

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 84 (1977)

**Heft:** [8]

**Rubrik:** Schlichterei

### **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>**

Die gegenwärtige Entwicklungsstufe ist gekennzeichnet durch die Stabilisierung der erreichten Leistungen im Dauerbetrieb.

Die Trennung zwischen Hochleistungsmaschinen und Universalmaschinen ist bei allen Herstellern erkennbar.

Es wird eingeschätzt, dass eine weitere Drehzahlsteigerung bei Hochleistungsmaschinen technisch möglich ist, allerdings auch Grenzen gesetzt sind durch den maschinentechnischen Aufwand und die Lärmemission, die bei den Maximalgeschwindigkeiten die 90 dB-Grenze schon bedenklich überschreiten.

Bezüglich der Leistungssteigerung bei den Universalabsenkung durch die Trägheitskräfte bei der Legeschienenanzahl und Grösse der Versatzbewegung. Reserven sind noch gegeben, indem die Form der Kettenglieder einen stoss- und ruckfreien Bewegungsablauf beim Legeschienenversatz gewährleisten.

Die Begrenzung auf zehn Legeschienen, angeordnet auf vier bis fünf Versatzlinien erfolgte, um die Drehzahlabsenkung durch die Trägheitskräfte bei der Legeschienenschwingbewegung in Grenzen zu halten. Insofern begründet sich das Universalkonzept auf ein Optimum der Anwendungsgebiete und Leistung.

#### Mustermöglichkeiten

Den Fachleuten sind die prinzipiellen Mustermöglichkeiten an Kettenwirkmaschinen bekannt, so dass hier nicht näher darauf eingegangen werden muss.

Die Konstruktion der U-Maschinen lässt eine beliebige Anordnung der Musterlegeschienen und Grundlegeschienen zu. Die Führungsteile für die Legeschienen sind untereinander austauschbar.

Mit allen Legeschienen kann Masche gebildet werden. Zum Beispiel ist bei der U 6/2, d. h. einer Maschine mit zwei Grund- und vier Musterlegeschienen, durch Variation der

- Versatzgrösse
- Legungsart
- Zuordnung der Muster- zu den Grundlegeschienen

schon eine über die Millionengrenze hinausgehende Vielfalt von Legungskombinationen gegeben.

Bezieht man die Rapportgrösse, begrenzt durch die Kettlänge, den Fadeneinzug und das Fadenmaterial als variierbare Grössen in die Mustergestaltung ein, potenziert sich die Mustervielfalt in einem solchen Masse, dass ein Grenzwert erreicht wird, der als praktisch unendlich angesehen werden kann.

Das U-Maschinenkonzept lässt somit auch die Herstellung fallblechähnlicher Musterung zu, und es ist nun das Feld des Dessinateurs, die gegebenen Möglichkeiten weitgehend auszuschöpfen.

Die mit diesem Maschinenkonzept verbundenen Vorteile für den Anwender ergeben sich durch

- einfache Umrüstbarkeit der Maschinenfeinheit, lediglich durch Austausch der Wirkwerkzeuge und Musterketten;
- Einsatzmöglichkeiten der Kokett U 5/3 und 6/2, auch als U 4, U 3 und gegebenenfalls als U 2. Dabei werden Leistungswerte der U 6/2 von 100 %, bezogen auf U 4, und 80 %, bezogen auf U 3, erreicht. Einsparung an Investkosten für jeweils spezifische Maschinenausführungen bei veränderten Marktforderungen.
- hohe Leistungen durch optimierte Kurbelmechanismen im Dauerbetrieb;

— stabile Nadelausführung zur Verarbeitung auch hohe Anforderungen stellender Garne einschliesslich Legungen über zwei Nadeln.

Gestatten Sie mir an dieser Stelle den Hinweis, dass unser Maschinensortiment auch Lösungen für die Produktion von Frottiererzeugnissen und Erzeugnissen mit Schusseintrag vorsieht.

Dies betrifft einerseits die Liropolmaschine für ein- und doppelseitige Polwaren hoher Schlingenfestigkeit, Polgleichmässigkeit, verbunden mit Möglichkeiten zur Erzeugung abgepasster Längen und des mehrbahnigen Arbeitens mit festen Kanten, wobei die Verarbeitung von Einfachgarnen, speziell OE-Garn im Pol und Schuss, gegeben ist.

Andererseits betrifft es die seit Jahren bewährte Nähwirktechnik, speziell der Typ Malimo, nunmehr auch in der Arbeitsbreite bis 3600 mm.

Beide Typen sind spezielle Varianten, für spezielle Anwendungsbereiche.

Mit diesem Vortrag sollte an zwei Beispielen

- der Konzeption der Grossrundstrickmaschine mit 72 Systemen und spezieller Grommelmustervorrichtung und
- der Universalkonzeption Kettenwirkmaschine

ein Weg demonstriert werden, der den Strickern und Wirkern einen festen Platz bei der Textil-Flächengebildeherstellung gewährleistet durch

- hohe Leistung der Wirk- und Stricktechnik und
- hohe Mustermöglichkeit, womit die heute immer mehr an Bedeutung erlangende Disponibilität erreicht wird.

Damit stellt diese Konzeption eine mögliche Antwort auf die eingangs genannten Einflussfaktoren und ihre oft schwer bestimmbar Quantität dar, es liegt nun an den Wirkern und Strickern, diese Antwort bestätigen und zu bekräftigen.

Dipl.-Ing. E. Beschnitt, Karl-Marx-Stadt/DDR

## Schlichterei

### Beurteilung des Verarbeitungsverhaltens geschlichteter Garne\*

#### Einleitung

Die Anforderungen an Qualität und Preiswürdigkeit textiler Produkte nehmen ständig zu; von dieser Entwicklung sind Gewebe und demzufolge auch Webketten nicht ausgenommen. Darum genügt es bei der Beurteilung von Web-

\* Nachdruck aus «Melliand Textilberichte» 5/1977 mit freundlicher Genehmigung des Verlages

ketten heute nicht mehr, das Augenmerk allein auf die Reduzierung der Fadenbrüche zu richten und/oder größere Qualitätsmängel wie Klumpen, Klammern und Abschmieren zu vermeiden. In den Mittelpunkt des Interesses rücken weitere, bisher weniger beachtete Aspekte:

- Neuere Schusseintragungssysteme verlangen Kettgarne mit reduzierter Haarigkeit und verminderter Neigung zum Abstauben.
- Man erwartet ausserdem, dass die gesamte Kette optimal beschlichtet ist. Das bedeutet, dass sowohl die im Schnellgang gefahrenen Kettlängen, als auch die im Kriechgang und in der Uebergangsphase zwischen Kriechgang und Schnellgang geschlichteten Metragen identisch beschlichtet sein müssen.
- Der optimale Schlichteffekt muss mit minimalem Schlichtemiteinsatz bzw. mit minimalen Schlichtemittelkosten erzielt werden.
- Schliesslich soll mit solchen Mitteln geschlichtet werden, die den Bemühungen der Ausrüster entgegenkommen, die Abwasserlast zu senken oder die — im Hinblick auf kommende Entwicklungen — durch Ultrafiltration aus dem Entschlichtungsabwasser rückgewinnbar sind.

Hinter diesem knapp umrissenen Anforderungskatalog verbirgt sich eine Fülle von Detailproblemen, die nur in vielen Versuchen zu lösen sind. Dabei wäre es wünschenswert, alle Untersuchungen direkt in der Weberei durchzuführen. Das scheitert in der Regel jedoch an grundsätzlichen Nachteilen, die mit Webversuchen verbunden sind:

- Webversuche sind zeitintensiv, da Fadenbruchanalysen erst nach dem Abweben sämtlicher Versuchsketten zu erstellen sind und somit erst nach Ablauf mehrerer Wochen vorliegen.
- Webversuche dürfen aus statistischen Gründen einen gewissen Mindestumfang nicht unterschreiten. Da für die Versuche zumeist nur eine beschränkte Anzahl Webketten zur Verfügung steht, können somit pro Versuch nur wenige Parameter berücksichtigt werden.
- Die Versuche bleiben auf das Fertigungsprogramm des Versuchsbetriebes beschränkt; sie können selten auf davon abweichende Kettmaterialien, Webmaschinentypen, Artikelparameter etc. ausgedehnt werden.
- Webversuche sind arbeits- bzw. kostenintensiv.
- Webversuche werden häufig ungern durchgeführt, da sie mit Risiken behaftet sind und den normalen Fertigungsablauf stören können.

Dieser Tatbestand zwingt dazu, möglichst viele Fragen im Labor vorab zu klären, bevor man Webversuche startet. Dieser Weg ist jedoch nur dann zu beschreiten, wenn Prüfmethode zur Verfügung stehen, welche die Betriebsbedingungen der Praxis weitgehend simulieren. Das ITR (Institut für Textiltechnik, Reutlingen) war bemüht, Prüfmethode zu entwickeln, um die Webmaschine — den eigentlichen und letztlich allein massgebenden Prüfstand für Qualitätsfragen beim Weben — in Teilbereichen zu ersetzen.

Zu den von uns entwickelten Prüfgeräten zählen u. a. der Reutlinger Webtester und der Reutlinger Abriebtester, die im Mittelpunkt des vorliegenden Referats stehen.

### Der Reutlinger Webtester

Der Reutlinger Webtester (Abbildungen 1 und 2) simuliert die wichtigsten der Beanspruchungen, denen die Garne

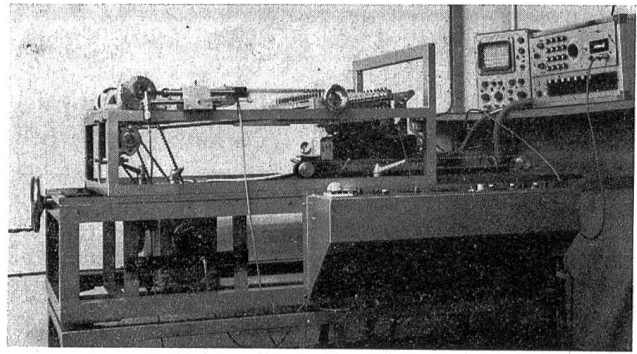


Abbildung 1 Gesamtansicht des Reutlinger Webtesters

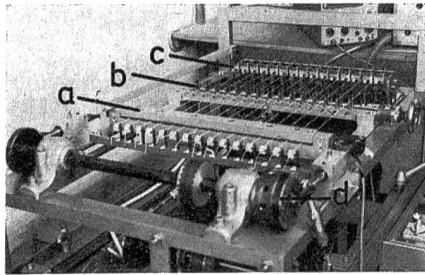


Abbildung 2 Ansicht des Reutlinger Webtesters — a: Sammelklemme, b: Scheuerelemente, c: Einzelklemmen, d: Exzenter-system

beim Weben ausgesetzt sind. Diese Webbeanspruchungen und die Art ihrer Realisierung beim Webtester sind in Tabelle 1 aufgeführt bzw. beschrieben.

Tabelle 1

Beanspruchungen beim Weben	Analoge Beanspruchung beim Webtester
Statische Kettfadenzugkraft im Mittelfach	Vorspannkraft durch Gewichtsbelastung beim Einlegen der Fadenproben
(Das Zugkraftniveau wird durch den Kettbaumregulator aufrechterhalten)	(Die Vorspannkraft wird im Versuch gemessen und von Hand nachgestellt)
Zyklische Dehnung durch den Fachaushub	Zyklische Dehnung durch sinusförmige Bewegung der Fadenklemme in axialer Richtung
Scheuerung an Fadenleitorganen (Litzen und Webblatt)	Axiale Scheuerung durch oszillierende Scheuerelemente
Knickung im Litzenauge	Knickung an den Scheuerelementen

Die genannten Beanspruchungen sind in verschiedenen Kombinationen zu realisieren. Die Intensität der jeweiligen Beanspruchung ist in weiten Grenzen variierbar und kann somit verschiedenartigen Webbedingungen angepasst werden.

Standardprüfbedingungen sind:

Einspannlänge	$L_0 = 500 \text{ mm}$
Vorspannkraft	$F_v = 0,5 \text{ cN/tex}$
Zyklische Dehnung	$\epsilon_D = 0,5 \%$
Eingriff in die Scheuerelemente	$E = 3 \text{ mm}$
Prüffrequenz	$f = 4 \text{ Hz}$

Weitere Kennzeichen des Webtesters sind:

- Die Prüfung erfolgt simultan an 15 Fadenproben, die beidseitig eingespannt sind, das eine Ende in einer allen Fäden gemeinsamen Klemme, das andere Ende in einer Einzelklemme. — Ein wesentliches Merkmal des Webtesters ist — und hierin unterscheidet er sich grundlegend von anderen Prüfgeräten wie etwa dem Schumacherschen Harfenreissgerät —, dass jede Einzelklemme als Kraftaufnehmer ausgebildet ist, um die Zugkräfte aller Proben individuell zu erfassen. Auch die Zugkraft des Kollektivs ist messbar; sie wird elektronisch aus der Summe der Einzelkräfte gebildet. Zu erwähnen ist ausserdem, dass es möglich ist, alle Fadenproben mit identischer Vorspannkraft vorzulegen.
- Der Webertest ist an einen Prozessrechner angeschlossen, in den alle Kraft- und Wegsignale nach entsprechender Analog/Digital-Umwandlung eingespeist werden. Die Messgrössen (Kräfte, Längungen) werden zyklisch abgefragt und kontinuierlich aufgearbeitet. Die daraus errechneten Kennwerte (Reisskräfte, Reissdehnungen etc.) werden ausgedruckt. Sie stehen somit unmittelbar nach Abschluss der Versuche zusammen mit weiteren charakteristischen Kenngrössen und den üblichen statistischen Kennwerten zur Verfügung.
- Der Webtester gestattet folgende Arten der Garnprüfung:
  - den statischen Reissversuch
  - den Reissversuch nach vorausgegangener dynamischer Garnbeanspruchung
  - die Lebensdauerprüfung
  - eine visuelle Beurteilung gescheuerter Garne
  - die Ermittlung verschiedener, dynamischer Kennwerte.

Im folgenden sollen diese Prüfungsarten an praktischen Beispielen erläutert werden. Dabei werden die Prüfungsbefunde, soweit vorhanden, mit Ergebnissen aus Parallelversuchen in der Praxis verglichen.

#### Prüfungen am Webtester

**Reissversuch** — Die Garne werden hierbei im Kollektiv gerissen. Dazu verfährt der Schlitten, auf dem die Einzelklemmen montiert sind, bis zum Bruch der Fäden. Bei diesem — statischen — Reissversuch werden Reisskraft, Reissdehnung und Reissarbeit der einzelnen Fadenproben ermittelt sowie der Verlauf der «charakteristischen Reisskurve» errechnet.

Bekanntlich sind im statischen Reissversuch keine Kennwerte zu gewinnen, die zum Webverhalten der geprüften Kettgarne korrelieren. Wir interessieren uns deshalb weniger für die absolute Höhe der Reisskennwerte als vielmehr für deren Abnahme durch den simulierten Webvorgang. Daher führen wir den Reissversuch zweimal durch: einmal vor der Webtesterbeanspruchung; dabei erhält man die üblichen Reisskennwerte der geschlichteten, nicht beanspruchten Fadenprobe; sowie nach der simulierten Webbeanspruchung (an einer zweiten Fadenprobe).

Der Quotient beider Kennwerte ist ein direktes Mass für die Schädigung der Proben durch den Webtester. Wir betrachten ihn als Kenngrösse für den Widerstand der Garne gegenüber der Webbeanspruchung.

Voraussetzung für diesen Test ist, dass der Reissvorgang unmittelbar im Anschluss an die Webtesterbeanspruchung eingeleitet wird. Dies wird durch eine Automatik gewährleistet, die nach Erreichen der vorgewähl-

ten Tourenzahl die zyklische Beanspruchung unterbricht und das Reissprogramm ohne Verzug startet.

Beispiel — Nach dieser Methode wurden Ring- und Rotorgarne 50 tex (Nm 20) aus identischen Fasermischungen geprüft, die jeweils mit zwei verschiedenen Schlichten geschlichtet wurden.

Wir beurteilen die Garne anhand der Reisskräfte vor und nach der Webtesterprüfung. Aus beiden Werten errechneten wir einen Kennwert  $\Delta$ , der die Reisskraft des beanspruchten Materials auf die Reisskraft der nicht beanspruchten Probe bezieht. So bedeutet  $\Delta = 80\%$ , dass das Garn nach der Websimulation nur noch über 80% der ursprünglichen Reisskraft verfügt.

In Tabelle 2 sind diese Kennwerte für drei der geprüften Materialien aufgeführt; die Tabelle enthält ausserdem die Fadenbruchzahlen, mit denen die jeweiligen Ketten abwebten.

Abbildung 3 stellt den Zusammenhang beider Grössen graphisch dar. Dem Bild ist zu entnehmen, dass im vorliegenden Beispiel ein nahezu linearer Zusammenhang zwischen der Laborprüfung und dem praktischen Laufverhalten besteht.

**Lebensdauerprüfung** — Bei diesem Test unterwerfen wir die Garne einer kombinierten Beanspruchung aus zyklischer Drehung, Scheuerung und Knickung und registrieren dabei, wie bei Lebensdauerprüfungen üblich, die Zyklenzahl beim Bruch der einzelnen Proben. Die Folge dieser «Scheuertouren» (ST) stellt sich im halblogarithmischen Netz als Gerade oder als Kurvenzug aus zwei Geraden dar (Abbildung 4). Wir nennen diesen Kurvenzug «Lebensdauer-Kennlinie» und ziehen ihn zur Charakterisierung der Garnqualität heran. Dazu ersetzen wir ihn durch zwei Punkte: durch die Tourenzahl der an erster bzw. an sechster Stelle gebrochenen Fadenproben, die wir mit ST (1) bzw. ST (6) bezeichnen.

Beispiel 1: Ein Betrieb schlichtete einen Baumwollartikel mit der Einstellung 34/34 F/cm auf 16,7/16,7 tex (Nm 60) mit zwei Schlichtrezepturen, die in der Weberei zu unterschiedlichen Ergebnissen führten. Die Fadenbruchziffern sind in Tabelle 3 aufgeführt und werden dort mit den

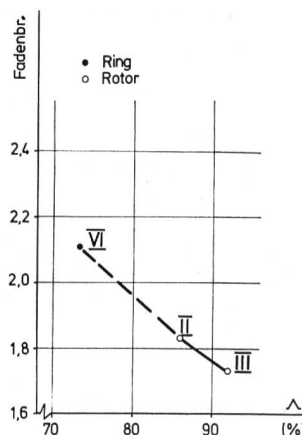


Abbildung 3

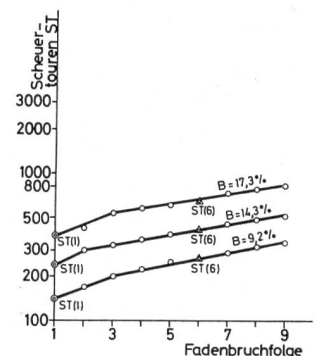


Abbildung 4

Abbildung 3 Vergleich der im Labor ermittelten Restfestigkeit  $\Delta$  (%) (nach 1500 Scheuertouren) mit den in Webversuchen ermittelten Fadenbruchzahlen. Fadenbrüche pro 100 000 Schuss und 10 000 Kettfäden. Bezifferung II, III und VI (siehe Tabelle 2).

Abbildung 4 Lebensdauer-Kennlinie (= Folge der Scheuertouren im halblogarithmischen Netz) eines PES/Bw-Mischgarns 65/35 16,7 tex (Nm 60), das mit der modifizierten Kartoffelstärke A.2 geschlichtet wurde.



Ergebnissen der Laborprüfung verglichen. Den Daten ist zu entnehmen, dass die Fadenproben der besser laufenden Kette in Analogie zum Webverhalten höhere Scheuertouren erzielen.

Beispiel 2: Mit Hilfe von Lebensdauer-Kennlinien haben wir u. a. die Wirksamkeit verschiedener Schlichten in bezug auf den Scheuerwiderstand der Kettgarne geprüft. Dabei wählen wir als Mass für die Effizienz der Schlichten jeweils den Beschlichtungsgrad  $B^*$ , der erforderlich ist, um die Garne soweit zu verfestigen, dass sie identische Scheuerkennwerte  $ST(1)^*$  bzw.  $ST(6)^*$  erzielen.

Dieser Vergleich erfolgt zweckmässig anhand von Diagrammen, die die Abhängigkeit der Scheuerkennzahlen  $ST(1)$  bzw.  $ST(6)$  vom Beschlichtungsgrad aufzeigen. Solche Diagramme sind in den Abbildungen 5a und 5b für ein PES/Baumwoll-Mischgarn 65/35 16,7 tex (Nm 60) dargestellt. Dieses Garn wurde mit folgenden Schlichten geschlichtet: modifizierte Kartoffelstärke (Code-Bezeichnung A.2 [1]), CMC-Type (B.2 [2]), vollhydrolysierte PVA-Type (C.1 [3]), Polyacrylat-Schlichte (D.1 [4]). Den Diagrammen ist zu entnehmen, dass der Zusammenhang zwischen der Scheuertourenzah  $ST$  und dem Beschlichtungsgrad im halblogarithmischen Netz nahezu linear ist.

Tabelle 2

Materialien	Bezeichnung	Schlichtemittel	Flottenkonzentration	$\Delta$ nach 15 000 Scheuertouren	Fadenbrüche pro 100 000 Schuss und 10 000 Kettfäden
Ringgarn	V	Stärke	8,5 %	—	2,40
	VI	PVA	6,6 %	73,4 %	2,11
Rotorgarn	II	Stärke	8,5 %	86,0 %	1,83
	III	PVA	6,6 %	92,0 %	1,73

Tabelle 3

Schlichtrezeptur	Flottenparameter		Beschl. Flottenaufnahme		Fadenbrüche in der Web. pro 10 000 Schuss	Laborprüfung Lebensdauerprüfung		Reisskraft		Reissdehnung		Reissarbeit	
	K (%)	$\eta$ (cP)	B (%)	FA (%)		ST (1)	ST (6)	$\bar{x}$ (cN)	q (cN)*	$\bar{x}$ (%)	q (%)*	$\bar{x}$ (cNmm)	q (cNmm)*
modifizierte Kartoffelstärke	7,5	15	8,4	112	2,9	265	480	419,6	30,3	4,94	0,12	6243	410
modifizierte Kartoffelstärke + PVA	9,0	26	11,0	122	1,3	320	600	418,6	17,8	5,10	0,08	5750	241

\* S = 95 %

Tabelle 4

Schlichtemittel	$B^*$ (%) für ST (1) für ST (6)		$B^*$ (%)	Vergleichsziffer	V-Werte aus der Praxis						
	1	2			Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 5	Betrieb 6			
modifizierte Kartoffelstärke	A.2	17,3	19,0	18,2	1	1	1**	1	1	1	1
CMC-Schlichte B.2	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—
PVA-Schlichte C.1	—	6,2	5,8	6,0	0,33	0,47	0,5	0,44	0,25—0,3	0,3—0,35	—
Polyacrylat-Schlichte D.1	—	8,3	7,5	7,9	0,43	—	—	—	—	—	0,45

\* S = 95 %

\*\* Hierbei bisheriger PVA-Anteil durch Stärke im Verhältnis 1:2 ersetzt

Den Standard für den Schlichtemittelvergleich bilden Scheuertourenzahlen  $ST(1)^* = 380$  und  $ST(6)^* = 850$ , die industriell geschlichtete Kettfäden gleicher Provenienz (PES/Bw-Mischgarn 65/35) auf dem Webtester erzielten.

Der Vergleich erbrachte Ergebnisse, die mit Erfahrungen von Webereien und Schlichtemittelherstellern gut übereinstimmen (Tabelle 4). So können nach unseren Ergebnissen drei Teile Kartoffelstärke durch einen Teil PVA ersetzt werden, während die befragten Firmen mit einem Verhältnis  $V = 1:0,40$  rechnen. Im Falle der Acrylat-Schlichte stimmen die Angaben des Herstellers mit unseren Versuchsergebnissen ( $V = 1:0,43$ ) nahezu überein.

*Die visuelle Beurteilung gescheuerter Garne* — Hierzu tafelt man gescheuerte Garnproben auf. Im Vergleich mit nicht gescheuerten Fadenproben erkennt man leicht, in welchem Ausmass die simulierte Webbeanspruchung die Garnoberfläche beschädigt. Auf diese Weise sind Unterschiede im Schlichteffekt visuell leicht nachzuweisen.

Beispiel 1: Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die Oberflächenstruktur von geschlichteten Ring- und Rotorgarnen nach jeweils 100, 200, 400, 600, 1000 und 1500 Scheuertouren. Es handelt sich dabei um die Proben III und VI, deren Fadenbruchverhalten in Tabelle 2 beschrieben ist. Man erkennt, dass die mit III bezeichneten Kettproben in Analogie zum Webverhalten weit

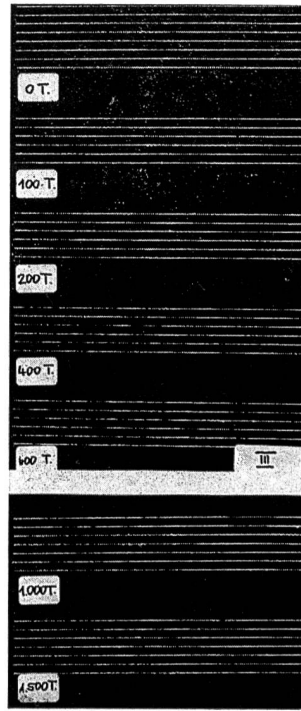


Abbildung 6

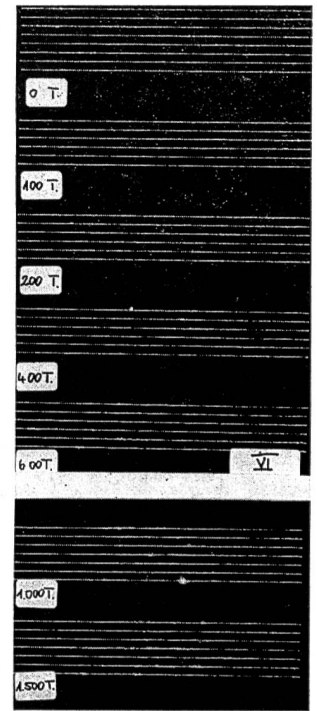


Abbildung 7

Abbildung 6 PVA-geschlichtete Rotorgarne (Material III, siehe Tabelle 2) nach 100, 200, 400, 600, 1000, 1500 Scheuertouren. 0 Touren = nicht gescheuertes Garn.

Abbildung 7 PVA-geschlichtete Ringgarne (Material VI, siehe Tabelle 2) nach 100, 200, 400, 600, 1000, 1500 Scheuertouren. 0 Touren = nicht gescheuertes Garn.

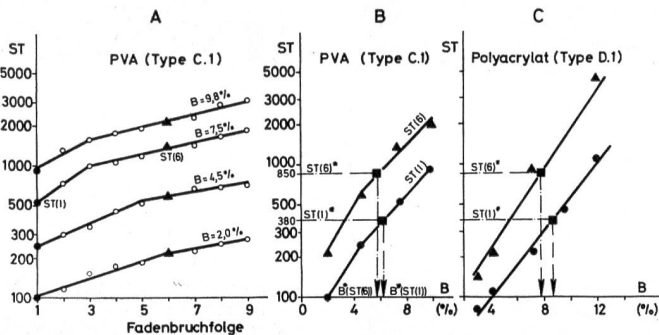


Abbildung 5a A: Lebensdauer-Kennlinie eines PES/Bw-Mischgarns 65/35 16,7 tex (Nm 66), das mit vollhydrolysiertem PVA Type C.1 geschlichtet wurde; B: Scheuertouren  $ST(1)$  und  $ST(6)$  des mit vollhydrolysiertem PVA (Type C.1) geschlichteten PES/Bw-Mischgarns; C: dgl.: Schlichtemittel: Polyacrylat (Type D.1).

weniger geschädigt wurden als die Proben VI. Die gefundene Rangordnung stimmt somit mit den Ergebnissen der Praxisversuche überein.

Beispiel 2: Wir haben zwei Kettproben aus PES/Bw 65/35 20 tex (Nm 50) verglichen, die in der Weberei unterschiedlich abwebten. Die Probe 1 ist «normal» beschlichtet; sie wurde im Schnellgang gefahren. Die Probe 2 ist unterbeschlichtet; sie wurde im Kriechgang gefahren und rauhte beim Weben stark auf. Die visuelle Beurteilung der auf dem Webtester gescheuerten Proben bestätigt eindrücklich den Befund der Weberei (Abbildungen 8 und 9).

Beispiel 3: Der Einfluss des Beschlichtungsgrades auf die Widerstandsfähigkeit der Garnoberfläche wird am Beispiel eines Baumwollgarnes demonstriert (16,7 tex [Nm 60]), das mit einer modifizierten Kartoffelstärke geschlichtet wurde (Type A.2 [1]). Die Abbildungen 10—13 bestätigen die bekannte Tatsache, dass die Garne gegenüber der Webbeanspruchung um so resistenter werden, je stärker sie beschlichtet sind.

Beispiel 4: Mit den Abbildungen 13—15 werden Schaufeln solcher Garne gezeigt, die mit verschiedenen Mitteln beschlichtet sind und deren Oberfläche sich als ähnlich resistent gegenüber der Scheuerbeanspruchung des Webtesters erweist. Nach den Ergebnissen dieses Scheuertests sind mit folgenden Beschlichtungsgraden äquivalente Garnqualitäten zu erzielen:

	B (%)	$V = \frac{B}{18}$
Modifizierte Stärke (Type A.2)	ca. 18	1
Vollhydrolysiertes PVA (Type C.1)	ca. 7	0,39
Polyacrylat (Type D.1)	ca. 9	0,50

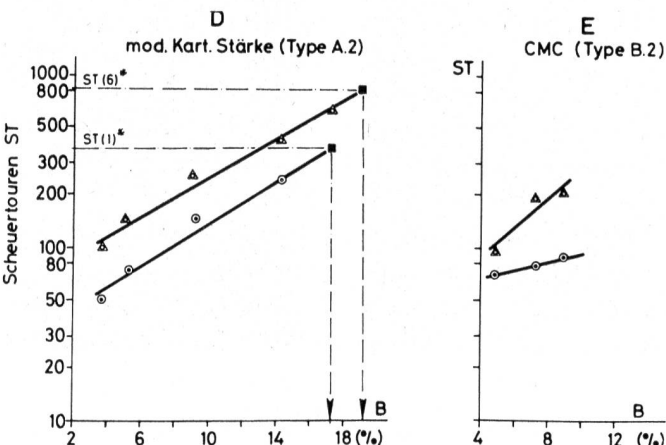


Abbildung 5b D: dgl.: Schlichtemittel: modifizierte Kartoffelstärke (Type A.2); E: dgl.: Schlichtemittel: CMC-Schlichte (Type B.2).

\* S = 95 %

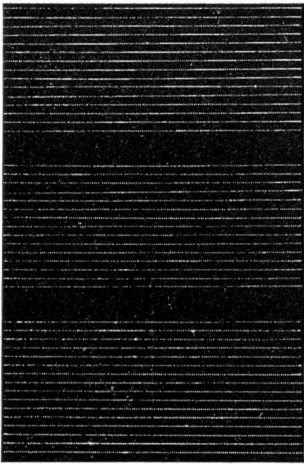


Abbildung 8

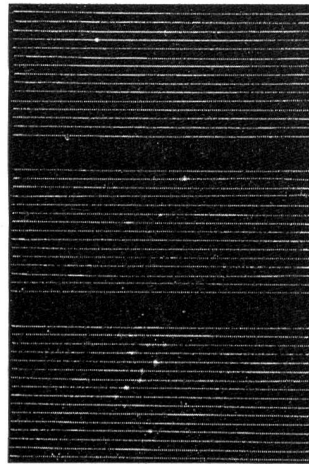


Abbildung 9

Abbildung 8 Normal beschichtetes PES/Bw-Mischgarn 65/35 20 tex (Nm 50) nach 400, 600, 800 Scheuertouren.

Abbildung 9 Dgl.: Schwach beschichtet.

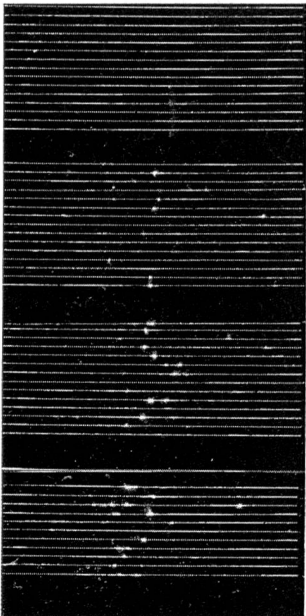


Abbildung 10

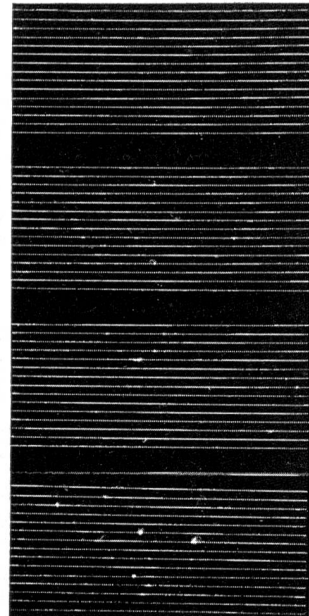


Abbildung 11

Abbildung 10 Baumwollgarn 16,7 tex (Nm 60), mit mod. Stärke A.2 beschichtet. Beschlichtungsgrad  $B = 6\%$  (Nassdehnungsverlust  $\epsilon_{AE} = 2,5\%$ ; Scheuereingriff  $E = 3\text{ mm}$ ); 1. Gruppe nicht geschuert; 2. Gruppe: nach 200 Scheuertouren, 3. Gruppe: nach 400 Scheuertouren, 4. Gruppe: nach 600 Scheuertouren.

Abbildung 11 Dgl., Beschlichtungsgrad  $B = 9\%$ .

Diese Werte können jedoch nur als Anhaltspunkte dienen, da das Raster des Beschlichtungsgrades mit  $\Delta B = 2 \dots 6\%$  relativ grob ist.

*Ermittlung dynamischer Garnkennwerte* — Für das Fadenbruchverhalten geschlichteter Kettgarne sind weitere Garneigenschaften relevant, die bei den bislang beschriebenen Prüftechniken nicht erfasst werden. Dazu zählen:

— Die im Faden herrschende Maximalzugkraft — Die Kettfadenbruchhäufigkeit hängt in starkem Masse von der Maximalzugkraft beim Weben ab. Eine Kette läuft um so besser, je niedriger die Zugkräfte

im Garn sind [5, 6]. Die Maximalzugkraft ist in erster Linie eine Funktion der Webmaschinenkonstruktion und -einstellung; sie wird aber auch durch das Schlichten beeinflusst. Der Webtester gestattet die Messung dieser Größe während der dynamischen Beanspruchung. Die Messung erfolgt unter den bereits genannten Bedingungen:

- Dynamische Dehnung  $\epsilon_D = 0,5\%$
- Konstante Vorspannkraft  $F_v = 0,5\text{ cN/tex}$
- Prüffrequenz  $f = 4\text{ Hz}$

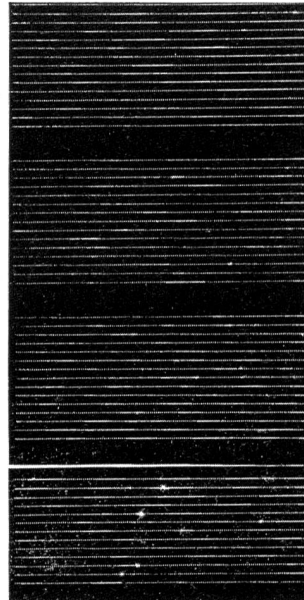


Abbildung 12

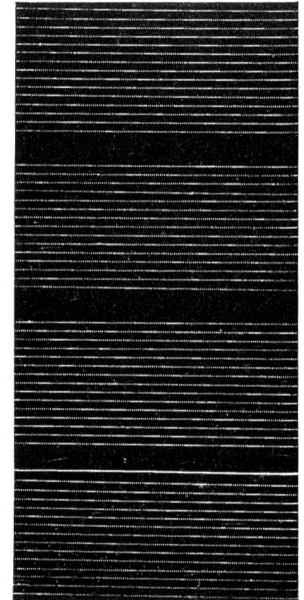


Abbildung 13

Abbildung 12 Wie Abbildung 10, Beschlichtungsgrad  $B = 12\%$ .

Abbildung 13 Wie Abbildung 10, Beschlichtungsgrad  $B = 18\%$ .

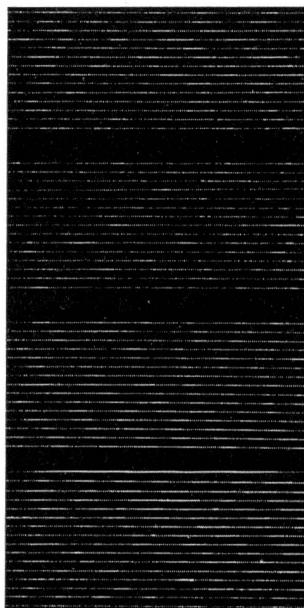


Abbildung 14

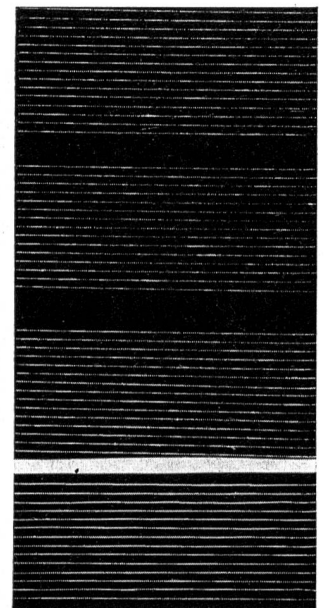


Abbildung 15

Abbildung 14 Baumwollgarn 16,7 tex (Nm 60) mit vollhydrolysiertem PVA (Type C.1) beschichtet. Beschlichtungsgrad  $B = 6,7\%$  (sonstige Daten siehe Abbildung 10).

Abbildung 15 Baumwollgarn 16,7 tex (Nm 60) mit Polyacrylschlichte (Typ D.1) beschichtet. Beschlichtungsgrad  $B = 8,6\%$  (sonstige Daten siehe Abbildung 10).

In den Abbildungen 16 und 17 ist an Zellwollgarnen bzw. PES/Bw-Mischgarnen 65/35 16,7 tex (Nm 60) dargestellt, in welcher Weise die Maximalzugkraft vom Beschlichtungsgrad und vom Dehnungsverlust beim Schlichten abhängt. Die Kurven weisen aus, dass die Maximalzugkraft um  $1 \text{ cN/B} = 1\%$  zunehmen kann.

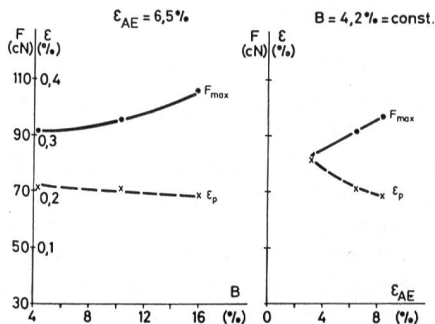


Abbildung 16 Die Abhängigkeit der maximalen Fadenzugkraft  $F_{max}$  und des plastischen Dehnungsverlustes  $\epsilon_p$  vom Beschlichtungsgrad  $B$  und vom Nassdehnungsverlust  $\epsilon_{AE}$  für Zellwollgarn 29 tex (Nm 34).

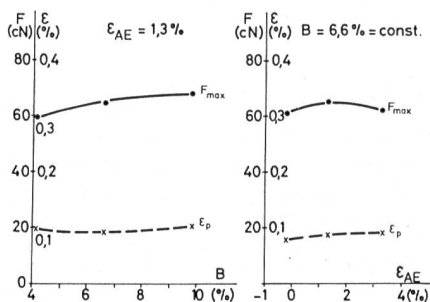


Abbildung 17 Die Abhängigkeit der maximalen Fadenzugkraft  $F_{max}$  und des plastischen Dehnungsverlustes  $\epsilon_p$  vom Beschlichtungsgrad  $B$  und vom Nassdehnungsverlust  $\epsilon_{AE}$  für PES/Bw-Mischgarn 65/35 16,7 tex (Nm 60).

— Der plastische Dehnungsverlust — Der plastische Dehnungsverlust stellt eine zumeist nicht berücksichtigte Beanspruchung dar, die dem Kettgarn zusätzlich zur statischen Vordehnung (im Mittelfach) und zur Dehnung durch Fachaushub und Blattanschlag abverlangt wird. Diese Dehnung muss dem Garn zur Aufrechterhaltung der Vorspannkraft aufgeprägt werden. Ohne diese zusätzliche Dehnung würde die Vorspannkraft als Folge der Garnermüdung fortlaufend abnehmen und schliesslich zum Erschlaffen der Fäden führen. Da die Dehnung irreversibel ist, nennen wir sie «plastischen Dehnungsverlust»; sie stellt eine echte Beanspruchung von Faser und Schlichte dar [6] und wird daher bei unseren Messungen mit erfasst. Die Abhängigkeit des plastischen Dehnungsverlustes  $\epsilon_p$  vom Beschlichtungsgrad und vom Dehnungsverlust beim Schlichten ist in den Abbildungen 16 und 17 dargestellt.

#### Prüfung von Filamentgarnen

Die bisherigen Ausführungen befassten sich ausschliesslich mit der Prüfung von Fasergarnen.

Der Webtester ist auch zur Prüfung von Filamentgarnen geeignet, wengleich nur in Verbindung mit dem «Shirley

Filament Counter». Dieses Gerät ermittelt die Zahl der Kapillaren bzw. Kapillarverbände im Filamentgarn. Es registriert bei nicht geschichteten Filamentgarnen die Zahl der Einzelkapillaren; bei geschichteten Filamentgarnen zeigt es hingegen eine Ziffer an, die je nach dem Grad der Verklebung zwischen 1 (= vollständige Verklebung) und der vorhandenen Anzahl der Kapillaren (= keine Verklebung) liegt. Diese Ziffer beschreibt somit das Ausmass der Kapillarverklebung durch die Schlichte; sie ist nach Hartemann [7] ein Mass für den Schlichteffekt.

Wir haben die «Shirley-Ziffer» (SZ) von rohen und geschichteten Filamentgarnen ermittelt und ihre Abhängigkeit vom Beschlichtungsgrad der Garne sowie von der Tourenzahl am Webtester bei kombinierter Beanspruchung aus zyklischer Dehnung, Scheuerung und Knickung untersucht. Bei dieser Prüfung ergaben sich Charakteristiken der in Abbildung 18 dargestellten Art.

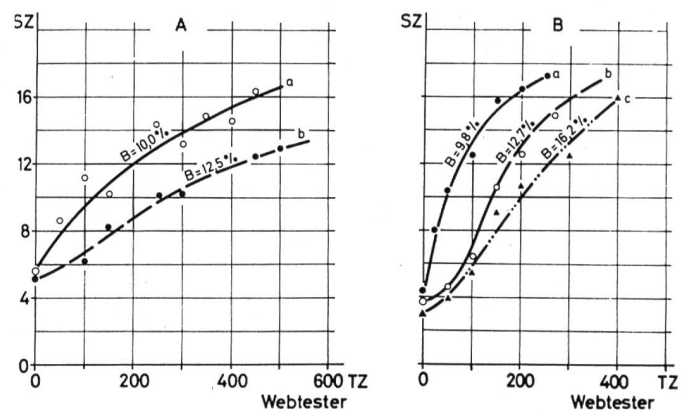


Abbildung 18 Die Abhängigkeit der «Shirley-Ziffer» SZ eines texturierten PES-Filamentgarnes dtex 50 f 18 von der Scheuertourenzahl TZ am Webtester; A: Beim Schlichten mit einem Mischpolymerisat aus Acrylestern (Charakterisierung durch den Hersteller); B: Beim Schlichten mit einer wässrigen Lösung eines Acrylatpolymerisats (Charakterisierung durch den Hersteller).

Die Untersuchung erfolgte an einem texturierten PES-Filamentgarn dtex 50 f 18 ungedreht. Die Prüfung erbrachte folgende Resultate:

- Das Filamentgarn weist nach dem Schlichten nur noch eine geringe Anzahl voneinander unabhängiger Kapillaren bzw. Kapillarverbände auf. Diese Zahl hängt vom Beschlichtungsgrad ab und nimmt mit zunehmender Beschlichtung ab (Abbildung 18 B [7]).
- Die Anzahl der registrierten Kapillaren bzw. Kapillarverbände nimmt mit zunehmender Dauer der Webbeanspruchung zu. Daraus folgt, dass sich bei dieser Beanspruchung ein Teil der Schlichtebrücken löst.
- Die Auflösung der Schlichtebrücken erfolgt um so rascher, je niedriger der Beschlichtungsgrad ist.
- Beim Einsatz verschiedener Schlichten ergeben sich unterschiedliche Charakteristiken. So verhalten sich die Charakteristiken der mit einem Mischpolymerisat aus Acrylestern (laut Hersteller) geschichteten Filamentgarne wesentlich flacher (Diagramm A) als die Charakteristiken der Filamentgarne, die mit der wässrigen Lösung eines Acrylatpolymerisats (laut Hersteller) geschlichtet wurden (Diagramm B). Die erstgenannte Schlichte bildet somit Schlichtebrücken, die gegenüber der simulierten Webbeanspruchung resistenter sind als die Verbindungen des Acrylpolymerisats.



Das Verfahren ist somit in der Lage, die Beständigkeit der Schlichtebrücken, die für die Laufeigenschaften der Filamentgarne von wesentlicher Bedeutung ist, zutreffend zu charakterisieren.

### Der Reutlinger Abriebtester

Während der Reutlinger Webtester Garne prüft, die fest eingespannt sind, gestattet der Reutlinger Abriebtester (Abbildungen 19–21) die Prüfung des Schlichteffekts an laufenden Fäden. Dabei werden die Garne in ähnlicher Weise wie beim Webtester einer kombinierten Beanspruchung aus der statischen Grunddehnung  $\Delta \varepsilon = \frac{v_2 - v_1}{v_2}$ , ( $v_1$ : Einlaufgeschwindigkeit,  $v_2$ : Auslaufgeschwindigkeit),

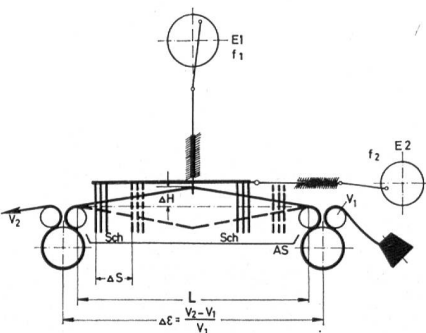


Abbildung 19 Schematische Darstellung des Reutlinger Abriebtesters

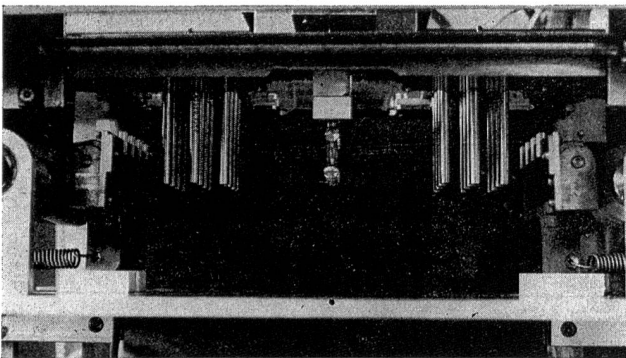


Abbildung 20 Teilansicht des Reutlinger Abriebtesters

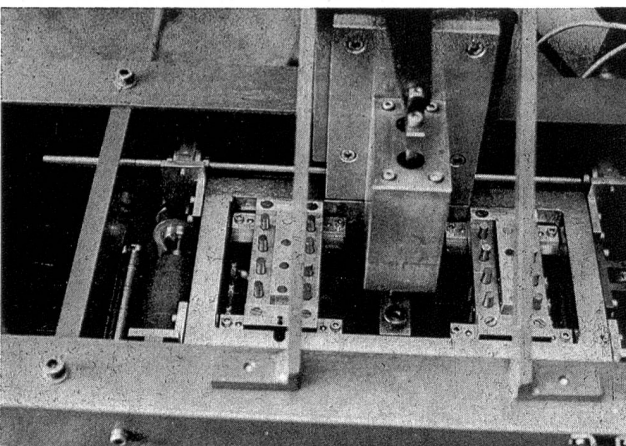


Abbildung 21 Teilansicht des Reutlinger Abriebtesters

der zyklischen Dehnung  $\varepsilon_D$ , einer Fadenknickung sowie aus einer axialen Scheuerung an den Scheuerelementen unterworfen.

Mit diesem Gerät, das eine erweiterte Version des von Rieber und Jalke [8] entwickelten Abriebtesters darstellt, sollen in erster Linie Abriebsfestigkeit und Abschmierung von Schlichten anhand folgender Kriterien getestet werden:

- Zunahme der Haarigkeit der Garne
- Abriebmenge
- Zusammensetzung des Abriebs

Das Gerät zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Alle Parameter sind variabel und innerhalb weiter Grenzen einstellbar [9]. Die Prüffrequenz kann auf über 1000/min gesteigert werden.
- Die Prüfung kann unabhängig vom Raumklima in beliebigen Klimata erfolgen, da der gesamte Prüfbereich abgeschlossen und durch Chemikalien zu klimatisieren ist.
- Die Prüfung erfolgt gleichzeitig an vier Fäden, die von Spulenkörpern abgezogen werden.
- Die Prüfgeschwindigkeit  $v_2$  ist an die Arbeitsgeschwindigkeit eines Geräts zur Bestimmung der Haarigkeit anzupassen, so dass beide Geräte in Serie zu schalten sind.

### Die Messung des Reibungskoeffizienten

Die Reibungsmessung darf in dieser Uebersicht nicht unerwähnt bleiben.

Praktische Webversuche zur Untersuchung des Nachwachseffektes haben ergeben, dass nachgewachste Webketten um so besser laufen, je niedriger der Reibungskoeffizient\* der Garne ist.

Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 22 dargestellt. Man entnimmt dieser Darstellung, dass die unbewachten Ketten, deren  $\mu$ -Wert am höchsten ist, am schlechtesten laufen. Die besten Ergebnisse erzielten stets die mit Schmelzwachs behandelten Ketten, deren  $\mu$ -Wert am niedrigsten ist. Dazwischen liegen die Ketten, die mit einem Flüssigwachs behandelt wurden.

Es sei ausdrücklich vermerkt, dass der hier dargestellte Zusammenhang zwischen dem Reibungskoeffizienten der Kettgarne und dem Laufverhalten in der Weberei keinesfalls verallgemeinert werden kann; er gilt ausschliesslich für den Fall, dass die Ketten ausreichend beschlichtet sind und der  $\mu$ -Wert allein durch das Nachwachsen verändert wird.

Eine generelle Beurteilung des Laufverhaltens von Webketten anhand des Reibungskoeffizienten der Kettgarne ist nicht möglich.

### Zusammenfassung

Das vorliegende Referat gibt einen Ueberblick über verschiedene Methoden, die uns zur Beurteilung des Webverhaltens von Kettfäden zur Verfügung stehen. Die bis-

\* Die Messung des Reibungskoeffizienten erfolgt unter folgenden Bedingungen: Reibstift: Oberfläche: verchromt und poliert, Durchmesser: 12 mm, Umschlingung: 180°, Einlaufzugkraft  $F_1 = 5 \text{ cN} = \text{const.}$ , Fadengeschwindigkeit  $v = 60 \text{ m/min}$ .

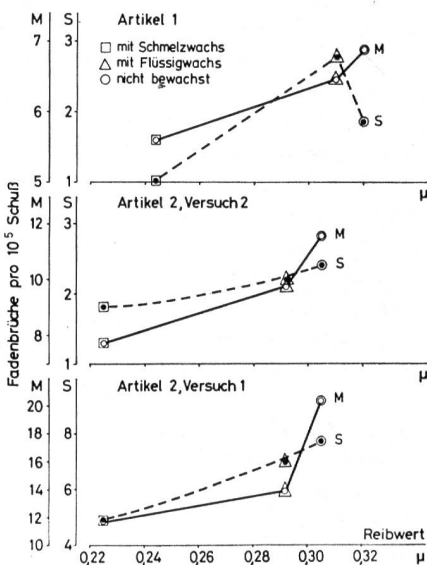


Abbildung 22 Die Abhängigkeit der Kettfadenbrüche pro 10<sup>5</sup> Schuß vom Reibungskoeffizienten  $\mu$  der Kettgarne. Die Ketten wurden mit Schmelzwachs bzw. mit Flüssigwachs nachbewachst. Die Vergleichsketten wurden nicht bewachst. M: Zahl der Fadenbrüche aus Multimomentaufnahmen; S: Zahl der Fadenbrüche aus der Zählung signierter Fäden; Artikel: 1: 5850 Fäden PES/Bw 67/33, 34/34 F/cm, Garnnummer: Nm 34/28; Artikel 2: 5846 Fäden PES/Bw 50/50, 39/23 F/cm; Garnnummer: Nm 64/64.

her durchgeführten Parallelversuche mit der Praxis ergaben, dass diese Tests in befriedigender Weise zum Laufverhalten der Kettgarne in der Weberei korrelieren. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind jedoch noch keine Aussagen darüber möglich, welche der genannten Methoden das Webverhalten am sichersten beschreibt.

**Danksagung**

Die zitierten Versuche wurden im Rahmen mehrerer Forschungsvorhaben durchgeführt.

Wir danken dem Forschungskuratorium Gesamttextil für die Förderung dieser Forschungsvorhaben (AIF 2597, AIF 3419), die aus Mitteln des Bundeswirtschaftsministeriums über einen Zuschuss der Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen (AIF) erfolgte. Wir danken ferner dem Bayrischen Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr, das durch Förderung des Vorhabens «Massnahmen zur Erzielung einer optimalen Glätte bei geschlichteten Garnen» die Durchführung der Untersuchung über den Einfluss des Nachwachsens ermöglichte.

Dr. Joachim Trauter  
 Institut für Textiltechnik, Reutlingen, BRD

**Literatur**

- 1 Trauter, J., Laupichler, M.: Melliand Textilberichte 57 (1976), 376
- 2 Trauter, J., Laupichler, M.: Melliand Textilberichte 57 (1976), 713
- 3 Trauter, J., Laupichler, M.: Melliand Textilberichte 57 (1976), 797
- 4 Trauter, J., Laupichler, M.: Melliand Textilberichte 57 (1976), 625
- 5 Thomas, H., Wernerfeld, K.: Textilbetrieb 9 (1976), S. 38
- 6 Trauter, J.: Die wichtigsten physikalischen Einflüsse beim Schlichtprozess in ihren Auswirkungien auf das Webverhalten der Fäden. Dissertation Universität Stuttgart, 1971
- 7 Hartemann, E.: Melliand Textilberichte 56 (1975), 371
- 8 Zinsmeister, R.: Melliand Textilberichte 56 (1975), 380
- 9 Trauter, J.: Textil-Praxis 30 (1975), 1639

# Synthetiks

## Web- und Maschenwaren aus Texturgarnen

Entwicklungs-Tendenzen für Filament- und Texturgarne

Für die Herstellung eines bestimmten Gewebes ist die Wahl des Garnes, sowohl inbezug auf Material, wie auf Gesamttiter, Einzelfilament-Titer, Art der Texturierung, Mattierung, Querschnitt usw. von eminenter Wichtigkeit. Desgleichen ist die Wahl der Bindung, Fadeneinstellung und nicht zuletzt die Ausrüstung entscheidend für den Stoffausfall.

Die Garnwahl ist abhängig von den gewünschten Gewebeigenschaften. Ich versuche diese Eigenschaften in ästhetische Eigenschaften und Gebrauchseigenschaften einzuteilen:

### Aesthetische Eigenschaften

Griff, Volumen, Glanz, Deckkraft

### Gebrauchseigenschaften

Dimensionsstabilität (Wasch-Schrumpf, Bügel-Schrumpf), Elastizität, Knittererholung, Biegefestigkeit, Beutelnegung, Schiebefestigkeit, Scheuerfestigkeit, Fadenzieher (snag), Pflegeleichtigkeit.

Wir versuchen, den Einfluss verschiedener Faktoren, die beim Aufbau eines Gewebes von Bedeutung sind, näher zu analysieren:

### Richtige Garnwahl

Material, Mattierung, Querschnitt, Filamenttiter, Gesamttiter, Texturierung, Drehung.

### Einfluss des Filamenttiters auf Stoffausfall

	Feine Filamenttiter	Grobe Filamenttiter
Griff	Weicher	Körniger
Bauschvolumen	Höher	Kleiner
Deckkraft	Fülliger	Kleiner
Elastizität	Geringer	Höher
Knittererholung	Geringer	Höher
Biegefestigkeit (Steifheit)	Niedriger	Höher
Warenoptik	Matter	Glänzender

Der Gesamttiter ist wohl entscheidend für das Flächengewicht des Stoffes, doch der Griff, die Sprungkraft, die Weichheit, Knittererholung usw. werden in erster Linie durch die Feinheit der einzelnen Filament- und Querschnittsformen beeinflusst:

Die Querschnittsform der Filamente beeinflusst Griff und Optik.