Zeitschrift: Mitteilungen über Textilindustrie : schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie

Herausgeber: Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

Band: 76 (1969)

Heft: 4

Rubrik: Spinnerei, Weberei, Wirkerei und Strickerei

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: 09.12.2025

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

dern USA, Chile, Südafrika, Oesterreich und demnächst Nordirland.

Neben *Trevira* hatte auch das *Dolan*-Geschäft unserer Tochtergesellschaft der Süddeutschen Chemiefaser AG Kelheim eine Produktionssteigerung von weit über 50 %.

Die Texturierwelle rollt weiter

Unsere Marktforschung hat, wie im Vorjahr, für Westeuropa errechnet, welche Mengen in der Texturierung verarbeitet werden. Diese Angaben beziehen sich auf die Bekleidung und schliessen nicht die erheblichen Mengen für den Teppichsektor ein. Die Texturierproduktion in Westeuropa nahm 1968 um 43 % auf 195 000 Tonnen zu. Ein Drittel dieser Produktion entfiel auf Polyester. Die Entwicklung verlief in den Wirtschaftsräumen unterschiedlich, besonders in der EWG erhöhte sich die Produktion von texturierten Polyesterfäden wesentlich stärker als in anderen Teilen Westeuropas. Unter den westeuropäischen Ländern steht die Bundesrepublik in der Menge der erzeugten texturierten Fäden weit an der Spitze. Das gilt in ganz besonderem Masse für den Bereich der Polyesterfäden.

Zur Lage der deutschen Textilindustrie

Der Chemiefaseranteil am Gesamtverbrauch von Textilfasern betrug in der BRD 1967 erstmalig mehr als 50 %. Die Synthetiks lagen 1967 mit 26 % über den Verbrauchszahlen der zellulosischen Chemiefasern (24 %). Der entscheidende Durchbruch gelang in der Bekleidung und auch auf dem Gebiet der Heimtextilien.

Das Schicksal der Chemiefaserindustrie hängt eng von dem der deutschen Textilindustrie ab und vice versa. Die partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen beiden Industriebereichen hat sich in den vergangenen Jahren sehr bewährt. Wir sind sicher, dass wir die Probleme, die in der Zukunft an uns herangetragen werden, ebenfalls gemeinsam lösen. Wir leben in einer *Symbiose,* wo der eine Teil ohne den andern nicht existieren kann.

Vor einem Jahr erwähnte ich, dass ich für 1968 ein gutes Geschäft erwarte und für 1969 sogar ein hervorragendes Textiljahr. Wie stellt sich heute die Situation?

Mit dem relativ guten Abschneiden der Textilindustrie in der BRD werden die *Investitionen* sicherlich die Milliardengrenze wieder überschreiten, so dass der hohe technische Stand und der hohe Rationalisierungsgrad dieser Industrie nicht nur gehalten, sondern noch gesteigert werden können. Die deutsche Textilindustrie zählt heute zu den technisch am höchstens entwickelten Textilindustrien der Welt. Ich darf nur daran erinnern, dass im vergangenen Jahr in Deutschland die 5000ste Sulzer-Webmaschine installiert wurde.

Ausblick

Wie ich bereits in Verbindung mit meinen Betrachtungen über die Textilindustrie sagte, erwarten wir für 1969 wiederum ein gutes Fasergeschäft. Unsere Schätzungen der Weltproduktion für die nächsten Jahre belaufen sich auf 4,7 Millionen Tonnen Synthesefasern für 1969 und auf über 5,5 Millionen Tonnen für 1970.

Weltproduktion synthetischer Fasern in 1000 Tonnen

	1966	1967	1968	Veränderung 1968/67 in %
Total	2479	2862	3750	+ 31
davon Fäden	1352	1514	1957	+ 29
davon Stapelfasern	1127	1348	1793	+ 33
Polyamid	1214	1314	1615	+ 23
Polyester	589	753	1085	+ 44
Polyacryl	457	541	728	+ 35
Sonstige	219	254	322	+ 27

in %	1966	1967	1968
Polyamid	49	46	43
Polyester	24	26	29
Polyacryl	18	19	19
Sonstige	9	9	9

Weltverbrauch von Textilfasern in 1000 Tonnen

	1966	1967	1968	Anteil 1968 %	Veränderung 1968/67 %
Baumwolle	11 120	11 320	11 450	57	+ 1
Wolle	1 540	1 463	1 524	7	+ 4
Cellulosics	3 338	3 307	3 500	17	+ 6
Synthetiks	2 479	2 862	3 750	19	+ 31
Total	18 477	18 952	20 224	100	7

Produktion von texturierten Fäden in Westeuropa

	1966	1967	1968	Veränderung 1968/67
EWG	66	82	120	+ 46
EFTA	37	47	63	+ 34
übrige Länder	2	7	12	+ 71
Total	105	136	195	+ 43
davon Polyamid	70	82	114	+ 39
davon Polyester	28	43	65	+ 51

Spinnerei, Weberei, Wirkerei und Strickerei

SKT.072.2

Die Verarbeitung texturierter Garne in der Weberei, Strickerei und Wirkerei

Vortrag von Professor Dipl.-Ing. H. W. Krause, ETH Zürich, gehalten an der SVF/VET/VST-Gemeinschaftstagung vom 14. September 1968 im Kongresshaus Zürich

Mengenmässige Verteilung

Die Verarbeitung texturierter Garne hat während der letzten Jahre einen bedeutenden Aufschwung genommen, wobei allerdings die mengenmässige Entwicklung nicht gleichmässig auf alle Verarbeitungszweige verteilt ist (Abb. 1). Im

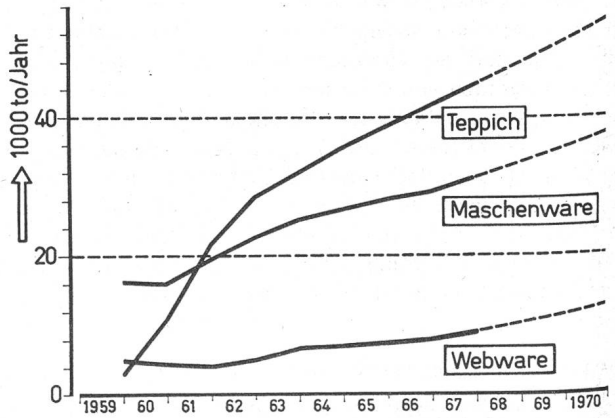

Abb. 1 Texturierte Garne, Verbrauchsaufteilung in den USA

Maschenwarensektor werden nach wie vor die grössten Mengen für Strümpfe und Socken verarbeitet. Eine beträchtliche Zunahme verzeichnen auch die Polyester-Setgarne für Oberbekleidungsstoffe. Gewichtsmässig weitaus die grös-

ten Anteile verschlingt der Teppichmarkt, während der Webereisektor einen relativ geringen Anteil aufweist.

Garn- und Stoffeigenschaften

Angesichts der ausserordentlich grossen Auswahl an Texturierverfahren mit all ihren Modifikationen ist es wichtig, sich Klarheit über den Zusammenhang zwischen den Grundeigenschaften eines texturierten Garnes und den gewünschten Eigenschaften des Endproduktes zu verschaffen. Für ein Garn gelten gemäss Abb. 2 als bestimmende

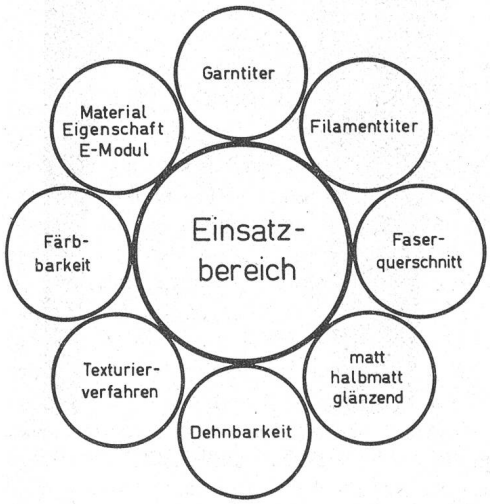

Abb. 2 Texturierte Garne, Einflussgrössen für Anwendung

Grössen der Gesamttiter, die Feinheit der einzelnen Fibrillen, der Faserquerschnitt, die Faseroberfläche resp. ihr Glanz und das färberische Verhalten, ferner der Anfangselastizitätsmodul oder die Fasersteifheit — eine Eigenschaft, die mit der chemischen Konstitution zusammenhängt — und schliesslich der eigentliche Texturiercharakter und damit die Dehnbarkeit. Für den Verarbeiter und Verbraucher von Bekleidungsstoffen sind hingegen folgende Faktoren wichtig (Abb. 3): Quadratmetergewicht, Griff, Musterungsmöglichkeit, Pflegeleichtigkeit, Isolierwert, Komfort, Dauerhaftigkeit und nicht zuletzt natürlich der Preis.

Abb. 3 Bekleidungsstoff, Einflussgrössen

Welche Verbindung besteht nun zwischen den Eigenschaften dieser beiden Gruppen?

Die Gesamtfaserstärke bestimmt mit dem Verarbeitungsverfahren das Quadratmetergewicht des Fertigproduktes. Für den Griff einer Ware und ihre Flexibilität ist vor allem die Biegesteifigkeit der Einzelfasern massgebend. Die Biegesteifigkeit wiederum ist eine Funktion des Faserquerschnittes und des Elastizitätsmoduls des entsprechenden Fasermaterials und erhöht sich mit dem Quadrat der Faserfeinheit.

Wenn also anstelle eines 34fibrilligen 70-Denier-Garnes mit einem Fasertiter von rund 2 Denier ein 70-Denier-Garn mit nur 13 Fibrillen, d. h. mit einem Fasertiter von 5,4 verwendet wird, erhöht sich die Materialsteifigkeit um einen Faktor 6, was sich hinsichtlich Griff und Elastizität bemerkbar machen wird. Eine Faserversteifung wird auch durch den Uebergang vom runden auf einen dreieckigen, resp. trilobalen Querschnitt erreicht (Abb. 4). Bei gleichem Fasertiter ist der dreieckige Querschnitt bezüglich Biegung rund 20 % steifer — eine Erkenntnis, die man besonders für Teppichfasern auswertet. Dreieckige oder trilobale Querschnitte verleihen der Faser ausserdem ein glitzerndes Aussehen.

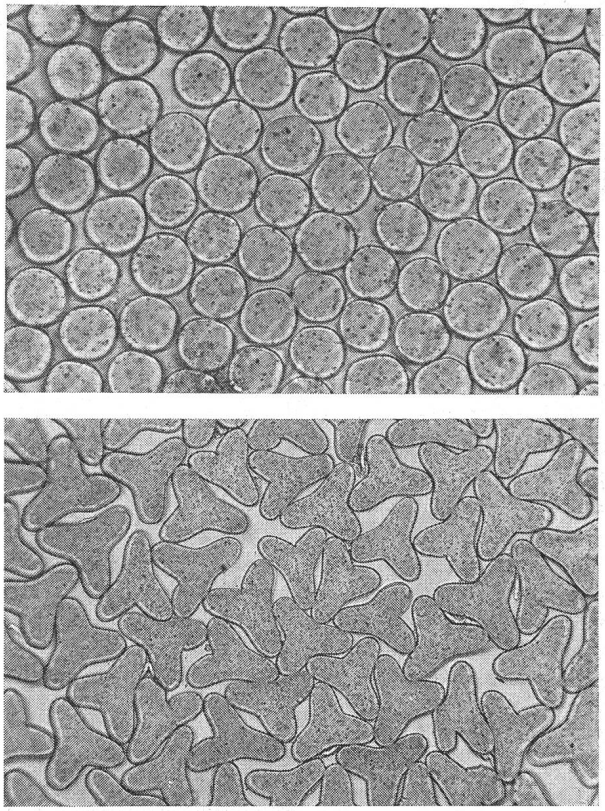

Abb. 4 Querschnitte von runden und trilobalen Nylonfasern

Das Kraft-/Dehnungsverhalten (Abb. 5) im niedrigen Kraftbereich, insbesondere der Elastizitätsmodul und die plastische Verformbarkeit bestimmen weitgehend die Formstabilität und das Knitterverhalten eines Gewebes. In dieser Beziehung weisen Polyestergarne gegenüber den Polyamidmaterialien wesentliche Vorteile auf, da sie eine höhere Anfangssteifigkeit aufweisen.

Für die Pflegeleichtigkeit sind die Nassbeständigkeit und das Verhalten bei erhöhter Temperatur von Bedeutung. Auch in dieser Beziehung sind die Polyestermaterialien vorteilhafter, weil ihre Wasseraufnahmefähigkeit praktisch null ist. Die Polyamidgarne dagegen nehmen bei 65 % relativer Feuchtigkeit immerhin noch 4 % Wasser auf.

Faktoren der Verarbeitung

Welche grundsätzlichen Faktoren gilt es nun bei der Verarbeitung von texturierten Garnen zu berücksichtigen? Zunächst die Empfindlichkeit der Garnoberfläche, dann die speziellen Reibungseffekte, welche auf die besondere Oberflächenstruktur zurückzuführen sind, ferner die Kringelneigung und Verdrehungstendenz, die hohe Dehnbarkeit im

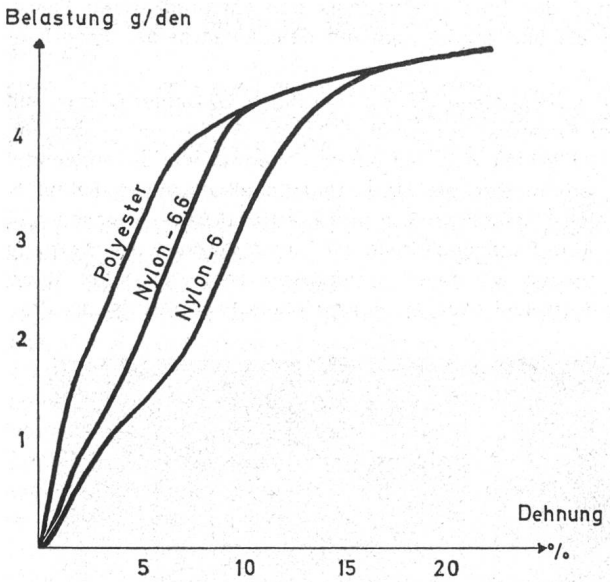

Abb. 5 Kraft-/Dehnungsverhalten textiler Polyamid- und Polyesterfäden (nach Viscosuisse)

Bereich kleiner Fadenkräfte und schliesslich die Besonderheit der Bausch- und Stretchentwicklung durch Wärme- und Dampfeinwirkung. Für den fehlerfreien Produktionsablauf ist der tadellose Zustand des Maschinenparkes eine selbstverständliche Voraussetzung. Dazu kommt, dass bei der Verarbeitung von texturierten Materialien die gleichen Eigenschaften wie bei Endlosgarnen berücksichtigt werden müssen. Um eine Beschädigung des Garnes, z. B. Fibrillenzieher, zu vermeiden, dürfen die Fadenführungselemente, wie Oesen, Umlenkstellen, Fadenführer, keine defekten oder rauhen Stellen aufweisen. Die Kringelbildung lässt sich weitgehend verhindern, wenn der Fadenabzug von der Spule durch geeignete Mittel gebremst wird, wie dies in Abb. 6 an

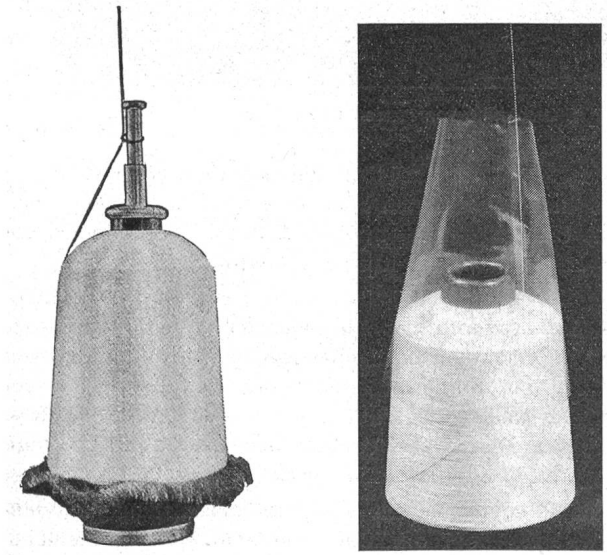

Abb. 6 Verhinderung der Kringelneigung durch geeignete Mittel (nach Heberlein & Co. AG, Wattwil)

zwei Beispielen ersichtlich ist. Schaumgummiunterlagen mit nach oben gerichteten Wabenmustern haben sich sehr gut bewährt, um ein Abfallen der Garnlagen nach unten zu verhüten.

Texturierte Garne, die nach dem Zwirnkräuselungsprinzip hergestellt worden sind und keine Fixierung erfahren haben, zeigen eine ausgeprägte Tendenz, sich in Richtung des ursprünglich fixierten Drahtes aufzudrehen, und man kann diese Neigung auch im fertigen Produkt feststellen. Dieser

Abb. 7 Verdrehungstendenz und Bauschwirkung. Links Einfachgarn, rechts gezwirntes Garn, oben glattes Nylon, unten Helanca-Nylon

unerwünschte Effekt wird aufgehoben, wenn anstelle der Einzelgarne Zwirne verwendet werden, deren Komponenten entgegengesetzte Drehung aufweisen. Abb. 7 zeigt den Unterschied zwischen der Verwendung von Einzelgarn und gezwirntem Garn auf dem Strumpfsektor. Deutlich geht aus diesem Bild hervor, welche Strukturveränderung durch die Verwendung von Bauschgarnen erreicht werden kann. In der oberen Hälfte wurde glattes Polyamid verarbeitet, in der unteren ein Helanca®-Garn, resp. ein Helanca®-Zwirn. Der anschliessende Dämpfprozess bringt die ausgeprägte Bauschwirkung zur Geltung.

Ueber das Kraft-/Dehnungsverhalten des zu verwendenden texturierten Garnes muss sich der Verarbeiter genügend Klarheit verschaffen. Dass in dieser Beziehung grosse Unterschiede bestehen können, geht aus Abb. 8 hervor. Wird

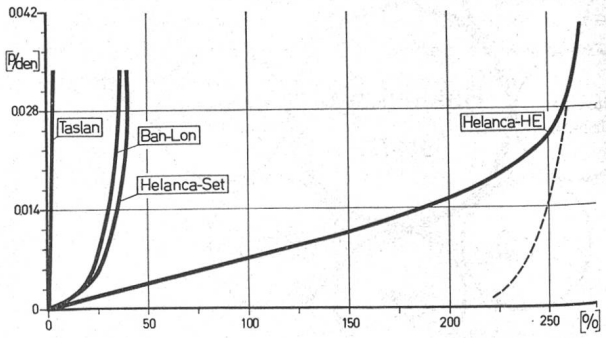

Abb. 8 Kraft-/Dehnungsverhalten verschiedener Texturgarne

die Belastung z. B. bei einem 70-Denier-Garn von 0 auf 2 Gramm (0,028 p/den) erhöht, verlängert sich ein gekräuseltes PA-Helanca®-HE-Garn um rund 250 %. Bei den Setgarnen liegen die entsprechenden Werte bei etwa 30 %, und ein Taslan®-Garn zeigt das Verhalten eines glatten, ungekräuselten Fadens.

Aus diesem Sachverhalt ergeben sich zwei für die Verarbeitung wichtige Folgerungen:

Erstens ist es praktisch unmöglich, im Bereich dieser hohen Dehnbarkeit die Fadenspannung genügend konstant zu hal-

ten. Deshalb muss bei der Verarbeitung ein Fadenspannungsniveau gegeben sein, das genügt, um die Kräuselung voll auszustrecken. Nur so können Garndickenunterschiede vermieden werden. Als sehr vorteilhaft erweist sich übrigens, dass bei den hochelastischen Nylongarnen die starke Kräuselung im Zeitpunkt der Verarbeitung noch nicht entwickelt ist; sie haben also in jenem Moment noch eine wesentlich steilere Kraft-/Dehnungsrichtung. Erst durch die Dampfbehandlung tritt dann die Dehnung in Erscheinung. Für die Verarbeitung wird als Bremskraft, ungeachtet des Materials und der Texturierverfahren, in der Regel ein Maximalwert von 0,1 Gramm pro Denier vorgeschrieben. Mit dieser Belastung ist tatsächlich das Garn bereits voll ausgezogen.

Eine weitere Folgerung bezieht sich auf die Entwicklung der Bauschigkeit und des Stretchcharakters im fertigen Produkt. Die latent vorhandene Kräuselungswirkung entwikkelt sich erst in vollem Ausmasse durch die Heissbehandlung im Ausrüstungsprozess. Um die gewünschte Wirkung bezüglich Dehnbarkeit und Bauschvolumen zu erzielen, dürfen die Faserzugkräfte im fertigen Flächengebilde nicht hoch sein. Der Spannungszustand im Endprodukt hängt dabei natürlich nicht nur ausschliesslich von Fadenbremskräften während der Verarbeitung ab, sondern er ist auch eine Funktion der gewählten Bindung oder Legung. Bei der Maschenware mit dem lockeren Garngefüge ist dabei die Bauschentwicklung viel leichter möglich als im relativ festen Gefüge eines Gewebes. Wäre die Faserbelastung auch im fertigen Produkt noch 0,1 p/den, so würde sich keine Kräuselung zeigen (Abb. 9). Erst bei 0,01 p/den stellen wir eine

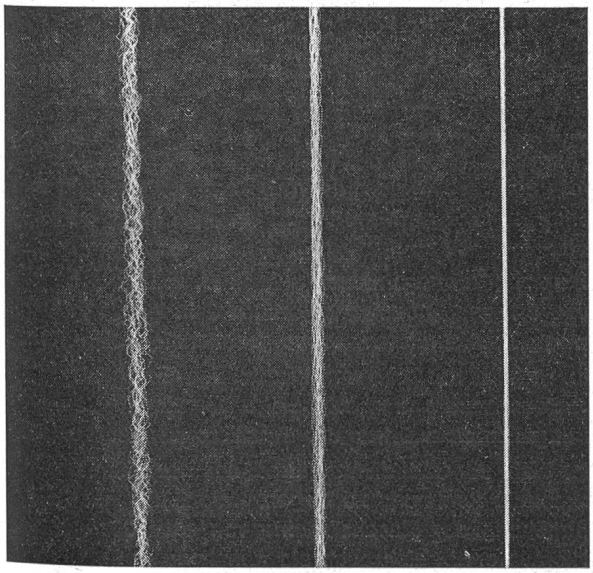

Abb. 9 Einfluss der Fadenspannung (in p/den) auf die Bauschigkeit eines texturierten Nylongarnes

leichte Veränderung fest, und es braucht sogar eine Entlastung auf 0,001 p/den, damit sich die volle Bauschwirkung entwickeln kann. Daraus geht hervor, wie wichtig eine einwandfreie Ueberwachung der Fadenspannung ist. Unregelmässiger Ausfall des Warenbildes ist vielfach auf lokale Unterschiede der Bausch- und Kräuselentwicklung zurückzuführen, welche wiederum die Folge variabler Fadenkräfte sind.

Die Verarbeitung texturierter Garne in der Weberei

Die klassische Verwendung hochelastischer texturierter Garne liegt bei der Stoffabrikation für die längselastische Hose, ursprünglich nur für die Ski-Sporthose gedacht, später aber auch für leichtere Ausführungen. In der Regel wird das dehnbare Material nur in einer Richtung verwendet, in der anderen lassen sich gesponnene Garne oder, für die leichteren Gewebe, normale Filamentgarne einsetzen. Oft wird die Frage gestellt, ob ein Gewebe in Kettrichtung, Schussrichtung oder gar in beiden Richtungen Stretchcharakter aufweisen soll. Der Entscheid zugunsten der einen oder anderen Gewebekonstruktion hängt von den gewünschten Eigenschaften des Endproduktes und der verfügbaren Blattbreite in der Webmaschine ab. Bei den meisten Bekleidungsgeweben wird die Dehnbarkeit nur in einer Richtung gewünscht. Für Möbelstoffe und auch für Badeanzüge kann jedoch Dehnbarkeit in beiden Richtungen gewisse Vorteile bringen. Bei den schusselastischen Geweben ist der beträchtliche Einsprung in Querrichtung zu berücksichtigen, der zur Folge hat, dass beispielsweise mit einer Blattbreite von 1,40 m Fertiggewebebreiten von nur knapp 1 m entstehen.

Eine andere Frage ist der Grad der Elastizität in einem Gewebe. Auch hier hängt alles von der beabsichtigten Verwendung ab. Durchschnittliche Dehnbeanspruchungen, wie sie an Oberbekleidung auftreten können, zeigt Abb. 10. Für

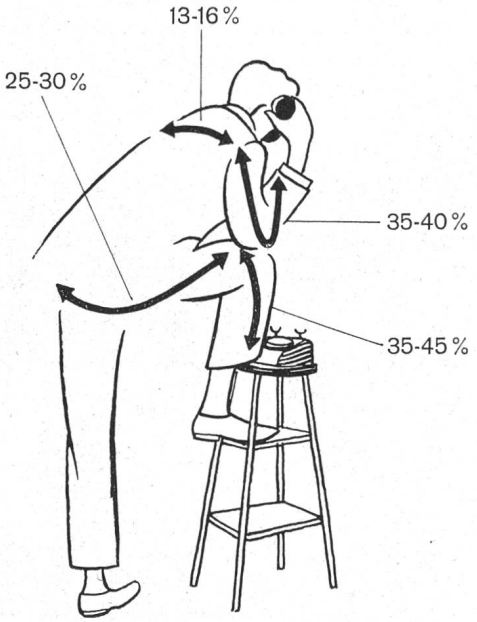

Abb. 10 Durchschnittliche Dehnwerte bei Bekleidungsstoffen

gewöhnliche Oberbekleidung wird in der Regel eine Dehnbarkeit von 15 bis 25 % verlangt, für anliegende Kleidung 30 bis 40 % und für eigentliche Sportanzüge 35 bis 50 %.

Wird texturiertes Garn in der Kette verarbeitet, so empfiehlt sich die Verwendung eines Zweifachzwirns mit mindestens 200 Drehungen pro Meter, um das Garn gegen Beschädigungen unempfindlich zu machen. Bei zu starker Drehung werden Bausch- und Stretcheffekt nachteilig beeinflusst. Eine der grössten Schwierigkeiten bildet die Kringelneigung beim Schären oder Zetteln. Für die Einhaltung einer konstanten Kettfadenspannung aller Fäden eignen sich am besten Kombinationen von Teller- und Umlenkbremsen. Die Schärgeschwindigkeit liegt meist bei 200 bis 250 m/min, und es ist vorteilhaft, die Schärlängen nicht grösser als ca. 1000 m zu halten. Auf diese Weise wird vermieden, dass die gleiche Kette zu lange auf der Webmaschine bleibt und dadurch beschädigt werden kann. Ob ein Schlichtevorgang notwendig ist oder nicht, hängt vor allem von der Drehung des Zwirnes ab. Nylon-Helanca®-Zwirne mit über 200 Drehungen pro Meter werden in der Regel nicht geschlichtet. Hingegen müssen die textuierten Polyesterfäden mit nur 80

Drehungen pro Meter praktisch immer einen Schlichteauftrag erhalten.

Querelastische Gewebe kommen für Badekleider und Handschuhstoffe in Frage. Unelastische Gewebe mit Setgarnen im Schuss werden für Blusen, Hemden und Kleiderstoffe verwendet. Auch beim Schussspulvorgang muss auf konstante, niedrige Spannung geachtet werden, wobei vor allem Spannungsspitzen zu vermeiden sind. Um Ansatzstellen auszuschalten, sollen ausserdem, wenn irgend möglich, alle Schussspulen von derselben Kreuzspule hintereinander verwoben werden. Diese Bedingung wird bei den Webmaschinen mit stationärem Schussvorrat automatisch erfüllt. Werden texturierte Garne mit Kringelneigung auf der Sulzer-Webmaschine verarbeitet, so ist der Einsatz eines Fadenspeichergeräts unbedingt erforderlich. Dadurch wird der gleichmässige Fadenabzug von der Kreuzspule erreicht und Kringelbildung verhindert.

Es ist einleuchtend, dass Bindungsart und Fadendichte im Gewebe ebenfalls einen wesentlichen Einfluss auf die Bauschkraft und die Elastizität ausüben. Je dichter Kette und Schuss eingestellt sind, um so mehr wird die Entwicklung der Kräuselung gehemmt aus Gründen, die wir schon kennen gelernt haben. Längere Schussflottierungen, beispielsweise bei schusselastischen Geweben, verleihen diesen höhere Dehnung, doch wird dabei die Pillingneigung verstärkt. Um die gewünschten Trageigenschaften zu erreichen, sind in jedem Fall Vorversuche zur Auffindung der optimalen Lösung erforderlich.

Es ist anzunehmen, dass texturierte Garne vermehrt Eingang in die Weberei finden werden, da sie den Geweben nicht nur Elastizität verleihen, sondern sie auch ausserordentlich pflegeleicht machen. Mit den neuen variierbaren Elementen Bauschigkeit, Dehnbarkeit und Textur sind verblüffende Spielarten im Griff und Aussehen der Ware erzielt worden. Von diesen Möglichkeiten hat in letzter Zeit vor allem die Krawattenstoffweberei ausgiebig Gebrauch gemacht.

Etwas schwieriger steht es beim Einsatz texturierter Polyesterkettgarne für die Erzeugung stückgefärbter Ware. Erst die Verwendung von nicht stabilisierten Garntypen mit hohem Schrumpf brachte einen einigermassen befriedigenden Warenausfall. Die im Kettgarn vorhandenen Spannungsdifferenzen werden durch einen Heissfixiervorgang im Gewebe ausgeglichen, wobei die Ware unter einer gewissen Spannung stehen soll. Die Umwandlung vom elastischen Garn zum Setgarn erfolgt also hier erst, nachdem die Bindung im Gewebe besteht.

Die Verarbeitung texturierter Garne auf dem Maschenwarensektor

Man hat beinahe vergessen, dass der ausserordentliche Erfolg der Kräuselgarne und besonders der Zwirnkräuselmethode mit der Verwendung in der Sockenfabrikation seinen Anfang genommen hat. Das dehnbare Material ermöglichte eine ausgezeichnete Passfähigkeit an die Fussform verschiedener Grössen, womit die Fabrikation vereinfacht und die Lagerhaltung reduziert werden konnte. Zwei oder drei Grössen genügten, um sämtliche Ansprüche des Marktes zu erfüllen.

Längst haben texturierte Garne aber auch in allen anderen Sparten der Maschenwarenindustrie Eingang gefunden. Die hochelastischen Typen werden in erster Linie für Strümpfe, Socken, Badebekleidung und Unterwäsche gebraucht, während sich die modifizierten Typen, die mittelelastischen und die Setgarne mit reduzierter Dehnung, auf dem Pullover- und Oberbekleidungssektor bewährt haben.

Der Marktanteil der auf Rundstrickmaschinen hergestellten Oberbekleidungsware ist heute besonders hoch. Ausserordentlich aktuell sind die gestrickten Herrenoberbekleidungsstoffe, bei denen fast ausschliesslich texturierte Polyester-Setgarne im Titerbereich von 100 bis 200 Denier Verwendung finden. Für die Verarbeitung von texturierten Garnen im Strickereisektor ist eine mehrstündige Konditionierung des Materials notwendig, bevor es auf die Maschine gebracht werden kann. Ferner sind starke Unterschiede in der Bewicklungsdichte der Kreuzspulen zu vermeiden, weil dadurch ein ungleicher Kräuselungszustand des Garnmaterials auf der Spule verursacht würde. Das hätte dann bei der Verarbeitung unweigerlich Unterschiede in der Maschengrösse und damit Unregelmässigkeiten zur Folge.

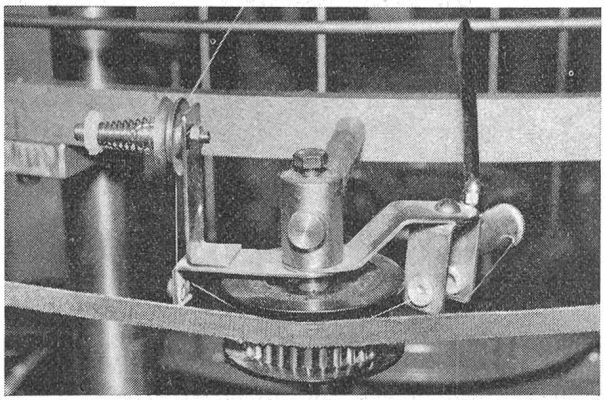

Abb. 11 Bandfournisseur auf Rundstrickmaschine

Im allgemeinen erweist es sich als vorteilhaft, mit positiver Garnzufuhr zu arbeiten. Zu diesem Zweck sind verschiedene Systeme für die Anwendung auf Rundstrickmaschinen entwickelt worden. Die Spannung im Fadenstück zwischen Spule und Fournisseur muss aber kontrolliert werden, da sie stets so gross sein soll, dass die Kräuselung ausgestreckt wird. Denn nur auf diese Art und Weise ist es möglich, die Garnzufuhrlänge genau zu bemessen.

Man empfiehlt im allgemeinen auch hier, mit Garnspannungen von 0,1 g pro Denier zu arbeiten. In Abb. 11 erkennt man einen Bandfournisseur mit vorgeschalteter Tellerbremse.

In Abb. 12 ist die falsche und die richtige Einstellung eines Zahnradfournisseurs veranschaulicht. Der Eingriff der Zähne sollte ungefähr zwei Drittel der Zahntiefe ausmachen.

Bei der Wahl der Stichdichte gilt es, der Bauschentwicklung des Materials Rechnung zu tragen, welche durchschnittlich eine Erhöhung der Maschendichte von etwa 30 % hervorruft. Hieraus ergibt sich auch ein Anhaltspunkt für die Wahl des Titers des texturierten Garnes im Vergleich zu glatten

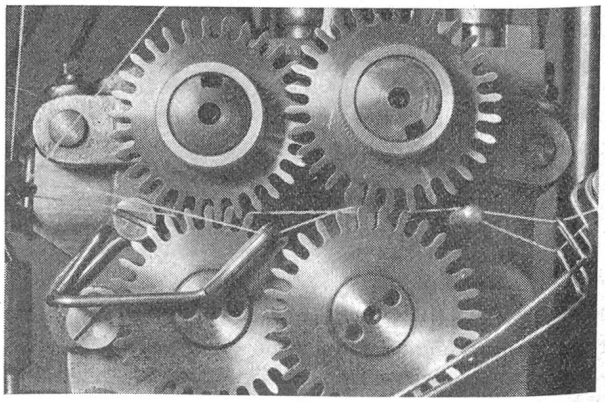

Abb. 12 Zahnradfournisseur, falsche (rechts) und richtige (links) Einstellung

Chemiefäden. Verwendet man normalerweise 200 Denier glattes Material an einer Rundstrickmaschine mit Teilung 18, so sollte für die gleiche Anwendung das texturierte Garn nur 140 bis 150 Gesamtdenier aufweisen.

Ist die Masche zu klein, ergibt sich ein brettiger, voluminöser Griff, ist sie dagegen zu gross, kann das Garn zwar weitgehend auskräuseln und erhält damit eine gute Bauschigkeit, aber die Ware ist in diesem Fall lappig und das Rücksprungvermögen schlecht.

Die Lagerung der Maschenware aus texturierten Garnen erfolgt am besten, in dem man den Stoff entweder direkt auf der Maschine oder nach Abnahme glatt und ohne Falten rollt. Geschieht dies nicht, so entwickelt sich die Kräuselung an den ungespannten Stellen. Falten, die durch unsachgemässe Lagerung entstehen, lassen sich nicht mehr entfernen. Am vorteilhaftesten ist es, die Ware möglichst schnell zu dämpfen.

In der Kettenwirkerei werden je nach zur Verfügung stehender Maschinenteilung texturierte Garne im Bereich von 20 bis 200 Deniers verarbeitet. Auf der 32-Gage-Maschine werden z. B. mit 20-Denier-Material sehr leichte Wäschestoffe, auf der 18-Gage-Maschine mit zweifach gezwirnten 70-Denier-Fäden mittlere Oberbekleidungsstoffe hergestellt. Ein grosser Teil der kettgewirkten Oberbekleidungsstoffe mit texturierten Garnen wird als Druckgrund verwendet. Diese Textilien haben ausserordentlichen Erfolg, nicht zuletzt im Zusammenhang mit dem technischen Fortschritt im automatischen Filmdruck. Stückfärbung ist vor allem deshalb bei Kettenware heute noch problematisch, weil kaum ein Texturierverfahren existiert, das absolut gleichmässige Bausch- und Kräuselungswirkung für sämtliche Kettfäden garantieren kann. Wenn diese Eigenschaften aber variieren, ist mit Streifigkeit, besonders bei kritischen Farbtönen, zu rechnen. Somit stellt sich für den Texturgarnhersteller eine nicht leichte, aber lohnende Aufgabe: Könnte nämlich eine genügende Gleichmässigkeit der Kettfäden erreicht werden, so öffnete sich ihm der grosse Markt der Stückfärberei. Eine derartige Entwicklung dürfte ferner dazu führen, dass texturierte Garne direkt auf Kettbäumen geliefert werden, genau so wie sich das für die glatten Fäden eingebürgert hat. In der Regel wird bei der Trikotherstellung mit zwei Legeschienen mit je einem glatten und einem texturierten Garn gearbeitet. Um die Bauschwirkung besser zur Geltung zu bringen, ist es von Nutzen, das texturierte Garn mit der vorderen Legeschiene zu verarbeiten. Aehnlich wie für die Webware gilt auch hier, dass durch Exponierung grösserer Garnstrecken eine höhere Dehnbarkeit im Endprodukt erzielt werden kann. Grosse Stichlänge und Musterungen mit grossem Unterlegungsversatz sind deshalb überall dort zu bevorzugen, wo Dehnbarkeit gewünscht wird. Die in Abb. 13 gezeigte gegenlegige Tuchbindung ist im allgemeinen sehr gut geeignet, Bauschwirkung und angenehme Dehnbarkeit des Materials, besonders für Wäscheartikel, zu erzielen. Das texturierte Garn ist in dieser Abbildung hell dargestellt. Für kompaktere Stoffe, bei denen wohl eine gewisse Bauschigkeit, aber keine Elastizität gewünscht wird, eignet sich eine Fadenlegung gemäss Abb. 14.

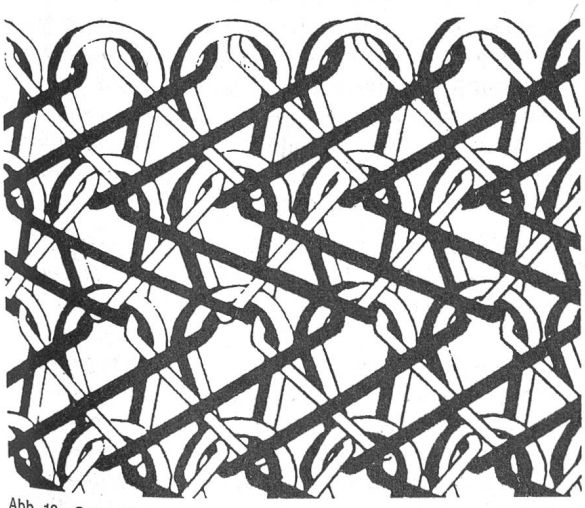

Abb. 13 Gegenlegige Tuchbindung für gute Bauschwirkung

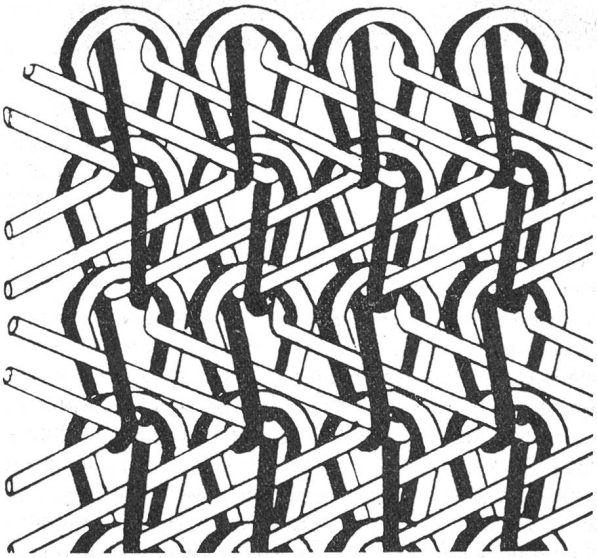

Abb. 14 Legungsbild für kompaktere Kettenwirkware

Ein steigender Absatz texturierter Fäden ist auch auf dem Raschelsektor vorauszusehen. Vorläufig werden dort hauptsächlich texturierte Polyestergarne für die Gardinenfabrikation verarbeitet, doch erwartet man einen bedeutenden Aufschwung auch bei der Herstellung von Herrenoberbekleidungsstoffen. Bekanntlich wurde an der ITMA Basel die Fabrikation von dehnungsarmen Bekleidungsstoffen mit Raschelmaschinen demonstriert. Jedenfalls ist mit einer gewissen Konkurrenz zwischen Rundstrickerei und Raschelmaschinen auch auf diesem Sektor zu rechnen. Ketten- und Raschelmaschinen dürften aber nur dort Vorteile bieten, wo grosse, gleichbleibende Stoffmengen erzeugt werden müssen, während die Rundstrickmaschine infolge der raschen Musterumstellmöglichkeit und der kurzen Materialvorbereitungszeiten für flexiblen Einsatz weitaus geeigneter bleibt.

Die Teppichherstellung

Ohne Zweifel hat erst das Aufkommen speziell texturierter Endlosgarne die rasante Entwicklung der Teppichherstellung nach dem Tuftingprinzip eingeleitet. Polyamid-, Polyacryl- und Polypropylenefasern sind als dauerhaftes und pflegeleichtes Teppichmaterial ausserordentlich gut geeignet und für den Tuftingvorgang geradezu prädestiniert, weil es möglich ist, diese Fäden mit latent vorhandener Bauschigkeit in relativ glattem Stadium zu verarbeiten. Das Bauschvolumen entwickelt sich erst während der Heissbehandlung in den anschliessenden Ausrüstevorgängen (Abb. 15). Mit dem glatten Faden sind hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten möglich, da die Anfälligkeit für Fibrillenbrüche und Hängenbleiben gering ist. Dies ist in Anbetracht der weiten Zufuhrstrecken von der Spule bis zur Tuftingnadel von grösster Wichtigkeit. Vergegenwärtigt man sich, dass für eine 4,5 m breite Tuftingmaschine mit ihren 1300 Nadeln resp. 1300 Fäden ein zweistöckiges Spulengatter mit einer Grundfläche von etwa 10 auf 20 m erforderlich ist, so kann man die

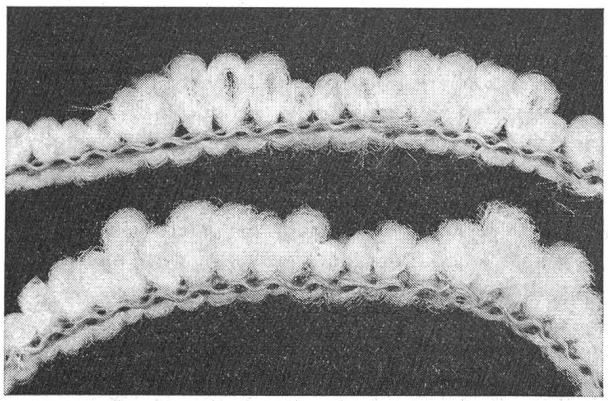

Abb. 15 Querschnitt durch Tuftingteppiche vor (oben) und nach (unten) der Heissbehandlung

Wichtigkeit einer ungestörten Fadenzufuhr leicht ermessen. Schon die ersten stückgefärbten Nylonteppiche, insbesondere jene mit der «high-low»-Musterung, fanden in den USA sehr rasche Verbreitung. Mit den neuen, zum Teil elektronisch gesteuerten Musterungsvorrichtungen können mit verschieden gefärbten Garnen erstaunliche Musterungsvariationen erzielt werden. Beim neuesten Verfahren werden verschieden anfärbbare Polyamidteppichfäden gleichzeitig nebeneinander verarbeitet, worauf im Stück gefärbt ein mehrfarbiger Teppich entsteht. Teppichgarne werden meistens in der Feinheit von 2600 Denier oder 3700 Denier mit Fibrillentitern von 15—18 Denier sehr oft in Trilobalquerschnitt auf der $^5/_{32}$''-Maschine verarbeitet. Mit einer derartigen Maschine erreicht man einen theoretischen Ausstoss von 120 m pro Stunde oder über 500 m²/Std. Selbst wenn ein Wirkungsgrad von nur 50 % angenommen wird, bleibt die Leistung immer noch respektabel im Vergleich zu einer Wilton-Webmaschine, mit der etwa 3 m Teppich pro Stunde erzeugt werden können. Aus dieser Sicht ist es leicht zu verstehen, weshalb schon heute in den USA über 90 % aller Teppichflächen nach dem Tuftingverfahren hergestellt werden, wobei zur Hauptsache texturierte Garne Verwendung finden (Abb. 16).

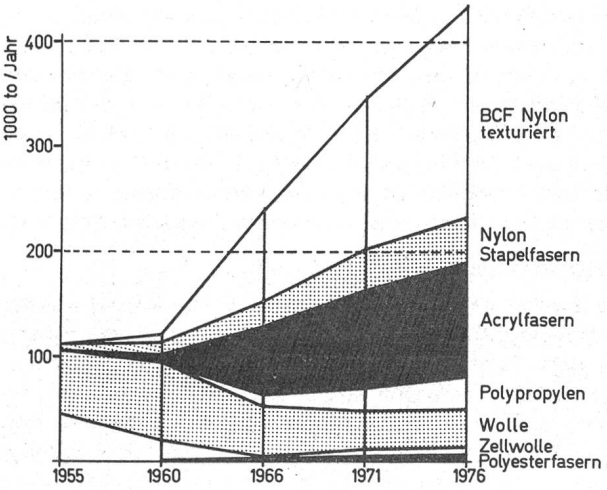

Abb. 16 Teppichfaserverbrauch in den USA

Ohne texturierte Garne wäre die heutige Auswahl und Verschiedenartigkeit der Bekleidungs- und Haustextilien nicht möglich geworden. Diese reicht vom formstabilen Gewebe bis zum hochelastischen Sporttextil, vom anpassungsfähigen, komfortablen Gestrick bis zum geraschelten Gardinenstoff und vom feinsten Damenstrumpf bis zum dauerhaftesten Teppichflor. Den Anwendungen sind praktisch keine Grenzen gesetzt, und so werden die texturierten Garne ihre Stellung in Zukunft noch weiter verstärken.

Konfektion von Waren aus texturierten Garnen

Vortrag von Direktor E. Cathomas, c/o Vollmoeller AG, Uster, gehalten an der SVF/VET/VST-Gemeinschaftstagung vom 14. September 1968 im Kongresshaus Zürich

Der Titel meines Vortrages mag etwas irreführend sein, denn es soll nicht die Technik des Konfektionierens von Ware aus texturierten Garnen erklärt, sondern dargestellt werden, was für eine Bedeutung Artikel aus texturierten Garnen in der Konfektion oder noch besser in der Bekleidungsindustrie erreicht haben.

Drehen wir das Rad der Zeit nur acht oder zehn Jahre zurück. Die Herren machten die erste Bekanntschaft mit texturierten Garnen wohl sicher mit Helanca®-Socken, und zwar unter der Aussage: «Phantastisch-elastisch, leicht waschbar, dauerhaft und gut zu tragen»; und die Damen schenkten ihre Liebe den feinelastischen Slips und Unterhöschen — eben aus diesen Garnen.

Im Gebiet von Webstoffen kam fast schlagartig die elastische Skihose für Damen und Herren auf den Markt; in Kette hochelastische Helanca®-Garne, im Schuss meist Wollgarne. Könnten Sie sich heute den Ski- und Wintersport noch vorstellen ohne elastische Hose? Es begann das Zeitalter der elastischen Garne! Man dachte an neue Anwendungen. Doch irgendwie kam man nicht mehr vorwärts, obschon noch eine Reihe von Artikeln geschaffen wurde, z. B. Miederwaren, Trainingsanzüge, Badeanzüge und Wäsche. Im Gebiete der Oberbekleidung war aber diese hohe Elastizität nicht erwünscht. Man dachte an querelastische Gewebe und Gewirke und glaubte, querelastische Oberbekleidung würde das Gebiet der vielen Grössen entlasten und vereinfachen. Es blieb bei diesem Wunschdenken. Die Schnittechnik auf fast allen Gebieten der Oberbekleidung stand auf Kriegsfuss mit der hohen Elastizität.

Mit der Materie vertraute Fachleute verlangten nach einem Garn mit andern Eigenschaften, mit weniger Elastizität, aber mit mehr Bausch. So entstand vor etwa sieben Jahren, also am Anfang der sechziger Jahre, dieser neue Garntyp. Es entstanden die sogenannten Setgarne, vor allem auf dem Gebiet der Polyamide, für die Fabrikation von Oberbekleidung. Die Elastizität sank von über 50/60 % auf 10 bis 30 %, und durch die Ausrüstung (auswaschen, nachschrumpfen) ergaben sich Richtweiten von etwa 5 bis 10 %. Texturierte Setgarne hatten nun kaum grössere Elastizitätsweiten als gesponnene Garne. Besonders für gewirkte und gestrickte Artikel ergaben sich fast natürliche Voraussetzungen. Gewirke und Gestricke besitzen an und für sich durch die Masche eine gewisse Elastizität. Die texturierten Setgarne geben nun diesen Artikeln eine angenehme, begrenzte Elastizität, «Komfort» möchte ich sagen, gleichzeitig einen angenehmen weichen Griff, den man in der Ausrüstung fast beliebig variieren kann, mit vielfach seidenähnlichem Glanz und Charakter. Durch den Bausch erhalten wir Gewirke und Gestricke von crêpe- oder moosartigem Aussehen.

Die ersten Einsatzgebiete erstreckten sich in der Richtung Pullover und Pulli-Shirts. Es wurden in allen Farben für Damen, Herren und Kinder die Rollkragen-Pullis auf den Markt gebracht, fast ausschliesslich aus Polyamidgarnen fabriziert. Durch die etwas vermehrte Elastizität gegenüber andern Fasern (Baumwolle oder Wolle) konnte man ohne weiteres das Grössensortiment kürzen. Small — medium — large für Herren und eine Ergänzung — extra small einerseits, extra large anderseits — brachten den Vorteil, dass das Grössensortiment sowohl für Herren wie für Damen

verwendet werden konnte. Rechnet man fünf Grössen für Herren und sechs für Damen, so konnte das Grössensortiment von elf auf fünf reduziert werden. Das bedeutet für Produktion, Lagerung, Bewirtschaftung und Verkauf einen gewaltigen Vorteil. Ja noch mehr, bei den Kindergrössen konnte man das Grössensortiment von etwa fünfzehn auf fünf reduzieren. Also Reduktionen von 26 Grössen auf nur zehn — ein einmaliger Vorteil für die Konfektion.

So entstand aus diesen Setgarnen die ganze Reihe der Rollkragen-Pullis, die Ras-du-cou und V-Ausschnitte, lang- und kurzärmlig für den Sommer, alle Sorten von Pulli-Shirts in Streifen, in Carreaux, die feinen Unterzieh-Pullis, und zuletzt als Krönung aller Pullis, der Rollkragen-Pulli für den Abendanzug der Herren.

Aber auch im Gebiet der Wäsche regte sich das Interesse für diese neuen Setgarne aus Polyamid. Auch hier genügt vielfach die natürliche Elastizität der Maschenware, und daher brachten diese Garne eine Reihe von neuen Artikeln, wie farbige Slips für Herren, lange farbige Unterhosen für Damen und Herren für den Wintersport, und schnell wurden sie auch für Trainingsanzüge verwendet. Im weiteren kam neuartige Wäsche für Damen in allen Richtungen auf den Markt. In einem selten einmaligen Ausmass fand ein neues Garn, das auch durch den Preis gefördert wurde, viele Verwendungszwecke.

Auf der Rohstoffbasis, vor allem im Polyamidsektor, vollzog sich eine bedeutende Preissenkung. Aber auch schneller und rationeller laufende Texturiermaschinen brachten weitere Verbilligungen. Die Preisstellung aller dieser Artikel wurde im Endprodukt um 20 % und mehr verbilligt. Diese Verbilligung schuf neue Auftriebe.

Es ist nicht einfach, eine Verbrauchsschätzung für die Schweiz vorzunehmen. Ich versuche daher nur für das Gebiet der Pullover und Pulli-Shirts aller Art, eine Schätzung zu machen, wobei es sich bei 80 bis 90 % um Artikel aus Polyamid handelt. Ich schätze, dass im Jahre 1968 der Verkauf sich auf etwa 3,5 bis 4 Millionen Stück stellen wird, wobei Damen-, Herren- und Kinderartikel eingeschlossen sind. Rechnet man etwa 200 Gramm Rohstoff pro Stück, so kommt man allein in diesem Artikel auf einen Garnverbrauch von 600 000 bis 700 000 kg per Jahr, was einem Garnwert von etwa 15 Millionen Franken entspricht oder einem Verkaufsumsatz im Detail von 60 bis 75 Millionen Franken. Dabei muss in Berücksichtigung gezogen werden, dass dieser Artikel vor rund fünf Jahren überhaupt noch nicht existierte. Dieses Beispiel zeigt, wie texturierte Garne neue Bedarfsmöglichkeiten schaffen, wobei keine wesentlichen Einbrüche im Absatz anderer Artikel festzustellen sind.

Solche Artikel sind auch für die Konfektion ausserordentlich interessant zu fertigen. Es ist grösstenteils einfache Näharbeit; die Stoffe lassen sich sehr gut zuscheiden, und dank den grossen Auflagen kann sehr rationell gefertigt werden. Für einen Verkaufsumsatz von rund 1 Million Franken im Jahr in diesen Artikeln benötigt man etwa 8 Näherinnen, oder 60 bis 80 Näherinnen könnten einen jährlichen Verkaufsumsatz von 10 Millionen Franken bewältigen. Es handelt sich hier um eine ausserordentliche und sehr interessante Produktivität im Sektor der Bekleidungsindustrie.

Auch die Polyestergarne wurden von der Texturierung erfasst, und auch hier erwies sich mehr Bausch, aber weniger Elastizität von ausserordentlicher Wichtigkeit. Der Ausfall der Polyestergarne und damit der aus ihnen gefertigten Maschenartikel war wieder verschieden von den Artikeln aus Polyamid. Trockener Griff, weniger weicher Fall, aber dafür mehr Standfestigkeit, mehr der Wolle als der Seide ähnlich, sind Aspekte, die dem Polyestergarn den Weg in die Damenoberbekleidung ebneten — ein idealer Einsatz im Maschenwarengebiet. Allerdings sind Artikel aus Polyester nicht einfach zu konfektionieren, und viele Probleme waren zu meistern. Aber die Breitenentwicklung ist bedeutend, denn aus diesen Garnen werden auch Herrenanzüge und Damenregenmäntel gefertigt.

Der Katalog der Anwendungen von texturierten Garnen auf dem Bekleidungssektor ist aber nicht beendet, ohne eine neue Tendenz aufzuzeichnen, die innert zwei Jahren die Welt im Sturm erobert hat, nämlich die modische Verwendung von texturierten, hochelastischen feinen Garnen im Damenstrumpfsektor.

Auch hier griff man zu texturierten hochelastischen Garnen, und aus den USA kamen die Phantasie-Damenstrümpfe — zuerst die einfachen durchbrochenen Muster, dann mehr und mehr dessiniert, und zuletzt nicht nur Strümpfe, sondern Strumpfhosen in gröberer Ausführung. Durch diesen Boom wurde man elastizitätsbewusst, und als letzter Trumpf kamen die Feinstrumpfhosen auf den Markt, die nun dem Strumpfmarkt ein völlig neues Gesicht geben.

Wenn man aufmerksam solche gewaltige, fast explosionsartige Marktentwicklungen beobachtet, so muss man feststellen, dass dieselben auf dem Textilmarkt einen Einzelfall darstellen und, weltweit gesehen, wohl keine gleichwertigen Beispiele vorhanden sind. Dem Helanca®-Garn — ursprünglich allein führend, heute durch andere Marken und Verfahren erweitert oder andere Texturierverfahren ergänzt — ist dieser einmalige Aufschwung zu verdanken.

Viele der hier Anwesenden sind ehemalige Webschüler und in der Weberei tätig, sei es im Baumwoll-, Wolle-, Seiden- oder Synthetiksektor. Sie werden sich fragen, ob der Aufschwung, von dem ich gesprochen habe, eigentlich nur den Maschensektor erfasst und ob die Konfektion vielleicht den Weg zu Webwaren aus texturierten Garnen nicht gefunden habe.

Sicher ist es eine Tatsache, dass die Wirker und Stricker die Vorteile dieser Garne, dank der «Masche», am besten ausnutzen konnten. In der Weberei ist nur bei elastischen Hosenstoffen ein voller Durchbruch eingetreten. In letzter Zeit sind neuartige Gewebe mit texturierten Garnen aufgetreten und erfolgreich in Crêpebindungen auf den Markt gebracht worden. «Whip Cream» in den USA war ein Riesenerfolg, und ich hoffe auch in der Weberei auf eine Breitenentwicklung. Ich glaube weniger an Gewebe mit texturierten Garnen in Kette *und* Schuss, sondern entweder in Kette *oder* Schuss, und ich glaube an gute Erfolge, wenn man sich mehr mit diesem Material beschäftigt. Schaffen Sie neue und interessante Bindungen und denken Sie an die vergangenen Zeiten, als grosse Mengen von Crêpegarnen gebraucht wurden.

Im Versuch, eine allgemeine Uebersicht über die Verwendung von Artikeln aus Texturgarnen in der Bekleidungsindustrie zu geben, bin ich weit über das Gebiet der eigentlichen Konfektion hinausgegangen, aber um ein abgerundetes Bild der Verwendung und Bedeutung zu geben, musste ich diesen Rahmen sprengen.

Abschliessend und auf die Zukunft gerichtet möchte ich sagen: Das Leben verlangt immer mehr Komfort, und diese Garne schaffen genau das, was wir uns unter diesem Begriff vorstellen, nämlich Komfort in allen Richtungen. Aus diesem Grunde bin ich davon überzeugt, dass das textile Schaffen und die Mode immer wieder neue Artikel, neue Verwendungen und neue Garntypen schaffen werden.