

Schuhe
Prüfverfahren für Obermaterialien, Futter und
Decksohlen
Wärmedämmung
Deutsche Fassung EN 13521:2001

DIN
EN 13521

ICS 61.060

Footwear –
Test methods for uppers, lining and insoles –
Thermal insulation;
German version EN 13521:2001

Chaussures –
Méthodes d'essai des tiges, de la doublure et des premières de propreté –
Isolation thermique;
Version allemande EN 13521:2001

Die Europäische Norm EN 13521:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Norm legt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Obermaterialien, Futter und Decksohlen unabhängig vom Werkstoff fest, um die Gebrauchseigenschaften im fertigen Zustand zu bestimmen.

Sie 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 6 Seiten EN

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

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Schuhe
Prüfverfahren für Obermaterialien, Futter und
Decksohlen
Wärmedämmung

Footwear – Test methods for uppers, lining and
insocks – Thermal insulation

Chaussures – Méthodes d'essai des tiges, de la
doublure et des premières de propreté – Isolation
thermique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Oktober 2001 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Prüfeinrichtung und Werkstoffe	3
5 Probenahme und Konditionierung	4
6 Prüfverfahren	5
6.1 Prinzip	5
6.2 Durchführung	5
7 Angabe der Ergebnisse	5
8 Prüfbericht	6

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 309 „Schuhe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AENOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2002 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

Diese Europäische Norm legt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Obermaterialien, Futter und Decksohlen unabhängig vom Werkstoff fest, um die Gebrauchseigenschaften im fertigen Zustand zu bestimmen.

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 (einschließlich Änderungen).

EN 12222, *Schuhwerk – Normalklimate für Vorbehandlung und Prüfung von Schuhwerk und seinen Bestandteilen*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Wärmedämmung

Wärmeleitfähigkeit eines Werkstoffs unter statischen Bedingungen

3.2

Obermaterial

das Material, welches die äußere Gestalt des Schuhwerks umfasst und an der Sohle angebracht wird und damit den oberen Fußrücken bedeckt. Bei Stiefeln umschließt die äußere Gestalt auch das Bein. Diese Definition gilt nur für sichtbare Materialien, Untermaterialien dürfen nicht in Betracht gezogen werden

3.3

vollständiges Schuhwerk

das gefertigte Obermaterial, vernäht oder in anderer Weise verbunden, einschließlich Zwischenmaterial, Futterstoffen, Zwischenfutter, Klebstoffen, Membranschichten, Schaumstoffen, Verstärkungen, jedoch ausschließlich Zehenkappen oder Gelenkeinlagen

ANMERKUNG Die Definition gilt für flaches, 2-dimensionales Obermaterial oder Obermaterial in gespanntem Zustand.

4 Prüfeinrichtung und Werkstoffe

Folgende Prüfeinrichtung und Werkstoffe müssen verwendet werden:

4.1 „Lees-Scheiben“-Gerät, siehe Bild 1, bestehend aus:

4.1.1 einem zylindrischen Messingblock, im Folgenden als Block B1 bezeichnet, mit

4.1.1.1 einem Durchmesser von etwa 75 mm, der auf 0,2 mm bekannt ist;

4.1.1.2 einer Höhe von etwa 25 mm, die auf 0,2 mm bekannt ist;

4.1.1.3 einer Bohrung mit einem Durchmesser von (2 ± 1) mm radial zu seiner Mitte;

4.1.1.4 einem Thermolement Typ K, das so in die Bohrung eingeführt wird, bis sich seine Vergleichsstelle am Boden der Bohrung befindet;

4.1.1.5 das Restvolumen der Bohrung muss mit einer Masse mit hoher Wärmeleitfähigkeit von mehr als $0,8 \text{ W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$ ausgefüllt sein, z. B. mit einer Metalloxidfüllpaste der Art, wie sie zwischen elektronischen Hochleistungs-Halbleiterbauelementen und Kühlkörpern verwendet wird;

4.1.2 einem runden elektrischen Heizelement, das:

4.1.2.1 einen Durchmesser besitzt, der gleich dem des Blockes in 4.1.1 ist, mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 0,5$ mm;

4.1.2.2 eine Mindestleistungsdichte von 400 W/m^2 von jeder seiner Kreisflächen abgeben kann;

4.1.2.3 einen zylindrischen Messingblock und ein Thermoelement gleicher Abmessungen wie Block B1 besitzt, der sowohl mit seiner oberen als auch unteren Stirnfläche mit einer Klebstoffmasse hoher Wärmeleitfähigkeit an zwei Blöcke angeklebt ist. Diese beiden Blöcke werden im Folgenden als B2 und B3 bezeichnet.

4.1.3 Ein vierter zylindrischer Messingblock mit einem Thermoelement wie in 4.1.1 mit dem gleichen Durchmesser wie Block B1, jedoch mit einer Höhe von (8 ± 2) mm. Dieser dient der Messung der Umgebungstemperatur der umgebenden Atmosphäre und wird im Folgenden als Block B4 bezeichnet.

4.1.4 Eine an das Heizelement (4.1.2) angeschlossene Stromversorgung. Die Einheit sollte eine ausreichende Leistung zuführen können, damit das Heizelement eine Leistungsdichte von 400 W/m^2 von jeder der Kreisflächen abgeben kann.

4.1.5 Mittel zum Messen der dem Heizelement zugeführten Leistung auf $\pm 4 \text{ mW}$.

4.1.6 Mittel zum Befestigen der Heiz- und Blockeinheit, so dass die Luft frei um alle Außenseiten der Einheit zirkulieren kann.

4.1.7 Vorrichtung zum Messen und Anzeigen der Temperaturen der Thermoelemente in den vier zylindrischen Messingblöcken auf $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$.

4.2 Einem runden Stanzmesser oder einer ähnlichen Vorrichtung zum Schneiden von runden Prüfstücken des gleichen Durchmessers wie Block B1, mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 0,5$ mm.

4.3 Dickenmessgerät, das einen Druck von $(2,0 \pm 0,2)$ kPa auf das Prüfstück ausübt und eine Messung auf $0,01$ mm vornehmen kann.

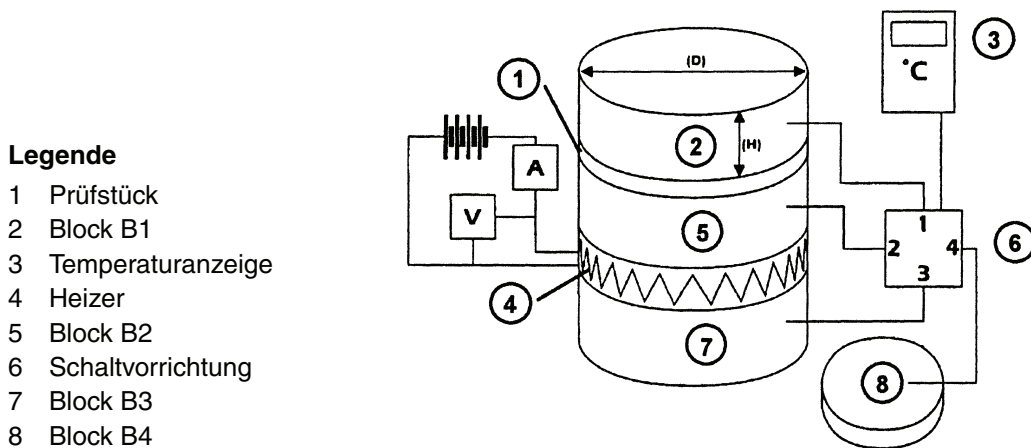


Bild 1 – „Lees-Scheiben“-Gerät zur Messung der Wärmeleitfähigkeit

5 Probenahme und Konditionierung

5.1 Das ungeschnittene Flächengebilde wird mindestens 48 h vor dem Schneiden in Prüfstücke in einer konditionierten Atmosphäre nach EN 12222 aufbewahrt.

5.2 Es werden zwei runde Prüfstücke von gleichem Durchmesser wie der Metallblock B1 geschnitten, mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 0,5$ mm.

ANMERKUNG Es können Prüfstücke entweder von den für Obermaterial und Futter in Frage kommenden Werkstoffen oder von vollständigem Obermaterial oder Schuhen entnommen werden. Es sollten Prüfstücke eines vollständigen Schuhwerks verwendet werden, wenn das Futtermaterial fest am Obermaterial haftet.

6 Prüfverfahren

6.1 Prinzip

Eine konstante Wärmequelle wird zwischen zwei mit den Achsen vertikal befestigten gleichen Metallzylindern angeordnet. Es wird ein Prüfstück auf die obere Fläche des oberen Zylinders gebracht und ein dritter identischer Metallzylinder auf das Prüfstück gesetzt, so dass alle Zylinder und das Prüfstück konzentrisch angeordnet sind. Die Wärmequelle wird eingeschaltet, und die drei Blöcke werden auf Temperaturgleichgewicht gebracht. Die Wärmeleitfähigkeit des Prüfstückes wird dann aus den stationären Temperaturen der drei Blöcke, der belasteten Oberflächen der Blöcke und des Prüfstückes und der Dicke des Prüfstückes bestimmt.

6.2 Durchführung

6.2.1 Mit dem Dickenmessgerät (siehe 4.3) wird die Dicke S in Millimetern (mm) in der Mitte jedes Prüfstückes gemessen und diese beiden Werte auf 0,05 mm registriert.

6.2.2 Es ist sicherzustellen, dass die Heizeinheit (siehe 4.1.2) vertikal befestigt ist, so dass Block B2 mit Block B3 fluchtet, siehe Bild 1. Das Gerät wird in eine temperaturgeregelte Umgebung nach EN 12222 gebracht und so aufgestellt, dass die Luft frei um die Einheit zirkulieren kann.

6.2.3 Eines der Prüfstücke wird auf die obere Fläche von Block B2 gebracht und Block B1 vorsichtig auf das Prüfstück gelegt. Die dem Fuß zugewandte Oberfläche des Prüfstückes muss zum Block B2 hin gerichtet sein, so dass sie dem Heizelement am nächsten ist. Der Block B1 und das Prüfstück werden justiert, bis sie beide konzentrisch zu dem Heizelement (siehe 4.1.2) ausgerichtet sind.

6.2.4 Die Stromversorgung (siehe 4.1.4) wird eingeschaltet und eingestellt, bis die Leistungszufuhr ausreichend ist, um die zylindrischen Messingblöcke B2 und B3 auf eine stationäre Temperatur von $(35 \pm 5)^\circ\text{C}$ zu erwärmen.

ANMERKUNG Im typischen Fall wird ein Strom von 0,14 A bei einer Spannung von 18 V erforderlich sein, um eine stationäre Temperatur von $(35 \pm 5)^\circ\text{C}$ zu erreichen.

6.2.5 In regelmäßigen Intervallen von etwa 30 min wird die Temperatur der vier Blöcke B1, B2, B3 und B4 auf $0,2^\circ\text{C}$ registriert.

6.2.6 Wenn drei aufeinander folgende Messreihen für jeden Block innerhalb von $\pm 0,2^\circ\text{C}$ liegen, muss die Prüfung beendet werden. Die Temperaturen der vier Blöcke werden in Grad Celsius ($^\circ\text{C}$) als TE_1 , TE_2 , TE_3 bzw. TE_4 registriert. Das Prüfstück und Block B1 werden von der Heizeinheit (siehe 4.1.2) genommen, und die Arbeitsabläufe von 6.2.3 bis 6.2.6 werden für die anderen Prüfstücke wiederholt.

7 Angabe der Ergebnisse

7.1 Es wird die belastete Fläche der Blöcke B1, B2 und B3 in Quadratmetern (m^2) berechnet nach:

Belastete Fläche von Block B1 = $A_1 = \pi \cdot D \cdot [(0,25 \cdot D) + H]$

Belastete Fläche von Block B3 = $[A_3] = \pi \cdot D \cdot [(0,25 \cdot D) + H]$

Belastete Fläche von Block B2 = $[A_2] = H \cdot \pi \cdot D$

Dabei ist:

A die belastete Fläche, in Quadratmeter (m^2);

D der Durchmesser der Blöcke in 4.1.1.1 und 4.1.2.3, in Meter (m);

H die Höhe der Blöcke in 4.1.1.2, in Meter (m).

ANMERKUNG Alle Längen- und Dickenmessungen sind durch Division durch 1 000 von Millimetern (mm) in Meter (m) umzurechnen.

7.2 Für jedes Prüfstück ist zu berechnen:

7.2.1 die belastete Fläche des Prüfstückes in Quadratmetern (m^2) nach:

Belastete Fläche des Prüfstückes = $A_s = S \cdot \pi \cdot D$

Dabei ist:

S die Dicke des Prüfstückes, gemessen in 6.2.1, in Meter (m);

D der Durchmesser des Prüfstückes, siehe 5.2, in Meter (m).

7.2.2 die Leistungsaufnahme des Heizers in Watt (W) nach:

$$\text{Zugeführte Leistung} = P = V \cdot I$$

Dabei ist:

V die Heizerspannung, in Volt (V);

I der Heizerstrom, in Ampere (A).

7.2.3 die Temperaturen der Blöcke B1, B2 und B3 über der Umgebungstemperatur in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$) nach:

$$T_1 = TE_1 - TE_4$$

$$T_2 = TE_2 - TE_4$$

$$T_3 = TE_3 - TE_4$$

7.2.4 die mittlere Temperatur des Prüfstückes T_s in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$)

Dabei ist:

$$T_s = 0,5 \cdot (T_1 + T_2)$$

7.2.5 die Wärmeleitfähigkeit des Prüfstückes K in Watt je Meter Grad Celsius [$\text{W}/(\text{m } ^{\circ}\text{C})$] nach:

$$K = P \cdot S \cdot (A_s \cdot T_s + 2 \cdot A_1 \cdot T_1) / [((A_1 \cdot T_1 + A_s \cdot T_s + A_2 \cdot T_2 + A_3 \cdot T_3) \cdot (0,5 \cdot \pi \cdot D^2 \cdot (T_2 - T_1)))]$$

7.3 Es wird der arithmetische Mittelwert aus den beiden Werten der Wärmeleitfähigkeit K_a auf drei Wertstellen berechnet.

7.4 Es wird der mittlere Wärmedurchlasswiderstand des Prüfstückes R in Quadratmetern Grad Celsius je Watt [$(\text{m}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C})/\text{W}$] aus dem arithmetischen Mittelwert der Wärmeleitfähigkeiten nach der Gleichung berechnet:

$$\text{Wärmedurchlasswiderstand} = S_a / K_a$$

Dabei ist:

S_a die arithmetische mittlere Dicke der beiden Prüfstücke, in Meter (m);

K_a die arithmetische mittlere Wärmeleitfähigkeit, in Watt je Meter Grad Celsius [$\text{W}/(\text{m } ^{\circ}\text{C})$].

8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Informationen enthalten:

- a) die arithmetische mittlere Wärmeleitfähigkeit, berechnet nach 7.3;
- b) den mittleren Wärmedurchlasswiderstand, berechnet nach 7.4;
- c) eine Beschreibung des Werkstoffs einschließlich handelsüblicher Hinweise (Artikelbezeichnungen usw.);
- d) eine Beschreibung des Futters oder von sonstigen Verstärkungen;
- e) Hinweis auf das angewendete Verfahren;
- f) den Druck auf das Prüfstück (hergeleitet aus der Masse von Block B1 und der Stirnfläche des Blockes);
- g) Datum der Prüfung;
- h) jede Abweichung von diesem Prüfverfahren.