

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa  
**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten  
**Band:** 79 (1972)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Materialprüfung  
**Autor:** Douglas, K.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-677642>

### **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:** 14.01.2026

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

# Materialprüfung

## Fehler in Web- und Maschenware

Der Zusammenhang zwischen Garnfehlern und dem Aussehen der Fertigware

### Einführung

Seit dem Aufkommen der elektronischen Garnreinigung vor etwa 10 Jahren haben die gesteigerten Ansprüche an die Garnqualität im Hinblick auf Garnfehler eine grössere Zusammenarbeit zwischen der Spinnerei, der Weberei, der Wirkerei und der Konfektion mit sich gebracht. Diese Zusammenarbeit war nur möglich, weil, anstelle von subjektiven, objektivere Bewertungsmethoden möglich gemacht und bestehende Prüfmethoden allgemein anerkannt wurden.

Fehler in Web- und Maschenware sind momentan von speziellem Interesse; denn die gesamte Textilindustrie beginnt zu realisieren, wieviel Garnfehler schaden können. Die Automatisierung des Produktionsprozesses war in erster Linie dafür verantwortlich, dass die benötigte Anzahl Arbeiter in der Produktion vermindert werden konnte. Das für das Ausbessern von Fehlern aus der Fertigware benötigte Personal konnte bis heute aber noch nicht reduziert werden. Durch Gewebefehler verursachte Extraauslagen in der Kammgarnindustrie Grossbritanniens beziffern sich auf mehr als sFr. 4 000 000.— pro Jahr. Ungefähr 60 % dieser Kosten entstehen durch Garnfehler.

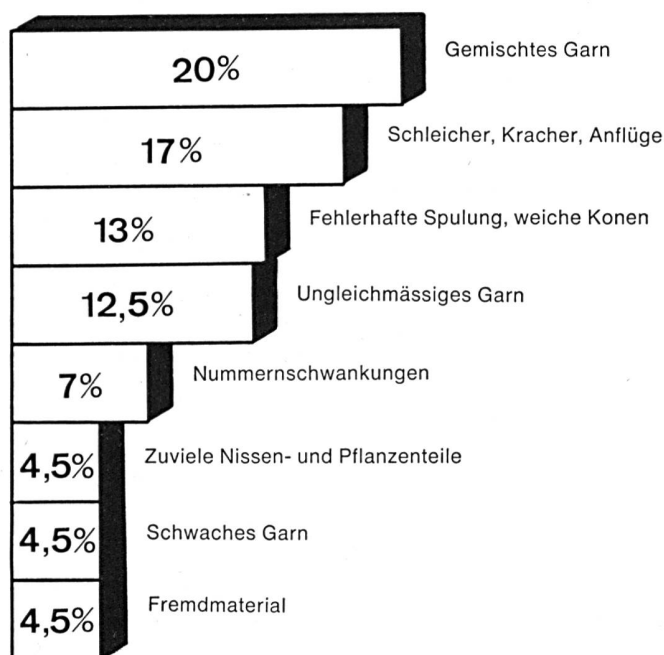


Abbildung 1 Die Ergebnisse der von einer Spinnerei durchgeführten Untersuchung über Beanstandungen von Kunden in bezug auf einen Jahresumsatz an Baumwollgarnen

Wenn zum Beispiel eine Weberei mit 500 Maschinen ca.  $15 \times 10^6$  Meter Popelinestoff pro Jahr herstellt, so fallen bei einer Qualitätsverminderung von 4 % rund 600 000 Meter Gewebe zweiter Qualität an, die nicht zum vollen Preis verkauft werden können. Wenn man mit einem Verlust von sFr. 1.50 pro Meter bei Minderware rechnet, kostet das jährlich sFr. 900 000.—. Wenn der Anteil II. Wahl von 4 % auf 3 % reduziert werden kann, reduzieren sich die Verluste um sFr. 225 000.— pro Jahr.

Die Kosten können nur vermindert werden, wenn alle Stellen der Industrie bereit sind, ihren Teil beizutragen. In der Spinnerei, Weberei, Wirkerei und der Konfektion wird ein Standardsystem benötigt, damit Garnfehler beurteilt werden können (Literaturverzeichnis 1 und 2).

Vor allem sollte sich der Spinner bewusst sein, dass sogar beim Oeffnen und Kardieren Garnfehler entstehen. Die elektronische Garnreinigung kann solche Fehler nie korrigieren, d. h. aus einem schlechten Garn kann nie ein gutes gemacht werden. Abbildung 1 zeigt eine Analyse von Garnfehlern, wie sie aus einer Baumwollspinnerei über eine Periode von einem Jahr beanstandet wurden. In diesem speziellen Falle (Hinweis 2) besitzt der betreffende Garnhersteller die notwendigen Maschinen und stellt das Garn unter den bestmöglichen Qualitätskontrollverhältnissen her. Es ist natürlich anzunehmen, dass bei der Methode der Stichprobeentnahme unweigerlich einige Fehler auch durch die beste Qualitätskontrolle schlüpfen. Die Resultate zeigen jedoch, dass Garnfehler in Form von Schleichern, Krachern und Anflug für einen hohen Prozentsatz (17 %) der Beanstandungen verantwortlich waren.

Sowohl der Weber als auch der Wirker und Stricker sollten sich der Garnfehler besser bewusst werden und zwar im Hinblick auf eine Erleichterung der Verarbeitung und, was noch wichtiger ist, auch hinsichtlich des Aussehens der Fertigware. Einige Fehler wirken sich zwar nicht negativ in der Fertigware aus, sind aber schwierig zu reparieren. Fehler, wie z. B. Ansammlungen von losen Fasern (Flug) können den Nadelkopf füllen und das Schliessen der Zunge beeinträchtigen. Dies erklärt wahrscheinlich auch das vermehrte Paraffinieren von gesponnenem Garn. Gewisse Fehlerarten verursachen Nadelbrüche, die gleichen Fehler können aber z. B. bei gewissen Geweben toleriert werden.

Diese Probleme lassen sich auch mit einer äusserst empfindlichen elektronischen Reinigung nicht lösen, weil sich ein Knoten oftmals schlimmer auswirkt als ein Fehler. Die Kenntnis der Garnfehler-Parameter und -Toleranzen für jede Art von Garn und Fertigware ist darum für den Weber absolut notwendig, um qualitativ hochwertig produzieren zu können.

In der Konfektion sollte man sich die beiden unter den Literaturhinweisen 4 und 5 erwähnten Berichte zu Nutzen machen. Eine Zusammenfassung dieser zwei Berichte zeigt Tabelle 1. Wie daraus zu ersehen ist, sind die Kosten für Garnfehler/1000 Meter Material bei Kammgarnherrenhosen- und Kammgarnanzugstoffen überraschend viel niedriger als bei Baumwollgeweben (Hemdenstoffe, Mantelstoffe). Das kommt daher, dass in Baumwollstoffen mehr Fehler vor-

Tabelle 1

	Gewebe für Herren- Haka Anzugstoffe hosen			
Störende Garnfehler (Spinnfehler)	28 % der gesamten Anzahl Fehler	61 % der gesamten Anzahl Fehler		
Kosten durch Garnfehler pro 100 m Gewebe	19 % der gesamten zusätzlichen Kosten ca. sFr. 1.30	57 % der gesamten zusätzlichen Kosten ca. sFr. 8.50		
1000 m Gewebe	ca. sFr. 13.—	ca. sFr. 85.—		
	Gewebe für Hemdenstoffe	Regenmantelstoffe		
Störende Garnfehler (Spinnfehler)	16,5% der gesamten Anzahl Fehler	31 % der gesamten Anzahl Fehler		
Kosten durch Garnfehler pro 1000 m Gewebe	15 % der gesamten zusätzlichen Kosten ca. sFr. 35.—	22,4% der gesamten zusätzlichen Kosten ca. sFr. 120.—		
	Gewebe für Hemdenstoffe	Regenmantelstoffe	Gewebe für Herrenhosen	Haka Anzugstoffe
Länge des geprüften Materials	7457 m	5781 m	9175 m	1279 m
Gesamte Anzahl Fehler	3873	4611	69	191

handen sind, als in Kammgarnstoffen. Dies bezieht sich auf den Reinigungsgrad und die Tatsache, dass Kammgarnstoffe nachträglich noch repariert werden. Die Zahlen zeigen, dass Garnfehler in Baumwoll- und Kammgarnwaren ein sehr ernstes Problem darstellen.

### Störende und tolerierbare Garnfehler

In den vergangenen 10 Jahren zeigte sich die Tendenz, das Garn anstatt in Form ungereinigter Spinncopse, als elektronisch gereinigte Konen an den Weber oder den Wirker zu verkaufen.

Das hat für den Spinner gewisse Vorteile, insbesondere, da die Garnreinigung als letzte Kontrollstolle betrachtet wird und zu einem gewissen Grade die Funktion einer Qualitätskontrolle für den Spinnablauf aufzeigen kann. Andererseits weiss der Spinner aber meist nicht, wofür das Garn verwendet wird und stellt seine Reinigungsanlage nach ungefähren Angaben ein.

Aus diesem Grunde können die Garnverarbeiter zwischen folgenden 3 Möglichkeiten wählen:

1. Sie kaufen Garn mit Spezifikationen, welche die Schutzmarken *unster-analysiert* und *unserisiert* tragen, und kontrollieren das Garn stichprobenweise mit ihren eigenen Prüfgeräten.
2. Der Reinigungsgrad der Garne wird durch eine Nachreinigung ebenfalls kontrolliert.

3. Sie tendieren dahin, ungereinigtes Garn auf Spinnkopsen zu kaufen und das Spulen und Reinigen nach ihren eigenen Bedürfnissen durchzuführen.

Darum ist es erforderlich, dass der Weber und der Wirker dafür verantwortlich sind, die notwendigen Garnspezifikationen festzulegen, speziell dort, wo es die Garnreinigung betrifft. Nur der Weber oder der Wirker weiss, welche Fehler in einem bestimmten Stoff stören und welche nicht.

Wenn sich im obengenannten Fall 1 die Spezifikationen auf Grund von anerkannten Prüfverfahren und -Geräten festlegen lassen, so können der Weber und der Wirker auf eine eigene Prüfanlage verzichten. Andererseits können vom Weber oder Wirker eingesetzte Prüfgeräte in der nachfolgenden Verarbeitung ganz erhebliche Verluste verhindern und bis zu einem gewissen Grade einen Eindruck vom Aussehen des fertigen Stoffes geben. Wenn, wie im Fall 2, eine Nachreinigung erfolgt, wird dies ziemlich teuer und kann sogar zu einer Schädigung des Garnes führen, d. h.

- a) Es können nur konventionelle Spulmaschinen verwendet werden.
- b) Das Garn wird bei einem zweiten Spuldurchgang aufgeraut (umgekehrte Spulrichtung).
- c) Ein zweiter Reinigungs- und Spulprozess erhöht die Garnkosten.

Die dritte Möglichkeit, die unter qualitätsbewussten Webern und Wirkern an Bedeutung zu gewinnen scheint, ist das Reinigen des Garns (ungereinigt auf Spinnkops) durch den Weber oder Wirker selber. Gleichzeitig ist eine Kontrolle des vom Spinner erhaltenen Garns möglich, womit Mängel im Garn vor der weiteren Verarbeitung noch rechtzeitig korrigiert werden können.

Abbildung 2 zeigt eine Kontrollkarte, die von einer Wirkerei verwendet wird, und auf der für Lieferungen von gekämmten Baumwollgarn Nm 50 (ca. tex 20, 100 % Baumwolle) die *Gesamtzahl der Fehler* und die *Anzahl störender Fehler* festgehalten ist. Die Gesamtzahl der Garnfehler ist ein vom USTER CLASSIMAT gelieferter Wert, der dem Wirker anzeigt, ob das vom Spinner verwendete Rohmaterial das allgemeine Aussehen des Garnes verändert hat, da hierbei auch die kleineren Fehler berücksichtigt werden. Die Anzahl störender Fehler bezieht sich auf diejenigen, die oberhalb der Reinigungsgrenze liegen (für das Garn in Abbildung 2: Sensitivity + 170 % Ref. length 2,6 cm).

Diese Werte bestimmen die Spinn Güte und zeigen dem Weber oder Wirker an, ob das Spulen (und Reinigen) teuer sein wird und ob die Knoten, welche die Fehler ersetzen, das Aussehen der Ware ernsthaft beeinträchtigen werden. Wie ebenfalls zu bemerken ist, wird ein Vergleich zwischen den USTER CLASSIMAT-Statistics und den betriebseigenen Erfahrungswerten gezogen. Um zu entscheiden, welche Fehler stören und welche annehmbar sind, müssen verschiedene Aspekte berücksichtigt werden. Die wirtschaftlichen Aspekte einer empfindlicheren Reinigung, der Kett- und Schussbrüche, der Arbeitsunterbrüche der Maschine, des Stopfens, der Abwertung in der Konfektion usw., kommen vor allem in Betracht bei der Entscheidung,

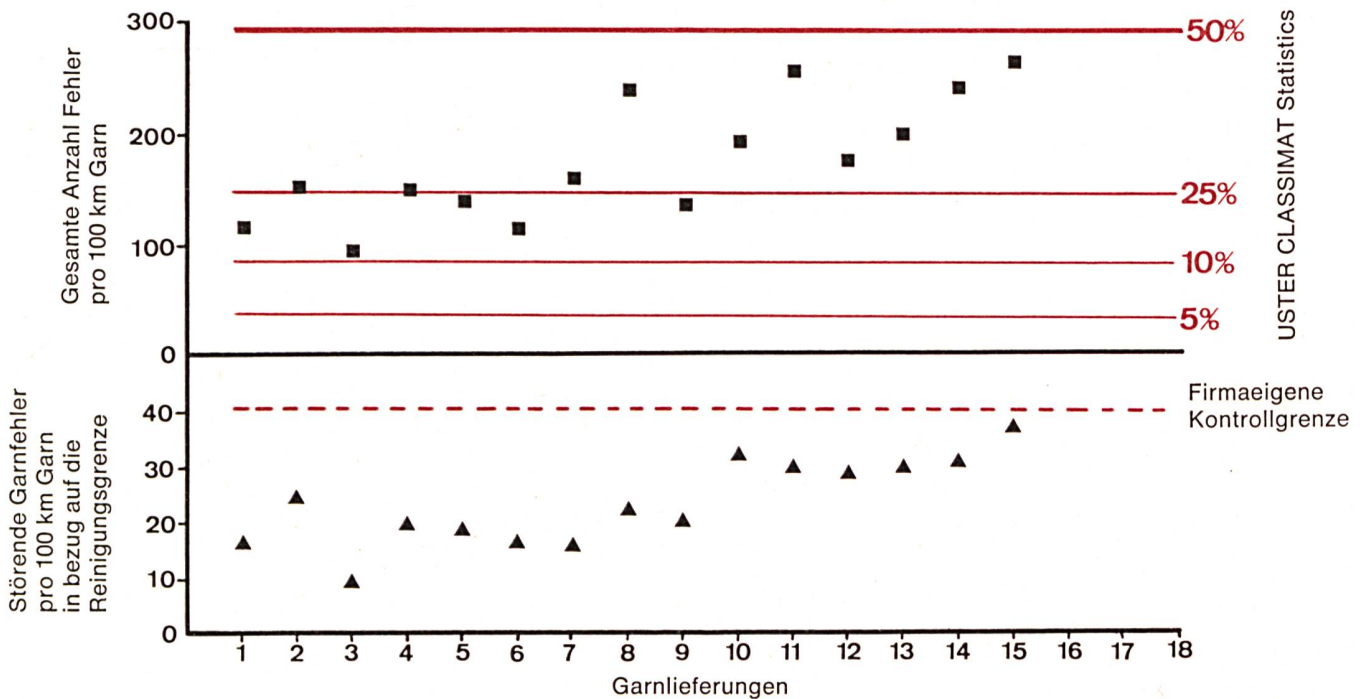


Abbildung 2 Kontrollkarte, die sich auf 15 Lieferungen einer vom Wirker bestimmten Garnqualität bezieht und die gesamte Anzahl Fehler und die störenden Fehler anzeigt

welche Fehler entfernt werden müssen, und welche nicht. Andererseits kann das verlangte Aussehen des Stoffes, das von der Garnnummer, der Bindung, den Veredlungsmethoden, etc. abhängt, eine bestimmte Ausreinigung erfordern.

Die wirtschaftlichen Aspekte werden im nächsten Kapitel ausführlich behandelt. Das Aussehen des Stoffes hängt sehr viel mehr von qualitativen als von quantitativen Aspekten ab. Die Einstellung der Reinigungsgrenze zur Erzielung einer «fehlerfreien» Ware kann nur unter Berücksichtigung der auftretenden Kosten der nachfolgenden Verarbeitungsmethoden erfolgen.

Es gibt bezüglich der Garnreinigung einen grundsätzlichen Unterschied zwischen Geweben, die nachträglich ausgenäht und solchen, die nicht ausgenäht werden. Während Kammgarnstoffe einem nachträglichen Ausnahmeprozess unterworfen werden, ist dies bei Baumwollstoffen und Maschenware nicht erforderlich. Bei Maschenwaren ist es technisch sowieso unmöglich, diese auszunähen, und bei Baumwollstoffen ist es normalerweise unwirtschaftlich, irgendwelche Fehler aus der Fertigware auszunähen, es sei denn, es handle sich um das Kontrollieren, Markieren und das Zurückstossen von Knoten auf der Stoffrückseite. Folglich sollte man vor der elektronischen Reinigung diejenigen Garnfehler bestimmen, die in der Fertigware stören bzw. die toleriert werden können, und zwar sowohl für Kammgarn- als auch für Baumwollgewebe.

Abbildung 3 zeigt ideale Reinigungsgrenzen für nachträglich zu behandelnde und nicht zu behandelnde Fertigware.

Kammgarn sollte im idealen Fall die Reinigungsgrenzkurve «WW» haben, da die meisten A-Längen-Fehler auf einer späteren Stufe «ausgezupft» werden können. Es gibt natürlich insofern eine Grenze, als die sehr grossen A-Längen-Fehler (+ 600 % und mehr) natürlich vom elektronischen Garnreiniger entfernt werden, obwohl sie in der Fertigware leicht zu ermitteln und darum leicht auszupfen sind. Sogar die längeren B-Längen-Fehler können im Garn belassen werden, da sich diese nachträglich «verdünnen» lassen.

Andererseits müssen die aller kleinsten C- und D-Längen-Fehler während der Reinigung beseitigt werden, da diese den kostspieligen Prozess des Ausnähens erfordern. Entsprechend den Bedingungen kann sich diese ideale Reinigungskurve natürlich sowohl vertikal als auch horizontal verschieben.

Rechts auf Abbildung 3 werden zwei ideale Kurven gezeigt, die sich auf die Reinigung von Stoffen beziehen, die nicht nachträglich behandelt werden. Die untere Kurve XX bezieht sich auf Maschenware, bei der die kurzen A-Längen-Fehler (Flug) dazu neigen, das richtige Schliessen der Nadelzungen zu verhindern. Andererseits können solche Fehler sogar die Nadeln beschädigen. Die Kurve YY trifft eher auf Baumwollgewebe zu, bei denen die kurzen Anflüge oft während der folgenden Verarbeitung abfallen, ohne dass sie ausgereinigt und durch Knoten ersetzt werden müssen. Die XX- und YY-Kurven verschieben sich beide entsprechend der Bedingungen auf und ab, ebenfalls ändert sich die Steilheit im B-Längen-Bereich entsprechend.



Abbildung 4 zeigt die Möglichkeiten um die oben besprochenen Reinigungskurven mit der UAM-Anlage zu realisieren. Die Reinigungskurve WW für zu «behandelnde Fertigware» würde eine Ref. length-Einstellung des elektronischen Reinigers von 10 cm benötigen, um die meisten A-Längen-Fehler im Garn zu belassen. Andere Correlator-Kurven sind vorhanden: für die XX-Kurve eine 2 cm Ref. length-Kurve (oder sogar eine 1,1 cm Kurve) und für die YY-Kurven steilere 4 cm oder 6 cm Ref. length-Kurven.

Über mehrere Jahre wurde eine Statistik über Reiniger-einstellungen ausgearbeitet, die durch Spinner, Weber und Wirker entsprechend des Spinnsystems und der Garnnummer in der Praxis Anwendung fanden. Tabelle 2 zeigt die Resultate der verwendeten Sensitivity und Ref. length-Einstellungen auf Grund der 7 Classimat Grade-Tafeln (4 für Baumwollstapelgarne und 3 für Wollstapelgarne).

Es überrascht, dass bei Kammgarn-Faserstapeln die Ref. length-Einstellungen praktisch gleich sind wie bei Baumwollgarnen. Die Erklärung dafür ist sicher darin zu suchen, dass sogar die kleinsten C- und D-Längen-Fehler ausgereinigt werden, anstatt sie in einem späteren Arbeitsgang ausnähren zu müssen. Demgegenüber sind die Sensitivitäten unempfindlicher eingestellt als bei den Baumwollgarnen, was darauf hinweist, dass nur die grösseren Fehler der A- und B-Klasse ausgereinigt und durch einen Knoten ersetzt werden müssen.

Tabelle 2

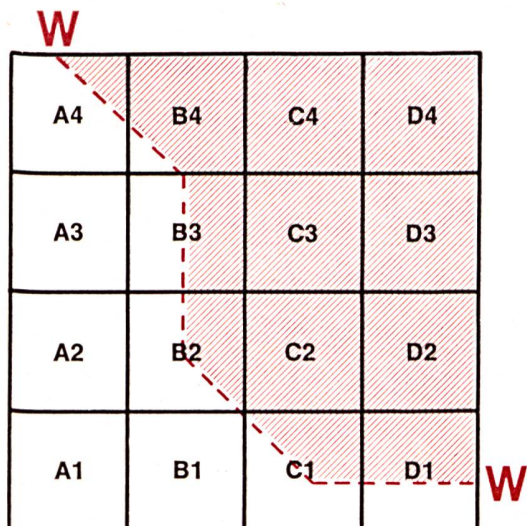
## Baumwollgarne

Classimat Nm	Grades Nec	tex	Sensitivity	Ref. length
12— 25	8— 15	75—40	184 ‰	2,0 cm
25— 50	15— 30	40—20	173 ‰	2,2 cm
50—100	30— 60	20—10	177 ‰	2,4 cm
100—200	60—120	10— 5	169 ‰	2,1 cm

## Kammgarne



12— 20	11— 18	80—48	182 ‰	2,3 cm
20— 33	18— 30	48—30	175 ‰	2,2 cm
33— 60	30— 55	30—16	177 ‰	2,2 cm

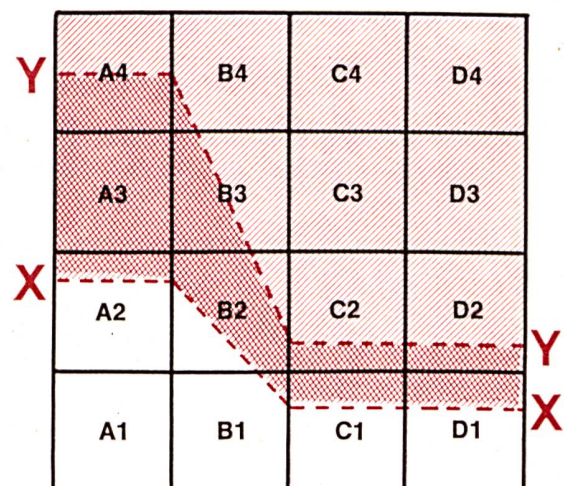
Diese Resultate beziehen sich auf die mittleren Einstellungen, die in der Praxis üblich sind. Es wäre daher falsch, anzunehmen, dass diese Werte automatisch geeigneten Einstellungen für irgendein bestimmtes Garn sind. Für jedes Garn müssen entsprechend seiner anschliessenden Verwendung individuell Fehlergrössen und -Längen, für die Ausreinigung festgelegt werden.



↕  
Verschiebung  
der Reinigungsgrenze  
↔

In der Ausnäherei  
zu behandelnde Fertigware

 Störende Garnfehler  
 Annehmbare Garnfehler



↕  
Verschiebung  
der Reinigungsgrenze  
↔

Nicht zu behandelnde Fertigware

Abbildung 3 Ideale Kurven der Reinigungsgrenze für zu behandelnde und nicht zu behandelnde Fertigware in Bezug auf störende und annehmbare Garnfehler

Unsere Untersuchungen wurden nicht nur in bezug auf die Art des Spinnverfahrens und des Garnnummernbereiches durchgeführt, sondern auch hinsichtlich der späteren Verwendung des Garnes. In Tabelle 3 sind verschiedene Arten der Fertigware einander gegenübergestellt. Die Tabelle zeigt den entsprechenden Nummernbereich und die für die elektronische Reinigung verwendeten Einstellungen.

Entsprechend unserer Erfahrung scheint es, dass mit den Einstellungen der Sensitivity und Ref. length für die tatsächlichen Erfordernisse irgend eines bestimmten Garnes oftmals viel zu weit gegangen wird. Die in diesem Kapitel erwähnten idealen Kurven deuten an, dass eine leichte Berichtigung der in der Praxis verwendeten Reinigungsgrenzkurven in Betracht gezogen werden können.

Tabelle 3 Garnreinigereinstellungen, wie sie in der Praxis für bestimmte Fertigwaren gebraucht werden

Fertigware	Garn Nummer	Faser	Einstellungen des elektronischen Reinigers Sensitivity	Ref. length
1. Hemdenstoffe (Popeline)	Ne <sub>c</sub> 32—36 (ca. tex 18,5—16,5)	100 % Baumwolle	+ 170 % bis + 200 %	1 cm bis 2 cm
2. Regenmantelstoffe (Popeline)	Ne 20 (ca. tex 30)	67 % PES/ 33 % Baumwolle	+ 190 % bis + 200 %	1 cm bis 3 cm
3. Anzugstoffe für Damen und Herren	Ne <sub>w</sub> 30—34 (ca. tex 30—26)	100 % Wolle	+ 170 % bis + 200 %	1,5 cm bis 3 cm
4. Anzugstoffe für Damen und Herren	Ne <sub>w</sub> 32—40 (ca. tex 27—22)	55 % PES/ 45 % Wolle	+ 170 % bis + 200 %	2 cm bis 3 cm
5. Maschenware für Unterwäsche	Ne <sub>c</sub> 26—50 (ca. tex 23—12)	100 % Baumwolle und 67 % PES/ 33 % Baumwolle	+ 170 % bis + 200 %	2 cm bis 2,6 cm

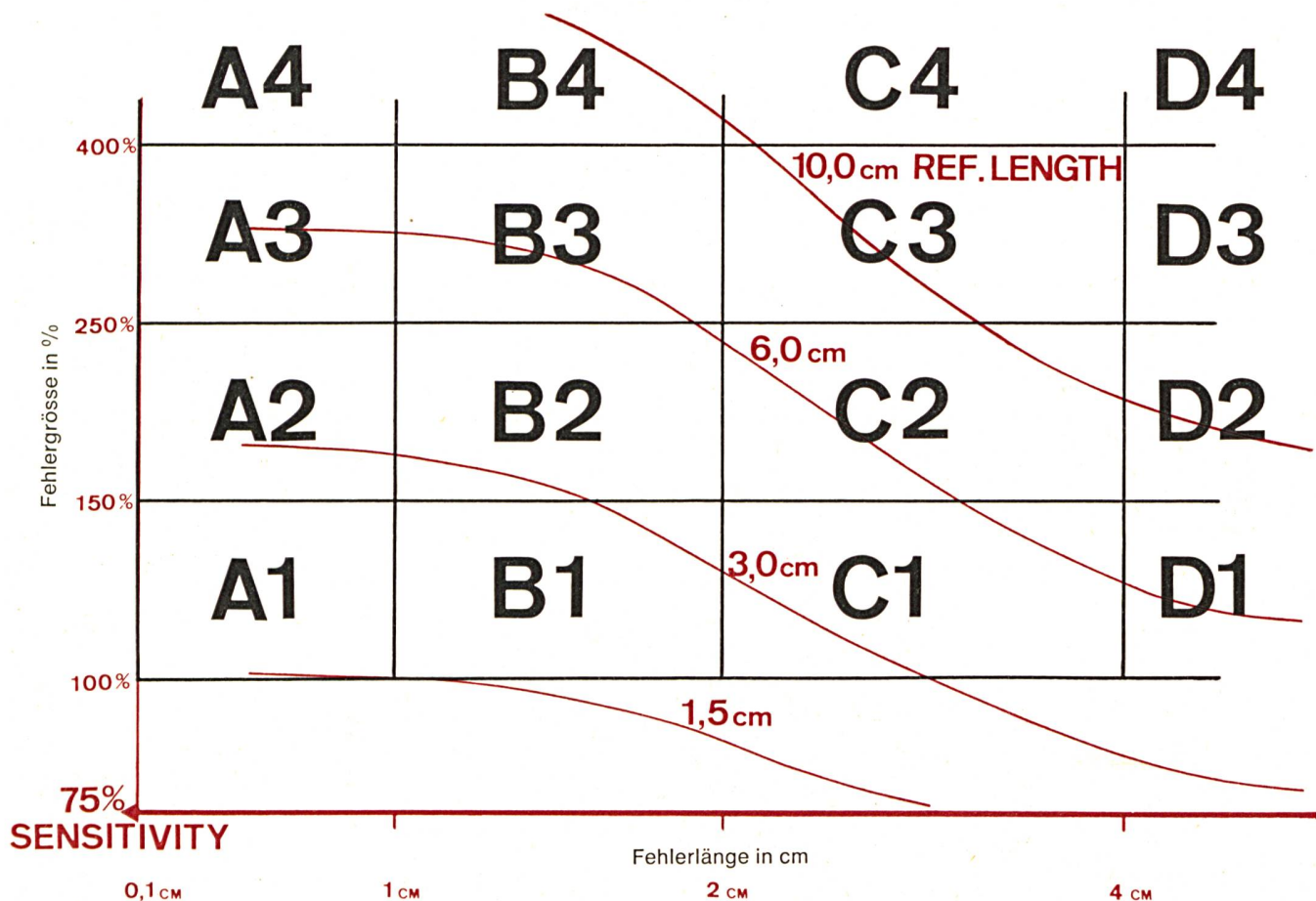


Abbildung 4 Reinigungsgrenzen entsprechend Correlator Einstellungen der Sensitivity und Ref. length auf der elektronischen USTER AUTOMATIC-Garnreinigungsanlage



### Durch Fehler im Garn und in der Fertigware verursachte Kosten

#### Spulprozess

Was kostet ein Garnfehler, wenn er während des Spulens ausgereinigt wird, und was kostet er, wenn er im Garn belassen wird? Die Antwort auf diese Frage hängt davon ab:

1. ob der Fehler in einem späteren Arbeitsgang entfernt wird z. B. in der Ausnäherei, oder
2. ob es sich lohnt, den Fehler auszureinigen.

Der Grad der Ausreinigung ist davon abhängig, wie stark der Nutzeffekt der Spulmaschine beeinflusst wird. Für einzelne automatische Spulmaschinentypen gibt es dafür Zahlenwerte. Der *Schlathorst-Autoconer* wird als Beispiel angeführt (Hinweis 6).

Abbildung 5 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Nutzeffekt in Prozenten und der Anzahl der während des Spulens ausgereinigten Garnfehler. Zehn Prozent der Reduzierung des Nutzeffektes ist maschinen- und personalbedingt. Dazu gehören die Zeit für das Wechseln der Kreuzspulen, der Knotvorgang, das Füllen des Copsmagazins, Wegzeiten des Personals, etc.

Mit zunehmender Anzahl ausgereinigter Fehler vermindert sich der Nutzeffekt des Spulens praktisch linear. Jedoch tritt am Anfang für eine kleine Anzahl ausgereinigter Fehler nur eine leichte Verminderung des Nutzeffektes ein. In der Praxis ist diese Charakteristik für die meisten Spulautomaten, Garnarten und Garnnummern, etc., anwendbar.

Die zweite vertikale Skala auf der linken Seite bezieht sich auf die Spulkosten in Schweizer-Franken pro Kilo-

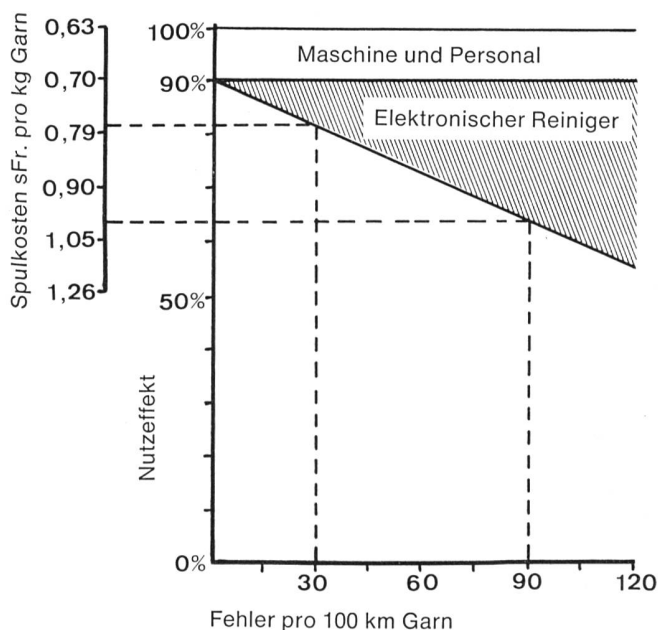


Abbildung 5 Wirkungsgrad des Spulens mit einer bestimmten automatischen Spulmaschine und in Bezug auf die Spulkosten auf Grund von europäischen Bedingungen

gramm gespulten Garnes. Die Kosten beziehen sich in erster Linie auf Kammgarne, die hauptsächlich aus 100 % Wolle bestehen. Der Wert 0,70 sFr./kg Garn bei 90 %igem Nutzeffekt beruht auf einem Durchschnittswert aus europäischen Betrieben.

Dieser Zahlenwert hängt von der Spulgeschwindigkeit ab und variiert für die meisten Anlagen, die mit Geschwindigkeiten zwischen 600 und 1200 m/min. arbeiten, nur zwischen 0,60 und 0,80 sFr./kg.

*Beispiel:* Ausreinigung von 30 und 90 Fehlern pro 100 km Garn. Die Reinigungskosten betragen in diesem Fall:

*Beispiel 1:* Kammgarn Nm 36 für Anzugstoffe (New 32, tex 27,8). Bei 30 Fehlern/100 km Garn ist der Nutzeffekt der Maschine = 82 %, die Kosten betragen 0,78 sFr./kg (Abbildung 5).

Durch Garnfehler verursachte Kosten:

$$0,78 - 0,70 = 0,08 \text{ sFr./kg}$$

$$30 \text{ Fehler/100 km Garn Nm 36} = 30 \text{ Fehler/2,78 kg}$$

$$1 \text{ Fehler kostet } \frac{0,08}{30} \times 2,78 = 0,0074 \text{ sFr.}$$

*Beispiel 2:* Bei 90 Fehlern/100 km reduziert sich der Nutzeffekt auf 54 %, während die Kosten auf 0,99 sFr./kg steigen (Abbildung 5).

Durch Garnfehler verursachte Kosten:

$$0,99 - 0,70 = 0,29 \text{ sFr.}$$

$$1 \text{ Fehler kostet } \frac{0,29}{90} \times 2,78 = 0,0089 \text{ sFr.}$$

Dies bedeutet, dass bei einer Zunahme der ausgereinigten Fehler von 30 auf 90 Fehler pro 100 km Garn eine Kostensteigerung pro Fehler von:

$$\frac{0,089 - 0,074}{0,074} \times 100 = \text{ca. } 20 \% \text{ eintritt.}$$

Diese Kosten für die Fehlerrückmeldung in der Spulerei entsprechen praktisch allen Arten von Garnfehlern, die elektronisch innerhalb eines gewissen Spulgeschwindigkeitsbereiches ausgereinigt werden. Diese Kosten können mit denjenigen verglichen werden, die in der *Ausnäherei* oder in der *Konfektion* entstehen.

#### Durch das Ausnähen verursachte Kosten

Die folgenden Zahlen beziehen sich auf eine Untersuchung, die von einer Kammgarne-Spinnerei durchgeführt wurde, um ein Garn besserer Qualität (bezüglich Fehlerhäufigkeit) mit einem solchen schlechterer Qualität zu vergleichen (Tabelle 4).

Das Garn schlechterer Qualität wurde mit den Einstellungen + 170 % Sensitivity und 2 cm Ref. length elektronisch gereinigt. Das Garn der besseren Qualität wurde mittels eines mechanischen Reinigers mit einem 0,45 mm breiten Reinigungsschlitz gereinigt (Garnnummer Nm 27, ca. tex 37).

Tabelle 4

	Qualität A	Qualität B
Material	100 % Wolle	100 % Wolle
Garnnummer	Nm 27 (tex 37)	Nm 27 (tex 37)
Fehler / 100 000 m vor der Reinigung	370	260
Reinigung	Elektronisch	Mechanisch
Gesamt-Ausnoppzeit für 20 Stücke (60 m)	16 h	28,3 h
Gesamt-Ausnäzeit für 20 Stücke (60 m)	2,15 h	6,3 h
Durchschnitts-Ausnopp- und Ausnäzeit / Stück	55 min.	105 min.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Ausnähen und Ausnopp der schlechteren Qualität nur halbsolang dauerte, wie das der besseren Qualität. Die mittlere Ausnopp- und Ausnäzeit der Qualität A betrug nur 55 Minuten gegenüber 105 Minuten der Qualität B.

Anders ausgedrückt: Der Hersteller war bei der elektronischen Reinigung besser in der Lage, zwischen den Fehlern zu unterscheiden, die ausgereinigt werden mussten und jenen, die im Garn belassen werden konnten, und dies bezüglich der Kosten für das Ausnähen. Wenn man berücksichtigt, dass die stündlichen Lohnkosten des Personals in der Ausnäherei so viel ausmachen können, wie diejenigen in der Weberei, d. h. ca. sFr. 10.— pro Stunde, so gilt folgendes Beispiel:

Qualität A mit 370 Fehlern pro 100 000 m

$$\frac{55}{60} \times 10 = \text{sFr. 9.90 pro Stück}$$

Qualität B mit 260 Fehlern pro 100 000 m

$$\frac{105}{60} \times 10 = \text{sFr. 17.50 pro Stück}$$

d. h. Qualität B kostet sFr. 8.30 pro Stück mehr als Qualität A allein in der Ausnäherei. In einem früheren von Mr. Lumb geschriebenen WIRA-Bericht (Hinweis 8) wurden die für das Ausnähen aufgewendeten Zeiten in der englischen Kammgarn-Industrie sogar mit 13,75 Stunden pro Stück (64 m Länge) angegeben, und dies in bezug auf einen Durchschnittswert von 2,277 Stücken von jeweils 10 Betrieben und 90 verschiedenen Stoffarten.

In diesem Bericht wurde angedeutet, dass die zum Ausnähen von Garnfehlern aufgewendete Zeit 44 % der gesamten Ausnäzeit ausmachte, d. h. 44 % von 13,75 Stunden = nahezu 6 Stunden Ausnäzeit pro Stück (64 m Länge) wegen Garnfehlern (6 Stunden  $\times$  sFr. 10.— = sFr. 60.— pro Stück).

#### Kosten in der Konfektion

Wenn Garnfehler in der Spulerei und Ausnäherei nicht zu den oben angegebenen Kosten ausgereinigt werden, so gibt es noch die folgenden Möglichkeiten:

1. Lohnt es sich nicht, den Fehler auszunähen, so wird er markiert, um ihn in der Konfektion herausschneiden zu können. Dabei wird auch eine Preisanpassung gewährt.
2. Der Fehler wird nicht markiert, sodass er erst im fertiggestellten Produkt entdeckt wird, wenn beim Zuschneiden oder Nähen keine 100 %ige Kontrolle durchgeführt wird.

Bei der Ermittlung der Kosten pro Fehlertyp in der Konfektion für markierte und nichtmarkierte Fehler basieren die zur Verfügung stehenden Werte auf den:

- Kosten für Qualitätskontrollen
- Kosten für zusätzliche Arbeitszeiten
- Kosten verursacht durch die Werteeinbuße von Fertigware zweiter Wahl.

Der unter dem Literaturhinweis 5 angegebene Bericht erwähnt Anzugstoffe aus 100 % Wolle oder Terylene/Wolle-Mischungen und Herrenhosenstoffe aus Terylene/Wolle und Terylene/Sarille oder anderen Chemiefasermischungen.

Es scheint, dass sich bei den Anzugstoffen die Durchschnittskosten pro Garnfehler auf sFr. 1.42 belaufen und bei den Herrenhosenstoffen auf sFr. 1.19. Wenn diese Werte mit den früher beschriebenen Kosten für die Garnreinigung in der Spulerei verglichen werden, so stellt sich ganz deutlich heraus, dass die Ausreinigung in der Spulerei sehr viel billiger kommt. Tabelle 5 gibt eine Auswahl einiger spezieller Garnfehler in Anzug- und Herrenhosen-

Tabelle 5

#### Haka Anzugstoffe

	Kammgarn	Chemiefasermischungen
Schleicher	sFr. 2.93	sFr. 1.32
Schussstreifen	sFr. 4.39	sFr. 1.62
Schuss Doppelfaden	sFr. 2.24	sFr. 1.44

#### Hosenstoffe

	Chemiefasern/Kammgarn	Chemiefasermischungen
Schleicher	sFr. 3.06	sFr. 2.63
Schussstreifen	sFr. 1.16	sFr. 0.48
Schuss Doppelfaden	sFr. 1.49	sFr. 1.67
Knoten	sFr. 1.67	sFr. 0.93

#### Hemdenstoffe (100 % Baumwolle)

Schleicher im Kettgarn	sFr. 0.17
Schleicher im Schussgarn	sFr. 0.16
Nummerschwankungen	sFr. 0.35

#### Regenmantelstoffe (Polyester/Baumwolle)

Schleicher im Kettgarn	sFr. 0.14
Schleicher im Schussgarn	sFr. 0.32
Nummerschwankungen	sFr. 4.89



stoffen und die dadurch in der Konfektion verursachten Kosten. Es ist ersichtlich, dass bei den Hosenstoffen die durch «Knoten» verursachten Kosten nur ein Drittel derjenigen, z. B. eines Schleichers im Gewebe ausmachen. Es ist daher besser und billiger, einen Fehler in der Spulerei durch einen Knoten zu ersetzen, als ihn als störenden Faktor im Stoff zu haben. Die Grenze hängt jedoch von der Häufigkeit, mit der Knoten auftreten, ab, d. h. ein einzelner in der Spulerei hinzugefügter Knoten ist billiger als ein einzelner störender Knoten im Stoff. Viele während des Spulens entstandene Knoten können den Wert des Gewebes vermindern.

Für Baumwollgewebe folgen zwei Beispiele: Hemdenstoffe aus 100 % BW und Regenmantelstoffe aus PES/BW (Hinweis 4). Die Kosten pro Fehler in der Konfektion sind viel kleiner als bei Kammgarnstoffen. Aber sogar hier belaufen sich die Durchschnittskosten pro Fehler bei Hemdenstoffen auf ungefähr sFr. 0.25 und bei Regenmantelstoffen auf sFr. 0.56, was wiederum ein vielfaches der Kosten pro Fehler in der Spulerei ausmacht.

Was Maschenware betrifft, besonders Rundstrickware aus Baumwoll- oder Kammgarnen, scheint es, dass die Kosten pro Fehler höher sind als diejenigen bei Webwaren. Leider sind gegenwärtig nicht genügend Informationen erhältlich, um daraus Schlussfolgerungen zu ziehen, um für diese Stoffarten Kostenvergleiche anstellen zu können.

### Zusammenfassung

- Garnfehler kommen sehr teuer zu stehen, wenn sie nicht in der Spulerei ausgereinigt werden.
- Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Garnreinigung eher zu scharf vorgenommen wird. Das rührt daher, dass man Garnreinigungsnormen festlegt, ohne dabei die Anforderungen der anschliessenden Verarbeitung und das Aussehen des fertigen Stoffes berücksichtigt.
- Ausnähen ist heute so teuer wie Weben. Nur die Garnreinigung nach Mass wird eine Rationalisierung in der Ausnäherei möglich machen, d. h. die Fehler müssen bereits im Garn in «störende» und «annehbare» unterteilt werden können.
- Der Konfektionsfachmann ist am besten in der Lage, darüber zu urteilen, welche Fehler am kostspieligsten sind. Der Weber und der Wirker sind am besten in der Lage, die Grenzen für die elektronische Garnreinigung festzulegen. Und der Spuler ist am besten in der Lage, die wirtschaftlichsten Garnverarbeitungsbedingungen zu bestimmen.
- Auf dem gegenwärtigen qualitätsorientierten Markt (in erster Linie wegen Importsteuererhebungen, Zollabgaben etc.) hat die Qualität eine neue Bedeutung bekommen. Folglich sollten alle Teile der Industrie kostspieligen Garnfehlern mehr Beachtung schenken, um den Verkauf von Qualitätsprodukten dort zu garantieren, wo Importsteuererhebungen einen Massenverkauf verhindern.

K. Douglas, B. Sc., C. Eng., M. I. Mech. E.  
Zellweger AG, Uster

### Literatur

- 1 USTER News Bulletin Nos. 13, 14, 15, 16, 17 and 18, Zellweger Ltd., Uster, Switzerland.
- 2 «Défauts d'épaisseur dans les fils de laine peignée», J. Grignat, Annales Scientifiques Textiles Belges, No. 3, September 1965.
- 3 «Minimizing Yarn Imperfections», W. R. Pomfret, Textile Month, October 1971.
- 4 Research for the clothing industry, No. 1, «The effect and cost of fabric faults in garment manufacture: shirts and rainwear», Shirley Institute, Manchester, England.
- 5 Research for the clothing industry, No. 2, «The effect and cost of fabric faults in garment manufacture: ladies and men's outerwear», W. I. R. A., Leeds, England.
- 6 «1×1 der Autoconer», Schlafhorst Company, Mönchengladbach, BRD.
- 7 «Untersuchung der Dickstellenhäufigkeit verschiedener Baumwollsortimente über einen längeren Produktionszeitraum», J. Lünenschloss & J. G. Helli, Textil-Industrie 73 (1971), Heft 10.
- 8 W. I. R. A. Report No. 44, January 1969.

### Korrigenda

#### Die schützenlose Webmaschine — nur ein teures Spielzeug?

Hans Stüssi, 8820 Wädenswil

Der Autor des in der Juli-Ausgabe der mittex (7/72) publizierten Artikels macht darauf aufmerksam, dass in bezug auf die Garnnumerierung eine Korrektur notwendig ist: die auf Seite 264 «Ne 200/1» muss als «Nm 200/1» gelesen werden.