

Wärmeschutztechnische Prüfungen  
**Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit  
 mit dem Plattengerät**  
 Durchführung und Auswertung

**DIN**  
**52 612**  
 Teil 1

Testing of thermal insulating materials; determination of thermal conductivity by the guarded hot plate apparatus; test procedure and evaluation of results

Essais d'isolation thermique; détermination de la conductivité thermique par l'appareil à plaque chaude gardée; méthode d'essai et évaluation des résultats

## 1 Zweck und Anwendungsbereich

Diese Norm legt das Prüfverfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Stoffen oder des Wärmedurchlaßwiderstandes geschichteter Materialien mit dem Plattengerät fest.

Für die Weiterbehandlung der Meßwerte der Wärmeleitfähigkeit oder des Wärmedurchlaßwiderstandes für die Anwendung im Bauwesen sind DIN 52 612 Teil 2 und DIN 52 612 Teil 3 maßgebend.

Das Plattengerät<sup>1)</sup> ist geeignet für die Prüfung ebener plattenförmiger Proben aus:

- homogenen Stoffen<sup>2)</sup>,
- angenähert homogenen Stoffen, z. B. poröse, faserige oder körnige Stoffe,
- senkrecht zum Wärmestrom geschichteten Stoffen (siehe Abschnitt 12.2),
- profilierten Platten, jedoch nur dann, wenn die durch die Profilierung entstehenden Hohlräume auch bei der praktischen Anwendung abgedeckt oder ohne nennenswerten Einfluß auf den Meßwert sind.

Das Plattengerät ist nicht geeignet für inhomogene Proben, z. B. Mauerwerk.

Die Anwendung des Prüfverfahrens ist im allgemeinen auf Stoffe mit einer Wärmeleitfähigkeit kleiner als  $2 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  beschränkt.

<sup>1)</sup> Poensgen, R.: Ein technisches Verfahren zur Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit plattenförmiger Stoffe. Z. VDI Bd. 56 (1912), S. 1653 – 1658

<sup>2)</sup> Homogen hinsichtlich der Massenverteilung ist ein Körper, wenn die Dichte überall gleich ist, d. h. wenn innerhalb der Meßunsicherheit die gemessenen Einzelwerte der Dichte mit seiner mittleren Dichte übereinstimmen.

## 2 Mitgeltende Normen

- DIN 51 964 Prüfung von organischen Bodenbelägen (außer textilen Bodenbelägen); Bestimmung der Nutzsichtdicke
- DIN 53 855 Teil 3 Prüfung von Textilien; Bestimmung der Dicke textiler Flächengebilde; Fußbodenbeläge

## 3 Begriffe

Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  ist eine Stoffeigenschaft, die angibt, wie groß in einem gegebenen Temperaturfeld der Wärmestrom ist, der die Meßfläche unter der Wirkung des Temperaturgefälles in Richtung der Flächennormale durchströmt (siehe auch DIN 1341).

Der Wärmedurchlaßwiderstand  $1/\Lambda$  einer Stoffschicht der Dicke  $s$  ist gleich  $s/\lambda$ .

## 4 Einheiten

Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  wird in  $\text{W/(m} \cdot \text{K)}$ , der Wärmedurchlaßwiderstand  $1/\Lambda$  in  $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$  angegeben.

## 5 Kurzbeschreibung des Verfahrens

### 5.1 Meßprinzip

Die Wärmeleitfähigkeit von plattenförmigen Proben wird bestimmt durch Ermittlung des Wärmestromes und der Temperaturdifferenz im stationären Zustand sowie der Maße der Proben.

Je nach Richtung des Wärmestromes kann das Meßergebnis durch Konvektion in der Probe beeinflusst werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 6  
 Erläuterungen Seite 5

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.  
 Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN  
 Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN

## 5.2 Meßverfahren

### 5.2.1 Zweiplattenverfahren (A)

Beim Prüfverfahren mit dem Zweiplattengerät (siehe Bild 1) wird die mittlere Wärmeleitfähigkeit von zwei plattenförmigen Proben ermittelt, die symmetrisch zu beiden Seiten einer beheizten kreisförmigen oder quadratischen Platte (Heizplatte) angeordnet sind. An den gegenüberliegenden äußeren Oberflächen der Proben wird die Wärme durch Kühlplatten abgeführt. Zur thermischen Abschirmung ist die Heizplatte von einem Heizring umgeben.

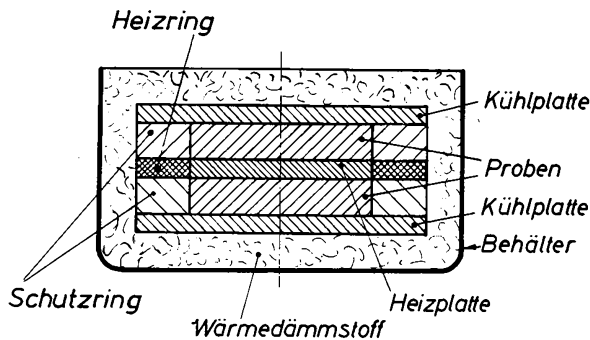


Bild 1. Zweiplattengerät mit horizontaler Versuchsanordnung

### 5.2.2 Einplattenverfahren (B)

Anstelle der Prüfung nach dem Zweiplattenverfahren ist auch die Prüfung mit einer plattenförmigen Probe zulässig. Hierbei wird die Heizplatte auf ihrer freien Seite über eine Zwischenplatte durch eine Gegenheizplatte abgeschirmt (siehe Bild 2), deren Temperatur so zu regeln ist, daß zwischen beiden Heizplatten keine Wärme übertragen wird.

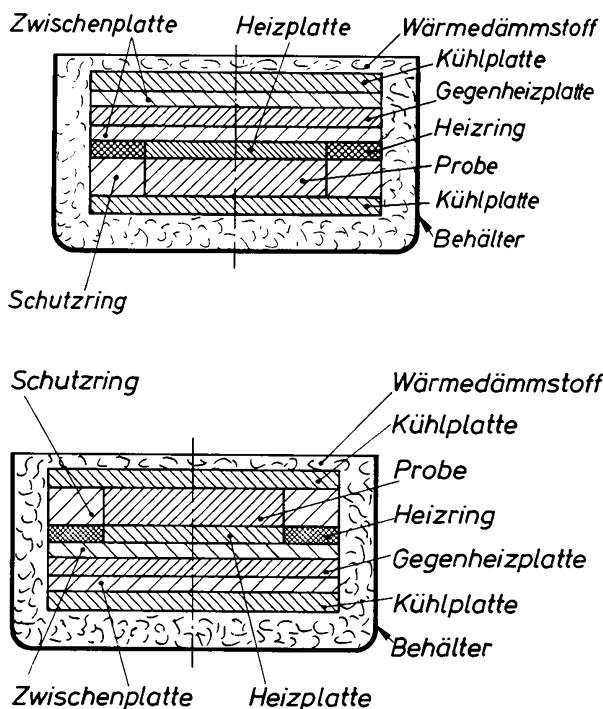
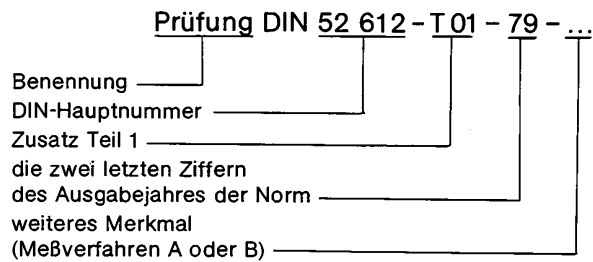


Bild 2. Einplattengerät (mögliche Meßanordnungen)

## 6 Bezeichnung des Verfahrens



## 7 Prüfgerät

7.1 Die übliche Ausführung des Zweiplattengeräts hat eine quadratische Heizplatte mit einer Seitenlänge von 500 mm. Ausreichend homogene Stoffe können mit kleineren Heizplatten geprüft werden.

Das Meßergebnis wird durch die Begrenzung des Heizringes und die erforderliche Mindestbreite des Abstandes zwischen Heizplatte und Heizring beeinflusst (Randfehler und Spaltfehler).

Um sicherzustellen, daß diese Einzelfehler jeweils  $\leq 1\%$  sind, müssen folgende Grenzbedingungen eingehalten werden (Zwischenwerte sind linear zu interpolieren):

Tabelle 1.

|                    |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| $\frac{b}{a}$      | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,70 |
| $\frac{s}{a} \leq$ | 0,17 | 0,23 | 0,29 | 0,35 | 0,40 | 0,46 |

und

$$\frac{2e}{a} \leq 0,01 \quad (1)$$

Hierin bedeuten:

- $a$  Seitenlänge bzw. Durchmesser der Heizplatte
- $b$  Breite des Heizringes
- $s$  Dicke der Probe (mindestens 5 mm)
- $e$  Breite des Spaltes zwischen Heizplatte und Heizring

Wird die Bedingung der Gleichung (1) nicht eingehalten, so ist eine Spaltkorrektur nach Abschnitt 12.1.2 durchzuführen.

Die Kühlplatten und gegebenenfalls die Gegenheizplatte müssen Heizplatte und Heizring überdecken.

Für die Heizplatte soll ein Werkstoff mit großer Wärmeleitfähigkeit verwendet werden (z. B. Kupfer oder Aluminium). Die Oberflächen der Heiz- und Kühlplatten sind so zu behandeln, daß sie eine Emissionszahl von mindestens 0,8 aufweisen.

Heiz- und Kühlplatten müssen ausreichend eben, die Heizplatte muß planparallel sein.

Die Heizplatte und in der Regel auch der Heizring werden elektrisch geheizt.

7.2 Temperaturmeßeinrichtungen sind erforderlich:

- für die Oberflächentemperaturen der Proben jeweils auf beiden Seiten,
- für die Temperaturdifferenz zwischen Heizplatte und Heizring,
- beim Einplattenverfahren außerdem für die Temperaturdifferenz zwischen Heizplatte und Gegenheizplatte.

Hierfür eignen sich Thermoelemente und Widerstandsthermometer; ihre Anzahl bzw. der von ihnen zu erfassende Flächenanteil richtet sich nach Größe und Homogenität der Proben.