

# Technische Lieferbedingungen für Geotextilien und geotextilverwandte Produkte an Wasserstraßen (TLG)\*

- Ausgabe 2018 -

EU-Notifizierung Nr. 2018/206/D vom 15.05.2018

## 1 Allgemeines

- (1) Diese Technischen Lieferbedingungen (TLG) und die hierin enthaltenen Festlegungen für die Bauart Deckwerksbau nach MAR (Merkblatt Anwendung von Regelbauweisen für Böschungs- und Sohlensicherung an Wasserstraßen) gelten für Geotextilien und geotextilverwandte Produkte (nachfolgend als Geotextilien bezeichnet), die im Rahmen von Baumaßnahmen bei Böschungs- und Sohlensicherungen von Wasserstraßen oder bei den zu diesen gehörenden Anlagen wie z. B. bei Bühnen, Leitwerken, Seitendämmen oder Seitengräben als Filter-, Trenn- oder Schutzlage eingesetzt werden.
- (2) Diese TLG legen Werte für die wesentlichen Merkmale, den Verwendungszweck Filtern und Trennen, der DIN EN 13253 - Geotextilien und geotextilverwandte Produkte; Geforderte Eigenschaften für die Anwendung in Erosionsschutzanlagen (Küstenschutz und Deckwerksbau), fest.
- (3) „Waren, die rechtmäßig in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union oder in der Türkei in Verkehr gebracht werden oder die ihren Ursprung in einem EFTA-Staat haben, der Vertragspartei des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ist, und dort rechtmäßig in Verkehr gebracht werden, gelten als mit dieser Maßnahme vereinbar. Die Anwendung dieser Maßnahme unterliegt der Verordnung (EG) Nr. 764/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 zur Festlegung von Verfahren im Zusammenhang mit der Anwendung bestimmter nationaler technischer Vorschriften für Produkte, die in einem anderen Mitgliedstaat rechtmäßig in den Verkehr gebracht worden sind, und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 3052/95/EG (ABl. L 218 vom 13.8.2008, S. 21).“

## 2 Faserwerkstoffe

- (4) Die verwendeten Faserwerkstoffe sind in den Bieterangaben zu nennen. Es muss ferner angegeben werden, wenn ein Umlaufmaterial eingesetzt wird.

## 3 Anforderungen

### 3.1 Allgemeines

- (5) Die Eigenschaften, die nach DIN EN 13253 für alle Anwendungen relevant sind (A) und die Eigenschaften, die für besondere Einsatzbedingungen relevant sind (S) sowie auch die allgemeinen Eigenschaften nach Abschnitt 3.2 gelten immer für alle Verwendungszwecke.
- (6) Ergänzend zu den Eigenschaften nach Absatz (5) können in der Vertragsunterlage zusätzlich weitere Eigenschaften gefordert werden, die nur bei besonderen Einsatzbedingungen nach Abschnitt 3.4 relevant sind (S).
- (7) Alle Anforderungen gelten immer auch für die Verbindungen von Geotextilbahnen.
- (8) Ein in der Vertragsunterlage geforderter Mindestwert darf von dem in der Leistungserklärung genannten Wert und dem Wert der CE-Kennzeichnung abzüglich Abweichung (CE-Begleitdokument) nicht unterschritten werden. Bei in der Vertragsunterlage geforderten Mindestwerten, die nur in der bauartbezogenen Grundprüfung enthalten sind, darf der Mittelwert der bauartbezogenen Grundprüfung abzüglich Standardabweichung nicht unterschritten werden. Entsprechend darf ein geforderter Höchstwert nicht überschritten werden.

---

\* Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1)

### 3.2 Allgemeine Eigenschaften und Anforderungen

- (9) Geotextilien und ihre Verbindungsmaterialien müssen verrottungsfest, öl-, seewasser- und frostbeständig sowie umweltverträglich sein. Die Mindestnutzungsdauer muss, wenn es sich nicht um eine temporäre Maßnahme handelt, mindestens 50 Jahre betragen. Sie ist nach DIN EN 13253, Anhang B, nachzuweisen. Hinsichtlich der Freisetzung gefährlicher Stoffe gelten die Vorschriften des betreffenden Bundeslandes.
- (10) Geotextilien, die als Filter oder Trennlage eingesetzt werden, müssen so flexibel oder dehnfähig sein, dass sie sich den nicht vermeidbaren Bodenunebenheiten des Planums unter der vorgesehenen Auflast ohne Beeinträchtigung ihrer Funktion vollflächig anpassen. Als ausreichend flexibel bzw. dehnfähig wird ein Geotextil angesehen, wenn es Verformungen des Untergrundes mit einer Neigung bis mindestens 1:10 = 5,7° gegen die Sollebene folgen kann.
- (11) Die einzelnen Lagen von Verbundstoffen müssen durch Augenschein deutlich voneinander zu unterscheiden und vollflächig miteinander verbunden sein. Punktartige Verbindungen sind nur zulässig für die Verbindung von Filterschichten auf Zusatzschichten, nicht für Filterschichten untereinander. Die Verbindungspunkte dürfen einen Abstand von 5 cm nicht überschreiten. Die Verbindung der einzelnen Schichten muss die üblichen Einbaubeanspruchungen schadlos aufnehmen können.
- (12) Bei Nahtverbindungen sind in den Bieterangaben Faserrohstoff, Fadenart und Zugfestigkeit des Garns anzugeben. Der Abstand der Naht vom Rand des Geotextils muss mindestens 3 cm betragen. Nahtverbindungen müssen alle Mindestanforderungen an das Geotextil erfüllen.

### 3.3 Wesentliche Merkmale und Anforderungen für den Verwendungszweck Filtern und Trennen nach DIN EN 13253

- (13) Die Eigenschaften, die nach DIN EN 13253 für alle Einsatzbedingungen relevant sind, und die zugehörigen Prüfverfahren sind aus Tabelle 1 ersichtlich. In der Leistungserklärung sind die in Tabelle 1 aufgeführten Eigenschaften vollständig zu erklären. Die Leistungsmerkmale des Geotextils müssen die Anforderungen in der Vertragsunterlage erfüllen.

Tabelle 1: Wesentliche Merkmale und Anforderungen für alle Einsatzbedingungen (A)

Wesentliche Merkmale	Prüfverfahren	Anforderungsniveau
(1) Zugfestigkeit längs und quer	DIN EN ISO 10319	gemäß Vertragsunterlage
(2) Dehnung bei Höchstzugkraft längs und quer	DIN EN ISO 10319	keine Anforderung
(3) Durchdrückverhalten (CBR-Versuch)	DIN EN ISO 12236	keine Anforderung
(4) Durchschlagverhalten (Kegelfallversuch)	DIN EN ISO 13433	keine Anforderung
(5) Charakteristische Öffnungsweite ( $O_{90}$ )	DIN EN ISO 12956	keine Anforderung
(6) Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene ( $V_{H50}$ )	DIN EN ISO 11058	gemäß Vertragsunterlage
(7) Dauerhaftigkeit	DIN EN ISO 13253	gemäß Vertragsunterlage

### 3.4 Leistungsmerkmale und Eigenschaften für besondere Einsatzbedingungen

- (14) Die Eigenschaften, die für die besonderen Einsatzbedingungen des Deckwerksbaues nach MAR relevant sind sowie die zugehörigen Prüfverfahren sind aus Tabelle 2 ersichtlich. Die Leistungsmerkmale und Eigenschaften für besondere Einsatzbedingungen des Geotextils müssen die Anforderungen in der Vertragsunterlage erfüllen.

Tabelle 2: Leistungsmerkmale, Eigenschaften und Anforderungen für besondere Einsatzbedingungen (S)

Leistungsmerkmale und Eigenschaften für besondere Einsatzbedingungen	Prüfverfahren	Anforderungsniveau
(1) hydrodynamische Filterwirksamkeit	Turbulenztest nach DIN EN ISO 10772 bzw. Durchströmungsverfahren nach RPG	gemäß Vertragsunterlage
(2) Durchschlagwiderstand für Wasserbausteine	Durchschlagtest nach RPG	
(3) Abriebbeständigkeit	Abriebtest nach RPG	
(4) Reibungsbeiwert gegenüber dem anstehenden Boden	In Anlehnung an DIN EN ISO 12957-1 oder nach DIN EN ISO 12957-2	
(5) Dicke der Filterschicht	DIN EN ISO 9863-1 oder -2	

### 3.5 Lieferung von Geotextilien

- (15) Vom Auftraggeber (AG) werden nur Geotextilien von Herstellern akzeptiert, die einer Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit nach DIN EN 13253 unterliegen. Die angelieferten Geotextilien müssen dem System 2+ für die Bewertung des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle nach Anhang A der DIN EN 13253 unterliegen.
- (16) Allen Lieferungen muss eine Leistungserklärung im Sinne der DIN EN 13253 (s. Anlage 1) beigelegt werden. Ferner müssen alle Rollen eine CE-Kennzeichnung und Etikettierung nach EN ISO 10320 aufweisen.
- (17) Alle Geotextilien sind licht- und nässegeschützt anzuliefern. Beim Transport beschädigte Lieferungen sind vom Auftragnehmer (AN) zu seinen Lasten zurückzunehmen.
- (18) Jeder Lieferung ist ein nummerierter Lieferschein beizufügen, der folgende Angaben enthalten muss:
- Lieferfirma (Name, Anschrift)
  - Empfänger der Lieferung (Name, Anschrift)
  - Geotextil-Hersteller (Name, Ort)
  - Produktbezeichnung des Geotextils
  - Nummern der gelieferten Geotextilrollen
- (19) Nach DIN EN 13253 müssen alle Geotextilbahnen mit den in DIN EN ISO 10320 festgelegten Angaben gekennzeichnet sein. (20) Wenn eine bestimmte Einbaulage des Geotextils für seine Funktion Bedeutung hat, ist die Einbauoberseite als solche eindeutig zu kennzeichnen (Text „Oberseite“, Buchstabenhöhe mind. 7 cm, nach Verlegung lesbar).

## 4 Prüfungen

### 4.1 Bauartbezogene Grundprüfung

- (21) Eine bauartbezogene Grundprüfung eines Geotextiltyps ist durchführen zu lassen, wenn der Nachweis der grundsätzlichen Eignung als Filter oder Trennlage in hydrodynamisch belasteten Böschungs- und Sohlensicherungen nach MAR in der Vertragsunterlage für die Baumaßnahme durch die Anforderungen in Tabelle 2 verlangt wird. Die bauartbezogene Grundprüfung ist durch einen gültigen Prüfbericht der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) oder einer von der obersten Bauaufsichtsbehörde der Länder hierfür anerkannten Stelle zu erbringen. Der Prüfbericht darf, sofern seine Gültigkeit nicht verlängert wurde, nicht älter als 5 Jahre sein. Eine bauartbezogene Grundprüfung umfasst immer auch die Bestimmung aller Eigenschaften nach Absatz (27). Änderungen der Ausgangsstoffe oder des Herstellungsverfahrens bei der späteren Produktion bedingen eine neue bauartbezogene Grundprüfung mit veränderter Produktbezeichnung.

## 4.2 Kontrollprüfungen des Auftraggebers

- (22) Der AG behält sich vor, Kontrollprüfungen an den angelieferten Geotextilien durchzuführen. Kontrollprüfungen werden an jedem Produkttyp in der Regel in folgender Häufigkeit durchgeführt:
- vor Einbaubeginn : 1 Kontrollprüfung
- zusätzlich:
- bis 5.000 m<sup>2</sup> Gesamtfläche : 1 Kontrollprüfung
  - bis 10.000 m<sup>2</sup> Gesamtfläche : 2 Kontrollprüfungen
  - je weitere 10.000 m<sup>2</sup> : 1 Kontrollprüfung
- (23) Erfolgen die Lieferungen im Zusammenhang mit einem Bauvertrag, so muss bei einer Gesamtfläche bis 5.000 m<sup>2</sup> die gesamte Geotextilmenge mindestens 10 Werkzeuge vor Einbaubeginn auf der Baustelle eintreffen, damit die geforderte Kontrollprüfung rechtzeitig vor Einbaubeginn durchgeführt werden kann. Bei einer größeren Gesamtfläche ist eine Liefermenge von mindestens 5.000 m<sup>2</sup> für die 1. Kontrollprüfung anzuliefern.
- (24) Ist die Lieferung Bestandteil eines Bauvertrages, so ist die Probe vom AN im Beisein des AG nach DIN EN ISO 9862 aus einer vom AG bestimmten Rolle über die volle Rollenbreite in einer Länge von mindestens 2 m zu entnehmen. Werden die Bahnen beim Einbau vernäht, so muss die Probe einen Nahtbereich mit einer Mindestlänge von 1,5 m enthalten. Die Einbauoberseite der Probe muss als solche gekennzeichnet sein, wenn sie für den Geotextileinbau relevant ist.
- (25) Von jeder Probenahme ist ein gemeinsames Entnahmeprotokoll zu fertigen, dem die Warenbegleitdokumente (CE-Etikett und Leistungserklärung) beigefügt werden. Das Entnahmeprotokoll einer Geotextilprobe muss folgende Angaben enthalten:
- Bezeichnung der Baumaßnahme / Lieferort
  - Datum des Bauvertrages / Lieferdatum
  - Probennummer
  - Einbaubereich, für den die Probe repräsentativ ist
  - Geotextilfunktion
  - Produktbezeichnung
  - Rollen-Nr.
  - Datum der Probenahme
  - Name und Unterschrift der Bevollmächtigten des AN und des AG
- (26) Werden vorkonfektionierte Geotextilbahnen angeliefert, so muss die Probe den Nahtbereich einschließen. Die Naht muss mindestens 1,5 m lang und jedes Teilstück mindestens 0,75 m breit sein. Die durch die Probenahme entstehenden Nahtenden sind vom AN wieder zu vernähen.
- (27) Die Proben einschließlich Entnahmeprotokoll sind der Prüfstelle durch den AG zu übersenden. Eine Kontrollprüfung besteht in der Regel aus folgenden Einzelprüfungen:
- Identifizierung der Fasern (Koflerbank)
  - flächenbezogene Masse nach DIN EN ISO 9864
  - Schichtdicke nach DIN EN ISO 9863-1 oder -2
  - Zugfestigkeit und Dehnung in Längs- und Querrichtung nach DIN EN ISO 10319 bzw. 10321
  - Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene ( $V_{H50}$ ) nach DIN EN ISO 11058
- (28) Ergibt die Identifizierung der Fasern im Rahmen der Kontrollprüfung Abweichungen von der Erklärung des Herstellers bzw. vom Prüfbericht der Grundprüfung ist die Lieferung zurückzuweisen.
- (29) Für die Schichtdicke und die Zugfestigkeit darf der Mittelwert einer Prüfserie abzüglich Standardabweichung die Anforderungen der Vertragsunterlage nicht unterschreiten, es sei denn, jeder einzelne Prüfwert erfüllt die Anforderung.
- (30) Für die flächenbezogene Masse werden bei Kontrollprüfungen folgende Abweichungen zugelassen:
- GTX nach DIN EN ISO 10318 (einschließlich einschichtige Geovliesstoffe):
- 10 Prozent vom Mittelwert der bauartbezogenen Grundprüfung

GCO nach DIN EN ISO 10318 einschließlich Verbundstoffen aus Geotextilien mit mineralischen Stoffen und mehrschichtige Geovliesstoffe (GTX nach DIN EN ISO 10318):

- gesamte flächenbezogene Masse: - 15 Prozent vom Mittelwert der bauartbezogenen Grundprüfung
- Gewicht der Einzellagen: - 20 Prozent vom Mittelwert der bauartbezogenen Grundprüfung

- (31) Für die Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene ( $V_{H50}$ ) wird bei Kontrollprüfungen eine Abweichung von  $\pm 50$  Prozent vom Mittelwert der bauartbezogenen Grundprüfung zugelassen.
- (32) Wird eine der zulässigen Abweichungen nach Absatz (30) bis (31) nicht eingehalten, so ist eine Wiederholungsprüfung an derselben Baustellenprobe vorzunehmen. Ergibt auch die Wiederholungsprüfung Abweichungen vom Prüfbericht der bauartbezogenen Grundprüfung oder liegt einer der Mittelwerte der zusätzlichen Prüfung außerhalb der zulässigen Abweichungen nach Absatz (28) bis (30), sind folgende Eigenschaften nach RPG nachzuweisen, sofern sie in der Vertragsunterlage gefordert sind:
- Durchschlagfestigkeit (bei Überschreitung der Toleranz für die flächenbezogene Masse)
  - Filterwirksamkeit (bei Überschreitung der Toleranz von der flächenbezogenen Masse und  $V_{H50}$ )
- (33) Die Kosten der Kontrollprüfungen trägt der AG, sofern diese keinen Mangel ergeben.

## 5 Maßnahmen bei Mängeln

- (34) Ein Mangel liegt vor, wenn eine der vertraglich festgelegten Anforderungen durch eine Kontrollprüfung gemäß Abschnitt 4 nicht erfüllt wird.
- (35) Wird ein Mangel festgestellt, so wird die betroffene Rolle zurückgewiesen. Zur Eingrenzung des mangelhaften Lieferumfanges werden die Rollen mit der unmittelbar vorhergehenden und der nachfolgenden Produktions-Nummer gemäß Abschnitt 4 vom AG geprüft. Die Unterlagen der werkseigenen Produktionskontrolle sind dem AG zu diesem Zweck auf Verlangen zur Verfügung zu stellen.
- (36) Beanstandete Rollen sind vom AN zu seinen Lasten wieder zurückzunehmen.
- (37) Die Kosten von Kontrollprüfungen, die einen Mangel ergeben, trägt der AN.

## 6 Mitgeltende Vorschriften

DIN EN 13253	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte; Geforderte Eigenschaften für die Anwendung in externen Erosionsschutzanlagen (Küstenschutz und Deckwerksbau)
DIN EN ISO 10320	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte; Identifikation auf der Baustelle
RPG	BAW-Richtlinien für die Prüfung von Geokunststoffen im Verkehrswasserbau
DIN EN ISO 9862	Geokunststoffe – Probenahme und Vorbereitung der Messproben (ISO 9862:2005); Deutsche Fassung EN ISO 9862:2005

## Anlagen (informativ)

- Anlage 1: Beispiel für eine Leistungserklärung eines Geotextils oder geotextilverwandten Produktes
- Anlage 2: Bauartbedingte Anforderungen an Geotextilien oder geotextilverwandte Produkte, die in hydrodynamisch belasteten Böschungs- und Sohlensicherungen nach MAR verwendet werden
- Anlage 3: Gültigkeitsbereich der Bodentypen A, B und C

### Hinweis:

Die Anlage 2 ist nur dann Vertragsbestandteil, wenn in der Vertragsunterlage darauf verwiesen wird. Die Anlage 3 dient der Erläuterung der Anlage 2.

## Beispiel für eine Leistungserklärung (englische Abkürzung DoP)

Der folgende Text enthält ein Beispiel für eine im Sinne der DIN EN 13253, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte; Geforderte Eigenschaften für die Anwendung in externen Erosionsschutzanlagen (Küstenschutz und Deckwerksbau), ausgefüllte Leistungserklärung

:

### **LEISTUNGSERKLÄRUNG Nr. 001DoP-2017-07-19**

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:

**GTX/GEO**

2. Typen-, Chargen- oder Seriennummer oder anderes Kennzeichen zur Identifikation des Bauprodukts gemäß Artikel 11, Absatz 4:

**GTX-ER-145**

3. Vom Hersteller vorgesehener Verwendungszweck oder vorgesehene Verwendungszwecke des Bauprodukts gemäß der anwendbaren harmonisierten technischen Spezifikation:

**Geotextil zur Anwendung beim Bau von Erosionsschutzanlagen zum  
Filtern und Trennen.**

4. Name, eingetragener Handelsname oder eingetragene Marke und Kontaktanschrift des Herstellers gemäß Artikel 11, Absatz 5:

**Musterhersteller SA, Postfach 21  
D-77777 Musterort, Deutschland  
Tel. +49 299999999  
Fax: +49 299999999  
Email: musterfirma@muster.de**

5. Gegebenenfalls Name und Kontaktanschrift des Bevollmächtigten, der mit den Aufgaben gemäß Artikel 12, Absatz 2 beauftragt ist:

**Mustermann Gm  
Muster Str. 24  
DE-55555 Musterstadt  
Deutschland  
Tel. +49 8888888  
Fax: +49 8888888  
Email: musterfrau.ltd@beispiel.de**

6. System oder Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts gemäß Anhang V der Bauproduktenverordnung:

**System 2+**

7. Im Falle der Leistungserklärung, die ein Bauprodukt betrifft, das von einer harmonisierten Norm erfasst wird:

**Die notifizierte Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle Nr. 4711 hat die Erstinspektion des Herstellwerks und der werkseigenen Produktionskontrolle sowie die laufende Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle durchgeführt und die Bescheinigung der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle ausgestellt.**

8. Erklärte Leistung

Wesentliche Merkmale	Leistung	Harmonisierte technische Spezifikation EN 13253 - 2016
Zugfestigkeit $T_{max}$	MD 22 kN/m (- 1 kN/m) CMD 14 kN/m (- 0,5 kN/m)	EN ISO 10319
Dehnung $s_{max}$	MD 70 % ( $\pm 10$ %) CMD 80 % ( $\pm 5$ %)	EN ISO 10319
Dynamischer Durchschlagversuch $D_c$	8 m (- 1 m)	EN ISO 13433
Durchdrückwiderstand $F_p$	1,2 kN (- 0,15 kN)	EN ISO 12236
Charakteristische Öffnungsweite $O_{90}$	90 $\mu\text{m}$ ( $\pm 30$ $\mu\text{m}$ )	EN ISO 12956
Wasserdurchlässigkeit $q_N$	103 l/(m <sup>2</sup> s) ( 10 l/(m <sup>2</sup> s))	EN ISO 11058
Dauerhaftigkeit	Nach dem maßgebenden Abschnitt von EN 13253:2016 Anhang B zu erklären	EN ISO 13253:2016 Anhang B
Gefährliche Stoffe	Weniger als durch nationale Vorschriften in den EU-Mitgliedsländern gefordert	In den EU-Mitgliedsländern gültige Vorschriften

9. Die Leistung des Produkts gemäß der Nummern 1 und 2 entspricht der erklärten Leistung nach Nummer 8. Verantwortlich für die Erstellung dieser Leistungserklärung ist allein der Hersteller gemäß Nummer 4. Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

.....

(Name und Funktion)

.....

(Ort und Datum der Ausstellung)

.....

(Unterschrift)

## Bauartbedingte Anforderungen an Geotextilien oder geotextilverwandte Produkte, die in hydrodynamisch belasteten Böschungs- und Sohlensicherungen nach MAR verwendet werden

### 1. Filterwirksamkeit nach RPG

unter einer durchlässigen Deckschicht						
1	2	3	4	5	6	7
Ifd. Nr.	Funktion <sup>1)</sup>	Bodenart des Baugrundes (Filterplanum)	Dicke der Filterschicht (D)	zulässiger Bodendurchgang (mechanische Filterwirksamkeit)		k <sub>10</sub> -Wert des bodenbesetzten Geotextils <sup>5)</sup> (hydraulische Filterwirksamkeit)
				Gesamtmasse des Bodendurchganges (M <sub>G</sub> )	Bodendurchgang in der letzten Prüfphase (M <sub>L</sub> )	
			(mm)	(g/184 cm <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	(g/184 cm <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	(m/s)
1	F	Bodentyp A	D ≥ 4,5	M <sub>G</sub> ≤ 300 <sup>3)</sup>	M <sub>L</sub> ≤ 30	k <sub>10</sub> > 1 · 10 <sup>-3</sup>
3	F	Bodentyp B	D ≥ 4,5			k <sub>10</sub> > 1 · 10 <sup>-4</sup>
4	F	Bodentyp C	D ≥ 6,0			k <sub>10</sub> > 1 · 10 <sup>-7</sup>
5	T	Bindige Böden mit: c <sub>u</sub> ≥ 10 kN/m <sup>2</sup> und I <sub>p</sub> ≥ 0,15 <sup>4)</sup> (z.B. Tondichtung)	keine Anforderung	es gelten die Anforderungen für Bodentyp A, B oder C (freie Wahl)		es gelten die Anforderungen für Bodentyp C
6	T	Bindige Böden mit: c <sub>u</sub> < 10 kN/m <sup>2</sup> oder I <sub>p</sub> < 0,15 <sup>4)</sup>	keine Anforderung	es gelten die Anforderungen für Bodentyp C		
unter einer dichten Deckschicht (Dichtung)						
			(mm)			
7	T	unabhängig von der Bodenart des Baugrundes	D < 6,0	es gelten die Anforderungen für Bodentyp B		
<p>1) Einsatz als Filterlage (F) (Funktion Filtern und Trennen) oder als Trennlage (T) (Funktion Trennen)</p> <p>2) Gramm, bezogen auf die Größe der Prüffläche</p> <p>3) 300 g / 184 cm<sup>2</sup> = 16,3 kg/m<sup>2</sup></p> <p>4) sind c<sub>u</sub> und I<sub>p</sub> nicht bekannt, gelten alle Anforderungen für Bodentyp C</p> <p>5) Durchlässigkeit bei 10°C bei h = 50 mm berechnet nach RPG aus der Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene V<sub>H50</sub> [m/s] nach DIN EN ISO 11058 und der Schichtdicke D [m] nach DIN EN ISO 9863-1 oder -2:</p> $k_{10} = \frac{V_{H50} \cdot D}{R_{T10} \cdot h} \quad \text{mit dem Temperaturkorrekturfaktor } R_{T10} = 1,30 [-]$						

RPG: BAW-Richtlinie für die Prüfung von Geotextilien im Verkehrswasserbau



**2. Materialanforderungen**

Lfd. Nr.	Materialeigenschaft		Deckschichtbauweise					
			lose Wasserbausteine	vergossene Wasserbausteine			durchlässige und dichte Beläge	
							G < 3 kN/m <sup>2</sup>	G > 3 kN/m <sup>2</sup>
1	Zugfestigkeit nach DIN EN ISO 10319 längs und quer	kN/m	≥ 12,0		≥ 12,0		≥ 9,0 <sup>1)</sup>	≥ 12,0
2	Abriebbeständigkeit nach RPG	Charakteristische Öffnungsweite (O <sub>90</sub> )	µm	≤ Mittelwert plus Standardabweichung der Leistungserklärung			— <sup>2)</sup>	
		Zugfestigkeit nach Abriebtest (Restzugfestigkeit)	kN/m	≥ 9,0		— <sup>2)</sup>		
			lose oder teilvergossene Wasserbausteine der Klasse <sup>3)</sup>			vollvergossene Wasserbausteine		
			CP <sub>90/250</sub> 30 kg <sup>4)</sup>	LMB <sub>5/40</sub> 60 kg <sup>4)</sup>	LMB <sub>10/60</sub> 90 kg <sup>4)</sup>	alle Steinklassen <sup>5)</sup>		
3	Durchschlagwiderstand (Fallenergie) nach RPG	Nm	≥ 600	≥ 1200	≥ 1800	≥ 600		—

1) bei Unterwassereinbau ≥ 12,0 kN/m  
 2) bei Betonverbundsteinen wie bei losen Wasserbausteinen  
 3) Steinklassen nach DIN EN 13383-1, bei Größenklassen bis zu einer Rohdichte ρ<sub>s</sub> = 3000 g/cm<sup>3</sup>.  
 4) für den Durchschlagtest maßgebende Masse eines Steines der jeweiligen Steinklasse unter Berücksichtigung der zulässigen Überkornanteile (wird von 90 Masse-% der Steine mit großer Wahrscheinlichkeit nicht überschritten). Die Fallenergie entspricht dem Aufprall eines Steines dieser Masse aus 2 m Höhe.  
 5) für vollvergossene Wasserbausteine entspricht die Fallenergie dem Aufprall eines Steines der Klasse LMB<sub>10/60</sub> (90kg) beim Einbau unter Wasser.

RPG: *BAW-Richtlinie für die Prüfung von Geotextilien im Verkehrswasserbau*  
 DIN EN ISO 10319: *Geotextilien; Zugversuch am breiten Streifen*  
 DIN EN 13383-1: *Wasserbausteine - Teil 1: Anforderungen*



