Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 108 (1990)
Heft: 16-17

Artikel: Kunststoffe in der Geotechnik: 1. Internationaler Kongress in Hamburg
Autor: GB
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-77408

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Kunststoffe in der Geotechnik

1. Internationaler Kongress in Hamburg

Die Deutsche Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V. (DGEG) veranstaltete gemeinsam mit dem Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein und dem Schweizerischen Verband der Geotextilfachleute den 1. Kongress «Kunststoffe in der Geotechnik (K-GEO 88)» vom 29. bis 30. September 1988 in Hamburg. Diese Gelegenheit zum Austausch von Informationen und Erfahrungen sowie der Abstimmung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten nutzten über 320 Fachleute aus dem In- und Ausland. Zur gleichen Zeit fand dort eine grosse Ausstellung statt, auf der gemeinsam die Hersteller von Geotextilien, Bauunternehmen und andere fachlich zugehörige Aussteller ihre Möglichkeiten aufzeigten.

Tagungsband

Die Vorträge sind im Band «1. Kongress – Kunststoffe in der Geotechnik (K-GEO 88) – in Hamburg, Congress-Centrum Hamburg (CCH), 29. und 30. September 1988» (326 Seiten 17×24 cm mit 272 Bildern, 15 Tabellen und 175 Quellen; gebunden DM 105,–) abgedruckt. Bezug: Deutsche Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V. (DGEG), Hohenzollernstrasse 52, D-4300 Essen 1; Tel. 0049.201.78 27 23.

Der Kongress will neben dem internationalen Erfahrungsaustausch besonders auch die Zusammenarbeit im deutschsprachigen Raum fördern und verfolgt dieses Ziel im Rahmen der in die vier Themengruppen

- Filtern, Dränen und Trennen mit Geotextilien,
- Langzeitverhalten von Geotextilien und Stabilitätsprobleme,
- Sonderanwendungen sowie
- Deponien und Speicherbecken

geordneten 33 Fachvorträge aus der Bundesrepublik, DDR, Finnland, Grossbritannien, den Niederlanden und der Schweiz.

Filtern, Dränen und Trennen mit Geotextilien

Es wird ein Überblick über die Entwicklung der Prüfgeräte sowie Ergebnisse zur Filterwirksamkeit gedehnter Geotextilien [1, 2] gegeben (Saathoff), denn einbau- und belastungsbedingte Dehnungen können die filtertechnischen Kennwerte eines Geotextils, wie wirksame Öffnungsweite und Wasserdurchlässigkeitsbeiwert senkrecht zur Ebene (Bild 1), entscheidend verändern. Der Beitrag zur gewünschten Kolmation an Geotextilfiltern enthält Empfehlungen für eine langzeitig stabile Dichtung durch Anlagerung von suspendierten Feststoffteilchen an den Faseroberflächen bei Geotextilien (Batereau). Neu ist die Auskleidung von Versickerungsschächten mit Geotextilfiltern, Vliessäcken [3], wodurch die Wartungsarbeiten an diesen Schächten verringert werden (Miehling/Gartung). Beim Ermitteln der hydraulischen Leistungsfähigkeit ist nur die Restdicke von Dränelementen für erdberührte Bauteile, wie z.B. Dränplatten, Dränmatten aus Wirrgelege und Noppenbahnen [4, 5], unter Beachtung ihres Zeitstandverhaltens anzusetzen (Muth). Die Einlagerung von Bodenpartikeln in die Struktur eines Geotextils [6] hat Auswirkungen auf die geotextilen Eigenschaften und zeigt je nach Art des eingebauten Geotextils (mechanisch verfestigte oder vernadelte und thermisch verschweisste Vliese) unterschiedliche Beschädigungsformen (Cai/Ehrler/Schmeer-Lioe). Es wird der Einsatz von Geotextilien in Baustrassen [7] vorgestellt, die Art der Beschädigungen klassifiziert und für die Bemessung der Tragschicht eine Gruppeneinteilung (Tab. 1) vorgeschlagen (Floss/Bräu) sowie ein Verfahren zum Bemessen von Geotextilien im Strassenbau auf besonders weichem Untergrund [8] (Jaecklin/Floss). Danach wird die Trennfunktion der Geotextilien in ungebundenen Verkehrswegebefestigungen [9, 10] an Diagrammen erläutert (Martin) und auf die Bemessung von Geotextilien als Entwässerungselement näher eingegangen (Risse/Flügge).

Langzeitverhalten von Geotextilien und Stabilitätsprobleme

Zur Vorhersage über das Langzeitverhalten von Kunststoffen in der Geotechnik werden Untersuchungen an in-situ-eingebauten und künstlich gealterten Proben [11] beschrieben sowie Einflussfaktoren (Strahlungsenergie, Glas- und Schmelztemperaturen) und Korrelationen Labor/Praxis bestimmt (Schneider). Beim Lagern im Freien und Einbau können Geotextilien Schädigungen durch die Witterung erfahren; zum Beurteilen ihrer Wetterbeständigkeit werden die Ergebnisse von Frei- und Gerätebewitterungen (Global-UV-Test-Bewitterungsgerät) [12] vorgestellt (Schröder) sowie zum mechanischen Langzeitverhalten der Einfluss des Bodens auf das Kriechverhalten und die tatsächlich auftretenden Dehnungen und Belastungen von Geotextilien (vernadelte PP- und PES-Endlosfaservliese) aufgezeigt (Fock/Gown).

Für kunststoffbewehrte Stützbauwerke [13], wozu man Gewebe, Geogitter und

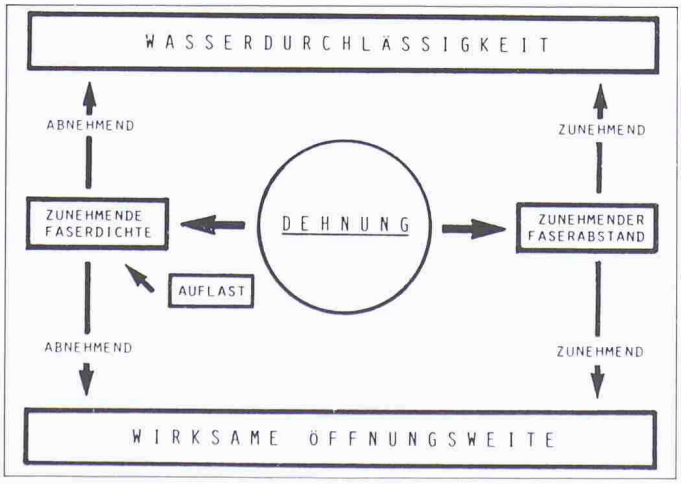

Bild 1. Filtertechnische Auswirkungen der Dehnung eines Geotextils (Saathoff)

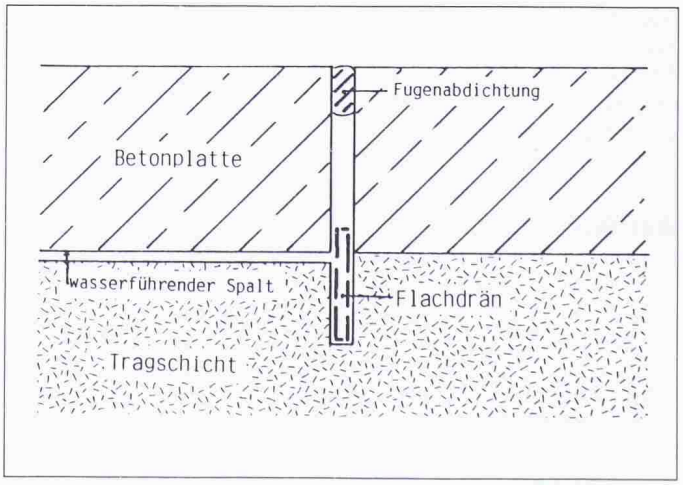

Bild 2. Entwässerung einer Betonfahrbahnplatte durch nachträglichen Einbau von geotextilen Flachdräns. Schnitt durch den Entwässerungsschlitz mit Flachdrän (Wilmers)

Verbundstoffe verwendet, wird die Standsicherheit bestimmt und die Bemessung mit Angaben über Mindestabstände, Verankerungslängen und Teilsicherheitsbeiwerte durchgeführt (Schmidt) und mit Grossversuchen an hohen Wänden mit übersteilen Böschungen [12, 14] überprüft (Krieger/Thamm). Als Beispiele sind die Planung, Bemessung und Ausführung eines Lärmschutzdammes, einer Stützwand und einer Haldenvorschüttung mit Geogittern [15] (Beckmann/Ruppert), einer Spundwand mit Geotextilien (Petschl) und geotextile Gründungen für Portalkräne, Hallen u.a. Gebäude (Hoy/Risse) beschrieben. Schlanke geotextilbewehrte Stützkonstruktionen weisen erfahrungsgemäss eine erheblich höhere Tragfähigkeit auf, als durch die derzeit bekannten Bemessungsverfahren nachgewiesen werden kann; anhand von Modellversuchen werden die Einflüsse der Bodenart, Rauhigkeit der Rückwand und Verdichtung der Schüttung untersucht [16] und Vorschläge für eine wirtschaftlichere Bauausführung gemacht (Rüegger/Steiner/Eugster).

Sonderanwendungen

Geotextilien aus Verbundstoffen können als Multi-Funktions-Schichten [17–20], wie z.B. als betonierdichte Dränschichten vertikal oder geneigt zwischen Bauwerk und Felsflächen oder Baugrubenverbauung, eingesetzt werden; dafür werden Verarbeitungshinweise gegeben (Steinmetz/Schütz). Neu ist das Dichtungssystem mit Betonit gefülltem und vernadeltem Vliesstoff [21] unter Vergussdeckwerken, für Sohle und Böschungen von Rückhaltebecken, als Schutz von Kunststoffdichtungsbahnen im Deponiebau usw., wobei die Quellfähigkeit des Betonits für Wasserundurchlässigkeit sorgt (Bartels/Scheu). Auflager von Betonfahrbahnplatten lassen sich durch nachträglichen Einbau von geotextilen Flachdräns (Bild 2) entwässern und Erosionsprobleme vermeiden (Wilmers); als Beispiel gilt ein Abschnitt der Autobahn A5 südlich von Frankfurt am Main. Mit den vom Spannbetonbrükkenbau [22] bekannten korrosionsbeständigen, hochfesten Faserverbundwerkstoffen (Kohlenstoff-, Glas- und Aramidfasern mit Epoxid- oder PE-Harzen) erzielt man «intelligente» Erd- und Felsanker, wobei man mit Lichtwellenleitersensoren das Kräfte- und Verformungsverhalten auf der gesamten Ankerlänge überprüfen und steuern kann (Wolff).

Beim Küstenschutzvorhaben Leybucht an der Nordsee wurden 1986/87 12 km Kunststoffgewebeschlauch (1700 mm ∅, 400 m) als Spülfeldbegrenzung und erstmalig auch für den Deichschluss

Untergrundkonsistenz	*Verkehrsbeanspruchung*	*Beanspruchungsart der Geotextilien bei einer Tragschichtdicke von*		
		> 50 cm	40–50 cm	< 40 cm
$I_c < 0{,}5$	schwer mittel leicht	mittel gering gering	stark mittel mittel	stark stark stark
$0{,}5 < I_c < 0{,}75$	schwer mittel leicht	gering gering gering	mittel mittel gering	stark stark mittel
$I_c > 0{,}75$	schwer mittel leicht	gering gering gering	mittel gering gering	mittel mittel gering

I_c = Konsistenzzahl

Tabelle 1. Gruppeneinteilung zur Bemessung von geotextilbewehrten Baustrassen (Fluss/Bräu)

Eigenschaften		*Materialtype*	
		hoher E-Modul	*niedriger E-Modul*
Reisskraft	kN/m	mind. 3 (muss auch bei 70 °C noch erfüllt werden)	mind. 6
Zugspannung bei 100% Dehnung	N/mm²	> 7	< 7
Dehnung bei Bruch	%	100 (min)	100 (min)
mehraxiale Bruchdehnung	%	10 (min)	30 (min)
Weiterreisswiderstand ISO 34 Typ C	N	> 12	> 8
Spannungsrisskorrosion Bell-Test, Netzmittel 5%ig		2000 h	2000 h

Tabelle 2. Mindestanforderungen an Kunststoffdichtungsbahnen für flächige Abdichtungen im Wasserbau (Schlüter/Kochon)

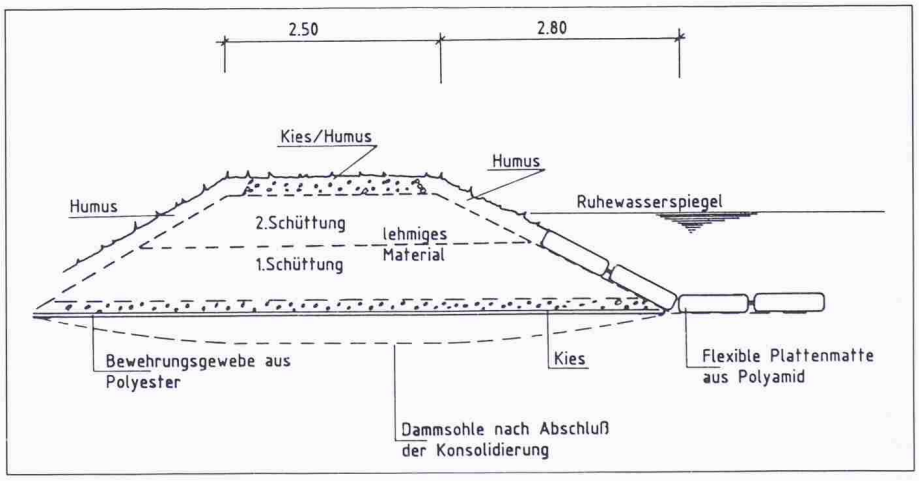

Bild 3. Aussendamm für ein Absetzbecken und Befestigung der Beckensohle mit Plattenmatten aus mit Pumpbeton verfüllter Gewebeschalung (Mohr)

Bild 3a. Mit Pumpbeton verfüllte Gewebeschalung für Plattenmatten zur Sohl- und Böschungsbefestigung für Rückhalte- und Absetzbecken sowie Flüsse und Kanäle (Mohr)

Literatur

[1] *Saathoff, F.; Bassen, R.; Kohlhase, S.:* Anwendungsorientierte Untersuchungen an Deponie-Dichtungssystemen. Mitteilungen des Franzius-Instituts für Wasserbau und Küsteningenieurwesen der Universität Hannover, Heft 62/1986, S. 94-127

[2] *Saathoff, F.:* Filterwirksamkeit gedehnter Geotextilien - Gerätetechnische Entwicklungen im Franzius-Institut. Mitteilungen des Franzius-Instituts der Universität Hannover, Heft 65/1987, S. 157-184

[3] *Grau, A.; Harms, R.:* Die zentrale Versickerung von Niederschlagabflüssen. Gas- und Wasserfach gfw 127 (1986) Nr. 7, S. 309-315

[4] *Muth, W.:* Prüfverfahren zur Ermittlung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes... Betonwerk+Fertigteil-Technik 50 (1984) Nr. 2 und 3, S. 118-118 und 156-160

[5] *Muth, W.:* Dränung mit Geotextilien. Tiefbau, Ingenieurbau, Strassenbau TIS 26 (1984) Nr. 3, S. 284-289

[6] *Martinek, K.:* Anwendung von Geotextilien bei der Deutschen Bundesbahn: Erfahrungen und Anforderungen. Geotextilien in der Geotechnik. 23. Int. Chemiefasertagung, Dornbirn 1984, S. 503-533

[7] *Samaris, A.; Heinz, G.; Meyer, H.:* Bauprovisorien im Erdbau mit Einsatz von Geweben. Bundesbahn 63 (1987) Nr. 10, S. 901-908

[8] *Jaecklin, F. P.:* Bemessung von Geotextilien im Strassenbau. Schweizer Ingenieur und Architekt 104 (1986) Nr. 40, S. 990-994

[9] *Hausmann, S. R.:* Parameterstudie von Bemessungsverfahren geotextilverstärkter unbefestigter Strassen. 3. Int. Geotextil-Kongress, Wien 1986, S. 19-24

[10] *Resl, S.; Werner, G.:* Die Erhöhung der örtlichen Grundbruchsicherheit im Strassenbau durch den Einsatz von Spinnvliesen. 3. Int. Geotextil-Kongress, Wien 1986, S. 129-134

[11] *Schneider, H.; Groh, M.:* Analysis of Durability of Geotextiles. Geosynthetics 87. New Orleans 1987, Vol. 2, pp 434-442

[12] *Wilmers, W.:* Merkblatt für die Anwendung von Geotextilien im Erdbau. Forschungsges. für Strassen- und Verkehrswesen, Köln 1987

[13] *Gudehus, G.; Schwing, E.:* Standsicherheit kunststoffbewehrter Erdbauwerke an Geländesprüngen. Baugrundtagung (DGEG), Essen 1986, S. 129-147

[14] *Thamm, B. R.:* Sicherung übersteiler Böschungen mit Raumgitterwänden. Bautechnik 63 (1986) Nr. 9, S. 294-304

[15] *Heerten, G.:* Geotextilien und Geogitter. Strassen- und Tiefbau 42 (1988) Nr. 1, S. 17-20

[16] *Rüegger, R.:* Geotextile reinforced soil structures on which vegetation can be established. 3. Int. Geotextil-Kongress, Wien 1986

[17] Technische Lieferbedingungen für Geotextilien. TL 918.039, Deutsche Bundesbahn, Zentralamt München, 1987.2

[18] Technische Lieferbedingungen für geotextile Filter. TLG. Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe 1987

[19] Merkblatt für die Anwendung von geotextilen Filtern an Wasserstrassen. MAG. Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe 1987

20] Richtlinien für die Prüfung von geotextilen Filtern im Verkehrswasserbau. RPG. Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe 1984.10

[21] *Kohlhase, S.; Saathoff, F.; Bartels, K.:* Untersuchungen zum Dichtungssystem Bentonitmatte. Bericht des Franzius-Instituts der Universität Hannover, Hannover 1988

[22] *Vollrath, F.; Miesseler, H.J.:* Glasfaservorspannung für Betonbrücken. Tiefbau-Berufsgenossenschaft 99 (1987) Nr. 4, S. 206-211

[23] *Janssen, T.:* Küstenschutz Leybucht, Ostfriesland. Wasser + Boden 40 (1988) Nr. 2

[24] Neue Plattenmatte. Beton 30 (1980) Nr. 6, S. 237-238

[25] *Egli, R.:* Limmatunterquerung - S-Bahn Zürich. Sicherheit mit Betonmatten. Schweizer Ingenieur und Architekt 104 (1986) Nr. 22, S. 549-555

[26] *Saathoff, F.; Pröpping, K.;* Kunststoffdichtungsbahnen mit und ohne Schutzvliesstoffe unter Punktlasten. Grundsätzliches zur Wirkungsweise, Prüfmethoden und Versuchseinrichtungen des Franzius-Instituts; Ablauf der Untersuchungen und Auswertung der Messwerte. Berichte des Franzius-Instituts der Universität Hannover, Hannover 1988. 1+5

[27] *Urban, S.:* Gestaltung einer dichten Deponieabdeckung; Resultate eines Testprogramms. Stuttgarter Berichte zur Abfallwirtschaft, Heft 24/1987

[28] *Martin, D.; Sänger, F.:* Neuentwicklungen von Konstruktionen mit Geomembranen und Geotextilien im Wasserbau. 3. Int. Geotextil-Kongress, Wien 1986

[29] *Weinhold, R.:* Stauanlagen mit Dichtungen aus Kunststoffdichtungsbahnen; Schadensanalyse, Sanierung, Probestau. Wasserwirtschaft 77 (1988) Nr. 6, S. 376-378

eingesetzt [23]; Schläuche (1500 mm ∅, 150 m) aus Vlies sind zwar doppelt so schwer, aber preisgünstiger (Janssen). In Finnland wird dem Meer eine 37 ha grosse Fläche abgerungen: 2,5 km Uferverbauungen werden mit Geweben ausgeführt und beim Einbau die Eisdecke als Bauhilfsmassnahme genutzt (Rathmayer/Korhonen). Mit Hilfe von Geotextilien können Absetz- und Klärbekken sowie Versickerungsanlagen und Rückhaltebecken für Verkehrsflächen wirtschaftlich ausgeführt und landschaftsbezogen gestaltet werden, wobei die Beckensohle eine mit Pumpbeton verfüllte Gewebeschalung, Plattenmatte [24] (Bild 3) erhält, bekannt aus dem Küstenschutz und der Sicherung von Fluss- und Kanalsohlen [25] (Mohr). - Die Fahrbahndeckensanierung ist mit Asphaltverstärkungsvlies selbst bei starker Rissbildung möglich (Potschka).

Deponien und Speicherbecken

Über flächige Abdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen für Wasserrückhaltebecken und Bewässerungskanäle werden Konstruktionsgrundlagen (Tab. 2), Überwachungsverfahren (Lecksicherung) und Ausführungsmerkmale gebracht (Schlütter/Kochon) und über Langzeiterfahrungen mit Kunststoffdichtungsbahnen als Talsperrendichtungen mit und ohne Vliesunterlegung berichtet (Steffen/Steffen). Die Ausführung von grobkörnigen Dränschichten oberhalb von Dichtungssystemen mit Kunststoffdichtungsbahnen erfordert einen zwischenliegenden mechanischen Schutz; es werden Versuchseinrichtungen zum Prüfen dieser geotextilen Schutzlagen [26] vorgestellt (Knipschild/Saathoff Bassen). Zur Beurteilung der Standsicherheit geneigter Kombinationsdichtungen hat man den Reibungsverlust zwischen verschiedenen Kunststoffdichtungsbahnen und mineralischer Dichtung untersucht und Empfehlungen daraus abgeleitet (Bloh/Kohlhase/Tamminga). Weiter wurde über leistungsfähige Dränsysteme in Deponie-Basisabdichtungen mit Verbundstoffen als Schutz von Kunststoffdichtungsbahnen (Vliese oder Bentonit-Schutzmatten [21]) und als Trenn- und Filterschicht zwischen dem Müll und der grobkörnigen Dränschicht (Heerten) berichtet und über Erfahrungen mit Geotextilien (Dränmatten, Vliese, Geogitter) in einer Oberflächenabdichtung [27] (Rettenberger/Urban-Kiss). Abschliessend sind Grundsätze für Entwurf und Bauausführung von Staudämmen, Flussläufen und Deponien mit Geomembrandichtungen erläutert worden (Martin/Sänger).

Die Veranstalter beabsichtigen, diesen Kongress alle vier Jahre abwechselnd und zeitlich versetzt zu den Kongressen der «International Geotextile Society» zu wiederholen; wegen der Entwicklungsvielfalt der Hersteller und der ständig zunehmenden Einsatzmöglichkeiten für Geotextilien wird der nächste K-GEO unter Federführung des Schweizerischen Verbandes der Geotextilfachleute 1992 in der Schweiz wieder viele Neuigkeiten bringen.

GB