

# **K      Stand der europäischen Normung und Regulierung von Geokunststoffen**

Dipl.-Ing. Helmut Zanzinger, Würzburg

# Stand der europäischen Normung und Regulierung von Geokunststoffen

## Einleitung

Seit Beginn der Harmonisierung der Geokunststoff-Normen auf europäischer Ebene im Jahre 1989 wurden über 70 Normen und Normenentwürfe für Geokunststoffe erarbeitet. Basierend auf dem Bauproduktengesetz sind für Geotextilien und geotextilverwandte Produkte wie z.B. Geogitter und Geoverbundstoffe seit 1. Oktober 2002 mit einem CE-Zeichen gekennzeichnete Produkte vorgeschrieben. Die deutschen Regelwerke nehmen - wo es möglich ist - Bezug auf die europäischen Normen und beschreiben – wo es nötig ist - zusätzliche Anforderungen. Die Prüfnormen sind mittlerweile weitestgehend harmonisiert. Dagegen sind auf den Gebieten der Qualitätsanforderungen und der Klassifizierungssysteme noch große Unterschiede in den Nationalstaaten der EU festzustellen.

## 1. Prüfmethode

In den nachfolgenden Tabellen 1 bis 6 sind die aktuell relevanten Prüfnormen für Geokunststoffe zusammengestellt. Die Bezeichnungen "prEN" oder "E DIN" bedeuten Entwurf einer europäischen bzw. deutschen Norm. "EN" bedeutet europäische Norm mit Überarbeitungspflicht im 5-jährigen Turnus. "ISO" bedeutet internationale Norm. "ENV" bedeutet europäische Vornorm mit 2-jähriger Gültigkeitsdauer.

**Tabelle 1:** Normen für Identifikation, Terminologie, Probenahme und Baustellenkontrollen

Referenz-Nummer	Titel	Anwendbar auf	Ersatz für
DIN EN ISO 10320: 1999	Identifikation auf der Baustelle	GTX und GTP	-
prEN ISO 10318: 2002	Begriffe	GSY	DIN ISO 10318
DIN EN 963: 1995	Probenahme und Vorbereitung	GTX und GTP	-
prEN ISO 9862: 2002	Probenahme und Vorbereitung	GSY	DIN EN 963
DIN EN ISO 13437: 1998	Einbau und Entnahme von Proben im Boden	GTX und GTP	-
CEN 189070 (in Bearbeitung)	Baustellenkontrollen	GTX und GTP	-

**Tabelle 2:** Prüfnormen für physikalische Kennwerte

Referenz-Nummer	Titel	Anwendbar auf	Ersatz für
DIN EN 965: 1995	Flächenbezogene Masse	GTX und GTP	-
prEN ISO 9864: 2002	Flächenbezogene Masse	GSY (außer GBR-C)	DIN EN 965
E DIN EN 14196: 2001	Flächenbezogene Masse	GBR-C	-
DIN EN 964-1: 1995	Dicke von Einzellagen	GTX und GTP	-
prEN ISO 9863-1: 2002	Dicke von Einzellagen	GSY	DIN EN 964-1
DIN EN ISO 9863-2: 1996	Dicke, mehrlagig	GTX und GTP	-

**Tabelle 3:** Prüfnormen für mechanische Kennwerte

Referenz-Nummer	Titel	Anwendbar auf	Ersatz für
DIN EN ISO 10319: 1996	Zugversuch, Streifen 200 mm breit	GTX und GTP	-
DIN EN 29073-3: 1992	Zugversuch, Streifen 50 mm breit	Textilien - Vliesstoffe	-
DIN EN ISO 13934-1: 1999	Zugversuch, Streifen 50 mm breit	Textilien - Gewebe	-
DIN EN ISO 10321: 1996	Zugversuch an Nähten/Verbindungen, Streifen 200 mm breit	GTX und GTP	-
E DIN EN ISO 13426-1: 1998	Verbundfestigkeit von Geozellen	GCE	-
E DIN EN ISO 13426-2: 2001	Verbundfestigkeit von Geoverbundstoffen	GCO	-
DIN EN ISO 12236: 1996	Stempel-Durchdruckversuch	GSY	-
DIN EN ISO 13431: 1999	Zugkriechversuch	GTX und GTP	-
DIN EN 1897: 2002	Druckkriechversuch	GTX und GTP	-
DIN V 60500-1: 1999	Pyramidenfallversuch	GTX	-
DIN EN 918: 1996	Kegelfallversuch	GTX	-
DIN EN 13719: 2002	Schutzwirksamkeit an GBR	GTX und GTP	-
DIN V ENV ISO 10722-1: 1998	Einbau- Beschädigungssimulation	GTX und GTP	-
DIN EN ISO 13427: 1998	Scheuer- Beschädigungsversuch	GTX und GTP	-
E DIN EN 14574: 2002	Pyramiden-Durchdruckversuch	GSY	-
E DIN EN ISO 13428: 2002	Fallversuch (Kugel)	GSY	-
E DIN EN 14151: 2001	Berstdruckversuch	GSY	-
E DIN EN ISO 12957-1: 1998	Scherversuch, Scherkasten	GTX und GTP	-
E DIN EN ISO 12957-2: 1998	Scherversuch, Schiefe Ebene (Kipptisch)	GTX und GTP	-
E DIN EN 13738: 2000	Herausziehversuch	GTX und GTP	-
EN 12311-1	Zugversuch	GBR-B	-
ISO 527 Teil 1 bis 3	Zugversuch	GBR-P	-
EN 12310-1	Weiterreiss-Versuch	GBR-B	-
ISO 34	Weiterreiss-Versuch	GBR-P	-

**Tabelle 4:** Prüfnormen für hydraulische Kennwerte

Referenz-Nummer	Titel	Anwendbar auf	Ersatz für
DIN EN ISO 12956: 1999	Charakteristische Öffnungsweite	GTX	E DIN 60500-6
DIN EN ISO 11058: 1999	Wasserdurchflussrate, ohne Auflast	GTX	EN 12040 E DIN 60500-5
E DIN 60500-4: 1997	Permittivität, unter Auflast	GTX	-
DIN EN ISO 12958: 1999	Wasserableitvermögen, axial	GTX und GTP	E DIN 60500-7
E DIN 60500-8: 1997	Transmissivität, radial	GTX	-
DIN EN 13562: 2000	Widerstand gegen Wasserdurchtritt	GTX	-
E DIN EN 14150: 2001	Flüssigkeitsdurchlässigkeit	GBR-P GBR-B	-
ASTM D 5887	Flüssigkeitsdurchlässigkeit (Triaxialzelle)	GBR-C	-

**Tabelle 5:** Zusammenstellung der Prüfnormen für Beständigkeitsuntersuchungen

Referenz-Nummer	Titel	Anwendbar auf	Ersatz für
DIN-Fachbericht CEN-Bericht 13434: 2000	Leitfaden zur Beständigkeit	GTX und GTP	-
DIN EN 12226: 2000	Bewertung von Beständigkeitsprüfungen	GTX und GTP	-
DINV ENV ISO 13438: 1999	Oxidations-Beständigkeit im Ofentest	GTX und GTP	-
prEN ISO 13438: 2002	Oxidations-Beständigkeit im Autoklaven bei erhöhtem Sauerstoffdruck	GTX und GTP	ENV ISO 13438: 1999
E DIN EN 14575: 2002	Oxidations-Beständigkeit im Ofentest	GBR-B GBR-P	-
E DIN EN 14576: 2002	Beständigkeit gegen Spannungsrisssbildung	GBR-P	-
DIN EN 14030: 2002	Beständigkeit gegen Säuren und Basen	GTX und GTP	ENV ISO 12960
DIN EN 12447: 2002	Beständigkeit gegen Hydrolyse	GTX und GTP	-
DIN EN 12225: 2000	Beständigkeit gegen mikrobiologischen Abbau (Erdeingrabeversuch)	GTX und GTP	-
DIN EN 12224: 2000	Witterungsbeständigkeit (UV-Test)	GTX und GTP	-
E DIN EN 14414: 2002	Chemische Beständigkeit gegen Sickerwasser und Deponiegas	GSY	-
E DIN EN 14415: 2002	Beständigkeit gegen Auslaugung	GBR	-
E DIN EN 14416: 2002	Widerstand gegen Durchwurzelung	GBR	-
E DIN EN 14417: 2002	Einfluss von Nass-Trocken- Zyklen	GBR-C	-
E DIN EN 14418: 2002	Einfluss von Frost-Tau-Zyklen	GBR-C	-

**Tabelle 6:** Prüfnormen für thermische und mineralogische Kennwerte

Referenz-Nummer	Titel	Anwendbar auf	Ersatz für
EN 1109	Biegeverhalten bei niedriger Temperatur	GBR-B	-
EN 495-5	Biegeverhalten bei niedriger Temperatur	GBR-P	-
ASTM D 696	Wärmeausdehnung	GBR-P	-
ASTM D 5890	Quellvermögen (freies Quellen)	GBR-C	-
DIN 18132	Wasseraufnahmevermögen (Enslin/Neff)	GBR-C	-
VDG P69	Montmorillonitgehalt (Methylenblau-Adsorption)	GBR-C	-

## 2. Terminologie

### 2.1. Übersicht über Geokunststoffe

Die Bezeichnung und Einordnung der Geokunststoffe in Produktgruppen ist in prEN ISO 10318 genormt. Dadurch ist eine einheitliche Sprachgebung nicht nur für die deutsche sondern auch für die englische und französische Sprache sichergestellt. Tabelle 7 gibt die Zuordnung der einzelnen Produkte und deren harmonisierten Abkürzungen wider.

**Tabelle 7:** Übersicht über Geokunststoffe

<b>Geokunststoffe (GSY)</b>		
<i>durchlässig</i>		<i>praktisch undurchlässig</i>
<b>Geotextilien (GTX)</b>	<b>Geotextilverwandte Produkte (GTP)</b>	<b>Geosynthetische Dichtungsbahnen (GBR)</b>
Geogewebe (GTX-W)	Geogitter (GGR)	Geosynthetische Kunststoffdichtungsbahn (GBR-P)
Geovliesstoff (GTX-N)	Geonetz (GNT)	Geosynthetische Tondichtungsbahn (GBR-C)
Geomaschenware (GTX-K)	Geoband (GST)	Geosynthetische Bitumendichtungsbahn (GBR-B)
	Geomatte (GMA)	
	Geospacer (GSP)	

### 2.2. Produktbezogene Begriffe

Nachfolgend sind die Begriffe der jeweiligen Produkte definiert:

#### 2.2.1. Geokunststoff (GSY - **geosynthetic**):

Oberbegriff, der ein Produkt beschreibt, bei dem mindestens ein Bestandteil aus synthetischem oder natürlichem Polymerwerkstoff hergestellt wurde, in Form eines Flächengebildes, eines Streifens oder einer dreidimensionalen Struktur, das bei geotechnischen und anderen Anwendungen im Bauwesen im Kontakt mit Boden und/oder anderen Baustoffen verwendet wird.

#### 2.2.2. Geotextil (GTX - **geotextile**):

Flächenhaftes, durchlässiges, polymeres (synthetisch oder natürlich) Textil, entweder Vliesstoff, Maschenware oder Gewebe, das bei geotechnischen Anwendungen und im Bauwesen für den Kontakt mit Boden und/oder einem anderen Material verwendet wird.

2.2.3. Geovliesstoff (GTX-N – **nonwoven geotextile**):

Geotextil aus gerichteten oder regellosen Fasern, Filamenten oder anderen Elementen, die mechanisch und/oder thermisch und/oder chemisch verfestigt werden.

2.2.4. Geomaschenware (GTX-K – **knitted geotextile**):

Geotextil, das durch Verschlingen von ein oder mehr Garnen, Filamenten oder anderen Elementen hergestellt wird.

2.2.5. Geogewebe (GTX-W – **woven geotextile**):

Geotextil, das durch Verkreuzen, i.d.R. rechtwinklig, von zwei oder mehr Fadensystemen, Filamenten, Bändchen oder anderen Elementen hergestellt wird.

2.2.6. Geotextilverwandtes Produkt (GTP – **geotextile related product**):

Flächenhaftes, durchlässiges polymeres (synthetisch oder natürliches) Material, das nicht der Definition eines Geotextils (GTX) entspricht.

2.2.7. Geogitter (GGR – **geogrid**):

Flächenhafte, polymere Struktur aus einem regelmäßigen offenen Netzwerk, dessen Zugelemente durch Extrudieren, Verbinden oder Verflechten miteinander verbunden sind und dessen Öffnungen größer als die Bestandteile sind.

2.2.8. Geonetz (GNT – **geonet**):

Geokunststoffe bestehend aus parallelen Sätzen von Rippen, die unter verschiedenen Winkeln überlagert und miteinander verbunden sind mit ähnlichen Sätzen.

2.2.9. Geomatte (GMA – **geomat**):

Dreidimensionale durchlässige Struktur aus polymeren Kunststoffdrähten (Monofilamenten) und/oder anderen Elementen (synthetisch oder natürlich), mechanisch und/oder thermisch und/oder chemisch und/oder anders verfestigt.

2.2.10. Geozelle (GCE – **geocell**):

Dreidimensionale, durchlässige polymere (synthetisch oder natürliche) Waben- oder ähnliche Zellstruktur, hergestellt aus mit einander verbundenen Geokunststoffstreifen.

2.2.11. Geoband (GST – **geostrip**):

Polymeres Material in Form eines Streifens mit einer Breite von höchstens 200 mm, das bei geotechnischen Anwendungen und im Bauwesen in Kontakt mit Boden und/oder einem anderen Material verwendet wird.

2.2.12. Geospacer (GSP – **geospacer**):

Dreidimensionale polymere Struktur für die Schaffung eines Luftzwischenraumes im Boden und/oder in einem anderen Stoff bei geotechnischen Anwendungen oder im Bauwesen.

2.2.13. *Geosynthetische Dichtungsbahn (GBR – geosynthetic barrier):*

Geosynthetisches Material niedriger Durchlässigkeit, das bei geotechnischen Anwendungen und im Bauwesen zu dem Zweck verwendet wird, das Durchströmen einer Flüssigkeit durch das Bauwerk zu verringern oder zu vermeiden.

2.2.14. *Geosynthetische Kunststoffdichtungsbahn (GBR-P – polymeric geosynthetic barrier):*

Fabrikgefertigtes Flächengebilde aus geosynthetischen Materialien, in Form eines Flächengebildes, das als Dichtung wirkt. Die Dichtungsfunktion wird im Wesentlichen durch Polymere erfüllt. Es wird bei geotechnischen Anwendungen und im Bauwesen im Kontakt mit Boden und/oder einem anderen Material verwendet.

2.2.15. *Geosynthetische Tondichtungsbahn (GBR-C – clay geosynthetic barrier):*

Fabrikgefertigtes Flächengebilde aus geosynthetischen Materialien, in Form eines Flächengebildes, das als Dichtung wirkt. Die Dichtungsfunktion wird im Wesentlichen durch Ton erfüllt. Es wird bei geotechnischen Anwendungen und im Bauwesen im Kontakt mit Boden und/oder einem anderen Material verwendet.

2.2.16. *Geosynthetische Bitumendichtungsbahn (GBR-B – bituminous geosynthetic barrier):*

Fabrikgefertigtes Flächengebilde aus geosynthetischen Materialien, in Form eines Flächengebildes, das als Dichtung wirkt. Die Dichtungsfunktion wird im Wesentlichen durch Bitumen erfüllt. Es wird bei geotechnischen Anwendungen und im Bauwesen im Kontakt mit Boden und/oder einem anderen Material verwendet.

2.2.17. *Geoverbundstoff (GCO - geocomposite):*

Industriell vorgefertigtes zusammengesetztes Material, bei dem mindestens ein Bestandteil ein Geokunststoff ist.

2.3. Grafische Symbole für Produkte

Die Verwendung international vereinheitlichter grafischer Symbole in zeichnerischen Darstellungen erleichtert die Verständigung nicht zuletzt im internationalen Geschäft.

**Tabelle 8:** Grafische Symbole für Geokunststoffe

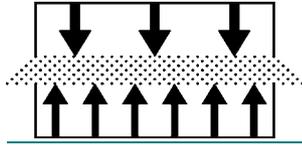
GTX		Geotextil
GBR		Geosynthetische Dichtungsbahn
GGR		Geogitter
GCO		Geoverbundstoff
GNT		Geonetz
GBR-C		Geosynthetische Tondichtungsbahn
GCE		Geozelle
GMA		Geomatte

## 2.4. Piktogramme

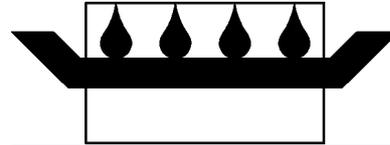
International genormte Piktogramme tragen der Anforderung genüge, Datenblätter und Produktbeschreibungen in allen EU-Ländersprachen zur Verfügung zu stellen.

## Piktogramme zu Funktionen

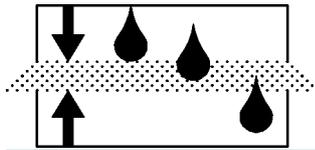
Trennen



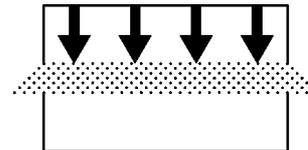
Dichten



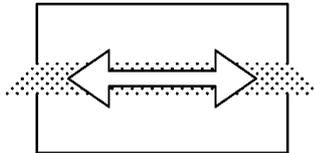
Filtern



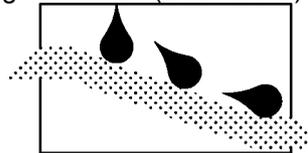
Schützen



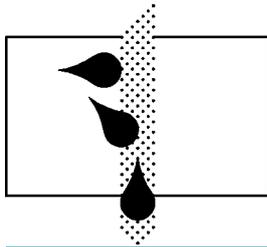
Bewehren



Schützen gegen Erosion (Oberfläche)

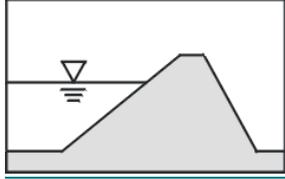


Dränen

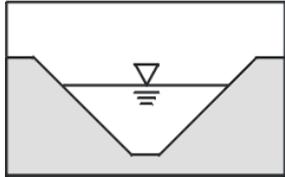


### Piktogramme zu Anwendungen

Rückhaltebecken und Staudämme



Kanäle



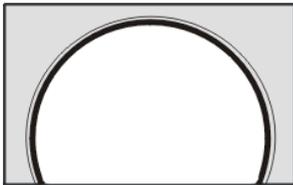
Straßen



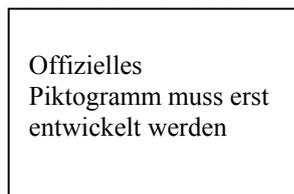
Eisenbahnunterbau



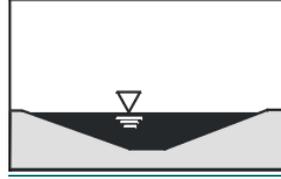
Tunnel und erdberührte Bauwerke



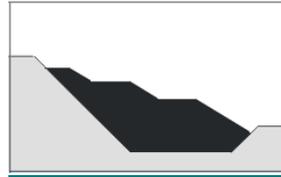
Küstenschutz und Deckwerksbau



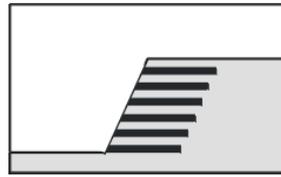
Klärteiche und Sedimentationsanlagen



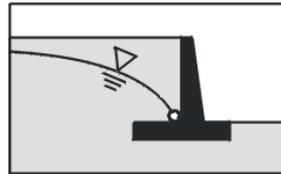
Deponien



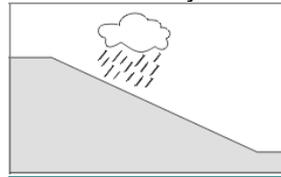
Gründungen und Stützbauwerke



Dränanlagen



Oberflächen-Erosionsschutzsysteme



## 2.5. Eigenschaftsbezogene Symbole

Die Verwendung harmonisierter Symbole zur Beschreibung der Produkteigenschaften und der Bezeichnung der zugehörigen Norm erlaubt eine international verständliche Angabe der Daten in den Begleitdokumenten.

### 2.5.1. Physikalische Eigenschaften

Symbole	Einheiten	Eigenschaften
$d$	mm	Dicke
$b$	m	Breite
$l$	m	Länge
$\rho_A$	$\text{g/m}^2$	Flächenbezogene Masse

### 2.5.2. Hydraulische Eigenschaften

Symbole	Einheiten	Eigenschaften
$k_n$	m/s	Durchlässigkeitsbeiwert normal zur Ebene
$k_p$	m/s	Durchlässigkeitsbeiwert in der Ebene
$\psi$	$\text{s}^{-1}$	Permittivität ( $\psi = k_n/d$ )
$\theta$	$l/(\text{m} \cdot \text{s})$	Transmissivität ( $\theta = k_p \cdot d$ )
$v$ -index	mm/s	Geschwindigkeitsindex
$i$	-	Hydraulisches Gefälle
$q_p$	$l/(\text{m} \cdot \text{s})$	Ableitvermögen in der Ebene
$q_n$	$l/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	Durchflussrate normal zur Ebene
$O_{90}$	$\mu\text{m}$	Charakteristische Öffnungsweite

### 2.5.3. Mechanische Eigenschaften

Symbole	Einheiten	Eigenschaften
$\sigma_y$	MPa	Zugspannung, bezogen auf die Querschnittsfläche einer Messprobe, bei der Streckgrenze
$T_\varepsilon$	kN/m	Zugspannung, bezogen auf die Messprobenbreite, bei einer bestimmten Dehnung $\varepsilon$ (z.B. ist $T_3$ die Zugspannung bei 3% Dehnung)
$\sigma_f$	MPa	Zugspannung, bezogen auf die Querschnittsfläche einer Messprobe, beim Bruch
$T_f$	kN/m	Zugspannung, bezogen auf die Messprobenbreite, beim Bruch
$\sigma_{max}$	MPa	Zugfestigkeit, bezogen auf die Querschnittsfläche einer Messprobe,
$T_{max}$	kN/m	Zugfestigkeit, bezogen auf die Messprobenbreite
$T_{Smax}$	kN/m	Maximale Verbindungs- oder Nahtfestigkeit
$\xi_{ss}$	%	Verbindungs- oder Nahtwirksamkeit
$F_f$	kN	Aufgezeichnete Zugkraft bei Bruch bei einem Zugversuch
$F_{max}$	kN	Aufgezeichnete Höchstzugkraft bei einem Zugversuch
$F_p$	kN	Stempeldurchdrückkraft bei einem Stempeldurchdrückversuch
$P_n$	kN	Normalkraft bei einem Druckkriechversuch
$P_s$	kN	Scherkraft bei einem direkten Scherversuch
$D_C$	mm	Ggf. Lochdurchmesser, angegeben in mm, erhalten beim Kegelfallversuch

### 3. CE-Kennzeichnungsnormen

Die Einteilung zur Kennzeichnung der Geokunststoffe unterscheidet derzeit 10 unterschiedliche Anwendungsgebiete. In den Normen unterscheiden sich die Anforderungen an die Kontrollprüfungen des Herstellers im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) durch die Funktionen, für die die Geokunststoffe vorgesehen sind.

#### 3.1 CE-Kennzeichnungsnormen für Geotextilien und geotextilverwandte Produkte

DIN EN 13249: 2001	Straßen, Verkehrsflächen
DIN EN 13250: 2001	Eisenbahnbau
DIN EN 13251: 2001	Erd- u. Grundbau, Stützbauwerke
DIN EN 13252: 2001	Dränanlagen
DIN EN 13253: 2001	Erosionsschutzanlagen, Küstenschutz und Deckwerksbau
DIN EN 13254: 2001	Rückhaltebecken, Staudämme
DIN EN 13255: 2001	Kanalbau
DIN EN 13256: 2001	Tunnelbau, Tiefbauwerke
DIN EN 13257: 2001	Deponiebau
DIN EN 13265: 2001	Klärteiche und Sedimentationsanlagen
CEN 189072 (in Bearbeitung)	Oberflächenerosionsschutz
CEN 189038 (in Bearbeitung)	Asphaltoberbau

#### 3.2 CE-Kennzeichnungsnormen für geosynthetische Dichtungsbahnen

prEN 13361: 2002	Rückhaltebecken, Staudämme
prEN 13362: 2002	Kanalbau
prEN 13491: 2002	Tunnelbau, Tiefbauwerke
prEN 13492: 2002	Klärteiche und Sedimentationsanlagen
prEN 13493: 2002	Deponiebau
CEN 189094 (in Bearbeitung)	Verkehrswegebau

### 4. Erfahrungen aus der CE-Kennzeichnung

Durch die CE-Kennzeichnung von Geokunststoffen wird innerhalb Europas ein definiertes Qualitätsniveau etabliert, das nicht notwendigerweise eine Verbesserung der Qualität mit sich bringt, denn es gibt Anwendungsgebiete in denen mehr gefordert wird als für die CE-Kennzeichnung. Diese Anforderungen werden durch die CE-Kennzeichnung nicht außer Kraft gesetzt. Sie können weiterhin bestehen, wenn sie den Anforderungen nicht widersprechen. Nationale Zusatzforderungen haben also weiterhin Bestand.

Was bringt uns die CE-Kennzeichnung?

Durch die CE-Kennzeichnung ist jeder Hersteller verpflichtet:

- in der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) nach harmonisierten europäischen Normen zu prüfen
- Grundprüfungen an jedem Produkttyp durchzuführen
- in der WPK Mindestprüffrequenzen einzuhalten
- nach definierten Qualitätsstandards zu produzieren
- sich einer laufenden jährlichen Überwachung durch eine anerkannte Stelle zu unterziehen
- anzugeben für welche Funktionen in Abhängigkeit der Anwendung das Produkt geeignet ist
- für definierte mechanische und hydraulische Eigenschaften Mittelwerte und Toleranzen anzugeben
- zu jedem Produkt Angaben zur Dauerhaftigkeit und Nutzungsdauer zu liefern
- ein Begleitdokument in der Landessprache mitzuliefern

Betrachtet man die bisherige Praxis bei der für einfache Anwendungsfälle oft nur eine Mindestmasse pro Flächeneinheit, eine Rohstoffart und eventuell noch eine gewisse mechanische Festigkeit ausgeschrieben wird, so werden dem Abnehmer nun, ohne dass er es verlangt hat, weit mehr Informationen geliefert. Vor allem zur Nutzungsdauer werden sehr konkrete Angaben gemacht.

Es ist zu hoffen, dass der Anwender nunmehr konkrete Anforderungen an Geokunststoffe stellt. Die CE-Kennzeichnungsnormen geben zur Frage, welche funktionsbezogenen Eigenschaften von Relevanz sind, klare Hilfestellungen. Die Werte dieser Eigenschaften sind durch Bemessungsverfahren zu dimensionieren und dort wo dies nicht möglich ist – wie beispielsweise bei Trennschichten – stehen Klassifizierungssysteme zur Verfügung. In den Begleitdokumenten (siehe Bild 1) für die CE-Kennzeichnung werden keine Angaben zur flächenbezogenen Masse oder zur Dicke verlangt, weil diese für eine Dimensionierung i.d.R. irrelevant sind. Sie dienen jedoch zur einfachen Identifikation der Produkte.

Der Hersteller ist nunmehr verpflichtet, die Produkte entsprechend DIN EN ISO 10320 zu kennzeichnen. Dies bedingt u.a. eine Kennzeichnung direkt auf dem Produkt mit Produktname und Produkttyp. Für Geotextilien kann dies durch eine Bedruckung erfolgen. Bei Geogittern beispielsweise ist es schwieriger, aber es bleibt der Kreativität der Hersteller überlassen hier Lösungen zu finden.

Die Voraussetzungen für die CE-Kennzeichnung sind:

- Konformitätserklärung des Herstellers
- QM-System entsprechend ISO 9002: 1994
- Grundprüfung und eine WPK der laufenden Produktion durch den Hersteller
- Jährliche Überwachung durch eine anerkannte Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (Fremdüberwachung nach Konformitätssystem 2+)

Das SKZ ist eine für Geotextilien und geotextilverwandte Produkte notifizierte Zertifizierungs- und Überwachungsstelle mit der Kennnummer 1213:



Im Vergleich zu den Technischen Lieferbedingungen für den Straßenbau TL Geotex E-StB, die Produktbeschreibungen und Kennwerte verlangt, die durch Eignungsprüfungen belegt sind, ist für die CE-Kennzeichnung eine Grundprüfung durch den Hersteller ausreichend. Unter Eignungsprüfung ist eine Untersuchung durch ein unabhängiges Institut zu verstehen, die nicht älter als 2 Jahre sein darf.

Die Forderung der TL Geotex E-StB nach einer Eigenüberwachung in der Produktion entspricht weitestgehend der Praxis für die CE-Kennzeichnung. Darüber hinaus verlangt die TL Geotex E-StB auch Kontrollprüfungen auf der Baustelle, d.h. Entnahme von Proben auf der Baustelle und Prüfung bei einem unabhängigen Institut.

Unter dem CE-Zeichen ist kein Qualitätssiegel zu verstehen. Dafür fehlt ein entscheidendes Element, nämlich die Probenahme in der Produktion durch eine unabhängige Überwachungsstelle und Prüfung in einer unabhängigen Prüfstelle, wie es in Deutschland in der DIN 18200 geregelt ist. Bis auf wenige Ausnahmen wie beispielsweise bei geotextilen Schutzlagen in Deponien wird eine Fremdüberwachung nach DIN 18200 nur auf freiwilliger Basis betrieben. Seitens der Industrie gibt es Bestrebungen ein europäisch harmonisiertes, freiwilliges Qualitätszeichen einzuführen. Derart "fremdüberwachte" Produkte würden durch einen reduzierten Umfang der Kontrollprüfungen auf der Baustelle berücksichtigt werden.

In den Begleitdokumenten ist für jedes Produkt die maximale Bewitterungsdauer anzugeben. Das Maß der Witterungsbeständigkeit hängt von der Restfestigkeit nach der Bewitterung gemäß DIN EN 12224 ab. Es wird unterschieden nach einer maximalen Expositionsdauer von 1 Monat, von 2 Wochen oder der sofortigen Überdeckung am Tag des Einbaus.

Die Orientierungsprüfungen zur Beständigkeit dienen dazu, festzulegen, ob die Produkte in natürlichen Böden bei Temperaturen bis 25°C einer Nutzungsdauer von bis zu 25 Jahren standhalten können. Für Polyester (PET) und Polyamid (PA) ist die Hydrolysebeständigkeit nach DIN EN 12447 nachzuweisen. Für Polyethylen (PEHD), Polypropylen (PP) und Polyamid (PA) ist die Oxidationsbeständigkeit nach DIN EN ISO 13438 durch Warmlagerung im Ofen nachzuweisen. Zukünftig wird dieser "Ofentest" voraussichtlich durch die Prüfung unter erhöhtem Sauerstoffdruck im Autoklaven ersetzt.

Unklarheit besteht hingegen in der Frage der Bewertung von Nachweisen über 25 Jahre Nutzungsdauer. Dazu sind besondere Untersuchungen notwendig. Die Bewertung der Prüfungen soll gemäß dem "Leitfaden zur Beständigkeit", CEN-Bericht 13434 vorgenommen werden. In Deutschland geht man den Weg über allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen, wenn die Geotextilien und geotextilverwandten Produkte für die Standsicherheit der damit bewehrten baulichen Anlage erforderlich sind.

In all diesen Fragen zur Dauerhaftigkeit können bis zu einem gewissen Maß auch "historische" Untersuchungsergebnisse herangezogen werden. Die meiste Aussagekraft besitzen positive Bewertungen vorhandener Langzeitanwendungen.

Unsicherheiten bestehen in der Bewertung von Recyclingmaterialien aus gebrauchten Reststoffen. Dazu zählen typischerweise Geovliesstoffe aus bunten PP-Fasern, Geovliesstoffe aus PET-Regeneratfasern oder Noppenbahnen aus PEHD-Regenerat. In diesen Fällen sind die Produkte einer Untersuchung zur mikrobiologischen Beständigkeit zu unterziehen und eventuell bei PP und PEHD einer Oxidationsprüfung und bei PET einer Hydrolyseprüfung. Da für Recyclingmaterialien eine Rückverfolgbarkeit der Herkunft praktisch fast nicht möglich ist, ist die Nutzungsdauer somit auf maximal 5 Jahre beschränkt. Nicht zuletzt deswegen bedarf es noch einer expliziten Definition von Recyclingmaterialien.

Geokunststoffe aus Originalrohstoffen wie PET, PP, PEHD oder PA, die nicht zu Bewehrungszwecken verwendet werden, können ohne Beständigkeitsprüfung eine Nutzungsdauer von bis zu 5 Jahren bescheinigt bekommen.

Diskussionsbedarf besteht derzeit noch bei Verwendung einiger Prüfnormen, insbesondere bei solchen, die sich noch im Entwurfsstadium befinden, als da wären DIN EN 13719, DIN EN ISO 10722-1 und E DIN EN 14574. Hierzu müssen erst noch Lösungen gefunden werden.

Durch die CE-Kennzeichnungspflicht können beispielsweise Hersteller aus USA nur dann Geokunststoffe nach Europa verkaufen, wenn die WPK nach europäischen Normen und nicht nach ASTM-Prüfmethoden durchgeführt wird. Andernfalls müsste der Vertreter in Europa eine aufwändige Wareneingangskontrolle nach europäisch harmonisierten Normen durchführen.

Bei der Herstellung von Geoverbundstoffen gilt, dass gewisse Prüfungen den Einzelkomponenten und andere sowohl als auch oder nur dem Gesamtprodukt zuzuordnen sind. Konkrete Fragen klärt hierbei die Zertifizierungsstelle, die sich wiederum an einem regelmäßigen Erfahrungsaustausch innerhalb der Zertifizierungsstellen zu beteiligen hat. Bei Geoverbundstoffen müssen alle Einzelkomponenten den Anforderungen der CE-Kennzeichnung entsprechen. Die Inspektionen insbesondere bei Geoverbundstoffen bedürfen intensiver Audits sowohl bei allen Produktionsstätten der Einzelkomponenten als auch der Herstellungsstätte des Endprodukts. Zu jeder Inspektion ist ein Überwachungsbericht anzufertigen.

Die Zertifikate der Zertifizierungsstelle beziehen sich typischerweise jeweils auf eine Produktfamilie für eine Fertigungsstätte.

Stellt ein Hersteller auch Produkte für andere Firmen unter deren Produktnamen her, so haben die Firmen für diese Produkte ebenfalls Zertifizierungen durchführen zu lassen. Die Zuordnungen der Produkte zu den verantwortlichen Herstellern oder Lieferanten und der zugehörigen Herstellungsorte müssen eindeutig sein.

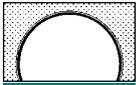
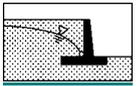
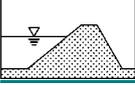
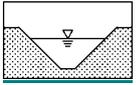
Bild 1: Beispiel eines Begleitdokuments



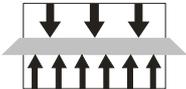
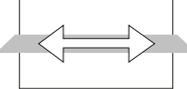
1213-CPD-1234  
02  
GeoCo GmbH, Postfach 21, D-98765 Textilstadt

## BEGLEITDOKUMENT zu **GEOTEXTIL ABC 1000**

**GEOTEXTIL zur Anwendung für**

<p>STRASSEN UND VERKEHRSFLÄCHEN</p>  <p><b>DIN EN 13249</b></p>	<p>TUNNELBAU UND TIEFBAUWERKE</p>  <p><b>DIN EN 13256</b></p>
<p>ERD- UND GRUNDBAU, STÜTZBAUWERKE</p>  <p><b>DIN EN 13251</b></p>	<p>DRÄNANLAGEN</p>  <p><b>DIN EN 13252</b></p>
<p>RÜCKHALTEBECKEN UND STAUDÄMME</p>  <p><b>DIN EN 13254</b></p>	<p>KANALBAU</p>  <p><b>DIN EN 13255</b></p>

VORGESEHENE FUNKTION:

		
Trennen	Filtern	Bewehren

ZUGFESTIGKEIT	längs	$T_{max}$	7 kN/m	- 1 kN/m	DIN EN ISO 10319
	quer	$T_{max}$	7 kN/m	- 1 kN/m	
DEHNUNG	längs	$\epsilon_{max}$	50%	+/- 10%	DIN EN ISO 10319
	quer	$\epsilon_{max}$	60%	+/- 10%	
DURCHSCHLAGVERHALTEN		$D_C$	30 mm	+ 2 mm	DIN EN 918
DURCHDRÜCKVERHALTEN		$F_P$	0.8 kN	- 0.1 kN	DIN EN ISO 12236
CHARAKTERISTISCHE ÖFFNUNGSWEITE		$O_{90}$	90 $\mu$ m	+/- 20 $\mu$ m	DIN EN ISO 12956
DURCHFLUSSRATE		$q_N$	110 l/(m <sup>2</sup> s)	- 10 l/(m <sup>2</sup> s)	DIN EN ISO 11058

**BESTÄNDIGKEIT**

GEOTEXTIL ABC - Geotextilien bestehen ausschließlich aus Polypropylen und enthalten kein Recyclingmaterial aus gebrauchten Reststoffen.

Die Prüfung der Witterungsbeständigkeit nach DIN EN 12224 ergab eine Restfestigkeit von 91%.

**Die Geotextilien sind innerhalb eines Monats abzudecken.**

Die Prüfung der Oxidationsbeständigkeit nach DIN EN ISO 13438 ergab eine Restfestigkeit von 83%.

**Die Geotextilien sind in natürlichen Böden mit 4<pH<9 und Bodentemperaturen <25°C mindestens 25 Jahre beständig.**

AUFDRUCK GEOTEXTIL ABC 1000 CE 1213-CPD-1234

## 5. Normenausschüsse und Arbeitskreise

### 5.1 Europäischer Normenausschuss CEN TC 189 "Geosynthetics"

Leitung: Adam Bezujian (NL)

#### 5.1.1. Arbeitsgruppe 1 CEN/TC189/WG1 "Anwendung von GTX und GTP"

Leitung: Philippe Delmas (F)

#### 5.1.1.5.1.2. Arbeitsgruppe 2 CEN/TC189/WG2 "Terminologie, Identifikation"

Leitung: Helmut Zanzinger (D)

#### 5.1.1.5.1.3. Arbeitsgruppe 3 CEN/TC189/WG3 "Mechanische Eigenschaften"

Leitung: Daniele Cazzuffi (I)

#### 5.1.1.5.1.4. Arbeitsgruppe 4 CEN/TC189/WG4 "Hydraulische Eigenschaften"

Leitung: Bernard Myles (UK)

#### 5.1.1.5.1.5. Arbeitsgruppe 5 CEN/TC189/WG5 "Beständigkeit"

Leitung: Uwe Bornmann (A)

#### 5.1.1.5.1.6. Arbeitsgruppe 6 CEN/TC189/WG6 "Anwendung von GBR"

Leitung: Kent von Maubeuge (D)

### 5.2 Deutscher Normenausschuss TEX/ISO/CEN-Geo "Geokunststoffe" (Nationaler Spiegelausschuss zu CEN TC 189)

Leitung: Wilhelm Wilmers

### 5.25.3 Arbeitskreise (AK) der Fachsektion "Kunststoffe in der Geotechnik"

#### 5.3.1. AK 5.1 "Kunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau" (DGGT/DVWK)

Leitung: Fokke Saathoff

##### 5.3.1.1. Untergruppe AK 5.1 UG 1 "Standicherheit"

Leitung: Werner Blümel

Publikation: E 3-8 Reibungsverhalten von Geokunststoffen in Gartung, E. /  
Neff, H.K.: Empfehlungen des Arbeitskreises "Geotechnik  
der Deponiebauwerke" Bautechnik 74 (1997), Heft 9

##### 5.3.1.2. Untergruppe AK 5.1 UG 2 "Filtern, Trennen und Dränen"

Leitung: Michael Heibaum

Publikation: "EAG-DS, Empfehlungen zum Einsatz von geosynthetischen  
Dränschichten / Dränmatten", in Bearbeitung

##### 5.3.1.3. Untergruppe AK 5.1 UG 3 "Qualitätsmanagement"

Leitung: Torsten Sasse

Publikation: "EAG-QM, Empfehlungen zur Qualitätssicherung", in Bearbeitung

##### 5.3.1.4. Untergruppe AK 5.1 UG 4 "Geosynthetische Tondichtungen"

Leitung: Dirk Heyer

Publikation: "EAG-GTD, Empfehlungen zur Anwendung geosynthetischer  
Tondichtungen", September 2002

##### 5.3.1.5. Untergruppe AK 5.1 UG 5 "Geotextile Container"

Leitung: Fokke Saathoff

Publikation: "EAG-Con, Empfehlungen zur Anwendung geotextiler Container",  
in Bearbeitung

##### 5.3.1.6. Untergruppe AK 5.1 UG 6 "Tunnelbau"

Leitung: Aloys Schlütter

Publikation: "EAG-EDT, Empfehlungen zu Abdichtungen von  
Verkehrstunnelbauwerken und anderen Bauwerken mit  
Dichtungssystemen aus Kunststoffdichtungsbahnen",  
in Bearbeitung

##### 5.3.1.7. Untergruppe AK 5.1 UG 7 "Alterung"

Leitung: Friedrich-Wilhelm Knipschild

5.3.1.8. Unterarbeitsgruppe AK 5.1 / AK 6.1 UAG "Geokunststoffe im Deponiebau"  
Leitung: Fokke Saathoff  
Publikation: siehe Empfehlungen des AK 6.1 (GDA-Empfehlungen)

5.3.2. AK 5.2 "Berechnung und Dimensionierung von Erdkörpern mit Bewehrungseinlagen aus Geokunststoffen" (DGGT)  
Leitung: Gerhard Bräu

5.3.2.5.3.3. AK 5.3 "Anwendung von Geotextilien und Geokunststoffen im Straßenbau" (DGGT/FGSV)  
Leitung: Wilhelm Wilmers

5.3.2.5.3.4. AK 5.4 "Dichtungssysteme im Wasserbau " (DGGT/ATV-DVWK, HTG)  
Leitung: Georg Heerten

5.4 AK 6.1 "Geotechnik der Deponiebauwerke" (DGGT)  
Leitung: Karl-Josef Witt (bisherige Leitung: Erwin Gartung)  
Publikation: GDA-Empfehlungen

5.45.5 FGSV Arbeitsgruppe 8.2.3 "Geotextilien unter Betonstraßen"

5.55.6 FGSV Arbeitsgruppe 7.6.0.2 "Bewehrung von Asphaltsschichten"

## 6. Empfehlungen und Regelwerke

### 6.1. Straßenbau

- Bauregelliste B Teil 1, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte für die Anwendung beim Bau von Straßen und sonstigen Verkehrsflächen (mit Ausnahme von Eisenbahnbau und Asphaltoberbau) – DIN EN 13249: 2001-04 Anlage 14 (2002/2): "Für die Verwendung, bei denen die Geotextilien und geotextilverwandten Produkte für die Standsicherheit der damit bewehrten baulichen Anlage erforderlich sind, ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich."
- Merkblatt für die Anwendung von Geotextilien und Geogittern im Erdbau des Straßenbaues, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 1994
- Merkblatt für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus, FGSV, Köln, Ausgabe 2003 (in Bearbeitung)
- Technische Lieferbedingungen für Geotextilien und Geogitter für den Erdbau im Straßenbau (TL Geotex E-StB 95), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 1995
- Checklisten für die Anwendung von Geotextilien und Geogittern im Erdbau des Straßenbaues, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 1999
- Standardleistungskatalog für Erdarbeiten, FGSV
- Hinweise für die Ausschreibung von Geotextilien und Geogittern im Erdbau, FGSV (2001)
- RiStWag Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten, FGSV, Ausgabe 1982
- FGSV 554 Hinweise für die Ausschreibung von Geotextilien und Geogittern bei Anwendungen im Erdbau des Straßenbaus, Ausgabe 2001

- ZTV-StB 94 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV, Ausgabe 1994 / Fassung 1997

#### 6.3-6.2. Eisenbahnbau

- DBAG-TL 918039, Technische Lieferbedingungen Geokunststoffe, Ausgabe 1997
- Richtlinie 836 Erdbauwerke planen, bauen und instand halten, DBAG, Fassung vom 20.12. 1999
- Richtlinie 853 Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten, DBAG, Ausgabe 2002

#### 6.3. Wasserbau

- Anwendung von Geotextilien im Wasserbau, DVWK 221, Ausgabe 1992
- Anwendung von Kunststoffdichtungsbahnen im Wasserbau und für den Grundwasserschutz, DVWK 225, Ausgabe 1992
- Merkblatt Anwendung von geotextilen Filtern an Wasserstraßen (MAG), BAW, Ausgabe 1993
- TLG Technische Lieferbedingungen für geotextile Filter, BAW, Ausgabe 1993
- RPG Richtlinien für die Prüfung von geotextilen Filtern im Verkehrswasserbau, BAW, Ausgabe 1994 (derzeit in Überarbeitung)

#### 6.4. Deponiebau

- Empfehlungen der Arbeitskreise zur "Geotechnik der Deponien und Altlasten": GDA, 3. Auflage, DGGT, Berlin, Ernst & Sohn Verlag, 1997

E 2-3 Kombiniertes Abdichtungssystem

E 2-4 Oberflächenabdichtungssystem

E 2-7 Gleitsicherheitsuntersuchung der Abdichtungssysteme (Bautechnik 9/1998)

E 2-9 Einsatz von Geotextilien im Deponiebau

E 2-14 Entwurfgrundsätze zu Basis-Entwässerungssystemen für Siedlungsabfalldeponien

E 2-17 Sicherheitsbetrachtungen bei Abdichtungssystemen von Deponien

E 2-20 Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen

E 2-21 Spreizsicherheitsnachweis und Verformungsabschätzung für die Deponiebasis

E 2-27 Durchdringungen (Bautechnik 9/1999)

E 2-30 Modellierung des Wasserhaushalts der Oberflächendichtungssysteme von Deponien (Bautechnik 9/1998)

E 2-33 Kapillarsperren als Oberflächendichtungssysteme (Bautechnik 9/2000)

E 2-36 Oberflächenabdichtungssysteme mit Geosynthetischen

Tondichtungsbahnen - GTD (Bautechnik 9/2001)

E 3-5 Versuchsfelder für mineralische Basis- und Oberflächendichtungen

E 3-8 Reibungsverhalten von Geokunststoffen (Bautechnik 9/1997)

E 3-9 Eignungsprüfung für Geokunststoffe

E 5-1 Grundsätze der Qualitätssicherung

E 5-5 Qualitäts-Überwachung für Geotextilien

E 7-1 Standsicherheitsnachweise für Geokunststoffbewehrungen im Deponiekörper

- Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für die Abdichtung von Deponien und Altlasten, BAM; 2. Auflage, September 1999
- Anforderungen an die Schutzschicht für die Dichtungsbahnen in der Kombinationsdichtung, Zulassungsrichtlinie für Schutzschichten, BAM, August 1995
- Empfehlungen der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung für die Anforderungen an die temporäre Oberflächenabdeckung mit Kunststoffdichtungsbahnen bei Altdeponien mit Siedlungsabfällen, BAM, Februar 1998

#### 6.5. Tunnelbau

- EDT Empfehlungen Dichtung Tunnel – Abdichtungen von Verkehrstunnelbauwerken und anderen Bauwerken mit Dichtungssystemen aus Kunststoffdichtungsbahnen, Entwurf 2002
- ZTV-ING Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 5: Tunnelbau, Abschnitt 5: Abdichtung, Stand: Nov. 2002
- Richtlinie 853 Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten, Ausgabe 2002

#### 6.6. Erd- und Grundbau

- Bauregelliste B Teil 1, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte für die Anwendung im Erd- und Grundbau sowie in Stützbauwerken – DIN EN 13251: 2001-04  
Anlage 14 (2002/2): “Für die Verwendung, bei denen die Geotextilien und geotextilverwandten Produkte für die Standsicherheit der damit bewehrten baulichen Anlage erforderlich sind, ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.”
- Empfehlungen für Bewehrungen aus Geokunststoffen - EBGEO, DGGT, Berlin, Ernst & Sohn Verlag, 1. Auflage 1997