

Prüfverfahren in der Textilindustrie

I. Textilphysikalische Prüfverfahren für Fasern, Filamente und Fäden

Dr.-Ing. Matthias Mägel, Dipl.-Ing. (FH) Bettina Bieber,
Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V., Chemnitz;
Dipl.-Ing. Ulrich Fried,
DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin

1 Einleitung

Im folgenden werden die wesentlichsten Verfahren für die Prüfung von Faser-, Filament- und Fadenmaterial vorgestellt (Stand: 2000-06). Da in der Industrie auch oft noch mit den zurückgezogenen Vorgänger-Normen gearbeitet wird, sind diese als Hilfe für den Anwender ergänzt (soweit sie unter einer anderen Nummer erschienen waren). Weiterhin werden - soweit erforderlich - Hinweise für den Anwender gegeben.

Prinzipiell ist darauf hinzuweisen, dass für normgerechte Prüfungen das Normalklima 20/65 nach

DIN EN 20139: 1992-09 „Textilien; Normalklimate für die Probenvorbereitung und Prüfung“

einzuhalten ist, wie auch einleitend in den jeweiligen Normen vermerkt.

Für die Probenahme ist für alle Prüfverfahren

DIN EN 12751: 1999-10 „Textilien – Probenahme von Fasern, Garnen und textilen Flächengebilden für Prüfungen“

anzuwenden.

2 Übersicht über die Prüfverfahren

2.1 Ausgewählte Prüfverfahren für Fasern und Filamente

Norm	Titel	Vorgängernormen
DIN EN ISO 1973: 1995-12	Textilien - Fasern - Bestimmung der Feinheit - Gravimetrisches Verfahren und Schwingungsverfahren	DIN 53812-1: 1979-05, DIN 53812-2: 1981-02
DIN EN ISO 5079: 1996-02	Textilien - Fasern - Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung an Spinnfasern	DIN 53816: 1976-06
E DIN EN 13392: 1999-01	Textilien – Monofilamente - Bestimmung der Feinheit	
DIN 53800: 1979-02	Prüfung von Textilien - Bestimmung des Trockengewichts durch Trocknen im Heißluftstrom	
DIN 53805: 1980-10	Prüfung von Textilien - Längenbestimmung an Spinnfasern - Begriffe und allgemeine Grundlagen	
DIN 53806: 1970-02	Prüfung von Textilien - Bestimmung der Faserlänge von Baumwolle nach dem Kammstapelverfahren	
DIN 53808-1: 1982-02	Prüfung von Textilien - Längenbestimmung an Spinnfasern - Einzelfaser-Messverfahren	
DIN 53810: 1981-02	Prüfung von Textilien - Feinheit von Spinnfasern - Begriffe und Messprinzipien	

Norm	Titel	Vorgängernormen
DIN 53811: 1970-07	Prüfung von Textilien - Faserdurchmesser-Messung in Mikroprojektion der Längsansicht	
DIN 53814: 1974-10	Prüfung von Textilien - Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens von Fasern und Fadenabschnitten	
DIN 53815: 1989-05	Prüfung von Textilien - Begriffe für den einfachen Zugversuch	
DIN 53826: 1974-07	Prüfung von Textilien - Bestimmung des Handelsgewichts von Bast- und Hartfasern	
DIN 53843-2: 1988-03	Prüfung von Textilien - Schlingenzugversuch an Spinnfasern	
DIN 53943-3: 1983-03	Prüfung von Textilien - Reifezustand von Baumwollfasern - Bestimmung des Reifegrades - Mikroskopisches Verfahren unter dem Polarisationsmikroskop	
Prüfvorschrift Fa.Peyer	Faserlänge AL 100 (Almeter)	

Wichtige textilphysikalische Faserparameter sind Faserfeinheit, -festigkeit und -länge.

a) Bestimmung der Faserfeinheit

In DIN EN ISO 1973 wurden die bisherigen Normen DIN 53812-1 (gravimetrisches Verfahren) und DIN 53812-2 (Schwingungsverfahren) zusammengefasst, dabei auf die Festlegung der Schneidvorspannkraft (aus DIN 53812-1) verzichtet sowie eine praktikable Überprüfung des Vibroskops (Schwingungsverfahren) und ausführliche Berechnungsbeispiele aufgenommen.

b) Bestimmung der Faserfestigkeit

DIN EN ISO 5079 hat DIN 53816 abgelöst.

Die wesentlichsten Unterschiede sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

	DIN 53816 (zurückgezogen)	DIN EN ISO 5079
Vorspannkraft	0,4 bis 0,6 cN/tex (klimatisiert) bzw. 0,2 bis 0,3 cN/tex (nass)	$1,0 \pm 0,1$ cN/tex (klimatisiert) bzw. $0,5 \pm 0,05$ cN/tex (nass) ¹
Verformungsgeschwindigkeit	20 mm/min bei Höchstzugkraftdehnungen von 5 bis 100 % ²	20 mm/min bei einer Höchstzugkraftdehnung ≥ 8 % ³

c) Bestimmung der Faserlänge

Für die Längenbestimmung an Fasern existiert DIN 53808-1 (Einzelfaser-Messverfahren). Hierzu ist demnächst die Veröffentlichung einer überarbeiteten Fassung (Änderung der Klassenbreiten) vorgesehen.

Für die automatisierte Prüfung mit dem AL 100 der Zellweger Uster AG (früher Peyer) liegt kein genormtes Verfahren vor.

¹ Ausnahme: zellulose Chemiefasern und Polyesterfasern, für die spezielle Vorspannkraft festgelegt sind.

² darunter: 2 mm/min, darüber: 80 mm/min

³ darunter: 10 mm/min

2.2 Ausgewählte Prüfverfahren für Faserbänder und Fäden

Norm	Titel	Vorgängernormen
DIN EN ISO 2060: 1995-04	Textilien - Garne von Aufmachungseinheiten - Bestimmung der Feinheit (Masse je Längeneinheit) durch Strangverfahren	DIN 53830-1: 1981-05, DIN 53830-2: 1981-05
DIN EN ISO 2061: 1995-11	Textilien - Bestimmung der Drehung von Garnen - Direktes Zählverfahren	DIN 53832-1: 1981-08
Internationaler Normentwurf ISO/DIS 17202: 1999 ⁴	Textilien - Bestimmung der Drehung von Garnen - Spannungsfühlverfahren (Arbeitstitel)	E DIN 53832-2: 1987:10
DIN EN ISO 2062: 1995-05	Textilien - Garne von Aufmachungseinheiten - Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung von Garnabschnitten	DIN 53834-1: 1976-02
Beiblatt 1 ⁵ zu DIN EN ISO 2062: 2000-xx	Textilien - Garne von Aufmachungseinheiten - Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung von Garnabschnitten - Beispiel für die Auswertung	
DIN EN 12562: 1999-10	Textilien - Para-Aramid-Filamentgarne - Prüfverfahren	
E DIN EN 13844: 2000-04	Textilien - Monofile - Bestimmung des Wärmeschrumpfverhaltens	
DIN 53800: 1979-02	Prüfung von Textilien - Bestimmung des Trockengewichts durch Trocknen im Heißluftstrom	
DIN 53814: 1974-10	Prüfung von Textilien - Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens von Fasern und Fadenabschnitten	
DIN 53815: 1989-05	Prüfung von Textilien - Begriffe für den einfachen Zugversuch	
DIN 53817-2: 1980-01 ⁶	Prüfung von Textilien - Bestimmung der Ungleichmäßigkeit an Faserbändern, Garnen und Zwirnen - Kapazitives Messverfahren	
DIN 53822: 1961-01	Prüfung von Textilien - Begriffe zur Handelsgewichtsbestimmung von Garnen	
DIN 53823: 1961-05	Prüfung von Textilien - Bestimmung des Handelsgewichts und der Handelsfeinheit (Handelsnummer) von Kammgarn	
DIN 53824: 1969-09	Prüfung von Textilien - Bestimmung des Handelsgewichts und der Handelsfeinheit (Handelsnummer) von Baumwollgarn	
DIN 53825: 1974-07	Prüfung von Textilien - Bestimmung des Handelsgewichts und der Handelsfeinheit (Handelsnummer) von Bast- und Hartfasergarnen	
DIN 53829-1: 1990-03	Prüfung von Textilien - Bestimmung der Gleichmäßigkeit von Garnen - Prüfung der Kraft und Längenänderung an bewegter Messprobe - Grundlagen	
DIN 53830-3: 1981-05	Prüfung von Textilien - Bestimmung der Feinheit von Garnen und Zwirnen - Einfache Garne und Zwirne, texturierte Garne - Abschnittverfahren	

⁴ Entwurf wird z. Z. in den zuständigen Arbeitsausschüssen diskutiert. Die Übernahme als „DIN ISO...“ ist vorgesehen.

⁵ Veröffentlichung in Vorbereitung

⁶ Z. Z. liegt der Internationale Normentwurf ISO/DIS 16549 „Textiles - Unevenness of textile strands – Capacitance method“ vor, dessen Übernahme als „DIN ISO...“ möglicherweise zu gegebener Zeit vorgenommen wird. Damit müsste DIN 53817-2 dann zurückgezogen werden.

Norm	Titel	Vorgängernormen
DIN 53830-4: 1981-05	Prüfung von Textilien - Bestimmung der Feinheit von Garnen und Zwirnen - Elastogarne, einschließlich Umwindungsgarn aus Elastofasern - Abschnittverfahren	
DIN 53834-2: 1979-01	Prüfung von Textilien - Einfacher Zugversuch an Garnen und Zwirnen im ofentrockenen Zustand	
DIN 53835-1: 1987-01	Prüfung von Textilien - Prüfung des zugelastischen Verhaltens - Grundlagen	
DIN 53835-2: 1981-08	Prüfung von Textilien - Prüfung des zugelastischen Verhaltens - Garne und Zwirne aus Elastofasern - Mehrmalige Zugbeanspruchung zwischen konstanten Dehngrenzen	
DIN 53835-3: 1981-08	Prüfung von Textilien - Prüfung des zugelastischen Verhaltens - Garne und Zwirne - Einmalige Zugbeanspruchung zwischen konstanten Dehngrenzen	
DIN 53835-4: 1981-08	Prüfung von Textilien - Prüfung des zugelastischen Verhaltens - Garne und Zwirne - Einmalige Zugbeanspruchung zwischen konstanten Kraftgrenzen	
DIN 53840-1: 1983-11	Prüfung von Textilien - Bestimmung von Kräuselkennwerten an texturierten Filamentgarnen - Filamentgarne mit einer Nenn-Feinheit bis 500 dtex	
DIN 53840-2: 1983-11	Prüfung von Textilien - Bestimmung von Kräuselkennwerten an texturierten Filamentgarnen - Filamentgarne mit einer Nenn-Feinheit über 500 dtex	
DIN 53842-1: 1976-04	Prüfung von Textilien - Knoten-Zugversuch an einfachen Garnen und Zwirnen	
DIN 53842-2: 1976-10	Prüfung von Textilien - Knoten-Zugversuch an Netzgarnen für Fischnetze	
DIN 53843-1: 1992-11	Prüfung von Textilien - Schlingen-Zugversuch - Garne	
DIN 53866-1: 1979-03	Prüfung von Textilien - Schrumpfverhalten von einfachen Garnen und Zwirnen - Begriffe	
DIN 53866-2: 1979-03	Prüfung von Textilien - Schrumpfverhalten von einfachen Garnen und Zwirnen - Bestimmung des Schrumpfverhaltens in Wasser	
DIN 53866-3: 1979-03	Prüfung von Textilien - Schrumpfverhalten von einfachen Garnen und Zwirnen - Bestimmung des Schrumpfes in Heißluft	
DIN 53866-4: 1979-03	Prüfung von Textilien - Schrumpfverhalten von einfachen Garnen und Zwirnen - Bestimmung des Schrumpfes in Dampf	
DIN 53866-12: 1987-03	Prüfung von Textilien - Schrumpfverhalten von einfachen Garnen und Zwirnen - Bestimmung der Schrumpfkraft in gasförmigen und flüssigen Medien - Abschnittverfahren	

Wichtige Fadenparameter sind Fadenfeinheit, -festigkeit und -drehung.

a) Bestimmung der Fadenfeinheit

Für das Strangverfahren gilt jetzt DIN EN ISO 2060. In dieser Norm sind die Vorgänger-Normen DIN 53830-1 und -2 zusammengefasst. Inhaltlich wurden dabei für den Anwender nur geringfügige Änderungen vorgenommen (Berücksichtigung geänderter Vorschriften zur Handelsgewichtsbestimmung, geänderte Probenahme, Änderung der Messlänge für Filamentgarne > 100 tex).

b) Bestimmung der Fadendrehung

Die beiden Verfahren zur Drehungsbestimmung waren bisher in den Normen DIN 53832-1 (Aufdreh-, Parallellage- bzw. Zählverfahren) und E DIN 53832-2 (Spannungsfühlverfahren) erfasst.

DIN 53832-1 wurde durch DIN EN ISO 2061 ersetzt. Die geringe Einspannlänge für Fasergarne (< 50 mm, außer Bastfasergarne) bereitet in der praktischen Umsetzung von DIN EN ISO 2061 Schwierigkeiten und begünstigt Fehler bei der Auswertung. Vor diesem Hintergrund soll mit ISO 17202 (z. Z. Internationaler Entwurf, Übernahme als DIN vorgesehen) das Spannungsfühlverfahren für Ringgarne wieder genormt werden.

c) Bestimmung der Fadenfestigkeit

DIN 53834-1 wurde durch DIN EN ISO 2062 ersetzt. In einem in Vorbereitung befindlichem Beiblatt zu DIN EN ISO 2062 wird noch ein Rechen- bzw. Auswertebeispiel aufgenommen, das bisher ebenfalls in DIN 53834-1 enthalten war.

Gegenüber DIN 53834-1 wurden in DIN EN ISO 2062

- die Festlegungen zur Vorspannkraft vereinfacht,
- neben der Einspannlänge von 500 mm auch 250 mm zugelassen,
- die Festlegungen zur Verformungsgeschwindigkeit vereinfacht (500 mm/min bei 500 mm Einspannlänge bzw. 250 mm/min bei 250 mm statt der bisherigen Staffelung in Abhängigkeit der Höchstzugkraftdehnungen).

3 Zusammenfassung

Die vorgenannte Zusammenstellung von Prüfverfahren wird bei Bedarf in einer der Folgeausgaben des „Taschenbuches der Textilindustrie“ aktualisiert.

In der Ausgabe des Jahres 2002 folgt das Kapitel „II. Textilphysikalische Prüfverfahren für textile Flächengebilde“.