

Prüfung von Textilien
Bestimmung der Fasermigrations-Neigung
 Tumbler-Verfahren

DIN
53865

ICS 59.080.30

Deskriptoren: Tumbler-Verfahren, Fasermigration, Prüfung, Textilien

Testing of textiles — Determination of fibre migration tendency — Tumble-method

Maße in mm

Allgemeintoleranzen: ISO 2768-m

Vorwort

Der Arbeitsausschuß NMP 535 "Prüfung von Vliesstoffen" hat zusammen mit der Projektgruppe "Fasermigration" des Dialog Textil-Bekleidung (DTB) die vorliegende Norm erarbeitet.

Das in dieser Norm beschriebene Prüfverfahren basiert auf umfangreichen Untersuchungen, auch im Rahmen von Ringversuchen. Dabei haben sich nützliche Erfahrungen herausgebildet, die bei den in der Norm genannten Prüfbedingungen berücksichtigt wurden. Im einzelnen handelt es sich um:

Behandlungsdauer:

Die Festlegung, nach 1 h sowie nach 3 h Behandlungsdauer die Anzahl migrierender Fasern zu bestimmen, verursacht zwar beträchtlichen Aufwand, ist aber zweckmäßig. Damit besteht die Chance, die Migrationsgeschwindigkeit und das stationäre Migrationsniveau abschätzen zu können. Analog zum Pilling-Verhalten textiler Flächengebilde lassen sich auch beim Migrations-Verhalten zwei Extreme definieren: zum einen kommt es sehr rasch zur Migration, bei der aber die migrierenden Fasern den Hüllstoff vollständig durchwandern und dann herausfallen (in der Regel ergibt sich unter solchen Bedingungen ein niedriges Migrationsniveau); zum anderen die allmähliche Migration von Fasern, die im Füllvliesstoff eingebunden bleiben, dabei entsteht zeitabhängig ein hohes Migrationsniveau (äußeres Kennzeichen: eine innige "Verkettung" von Hüllstoff und Füllvliesstoff durch die zahllosen migrierenden Fasern).

Lupenleuchte:

Die Empfehlung, die Anzahl migrierender Fasern mit Hilfe einer beleuchteten Lupe am gekrümmten Behandlungskissen zu ermitteln, resultiert aus langen Versuchen mit verschiedenartigen Lösungswegen. Die naheliegende Überlegung, die migrierenden Fasern im UV-Licht zu identifizieren, erweist sich aus zwei Gründen als nicht praktikabel:

- nicht alle Füllvliesstoffe bestehen aus optisch aufgehellten Fasern;
- die Entscheidung, ob eine migrierende Faser vorliegt oder ob die Faser den Hüllstoff schon durchwandert hat und nur aufliegt, läßt sich ohne Lupe kaum treffen.

Meßproben-Konstruktion:

Wenn bei der Meßprobe auf den Mittelstich verzichtet wird, dann beeinträchtigt dies die Aussagekraft des Verfahrens. Dafür sind zwei Effekte verantwortlich:

- bei aufladbaren Stoffkombinationen spreizt sich der Hüllstoff vom Füllvliesstoff ab;
- bei Hüllstoffen geringer Luftdurchlässigkeit baut sich im Kissen ein Luftpolster auf.

Beide Effekte wirken gleich: Zwischen Hüllstoff und Füllvliesstoff wird der Kontakt verringert oder geht verloren, so daß keine Migration mehr entstehen kann.

Mitläufer:

Der kissenförmige Mitläufer trägt wesentlich zum hohen Differenzierungsvermögen des beschriebenen Prüfverfahrens bei. Er sichert in Verbindung mit dem "Mittelstich" der Meßprobe und der Konstruktion des Behandlungskissens, daß sich unabhängig vom Biegesteifigkeitsniveau der Meßprobe diese stets intensiv verformt. Dies ist unerlässlich für das Differenzierungsvermögen, für die Reproduzierbarkeit und für die Vergleichbarkeit.

Hüllstoff-Einfluß:

Verschiedenfarbige Hüllstoffe gleicher Konstruktion, d. h. gleichartige Stoffe, die sich nominell lediglich in der Farbe unterscheiden, können eine stark differierende Fasermigrations-Neigung besitzen. Der Rückschluß von der Fasermigrations-Neigung einer Farbe auf alle anderen Farben eines Stoffes, d. h. eine "Typprüfung", läßt sich deshalb technisch nicht begründen.

Die Fasermigrations-Neigung von Hüllstoffen ist nicht allein von deren Porosität, die durch die Luftdurchlässigkeit charakterisiert wird, abhängig. Viele andere Einflußgrößen kommen hinzu, z. B. Aufraubarkeit, Reibungsverhalten, elektrostatisches Verhalten. Deshalb kann allein aus einem übereinstimmenden Luftdurchlässigkeits-Niveau zweier Hüllstoffe nicht geschlossen werden, daß diese Stoffe auch hinsichtlich ihrer Migrations-Neigung übereinstimmen.

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
 Textilnorm, Normenausschuß Textil und Textilmaschinen im DIN

Stoffseite:

Sowohl bei Füllvliesstoffen als auch bei Hüllstoffen kann sich die Fasermigrations-Neigung zwischen "Oberseite" und "Unterseite" stark unterscheiden. Deshalb sollten bei Prüfungen jene Stoffseiten kombiniert werden, die auch im konfektionierten Zustand zusammenliegen.

Vorbehandlungs-Einfluß:

Durch Pflegebehandlungen verändert sich die Fasermigrations-Neigung in der Regel. Untersuchungen von Proben unbekannten Gebrauchszustands sind deshalb nicht aussagekräftig.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Bewertung der Fasermigrations-Neigung von Stoffkombinationen aus Hüllstoffen und Füllvliesstoffen, die für Oberbekleidung eingesetzt werden.

ANMERKUNG: Mit Hilfe von Referenz-Hüllstoffen lassen sich verschiedene Füllvliesstoffe hinsichtlich ihrer Migrations-Neigung miteinander vergleichen; dementsprechend ermöglichen Referenz-Füllvliesstoffe den unmittelbaren Vergleich von Hüllstoffen.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 53505

Prüfung von Kautschuk, Elastomeren und Kunststoffen — Härteprüfung nach Shore A und Shore D

DIN 53803-1

Probenahme — Statistische Grundlagen der Probenahme bei einfacher Aufteilung

DIN 53803-2

Prüfung von Textilien — Probenahme — Praktische Durchführung

DIN 61101-1

Gewebebindungen — Allgemeine Begriffe, Grundbindungen

DIN 61400

Nähmaschinen — Nähstichtypen — Einteilung und Begriffe; ISO 4915 Ausgabe 1981, modifiziert

DIN EN 1049-2

Textilien — Gewebe — Konstruktion-Untersuchungsverfahren — Teil 2: Bestimmung der Anzahl der Fäden je Längeneinheit (ISO 7211-2 : 1984, modifiziert); Deutsche Fassung EN 1049-2 : 1993

DIN EN 12127

Textilien — Textile Flächengebilde — Bestimmung der flächenbezogenen Masse unter Verwendung kleiner Proben; Deutsche Fassung EN 12127 : 1997

DIN EN 20139

Textilien — Normalklimate für die Probenvorbereitung und Prüfung (ISO 139 : 1973); Deutsche Fassung EN 20139 : 1992

DIN EN ISO 2060

Textilien — Garne von Aufmachungseinheiten — Bestimmung der Feinheit (Masse je Längeneinheit) durch Strangverfahren (ISO 2060 : 1994); Deutsche Fassung EN ISO 2060 : 1995

DIN EN ISO 9237

Prüfung von Textilien — Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von textilen Flächengebilden (ISO 9237 : 1995); Deutsche Fassung EN ISO 9237 : 1995

DIN ISO 2768-1

Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung; Identisch mit ISO 2768-1 : 1989

DIN ISO 5725

Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe (ISO 5725-1 : 1994)

- [1] Fasermigration bei Oberstoff/Füllvliesstoff-Verbundstoffen: Vorbeugende Maßnahmen zur Verhinderung von Schadensfällen: Kapitel Bindemittelverteilung in Füllvliesstoffen DTB-Umsetzungsvorschlag¹⁾

3 Begriffe

3.1 Fasermigration (durch Hüllstoffe): Wanderung einzelner Füllvliesstoff-Fasern durch den Hüllstoff, wobei diese Fasern unter Gebrauchsbedingungen als Flaum sichtbar werden oder sich zu Migrations-Pills zusammen-drehen.

3.2 Hüllstoff (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Für Oberbekleidung (Haka, DOB) verwendeter Oberstoff wie Gewebe, Maschenstoff. Auch Futterstoffe sind hierbei als Hüllstoff zu betrachten.

3.3 Füllvliesstoff (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Ein Vliesstoff großer Voluminosität.

ANMERKUNG: Rohdichte in der Regel $\leq 0,05 \text{ g/cm}^3$.

3.4 Meßprobe (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Dreilagig konfektionierte, kissenförmige Probe, bei der als Mittellage ein Füllvliesstoff-Abschnitt beidseitig von je einer Hüllstoff-Lage umgeben und mit diesen vernäht ist.

3.5 kissenförmiger Mitläufer (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Ein granulatgefülltes Vier-Kammer-Kissen definierter Masse, das als Beschwerung auf einer Seite an die Meßprobe angenäht wird.

3.6 Behandlungskissen (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Zwei miteinander vernähte Teile: Meßprobe und kissenförmiger Mitläufer. Der kissenförmige Mitläufer deckt eine Seite der Meßprobe ab.

3.7 Prüfseite des Behandlungskissens (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Die freiliegende, d.h. die nicht vom kissenförmigen Mitläufer abgedeckte Seite der Meßprobe.

3.8 Hüllstoff-Oberseite (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Die außenliegende (sichtbare) Oberfläche der Meßprobe.

¹⁾ Bezugsquelle: Dialog Textil-Bekleidung, Am Werbering 5, 85551 Heimstetten

3.9 Füllvliesstoff-Oberseite (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Füllvliesstoff-Seite, die sich auf der Prüfseite des Behandlungskissens befindet und deren Migrationsanfälligkeit geprüft wird.

ANMERKUNG: Diese festgelegte Oberseite stimmt nicht immer mit der bei der Herstellung entstehenden Oberseite überein.

3.10 Elastomer-Mitläufer (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Ein Zylinderförmiges Elastomer-Formteil, von dem sich mehrere zusammen mit den Behandlungskissen im Tumbler befinden.

3.11 Migrierende Faser (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Füllvliesstoff-Faser, die auf einer Länge von mindestens 5 mm den Hüllstoff durchwandert hat und aus der Hüllstoff-Oberseite herausragt. Sie ist im Füllvliesstoff "verankert".

ANMERKUNG: Frei auf der Hüllstoff-Oberseite liegende Fasern werden nicht als migrierende Fasern betrachtet.

3.12 Migrations-Pill (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Aus Füllvliesstoff-Fasern bestehender Pill, von denen mindestens drei im Hüllstoff verankert sind.

ANMERKUNG: Er kann zusätzlich auch Hüllstoff-Fasern enthalten.

3.13 Aufrauhungszustand (bei der Bestimmung der Fasermigrations-Neigung): Durch Scheuerwirkung gebildete Abschnitte von Hüllstoff-Fasern, die auf der Hüllstoff-Oberfläche als flaumartiger "Belag" sichtbar sind.

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Fasermigration äußert sich bei Hüllstoff-/Füllvliesstoff-Kombinationen auf der Hüllstoff-Oberfläche als störender Flaum oder in Form von Migrations-Pills (Faserknötchen). Sie entsteht durch "walkende", reibende Beanspruchung zwischen Hüllstoff und Füllvliesstoff.

Das nachfolgend beschriebene Prüfverfahren simuliert labormäßig die entsprechenden Beanspruchungen, in-

dem mehrere Behandlungskissen zusammen mit Mitläufern in einer rotierenden würfelförmigen Kammer (Tumbler) behandelt werden. Durch die Bewegung der Mitläufer wird die Meßprobe erheblich verformt und mechanisch beansprucht.

Nach der Behandlung werden die Meßproben anhand der Anzahl migrierender Fasern, der Anzahl Migrations-Pills sowie der Aufrauhung der Hüllstoffoberfläche visuell beurteilt.

5 Geräte und Hilfsmittel

5.1 Prüfgerät

Das Prüfgerät besteht aus einer würfelförmigen Behandlungskammer (Tumbler), die durch einen Deckel verschlossen wird (siehe Bild 1). Die Innen-Seitenlänge beträgt 200 mm. Die Behandlungskammer rotiert um ihre waagerechte Achse. Die Drehzahl beträgt 60 min^{-1} . Es können mehrere, einzeln verschließbare Behandlungskammern nebeneinander angeordnet und gemeinsam von einem Motor angetrieben werden. Als Werkstoff für die Kammerwände darf Holz oder Metall verwendet werden.

Die Behandlungskammer ist allseitig mit geschliffenen Platten²⁾ ausgekleidet, die aus Elastomer NBR 101, 88 Shore A nach DIN 53505 mit den Maßen $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ hergestellt werden.

Durch den Kontakt mit den Behandlungskissen und den Elastomer-Mitläufern wird die Tumbler-Innenoberfläche abrasiv beansprucht. Dadurch verändert sich zeitabhängig das Reibungsverhalten. Dementsprechend muß die Tumbler-Auskleidung nach 1000 Betriebsstunden ausgetauscht werden.

5.2 Kissenförmige Mitläufer

Der kissenförmige Mitläufer darf vielfach verwendet werden. Erst bei sichtbarer Beschädigung muß er ausgetauscht werden.

²⁾ Über Bezugsquellen gibt Auskunft: Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin)

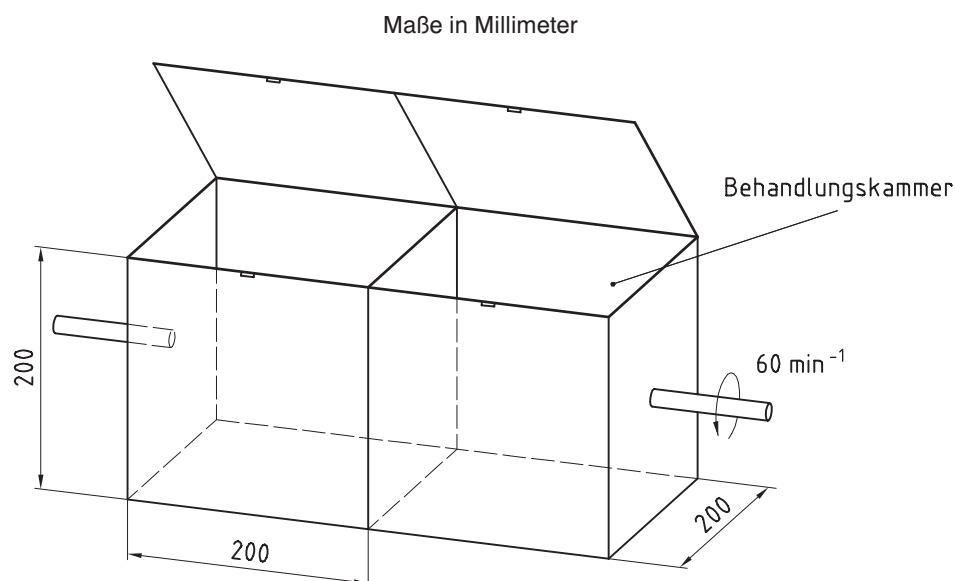


Bild 1: Schematische Darstellung nebeneinander angeordneter Tumblers