

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa  
**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten  
**Band:** 101 (1994)  
**Heft:** 6  
  
**Artikel:** Optoelektronisches Messen der Garngleichmässigkeit  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-678760>

### **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:** 01.02.2026

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

# Optoelektronisches Messen der Garngleichmässigkeit

**Zweigle entwickelte den neuen Garnstrukturtester auf Basis der Erfahrungen von Barco N.V., einem Anbieter von optoelektronischen Sensoren und deren Soft- und Hardware, die zur Garnreinigung eingesetzt werden.**

## Einführung einer optischen Messmethode im Labor

Die Einführung eines optoelektronischen Garn testers ist gleichermassen problemlos, wie problematisch.

Problemlos bedeutet hier, dass der Prüfer absolute und nicht relative Werte erhält; er kann also auf absoluten, reproduzierbaren und auch von Gerät zu Gerät absolut gleichen Werten bestehen. Beim Prüfen ist sowohl der Garnhersteller als auch der Garnverarbeiter angesprochen. Des weiteren müssen die Verantwortlichen der Geschäftsleitungsebene auf diese Notwendigkeiten und Möglichkeiten hingewiesen werden, denn die heutige, vorrangige Aufgabe ist neben der Kostensenkung die Optimierung der Produktion und dabei im besonderen der Qualität. Denn: der Feind einer heute guten Qualität ist die bessere Qualität des Wettbewerbs, und dieser Feind hat auf die Auslastung der Garnfertigung einen bedeutenden Einfluss!

Es kommt deshalb auch darauf an, die Verantwortlichen der garnerzeugenden Unternehmen dazu zu bewegen, Prioritäten in Produktion und Qualitätskontrolle zu überdenken und umzuordnen.

Andererseits problemlos ist die Prüfmethode, da die erhaltenen Daten Grundlage für eine hervorragende Kommunikation zwischen Abnehmer und Lieferant sind.

Problemlos ist auch die Sprache des neuen Prüfgerätes, denn jeder Betrieb, der mit optischen Reinigern arbeitet, spricht die optische Sprache. Der Reiniger wird mit absoluten Werten eingestellt und Nissen, Dick- und Dünnstellen werden bei der Garnprüfung in gleicher Weise erfasst.

Problematisch ist der Umdenkpro-

zess, denn Werte, mit denen man jahrelang gearbeitet hat, können nicht so schnell verdrängt und ersetzt werden. Wir leben aber in einem Zeitabschnitt des Umdenkens und dies wird auch bei der Garnprüfung beschleunigend wirken. Hauptsache ist und bleibt der Wille zur Optimierung – und dies ist zweifelsfrei eine weltweit gültige Vorgabe.

Im folgenden stellen wir den Garnstrukturtester G 580, hergestellt von der Fa. Zweigle Textilprüfmaschinen GmbH, vor:

## Funktionsweise des Zweigle Garnstrukturtesters

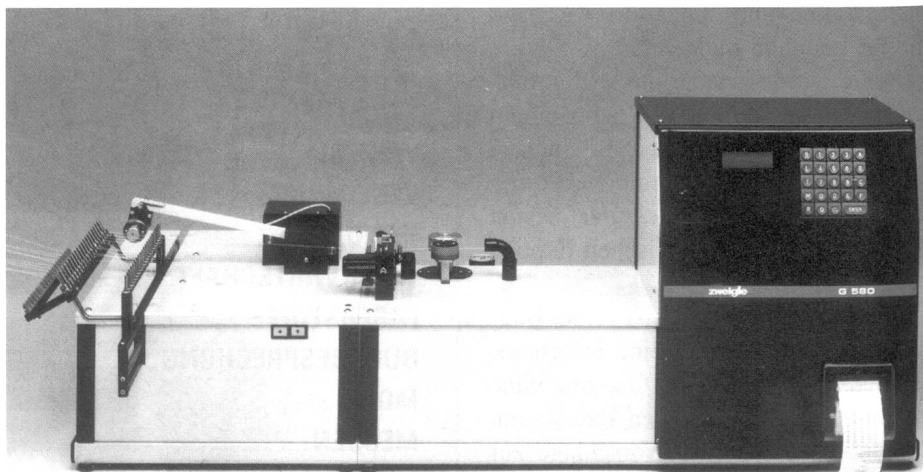
Die *Abbildung 1* zeigt das Gerät ohne Aufsteckzeug. Es können bis zu 20 Fäden vorgelegt werden, die automatisch in Sensor und Lieferwerk eingelegt werden. Von jedem Vorlagekörper wird die zu bestimmende Versuchszahl und Messlänge geprüft; der Wechsler führt anschliessend dem Sensor den Faden des nächsten Garnkörpers zu. Nach Festlegung des Prüfprogramms läuft

die Auswertung vollautomatisch ab. Der optische Sensor (*Abb. 2*) wird nicht durch Feuchtigkeit, elektrostatische Aufladung, Fremdlicht, Beimischung von Metallfasern und Verschmutzung beeinflusst.

Mittels einer Lichtquelle werden zwei Sensoren aktiviert. Während an einem Sensor für jede Messung die Lichtmenge als Grundwert erfasst wird, läuft am zweiten Sensor der Faden durch das Messfeld und der Fadendurchmesser wird registriert. Der Durchmesser bezieht sich auf den Fadenkörper. Die Haare oder Fasern, die den Fadenkörper umgeben, beeinflussen die restliche Lichtmenge am Sensor 2, woraus sich die Haarigkeit errechnet: wenige Haare ergeben einen kleinen H-Wert und mehr Haare zeigen sich in einer grösseren H-Zahl.

Bei einer Prüfgeschwindigkeit von 400 m/min wird jeder zweite Millimeter des durchlaufenden Fadens gemessen. Der Durchmesser wird in  $\frac{1}{100}$  mm gemessen und angezeigt. Der Sensor kalibriert sich regelmässig vor und während jeder Messung. Es ist also sichergestellt, dass alle Sensoren und somit alle Geräte die gleichen Werte anzeigen.

Als Prüfergebnisse erhält man auf einem angeschlossenen PC: Einzelwerte und Mittelwerte vom Referenzdurchmesser und optischen Variationskoeffizienten sowie von Nissen, Dickstellen, Dünnstellen und Haarigkeit. Der PC erlaubt farbige Darstellungen der Matrix,



*Bild 1: Zweigle Garnstrukturtester*

Histogramm, Spektrogramm und Längenvariationskurve zur schnellen Beurteilung der Garnqualität. Über die Matrix kann ein Fehlerprofil ausgewählt und dargestellt werden. Das Fehlerprofil wird entsprechend der interessierenden Fehlerlänge und der dazugehörigen Durchmesseränderung gewählt.

Garnhersteller und Garnverarbeiter erhalten eine Garnbewertung, so dass der Garnverarbeiter dem Garnhersteller Grenzwerte vorgeben kann, die die notwendige Garnqualität für ein bestimmtes Produkt eindeutig beschreiben.

### Vergleich unterschiedlicher Testmethoden

An einem neutralen Institut wurde eine Untersuchung durchgeführt. Aus einem ausgewählten Rohstoff wurden zwei Ringgarne und drei OE-Garne hergestellt. Diese wurden auf Garnschautafeln und im Gestrick von mehreren Personen unabhängig voneinander bewertet. Anschließend wurden die Garne mit dem Garnstrukturtester und mit dem USTER TESTER 3 untersucht.

### Vergleich Gestrick – Garntafel

Die Gestricke aus Ringgarn werden besser bewertet, als die aus OE-Garn. Innerhalb der Ringgarne werden Gestricke und Garntafeln nicht in gleicher Reihenfolge beurteilt. Dies wird darauf zurückgeführt, dass die grössere Haarigkeit auf der Garntafel eine höhere Ungleichmässigkeit «verdecken» kann.

### Vergleich Messwerte USTER TESTER 3, Zweigle G 580

Bei den Messungen der Variationskoeffizienten mit dem USTER TESTER wird die Reihenfolge der Gestricke bestätigt, nicht jedoch die der Garntafeln.

Die Gleichmässigkeitswerte des G 580, die auch die Reihenfolge der Garntafeln korrekt wiedergeben, zeigen hier gemäss dem Vergleich der Gestricke mit den Garntafeln bei den Ringgarnen dasselbe Bild. Auch hier ist es so, dass die deutlich grössere Haarigkeit eines Garnes die geringfügig höhere Garnfehlerdifferenz in den Hintergrund stellt und

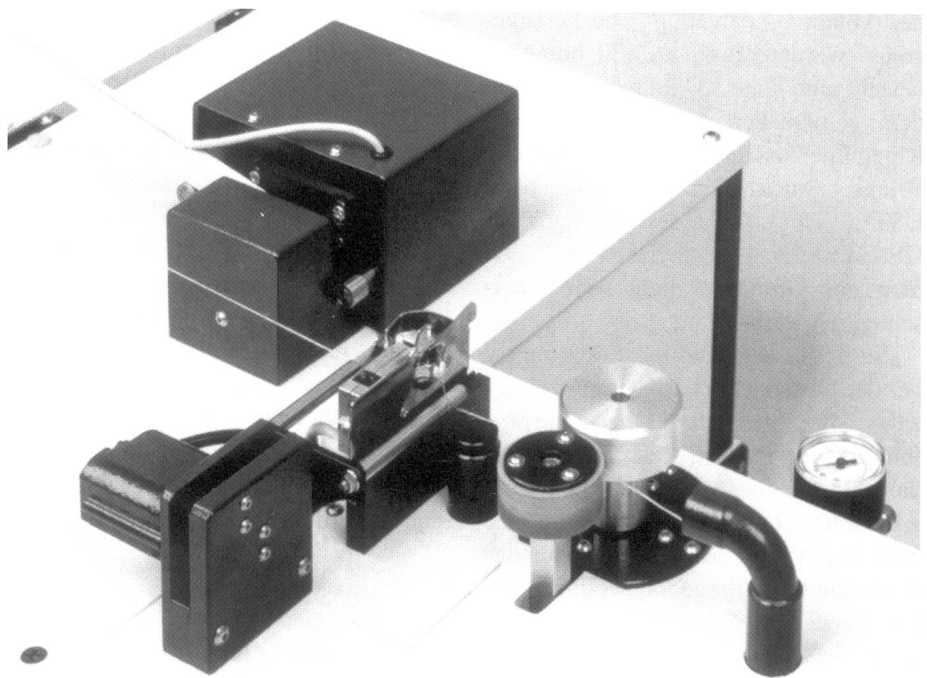


Bild 2: Optischer Sensor

das wahre Garnbild und somit auch die Gestrickfolge verzerrt.

Bei den OE-Garnen stimmt die Gestrickfolge mit der Beurteilung durch den optischen Garnstrukturtester überein.

### Wolkigkeit

Die Haarigkeitswerte des G 580, die Anzahl Nissen und Dickstellen, der höhere optische Variationskoeffizient, sowie grössere Referenzdurchmesser für lockere Bauchbinden können als Mass oder zumindest zur Aussage über den zu erwartenden wolkigen Ausfall einer Maschinenware herangezogen werden.

### Oberflächengriff

Während der Oberflächengriff aller Garne mit den Haarigkeitswerten des G 580 korreliert, kann der entsprechende Wert des USTER TESTERS zur Beurteilung der Griffeigenschaften nicht herangezogen werden. Zwar stimmt dort die Beurteilung innerhalb der Ringgarne, die Reihenfolge der Gestricke aus OE-Garnen kann, trotz der Ausnahme von einem Gestrick mit hoher Kettendrehung nicht bestätigt werden.

Die vom G 580 mitgemessene umschlingende Haarigkeit, deren Haare sich beim Berühren nicht in Prüfrich-

tung ausrichten können, beeinflusst zusammen mit der abstehenden Haarigkeit den entstehenden Oberflächengriff. Die quer zur Faserrichtung liegenden Haare ergeben eine sehr raue Oberfläche im Gestrick. Die bei den OE-Garnen höher gemessenen Werte lassen auf diese Auswirkungen schliessen. Die Haarigkeitswerte der Ringgarne, die deutlich unterhalb der OE-Werte liegen, bezeugen den, von vorwiegend abstehenden Haaren hervorgerufenen, guten Oberflächengriff. Das heisst für eine Aussage hinsichtlich des zu erwartenden Oberflächengriffs der Maschinenware besteht die Notwendigkeit, dass die gesamte einflussende Faserverbandoberfläche vom Messgerät erfasst wird.

Die Griffbeurteilung innerhalb der beiden Gestrickgruppen entspricht der Reihenfolge der ermittelten Haarigkeitswerte. Jedoch muss innerhalb der OE-Garne das Garn mit der hohen Kettendrehung gesondert betrachtet werden. Es liefert einen deutlich schlechteren Oberflächengriff – trotz niedrigem Haarigkeitswert.

### Volumen

Der Haarigkeitsmesswert des USTER TESTERS kann nicht zur Beurteilung

des Volumens der Ringgarne herangezogen werden. Beim G 580 hingegen besteht eine klare Korrelation zwischen dem gemessenen Haarigkeitswert der Ringgarne und dem Volumen der Gestricke. Auch hier ist, wie beim USTER TESTER, eine Beurteilung der OE-Garne nicht möglich, da die Volumina der Gestricke nicht sehr unterschiedlich waren.

Diese Tatsache und die Erkenntnisse bei der Oberflächenbetrachtung zeigen, dass die gesamte Oberflächenbeschaffenheit eines Faserverbandes für die Maschenwareneigenschaften entscheidend ist. Ein Prüfgerät sollte deshalb in der Lage sein, die abstehenden sowie die umschlingenden Haare zu erfassen.

### Zusammenfassung

Die optische Messeinrichtung gibt die sichtbaren Eigenschaften der Garne vollständig wieder. Ein Vergleich der Garntafelergebnisse mit den Messwerten ergibt, dass das optische Messprinzip dem kapazitiven vorzuziehen ist, da beim optischen alle maschenwarenerlevanten Garneigenschaften erfasst werden.

Dies erlaubt es mit den optischen Messwerten Eigenschaften der Maschenwaren, wie Gleichmässigkeit, Wolkigkeit, Oberflächengriff und Volumen vorauszusagen. Dies gelingt durch die Messung aller Oberflächenerscheinungen. Das optisch arbeitende Messgerät ist durch die kurze Messfeldlänge von 2 mm in der Lage, alle Unregelmässigkeiten eines Faserverbandes zu erkennen und zu unterscheiden.

Für Spinnereien mit einer optisch überwachten Garnproduktion wird die Entwicklung eines Hausstandards notwendig, der nicht nur erlaubt gleiche Garnarten, sondern auch unterschiedliche Garnstrukturen miteinander zu vergleichen. Des weiteren lassen die Messgrössen des optischen Verfahrens zusätzlich Schlüsse auf die Eigenschaften des zu fertigenden Gestricks zu.

Aus unserer Sicht ist die Zuverlässigkeit des optischen Garntesters verblüffend. Fehler werden mittels ab-

soluter Werte gekennzeichnet, am Prüfgerät erkannt und erfasst und dieselben Parameter im optischen Garnreiniger verwendet. In der Praxis wurde festgestellt, dass optische Garnreiniger nur die als Fehler definierten Ereignisse reinigen und deshalb im Garn weniger Schneid- und Verbindungsstellen, z.B. Spleissstellen, zu finden sind. Es werden rechtzeitig Fehler angekündigt, bevor diese im Garn sichtbar werden. Das kapazitive Kontrollieren und das Wickeln von Garnschautafeln bei Grenzfällen kann durch die optische Prüfung entfallen. Dies gilt nicht nur für Nissen, Dick- und Dünn-

stellen, sondern auch für die Haarigkeit.

### Ausblick

Weitere Untersuchungen für Webgarne sind in Vorbereitung.

Die Firma Zweigle wird ihre Angebotspalette um eine weitere Prüfmaschine erweitern, den Strukturtester G 581 für die Gleichmässigkeitsprüfung von Bändern und Vorgarnen.

*Zweigle Textilprüfmaschinen,  
Reutlingen, Tel.: 0049 7121 540 94,  
Fax: 0049 7121 593 25*

## Das Erscheinungsbild von Garnfehlern in Geweben

**Die Garnfehlerbeurteilung durch technische Sensoren sollte sich in erster Linie nach dem Erscheinungsbild des Garnfehlers im Endprodukt richten. Dies ist eine herausfordernde Aufgabe, denn das Erscheinungsbild eines Garnfehlers – gleicher Grösse und Länge – in einem Flächengebilde wird durch die Konstruktion, Kett- und Schussfadendichte, Garnnummer und Drehung usw. verändert.**

### Einleitung

Die im folgenden beschriebene Diplomarbeit von Herrn U. Tombült hatte zum Ziel zu untersuchen, ob kapazitive Sensoren in der Lage sind, Fehler gleich zu beurteilen, wie das Auge dies im Gewebe tun würde.

### Aufgabenstellung

Die Untersuchung sollte zeigen, in welcher Grössenordnung Fehler liegen, die für das Auge im Flächengebilde sichtbar sind. Es sollte ebenfalls untersucht werden, wie und in welchem Masse das kapazitive Messprinzip in der Lage ist, diese Fehler zu erkennen und auszureinigen.

Die im Flächengebilde sichtbaren Fehler sollten zudem visuell nach Auffälligkeit klassifiziert werden. So sollte erforscht werden, ob eine Korrelation zwischen dem vom Auge erkannten

und dem kapazitiv erfassten Erscheinungsbild besteht.

### Versuchsbeschreibung

Als Flächengebilde wurde ein Gewebe erstellt, welches in der Kette aus einem Filament und im Schuss aus dem rotor- gesponnenen Stapelfaser-Versuchsgarn bestand. Diese Konstruktion gewährleistet sowohl ein liches Warenbild – gutes Heraustreten der Fehler und keine Beeinflussung durch Kettgarnfehler – als auch die sichere Herausnahme von fehlerhaften Garnstellen.

Um eine Vergleichsgrösse für alle weiteren Versuche zu haben, wurde zuerst ohne Einsatz des Reinigers USTER® POLYGUARD (UPG 5) ein «Normgarn», nachfolgend Versuch 1.1 genannt, auf der Rotorspinnmaschine R1 von Rieter ausgesponnen und anschliessend in der Versuchsweberei der Fa. Sulzer/Rüti auf einer Greifer-