

DIN EN ISO 17751-2



ICS 59.060.10

**Textilien –
Quantitative Analyse von Kaschmir, Wolle, anderen speziellen tierischen
Fasern und deren Mischungen –
Teil 2: Rasterelektronenmikroskopie-Verfahren (ISO 17751-2:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 17751-2:2016**

Textiles –

Quantitative analysis of cashmere, wool, other specialty animal fibers and their blends –
Part 2: Scanning Electron Microscopy method (ISO 17751-2:2016);
German version EN ISO 17751-2:2016

Textiles –

Analyse quantitative du cachemire, de la laine, d'autres fibres animales spéciales et leurs
mélanges –
Partie 2: Méthode par microscopie électronique à balayage (ISO 17751-2:2016);
Version allemande EN ISO 17751-2:2016

Gesamtumfang 60 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17751-2:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 38 „Textiles“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 248 „Textilien und textile Erzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-05-21 AA „Physikalisch-technologische Prüfverfahren für Textilien“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Deutsche Fassung

Textilien —
Quantitative Analyse von Kaschmir, Wolle, anderen speziellen
tierischen Fasern und deren Mischungen —
Teil 2: Rasterelektronenmikroskopie-Verfahren
(ISO 17751-2:2016)

Textiles —
Quantitative analysis of cashmere, wool, other specialty
animal fibers and their blends —
Part 2: Scanning Electron Microscopy method
(ISO 17751-2:2016)

Textiles —
Analyse quantitative du cachemire, de la laine, d'autres
fibres animales spéciales et leurs mélanges —
Partie 2: Méthode par microscopie électronique à
balayage
(ISO 17751-2:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Dezember 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe	6
3 Kurzbeschreibung	7
4 Geräte, Hilfsmittel und Reagenzien	7
4.1 Geräte	7
4.2 Hilfsmittel	7
4.2.1 Mikrotom	7
4.3 Reagenzien	8
5 Ziehen der Probe	8
6 Herstellen der Messproben	8
6.1 Anzahl der Messproben	8
6.2 Herstellen der Messproben unterschiedlicher Probenarten	8
6.2.1 Lose Fasern	8
6.2.2 Faserband	9
6.2.3 Garn	9
6.2.4 Gewebe	10
6.2.5 Maschenware	10
6.3 Beschichten der Messproben	10
7 Prüfdurchführung	10
7.1 Prüfung auf jedem Probenhalter	10
7.2 Qualitative Analyse (Reinheitsanalyse) und Bestimmung des Fasergehalts	10
8 Berechnung des Prüfergebnisses	11
Anhang A (informativ) Ziehen der Losprobe und der Laborprobe	13
Anhang B (informativ) Oberflächenmorphologie gebräuchlicher tierischer Fasern	15
Anhang C (normativ) Dichte üblicher tierischer Fasern	57
Literaturhinweise	58

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17751-2:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 38 „Textiles“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 248 „Textilien und textile Erzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17751-2:2016 wurde vom CEN als EN ISO 17751-2:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword - Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 38, *Textiles*.

ISO 17751 besteht aus folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Textiles - Quantitative analysis of cashmere, wool, other speciality animal fibres and their blends* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Light microscopy method*
- *Part 2: Scanning electron microscopy method*

Einleitung

Kaschmir ist einerseits eine hochwertige tierische Spezialfaser und andererseits weisen Kaschmir und andere tierische Wollfasern, wie z. B. die Wolle vom Schaf, Yak, Kamel usw., große Ähnlichkeiten in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften auf, sodass sich aus ihnen hergestellte Fasermischungen durch mechanische und chemische Verfahren nur schwer voneinander unterscheiden lassen. Darüber hinaus weisen diese Fasern ähnliche Schuppenstrukturen auf. Es ist äußerst schwer, den Fasergehalt dieser Fasermischungen durch gängige Prüfeinrichtungen genau zu bestimmen.

Forschungsarbeiten zur genauen Identifizierung der Kaschmirfaser sind langwierig. Die derzeit am weitesten verbreiteten und zuverlässigen Identifikationsmethoden schließen das Lichtmikroskopieverfahren (LM) und das Rasterelektronenmikroskopieverfahren (REM) ein. Das REM-Verfahren weist im Vergleich mit dem LM-Verfahren ergänzende Eigenschaften auf.

- Der Vorteil des LM-Verfahrens besteht darin, dass die Markhaltigkeit und Pigmentierung der Fasern betrachtet werden können; der Nachteil ist, dass feine Oberflächenstrukturen nicht deutlich dargestellt werden können. Bei dunklen Messproben ist es notwendig, ein Entfärbungsverfahren durchzuführen. Ein unsachgemäßes Entfärbungsverfahren kann das Urteil des Faseranalytikers beeinflussen.
- Das REM-Verfahren zeigt gegenüber dem LM-Verfahren entgegengesetzte Eigenschaften. Bei einigen Faserarten ist es notwendig, die Identifizierung mit dem Rasterelektronenmikroskop durchzuführen.

Es ist notwendig, das Lichtmikroskopieverfahren und das Rasterelektronenmikroskopieverfahren bei einigen schwer zu identifizierenden Proben gemeinsam anzuwenden, um die Vorzüge beider Verfahren auszunutzen.

Es hat sich in der Praxis bewährt, dass die Präzision der Faseranalyse in engem Zusammenhang mit reichlich Erfahrung, dem umfassenden Verständnis und der außerordentlichen Kenntnis des Faseranalytikers hinsichtlich der Oberflächenmorphologie der verschiedenen Arten tierischer Fasern steht, sodass neben der Textbeschreibung einige mikroskopische Aufnahmen unterschiedlicher Arten tierischer Fasern in Anhang B aufgeführt werden.

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil der ISO 17751 legt ein Verfahren zur Identifizierung sowie qualitativen und quantitativen Analyse von Kaschmir, Wolle, anderen speziellen tierischen Fasern und deren Mischungen mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) fest.

Dieser Teil der ISO 17751 gilt für lose Fasern, Halbfertigerzeugnisse und Fertigerzeugnisse aus Kaschmir, Wolle, anderen speziellen tierischen Fasern und deren Mischungen.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1

spezielle tierische Faser

jede Art von Keratinfaser, die von Tieren (Haare), ausgenommen Schafe, entnommen wurde

2.2

Rasterelektronenmikroskop

Zwischentyp eines mikroskopischen Instruments zur Morphologiebetrachtung zwischen einem Transmissionselektronenmikroskop und einem Lichtmikroskop, der einen fokussierten Strahl hochenergetischer Elektronen verwendet, um eine Vielzahl physikalischer Informationssignale zu erzeugen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Prinzip besteht im Rastern eines fokussierten Primärelektronenstrahls über das gesamte interessierende Gebiet auf der Oberfläche eines festen Prüfstücks, und das abgeleitete Signal wird dann empfangen, verstärkt und in Bildern zur vollständigen Betrachtung der Oberflächentopographie des Prüfstücks angezeigt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die von einem Rasterelektronenmikroskop erhaltenen Signale sind z. B. *Sekundärelektronen* (2.3), Augerelektronen, charakteristische Röntgenstrahlen, usw.

2.3

Sekundärelektron

niederenergetisches extranukleares Elektron, das durch Ionisierung aus einem Metallatom im 5 nm- bis 10 nm-Rasterbereich einer Metallschicht, mit einer Dicke kleiner als 10 nm, in der Nähe der äußersten metabeschichteten Oberfläche eines Prüfstücks und unter dem Einfluss des fokussierten Primärelektronenstrahls, in Einheiten von mehreren 10 keV freigesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Sekundärelektron ist wegen der kleinen mittleren freien Weglänge des Elektrons, um aus der Tiefe des Prüfstücks herauszukommen, oberflächensensitiv; und somit erzeugt dessen Signal die morphologischen Bilder der beschichteten Oberfläche mit höchster Auflösung.

2.4

Schuppe

Kutikula, die die Oberfläche tierischer Fasern bedeckt

2.5

Schuppendichte

Anzahl der *Schuppen* (2.4) auf der Faserachse je Längeneinheit

2.6

Schuppenhöhe

Höhe der Kutikula am distalen Ende der *Schuppe* (2.4)

2.7

Oberflächenmorphologie der Faser

Summe der physikalischen Eigenschaften/Merkmale, die die Oberfläche der Faser kennzeichnen

BEISPIEL Die Oberflächenmorphologie der Faser beinhaltet die *Schuppendichte* (2.5), *Schuppenhöhe* (2.6), Muster des Schuppenrandes, Schuppenoberfläche, Glätte, Gleichmäßigkeit der Faser entlang ihrer Achse, Transparenz unter dem Lichtmikroskop, usw.

2.8

Losprobe

entsprechend den Anforderungen gezogenes Teilstück, das für dieselbe Materialart und dasselbe Materiallos, aus denen es entnommen wurde, repräsentativ ist

2.9

Laborprobe

aus der *Losprobe* (2.8) entsprechend den Anforderungen gezogenes Teilstück zur Herstellung von Messproben

2.10

Messprobe

Teilstück, das für Messzwecke aus nach dem Zufallsprinzip aus der *Laborprobe* (2.9) geschnittenen Faserstückchen entnommen wurde

3 Kurzbeschreibung

Ein Rasterelektronenmikroskop erzeugt durch Rastern der Seitenfläche der Messprobe mit einem fokussierten Einfallsstrahl hochenergetischer Elektronen ein Bild der Längsansicht der Faserstückchen, die für eine mit einer dünnen Goldschicht beschichtete Messprobe repräsentativ sind; Signale der Sekundärelektronen werden erfasst, die durch die beim Auftreffen des einfallenden Elektronenstrahls angeregten Goldatome ausgesendet werden; die Strahlposition wird den erfassten Signalen, die Informationen zur Oberflächentopographie der Messprobe enthalten, zugeordnet.

Alle in der Messprobe vorgefundenen Faserarten werden durch den Vergleich mit der bekannten Oberflächenmorphologie der Faser zwischen den verschiedenen Arten tierischer Fasern identifiziert.

Für jede Faserart werden die Anzahl und der mittlere Durchmesser der Faserstückchen gezählt und gemessen. Der Massenanteil wird aus den Daten für die gezählte Anzahl an Faserstückchen, dem Mittelwert und der Standardabweichung des Stückchendurchmessers sowie der tatsächlichen Dichte für jede Faserart berechnet.

4 Geräte, Hilfsmittel und Reagenzien

4.1 Geräte

4.1.1 Rasterelektronenmikroskop, bestehend aus einem Vakuumsystem, elektrooptischen System, Signalerfassungs- und Bildgebungssystem, Anzeigesystem und Messsoftware.

4.1.2 Sputter mit einer Goldkathode.

4.2 Hilfsmittel

4.2.1 Mikrotom.

4.2.2 Glasröhrchen, Durchmesser von 10 mm bis 15 mm.

4.2.3 Nicht rostender Stahlstab, Durchmesser etwa 1 mm.

4.2.4 Glasplatte, in den Maßen von etwa 150 mm × 150 mm.

4.2.5 Doppelseitiges Klebeband.

4.2.6 Pinzette, Schere.

4.2.7 Probenhalterung (Probenaufnahme), Aluminium oder Messing, Durchmesser 13 mm.

4.2.8 Rasierklinge.

4.3 Reagenzien

4.3.1 Aceton (analysenrein).

4.3.2 Ethylacetat (analysenrein).

5 Ziehen der Probe

Das Ziehen der Los- und Laborproben erfolgt nach dem in Anhang A angegebenen Probenahmeverfahren.

6 Herstellen der Messproben

6.1 Anzahl der Messproben

Fünf Probenhalterungen sind herzustellen. Ausreichend Faserstückchen auf den Probenhalterungen müssen die Untersuchung von mindestens 1 000 Fasern sicherstellen.

6.2 Herstellen der Messproben unterschiedlicher Probenarten

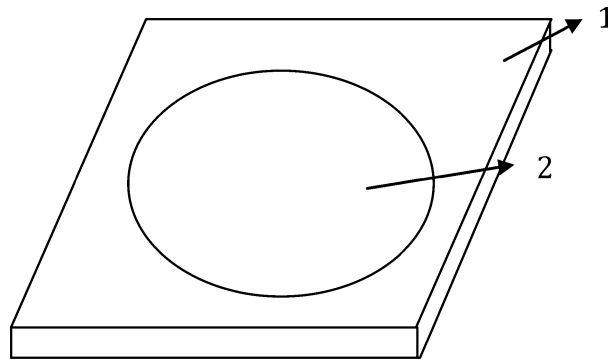
6.2.1 Lose Fasern

6.2.1.1 Die Laborprobe ist auf dem Prüftisch flach auszulegen, etwa 500 mg Fasern sind nach dem Zufallsprinzip mit der Pinzette (4.2.6) an nicht weniger als 20 Stellen von der Ober- und Unterseite der Probe aufzunehmen. Sie sind homogen zu mischen und in drei gleiche Teilstücke aufzuteilen. Die auf diese Weise gezogenen Fasern sind in im Wesentlichen parallele Faserbündel zu sortieren.

6.2.1.2 Das Faserbündel ist mit dem Mikrotom (4.2.1) in der Mitte durchzuschneiden, um Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,4 mm zu erhalten. Jedes Faserbündel ist nur einmal durchzuschneiden.

6.2.1.3 Alle Faserstückchen sind im Glasröhrchen (4.2.2) aufzufangen und in 1 ml bis 2 ml Aceton (4.3.1) oder Ethylacetat (4.3.2) durch Rühren des Gemisches mit einem nicht rostenden Stahlstab (4.2.3) zu suspendieren. Die Suspension ist, wie in Bild 1 dargestellt, auf eine Glasplatte (4.2.4) zu gießen, um sicherzustellen, dass die Faserstückchen auf einem Punkt von etwa 10 cm Durchmesser auf der Glasplatte gleichmäßig verteilt sind.

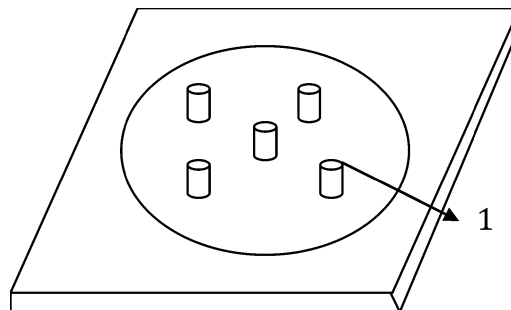
6.2.1.4 Das doppelseitige Klebeband (4.2.5) ist auf die Probenhalterungen zu drücken und eine Rasierklinge (4.2.8) ist zu benutzen, um das Klebeband um die Halterungen herum zu beschneiden. Die Probenhalterungen mit dem Klebebandende ist, nachdem das gesamte Aceton (4.3.1) oder Ethylacetat (4.3.2) in der Faserstückchensuspension verdampft ist, auf die in Bild 2 dargestellten Positionen auf der Glasplatte (4.2.4) zu drücken. Die gleichmäßig vermischten Faserstückchen sind auf das Klebeband (4.2.5) auf die Probenhalterung (4.2.7) zu überführen.



Legende

- 1 Glasplatte
- 2 Faserstückchen

Bild 1 — Fasersuspension auf der Glasplatte



Legende

- 1 Probenhalterung

Bild 2 — Positionen der Probenhalterungen

Sofern sich die Faserstückchen nach dem Verdampfen des Acetons (4.3.1) oder Ethylacetats (4.3.2) zusammengeklumpt haben, müssen diese durch Abschaben mit einer Rasierklinge (4.2.8) von der Glasplatte (4.2.4) aufgenommen werden, und die Schritte 6.2.1.3 und 6.2.1.4 sind zu wiederholen.

6.2.2 Faserband

6.2.2.1 Die Faserband-Laborprobe ist in drei Abschnitte zu zerschneiden. Aus jedem Faserband-Abschnitt ist die entsprechende Menge Faserbündel in Längsrichtung zu entnehmen.

6.2.2.2 Jedes Faserbündel ist mit dem Mikrotom (4.2.1) in der Mitte durchzuschneiden, um Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,4 mm zu erhalten. Jedes Faserbündel ist nur einmal durchzuschneiden.

6.2.2.3 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 6.2.1.3 und 6.2.1.4.

6.2.3 Garn

6.2.3.1 Die Laborprobe ist in drei gleiche Teilstücke aufzuteilen.

6.2.3.2 Jedes Teilstück ist mit dem Mikrotom (4.2.1) in der Mitte durchzuschneiden, um Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,4 mm zu erhalten. Jedes Garnteilstück ist nur einmal durchzuschneiden.

6.2.3.3 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 6.2.1.3 und 6.2.1.4.

6.2.4 Gewebe

6.2.4.1 Alle aus einer quadratischen Probe eines vollständigen Dessins aufgeräufelten Garne dürfen, sofern das Kett- und das Schussgarn die gleiche Zusammensetzung aufweisen, durchgeschnitten werden, um eine geeignete Messprobe zu erhalten. Bei denjenigen Gewebeproben, die aus unterschiedlich zusammengesetzten Kett- und Schussgarnen bestehen, sind die Kett- und Schussgarne aufzuräufeln und entsprechend zu wiegen. (Im Fall von Flächengebilden mit einer bestimmten Dessinwiederholung ist mindestens das ganzzahlige Vielfache eines vollständigen Dessins aufzuräufeln).

6.2.4.2 Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,4 mm sind mit dem Mikrotom (4.2.1) einmal aus der Mitte des parallelen Garnteilstücks herauszuschneiden. Jedes Garnteilstück ist nur einmal durchzuschneiden.

6.2.4.3 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 6.2.1.3 und 6.2.1.4.

6.2.5 Maschenware

6.2.5.1 Bei Maschenware aus Streichgarn sind mindestens 25 Garnsegmente aus der Laborprobe aufzuräufeln. Bei Maschenware aus Kammgarn sind mindestens 50 Garnsegmente aufzuräufeln. Jedes Garnteilstück ist in der Mitte durchzuschneiden, um Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,4 mm zu erhalten. Jedes Garnteilstück ist nur einmal durchzuschneiden.

6.2.5.2 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 6.2.1.3 und 6.2.1.4.

6.3 Beschichten der Messproben

Der Sputter (4.1.2) ist zum Auftragen einer dünnen Goldschicht auf die auf der Probenhalterung (4.2.7) befindlichen Messproben zu verwenden.

7 Prüfdurchführung

7.1 Prüfung auf jedem Probenhalter

7.1.1 Eine Halterung mit der Messprobe ist in die Prüfkammer des REM zu legen. Die ausgewählte Halterung ist zuerst mit einer niedrigeren Vergrößerung (zum Beispiel zehnfach) zu betrachten. Ein Bereich in der Nähe des oberen linken Randes der Halterung ist auf dem Monitor auszuwählen, die Vergrößerung ist auf 1 000fach einzustellen, die Probenhalterung ist abzutasten und die Fasern sind zu beobachten. Die Faserarten sind nach den Merkmalen der Fasermorphologien (siehe Einzelheiten in Anhang B) von Kaschmir, Schafwolle und sonstigen tierischen Fasern zu identifizieren.

7.1.2 Die Vergrößerung ist nach dem Identifizieren aller Fasern in dem ausgewählten Bereich auf den niedrigeren Wert zurückzustellen. Ein weiterer Betrachtungsbereich ist in horizontaler oder vertikaler Richtung auszuwählen. Die vorstehend beschriebenen Vorgänge sind zu wiederholen, bis die gesamte Probenhalterung vollständig abgetastet ist, bevor die Faserstückchen auf einer weiteren Probenhalterung zu analysieren sind.

7.2 Qualitative Analyse (Reinheitsanalyse) und Bestimmung des Fasergehalts

7.2.1 150 Fasern auf der ersten Probenhalterung (4.2.7) sind zu untersuchen. Die folgenden drei Bedingungen können auftreten:

- Fall 1: Sofern nur eine Faserart gefunden wird, sind weitere 300 Faserstückchen auf einer zweiten Probenhalterung zu untersuchen. Die Probe wird, sofern keine Faser einer zweiten Faserart gefunden wird, als rein deklariert.

- Fall 2: Sofern zwei Faserarten gefunden werden und eine Faserart mit einem zahlenmäßigen Gehalt niedriger als 3 % (weniger als fünf Fasern der zweiten Faserart) vorhanden ist, wird diese als Nebenkomponte angesehen. Weitere 300 Faserstückchen auf einer zweiten Probenhalterung sind zu untersuchen und die prozentuale Anzahl der beiden Faserarten ist zu berechnen.
- Fall 3: Sofern zwei Faserarten gefunden werden und der zahlenmäßige Gehalt jeder Faserart höher als 3 % ist, wird die Fasermischung als Mischgarn angesehen. Eine quantitative Analyse nach 7.2.2 ist durchzuführen.

7.2.2 Quantitative Analyse von Fasermischungen

Wenn festgestellt wird, dass die Probe eine Fasermischung ist, sind weitere 220 Fasern zu untersuchen und die Durchmesser der ersten 25 Fasern jeder identifizierten Komponente (oder aller Fasern dieser Komponente, sofern weniger als 20) zu messen, die auf den verbliebenen Probenhalterungen vorhanden sind. Für eine Probe müssen mindestens 1 030 Fasern identifiziert und 100 Messungen des Faserdurchmessers für jede Komponente durchgeführt werden. Der mittlere Faserdurchmesser jeder Komponente wird entsprechend den an 100 Fasern gemessenen Durchmessern berechnet. Der mittlere Faserdurchmesser ist bei einem Gesamtbetrag jeder Komponente kleiner als 100 entsprechend der tatsächlichen Anzahl dieser Faserkomponente zu berechnen.

Der Durchmesser wird unter Vakuumbedingungen gemessen und kann mit dem durch andere Messgeräte gemessenen Durchmesser nicht verglichen werden. Somit ist der Wert nur zur Berechnung des Fasergehalts jeder Komponente in Abschnitt 8 zu verwenden.

8 Berechnung des Prüfergebnisses

8.1 Der Massenanteil jeder Komponente ist mit Gleichung (1) zu berechnen:

$$w_i = \frac{N_i (D_i^2 + S_i^2) \rho_i}{\sum [N_i (D_i^2 + S_i^2) \rho_i]} \times 100 \quad (1)$$

Dabei ist

w_i der Massenanteil einer Komponente, in %;

N_i die Anzahl der für eine Komponente gezählten Fasern;

S_i die Standardabweichung des mittleren Faserdurchmessers einer Komponente, in Mikrometer (μm);

D_i der mittlere Faserdurchmesser einer Komponente, in Mikrometer (μm);

ρ_i die Dichte einer Komponente, in Gramm je Milliliter (g/ml).

ANMERKUNG Die Werte der Dichte verschiedener Arten tierischer Fasern werden in Anhang C angegeben.

8.2 Der Massenanteil der Faserkomponente in Webwarenproben darf mit Gleichung (2) berechnet werden:

$$w_i = \frac{w_{iT} \times m_T + w_{iW} \times m_W}{m_T + m_W} \times 100 \quad (2)$$

Dabei ist

w_i der Massenanteil einer Komponente in einer Webwarenprobe, in %;

w_{iT} der Massenanteil einer Komponente in Kettgarnen einer Webwarenprobe, in %;

m_T die Masse des Kettgarnes in einer Webwarenprobe;

m_{iW} der Massenanteil einer Komponente in Schussgarnen einer Webwarenprobe, in %;

m_W die Masse des Schussgarnes in einer Webwarenprobe.

Anhang A (informativ)

Ziehen der Losprobe und der Laborprobe

A.1 Lose Fasern

Fünzig Prozent der Gesamtzahl an Packungen sollten durch Herausnehmen eines Faserbüschels aus mindestens drei Teilen jeder Packung beprobt werden. Die Probe ist nach ihrem homogenen Vermischen in zwei gleiche Teilstücke aufzuteilen, ein zufällig ausgewähltes Teilstück wird zurückgestellt und das andere verworfen.

Nach dem Mischen des zurückgestellten Teilstücks für eine sichere Homogenisierung erfolgt auf die gleiche Weise eine erneute Aufteilung in zwei gleiche Teilstücke, und ein (nach dem Zufallsprinzip ausgewähltes) Teilstück ist zu verwerfen.

Das Aufteilungsverfahren ist fortzusetzen, bis etwa 20 g Fasern als Losprobe übrig bleiben.

Die Faserprobe mit 20 g ist in zwei Teilstücke aufzuteilen, wovon ein Teilstück als Laborprobe zu verwenden und das andere Teilstück als Ersatzprobe zurückzustellen ist.

A.2 Faserband

Ein Faserband von 30 cm Länge ist von einer Knäueloberseite oder einer Bänderkante zu entnehmen. Vier derartige Faserbänder sind zufällig zusammenzunehmen. Jedes der vier Faserbänder ist in Längsrichtung abzustreifen, um ein weiteres Faserband zu bilden, das die Laborprobe darstellt. Die verbleibenden Teilstücke sind als Ersatzproben zurückzustellen.

A.3 Garn

Von jeder oder jedem der fünf verschiedenen Kreuzspulen oder Garnstränge sind zwanzig 20 cm lange Streichgarnsegmente zu entnehmen, um bei Streichgarn 100 Garnsegmente zu erhalten.

Von jeder oder jedem der zehn verschiedenen Kreuzspulen oder Garnstränge sind zwanzig 20 cm lange Kammgarnsegmente zu entnehmen, um bei Kammgarn 200 Garnsegmente zu erhalten.

Die Mitte des Garnbündels ist durchzuschneiden, um zwei Teilstücke zu erhalten, von denen eines als Laborprobe zu verwenden und das andere als Ersatzprobe zurückzustellen ist.

A.4 Webware

Drei trapezförmige Proben in den Maßen von jeweils 5 cm × 10 cm (Kette × Schuss) sind an 10 cm von den Gewebekanten entfernten Stellen zu entnehmen. Für jede Probe ist die Kett- und Schussrichtung zu kennzeichnen. (Bei Geweben mit einer eindeutigen Dessinwiederholung ist mindestens ein ganzzahliges Vielfaches eines vollständigen Dessins herauszuschneiden.) Das Schneiden erfolgt entlang der Kettrichtung von der Mitte jeder Gewebeprobe, die in zwei Teilstücke aufzuteilen ist, von denen ein Teilstück als Laborprobe zu verwenden und das andere Teilstück als Ersatzprobe zurückzustellen ist.

A.5 Maschenware

Drei Proben in den Maßen von jeweils 5 cm × 10 cm (quer × längs) sind zu entnehmen. Rippbereiche, wie Bündchen oder Säume sind zu vermeiden. Jede Probe ist von der Mitte in Längsrichtung in zwei Teilstücke durchzuschneiden, ein Teilstück ist als Laborprobe zu verwenden und das andere Teilstück als Ersatzprobe zurückzustellen.

Anhang B (informativ)

Oberflächenmorphologie gebräuchlicher tierischer Fasern

B.1 Kaschmir aus China

B.1.1 Typische ringförmige Morphologie

Siehe Bilder B.1 bis B.10.

Dieser Kaschmir weist eine hohe Gleichmäßigkeit des Faserdurchmessers in axialer Richtung und einen guten Glanz auf. Die Faserschuppen sind regelmäßig, hauptsächlich ringförmig und geringfügig unregelmäßig ringförmig; kleine Veränderungen können gesehen werden. Die Schuppen umhüllen den Faserschaft eben und gleichmäßig, die Schuppen sind dünn mit glatten Oberflächen. Zwischen zwei nebeneinanderliegenden Schuppen besteht ein großer Abstand. Die mittlere Schuppenhöhe beträgt weniger als $0,4\text{ }\mu\text{m}$. Die mittlere Schuppendichte liegt zwischen 54 Schuppen/mm und 64 Schuppen/mm.

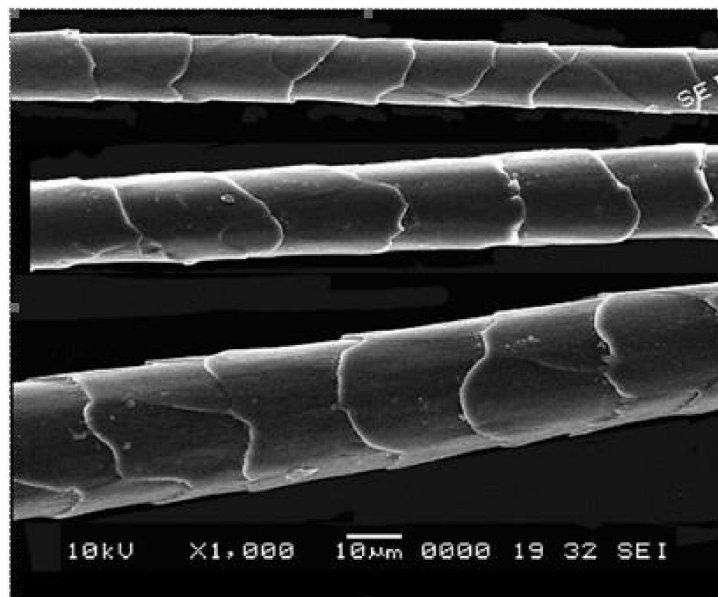


Bild B.1 — Schuppen umhüllen den Faserschaft eben und regelmäßig mit regelmäßigen Mustern und glatter Oberfläche

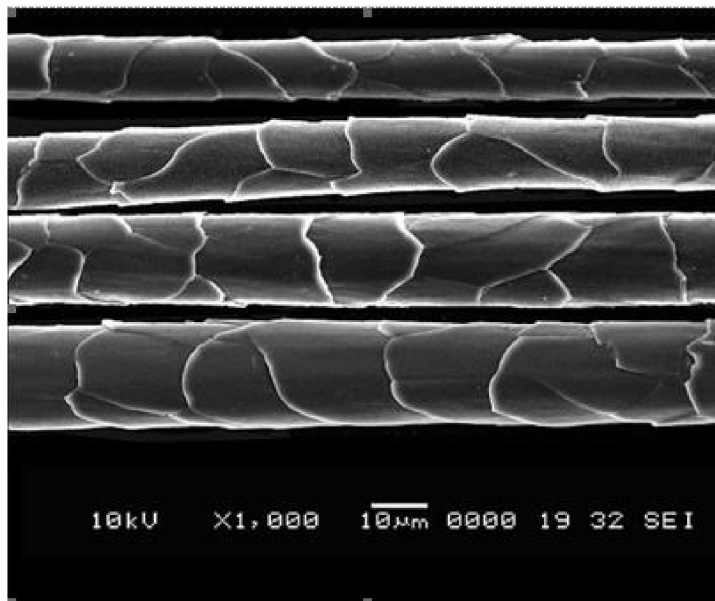


Bild B.2 — Einige Schuppenmuster sind leicht unregelmäßig

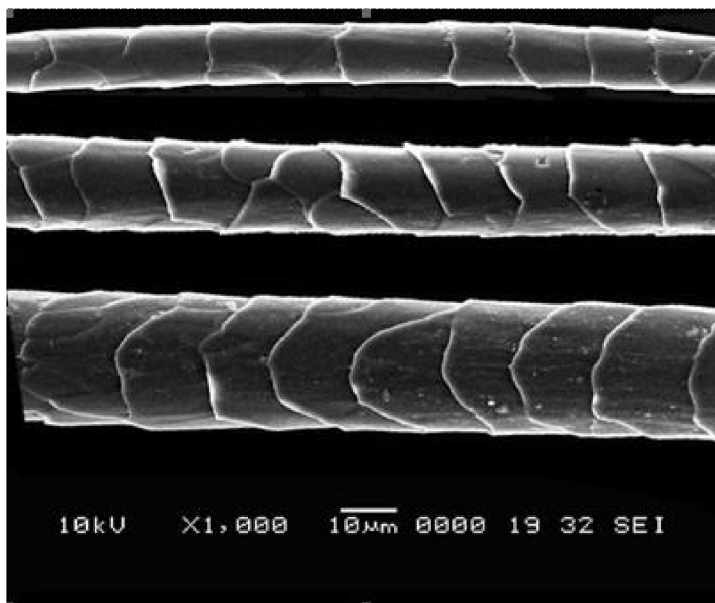


Bild B.3 — Schuppensdichte von niedrig bis hoch