

Schuhe
Prüfverfahren für Schuhfutter und Decksohlen
Haftreibung
Deutsche Fassung EN 12826:2000

DIN
EN 12826

ICS 61.060

Footwear — Test methods for lining and insoles —
Static friction;
German version EN 12826:2000

Articles chaussants — Méthodes d'essai de la doublure
et de la première de propreté — Frottement statique;
Version allemande EN 12826:2000

Die Europäische Norm EN 12826:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die vorliegende Norm legt zwei Verfahren für die Bestimmung der Reibungseigenschaften von Schuhfutter und Decksohlen ungeachtet des Werkstoffs fest.

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 309 „Schuhe“ erarbeitet.

Die Veröffentlichung der Norm erfolgte über den Normenausschuss Gebrauchstauglichkeit und Dienstleistungen (NAGD) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Ein deutsches Spiegelgremium besteht nicht.

Fortsetzung 9 Seiten EN

Normenausschuss Gebrauchstauglichkeit und Dienstleistungen (NAGD) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Schuhe

Prüfverfahren für Schuhfutter und Decksohlen

Haftreibung

Footwear — Test methods for lining and insoles — Static friction

Articles chaussants — Méthodes d'essai de la doublure et de la première de propreté — Frottement statique

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 2000-01-20 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Definitionen	2
4 Prüfeinrichtungen und Werkstoffe	2
5 Probenentnahme und Konditionierung	4
6 Prüfverfahren	5
7 Angabe der Ergebnisse	6
8 Prüfbericht	8
Anhang A (informativ) Beispiele aufgezeichneter Spuren von Reibprüfungen auf beschichteten Flächengebilden und Bestimmung der Beeinflussung der kinetischen Reibung	8

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom CEN/TC 309 „Schuhe“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis 2000-09, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis 2000-09 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Norm legt zwei Verfahren für die Bestimmung der Reibungseigenschaften von Schuhfutter und Decksohlen ungeachtet des Werkstoffs fest.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische 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 Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 12222

Schuhwerk — Normalklimate für die Vorbehandlung und Prüfung von Schuhwerk und seinen Bestandteilen

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1

Haftreibungszahl

(μ_s)

Das Verhältnis der Kraft, die erforderlich ist, um die tangentielle Trennung von zwei unbeweglichen Flächen zur senkrechten Kraft hervorzurufen, die auf die beiden Flächen wirkt.

3.2

Beiwert für die Reibungsgrenze beim Rutschen

(μ_k)

Das Verhältnis der Kraft, die erforderlich ist, eine konstante Geschwindigkeit zwischen zwei Flächen aufrechtzuerhalten, die Kontakt mit der auf beide Flächen wirkenden Vertikalkraft haben.

3.3

Kinetischer Winkel der Oberflächenhaftung

(D_k)

Der Winkel der geneigten Ebene, bei dem der Prüfschlitten auf der geneigten Ebene abwärts gleitet, wenn das Gleiten durch einen Standard-Impuls angeregt wird.

3.4

Ruhewinkel der Oberflächenhaftung

(D_s)

Der Winkel der geneigten Ebene, bei dem der Prüfschlitten mit eigener Masse und Bewegungsenergie auf der geneigten Ebene abwärts gleiten wird.

4 Prüfeinrichtungen und Werkstoffe

Die folgenden Prüfeinrichtungen und Werkstoffe müssen verwendet werden:

4.1 Verfahren A

4.1.1 Ein Prüfschlitten mit (150 ± 1) mm Länge \times (100 ± 1) mm Breite und einer Masse von (700 ± 15) g, an dem ein Prüfstück des Schuhfutters oder der Decksohle befestigt ist (siehe 5.1.1), und eine 3 mm dicke Prüfstück-

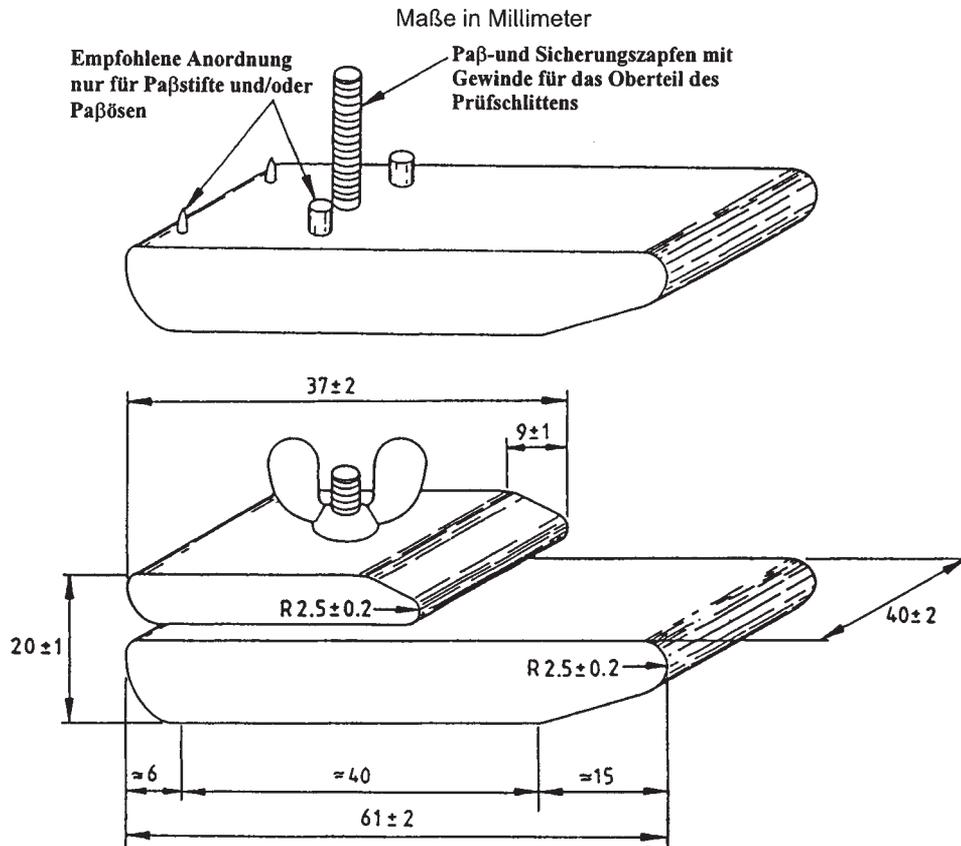


Bild 1: Prüf Schlitten für Verfahren B

Auflage aus Zellgummi oder Kunststoff mit mittlerer Rohdichte. Die Oberfläche des Schlittens ist flach und glatt oder poliert. Die Kanten des Schlittens sind frei von Grat- oder rauen Stellen.

Wenn der Schlitten auf die waagerechte Unterlage des Prüfgerätes gelegt wird, ist die Gleitfläche des Schlittens parallel zur waagerechten Unterlage, in vollflächigem Kontakt und nicht verdreht.

4.1.2 Ein Antrieb, der den Schlitten oder die waagerechte Unterlage so bewegt, dass die relative Bewegung des einen Teils auf dem anderen bei einer konstanten Geschwindigkeit von (800 ± 80) mm/min gehalten werden kann.

Der Antrieb wird am Ende der Prüfstrecke (siehe 4.1.3) automatisch gestoppt oder abgeschaltet.

4.1.3 Eine starr konstruierte flache Unterlage mit einer glatten oder polierten Oberfläche, auf der der Vergleichswerkstoff (siehe 5.1.2) so befestigt wird, dass er nur so weit wie unbedingt erforderlich gedehnt wird, um Falten oder andere, nicht ständig vorhandene Verwindungen zu entfernen.

Die Länge der flachen Unterlage ermöglicht während der Prüfung eine relative Oberflächenstrecke von etwa 400 mm, und die Breite ist so bemessen, dass ein Abstand von etwa 50 mm zwischen der Kante des Schlittens und möglichen Kantenhindernissen gegeben ist.

4.1.4 Eine Messvorrichtung in Form eines Dehnungsmessgerätes wird mit einem zugehörigen Schreiber für die genaue Bestimmung der erforderlichen Kräfte zum Einleiten der Bewegung und zum anschließenden Aufrechterhalten einer konstanten Geschwindigkeit eingesetzt. Die Ansprechzeit des Schreibers ist kürzer als 0,25 s.

4.2 Verfahren B

4.2.1 Gerät für die Bestimmung des Ruhewinkels der Oberflächenhaftung (D_s)

4.2.1.1 Eine starre Platte, mindestens 300 mm lang und 100 mm breit, die an einem Ende mit einem Scharnier an einem mit Stellschrauben versehenen Objektträger befestigt ist. Die starre Platte verfügt über eine Röhrenlibelle und Messvorrichtung zum Bestimmen des Neigungswinkels auf $\pm 0,5^\circ$.

4.2.1.2 Ein Stück Woll-Melton¹⁾, etwa 250 mm lang und 100 mm breit, mit der Länge quer zur Faser und unter leichter Spannung an der Platte befestigt (siehe 4.2.1.1).

ANMERKUNG: Das Melton Tuch sollte abgedeckt werden, wenn die Prüfeinrichtung nicht in Gebrauch ist. Das Tuch sollte in Abständen oder bei Verunreinigung ersetzt werden.

4.2.1.3 Ein Prüf Schlitten aus Metall und mit den Maßen nach Bild 1. Die Gesamtmasse des Prüf Schlittens ein-

1) Empfohlene physikalische Eigenschaften von Geweben:

Faserzusammensetzung:	90 % Wolle 10 % Baumwolle
Webart:	3/1 gebrochen
Ausrüstung und andere Angaben:	Streichgarn
Flächendichte:	mindestens 650 g/m ²
Fäden je	– Kette: mindestens 14,6/cm
Längeneinheit:	– Schuss: mindestens 11,0/cm
Reißfestigkeit:	– Kette: mindestens 355 N/50 mm – Schuss: mindestens 325 N/50 mm
Maßänderung:	höchstens 2,0

schließlich der Klemmschraube wird durch gleichmäßiges Ausbohren des oberen Schlittenteils auf 300 g eingestellt.

4.2.1.4 Ein Elektromotor, der geeignet angetrieben wird, um die Ebene der Platte mechanisch mit $(15 \pm 2)^\circ/\text{min}$ zu neigen.

4.2.1.5 Ein Mikrotrennschalter, der mit dem Elektromotor (4.2.1.4) in Reihe geschaltet und am oberen Ende der Platte (4.2.1.1) angeordnet ist, so dass der Betätigungshebel des Schalters durch die hintere Kante des auf dem Meltontuch ruhenden Prüfschlittens (4.2.1.3) niedergedrückt werden kann. Ein geeigneter Anschlag muss so angeordnet sein, dass die Wegstrecke des Prüfschlittens zwischen dem Anschlag und der Kontakttrennung des Schalters $(4,5 \pm 0,5)$ mm beträgt.

Die erforderliche Kraft zum Drücken des Betätigungshebels des Mikrotrennschalters muss zwischen 40 mN und 80 mN liegen.

Eine geeignete Prüfeinrichtung ist in Bild 2 dargestellt.

4.2.2 Instrument zum Bestimmen des kinetischen Winkels der Oberflächenhaftung (D_k)

Eine geeignete Prüfeinrichtung ist in Bild 3 dargestellt.

Die starre Platte (4.2.1.1) und der Prüfschlitten (4.2.1.3) müssen geeignet sein. Es sind Vorrichtungen vorhanden, mit denen die starre Platte genau innerhalb von $\pm 0,5^\circ$ des geforderten Neigungswinkels eingestellt werden kann. Es ist vorgesehen, die Rückseite des Prüfschlittens mit einer Kraft von etwa 3 N anzustoßen, um den Gleitvorgang zu starten (siehe 6.2.2.2).

ANMERKUNG: Ein Metallzylinder mit entsprechender Masse und Abmessung kann verwendet werden, um die Anstoßkraft von 3 N an der Rückseite des Prüfschlittens zu erzeugen. Bei verschiedenen Neigungswinkeln der Platte ändert sich bei diesem Verfahren die resultierende Kraft.

5 Probenentnahme und Konditionierung

5.1 Verfahren A

5.1.1 Es werden zwei Prüfstücke aus dem Schuhfutter oder der Decksohle mit jeweils $250 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ausgeschnitten; ein Prüfstück wird in Längsrichtung und das andere in Querrichtung des Schuhfutter- oder Decksohlenwerkstoffs entnommen.

5.1.2 Es werden zwei Vergleichsproben von jeweils mindestens 550 mm Länge \times 200 mm Breite, entweder aus dem zu prüfenden Schuhfutter- oder Decksohlenwerkstoff oder einem Woll-Meltonstück geschnitten.

Die Prüfstücke aus dem Schuhfutter- oder Decksohlenwerkstoff und die Vergleichsproben werden nach EN 12222 mindestens 24 h vor der Prüfung konditioniert; die Prüfung wird in diesem Klima durchgeführt.

5.2 Verfahren B

Es werden sechs Prüfstücke mit jeweils 50 mm Breite \times 120 mm Länge mit ihrer Länge quer zur Faser an Stellen geschnitten, die gleichmäßig über die Materialbreite verteilt sind; der Kantenbereich innerhalb von 50 mm wird nicht verwendet.

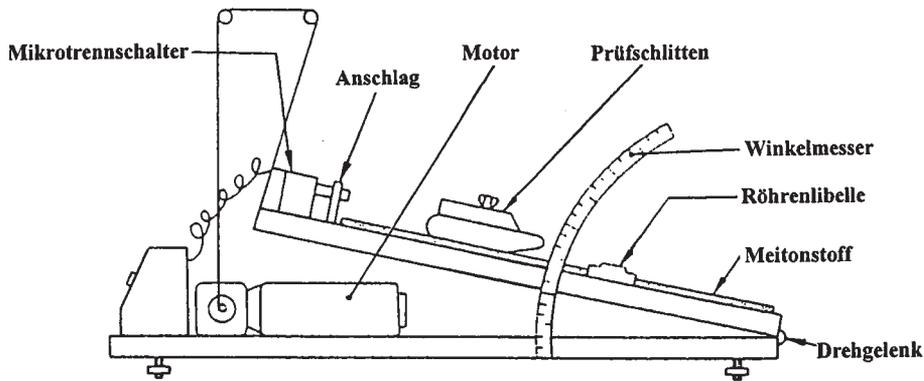


Bild 2: Prüfeinrichtung für Verfahren B — 1

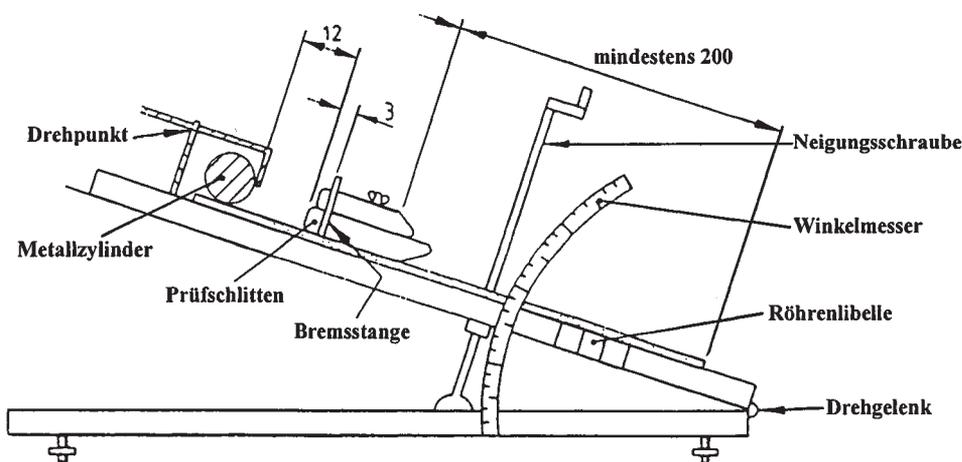


Bild 3: Prüfeinrichtung für Verfahren B — 2

und unter leichter Spannung eingespannt. Der Prüfschlitten wird so auf der Platte angeordnet, dass das Prüfstück den Meltonstoff berührt und die Rückseite des Prüfschlittens am Anschlag anliegt; dann wird der Mikrotrennschalter betätigt und der Motor angestellt. Sobald die Platte so weit geneigt ist, dass das Prüfstück und der Schlitten über den Meltonstoff gleiten, wird der Hebel des Mikrotrennschalters freigegeben und der Motor angehalten. Der Neigungswinkel der Platte wird auf $0,5^\circ$ genau angegeben. Der Ablauf wird mit zwei weiteren Prüfstücken wiederholt.

6.2.2.2 Verfahren 2. Bestimmung des kinetischen Winkels der Oberflächenhaftung (D_k)

Ein Prüfstück aus Schuhfutter- oder Decksohlenwerkstoff wird um den Schlitten gewickelt und unter leichter Spannung eingespannt. Der Prüfschlitten wird so auf der Platte angeordnet, dass das Prüfstück den Meltonstoff berührt und die Rückseite des Prüfschlittens am Anschlag anliegt. Die Platte wird auf einen Winkel 5° kleiner als D_s angehoben. Die Rückseite des Schlittens wird mit einer Kraft von etwa 3 N angetrieben. Es wird vermerkt, ob der Schlitten auf der Unterlage über eine Strecke von 200 mm frei hinuntergleitet. Wenn der Schlitten nicht frei gleitet, wird der Neigungswinkel um 1° angehoben und der Vorgang wiederholt. Auf diese Weise wird der Vorgang wiederholt, bis der Schlitten auf der Unterlage eine Strecke von 200 mm frei hinuntergleitet.

Der Ablauf wird mit zwei weiteren Prüfstücken wiederholt.

7 Angabe der Ergebnisse

7.1 Verfahren A

7.1.1 Haftreibungszahl (μ_s)

Aus der Aufzeichnung des Schreibers wird der Höchstwert bestimmt, der für die Anfangsbewegung zwischen den Prüfflächen erforderlich ist.

Die Haftreibungszahl (μ_s) wird mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$\mu_s = \frac{F}{W}$$

Dabei ist:

F der Höchstwert, der für die Anfangsbewegung zwischen den Prüfflächen erforderlich ist, in Newton;

W die Masse des Schlittens und des Prüfstücks aus Schuhfutter- oder Decksohlenwerkstoff, in Gramm.

7.1.2 Beiwert für die Reibungsgrenze beim Rutschen (μ_k)

Aus der Aufzeichnung des Schreibers werden aus den mittleren 50 % der Spur (d. h. der zweiten und dritten

Quartile) die größte und kleinste Krümmung der Spur bestimmt und deren Mittelwert S (in Gramm) bestimmt.

Siehe Bild 5.

Der Mittelwert der Reibungsgrenze beim Rutschen (μ_k) wird mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$\mu_k = \frac{S}{W}$$

Dabei ist:

S der Mittelwert, der erforderlich ist, eine konstante relative Geschwindigkeit zwischen den Prüfflächen aufrechtzuerhalten, in Gramm;

W die Masse des Schlittens und des Prüfstücks aus Schuhfutter- oder Decksohlenwerkstoff, in Gramm.

7.1.3 Beeinflussung der kinetischen Reibung in Prozent (V_k)

(siehe Bilder 6 und 7)

An zehn gleichmäßig über die Länge der aufgezeichneten Spur verteilten Punkten wird der Wert (in Gramm) der größten und kleinsten Krümmung der Spur aufgezeichnet und die Beeinflussung der kinetischen Reibung in Prozent (V_k) mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$V_k = \frac{\sqrt{\frac{(M_n - S)^2 + (S - m_n)^2}{20}}}{S} \cdot 100$$

Dabei ist:

M_n die Höchstwerte der Reibungsgrenze beim Rutschen an den Punkten $M_1, M_2, M_3, \dots, M_{10}$;

m_n die kleinsten Werte der Reibungsgrenze beim Rutschen an den Punkten $m_1, m_2, m_3, \dots, m_{10}$;

S der Mittelwert, der erforderlich ist, eine konstante relative Geschwindigkeit zwischen den Prüfflächen aufrechtzuerhalten (in Gramm) (siehe 7.1.2).

Der prozentuale Wert V_k gibt einen Hinweis auf den Umfang, um den der Wert der Reibungsgrenze beim Rutschen vom Mittelwert der Reibungsgrenze beim Rutschen schwankt.

Anhang A enthält Beispiele verschiedener V_k -Werte in Prozent im Verhältnis zu verschiedenen aufgezeichneten Spuren.

7.2 Verfahren B

7.2.1 Ruhewinkel der Oberflächenhaftung

Der Mittelwert des in 6.2.2.1 bestimmten Neigungswinkels wird berechnet und als der Ruhewinkel der Oberflächenhaftung (D_s) angegeben.

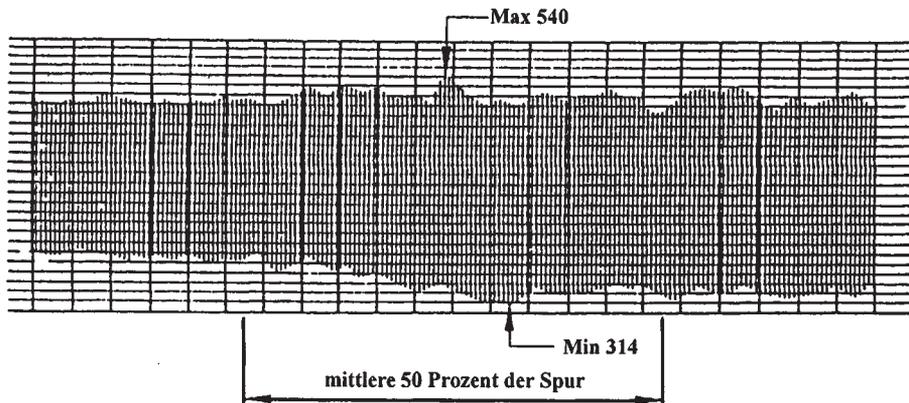


Bild 5: Aufgezeichnete Spur mit Darstellung des Aufzeichnungsverfahrens der Werte von μ_k

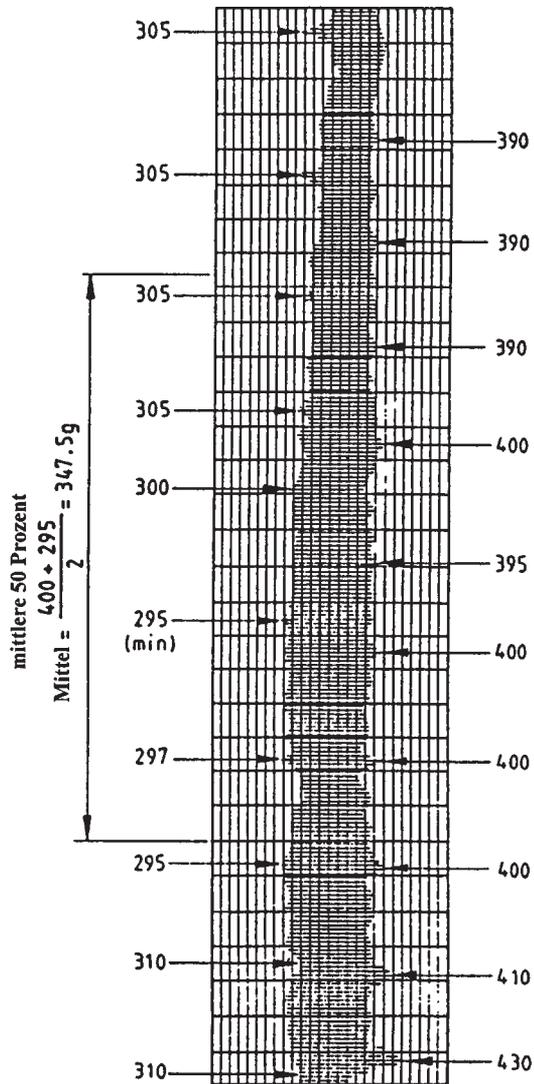


Bild 6: Aufgezeichnete Spur mit Darstellung einer Reibprüfung von beschichtetem Gewebe auf Melton und des Aufzeichnungsverfahrens der Werte für V_k

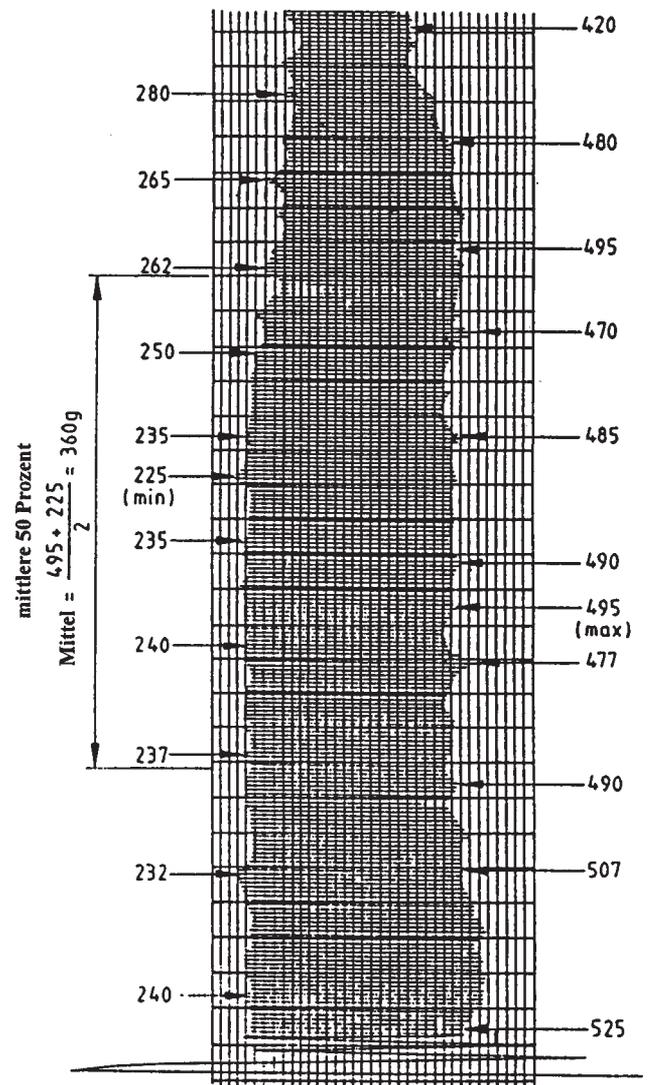
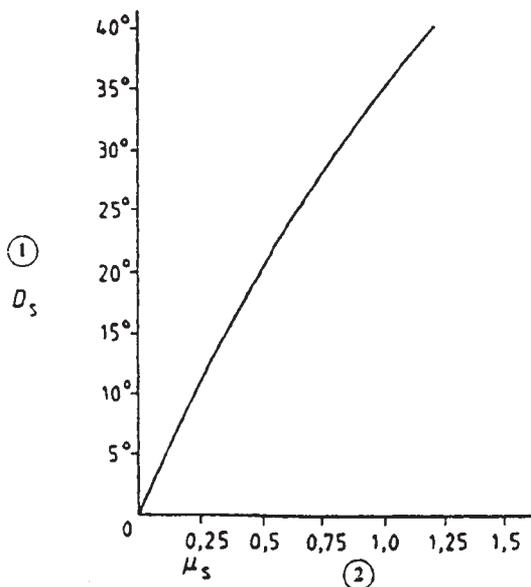


Bild 7: Aufgezeichnete Spur mit Darstellung einer Reibprüfung von einer beschichteten Fläche auf einer beschichteten Fläche und des Aufzeichnungsverfahrens der Werte für V_k

7.2.2 Kinetischer Winkel der Oberflächenhaftung

Der Mittelwert des in 6.2.2.2 bestimmten Neigungswinkels wird berechnet und als der kinetische Winkel der Oberflächenhaftung (D_k) angegeben.

Die mit dem Verfahren B erhaltenen Ergebnisse werden nicht als absolute Beiwerte für die Reibung beim Rutschen, sondern in Grad der Neigung der geneigten Ebene angegeben. Ringversuche haben gezeigt, dass ein Winkel der Oberflächenhaftung von 30° einem Beiwert für die Reibungsgrenze beim Rutschen von 0,9 sehr nahe kommt (siehe Bilder 8 und 9).



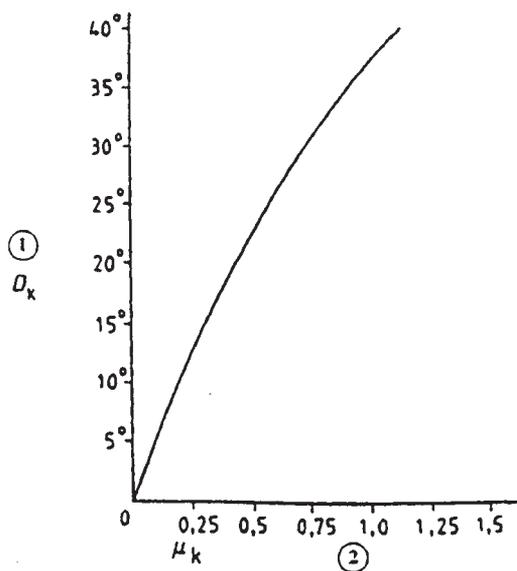
- 1 Verfahren B — 1
- 2 (Beschichtete Fläche auf Melton) Verfahren A

Bild 8: Graphische Darstellung der Ergebnisse der Reibprüfung an identischen Werkstoffen unter Verwendung von Verfahren A und B — 1

8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) das Ergebnis entsprechend Abschnitt 7;
- b) die vollständige Beschreibung der geprüften Probe, einschließlich handelsüblicher Ausführungen, Farben, Beschaffenheit usw.;
- c) Beschreibung der Probenentnahme, falls zutreffend;
- d) Hinweis auf das Prüfverfahren;
- e) Angaben zu allen Abweichungen von dem Standard-Prüfverfahren;
- f) Prüfdatum.



- 1 Verfahren B — 2
- 2 (Beschichtete Fläche auf Melton) Verfahren A

Bild 9: Graphische Darstellung der Ergebnisse der Reibprüfung an identischen Werkstoffen unter Verwendung von Verfahren A und B — 2

Anhang A (informativ)

Beispiele aufgezeichneter Spuren von Reibprüfungen auf beschichteten Flächengebilden und Bestimmung der Beeinflussung der kinetischen Reibung

A.1 Beschichtetes Flächengebilde auf Melton

In Ringversuchen betrug die Masse des Schlittens 682,7 g und die des Prüfstücks aus beschichtetem Flächengebilde 2,4 g. Aus der aufgezeichneten Spur betragen der größte und der kleinste Wert der Reibungskraft 400 g beziehungsweise 295 g. Der Mittelwert der Reibungsgrenze beim Rutschen (S) beträgt folglich 347,5 g.

Der Wert μ_k wird dann mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$\mu_k = \frac{347,5}{(682,7 + 2,4)} = 0,507$$

Die Werte von M sind 430, 410, 400, 400, 400, 395, 400, 390, 390, 390.

Die Werte von m sind 310, 310, 295, 297, 295, 300, 305, 305, 305, 305.

Der prozentuale Wert von V_k wird wie folgt berechnet:

$(M_n - S)^2$		$(S - m_n)^2$
$(430 - 347,5)^2 = 6\,806,25$		$1\,406,25 = (347,5 - 310)^2$
$(410 - 347,5)^2 = 3\,906,25$		$1\,406,25 = (347,5 - 310)^2$
$(400 - 347,5)^2 = 2\,756,25$		$2\,756,25 = (347,5 - 295)^2$
$(400 - 347,5)^2 = 2\,756,25$		$2\,550,25 = (347,5 - 297)^2$
$(400 - 347,5)^2 = 2\,756,25$		$2\,756,25 = (347,5 - 295)^2$
$(395 - 347,5)^2 = 2\,256,25$		$2\,256,25 = (347,5 - 300)^2$
$(400 - 347,5)^2 = 2\,756,25$		$1\,806,25 = (347,5 - 305)^2$
$(390 - 347,5)^2 = 1\,806,25$		$1\,806,25 = (347,5 - 305)^2$
$(390 - 347,5)^2 = 1\,806,25$		$1\,806,25 = (347,5 - 305)^2$
$(390 - 347,5)^2 = 1\,806,25$		$1\,806,25 = (347,5 - 305)^2$
(29 412,5)	+	(20 356,5)
	=	
	49 769	

Daraus folgt:

$$V_k = \frac{\sqrt{\frac{49\,769}{20}}}{347,5} \cdot 100 = 14,35\%$$

Das heißt, die Werte der Reibungsgrenze beim Rutschen weichen vom Mittel im Durchschnitt um 14,35 % bei diesem besonderen beschichteten Flächengebilde ab.

A.2 Beschichtete Fläche auf beschichteter Fläche

Das gleiche beschichtete Flächengebilde wie in Beispiel A.1 wurde für die Prüfung „beschichtete Fläche auf beschichteter Fläche“ verwendet. Die aufgezeichnete Spur ist in Bild 7 dargestellt. Die Masse des Schlittens und des Prüfstücks aus beschichtetem Flächengebilde waren dieselben wie in Beispiel A.1, d. h. $(682,7\text{ g} + 2,4\text{ g}) = 685,1\text{ g}$.

Aus den mittleren 50 % der aufgezeichneten Spur werden der größte und kleinste Wert mit 495 g bzw. 225 g abgelesen. Der Mittelwert der Reibungsgrenze beim Rutschen beträgt folglich 360 g. μ_k ergibt sich aus der folgenden Gleichung:

$$\mu_k = \frac{360}{685,1} = 0,525$$

Die Werte von M sind 525, 507, 490, 477, 490, 485, 470, 495, 480, 420.

Die Werte von m sind 240, 232, 237, 240, 235, 235, 250, 262, 265, 280.

Der Wert von V_k wird wie folgt berechnet:

$(M_n - S)^2$		$(S - m_n)^2$
$(525 - 360)^2 = 27\,225$		$14\,400 = (360 - 240)^2$
$(507 - 360)^2 = 21\,609$		$16\,384 = (360 - 232)^2$
$(490 - 360)^2 = 16\,900$		$15\,129 = (360 - 237)^2$
$(477 - 360)^2 = 13\,689$		$14\,400 = (360 - 240)^2$
$(490 - 360)^2 = 16\,900$		$15\,625 = (360 - 235)^2$
$(485 - 360)^2 = 15\,625$		$15\,625 = (360 - 235)^2$
$(470 - 360)^2 = 12\,100$		$12\,100 = (360 - 250)^2$
$(495 - 360)^2 = 18\,225$		$9\,604 = (360 - 262)^2$
$(480 - 360)^2 = 14\,400$		$9\,025 = (360 - 265)^2$
$(420 - 360)^2 = 3\,600$		$6\,400 = (360 - 280)^2$
160 273	+	128 692
	=	
	288 965	

Daraus folgt:

$$V_k = \frac{\sqrt{\frac{288\,965}{20}}}{360} \cdot 100 = 33\%$$

Das heißt, die Werte der Reibungsgrenze beim Rutschen weichen vom Mittel im Durchschnitt um 33 % ab.

ANMERKUNG: In A.1 und A.2 werden die gleichen beschichteten Flächengebilde verwendet.

Obwohl die Werte von μ_k sich ähneln, sind die Werte von V_k in Prozent, wegen des unterschiedlichen Komparators, völlig verschieden.