

DIN EN ISO 12567-1

ICS 91.060.50; 91.120.10

Ersatz für
DIN EN ISO 12567-1:2001-02

**Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen –
Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des
Heizkastenverfahrens –
Teil 1: Komplette Fenster und Türen (ISO 12567-1:2010);
Deutsche Fassung EN ISO 12567-1:2010**

Thermal performance of windows and doors –
Determination of thermal transmittance by the hot-box method –
Part 1: Complete windows and doors (ISO 12567-1:2010);
German version EN ISO 12567-1:2010

Isolation thermique des fenêtres et portes –
Détermination de la transmission thermique par la méthode à la boîte chaude –
Partie 1: Fenêtres et portes complètes (ISO 12567-1:2010);
Version allemande EN ISO 12567-1:2010

Gesamtumfang 69 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 12567-1:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 163 „Wärmetechnisches Verhalten und Energieverbrauch in der gebauten Umgebung“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ (Sekretariat: SIS, Schweden), Arbeitsgruppe CEN/TC 89/WG 7 „Wärmeschutztechnische Eigenschaften von Türen und Fenstern“ (Sekretariat: DIN, Deutschland), unter deutscher Mitwirkung erarbeitet.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss zu diesem Projekt eingesetzte Arbeitsausschuss NA 005-56-97 AA „Transparente Bauteile“.

Für die in diesem Dokument zitierten Europäischen und Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7345	siehe	DIN EN ISO 7345
ISO 8990	siehe	DIN EN ISO 8990
ISO 9288	siehe	DIN EN ISO 9288

Für den in der Norm als „längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient“ ψ bezeichneten Begriff wird in Deutschland auch der Begriff „Wärmebrückenverlustkoeffizient“ verwendet.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 12567:2001-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich wurde erweitert um die Einflüsse von Fensterläden, Abschirmungen und Blenden;
- b) neu aufgenommen wurde die Analyse der Messunsicherheit für Heizkästen als informativer Anhang F;
- c) die Montage des Türsystems im Prüfraumen wurde durch zusätzliche Bilder (warmseitige Montage und Innenmontage) ergänzt;
- d) Überarbeitung in technischer und redaktioneller Hinsicht;

Frühere Ausgaben

DIN 52619-1: 1982-11

DIN EN ISO 12567-1: 2001-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 12664, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand*

DIN EN 12667, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand*

DIN EN 12939, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand*

DIN EN ISO 7345, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen*

DIN EN ISO 8990, *Wärmeschutz — Bestimmung der Wärmedurchgangseigenschaften im stationären Zustand — Verfahren mit dem kalibrierten und dem geregelten Heizkasten*

DIN EN ISO 9288, *Wärmeschutz — Wärmeübertragung durch Strahlung — Physikalische Größen und Definitionen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen —
Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten
mittels des Heizkastenverfahrens —
Teil 1: Komplette Fenster und Türen
(ISO 12567-1:2010)

Thermal performance of windows and doors —
Determination of thermal transmittance
by the hot-box method —
Part 1: Complete windows and doors
(ISO 12567-1:2010)

Isolation thermique des fenêtres et portes —
Détermination de la transmission thermique
par la méthode à la boîte chaude —
Partie 1: Fenêtres et portes complètes
(ISO 12567-1:2010)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. Juni 2010 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 des CEN 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe und Symbole.....	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Symbole	6
4 Kurzbeschreibung	9
5 Anforderungen an Probekörper und Prüfeinrichtung.....	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Prüfraumen	15
5.3 Probekörper.....	15
5.4 Kalibrierplatten.....	17
5.5 Temperaturmessungen und Anordnung des Luftleitbleches	18
5.6 Luftstrommessung	18
6 Durchführung der Prüfung	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Kalibriermessungen	20
6.3 Durchführung der Messung an den Probekörpern	23
6.4 Darstellung von Ergebnissen für genormte Prüfanwendungen	24
7 Prüfbericht.....	24
Anhang A (normativ) Umgebungstemperaturen.....	26
Anhang B (normativ) Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient der Randzone	30
Anhang C (informativ) Aufbau eines Transfornormals für die Kalibrierung (CTS)	33
Anhang D (informativ) Beispiel für eine Kalibrierprüfung und -messung eines Fensterprobekörpers.....	37
Anhang E (informativ) Analytisches Kalibrierverfahren mit Wärmebilanzgleichungen	49
Anhang F (informativ) Unsicherheitsanalyse für Heizkästen	51
Literaturhinweise	64

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 12567-1:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 163 „Wärmetechnisches Verhalten und Energieverbrauch“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 12567-1:2000.

EN ISO 12567 unter dem Haupttitel *Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen — Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels Heizkastenverfahrens* besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: *Komplette Fenster und Türen*
- Teil 2: *Dachflächenfenster und andere auskragende Fenster¹⁾*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 12567-1:2010 wurde vom CEN als EN ISO 12567-1:2010 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1) Es ist beabsichtigt, bei der Überarbeitung das Hauptelement von Teil 2 an das Hauptelement von Teil 1 anzupassen. (Betrifft nur die englische Fassung)

Einleitung

Das in diesem Teil von ISO 12567 festgelegte Verfahren beruht auf ISO 8990. Es ist sowohl für genormte Prüfungen ausgelegt, die einen unparteiischen Vergleich von unterschiedlichen Produkten ermöglichen, als auch für bestimmte Prüfungen an Produkten hinsichtlich ihres Verwendungszweckes. Bei Ersterem werden genormte Probekörpergrößen und Prüfkriterien festgelegt.

Die Bestimmung des Gesamtwärmedurchgangskoeffizienten wird unter den für Fenster und Türen in der Praxis vergleichbaren Bedingungen durchgeführt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 12567 legt ein Verfahren zur Messung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Tür- oder Fenstersystems fest. Sie erfasst alle Einflüsse von Rahmen, Schiebeflügeln, Fensterläden, Abschlüssen, Abschirmungen, Blenden, Türblättern und Befestigungszubehörenten.

Sie umfasst nicht:

- Randeinflüsse außerhalb des Umfanges des Probekörpers;
- Energieübertragung infolge Sonneneinstrahlung auf den Probekörper;
- Einflüsse von Luftundichtigkeit durch den Probekörper;
- Dachflächenfenster und auskragende Produkte, bei welchen die Verglasung über die kaltseitige Wandfläche des Prüfrahmens hinausragt.

ANMERKUNG Bei Dachflächenfenstern und auskragenden Produkten kann das in ISO 12567-2 angegebene Verfahren verwendet werden.

Anhang A gibt Berechnungsverfahren für Umgebungstemperaturen an.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 7345, *Thermal insulation — Physical quantities and definitions*

ISO 8301, *Thermal insulation — Determination of steady state thermal resistance and related properties — Heat flow meter apparatus*

ISO 8302, *Thermal insulation — Determination of steady state thermal resistance and related properties — Guarded hot plate apparatus*

ISO 8990:1994, *Thermal insulation — Determination of steady-state thermal transmission properties — Calibrated and guarded hot box*

ISO 9288, *Thermal insulation — Heat transfer by radiation — Physical quantities and definitions*

ISO 10211, *Thermal bridges in building construction — Heat flows and surface temperatures — Detailed calculations*

EN 12898, *Glas in Gebäuden — Bestimmung des Emissionsgrades*

IEC 60584-1, *Thermocouples — Part 1: Reference tables*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 7345, ISO 8990 und ISO 9288.

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in ISO 7345 und ISO 9288 angegebenen Größen sowie die in den Tabellen 1 und 2 aufgeführten Größen.

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Physikalische Größe	Einheit
A	Fläche	m^2
d	Dicke (Tiefe)	m
F	Anteil	—
f	Einstrahlzahl	—
h	Wärmeübergangskoeffizient	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
H	Höhe	m
L	Umfangslänge	m
q	Wärmestromdichte	W/m^2
R	Wärmedurchlasswiderstand	$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
T	Thermodynamische Temperatur	K
U	Wärmedurchgangskoeffizient	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
v	Luftgeschwindigkeit	m/s
w	Breite	m
α	Strahlungsfaktor	—
$\Delta T, \Delta \theta$	Temperaturdifferenz	K
ε	Hemisphärischer Gesamtemissionsgrad	—
θ	Celsius-Temperatur	$^{\circ}\text{C}$
λ	Wärmeleitfähigkeit	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
σ	Stefan-Boltzmann-Konstante	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$
Φ	Wärmestrom	W
ψ	Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

Tabelle 2 — Indizes

Index	Bedeutung
b	Luftleitblech
c	Konvektion (Luft)
cal	Kalibrierung
e	außenseitig, gewöhnlich Kaltseite
i	innenseitig, gewöhnlich Warmseite
IN	zugeführte Wärmemenge
m	gemessen
me	Mittelwert
n	Umgebung
ne	Umgebung außenseitig
ni	Umgebung innenseitig
p	Leibung des Prüfrahmens
r	Strahlung (Mittelwert)
s	Oberfläche
se	Außenfläche, in der Regel kalte Seite
si	Innenfläche, in der Regel warme Seite
sp	Probekörper
st	genormt
sur	Prüfraahmen
t	Gesamt
W	Fenster
WS	Fenster, mit geschlossenen Blenden oder anderen herabgelassenen Abschlüssen ^{N1)}
D	Tür

^{N1)} Nationale Fußnote: Die englische Bezeichnung „closed shutters“ wird im Deutschen übersetzt mit „herabgelassenen Abschlüssen“. Hierunter kann als Beispiel Rollläden genannt werden.

Tabelle 3 — Symbole für die Unsicherheitsanalyse von Heizkästen

Symbol	Bedeutung	Einheit
A_{sp}	Projektionsfläche des Probekörpers	m ²
A_{sur}	Projektionsfläche des Prüfrahmens	m ²
H_{sp}	Höhe des Probekörpers	m
H_{sur}	Höhe des Prüfrahmens	m
λ_{sur}	Wärmeleitfähigkeit des Prüfrahmens	W/(m·K)
d_{sp}	Dicke (Tiefe) des Probekörpers	m
d_{sur}	Dicke (Tiefe) des Prüfrahmens	m
P	Vertrauensniveau	%
Φ_{EXTR}	Fremdwärmeübergang in der Messkammer	W
$\Phi_{FL,sp}$	Flankenwärmeübergang des Probekörpers	W
Φ_{IN}	Gesamteingangsleistung in die Messkammer	W
Φ_{sp}	Wärmeübergang durch den Probekörper	W
Φ_{sur}	Wärmeübergang durch den Prüfrahmen	W
R	Abhängige Variable	—
s_y	Normabweichung der Probe von den Messwerten für die Variable	y
θ_n	Umgebungslufttemperatur des Heizkastens	°C
θ_e	Außenlufttemperatur der Kaltseite (Klimakammer)	°C
θ_i	Innenlufttemperatur der Warmseite (Messkammer)	°C
$t_{v,P}$	t-Wert des Freiheitsgrades von v und des Vertrauensniveaus von P	—
U_{CTS}	Wärmedurchgangskoeffizient des TransfERNormals für die Kalibrierung (CTS)	W/(m ² ·K)
U_{sp}	Wärmedurchgangskoeffizient des Probekörpers	W/(m ² ·K)
U_{st}	Genormter Wärmedurchgangskoeffizient des Probekörpers	W/(m ² ·K)
V	Thermosäulenspannung an der Messkammerwand	mV
w_{sp}	Breite des Probekörpers	m
w_{sur}	Breite des Prüfrahmens	m
x_i	Unabhängige Variable, $i = 1, 2, \dots, N$	—
y_c	Berechneter Wert der abhängigen Variablen y	—
z	Unabhängige Variable	—
θ_{AMB}	Umgebungstemperatur	°C
$\theta_{me,sur}$	Mittlere Temperatur des Prüfrahmens	°C

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Symbol	Bedeutung	Einheit
σ	Stefan-Boltzmann-Konstante, $5,669 \times 10^{-8}$	W/(m ² ·K ⁴)
Δ	Unsicherheit, Differenz	–
$\delta\theta$	Temperaturdifferenz	°C
$\delta\theta_{le}$	Differenz der Lufttemperaturen der Kammern der Warm- und Kaltseite	°C
∂	Partielle Ableitung	–
u	Freiheitsgrad	–
$\delta\theta_{sur}$	Oberflächentemperaturdifferenz des Prüfrahmens	°C
Die Unsicherheitsanalyse für Heizkästen wird in Anhang F angegeben.		

4 Kurzbeschreibung

Der Wärmedurchgangskoeffizient U des Probekörpers wird nach dem kalibrierten oder geregelten Heizkastenverfahren nach ISO 8990 gemessen.

Die Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten erfolgt in zwei Schritten. Zunächst werden Messungen an zwei oder mehr Kalibrierplatten durchgeführt, deren wärmetechnische Eigenschaften genau bekannt sind, und deren Wärmeübergangskoeffizient (strahlungsbezogene und konvektive Komponente) auf beiden Seiten der Kalibrierplatte, deren Emissionsgrad der Oberfläche im Durchschnitt dem des Probekörpers ähnelt, sowie der Wärmedurchlasswiderstand des Prüfrahmens bestimmt werden. Danach werden Messungen am Probekörper, einem Fenster oder einer Tür, in der Prüföffnung durchgeführt, wobei die Heizkastenvorrichtung mit den gleichen Lüftereinstellungen auf der Kaltseite wie während des Kalibrierverfahrens verwendet wird.

Der Prüfrahmen wird verwendet, um den Probekörper in einer vorgegebenen Stellung zu halten. Seine Außenmaße besitzen die geeignete Größe für den Heizkasten, und er enthält eine Öffnung zur Aufnahme des Probekörpers (siehe Bilder 1 bis 4).

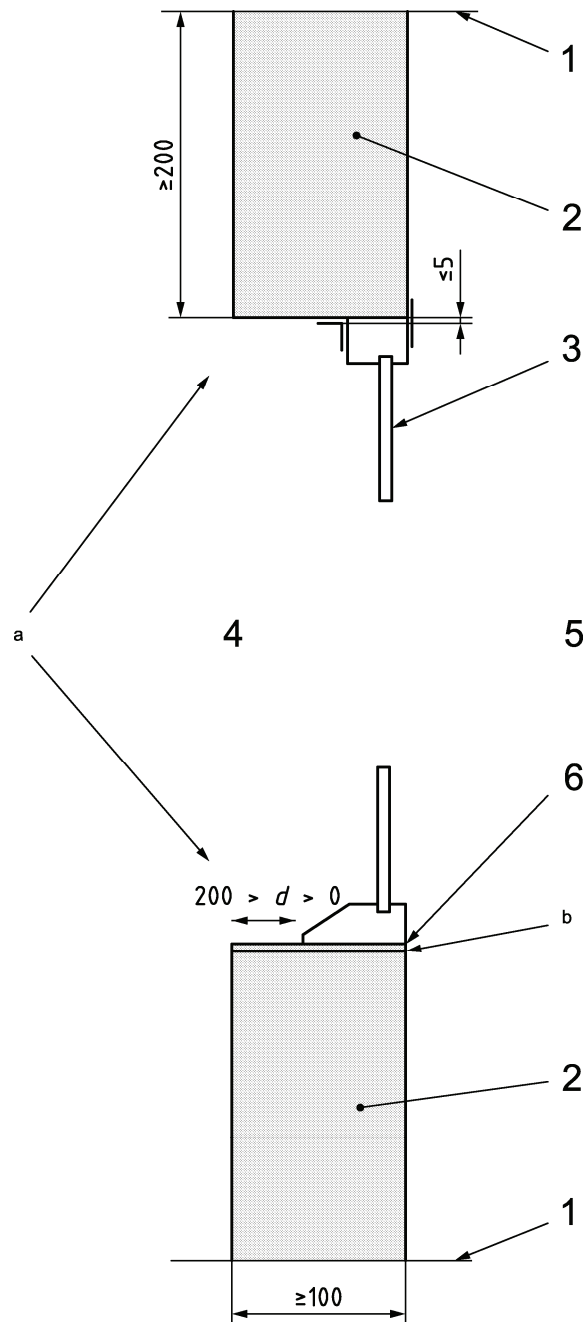
Die Hauptwärmeströme durch den Prüfrahmen und die Kalibrierplatte (oder den Probekörper) sind in Bild 5 dargestellt. Der Wärmestrom im Randbereich infolge der Anordnung der Kalibrierplatte im Prüfrahmen wird durch einen längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten ψ gesondert bestimmt.

Das Verfahren in diesem Teil von ISO 12567 ermöglicht die Korrektur von Wärmeströmen im Randbereich, so dass genormte und reproduzierbare Wärmedurchgangskoeffizienten bestimmt werden können.

Die Größe der Randbereichskorrektur als Funktion von Geometrie, Kalibrierplattendicke und Wärmeleitfähigkeit wird aus Tabellenwerten nach Anhang B bestimmt oder nach ISO 10211 berechnet.

Messergebnisse werden durch ein Interpolations- oder analytisches Iterationsverfahren, das aus den Kalibriermessungen hergeleitet wird, auf die Norm-Wärmeübergangskoeffizienten berichtigt.

Es sind Maßnahmen zu ergreifen (z. B. Druckausgleich zwischen der Warm- und Kaltseite oder Dichtung von Fugen auf der Innenseite), um sicherzustellen, dass die Luftdurchlässigkeit des Probekörpers die Messungen nicht beeinflusst.



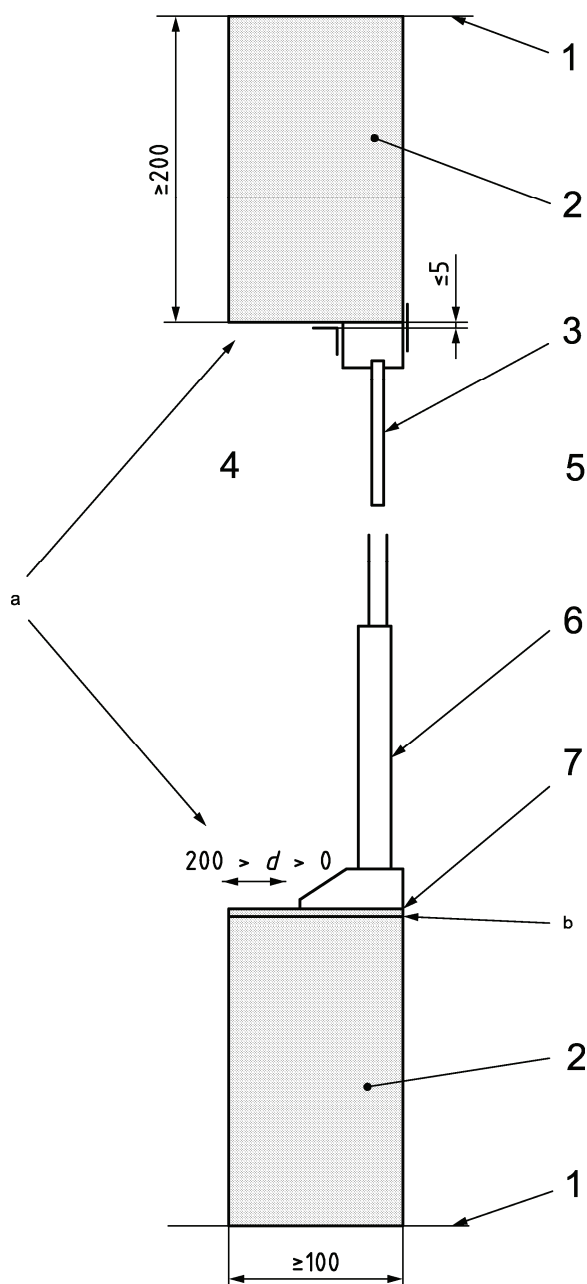
Die gesamte Spaltbreite zwischen Ober- und Unterseite des Probekörpers und der Prüfrahmenvorrichtung darf 5 mm nicht überschreiten. Er muss mit einem nichtmetallischen Klebestreifen oder einem Mastix-Werkstoff abgedichtet werden. Die gesamte Spaltbreite auf beiden Seiten zwischen dem Probekörper und dem Prüfrahmen darf 5 mm nicht überschreiten.

Legende

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Messflächengrenze | a | mittig angeordnete Prüföffnung im Prüfrahmen empfohlen |
| 2 | Prüfrahmen $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ | b | Verwendung von Füllmaterial mit gleichen wärmetechnischen Eigenschaften wie der Prüfrahmekern |
| 3 | Verglasung | | |
| 4 | Kaltseite | | |
| 5 | Warmseite | | |
| 6 | bündiger Rahmen | | |

Bild 1 — Fenstersystem im Prüfrahmen

Maße in Millimeter

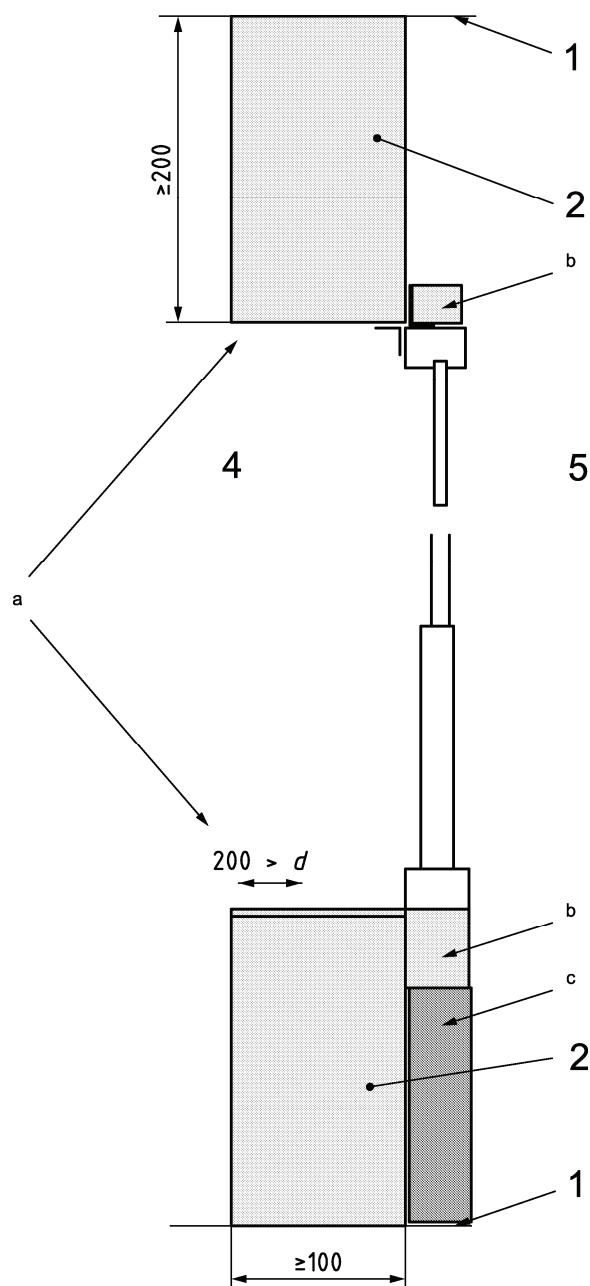


Die gesamte Spaltbreite zwischen Ober- und Unterseite des Probekörpers und der Prüfrahmenvorrichtung darf 5 mm nicht überschreiten. Er muss mit einem nichtmetallischen Klebestreifen oder einem Mastix-Werkstoff abgedichtet werden. Die gesamte Spaltbreite auf beiden Seiten zwischen dem Probekörper und dem Prüfrahmen darf 5 mm nicht überschreiten.

Legende

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Messflächengrenze | a | mittig angeordnete Prüföffnung im Prüfrahmen empfohlen |
| 2 | Prüfrahmen $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m·K)}$ | b | Verwendung von Füllmaterial mit gleichen wärmetechnischen Eigenschaften wie der Prüfrahmekern |
| 3 | Füllung (Glas, Paneel) | | |
| 4 | Kaltseite | | |
| 5 | Warmseite | | |
| 6 | Türblatt | | |
| 7 | bündiger Rahmen, Schwelle | | |

Bild 2 — Türsystem im Prüfrahmen (Einsatzmontage)

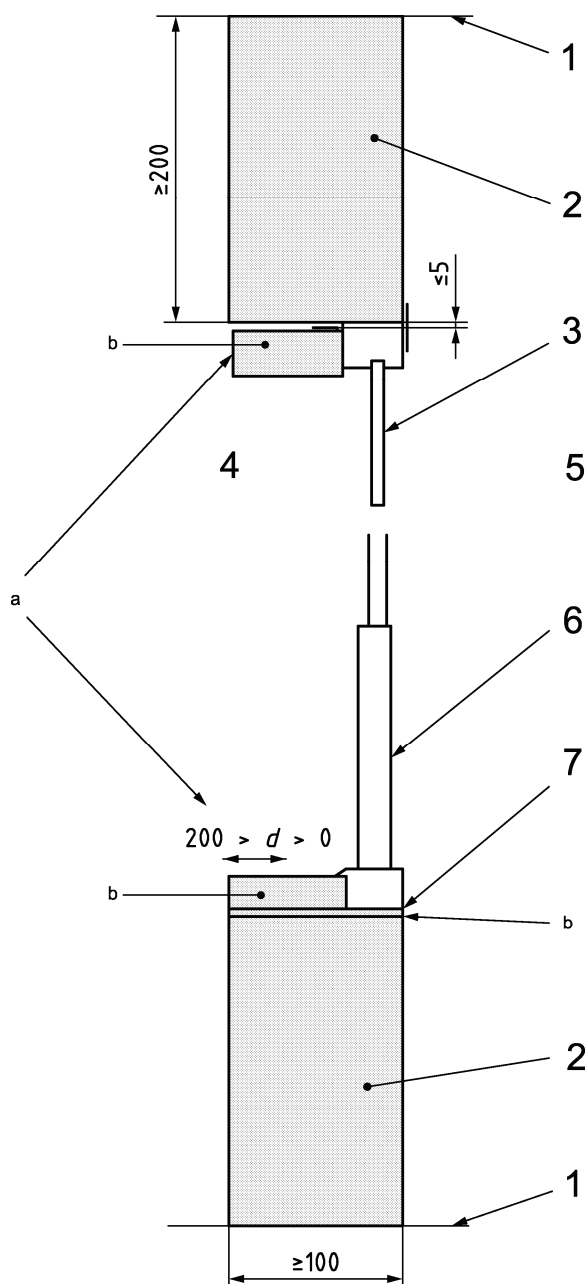


Legende

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Messflächengrenze | a | mittig angeordnete Prüföffnung im Prüfraumen empfohlen |
| 2 | Prüfraumen $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ | b | Füllmaterial mit gleichen wärmetechnischen Eigenschaften wie der Prüfraumenkern; Mindestgröße = Rahmenbreite |
| 4 | Kaltseite | c | Stützkonstruktion zur Abfederung der Türlast |
| 5 | Warmseite | | |

Bild 3 — Türsystem im Prüfraumen — warmseitige Montage

Maße in Millimeter

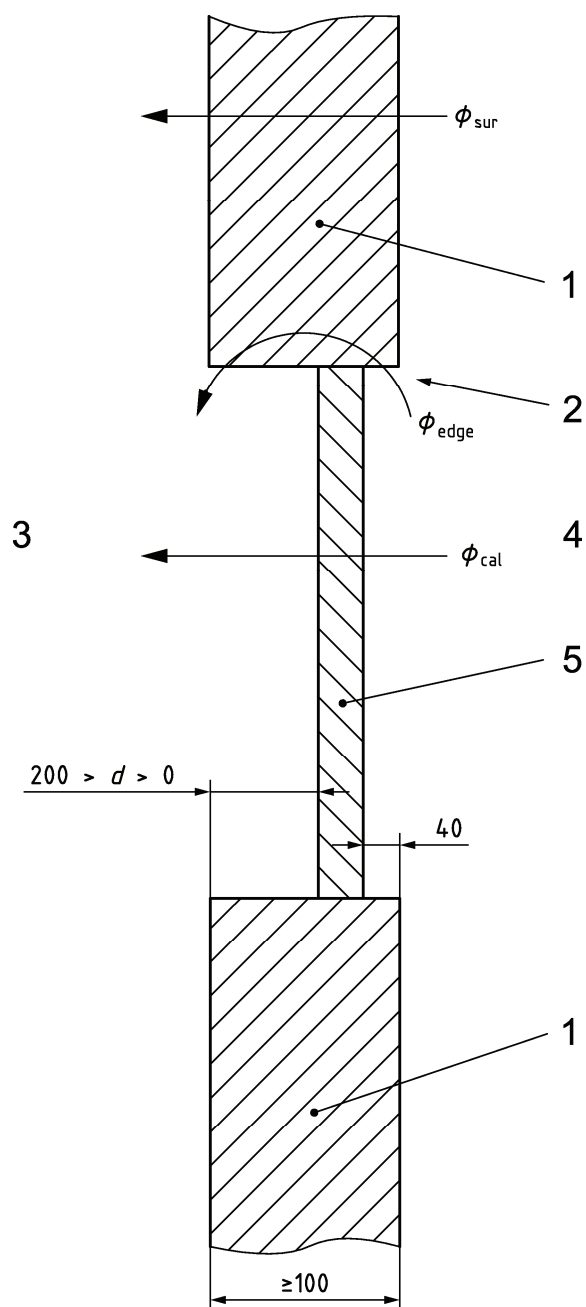


Legende

- 1 Messflächengrenze
- 2 Prüfraumen $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m·K)}$
- 3 Füllung (Glas, Paneel)
- 4 Kaltseite
- 5 Warmseite
- 6 Türblatt
- 7 bündiger Rahmen, Schwelle

- a mittig angeordnete Prüföffnung im Prüfraumen empfohlen
- b Verwendung von Füllmaterial mit gleichen wärmetechnischen Eigenschaften wie der Prüfraumkern

Bild 4 — Türsystem im Prüfraumen — Innenmontage



Legende

- 1 Prüfraumen
- 2 Randeinflüsse
- 3 Kaltseite
- 4 Warmseite
- 5 Kalibrierplatte

Bild 5 — Einbau der Kalibrierplatte in die Prüföffnung

5 Anforderungen an Probekörper und Prüfeinrichtung

5.1 Allgemeines

Aufbau und Betrieb der Prüfeinrichtung müssen den Anforderungen von ISO 8990 entsprechen, sofern sie nicht durch diesen Teil von ISO 12567 modifiziert werden. Zur Durchführung von Messungen der Wärmeübertragung an einem Probekörper ist es erforderlich, ihn in einem geeigneten Prüfrahm einzubauen und den Wärmestrom durch ihn hindurch zu bestimmen, indem der Wärmestrom durch den Prüfrahm von der Gesamtwärmemenge subtrahiert wird. Prüfelement und Prüfrahm werden gewöhnlich von unterschiedlicher Dicke sein, so dass eine Störung der Wärmestromwege und -temperaturen im Grenzbereich zwischen beiden auftreten wird. Die Prüfung muss so durchgeführt werden, dass Randkorrekturen durchgeführt werden können.

5.2 Prüfrahm

Der Prüfrahm wirkt als idealisierte Wand mit hohem Wärmedurchlasswiderstand und hält das Fenster oder die Tür in der richtigen Stellung und trennt den Warmkasten vom Kaltkasten. Der Prüfrahm muss groß genug sein, um die offene Fläche des Schutzkastens im Falle des geregelten Heizkastens oder die offene Fläche des Heizkastens im Falle eines kalibrierten Heizkastens zu überdecken.

Der Prüfrahm muss mindestens 100 mm dick sein oder der maximalen Probekörperdicke entsprechen, je nachdem, welcher Wert größer ist, und er muss aus Kernmaterial mit einer sich nicht verändernden Wärmeleitfähigkeit von höchstens $0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ bestehen. Er muss eine geeignete Prüföffnung zur Aufnahme der Kalibrierplatte oder des Probekörpers besitzen (siehe Bilder 1, 2, 3 und 4). Eine versiegelte Sperrholzabdeckung oder Kunststoffplatte auf beiden Seiten des Prüfrahms zur Sicherstellung seiner Stabilität ist zulässig. Die Prüföffnung darf nicht von einem Werkstoff überbrückt werden, dessen Wärmeleitfähigkeit höher als $0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ist (dies trifft für nichtmetallisches dünnes Band nicht zu). Die Oberflächen des Prüfrahms und der Luftleitbleche müssen einen hohen Emissionsgrad besitzen ($> 0,8$).

5.3 Probekörper

Für allgemeine Anwendungen können Probekörpergrößen verwendet werden, die für die Praxis typisch sind. Um eine Einheitlichkeit der Messung sicherzustellen, sollte der Probekörper wie folgt angeordnet werden.

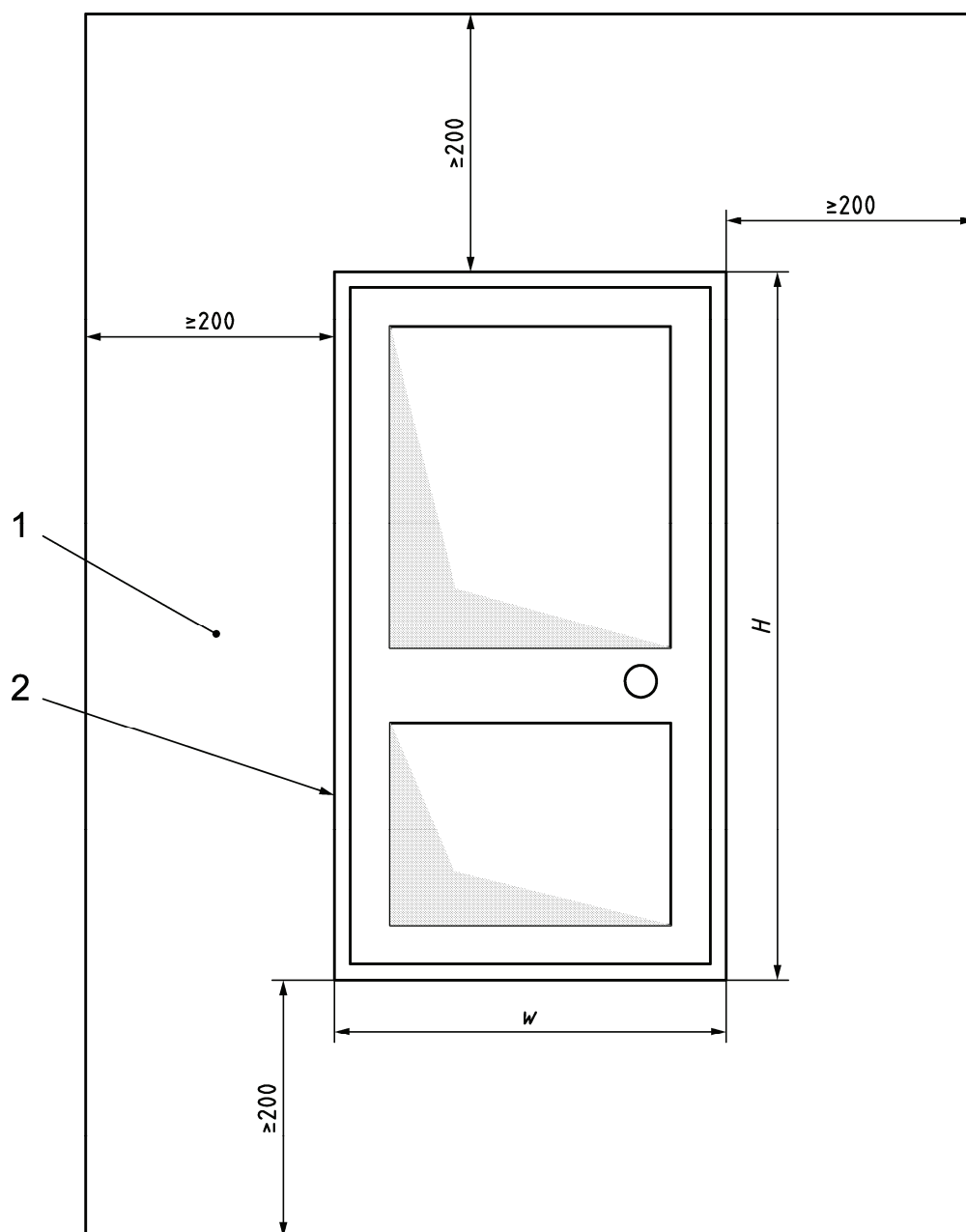
Das Fenstersystem muss die Prüföffnung des Prüfrahms ausfüllen. Die innere Rahmenfläche muss möglichst mit der Prüfrahmfläche fluchten, dabei darf jedoch weder auf der Kalt- noch auf der Warmseite ein Teil über die Prüfrahmfläche hinausragen, mit Ausnahme von Griffen, Rinnen oder Beschlagteilen, die auch sonst überstehen (siehe Bild 1).

Das Türsystem darf nach der vom Hersteller gegebenen Anleitung und seinen Festlegungen entweder innenseitig in den Prüfrahm eingebaut werden (siehe Bilder 2 und 4) oder auf der Warmseite (siehe Bild 3).

Es wird empfohlen, die Prüföffnung mittig im Prüfrahm und im Abstand von mindestens 200 mm von den Innenflächen des Kalt- und Heizkastens anzubringen, um Korrekturen von Randwärmeströmen für den Umfang des Prüfrahms zu vermeiden oder zu begrenzen (siehe Bild 6).

Für genormte Prüfanwendungen sind die empfohlenen Gesamtgrößen in Tabelle 4 angegeben oder müssen mit den von nationalen Normen oder anderen Regelwerken geforderten Größen übereinstimmen.

In jedem Fall darf die Prüföffnungsfläche aus Genauigkeitsgründen nicht kleiner als $0,8 \text{ m}^2$ sein. Die Umfangsfugen zwischen dem Prüfrahm und dem Probekörper sind auf beiden Seiten mit Band, Dichtstoff oder Mastix-Werkstoff zu dichten.



Legende

- 1 Prüfraumen
- 2 Probekörper

Bild 6 — Prüfraumen mit Probekörper

Tabelle 4 — Empfohlene Probekörpergrößen

Bauteil	Höhe	Breite
	mm (relative Toleranz)	mm (relative Toleranz)
Fenster	1 480 (–25 %)	1 230 (± 25 %)
Fenster	2 180 (± 25 %)	1 480 (± 25 %)
Tür (Türblatt oder Türelement)	2 180 (± 25 %)	1 230 (± 25 %)
Tür (Türblatt oder Türelement)	2 180 (± 25 %)	2 000 (± 25 %)

5.4 Kalibrierplatten

Kalibrierplatten müssen ähnliche Maße wie der Probekörper besitzen (innerhalb von $\pm 40\%$ in Höhe und Breite des Probekörpers). Sie sind zur Festlegung der Prüfbedingungen zur Bestimmung der Wärmeübergangskoeffizienten und des Wärmedurchlasswiderstandes des Prüfrahmens erforderlich.

Es müssen mindestens zwei Kalibrierplatten vorhanden sein, die folgenden Anforderungen genügen:

- a) Das Kernmaterial der Kalibrierplatte muss aus einem homogenen Werkstoff mit bekannter Wärmeleitfähigkeit oder bekanntem Wärmedurchlasswiderstand bestehen. Der verwendete Werkstoff darf nicht altern.
- b) Die Art der Oberfläche der Kalibrierplatte muss der des Probekörpers ähnlich sein. Der Emissionsgrad der Oberfläche muss bekannt sein (z. B. bei normalem Floatglas) oder nach EN 12898 gemessen werden.
- c) Die Kalibrierplatten müssen den zu erwartenden Bereich der Wärmestromdichte des Probekörpers erfassen. Die Verwendung von zwei Kalibrierplatten mit unterschiedlichen Gesamtdicken wird empfohlen.
 - 1) Gesamtdicke etwa 20 mm;
 - 2) Gesamtdicke etwa 60 mm.

In Anhang C sind weitere Einzelheiten und Anleitungen zum Aufbau der Kalibrierplatten angegeben.

Der Wärmedurchlasswiderstand des Dämmstoffes in den Platten muss für mittlere Temperaturen im Bereich von 0 °C bis 15 °C mit einem Wärmestrommessplatten-Gerät nach ISO 8301 oder einem Plattengerät nach ISO 8302 entsprechend gemessen werden. Alternativ dazu können Kalibrierplatten mit Eigenschaften, die von einer anerkannten Prüfstelle zertifiziert sind, verwendet werden. In jedem Fall müssen die Kalibrierplatten 40 mm von der warmen Fläche nach Bild 3 in die Prüfraumenöffnung eingebaut werden.