

Prüfverfahren in der Textilindustrie (Teil II)

Textilphysikalische Prüfverfahren für textile Flächengebilde

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 textilen Flächengebilden vorgestellt (Stand: 2001-04). (Eine Zusammenstellung von Prüfverfahren für Fasern, Fäden und Filamente erschien in [1]. Die speziellen Prüfverfahren für beschichtete Flächengebilde, Schutzkleidung und Geokunststoffe sind späteren Veröffentlichungen vorbehalten.)

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), in wichtigen Fällen werden differierende Prüfbedingungen verglichen.

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

DIN EN 20139: 1992-09 „Textilien; Normklimare 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 grundlegende Parameter

a) Bestimmung der Flächenmasse

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|-------------------------|--|--|
| DIN EN 12127: 1997-12 | Textilien – Textile Flächengebilde – Bestimmung der flächenbezogenen Masse unter Verwendung kleiner Proben | DIN 53854: 1993-06 DIN 53884: 1976-07 |
| DIN EN 29073-1: 1992-08 | Textilien; Prüfverfahren für Vliesstoffe; Teil 1: Bestimmung der flächenbezogenen Masse | DIN 53854: 1975-08 (teilweise) |

b) Bestimmung von Dicke und Zusammendrückbarkeit

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|----------------------------|---|----------------------------------|
| DIN EN ISO 5084: 1996-10 | Textilien – Bestimmung der Dicke von Textilien und textilen Erzeugnissen | DIN 53855-1: 1993-08 (teilweise) |
| DIN EN ISO 9073-2: 1997-02 | Textilien - Prüfverfahren für Vliesstoffe - Teil 2: Bestimmung der Dicke | DIN EN 29073-2: 1992-08 |
| DIN 53855-3: 1979-01 | Prüfung von Textilien; Bestimmung der Dicke textiler Flächengebilde, Fußbodenbeläge | |
| DIN 53885: 1998-12 | Textilien – Bestimmung der Zusammendrückbarkeit von Textilien und textilen Erzeugnissen | DIN 53855-1: 1993-08 (teilweise) |

Für die Bestimmung der Dicke textiler Flächengebilde (außer Fußbodenbeläge) galt früher DIN 53855-1. Diese Norm wurde durch spezielle Normen für Gewebe und Maschenwaren (DIN EN 5084) bzw. Vliesstoffe (DIN EN ISO 9073-2) ersetzt. DIN EN ISO 9073-2 enthält für die unterschiedlichen Vliesstoffvarianten auch drei verschiedene Verfahren, für „normale“ Vliesstoffe ist das Verfahren A anzuwenden. Da in diesen neuen Normen auch die Ermittlung der Zusammendrückbarkeit nicht mehr enthalten ist, wurde für diesen Parameter DIN 53885 erarbeitet.

Ein Vergleich der Prüfbedingungen für die Bestimmung der Dicke bzw. Zusammendrückbarkeit ist den folgenden Tabellen zu entnehmen:

| | DIN 53855-1 (zurückgezogen) | DIN EN ISO 5084 | DIN EN ISO 9073-2, Verfahren A |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Druckstempel | 25 cm ² | 20 cm ² | 25 cm ² |
| Messdruck für Normdicke | vorzugsweise 0,2 kPa | vorzugsweise 1,0 kPa | 0,5 kPa |

| | DIN 53855-1 (zurückgezogen) | DIN 53885 |
|------------------------------------|----------------------------------|---|
| Druckstempel | 25 cm ² | 20 cm ² (nach DIN EN ISO 5084) bzw. 25 cm ² (nach DIN EN ISO 9073-2, Verfahren A) |
| Anfangsmessdruck | vorzugsweise 0,2 kPa | 0,2 kPa |
| Messdruck für Zusammendrückbarkeit | 10x Anfangsmessdruck (= 2,0 kPa) | 10x Anfangsmessdruck (= 2,0 kPa) |

c) Weitere grundlegende Prüfverfahren

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|------------------------|--|--|
| DIN EN 1049-2: 1994-02 | Textilien; Gewebe; Konstruktion-Untersuchungsverfahren; Teil 2: Bestimmung der Anzahl der Fäden je Längeneinheit | DIN 53853: 1973-01 |
| DIN EN 1773: 1997-03 | Textilien – Textile Flächengebilde – Bestimmung der Breite und Länge | DIN 53851: 1975-02 DIN 53881: 1976-02 |

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|--------------------------|--|--------------------|
| DIN EN ISO 9237: 1995-12 | Textilien – Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von textilen Flächengebilden | DIN 53887: 1986-08 |
| DIN 53852: 1991-09 | Prüfung von Textilien; Bestimmung von Garnlängenverhältnissen in Geweben und Maschenwaren | |
| DIN 53856: 2001-02 | Prüfung von Textilien; Bestimmung der Massenanteile von Kette und Schuss | |
| DIN 53883: 1983-12 | Prüfung von Textilien; Bestimmung der Maschenreihenanzahl, Maschenstäbchenanzahl und Maschendichte von Gewirken und Gestriicken | |
| DIN 54325: 1988-01 | Prüfung von Textilien; Bestimmung des Polschichtgewichts, der Polschichtdicke und der Pol-Rohdichte von Polteppichen; Verfahren mit der Bandmesser-Schermaschine | |

2.2 Ausgewählte Prüfverfahren für Festigkeitsparameter

a) Zugversuche

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|-----------------------------|---|----------------------|
| DIN EN ISO 13934-1: 1999-04 | Textilien – Zugeigenschaften von textilen Flächengebilden – Teil 1: Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraft-Dehnung mit dem Streifen-Zugversuch | DIN 53857-1: 1979-09 |
| DIN EN ISO 13934-2: 1999-04 | Textilien – Zugeigenschaften von textilen Flächengebilden – Teil 2: Bestimmung der Höchstzugkraft mit dem Grab-Zugversuch | DIN 53858: 1979-03 |
| DIN EN ISO 13935-1: 1999-04 | Textilien – Zugversuche an Nähten in textilen Flächengebilden und Konfektionstextilien – Teil 1: Bestimmung der Höchstzugkraft von Nähten mit dem Streifen-Zugversuch | |
| DIN EN ISO 13935-2: 1999-04 | Textilien – Zugversuche an Nähten in textilen Flächengebilden und Konfektionstextilien – Teil 2: Bestimmung der Höchstzugkraft von Nähten mit dem Grab-Zugversuch | |
| DIN EN 29073-3: 1992-08 | Textilien; Prüfverfahren für Vliesstoffe; Teil 3: Bestimmung der Höchstzugkraft und der Höchstzugkraftdehnung | DIN 53857-2: 1979-09 |
| DIN 53815: 1989-05 | Prüfung von Textilien - Begriffe für den einfachen Zugversuch | |

Die bisherige Norm für den Zugversuch an Geweben DIN 53857-1 wurde zurückgezogen und durch die Europäische Norm DIN EN ISO 13934-1 ersetzt.

Zwischen diesen Verfahren bestehen folgende Unterschiede:

| | DIN 53857-1 (zurückgezogen) | DIN EN ISO 13934-1 |
|----------------------------|--|---|
| Einspannlänge | 200 mm bei $\epsilon_H \leq 150 \%$ 100 mm bei $\epsilon_H > 150 \%$ | 200 mm bei $\epsilon_H \leq 75 \%$ 100 mm bei $\epsilon_H > 75 \%$ |
| Vorspannkraft | 200 cN bei $m_A \leq 200 \text{ g/m}^2$ 300 cN bei $m_A \leq 300 \text{ g/m}^2$ 400 cN bei $m_A \leq 400 \text{ g/m}^2$ 500 cN bei $m_A \leq 500 \text{ g/m}^2$ 600 cN bei $m_A \leq 600 \text{ g/m}^2$ 700 cN bei $m_A \leq 700 \text{ g/m}^2$ 800 cN bei $m_A \leq 800 \text{ g/m}^2$ 900 cN bei $m_A \leq 900 \text{ g/m}^2$ 1000 cN bei $m_A > 1000 \text{ g/m}^2$ | 200 cN bei $m_A \leq 200 \text{ g/m}^2$ 500 cN bei $m_A \leq 500 \text{ g/m}^2$ 1000 cN bei $m_A > 500 \text{ g/m}^2$ |
| Verformungsgeschwindigkeit | 50 mm/min bei $\epsilon_H \leq 10 \%$ 100 mm/min bei $\epsilon_H \leq 20 \%$ 200 mm/min bei $\epsilon_H \leq 50 \%$ 500 mm/min bei $\epsilon_H > 50 \%$ | 20 mm/min bei $\epsilon_H < 8 \%$ 100 mm/min bei $\epsilon_H \geq 8 \%$ |

b) Weiterreißversuche

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|--------------------------------|---|---|
| DIN EN ISO 9073-4: 1997-09 | Textilien - Prüfverfahren für Vliesstoffe - Teil 4: Bestimmung der Weiterreißfestigkeit | DIN EN 29073-4: 1992-08, DIN EN 29073-4/A1: 1996-06 |
| DIN EN ISO 13937-1: 2000-06 | Textilien – Weiterreiß Eigenschaften von textilen Flächengebilden – Teil 1: Bestimmung der Weiterreißkraft mit dem ballistischen Pendel (Elmendorf) | DIN 53862: 1973-12 |
| DIN EN ISO 13937-2: 2000-06 | Textilien – Weiterreiß Eigenschaften von textilen Flächengebilden – Teil 2: Bestimmung der Weiterreißkraft mit dem Schenkel-Weiterreißversuch (einfacher Weiterreißversuch) | DIN 53859-2: 1979-01 |
| DIN EN ISO 13937-3: 2000-06 | Textilien – Weiterreiß Eigenschaften von textilen Flächengebilden – Teil 3: Bestimmung der Weiterreißkraft mit dem Flügel-Weiterreißversuch (einfacher Weiterreißversuch) | |
| DIN EN ISO 13937-4: 2000-06 | Textilien – Weiterreiß Eigenschaften von textilen Flächengebilden – Teil 4: Bestimmung der Weiterreißkraft mit dem Zungen-Weiterreißversuch (doppelter Weiterreißversuch) | DIN 53859-1: 1979-01 |
| DIN 53859-4: 1977-02 | Prüfung von Textilien; Weiterreißversuch an textilen Flächengebilden, Vliesstoffe und ähnliche nicht gewebte textile Flächengebilde | |
| DIN 53859-5: 1992-12 | Prüfung von Textilien; Weiterreißversuch an textilen Flächengebilden; Trapez-Weiterreißversuch | |

c) Berstversuche

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|--------------------------------|--|---|
| DIN EN ISO 13938-1: 1999-10 | Textilien – Bersteigenschaften von textilen Flächen- gebilden – Teil 1: Hydraulisches Verfahren zur Be- stimmung von Berstdruck und Berstwölbung | DIN 53861-1: 1992-11, DIN 53861-2: 1978-03 |
| DIN EN ISO 13938-2: 1999-10 | Textilien – Bersteigenschaften von textilen Flächen- gebilden – Teil 2: Pneumatisches Verfahren zur Be- stimmung von Berstdruck und Berstwölbung | DIN 53861-1: 1992-11, DIN 53861-2: 1978-03 |
| DIN 53861-3: 1970-08 | Prüfung von Textilien; Wölb- und Berstversuch, Ta- bellen zur Versuchsauswertung | |

2.3 Ausgewählte Scheuer- und Pillprüfverfahren

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|----------------------------------|--|----------------------|
| E DIN EN ISO 12945-1: 1997-04 | Textilien – Bestimmung des Pillverhaltens und Ver- änderung der Oberfläche von textilen Flächengebilde- n – Teil 1: Verfahren mit dem Pilling-Prüfkasten | |
| DIN EN ISO 12945-2: 2000-11 | Textilien – Bestimmung der Neigung von textilen Flächengebilden zur Flusenbildung auf der Oberflä- che und der Pillneigung – Teil 2: Modifiziertes Mar- tindale-Verfahren | |
| DIN EN ISO 12947-1: 1999-04 | Textilien – Bestimmung der Scheuerbeständigkeit von textilen Flächengebilden mit dem Martindale- Verfahren – Teil 1: Martindale-Scheuerprüfgerät | DIN 53863-3: 1991-07 |
| DIN EN ISO 12947-2: 1999-04 | Textilien – Bestimmung der Scheuerbeständigkeit von textilen Flächengebilden mit dem Martindale- Verfahren – Teil 2: Bestimmung der Probenzerstö- rung | DIN 53863-4: 1992-11 |
| DIN EN ISO 12947-3: 1999-04 | Textilien – Bestimmung der Scheuerbeständigkeit von textilen Flächengebilden mit dem Martindale- Verfahren – Teil 3: Bestimmung des Masseverlustes | DIN 53863-4: 1992-11 |
| DIN EN ISO 12947-4: 1999-04 | Textilien – Bestimmung der Scheuerbeständigkeit von textilen Flächengebilden mit dem Martindale- Verfahren – Teil 4: Beurteilung der Oberflächenver- änderung | DIN 53863-4: 1992-11 |
| E DIN EN 13770: 2000-02 | Textilien – Bestimmung der Scheuerbeständigkeit von gestrickter Fußbekleidung | |
| DIN 53863-1: 1960-12 | Prüfung von Textilien; Scheuerprüfungen von textilen Flächengebilden, Allgemeines | |
| DIN 53863-2: 1979-02 | Prüfung von Textilien; Scheuerprüfungen von textilen Flächengebilden, Rundscheuerversuch | |
| DIN 53867: 1990-10 ¹ | Prüfung von Textilien; Bestimmung des Pillverhalte- ns; Prüfung nach dem Schlagflügelverfahren (Ran- dom-Tumble-Pilling-Tester) | |

¹ Überarbeitung in Vorbereitung

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|----------------------|---|-----------------|
| DIN 54323-1: 1987-07 | Prüfung von Textilien; Bestimmung der Abnutzung textiler Bodenbeläge; Trommelversuch zur Bestimmung der Oberseitenveränderung | |

Für die Scheuerprüfungen nach dem Martindale-Verfahren gelten jetzt die Normen der Reihe DIN EN ISO 12947-..., die bisherigen Normen DIN 53863-3 und -4 wurden zurückgezogen. In der neuen Norm DIN EN ISO 12947-1 wurden für das zu verwendende Scheuergewebe geringfügig andere Parameter als in der bisherigen Norm DIN 53863-3 festgelegt.

2.4 Ausgewählte sonstige Prüfverfahren

a) Zugelastisches Verhalten

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|-----------------------|--|-----------------|
| DIN 53835-1: 1987-01 | Prüfung von Textilien - Prüfung des zugelastischen Verhaltens - Grundlagen | |
| DIN 53835-13: 1983-11 | Prüfung von Textilien; Prüfung des zugelastischen Verhaltens; Textile Flächengebilde, einmalige Zugbeanspruchung zwischen konstanten Dehngrenzen | |
| DIN 53835-14: 1992-11 | Prüfung von Textilien; Prüfung des zugelastischen Verhaltens; Maschenwaren, einmalige Zugbeanspruchung zwischen zwei Kraftgrenzen | |

b) Ermittlung des Schiebehaviorhaltens bzw. Nahtschiebewiderstandes

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|-------------------------------|--|-----------------|
| E DIN EN ISO 13936-1: 1998-05 | Textilien – Bestimmung des Schiebewiderstandes von Garnen in Gewebenähten – Teil 1: Verfahren mit festgelegter Nahtöffnung | |
| E DIN EN ISO 13936-2: 1998-05 | Textilien – Bestimmung des Schiebewiderstandes von Garnen in Gewebenähten – Teil 2: Verfahren mit festgelegter Kraft | |
| DIN 53868: 1992-04 | Prüfung von Textilien; Bestimmung des Nahtschiebewiderstandes von Geweben | |
| DIN 53934: 1986-07 | Prüfung von Textilien; Bestimmung des Schiebewiderstandes von Geweben | |

c) Ermittlung der Steifigkeit und Knittererholung

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|---------------------------------|--|----------------------|
| DIN EN ISO 9073-7: 1998-10 | Textilien - Prüfverfahren für Vliesstoffe - Teil 7: Bestimmung der Biegelänge | |
| DIN EN 22313: 1992-08 | Textilien; Bestimmung der Knittererholungsfähigkeit einer horizontal gefalteten Gewebeprobe durch Mes- sung des Erholungswinkels | DIN 53891-1: 1978-02 |
| DIN 53362: 1980-01 ² | Prüfung von Kunststoff-Folien und von textilen Flä- chegebilden, mit oder ohne Deckschicht aus Kunst- stoff; Bestimmung der Biegesteifigkeit, Verfahren nach Cantilever | |
| DIN 53864: 1978-08 | Prüfung von Textilien; Bestimmung der Biegesteifig- keit, Verfahren nach Schlenker | |
| DIN 53890: 1972-01 | Prüfung von Textilien; Bestimmung des Knittererho- lungswinkels von textilen Flächengebilden, Messver- fahren an der lufttrockenen Probe mit waagerechter Faltenkante und hochstehendem freien Schenkel | |
| DIN 53891-2: 1978-02 | Prüfung von Textilien; Bestimmung des Knittererho- lungswinkels von textilen Flächengebilden, Messver- fahren an der nassen Probe mit senkrechter Falten- kante | |

d) Sonstige spezielle Prüfverfahren für Gewebe und Maschenwaren

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|----------------------|--|-----------------|
| DIN 53860-1: 1981-02 | Prüfung von Textilien; Prüfung der Ausbeulneigung von textilen Flächengebilden; Ellenbogenverfahren, statische Beanspruchung | |
| DIN 53882: 1990-09 | Prüfung von Textilien; Bestimmung der Vernähbar- keit von Maschenware; Maschensprengschäden | |
| DIN 54283: 1974-02 | Prüfung von Textilien; Bestimmung der Reißkraft- Änderung von Geweben durch zurückgehaltenes Chlor | |

e) Sonstige spezielle Prüfverfahren für Vliesstoffe

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|-------------------------------|--|-----------------|
| DIN EN ISO 9073-8: 1998-10 | Textilien - Prüfverfahren für Vliesstoffe - Teil 8: Bestimmung der Durchdringzeit von Flüssigkeiten (simulierter Urin) | |
| DIN EN ISO 9073-9: 1998-10 | Textilien - Prüfverfahren für Vliesstoffe - Teil 9: Bestimmung des Fallkoeffizienten | |

² Überarbeitung in Vorbereitung und z. Z. als Entwurf vorliegend (E DIN 53362: 2001-01)

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|--------------------|--|-----------------|
| DIN 53865: 1998-07 | Prüfung von Textilien - Bestimmung der Fasermigrations-Neigung – Tumbler-Verfahren | |
| DIN 54301: 1977-07 | Prüfung von Textilien; Bestimmung der Nadelausreißkraft von Vliesstoffen und ähnlichen nicht gewebten textilen Flächengebilden | |
| DIN 54305: 1976-02 | Prüfung von Textilien; Bestimmung des druckelastischen Verhaltens von Faservliesen, Vliesstoffen und Watten | |
| DIN 54310: 1980-07 | Prüfung von Textilien; Trennung von fixiertem Einlagestoff vom Oberstoff, Mechanischer Trennversuch | |

f) Sonstige spezielle Prüfverfahren für Bodenbeläge

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|--------------------|--|-----------------|
| DIN 54316: 1983-10 | Prüfung von Textilien; Bestimmung des Eindruckverhaltens textiler Fußbodenbeläge unter statischer Druckbeanspruchung | |
| DIN 54328: 1988-01 | Prüfung von Textilien; Beurteilung der Aussehensveränderung textiler Bodenbeläge; Subjektiv-visuelles Verfahren | |

2.5 Anforderungsnorm

| Norm | Titel | Vorgängernormen |
|----------------------|--|-----------------|
| DIN V 61010: 1998-08 | Textilien – Möbelstoffe für den Wohnbereich – Mindestanforderungen und Prüfungen | |

3 Literatur

- [1] M. MÄGEL, B. BIEBER, U. FRIED,
 Prüfverfahren in der Textilindustrie (Teil I) – Textilphysikalische Prüfverfahren für Fasern, Filamente und Fäden,
 in: W. LOY (Hrsg.), Taschenbuch für die Textilindustrie 2001,
 Fachverlag Schiele & Schön, Berlin, S. 37-43.