

Elastische und gebauschte Garne

Ing. Hermann KIRCHENBERGER, Bundeslehr- und Versuchsanstalt für Textilindustrie, Wien

Die hochelastischen bzw. hochgekräuselten oder mit hohem Bauschvermögen ausgestatteten Chemiefasergarne können je nach der Art ihrer Herstellung in zwei Hauptgruppen unterteilt werden. Die sogenannten „texturierten“ Garne werden durch nachträgliche Spezialverfahren aus synthetischen Endlos- oder Spinnfasergarnen hergestellt, während die unter dem Namen „Spandex“ bekanntgewordenen Garne bereits als synthetische Endlosfäden mit hochelastischen Eigenschaften gesponnen werden. Hier werden nur die verschiedenen Verfahren zur Herstellung der Garne der ersten Gruppe sowie deren textile Eigenschaften und Verwendungsgebiete besprochen. Auch auf die bisher bekanntgewordenen Kombinationen aus texturierten Garnen mit Naturfasern wird dabei eingegangen.

Synthetic yarns of high elasticity and/or crimp, or high bulk yarns, may be classified into two main categories, depending on the manner of their production. While special treatments are employed to convert synthetic filaments or spun yarns into so-called textured yarns, the products known as Spandex yarns are filaments possessing superior elastic properties at the time of their extrusion. The paper discusses various processes for the production of the former type of yarns, their textile properties, and fields of application. Currently known blends of textured yarns and native fibers are included in the discussion.

Einen besonderen Abschnitt in der langen Reihe synthetischer Textilrohstoffe bilden solche Garne, die zusätzlich zu den bekannten Eigenschaften dieser Rohstoffgruppe noch eine besondere bleibende Elastizität oder ein stabiles Bauschvermögen besitzen, andererseits ein volles wollähnliches Aussehen und entsprechende Eigenschaften wie bei Woll- oder Baumwollgarnen: Hohe Bauschigkeit und Dehnbarkeit — Deckfähigkeit — geringes Gewicht — textilen Griff — besondere Weichheit — größeres Porenvolumen — höhere Feuchtigkeitsaufnahme. Bei Strümpfen, verschiedenen Wäschearten oder bei manchen technischen Produkten ist der geringe Bausch von Synthesegarnen entweder kein Nachteil oder weniger wichtig als ihre sonstigen Vorteile gegenüber den Naturfasern. Bei anderen Artikeln aber, Hemden zum Beispiel, genügen die normalen Endlosgarne nicht den Ansprüchen, die betreffs Undurchsichtigkeit oder Feuchtigkeitsaufnahme gestellt werden. Für Strick- und Wirkwaren ebenso wie für gewebte Oberbekleidungsstoffe sind warmer und weicher Griff sowie Fülligkeit unbedingt notwendig. Andererseits wird bei Strümpfen, Miederwaren, Badebekleidung, elastischer oder hautenger Oberbekleidung eine stabile Elastizität bereits des Fadens verlangt. Da immer entweder hohe Elastizität und geringeres Bauschvermögen oder besondere Bauschkraft und geringere Elastizität erzielt werden, also immer von beiden Eigenschaftskomponenten etwas vorhanden ist, sind die Einsatzmöglichkeiten solcher Garne sehr weit. Im folgenden sollen die einzelnen Garne kurz mit ihrer Herstellungsart und ihren Eigenschaften beschrieben werden.

Nach der Art der Herstellung unterscheidet man zwei Gruppen: Die „texturierten Garne“ erhält man durch Spezialbehandlungen von synthetischen Endlosgarnen oder Stapelfasern, die „Spandex-Garne“ sind synthetische Seiden, die bereits mit ihren hochelastischen Eigenschaften gesponnen werden. Letztere werden hier nicht besprochen.

TEXTURIERTE GARNE

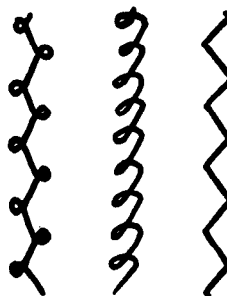
Unter „Texturieren“ versteht man vorwiegend die Behandlung von endlosen Synthesegarnen, meist Polyamiden (z. B. Perlon oder Nylon) oder Polyestern (z. B. Terylene, Trevira, Diolen), bei der auf verschiedene Wei-

se die einzelnen Kapillarfädchen (es handelt sich um Multifilamentgarne) in eine gekräuselte Lage gebracht und in ihr fixiert werden. Durch die nunmehr nicht mehr glatt nebeneinanderliegenden Einzelfäden bilden sich im Gesamtfaden Lufteinschlüsse, die die isolierenden wärmenden Eigenschaften bei gleichzeitiger Erhöhung der Luftdurchlässigkeit bewirken. Andererseits bringen diese gekräuselten Kapillaren die elastischen Eigenschaften, die durch die Fixierung sehr beständig sind. Bei einigen Verfahren können auch nur aus einem Einzelfaden bestehende Synthesegarne (Monofilamentgarne) gekräuselt werden.

Mit einer Ausnahme (derzeit) sind die Verfahren zur Herstellung von texturierten Garnen Wärmebehandlungen. Die Rohgarne müssen also thermoplastisch sein, das heißt, sie müssen unter Wärmeeinwirkung verformbar sein. Solche thermoplastische Stoffe erreichen bei einer bestimmten Temperatur jenen Punkt, bei dem sie deformierbar sind. In diesem Temperaturbereich findet die Fixierung der Kräuselung statt, eben die Texturierung. Je weiter der dazu erforderliche Mindestwärmegrad vom Schmelzpunkt entfernt ist, desto leichter ist die Texturierung durchzuführen und umso weniger empfindlich ist der technische Vorgang.

Der Art nach unterscheidet man bei der Texturierung synthetischer Endlosgarne folgende Verfahren:

- Das Falschdrahtverfahren, z. B. Helanca (Mitte)
- Strauchkräuseln, z. B. Baan-Lon (rechts)
- Wirbeln bzw. zerblasen, z. B. Taslan (links)
- Kanten kräuseln, z. B. Agilon.



Neben diesen wesentlichen finden noch gänzlich anders geartete Verfahren zur Herstellung von texturierter

ten Garnen Anwendung, die jedoch zumindest bis jetzt keine große allgemeine Bedeutung fanden. Es sei noch erwähnt, daß die texturierten Garne auch als Kräuselgarne oder Bauschgarne bezeichnet werden. Im folgenden sind die wichtigsten bei uns bekannten Markennamen alphabetisch erklärt.

Agilon

Es handelt sich um ein Kräuselgarn mit hohem elastischem Effekt nach Patenten der British Nylon Spinners Ltd. Verwendet werden sowohl Multifilament- als auch Monofilament-Nylon-Garne. Das Garn wird über eine scharfe, erhitzte Kante gezogen, wodurch auf der einen Seite des Fadens Deformationen entstehen. In unausgerüstetem Zustand ist der Faden glatt, erst durch Dämpfen der Fertigware werden die Spannungen frei und das Garn kräuselt. Führt man ein erhitztes Multifilament-Polyamidgarn über eine scharfe Kante in einem scharfen Winkel, so wird die scharfe Krümmung in den die Kante berührenden Kapillarfäden fixiert. Bei einem Monofilament hingegen entsteht ein spiralförmiges Gebilde, bei dem die Richtung der Schraubengänge oft wechselt. Bei den Multifilamenten tritt die Spirale nicht direkt in Erscheinung, sondern eine gewellte Kräuselung.

Das Garn ist sehr weich und elastisch. Es wird je nach der Garnstärke für Strümpfe (15 den Monofilament, 20, 30 und 45 den Multifilament) sowie für Damen- und Herrenwäschestoffe (45 den) verwendet.

Baan-Lon

Nach den Patenten von Joseph Bancroft & Sons wird ein voluminöselastisches Garn hergestellt. Multifilament-Polyamid- oder Polyestergerne werden durch einen Preßvorgang in eine wellige Form gebracht (gestaucht) und diese Wellung der Kapillaren wird bei 130 Grad Celsius fixiert. Anschließend wird mit hoher Geschwindigkeit gespult, eventuell gefacht und gezwirnt. Durch die Zick-Zack-Kräuselung haben die daraus gefertigten Stoffe einen weichen, fülligen Griff, dabei mittlere Dehnbarkeit und Elastizität. Baan-Lon-Garne werden vorwiegend in der Maschenwarenherstellung für Ober- und Unterbekleidung eingesetzt. Ein 70 den Nylon-Baan-Lon ergibt zum Beispiel bei Rundstrickware für Damenunterbekleidung einen Effekt von NM 28 Kammgarn.

Die Wäschestücke sind gut anpassungsfähig, mit weichem, warmen Charakter, sind sehr leicht, knittern wenig, sind leicht zu waschen und zu trocknen, haben gutes Porenvolumen und dadurch gute Feuchtigkeitsabsorption. Da das Material aus Endlosfäden besteht, gibt es kaum einen Pillingeffekt.

Crimplene

Dies ist ein Bauschgarn aus 100 Prozent Terylene-Multifilamentgarnen nach Patenten der Imperial Chemical Industries Ltd. Technisch betrachtet ist die Kräuselung in Zick-Zack-Form ähnlich wie bei Helanca und hat wie dieses keine Verdrehungstendenz, da beide nicht nach einem Zwirnverfahren hergestellt werden. Das Material heißt in der Bundesrepublik Schapira (Lizenznehmer ist die Schappe Ges. m. b. H. mit Trevira) und in Frankreich Astralon.

Das weiche Bauschgarn wird vor allem für Oberbekleidung, gewirkt, gestrickt, oder auch gewebt, verwendet, ferner für Badeanzüge usw. Das genaue Herstellungsverfahren wurde von den herstellenden Firmen bis jetzt nicht bekanntgegeben, es handelt sich jedoch um ein Modifizierungsverfahren eines Falschdrahtzwirnes.

Crinkled Krepp

Nach einem englischen Verfahren wird aus einem Polyamid-Monofilament-Garn ein elastischer Faden hergestellt: Aus den Fäden wird zunächst auf einer Spezial-Rundstrickmaschine ein Schlauch gestrickt. Diese Schläuche werden nun thermofixiert, wodurch die beim Stricken entstandene Schlingenform fixiert und vom Garn aufgenommen wird. Abschließend werden die Schläuche auf normalen Präzisions-Kreuzspulmaschinen aufgetrennt und das Garn aufgewickelt. Der Faden hat durch die thermofixierten Schlingen einen dauerhaften elastischen Kreppeffekt.

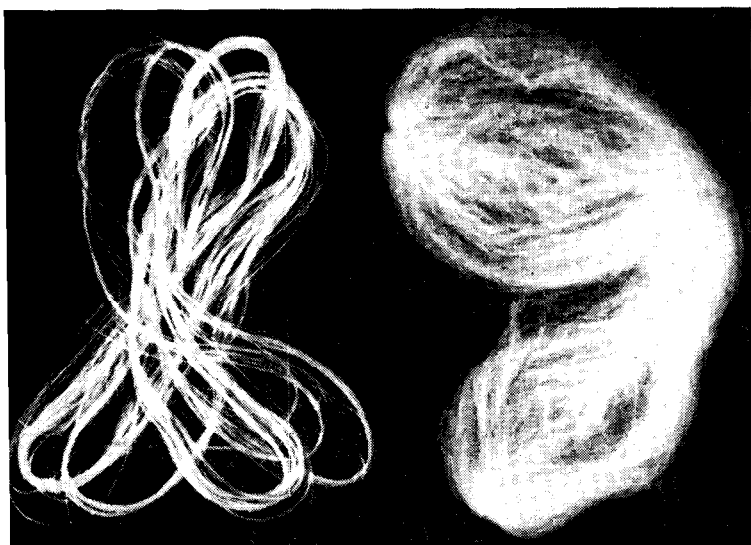
Verwendet wird das Garn vorwiegend für den elastischen Doppelrand bei nahtlosen Polyamid-Damenstrümpfen, um diese beim Tragen gespannt zu halten.

Fluflon

Ein Falschdraht-Garn, sehr ähnlich Helanca aus Nylon, vielleicht etwas elastischer, jedoch nicht ganz so formbeständig.

Dralon-endlos texturiert

Wie Entwicklungsarbeiten der Farbenfabriken Bayer ergeben, kann man auch Multifilamentgarne aus der Acrylfaser texturieren. Das eine Verfahren sieht die Verwirbelung und Verschlingung von multifilen Garnen mittels eines Luftstromes vor, also entsprechend dem Luftdüsenverfahren. Das Rohgarn muß vorher verzwirnt werden; durch diese Drehung werden die nach der Texturierung aus dem Faden herausragenden Schlingen abgebunden. Der texturierte Faden hat ein voluminös ausgebautes Aussehen, die Verteilung der Schlingen ist völlig unregelmäßig. Die Anzahl der Schlingen ist von der Kapillaranzahl abhängig; am besten eignen sich feintittrige Garne für diesen Texturierungsprozeß. Die Zunahme des Garnvolumens beträgt entsprechend der eingestellten Texturierung 50–150 Prozent, die durch die Schlingenbildung entstehende Verkürzung 15–25 Prozent. Griff und Aussehen der hergestellten Waren ist



der Acrylfaser entsprechend wollähnlich, warm und trocken.

Im Gegensatz zu diesem mechanischen Verfahren kann Dralon-Endlos auch nach einem Falschdrahtverfahren gekräuselt werden. Allerdings ist die Fixierung hier nicht so stark wie bei Polyamiden, da das Acrylgarn weniger Fähigkeit zur Umkristallisation aufweist. Diese Falschdrahtgarne haben weniger Elastizität und Verdrehungstendenzen als Polyamid-Falschdrahtgarne. Sie werden daher meist unverzwirnt verarbeitet. Das Garn ist besonders geeignet für Waren, bei denen hohe Elastizität hinderlich wäre. Bei Strickwaren ist Dralon-Falschdrahtgarn sehr ähnlich der Wolle und es können auf den Strickmaschinen die für Wolle vorgesehenen Einstellungen verwendet werden.

Helanca

Hier wird ein hochelastisches und doch auch bauschiges Garn mittels des Falschdraht-Verfahrens nach Patenten der Schweizer Firma Heberlein & Co. in Wattwill aus Polyamid- oder Polyester-Multifilamentgarnen hergestellt. Bis zum vorigen Jahr wurden 37 Lizenzvereinbarungen in 9 Ländern getroffen, 800 Verarbeiter verbrauchten im vorigen Jahr rund 14 Millionen Kilogramm Helanca-Garne.

Multifilamentgarne werden entweder nach rechts oder nach links stark überdreht und in diesem Zustand thermisch behandelt. Dadurch wird die Überdrehung fixiert. Nun wird der überdrehte und fixierte Faden in entgegengesetzter Drehrichtung zurückgedreht, wodurch die Kräuselung zum Vorschein kommt. Um einseitigen Verdrehungstendenzen entgegenzuwirken, werden abschließend zwei in verschiedener Richtung überdrehte Fäden zusammengezwirnt.

Der Begriff Falschdraht kann folgendermaßen erklärt werden: Hält man ein Garnstück an den Enden fest und dreht es in der Mitte um die Achse, so erhält man auf der einen Seite des Drehpunktes Z-Drehung, auf der anderen Seite S-Drehung. Läßt man den Mittelpunkt des Garnes los, so verschwindet die Drehung. Der ganze Vorgang wird kontinuierlich auf einer Maschine durchgeführt. Der Rohfaden durchläuft vom Rohgarnspinnwerk ein Lieferwerk, dann den Kontaktheizkörper und nun die Zwirrspindel. Durch diese erhält er zwischen Lieferwerk und Zwirrspindel im Heizkörper den Überdraht. An der Abnahmestelle des Zwirnkopfes wird die Drehung wieder aufgelöst und der ungedrehte, fixierte Faden aufgewickelt. Nach Aufhebung der Spannung kräuselt sich das Garn. Ein thermoplastisches Garn mit hoher, thermisch fixierter Drehung wird nach Aufheben der Spannung das Bestreben haben, sich zusammenzuziehen, die Kapillarfädchen wollen in ihre Ausgangsstellung zurückkehren. Sie drehen sich jedoch nicht zu einem Faden zusammen, sondern bilden jedes für sich Schlingen und Schleifen. Dadurch entsteht die hohe Elastizität. Allerdings wird der größte Teil der Kräuselung erst durch eine Ausrüstbehandlung des fertigen Stückes entwickelt. Sämtliche Grundeigenschaften des synthetischen Rohgarnes bleiben voll erhalten.

Die Helanca-Typen „Helanca HE“, „Helanca SP“ und „Helanca NT“ sind hochelastische Garne, die überall dort eingesetzt werden, wo hohe Elastizität des Endproduktes gewünscht wird. So wird die Type „SP“ und „SP 300“ wegen ihres vergrößerten elastischen Zugvermögens für elastische Gewebe wie zum Beispiel Schi-

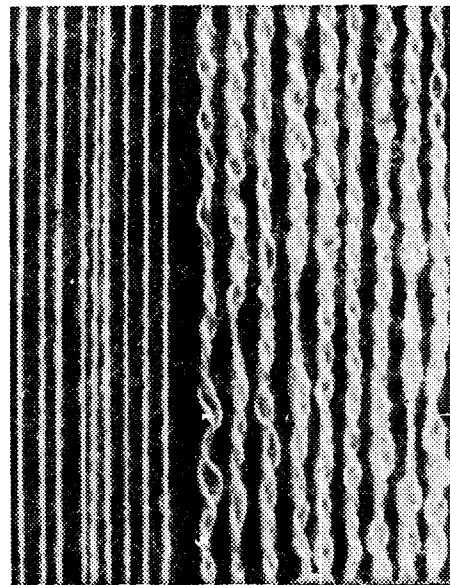
hosen und hautenge Sportbekleidung als Kette verwendet. Für den Schuß kommen Wolle, Wollmischgarne oder Baumwolle in Frage. Die Type „NT“ ist hingegen ein einfaches, ungezwirntes Garn, dem durch eine spezielle Nachbehandlung die Verdrehungstendenz genommen wurde. Sie kann als einfaches Garn für feine Strümpfe verwendet werden, denen sie ein schönes ruhiges Maschenbild verleiht. Auch bei dieser Type sind wie bei „SP“ Bauschigkeit und Dehnbarkeit bewußt vermindert.

Im Gegensatz zu diesen hochelastischen Typen ist „Helanca SW“ oder „Helanca-Set“ ein Bauschgarn mit verminderter Elastizität und erhöhter Bauschkraft für Oberbekleidung und Unterwäsche. Technisch gesehen handelt es sich um ein stabilisiertes Kräuselgarn. Man läßt den fertigen Faden bis zu einem bestimmten Grad erschlaffen, das heißt man läßt ihn locker und fixiert ihn noch einmal mit geringerer Temperatur in der neuen Form. Stoffe aus dieser Type zeichnen sich durch fülligen, weichen Griff, Undurchsichtigkeit und gute Feuchtigkeitsabsorption aus. „Helanca-Set“ wird in zwei Ausführungen, und zwar glatt und boucle, hergestellt. Diese Typen kommen hauptsächlich für die Maschenwarenerstellung in Frage, jedoch wurde die glatte Set-Type auch bereits für leichte gewebte Flanelle und Tropicals als Kette verwendet.

Im Schuß werden hier Woll- oder Woll-Polyester-Mischgarne eingesetzt, die Stoffe sind weich und griffig.

Stretch Cotton

Nach einem neuen Verfahren des Southern Regional Research Laboratory in New Orleans werden stark gezwirnte Baumwollzwirne einer Harzbehandlung unterzogen, dann aufgedreht und entgegengesetzt gewirnt.



Es entsteht ein gekräuseltes Garn (im Bild rechts), das gewebt oder gestrickt werden kann und Stoffe mit hohen elastischen Eigenschaften ergibt.

Die Einsatzgebiete sind entsprechend der großen Anwendungsmöglichkeiten von Baumwolle sehr groß: Verschiedenste Arten von gewebter und gestrickter Bekleidung, Schonbezüge für Möbel und Autositze, Betttücher. Bei den beiden Letzteren spannen sich die Überzüge durch die elastischen Eigenschaften straff über die Sitze bzw. Matratzen.

Das Material ist wasch- und kochfest. Man erhofft sich durch das neue Verfahren eine Steigerung des Baumwollverbrauches.

Taslan

Bei diesem von dem amerikanischen Chemiekonzern E. I. Du Pont entwickelten Verfahren erfolgt keine thermische Behandlung. Es ist daher auch für nicht thermoplastische Rohfäden anwendbar, so für Naturseide, Rayon, Acetat- und Kupferseide. Der Vorgang ist rein mechanisch, und zwar werden Multifilamentgarne durch die Wirbelzone eines starken Strahles komprimierter Luft geführt. Die Kapillarfäden trennen sich durch die Wirkung des Luftstrahles, verwirren sich und bilden Schlingen, da weniger abgezogen als geliefert wird. Es entsteht ein Garn mit mittlerer Bauschkraft und geringer Elastizität, es kommt in seinen Dehnungseigenschaften einem Fasergarn am nächsten. Der ursprüngliche Faden verkürzt sich um ca. 20 Prozent, erhält doppeltes Volumen.

Dieses Bauschgarn wird vornehmlich für die Weberei erzeugt und für gewebte Hemden-, Blusen- und Kleiderstoffe verwendet, weiters in Verbindung mit Natur- oder Acetatseide für Kreppeffekte. Taslan-Garne können auch mit natürlichen Stapelfasergarnen gefacht werden, wodurch interessante Zweifarbenefekte erzielt werden können. Ein anderes Einsatzgebiet sind Teppichgarne und Garne für Heimtextilien. Bei jacquardgewebten Brokat-Vorhangstoffen wurden mit gutem Erfolg Polyester-Endlosketten und Taslan-Schuß eingesetzt. Auch für Tüllgardinen können Taslan-Garne zum Beispiel für Madras bei guter Stabilität verwendet werden.

HOCHBAUSCH-GARNE

Bei den bisher beschriebenen texturierten Garnen wurden Endlosfäden verarbeitet. Nunmehr kann man jedoch auch Bauschgespinste aus Stapelfasern erhalten, wenn man schrumpffähige und nichtschrumpfende Fasern zusammen verspinnt. Am geeignetsten sind Acrylfasern, zum Beispiel Orlon, Dralon, Acrylan. Es werden normale Fasern mit einem Kochschrumpf von 1 Prozent mit Spezialfasern mit einem Kochschrumpf von 20 Prozent gemischt und baumwollartig versponnen. Die Mischungsverhältnisse sind 60 : 40 oder 70 : 30 Prozent. Die fertigen Gewebe oder Maschenwaren werden abschließend gekocht, stark gedämpft oder gefärbt. Bei dieser Hitzebehandlung ziehen sich die schrumpffähigen Fasern zusammen, während sich die anderen kräuseln. Dadurch wird der Wollcharakter der Acrylfasern noch gesteigert, es entstehen besonders weiche, voluminöse Stoffe, die viel Luft einschließen und gut warm halten. Dabei bleiben die Eigenschaften der Acrylfasern voll erhalten. Allerdings können Pillingeffekte das Warenbild beeinträchtigen, dies ist aber eine Frage richtiger Fadenkonstruktionen.

KOMBINATIONEN-BAUSCHGARN

Eine dritte Möglichkeit zur Herstellung von texturierten Garnen ist die Kombination von bereits texturierten Synthesegarnen mit Naturfasern, oder von schrumpffähigen Polyamidgarnen mit Naturseide.

Stretch-Core

Ein texturierter Polyamidfaden wird auf einer normalen Spinnmaschine in gestrecktem Zustand vor dem

vordersten Streckwerkszylinderpaar zugeführt und mit den Naturfasern normal versponnen. Die Naturfasern umhüllen den Polyamidfaden völlig. Es entsteht ein Faden mit ausgesprochenem Wollcharakter und erhöhten elastischen Eigenschaften.

Flexel

Ein texturierter Faden wird mit einem Naturfasergarn verzwirnt oder es werden ein schrumpfender und ein nichtschrumpfender Polyamidfaden gezwirnt und dann gekocht. Statt des nichtschrumpfenden Fadens kann ein Naturfasergarn oder Naturseide verwendet werden. Es entstehen Effektgarne mit unregelmäßigem Garncharakter und mittleren elastischen, aber guten Bauscheigenschaften. Letzteres Verfahren ist der Schweizer Firma Zinggler AG. in Zürich geschützt.

Literatur

F. Fourné, „Stretch Yarn“, Melliand Textilberichte 1956, S. 661 und 1958, S. 247

Dipl.-Ing. W. Morawek, „Bauschgarn für die Wirkerei und Strickerei“, Melliand Textilberichte 1958, S. 1233

M. Michelitsch, „Moderne Hochleistungs-Falschzwirnmashinen zur Herstellung von Kräuselgarnen“, Melliand Textilberichte 1959, S. 487

C. S. Bruce, „Herstellung und Eigenschaften von Polyester-Bauschgarnen“, Chemiefasern 1961, S. 586

B. C. Eggleston, „Neueste Entwicklungen auf dem Gebiet der Bauschgarn“, Chemiefasern 1961, S. 516

Robert Bauer, „Chemiefaserlexikon“, Deutscher Fachverlag, Frankfurt, Dr. Scherzberg, „Modifizierte Endlosgarne aus Dralon“, Chemiefasern 1961, S. 522

ING. GOTTFRIED TSCHAMLER

WIEN XIX

DÖBLINGER GÜRTEL 3

TELEFON 34 66 65

● TEXTILTECHNISCHES BÜRO

● SCHWEIZER TEXTILMASCHINEN