vermieden werden. Ein „schiebender“ Einbau ist daher ausgeschlossen. Die Zulässigkeit eines „schiebenden“ Einbaus bei einem Komplettsystem wird im Einzelfall im Zulassungsschein geregelt. „Schiebender“ Einbau der mineralischen Dränschicht auf einer mineralischen Schutzlage ist zulässig, wenn die Eignung des Verfahrens im Probefeld nachgewiesen wurde. Beim Einsatz von Vliesstoffen nach den Sonderregelungen in Abschnitt 8 hat es sich vor allem im Böschungsbereich als zweckmäßig erwiesen, eine Erhöhung der Festigkeit durch das Einlegen und Vernadeln eines Gewebes im Vliesstoff vorzunehmen. Das Gewebe darf nur der Festigkeitserhöhung dienen, es darf keinen wesentlichen Einfluss auf die Schutzwirksamkeit haben. Wenn erforderlich, muss die Schutzwirksamkeitsprüfung daher an einer Probe ohne Gewebe durchgeführt werden. Nur dann sind an die Langzeitbeständigkeit der Gewebe keine weiteren Anforderungen zu stellen. Die Gewebe sollten so gewählt werden, dass im Zugversuch am breiten Streifen nach DIN EN ISO 10319 am fertigen Verbund Vlies-Gewebe bei einer Dehnung von 3 % eine Zugkraft je Längeneinheit (längs und quer) von mindestens 1,5 kN/m erreicht wird.

Die Schutzschicht darf nicht direkt befahren werden. Ausnahmen für spezielle Einbaugeräte für die Schutzschichten sind nur nach den Festlegungen und Angaben im jeweiligen Zulassungsschein zulässig. Für den Transport und die Verteilung des Materials der Flächenentwässerung müssen geeignete Fahrstraßen aufgeschüttet werden.

9.3. Qualitätsmanagement und Fremdprüfung

Die Schutzschichten sind Bestandteil des Deponieabdichtungssystems. Ihr Einbau unterliegt daher den Qualitätsmanagementmaßnahmen, die in der DepV gefordert werden. Die DepV sieht ein dreigliedriges Qualitätsmanagementsystem vor, bei dem die Eigenprüfung des für die Qualität seines Gewerks verantwortlichen Herstellers, die Fremdprüfung durch einen unabhängigen Dritten und die Überwachung durch die zuständige Fachbehörde sicherstellen, dass das Deponieabdichtungssystem mit den vorgesehenen Qualitätsmerkmalen hergestellt wird (s. dazu auch die GDA-Empfehlung E 5-5 „Qualitätssicherung für Geotextilien“).

Es muss ein Qualitätsmanagementplan nach der GDA-Empfehlung E 5-1 „Grundsätzen des Qualitätsmanagements“ aufgestellt werden. Dieser muss die speziellen Elemente des Qualitätsmanagements sowie die Verantwortlichkeiten, sachlichen Mittel und Tätigkeiten so festlegen, dass die im Zulassungsschein und seinen Anlagen genannten und der Bemessung zugrunde liegenden Qualitätsmerkmale auch für die eingebaute Schutzschicht eingehalten werden. Der Qualitätsmanagementplan muss die koordinierte Zusammenarbeit zwischen dem Verlegefachbetrieb und allen anderen Beteiligten auf der Baustelle regeln, die für den speziellen Bauverfahrensablauf zur Produktion der geplanten Deponieabdichtung erforderlich ist.

Zum Qualitätsmanagementplan gehören Qualitätssicherungspläne, in denen die Kontrollprüfungen an den einzelnen Komponenten der Abdichtung beschrieben werden. Dabei müssen die hier aufgeführten Anforderungen an den Einbau der Schutzschichten und die Anforderungen der Verlegerichtlinien der Hersteller beachtet werden. Tabelle 6 gibt am Beispiel von Geotextilien einen Überblick über Art und Umfang der erforderlichen Qualitätssicherungsmaß-

nahmen. Bestandteil der Qualitätsmanagementmaßnahmen ist unter anderem die Erstellung eines Verlegeplans. Im Verlegeplan müssen eindeutige Angaben über die Lage und die Art der eingebauten geosynthetischen Komponenten enthalten sein.

Ein in den Verlegearbeiten erfahrener, für die Eigenprüfung verantwortlicher Vorarbeiter des Verlegefachbetriebes muss dauernd bei den Verlegearbeiten anwesend sein.

Die Fremdprüfung muss von einer fachkundigen, erfahrenen und ausreichend mit Personal und Geräten ausgestatteten Stelle durchgeführt werden. Die dabei einzuhaltenden Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle sind in der Richtlinie-Fremdprüfer der BAM beschrieben. Die fremdprüfende Stelle und der Leistungsumfang der Fremdprüfung sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Die Kosten der Fremdprüfung trägt der Deponiebetreiber.

Art und Umfang der Kontrollprüfungen im Zusammenhang mit der Fremdprüfung sind in der Tabelle 7 am Beispiel von Geotextilien beschrieben. Standardqualitätssicherungspläne befinden sich auf der Internetseite der BAM.

Damit der fach- und werkstoffgerechte Umgang mit Geokunststoffen nach dem Stand der Technik bereits bei der Planung sowie bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses und des Qualitätssicherungsplans berücksichtigt wird, sollte die fremdprü-

fende Stelle schon im Planungsstadium hinzugezogen werden.

10. Änderungen, Mängelanzeige und Geltungsdauer

Änderungen des Zulassungsgegenstandes, d. h. der Werkstoffe, der Vorprodukte, der geosynthetischen Komponenten, der Abmessungen, des Produktionsverfahrens, der Einbauverfahren, des Produktionsortes oder des Verwendungszweckes, erfordern eine neue oder einen Nachtrag zur Zulassung. Die Gültigkeit der Zulassung wird in der Regel unbefristet erteilt. Wird bei der Produktion, beim Transport oder beim Verlegen gegen die Anforderungen, Bestimmungen und Auflagen der Zulassung verstoßen, so gilt die so hergestellte und eingebaute Schutzschicht als nicht geeignet und nicht zugelassen. Wiederholte oder wesentliche Mängel bei der Produktion und beim Einbau der Schutzschicht sowie Schadensfälle an Deponieabdichtungen, die im Zusammenhang mit dem Zulassungsgegenstand stehen, müssen der Zulassungsstelle durch die die Produktion fremdüberwachende bzw. den Einbau fremdprüfende Stelle oder durch die zuständige Behörde angezeigt werden.

11. Anforderungstabellen

Tabelle 1: Charakteristische Eigenschaften¹ der Vorprodukte (z. B. Fasern und Bändchen etc.)

Nr.	Eigenschaft	Anforderung	Prüfverfahren ²
1.1	Art des Vorprodukts	Genaue Beschreibung, z. B. Art der Fasern, Art der Garne, Produktionsverfahren, Ausrüstung, Nachbehandlung usw.	-
1.2	Feinheit	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 1973
1.3	Höchstzugkraft	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 5079
1.4	Dehnung bei der Höchstzugkraft	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 5079
1.5	OIT-Zeit	Herstellerspezifikation	ISO 11357-6
1.6	Dichte	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 1183-1; Messung am Schmelzestrang, 1 h tempern bei 100 °C im Wasserbad
1.7	Schmelze-Massefließrate	Herstellerspezifikation	DIN ISO 1133
1.8	Schmelzenthalpie und Schmelzpunkt	Herstellerspezifikation	ISO 11357-3
1.9	Rußgehalt	Herstellerspezifikation	Thermogravimetrische Analyse in Anlehnung an DIN EN ISO 11358. Abschn. B1 in den Hinweisen zu den Prüfungen oder Bestimmung nach ASTM D 1603-06
1.10	Stabilisatorgehalt	Herstellerspezifikation	Fest-flüssig-Extraktion; UV-Spektroskopie oder HPLC-Analyse am Extrakt; Werksvorschrift
1.11	Gehalt an Carboxylendgruppen	Herstellerspezifikation	In Anlehnung an GRI GG7 und ASTM D 7409 oder Werksvorschrift.
1.12	Gehalt an Polyethylenglykol	Herstellerspezifikation	Werksvorschrift
1.13	Lösungsviskosität	Herstellerspezifikation	GRI GG8

¹⁾ Die Auswahl der Prüfgrößen richtet sich nach dem Werkstoff der Vorprodukte. Es können dabei auch Ergänzungen erforderlich werden.

²⁾ Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

Tabelle 2: Charakteristische Eigenschaften von Geotextilien zum Schützen

Nr.	Eigenschaft	Anforderung ¹	Prüfverfahren
2.1	Art des Geotextils	Genaue Beschreibung, z. B. Art der Fasern, Art der Garne, Art der Verfestigung, Art der Verwebung, Fäden je Längeneinheit, Nachbehandlung usw.	-
2.2	Masse je Flächeneinheit	$(\bar{x} - s) \geq 1200 \text{ g/m}^2$ (Bei Vliesstoffen in Schutzschichtsystemen nach Nr. 1) $(\bar{x} - s) \geq 800 \text{ g/m}^2$ (Bei Vliesstoffen in Schutzschichtsystemen nach Nr. 3 in Oberflächenabdichtungen) $(\bar{x} - s) \geq 2000 \text{ g/m}^2$ (Bei Vliesstoffen in Schutzschichtsystemen nach Nr. 3 in Basisabdichtungen)	DIN EN ISO 9864
2.3	Dicke	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 9863-1, Prüfdruck = 2 kPa
2.4	Höchstzugkraft	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 10319
2.5	Dehnung bei der Höchstzugkraft	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 10319
2.6	Stempeldurchdrückkraft	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 12236
2.7	Durchschlagverhalten	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 13433
2.8	Charakteristische Öffnungsweite ²	Herstellerspezifikation	DIN EN ISO 12956
2.9	Schutzwirksamkeitsprüfung (Indexversuch) ³	Herstellerspezifikation	DIN EN 13719

¹⁾ $(\bar{x} - s)$:= Mittelwert über die Rollenbreite – Standardabweichung

²⁾ Nur bei den geotextilen Komponenten von Komplettsystemen erforderlich

³⁾ Nur bei geosynthetischen Komponenten in der Kombischutzschicht und bei rein geosynthetischen Schutzschichten erforderlich.

Tabelle 3a: Anforderungen an die Beständigkeit der Geotextilien

Nr.	Eigenschaft	Prüfgröße	Anforderung	Prüfung und Prüfbedingungen
3.1	Beständigkeit gegen Chemikalien ¹ (hochkonzentrierte flüssige Gemische)	Relative Änderung der Masse pro Flächeneinheit m	$\delta m \leq 25 \%$	Immersionsversuche in Anl. an DIN EN 14414; Lagerungstemperatur 23 °C; Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können; Die Einlagerungen müssen mindestens 90 Tage, in jedem Fall aber bis zur Gewichtskonstanz durchgeführt werden. Zugversuch an den zurückgetrockneten Messproben (s. Tabelle 2.4 und 2.5)
		Relative Änderung der Mittelwerte von Festigkeit T_{max} und Dehnung bei der Höchstzugkraft ϵ_{max} in CMD	$\delta T_{max} \leq 25 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 25 \%$	
3.2	Witterungsbeständigkeit	Relative Änderung der Mittelwerte von Festigkeit T_{max} und Dehnung bei der Höchstzugkraft ϵ_{max} in CMD	Hohe Witterungsbeständigkeit	DIN EN 12224
3.3	Beständigkeit gegen Mikroorganismen	Relative Änderung der Masse pro Flächeneinheit m und	$\delta m \leq 10 \%$ $\delta n \leq 10 \%$	DIN EN 12225, Erdeingraber Versuch in mikrobiell aktiver Erde; Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können. Zugversuch (s. Tabelle 2.4 und 2.5).
		Relative Änderung der Mittelwerte von Festigkeit T_{max} und Dehnung bei der Höchstzugkraft ϵ_{max} in CMD	$\delta T_{max} \leq 10 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 10 \%$	

¹⁾ Weitere Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

Tabelle 3b: Anforderungen an die Beständigkeit gegen Alterungsvorgänge in den Geotextilien¹

Nr.	Eigenschaft	Prüfgröße	Anforderung	Prüfung und Prüfbedingungen
3.4	Oxidativer Abbau in Luft	Änderung der äußeren Beschaffenheit	Keine wesentlichen Veränderungen	Warmlagerung im Umluftwärmeschrank in Anl. an DIN EN ISO 13438; Lagerungstemperatur 80 °C; Lagerungszeit 1 Jahr; Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können; Zugversuch (s. Tabelle 2.4 und 2.5); Analytische Verfahren zur Messung der Veränderung der Stabilisierung; DSC zur Messung der Kristallinität.
		Relative Änderung der Kristallinität n	$\delta n \leq 10 \%$	
		Relative Änderung der Mittelwerte von Festigkeit T_{max} und Dehnung bei der Höchstzugkraft ϵ_{max} in CMD	$\delta T_{max} \leq 50 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 50 \%$	
		Relative Änderung des Masseanteils an Antioxidantien c_S	$\delta c_S \leq 50 \%$	
3.5	Auslaugung	Änderung der äußeren Beschaffenheit	Keine wesentlichen Veränderungen	Warmlagerung im Wasser in Anl. an DIN EN 14415; Wassertemperatur 80 °C; Lagerungszeit 1 Jahr; Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können; Zugversuch (s. Tabelle 2.4 und 2.5); Analytische Verfahren zur Messung der Veränderung der Stabilisierung. DSC zur Messung der Kristallinität.
		Relative Änderung der Kristallinität n	$\delta n \leq 10 \%$	
		Relative Änderung der Mittelwerte von Festigkeit T_{max} und Dehnung bei der Höchstzugkraft ϵ_{max} in CMD	$\delta T_{max} \leq 50 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 50 \%$	
		Relative Änderung des Masseanteils an Antioxidantien c_S	$\delta c_S \leq 50 \%$	
3.6	Beständigkeit gegen oxidative Alterung (Autoklavenversuch) ²	Änderung der äußeren Beschaffenheit	Abschätzung der Funktionsdauer unter Bedingungen der Anwendung nach dem Verfahren von Schröder et al. (2008) ³ ; Nachweis einer Funktionsdauer ≥ 100 Jahre	Warmlagerung in Wasser im Hochdruckautoklaven unter erhöhtem Sauerstoffdruck in Anl. an DIN EN ISO 13438, Verf. C; Lagerungstemperaturen: 60 °C, 70 °C, 80 °C; pH10, Sauerstoffdrücke: 1 MPa, 2 MPa, 5 MPa; Lagerungszeit der Messproben bis zum Erreichen einer Restfestigkeit von 50%; Zugversuch und Probenahme s. DIN EN 12226; Analytische Verfahren zur Messung der Veränderung des Stabilisatorgehalts; DSC zur Messung der Kristallinität.
		Relative Änderung der Kristallinität n		
		Relative Änderung der Mittelwerte von Zugfestigkeit T_{max} und Dehnung bei der Zugfestigkeit ϵ_{max}		
		Relative Änderung des Masseanteils an Antioxidantien c_S		
3.7	Hydrolyse im Wasser	Änderung der äußeren Beschaffenheit	Keine wesentliche Veränderung	Warmlagerung im Wasser in Anl. an DIN EN 12447; Wassertemperatur: 55, 65, 75 °C; Lagerungszeit: mindestens ein Jahr; Einlagerung von Proben, aus denen jeweils mindestens 5 Messproben für die Zugversuche ausgestanzt werden können; Zugversuch (s. Tabelle 2.4 und 2.5); Analytische Verfahren zur Bestimmung des Gehalts an Carboxylendgruppen oder der Lösungsviskosität; DSC zur Messung der Kristallinität und der Glasübergangstemperatur.
		Relative Änderung der Kristallinität n und der Glasübergangstemperatur	$\delta n \leq 10 \%$	
		Relative Änderung der Mittelwerte von Festigkeit T_{max} und Dehnung bei der Höchstzugkraft ϵ_{max} in CMD	$\delta T_{max} \leq 20 \%$ $\delta \epsilon_{max} \leq 20 \%$	
		Relative Änderung der mittleren Molekülmasse δN	$\delta N \leq 50 \%$	

¹⁾ Weitere Hinweise und Erläuterungen zu den Prüfungen finden sich auf der Internetseite www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

²⁾ Die Prüfung nach Nr. 3.6 kann alternativ die Prüfungen nach Nr. 3.4 und Nr. 3.5 ersetzen.

³⁾ Schröder, H. F., Munz, M. und Böhning, M.: A New Method for Testing and Evaluating the Long-Time Resistance to Oxidation of Polyolefinic Products. *Polymers & Polymer Composites*, 16(2008), H. 1, S. 71-80.

Tabelle 4: Maßnahmen der Qualitätssicherung und Werkstoffidentifizierung bei Geotextilien

Nr.	Eigenschaft und Prüfgröße	Abnahmeprüfzeugnisse für Vorprodukte	Wareneingangskontrolle und Eigenüberwachung	Fremdüberwachung	Zulassungsprüfung
	Formmasse				
4.1	Schmelze-Massefließrate	■			■
4.2	Dichte	■			■
4.3	Molekülmassenverteilung				v.h.
4.4	Additive				v.h.
4.5	Gehalt an Carboxylendgruppen bzw. Lösungsviskosität				v.h.
	Masterbatch				
4.6	Rezeptur				v.h.
	Avivage				
4.7	Rezeptur				v.h.
	Vorprodukte				
4.8	Schmelze-Massefließrate		■	■	■
4.9	Dichte				■
4.10	Abmessungen bzw. Titer	■	■		■
4.11	Festigkeit und Dehnung	■	■		■
4.12	OIT bzw. analytische Bestimmung des Stabilisatorgehalts		■	■ ¹	■
4.13	Gehalt an Carboxylendgruppen bzw. Lösungsviskosität			■ ¹	■
	Geotextil				
4.14	Masse pro Flächeneinheit		■	■	■
4.15	Dicke		■	■	■
4.16	Höchstzugkraft/-dehnung		■	■	■
4.17	Stempeldurchdruckkraft		■	■	■
4.18	Kontrolle Nadelbruch		■		
4.19	Kegelfallversuch		■		

v. h. = vertraulich hinterlegt

¹⁾ Einmal pro Produktionsjahr

Tabelle 5: Art und Umfang von Prüfungen an Geotextilien bei der Eigenüberwachung

Nr.	Kenngroße	Prüfverfahren	Prüfhäufigkeit ¹
5.1	Masse pro Flächeneinheit	s. Tabelle 2	alle 300 m ²
5.2	Dicke	s. Tabelle 2	alle 300 m ²
5.3	Festigkeit und zugehörige Dehnung	s. Tabelle 2	alle 3.000 m ²
5.4	Stempeldurchdruckkraft	s. Tabelle 2	alle 3.000 m ²
5.5	Kegelfallversuch	s. Tabelle 2	alle 20.000 m ²

¹⁾ Richtwerte, Besonderheiten im Produktionsverfahren und darauf abgestimmte Prüfhäufigkeiten werden im Einzelfall berücksichtigt.

Tabelle 6: Art und Umfang von Prüfungen an Geotextilien zum Schützen im Rahmen der Fremdprüfung

Nr.	Prüfgröße	Prüfung	Häufigkeit	Anforderung und Toleranzen
6.1	Dicke	DIN EN ISO 9863-1	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
6.2	Masse je Flächeneinheit	DIN EN ISO 9864	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
6.3	Zugfestigkeit und Dehnung bei der Zugfestigkeit	DIN EN 29073-3 ¹⁾ ; DIN EN ISO 10319	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein
6.4	Stempeldurchdrückkraft und Durchdrückvorschub	DIN EN ISO 12236	Mindestens alle 5.000 m ²	Festlegung gemäß Zulassungsschein

¹⁾ Für die Bewertung der Prüfergebnisse muss die Korrelation zwischen den Prüfergebnissen nach DIN EN 29073-3 und denen nach DIN EN ISO 10319 ermittelt werden.

Tabelle 7: Qualitätssicherung beim Einbau von Geotextilien zum Schützen

Nr.	Prüfzeitpunkt	Parameter	Prüfverfahren	Anforderungen	Prüfraster	Prüfung durch	
						WPK	EP/FP
7.1	Angebotsabgabe	Eignungsnachweise, Datenblätter, Zulassungsschein	Prüfung auf Gültigkeit/ Vollständigkeit und Konformität	Zulassungsschein, Fremdüberwachungsvertrag, zeitl. letztes Überwachungsergebnis	Die vorgesehenen Produkte	-	EP (K) FP (P)
7.2	4 Wochen vor Baubeginn	Gleitsicherheitsnachweis, Scherparameter	Prüfung auf Vollständigkeit und projektbezogene Übereinstimmung	Gleitsicherheitsnachweis nach GDA E 2-7 für den Bau- und Endzustand, Scherparameter nach GDA E 3-8 projektbezogen	Alle maßgebenden Schnitte	-	EP (K) FP (P)
7.3	Anlieferung	Verlegepläne, Einbauvorschriften des Herstellers	Fachspezifische Überprüfung auf Vollständigkeit	Berücksichtigung Haupt- und Nebengefälle, Einbau Bodenaufgabe	Jeder Plan	-	EP (K) FP (P)
		Lieferprotokolle, Werksprüfzeugnisse	Prüfung auf Vollständigkeit und Projektbezogenheit; Identifikation	Nach Datenblatt, LV, Zulassungsschein, DIN EN 10204-3.1 B	Jede Lieferung	(P)	EP (K) FP (P)
		Beschaffenheit	Inaugenscheinnahme	Keine Transportfehler, intakte Verpackung, ordnungsgemäße Kennzeichnung	Jede Lieferung	(P)	EP (P) FP (Ü)
7.4	Einbau (einschließlich Testfeld)	Transport- und Lagerung	Inaugenscheinnahme	Lagerplatz anforderungsgerecht Transportart fachgerecht	Jede Lieferung	-	EP (P) FP (Ü)
		Identität gemäß Herstellerbezeichnung	Inaugenscheinnahme	Übereinstimmung mit Lieferdokumenten	Jede Einbaucharaktere	-	EP (K) FP (K)
		Anordnung nach Gefälle- richtung bzw. Verlegeplan	Inaugenscheinnahme, messend	Einbauvorschrift, Verlegeplan	jedes Geotextil, Stichproben	-	EP (P) FP (Ü)
		Überlappung	Inaugenscheinnahme, messend	≥ 0,5 m ohne Fixierung ≥ 0,3 m mit Fixierung (Schweißen oder Kleben)	Jede Überlappung	-	EP (P) FP (P)
		Äußere Beschaffenheit, Geotextil	Inaugenscheinnahme	Unversehrtheit	Jedes Geotextil	-	EP (P) FP (P)
7.5	Überbauung	Äußere Beschaffenheit, Kunststoffdichtungsbahn	Inaugenscheinnahme	Unversehrtheit	Ausgrabung, Testfeld	-	EP (P) FP (P)
		Einbau Entwässerungsschicht	Inaugenscheinnahme, messend	Einbau unverzüglich nach Freigabe, keine Verschiebungen/Verzerrungen und Überfallen des Geotextils; kein direktes Befahren, Baustraßen ≥ 1 m, Einbau „Vor-Kopf“	erste Einbau- schicht	-	EP (P) FP (P)

WPK = werkseigene Produktionskontrolle; EP = Eigenprüfung (Baustelle); FP = Fremdprüfung; P = aktive Prüfung; Ü = Stichproben-Überprüfung; K = Kontrolle der Dokumentation

12. Verzeichnis der Normen

ASTM D 1603	2006	Standard Test Method for Carbon Black Content in Olefin Plastics
ASTM D 7409	2007	Standard Test Method for Carboxyl End Group Content of Polyethylene Terephthalate (PET) Yarns
DIN 18200	2000-05	Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte – Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten
DIN 19667	2009-10	Dränung von Deponien – Planung, Bauausführung und Betrieb
DIN EN 10204	2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12224	2000-11	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung der Witterungsbeständigkeit
DIN EN 12225	2000-12	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Prüfverfahren zur Bestimmung der mikrobiologischen Beständigkeit durch einen Erdeingravingsversuch
DIN EN 12226	2000-12	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte - Allgemeine Prüfverfahren zur Bewertung nach Beständigkeitsprüfungen
DIN EN 12447	2002-03	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Prüfverfahren zur Bestimmung der Hydrolysebeständigkeit in Wasser
DIN EN 13242	2008-03	Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Straßenbau
DIN EN 13257	2005-04	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Geforderte Eigenschaften für die Anwendung bei der Entsorgung fester Abfallstoffe
DIN EN 13719	2002-12	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung der langfristigen Schutzwirksamkeit von Geotextilien im Kontakt mit geosynthetischen Dichtungsbahnen
DIN EN 13719	2005-06	Berichtigung 1
DIN EN 14414	2004-08	Geokunststoffe – Auswahlprüfverfahren zur Bestimmung der chemischen Beständigkeit bei der Anwendung in Deponien
DIN EN 14415	2004-08	Geosynthetische Dichtungsbahnen - Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Auslaugen
DIN EN 29073-3	1992-08	Textilien; Prüfverfahren für Vliesstoffe; Teil 3: Bestimmung der Höchstzugkraft und der Höchstzugkraftdehnung
DIN EN ISO 1133	2005-09	Kunststoffe - Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten
DIN EN ISO 1183 – 1	2004-05	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren
DIN EN ISO 1973	1995-12	Textilien - Fasern - Bestimmung der Feinheit – Gravimetrisches Verfahren und Schwingungsverfahren
DIN EN ISO 5079	1996-02	Textilien – Fasern – Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung an Spinnfasern
DIN EN ISO 9001	2008-12	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
DIN EN ISO 9863-1	2005-01	Geokunststoffe - Bestimmung der Dicke unter festgelegten Drücken - Teil 1
DIN EN ISO 9864	2005-05	Geokunststoffe – Prüfverfahren zur Bestimmung der flächenbezogenen Masse von Geotextilien und geotextilverwandten Produkten
DIN EN ISO 10319	2008-10	Geokunststoffe – Zugversuch am breiten Streifen
DIN EN ISO 10320	1999-04	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Identifikation auf der Baustelle
DIN EN ISO 10321	2008-08	Geokunststoffe – Zugprüfung von Verbindungen/Nähten am breiten Streifen
DIN EN ISO 11358	1997-11	Kunststoffe – Thermogravimetrie (TG) von Polymeren - Allgemeine Grundlagen
DIN EN ISO 12236	2006-11	Geokunststoffe – Stempeldurchdruckversuch (CBR-Versuch)
DIN EN ISO 12956	2010-08	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung der charakteristischen Öffnungsweite
DIN EN ISO 13433	2006-10	Geokunststoffe – Dynamischer Durchschlagversuch (Kegelfallversuch)
DIN EN ISO 13438	2005-02	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Auswahlprüfverfahren

		ren zur Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit
DIN EN ISO/IEC 17020	2004-11	Allgemeine Kriterien für den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen
DIN EN ISO/IEC 17025	2005-08	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
DVWK-M 221	1992	Anwendungen von Geotextilien im Wasserbau
FGSV – M Geok E-StB	2005	Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues
GDA E 2-7	1997	Gleitsicherheit der Abdichtungssysteme
GDA E 2-9	2005	Einsatz von Geotextilien im Deponiebau
GDA E 2-21	1997	Spreizsicherheitsnachweis und Verformungsabschätzung für die Deponiebasis
GDA E 3-8	2005	Reibungsverhalten von Geokunststoffen
GDA E 3-9	1997	Eignungsprüfung für Geokunststoffe
GDA E 3-12	1997	Eignungsprüfung mineralischer Entwässerungsschichten
GDA E 5-1	1997	Grundsätzen des Qualitätsmanagements
GDA E 5-5	2005	Qualitäts-Überwachung für Geotextilien
GRI-GG7		Carboxyl End Group Content of PET Yarns
GRI-GG8		Determination of the Number Average Molecular Weight of PET Yarns Based on Relative Viscosity Value
ISO 11357-3	2009-09	Kunststoffe - Dynamische Differenzkalorimetrie (DDK) - Teil 3: Bestimmung der Schmelz- und Kristallisationstemperatur und der Schmelz- und Kristallisationsenthalpie
ISO 11357-6	2008-06	Kunststoffe - Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) - Teil 6: Oxidations-Induktionszeit (isothermische OIT) oder -Temperatur (isodynamische OIT)

13. Anlagen zum Zulassungsschein, Verzeichnis der Länderkennzahlen und Prüf- und Inspektionsstellen

Anlagen zum Zulassungsschein

- Anlage 1: Anforderungen und Toleranzen für die Eigen- und Fremdüberwachung
- Anlage 2: Genaue Bezeichnung des Herstellers mit Produktionsstätten und u. U. Verlegefachbetriebe
- Anlage 3: Beschreibung des Produktionsverfahrens
- Anlage 4: Werkstoffklärung des Herstellers (Formmassentyp, Additive, Verwendung von Rückführungsmaterial, Vorprodukte)
- Anlage 5: Beschreibung von Aufbau und Anordnung der Kennzeichnung
- Anlage 6: Beschreibung der Lage der Kennzeichnungen
- Anlage 7: Beschreibung der Rollenaufkleber
- Anlage 8: Beschreibung der Qualitätssicherungsmaßnahmen
 - a) Eigenüberwachung
 - b) Fremdüberwachung
- Anlage 9: Lagerungs- und Transportanweisungen des Herstellers

Länderkennzahlen

(gemäß Bundesarbeitsblatt 4/91, Seite 61):

Baden-Württemberg	01	Niedersachsen	07
Bayern	02	Nordrhein-Westfalen	08
Berlin	03	Rheinland-Pfalz	09
Brandenburg	12	Saarland	10
Bremen	04	Sachsen	14
Hamburg	05	Sachsen-Anhalt	15
Hessen	06	Schleswig-Holstein	11
Mecklenburg-Vorpommern	13	Thüringen	16

Prüf- und Inspektionsstellen für Eignungsprüfungen und die Überwachung der Produktion

Kiwa TBU GmbH
Gutenbergstr. 29
48268 Greven
Tel.: 02571 9872-0, Fax: 02571 9872-99, e-mail: tbu@tbu-gmbh.de

Materialforschungs- und -prüfanstalt Weimar (MFPA)
Fachgebiet Geotechnik
Coudraystraße 4
99423 Weimar
Tel.: 03643 564-0, Fax: 03643 564-201, e-mail: info@mfpa.de

Materialprüfanstalt für Werkstoffe und Produktionstechnik (MPA) Hannover
An der Universität 2
30823 Garbsen
Tel.: 0511 762-4362, FAX.: 0511 762-3002; e-mail: info@mpa-hannover.de

SKZ – TeConA GmbH
Friedrich-Bergius-Ring 22
97076 Würzburg
Tel.: 0931 4104-142, Fax: 0931 4104-273, e-mail: tecona@skz.de

Zustimmungen

Zustimmungen zur Verwendung
von Verpackungen für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen

Zustimmungen zur Überschreitung
der Menge an gefährlichen Gütern in Maschinen und Apparaten
für die Beförderung gefährlicher Güter der UN-Nummer 3363 mit Seeschiffen

ZUSTIMMUNG Nr. D/BAM/See/II.2-435/10
(Approval No. D/BAM/See/II.2-435/10)

zur Verwendung von Verpackungen für die Beförderung
gefährlicher Güter mit Seeschiffen
(to the use of packagings for transport of dangerous goods by sea)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
(Federal Institute for Materials Research and Testing, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin)



Durch die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung nach § 6 Absatz 5 der Gefahrgutverordnung See (GGVSee) in Verbindung mit Kapitel 7.9 des IMDG-Code bestimmte zuständige Behörde Deutschlands wird auf Antrag der Firma

BASF SE, E-CAA/Q - B302, 67056 Ludwigshafen, Deutschland

vom 25. August 2010 gemäß der Verpackungsanweisung P 099 des Kapitels 4.1 des IMDG Code zugestimmt, dass die in der Anlage aufgeführten Verpackungen zur Beförderung der in der Anlage aufgeführten gefährlichen Güter mit Seeschiffen - bei Einhaltung der Nebenbestimmungen - verwendet werden dürfen.

Die in der Anlage aufgeführten Stoffe/Zubereitungen sind hinsichtlich der Kriterien, nach denen Stoffe in Verpackungen nicht zugelassen sind, ihrer chemischen Verträglichkeit mit den Werkstoffen des Packmittelkörpers einschliesslich der verwendeten Verschlüsse und Dichtungen sowie der geforderten Behälterausrüstung von der BAM überprüft worden.

(At the request of

BASF SE, E-CAA/Q - B302, 67056 Ludwigshafen, Germany

dated of 25 August 2010 the competent German authority authorised by the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs under Section 6(5) of the Carriage of Dangerous Goods by Sea Ordinance in conjunction with Chapter 7.9 of the IMDG Code approves, in accordance with Packing Instruction P 099 of Chapter 4.1 of the IMDG Code, that the mentioned packings of the annex may be used in accordance with the supplementary provisions for the dangerous goods of the annex.

The substances/preparations of the annex have been examined by BAM according to the non-approval criteria in packagings, their chemical compatibility with the packaging material, including the used covers and sealings, as well as their required receptacle equipment.)

Nebenbestimmungen
(Supplementary provisions)

Diese Zustimmung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs erteilt.
(*This approval may be revoked any time.*)

Folgende Nebenbestimmungen sind zu beachten:
(*The following supplementary provisions have to be complied with:*)

Die Verpackungen müssen die in der Anlage aufgeführten Bestimmungen erfüllen.
(*The packings have to meet the provisions according to the annex.*)

Die Verpackungen sind mit der richtigen technischen Bezeichnung des Gefahrgutes (proper shipping name) zu beschriften.
(*The packings shall be provided with the proper shipping name.*)

Wird diese Zustimmung in Anspruch genommen, so ist in der "Verantwortlichen Erklärung" nach § 8 der GGVSee auf diese Zustimmung zu verweisen oder eine Kopie des Wortlautes beizufügen.
(*If this approval will be used it has to be referred to the "shipper's declaration" according to § 8 of GGVSee or a copy of the wording of the statement of approval has to be added.*)

Diese Zustimmung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs erteilt.
(*This approval may be revoked any time.*)

Gültigkeit:
(Validity:)

Bis auf Widerruf.
(*Until revoked.*)

Rechtsbelehrung:
(Legal remedies:)

Gegen diese Zustimmung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch bei der ausstellenden Behörde erhoben werden. Der Widerspruch schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.
(*Objections to this approval may be raised with the authority which has issued such approval within one month of the date of issue. The objections have to be entered or recorded in writing.*)

Berlin, 18. September 2010

Abteilung II
Chemische Sicherheitstechnik
(*Department II*
Chemical Safety Engineering)

Fachgruppe II.2
Arbeitsgruppe
Bewertung von Gefahrgütern/-stoffen
(*Division II.2*
Workinggroup
Assessment of Dangerous Goods/Substances)

Im Auftrag
(*For the authority*)

Im Auftrag
(*For the authority*)

(Dienstsiegel)
(*Official seal*)

Dipl.-Chem. F. Krischok

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Kfm. (FH) I. Döring

Anlage
(*Annex*)

Diese Zustimmung besteht aus 3 Seiten.
(*This approval comprises 3 pages.*)

Anlage (Annex)

zu befördernder Stoff:
(*substances which may be transported:*)

ÄTZENDER FESTER STOFF, SELBSTERHITZUNGSFÄHIG, N.A.G. (Natriumethylat/Natriumethanolat)
UN-Nr. 3095, Klasse 8, Nebengefahr 4.2, Verpackungsgruppe I

(*CORROSIVE SOLID, SELF-HEATING, N.O.S. (Sodium ethylate/Sodium ethanolate)*
UN No. 3095, Class 8, subsidiary risk 4.2, packing group I)

zu verwendene Verpackungen:
(*packings which have to be used:*)

Fässer der Codierung 1A2/X
(*Drums of code 1A2/X*)

Es ist ein verschweißter Inliner oder mehrere Säcke aus Kunststoff zu verwenden.
(*A welded inliner or several bags made of plastics have to be used.*)

Der Inliner und die Säcke müssen gegen den zu befördernden Stoff beständig sein.
(*The inliner and the bags shall be resistend against the transported substance.*)

Werden Fässer verwendet, die auch für Flüssigkeiten geprüft und zugelassen sowie gegen den zu befördernden Stoff beständig sind, kann auf das Verschweißen des Inliners und der Säcke verzichtet werden.
(*If drums are used which are tested and approved for liquids, too and which are resistend against the transported substance the inliner and the bags needs not to be welded.*)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
(*Federal Institute for Materials Research and Testing, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin*)

Veröffentlichungen, auch auszugsweise, Hinweise auf Untersuchungen zu Werbezwecken und die Verarbeitung von Inhalten, bedürfen in jedem Einzelfalle der widerruflichen schriftlichen Einwilligung der BAM

ZUSTIMMUNG Nr. D/BAM/See/II.2-583/10
(Approval No. D/BAM/See/II.2-583/10)

zur Verwendung von Verpackungen für die Beförderung
gefährlicher Güter mit Seeschiffen
(to the use of packagings for transport of dangerous goods by sea)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
(Federal Institute for Materials Research and Testing, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin)



Durch die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung nach § 6 Absatz 5 der Gefahrgutverordnung See (GGVSee) in Verbindung mit Kapitel 7.9 des IMDG-Code bestimmte zuständige Behörde Deutschlands wird auf Antrag der Firma

BASF SE, E-CAA/Q - B302, 67056 Ludwigshafen, Deutschland

vom 21. Dezember 2010 gemäß der Verpackungsanweisung P 099 des Kapitels 4.1 des IMDG Code zugestimmt, dass die in der Anlage aufgeführten Verpackungen zur Beförderung der in der Anlage aufgeführten gefährlichen Güter mit Seeschiffen - bei Einhaltung der Nebenbestimmungen - verwendet werden dürfen.

Die in der Anlage aufgeführten Stoffe/Zubereitungen sind hinsichtlich der Kriterien, nach denen Stoffe in Verpackungen nicht zugelassen sind, ihrer chemischen Verträglichkeit mit den Werkstoffen des Packmittelkörpers einschliesslich der verwendeten Verschlüsse und Dichtungen sowie der geforderten Behälterausrüstung von der BAM überprüft worden.

(At the request of

BASF SE, E-CAA/Q - B302, 67056 Ludwigshafen, Germany

dated of 21 December 2010 the competent German authority authorised by the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs under Section 6(5) of the Carriage of Dangerous Goods by Sea Ordinance in conjunction with Chapter 7.9 of the IMDG Code approves, in accordance with Packing Instruction P 099 of Chapter 4.1 of the IMDG Code, that the mentioned packings of the annex may be used in accordance with the supplementary provisions for the dangerous goods of the annex.

The substances/preparations of the annex have been examined by BAM according to the non-approval criteria in packings, their chemical compatibility with the packaging material, including the used covers and sealings, as well as their required receptacle equipment.)

Nebenbestimmungen
(Supplementary provisions)

Diese Zustimmung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs erteilt.
(This approval may be revoked any time.)

Folgende Nebenbestimmungen sind zu beachten:
(The following supplementary provisions have to be complied with:)

Die Verpackungen müssen die in der Anlage aufgeführten Bestimmungen erfüllen.
(The packings have to meet the provisions according to the annex.)

Die Verpackungen sind mit der richtigen technischen Bezeichnung des Gefahrgutes (proper shipping name) zu beschriften.
(The packings shall be provided with the proper shipping name.)

Wird diese Zustimmung in Anspruch genommen, so ist in der "Verantwortlichen Erklärung" nach § 8 der GGVSsee auf diese Zustimmung zu verweisen oder eine Kopie des Wortlautes beizufügen.
(If this approval will be used it has to be referred to the "shipper's declaration" according to § 8 of GGVSsee or a copy of the wording of the statement of approval has to be added.)

Diese Zustimmung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs erteilt.
(This approval may be revoked any time.)

Gültigkeit:

(Validity:)
 Bis auf Widerruf.
(Until revoked.)

Rechtsbelehrung:

(Legal remedies:)

Gegen diese Zustimmung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch bei der ausstellenden Behörde erhoben werden. Der Widerspruch schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.
(Objections to this approval may be raised with the authority which has issued such approval within one month of the date of issue. The objections have to be entered or recorded in writing.)

Berlin, 22. Dezember 2010

Fachgruppe II.2 Reaktionsfähige Stoffe und Stoffsysteme
(Division II.2 Reactive Substances and Systems)

Arbeitsgruppe Bewertung von Gefahrgütern/-stoffen
(Working group Assessment of Dangerous Goods/Substances)

Im Auftrag
(For the authority)

(Dienstsiegel)
(Official seal)

Im Auftrag
(For the authority)

Dipl.-Chem. F. Krischok

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Kfm. (FH) I. Döring

Anlage
(Annex)

Diese Zustimmung besteht aus 3 Seiten.
(This approval comprises 3 pages.)

Anlage (Annex)

zu befördernder Stoff:
(*substances which may be transported:*)

ÄTZENDER FESTER STOFF, SELBSTERHITZUNGSFÄHIG, N.A.G. (Kaliummetholat/Kaliummethanolat)
UN-Nr. 3095, Klasse 8, Nebengefahr 4.2, Verpackungsgruppe I

(*CORROSIVE SOLID, SELF-HEATING, N.O.S. (Potassium methylate/Potassium methanolate)*
UN No. 3095, Class 8, subsidiary risk 4.2, packing group I)

zu verwendene Verpackungen:
(*packings which have to be used:*)

Fässer der Codierung 1A2/X
(*Drums of code 1A2/X*)

Es ist ein verschweißter Inliner oder mehrere Säcke aus Kunststoff zu verwenden.
(*A welded inliner or several bags made of plastics have to be used.*)

Der Inliner und die Säcke müssen gegen den zu befördernden Stoff beständig sein.
(*The inliner and the bags shall be resistend against the transported substance.*)

Werden Fässer verwendet, die auch für Flüssigkeiten geprüft und zugelassen sowie gegen den zu befördernden Stoff beständig sind, kann auf das Verschweißen des Inliners und der Säcke verzichtet werden.
(*If drums are used which are tested and approved for liquids, too and which are resistend against the transported substance the inliner and the bags needs not to be welded.*)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
(*Federal Institute for Materials Research and Testing, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin*)

Veröffentlichungen, auch auszugsweise, Hinweise auf Untersuchungen zu Werbezwecken und die Verarbeitung von Inhalten, bedürfen in jedem Einzelfalle der widerruflichen schriftlichen Einwilligung der BAM

ZUSTIMMUNG Nr. D/BAM/See/2.2-12/11
(Approval No. D/BAM/See/2.2-12/11)

zur Verwendung von Verpackungen für die Beförderung
gefährlicher Güter mit Seeschiffen
(to the use of packagings for transport of dangerous goods by sea)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
(Federal Institute for Materials Research and Testing, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin)



Durch die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung nach § 6 Absatz 5 der Gefahrgutverordnung See (GGVSee) in Verbindung mit Kapitel 7.9 des IMDG-Code bestimmte zuständige Behörde Deutschlands wird auf Antrag der Firma

Evonik Degussa GmbH, Feldmühlastr. 3, 53859 Niederkassel-Lülsdorf, Deutschland

vom 30. Dezember 2010 gemäß der Verpackungsanweisung P 099 des Kapitels 4.1 des IMDG Code zugestimmt, dass die in der Anlage aufgeführten Verpackungen zur Beförderung der in der Anlage aufgeführten gefährlichen Güter mit Seeschiffen - bei Einhaltung der Nebenbestimmungen - verwendet werden dürfen.

Die in der Anlage aufgeführten Stoffe/Zubereitungen sind hinsichtlich der Kriterien, nach denen Stoffe in Verpackungen nicht zugelassen sind, ihrer chemischen Verträglichkeit mit den Werkstoffen des Packmittelkörpers einschliesslich der verwendeten Verschlüsse und Dichtungen sowie der geforderten Behälterausrüstung von der BAM überprüft worden.

(At the request of

Evonik Degussa GmbH, Feldmühlastr. 3, 53859 Niederkassel-Lülsdorf, Germany

dated of 30 December 2010 the competent German authority authorised by the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs under Section 6(5) of the Carriage of Dangerous Goods by Sea Ordinance in conjunction with Chapter 7.9 of the IMDG Code approves, in accordance with Packing Instruction P 099 of Chapter 4.1 of the IMDG Code, that the mentioned packings of the annex may be used in accordance with the supplementary provisions for the dangerous goods of the annex.

The substances/preparations of the annex have been examined by BAM according to the non-approval criteria in packings, their chemical compatibility with the packaging material, including the used covers and sealings, as well as their required receptacle equipment.)

Nebenbestimmungen
(Supplementary provisions)

Diese Zustimmung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs erteilt.
(This approval may be revoked any time.)

Folgende Nebenbestimmungen sind zu beachten:
(*The following supplementary provisions have to be complied with:*)

Die Verpackungen müssen die in der Anlage aufgeführten Bestimmungen erfüllen.
(*The packings have to meet the provisions according to the annex.*)

Die Verpackungen sind mit der richtigen technischen Bezeichnung des Gefahrgutes (proper shipping name) zu beschriften.
(*The packings shall be provided with the proper shipping name.*)

Wird diese Zustimmung in Anspruch genommen, so ist in der „Verantwortlichen Erklärung“ nach § 8 der GGVSee auf diese Zustimmung zu verweisen oder eine Kopie des Wortlautes beizufügen.
(*If this approval will be used it has to be referred to the "shipper's declaration" according to § 8 of GGVSee or a copy of the wording of the statement of approval has to be added.*)

Diese Zustimmung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs erteilt.
(*This approval may be revoked any time.*)

Gültigkeit:

(Validity:)
Bis auf Widerruf.
(*Until revoked.*)

Rechtsbelehrung:
(**Legal remedies:**)

Gegen diese Zustimmung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch bei der ausstellenden Behörde erhoben werden. Der Widerspruch schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.
(*Objections to this approval may be raised with the authority which has issued such approval within one month of the date of issue. The objections have to be entered or recorded in writing.*)

Berlin, 18. Januar 2011

Fachgruppe 2.2 „Reaktionsfähige Stoffe und Stoffsysteme“
(*Division 2.2 "Reactive Substances and Systems"*)

Arbeitsgruppe „Bewertung von Gefahrgütern/-stoffen“
(*Working group "Assessment of Dangerous Goods/Substances"*)

Im Auftrag
(*For the authority*)

(Dienstsiegel)
(*Official seal*)

Im Auftrag
(*For the authority*)

Fr. Dr. rer. nat. Schulte

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Kfm. (FH) I. Döring

Anlage
(*Annex*)

Diese Zustimmung besteht aus 3 Seiten.
(*This approval comprises 3 pages.*)

Anlage (Annex)

zu befördernde Stoffe:
(*substances which may be transported:*)

ÄTZENDER FESTER STOFF, SELBSTERHITZUNGSFÄHIG, N.A.G. (technischer Name)
UN-Nr. 3095, Klasse 8, Nebengefahr 4.2, Verpackungsgruppe I

(*CORROSIVE SOLID, SELF-HEATING, N.O.S. (technical name)*
UN No. 3095, Class 8, subsidiary risk 4.2, packing group I)

Als technischer Name ist einer oder mehrere der folgenden technischen Namen zu verwenden:
(*One or more of the technical names mentioned below shall be used as technical name:*)

Natriumethylat	(<i>Sodium ethylate</i>)
Natrium-tert-butylat	(<i>Sodium tert-butylate</i>)
Natrium-tert-amylat	(<i>Sodium tert-amylate</i>)
Kaliummethylat	(<i>Potassium methylate</i>)
Kaliumethylat	(<i>Potassium ethylate</i>)
Kalium-tert-amylat	(<i>Potassium tert-amylate</i>)

Die technischen Namen dürfen auch ergänzt werden mit erläuternden Angaben wie Pulver.
(*The technical names may be supplemented by specifications like powder*)

zu verwendene Verpackungen:
(*packings which have to be used:*)

Fässer der Codierung 1A2/X
(*Drums of code 1A2/X*)

Es ist ein verschweißter Inliner oder mehrere Säcke aus Kunststoff zu verwenden.
(*A welded inliner or several bags made of plastics have to be used.*)

Der Inliner und die Säcke müssen gegen den zu befördernden Stoff beständig sein.
(*The inliner and the bags shall be resistend against the transported substance.*)

Werden Fässer verwendet, die auch für Flüssigkeiten geprüft und zugelassen sowie gegen den zu befördernden Stoff beständig sind, kann auf das Verschweißen des Inliners und der Säcke verzichtet werden.
(*If drums are used which are tested and approved for liquids, too and which are resistend against the transported substance the inliner and the bags needs not to be welded.*)

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
(*BAM Federal Institute for Materials Research and Testing, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin*)

Veröffentlichungen, auch auszugsweise, Hinweise auf Untersuchungen zu Werbezwecken und die Verarbeitung von Inhalten, bedürfen in jedem Einzelfalle der widerruflichen schriftlichen Einwilligung der BAM

ZUSTIMMUNG Nr. D/BAM/See/II.2-353/10
(Approval No. D/BAM/See/II.2-353/10)

zur Überschreitung der Menge an gefährlichen Gütern in Maschinen und Apparaten
für die Beförderung gefährlicher Güter der UN-Nummer 3363 mit Seeschiffen
*(to the exceeding of the quantity of dangerous goods in machinery or apparatus
for transport of dangerous goods of UN No 3363 by sea)*

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
(Federal Institute for Materials Research and Testing, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin)



Durch die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung nach § 6 Nr. 5 der Gefahrgutverordnung See (GGVSee) in Verbindung mit Kapitel 7.9 des IMDG-Code bestimmte zuständige Behörde Deutschlands wird auf Antrag der Firma

Airbus Operations GmbH, Kreetzslag 10, 21129 Hamburg, Deutschland

vom 15. Juli 2010 gemäß Sondervorschrift 301 des IMDG-Code zugestimmt, dass die in der Anlage beschriebenen Geräte, Transformatorentoren, unter den Bedingungen der UN-Nummer 3363 befördert werden dürfen, wenn die in dieser Zustimmung aufgeführten Nebenbestimmungen eingehalten werden.

(At the request of Airbus Operations GmbH, Kreetzslag 10, 21129 Hamburg, Germany

dated of 15 July 2010 the competent German authority authorised by the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs under Section 6(5) of the Carriage of Dangerous Goods by Sea Ordinance in conjunction with Chapter 7.9 of the IMDG Code approves, in accordance with special provision 301 of the IMDG Code, that the articles described in the annex which are transformers shall be transported under the conditions of UN 3363 if the supplementary provisions of this approval certificate are met.

Nebenbestimmungen:
(Supplementary provisions:)

Folgende Nebenbestimmungen sind zu beachten:
(The following supplementary provisions have to be complied with:)

Die zu befördernden Flugzeugteilen müssen den in der Anlage Beschriebenen entsprechen.
(The parts of aeroplanes which are transported shall be complied with those described in the annex.)

Die Stau- und Trennvorschriften sind entsprechend zu beachten.
(The stowage and segregation requirements shall be complied respectively.)

Wird diese Zustimmung in Anspruch genommen, so ist in der "Verantwortlichen Erklärung" nach § 8 der GGVSsee auf diese Zustimmung zu verweisen oder eine Kopie des Wortlautes beizufügen.
(If this approval will be used it has to be referred to the "shipper's declaration" according to § 8 of GGVSsee or a copy of the wording of the statement of approval has to be added.)

Diese Zustimmung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs erteilt.
(This approval may be revoked any time.)

Gültigkeit:
(Validity:)

Bis auf Widerruf.
(Untill revoked.)

Rechtsbelehrung:
(Legal remedies:)

Gegen diese Zustimmung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch bei der ausstellenden Behörde erhoben werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.
(Objections to this approval may be raised with the authority which has issued such approval within one month of the date of issue. The objections have to be entered or recorded in writing.)

Berlin, 7. Januar 2011
(Berlin 7th January 2011)

Fachgruppe II.2 „Reaktionsfähige Stoffe und Stoffsysteme“
(Division II.2 "Reactive Substances and Systems")

Arbeitsgruppe „Bewertung von Gefahrgütern/-stoffen“
(Working group "Assessment of Dangerous Goods/Substances")

Im Auftrag
(For the authority)

Im Auftrag
(For the authority)

(Dienstsiegel)
(Official seal)

Dipl.-Chem. F. Krischok

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Kfm. (FH) I. Döring

Diese Zustimmung besteht aus 3 Seiten.
(This approval comprises 3 pages.)

Anlage (Annex)**Beschreibung der Geräte:
(Specification of the Articles:)**

Bei den für die Beförderung vorgesehenen Geräten handelt es sich um Teile von Flugzeugen, in denen Feuerlöschsysteme der UN 1044 eingebaut sind.

(The articles provided for transport are parts of aeroplanes in which fire-fighting systems of UN 1044 are implemented.)

Als Löschmittel wird entweder Halon 1301 oder Halon 1211 verwendet.

(As extinguishing agent halon 1301 or halon 1211 shall be used.)

Das maximale Füllgewicht der Feuerlöschsysteme beträgt 3 kg.

(The filling weight of the fire-fighting systems shall be 3 kg as a maximum.)

Die in den Flugzeugteilen verbauten Feuerlöschsysteme sind luftfahrtrechtlich zugelassen.

(The fire-fighting systems implemented in the parts of aeroplanes are approved in accordance with Air Ordinance.)

Die Flugzeugteile entsprechen vor der Beförderung einem Zustand, wie er für den später vorgesehenen Flugbetrieb erforderlich ist.

(Before transport the parts of the aeroplanes shall be in a state like they have to be when they are used during air traffic.)

Die Auslösung der Feuerlöschsysteme erfolgt nicht über Sensoren z. B. bei erhöhten Temperaturen oder rapiden Temperatursteigerungen.

(The activation of the fire-fighting systems shall not be occur by using sensors e. g. at higher temperature or during a rapidly raise of the temperature.)

Der Nachweis, dass eine unbeabsichtigte Auslösung der in den Flugzeugteilen verbauten Feuerlöschsysteme während des Transports nicht erfolgt, ist mit einem „Shock-Fall“ von mindestens 6 G zu führen.

(The evidence that an unintended activation of the fire-fighting systems implemented in the parts of aeroplanes will not happen during transport shall be given by a "shock-fall" of at least 6 G.)

ZUSTIMMUNG Nr. D/BAM/See/II.2-512/10
(Approval No. D/BAM/See/II.2-512/10)

zur Überschreitung der Menge an gefährlichen Gütern in Maschinen und Apparaten
für die Beförderung gefährlicher Güter der UN-Nummer 3363 mit Seeschiffen
*(to the exceeding of the quantity of dangerous goods in machinery or apparatus
for transport of dangerous goods of UN No 3363 by sea)*

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
(Federal Institute for Materials Research and Testing, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin)



Durch die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung nach § 6 Nr. 5 der Gefahrgutverordnung See (GGVSee) in Verbindung mit Kapitel 7.9 des IMDG-Code bestimmte zuständige Behörde Deutschlands wird auf Antrag der Firma

Siemens AG, Sector Industry, Division Mobility, I MO, Mozartstrasse 33 B, 91052 Erlangen, Deutschland

vom 18. August 2010 gemäß Sondervorschrift 301 des IMDG-Code zugestimmt, dass die in der Anlage beschriebenen Geräte, Kondensatoren, unter den Bedingungen der UN-Nummer 3363 befördert werden dürfen, wenn die in dieser Zustimmung aufgeführten Nebenbestimmungen eingehalten werden.

(At the request of Siemens AG, Sector Industry, Division Mobility, I MO, Mozartstrasse 33 B, 91052 Erlangen, Germany

dated of 18 August 2010 the competent German authority authorised by the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs under Section 6(5) of the Carriage of Dangerous Goods by Sea Ordinance in conjunction with Chapter 7.9 of the IMDG Code approves, in accordance with special provision 301 of the IMDG Code, that the articles described in the annex which are condensers shall be transported under the conditions of UN 3363 if the supplementary provisions of this approval certificate are met.

Nebenbestimmungen:
(Supplementary provisions:)

Folgende Nebenbestimmungen sind zu beachten:
(The following supplementary provisions have to be complied with:)

Die in den Geräten enthaltenden kleineren Kondensatoren sind dicht verschlossen und ein nicht trennbarer Bestandteil der Geräte, notwendig für deren Funktion und so gesichert, dass sie während der Beförderung nicht entfernt werden können.

(The smaller condensers of the articles are sealed and shall be integral elements of the article. They shall also be so secured that they can not be removed during transport.)

Die Stau- und Trennvorschriften sind entsprechend zu beachten.
(The stowage and segregation requirements shall be complied respectively.)

Wird diese Zustimmung in Anspruch genommen, so ist in der "Verantwortlichen Erklärung" nach § 8 der GGVSsee auf diese Zustimmung zu verweisen oder eine Kopie des Wortlautes beizufügen.
(If this approval will be used it has to be referred to the "shipper's declaration" according to § 8 of GGVSsee or a copy of the wording of the statement of approval has to be added.)

Diese Zustimmung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs erteilt.
(This approval may be revoked any time.)

Gültigkeit:
(Validity:)

Bis auf Widerruf.
(Untill revoked.)

Rechtsbelehrung:
(Legal remedies:)

Gegen diese Zustimmung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch bei der ausstellenden Behörde erhoben werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.
(Objections to this approval may be raised with the authority which has issued such approval within one month of the date of issue. The objections have to be entered or recorded in writing.)

Berlin, 26. November 2010

Fachgruppe II.2 Reaktionsfähige Stoffe und Stoffsysteme
(Division II.2 Reactive Substances and Systems)

Arbeitsgruppe Bewertung von Gefahrgütern/-stoffen
(Working group Assessment of Dangerous Goods/Substances)

Im Auftrag
(For the authority)

Im Auftrag
(For the authority)

(Dienstsiegel)
(Official seal)

Dipl.-Chem. F. Krischok

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Kfm. (FH) I. Döring

Diese Zustimmung besteht aus 3 Seiten.
(This approval comprises 3 pages.)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin
(Federal Institute for Materials Research and Testing, Unter den Eichen 87, D-12205 Berlin)

BAM/Fachgruppe II.2/Dö/(Zustimmung D/BAM/See/II.2-512/10)

Anlage (Annex)**Beschreibung der Geräte:
(Specification of the Articles:)**

Bei den für die Beförderung vorgesehenen Geräten handelt es sich um Kondensatoren bei denen mehrere Kondensatoren der Firma Maxwell Technologies Inc. vom Typ BCAP3000 P270 (3000 F, 2,7 V) oder der Firma NessCap vom Typ ESHSR-3000C0-002R7A5T zu einem Kondensator-Modul verbunden wurden. Mehrere Kondensator-Module können zu einem mobilen Speicher oder zu einem Schaltschrank sowie bis zu vier Schaltschränke zu einer Containeranlage verbunden worden sein.

(The articles provided for transport are condensers build by several condensers of type BCAP3000 P270 (3000 F, 2,7 V) produced by Maxwell Technologies Inc. or of type ESHSR-3000C0-002R7A5T produced by NessCap and called condenser module. Several of those condenser modules maybe linked as mobile storage systems or as cubicle and several cubicles as storage composition.)

Ein Kondensator der Firma Maxwell Technologies Inc. vom Typ BCAP3000 P270 (3000 F, 2,7 V) oder der Firma NessCap vom Typ ESHSR-3000C0-002R7A5T enthält keine polyhalogenierten Bi- und Terphenylen. Daher ist er nicht der Klasse 9 für polyhalogeniert Bi- und Terphenylen zuzuordnen.

(A condenser of type BCAP3000 P270 (3000 F, 2,7 V) produced by Maxwell Technologies Inc. or of type ESHSR-3000C0-002R7A5T produced by NessCap contains neither polyhalogenated biphenyls nor polyhalogenated terphenyls. Therefore it is not assigned to class 9 concerning polyhalogenated biphenyls or polyhalogenated terphenyls.)

Ein Kondensator der Firma Maxwell Technologies Inc. vom Typ BCAP3000 P270 (3000 F, 2,7 V) oder der Firma NessCap vom Typ ESHSR-3000C0-002R7A5T enthält als Elektrolyt 0,2 Liter Acetonitril (UN 1648).

(One condenser of type BCAP3000 P270 (3000 F, 2,7 V) produced by Maxwell Technologies Inc. or of type ESHSR-3000C0-002R7A5T produced by NessCap contains 0.2 litres of acetonitrile (UN 1648) as electrolyte.)

Demnach enthalten die für die Beförderung vorgesehenen Geräte folgende maximale Gesamtmenge an Acetonitril:

(Thus the articles provided for transport contain the following total quantity of acetonitrile as a maximum:)

Kondensator-Modul mit bis zu 48 Kondensatoren der Firma Maxwell Technologies Inc. vom Typ BCAP3000 P270 (3000 F, 2,7 V) oder der Firma NessCap vom Typ ESHSR-3000C0-002R7A5T, 9,6 Liter

(Condenser module build by up to 48 condensers of type BCAP3000 P270 (3000 F, 2,7 V) produced by Maxwell Technologies Inc. or of type ESHSR-3000C0-002R7A5T produced by NessCap 9.6 litres)

mobile Speicher mit bis zu 16 Kondensator-Modulen, 153,6 Liter

(mobile storage system build by up to 16 condenser modules 153.6 litres)

Schaltschrank mit bis zu 12 Kondensator-Modulen 115,2 Liter

(cubicle build by up to 12 condenser modules 115.2 litres)

Containeranlage mit bis zu 4 Schaltschränken 460,8 Liter.

(Storage composition build by up to 4 cubicles 460.8 litres.)

Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Grundlagen für die Aufgaben
der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Rechtliche Grundlagen für die Aufgaben der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Die BAM hat in Gesetzen und Verordnungen geregelte Aufgaben; im Einzelnen gilt der Wortlaut der angegebenen Vorschriften in der jeweils aktuellen Fassung.

Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe Sprengstoffgesetz

§ 44 SprengG Rechtsstellung der Bundesanstalt

(1) Die Bundesanstalt ist eine bundesunmittelbare, nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; sie ist eine Bundesoberbehörde.

(2) Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung, die nicht der Zustimmung des Bundesrates bedarf, Vorschriften über die vertragliche Inanspruchnahme der Bundesanstalt und die Gebühren und Auslagen für ihre Nutzleistungen zu erlassen. Die Gebühren sind nach dem Personal- und Sachaufwand für die Nutzleistung der Bundesanstalt unter Berücksichtigung ihres wirtschaftlichen Wertes für den Antragsteller zu bestimmen. Der Personalaufwand kann nach der Zahl der Stunden bemessen werden, die Bedienstete der Bundesanstalt für Prüfungen bestimmter Arten von Prüfgegenständen durchschnittlich benötigen. Die Gebühr kann auch für eine Amtshandlung erhoben werden, die nicht begonnen oder nicht zu Ende geführt worden ist, wenn die Gründe hierfür von demjenigen zu vertreten sind, der die Amtshandlung veranlasst hat.

(3) Zur Abgeltung mehrfacher gleichartiger Nutzleistungen für denselben Antragsteller können Pauschgebühren vorgesehen werden. Bei der Bemessung der Pauschgebührensätze ist der geringere Umfang des Verwaltungsaufwandes zu berücksichtigen.

§ 45 SprengG Aufgaben der Bundesanstalt

Die Bundesanstalt ist zuständig für

1. die Weiterentwicklung von Sicherheit in Technik und Chemie, einschließlich der Durchführung von Forschung und Entwicklung in den Arbeitsgebieten,
2. die Durchführung und Auswertung physikalischer und chemischer Prüfungen von Stoffen und Anlagen einschließlich der Bereitstellung von Referenzverfahren und -materialien,
3. die Förderung des Wissens- und Technologietransfers in den Arbeitsgebieten,
4. die Durchführung der ihr durch dieses Gesetz zugewiesenen Aufgaben.

§ 2 SprengG Anwendung auf neue sonstige explosionsgefährliche Stoffe

(1) Wer einen in einer Liste nach Absatz 6 nicht aufgeführten Stoff, bei dem die Annahme begründet ist, dass er explosionsgefährlich ist und der nicht zur Verwendung als Explosivstoff bestimmt ist, einführt, aus einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union in den Geltungsbereich dieses Gesetzes verbringt, herstellt, ihn vertreibt, anderen überlassen oder verwenden will, hat dies der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (Bundesanstalt) unverzüglich anzuzeigen und ihr auf Verlangen eine Stoffprobe vorzulegen. In der Anzeige sind die Bezeichnung, die Zusammensetzung und der Verwendungszweck (§ 1 Abs. 1, § 1 Abs. 3 oder militärischer Zweck) anzugeben.

(2) Die Bundesanstalt stellt innerhalb von zwei Monaten nach Eingang der Anzeige oder, falls die Vorlage einer Stoffprobe verlangt wird, nach Vorlage dieser Stoffprobe auf Grund der in § 1 Abs. 1 Satz 2 bezeichneten Prüfverfahren fest, ob der angezeigte Stoff explosionsgefährlich ist. Erweist er sich als explosionsgefährlich, erlässt die Bundesanstalt vor Ablauf der genannten Frist einen Feststellungsbescheid. Entsprechendes gilt, wenn ihr auf andere Weise ein neuer sonstiger explosionsgefährlicher Stoff nach § 1 Abs. 3 bekannt wird, der im Geltungsbereich dieses Gesetzes vertrieben, anderen überlassen oder verwendet wird.

(3) Bei einem neuen sonstigen explosionsgefährlichen Stoff nach § 1 Abs. 3 stellt die Bundesanstalt in dem Feststellungsbescheid außerdem fest, welcher Stoffgruppe der Anlage II der Stoff zuzuordnen ist. Den Stoffgruppen A, B oder C sind Stoffe zuzuordnen, die in ihrer Empfindlichkeit und Wirkung den Stoffen der entsprechenden Stoffgruppen der Anlage II vergleichbar sind. Bei explosionsgefährlichen Stoffen, die in die Gruppe C aufzunehmen wären, kann von dem Feststellungsbescheid abgesehen werden, wenn der Stoff bei Durchführung der Prüfung der thermischen Empfindlichkeit nach § 1 Abs. 1 nicht zu einer Explosion gebracht und bei der Prüfung auch nach anderen als den in § 1 Abs. 1 Satz 2 bezeichneten Verfahren eine örtlich eingeleitete Umsetzung nicht oder nicht in gefährlicher Weise auf die Gesamtmenge des Stoffes übertragen werden kann. Erweist sich der explosionsgefährliche Stoff nachträglich hinsichtlich seiner Empfindlichkeit und Wirkung gefährlicher oder weniger gefährlich als dies seiner Zuordnung entspricht, so kann er einer anderen Gruppe der Anlage II zugeordnet oder die Zuordnung aufgehoben werden. Die Entscheidung nach Satz 1 ist dem Anzeigenden vor Ablauf der Frist nach Absatz 2 schriftlich bekannt zu geben. Die Feststellung der Explosionsgefährlichkeit ist im Bundesanzeiger bekannt zu machen. Für die Entscheidung nach Satz 4 gelten die Sätze 5 und 6 entsprechend.

§ 5 SprengG Konformitätsnachweis für Explosivstoffe und pyrotechnische Gegenstände, Zulassung von sonstigen explosionsgefährlichen Stoffen und Sprengzubehör

(1) Explosivstoffe und pyrotechnische Gegenstände dürfen nur eingeführt, verbracht, in Verkehr gebracht, vertrieben, anderen überlassen oder verwendet werden, wenn der Hersteller oder sein in einem Mitgliedstaat ansässiger Bevollmächtigter für sie den Konformitätsnachweis erbracht hat und die Stoffe und Gegenstände mit der CE-Kennzeichnung (CE-Zeichen) versehen sind. Der Konformitätsnachweis ist erbracht, wenn die Baumuster den festgelegten grundlegenden Anforderungen entsprechen, die den Baumustern nachgefertigten Produkte den Baumustern entsprechen und beides durch eine Bescheinigung nachgewiesen ist. Die grundlegenden Anforderungen für Explosivstoffe sind in Anhang I der Richtlinie 93/15/EWG und für pyrotechnische Gegenstände in Anhang I der Richtlinie 2007/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Mai 2007 über das Inverkehrbringen pyrotechnischer Gegenstände (ABl. L 154 vom 14.6.2007, S. 1) festgelegt. Die Kennzeichnung nicht konformer Explosivstoffe oder pyrotechnischer Gegenstände mit dem CE-Zeichen und das Inverkehrbringen solcher Explosivstoffe oder pyrotechnischer Gegenstände und das Überlassen an andere außerhalb der Betriebsstätte sind verboten.

(3) Sonstige explosionsgefährliche Stoffe und Sprengzubehör dürfen nur eingeführt, verbracht, vertrieben, anderen überlassen oder verwendet werden, wenn sie ihrer Zusammensetzung, Beschaffenheit und Bezeichnung nach von der Bundesanstalt zugelassen worden sind oder durch Rechtsverordnung nach § 6 Absatz 1 Nummer 1 allgemein zugelassen sind. Die Zulassung wird entweder dem Hersteller, seinem in einem Mitgliedstaat ansässigen Bevollmächtigten oder dem Einführer auf Antrag erteilt. Eine Zulassung ist nicht erforderlich, wenn die sonstigen explosionsgefährlichen Stoffe oder das Sprengzubehör unmittelbar nach der Einfuhr unter zollamtlicher Überwachung in einen anderen Mitgliedstaat, in ein verschlossenes Zolllager oder eine Freizone des Kontrolltyps I weiterbefördert werden. Die Sätze 2 und 3 gelten entsprechend für die Weiterbeförderung aus einem verschlossenen Zolllager oder einer Freizone des Kontrolltyps I in einen anderen Mitgliedstaat oder einen Drittstaat.

(4) Die Zulassung ist zu versagen,

1. soweit der Schutz von Leben und Gesundheit Beschäftigter oder Dritter oder Sachgütern bei bestimmungsgemäßer Verwendung nicht gewährleistet ist,
2. wenn die sonstigen explosionsgefährlichen Stoffe oder das Sprengzubehör den Anforderungen an die Zusammensetzung, Beschaffenheit und Bezeichnung (§ 6 Absatz 1 Nummer 2 Buchstabe a) nicht entsprechen,

3. soweit die sonstigen explosionsgefährlichen Stoffe oder das Sprengzubehör in ihrer Wirkungsweise, Brauchbarkeit und Beständigkeit dem Stand der Technik nicht entsprechen oder
4. wenn der Antragsteller auf Grund seiner betrieblichen Ausstattung oder sonst nicht in der Lage ist, dafür zu sorgen, dass die nachgefertigten explosionsgefährlichen Stoffe in ihrer Zusammensetzung und Beschaffenheit dem zur Prüfung vorgelegten Muster entsprechen.

Die Zulassung kann befristet, inhaltlich beschränkt sowie mit Bedingungen und Auflagen verbunden werden, soweit dies zum Schutz von Leben und Gesundheit Beschäftigter oder Dritter oder Sachgütern erforderlich ist. Die nachträgliche Beifügung, Änderung und Ergänzung von Auflagen ist zulässig.

(5) Die Bundesanstalt kann Ausnahmen :

1. vom Erfordernis des Konformitätsnachweises nach Absatz 1 Satz 1
2. vom Erfordernis der Zulassung nach Absatz 3 zulassen.

§ 15 SprengG

Einfuhr, Durchfuhr und Verbringen

(7) Zuständige Behörde nach Absatz 6 Satz 1 ist

1. für das Verbringen innerhalb des Geltungsbereichs dieses Gesetzes die für den Bestimmungsort des Verbringens zuständige Landesbehörde,
2. für das Verbringen in den, durch den und aus dem Geltungsbereich dieses Gesetzes die Bundesanstalt.

§ 25 SprengG

Ermächtigung zum Erlass von Schutzvorschriften

Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung zum Schutze von Leben, Gesundheit und Sachgütern Beschäftigter und Dritter für den Umgang und den Verkehr mit explosionsgefährlichen Stoffen und mit Sprengzubehör zu bestimmen,

5. dass explosionsgefährliche Stoffe bestimmten Lager- und Verträglichkeitsgruppen zuzuordnen sind und dass die Zuordnung der Bundesanstalt, für ausschließlich für militärische Zwecke bestimmte Stoffe der zuständigen Behörde der Bundeswehr übertragen wird.

§ 32a SprengG

Mangelhafte explosionsgefährliche Stoffe und mangelhaftes Sprengzubehör

(2) Wird der zuständigen Behörde von einer anderen Behörde, von einem Träger der gesetzlichen Unfallversicherung oder von der Bundesanstalt mitgeteilt, dass

1. ein explosionsgefährlicher Stoff oder ein Sprengzubehör einen Mangel in seiner Beschaffenheit oder Funktionsweise aufweist, durch den beim Umgang eine Gefahr für Leben, Gesundheit oder Sachgüter Beschäftigter oder Dritter herbeigeführt werden kann oder
2. bei dem Wiedergewinnen, Aufbewahren, Verwenden, Vernichten oder Überlassen an andere von explosionsgefährlichen Stoffen oder Sprengzubehör ein Schadensereignis eingetreten ist und begründeter Anlass zu der Annahme besteht, dass das Schadensereignis auf einen Mangel in dessen Beschaffenheit oder Funktionsweise zurückzuführen ist,

trifft sie erforderlichenfalls die geeigneten Maßnahmen nach Absatz 1. Die Bundesanstalt ist über die getroffenen Maßnahmen nach Satz 1 und nach Absatz 1 Satz 3 unverzüglich zu unterrichten.

(3) Die Bundesanstalt unterrichtet im Falle mangelhafter Explosivstoffe oder pyrotechnischer Gegenstände die Kommission der Europäischen Gemeinschaften unverzüglich über die getroffenen Maßnahmen nach den Absätzen 1 und 2 unter Angabe der Gründe. Sie teilt insbesondere mit, ob der Mangel auf

1. eine Nichteinhaltung der in einer Rechtsverordnung nach § 6 Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe a genannten Anforderungen,
2. eine unrichtige Anwendung harmonisierter Normen oder
3. Mängel dieser harmonisierten Normen zurückzuführen ist.

(4) Besteht der begründete Verdacht, dass ein Explosivstoff oder pyrotechnischer Gegenstand entgegen § 5 Absatz 1 Satz 3 gekennzeichnet und in Verkehr gebracht oder anderen überlassen worden ist, finden Absatz 1 Satz 3 und 4, Absatz 2 Satz 2 und Absatz 3 Satz 1 entsprechende Anwendung.

§ 34 SprengG

Rücknahme und Widerruf

(1) Eine Erlaubnis, eine Zulassung und ein Befähigungsschein nach diesem Gesetz sind zurückzunehmen, wenn sie hätten versagt werden müssen.

(2) Eine Erlaubnis, eine Zulassung und ein Befähigungsschein nach diesem Gesetz sind zu widerrufen, wenn nachträglich Tatsachen eintreten, die zur Versagung hätten führen müssen.

(4) Die Zulassung nach § 5 kann ferner widerrufen werden,

1. wenn der Zulassungsinhaber pyrotechnische Gegenstände, sonstige explosionsgefährliche Stoffe oder Sprengzubehör abweichend von der in der Zulassung festgelegten Zusammensetzung oder Beschaffenheit einführt, verbringt, vertreibt, anderen überlässt oder verwendet,
2. wenn die zugelassenen Stoffe oder Gegenstände nicht mehr hergestellt oder eingeführt und die auf Grund der Zulassung hergestellten oder eingeführten Stoffe oder Gegenstände nicht mehr vertrieben, anderen überlassen oder verwendet werden.

Erste Verordnung zum SprengG

1. SprengV

§ 6 1. SprengV

(2) Die Zulassungsbehörde kann für sonstige explosionsgefährliche Stoffe nach § 1 Absatz 3 Nummer 1 und 2 des Gesetzes und Sprengzubehör im Einzelfall von einzelnen Anforderungen der Anlage 1 Ausnahmen zulassen oder zusätzliche Anforderungen stellen sowie von der Prüfung einzelner Anforderungen absehen, wenn der Schutz von Leben und Gesundheit Beschäftigter oder Dritter oder Sachgütern dies zulässt oder erfordert.

(4) Explosivstoffe und pyrotechnische Gegenstände sind vom Hersteller oder Einführer vor der erstmaligen Verwendung im Geltungsbereich des Gesetzes der Bundesanstalt anzuzeigen. Der Anzeige ist

1. für Explosivstoffe die nach Anhang I Abschnitt II Nummer 1 Buchstabe k der Richtlinie 93/15/EWG und
2. für pyrotechnische Gegenstände die nach Anhang I Nummer 3 Buchstabe h der Richtlinie 2007/23/EG

vorgeschriebene Anleitung beizufügen. Die Bundesanstalt vergibt zum Nachweis der Anzeige eine Identifikationsnummer. Die Identifikationsnummer ist in die Anleitung aufzunehmen. Die Bundesanstalt kann zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit Beschäftigter oder Dritter oder Sachgüter die vom Hersteller festgelegten Anleitungen zur Verwendung einschränken oder ergänzen; eine nachträgliche Einschränkung oder Ergänzung ist zulässig.

§ 8 1. SprengV

Die Zulassungsbehörde hat für sonstige explosionsgefährliche Stoffe nach § 1 Abs. 3 Nr. 1 und 2 des Gesetzes und für Sprengzubehör dem Zulassungsinhaber die Verwendung eines Zulassungszeichens vorzuschreiben. Das Zulassungszeichen besteht aus der Kurzbezeichnung der Bundesanstalt „BAM“, dem in der Anlage 2 für den jeweiligen Stoff oder Gegenstand vorgesehenen Zeichen und einer fortlaufenden Kennnummer. Satz 2 findet entsprechende Anwendung für die Identifikationsnummer nach § 6 Absatz 4.

§ 12a 1. SprengV

(4) Zuständig für die Prüfung nach Absatz 1 und die Erteilung der Baumusterprüfbescheinigungen im Geltungsbereich des Gesetzes ist ausschließlich die Bundesanstalt. Sie kann mit der Durchführung von Teilen der Prüfungen auch andere Prüflaboratorien beauftragen, die die Anforderungen nach Anhang III der Richtlinie 93/15/EWG oder Anhang III der Richtlinie 2007/23/EG erfüllen müssen. Die Bundesanstalt übermittelt den übrigen Mitgliedstaaten alle erforderlichen Angaben über im Geltungsbereich des Gesetzes erteilte, geänderte, zurückgenommene oder widerrufen Baumusterprüfbescheinigungen.

§ 12c 1. SprengV

(2) Benannte Stelle im Sinne des Absatzes 1 ist die Bundesanstalt. Benannte Stelle ist auch jede von den Ländern als Prüflaboratorium oder Zertifizierungsstelle für einen bestimmten Aufgabenbereich dem Bundesministerium des Innern benannte und von ihm im Bundesanzeiger bekanntgemachte Stelle. Die Stelle kann benannt werden, wenn in einem Akkreditierungsverfahren festgestellt wurde, dass die Einhaltung der Anforderungen nach Anhang III der Richtlinie 93/15/EWG oder Anhang III der Richtlinie 2007/23/EG gewährleistet ist. Die Akkreditierung kann unter Auflagen erteilt werden und ist zu befristen. Erteilung, Ablauf, Rücknahme, Widerruf und Erlöschen sind dem Bundesministerium des Innern unverzüglich anzuzeigen.

§ 13 1. SprengV

(1) Die Bundesanstalt hat Listen zu führen

1. der gemäß § 5 des Gesetzes erteilten Zulassungen und Baumusterprüfbescheinigungen,
2. der nach § 6 Absatz 4 Satz 1 angezeigten Explosivstoffe und pyrotechnischen Gegenstände,
3. der nach § 6 Absatz 4 Satz 4 festgelegten Beschränkungen oder Ergänzungen der Anleitung zur Verwendung,
4. der Kennnummern der Herstellungsstätten für Explosivstoffe,
5. der ihr von den benannten Stellen der anderen Mitgliedstaaten mitgeteilten Baumusterprüfbescheinigungen.

Die Listen sollen die folgenden Angaben enthalten:

1. die Bezeichnung des Stoffes oder Gegenstandes,
2. im Falle der sonstigen explosionsgefährlichen Stoffe und des Sprengzubehörs: den Einführers sowie die Identifikationsnummer,
3. im Falle der Explosivstoffe und der pyrotechnischen Gegenstände: den Namen und die Anschrift des Herstellers und gegebenenfalls des Einführers sowie das Zulassungszeichen,
4. Beschränkungen, Befristungen, Bedingungen und Auflagen.

(2) Die Bundesanstalt führt auch eine Liste der aktuellen europäischen Normen mit Prüfvorschriften für Explosivstoffe und pyrotechnische Gegenstände zum Zwecke der Prüfung nach § 12a Absatz 1. Die Liste soll die folgenden Angaben enthalten:

1. die Kennnummer der Norm,
2. den Titel der Norm,
3. das Datum der Veröffentlichung und
4. die Bezugsquelle der Norm.

(3) Die Listen sind auf dem jeweils neuesten Stand zu halten. Sie sind bei der Bundesanstalt während der Dienststunden auszulegen. Auf Verlangen eines Dritten ist diesem gegen Kostenerstattung eine Abschrift oder Vervielfältigung zu überlassen.

§ 19 1. SprengV

(1) Die Bundesanstalt kann auf Antrag des Herstellers, seines in einem Mitgliedstaat ansässigen Bevollmächtigten oder des Einführers Ausnahmen von den Vorschriften über die Kennzeichnung und Verpackung explosionsgefährlicher Stoffe und von Sprengzubehör allgemein zulassen, soweit der Schutz von Leben, Gesundheit und Sachgütern Beschäftigter oder Dritter dies zulässt.

§ 25a 1. SprengV

(1) Die Genehmigung des Verbringens von Explosivstoffen nach § 15 Abs. 6 Satz 1 des Gesetzes ist vom Empfänger der Explosivstoffe oder seinem Bevollmächtigten schriftlich bei der nach § 15 Abs. 7 des Gesetzes zuständigen Stelle zu beantragen.

(3) Die zuständige Stelle prüft, ob

1. die an dem jeweiligen Verbringensvorgang beteiligten und im Geltungsbereich des Gesetzes ansässigen Personen gem. § 15 Abs. 1 des Gesetzes zum Verbringen berechtigt sind und
2. für den zu verbringenden Explosivstoff eine EG-Baumusterprüfbescheinigung nach § 5 Abs. 1 Satz 2 des Gesetzes vorliegt.

Bei Vorliegen der Voraussetzungen nach Satz 1 erteilt sie die Genehmigung zum Verbringen und informiert alle zuständigen Behörden über die erteilte Genehmigung.

§ 45 1. SprengV

(1) Beim Bundesministerium des Innern wird ein Sachverständigenausschuss für explosionsgefährliche Stoffe gebildet.

(3) Der Ausschuss setzt sich aus dem Vorsitzenden und folgenden Mitgliedern zusammen:

1. je einem Vertreter des Bundesministeriums des Innern, des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie und des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung,
2. sechs Vertretern der Landesregierungen aus den fachlich beteiligten Ressorts,
3. je einem Vertreter der Bundesanstalt, des Wehrwissenschaftlichen Instituts und des Bundeskriminalamtes,
4. einem Vertreter der benannten Stellen mit Ausnahme der Bundesanstalt,
5. zwei Vertretern der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung,
6. einem Vertreter der Deutschen Versuchs- und Prüf-Anstalt für Jagd- und Sportwaffen e. V.,
7. zwei Vertretern der Explosivstoffindustrie und je einem Vertreter der chemischen Industrie, der pyrotechnischen Industrie, des Bergbaus, der Industrie der Steine und Erden, des Abbruchgewerbes, der Sprengberechtigten und der Importeure von explosionsgefährlichen Stoffen,
8. zwei Vertretern der Gewerkschaften.

Für jedes Mitglied ist ein Stellvertreter zu berufen. Die Mitglieder des Ausschusses und ihre Stellvertreter müssen auf dem Gebiet des Umgangs und Verkehrs mit explosionsgefährlichen Stoffen sachverständig und erfahren sein.

§ 47 1. SprengV

Die Zuständigkeiten für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten

1. nach § 41 Abs. 1 Nr. 1 bis 1b des Gesetzes,
2. nach § 41 Abs. 1 Nr. 2 des Gesetzes,
3. nach § 41 Abs. 1 Nr. 3 des Gesetzes, soweit danach ordnungswidrig handelt, wer einer vollziehbaren Auflage nach § 5 Abs. 2 Satz 2 oder 3 nicht, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig nachkommt,
4. nach § 41 Abs. 1 Nr. 3a und 3b des Gesetzes, wird der Bundesanstalt übertragen.

Zweite Verordnung zum SprengG 2. SprengV

§ 4 2. SprengV Lager- und Verträglichkeitsgruppen- zuordnung

(3) Die Bundesanstalt ordnet die angezeigten explosionsgefährlichen Stoffe in der vorgesehenen Verpackung nach den Nummern 2.1.2 bis 2.1.5 oder 3.1.1.1 bis 3.1.1.3 des Anhangs zu dieser Verordnung der maßgebenden Lagergruppe und die Explosivstoffe der Lagergruppen 1.1 bis 1.4 nach Nummer 2.7 Abs. 1 in Verbindung mit Anlage 5 des Anhangs der zutreffenden Verträglichkeitsgruppe zu. Sie teilt die Zuordnung dem Anzeigenden mit. Sie führt eine Liste der Zuordnungen nach Satz 1, die folgende Angaben enthalten soll:

1. die Bezeichnung des Stoffes oder Gegenstandes,
2. die dem Produkt zugeordnete Lager- und Verträglichkeitsgruppe,
3. die sicherheitsrelevanten Verpackungsmerkmale und
4. erforderlichenfalls besondere Sicherheitshinweise.

Die Liste ist bei der Bundesanstalt während der Dienststunden auszulegen. Auf Verlangen eines Dritten ist diesem gegen Kostenerstattung eine Abschrift oder Vervielfältigung zu überlassen.

Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter Gefahrgutbeförderungsgesetz

§ 5 GGBefG Zuständigkeiten

(1) Im Bereich der Eisenbahnen des Bundes, Magnetschwebebahnen, im Luftverkehr sowie auf dem Gebiet der See- und Binnenschifffahrt auf Bundeswasserstraßen einschließlich der bundeseigenen Häfen obliegt die Wahrnehmung der Aufgaben nach diesem Gesetz und nach den auf ihm beruhenden Rechtsvorschriften dem Bund in bundeseigener Verwaltung. Unberührt bleiben die Zuständigkeiten für die Hafenaufsicht (Hafenpolizei) in den nicht vom Bund betriebenen Stromhäfen an Bundeswasserstraßen.

(2) Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung ohne Zustimmung des Bundesrates die für die Ausführung dieses Gesetzes und der auf ihm beruhenden Rechtsvorschriften zuständigen Behörden und Stellen zu bestimmen, soweit es sich um den Bereich der bundeseigenen Verwaltung handelt. Wenn und soweit der Zweck des Gesetzes durch das Verwaltungshandeln der Länder nicht erreicht werden kann, kann das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates das Bundesamt für Güterverkehr, das Bundesamt für Strahlenschutz, das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, das Bundesinstitut für Risikobewertung, das Eisenbahn-Bundesamt, das Kraftfahrt-Bundesamt, die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, das Robert-Koch-Institut, das Umweltbundesamt und das Wehrwissenschaftliche Institut für Werk-, Explosiv- und Betriebsstoffe auch für den Bereich für zuständig erklären, in dem die Länder dieses Gesetz und die auf ihm beruhenden Rechtsvorschriften auszuführen hätten. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung kann ferner durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates bestimmen, dass

1. die Industrie- und Handelskammern für die Durchführung, Überwachung und Anerkennung der Ausbildung, Prüfung und Fortbildung von am Gefahrguttransport beteiligten Personen, für die Erteilung von Bescheinigungen sowie für die Anerkennung von Lehrgängen, Lehrgangsveranstaltungen und Lehrkräften zuständig sind und insoweit Einzelheiten durch Satzungen regeln sowie
2. Sachverständige und sachkundige Personen für Prüfungen, Überwachungen und Bescheinigungen hinsichtlich der Beförderung gefährlicher Güter zuständig sind. Die in Satz 3 Nr. 2 Genannten unterliegen der Aufsicht der Länder und dürfen im Bereich eines Landes nur tätig werden, wenn sie dazu von der zuständigen obersten Landesbehörde oder der von ihr bestimmten oder der nach Landesrecht zuständigen Stelle entsprechend ermächtigt worden sind.

§ 7a GGBefG Anhörung

(1) Vor dem Erlass von Rechtsverordnungen nach den § 36 und 7 sollen Sicherheitsbehörden und -organisationen angehört werden, insbesondere

1. das Bundesamt für Strahlenschutz,
2. die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung,
3. das Bundesinstitut für Risikobewertung,
4. die Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
5. das Robert-Koch-Institut,
6. das Umweltbundesamt,
7. das Wehrwissenschaftliche Institut für Werk-, Explosiv- und Betriebsstoffe und
8. das Eisenbahn-Bundesamt.

§ 9 GGBefG Überwachung

(1) Die Beförderung gefährlicher Güter unterliegt der Überwachung durch die zuständigen Behörden.

(2) Die für die Beförderung gefährlicher Güter Verantwortlichen (Absatz 5) haben den für die Überwachung zuständigen Behörden und deren Beauftragten die zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen Auskünfte unverzüglich zu erteilen.

Die von der zuständigen Behörde mit der Überwachung beauftragten Personen sind befugt, Grundstücke, Betriebsanlagen, Geschäftsräume, Fahrzeuge und zur Verhütung dringender Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere für die Allgemeinheit, für wichtige Gemeingüter, für Leben und Gesundheit von Menschen sowie für Tiere und Sachen auch die Wohnräume des Auskunftspflichtigen zu betreten, dort Prüfungen und Besichtigungen vorzunehmen und die geschäftlichen Unterlagen des Auskunftspflichtigen einzusehen. Der Auskunftspflichtige hat diese Maßnahmen zu dulden. Er hat den mit der Überwachung beauftragten Personen auf Verlangen Proben und Muster von gefährlichen Stoffen und Gegenständen oder Muster von Verpackungen zum Zwecke der amtlichen Untersuchung zu übergeben. Das Grundrecht der Unverletzlichkeit der Wohnung (Artikel 13 des Grundgesetzes) wird insoweit eingeschränkt. Der Auskunftspflichtige hat der für die Überwachung zuständigen Behörde bei der Durchführung der Überwachungsmaßnahmen die erforderlichen Hilfsmittel zu stellen und die nötige Mithilfe zu leisten.

(2a) Überwachungsmaßnahmen können sich auch auf Brief- und andere Postsendungen beziehen. Die von der zuständigen Behörde mit der Überwachung beauftragten Personen sind nur dann befugt, verschlossene Brief- und andere Postsendungen zu öffnen oder sich auf sonstige Weise von ihrem Inhalt Kenntnis zu verschaffen, wenn Tatsachen die Annahme begründen, dass sich darin gefährliche Güter im Sinne des § 2 Abs. 1 befinden und von diesen eine Gefahr ausgeht. Das Grundrecht des Brief- und Postgeheimnisses (Artikel 10 des Grundgesetzes) wird insoweit eingeschränkt. Absatz 2 gilt für die Durchführung von Überwachungsmaßnahmen entsprechend.

(3) Die Absätze 1 und 2 gelten auch für die Überwachung von Fertigungen von Verpackungen, Behältern (Containern) und Fahrzeugen, die nach Baumustern hergestellt werden, welche in den Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter festgelegt sind.

(3a) Überwachungsmaßnahmen nach den Absätzen 1 und 2 können sich auch auf die Überprüfung der Konformität der in Verkehr befindlichen und verwendeten Verpackungen, Beförderungsbehältnisse und Fahrzeuge beziehen.

(3b) Überwachungsmaßnahmen nach den Absätzen 1 und 2 können sich auch auf die Überprüfung der Hersteller, Einführer, Eigentümer, Betreiber und Verwender von Verpackungen, Beförderungsbehältnissen und Fahrzeugen durch Stellen nach § 3 Abs. 1 Nr. 16 insoweit beziehen, wie die Verpackungen, Beförderungsbehältnisse und Fahrzeuge von diesen Stellen konformitätsbewertet, erstmalig oder wiederkehrend geprüft worden sind, soweit dies in Rechtsverordnungen nach § 3 gestattet ist.

(3c) Überwachungsmaßnahmen nach den Absätzen 1 und 2 können sich auch auf die Überprüfung der Herstellung und der Prüfungen durch die Stellen nach § 3 Abs. 1 Nr. 16 beziehen, wenn diese Stellen die Konformitätsbewertung der Verpackung, der Beförderungsbehältnisse oder der Fahrzeuge vorgenommen, das Qualitätssicherungsprogramm oder Prüfstellen des Herstellers oder Betreibers anerkannt haben, soweit dies in Rechtsverordnungen nach § 3 gestattet ist.

(4) Der zur Erteilung der Auskunft Verpflichtete kann die Auskunft auf solche Fragen verweigern, deren Beantwortung ihn selbst oder einen der in § 383 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 der Zivilprozessordnung bezeichneten Angehörigen der Gefahr strafrechtlicher Verfolgung oder eines Verfahrens nach dem Gesetz über Ordnungswidrigkeiten aussetzen würde.

§ 12 GGBefG Kosten

(1) Für Amtshandlungen einschließlich Prüfungen und Untersuchungen nach diesem Gesetz und den auf ihm beruhenden Rechtsvorschriften werden Kosten (Gebühren und Auslagen) erhoben. Das Verwaltungskostengesetz vom 23. Juni 1970 (BGBl. I S. 821) findet Anwendung.

(2) Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung bestimmt durch Rechtsverordnung die gebührenpflichtigen Tatbestände näher und sieht dabei feste Sätze, auch in der Form von Gebühren nach Zeitaufwand, Rahmensätze oder Gebühren nach dem Wert des Gegenstandes der Amtshandlung vor. Die Gebühr beträgt mindestens fünf Euro. Mit Ausnahme der Gebühr für die Bauartprüfung, Zulassung oder Anerkennung der Muster der Versandstücke der Klasse 7 mit einer Gesamtbruttomasse von mehr als 1 000 Kilogramm darf sie im Einzelfall 25 000 Euro nicht übersteigen.

**Verordnung über die innerstaatliche und
grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher
Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und
auf Binnengewässern *)
Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn
und Binnenschifffahrt**

**§ 8 GGVSEB
Zuständigkeiten der Bundesanstalt
für Materialforschung und -prüfung**

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ist zuständige Behörde für

1. Aufgaben nach
 - a) Kapitel 2.2 ADR/RID/ADNR/ADN mit Ausnahme der dem Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung nach § 10 und dem Bundesamt für Strahlenschutz nach § 11 zugewiesenen Zuständigkeiten,
 - b) Kapitel 3.3 ADR/RID/ADNR/ADN mit Ausnahme der dem Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung nach § 10 zugewiesenen Zuständigkeiten,
 - c) Kapitel 4.1 mit Ausnahme von Unterabschnitt 4.1.4.1 Verpackungsanweisung P 200, P 201 und P 203 ADR/RID und die dem Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung nach § 10 zugewiesenen Zuständigkeiten,
 - d) Kapitel 4.2 mit Ausnahme der Unterabschnitte 4.2.1.8, 4.2.2.5 und 4.2.3.4 ADR/RID,
 - e) Kapitel 4.3, in Bezug auf Absatz 4.3.3.2.5 ADR/RID im Einvernehmen mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt,
 - f) den Unterabschnitten 6.2.2.5 und 6.2.2.6 ADR/RID,
 - g) Kapitel 6.7 mit Ausnahme von Absatz 6.7.2.19.6 Satz 3 Buchstabe b und Absatz 6.7.4.14.6 Satz 3 Buchstabe b ADR/RID,
 - h) Kapitel 6.8 in Bezug auf die Prüfung, die Erteilung der Kennzeichnung und die Baumusterzulassung von Tankcontainern und MEGC sowie die Festlegung von Bedingungen nach Abschnitt 6.8.4 Buchstabe c Sondervorschrift TA 2 ADR/RID,
 - i) Kapitel 6.9 ADR/RID,
 - j) Kapitel 6.11 ADR/RID und
 - k) Kapitel 6.12 in Verbindung mit Absatz 7.5.5.2.3 und Kapitel 9.8 ADR,soweit die jeweilige Aufgabe keiner anderen Stelle zugewiesen ist;
2. die Prüfung und Zulassung radioaktiver Stoffe in besonderer Form nach Absatz 5.1.5.2.1 in Verbindung mit Unterabschnitt 6.4.22.5 Satz 1, die Bestätigung nach Unterabschnitt 6.4.22.6 Buchstabe a, die Zulassung der Bauart von Verpackungen für nicht spaltbares oder spaltbares freigestelltes Uranhexafluorid nach Absatz 5.1.5.2.1 in Verbindung mit Unterabschnitt 6.4.22.1, die Bestätigung nach Unterabschnitt 6.4.22.6 Buchstabe a, die Prüfung und Zulassung der Bauart gering dispergierbarer radioaktiver Stoffe nach Absatz 5.1.5.2.1 in Verbindung mit Unterabschnitt 6.4.22.5 Satz 2 und für die Bestätigung nach Unterabschnitt 6.4.22.6 Buchstabe a ADR/RID im Einvernehmen mit dem Bundesamt für Strahlenschutz;
3. die Prüfung, die Anerkennung von Prüfstellen und Sachkundigen für Inspektionen, die Erteilung der Kennzeichnung und die Bauartzulassung von Verpackungen, IBC, Großverpackungen und Bergungsverpackungen nach den Kapiteln 6.1, 6.3, 6.5 und 6.6 ADR/RID sowie für die Zulassung der Reparatur flexibler IBC nach Abschnitt 1.2.1 ADR/RID/ADNR/ADN;
4. die Anerkennung und Überwachung von Qualitätssicherungsprogrammen für die Fertigung, Rekonditionierung und Prüfung von Verpackungen, IBC und Großverpackungen sowie die Anerkennung von Inspektionsstellen für die Prüfung der Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit der Qualitätssicherungsprogramme nach den Kapiteln 6.1, 6.3, 6.5 und 6.6, für die wiederkehrende Inspektion und Prüfung von IBC nach Unterabschnitt 6.5.4.4 und für die Anerkennung und Überwachung von Qualitätssicherungsprogrammen für die Auslegung, Herstellung, Prüfung, Dokumentation, den Gebrauch, die Wartung und Inspektion von prüfpflichtigen Versandstücken für radioaktive Stoffe nach Kapitel 6.4 in Verbindung mit Abschnitt 1.7.3 ADR/RID/ADNR/ADN;
5. die Zulassung des Typs des porösen Materials nach Absatz 6.2.1.1.9 ADR/RID;
6. die Genehmigung neuer Aluminiumlegierungen nach Absatz

- 6.2.3.4.2 und die Zulassung des Prüfverfahrens für Aluminiumlegierungen nach Absatz 6.2.5.4.2 ADR/RID;
7. die Zustimmung zu alternativen Methoden nach Absatz 6.2.6.3.2.2 und die Zustimmung nach Absatz 6.2.6.3.3 ADR/RID;
8. die Bauartprüfung zulassungspflichtiger Versandstücke für radioaktive Stoffe nach Kapitel 6.4 ADR/RID;
9. die Überwachung qualitätssichernder Maßnahmen für die Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Dokumentation und Inspektion zulassungspflichtiger Versandstücke für radioaktive Stoffe nach Kapitel 6.4 in Verbindung mit Abschnitt 1.7.3 ADR/RID/ADNR/ADN;
10. die Anerkennung von technischen Regelwerken nach Absatz 6.2.1.3.6.5.4, Abschnitt 6.2.5, Absatz 6.7.2.2.1 Satz 1, Absatz 6.7.3.2.1 Satz 1, Absatz 6.7.4.2.1 Satz 1, den Absätzen 6.7.5.2.9, 6.8.2.1.4 sowie den Unterabschnitten 6.8.2.7 und 6.8.3.7 Satz 1 ADR/RID im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung;
11. die Zulassung der Trennungsmethoden nach Unterabschnitt 7.5.2.2 Fußnote a ADR/RID, soweit es sich nicht um den militärischen Bereich handelt;
12. die Zulassung von Gütern zur Beförderung in Tankschiffen nach Absatz 1.5.1.2.1 ADNR;
13. die Erteilung von Ausnahmegenehmigungen für die Beförderung in Tankschiffen nach Abschnitt 1.5.2 ADN und
14. die Zulassung von Gasspüranlagen nach Unterabschnitt 7.2.2.6 ADNR/ADN.

Satz 1 Nummer 1 Buchstabe h gilt nicht für Tanks, soweit diese ab dem 1. Juli 2007 als ortsbewegliche Druckgeräte nach § 3 oder § 4 der OrtsDruckV konformitätsbewertet worden sind.

**§ 9 GGVSEB
Zuständigkeiten der von der
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
anerkannten Sachverständigen**

Die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung nach § 6 Absatz 5 der Gefahrgutverordnung See anerkannten Sachverständigen sind zuständig für

1. die Baumusterprüfung von ortsbeweglichen Tanks und UN-MEGC nach Kapitel 6.7 und von Tankcontainern, Tankwechselaufbauten (Tankwechselbehältern) und MEGC nach Kapitel 6.8 ADR/RID;
2. die erstmalige, wiederkehrende und außerordentliche Prüfung von ortsbeweglichen Tanks und UN-MEGC nach Kapitel 6.7 und von Tankcontainern, Tankwechselaufbauten (Tankwechselbehältern) und MEGC nach Kapitel 6.8 ADR/RID und
3. die Festlegung von Anforderungen bei der Prüfung von ortsbeweglichen Tanks, Tankcontainern, Tankwechselaufbauten (Tankwechselbehältern) und MEGC nach den Absätzen 4.3.3.2.5, 6.7.2.6.3, 6.7.2.10.1, 6.7.2.19.10, 6.7.3.15.10, 6.8.2.2.10, 6.8.3.4.4, 6.8.3.4.7 und 6.8.3.4.8, Abschnitt 6.8.4 Buchstabe b und d Sondervorschrift TT 2 und TT 7, jeweils im Einvernehmen mit der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, sowie nach Absatz 6.8.5.2.2 ADR/RID.

Satz 1 gilt nicht für Tanks, soweit diese ab dem 1. Juli 2007 als ortsbewegliche Druckgeräte nach § 3 oder § 4 der OrtsDruckV konformitätsbewertet worden sind.

**§ 16 GGVSEB
Besondere Zuständigkeiten in der Binnenschifffahrt**

(4) Die Zentralstelle Schiffsuntersuchungskommission/Schiffseichamt bei der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest, die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung oder die jeweilige nach Landesrecht zuständige Stelle ist zuständige Behörde

1. für die Ausstellung von Bescheinigungen über von ihr nach § 5 erteilte Ausnahmen nach Absatz 1.5.1.4.1 ADNR/1.5.2.2.2 ADN und
2. für zugelassene Gleichwertigkeiten und Abweichungen nach Abschnitt 1.5.3 ADNR/ADN.

Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen Gefahrgutverordnung See

§ 6 Gefahrgutverordnung See Zuständigkeiten

(5) Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ist für die Durchführung dieser Verordnung zuständig für die Bauartzulassung von Verpackungen, IBC und Großverpackungen und für die Prüfung der Zulassung der Baumuster von ortsbeweglichen Tanks und Gascontainern mit mehreren Elementen (MEGC) sowie für die Zulassung von Schüttgut-Containern, die keine Frachtcontainer sind, sowie für die Anerkennung von Sachverständigen für Prüfungen an IBC, ortsbeweglichen Tanks, Gascontainern mit mehreren Elementen (MEGC) sowie in allen Fällen, in denen im IMDG-Code einer zuständigen Behörde für Verpackungen, IBC, Großverpackungen, ortsbewegliche Tanks und Gascontainer mit mehreren Elementen (MEGC) Aufgaben übertragen worden sind, sowie in allen Fällen, in denen im IMDG-Code für gefährliche Güter der Klassen 1 - ausgenommen Güter, die militärisch genutzt werden -, der Klassen 2, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 7 - in Bezug auf Prüfung und Zulassung radioaktiver Stoffe, die Prüfung zulassungspflichtiger Versandstücke sowie die Qualitätssicherung und -überwachung von Versandstücken - und der Klasse 9 - ausgenommen Meeresschadstoffe - sowie nach dem EmS-Leitfaden eine zuständige Behörde tätig werden muss.

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen Strahlenschutzverordnung

§ 25 StrlSchV Verfahren der Bauartzulassung

(2) Die Zulassungsbehörde hat vor ihrer Entscheidung auf Kosten des Antragstellers eine Bauartprüfung durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt unter Beteiligung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung zu Fragen der Dichtheit, der Werkstoffauswahl und der Konstruktion der Umhüllung des radioaktiven Stoffes sowie der Qualitätssicherung zu veranlassen. Der Antragsteller hat der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung auf Verlangen die zur Prüfung erforderlichen Baumuster zu überlassen.

Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen Chemikaliengesetz

§ 12j ChemG Zulassungsstelle, Bewertung, Verordnungsermächtigung

(2) Die Zulassungsstelle entscheidet über das Vorliegen der Zulassungsvoraussetzungen

1. nach § 12b Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe b und c im Einvernehmen mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung,
2. nach § 12b Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe c, soweit Auswirkungen auf den Menschen am Arbeitsplatz zu bewerten sind, im Einvernehmen mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, die insoweit der Fachaufsicht des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales unterliegt, und
3. nach § 12b Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe d im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt.

Soweit bei einer der in Satz 1 genannten Behörden, bei dem Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung oder beim Robert Koch-Institut besondere Fachkenntnisse zur Beurteilung der Wirksamkeit eines Biozid-Produkts vorliegen, kann die Zulassungsstelle zur Entscheidung über das Vorliegen der Zulassungsvoraussetzungen nach § 12b Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe a eine Stellungnahme dieser Behörde einholen.

Bei der Bewertung, ob die Zulassungsvoraussetzungen erfüllt sind, sind die in Anhang VI der Richtlinie 98/8/EG in der jeweils jüngsten im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften veröffentlichten Fassung festgelegten Grundsätze einzuhalten.

Gesetz über die Prüfung und Zulassung von Feuerwaffen, Böllern, Geräten, bei denen zum Antrieb Munition verwendet wird, sowie von Munition und sonstigen Waffen Beschussgesetz

§ 10 BeschG Zulassung von pyrotechnischer Munition

(1) Pyrotechnische Munition einschließlich der mit ihr fest verbundenen Antriebsvorrichtung darf nur dann in den Geltungsbereich dieses Gesetzes verbracht oder gewerbsmäßig hergestellt werden, wenn sie ihrer Beschaffenheit, Zusammensetzung und Bezeichnung nach von der zuständigen Behörde zugelassen ist.

(2) Bei pyrotechnischer Munition, die nach Absatz 1 zugelassen ist, sind neben der gesetzlich vorgeschriebenen Kennzeichnung die Verwendungshinweise anzubringen. Soweit sich die Verwendungshinweise auf der einzelnen Munition nicht anbringen lassen, sind sie auf der kleinsten Verpackungseinheit anzubringen.

(3) Die Zulassung ist zu versagen,

1. soweit der Schutz von Leben, Gesundheit oder Sachgütern des Benutzers oder Dritter bei bestimmungsgemäßer Verwendung nicht gewährleistet ist,
2. wenn die Munition den Anforderungen an die Zusammensetzung, Beschaffenheit, Maße, den höchsten Gebrauchsgasdruck und die Bezeichnung gemäß einer nach § 14 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 erlassenen Rechtsverordnung nicht entspricht,
3. soweit die Munition in ihrer Wirkungsweise, Brauchbarkeit und Beständigkeit dem jeweiligen Stand der Technik nicht entspricht,
4. wenn der Antragsteller auf Grund seiner betrieblichen Ausstattung oder wegen eines unzureichenden Qualitätssicherungssystems nicht in der Lage ist, dafür zu sorgen, dass die nachgefertigte Munition in ihrer Zusammensetzung und Beschaffenheit nach dem zugelassenen Muster hergestellt wird.

§ 13 BeschG Ausnahmen in Einzelfällen

Die für die Zulassung jeweils zuständige Behörde kann im Einzelfall Ausnahmen von dem Erfordernis der Prüfung und Zulassung nach § 7 Abs. 1, § 8 Abs. 1, § 9 Abs. 1, § 10 Abs. 1 oder § 11 Abs. 1 bewilligen oder Abweichungen von den Versagungsgründen des § 7 Abs. 3 oder 4, des § 8 Abs. 2 oder 3, des § 10 Abs. 3 Nr. 2 bis 4 oder des § 11 Abs. 3 Satz 1 Nr. 3 zulassen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen.

§ 20 BeschG Zuständigkeiten

(3) Zuständig für die Zulassung der in den §§ 7 und 8 und die Prüfung der in § 9 Abs. 4 bezeichneten Schusswaffen und technischen Gegenstände ist die Physikalisch-Technische Bundesanstalt; ihr gegenüber sind auch die Anzeigen nach § 9 Abs. 2 zu machen. Für die Prüfung und Zulassung der in § 10 bezeichneten pyrotechnischen Munition sowie der in § 11 Absatz 1 in Verbindung mit Anlage 1 Abschnitt 1 Unterabschnitt 3 Nummer 1.3 zum Waffengesetz bezeichneten hülsenlosen Munition ohne Geschoss ist die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung zuständig.

Allgemeine Verordnung zum Beschussgesetz Beschussverordnung

§ 11 BeschussV Bauartzulassung für besondere Schusswaffen, pyrotechnische Munition und Schussapparate

(2) Schusswaffen und sonstige Gegenstände nach § 8 des Gesetzes, Schusswaffen nach § 9 Abs. 1 des Gesetzes sowie pyrotechnische Munition nach § 10 des Gesetzes müssen den in der Anlage I Nr. 4, 5 und 6 bezeichneten technischen Anforderungen entsprechen.

Hülsenlose Munition ohne Geschoss nach § 11 Absatz 1 in Verbindung mit Anlage 1 Abschnitt 1 Unterabschnitt 3 Nummer 1.3 zum Waffengesetz muss den Anforderungen nach § 6a Absatz 1 der Ersten Verordnung zum Sprengstoffgesetz entsprechen. § 12c Absatz 3 der Ersten Verordnung zum Sprengstoffgesetz findet entsprechende Anwendung.

(3) Die Zulassungsbehörde kann im Einzelfall von einzelnen Anforderungen der Anlage I Ausnahmen zulassen, wenn

1. im Falle der Zulassung nach § 7, 8 oder 10 des Gesetzes die Sicherheit des Benutzers oder Dritter in anderer Weise gesichert ist,
2. im Falle der Zulassung nach § 9 des Gesetzes die Schusswaffen keine größere Gefahr hervorrufen als diejenigen, die die Anforderungen der Anlage I Nr. 4 erfüllen.
- (4) Die Zulassungsbehörde kann im Einzelfall über die Anlage I hinausgehende Anforderungen stellen, wenn der Schutz von Leben und Gesundheit des Benutzers oder Dritter dies erfordert.
- (5) Nach den Anforderungen der Anlage I Nr. 5.2.1 und 5.2.2 wird pyrotechnische Munition entsprechend ihrer Gefährlichkeit in die Klassen PM I und PM II eingeteilt.

Verordnung über ortsbewegliche Druckgeräte

§ 11 OrtsDruckV Besondere Zuständigkeiten

(1) Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung und das Eisenbahn-Bundesamt richten, soweit es bei der Durchführung dieser Verordnung um die Wahrnehmung von Aufgaben nach dem Gefahrgutbeförderungsgesetz geht, nach Maßgabe der Anlage 1 jeweils eine zugelassene Stelle ein. Diese darf die in Anlage 2 beschriebenen Aufgaben und Tätigkeiten wahrnehmen. Soweit von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung und dem Eisenbahn-Bundesamt außerhalb der Tätigkeit als zugelassene Stelle hoheitliche Aufgaben im Zusammenhang mit der Beförderung gefährlicher Güter wahrgenommen werden, bleibt die Fachaufsicht des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung unberührt.

(3) Für die Überwachung sind, soweit es bei der Durchführung dieser Verordnung um die Wahrnehmung von Aufgaben nach dem Gefahrgutbeförderungsgesetz geht, zuständig

1. die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung für Tanks von Tankcontainern und für ortsbewegliche Tanks,
2. das Eisenbahnbundesamt für Gefäße und Tanks von Batteriewagen, für Tanks von Eisenbahnkesselwagen und für abnehmbare Tanks,
3. die vom Bundesministerium der Verteidigung bestimmte Stelle für ortsbewegliche Druckgeräte des militärischen Bereichs, die nach dieser Verordnung konformitätsbewertet und geprüft worden sind und von der Bundeswehr oder ausländischen Streitkräften für eigene Zwecke für die Beförderung gefährlicher Güter verwendet werden, und
4. die nach Landesrecht zuständigen Behörden gemäß § 8 Abs. 1 Satz 1 des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes für übrige ortsbewegliche Druckgeräte.

(4) Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung koordiniert die Überwachung durch die in Absatz 3 Nr. 1 bis 3 genannten Behörden und beteiligt die in Absatz 3 Nr. 4 genannten Behörden. In Tagungen zur Koordinierung führt das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung den Vorsitz, das Sekretariat führt die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung. Die Tagungen finden mindestens einmal jährlich statt. Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung erstellt einmal jährlich einen Bericht über die Überwachung.

Anlage 2 (zu § 11 Abs. 1) OrtsDruckV Aufgaben der zugelassenen Stellen nach § 11 Abs. 1

Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2004, 3716

(1) Die zugelassene Stelle bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung darf Konformitätsbewertungen und Prüfungen von ortsbeweglichen Druckgeräten, ausgenommen Aufsetztanks, Tanks oder Gefäße von Batterie-Fahrzeugen und Batteriewagen, Tanks von Eisenbahnkesselwagen und Tankfahrzeugen, einschließlich der Ventile und Ausrüstungsteile mit unmittelbarer Sicherheitsfunktion durchführen.

Für die Konformitätsbewertung von Gefäßen gilt dies nur, wenn die Konformität des Baumusters ortsbeweglicher Druckgeräte gleichzeitig für die Kennzeichnung und die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen bewertet werden soll.

Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung

§ 78 LuftVZO

Erlaubnis, Rücknahme und Widerruf

(3) Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter mit Ausnahme der Klasse 7 (radioaktive Stoffe) bedürfen der Zulassung durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM). Verpackungen zum Transport gefährlicher Güter der Klasse 7 bedürfen der Zulassung und der Beförderungsgenehmigung durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), soweit diese nach JAR-OPS 1 deutsch oder JAR-OPS 3 deutsch festgelegt sind, ansonsten der Bauartprüfung durch den Hersteller auf der Basis eines von der BAM genehmigten Qualitätssicherungsprogrammes.

Verordnung über Deponien und Langzeitlager Deponieverordnung

Anhang 1

Anforderungen an den Standort, die geologische Barriere, Basis- und Oberflächenabdichtungssysteme von Deponien der Klasse 0, I, II und III (zu § 3 Absatz 1, § 10 Absatz 1, den §§ 23, 28)

2.4 Zulassung von Geokunststoffen, Polymeren und Dichtungskontrollsystemen

2.4.1 Zuständigkeiten und Aufgaben

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ist zuständig für die Prüfung und Zulassung von Geokunststoffen wie Kunststoffdichtungsbahnen, Schutzschichten, Kunststoff-Drän-elemente, Bewehrungsgitter aus Kunststoff, von Polymeren und von Dichtungskontrollsystemen für die Anwendung in Basis- und Oberflächenabdichtungen von Deponien auf der Basis eigener Untersuchungen und von Ergebnissen akkreditierter Stellen. Sie hat in diesem Zusammenhang folgende Aufgaben:

1. Definition von Prüfkriterien,
2. Aufnahme von Nebenbestimmungen in die Zulassung,
3. Festlegung von Anforderungen an den fachgerechten Einbau und das Qualitätsmanagement.

2.4.2 Zulassung

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung berücksichtigt bei der Zulassung von Geokunststoffen, Polymeren und Kontrollsystemen mindestens die Kriterien und Einwirkmechanismen nach Nummer 2.1.1 zum Stand der Technik.

2.4.3 Antrag

Die Zulassung wird vom Hersteller des Geokunststoff-, Polymer- oder Kontrollsystem-Produkts beantragt.

2.4.4 Fachbeirat

Bei der Bearbeitung der Zulassungsrichtlinien, die die Voraussetzungen und Anforderungen der Zulassung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung beschreiben, wirkt ein Fachbeirat beratend mit, in dem Vertreter der Länderfachbehörden, des Umweltbundesamtes und Fachleute aus anderen relevanten Bereichen vertreten sind. Die Geschäftsführung des Fachbeirats liegt bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung.

2.4.5 Veröffentlichung

Die Zulassungsrichtlinien sowie die Zulassungsscheine bestandskräftiger Zulassungen werden von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in geeigneter Form öffentlich zugänglich gemacht.

7.9 International Maritime Dangerous Goods Code Competent Authority

7.9.2 Approvals, permits or certificates issued by the competent authority or body authorized by and under the responsibility of that competent authority should be recognized by other countries where such issue is referred to in this Code.

Stand: 01. Januar 2010