

Industrieverband  
Geokunststoffe e.V.

Ihr **IVG**,  
Ihr Partner bei  
Geokunststoffen,  
firmenübergreifend.

**Geotextile Gewebe –  
Anwendungen und Funktionen**

**IVG**



Geokunststoffe,  
immer ein guter Grund.

Ihr **IVG**  
[www.ivgeokunststoffe.de](http://www.ivgeokunststoffe.de)

## IVG Anwenderinformation (Teil III) – Geotextile Gewebe

Eine der Hauptaufgaben des IVG (Industrieverband Geokunststoffe e.V.) ist die Aufklärung über die Einsatzmöglichkeiten von Geokunststoffen und deren richtige Anwendung.

Auf der Basis einzelner Produktgruppen veröffentlicht der IVG dazu ausführlich mehrere ivg.Fachartikel. In der vorliegenden Fachinformation wird alles behandelt, was Ihnen als Anwender die Arbeit mit geotextilen Geweben wesentlich erleichtert.

### Grundlage – Was sind Geokunststoffe?

Geokunststoffe sind Flächengebilde, die vollständig oder zu wesentlichen Teilen aus polymeren Werkstoffen (Synthesestoffen) hergestellt werden und in nahezu allen Gebieten der Geotechnik (Erd-, Tief-, Grund-, Deponie- und Wasserbau) Anwendung finden.

### Gewebe



Bild 1: Beispiel für konfektionierte Gewebe (Quelle: Huesker)

Geotextile Gewebe gehören per Definition zur Gruppe der Geotextilien (vgl. Tabelle 1). Gegenüber den geotextilen Vliesstoffen sind sie erkennbar durch sich kreuzende Fadensystemen (Kette und Schuss).

Geokunststoffe		
Geotextilien	Geotextilverwandte Produkte	Geosynthetische Dichtungsbahnen
Vliesstoffe <b>Gewebe</b> Maschenware	Geogitter Geonetze Geozellen Geostreifen Geomatten Geospacer	Kunststoffdichtungsbahnen (GBR-P) Tondichtungsbahnen (GBR-C)
wasserdurchlässig		wasserundurchlässig
<b>Verbundstoffe</b>		

Tabelle 1: Übersicht Geokunststoffe (Quelle: IVG)

Es gibt verschiedene geotextile Gewebearten. Sie unterscheiden sich durch:

- die Art der Garne (Spinnfasergarne, Multifilamentgarne, Zwirne, Monofilamente, Folienbändchen, Spleißgarne)
- ihre Verwebung – auch Bindung genannt – z.B. Leinwand-, Panama- und Köperbindung
- die Anzahl der Fäden je Längeneinheit.

Gegebenenfalls werden die Kreuzungspunkte zusätzlich verfestigt.

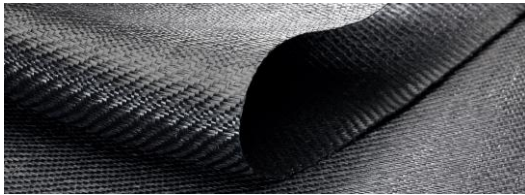


Bild 2: Bändchengewebe aus PP, GRK 3 (Quelle: Huesker)

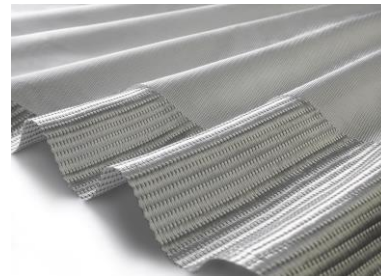


Bild 3: Gewebe aus PET Multifilamentgarnen (Quelle: TenCate)

### Wichtig für die Einsatzüberlegung bei geotextilen Geweben

Gewebe werden dort eingesetzt, wo eine bewehrende und/oder trennende Wirkung gefordert wird. Die mechanischen Eigenschaften von Geweben sind geprägt durch die Anordnung der Fäden in Kette- und Schussrichtung und sind damit richtungsabhängig. Beim Zerreißen eines oder mehrerer Garne verliert das Gewebe in Garnrichtung einen Teil seiner Festigkeit.

Die Reibung und Haftung zwischen Boden und Gewebe ist im Wesentlichen von der Wechselwirkung Boden/Gewebestruktur und der großflächigen Anpassungsfähigkeit an die Unebenheit der Auflage abhängig.

Die filtertechnischen Eigenschaften sind gekennzeichnet durch die charakteristische Öffnungsweite und die Wasserdurchlässigkeit. Dabei ist zu beachten:

- Ein Zusammendrücken beeinträchtigt die Filtereigenschaften kaum.
- Durch Dehnung können die Gewebeöffnungen verändert werden.
- Die Verringerung der Wasserdurchlässigkeit durch Auflast und Bodenkontakt ist bei der filtertechnischen Bemessung zu beachten.

Bei den derzeit eingesetzten Rohstoffen kann von einer hohen Alterungsbeständigkeit ausgegangen werden, sofern die Gewebe die Einbauphase ohne die Funktion beeinflussende Schäden überstanden haben.

Geotextile Gewebe können Zugkräfte in einem Erdkörper aufnehmen. Eine Verminderung von Verformungen und Verformungsdifferenzen in bewehrten Erdkörpern ist möglich [1].

Gewebeart	Rohstoff	Zugfestigkeit [kN/m]	Anwendungsbereich	Auswahl nach
<u>Standardanwendungen</u>				
Bändchengewebe aus Folienbändchen oder Spleißgarnen	PP	20 bis 100	Trennen, Filtern, Bewehren im Straßen- und Wegebau. Erhöhung der Tragfähigkeit von gebundenen oder ungebundenen Unterbauten bei einfachen Tragschichten auf Böden mit ausreichend guter Tragfähigkeit und niedriger Belastung.	GRK nach M Geok E, 7.2.6.1 Tabelle 3
Hochzugfeste Bewehrungsgewebe aus Multifilamentfasern	PET, PVA	bis 2.800	Langfristige Bodenbewehrung z.B. Bewehrung der Aufstandsfläche von Erddämmen	EBGEO
<u>Sonderanwendungen</u>				
Filtergewebe aus Monofilamenten und Bändchen	PEHD		Entwässerungs- und Versickerungssysteme, Deckwerke, Uferschutz	Herstellerbezogene Nachweise
Gewebe als nahtlose, zylindrische Bewehrungshülle			Bewehrungshülle für Säulen z.B. geokunststoff-ummantelte Sandsäulen zur Gründung von Erdbauwerken auf gering tragfähigem Untergrund	Herstellerbezogene Nachweise

Tabelle 2: Geotextile Gewebearten und deren Hauptanwendungsgebiete (Quelle: IVG)

## Planung und Bemessung

Planung und Bemessungsverfahren sind abhängig von der Anwendung. Die beiden wichtigsten Bemessungsansätze sind nachfolgend dargestellt. Bei anderen Anwendungen werden projektbezogene Bemessungsverfahren und Nachweise vom jeweiligen Anbieter erstellt.

### Bemessungsansatz A

**Bemessungsansatz A wird eingesetzt bei Erhöhung der Tragfähigkeit gebundener oder ungebundener Unterbauten bei einfachen Tragschichten auf Böden mit ausreichend guter Tragfähigkeit und niedriger Belastung.**

Im Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus, M Geok E, Ausgabe 2016, herausgegeben von FGSV [1], finden Sie in Kapitel 7.5 „Feststellung der mechanischen Beanspruchung durch Schüttmaterial und Baubetrieb“ die ausführliche Anleitung zur Feststellung der erforderlichen GRK des auf Ihrer Baustelle eingesetzten Geotextils. Der **Umfang der mechanischen Beanspruchung eines Geotextils auf einer Baustelle** wird bestimmt durch:

- die Bodengruppe des Schüttmaterials
- die Untergrundfestigkeit
- den Baubetrieb.

Die Ermittlung erfolgt anhand von Tabellen. Eine Berechnung ist nicht erforderlich.

**Bestimmung der Geotextilrobustheitsklasse für geotextile Gewebe aus Folienbändchen oder Spleißgarnen erfolgt nach Tabelle 3 im Kapitel 7.6.2.1 des M Geok E [1]**

Der **Klassenwert** der Geotextilrobustheitsklasse ergibt sich aus dem 5%-Mindestquantil der **Höchstzugkraft** erf.  $T_{\max 5\%}$  und dem 5%-Mindestquantil der Masse pro Flächeneinheit erf.  $M_{A, 5\%}$  (siehe Tabelle 3) [1].

(Hinweis: zur Bestimmung der GRK bei **Vliesstoffen** wird anstatt der Höchstzugkraft die Stempeldurchdrückkraft gefordert.)

Geotextilrobustheitsklasse (GRK)	Höchstzugkraft erf. $T_{\max 5\%}$	Masse pro Flächeneinheit erf. $M_{A, 5\%}$
3	$\geq 35 \text{ kN/m}$	$\geq 180 \text{ g/m}^2$
4	$\geq 45 \text{ kN/m}$	$\geq 220 \text{ g/m}^2$
5	$\geq 50 \text{ kN/m}$	$\geq 250 \text{ g/m}^2$

Tabelle 3: Geotextilrobustheitsklassen für Gewebe aus Folienbändchen oder Spleißgarnen (PP oder PE) (Quelle: IVG)

### Bemessungsansatz B

**Wird angewendet bei langfristiger Bodenbewehrung (z.B. Bewehrung der Aufstandsfläche von Erddämmen) mit hochzugfestem Bewehrungsgewebe aus Multifilamentfasern.**

Für die Planung und Bemessung sind die EBGEO und die einschlägigen geotechnischen Normen (DIN 1054; DIN 4084, DIN-EN 1997-1) heranzuziehen. Dabei sind im Zuge der Nachweisführung beim Bauen auf gering tragfähigem Untergrund bauzeitliche Verformungen und daraus resultierenden Spannungskonzentrationen und Verformungen aus Bauzuständen explizit zu berücksichtigen [1].

### Wirtschaftliche Lösungen mit Gewebe durch hohe Flexibilität

Hochzugfeste Gewebe können entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Baumaßnahme produziert werden und erhöhen dadurch die Wirtschaftlichkeit.

So werden beispielweise oft unterschiedliche Festigkeiten in Längs- und Querrichtung benötigt. Rollenbreiten und Rollenlänge können einem Verlegeplan angepasst geliefert werden. Die baustellenbezogene Konfektionierung trägt zur Reduzierung der Verlegekosten bei.



Bild 4: Gewebe unter Baustraße (Quelle: TenCate)



Bild 5: Gewebe zwischen Pfahlgründung und Damm (Quelle: TenCate)



Bild 6: Gewebe Verlegung 2-lagig (Quelle: TenCate)

**Auf folgende Anforderung für alle Geokunststoffe ist zu achten:**

**Beständigkeit**

Langzeitbeständigkeit [1]

Der Hersteller muss auf Basis von im Anhang Beständigkeit zu DIN EN 13249ff und DIN EN 13361 ff (normativ) vorgegebenen Untersuchungen und Prozeduren die Dauerhaftigkeit seiner Produkte für 5 bzw. für 25, 50 und 100 Jahre nachweisen.

Witterungsbeständigkeit [1]

Der Hersteller muss in seiner Leistungserklärung angeben, nach welcher Zeit nach dem Auslegen sein Produkt spätestens vor der Witterung geschützt werden muss (höchstzulässige Freiliegedauer).

Anwendung	Filter bei Erosionsschutz an Gewässern, Bewehrung, Drän- und Schutzschichten an Widerlagern			Weitere Anwendungen: Filtern, Trennen, Schützen, Abdichten, Hilfe zur Begrünung		
	> 80%	60% - 80%	< 60%	> 60%	20% - 60%	< 20%
Restfestigkeit	> 80%	60% - 80%	< 60%	> 60%	20% - 60%	< 20%
Höchstzulässige Freiliegedauer	1 Monat	2 Wochen	1 Tag	1 Monat	2 Wochen	1 Tag
	hoch	mittel	niedrig	hoch	mittel	niedrig

Tabelle 4: Einstufung der Witterungsbeständigkeit und höchstzulässige Freiliegedauer (Quelle: Merkblatt [1])

Beständigkeit gegen mikrobiologische Angriffe [1]

Die Anforderung nach DIN EN 13249 ff. Anhang „Beständigkeit“ und DIN EN 13361 ff sind einzuhalten.

## **Güteüberwachung**

### CE Kennzeichnung DIN EN 13249 ff, DIN EN 13361 ff

Geokunststoffe nach dem Merkblatt M Geok E müssen eine CE-Kennzeichnung besitzen. Diese Kennzeichnung erfolgt nach der Bauproduktenverordnung / Construction Products Regulation (CPR) auf Grundlage harmonisierter Normen oder einer europäischen technischen Bewertung / European Technical Assessment (ETA).

### Produktkennzeichnung

Jeder Rolle ist mindestens ein Rollenetikett nach DIN EN ISO 10320 beizugeben.

### Qualitätssicherung der Produktion

Die Normenreihen DIN EN 13249 ff und 13361 ff regeln die Qualitätssicherung beim Hersteller durch die werkseigene Produktionskontrolle (FPC – factory production control) und deren Zertifizierung durch eine zugelassene Stelle nach dem Konformitätsverfahren 2+ der Bauproduktenverordnung.

## **Das ivg.Produktzertifikat als zusätzlicher Qualitätsnachweis:**

Ein über den Nachweis der Güteüberwachung im Sinne des Merkblattes M Geok E hinausgehende freiwillige Güteüberwachung kann mit der Produktzertifizierung des „IVG Industrieverband Geokunststoffe e.V.“ erfolgen. Mit dem ivg.Produktzertifikat wird bestätigt, dass die vom Hersteller in der Leistungserklärung angegebenen Werte freiwillig überwacht und bestätigt wurden. Für den Anwender bedeutet dies wesentlich weniger Aufwand für die Baustoffeingangsprüfung und höhere Sicherheit. Nähere Informationen dazu unter [www.ivgeokunststoffe.de/ivg-produktzertifikate](http://www.ivgeokunststoffe.de/ivg-produktzertifikate).

## **Umweltschonendes Bauen mit Geokunststoffen**

In grundlegenden Studien sind die Bauweisen, die die vielfältigen Möglichkeiten von Geokunststoffen nutzen, untersucht und mit konventionellen Bauweisen verglichen worden.

Die Ergebnisse der Studien lassen folgende Aussagen zu:

1. Bei der Anwendung von Geokunststoffen in einer Dränschicht für die Deponie-Oberflächenabdichtung beträgt die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission 65-70% und die des kumulierten Energieaufwands 50-60%.
2. Bei der Bodenstabilisierung beträgt die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission durch Geokunststoffe 10-15% gegenüber herkömmlichen Konstruktionen mit Tragschichten aus Kies oder Schotter. Im Vergleich zur Anwendung von Zement oder Kalkstabilisierung beträgt die Reduktion 30-35%. Die Reduktion des kumulierten Energieaufwands beträgt bis zu 64%.
3. Die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission bei der Anwendung einer mit Geokunststoff bewehrten Stützkonstruktion im Vergleich zu einer Betonkonstruktion beträgt 80-85%, der Energieverbrauch wird um 70-75% reduziert.
4. Wird ein mineralischer Kiesfilter im Straßenbau durch eine Filterschicht aus Geokunststoff ersetzt, beträgt die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission 80-90%. Der kumulierte Energieaufwand wird in derselben Größenordnung reduziert.

## **Zusammenfassung**

Mit diesem Artikel haben wir Ihnen einen Überblick zu den Anwendungsmöglichkeiten von geotextilen Geweben im Erd- und Grundbau und Hinweise zu Produktauswahl und Qualitätsmerkmalen gegeben. Wesentliche Bestandteile dieser Veröffentlichung basieren auf dem **Merkblatt M Geok E – Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus, Ausgabe 2016 [FGSV-Nr. 535]**.

Allen Anwendern von Geokunststoffen empfehlen wir die Anschaffung des Merkblatts.

Das Merkblatt kann bezogen werden bei:

FGSV Verlag GmbH  
Wesseling Str. 17  
50999 Köln  
Telefon: 02236 / 38 46 30  
Telefax: 02236 / 38 46 40  
E-Mail: [info@fgsv-verlag.de](mailto:info@fgsv-verlag.de)  
ISBN 978-3-86446-141-5



### **Regelwerke:**

- Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus, M Geok E, Ausgabe 2016, FGSV 535
- Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaus TL Geok E-StB, Ausgabe 2017, FGSV 459
- Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrung aus Geokunststoffen, EBGEO, 2. Auflage, 2010, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Verlag Ernst & Sohn
- Anwendung von Geotextilien im Wasserbau. DWA-M 511
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17, FGSV 599
- TM 207-058a I.NVT(K) – Umsetzung der Prüfungsbedingungen für Geokunststoffe des Eisenbahnbundesamtes

### **Literaturhinweise:**

- [1] FGSV Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau. Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus, M Geok E, Ausgabe 2016, FGSV 535, FGSV Verlag, Köln
- [2] Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrung aus Geokunststoffen, EBGEO, 2. Auflage, 2010, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Verlag Ernst & Sohn

IVG

Industrieverband Geokunststoffe e.V.

Industrie Center Obernburg

63784 Obernburg

Tel: +49 6022 - 81 36 50

Fax: +49 6022 - 81 36 59

E-Mail: [info@ivgeokunststoffe.de](mailto:info@ivgeokunststoffe.de)

Internet: [www.ivgeokunststoffe.de](http://www.ivgeokunststoffe.de)

