

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 100 (1993)

**Heft:** 4

**Artikel:** Digitale Bildverarbeitung für die Bestimmung der Faserfeinheit und deren Verteilung

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-678078>

### **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:** 30.03.2025

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

# Digitale Bildverarbeitung für die Bestimmung der Faserfeinheit und deren Verteilung

**Die Feinheit von Wollfasern ist nach wie vor die wichtigste physikalische Eigenschaft für Wollproduzenten, Handel, Verarbeitung sowie für Qualität und Tragkomfort der Endprodukte. Neben der mittleren Faserfeinheit hat vor allem die Feinheitsverteilung für die Beurteilung der Qualität einer Wolle grosse Bedeutung.**

Die Faserfeinheit wird heute noch vorwiegend mit Geräten nach dem Luftström-Verfahren (Airflow) ermittelt. Dieses Verfahren ermöglicht jedoch nur die Bestimmung der mittleren Faserfeinheit mit den bekannten Nachteilen der Resultatverfälschung durch Schmutzpartikel, welche in der Probe eingeschlossen sein können.

Für die Bestimmung der Feinheitsverteilung ist das zeitaufwendige Mikroprojektionsverfahren weit verbreitet. Auch hier sind die Nachteile wie der Einfluss des Bedieners auf das Messresultat und die nicht ausreichende statistische Sicherheit bekannt. Für genauere Untersuchungen der Faserfeinheit und deren Einfluss auf das Spinnverhalten und die Qualität genügen diese Informationen den heutigen Anforderungen nicht mehr.

## Schnelle Bestimmung

Das Feinheits-Messgerät OFDA ermöglicht eine schnelle und objektive Bestimmung von Faserfeinheit und Feinheitsverteilung mit höchster Präzision und statistischer Sicherheit.

Der Messbereich deckt alle Anforderungen an die Feinheitsmessung von Wolle einschliesslich Cashmere, Mohair und anderen Fasern ab und ist die Alternative zur traditionellen Air-Flow-Methode und zur konventionellen Projektions-Messung.

## Wie misst OFDA den Faserdurchmesser

OFDA ist im Prinzip ein automatisches Mikroskop. Es verbindet die Eigenschaften des Projektions-Mikroskops

mit computergestützter Bildverarbeitung und misst 2 mm Faserabschnitte aus Kammzügen oder aus gewaschener Rohwolle.

Die einfache und schnelle Art der Probenvorbereitung basiert auf der bekannten Microtome-Methode nach IWTO 8-66.

Die Faserabschnitte werden im Standard-Klima (20 °C 65% RH) konditioniert und für die Messung zwischen zwei Glasplatten fixiert.

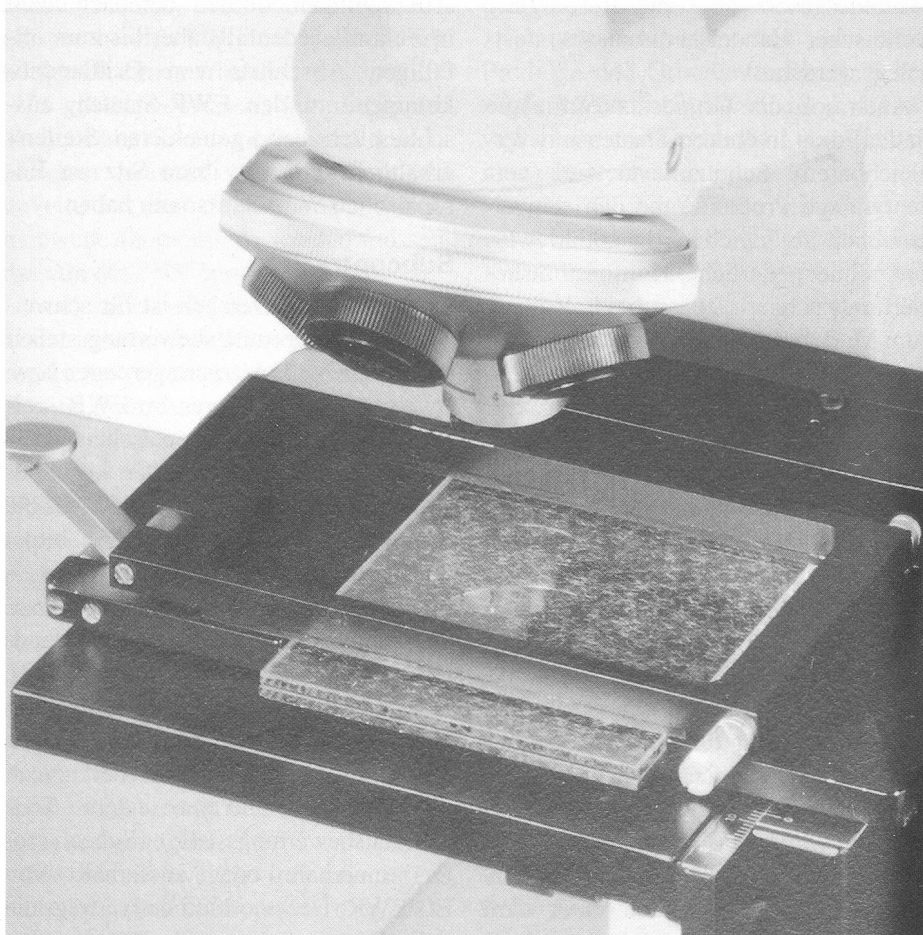
Durch die automatische Abtastung des Fasermusters wird das genaue Abbild der Faserabschnitte erfasst.

Das programmgesteuerte, intelligente Auswahlverfahren verhindert sowohl Doppelmessungen als auch die Messung übereinanderliegender Fasern.

Die Abtastung eines Fasermusters mit 2000 bis 5000 Faserabschnitten dauert ca. 50 Sekunden. Nach Abschluss der Messung werden die Daten wie Histogramm, Standardabweichung SD, Variationskoeffizient CV und Grobfaseranteil PF (Prickle Factor) am Datenbildschirm und wahlweise über den Drucker ausgegeben.

## Eigenschaften und Möglichkeiten

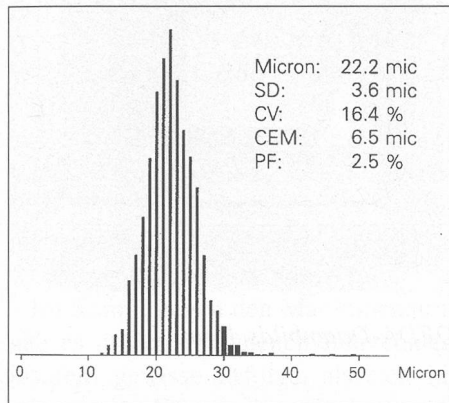
Die Resultate zeigen, dass Wollfasern auch bei gleichem mittleren Durchmesser eine total unterschiedliche Charakteristik hinsichtlich der Wollqualität haben können.



OFDA-Abtastbereich mit Fasermuster.

Bild: Siegfried Peyer AG

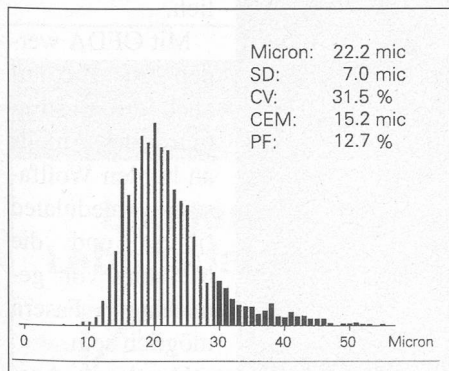
Die Grösse solcher Unterschiede zeigt als Beispiel der Vergleich der beiden Wollen A und B, welche bei gleichem mittleren Durchmesser von 22,2 Mikrons eine sehr unterschiedliche Verteilung oder Streubreite im Faserdurchmesser haben.



OFDA-Histogramm und Messdaten Wolle A. Grafik: SGS Australia

Die Wolle A hat eine enge Verteilung des Faserdurchmessers mit einem kleinen Anteil an groben Fasern. Sie wird durch gutes Spinnverhalten zu Produkten mit hoher Qualität führen.

Die Wolle B hat eine breitere Verteilung und einen wesentlich grösseren Anteil an groben Fasern, was sich auf das Spinnverhalten und auf die Qualität und den Tragkomfort der Endprodukte auswirkt.



OFDA-Histogramm und Messdaten Wolle B. Grafik: SGS Australia

Das Histogramm zeigt, grafisch dargestellt, die im Muster vorhandene Verteilung der Faserfeinheit. Aus den Bildern 3 und 4 ist zu erkennen, dass das Histogramm und dessen Form für die Beurteilung einer Wolle von entscheidender Bedeutung sind.

### Die Standardabweichung SD

bestimmt die Abweichung vom Mittelwert in Mikrons nach beiden Seiten, welche zwei Drittel der gemessenen Fasern aufweisen.

Je tiefer der Wert SD liegt, desto gleichförmiger ist die Verteilung und desto besser die Voraussetzungen für die Verarbeitung. Die Tabelle aus ASTM-D-3991 (American Standard Specification for Fineness of Wool) zeigt die Beziehung zwischen Wollqualität (Wool Grade), mittlerem Faserdurchmesser und Standardabweichung. Die Spalte SD zeigt die für den US-Import von Wolle maximal tolerierten SD-Werte.

dass Wolle A und B die gleiche mittlere Feinheit von 22,2 Mikrons aufweisen. Die Standardabweichung bei B liegt aber bei 7,0, bei A bei 3,6 Mikrons. Das bedeutet, dass die SD von A der Qualität 80's, 17,1 bis 19,14 Mikrons, die SD von B der Qualität 58's, 24,95 bis 26,39 entspricht.

### Der Variationskoeffizient CV

bestimmt die Streuung der Feinheit in Relation zum mittleren Faserdurchmesser. Er basiert auf der Annahme, dass der Streuung für alle Mikron-Kategorien die gleiche Bedeutung zugemessen wird. CV wird berechnet, indem der Wert SD durch den Wert der mittleren

Specifications for Grades of Wool (ASTM-D-3991)		
Top Grade	Range for Average Fibre Diameter, Microns	Standard Deviation, Maximum Allowable
Finer than 80's	Under 17.70	3.59
80's	17.70 to 19.14	4.09
70's	19.15 to 20.59	4.59
64's	20.60 to 22.04	5.19
62's	22.05 to 23.49	5.89
60's	23.50 to 24.94	6.49
58's	24.95 to 26.39	7.09
56's	26.40 to 27.84	7.59
54's	27.85 to 29.29	8.19
50's	29.30 to 30.99	8.69
48's	31.00 to 32.69	9.09
46's	32.70 to 34.39	9.59
44's	34.40 to 36.19	10.09
40's	36.20 to 38.09	10.69
36's	38.10 to 40.20	11.19

Tabelle aus ASTM-D-3991 American Standard Specification for Fineness of Wool.

Beispiel: Eine 70's Grade Wolle mit einem Mikron-Bereich von 19,15 bis 20,5 Mikron erfüllt bei einem SD von grösser als 4,59 Mikrons die Spezifikationen und die optimalen Voraussetzungen für den Spinnprozess nicht.

Aus diesem Grunde sollte die Standardabweichung SD für die Beurteilung der Qualität einer Wolle immer geprüft werden.

Aus den Beispielen ist zu erkennen,

Feinheit dividiert und das Resultat mit 100 multipliziert wird.

Der CV, welcher idealerweise auch niedrig sein sollte, ist ein guter Indikator für den Vergleich von Wollen mit unterschiedlicher, mittlerer Feinheit.

Je kleiner der CV desto enger und gleichförmiger ist die Verteilung der Feinheit und die Wolle damit näher bei einer idealen Stapelstruktur für optimales Spinnverhalten und optimale Qualität.



In unserem Beispiel ist der CV für Wolle A 16,4% und für Wolle B 31,5%. Als grobe Regel gilt, dass jede 5% Reduktion des CV die gleiche Verbesserung im Spinnverhalten bringt, wie eine Reduktion der mittleren Faserfeinheit von 1 Mikron.

Bei A ist der CV 15% niedriger als bei B, was somit eine Verbesserung im Spinnverhalten entsprechend 3 Mikrons bringen kann.

### Der «Prickle Factor»

Wolle, die hautnah getragen wird, verursacht bei vielen Leuten Hautreizungen, welche in englisch als «prickle effect» oder als «prickle feeling» bezeichnet werden.

Prickle wurde ursprünglich als eine allergische Reaktion der Haut auf Wolle angesehen. Umfassende Untersuchungen durch CSIRO (Quellen: \*SGS Wool Testing Services, Australia. \*\*CSIRO, 7th Wool Research Conference, Tokyo 1985) in Australien haben ergeben, dass Prickle mit Allergie nichts zu tun hat. Vielmehr sind es grobe Fasern, deren Stärke ausreicht, die Reiznerven der Haut anzuregen.

Die Empfindlichkeit ist von Person zu Person verschieden, die Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass die Fasern generell gröber als 30 Mikrons sein müssen, damit deren Stärke für Prickle ausreicht.

Als Richtwert gilt, dass Stoffe oder Wirkwaren aus Wolle, welche weniger als 5% Grobfasern über 30 Mikrons enthalten, von den meisten Leuten als nicht «prickly» empfunden wird.

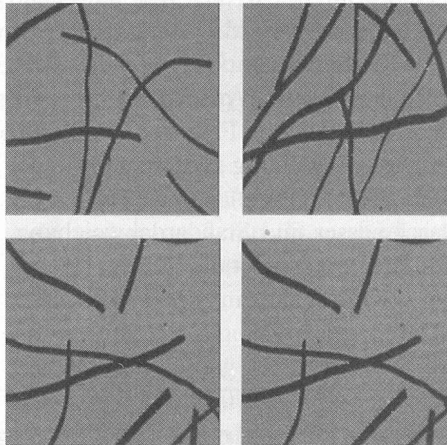
Prickle wird aber von vielen führenden Modeschöpfern, wie auch von vielen Frauen als ein Hauptargument gegen Stoffe und Bekleidung aus Wolle angeführt. OFDA ermöglicht die genaue Bestimmung des Prozentanteils an Fasern, gröber als 30 Mikrons.

Dieser Wert wird als Prickle Factor PF bezeichnet.

### Der Kontrollbildschirm

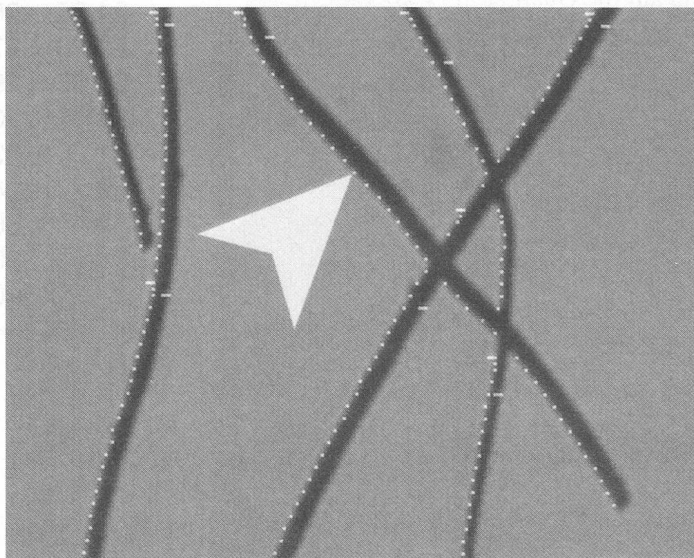
Zusätzliche Vorteile bietet der im Lieferumfang des OFDA integrierte Kontrollbildschirm. Er zeigt die Bildanaly-

se der Fasern während der Messung im Grossformat kontinuierlich an. Die abgebildeten Fasern und Messpunkte können jederzeit als «Momentaufnahmen» festgehalten, gespeichert und nach Bedarf für spätere Kontrollen und Vergleiche wieder angezeigt werden.



Anzeigesequenzen «Momentaufnahmen» während der OFDA-Messung.

In der Betriebsart «Einzelfasermessung» können mit Hilfe der «Maus» am Kontrollbildschirm einzelne Fasern beliebig ausgewählt und mit höchster Präzision gemessen werden; die Messresultate erscheinen on line am Datenbildschirm.

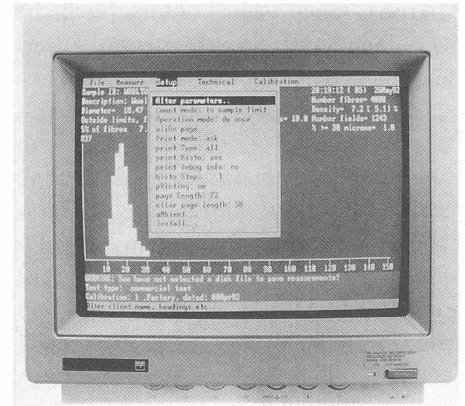


Einzelfasermessung am OFDA-Kontrollbildschirm.

### OFDA-Software

Alle Funktionen sind über die Software programmgesteuert. Zusätzlich bietet OFDA Optionen für die Speicherung,

Sortierung, Darstellung und Ausgabe der Messdaten und der Abbildungen aus dem Kontrollbildschirm.



OFDA-Datenbildschirm.

Die Bedienung des OFDA setzt keine speziellen Kenntnisse voraus.

Alle Funktionen werden im Dialog mit dem Computer über eine praxisorientierte Bildschirm-Bedienerführung mit Menüs gesteuert.

Während der Messung können die Messresultate und der Aufbau des Histogramms am Datenbildschirm überprüft werden.

Über MODEM sind Fernbedienung und der Austausch von OFDA-Daten möglich.

Mit OFDA werden in Zukunft auch die Bestimmung des Anteils an hohlen Wollfasern (medulated fibers) und die Messung von gemischten Fasern möglich sein.

Durch Austausch der Software kann OFDA jederzeit dem neusten Stand der Entwicklung an-

gepasst werden. Ihre heutige Investition ist bereits Grundlage künftiger Entwicklungsrichtungen.

pd-Siegfried Peyer AG, Wollerau ■