

Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten
Band: 80 (1973)
Heft: [4]

Artikel: Zwirnerei- und Texturierprobleme
Autor: Baumann, J. / Gabrielidis, Haris
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-677280>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

Zwirnerei- und Texturierprobleme

Die schweizerische Zwirnereiindustrie

Geschichte

Die älteste Sparte der schweizerischen Zwirnereiindustrie ist die Seidenzwirnerei. Im Jahr 1732 wurde in Zürich die erste Seidenmühle mit automatischen Spindeln errichtet. Um 1850 herum erfolgte die Gründung der ersten mechanischen Baumwollzwirnerei. Ungefähr zur selben Zeit — zwischen 1910 und 1920 — nahmen sowohl die Seiden- als auch die Baumwollzwirnerei die Produktion von Kunstseidezwirnen auf. Später kamen Zellwollzwirne, Zwirne aus synthetischen Kurzfasern und solche aus endlosen Chemiefasern dazu. Heute haben diese neuen Produkte den Naturfasern Baumwolle und Seide den Rang abgelassen, wie die folgenden Produktionszahlen des Jahres 1972 zeigen:

Zwirne aus Naturfasern* (Baumwolle und Seide)	7 099 Tonnen
Zwirne aus Chemiefasern* (Endlos- und Kurzfasern)	18 306 Tonnen
Davon Kräuselgarne	11 846 Tonnen

* Produktion der Mitglieder der Schweizerischen Zwirnerei-Genossenschaft und des Industrieverbandes Textil (S.Z.G. und IVT)

Das Aufkommen der synthetischen und künstlichen Fasern bot der Zwirnereiindustrie zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten und führte zu einer beträchtlichen Vergrößerung des Produktionsprogrammes. Nach wie vor sind die Naturfasern von grosser Bedeutung und können sich in ihren angestammten Verwendungsgebieten wie Stickerei, Unterbekleidung, Damen-Sommerbekleidung (Baumwollvoile) etc. sehr gut halten. Gemischt mit den neuen Chemiefasern eröffneten sich den Naturfasern noch verschiedene neue Absatzgebiete (Sport- und Freizeitbekleidung z. B.).

Auf die dynamischste Entwicklung kann der jüngste Zweig der Zwirnerei, die Texturierindustrie, zurückblicken. An die Entwicklung der texturierten Garne leistete ein bekanntes Schweizer Unternehmen einen bedeutenden Beitrag. Das in den frühen Dreissigerjahren von diesem Unternehmen angebotene Verfahren beruhte auf dem Prinzip des Zwirns (hochdrehen-fixieren-zurückdrehen) und war eigentlich für die Hochveredlung von Baumwollgarnen vorgesehen. Da jedoch weder die Baumwolle noch die später verwendete Rayonne thermoelastisch sind und sich die Kräuselung beim Waschen als wenig widerstandsfähig erwies, bedurfte es neuer Schöpfungen der Chemiefaserindustrie, um dem Texturieren zum grossen Durchbruch zu verhelfen. Der Siegeszug der texturierten Garne begann anfangs der Fünfzigerjahre, als die ersten synthetischen Kräuselgarne auf den Markt gebracht wurden. Das während des zweiten Weltkrieges entwickelte Falschdrahtverfahren ist auch heute noch das mit grossem Ab-

stand gebräuchlichste in der Schweiz. Die vielseitige Verwendbarkeit der texturierten Garne in den verschiedensten Sparten der Textilindustrie führte in kurzer Zeit zu weltweiter Verbreitung.

Die schweizerische Zwirnerei- und Texturierindustrie heute

In der schweizerischen Zwirnerei- und Texturierindustrie sind derzeit rund 4500 Personen beschäftigt, in Betrieben mit zwischen 5 und rund 500 Beschäftigten. Dass es sich dabei vorwiegend um einstufige Betriebe handelt, im Gegensatz zum Ausland, wo sie vielfach Spinnereien oder Webereien/Wirkereien angegliedert sind, ist darauf zurückzuführen, dass sie früher in beträchtlichem Umfang für die ostschweizerische Stickereiindustrie und die Zürcher Seidenindustrie arbeiteten.

Waren im Jahr 1960 in den Betrieben der Schweizerischen Zwirnerei-Genossenschaft und des Industrieverbandes Textil noch rund 398 000 Spindeln installiert, ist diese Zahl bis 1972 auf 281 000 zurückgegangen. Dass der Durchschnitt der in den einzelnen Betrieben installierten Zwirnschneidern dauernd im Steigen begriffen ist, zeigt deutlich, dass es vor allem Kleinbetriebe betraf, die aus personellen oder wirtschaftlichen Gründen zur Liquidation gezwungen waren. Die bisher besonders in der Baumwollzwirnerei bestehenden Ueberkapazitäten konnten damit — teilweise mit finanzieller Hilfe durch die Schweizerische Zwirnerei-Genossenschaft — beseitigt werden. Die heute noch bestehenden Baumwollzwirnereien wandten sich neuentwickelten Zwirnverfahren zu (Topf- und Doppeldrahtzwirnmaschinen), mit denen sich eine erheblich gesteigerte Produktion von verbesserter Qualität bei teilweise beträchtlichen Personaleinsparungen erzielen liess. Die Kosten für diese speziell der Rationalisierung und damit der unumgänglichen Einsparung von Personal dienenden Neuinvestitionen sind sehr hoch, muss doch pro Arbeitsplatz mit Anlagekosten zwischen 250 000 und 500 000 Franken gerechnet werden.

Ausschliesslich mit dem Verzwirnen von Seide und endlosen Chemiefasern befassen sich heute in der Schweiz 14 Betriebe, die im Jahr 1972 eine gesamte Jahresproduktion von 2493 Tonnen erreichten, wovon auf das Hochdrehen von Polyestergeräten allein 1575 Tonnen entfallen. Ein leistungsfähiger, moderner Maschinenpark und die gute Nachfrage nach den hergestellten Artikeln lassen auch diese Sparte der Zwirnerei mit Optimismus in die Zukunft blicken.

In den 20 Betrieben, die das Texturiergeschäft pflegen, sind rund 260 Maschinen installiert. Noch im Jahr 1969 verteilte sich die Gesamtproduktion etwa zu gleichen Teilen auf Polyamid und Polyester; im Jahr 1972 hat sich das Verhältnis zugunsten des Polyesters auf $\frac{1}{3}$ zu $\frac{2}{3}$ verschoben. Im vergangenen Jahr wurden die Kapazitäten nur unwesentlich vergrössert, was darauf hinweist, dass im schweizerischen Markt eine obere Grenze erreicht worden ist, und dass die weltweite Ueberproduktion und Export- und Währungsprobleme die weitere Expansion etwas gedämpft haben.

Die schweizerische Zwirner- und Texturierindustrie im Export

Der Export von Zwirnen und texturierten Garnen konnte in den letzten Jahren kontinuierlich gesteigert werden. Im Jahre 1969 wurde erstmals die 200-Millionen-Franken-Grenze überschritten; im Jahre 1972 erreichten die Exporte bereits einen Wert von über 300 Millionen Franken. Die Steigerung in den verschiedenen Sparten veranschaulicht die folgende Tabelle:

Ausfuhr (in Mio Franken)	1969	1972
aus Baumwolle	39,6	51,1
aus Chemiefasern endlos	126,2	192,3
aus synthetischen und künstlichen Kurzfasern	38,0	53,1
aus Seide	8,0	6,5
Total	211,8	303,0

Die bedeutendsten Abnehmerländer der schweizerischen Zwirner- und Texturierindustrie sind im Jahre 1972:

Oesterreich	71,1 Millionen Franken
Grossbritannien	55,6 Millionen Franken
USA	41,5 Millionen Franken
Schweden	23,3 Millionen Franken
Dänemark	19,4 Millionen Franken
Bundesrepublik Deutschland	15,8 Millionen Franken
Finnland	11,8 Millionen Franken

Beunruhigend für die stark exportorientierte Zwirner- und Texturierindustrie sind auch im Jahre 1973 wieder aufgetretenen Währungsschwierigkeiten. Wie stark sich die Paritätsänderungen in einigen unserer bedeutendsten Abnehmerländer auf unsere Exporte auswirken werden, lässt sich erst abschätzen. Die Ausfuhren von Zwirnen und texturierten Garnen und den daraus hergestellten Waren sind jedenfalls bereits ins Stocken geraten.

J. Baumann, Sekretär der S. Z. G.
9000 St. Gallen

Grundlagen über «HB-Garne» und ihre Modifizierung nach dem Heissluft-Verfahren

In den letzten Jahren hat sich der Verbrauch an synthetischen Fasern international stark erhöht, was besonders deutlich auf dem Sektor «HB-Garne» zu vermerken ist.

Im ersten Moment erscheint es vielleicht überflüssig, in der Fachpresse über Struktur und Verspinnung von HB-Garnen zu berichten. Da wir uns in den letzten Jahren je-

doch sehr intensiv mit diesen Garnen beschäftigt haben, erscheint es mir angebracht, nochmals Grundlegendes über HB-Garne und die Entwicklung des kontinuierlichen Bauschprozesses zu erwähnen in dem Bestreben, sowohl dem Fachmann als auch dem interessierten Leser einige Zusammenhänge und Informationen zu geben.

Es ist eine Tatsache, dass einerseits eine grosse Zunahme der Gewinnung von Naturfasern nicht zu erwarten ist, während andererseits die Weltbevölkerung rapide zunimmt. Dass dies zu einem weltweiten Mangel an Faserstoffen führen muss, bedarf keiner Frage. Deshalb hat man versucht, Fasern aus der Retorte zu schaffen, deren Eigenschaften vergleichbar mit denen der Naturfasern sind. Dies ist tatsächlich weitgehend gelungen und man ist weiterhin bestrebt, diese Anpassung zu vervollkommen.

Als Charakteristiken der aus diesen Fasern gesponnenen Garne wären zu erwähnen:

- Luftdurchlässigkeit
- Griff
- Feuchtigkeitsaufnahme
- Antistatische Eigenschaften
- Garnvolumen
- Temperaturleitfähigkeit.

In diesem Bericht wollen wir uns allerdings nur mit dem Griff und Garnvolumen beschäftigen, da speziell diese Beurteilungskriterien in dem nun beschriebenen Verfahren herausgezogen werden.

Es gibt zwei vorherrschende Möglichkeiten, um synthetischen Garnen ein grösseres Volumen zu geben:

1. *Texturierung* — Bei der Texturierung erfolgt die Volumenerhöhung durch Veränderung der inneren Struktur der Fäden auf mechanischem, mechanisch-thermischem oder chemisch-thermischem Wege. Diese Art der Behandlung erfolgt in der Regel am endlosen Faden.
2. *Modifizierung nach dem Hochbauschverfahren* — Hochbausch-Garne erhält man durch die Verspinnung von zwei verschiedenen Fasertypen, nämlich schrumpfenden und nicht-schrumpfenden Fasern. Der Bauscheffekt wird erzielt, indem man die versponnene Mischung beider Fasertypen einer thermischen oder hydro-thermischen Behandlung unterwirft; dabei ziehen sich die schrumpffähigen Fasern (HS-Fasern genannt) zusammen (Längenänderung), während die nicht-schrumpfenden oder NS-Fasern ihre Länge behalten, aber ihre Lage im Gespinnst verändern. Dadurch verkürzt sich die Länge des Garnes und das Volumen vergrössert sich.

Wie bereits erwähnt, bestehen HB-Garne aus einer Mischung von schrumpfenden und nicht-schrumpfenden Fasern. Einige Fasern (z. B. solche auf Chlorid-Basis, wie Rhovyl oder Fibrovyl) besitzen ein natürliches Schrumpfvormögen, was eine Vorbehandlung nicht notwendig macht. Im allgemeinen muss der Schrumpf jedoch durch eine spezielle Behandlung ausgelöst werden. Dies kann in der Regel eine Verstreckung unter Temperatureinwirkung sein. Für diese Art der Behandlung werden die sogenannten Converter benutzt. Diese Maschinen arbeiten nach dem folgenden Prinzip:

Das endlose Spinnkabel wird um 40—60 % gestreckt und gleichzeitig einer Thermobehandlung von ca. 120—150° ausgesetzt (Kabel läuft über geheizte Platten). Anschließend wird das Kabel gerissen, geschnitten oder gequetscht, um die notwendige Spinnstapellänge zu erzielen.

Die nichtschumpfenden bzw. NS-Fasern können Fasern sein, die in ihrer Substanz der schrumpfenden Type entsprechen oder aber in keiner Beziehung zu den schrumpfenden Fasern stehen, z. B. aus einem anderen Polymer oder Naturfasern bestehen.

Das Verspinnen der Fasern erfolgt nach dem Verfahren der klassischen Spinnerei, wobei zu beachten ist, dass die meisten HB-Garne (aufgrund der Stapellänge 100—110 mm) in der Kammgarnspinnerei hergestellt werden. Ein Mischverhältnis von 40 : 60 bei PAC und 30 : 70 bei PES der schrumpfenden zu den nichtschumpfenden Fasern hat sich bewährt.

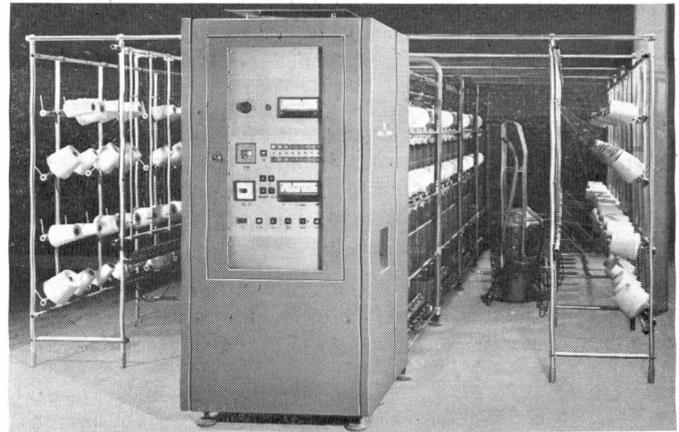
Zu beachten ist, dass der Drehungskoeffizient niedrig angesetzt werden muss (Spindrehung $\alpha_m = 60—70$), um ein volles Ausschumpfen zu ermöglichen. Der Faserverband ist bei hohen T/m zu geschlossen, dadurch kann der Bausch sich nicht entfalten. Die Zwiindrehung ist mit $\alpha_m = 30—40$ anzusetzen, da beim Bauschprozess eine Längenänderung des Garnes oder Zwirnes in Form einer Verkürzung eintritt und sich somit zwangsläufig mehr Drehungen pro Meter Garn ergeben, die durch das Bauschen nicht beeinflusst werden. D. h. dass sich die Drehungen entsprechend der Garnschrumpfung nun nicht mehr auf einen Meter, sondern auf die entsprechend gekürzte Länge beziehen.

Wie schon erwähnt, wird der in dem Garn latent vorhandene Schrumpfung durch eine Thermobehandlung ausgelöst. Dies erfolgte früher diskontinuierlich im Strangverfahren, d. h. HB-Garne wurden in Strangform in Färbeapparaten oder Autoklaven gebauscht.

Die neuen Maschinen arbeiten heute kontinuierlich nach der Sattedampf- oder Heissluftmethode; d. h. das Rohgarn (nicht gebauschtes Garn) wird von einer Vorlagespule mittels unterschiedlicher Transportverfahren durch eine Thermobehandlungszone geführt und anschließend gebauscht aufgespult. Aus rohweissen Garnen werden zylindrische weiche Wickel hergestellt (die sogenannten Färbemuffs), die anschließend in Radialfärbeapparaten gefärbt werden. Es ist heute allgemein bekannt, dass die Muff-Wickeltechnik beim Spulen/Umspulen wesentliche Vorteile gegenüber dem Haspeln/Abhaspeln der Stränge bringt.

Wie schon erwähnt, wird die Thermobehandlung der auf dem Markt bestehenden kontinuierlichen Anlagen auf zwei Arten durchgeführt:

- Bei der Sattedampfmethode wird das Rohgarn mittels unterschiedlicher Transportverfahren durch eine Sattedampfkammer geführt und anschließend aufgespult.
- Bei der Heissluftmethode wird das Rohgarn prinzipiell über ein Lieferwerk durch einen Heizkasten (Konfektionsheizung) geführt und von einem zweiten Lieferwerk zur Aufwicklung geliefert.



Heberlein Hochbauschmaschine HB 27

Auf die Heissluftmethode und die nach diesem Prinzip arbeitende Maschine möchten wir nun detailliert eingehen.

Die Heberlein Thermobehandlungsanlage Typ HB 27 ist aus erprobten Elementen der Falschzwirnmachine dieser Firma gebaut.

Die HB 27 setzt sich zusammen aus:

- Spulengatter für Rohgarnaufsteckung für alle Spulenformate
- Eingangs- und Ausgangslieferwerken
- Konfektionsheizkästen mit einer Länge von 1300 mm
- Zwei-Etagenaufwicklung mit bevorzugter Hublänge von 245 mm.

Die Liefer- sowie Wickelwellendrehzahlen sind mit PIV-Getriebe stufenlos einstellbar.

Die Temperaturregelung erfolgt bei den Heizkästen einzeln elektronisch durch Zweipunktregler mit einem Regelbereich von 150° C bis 300° C und einer Regelamplitude $\pm 1^\circ$ C bei 220° C.

Die Sollwerteneinstellung erfolgt zentral.

Die Temperaturkontrolle erfolgt ebenfalls zentral mittels Messstellenumschalter und Temperaturzeiginstrument.

Die Wickel aus dem behandelten Material haben je nach Fadenspannung eine Länge von 240—245 mm und einen Aussendurchmesser von max. 240 mm. Das Wickelgewicht ist abhängig von der Wickelhärte (gefärbte Garne werden härter aufgewickelt als rohweisse, die anschließend im Muff gefärbt werden) und von dem Hülsendurchmesser. Der Hülsendurchmesser ist mit 81 mm oder 110 mm (nur für rohweisse Garne entsprechender Hülsendurchmesser passend zum gegebenen Färberrohr) lieferbar. D. h. das Wickelgewicht kann zwischen 1000 g und 2000 g variieren. Ein Spulenwechsel ist jederzeit auch bei laufender Maschine mit Hilfe einer mobilen Fadenabsaugung in Form eines Industriestaubsaugers (auch anwendbar für Maschinenreinigung), der an einer Laufschiene am Spulengatter befestigt ist, möglich. Anfangs herrschte die Meinung,

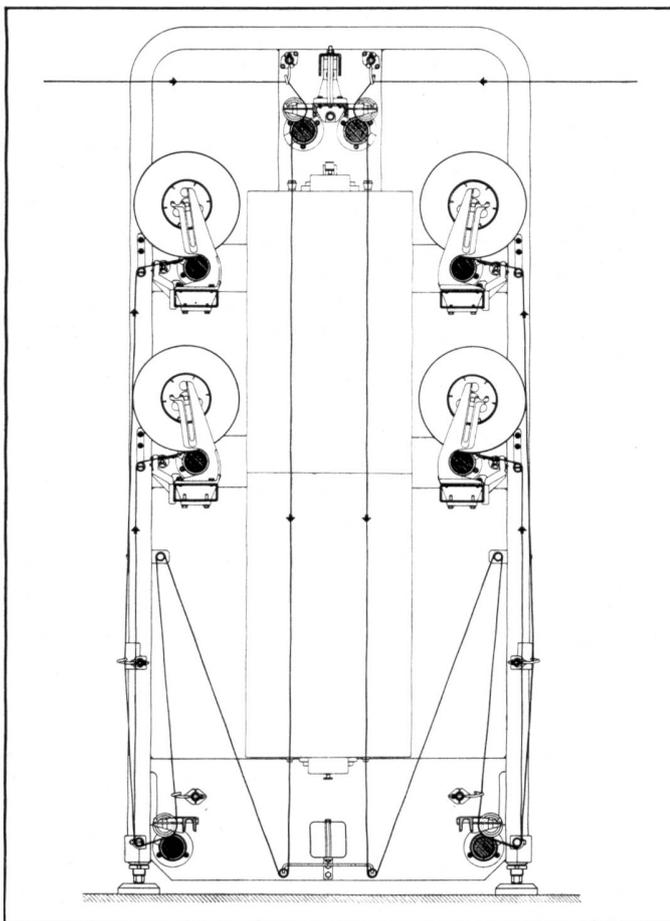
dass Garne nach der Sattdampfmethode behandelt wollähnlicher und voluminöser seien als die in Heissluft behandelten Garne.

Aus diesem Grunde wurden in mehreren Versuchsreihen auf der HB 27 sowie auf einer nach der Sattdampfmethode kontinuierlich arbeitenden Anlage verschiedene PAC-Garne gebauscht. Es sollte festgestellt werden, ob generell ein Unterschied zwischen den unterschiedlich behandelten Garnen besteht.

Die nach zwei Methoden gebauschten Garne wurden gefärbt und verschiedenen Prüfungen im rohweissen sowie gefärbten Zustand unterworfen. Die durchgeführten Prüfungen waren:

- Sortierung der Nummer
- Reissfestigkeit — Bruchdehnung
- Restschumpf
- Stoffdickenmessung (am Strickstück)
- Griff- und Oberflächenbeurteilung (des Gestrickten).

Bei den durchgeführten Prüfungen lag der Schwerpunkt der Betrachtung auf den Kriterien Titerzunahme und Stoffdicke (als Mass für Bausch und Volumen) sowie Griff- und Oberflächenbeurteilung. Dafür wurden von sämtlichen Gar-



Maschinenbau und Verfahrenszone

nen Strickmuster angefertigt, die von 14 verschiedenen Prüfpersonen nach Griff und Güte des Oberflächenbildes beurteilt wurden; d. h. dass jedem der einzelnen Prüfpersonen die Muster in willkürlicher Anordnung vorgelegt wurden, ohne dass Kenntnis über die einzelnen Herstellungsverfahren bestand. Von diesen Ergebnissen wurde über ein Punktsystem eine Gesamtreihenfolge aufgestellt, in der die höchste Punktzahl den besten Griff und die höchste Oberfläche bezeichnete.

Man konnte feststellen, dass bei sämtlichen Garnnummern die Griff- und Oberflächenbeurteilung für die auf der HB 27 behandelten Garne besser ausfiel als für die mit Sattdampf behandelten Garne.

Der maximal erreichbare Schumpf ist in dem untersuchten Fall bei den HB 27-Garnen wesentlich höher als bei den nach der Dampfmethode gebauschten Garnen.

Festzustellen ist, dass der Warenausfall bei der Dampfmethode von mehreren Kriterien beeinflusst wird.

Wie schon erwähnt, wird das Garn bei der Sattdampfmethode mittels unterschiedlicher Transportverfahren (wie z. B. Garnkollektive auf Transportbändern, Aufwickeln auf Transportbändern, Einlegen des Garnes (Stauen) in eine Dampfkammer usw.) durch eine Sattdampfbehandlung, strecke geführt. Während der Sattdampfeinwirkung werden Garnstellen (auf der ganzen Länge des Garnes), die entweder mit den Transportmitteln oder mit anderen Garnlagen in Berührung kommen, nicht vollständig ausgeschumpft und etwas plattgedrückt.

Bei der Heberlein-Maschine hingegen wird das Vorlagematerial über ein Lieferwerk vertikal durch die Heissluftzonen geführt. Die Thermobehandlung findet hier berührungslos (Konfektionsheizung) ohne jegliche messbare Fadenzugkraft, ja sogar im freien Fall, statt. Dies ermöglicht eine Behandlung des Garnes in seiner ganzen Länge ohne jeden Einfluss von Kräften, die durch Berührung des Garnes mit irgendwelchen Organen oder mit sich selbst entstehen können. Man erhält ein gleichmässig geschrumpftes Garn mit rundem Querschnitt (sofern die Gleichmässigkeit durch den Spinnprozess vorgegeben ist).

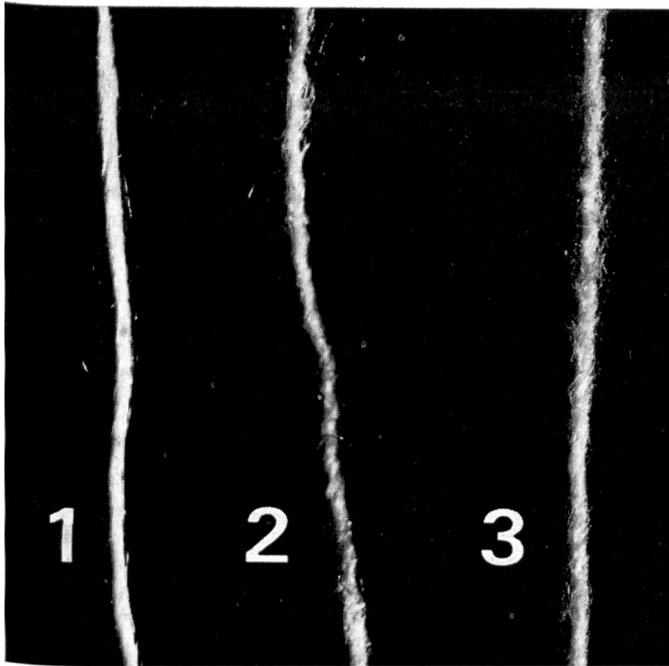
Reissfestigkeit und Bruchdehnung sind allgemein bei den mit Dampf behandelten Garnen etwas besser.

Den anderen Kennwerten, wie Reissfestigkeit, Bruchdehnung und Restschumpfung wurde nur eine sekundäre Bedeutung beigemessen.

Anschliessend kommt man zur Feststellung, dass der Ausfall des Materials bei der Heissluftmethode weitgehend von der Temperatureinstellung, der Verweilzeit und somit der Temperatureinwirkung abhängig ist. Heute weiss man allgemein, dass sich beinahe allen PES-Fasern der Schumpf bei Temperaturen über 160° C löst. Solche Temperaturen sind nur bei einer Maschine gegeben, die nach dem Heissluftverfahren arbeitet.

Heute eröffnen sich weitere interessante Einsatzgebiete für die HB 27, die nicht unbedingt mit Hochbauschgarnen zu tun haben, wie z. B. Thermobehandlung von Bi-Kom-

Spinnereitechnik



1. Rohgarn, 2. Dampfbehandeltes Garn, 3. Heissluftbehandeltes Garn

ponenten-Fäden, Reduzierung des Restschumpfes an endlosen Fäden, Setten von texturierten Fäden und allgemeinem Thermofixieren.

Die Wirtschaftlichkeit dieser Maschinen lässt sich trotz der niederen Laufgeschwindigkeiten mit jeder anderen Maschine vergleichen. Es ist hier ähnlich dem f-Faktor bei den FZ-Maschinen ein Wirtschaftlichkeitsfaktor formulierbar, der die Investition pro Produktionsstelle und Geschwindigkeit beinhaltet und damit eine Art Investition pro kg Produktion und Zeit darstellt.

$$f = \frac{\text{Investition} \times \text{Anzahl Maschinen}}{\text{Anzahl Stellen} \times \text{Geschwindigkeit}}$$

Es war wie eingangs erwähnt nicht die Absicht, einen wissenschaftlichen Bericht auszuarbeiten. Entsprechend vereinfacht und allgemein verständlich wurde versucht, dem Leser einen Ueberblick der Verfahrensabläufe bei der Thermobehandlung mit Heissluft zu geben und dabei eine Maschine zu beschreiben, auf der durch ihre Konzeption dieses Verfahren optimale Ergebnisse bringt.

Haris Gabrielidis, 9630 Wattwil

Alte und neue Spinnverfahren der Stapelfaserspinnerei

Einleitung

Textile Flächengebilde werden heute noch immer zum grössten Teil aus Stapelfasergarnen hergestellt. Daran wird sich auch in den nächsten Jahren nicht viel ändern. Das bedeutet, dass auch weiterhin etwa 20 Mio Tonnen Fasermaterial die Spinnereien durchlaufen müssen, was wiederum alles über die Bedeutung dieser Prozessstufe besagt. Die Unentbehrlichkeit des Stapelspinnens ist also eindeutig, schwieriger aber die Beantwortung der Frage, mit Hilfe welcher Verfahren in Zukunft das Garn hergestellt werden soll, denn es gibt derer sehr viele.

Der Sinn dieser Ausführung soll daher sein, in einer Uebersicht die heute noch im Einsatz befindlichen konventionellen und die in den letzten Jahren neu entwickelten Spinnverfahren zu skizzieren und deren augenfällige Vor- und Nachteile zumindest kurz anzusprechen. Für Detailbesprechungen sei auf die nachfolgenden Artikel dieses Heftes, sowie auf ältere Publikationen der «mittex» z. B. 1972 Seite 209 «PAVENA-Verfahren» und 1972 Seite 204 «Spinnoventions» verwiesen.

Die Entwicklung des Mechanischen Spinnens

Das Spinnen ist eine der ältesten handwerklichen Betätigungen des Menschen. Nachgewiesenermassen wurden bereits im 5. Jahrtausend v. Chr. mit Hilfe von Handspindeln Garne erzeugt (Abbildung 1). Aus der Handspindel entwickelte sich das Handspinnrad — in Indien bereits vor

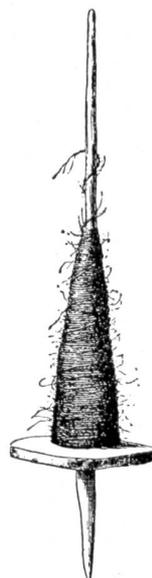


Abbildung 1

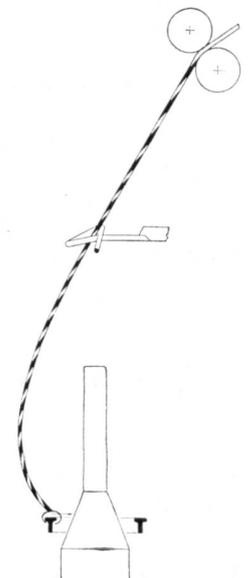


Abbildung 3