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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 93 (1986)

Heft: 2

Rubrik: Garne und Zwirne

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: 13.07.2025

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

Garne und Zwirne

Hochfeste Polyamid- und Polyester-Filamentgarne, Bedeutung und Anwendungen

Vortrag, gehalten anlässlich der XXIV. Ungarischen Textiltechnischen Konferenz, Budapest. Juni 1985.

Bedeutung der hochfesten Polyamid- und Polyester-Filamentgarne

In Westeuropa (exklusive Griechenland, Türkei und Jugoslawien) betrug 1982 der industrielle Verbrauch an Polyamid- und Polyester-Filamentgarnen 723 000 Tonnen. Davon waren 171 700 Tonnen oder rund 24% hochfeste Garne. Währenddem der Gesamtverbrauch an Polyamid- und Polyester-Filamentgarnen von 1978 bis 1982 um 12,3% sank, stieg der Verbrauch an hochfesten Polyamid- und Polyester-Filamentgarnen im gleich Zeitraum um5,2%.

	Polyamid		Polyester		PA + PES	
	t	%	t	%	t	%
Pneu - Einlagen	25'000	29,2	5'000	5,8	30'000	17,5
Förderbänder Transportbänder	11'000	13,0	15'400	17,9	26'400	15,4
Beschichtungsgewebe Gummierungsgewebe	8'000	9,3	18'000	20,9	26'000	15,1
Seilerwaren	13'000	15,2	7'000	8,1	20'000	11,6
Filtergewebe Siebgewebe	5'000	5,8	8'000	9,3	13'000	7,6
Gurten und Bänder	4'200	4,9	7'800	9,1	12'000	7,0
Schläuche	3'200	3,7	7'000	8,1	10'200	5,9
Nähgarne	3'000	3,5	7'000	8,1	10'000	5,8
Netze	7'800	9,1	2'100	2,4	9'900	5,8
Treibriemen	1'100	1,3	4'800	5,6	5'900	3,4
Geotextilien	-	-	1'000	1,2	1'000	0,6
Diverse	4'300	5,0	3'000	3,5	7'300	4,3
Total alle Einatzgebiete	85'500	100	86'100	100	171700	100

VISCOSUISSE Bild 1: Industrieller Verbrauch hochfester Polyamid- und Polyester-Filamentgarne in Westeurpa (17), 1982

Bild 1 gibt eine Übersicht über den industriellen Verbrauch im Jahre 1982 an hochfesten Polyamid- und Polyestergarnen nach Einsatzgebiet.

Die Zahlen zeigen dazu:
- dass 1982 in Westeuropa gleich viel hochfeste Polyamid- wie Polyester-Filamentgarne verarbeitet wurden
- dass beide Faserstoffe in allen Einsatzgebieten, ausgenommen Geotextilien – nur Polyester, zum Einsatz kamen
- dass Polyamid-Garne bei Pneueinlagen, Seilerwaren und Netzen vorherrschten
- dass Polyester-Garne bei Beschichtungs- und Gummierungsgeweben, Filter- und Siebgeweben, Gurten und Bändern, Schläuchen, Nähgarnen sowie Treibriemen dominierten
- dass bei Förder- und Transportbändern beide Faserstoffe annähernd gleichwichtig waren
- dass für Geotextilien Polyestergarne nicht sehr breit zum Einsatz kamen

Eigenschaften der hochfesten Polyamid- und Polyester-Filamentgarne

Je nach Einsatzgebiet werden an die hochfesten Filamentgarne unterschiedliche Anforderungen gestellt. Die wichtigsten Kenngrössen sind:
- die Reisskraft (Rk)
- die Reissdehnung (Dt)
- die Bezugskraft (Lase) bei 2% und 5% Dehnung
- der Thermoschrumpf (Ts)

Fallweise von Bedeutung sind dazu
- die Lichtbeständigkeit (Lb)
- die Wärmebeständigkeit (Wb)
- die Hydrolysebeständigkeit (Hb)
- die Adhäsion und Adhäsionsalterung (Ad)
- die Sauberkeit zur rationellen Verarbeitung

Bild 2 zeigt:
- welche Priorität den Hauptkriterien zukommt

● Priorität 1 ⊗ Priorität 2 ⊙ Priorität 3 ○ Priorität 4

- welche Zusatzkriterien wichtig sind: x

	Hauptkriterien				Zuatzkriterien			
	Rk	Dt	TS	LASE	Lb	Wb	Hb	Ad
Pneu-Einlagen	●	○	⊗	⊗		x	x	x
Beschichtungsgewebe Gummierungsgewebe	●	○	●	○	x			x
Last-, Hebe-, Haltegurte	●	⊙	○	⊗	x			
Sicherheitsgurten	●	⊗	⊙	●	x			
Schläuche	●	○	⊗	⊗		x	x	x
Treibriemen	●	⊗	⊙	●		x	x	x
Förderbänder Transportbänder	●	⊗	⊗	●		x	x	x
Seilerwaren	●	⊗	○	⊙	x			
Bergseile	⊗	⊙	○	●	x			
Netze	●	⊗	○	⊙	x			
Filtergewebe Siebgewebe	⊙	⊗	○	●		x	x	
Geotextilien	⊙	●	○	⊗		x	x	
Nähgarne	●	⊙	⊗	⊗				

VISCOSUISSE Bild 2: Bedeutung der Eigenschaften bei hochfesten Polyamid- und Polyester-Filamentgarnen

Im Bild kommt klar zum Ausdruck, dass fast immer der Reisskraft die erste Priorität zukommt, währenddem für die anderen Hauptkriterien die Priorität stark wechselt und je nach Endeinsatz verschiedene Zusatzkriterien wichtig sind.

Ziel für die Faserforschung

Der Faserforschung ist das Ziel gesetzt, für jedes Einsatzgebiet das am besten geeignete Garn zu entwickeln. Allein unter Berücksichtigung von Reisskraft, Dehnung und Thermoschrumpf ergeben sich aber Schwierigkeiten; denn bei der Anwendung der herkömmlichen Produktionsmethoden und der Verwendung normaler Polymere ergibt sich zwangsläufig folgende Situation:

Hohe Festigkeit – Tiefe Dehnung – Hoher Thermoschrumpf
oder
Tiefe Festigkeit – Hohe Dehnung – Tiefer Thermoschrumpf

Auf dieser Basis lassen sich aber die Probleme in den vielseitigen technischen Anwendungen beim besten Willen nicht lösen. Für fast jedes Anwendungsgebiet muss eine Spezialtype entwickelt werden. Dabei ist immer zu überlegen, ob das technisch Machbare auch wirtschaftlich tragbar ist. Weiter muss berücksichtigt werden, dass für Extremfälle auch noch andere Faserstoffe wie Aramide, Kohlenstoffasern, Glasfasern oder Stahl zur Verfügung stehen. Man darf sich auch nicht täuschen lassen – die Ideallösung wird es wohl selten geben – die bestmögliche Lösung wird meistens ein Kompromiss sein. Dazu zwei Beispiele:

Radial-Reifen für Personenautos

Die Güte eines Autoreifens wird nach der Fahrsicherheit, dem Fahrkomfort und der Wirtschaftlichkeit beurteilt.

Fahrsicherheit umfasst die Schnellauffestigkeit, das Fahrverhalten bei Trockenheit und Nässe, die Beherrschbarkeit, das Aquaplaningverhalten und das Bremsen bei Nässe. Fahrkomfort bedeutet Laufruhe. Die Wirtschaftlichkeit ergibt sich aus Anschaffungspreis und Lebensdauer.

Die wichtigsten Eigenschaften für die Festigkeitsträger sind:
- Reisskraft
- Bezugskraft
- Thermoschrumpf
- Adhäsion und Adhäsionsalterung
- Ermüdung

Daneben sind folgende Parameter zu beachten:
- Wärmebeständigkeit
- Hydrolysebeständigkeit
- Schmelz- und Erweichungstemperatur
- Dehnung und Elastizität
- Dip- und Feuchtigkeitsaufnahme
- Steifheit und Kriechverhalten
- Abrasionsfestigkeit
- spezifisches Gewicht
- Zwirnverhalten

Beschichtungs- und Gummierungsgewebe

Die Anforderungen richten sich nach dem Endeinsatz. Die Qualität wird vom verwendeten Faserstoff, von der Gewebekonstruktion sowie von der Beschichtungsart und der Beschichtungsmenge beeinflusst. Die wichtigsten Anforderungen sind:
- Licht- und Wetterbeständigkeit
- Reiss- und Weiterreissfestigkeit
- Abrieb- und Scheuerfestigkeit
- Haftfestigkeit der Beschichtung und Gummierung
- Flexibilität, unabhängig vom Klima
- Hitze- und Kältebeständigkeit
- Alterungsbeständigkeit
- Chemikalienbeständigkeit
- Flammresistenz
- Konfektionsfähigkeit

Von den Anforderungen an die beschichteten oder gummierten Gewebe abgeleitet, ergeben sich auch hohe Ansprüche an die dafür verwendeten Garne. Die wesentlichsten Kriterien sind:
- hohe Festigkeit bei geringem spezifischem Gewicht
- zweckentsprechend möglichst tiefe Dehnung
- tiefer und gleichmässiger Thermoschrumpf
- beschichtungsfreundliche Präparation
- gute UV-, Chemikalien-, Hitze- und Kälte-Beständigkeit
- praxisgerechte Aufmachung
- problemlose Verarbeitbarkeit

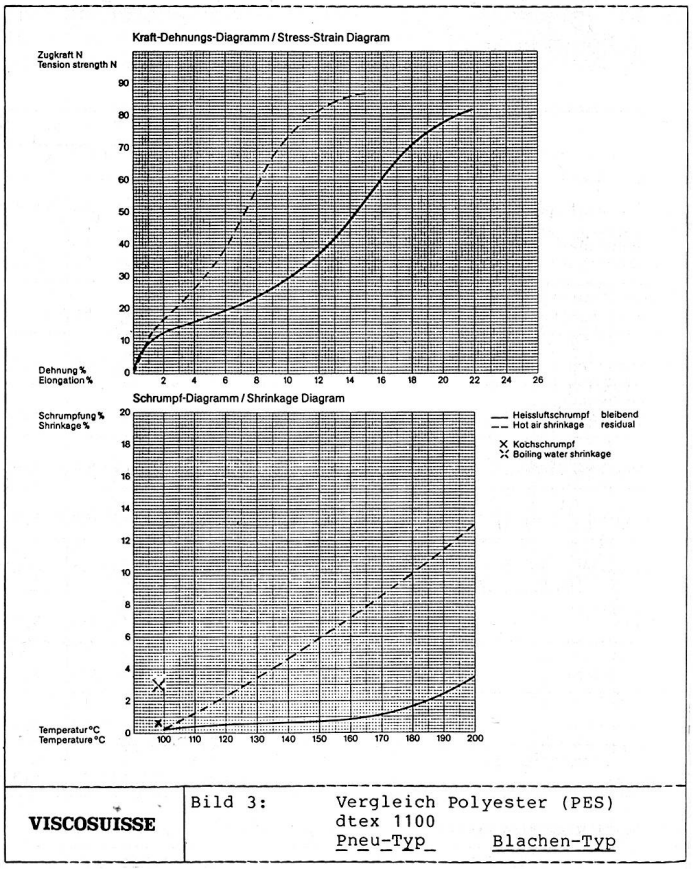

Bild 3 zeigt, dass sich die für Reifeneinlagen beziehungsweise Beschichtungs- und Gummierungsgewebe geeigneten Garne im Kraft-Dehnungs-Diagramm und dem Schrumpf-Diagramm recht deutlich unterscheiden.

Die Anpassung der Garne für den vorgesehenen Verwendungszweck wurde durch die Modifikation der Spinnverfahren und der Polymere möglich. Im gleichen Sinne können auch auf die anderen Verwendungszwekke abgestimmte Garne hergestellt werden. In jedem Fall bedeutet aber die bestmögliche Lösung – wie Bild 4 für Pneu- und Blachengarne zeigt – einen Kompromiss zwischen Reisskraft, Dehnung, Bezugskraft und Thermoschrumpf.

		Pneu-Type	Blachen-Type
Reisskraft, Rk	N	88	82
Dehnung, Dt	%	15	22
Bezugskraft (Lase) bei 2% und 5%	N	16,7/32,8	12,1/16,0
Thermoschrumpf 160°/190°,bleibend	%	7,3/11,4	0,8/ 2,4

VISCOSUISSE — Bild 4: Vergleich Polyester (PES) dtex 1100 Pneu - Type / Blachen - Type

Die Aussichten für hochfeste Polyamid- und Polyester-Filamentgarne

Für hochfeste Polymid- und Polyester-Filamentgarne waren in den letzten Jahren die Zuwachsraten überdurchschnittlich hoch, und weil die Möglichkeiten der Garnmodifizierungen und der Anwendungen keineswegs erschöpft sind, kann für die nächsten Jahre weiter mit einer günstigen Verbrauchsentwicklung gerechnet werden.

Bild 5 zeigt den Trend für die nächsten Jahre:

+ +	Verbrauch stark zunehmend;	> 5%/p.a.
+	Verbrauch zunehmend;	1–5%/p.a.
=	Verbrauch gleichbleibend;	± 1%/p.a.
–	Verbrauch abnehmend;	1–5%/p.a.
– –	Verbrauch stark abnehmend;	> 5%/p.a.

	Polyamid	Polyester	PA + PES
	Trend	Trend	Trend
Pneu - Einlagen	--	++	-
Förderbänder Transportbänder	+	+	+
Beschichtungsgewebe Gummierungsgewebe	--	+	=
Seilerwaren	-	+	=
Filtergewebe Siebgewebe	++	+	++
Gurten und Bänder	-	++	+
Schläuche	--	++	+
Nähgarne	--	=	-
Netze	--	++	=
Treibriemen	=	++	++
Geotextilien	=	++	++
Diverse			
Total alle Einatzgebiete	-	++	+

VISCOSUISSE — Bild 5: Trend für den industriellen Verbrauch an hochfesten Polamid- und Polyester-Filamentgarnen in Westeurpa (17)

Über alles gesehen wird die Verbrauchsentwicklung eher abflachen und nicht für alle Marktsektoren gleich günstig verlaufen. Polyester wird gegenüber Polymid aufgrund der günstigeren Dimensionsstabilität (LASE, Thermoschrumpf) an Bedeutung gewinnen und in einzelnen Bereichen, wie Pneu oder Förder- und Transportbänder, die altbewährte Viscose weiter verdrängen.

Wovon hängt der Erfolg mit hochfesten Polyamid- und Polyester-Filamentgarnen nun aber wirklich ab? Massgebend ist einmal die Marktentwicklung. Wichtig ist ferner, inwieweit es gelingt, noch bessere Garne zu entwickeln. Entscheidend wird aber schlussendlich sein, was Garnhersteller und Garnverarbeiter gemeinsam vollbringen. Gerade im Bereich der technischen Anwendungen kommt einer solchen Zusammenarbeit besondere Bedeutung zu.

Albert Murer
Viscosuisse SA

Die Schappeseide

Die vorzüglichen Eigenschaften der Seidenfaser und ihr hoher Wert hatten zur Folge, dass die nach dem Abhaspeln der Haspelseide vom Kokon verbleibenden Reste gesammelt und zu Schappeseidengarnen weiterverarbeitet werden.

Das war aber nicht immer so. Die Chinesen übersahen während Jahrhunderten den Wert dieser Abfälle, vermutlich weil sie genügend köstliche Rohseide besassen. Die Abfälle wurden auf Haufen geworfen und machten dort einen Fäulnisprozess durch.

Es war aber gerade dieser Fäulnisprozess, der die Seidenabfälle in ein weiss-schimmerndes, weiches Vlies verwandelte, welches nach einem Waschprozess getrocknet, dann verkämmt und anschliessend in sehr weiche, wertvolle Schappeseidengarne versponnen werden konnte.

So entstand bereits im Mittelalter ein eigener Zweig der Seidenverarbeitung: Die Schappeseidenspinnerei, deren Garne in späteren Jahrhunderten, bis heute, ebenso bedeutend wurden, wie die gehaspelten Rohseidengespinste.

Zum Seidenabfall zählen die fehlerhaften Kokons, beschädigte, durchbrochene Kokons, Rest-Kokons nach dem Abhaspeln, die äusseren Schichten lockeren Seidengeflechtes, das die Kokons umgibt sowie alle übrigen, beim Abhaspeln und Verarbeiten der Rohseide entstehenden Abgänge. Sie werden wie folgt bezeichnet:

Wattseide, Flockseide, Frisons, Strusa, Kibizzo, Bisu, Frisonets, Strazzen usw.

Bevor die Seidenabfälle verarbeitet werden können müssen sie, wie bereits erwähnt, entbastet werden (ehemals Fäulnisprozess). Heute jedoch wird diese Entbastung mittels Abkochen gemacht. Nach dem Abkochen verbleiben lediglich noch ca. 3–4% Restbastgehalt im Material. Die entbastete Seide wird anschliessend auf rotierenden Waschtischen mit unter hohem Druck fliessendem Brausewasser ausgewaschen. Schliesslich wird das Seidengut im Ofen getrocknet und nachher auf speziellen Maschinen aufgelockert und entwirrt, um anschliessend verkämmt und zum Spinnen vorbereitet zu werden.

Das Kämmen hat den Zweck, die Seidenfasern vollständig zu reinigen, die kurzen Fasern auszuscheiden und die schönen, langen Fasern parallel zu legen. Es wird ein erster, ein zweiter und ein dritter Kammzug herausgekämmt, was übrig bleibt ist die kurzfasrige Seidenbourrette.

Je nach Garn, welches gesponnen werden soll, nimmt man den ersten Kammzug (für sehr feine, glatte und saubere Garne), den zweiten Zug für gröbere Garne und den dritten Zug für Garne mit Noppen und Flammestruktur.

Schappeseidengarnen werden ihrer Feinheit entsprechend mit der Nummer metrisch bezeichnet (Nm). Die Nm sagt aus, wieviele Meter eines Garns ein Kilogramm wiegen.

Bei der feineren Nummer metrisch, die heute bei der Spinnerei Camenzind + Co., in Gersau gesponnen wird, handelt es sich um eine Nm 200, d.h., dass man zweihunderttausend Meter Länge braucht, um ein Kilogramm Garn zu erhalten. Schappeseidengarne werden aber auch in viel gröberen Titern (Nm) gesponnen, z.B. Nm 4, also viertausend Meter Länge für ein Kilogramm Garn.

Seide ist die Königin der Textilfasern. Dementsprechend ist die Seide sehr begehrt und wird in einer grossen Vielfalt von Artikeln verarbeitet. Seide hat einen vornehmen, diskreten Glanz und lässt die Farben in besonders schönem Licht erscheinen. So hat denn auch die Schönheit der Seide den Menschen immer wieder fasziniert.

Die Seide ist aber nicht nur schön. Sie verfügt über ausgezeichnete Qualitäten in bezug auf bekleidungsphysiologische Eigenschaften. Besonders die sehr feinen Schappeseidengarne werden heute in grossen Mengen für Unterwäsche verarbeitet, wo die Seide ihre guten Eigenschaften voll zum Tragen bringt.

Überall dort, wo man vom fertigen Artikel Weichheit, Anschmiegsamkeit und angenehme Trageigenschaften erwartet, wird vornehmlich Schappeseide eingesetzt.

Schappeseide eignet sich auch vorzüglich zum Mischen (Intimvermischung in der Faser) zusammen mit anderen, edlen Naturfasern, wie z.B. Cashmere, Wolle, Baumwolle, feinstes Leinen, usw.

Die schöne Kunst des Schappeseidenspinnens ist in unserem Lande noch heute lebendig, wo die Firma Camenzind + Co., in Gersau, am Vierwaldstättersee, in alter Tradition (seit 1730) fleissig und in feinster Qualität alle Garne aus dem Bereich Schappeseide herstellt. So finden denn auch diese Garne ihren Weg auf Märkten in aller Welt.

Brandschutz, Unfallverhütung

Brandschutz in der Spinnereivorbereitung

Bei Öffnungs- und Reinigungsanlagen mit automatischer Ballenöffnung und pneumatischer Kardenspeisung ist nicht mehr ständig Personal im Maschinenraum, das beginnende Brände frühzeitig bemerken könnte. Automatische Brandschutzanlagen verhindern zwar nicht die Entstehung von Bränden, wohl aber ihre Ausbreitung durch die Rohrleitung.

Brandschutzanlagen bestehen im wesentlichen aus folgenden Einrichtungen:

1. Wärmemelder WF
   Die Wärmemelder werden überall eingebaut, wo das Material übermässige Wärme abgeben kann. Die bei einem beginnenden Brand entstehende Wärme wird vor allem in Schächten wirksam, wo das Material vorübergehend zurückgehalten wird.

   Die Wärmemelder melden das Feuer an die Brandmeldezentrale BZ, wenn sie eine Temperatur von mehr als 60°C feststellen. Sie haben den Vorteil, dass sie auch reagieren, wenn kein Material fliesst, z.B. nach Abstellen der Anlage am Wochenende. Während des Betriebs der Anlage genügen jedoch Wärmemelder nicht, da die Wärmeabstrahlung eines beginnenden Brandes zu langsam sein kann.

2. Funkenmelder FME
   Die Funkenmelder reagieren schon auf die geringe infrarote Strahlung eines rasch vorbeifliegenden Funkens. Sie werden deshalb in die Rohrleitung für die Ventilatorabluft und für den Materialtransport zu den Karden eingebaut.

3. Feuerschutzklappe FSK
   Die Feuerschutzklappen sperren die Rohrleitung für die Ventilatorabluft und den Materialtransport zu den Karden, wenn ein Wärmemelder oder ein Funkenmelder anspricht. Dadurch werden die Ventilatoren gedrosselt und die Ausbreitung des Brandes verhindert.

   Die Feuerschutzklappe muss mindestens 8 m nach dem Funkenmelder in die Rohrleitung eingebaut werden, damit sie unter Berücksichtigung der Luftgeschwindigkeit rechtzeitig schliessen kann, wenn der Funkenmelder reagiert.

4. Brandmeldezentrale BZ
   Während des normalen Betriebs wird die Brandmeldezentrale mit Strom aus dem Netz versorgt, der auch die eingebauten Batterien automatisch lädt. Wenn der Strom abgeschaltet wird oder ausfällt, schaltet sich automatisch die Stromversorgung der Brandmeldezentrale auf Batteriebetrieb um.

   Die Brandmeldezentrale löst ein akustisches und optisches Alarmsignal aus, stellt die Anlage ab, und die Feuerschutzklappen schliessen sich selbsttätig, wenn ein Wärmemelder oder ein Funkenmelder anspricht.

   Die Brandmeldezentrale kann auch einen Impuls geben, der eine Löscheinrichtung ansteuert oder die Feuerwehr alarmiert. Derartige Einrichtungen müssen jedoch von Firmen geliefert und installiert werden, die dafür, von den am Aufstellungsort zuständigen Behörden, zugelassen sind.

   Der Einsatz von Brandschutzanlagen kann die Prämie der Feuerversicherung verringern. Brandschutzanlagen können auch in bestehende Öffnungs- und Reinigungsanlagen eingebaut werden.