

DIN EN ISO 17751-1

ICS 59.060.10

**Textilien –
Quantitative Analyse von Kaschmir, Wolle, anderen speziellen tierischen
Fasern und deren Mischungen –
Teil 1: Lichtmikroskopie-Verfahren (ISO 17751-1:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 17751-1:2016**

Textiles –

Quantitative analysis of cashmere, wool, other specialty animal fibers and their blends –
Part 1: Light microscopy method (ISO 17751-1:2016);
German version EN ISO 17751-1:2016

Textiles –

Analyse quantitative du cachemire, de la laine, d'autres fibres animales spéciales et leurs
mélanges –
Partie 1: Méthode de microscopie optique (ISO 17751-1:2016);
Version allemande EN ISO 17751-1:2016

Gesamtumfang 54 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17751-1:2016) 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).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 137	siehe	DIN EN ISO 137
ISO 139	siehe	DIN EN ISO 139
ISO 5725-2:1994	siehe	DIN ISO 5725-2:2002-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 137, *Wolle — Bestimmung des Faserdurchmessers - Mikroskop-Projektionsverfahren*

DIN EN ISO 139, *Textilien — Normalklimate für die Probenvorbereitung und Prüfung*

DIN ISO 5725-2:2002-12, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens (ISO 5725-2:1994 einschließlich Technisches Korrigendum 1:2002)*

Deutsche Fassung

Textilien —
Quantitative Analyse von Kaschmir, Wolle, anderen speziellen
tierischen Fasern und deren Mischungen —
Teil 1: Lichtmikroskopie-Verfahren
(ISO 17751-1:2016)

Textiles —
Quantitative analysis of cashmere, wool, other specialty
animal fibers and their blends —
Part 1: Light Microscopy method
(ISO 17751-1:2016)

Textiles —
Analyse quantitative du cachemire, de la laine, d'autres
fibres animales spéciales et leurs mélanges —
Partie 1: Méthode de microscopie optique
(ISO 17751-1:2016)

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	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	8
5 Geräte, Hilfsmittel und Reagenzien	8
5.1 Geräte	8
5.2 Hilfsmittel	8
5.3 Reagenzien	9
6 Ziehen der Laborprobe und Konditionierung	9
7 Herstellen der Messproben	9
7.1 Anzahl der Messproben	9
7.2 Herstellen der Messproben	9
7.2.1 Lose Fasern	9
7.2.2 Faserband	9
7.2.3 Garn	9
7.2.4 Gewebe	10
7.2.5 Maschenware	10
7.3 Entfärben der Laborprobe	10
8 Prüfdurchführung	10
8.1 Einstellungen der Vergrößerung mithilfe eines Mikrometermaßstabs	10
8.2 Faseridentifizierung und Messung des Faserdurchmessers	10
8.2.1 Projektionsmikroskop mit graduierter Millimeterskala auf der Projektionsfläche (5.1.1)	10
8.2.2 Projektionsmikroskop zur Messung der Faserdurchmesser mit dem Reduktionsmaßstab oder einem transparenten verschiebbaren Linearmaßstab	11
8.2.3 Optischer Analysator der mikroskopischen Aufnahme (5.1.2)	12
8.2.4 Durchlichtmikroskop (5.1.3)	12
9 Berechnung des Prüfergebnisses	12
Anhang A (informativ) Ziehen der Losprobe und der Laborprobe	14
Anhang B (informativ) Entfärbung	16

Anhang C (informativ) Oberflächenmorphologie gebräuchlicher tierischer Fasern	17
Anhang D (normativ) Dichte üblicher tierischer Fasern	51
Literaturhinweise	52

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17751-1:2016) 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 17751-1:2016 wurde vom CEN als EN ISO 17751-1:2016 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: Forward - 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 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 Lichtmikroskopie-Verfahren (LM) und das Rasterelektronenmikroskopie-Verfahren (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 kann; 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 Lichtmikroskopie-Verfahren und das Rasterelektronenmikroskopie-Verfahren 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 C aufgeführt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser 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 Lichtmikroskop (LM) fest.

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

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 139, *Textiles — Standard atmospheres for conditioning and testing*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

spezielle tierische Faser

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

3.2

Lichtmikroskop

optisches Instrument, das unter Verwendung einer sichtbaren Lichtquelle zum Erzeugen vergrößerter Bilder verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die für die Faseridentifizierung geeigneten Mikroskopentypen umfassen Projektionsmikroskope und optische Analysatoren der mikroskopischen Aufnahme. Anwendbar sind auch Durchlichtmikroskope mit direkter Skalenteilung auf der optischen Linse.

3.3

Schuppe

Kutikula, die die Oberfläche tierischer Fasern bedeckt

3.4

Schuppendichte

Anzahl der *Schuppen* (3.3) auf der Faserachse je Längeneinheit

3.5

Schuppenhöhe

Höhe der Kutikula am distalen Ende der *Schuppe* (3.3)

3.6

Oberflächenmorphologie der Faser

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

BEISPIEL Die Oberflächenmorphologie der Faser beinhaltet die *Schuppendichte* (3.4), *Schuppenhöhe* (3.5), Muster des Schuppenrandes, Oberflächenglätte der Schuppe, Gleichmäßigkeit der Faser entlang ihrer Achse, Transparenz unter dem *Lichtmikroskop* (3.2), usw.

3.7

Losprobe

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

3.8

Laborprobe

aus der *Losprobe* (3.7) entsprechend den Anforderungen gezogenes Teilstück zur Herstellung von Messproben

3.9

Messprobe

Teilstück, das für Messzwecke aus nach dem Zufallsprinzip aus der *Laborprobe* (3.8) geschnittenen Faserstückchen entnommen wurde

4 Kurzbeschreibung

Eine Aufnahme des Längsschnitts von den für eine Messprobe repräsentativen Faserstückchen wird bis auf einen geeigneten Maßstab/eine geeignete Größe unter dem Lichtmikroskop vergrößert. Alle in der Messprobe vorgefundenen Faserarten werden durch Vergleichen mit bekannten Faseroberflächenmorphologien der verschiedenen Arten tierischer Fasern identifiziert.

Für jede Faserart werden die Anzahl und der mittlere Durchmesser der Faserstückchen gezählt und durch Messung bestimmt. Der Massenanteil wird aus den Ergebnissen für die Anzahl der gezählten Faserstückchen, dem Mittelwert und der Standardabweichung des Faserstückchendurchmessers und der wahren Dichte jeder Faserart berechnet.

5 Geräte, Hilfsmittel und Reagenzien

5.1 Geräte

5.1.1 Projektionsmikroskop, bestehend aus einer Lichtquelle, einem Lichtkondensor, einem Objektisch, einem Objektiv, einem Okular und einer kreisförmigen transparenten Projektionsfläche oder einem nicht transparenten Projektionstisch mit einer Messskala mit Millimeterteilung. Das Objektiv und Okular muss eine mindestens 500fache Vergrößerung auf der Projektionsfläche ermöglichen.

5.1.2 Optischer Analysator der mikroskopischen Aufnahme, bestehend aus einem Mikroskop, einer Kamera, einem Computer, einer Datenerfassungskarte, einer exklusiven Auswertungssoftware und einer Anzeige. Das Objektiv und Okular des Mikroskops muss eine mindestens 500fache Vergrößerung ermöglichen.

5.1.3 Durchlichtmikroskop, bestehend aus einer Lichtquelle, einem Lichtkondensor, einem Objektisch, einem Objektiv und Okular mit Messskala. Das Objektiv und Okular dieses Mikroskoptyps muss eine 400fache bis 500fache Vergrößerung ermöglichen.

5.2 Hilfsmittel

5.2.1 Mikrotom

5.2.2 Schere, Pinzette, Reinigungstuch, Uhrglasschale, usw.

5.2.3 Objektträger und Deckgläschen

5.2.4 Reduktionsmaßstab, mit Teilungen von 500facher Vergrößerung. Ein verschiebbarer Linearmaßstab mit einer feinen Millimeter-Abstufung darf auch verwendet werden.

5.3 Reagenzien

5.3.1 Flüssiges Paraffin, mit einem Brechungsindex zwischen 1,43 und 1,53.

6 Ziehen der Laborprobe und Konditionierung

6.1 Verfahren zum Gewinnen der Losproben und der Laborproben werden in Anhang A angegeben.

6.2 Die Laborprobe muss für mindestens 4 h in dem in ISO 139 festgelegten Normalklima konditioniert werden.

7 Herstellen der Messproben

7.1 Anzahl der Messproben

Ein oder mehrere Objektträger sind herzustellen, damit mindestens 1 000 Fasern identifiziert werden müssen.

7.2 Herstellen der Messproben

7.2.1 Lose Fasern

7.2.1.1 Die Laborprobe ist auf dem Prüftisch flach auszulegen, etwa 500 mg Fasern sind nach dem Zufallsprinzip mit der Pinzette (5.2.2) an nicht weniger als 20 Stellen von der Ober- und Unterseite der Probe aufzunehmen. Sie sind homogen zu vermischen und in drei gleiche Teilstücke aufzuteilen. Diese gezogenen Fasern sind in im Wesentlichen parallele Faserbündel zu sortieren.

7.2.1.2 Jedes Faserbündel ist mit dem Mikrotom (5.2.1) in der Mitte durchzuschneiden, um Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,6 mm zu erhalten. Jedes Faserbündel ist nur einmal durchzuschneiden.

7.2.1.3 Alle Faserstückchen sind auf die Uhrglasschale zu legen, eine geeignete Menge flüssiges Paraffin (5.3.1) ist aufzutropfen und mit der Pinzette (5.2.2) zu verrühren, damit sich die Flüssigkeit mit den suspendierten Faserstückchen auf der Uhrglasschale gleichmäßig verteilt. Dann ist eine geeignete Menge dieses Messprobengemisches zu entnehmen und auf den Objektträger zu überführen und mit dem Deckgläschen abzudecken.

7.2.2 Faserband

7.2.2.1 Die Faserband-Laborprobe ist in drei Abschnitte zu zerschneiden. Aus jedem Faserbandabschnitt ist eine geeignete Menge Faserbündel in Längsrichtung zu entnehmen.

7.2.2.2 Jedes Faserbündel ist mit dem Mikrotom (5.2.1) in der Mitte durchzuschneiden, um Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,6 mm zu erhalten. Jedes Faserbündel ist nur einmal durchzuschneiden.

7.2.2.3 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 7.2.1.3.

7.2.3 Garn

7.2.3.1 Die Laborprobe ist in drei gleiche Teilstücke aufzuteilen.

7.2.3.2 Jedes Teilstück ist mit dem Mikrotom (5.2.1) in der Mitte durchzuschneiden, um Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,6 mm zu erhalten. Jedes Garnteilstück ist nur einmal durchzuschneiden.

7.2.3.3 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 7.2.1.3.

7.2.4 Gewebe

7.2.4.1 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 den Gewebeproben, die aus unterschiedlich zusammengesetzten Kett- und Schussgarnen bestehen, sind die Kett- und Schussgarne aufzuräufeln und entsprechend einzeln zu wiegen. (Im Fall von Flächengebilden mit einer bestimmten Dessinwiederholung ist mindestens das ganzzahlige Vielfache eines vollständigen Dessins aufzuräufeln.)

7.2.4.2 Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,6 mm sind mit dem Mikrotom aus der Mitte des parallelen Garnteilstücks herauszuschneiden. Jedes Garnteilstück ist nur einmal durchzuschneiden.

7.2.4.3 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 7.2.1.3.

7.2.5 Maschenware

7.2.5.1 Bei Maschenware aus Streichgarn sind mindestens 25 Garnsegmente aus der Laborprobe aufzuräufeln. Bei Maschenware aus Kammgarn sind mindestens 50 Garnsegmente aufzuräufeln. Jedes Garnsegment ist in der Mitte durchzuschneiden, um Faserstückchen mit einer Länge von etwa 0,6 mm zu erhalten. Jedes Garnteilstück ist nur einmal durchzuschneiden.

7.2.5.2 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 7.2.1.3.

Im Prüfbericht muss angegeben werden, wenn die Soxhletextraktion in leichtem Petroleum (Siedegrad 40 °C bis 60 °C) vor der Prüfung angewendet wird, um überschüssige Oberflächenfette oder Öle zu entfernen.

7.3 Entfärben der Laborprobe

Falls ein Entfärbevorgang an den dunklen Laborproben durchgeführt wird, bei denen die Fasermorphologie nur schwer zu erkennen ist, sind die Messproben nach den Anforderungen in 7.2 herzustellen. Die Anwendung des Entfärbevorgangs muss im Prüfbericht angegeben werden.

Empfohlene Entfärbeverfahren sind in Anhang B angegeben.

ANMERKUNG Der Entfärbevorgang kann zu unterschiedlichen Faserdurchmessern zwischen den entfärbten Fasern und den Durchmessern der aus dem Flächengebilde oder aus Garnen vor dem Entfärben gemessenen Originalfasern führen.

8 Prüfdurchführung

8.1 Einstellungen der Vergrößerung mithilfe eines Mikrometermaßstabs

Das Mikrometer ist mit der 0,01-mm-Skala am Objektisch anzulegen. Die auf die Projektionsfläche projizierten 20 Skalenteile des Mikrometers (0,20 mm) müssen genau auf 100 mm vergrößert sein, was einer 500fachen Vergrößerung entspricht.

8.2 Faseridentifizierung und Messung des Faserdurchmessers

8.2.1 Projektionsmikroskop mit graduierter Millimeterskala auf der Projektionsfläche (5.1.1)

8.2.1.1 Der Objektträger sollte in einem Rastermuster abgetastet werden. Das stellt sicher, dass alle Teile des Objektträgers abgedeckt sind, und verhindert die Möglichkeit, dass Fasern doppelt gemessen werden.

8.2.1.2 Die Durchmesser der in der Ansicht liegenden verschiedenen Faserarten sind zu betrachten und zu messen. Die Durchmesser sind bei Kaschmir und Wolle von mindestens 100 Fasern und bei anderen speziellen tierischen Fasern von mindestens 150 Fasern zu messen. Gleichzeitig sind die Faserarten in Übereinstimmung mit den verschiedenen Fasermorphologien (Referenzangaben sind in Anhang C enthalten) zu identifizieren. Die Anzahl der unterschiedlichen Faserarten ist aufzuzeichnen und von jeder Messprobe sind mehr als 1 000 Faserstückchen zu identifizieren.

Das Verschieben des Objektträgers und Auszählen ist bis zum Ende des Objektträgers fortzusetzen, auch wenn die Anzahl der identifizierten Fasern 1 000 erreicht, während die Messung in der Mitte des Objektträgers vorgenommen wird. Bei Faserarten, bei denen nur ein geringerer Anteil in einer Mischung vorliegt, und die Anzahl der gemessenen Fasern die Anforderung an die Anzahl zur Messung des Faserdurchmessers nicht erfüllt, sind alle in der Messprobe auf dem Objektträger vorgefundenen Fasern dieser Art zu messen.

8.2.1.3 Fasern, bei denen Durchmesser von mehr als 30 µm bei Kaschmir, 35 µm bei Yakwolle, 40 µm bei Kamelhaar und 30 µm bei Angorakaninchenhaar festgestellt wurde, sind als Kaschmir-Grobhaar, Yakhaar, Kamelgrobhaar bzw. Kaninchengrobhaar aufzuzeichnen. Ihre Faserdurchmesser sind zu messen und die Anzahl dieser Fasern ist zu vermerken. Sofern eine der vorstehend genannten Fasern weniger als 0,3 % der in der Messprobe erfassten Gesamtmenge ausmacht, kann dieser Bestandteil vernachlässigt werden.

8.2.1.4 Falls eine Messung zwischen zwei Skaleneinteilungen fällt, ist der niedrigere der beiden Werte zu nehmen.

8.2.1.5 Der mittlere Faserdurchmesser und die Standardabweichung sind für gegebene Komponenten nach Gleichung (1) bzw. (2) zu berechnen:

$$\bar{d} = \frac{\sum(d \times F)}{\sum F} \quad (1)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum F(d - \bar{d})^2}{\sum F}} \quad (2)$$

Dabei ist

$\bar{d}$ der mittlere Faserdurchmesser der Komponente, in Mikrometer (µm);

d der Gruppendurchmesser, $d = (\text{gemessener Gruppenwert} + 0,5) \times 2$, in Mikrometer (µm);

F die Anzahl der mit dem gleichen Durchmesser gemessenen Fasern;

S die Standardabweichung, in Mikrometer (µm).

8.2.2 Projektionsmikroskop zur Messung der Faserdurchmesser mit dem Reduktionsmaßstab oder einem transparenten verschiebbaren Linearmaßstab

8.2.2.1 Die Messung erfolgt durch Längsverschieben des Reduktionsmaßstabes (5.2.4) im rechten Winkel zum Faserbild, bis eine Skalenteilung mit einem Rand des fokussierten Faserbildes übereinstimmt. Die Breite des Faserbildes wird an dem anderen Rand des Reduktionsmaßstabes abgelesen. Beim Messen eines Bildes, dessen Ränder nicht zusammen im Fokus liegen, wird die Fokussierung so eingestellt, dass beim Auftreten einer feinen Linie ein Rand im Fokus ist und der andere Rand eine weiße Linie zeigt. Die Breite des Randes im Fokus bis zur Innenseite der weißen Linie ist zu messen.

8.2.2.2 Wenn die Breite eines Faserbildes mit der Skalenteilung des Reduktionsmaßstabes übereinstimmt und genau auf einer Millimeterteilung von N liegt, darf die Breite des gemessenen Faserbildes in Abhängigkeit von den tatsächlichen Bedingungen entweder der Datengruppe $N-1$ oder $N+1$ zugeordnet werden. Wenn solche Fälle erneut auftreten, erfolgt die Zuweisung abwechselnd zur Datengruppe $N-1$ und $N+1$.

8.2.2.3 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 8.2.1.1 bis 8.2.1.3.

8.2.2.4 Der mittlere Faserdurchmesser und die Standardabweichung sind für gegebene Komponenten nach Gleichung (3) bzw. (4) zu berechnen:

$$\bar{d} = \frac{\sum(A \times F)}{\sum F} \quad (3)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum F (A - \bar{d})^2}{\sum F}} \quad (4)$$

Dabei ist

$\bar{d}$ der mittlere Faserdurchmesser der Komponente, in Mikrometer (μm);

A der Medianwert, in Mikrometer (μm);

F die Anzahl der gemessenen Fasern;

S die Standardabweichung, in Mikrometer (μm).

8.2.2.5 Die Messung des Faserdurchmessers mittels Linearmaßstab und die Berechnung entsprechen den Festlegungen in 8.2.1.

8.2.3 Optischer Analysator der mikroskopischen Aufnahme (5.1.2)

8.2.3.1 Unterschiedliche Faserarten sind in der Bildschirmansicht zu betrachten. Der Faserdurchmesser, wenn die Ränder der fokussierten Faser eine deutliche feine Linie zeigen, ist zu messen. Der Cursor ist zu einer Seite der fokussierten Faser zu bewegen, die linke Maustaste ist zu drücken, dann ist der Cursor zur anderen Seite der fokussierten Faser zu bewegen. Erneut ist die linke Maustaste zu drücken und der Wert für den Faserdurchmesser wird nach der Messung automatisch aufgezeichnet. Das Prüfergebnis wird automatisch berechnet und im Prüfbericht aufgezeichnet.

8.2.3.2 Die weiteren Verfahrensabläufe entsprechen den Festlegungen in 8.2.1.1 bis 8.2.1.3.

8.2.4 Durchlichtmikroskop (5.1.3)

Es ist wie in 8.2.1 beschrieben vorzugehen, die Messung ist aber mithilfe der Skala des Messokulars durchzuführen.

9 Berechnung des Prüfergebnisses

9.1 Der Massenanteil jeder Komponente ist mit Gleichung (5) zu berechnen:

$$w_i = \frac{N_i (D_i^2 + S_i^2) \rho_i}{\sum [N_i (D_i^2 + S_i^2) \rho_i]} \times 100 \quad (5)$$

Dabei ist

- w_i der Massenanteil der Komponente, in %;
- N_i die Anzahl der für die Komponente gezählten Fasern;
- S_i die Standardabweichung des mittleren Faserdurchmessers der Komponente, in Mikrometer (μm);
- D_i der mittlere Faserdurchmesser der Komponente, in Mikrometer (μm);
- ρ_i die Dichte der Komponente, in Gramm je Milliliter (g/ml).

ANMERKUNG Die Dichte für verschiedene Arten tierischer Fasern ist in Anhang D angegeben.

Der Mittelwert der Berechnungen aus zwei Prüfungen ist als Prüfergebnis zu verwenden. Bei einer Differenz zwischen zwei Prüfungen größer 3,0 % muss die dritte Messprobe geprüft werden. In diesem Fall wird der Mittelwert dieser drei Prüfungen als Prüfergebnis genommen. (Der prozentuale Fasergehalt von Kaninchenhaar ist die Summe der prozentualen Anteile feiner und grober Kaninchenhaare).

Das Prüfergebnis für den Fasergehalt wird auf eine Dezimalstelle gerundet.

9.2 Der Massenanteil der Faserkomponente von Webwarenproben ist mit Gleichung (6) zu berechnen:

$$w_i = \frac{w_{iT} \times m_T + w_{iW} \times m_W}{m_T + m_W} \times 100 \quad (6)$$

Dabei ist

- w_i der Massenanteil der Komponente in einer Webwarenprobe, in %;
- w_{iT} der Massenanteil der Komponente in Kettgarnen einer Webwarenprobe, in %;
- m_T die Masse der Kettgarne in einer Webwarenprobe;
- w_{iW} der Massenanteil der Komponente in Schussgarnen einer Webwarenprobe, in %;
- m_W die Masse der Schussgarne in einer Webwarenprobe.

Anhang A (informativ)

Ziehen der Losprobe und der Laborprobe

A.1 Lose Fasern

Fünfundzig Prozent der Gesamtzahl an Packungen sollten durch Herausnehmen eines Faserbündels 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 Faserlosprobe 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 Bänderkanne 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- bzw. 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.