

**Merkblatt
über
die Anwendung von Geokunststoffen
im Erdbau des Straßenbaus**

M Geok E

R2

Inhaltsübersicht

	Seite
1 Allgemeines	9
2 Begriffe	10
2.1 Allgemeines	10
2.2 Geotextilien	11
2.2.1 Vliesstoffe	11
2.2.2 Gewebe	11
2.2.3 Maschenwaren	11
2.3 Geogitter	12
2.3.1 Gewebte Geogitter	12
2.3.2 Kettengewirkte (geraschelte) Geogitter	12
2.3.3 Gestreckte Geogitter	12
2.3.4 Gelegte Geogitter	12
2.3.5 Bänder und Stäbe	12
2.4 Dichtungsbahnen	13
2.4.1 Kunststoffdichtungsbahnen	13
2.4.2 Geosynthetische Tondichtungsbahnen	13
2.4.3 Quellmitteldichtungsbahnen	13
2.5 Verbundstoffe	13
3 Technische Eigenschaften	14
3.1 Allgemeines	14
3.2 Rohstoffe	14
3.3 Produktarten	15
3.3.1 Vliesstoffe	15
3.3.2 Gewebe	16
3.3.3 Maschenwaren	16
3.3.4 Geogitter	16
3.3.5 Dichtungsbahnen	16
3.3.6 Verbundstoffe	17
3.4 Alterungsbeständigkeit	17
4 Anwendungsgebiete	18
4.1 Allgemeines	18
4.2 Geotextilien als Trennschicht unter Schüttungen	18
4.2.1 Aufgabe	18
4.2.2 Beispiele	19
4.2.3 Hinweise zur Auswahl, Verarbeitung und Ausschreibung	21
4.2.3.1 Hinweise zur Auswahl	21
4.2.3.2 Hinweise zur Verarbeitung	21
4.2.3.3 Hinweise zur Ausschreibung	22

	Seite
4.3 Geotextilien als Filter bei Entwässerungsaufgaben	23
4.3.1 Aufgabe	23
4.3.2 Beispiele	23
4.3.2.1 Filter bei Entwässerungsaufgaben	24
4.3.2.2 Trennschichten und Filter in Erdbauwerken	26
4.3.3 Hinweise zur Auswahl, Verarbeitung und Ausschreibung	27
4.3.3.1 Hinweise zur Auswahl	27
4.3.3.2 Hinweise zur Verarbeitung	27
4.3.3.3 Hinweise zur Ausschreibung	27
4.4 Geotextilien und Verbundstoffe zur Entwässerung	28
4.4.1 Beispiele	28
4.4.1.1 Entwässerung im Erdbau	28
4.4.1.2 Bauwerksentwässerung	32
4.4.2 Hinweise zur Auswahl, Verarbeitung und Ausschreibung	32
4.4.2.1 Hinweise zur Auswahl	32
4.4.2.2 Hinweise zur Verarbeitung	32
4.4.2.3 Hinweise zur Ausschreibung	33
4.5 Geotextilien und Geogitter als Bewehrung in Erdbauwerken	35
4.5.1 Aufgabe	35
4.5.2 Beispiele	35
4.5.2.1 Bewehrung unter Dämmen	35
4.5.2.2 Bewehrung in Straßen mit ungebundenem Oberbau und bei Bodenaustausch	40
4.5.2.3 Bewehrung der Böschung von Erdkörpern	41
4.5.2.4 Bewehrung von Stützkonstruktionen	44
4.5.2.5 Bewehrte Gründungspolster	49
4.5.2.6 Bewehrung böschungspareller Gleitflächen	49
4.5.3 Hinweise zur Auswahl, Verarbeitung und Ausschreibung	50
4.5.3.1 Hinweise zur Auswahl	50
4.5.3.2 Hinweise zur Verarbeitung	51
4.5.3.3 Hinweise zur Ausschreibung	53
4.6 Geotextilien und Verbundstoffe beim Erosionsschutz	55
4.6.1 Beispiele	55
4.6.1.1 Schutz von Böschungsflächen	55
4.6.1.2 Erosionsschutz von Böschungen an Gewässern mit geotextilen Schutz- und Filterschichten	57
4.6.2 Hinweise zur Auswahl, Verarbeitung und Ausschreibung	60
4.6.2.1 Schutz von Böschungsflächen	60
4.6.2.2 Erosionsschutz an Gewässern	61

	Seite
4.7 Schutz von Bauelementen	64
4.7.1 Beispiele	64
4.7.1.1 Schutz von Dichtungsbahnen	64
4.7.1.2 Schutz der Dichtungsaufstriche an Bauwerken ..	65
4.7.2 Hinweise zur Auswahl, Verarbeitung und Ausschreibung	65
4.7.2.1 Hinweise zur Auswahl	65
4.7.2.2 Hinweise zur Verarbeitung	65
4.7.2.3 Hinweise zur Ausschreibung	66
4.8 Abdichtungen mit Dichtungsbahnen	67
4.8.1 Aufgabe	67
4.8.2 Beispiele	67
4.8.3 Hinweise zur Auswahl, Verarbeitung und Ausschreibung	69
4.8.3.1 Hinweise zur Auswahl	69
4.8.3.2 Hinweise zur Verarbeitung	70
4.8.3.3 Hinweise zur Ausschreibung	72
5 Hinweise zur Bemessung	73
5.1 Bemessung bewehrter Bodensysteme	73
5.1.1 Allgemeines	73
5.1.2 Beispiele bewehrter Bodensysteme	73
5.1.2.1 Erhöhung der Sicherheit eines Dammes gegen Geländebruch	73
5.1.2.2 Bewehrung einer direkt befahrenen Schüttung ..	74
5.1.2.3 Bewehrung von Böschungen und Stütz- konstruktionen	74
5.1.2.4 Bewehrung über Pfählen oder pfahlähnlichen Traggliedern	75
5.1.2.5 Bewehrung über Erdfällen und Bergsenkungs- gebieten	76
5.1.2.6 Bewehrung böschungspareller Gleitflächen ...	76
5.1.3 Anforderungen an die Bewehrung	77
5.2 Bemessen von geotextilen Filtern und Dränsystemen .	79
5.2.1 Allgemeines	79
5.2.2 Auslegung von geotextilen Filtern (mechanische Filter- wirksamkeit – Bodenrückhaltevermögen)	80
5.2.3 Beurteilung der zu entwässernden Böden	82
5.2.4 Auslegung von geotextilen Filtern: Hydraulische Filterwirksamkeit – Wasserdurchlässigkeit	82
5.2.5 Bemessung von geotextilen Dränsystemen (Dränmatten)	83
6 Prüfverfahren	85
6.1 Allgemeines	85
6.2 Masse pro Flächeneinheit von Geokunststoffen und Gitterabmessungen	85

	Seite
6.3 Dicke von Geokunststoffen	86
6.4 Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung der Geokunststoffe	86
6.4.1 Allgemeines	86
6.4.2 Breiter Streifen	86
6.4.3 Schmäler Streifen	87
6.4.4 Dichtungsbahnen	87
6.5 Naht-/Verbindungsprüfung	87
6.6 Verhalten von Geokunststoffen gegen Durchdrücken: Stempeldurchdrückkraft	87
6.7 Verhalten von Geotextilien bei Fallbeanspruchung: Kegelfallversuch	87
6.8 Scherverhalten von Geokunststoffen	87
6.8.1 Reibungsbeiwert Produkt – Boden	87
6.8.2 Reibungsbeiwert Produkt – Produkt	88
6.8.3 Herausziehwiderstand	88
6.9 Zeitstandverhalten von Geotextilien und Geogittern (Kriechen und Zeitstandfestigkeit)	88
6.9.1 Dauerzugbeanspruchung	88
6.9.2 Dickenänderung unter Dauerlast	89
6.10 Beschädigung von Geotextilien und Geogittern beim Einbau	90
6.11 Schutzwirksamkeit	91
6.12 Charakteristische Öffnungsweite von Geotextilien ...	91
6.13 Wasserdurchlässigkeit normal zur Fläche von Geokunststoffen	91
6.13.1 Geotextilien	91
6.13.2 Dichtungsbahnen	92
6.14 Wasserableitvermögen in der Ebene von Geotextilien	92
6.15 Beständigkeit	92
6.16 Witterungsbeständigkeit von Geokunststoffen	93
6.17 Berstdruckfestigkeit von Dichtungsbahnen	93
6.18 Weiterreißfestigkeit von Kunststoffdichtungsbahnen	93
6.19 Biegeverhalten von Kunststoffdichtungsbahnen bei Kälte	93
6.20 Maßänderung von Kunststoffdichtungsbahnen	93
6.21 Spannungsrisssbeständigkeit von Kunststoffdichtungsbahnen	93

	Seite
6.22 Beständigkeit von Dichtungsbahnen gegen Auslaugen	94
6.23 Beständigkeit von Tondichtungsbahnen gegen Nass-/Trockenwechsel	94
6.24 Beständigkeit von Tondichtungsbahnen gegen Frost-Tau-Wechsel	94
6.25 Beständigkeit von Dichtungsbahnen gegen Durchwurzelung	94
6.26 Bestimmung der inneren Scherfestigkeit und der Verbundfestigkeit von Tondichtungsbahnen	94
6.26.1 Innere Scherfestigkeit	94
6.26.2 Verbundfestigkeit	94
6.27 Quellvolumen der Tonfüllung von Tondichtungsbahnen	94
6.28 Montmorillonitgehalt der Tonfüllung von Tondichtungsbahnen	95
6.29 Umweltunbedenklichkeit der Geokunststoffe	95
6.30 Dynamische Differenzkalorimetrie (DDK)	95
7 Hinweise zur Auswahl	96
7.1 Vorgehen bei der Produktauswahl	96
7.2 Mechanische Eigenschaften	96
7.2.1 Masse pro Flächeneinheit	96
7.2.2 Dicke	96
7.2.3 Zugfestigkeit und Dehnung	96
7.2.4 Verhalten unter Dauerlast (Kriechen und Zeitstandfestigkeit)	98
7.2.5 Reibung Produkt – Boden und Produkt – Produkt	98
7.2.6 Robustheit gegen mechanische Beanspruchung bei Einbau und Baubetrieb	98
7.2.6.1 Einbaubeschädigung bei Trennen, Filtern und Schützen: Geotextilrobustheitsklassen (GRK)	99
7.2.6.2 Einbaubeschädigung bei Bewehrungsaufgaben – Abminderungsfaktoren	101
7.2.6.3 Schutz von Dichtungsbahnen	101
7.3 Hydraulische Eigenschaften	102
7.3.1 Filterparameter	102
7.3.2 Abflussleistung von Dränelementen	102
7.4 Beständigkeit	102
7.4.1 Langzeitbeständigkeit/Dauerhaftigkeit	102
7.4.1.1 Allgemeines	102
7.4.1.2 Vorgesehene Nutzungsdauer bis 5 Jahre	103

	Seite
7.4.1.3 Vorgesehene Nutzungsdauer bis 25 Jahre, bis 50 Jahre, bis 100 Jahre	103
7.4.1.4 Weitere Vorgaben	103
7.4.2 Witterungsbeständigkeit	104
7.4.3 Beständigkeit gegen mikrobiologische Angriffe	104
7.5 Feststellung der mechanischen Beanspruchung durch Schüttmaterial und Baubetrieb	104
7.5.1 Trennschichten, Filter und Schutzlagen	104
7.5.2 Berücksichtigung der Beschädigung beim Einbau und durch den Baubetrieb bei Bewehrungen	107
7.6 Abdichtung	108
7.7 Umweltunbedenklichkeit der Geokunststoffe	108
8 Hinweise zur Vertragsgestaltung	110
8.1 Allgemeines	110
8.2 Angaben zu dem Produkt	110
8.3 Prüfungen zur Qualitätssicherung	110
8.3.1 Erklärung der Eignung	110
8.3.2 Eigenüberwachungsprüfungen	110
8.3.3 Kontrollprüfungen	111
8.3.3.1 Vorgehensweise	111
8.3.3.2 Möglichkeit einer vereinfachten Identifikation auf der Baustelle	112
8.3.3.3 Folgerungen bei einer abzulehnenden Lieferung .	112
8.3.4 Zusätzliche Kontrollprüfungen	113
Anhänge	114
Anhang A 1 Baustoffeingangsprüfung und freiwillige Güteüberwachung mit Produktprüfung	114
A 1.1 Baustoffeingangsprüfung	114
A 1.2 Freiwillige Güteüberwachung der Produktion mit Produktprüfung	116
Anhang A 2 Abkürzungen	122
Anhang A 3 Literaturverzeichnis und Technische Regelwerke	125
Anhang A 4 Geokunststoffe – Bericht über Baustellen- bedingungen und Probenahme	136
A 4.1 Beschreibung der Baumaßnahme	136
A 4.2 Beschreibung des gelieferten Produkts	137
A 4.3 Beschreibung der Baustellenbedingungen ..	138
A 4.4 Probenahme	139
A 4.5 Schlussbericht	140

Erläuterung zur Systematik von Technischen Veröffentlichungen der FGSV

R steht für Regelwerke:

Solche Veröffentlichungen regeln entweder, wie technische Sachverhalte geplant oder realisiert werden müssen bzw. sollen (R 1), oder empfehlen, wie diese geplant oder realisiert werden sollten (R 2).

W steht für Wissensdokumente:

Solche Veröffentlichungen zeigen den aktuellen Stand des Wissens auf und erläutern, wie ein technischer Sachverhalt zweckmäßigerweise behandelt werden kann oder schon erfolgreich behandelt worden ist.

Die Kategorie **R 1** bezeichnet Regelwerke der 1. Kategorie:

R 1-Veröffentlichungen umfassen Vertragsgrundlagen (ZTV – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien, TL – Technische Lieferbedingungen und TP – Technische Prüfvorschriften) sowie Richtlinien. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Sie haben, insbesondere wenn sie als Vertragsbestandteil vereinbart werden sollen, eine hohe Verbindlichkeit.

Die Kategorie **R 2** bezeichnet Regelwerke der 2. Kategorie:

R 2-Veröffentlichungen umfassen Merkblätter und Empfehlungen. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Die FGSV empfiehlt ihre Anwendung als Stand der Technik.

Die Kategorie **W 1** bezeichnet Wissensdokumente der 1. Kategorie:

W 1-Veröffentlichungen umfassen Hinweise. Sie sind stets innerhalb der FGSV, jedoch nicht mit Externen abgestimmt. Sie geben den aktuellen Stand des Wissens innerhalb der zuständigen FGSV-Gremien wieder.

Die Kategorie **W 2** bezeichnet Wissensdokumente der 2. Kategorie:

W 2-Veröffentlichungen umfassen Arbeitspapiere. Dabei kann es sich um Zwischenstände bei der Erarbeitung von weitergehenden Aktivitäten oder um Informations- und Arbeitshilfen handeln. Sie sind nicht innerhalb der FGSV abgestimmt; sie geben die Auffassung eines einzelnen FGSV-Gremiums wieder.

Herstellung und Vertrieb:

FGSV Verlag GmbH

50999 Köln · Wesselingener Straße 17

Tel.: 0 22 36 / 38 46 30 · Fax: 0 22 36 / 38 46 40

Internet: www.fgsv-verlag.de

ISBN 978-3-86446-141-5



R2