

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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 79 (1972)

Heft: 12

Rubrik: Chemiefasern der 2. Generation

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: 18.03.2025

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

Chemiefasern der 2. Generation

Anmerkung der Redaktion:

Am 16. Juni 1972 fand an der Textilfachschule in Wattwil eine Arbeitstagung über «Chemiefasern der 2. Generation» statt. Herr Dr. Ing. Gerhard Egbers, Direktor des Institutes für Textiltechnik, Reutlingen, und Dr. Peter Ehrler, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut, haben sich freundlicherweise als Referenten zur Verfügung gestellt. Die interessanten und praxisnahen Ausführungen fanden grossen Anklang, und es wurde seitens vieler Textilfachleute der Wunsch geäussert, die Vorträge zu veröffentlichen.

Wir weisen darauf hin, dass der erste Vortrag mit dem Titel «Fasern nach Mass» in der Oktober-Ausgabe der mittex (10/72) publiziert worden ist.

Probleme bei der Verarbeitung von Chemiefasern

Neue Produkte bringen ganz allgemein bei der Verarbeitung zunächst Probleme mit sich. Diese Tatsache haben alle Verarbeiter von Chemiefasern und auch die Verbraucher zunächst einmal spüren müssen. Wer erinnert sich nicht an die Produkte aus Zellwolle während des Krieges und der Nachkriegsjahre, die bei dem leichtesten Regen einliefen und die einen beachtlichen Anteil an Festigkeit verloren. Wer denkt nicht mit Grauen an die Schwierigkeiten im Bereich der Spinnerei, im Bereich der Weberei und der Ausrüstung, die man zunächst bei der Verarbeitung von Polyesterfasern in der Mischung mit Baumwolle hatte. Von diesen Schwierigkeiten soll hier nicht die Rede sein. Hier geht es nicht um Anfangsschwierigkeiten, um Anlaufschwierigkeiten, sondern hier geht es um die auch heute noch unbewältigten Probleme bei der Verarbeitung von Chemiefasern.

Oftmals wird gefragt, was eigentlich die entscheidende Eigenschaft einer Faser für die Weiterverarbeitung sei. Viele sind der Auffassung, dass den Festigkeitseigenschaften die überragende Bedeutung zukomme. Sicherlich haben die Festigkeitseigenschaften einen entscheidenden Einfluss auf die Garnqualität. Aus der Sicht eines Spinners, eines Herstellers von Garnen jedoch, muss man zunächst einmal auf folgende Punkte hinweisen: Wie bei der Verarbeitung von Wolle oder von Baumwolle beginnt die Sorge bereits in der Mischung. Bei der Baumwolle oder bei der Wolle mischt man in erster Linie verschiedene Provenienzen, um bestimmte Festigkeitseigenschaften zu erzielen oder um preisliche Vorteile herbeizuführen. Bei Chemiefasern spielen andere Gesichtspunkte eine entscheidendere Rolle. Die Chemiefasern aus unterschiedlichen Produktionszeiträumen oder von unterschiedlichen Bandstrassen können eine unterschiedliche Farbstoffaffinität aufweisen. Es ist bekannt, dass die Farbstoffaffinität sogar innerhalb eines Ballens stärker schwanken kann als zwischen den Ballen. Es ist daher dafür Sorge

zu tragen, dass immer eine ausreichende Menge von Ballen gleichmässig abgearbeitet wird, und dass für eine ausreichende Ueberlappung im Bereich des Vorwerkes gesorgt wird. Mischt man zwei verschiedenartige Chemiefasern bereits im Bateur miteinander, so kommt der Mischungsgenauigkeit eine überragende Bedeutung zu. Selbst bei einer Mischung über Wiegekastenspeiser ist dafür Sorge zu tragen, dass auch hier die einzelnen Mischungen überlappt in das Vorwerk einlaufen. Darüber hinaus sind Massnahmen zu treffen, durch Signierung und durch entsprechende Kennzeichnung der einzelnen Transporteinheiten zu verhindern, dass unterschiedliche Mischungen durcheinandergeraten. Gerade die sogenannten Garnverwechslungen und Mischungsfehler haben schon den einzelnen Spinnereien enorme Kosten verursacht.

Ob eine Chemiefaser gut zu verarbeiten ist oder ob sich bei der Verarbeitung Schwierigkeiten ergeben, zeigt sich zumeist bereits an der Karde. Die Chemiefaser kann sowohl zuviel als auch zu wenig an Präparation haben, d. h. die Chemiefaser kann auf der Karde zum Nissen und zum Schmieren neigen, oder aber sie kann infolge überhöhter elektrostatischer Aufladung zum Wickeln führen. Ganz entscheidend für das Laufverhalten auf der Karde und im weiteren Bereich der Spinnerei ist also die Faserpräparation. Daneben kommt der Kräuselung der Chemiefaser grosse Bedeutung zu.

Chemiefasern sind wesentlich empfindlicher gegen Druck als beispielsweise Baumwolle. Es ist daher an allen Druckstellen, wie im Bateur und an den Kalendarwalzen von Karden und Strecken, sorgfältig darauf zu achten, dass der Druck ein erträgliches Mass nicht übersteigt. Ansonsten ist mit einer bleibenden Faserschädigung, die sich beispielsweise durch eine Fasereinkürzung beim Kardieren bemerkbar machen kann, zu rechnen.

Von der Baumwolle her wissen wir, dass bestimmte Baumwollsorten ein bestimmtes Klima erfordern. So sind Sudanqualitäten mit sehr niedriger relativer Luftfeuchtigkeit zu verarbeiten. Auch Chemiefasern reagieren sehr empfindlich gegenüber Klimaschwankungen, sobald diese Schwankungen ein bestimmtes Mass übersteigen. Die Avivage einer Chemiefaser ist nur für einen relativ schmalen Klimabereich optimal. Abweichungen, die über $\pm 5\%$ rel. Luftfeuchtigkeit bei jeweils konstanter Temperatur hinausgehen, können schon zu Schwierigkeiten in der Verarbeitung führen. Ist die Chemiefaser elektrostatisch anfällig, so wird sich bei einem Fadenbruch leicht ein Wickel auf dem Zylinder bilden. Neigt die Chemiefaser dagegen zum Schmieren, so bilden sich Wickel auf dem Druckroller.

Bei der Erneuerung des alten Maschinenparks durch Hochleistungsmaschinen ergab sich ein weiteres Problem. Synthetische Fasern, die sich bislang auf alten Sortimenten einwandfrei verarbeiten liessen, «liefen» auf den Hochleistungssortimenten nicht mehr. In vielen Fällen muss daher die Präparation der Faser auf die neuen Beanspruchungen abgestimmt werden.

Auch aus der Teppichgarn-Spinnerei sind solche Beispiele bekannt. Dort erfordern moderne Hochleistungsmaschinen

einen Avivageauftrag von 0,7 % bis 1 % im Vergleich zu den 0,4 % bis 0,5 %, die bei älteren Sortimenten üblich sind.

Beim Ringspinnen ebenso wie beim Doppeldrahtzwirnen zeigt sich eine andere schwache Stelle der Chemiefasern: ihre thermische Empfindlichkeit. Dabei bedeutet «Ther-

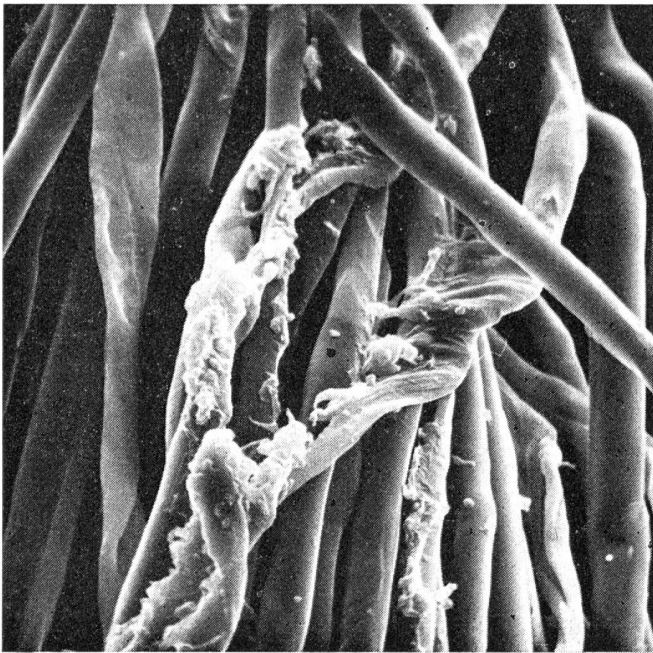


Abbildung 1

(500:1)

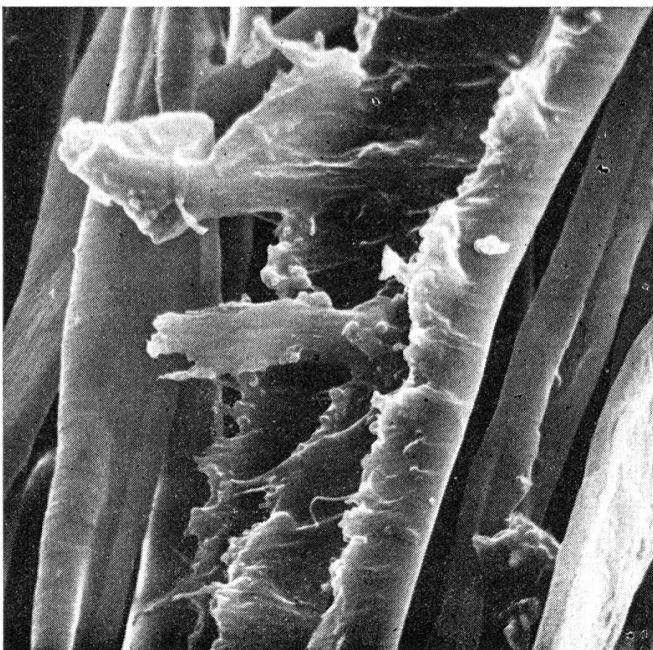


Abbildung 2

(940:1)

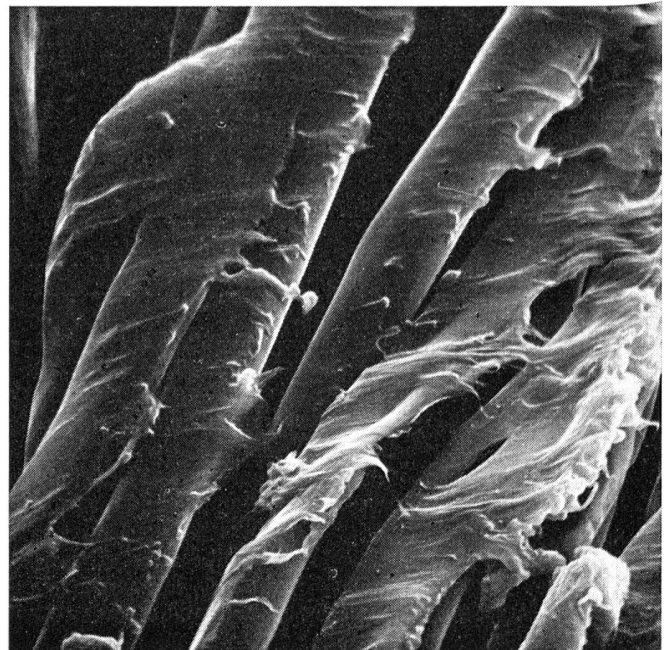


Abbildung 3

(1000:1)

Abbildungen 1–3 Thermisch geschädigte PES-Baumwoll-Garne

mische Empfindlichkeit» nicht etwa, dass Chemiefasern schon bei sehr niedrigen Temperaturen schmelzen. Die Schmelztemperatur liegt sogar beachtlich hoch. Vorwiegend bei Faser-Metall-Reibung wird jedoch infolge nicht ausreichender Wärmeabfuhr eine Temperatur erreicht, die die Fasern teilweise aufschmilzt. Die Abbildungen 1–3 geben davon ein eindrucksvolles Zeugnis. Dabei haben die Spinner zunächst einmal vermutet, dass aufgrund der hohen Faserfestigkeit gerade beim Ringspinnen mit Spindeldrehzahlen zu rechnen sei, die erheblich über denen bei Baumwolle liegen. Aber gerade das Gegenteil ist der Fall. So ist bei Mischungen aus PES/Baumwolle, sofern der Polyesteranteil oberhalb von 33 % liegt, mit besonderer Vorsicht zu spinnen. Während heute bei vergleichbaren gekämmten Baumwollqualitäten Spindeldrehzahlen von 14500 min^{-1} zu erreichen sind, liegen die entsprechenden Werte beim PES/Bw-Spinnen bei 12000 min^{-1} .

Die negativen Auswirkungen beim Spinnen machen sich nicht nur durch sogenannte «Schmelzstellen» bemerkbar (Abbildungen 1–3). Darüber hinaus kommt es beim Spinnen zu einer Staubbildung, die vornehmlich durch Reibung des Fadens am Balloneinengungsring verursacht wird. Dieser Staub (Abbildungen 4 und 5) besteht überwiegend aus feinstem Polyester. Es finden sich jedoch auch Fasertrümmer und schuppenartige Teile, die aus aufgeschmolzenem Polyester gebildet werden. Diese schuppenartigen Strukturen entstehen am Ring/Läufer-System. Sehr schön sind solche Schuppegebilde in den Abbildungen 6 und 7, die Ablagerungen am Spinnring zeigen, dargestellt.

Modifizierte Polyestertypen reagieren auf den Spinnprozess empfindlicher als Normaltypen. Darüber hinaus ist

bei modifizierten Polyestertypen allein schon aufgrund der geringeren Längsfestigkeit mit reduzierter Garnfestigkeit zu rechnen. Es ist daher verständlich, dass beim Spinnen modifizierter Polyestertypen die Spindeldrehzahl reduziert

werden muss. In den Tabellen 1—3 sind Spinn- und Garn-daten für Normaltypen (N), pillarme (PA) und superpillarme (SPA) Polyestertypen in verschiedenen Nummern und Mischungen wiedergegeben.

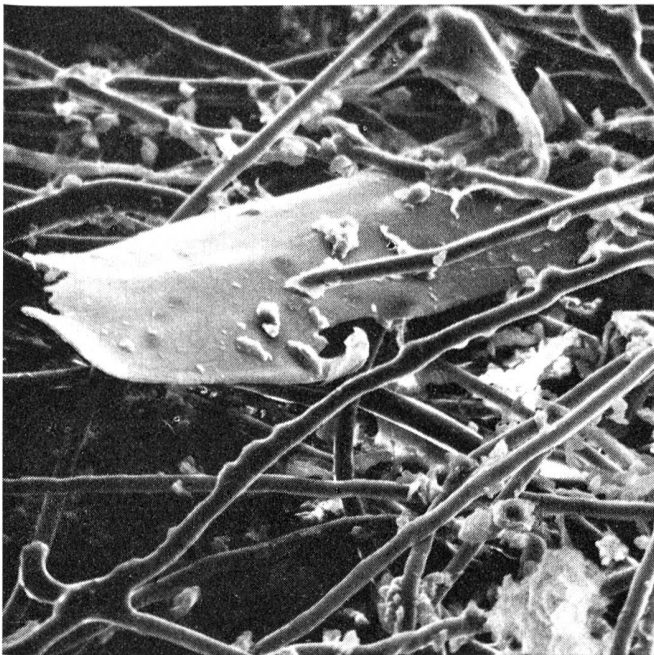


Abbildung 4

(200:1)

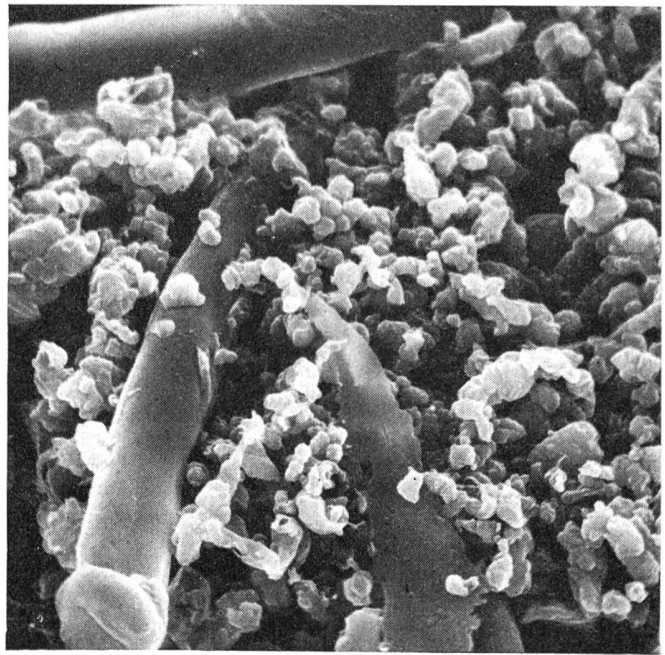


Abbildung 5

(1200:1)

Abbildungen 4 und 5 Faserstaub beim Spinnen von PES-Baumwoll-Garnen

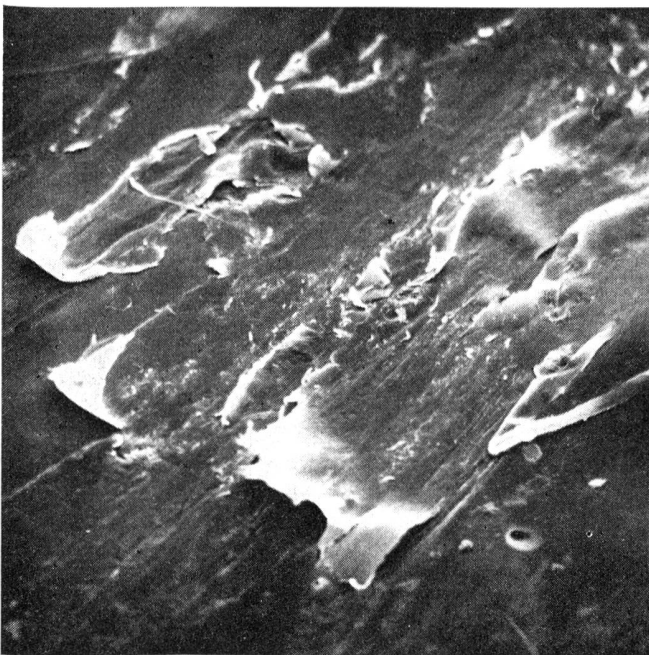


Abbildung 6

(105:1)

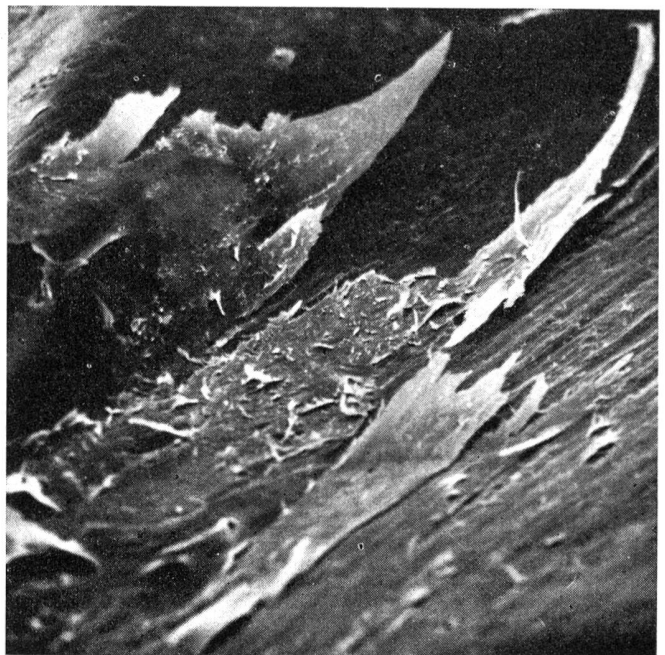


Abbildung 7

(210:1)

Abbildungen 6 und 7 Ablagerungen am Spinnring beim Spinnen von PES-Baumwoll-Garnen

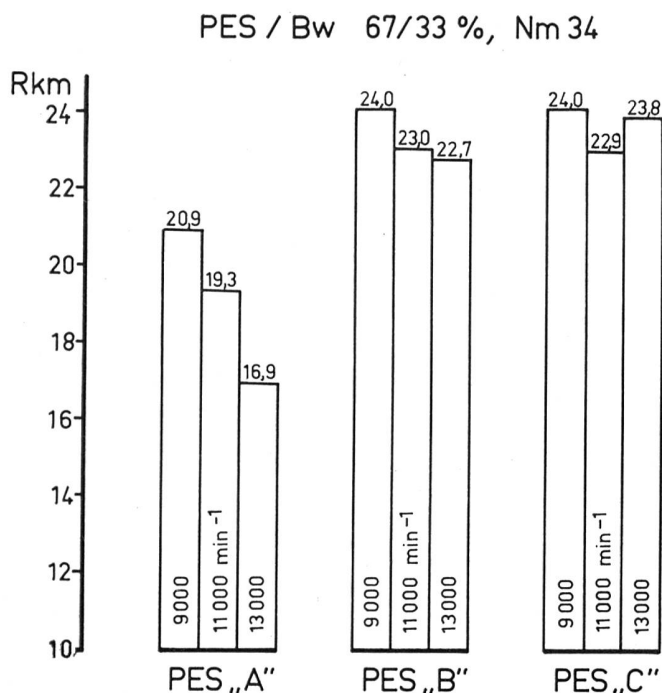


Abbildung 8 Abhängigkeit der Garnfestigkeit (Rkm) von der Spindel-drehzahl beim Spinnen. Drei verschiedene Polyesterfasern, Baumwoll-type, 1,7 dtex, 40 mm.

Dass nicht alle Polyesterfasern an sich gleicher Provenienz auch gleich anfällig gegenüber thermischen Schädigungen sind, beweist die Abbildung 8, in der die Garnfestigkeit in Abhängigkeit von der Spindeldrehzahl für drei verschiedene Polyesterfasern gleicher Feinheit und Länge aufgetragen ist (Normaltype).

Die meisten Vorwerksprobleme, die wir bisher erläutert haben, stammen aus dem Bereich der Dreizylinderspinnerei. Auch im Bereich der Kammgarnspinnerei sind einige Probleme zu überwinden. War es die Vermeidung der

elektrostatischen Aufladung und ein gewisser Schutz gegen thermische Schäden, die der Avivage von Chemiefasern eine so grosse Bedeutung zukommen liessen, so kommt im Bereich der Kammgarnspinnerei der Präparation noch eine zusätzliche Bedeutung zu, wenn die Fasern auf einem Schneidkonverter zu Stapelfasern zerschnitten bzw. zerquetscht werden. Hier muss nämlich verhindert werden, dass die Schnittenden miteinander verkleben. Ein Verkleben von Schnittenden würde zur Noppenbildung und zur Bildung von Stapelpaketen führen.

Es ist mittlerweile bekannt, dass man eine erhebliche Anzahl von Doppelnadelstabstrecken braucht, um synthetische Fasern genügend aufzulösen. Es ist weiter bekannt, dass eine zusätzliche Doppelnadelstabstrecke oftmals das Fadenbruchverhalten auf der Ringspinnmaschine entscheidend verbessern kann.

Von der Firma Schubert & Salzer, Ingolstadt, wird die ESD-Strecke als Endstrecke eines Kammgarnzuges propagiert. Die ESD bringt eine mit anderen Mitteln kaum zu erzielende Bandgleichmässigkeit. Dort, wo Faserauflösungsschwierigkeiten bestehen, sollte die ESD jedoch zusätzlich eingesetzt werden.

Im Bereich der Kammgarn-Spinnerei liegt die Problematik ähnlich wie im Bereich der Synthetik/Baumwoll-Spinnerei. Hier sind jedoch aufgrund der erheblich höheren Festigkeit von Synthetikmischgarnen gegenüber beispielsweise reinen Wollgarnen Spindeldrehzahlen zu erzielen, die zumindest die Werte von Spindeldrehzahlen bei der Verarbeitung reiner Wolle erreichen. Oftmals liegen diese Spindeldrehzahlen darüber. Vorsicht ist jedoch besonders dann geboten, wenn superpillarme Typen, differential-dyeing-Typen oder Hochschrumpffasern verarbeitet werden. Diese Fasertypen sind gegenüber einer thermischen Schädigung besonders empfindlich, wie den Tabellen 2 und 3 zu entnehmen ist.

Beim Zwirnen, speziell beim Doppeldrahtzwirnen von Synthetikgarnen oder Synthetikmischgarnen sind ebenfalls Massnahmen zur Vermeidung thermischer Schäden

Tabelle 1 Spinn- und Garnwerte für Mischgarne aus normalem (N), pillarmen (PA) und superpillarmen (SPA) Polyester

	N	PA	SPA	PA	SPA
Mischungsverhältnis	67/33	67/33	67/33	67/33	67/33
Polyester, dtex	3,3	3,3	3,3	4,4	4,4
Zellwolle, dtex	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Nm	39,5	48,1	49,1	19,9	19,9
Uster, CV %	13,4	14,5	15,7	10,4	10,9
Festigkeit, g	528	340	228	879	642
Dehnung, %	—	11,4	12,1	13,4	14,6
Rkm	20,7	16,3	11,2	17,4	12,6
Tafelbeurteilung	gut	gut	mittel	gut	mittel
Farbe	rohweiss	rohweiss	rohweiss	rohweiss	rohweiss
Spindeldrehzahl	9750	9500	9000	9500	8300
Fadenbrüche/1000 Spindeldrehzahl	16	17	29,5	17	33
Fadenbrüche/1000 Spindeldrehzahl (Copsspitze)			63		

geboden. Beim Doppeldrahtzwirnen hilft man sich damit, dass man die Flanken der Fachspulen mit 0,6 bis 1,4 % Spulöl bestreicht. Dieses Spulöl soll an sich nicht den Faden schützen, wie vielfach angenommen wird. Man benutzt den Faden vielmehr dazu, das Spulöl an die Stellen zu transportieren, die mit einem Schmiermittel versehen werden sollen, nämlich dort, wo der Faden Maschinenteile berührt. Das ist vor allen Dingen der Innentopf einer Doppeldrahtmaschine. Immer dann, wenn der Faden an den Innentopf gerät, ist besondere Vorsicht geboten.

Aber nicht nur beim Zwirnen selbst, auch beim Spuln bereiten synthetische Garne, hier speziell Strickgarne, einige Probleme. Bei schlechter Präparation der Faser kann es an den Umlegstellen der Spule zu thermischen Schäden kommen.

Synthetische Garne neigen wesentlich stärker zum Aufrauen und zum Aufschieben als beispielsweise Garne aus Baumwolle oder aus Wolle. Diese Tatsache hat unter an-

derem den Einsatz von PES/Wollgarnen der Mischung 70/30 im Bereich der Strickerei erschwert. Es ist verständlich, dass bei Spulmaschinen, bei denen die Spule im vollen Lauf nach einem Fadenbruch wieder aufgesetzt wird, besondere Vorsicht geboten ist, wenn synthetische Garne rein oder in Mischung verarbeitet werden.

Im Bereich der Weberei und des Webereivorwerks waren es vor allem Probleme der Verhakung von Fäden nach dem Schlichten, die zu grossen Schwierigkeiten beim Weben geführt haben. Das Fach öffnete sich nicht einwandfrei, und es kam zu sogenannten Spatten. Dies gilt in erster Linie für Einfachgarne. Solche Spattenbildung lässt sich in einigen Fällen durch Verwendung von Spattenlitzten vermeiden.

Lange Zeit schien es, als würden Spannstellen im Gewebe ein unüberwindbares Hindernis für den Einsatz von Synthetikgarnen bilden. Heute sind solche Spannstellen kein Problem mehr, seitdem man in der Ausrüstung mit entsprechenden Fixierkapazitäten ausgestattet ist. Nach wie vor ist jedoch das Problem der Bandenbildung durch Farbauffinitätsunterschiede und Mischungsschwankungen nicht aus der Welt geschafft. Empfindliche Dessins können nur mehrschützig abgewebt werden. Zwirne neigen weniger zur Bandenbildung als Einfachgarne.

Besondere Vorsicht ist dann geboten, wenn Gewebe aus Synthetik-Mischgarnen bicolor eingefärbt werden sollen. Wer solche Dessins auf einem einschützigem Webstuhl herstellt, darf sich nicht wundern, wenn er nur zweite Wahl herausbringt.

Auf einige Probleme bei der Verarbeitung von Synthetics und Synthetikmischgarnen in der Strickerei bin ich bereits kurz eingegangen. Nach dem grossen Boom der Jerseyware aus Endlos Garnen kam eine ebenso stürmische Welle des Einsatzes von Fasergarnen auf der Strickmaschine. Dies war zunächst einmal eine Preisfrage. Bald jedoch wurde daraus auch ein Qualitätsproblem. Mit Ueberaschung stellte man fest, dass PES/Wollgarne z. B. sich wesentlich schlechter auf einer Strickmaschine verarbei-

Tabelle 2 Spinn- und Garnwerte für Mischgarne aus normalem (N), pillarmen (PA) und superpillarmen (SPA) Polyester

	N	PA	SPA
Mischungsverhältnis	55/45	55/45	55/45
Polyester, dtex	3,6	4,4	4,4
Wolle, μ	23	22,5	22,5
Nm	40,5	41,8	41,3
Uster, CV %	16,2	15,7	16,4
Festigkeit, g	415	309	245
Dehnung, %	18,9	—	—
Rkm	16,8	12,9	10,2
Tafelbeurteilung	gut	gut	gut
Farbe	rohweiss	rohweiss	rohweiss
Spindeldrehzahl	9500	8000	7500
Fdbr./1000 Sph.	30	19	23,5

Tabelle 3 Spinn- und Garnwerte für Mischgarne aus pillarmen (PA) und superpillarmen (SPA) Polyester

	PA	SPA	SPA	SPA	SPA
Mischungsverhältnis	70/30	70/30	70/30	70/30	70/30
Polyester, dtex	4,4	4,4	4,4	3,6	3,6
Wolle, μ	22,5	22,5	22,5	22,5	21,5
Nm	35,8	36,7	40,5	49,9	58,0
Uster, CV %	14,8	15,7	16,0	16,3	17,6
Festigkeit, g	407	286	287	231	175
Dehnung, %	15,6	16,4	—	—	12,9
Rkm	14,5	10,5	11,6	11,6	10,2
Tafelbeurteilung	gut	gut	gut	gut	gut
Farbe	rohweiss	rohweiss	rohweiss	rohweiss	rohweiss
Spindeldrehzahl			7500	8000	9000
Fadenbrüche/1000 Spindeldrehzahl			30,3	50	50,7

ten liessen als 100 % Wollgarne. Und das trotz der erheblich höheren Festigkeit. Bei der Untersuchung der Reibungskoeffizienten musste man feststellen, dass sich mit PES/Wollgarnen nicht die niedrigen Reibungskoeffizienten erreichen lassen, die man bei reinen Wollgarnen erhält. Besonders akut werden solche Probleme, wenn man mit Grenznummern auf der Strickmaschine arbeitet, d. h. wenn man bei sehr feiner Teilung mit einer an sich zu groben Garnnummer Gestricke herstellen möchte. Auch die Frage nach einem geeigneten Knoten für PES/Wollgarne wird immer wieder aufgeworfen. Jeder Stricker weiss inzwischen, dass der Weberknoten sich gerade in Grenzsituationen günstiger verhält als der Fishermanknoten. Der Weberknoten ist einfach etwas elastischer. Auf der anderen Seite bringt der Weberknoten beim Spulen einige zusätzliche Probleme mit sich. Ausserdem dauert der Knotvorgang 20 % länger.

Immer wieder stellt man bei der Verarbeitung von gefärbten PES/Wollgarnen fest, dass eine Partie sehr gut auf der Strickmaschine läuft, während die nächste Partie in der gleichen Farbe kaum über die Strickmaschine zu bringen ist. Das hängt sehr stark mit dem Färben zusammen. Man weiss, dass ein mehrmaliges Nachsetzen auf der HT-Färbeanlage das Garn praktisch für die Strickmaschine unbrauchbar machen kann. Es kommt zu Fallmaschen und zu einem hohen Anteil von nicht repassierbaren Fehlern.

Natürlich hat inzwischen jeder Stricker feststellen müssen, dass er auf einer Maschine, die vorher mit Endlosarn belegt war, nicht einfach Fasergarn nachsetzen kann. Eingeschnittene Nadeln, andere Nadelöffnungen usw. führen zu grossen Problemen.

Für das Sengen von Mischgeweben mussten zunächst spezielle Brenner entwickelt werden. Dann war zu klären, wo gesengt werden sollte und wie oft. Auch heute noch wird zum Teil nach dem Färben gesengt. Ebenso war der Zeitpunkt des Fixierens — Vorfixieren oder Fixieren nach dem Färben — lange umstritten. Heute wird nur noch in Ausnahmefällen vorfixiert.

Im Bereich der Färberei machen Synthetikgarne und Synthetikmischgarne den Einsatz von HT-Anlagen erforderlich, wenn wirklich eine gute Egalität gewünscht wird. Oftmals müssen geringfügige Affinitätsunterschiede überfärbt werden. Und das geht an sich nur durch den Einsatz von HT-Anlagen. Auf der anderen Seite bedeutet ein HT-Färben eine Kostensteigerung gegenüber dem Färbeprozess bei Temperaturen unterhalb 100 °C. Das Färben von reinen Synthetikgarnen, d. h. aus 100 % Polyester, Polyamid oder Polyacryl ist an sich kein Problem mehr. Probleme treten jedoch bei der Färbung von Mischgarnen auf. Trotz Farbcomputer ist es immer noch schwierig, eine einwandfreie Ton-in-Ton-Färbung zu erreichen. Bei jeder Abweichung im Ton wirken sich Mischungsschwankungen, Stapelpakete, Aufschiebungen und Nissen besonders negativ aus. Solche Schwierigkeiten bei der Ton-in-Ton-Färbung gelten nicht nur für Mischgarne aus PES mit Wolle oder mit Baumwolle, sondern auch für Garne aus Mischungen einer superpillarmen Type beispielsweise mit einer Hochschumpffaser. Andererseits kann man natür-

lich gerade die unterschiedliche Farbaffinität für Farbeffekte ausnutzen. Speziell bei der Färbung von PES/Wolle muss man immer einen Kompromiss eingehen, um eine einwandfreie Färbung und um eine gute Badausnutzung zu erzielen. Die Wolle sollte man zweckmässigerweise bei Temperaturen unter 100 °C färben; das PES erfordert eine Farbadtemperatur von 125—130 °C. Gefärbt wird normalerweise bei einer Temperatur um 106 °C. Das ist für die Wolle an sich zuviel, und daher kommen auch die Probleme, wenn der Färbeprozess durch ein Nachsetzen verlängert wird, oder wenn ein bestimmter tiefer Farbton eine besonders lange Farbdauer erfordert.

Damit hätte ich Ihnen einige aus der Vielzahl von einzelnen Problemen, die aus meiner Sicht wichtig sind, genannt, wobei es an sich verständlich ist, dass die Probleme aus dem Bereich der Veredlung gegenüber den Problemen aus dem Bereich der Spinnerei vielleicht zu kurz gekommen sein mögen. Das entspricht jedoch der persönlichen Erfahrung, die ich sammeln konnte. Ich habe Ihnen von sehr vielen Problemen erzählt. Es könnte den Eindruck erwecken, als sei all das, was vorher bereits gesagt wurde, ein wenig zu optimistisch gesehen. Das ist jedoch nicht der Fall. Bei den Problemen, die ich Ihnen hier genannt habe, handelt es sich um Schwierigkeiten, die bei Beachtung der entsprechenden Vorschriften überkommen werden können. Sie werden jedoch demjenigen, der etwas leichtfertig an die Dinge herangeht, grossen Aerger bereiten. Es wird Aufgabe der Forschung sein, diese heute noch vorhandenen Mängel zu beseitigen, um die Chemiefaser in Zukunft noch narrensicherer zu machen, als sie es heute an sich bereits ist. Die Chemiefaser hat ihren grossen Markt. Sie braucht ihn sich nicht mehr zu erkämpfen. Sie wird darüber hinaus in Zukunft den Zuwachs an dem Weltfaserverbrauch zu bestreiten haben, da den natürlichen Fasern kein zusätzlicher Lebensraum mehr gewährt werden kann. Chemiefasern werden Konstruktionsmaterial für die Entwicklungsingenieure in den Textilbetrieben sein. Sie werden diesen textilen Konstrukteuren ein wesentlich grösseres Mass an Freiheit zur Verwirklichung ihrer Ideen und Vorstellungen geben, als das mit den natürlichen Fasern allein möglich war.

G. Egbers und P. Ehrler