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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 87 (1980)

**Heft:** 4

**Rubrik:** Qualitätskontrolle

**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

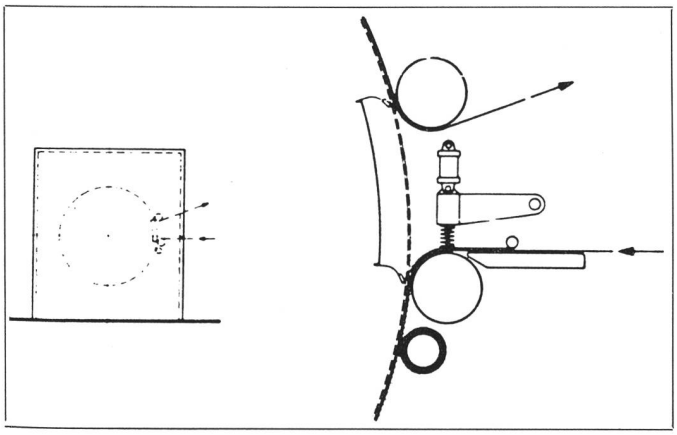
**Download PDF:** 13.07.2025

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

rahmen hauptsächlich dort Verwendung findet, wo unterschiedliche Warenbreiten anfallen und damit eine Veränderung der Spannbreite in weiten Grenzen notwendig ist, hat der Trockner mit Nadelleistenbändern dort grosse Vorteile, wo nur wenige Materialbreiten gefahren werden müssen bzw. eine Verstellung der Breite nur nach längeren Zeiträumen erforderlich ist.

Beim Rundspannrahmen (siehe Bild 9) wird die Ware zunächst wie bei einem Horizontal-Spannrahmen in Spannketten eingenadelt und dann in Ketten um die Siebtrommel herumgeführt. Die Vliesbahn kann hierdurch während des Trocknungsvorganges intensiv durchlüftet werden, da ein Durchhängen oder Verziehen der Warenbahn durch das Aufliegen auf der Siebtrommel ebenfalls nicht eintreten kann. Die seitliche Halterung in den Ketten verhindert gleichzeitig ein Einspringen der Warenbahn bzw. ermöglicht ein Ausstrecken bei Unterbreite auf eine bestimmte Warenbreite. Selbstverständlich ist der Trockner auch lieferbar mit Voreilvorrichtung, um einen Längsschrumpf zu ermöglichen.

Der Rundspannrahmen hat infolge des bei der Trocknung und Fixierung angewandten Durchströmprinzips gegenüber dem konventionellen Flachspannrahmen einen Platzbedarf von nur einem Driittel bis Viertel gleicher Leistung. Die Betriebskosten wie Stromverbrauch, Wärmeverbrauch, Bedienung und Wartungsaufwand betragen vergleichsweise nur die Hälfte bis Zweidrittel.



Im Gegensatz zum Rundspannrahmen ist beim 1-Trommeltrockner mit Nadelleistenbändern (siehe Bild 11) die Breite nur verstellbar durch Lösen eben dieser Bänder auf der Trommel. Da diese Anlage keine umlaufenden Spannketten, also keine Verschleissteile besitzt, ist die Wartung auf ein Minimum reduziert. Der Preisvorteil gegenüber einem Horizontal- gder Rundspannrahmen ist ebenfalls oft für den Kauf entscheidend. Durch eine speziell entwickelte Voreilvorrichtung ist auch hierbei eine Voreilung der Ware und damit ein Ausschrumpfen möglich. Die Anlage, die auch mit automatisch verstellbaren Nadelleistenringen geliefert werden kann, wird vorwiegend eingesetzt zum Fixieren und Relaxieren von Beschichtungsträgervliesstoffen aus PES bei hohen Temperaturen bis 230 Grad Celsius.

Fleissner GmbH & Co.
D-6073 Egelsbach

# Qualitätskontrolle

## Qualitätskontrolle ist gut, Qualitätssteuerung ist besser

Die Qualitätskontrolle in der Spinnerei findet heute ihren Schwerpunkt in Stichprobenkontrollen jeweils nach den verschiedenen Prozess-Stufen.

Zum Zeitpunkt der Kontrolle ist immer eine Menge Fasermaterial bereits verarbeitet und liegt in Bandform oder in Form von Garn vor.

Seit langem ist bekannt, dass die geometrischen Abmessungen der eingesetzten Fasern wie Faserquerschnitt (Feinheit) oder Faserlänge (Hauteur, Barbe) wesentliche Qualitätsmerkmale des Garnes bestimmen. Modellvorstellungen, welche diese Zusammenhänge genau beschreiben, sind seit Jahren praktisch erprobt.

Die dazu notwendigen komplexen Messvorgänge wie das Durcharbeiten von mathematischen Formeln, das Auswerten von Resultaten und Erstellen entsprechender Diagramme usw. passten schon früher und heute erst recht nicht in den Textilbetrieb.

Neben der Qualität sind Flexibilität, Rationalisierung und Nutzeffekt Auflagen, welche vom Textilfachmann schnelle Entscheidungen verlangen.

Das empirische Optimieren der Maschineneinstellungen ist heute leider immer noch weit verbreitet. Die Behandlung komplizierter, theoretischer Modellvorstellungen bleibt dabei der eigentlichen Textilforschung vorbehalten.

Die Messung der Faserlängen-Verteilung in der Textilindustrie und in der Textilforschung ist ein wesentlicher Faktor. Es sind dazu bereits verschiedene Methoden und Instrumente entwickelt worden.

Für Messungen an Wollen und langen Fasern hat sich das «Almeter» von Centexbel, Verviers/Belgien, zwischen 1958 und 1962 entwickelt, weit verbreitet.

In diesem Messgerät werden die Parameter der Faserlängenverteilung mit Analog-Computerschaltungen berechnet.

Die Anwendung neuer Technologien, welche sich durch den grossen Fortschritt auf dem Gebiet der Mikroelektronik anbieten, führte zur Entwicklung und Realisierung des

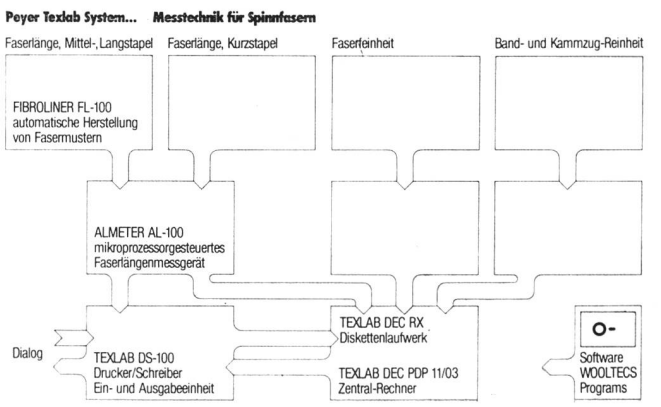



Abbildung 1 TEXLAB-System, Übersicht

Faserlängen-Messgerätes AL-100. Dieses neue Messgerät ist Teil des Texlab-Systems (Bild 1), einer Laborgerätereihe für die Messung von Fasercharakteristika.

Das Texlab-System ermöglicht dem Textilpraktiker erstmals schnellen Zugriff zu Entscheidungsgrundlagen für eine echte Qualitätssteuerung.

Das AL-100 (Bild 2) ist an der ITMA-79 in Hannover erstmals öffentlich gezeigt und vorgeführt worden.

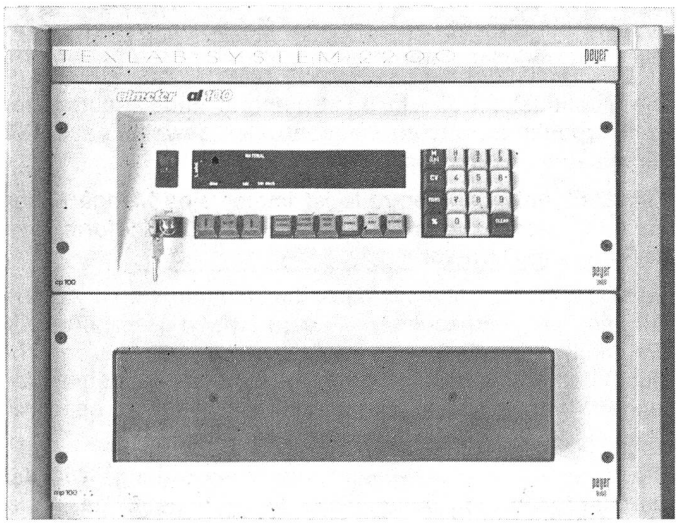


Abbildung 2 Faserlängen--Messgerät AL-100

Das Gerät ist so konzipiert, dass es entweder als autonomes Faserlängen-Messgerät oder aber als peripheres Gerät eines Minicomputer-Systems angewendet werden kann (Bild 3).

Ebenso wie weitere periphere Geräte wie zum Beispiel Messgeräte für die Faserfeinheit oder Messeinrichtung für die Erfassung von Verunreinigungen im Kammzug und im Band (Nissen, Vegetabilien, Faserbüschel usw.) ist das AL-100 so Bestandteil des Texlab-Systems.

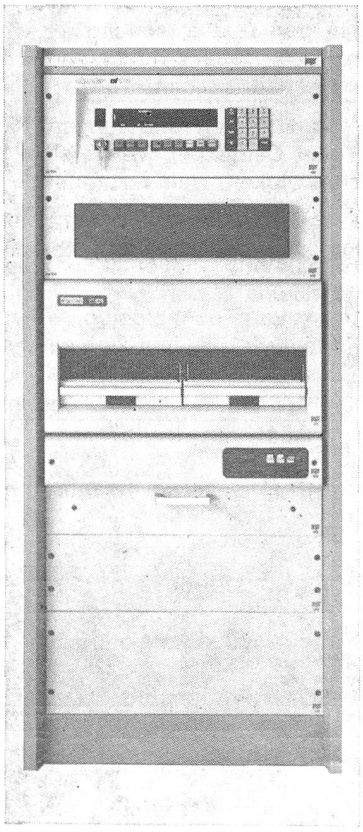


Abbildung 3 TEXLAB-Systemschrank

Aus Daten, gemessen an Fasern in der ersten Stufe der Verarbeitung, wird dieses System Protokolle liefern, welche die zu erwartende Leistungsfähigkeit in den folgenden Stufen sowie die Eigenschaften der Produkte, zum Beispiel Halbfabrikate oder Fertigprodukte, voraussagen.

Die entsprechenden Software-Programme (Bild 4), welche für den Bereich Wolle durch die vom Internationalen Woll-Sekretariat koordinierten Wollforschungs-Laboratorien entwickelt worden sind, werden «Wooltecs Programs» (Wool Technology Software Programs) genannt.

Abbildung 4 Wooltecs Programme

Die Auswertung der Messgrössen für H und B sowie deren CV wird jedoch nicht mehr durch eine analoge Rechnerschaltung, sondern vielmehr durch einen Mikrocomputer ausgeführt.

Letzterer ermöglicht einen hohen Automatisierungsgrad des Gerätes. Einstellungen wie Null-Eichung, Suchen des Maximums am Fuss des Musters durch Verschieben des Musterschlittens von Hand und Einstellung des Maximalwertes bis 100% sind nicht mehr erforderlich. Damit werden Bedienungsfehler in hohem Masse ausgeschlossen. Die sehr umfassenden Resultate der Messungen können an der im Gerät integrierten Digitalanzeige in praktischen Einheiten (mm und %) abgefragt und/oder direkt auf das Prüfprotokoll ausgedruckt werden.

Aus einem Fasermuster kann ein Prüfprotokoll, welches alle Hauptparameter wie zum Beispiel H, CV-H, %≦15 mm, 25 mm und 40 mm oder %≦¼ H, L bei 5% und 1%, B und CV-B enthält, in der totalen Messdauer für Messung und Ausdruck von nur 30 Sekunden ermittelt werden.

Ferner berechnet das Gerät die Mittelwerte der Verteilungen und die Mittelwerte der Parameter für jede zwischen 2 und 16 liegende Anzahl vorgelegter Fasermuster, die ebenso automatisch protokolliert werden. Sämtliche Daten, Tabellen, Diagramme und Histogramme erscheinen auf den Texlab-Protokollen im DIN-A4-Format (Bild 5).

Das Texlab-System ist in Varianten vom autonomen Faserlängen-Messgerät bis zum Vollausbau erhältlich.

## So arbeitet das Faserlängen-Messgerät AL-100

Das mit dem Fibroliner FL-100 (Bild 6) hergestellte endengeordnete Fasermuster (Bild 7) wird auf den Musterschlitten des AL-100 übertragen. Das AL-100 basiert ebenso auf dem kapazitiven Messprinzip wie das «Almeter». Bei der Messung wird das Muster mit konstanter Ge-

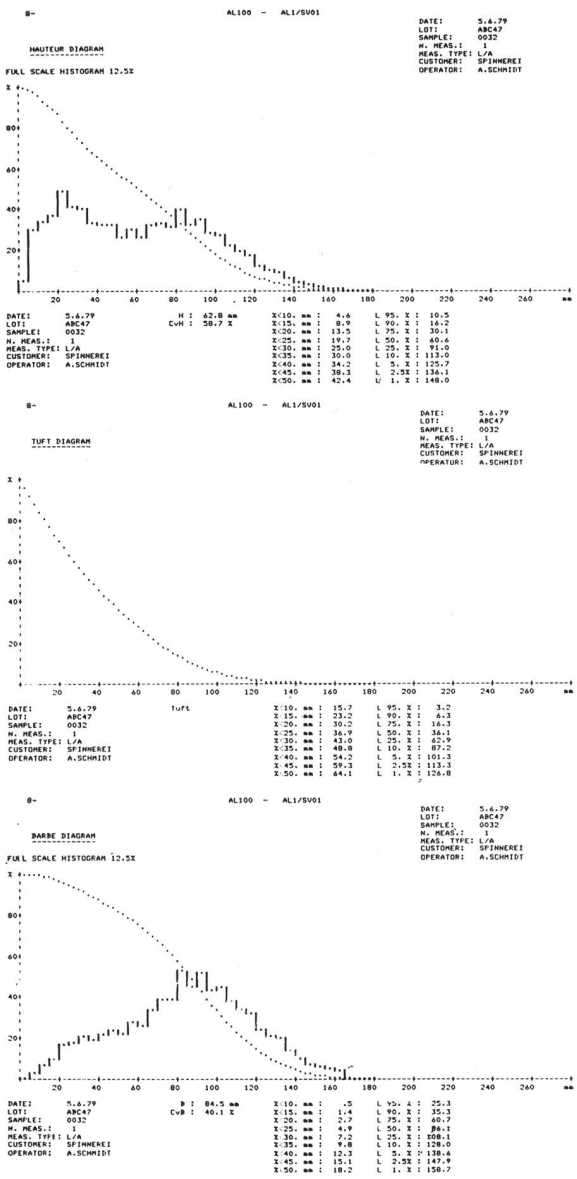



Abbildung 5 TEXLAB-Protokolle

schwindigkeit durch das Messfeld geführt, wobei die längsten Fasern den Messkondensator zuerst durchlaufen (Bild 8).

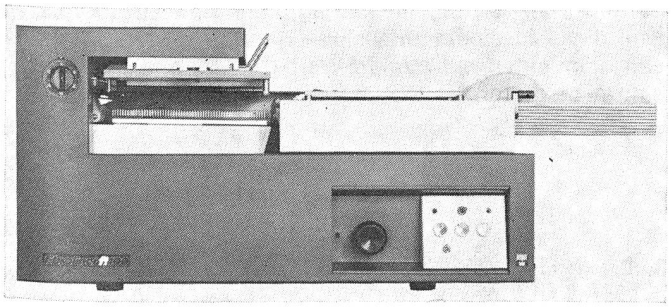


Abbildung 6 Fibroliner FL-100

Die Zunahme der Kapazität $\triangle C$ des Messkondensators ist proportional der Masse der Faserabschnitte, welche sich im Messfeld befinden. Diese Abschnitte haben alle dieselbe Länge, welche durch die Breite des Messkondensators (1,6 mm) bestimmt wird.

Die Zunahme der Kapazität entspricht somit der linearen Dichte (Masse pro Längeneinheit) der Fasern, welche sich

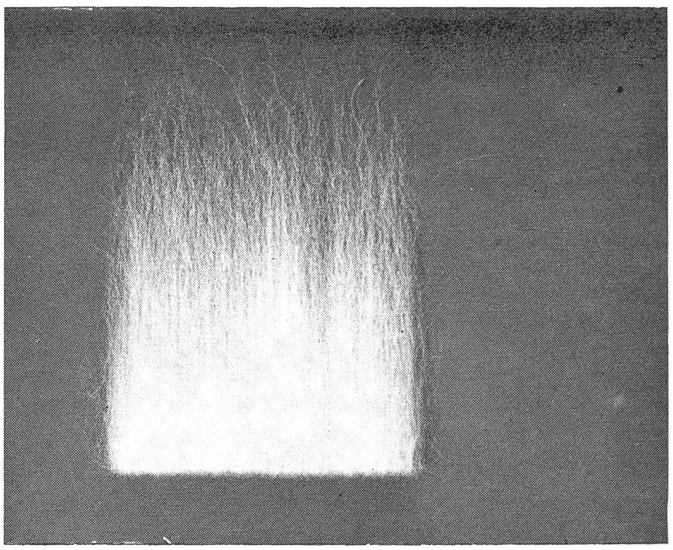


Abbildung 7 Endengeordnetes Fasermuster

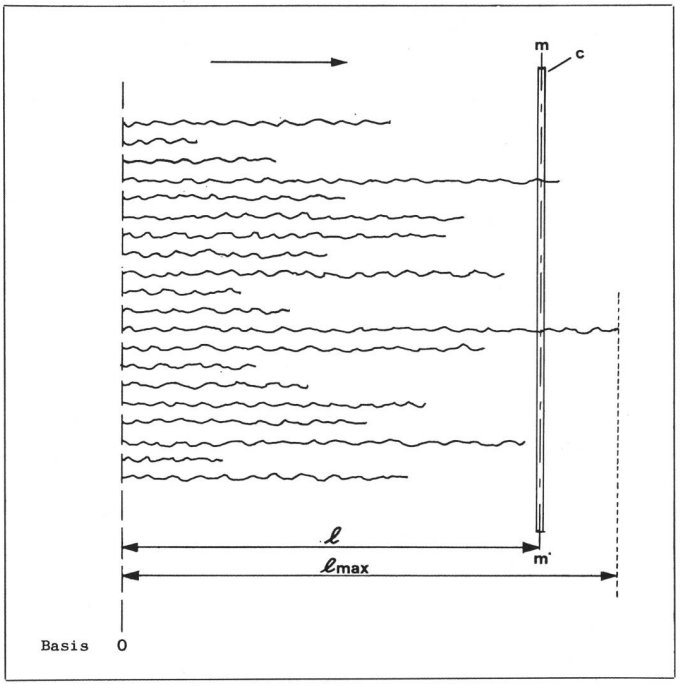



Abbildung 8 Durch den Kondensator ermitteltes Fasermuster

im Messfeld befinden, oder dem totalen Querschnitt dieser Fasern. Bei gleichem Querschnitt aller Fasern wäre das der Kapazitätszunahme proportionale Ausgangs-Signal des Messgerätes gleich der Anzahl Fasern, welche die Achse «m-m» des Kondensators (2 Fasern in Bild 8) durchlaufen.

Die beim Durchlauf des Fasermusters von 1 = 1 max. bis 1 = 0 vom Kondensator ermittelte Anzahl Fasern nimmt von Null bis zu einem Maximum entsprechend 100% zu.

Im allgemeinen ist der Faserquerschnitt aber unterschiedlich. Das Signal entspricht deshalb nicht genau der Anzahl Fasern, sicher jedoch dem Querschnitt der Fasern, welche die Zone «m-m» durchlaufen. Die resultierende Aufzeichnung ist die Summenhäufigkeits-Verteilung von «Hauteur». Das analoge Mess-Signal, welches dem Summenhäufigkeits-Diagramm von Hauteur entspricht, entsteht durch eine elektronische Demodulations-Schaltung in Verbindung mit dem Messkondensator. Dieses Signal wird in ein 12-Bit-Signal mit einer Information je 1/4 mm für lange Fasern (Long Range) oder je 1/8 mm für kurze Fasern (Short Range) umgewandelt.

Der Mikrocomputer berechnet aus diesen Werten alle Parameter der Hauteur-, Barbe- und Tuft-Verteilungen.

Die Resultate erscheinen nach manueller Abfrage auf der Digital-Anzeige oder werden, wenn erwünscht, vom Drucker/Schreiber DS-100 automatisch ausgedruckt (Bild 9).

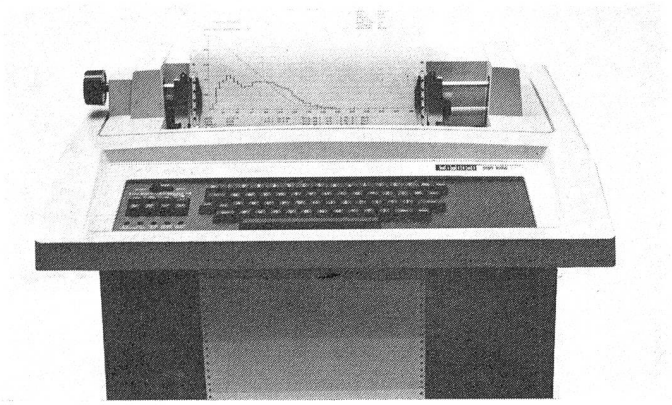


Abbildung 9 Drucker/Schreiber DS-100

Die Art der auszudruckenden Texlab-Protokolle kann vom Bedienungspersonal gewählt werden. Es stehen sechs Protokollarten von der numerischen Kurzinformation der wichtigsten Daten bis zum kompletten Ausdruck aller Parameter inkl. Diagrammen und Histogrammen zur Wahl.

## Anwendung der Faserlängenmessung

In der Spinnerei ist die Faserlängenmessung hauptsächlich für die Kontrolle und Auswahl des eingehenden Rohmaterials erforderlich. Letzteres muss die gestellten Anforderungen in bezug auf die Qualität des herzustellenden Garnes einerseits und jene wirtschaftlicher Produktionsbedingungen andererseits erfüllen.

Eine zweite, wichtige Anwendung der Faserlängenmessung liegt in der dadurch gegebenen Bestimmung optimaler Maschineneinstellungen. Der Einfluss der beiden wichtigsten Fasereigenschaften (Faserfeinheit und mittlere Faserlänge) auf die Verarbeitungsbedingungen ist in Anlehnung an Erfahrungen aus der Praxis seit langem bekannt.

Versuche, diese Einflüsse zu quantifizieren und in mathematischen Beziehungen auszudrücken, sind erst im Laufe der letzten 25 Jahre unternommen worden.

Das Folgende ist eine Zusammenfassung von Informationen aus der Erfahrung an modernen Maschinen in Wollforschungs-Laboratorien innerhalb der letzten 7 Jahre.

### 1. Voraussage der Garnqualität

Die Parameter, welche einen entscheidenden Einfluss auf die Garnqualität haben, sind in Tabelle 1 aufgeführt. Diese Resultate sind im wesentlichen aus umfassenden Studien von Hunter und Gee bei S.A.W.T.R.I. und von Grignet und Mitarbeitern bei Centexbel Verviers, welche bisher nur teilweise publiziert worden sind, abgeleitet.

In Tabelle 1 sind die Faktoren, welche die einzelnen Garneigenschaften beeinflussen, in der Reihenfolge abnehmender Einflussgrössen aufgeführt.

Die Bezeichnung «Tex» steht für lineare Dichte, $\mu$ für mittleren Faserdurchmesser, H für Hauteur, $\bar{n}s$ für mittlere Faserzahl im Garnquerschnitt.

Die Bezeichnung «% Short» steht für Prozent Fasern in der Anzahl kürzer als 15 mm (erhalten aus dem Hauteur-Diagramm und direkt ausgedruckt auf das Texlab-Protokoll).

(Nach Grignet hat sich gezeigt, dass der Prozentsatz von Fasern kürzer als 1/4-Hauteur, welcher durch Interpolation bestimmt werden kann, geeigneter ist als %≦15 mm). CV-H ist der Variationskoeffizient von Hauteur.

Die für eine Voraussage am besten geeigneten Parameter der Faserlängenverteilung sind

H, %≦15 mm (in der H-Verteilung) oder
%≦1/4 H und CV-H.

Diese Resultate gelten für reine Wollgarne, hergestellt im Kammgarnverfahren auf Ringspinnmaschinen.

### 2. Einfluss der Faserlänge auf die Leistungsfähigkeit der Verarbeitungsmaschinen

Die Häufigkeit von Fadenbrüchen in der Spinnerei wird hauptsächlich durch die Anzahl Fasern pro Garnquerschnitt $\bar{n}s$ (oder der Garnfeinheit und der mittleren Faserfeinheit) sowie durch die mittlere Faserlänge bestimmt.

In der konventionellen Ringspinnerei nimmt die Häufigkeit von Fadenbrüchen mit zunehmenden mittleren Faserlängen allerdings mit einer Abflachung bei Erreichen von Längen im Bereich 80—100 mm ab.

Der Einfluss des Variationskoeffizienten der Faserlänge ist im Bereich normaler Werte für Wollkammzüge (CV-H von 42% bis 52%) relativ klein. Die Häufigkeit der Fadenbrüche steigt hingegen bei sehr kleinen oder sehr grossen CV-Werten sprunghaft an. In gleicher Weise ist diesbezüglich auch der prozentuale Anteil kurzer Fasern nicht sehr kritisch, solange dieser die üblichen Werte für normale Kammzüge nicht überschreitet.

Die kurzen Fasern sind jedoch in anderer Hinsicht wie Materialverluste, Flugbildung in der Maschine usw. ein wichtiger Faktor. Aus der Faserlängenverteilung ist aber die «Hauteur» H der Hauptfaktor, welcher zu beachten ist. Der CV-H und der Prozentwert der Fasern kürzer als 15 mm (%≦15 mm) im H-Diagramm sind zu überprüfen, weil diese in einem zulässigen Bereich (CV-H) sein müssen oder einen maximalen Wert (%≦15 mm) nicht überschreiten dürfen.

### 3. Die wichtigsten Faserlängen-Charakteristika

Die Einstellung von Maschinen (Distanz zwischen den Klemmpunkten der Streckwalzen, Distanz zwischen dem Fallpunkt der Intersecting-Nadelstäbe und den Klemmpunkten der Streckwalzen usw.) basieren auf der Faserlänge, welche 5% der Fasern im H-Diagramm, bezeichnet als L 5%, überschreiten. Wenn wir diesen letzten Faktor mitberücksichtigen, lauten die fünf wichtigsten Charakteristika H, CV-H %≦15 mm (in H), %≦1/4 H und L 5% (in H).

Diese Parameter sind aber nur für Messungen am Kammzug, vorgesehen für die Herstellung reiner Woll- oder reiner Chemiefasergarne, für die konventionelle Aufbereitung sowie für das konventionelle Ringspinnen ausreichend.

Das Rohmaterial muss dabei von guter Qualität sein (Partien gleicher Provenienz) oder aus sorgfältig aufbereiteten Mischungen bestehen (Partien mit ausreichend enger Verteilung) für Faserdurchmesser und Faserlänge. Diese fünf Werte genügen jedoch für Situationen, wie sie heute immer häufiger auftreten, nicht mehr.

Es sind dies:

a) Fehlerhaftes Rohmaterial (schwache Fasern, Chemiespinnfasern minderer Qualität)
b) Mischungen von Wolle oder anderen Naturfasern mit Chemiespinnfasern
c) Mischungen mit grossen Abweichungen in Faserdurchmesser und Faserlänge
d) Neue Aufbereitungs-Systeme und/oder Spinnsysteme wie Reissen (Seydel) und Offen-End-Spinnen
e) Pannen in der Produktion durch Maschinendefekte oder mangelhafte Einstellungen
f) Messungen an Rohfasern oder Bändern vor der Kämmung.

Für diese Fälle wird eine umfassendere Information über die Faserlängenverteilung wie sie das Texlab-System in Form der automatisch ausgedruckten Protokolle mit allen numerischen Daten sowie mit Diagramm und Histogramm liefert, benötigt.

R. Schneider
Siegfried Peyer AG, 8832 Wollerau

## Separatdrucke

Autoren und Leser, die sich für Separatdrucke aus unserer «mittex», Schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie, interessieren, sind gebeten, ihre Wünsche bis spätestens zum 25. des Erscheinungsmonats der Druckerei bekanntzugeben.

Ihre «mittex»-Redaktion

# Synthetics

## Neue wirtschaftlichere Herstellverfahren für PES- und PA-Stapelfasern und Filamente

Seit der industriellen Aufnahme der Produktion von PA- und PES-Fasern und Fäden anfangs der vierziger- bzw. anfangs der fünfziger Jahre, wurde die Produktivität ihrer Herstellverfahren in geradezu spektakulärer und kaum vorstellbarer Weise erhöht. In Abbildung 1 ist die Leistungssteigerung für Stapelfaser-Streckstrassen für die Zeit von etwa 1950 bis 1978 dargestellt, wie sie teils von den Emser Werken realisiert bzw. von Inventa AG aufgebaut oder offeriert werden. Sicherlich dürfte die Kapazitätssteigerung für Stapelfaserlinien bei anderen Chemiefaserherstellern oder Ingenieurfirmen in etwa vergleichbarem Rahmen abgelaufen sein. Wenn man davon ausgeht, dass heute Streckstrassen mit einer Tageskapazität von 90 t aufgebaut werden können, so bedeutet das im Vergleich zu den um 1950 aufgebauten Anlagen eine Leistungssteigerung um mehr als das 60fache.

Die Intensionen zur Rationalisierung und Effektivitätssteigerung der Technologien zur Herstellung der Massenfaserstoffe sind aber auch heute noch keineswegs zum Stillstand gekommen. Als Ursache der während der letzten Jahre vorhandenen Überkapazitäten und des dadurch bedingten harten Wettbewerbs im Synthesefaserverkauf und im Anlagenbau sind bei den Produzenten und Ingenieurfirmen aufwendige Entwicklungsprojekte zur weiteren Verbesserung der Ökonomie der Herstelltechnologien für Synthesefasern in Abwicklung.

Während die Verfahrensentwicklung für den Fall der Herstellung synthetischer Stapelfasern lange Zeit darauf konzentriert war, die Produktivität des sogenannten klassischen Zweistufenprozesses, d. h. Herstellung von Spinngut und nachfolgende separate Verarbeitung über Streckstrassen, durch Erhöhen der Spinnlochzahl einerseits sowie Erhöhen des Verstrecktiters und der Streckgeschwindigkeit andererseits zu verbessern, werden in jüngster Zeit Anstrengungen unternommen, die bei der Filamenterzeugung so erfolgreich etablierte Schnellspinntechno-

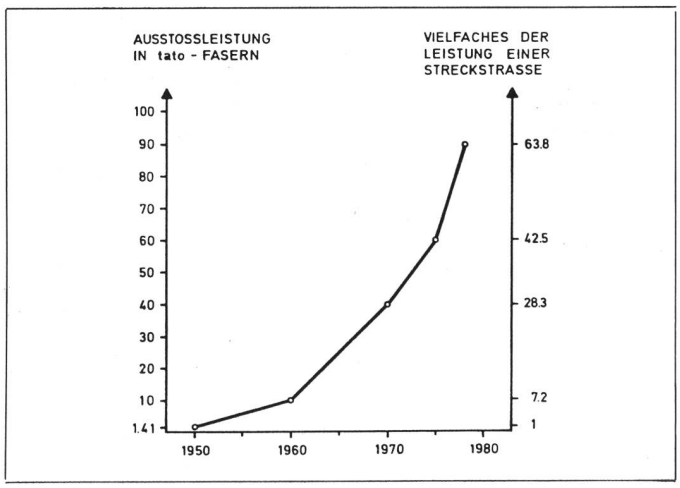



Abbildung 1 Steigerung der Leistung von PA- und PES-Streckstrassen von 1950–1978