

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

Herausgeber: Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

Band: 73 (1966)

Heft: 6

Artikel: Ballenmischung auf Grund der Digital-Fibrographenanalyse

Autor: Krause, H.W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-677172>

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: 02.01.2026

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

Ballenmischung auf Grund der Digital-Fibrographanalyse

Vortrag von Dipl.-Ing. Prof. H. W. Krause, ETH Zürich, Institut für Textilmaschinenbau, gehalten an der Internationalen Baumwolltest-Tagung, Bremen 1966

I. Einleitung

Am Anfang jedes Verarbeitungsprozesses für Naturfasern steht das Problem der Mischung, und es erscheint deshalb nützlich, einleitend auf die wesentlichsten Grundsätze der Ballenmischung, wie sie seit jeher galten und in älteren wie in modernen Handbüchern dargestellt sind, einzutreten. Prof. Johannsen beschreibt 1902 in seinem Fachwerk, die Mischung erziele eine gleichmäßige Durchschnittsgüte in Farbe, Stapel und Reinheit, wobei nur Qualitäten gemischt werden sollen, die höchstens eine halbe Klasse voneinander abweichen. Es wird ausdrücklich vermerkt, daß Stoffe, welche in Faserlänge und Farbe wesentlich verschieden sind, nicht gemischt werden.

Wörtlich heißt es sodann in diesem alten Standardwerk:

1. «Man mischt die Ballen einer Sorte, um einen möglichst gleichförmigen Durchschnitt zu erzielen.»
2. «Man mischt die Ballen mehrerer — im Stapel nicht sehr abweichender — Sorten, um niedrigeren Preis per Pfund Rohstoff zu erhalten.»

Ueber die erforderliche Ballenzahl in einer Mischung macht Johannsen folgende Angaben: «Daß der Mischungsdurchschnitt um so gleichmäßiger wird, je mehr Ballen man in einem Stock zusammenwirft, braucht wohl nicht erst begründet zu werden. Mischungen von nur 10 Ballen sind sehr klein, man sollte wenn möglich nicht unter 20, besser auf 30 oder 50 Ballen gehen.»

Soweit die Ansichten betreffend Ballenmischungen um die Jahrhundertwende. Folgende Grundsätze stellt Prof. Walz in der 5. Auflage des Johannsenschen Handbuchs, die es bei der Ballenmischung zu berücksichtigen gilt, auf:

- a) «Es sollen nur Partien mit möglichst gleichem Stapel gemischt werden, da sonst Schwierigkeiten in den Streckwerken auftreten und gleichmäßige Garne unmöglich sind.»
- b) «Das Mischen von Partien mit stark abweichender Klasse bringt insofern Nachteile, als die bessere Ware durch die unreinere entwertet wird.»
- c) «Durch das Mischen einer größeren Ballenzahl wird insbesondere erreicht, daß Farbunterschiede weitgehend verschwinden. — Nach diesen Grundsätzen werden die Mischungen schon seit langem zusammengestellt. Der Spinnereileiter überprüft jeden Ballen in der Ballenschau; dabei werden die einzelnen Ballen, die nach Stapel oder Reinheit aus dem Durchschnitt herausfallen, in ein besseres oder geringeres Sortiment umgelegt. Seit man die Faserfeinheit und -festigkeit auf einfache Weise mit dem Micronaire- und dem Pressley-Tester bestimmen kann, werden auch diese Eigenschaften beim Mischen in Betracht gezogen.»

Soweit die heutige Ansicht betreffend Ballenmischung. Nach alter wie nach neuer Auffassung wird somit deutlich zum Ausdruck gebracht, es seien bei der Mischung in erster Linie der Stapel, die Reinheit und die Farbe zu berücksichtigen. Ueber Details des Vorgehens beim Mischen — etwa über zulässige Toleranzen gewisser Meßwerte innerhalb von Mischungen und wie wirklich gemessen werden soll — Qualitätskontrolle — ist aus der Fachliteratur jedoch wenig zu erfahren. Jedem Spinner bleibt es somit selbst überlassen, die für seinen Betrieb günstig erscheinenden Richtlinien bei der Zusammenstellung der Mischungen zu entwickeln, wobei nicht selten eine mehr oder weniger gefühlsmäßige Beurteilung erfolgt. So sehr die Möglichkeit, heute Faserfeinheit und -festigkeit quantitativ bestimmen zu können, ein großer Fortschritt bedeutet, so darf man sich nicht dazu verleiten lassen, die Ballen-

auswahl anhand von Einzelmessungen ohne Kenntnis und Berücksichtigung der Meßwertstreuung vornehmen zu wollen. Ist die durchschnittliche Variation eines Meßwertes innerhalb eines Ballens unbekannt, so fehlt die Grundlage für jeglichen Vergleich von Einzel- oder Mittelwerten. Wollen wir den Aussagewert von Meßresultaten erhöhen, dann wird es notwendig, die Stichprobenzahl pro Ballen zu vergrößern, was ein Mehraufwand an Zeit und Geld im Prüflabor bedeutet. Dieser letzte Punkt mag wohl einen der Hauptgründe darstellen, weshalb apparative Stapelmeßverfahren in der Praxis für die Ballenmischung eigentlich recht wenig benützt worden sind. Der Zeitbedarf für die Ausmessung einer Probe ist zu groß — und die Auswertung mehrerer Muster pro Ballen kann schon gar nicht mehr in Betracht gezogen werden.

Obschon auch nach modernen Gesichtspunkten — wie wir gehört haben — die Faserlänge immer noch eines der wichtigsten Kriterien für die Ballenmischung darstellt, müssen wir trotzdem feststellen, daß gerade dieser Kennwert in den wenigsten Fällen meßtechnisch erfaßt wird, während die quantitativen Angaben über Faserfeinheit und Faserfestigkeit, vor allem infolge relativ einfacher Meßmethoden, Berücksichtigung finden können. Es ist wohl einleuchtend, daß eine umfassende Kenntnis aller Fasereigenschaften innerhalb jedes Ballens um so dringlicher ist, je kleiner die Ballenzahl einer Mischung gewählt wird. Prof. Johannsen sprach noch von 50 Ballen in der Idealmischung; Ballenaufgaben von 10 Stück sind heute nicht selten, und es werden automatische Ballenöffner benützt, welche lediglich 6 Ballen gleichzeitig verarbeiten können. Mehr denn je sollten deshalb die Spinnereien in der Lage sein, auf rasche Art und Weise jeden Ballen nicht nur hinsichtlich Micronaire- und Pressley-Wert, sondern auch in bezug auf Faserlängen prüftechnisch beurteilen zu können.

II. Faserlängenmessung mit dem Digital-Fibrograph

Eine zuverlässig arbeitende Schnellmethode für die Erfassung der maßgebenden Charakteristik eines Stapels bildet die Voraussetzung, wenn es darum geht, Längenunterschiede zwischen Ballen richtig zu berücksichtigen. Eine rasche quantitative Beurteilung des Stapels ermöglicht der amerikanische Digital-Fibrograph, dessen Arbeitsweise bereits früher beschrieben worden ist¹. Während in den Vereinigten Staaten sich der Fibrograph in verschiedenen bedeutenden Spinnereien für den internen Gebrauch durchzusetzen vermochte, hat das Gerät in Europa noch wenig Verbreitung gefunden. Es haben sich hauptsächlich verschiedene Textilforschungsinstitute mit dem Vergleich der Fibrographmethode mit klassischem Stapelmeßverfahren befaßt: Eine neuere Arbeit von Sust² vom Patronato «Juan de la Cierva» in Barcelona behandelt eine interessante rechnerische Umformung des Fibrogramms in ein Stapeldiagramm. Ueber die Anwendbarkeit des Fibrograph im eigentlichen Spinnereibetrieb ist bis dahin meines Wissens in Europa nichts veröffentlicht worden. Beim vorliegenden Bericht handelt es sich um Untersuchungen in schweizerischen Spinnereien, wobei es um die Beantwortung der Frage ging, inwieweit Ballenmischungen mittels Fibrographmessungen Vorteile zu bringen vermögen.

Während für den Praktiker der Micronairewert vor allem ein Maß für die Nissenanfälligkeit darstellt, so könnte andererseits die 2,5%-Fibrograph-Spannlänge (Abb. 1) wichtige Hinweise für die optimale Einstellung der Streckwerke liefern, und es ist deshalb nicht von der Hand zu weisen, daß meßtechnisch erfaßbare Resultate dieser Art

— geschehe das nun mit dem Fibrograph oder mit einem andern noch zu entwickelnden Gerät — recht nützliche Kennwerte darstellen könnten. Das Fibrogramm entspricht ja der Längenverteilung der aus einer Klemmstelle im Streckwerk herausragenden Faserteilstücke. 2,5 % von den im Streckzylinderpaar eingeklemmten Fasern ragen mit einer Länge, die mindestens der Spannlänge 2,5 % entspricht, zu jedem Zeitpunkt in das Streckfeld hinein.

Bei den nun folgenden Untersuchungen wurde in der Stapelbeurteilung lediglich diese Spannlänge bei 2,5 % Faserlänge berücksichtigt — ein Maß, für dessen Bestimmung nur eine Prüfzeit von 1–2 Minuten erforderlich ist.

III. Variation der Meßgröße

Eine Ballenmischung auf Grund irgendwelcher Meßgrößen wird erst sinnvoll,

- wenn, im Vergleich zur Meßwertstreuung innerhalb eines Ballens, größere Unterschiede zwischen einzelnen Ballen erwartet werden müssen;
- wenn das Meßverfahren eine ausreichende Genauigkeit (Durchschnitt aller Messungen entspricht dem wahren Wert) und Präzision (genügend kleine Streuung) aufweist.

Die Reproduzierbarkeit des Meßverfahrens und die Streuung der Einzelmesswerte innerhalb verschiedener Ballen sind deshalb vorerst zu ermitteln. Unter Anwendung von Verfahren der mathematischen Statistik kann hernach eindeutig erwiesen werden, inwieweit die oben genannten Voraussetzungen für die Brauchbarkeit einer Meßmethode zur Ballenunterscheidung erfüllt sind. Die umfangreichen Untersuchungen über die Streuung der Micronairewerte im Baumwollballen³, über welche Dipl.-Ing. Hadwich vor zwei Jahren Bericht erstattete, haben gezeigt, wie zwar die Streuung innerhalb der Ballen von Provenienz zu Provenienz verschieden sein kann, daß aber bei gegebener Provenienz alle Ballen etwa dieselbe Streuung aufweisen. Infolge dieser sehr erwünschten Tatsache kann die Bestimmung der Meßwertstreuung innerhalb des Ballens praktisch durch Ausmessung eines einzigen Ballens jeder Provenienz erfolgen. Es bestehen m. E. keine zwingenden Gründe, weshalb die Resultate der Micronaire-Analyse wenigstens qualitativ nicht auch auf die Fibrograph-Spannlängenmessung übertragen werden könnten, daß nämlich auch bei den Faserlängenverteilungen innerhalb aller Ballen einer Provenienz etwa dieselben Streuungsverhältnisse bestehen. Zwischen den Ballenmitteln erwarten wir andererseits, wie beim Micronaire, im allgemeinen signifikante Unterschiede. Wäre dies nicht der Fall, so könnte man auf derartige Qualitätskontrollen verzichten.

Infolge der unvermeidlichen Variation der Meßgröße sollten bei der Aufstellung eines Testprogramms folgende drei Punkte berücksichtigt werden:

- Ein gelegentliches Ausmessen eines Baumwollballens an vielen Stellen und Berechnungen der mittleren quadratischen Abweichung der Meßwerte (diese Streuung enthält somit die um den Meßfehler vergrößerte Streuung innerhalb eines Ballens).
- Der Entscheid, welche Differenzen zwischen Ballenmitteln überhaupt von praktischem Einfluß sein können, muß vom praktischen Standpunkt aus gefällt werden, um
- den Stichprobenumfang, d. h. die notwendige Anzahl Messungen pro Ballen, festlegen zu können.

Die erste Aufgabe unserer Versuche in den Spinnereien bestand darin, die Meßwertstreuung eingehend abzuklären. An einem Ort stand eine USA-Baumwolle, Memphis 1 1/8", für die Untersuchungen zur Verfügung. Normalerweise wird in dieser Spinnerei mit Mischungsgrößen von 16 Ballen gearbeitet, wobei in der Auswahl auch der Handlegestapel Berücksichtigung findet. Von einer solchen normalen Mischung, welche in der Oeffnerei bereitstand, wurden von jedem Ballen je drei Muster gezogen (Abb. 2),

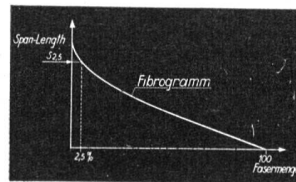


Abb. 1



Abb. 2

und zwar gleich am Anfang, nachdem die Ballen geöffnet worden waren, und später etwa nach der halben Verarbeitung der Ballen. Nach der Ausmessung lagen nun die nach Abb. 3 verteilten 96 Meßwerte vor. Es stellen sich

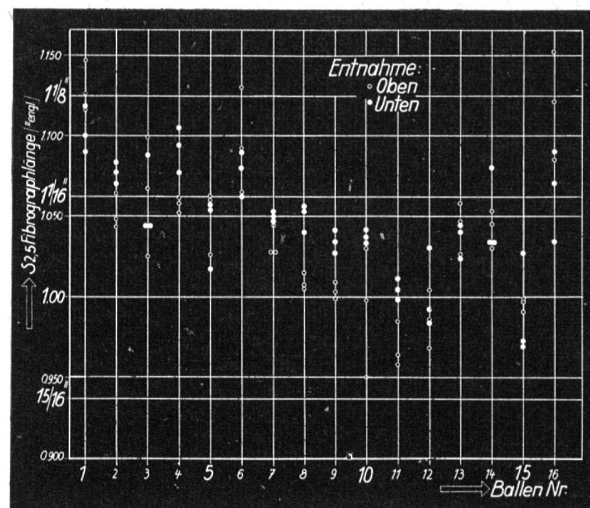


Abb. 3

jetzt die Fragen: wie groß ist die mittlere Streuung innerhalb der Ballen; bestehen zwischen dem Entnahmeort oben und aus der Mitte des Ballens Unterschiede, und sind wir überhaupt berechtigt, von Unterschieden zwischen Ballen zu sprechen angesichts dieser Streuungsverhältnisse?

Diese Fragen lassen sich mit Streuungserlegungen nach Tab. I beantworten. Wir finden als Resultat, daß die Unterschiede zwischen den Ballen weitaus stärker an der

PROVENIENZ MEMPHIS 1 1/8 "			
EINFACHE STREUUNGSEZIEHLUNG FÜR 2,5 - Werte			
16 Ballen à 6 Messungen			
Streuung	FG	SG	DQ
Zwischen Ballen	15	0,126680	0,008445
Innen 16 Ballen	80	0,043223	0,000540
Insgesamt	95	0,169903	

$F = \frac{6445}{540} = 15,6$ stark gesichert ($> 99,9\%$)

Mittlere quadratische Streuung innerhalb Ballen
 $S_1 = \sqrt{0,000540} = 0,0232$

Tab. I

Gesamtstreuung der 96 Meßwerte beitragen als die Streuungen innerhalb der Ballen (F-Wert ist stark gesichert). Mit anderen Worten: es bestehen zwischen den Ballenmitteln nicht nur zufällige, sondern stark gesicherte Unterschiede. Tab. I liefert ferner eine mittlere quadratische Streuung der Einzelmeßwerte innerhalb eines Ballens zu 0,023 engl. Zoll, also etwas weniger als $1/32$ engl. Zoll. Um feststellen zu können, ob auch innerhalb eines Ballens von Entnahmeort zu Entnahmeort (d. h. zwischen «Oben» und «Mitte») mit starken Unterschieden gerechnet werden muß, können die vorliegenden Daten mit einer doppelten Streuungserlegung nach Tab. II behandelt werden. Diese

PROVENIENZ MEMPHIS 1 1/8 "

DOPPELTE STREUUNGZERLEGUNG FUER $S_{2,5}$ - Werte

16 Ballen, 2 Entnahmeorte à 3 Messungen

Streuung	FG	SQ	DQ
Zwischen Ballen	15	0,126580	0,008445
Zwischen Entnahmeort innerhalb Ballen	16	0,018315	0,001145
Rest	64	0,024908	0,000389
Insgesamt	95	0,169903	

$F_1 = \frac{DQ \text{ zwischen Ballen}}{DQ \text{ Rest}} = \frac{8445}{389} = 21,7$ stark gesichert ($>99,9\%$)
 $F_2 = \frac{DQ \text{ zwischen Entnahmeort}}{DQ \text{ Rest}} = \frac{1145}{389} = 2,94$ gesichert (99%)
 $F_3 = \frac{DQ \text{ zwischen Entnahmeort}}{DQ \text{ Rest}} = \frac{1145}{389} = 2,94$ gesichert (99%)

Tab. II

Analyse besagt, daß zwischen Entnahmeorten innerhalb eines Ballens zwar gesicherte Unterschiede auftreten können (F_3), doch es ist auch bei diesem Vergleich die Variation zwischen den Ballen (F_2) immer noch bedeutend größer. Eine bildliche Darstellung der gesamten Streuungsverhältnisse gibt die Abb. 4, in welcher die drei Streu-

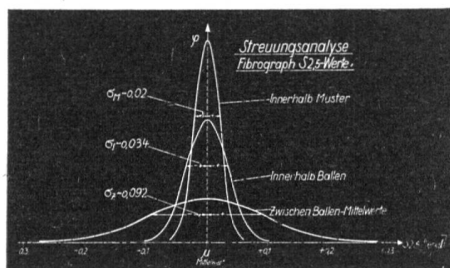


Abb. 4

ungsanteile innerhalb Entnahmeort, zwischen Entnahmeort («Oben» und «Mitte») und zwischen den Ballen im richtigen Maßstab miteinander verglichen werden. Die schmalste Häufigkeitskurve stellt die Verteilung der Fibrographwerte für Meßproben aus einem Entnahmeort einschließlich der Gerätestreuung dar. Eine etwas größere Schwankungsbreite wird sich zeigen, wenn Proben von verschiedenen Entnahmeorten verglichen werden; dargestellt durch die nächstbreitere Häufigkeitskurve. Die stärksten Unterschiede, entsprechend der niedrigsten und breitesten Kurve, werden jedoch durch die bestehenden Unterschiede zwischen Ballen verursacht. Dieses Ergebnis könnte an sich bereits als Argument für ein Fibrographqualitätsprogramm geltend gemacht werden. Ähnliche Resultate konnten wir an einer türkischen Baumwollsorte des Stapels $1/32$ in einer anderen Spinnerei feststellen. Es wurden dort aus einer Sendung zuerst wahllos fünf Ballen einer eingehenden Prüfung zu je 12 Messungen pro Ballen unterzogen. Die Streuungserlegung der Tab. III deutet wiederum auf stark gesicherte Unterschiede der Fibrographwerte zwischen einzelnen Ballen hin. Die mittlere Streuung innerhalb der Ballen beträgt 0,025", also auch bei dieser Provenienz weniger als $1/32$ ".

PROVENIENZ TÜRKIJE 1 1/32 "

EINFACHE STREUUNGZERLEGUNG FUER $S_{2,5}$ - Werte

6 Ballen à 10 Messungen

Streuung	FG	SQ	DQ
Zwischen Ballen	5	0,018926	0,003765
Innerhalb Ballen	54	0,033976	0,000629
Insgesamt	59	0,052902	

$F = \frac{3765}{629} = 6$ stark gesichert ($>99,9\%$)
 Mittlere quadratische Streuung innerhalb Ballen $S_1 = \sqrt{0,000629} = 0,0250$

Tab. III

Mit diesen ersten Untersuchungen haben wir uns Gewißheit verschafft über eine genügende Präzision des Meßverfahrens einerseits und über das tatsächliche Vorhandensein von Fibrograph-Spannlängenunterschieden zwischen einzelnen Ballen andererseits.

Als nächstes gilt es abzuklären, wie groß der Stichprobenumfang gewählt werden muß, um einen Ballen bezüglich der hier berücksichtigten Fibrographlänge genügend charakterisieren zu können. In Anlehnung an die beim Klassieren übliche Abstufung nach $1/32$ " erschien es wünschenswert, wenn für die Fibrograph-Ballenmittelwerte mit einem Vertrauensintervall von derselben Größe gerechnet werden könnte. Nach Abb. 5 wird dieses Ver-

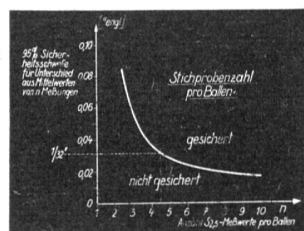


Abb. 5

trauensintervall mit einer 95 % statistischen Sicherheit erreicht, wenn pro Ballen 5 Stichproben gezogen und ausgemessen werden. Mit 3 Proben wäre der Mittelwert auf $1/16$ " genau definiert. Bevor wir auf die weiteren Ballensortierungen eingehen, sei an dieser Stelle ein Vergleich mit dem Klassierstapel angestellt. Sofern für jeden Ballen der Klassierstapel bekannt ist, besitzt der Spinner ja Unterlagen, um eine gewisse Auslese nach Stapellänge vornehmen zu können, und es erhebt sich die Frage, ob dadurch eine Ballenkontrolle durch Fibrograph sich nicht überhaupt erübrige. Auf Grund der Abb. 6 läßt sich diese Frage insofern beantworten, als feststeht, daß zwischen dem Klassierstapel und der Fibrograph-Spannlänge 2,5 % nur eine ganz geringe Uebereinstimmung besteht. Der Korrelationskoeffizient beträgt +0,26 für die Memphisbaumwolle und +0,64 bei der Provenienz Türkei. Eine Ballenselektion auf der Grundlage des Fibrographwertes wird im allgemeinen also anders ausfallen als eine Beurteilung gemäß Klassierstapel.

IV. Spinnereiversuche

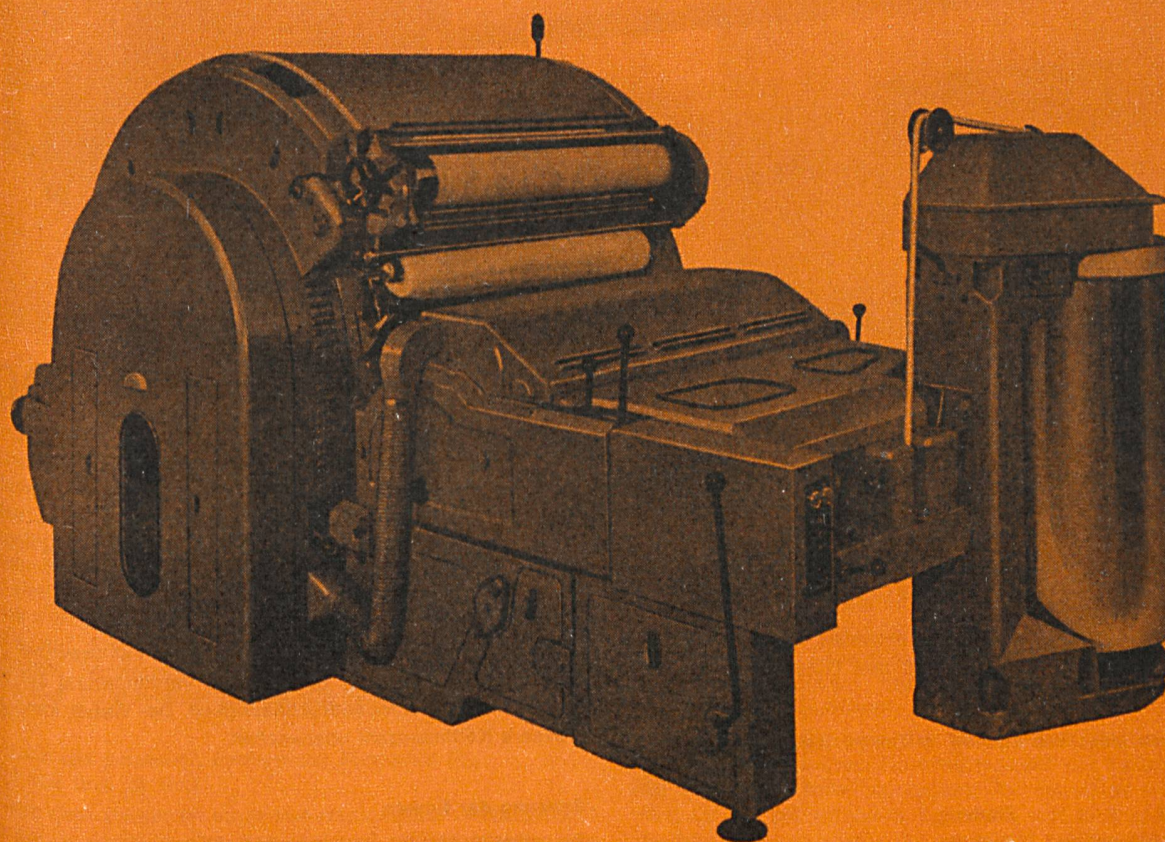
Es fällt in der Regel nicht schwer, den Einfluß gewisser Rohstoffparameter auf Spinnbarkeit und Eigenschaften der Endprodukte zu beweisen, wenn sich die Untersuchung über genügend große Unterschiede der auszuwertenden Parameter erstreckt. Dies ist hier nicht der Fall; im Gegenteil, es geht um den Versuch, aus mehr oder weniger ausgeglichenen Ballenmischungen mittels Fibrographmessungen noch mehr herauszuholen zu können. Bei den zu beobachtenden Resultaten kann es sich deshalb höchstens um Nuancen oder Tendenzen handeln, deren eindeutige Beurteilung wiederum nur durch statistische

Maschinenfabrik
Rieter A.G.
Winterthur/Schweiz

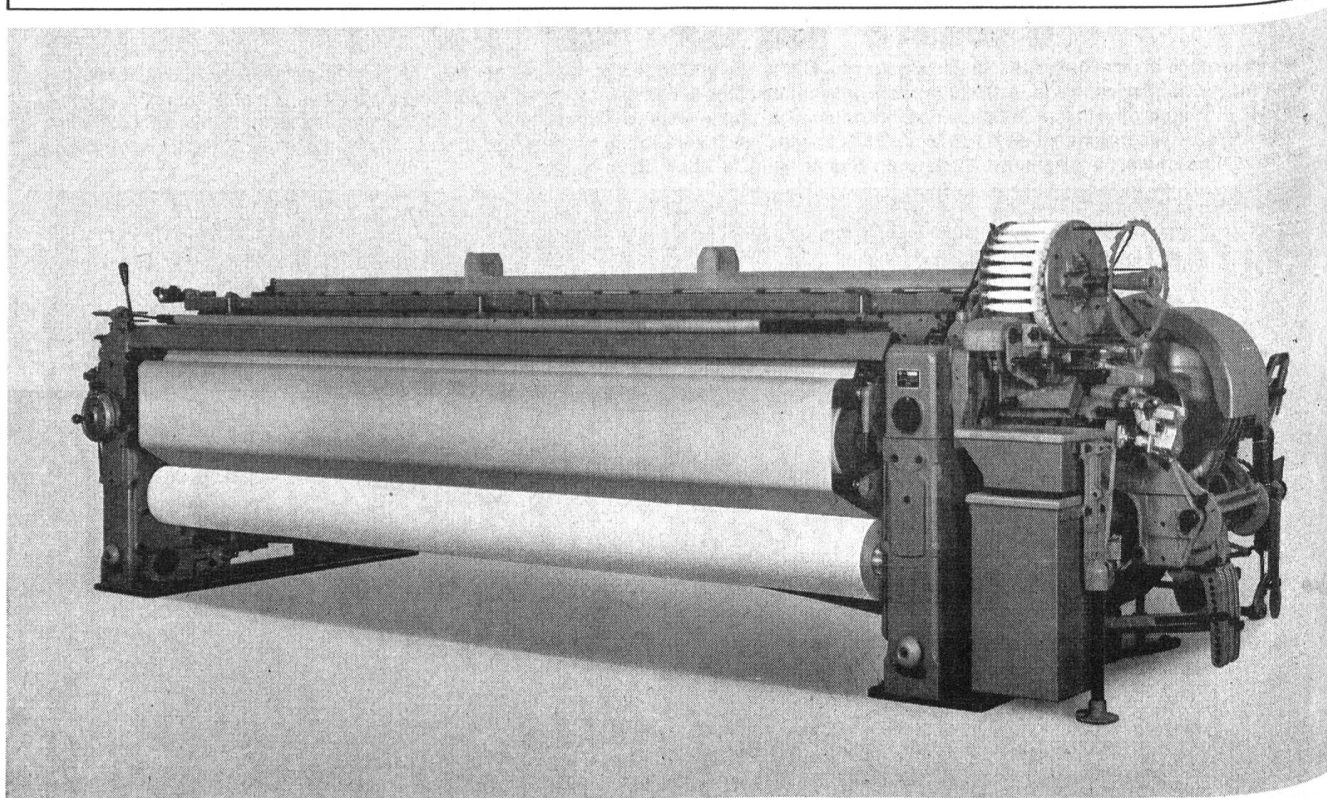
Rieter Neukonstruktion: Hochleistungs- karde C1/1

Die Neuerungen der Rieter Hochleistungskarde C1/1, wie selbsttätige Überwachung, Walzenabnahmevorrichtung und Absaugung, ermöglichen hohe Arbeitsgeschwindigkeiten. Ohne vermehrten Personaleinsatz und bei gleichbleibender Vliesqualität läßt sich eine beträchtliche Produktionssteigerung — je nach Provenienz der Baumwolle bis zum Vierfachen der bisherigen Werte — erreichen. Das neue Modell C1/1 eignet sich vorzüglich für den Anbau der vollautomatischen Aerofeed-Anlage zur wickellosen Kardenspeisung. Verlangen Sie Auskünfte über Einzelheiten.

Rieter



Blattbreite 330 cm Schusseintragsleistung über **460 m/min.**



Breite SAURER-Automaten-Webmaschinen Typ 100 W

Die einschützige SAURER-Automaten-Webmaschine Typ 100 W in den Blattbreiten von 280–330 cm (Abstufung von 10 zu 10 cm) wurde speziell entwickelt für die ein- bis dreibahnige Herstellung von Geweben aus Baumwolle, Chemiefasern und Mischgarnen. Für den automatischen Spulenwechsel kommen das bewährte Trommelmagazin, der Kastenlader oder das Unifilaggregat in Frage.

Die breiten Webmaschinen können entweder mit geteiltem oder ungeteiltem Kettbaum von max. 700 mm Durchmesser geliefert werden.

Auf derselben Maschine können im Sektor Baumwolle beispielsweise

Hemdenstoff	3bahnig
Regenmantel-Popeline	2bahnig
Leintuchstoff	1bahnig

oder aus Kunstseide und Synthetics

Blusenstoff	3bahnig
Futterstoff	2bahnig
Vorhangstoff	1bahnig

abgewoben werden.

Hohe Produktion

Die praktische Tourenzahl liegt bei Verwendung von gutem Garnmaterial über 140 U/min. für 330 cm Blattbreite. Dies entspricht einer respektablen Schusseintragsleistung von minimal 460 m/min.

Weniger Kettfadenbrüche

Bedeutend langsamerer und schonenderer Fachwechsel (nur 140 gegenüber 230 pro min.), bringen eine Verminderung der relativen und effektiven Kettfadenbruchhäufigkeit. Der Weber kann also die grössere Kettfadenzahl überwachen.

Senkung der Kosten

Bei entsprechender Betriebsorganisation lassen sich die Herstellungskosten je nach Gewebeart um 10–30 Prozent senken.

Aktiengesellschaft Adolph Saurer Arbon/Schweiz

SAURER

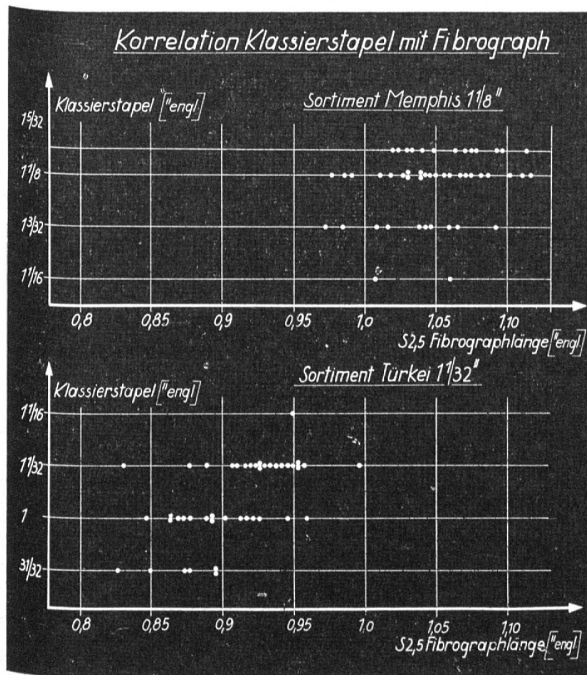


Abb. 6

Auswertung eines genügend großen Versuchsmaterials möglich ist. Selbstverständlich soll die Materialverarbeitung unter identischen Bedingungen erfolgen, indem Maschinen- und Klimatisierungseinflüsse möglichst ausgeschaltet werden. Die Versuche wurden deshalb nach dem Schema der Abb. 7 geplant und durchgeführt. Die Mi-



Abb. 7

schung «normal» bestand aus einer Ballenauswahl nach Maßgabe der betreffenden Spinnerei unter Berücksichtigung der Einheitlichkeit der Partie, des Pressley-Wertes, des Micronaires und, soweit vorhanden, auch des Klassierstapels. An sämtlichen Ballen wurden 5 Fibrographmessungen vorgenommen, Mittelwert und Streuung zwischen den Ballenmitteln berechnet. Die beiden weiteren Testmischungen «kurz» und «lang» entstammen aus einer zweiten, großen Normalmischung durch Aufteilung in die Ballen mit kleinsten, respektive größten Fibrographlängen. Jede dieser drei Testmischungen wurde nach identischem Spinnplan und auf denselben Maschinen verarbeitet. Der quantitative Vergleich zwischen den Mischungen bezog sich auf Fadenbruchzahl auf der Ringspinnmaschine sowie auf die wichtigsten Garneigenschaften. Beim gekämmten Sortiment wurden außerdem die Abgangsprozente der Kämm-Maschine in die Beurteilung mit einbezogen.

1. Sortiment peigniert, Provenienz Memphis 1 1/8" (15 tex und 25 tex)

Nach dem Passieren einer konventionellen Oeffneri mit Batteuren verteilte sich das Material auf 16 Karden. Je 2 Bandwickler und Kehrstrecken bedienten 4 Kämm-Maschinen, worauf die Kammzüge sich aufteilten in eine feinere und eine gröbere Garnqualität. Die Mischung «normal» bestand aus den bereits unter III besprochenen 16 Ballen, während auf Grund von 160 weiteren Einzelmessungen aus 32 Ballen einer normalen Zusammenstellung die Mischungen «kurz» und «lang» bestimmt worden sind. Abb. 8 vermittelt, wie auch in dieser Ballenauswahl auf-

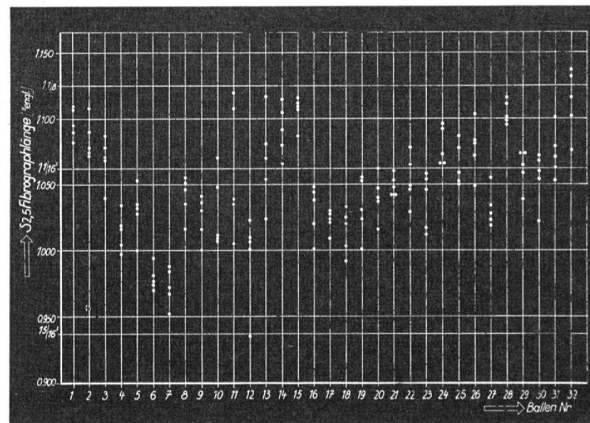


Abb. 8

fallende Unterschiede zwischen einzelnen Ballen bestehen und wie die 5 Proben aus einem Ballen relativ wenig streuen. Nach Häufigkeit aufgestellt, ergibt sich für alle drei Mischungen eine Verteilung nach Abb. 9. Das Ge-

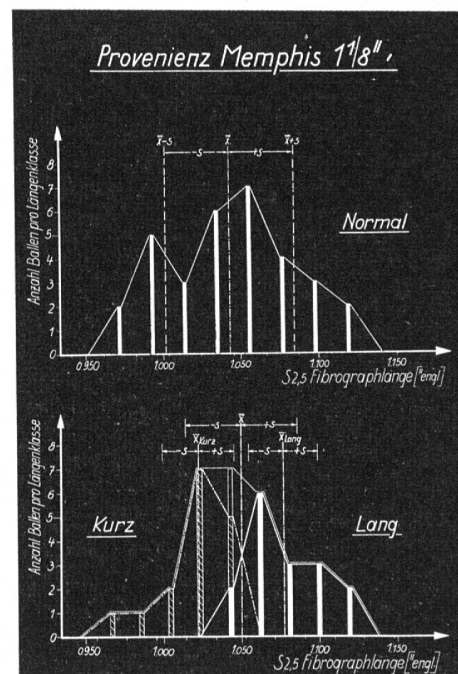


Abb. 9

samtittel der Mischung liegt normal bei 1043", für die Mischung «kurz» bei 1022" und die Mischung «lang» bei 1077". Die beiden letzteren Testmischungen unterscheiden sich aber nicht nur bezüglich Mittelwert von der Mischung «normal», sondern sind auch durch eine wesentlich kleinere Streuung der Ballenmittelwerte gekennzeichnet. Das untere Diagramm gibt ferner zu erkennen, daß in der Tat auch die zweite Gesamtmischung mit 32 Ballen recht gut bezüglich Mittelwert und Streuung mit der Mischung «normal» übereinstimmt.

Bei der Verarbeitung der Mischungen zeigten sich die ersten offensichtlichen Unterschiede bei der Kämpfpassage. Der normale Kämlingsabgang für derartige Sortimente wird in der betreffenden Spinnerei auf 20 % eingehalten. Die Mischung «normal» lag im Mittel tatsächlich bei 20,25 Prozent Abgang. Als nachher bei gleicher Maschineneinstellung die Mischung «lang» verarbeitet wurde, reduzierte sich der mittlere Kämlingsprozentsatz auf 19,15 %. Auf Grund dieser Erfahrung war bei der Peignierung der Mischung «kurz» mit einem Anstieg der Abgangsprozente zu rechnen, was aus wirtschaftlichen Gründen jedoch nicht interessant erschien. Deshalb wurde das Ecartement an den Kämm-Maschinen entsprechend verkürzt, bis der

Kämmlingsabgang bei der Mischung «kurz» nur noch 20 % betrug, was eine mittlere Korrektur des Abreißabstandes von 0,75 mm erforderte. Diese an der Kämm-Maschine gemachten Beobachtungen lassen sich qualitativ anhand der Abb. 10 erklären. Wenn die 2,5-%-Fibrograph-Spann-

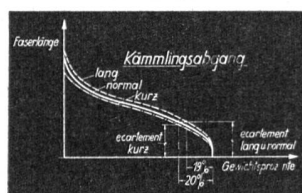


Abb. 10

länge stellvertretend für den generellen Verlauf des Stappeldiagramms Geltung haben kann, dann muß bei gegebenem Ecartement für die Mischung «lang» weniger Kämmlingsabgang entstehen im Vergleich zur Mischung «normal». Will man andererseits bei der Verarbeitung der Mischung «kurz» 20 % Kämmlingsabgang nicht überschreiten, so muß eben der Abreißabstand auf die einskizzierte Länge verkürzt werden. Die gemachten praktischen Erfahrungen, die im wesentlichen mit dieser Auslegung übereinstimmen, bestätigen somit, daß bei der Ballenauswahl auf Grund des Fibrographwertes tatsächlich der Stapel Berücksichtigung fand.

Die weiteren Vergleichsdaten über die Verhältnisse an den Ringspinnmaschinen sowie der Garneigenschaften sind in der Tab. IV zusammengefaßt. Die Fadenbruchzah-

Provenienz Memphis 1 ¹ / ₃₂ "				
Mischung	I Stock normal	II Stock lang	III Stock kurz	
Mittelwert S _{2,5}	1,043	1,077	1,022	
quadr. Streuung des S _{2,5}	0,041	0,022	0,023	
mittl. Fadenbruchzahl pro 1000 Spindelstl	N ₂ -24 N ₂ -40	N ₂ -24 N ₂ -40	N ₂ -24 N ₂ -40	
	8,4 18,1	5,4 7,0	7,0 12,9	
Reißstrecke für Fadenbruchzahl (3-95 %)	±3,1 ±3,0	±2,4 ±2,3	±2,8 ±4,7	
Reißstrecke (g)	32,7 215	33,8 216	31,1 210	
Reißlänge (cm)	13,7 14,7	13,9 14,6	13,1 14,4	
CV % Reißwerte	3,0 14,6	7,4 15,3	7,7 15,6	
Uster % CV ²	14,5 10,5	14,7 10,1	14,9 10,6	

Tab. IV

len stellen Mittelwerte aus den stündlichen Zählungen an jeder Maschine dar, umgerechnet auf 1000 Spindelstunden. Die Reißfestigkeiten wurden auf dem «Uster»-Dynamometer an 10 Kopsen zu je 200 Messungen für jede Mischung bestimmt, während die Usterprozent Mittel aus je 6 Kopsen darstellen. Bei den Fadenbruchergebnissen könne geltend gemacht werden, daß günstigere Resultate mit der ausgewählten Mischung «lang» beim feineren Garnmaterial erzielt worden sind. Ganz allgemein fallen keine bedeutenden Unterschiede ins Auge; man kann nur feststellen, daß alle Mischungen ausgezeichnete Fadenbruchzahlen aufweisen, die sich wohl mit keinerlei Maßnahmen hätten wesentlich vermindern lassen. Bei den Reißfestigkeiten zeigt die Mischung «kurz» etwas tiefere Werte, was jedoch auf einen leichten Nummernunterschied zurückzuführen ist. Jedenfalls bestehen unter den Reißlängen keine gesicherten Unterschiede mehr, und auch in bezug auf Uster-Gleichmäßigkeit sind sich die drei Testmischungen ebenbürtig.

Die Zusammenstellung der Ballenmischungen nach Fibrographenlängen brachte zwar keine Verbesserung der Garneigenschaften; es soll aber bemerkt werden, daß auch die Mischung «kurz» gute Daten lieferte, die dem Normalgarn oder der Mischung «lang» keineswegs nachstanden. Ohne Zweifel bewirkt der Kämmervorgang selbst einen weitaus stärkeren Ausgleich der Faserlängenvariation, weshalb die relativ geringen Unterschiede der Fibrograph-

werte zwischen den Testmischungen nach dem Kämmen praktisch verschwinden und im Endprodukt nicht mehr zum Ausdruck kommen können.

Als positives Ergebnis bei diesen Mischungsversuchen an gekämmten Sortimenten ist jedenfalls die ermöglichte Einsparung an Kämmlingsabgang zu werten. Während das «kurz»-Material mit den regulären 20 % Kämmungsverlust ohne Einbuße an Garnqualität verarbeitet werden konnte, ließ sich mit der Mischung «lang» rund 1 % Kammzug gewinnen.

2. Sortiment kardiert, Provenienz Türkei 1¹/₃₂" (30 tex)

In dieser Spinnerei bilden normalerweise 30 Ballen eine Partie, die von einem Ballenöffner, dann nach dem Einprozeßverfahren mit Mischautomaten und Batteuren verarbeitet wird. Der Maschinenplan bestand aus vier Karden, je einer Strecke, einem Flyer und einer Ringspinnmaschine.

Die 30 Ballen der Mischung «normal» wiesen eine Fibrographlängen-Häufigkeitskurve gemäß Abb. 11 auf. Weitere

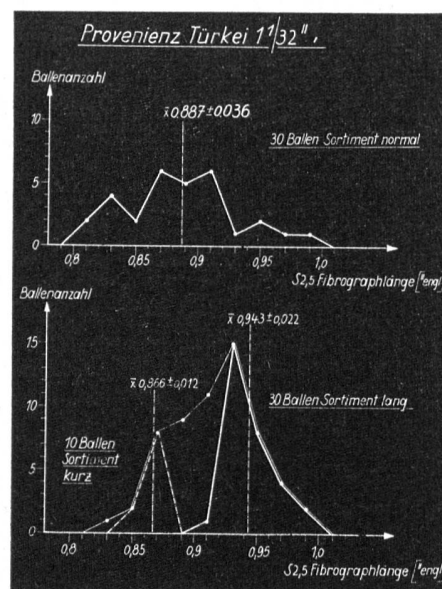


Abb. 11

60 Ballen aus zwei normalen Partien dienten für die Aufteilung in eine Mischung «lang» und «kurz». Um etwas stärkeren Kontrast zwischen den Mischungsmittelwerten zu erreichen, wurde allerdings die Mischung «kurz» auf 10 Ballen reduziert mit einem Fibrographmittel von 0,866", im Vergleich zu 0,887" und 0,943" bei den Mischungen «normal», resp. «lang». Die beiden extremen Mischungen wichen somit um etwas mehr als 1/16" voneinander ab, und wiederum sind die Streuungen ihrer Ballenmittelwerte wesentlich kleiner im Vergleich zur Mischung «normal». Die Mischungen «normal» und «lang» wurden mit gleichen Streckfeldweiten auf den Strecken verarbeitet. In Anbetracht der um rund 1/16" kürzeren Spannweite nahmen wir bei der Mischung «kurz» eine entsprechende Anpassung der Streckwerke vor durch Verminderung des Zylinderabstandes um 2 mm im Auslaufstreckfeld. Keinerlei nennenswerte Unterschiede waren bei der Verarbeitung bis zur Ringspinnmaschine zu vermerken.

An der Ringspinnmaschine wurden zunächst Fadenbruchzahlen ermittelt, basierend auf rund 30 000 Spindelstunden für jede Mischung, wobei sich die Fadenbruchaufnahmen über mehrere Aufsteckungen und Abnahmen erstreckten. Fadenbrüche beim Anspinnen oder solche, die durch Läuferbruch verursacht worden waren, blieben unberücksichtigt. In Abb. 12 sind die Fadenbruchaufnahmen für alle drei Mischungen veranschaulicht. Mit einer statistischen Sicherheit von 99 % ist das Absinken der Fa-

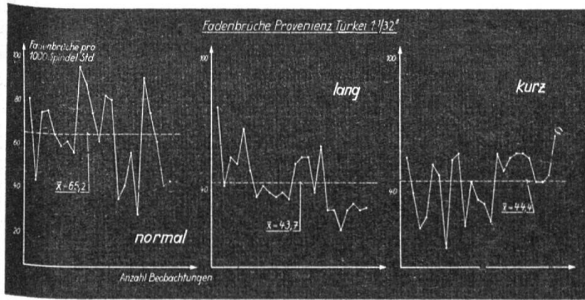


Abb. 12

denbruchzahl von 65,2 bei der Mischung «normal» auf rund 44 bei den ausgewählten Mischungen gesichert, das heißt, es handelt sich nicht nur um eine zufällige Verbesserung der Laufeigenschaften auf der Ringspinnmaschine.

Für Garnfestigkeitsvergleiche wurden auch bei dieser Provenienz die Prüfdaten des «Uster»-Dynamometers herangezogen. Von den gleichen Ringspinnpositionen haben wir von jeder Mischung 10 Kopse à 200 Zerreißproben ausgemessen. Die Histogramme der Abb. 13 lassen eine

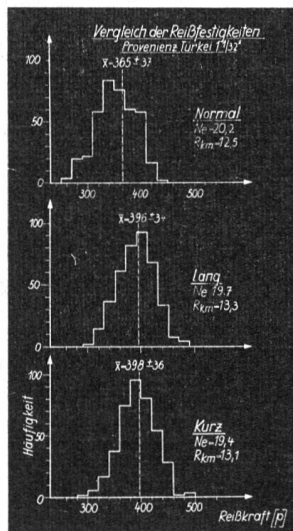


Abb. 13

rund 10prozentige Verbesserung bei den ausgewählten Mischungen «lang» und «kurz» erkennen — ein Unterschied, der unter Berücksichtigung der Einzelwertstreuung und des Stichprobenumfanges aber doch als stark gesichert ist (stat. Sicherheit > 99,9 %). Bemerkenswert an den Resultaten aus den Fadenbrucherhebungen sowie den Garnfestigkeiten ist die Tatsache, daß selbst die Mischung mit durchschnittlich $1/16$ kürzerer Fibrographlänge gewisse Qualitätsverbesserungen mit sich brachte. Wir führen diesen Umstand auf die gleichmäßigere Faserlängenverteilung innerhalb der ausgesuchten Testmischungen zurück, womit günstigere Verzugsbedingungen in den Streckwerken geschaffen werden, die eine optimale Einstellung der Verzugsfelder gestatten. Die restlichen Garn-eigenschaften, wie Bruchdehnung (6,1 %, 6,6 % und 7,0 %) und Uster-Gleichmäßigkeit (U₂ 13,1; 12,8 und 13,1), lagen für die Mischungen «normal», «lang» und «kurz» im üblichen Rahmen.

Zusammenfassung

Zusammenfassend haben die geschilderten Spinnversuche somit folgende Ergebnisse gezeigt:

a) Bei gekämmten Sortimenten läßt sich durch eine bewußte Ballenauswahl auf Grund der Fibrographmessungen eine gewisse Einsparung an Kämmlingsabgang erzielen. Für den geprüften Fall betrug die Einsparung über alles gemessen 0,5 %. Laufeigenschaften und Garnqualitäten blieben unverändert gut, auch für die Partie mit kurzer Fibrographlänge.

b) Nennenswerte Verbesserungen der Fadenbruchzahlen und Garnfestigkeitswerte konnten bei der Herstellung kardierter Garne erreicht werden, wenn sich die Ballenauslese für eine Partie nach den Fibrographwerten richtete.

c) Für die zuverlässige Erfassung der mittleren Fibrographspannlänge sind 5 Messungen pro Baumwollballen erforderlich.

d) Die hier berücksichtigte Fibrograph-Spannlänge ist mit dem Klassierstapel nicht vergleichbar.

Mit Abb. 14 soll nochmals veranschaulicht werden, daß die untersuchten Mischungen sich nur in Bezug auf den

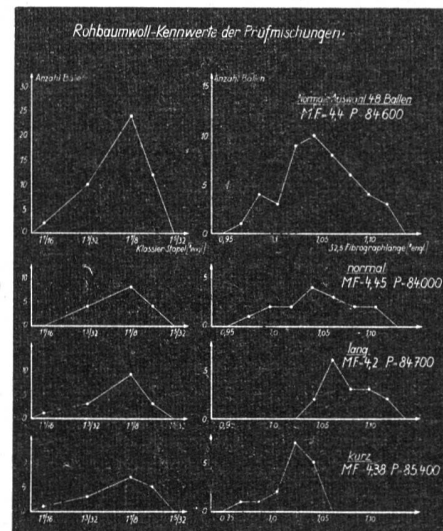


Abb. 14

Fibrographwert unterschieden haben. Die normalerweise berücksichtigten Rohbaumwollkennwerte, Klassierstapel, Pressley-Wert und Micronaire sind für alle Mischungen praktisch identisch, so daß auf Grund dieser Kennwerte keinerlei unterschiedliches Verhalten der verschiedenen Partien bezüglich Kämmlingsabgang, Fadenbrüche auf der Ringspinnmaschine oder Garnfestigkeit zu erwarten gewesen wäre.

V. Schlußfolgerungen

Die gezeigten Resultate lassen die Rohbaumwollkontrolle mittels Fibrograph in wirtschaftlicher und qualitativer Hinsicht als nützlich erscheinen. Erwartungsgemäß ließen sich allerdings nur geringfügige, trotzdem aber gesicherte Vorteile gegenüber der üblichen Ballenauswahl erreichen. Ob sich dabei der notwendige Mehraufwand im Prüflabor auch bezahlt macht, müßte von Fall zu Fall entschieden werden.

Es ist verständlich, wenn ein neues Meßverfahren, dessen Vorteil nicht mit überwältigender Deutlichkeit feststeht, in einer kleinen Spinnerei wenig Enthusiasmus findet, da sich Investition und Lohnaufwand wahrscheinlich kaum bezahlt machen können. Die Entscheidung zur Einführung einer Faserlängenqualitätskontrolle für interne Zwecke muß aber grundsätzlich befürwortet werden, wenn die Ueberzeugung besteht, es variieren die gemessenen Faserlängencharakteristiken der Ballen innerhalb einer Sendung genügend stark, um eine feinere Qualitätsunterscheidung zu rechtfertigen. Ob es sich dabei um den Fibrographen oder ein anderes schnell arbeitendes Gerät handelt, ist dabei nebensächlich.

Jedenfalls trifft die Voraussetzung einer genügend großen Variabilität der Fibrograph-Spannlänge (siehe Abb. 8) zwischen den Ballen für beide in dieser Untersuchung geschilderten Baumwollprovenienzen zu. Die charakteristische 2,5-%-Spannlänge, die für optimale Einstellung der Verzugsdistanzen der Streckwerke bestimmte Bedeutung besitzt, wird nur von etwa zwei Dritteln aller Ballen in

einem tolerierbaren Bereich von $\frac{1}{16}$ ($\pm \frac{1}{32}$) eingehalten. Das restliche Drittel liegt außerhalb dieses Bereiches, wobei eine Variationsbreite (Range) von über $\frac{1}{8}$ festgestellt worden ist. Bei der Verarbeitung solch extremer Ballen muß entweder mit einer Faserschädigung bei zu großer Spannlänge oder mit ungenügender Faserführung im Streckwerk bei zu kleiner Spannlänge gerechnet werden.

Eine durchgehende Qualitätskontrolle des Ballenlagers mit dem Fibrographen könnte einmal dem Zweck einer Aussortierung in 2 oder 3 Spannlangengruppen oder aber dem gesetzmäßigen Mischen aller Ballenpartien dienen. Gegen eine Aussortierung und Bildung weiterer Untersortimente sprechen verschiedene Gründe, wie zusätzlicher Platzbedarf im Ballenlager, häufiges Umstellen der Spinnereimaschinen u.a.m. Andererseits könnten nur auf diese Weise die Vorteile des reduzierten Kämmlingsabganges oder des Ausspinnens zu feineren Garnqualitäten mit gleichem Rohstoff voll ausgeschöpft werden.

Sieht man die Aufgabe der Mischung aber nur darin, den verfügbaren Rohstoff in möglichst gleichlaufende Partien aufzuteilen, dann sollte man nach meiner Auffassung neben der Faserfeinheit und der Faserfestigkeit auch die Faserlänge auf Grund gemessener Größen in die Beurteilung miteinbeziehen. Mit der Rohstoffkontrolle will man jene Ballen erkennen, die außerhalb eines gewissen Toleranzbereiches liegen, um solche „Ausreißer“ in konstanter — mehr oder weniger großer — Dosierung der Ballenmischung begeben zu können. Ist die Ballenzahl sehr groß, könnte auf die physikalische Prüfung irgendwelcher Eigenschaften verzichtet werden, da aus statistischen Gründen die rein zufällige Auswahl vieler Ballen Partien mit praktisch gleich großen Variationsbreiten ihrer Eigenschaften ergeben wird.

Je kleiner aber die Ballenzahl, um so größer ist die Gefahr, ungleiche Partien zu erhalten, weshalb die Forderung nach möglichst genauer Kenntnis aller wesentlichen Rohstoffeigenschaften besonders dringlich wird.

Diese Zusammenhänge seien abschließend anhand eines Zahlenspiegels erläutert. Von den Ballenmitteln der Fibrograph-Spannlängen liegen rund zwei Drittel aller Werte innerhalb eines Längenbereiches von $\frac{1}{16}$; die entsprechenden Ballen sind mit „Rot“ zu bezeichnen. Das restliche Drittel mit größerer Spannängenabweichung erhält die Bezeichnung „Schwarz“. Bildet man nun nach zufälliger Auswahl, ohne Kenntnisse der Fibrographlänge, viele

Ballenpartien, so werden sich die verschiedensten Mischungsverhältnisse „Schwarz“ zu „Rot“ ergeben. Die Wahrscheinlichkeit, mit welcher gewisse Mischungsverhältnisse auftreten, hängt von der Ballenzahl in einer Partie ab, was Abb. 15 deutlich zum Ausdruck bringt. Mi-

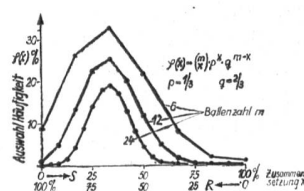


Abb. 15

schungen im Verhältnis $\frac{1}{3}$ „Schwarz“ zu $\frac{2}{3}$ „Rot“ sind natürlich am häufigsten vertreten. Beträgt die Ballenzahl aber nur 6, dann ist auch ein Verhältnis von 50 % zu 50 % noch relativ häufig; es werden nämlich rund 22 von 100 Partien zu 50 % „Schwarz“ und 50 % „Rot“ zusammengesetzt sein. Erhöhen wir die Ballenzahl auf 12 oder gar auf 24 pro Partie, so reduziert sich die Wahrscheinlichkeit, solch ungünstige Mischungsverhältnisse zu erhalten, jedoch sehr rasch. Im ersten Fall wäre noch mit 12, im zweiten Fall aber nur noch mit 4 Partien von 100 eine 50 : 50-Mischung zu erwarten.

In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, daß selbst beste Mischvorrichtungen an diesen Tatsachen nichts zu ändern vermögen. Ein Mischapparat kann wohl die seinem Fassungsvermögen entsprechende Fasermenge homogenisieren, ist aber nicht in der Lage, den Ausgleich zwischen Partien zu schaffen.

Das ist der Grund, weshalb die Rohstoffeigenschaften von jedem Ballen bekannt sein müssen. Nur dann lassen sich Ballenmischungen von gesetzmäßiger Zusammensetzung erstellen und einhalten.

Literatur

- 1 H. W. Krause, Die Rohbaumwollkontrolle mittels Digital-Fibrograph, Melland Textilberichte 1964, S. 603
 - 2 Antonio Sust, An attempt to Derive the Fiber Diagram from the Reading of the Digital Fibrograph, Textile Research Journal, August 1965
 - 3 F. Hadwich, Streuungen der Micronaire-Werte im Laumwollballen, Melland Textilberichte 1964, Heft 9 und 10
- Nachdruck mit freundlicher Bewilligung aus „Melland Textilberichte“ Nr. 4/1966, S. 370—375

Von Monat zu Monat

Aufhebung des britischen Zollzuschlages

Im Oktober 1964 führte die kurz vorher an die Macht gelangte neue britische Labour-Regierung auf allen Importen einen Zollzuschlag von 15 % vom Wert ein. Diese Maßnahme wurde von allen am Export nach Großbritannien interessierten Ländern scharf verurteilt. Ganz besonders fühlten sich die übrigen Länder der Europäischen Freihandelszone und damit auch die Schweiz von diesem Zollzuschlag betroffen. Sie verpassen denn auch keine Gelegenheit, diesen Zoll, der im Widerspruch zum EFTA-Vertrag stand, zu verurteilen und seine Abschaffung zu fordern. Der Verband Schweizerischer Seidenstoff-Fabrikanten protestierte unverzüglich in einer Resolution gegen diese als unfair bezeichnete Maßnahme und ersuchte den Bundesrat, unseren englischen Freunden klar zu machen, daß eine Abmachung unter Partnern nicht einseitig gebrochen werden dürfe. Es sei eine große Zumutung anzunehmen, daß wir Schweizer weiterhin englische Waren fast zollfrei einführen, England aber unsere Artikel mit einer zusätzlichen Belastung belege, die alten Zölle praktisch wieder herstelle. Im April 1965 wurde der

Zuschlagszoll auf 10 % reduziert, und nun hat der britische Schatzkanzler angekündigt, der Ueberzoll werde auf Ende Oktober 1966 vollständig aufgehoben. Damit fällt eine Maßnahme dahin, die wirtschaftlich und psychologisch die Zusammenarbeit mit Großbritannien im Rahmen der EFTA sehr behinderte. Die endliche Aufhebung des Zuschlages stellt einen wichtigen Schritt in der Richtung auf liberalisierte Warenaustauschverhältnisse dar. Sie ist auch insofern von Bedeutung, als auf Ende 1966 die EFTA ihren internen Zollabbauplan vollständig verwirklichen wird und damit völlige Zollfreiheit für Industrieprodukte innerhalb der Freihandelszone schafft. Es ist zu hoffen, daß bis zu diesem Zeitpunkt auch die komplizierten und einschränkenden EFTA-Ursprungskriterien für Textilien weiter liberalisiert werden können.

Die Textilindustrie rationalisiert

Seit längerer Zeit hört man immer wieder von neuen Anstrengungen der Textilindustrie, ihre Produktion zu rationalisieren und damit ihre Leistungsfähigkeit zu steigern. In allen Sparten der Textilindustrie wird geprüft,