Zeitschrift: Mittex: die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im

deutschsprachigen Europa

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 94 (1987)

Heft: 5: .

Rubrik: Zwirnerei

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: 23.11.2025

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

Eine besonders breite Palette geosynthetischer Erzeugnisse offeriert der ICI-Konzern (2), der sein Werk in Südwales zu einem Hauptzentrum für die Entwicklung dieses Produkttyps ausgebaut hat. Die Standardserie Teram umfasst thermisch und mechnisch zusammengefügte Vliesstoffe, Wirk-Polyäthylen, gewirktes Polyester, Verbundwerkstoffe sowie Maschenware verschiedenster Qualität. Andere Varianten können geordert werden. Sodann gibt es auf Polymerbasis die Paraprodukte ParaTie, ParaStrip, ParaGrid, ParaLink und ParaWeb.

Abgerundet wird die ICI-Palette durch die Serie Filtram, und zu den interessantesten Produktneuheiten gehört eine Kombination von Filtram 1BZ und einem anderen Erzeugnis – Plasprufe 2000 SA. Beide können unabhängig voneinander benutzt werden, doch in Kombination erweisen sie sich laut Hersteller als Ideallösung für Situationen, die eine wasserdichte Membrane plus einer Drainage-/Filterschicht erfordern. Plasprufe 2000 SA ist ein selbsthaftendes Sperrmaterial, Filtram 1BZ besteht aus Dichtungsfolie, Drainagemedium und Filter. Beides kommt in Rollen.

Bei der Installation wird Plasprufe mit der Haftseite fest auf den grundierten Beton aufgepresst; die dünne Polyäthylen-Folie über der Klebefläche auf der Kehrseite von Plasprufe wird leicht abgeflämmt und die wasserdichte Polyäthylenfolie des Filtram-Materials auf das Bitumen aufgebracht, was die Anwendung von Filtram wesentlich vereinfacht.

Vielseitige Möglichkeiten bieten die Tensar-Geogrids von Netlon, aus denen man beispielsweise Kästen oder Zellen konstruieren kann, die dann zu einer Art Matte zusammengesetzt den Untergrund von Erddämmen versteifen. Die Methode hat sich besonders dort bewährt, wo die Dämme auf einer relativ dünnen Schicht weichen Erdreichs errichtet werden müssen oder wo Setzungsunterschiede ein Problem darstellen.

Durch Horizontalverlegung der einachsigen Netze erhält man ineinandergreifende Zellen, die mit Granulat gefüllt werden. Bei Verwendung einer solchen starren Geogrid-Matte ändert sich die Richtung der normalen Gleitkreis-Bruchebene, die durch die Matte hindurch tiefer in die versteiften Bettungsschichten verlegt wird.

Die Analyse gründet auf der hohen Zugfestigkeit und Steifigkeit der Matte sowie der hohen Reibung an ihrer Basisfläche. Ein Teil der Granulatfüllung dringt durch die Maschen des Geogrid, so dass sich eine rauhe Unterseite bildet.

Inzwischen sind bereits mehrere Konstruktionen nach dieser Methode entstanden. Eine trägt einen 15 m hohen Damm über 6 m weichem Erdreich, zwei andere stützen die Widerlager einer Fussgängerunterführung. Laut Expertenurteil macht diese Methode die Notwendigkeit für Bankette hinfällig, was signifikante Einsparungen an Füllmaterial und Landverbrauch bedeutet.

Tensar-Geogrids wurden auch beim Bau provisorischer Stützmauern entlang dem Perimeter einer Ausschachtung für ein Nutz- und Trinkwasser-Speicherbecken in der nordostenglischen Grafschaft Lancashire benutzt. Da die Bodenverhältnisse Grundwasserbewegungen anzeigten und die Chancen für ein Entwässerungssystem schlecht standen, wurden die ausgesteiften Mauern mit einem Mantel aus Geogrids umhüllt, wobei die glatte Innenwand des Kastens als Wandschalung diente.

Die Konstruktion erwies sich als relativ einfach. Das Absenken der Kästen und das Ausschachten geschah auf herkömmliche Weise; dann wurden Schüttmaterial und Tensar-Geogrids schichtweise eingebracht. So wie de Arbeit entlang dem Perimeter voranschritt, wurden de Kästen gehoben und wiederverwendet. Hier schie sich ein interessanter Weg für die Verwendung die neuen Materialien anzubahnen.

Die verstärkten Wandsegmente variierten in Höhe in Breite zwischen 3,5 m und 4,5 m bzw. 2,75 m und 3n Wichtig war, eine maximale Wandhöhe an jedem Permeterpunkt einzuhalten, um nicht die für die Grabene sten vorgesehenen Grenzbreiten zu überschreiten. In wirtschaftliches Design die Sockelbreite der Mauerminiert, ist die Wahl der Kastenbreite kritisch, wenn son fältig auf Sicherheitsfaktoren wie Druck-, Gleit- un Kippfestigkeit geachtet wird.

Alan Peterson

Fachzeitschrift «International Construction», London

Anschriften der im Text genannten Firmen:

- (1) Kerrypack Ltd., Longbrook House, Ashton Vale Road, Brist Avon, England BS 2 2 HA
- (2) ICI Fibres Geotextiles Group, Pontypool, Gwent, Wales, NP400 (3) Netlon Ltd., Keely Road, Blackburn, Lancashire, England BB247

Zwirnerei

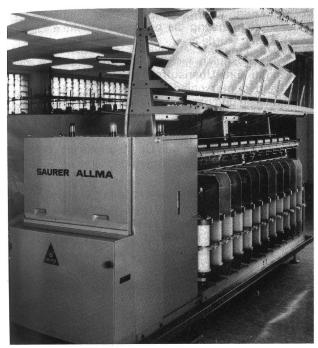
Zwirnen von Aramidfilamentgarnen

Als Verstärkungsmaterial für technische Textilien und als Gewebeeinlage für Reifen werden bisher vorwiegen Filamentgarne aus Polyamid, Polyester und Viskose in gesetzt. Diese drei klassischen Verstärkungsmaterialie werden inzwischen durch Filamentgarne aus hochlisten Aramidfasern ergänzt, die im laufe des letzten Jahr zehnts in den Markt eingeführt wurden.

Aramidgarne haben eine sehr hohe Festigkeit, die durd den molekularen Aufbau der Faser bedingt ist. Die feit heitsbezogene Höchstzugkraft ist mehr als doppelt signoss wie bei Polyamid und Polyester. (Tabelle 1)

Da die Einzelfilamente der Aramidgarne wesentlich dür ner sind als die anderer Endlosmaterialien, muss bei de Verarbeitung auf einen faserschonenden Fadenlauf und auf die Auswahl der richtigen Zwirnmaschinen geachte werden.

Die Firma Saurer-Allma hat ihre weltweit bewährte AZL Schwerzwirnmaschine an diesen besonderen Einsatzfel angepasst (Bild 1). Mit dieser Maschine kann das relative teure Aramidgarn mit der höchstmöglichen Zwirnaus nutzung verarbeitet werden. Sämtliche Zwirnkonstrutionen bis zu einem Gesamttiter von 30000 dtex mit bis zu maximal 18 Fadenenden können hergestell werden.



AZB-Ringzwirnmaschine für technische Zwirne

Garne und deren Aufmachung

Aramidfilamentgarne werden von mehreren Faserherstellern produziert und vertrieben. Die technischen Daten der beiden bekanntesten Aramide Kevlar¹ (Firma Du Pont) und Twaron² (Firma Enka) sind aus Tabelle 1 zu entnehmen. Die für das Zwirnen wichtigen Werte sind denen von Polyamid 6.6 und Polyester gegenübergestellt.

Technische Eigenschaften verschiedener Materialien

Material	Aramid	Polyamid 6.6	Polyester
Dichte (g/cm³)	1,44	1,14	1,38
Feinheitsfestig- keit (cN/tex)	194*	84	84
Garn-Modul (N/tex)	42-55	5	10
Bruchdehnung (%)	3.3-4.0	20	14

^{*}gemessen mit Schutzdrall ca. 85 +/-5 T/m.

Tabelle 1

Für die verschiedenen Einsatzfälle in technischen Geweben sind laut Lieferantenangabe die nachfolgend aufge-^{führten} Garntiter lieferbar.

Titer (dtex)	Filamente	dtex/Filament	Hersteller
840 1100* 1260 1670* 1680* 2500 3330* 3360*	500 666 750 1000 1000 1000 1333 2000	1.68 1.67 1.68 1.67 1.68 2.50 2.50	Enka Du Pont Enka Du Pont Enka Du Pont Du Pont Enka

^{*auch für den Einsatz in Reifencordgewebe}

Tabelle 2

Die Aramidgarne werden immer ohne Schutzdrall geliefert. Die Einzelfilamente sind sehr dünn und empfindlich, der Titer liegt zwischen 1.67-2.50 dtex/Filament. Im Vergleich dazu hat ein Polyamidgarn mit 1400 dtex und 210 Filamenten einen Titer von 6.67 dtex/Filament und ist damit bis zu 4mal dicker.

Die Aufmachung des Vorlagematerials erfolgt hauptsächlich auf zylindrischen Kreuzspulen mit einem Innendurchmesser von 94 mm. Die Spulengewichte liegen zwischen 4,5-12 kg und haben einen maximalen Bewicklungsdurchmesser bis ca. 320 mm. Je nach Hersteller ist der Bewicklungshub ca. 190 bzw. 290 mm.

Zwirnen der Aramidgarne

Für den späteren Einsatz in technischen Geweben (z.B. Förderbänder, Riemen, Planen, Gurte usw.) sowie in Reifen müssen die Garne vorher gezwirnt werden.

Bedingt durch die besonderen Materialeigenschaften wie

- hohe Reissfestigkeit
- hoher Elastizitätsmodul sowie
- geringe Bruchdehnung
- geringer Garntiter pro Filament

muss das Material sorgfältig behandelt und verarbeitet werden.

Für die Konvertierung sind Ringzwirnmaschinen am besten geeignet. Diese haben den Vorzug, dass die grossen und schweren Vorlagespulen relativ einfach im Vorzwirngattter aufgesteckt werden können. Durch die Möglichkeit des Nachknotens einer Reservespule entstehen nur minimale Reste. Ausserdem wurde der Fadenlauf so gestaltet, dass die Garnbeanspruchung gering bleibt. Im Auszwirnprozess entfällt das Fachen.

Doppeldrahtzwirnmaschinen sind für die Verarbeitung von Aramidfilamentgarnen weniger zu empfehlen. Wegen der komplizierten Zwirngeometrik und den grossen Umschlingungswinkeln an den Fadenleitorganen ergeben sich negative Einflüsse auf die Zwirnqualität, die erreichbaren Reissfestigkeitswerte sind ausserdem niedriger als beim Ringzwirnverfahren.

Bei der Herstellung von Reifencord sind zwei Arbeitsprozesse erforderlich. Es wird ein ausgeglichener Zwirn produziert, d.h. die Höhe der Zwirndrehungen im Vor- und Auszwirn sind gleich gross, haben aber entgegengesetzte Drehrichtung. Wie bei den klassischen Verstärkungsmaterialien wird zur Festlegung der Zwirndrehungen im Auszwirn ein Drehungsbeiwert von $\alpha m = 190-200$ gewählt.

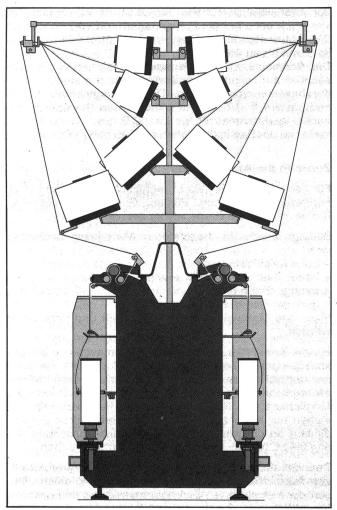
$$T = \alpha m \cdot Nm_Z = \frac{\alpha m}{\sqrt{\frac{T_t}{1000}}}$$

$$T - Zwirndrehungen (m^{-1})$$

$$\alpha m - Drehungsbeiwert = \frac{T}{\sqrt{Nm_Z}} = T\sqrt{\frac{T_t}{1000}}$$

Nmz - Nummer metrisch Auszwirn (m/g) - Zwirnnummer Auszwirn (tex)

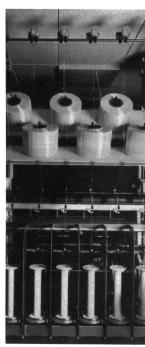
Für den Einsatz in technischen Geweben können bis zu 3 Zwirnprozesse erforderlich sein. In diesem Fall wird mit unausgelichenen Zwirndrehungen gearbeitet, es verbleiben Restdrehungen im Auszwirn in der Grössenordnung von α m ca. 30 bezogen auf das Einzelgarn. Die Anordnung der Vorlagespulen im Vorzwirngatter mit Reservespulen sind in Bild 2 dargestellt. Sämtliche Fadenleitorgane sind rollend und reibungsarm ausgeführt, die Umschlingungswinkel sind sehr gering.



Maschinenquerschnitt Vorzwirnmaschine

Abb. 2

Nach dem positiv angetriebenen Lieferwerk wurde eine Umlenkrolle angebaut, dadurch wird ein sehr langer senkrechter Fadenlauf erreicht, womit eine gleichmässige und geringe Fadenbeanspruchung erzielt wird. Im



Fadenführung Vorzwirn Abb. 3



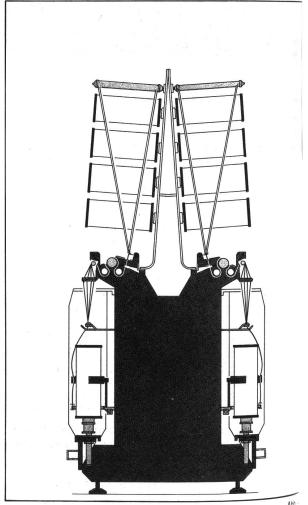
Fadenführung Auszwirn Abb. 5

Vorzwirn wird mit freiem Fadenballon gearbeitet, dae Balloneinengungsring die noch unverdrehten Filamen beschädigen würde.

Die Vorzwirnspulen werden im Auszwirngatter rollen abgezogen. Eine Überlaufrolle gleicht Spannungsspitze und Längenunterschiede aus, so dass der Vorzwingleichmässig und parallel in das Lieferwerk geführt wird

Damit man als Endprodukt einen «runden» Zwim in höchsten Festigkeitswerten erzielt, laufen die Fälle über eine Kombination aus Überlaufrolle und Moulinsten denführer, welche die Spannungsspitzen selbstätig ausgleicht.

Da die Kapillare im Auszwirn bereits vorgedreht und schützt sind, kann in dieser Stufe mit Balloneinengung ring gearbeitet werden. Diese Ringe sind aus einem bungsfreundlichen Kunststoff gefertigt, sie dürfen wir keinen Fall aus Metall sein.



Maschinenquerschnitt Auszwirnmaschine

Das Druckwalzenlieferwerk mit 1 über 2 Rollen und de 2-Spindelbandantrieb arbeiten nahezu schlupffrei, de halb werden Zwirne mit hoher Drehungsgleichmässikeit erzielt. Mit der Fadenbruchabstellung werden wohl die Einzel- als auch die Zwirnfäden überwacht. Fadenbruch wird die ganze Maschine gestoppt, dadur ist die Fadenlänge auf allen Spulen gleich.

Die Produktionsdaten der Aramidgarne werden im Wesentlichen durch die Zugkraft im Fadenballon und Eäufergeschwindigkeit bestimmt.

Technische Daten der Ringzwirnmaschinen für Aramid

Aus der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Maschinendaten und die empfohlenen Produktionsgrenzwerte ersichtlich.

Maschinentyp		AZB	200	AZB	240
Spindelteilung (mm)		2	.00	2	40
Durchmesser Zwirnring (mm)		1	40	1	80
Spindeldrehzahl max. (min ⁻¹) für Aramid		55	00	40	00
	Höhe Zwirn- ring (mm)	verarbeitbarer Nummernbereich (dtex)		bereich	
Vorzwirn 1fach	16.7	840 –	3360*	840 –	3360*
Auszwirn bis 6fach	16.7 25.4 38.1	· -	9000* 13500		12600* 15000 30000
		Zwirnspulen			
Scheibenspule, zylindrisch max.Bewicklungshub(mm)		bis 35	5*	bis 35	5*
Bewicklungsvolumen V (cm³)		3600	3600 6100		
Bewicklungsart		paralle	el	paralle	el
Abzug		rollend	1	rollend	
Spulenmitkonischer Spitze max.Bewicklungshub(mm)		bis 35	5	bis 35	5
Abzug		rollend oder über Kopf			

^{*}empfohlen für Reifencord

Tabelle 3

Zwirn	Zugkraft im Fadenballon (cN)	Wicklungsdichte ³ (Scheibenspule) +/-0,05 g/cm ³
einstufig	2.0 +/- 0.3	0.95
zweistufig	1.3 +/- 0.3	0.85
dreistufig	< 1.0	0.75

Tabelle 4

Mit Nylonläufern wurden die besten Zwirnergebnisse erzielt. Läufer mit Glasfaserverstärkung sind abzulehnen. Die Einhaltung der folgenden max. Läufergeschwindigkeiten haben sich in der Praxis bewährt.

Läufergeschwindigkeit max. (m/s)	Höhe Zwirnring (mm)	
40 32	16.7 und 25.4 38.1	

Tabelle 5

^{Erreich}bare Zwirnlängen

Je nach Anzahl der Zwirnstufen und der Drehungen wird eine unterschiedliche Dichte der Scheibenspulen erleicht. Mit dem Bewicklungsvolumen der Spulen in Tab. 3 und den Wicklungsdichten in Tab. 4 können die theoletischen Bewicklungslängen einer Zwirnkonstruktion errechnet werden, die Einzwirnung wurde dabei nicht berücksichtigt.

$$1 = \frac{V \cdot \delta}{T_t} = \frac{G}{T_t} \quad (Km)$$

1 - Zwirnlänge (Km)

V – Bewicklungsvolumen (cm³)

δ - Wicklungsdichte Spule (g/cm³)

T_t - Gesamttiter Zwirn (tex)

G - Zwirngewicht (g)

Zusammenfassung

Hochfeste Aramidfilamentgarne sind sehr empfindlich, sie lassen sich am besten auf besonders modifizierten Ringzwirnmaschinen verarbeiten. Wenn die zulässigen Produktionsparameter eingehalten werden und die Produktionsverhältnisse optimiert sind, kann eine Festigkeitsausnutzung von ca. 95–100% in Bezug auf das unverdrehte Rohgarn erreicht werden.

Die Maschine kann schnell und einfach auf andere Zwirnkonstruktionen umgerüstet werden, ausserdem entfällt der problematische Fachprozess im Vergleich zum Doppeldraht-Zwirnverfahren, dadurch wird die Zwirnqualität und die Wirtschaftlichkeit positiv beeinflusst.

Dipl. Ing. (FH) Werner Grill Saurer-Allma

Literatur

(1) Nuesch, W. Kevlar Aramid Faser in der Gummiindustrie,

Mai 1981 - Du Pont

(2) Twaron Technical Documentation, 1985 - Enka

(3) Grill W. Vorteile der Ringzwirnmaschine bei der Herstellung

technischer Zwirne «mittex 4/1984» – Seite 132 – 135

Weberei- und Vorwerkmaschinen

Rationalisierung in der Webereivorbereitung

SVT-Kurs vom 12.12.1986, bei der Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur

1. Rationalisierung ist lebenswichtig

Nur wer ständig Rationalisierungsmöglichkeiten erkennt und realisiert, wird auf Dauer am Markt erfolgreich sein. Die Vielfalt der Garnarten und Garnaufmachungen sowie das abwechslungsreiche Artikelprogramm unserer Webereien, erfordern in der Kettvorbereitung, neben einer grossen Beweglichkeit des Personals, eine hohe Flexibilität der Anlagen. Trotz dem beträchtlichen Anteil an manuellen Tätigkeiten, vor allem im Bereich Spulentransport und Spulenhandling, sind Automationsansätze