Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 104 (1986)
Heft: 40

Artikel: Geotextilien: Baustoff mit ungeahnten Möglichkeiten
Autor: Schaerer, Charles
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-76255

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: 16.07.2025

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

Geotextilien

Baustoff mit ungeahnten Möglichkeiten

Von Charles Schaerer, Würenlos

Geotextilien existieren noch nicht lange. Als sie vor 15 Jahren auf den Markt kamen, wurden sie belächelt. Unterdessen hat sich die Fachwelt mit diesem neuartigen Baustoff intensiv auseinandergesetzt.
Drei internationale Geotextil-Kongresse, Paris 1977, Las Vegas 1982 und der III. Kongress in Wien im April 1986, brachten dem projektierenden Ingenieur, den Unternehmern und den Bauherren die Eigenschaften und die technische Bedeutung im Bauwesen näher.

Weltweit wurden 1984 rund 300 Mio. m² Geotextilien auf über 100 000 Baustellen eingebaut, mit über 90 verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten.

Vor Jahrtausenden schon waren Systeme bekannt, die eine Verstärkung des Bodens zum Ziel hatten; in China z. B. wurde Bambus und Stroh dafür verwendet. Diese Stoffe hatten allerdings den Nachteil, dass sie mehr oder weniger rasch verrotteten.

Von grundlegender Bedeutung war die Entwicklung und die industrielle Herstellung synthetischer Fasern in der Textilindustrie in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, wie etwa die unverrottbaren Polyester- und Polypropylen-Fasern. Die Herstellung eines nicht gewebten Stoffes, eines Vlieses, brachte in den 60er Jahren eine weitere Etappe der geotechnischen Revolution. Der Vliesstoff entsteht aus Fasern mittels mechanischer Verfestigung durch Vernadeln und/oder mittels thermischer wie auch chemischer Bindung. Damit konnte ein kontinuierliches, dehnbares und poröses Bauelement im Lockergestein eingeführt werden.

Dr. *J.-P. Giroud* definiert in seinem vielbeachteten Eröffnungsreferat am III. Internationalen Geotextil-Kongress die Funktion und Aufgabe eines Geotextils wie folgt: «Die Aufgabe des Geotextils ist eine ganz spezielle Wirkung dieses Materials, die aus einer einzigartigen Eigenschaftenkombination resultiert».

In der Tabelle 1 sind die Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften, den Funktions-Aufgaben von Geotextilien und dem Zweck dargestellt.

In den meisten Fällen hat ein Geotextil mehrere Aufgaben zu erfüllen, wie aus der Tabelle 2 hervorgeht. Aus praktischen Gründen sind die Anwendungsarten in sechs Anwendungsfelder gegliedert: Drainage, Erosionskontrolle, Behälter, Unterlage von Geomembranen, Verkehrswege (alle Arten von verkehrstragenden Strukturen) und Bodenverstärkung. Die Tabelle 2 zeigt wichtigste Anwendungen:

- *im Wasserbau* (Drainage und Erosionskontrolle): Flüssigkeitstransport und Filtrieren;
- *in geosynthetischen Konstruktionen* (Behälter, Unterlage von Geomembranen): Die Aufgabe der gespannten Membrane und des Schützens;
- *in geotechnischen Strukturen* (Verkehrswege und Bodenverstärkung): Das Zugglied und das Trennen sowie in geringerem Mass die gespannte Membrane und das Schützen. In diesem Zusammenhang ist auf das Geotextil-Handbuch hingewiesen, das der Schweizerische Verband der Geotextilfachleute (SVG) herausgegeben hat. Dort finden sich in sieben Anwendungskapiteln die Grundlagen und die Dimensionierungsmethoden, die anhand zahlreicher Beispiele erläutert sind.

Zu den neuen Aufgaben der Geotextilien im Grundbau zählen die Trennfunktion und die bidimensionale Zugfestigkeit der gespannten Membrane. Die einzigartige Kombination resultiert aus den Haupteigenschaften, nämlich der Kontinuität und der Zugfestigkeit. Daher erstaunt der Zuwachs des Geotextilmarktes nicht, den die Anwendung für Strassen ohne Beläge bringt.

Worauf beruht der Erfolg der Geotextilien? Zunächst offensichtlich auf den überzeugenden Erleichterungen beim Bauen. Zweitens entwickelten die Hersteller mit viel Energie kostengünstige Geotextilien, was zu grossen Verkaufszunahmen führte. Schliesslich waren Unternehmer, projektierende Ingenieure und Bauherren bereit, die Geotextilien anzuwenden. Wie oft bei technischen Innovationen eilt die Praxis mit ausgewiesenem Erfolg der Theorie voraus, denn das Verhalten der Geotextilien stellte zunächst eine Herausforderung für die klassischen geotechnischen Berechnungsverfahren dar.

Neben technisch-ökonomischen Gründen gibt es auch noch andere, welche die Anwendung von Geotextilien (und Geomembranen) im geotechnischen Ingenieurwesen begründen.

Tabelle 1. Eigenschaften, Funktionen/Aufgaben und Anwendungen von Geotextilien (nach J.-P. Giroud, 1985)

Eigenschaften[3]	*Funktionen/ Aufgaben*[1]	*Zweck*	*Anordnung*
Dicke	Flüssigkeits-Transport[4]	Wasser ableiten	Einschluss
Durchlässigkeit	Filtrieren	Hydraul. Grundbruch verhindern	Zwischen-Schichten
Kontinuität	Trennen	Mischung verhindern	Zwischen-Schichten
	Schützen	Schäden verhüten	Zwischen-Schichten
	Gespannte Membrane[5]	Verstärken	Zwischen-Schichten
Zugfestigkeit Reibung	Zugglied[5]	Verstärken	Einschluss

Bemerkungen:

1. Nur die Hauptzusammenhänge sind angeführt (z.B. hat die Dicke auch einen gewissen Einfluss auf die Aufgabe des Filtrierens und des Schützens).
2. Die Tabelle ist nicht nur für Geotextilien anwendbar, sondern allgemein für Kunststoffe im Boden ausser Geomembranen.
3. Die drei Haupteigenschaften Durchlässigkeit, Kontinuität und Zugfestigkeit sind hervorgehoben.
4. Der Flüssigkeitstransport wird oft «Drainage» genannt, was zu Missverständnissen führen kann.
5. Gespannte Membrane und Zugglied sind die beiden Verstärkungs-Aufgaben.

Tabelle 2. Zusammenhänge zwischen Anwendung und Funktion/Aufgabe der Geotextilien, nach J.-P. Giraud, 1985

Anwendungsgebiet	Anwendungsfeld	Arten der Anwendung	Funktions-Aufgaben					
			Flüssigkeits-transport	Filtrieren	Schützen	Trennen	Gespannte Membrane	Zugglied
Wasserbau	Drainagen	Geosynthetische Drains, ohne Filer	×					
		Geosynthetisch Drains, mit Filter (Verbundmaterial)	×	×				
		Kies-Drains, Röhren		×				
		Böschungs-Verkleidung		×				
		Erosions-Matte			×			
		Silt-Barriere, Silt-Vorhang		×			×	
Geosynthetische Konstruktion	Behälter	Beton-Schalung, Sandsäcke (Hydr. Füllung)		×			×	
		Gabion, Sandsäcke					×	
	Unterlage von Geomembranen	Überbrückungen		×			×	
		Polster-Kissen			×			
Geotechnische Konstruktion	Verkehrswege	Überzug mit Asphalt			×			
		Strasse ohne Belag (grosse Deflektion)				×	×	
		Strassen-Unterbau (keine Deflektion), Schatten				×		×
	Boden-Verstärkung	Polsterwände, Böschungen und Dämme						×

Im Grundbau besteht ein Bedarf, membranähnliche Baumaterialien einzusetzen:

- Im Grundbau werden körnige Baustoffe verwendet, deren Eigenschaften durch membranähnliche Materialien offensichtlich günstig ergänzt werden; d. h. der Zusammenhang von Lockergesteins-Schichten kann durch Erosion, Setzungen und Erdbeben gestört werden, wogegen ein Geotextil seine Kontinuität bewahrt;
- Geotechnische Strukturen bestehen oft aus grossen Massen, die bestimmte Schichten einschliessen. Somit sind dünne, bidimensionale Materialien sehr nützlich, sei es als Zwischenschicht oder als dichtende Verkleidung, wie auch als Oberflächenschutz des Erdbauwerks.
- Geotechnische Strukturen sind flexibel und differentiellen Setzungen unterworfen. Somit müssen die in solchen Bauten verwendeten Materialien ebenfalls flexibel sein.

Geotextilien (und Geomembrane) erfüllen diese Forderung nach Verformbarkeit und Flexibilität, ohne ihre Eigenschaften zu verlieren. Darum sind sie für geotechnische Anwendungen geeignet. Allerdings müssen die projektierenden Ingenieure die Grundlagen ihrer Entwürfe neu und materialgerecht konzipieren. Dies bedingt eine Umstellung.

Der neue und der bisherige Präsident des internationalen Geotextilverbandes (IGS), links Jean Pierre Giroud (Frankreich/USA), rechts Charles Schaerer (Schweiz)

Am III. Internationalen Geotextil-Kongress im April 1986 in Wien besuchten etwa 850 Teilnehmer und 180 Begleitpersonen aus 47 Ländern die 134 Vorträge. Die fünf Tagungsbände enthalten auch 70 Arbeiten, die nicht vorgetragen werden konnten. Die Darstellungen dokumentieren den heutigen Stand der Kenntnisse, in der Forschung wie auf dem Gebiet der Anwendungen.

In der Schweiz wurde der Schweizerische Verband der Geotextilfachleute (SVG) 1981 gegründet, und als weltweiter Fachverband entstand im November 1983 die «International Geotextile Society», welche die Schirmherrschaft des Wiener Geotextil-Kongresses innehatte. Der Verfasser war an der Gründung beider Gesellschaften beteiligt und hatte die Ehre, das Amt des ersten Präsidenten zu bekleiden.

Adresse des Verfassers: *Charles Schaerer*, Präsident des Schweizerischen Verbandes der Geotextilfachleute (SVG), Buchenweg 2, 8116 Würenlos.