

DIN V 4108-4

**DIN**

ICS 91.120.10; 91.120.30

Ersatz für  
DIN V 4108-4:2004-07 und  
DIN V 4108-4/A1:2006-06

**Vornorm**

**Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden –  
Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte**

Thermal insulation and energy economy in buildings –  
Part 4: Hygrothermal design values

Isolation thermique et économie d'énergie en bâtiments immeuble –  
Partie 4: Valeurs de calcul hygrothermiques

Gesamtumfang 44 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## Inhalt

Seite

Vorwort.....	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe .....	10
4 Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte .....	10
4.1 Baustoffe, Bauarten und Bauteile.....	10
4.2 Ausgleichsfeuchtegehalte .....	24
4.3 Umrechnungsfaktoren für den Feuchtegehalt und Zuschlagswerte.....	25
4.4 Wärmedurchlasswiderstand von Luftschichten.....	26
4.5 Wärmeübergangswiderstände .....	26
4.6 Spezifische Wärmekapazität.....	26
4.7 Decken .....	27
5 Gläser, Fenster, Türen und Vorhangfassaden.....	28
5.1 Bemessungswerte für Fenster, Fenstertüren und Außentüren sowie Dachflächenfenster.....	28
5.1.1 Bemessungswerte für Fenster, Fenstertüren und Außentüren sowie Dachflächenfenster nach DIN EN 14351-1.....	28
5.1.2 Luftdurchlässigkeit in Abhängigkeit von den Konstruktionsmerkmalen von Fenstern, Fenstertüren und Außentüren .....	29
5.2 Bemessungswerte für Mehrscheiben-Isolierglas nach DIN EN 1279-5.....	30
5.2.1 Bemessungswerte des Wärmedurchgangskoeffizienten.....	30
5.2.2 Bemessungswerte des Gesamtenergiedurchlassgrades und des Lichttransmissionsgrades .....	30
5.3 Bemessungswerte für Vorhangfassaden.....	31
5.3.1 Bemessungswerte des Wärmedurchgangskoeffizienten.....	31
5.3.2 Bemessungswerte des Gesamtenergiedurchlassgrades und des Lichttransmissionsgrades .....	32
6 Lichtkuppeln und Dachlichtbänder.....	32
7 Bemessungswerte für Tore .....	33
8 Berechnung von Dämmstoffdicken bei Rohrleitungen .....	33
Anhang A (normativ) Bestimmung von Bemessungswerten für Mauerwerk aus Mauersteinen nach DIN EN 771 .....	37
A.1 Allgemeines.....	37
A.2 Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit für Mauerwerk $\lambda$ .....	37
A.2.1 Umrechnung auf 100 % der Produktion .....	37
A.2.2 Einfluss des Feuchtegehalts .....	39
A.2.3 Einstufung der Wärmeleitfähigkeit .....	39
A.3 Umrechnung vom Nennwert der Wärmeleitfähigkeit eines Steins zum Nennwert des Mauerwerks .....	39
A.4 Umrechnung vom Nennwert der Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerks auf Wärmeleitfähigkeiten mit anderen Fugenmaterialien .....	40
Anhang B (normativ) Bestimmung eines individuellen Umrechnungsfaktors $F_m$ für das jeweilige Steinmaterial .....	41
B.1 Allgemeines.....	41
B.2 Vorgehensweise zur individuellen Ermittlung des Umrechnungsfaktors $F_m$ .....	41
Anhang C (normativ) Zuschlagswerte für Polyurethan-Hartschaum-Dämmstoffe nach DIN EN 13165.....	42

	Seite
<b>C.1 Ermittlung des Bemessungswertes für Polyurethan-Hartschaum-Dämmstoffe nach DIN EN 13165 .....</b>	<b>42</b>
<b>C.2 Alternative Ermittlung des Bemessungswertes für Polyurethan-Hartschaum-Dämmstoffe nach DIN EN 13165 .....</b>	<b>42</b>
<b>C.3 Voraussetzungen für die Anwendung des Verfahrens nach C.2.....</b>	<b>42</b>
<b>C.4 Zuschlagswerte .....</b>	<b>43</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>44</b>

Tabellen	Seite
Tabelle 1 — Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit und Richtwerte der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahlen .....	11
Tabelle 2 — Zeile 5 von Tabelle 1 für Wärmedämmstoffe nach harmonisierten Europäischen Normen .....	20
Tabelle 3 — Wärmedämmstoffe nach nationalen Normen.....	24
Tabelle 4 — Ausgleichsfeuchtegehalte von Baustoffen .....	25
Tabelle 5 — Umrechnungsfaktoren für Wandbaustoffe .....	25
Tabelle 6 — Zuschlagswerte für Wärmedämmstoffe .....	26
Tabelle 7 — Wärmedurchlasswiderstände von Decken.....	27
Tabelle 8 — Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten von Türen $U_{D,BW}$ in Abhängigkeit der konstruktiven Merkmale .....	29
Tabelle 9 — Luftdurchlässigkeit in Abhängigkeit der Konstruktionsmerkmale von Fenstern, Fenstertüren und Außentüren .....	30
Tabelle 10 — Korrekturwerte $\Delta U_g$ zur Berechnung der Bemessungswerte $U_{g,BW}$ .....	30
Tabelle 11 — Gesamtenergiedurchlassgrad und Lichttransmissionsgrad in Abhängigkeit der Konstruktionsmerkmale .....	31
Tabelle 12 — Korrekturfaktoren $c$ in Abhängigkeit des Emissionsgrades $\epsilon_n$ .....	31
Tabelle 13 — Bemessungswerte für Lichtkuppeln und Dachlichtbänder .....	32
Tabelle 14 — Bemessungswert $U_{D,BW}$ in Abhängigkeit der konstruktiven Merkmale.....	33
Tabelle 15 — Bestimmung von Dämmstoffdicken bei Einhaltung der Mindestanforderung der Energieeinsparverordnung (EnEV) – 100 %-Anforderung .....	34
Tabelle 16 — Bestimmung von Dämmstoffdicken bei Einhaltung der Mindestanforderung der Energieeinsparverordnung (EnEV) – 50 %-Anforderung .....	36
Tabelle A.1 — Steigungen der Wärmeleitfähigkeits-Rohdichte-Kurve.....	38
Tabelle A.2 — Umrechnung der Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit von Stein und Mauerwerk mit verschiedenen Fugenmaterialien .....	40
<b>Bilder</b>	
Bild A.1 — Grafik zur Ermittlung von $\lambda_{100\%}$ .....	38

## Vorwort

Dieses Dokument ist vom NABau-Arbeitsausschuss NA 005-56-92 AA „Kennwerte und Anforderungsbedingungen“ erarbeitet worden.

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Vornorm wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Vornorm sind erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [nabau@din.de] in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

DIN 4108 *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden* besteht aus:

- *Beiblatt 1: Inhaltsverzeichnisse, Stichwortverzeichnis*
- *Beiblatt 2: Wärmebrücken — Planungs- und Ausführungsbeispiele*
- *Teil 1: Größen und Einheiten*
- *Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz*
- *Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung*
- *Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte*
- *Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärmebedarfs und Jahresheizenergiebedarfs von Gebäuden*
- *Teil 7: Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele*
- *Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe, werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe*

## Änderungen

Gegenüber DIN V 4108-4:2004-07 und DIN V 4108-4/A1:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Festlegung der Bemessungswerte für werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe, Fenster und Verglasungen und Mauerwerk nach der aus der aktualisierten Europäischen Norm abgeleiteten Deutschen Norm;
- b) Aktualisierung der Tabellen 1, 2, 4 und 9;

- c) Überarbeitung des Abschnitts 5 mit Aufnahme von Bemessungswerten für Mehrscheiben-Isolierglas und Vorhangfassaden;
- d) Überarbeitung des Abschnitts 6 mit Aufnahme von Bemessungswerten für Dachlichtbänder;
- e) Aufnahme von Bemessungswerten für Tore in Abschnitt 7;
- f) Aufnahme des zusätzlichen Abschnitts 8 zur Berechnung von Dämmstoffdicken bei Rohrleitungen;
- g) Überarbeitung des Anhangs A;
- h) Aufnahme des neuen Anhangs C für Zuschlagswerte für Polyurethan-Hartschaum-Dämmstoffe nach DIN EN 13165.

### Frühere Ausgaben

DIN 4108: 1952xx-07, 1960-05, 1969-08  
 DIN 4108-4: 1981-08, 1985-12, 1991-11  
 DIN V 4108-4: 1998-03, 1998-10, 2002-02, 2004-07  
 DIN V 4108-4/A1: 2006-06

## Einleitung

Die Herausgabe von DIN V 4108-4 erfolgt im Zusammenhang mit der Einführung europäischer technischer Spezifikationen für Bauprodukte und europäischer Berechnungsnormen. Sie ist ein Beitrag zur nationalen Umsetzung der Ergebnisse der europäischen Normung.

Dieses Dokument gibt Werte auf der Grundlage aktueller technischer Spezifikationen für Bauprodukte wieder. Bauprodukte, die in der Vergangenheit nach nunmehr nicht mehr gültigen Spezifikationen hergestellt wurden, sind nach den entsprechenden früheren Ausgaben dieses Dokuments zu beurteilen.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Vornorm beinhaltet wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte für Baustoffe, darunter werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe, Fenster und Verglasungen und Mauerwerk und sonstige gebräuchliche Stoffe für die Berechnung des Wärmeschutzes und der Energie-Einsparung in Gebäuden. Produkte werden mit dem Nennwert gekennzeichnet.

Sie gilt nicht für Wärmedämmstoffe der Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen.

Die in dieser Vornorm angegebenen Bemessungswerte berücksichtigen unter anderem Einflüsse der Temperatur, des Ausgleichsfeuchtegehalts sowie Schwankungen der Stoffeigenschaften und Alterung der Produkte.

Weitere tabellierte Bemessungswerte sind in DIN EN 12524 angegeben. Darüber hinaus können Bemessungswerte auch nach bauaufsichtlichen Festlegungen (z. B. bauaufsichtliche Zulassungen) ermittelt werden.

Die in diesem Dokument aufgeführten Werte der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahlen sind Richtwerte und können erheblichen Schwankungen unterliegen. Es können die in dieser Vornorm angegebenen Richtwerte oder die nach DIN EN 12086, DIN EN 12524 oder DIN EN ISO 12572 ermittelten Werte verwendet werden.

**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).

DIN V 105-2, *Mauerziegel, Teil 2: Wärmedämmziegel und Hochlochziegel der Rohdichteklassen  $\leq 1,0$ <sup>1)</sup>*

DIN 105-5, *Mauerziegel — Leichtlanglochziegel und Leichtlangloch-Ziegelplatten*

DIN V 105-6, *Mauerziegel — Teil 6: Planziegel*

DIN V 105-100, *Mauerziegel — Teil 100: Mauerziegel mit besonderen Eigenschaften*

DIN V 106, *Kalksandsteine mit besonderen Eigenschaften*

DIN 398, *Hüttensteine — Vollsteine, Lochsteine, Hohlblocksteine*

DIN 1045-1, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton*

DIN 1045-2, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

DIN 1053-1, *Mauerwerk — Teil 1: Berechnung und Ausführung*

DIN 4108-3, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz — Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung*

DIN 4108-10, *Wärmeschutz- und Energie-Einsparung in Gebäuden — Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe — Teil 10: Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe*

DIN 4158, *Zwischenbauteile aus Beton, für Stahlbeton- und Spannbetondecken*

DIN 4159, *Ziegel für Decken und Vergusstafeln, statisch mitwirkend*

DIN 4160, *Ziegel für Decken, statisch nicht mitwirkend*

DIN V 4165-100, *Porenbetonsteine — Teil 100: Plansteine und Planelemente mit besonderen Eigenschaften*

DIN 4166, *Porenbeton-Bauplatten und Porenbeton-Planbauplatten*

DIN 4223-1, *Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton — Teil 1: Herstellung, Eigenschaften, Übereinstimmungsnachweis*

DIN 4226-1, *Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel — Teil 1: Normale und schwere Gesteinskörnungen*

DIN 4226-2, *Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel — Teil 2: Leichte Gesteinskörnungen (Leichtzuschläge)*

DIN 16729, *Kunststoff-Dachbahnen und Kunststoff-Dichtungsbahnen aus Ethylenpolymerisat-Bitumen (ECB) — Anforderungen*

DIN 16730, *Kunststoff-Dachbahnen aus weichmacherhaltigem Polyvinylchlorid (PVC-P), nicht bitumenverträglich — Anforderungen*

DIN 16731, *Kunststoff-Dachbahnen aus Polyisobutylen (PIB), einseitig kaschiert — Anforderungen*

DIN 18148, *Hohlwandplatten aus Leichtbeton*

DIN V 18151-100, *Hohlblöcke aus Leichtbeton — Teil 100: Holzblöcke mit besonderen Eigenschaften*

---

1) Zurückgezogen, ersetzt durch DIN EN 771-1:2005-05

**DIN V 18152-100, Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton — Teil 100: Vollsteine und Vollblöcke mit besonderen Eigenschaften**

**DIN V 18153-100, Mauersteine aus Beton (Normalbeton) — Teil 100: Mauersteine mit besonderen Eigenschaften**

**DIN 18159-1, Schaumkunststoffe als Ortschäume im Bauwesen — Polyurethan-Ortschaum für die Wärme- und Kälte­dämmung — Anwendung, Eigenschaften, Ausführung, Prüfung**

**DIN 18159-2, Schaumkunststoffe als Ortschäume im Bauwesen — Harnstoff-Formaldehydharz-Ortschaum für die Wärmedämmung — Anwendung, Eigenschaften, Ausführung, Prüfung**

**DIN 18162, Wandbauplatten aus Leichtbeton, unbewehrt**

**DIN 18180, Gipskartonplatten — Arten, Anforderungen, Prüfung**

**DIN V 18550, Putz- und Putzsysteme — Ausführung**

**DIN V 18599-5, Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen**

**DIN V 20000-401, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 401: Regeln für die Verwendung von Mauerziegeln nach DIN EN 771-1:2005-05**

**DIN V 20000-402, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 402: Regeln für die Verwendung von Kalksandsteinen nach DIN EN 771-2:2005-05**

**DIN V 20000-403, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 403: Regeln für die Verwendung von Mauersteinen aus Beton nach DIN EN 771-3:2005-05**

**DIN V 20000-404, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 404: Regeln für die Verwendung von Porenbetonsteinen nach DIN EN 771-4:2005-05**

**DIN 52128, Bitumendachbahnen mit Rohfilzeinlage — Begriff, Bezeichnung, Anforderungen**

**DIN 52129, Nackte Bitumenbahnen — Begriff, Bezeichnung, Anforderungen**

**DIN 52143, Glasvlies-Bitumendachbahnen — Begriffe, Bezeichnung, Anforderungen**

**DIN 68121-1, Holzprofile für Fenster und Fenstertüren — Maße, Qualitätsanforderungen**

**DIN EN 206-1, Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität**

**DIN EN 771-1, Festlegung für Mauersteine — Teil 1: Mauerziegel**

**DIN EN 771-2, Festlegung für Mauersteine — Teil 2: Kalksandsteine**

**DIN EN 771-3, Festlegung für Mauersteine — Teil 3: Mauersteine aus Beton (mit dicken und porigen Zuschlägen)**

**DIN EN 771-4, Festlegung für Mauersteine — Teil 4: Porenbetonsteine**

**DIN EN 998-1, Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau — Teil 1: Putzmörtel**

**DIN EN 1057, Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen**

**DIN EN 10255, Rohre aus unlegiertem Stahl mit Eignung zum Schweißen und Gewindeschneiden — Technische Lieferbedingungen**

**DIN EN 1279-5, Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas — Teil 5: Konformitätsbewertung**

- DIN EN 1745:2002-08, *Mauerwerk und Mauerwerksprodukte — Verfahren zur Ermittlung von Wärmeschutzrechenwerten; Deutsche Fassung EN 1745:2007*
- DIN EN 1934, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Messung des Wärmedurchlasswiderstandes — Heizkastenverfahren mit dem Wärmestrommesser — Mauerwerk*
- DIN EN 12086, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit*
- DIN EN 12207, *Fenster und Türen — Luftdurchlässigkeit — Klassifizierung*
- DIN EN 12433-1, *Tore — Terminologie — Teil 1: Bauarten von Toren*
- DIN EN 12524:2000-07, *Baustoffe und -produkte — Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften — Tabellierte Bemessungswerte; Deutsche Fassung EN 12524:2000*
- DIN EN 12859, *Gips-Wandbauplatten — Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren*
- DIN EN 13162, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) — Spezifikation*
- DIN EN 13163, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) — Spezifikation*
- DIN EN 13164, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) — Spezifikation*
- DIN EN 13165, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) — Spezifikation*
- DIN EN 13166, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Phenolharz-Hartschaum (PF) — Spezifikation*
- DIN EN 13167, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG) — Spezifikation*
- DIN EN 13168, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwolle (WW) — Spezifikation*
- DIN EN 13169, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Blähperlit (EPB) — Spezifikation*
- DIN EN 13170, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Kork (ICB) — Spezifikation*
- DIN EN 13171, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Holzfaserdämmstoffe (WF) — Spezifikation*
- DIN EN 13241, *Tore — Produktnorm*
- DIN EN 13830, *Vorhangfassaden — Produktnorm*
- DIN EN 14351-1:2006-07, *Fenster und Türen — Produktnorm, Leistungseigenschaften — Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit; Deutsche Fassung EN 14351:2006*
- DIN EN ISO 4590, *Harte Schaumstoffe — Bestimmung des Volumenanteils offener und geschlossener Zellen*
- DIN EN ISO 6946, *Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren*
- DIN EN ISO 7345, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345:1987)*
- E DIN EN ISO 9229, *Wärmedämmung — Begriffsbestimmungen*

DIN EN ISO 9346, *Wärmeschutz — Stofftransport — Physikalische Größen und Definition*

DIN EN ISO 10211-1, *Wärmebrücken im Hochbau — Wärmeströme und Oberflächentemperaturen — Teil 1: Allgemeine Berechnungsverfahren*

DIN EN ISO 10456:2000-08, *Baustoffe und -produkte — Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:1999); Deutsche Fassung EN ISO 10456:1999*

DIN EN ISO 12571, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung der hygroskopischen Sorptionseigenschaften*

DIN EN ISO 12572, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit*

DIN EN ISO 13370, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Wärmeübertragung über das Erdreich — Berechnungsverfahren*

EnEV, *Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung — EnEV) <sup>2)</sup>*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN ISO 7345, E DIN EN ISO 9229 und DIN EN ISO 9346.

## 4 Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte

### 4.1 Baustoffe, Bauarten und Bauteile

Die in Tabelle 1 angegebenen Bemessungswerte wurden nach DIN EN ISO 10456 ermittelt. Als Randbedingung wurde ein Feuchtegehalt bei 23 °C und 80 % relativer Luftfeuchte zugrunde gelegt. Werte für Ausgleichsfeuchtegehalte können Tabelle 4 und die Umrechnungsfaktoren für den Feuchtegehalt Tabelle 5 entnommen werden.

**ANMERKUNG** Die in Klammern gesetzten Zahlenwerte dienen nur zur Abschätzung. Sie besitzen keine wissenschaftlich gesicherte Zuordnung.

---

2) Nachgewiesen in der DITR-Datenbank der DIN Software GmbH. Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin)

Tabelle 1 — Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit und Richtwerte der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahlen

Zeile	Stoff	Rohdichte <sup>a,b</sup> $\rho$ kg/m <sup>3</sup>	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m · K)	Richtwert der Wasserdampf- Diffusions- widerstands- zahl <sup>c</sup> $\mu$
<b>1</b>	<b>Putze, Mörtel und Estriche</b>			
<b>1.1</b>	<b>Putze</b>			
1.1.1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	(1 800)	1,0	15/35
1.1.2	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	(1 400)	0,70	10
1.1.3	Leichtputz	< 1 300	0,56	15/20
1.1.4	Leichtputz	≤ 1 000	0,38	
1.1.5	Leichtputz	≤ 700	0,25	
1.1.6	Gipsputz ohne Zuschlag	(1 200)	0,51	10
1.1.7	Wärmedämmputz nach DIN V 18550			
	Wärmeleitfähigkeitsgruppe			
	060	≥ 200	0,060	5/20
	070		0,070	
	080		0,080	
	090		0,090	
	100		0,100	
1.1.8	Kunstharzputz	(1 100)	0,70	50/200
<b>1.2</b>	<b>Mauermörtel</b>			
1.2.1	Zementmörtel	(2 000)	1,6	15/35
1.2.2	Normalmörtel NM	(1 800)	1,2	
1.2.3	Dünnbettmauermörtel	(1 600)	1,0	
1.2.4	Leichtmauermörtel nach DIN 1053-1	≤ 1 000	0,36	5/20
1.2.5	Leichtmauermörtel nach DIN 1053-1	≤ 700	0,21	
1.2.6	Leichtmauermörtel	250	0,10	
		400	0,14	
		700	0,25	
		1 000	0,38	
		1 500	0,69	
a	Siehe Seite 18			
b	Siehe Seite 18			
c	Siehe Seite 18			

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zelle	Stoff	Rohdichte <sup>a,b</sup>		Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit		Richtwert der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl <sup>c</sup> $\mu$
		$\rho$ kg/m <sup>3</sup>		$\lambda$ W/(m · K)		
<b>1.3</b>	<b>Estriche</b>					
1.3.1	Asphalt		Siehe DIN EN 12542			
1.3.2	Zement-Estrich	(2 000)		1,4		15/35
1.3.3	Anhydrit-Estrich	(2 100)		1,2		
1.3.4	Magnesia-Estrich	1 400		0,47		
		2 300		0,70		
<b>2</b>	<b>Beton-Bauteile</b>					
2.1	Beton nach DIN EN 206-1		Siehe DIN EN 12542			
2.2	Leichtbeton und Stahlleichtbeton mit geschlossenem Gefüge nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2, hergestellt unter Verwendung von Zuschlägen mit porigem Gefüge nach DIN 4226-2, ohne Quarzsandzusatz <sup>d</sup>	800		0,39		70/150
		900		0,44		
		1 000		0,49		
		1 100		0,55		
		1 200		0,62		
		1 300		0,70		
		1 400		0,79		
		1 500		0,89		
		1 600		1,0		
		1 800		1,3		
2.3	Dampfgehärteter Porenbeton nach DIN 4223-1	350		0,11		5/10
		400		0,13		
		450		0,15		
		500		0,15		
		550		0,18		
		600		0,19		
		650		0,21		
		700		0,22		
		750		0,24		
		800		0,25		
2.4	Leichtbeton mit haufwerkporigem Gefüge					
2.4.1	mit nichtporigen Zuschlägen nach DIN 4226-1:2001-07, z. B. Kies	1 600		0,81		3/10
		1 800		1,1		5/10
		2 000		1,4		
2.4.2	mit porigen Zuschlägen nach DIN 4226-2, ohne Quarzsandzusatz <sup>d</sup>	600		0,22		5/15
		700		0,26		
		800		0,28		
		1 000		0,36		
		1 200		0,46		
		1 400		0,57		
		1 600		0,75		
		1 800		0,92		
2 000		1,2				
d	Siehe Seite 18					

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zelle	Stoff	Rohdichte <sup>a,b</sup> $\rho$ kg/m <sup>3</sup>	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m · K)	Richtwert der Wasserdampf- Diffusions- widerstands- zahl <sup>c</sup> $\mu$
2.4.2.1	ausschließlich unter Verwendung von Naturbims	400	0,12	5/15
		450	0,13	
		500	0,15	
		550	0,16	
		600	0,18	
		650	0,19	
		700	0,20	
		750	0,22	
		800	0,24	
		900	0,27	
		1 000	0,32	
		1 100	0,37	
		1 200	0,41	
1 300	0,47			
2.4.2.2	ausschließlich unter Verwendung von Blähton	400	0,13	5/15
		450	0,15	
		500	0,16	
		550	0,18	
		600	0,19	
		650	0,21	
		700	0,23	
		800	0,26	
		900	0,30	
		1 000	0,35	
		1 100	0,39	
		1 200	0,44	
		1 300	0,50	
1 400	0,55			
1 500	0,60			
1 600	0,68			
1 700	0,76			
<b>3</b>	<b>Bauplatten</b>			
3.1	Porenbeton-Bauplatten und Porenbeton-Planbauplatten, unbewehrt, nach DIN 4166			
3.1.1	Porenbeton-Bauplatten (Ppl) mit normaler Fugendicke und Mauermörtel, nach DIN 1053-1 verlegt	400	0,20	5/10
		500	0,22	
		600	0,24	
		700	0,27	
		800	0,29	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeile	Stoff	Rohdichte <sup>a,b</sup>	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit	Richtwert der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl <sup>c</sup>
		$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\lambda$ W/(m · K)	$\mu$
3.1.2	Porenbeton-Planbauplatten (Pppl), dünnfugig verlegt	350	0,11	5/10
		400	0,13	
		450	0,15	
		500	0,16	
		550	0,18	
		600	0,19	
		650	0,21	
		700	0,22	
		750	0,24	
		800	0,25	
3.2	Wandplatten aus Leichtbeton nach DIN 18162	800	0,29	5/10
		900	0,32	
		1 000	0,37	
		1 200	0,47	
		1 400	0,58	
3.3	Wandbauplatten aus Gips nach DIN EN 12859, auch mit Poren, Hohlräumen, Füllstoffen oder Zuschlügen	750	0,35	5/10
		900	0,41	
		1 000	0,47	
		1 200	0,58	
3.4	Gipskartonplatten nach DIN 18180	800	0,25	4/10
<b>4</b>	<b>Mauerwerk, einschließlich Mörtelfugen</b>			
4.1	Mauerwerk aus Mauerziegeln nach DIN V 105-100, DIN 105-5 und DIN V 105-6 bzw. Mauerziegel nach DIN EN 771-1 in Verbindung mit DIN 20000-401			
4.1.1	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker		NM/DM <sup>f</sup>	50/100
		1 800	0,81	
		2 000	0,96	
		2 200	1,2	
4.1.2	Vollziegel, Hochlochziegel, Füllziegel	1 200	0,50	5/10
		1 400	0,58	
		1 600	0,68	
		1 800	0,81	
		2 000	0,96	
		2 200	1,2	
		2 400	1,4	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zelle	Stoff	Rohdichte <sup>a,b</sup>	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit		Richtwert der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl <sup>c</sup> $\mu$
		$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\lambda$ W/(m · K)		
4.1.3	Hochlochziegel mit Lochung A und B nach DIN V 105-2:2002-06, DIN V 105-100 bzw. LD-Ziegel nach DIN EN 771-1 in Verbindung mit DIN 20000-401		LM21/LM36 <sup>f</sup>	NM/DM <sup>f</sup>	5/10
		550	0,27	0,32	
		600	0,28	0,33	
		650	0,30	0,35	
		700	0,31	0,36	
		750	0,33	0,38	
		800	0,34	0,39	
		850	0,36	0,41	
		900	0,37	0,42	
		950	0,38	0,44	
	1 000	0,40	0,45		
4.1.4	Hochlochziegel HLzW und Wärmedämmziegel WDz nach DIN V 105-100, bzw. LD-Ziegel nach DIN EN 771-1 in Verbindung mit DIN 20000-401, Sollmaß $h = 238$ mm		LM21/LM36 <sup>f</sup>	NM <sup>f</sup>	5/10
		550	0,19	0,22	
		600	0,20	0,23	
		650	0,20	0,23	
		700	0,21	0,24	
		750	0,22	0,25	
		800	0,23	0,26	
		850	0,23	0,26	
		900	0,24	0,27	
		950	0,25	0,28	
	1 000	0,26	0,29		
4.2	Mauerwerk aus Kalksandsteinen nach DIN V 106 Mauerwerk aus Kalksandsteinen DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN 20000-402	1 000	0,50		5/10
		1 200	0,56		
		1 400	0,70		
		1 600	0,79		15/25
		1 800	0,99		
		2 000	1,1		
		2 200	1,3		
4.3	Mauerwerk aus Hüttensteinen nach DIN 398	2 000	0,47		70/100
		1 200	0,52		
		1 400	0,58		
		1 600	0,64		
		1 800	0,70		
		2 000	0,76		

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeile	Stoff	Rohdichte <sup>a,b</sup>		Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit			Richtwert der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl <sup>c</sup> $\mu$
		$\rho$ kg/m <sup>3</sup>		$\lambda$ W/(m · K)			
4.4	Mauerwerk aus Porenbeton-Plansteinen (PP) nach DIN V 4165-100 bzw. DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN 20000-404	350		0,11			5/10
		400		0,13			
		450		0,15			
		500		0,16			
		550		0,18			
		600		0,19			
		650		0,21			
		700		0,22			
		750		0,24			
		800		0,25			
4.5	<b>Mauerwerk aus Betonsteinen</b>						
4.5.1	Hohlblöcke (Hbl) nach DIN V 18151-100, Gruppe 1 <sup>e</sup>			LM21 <sup>f</sup> / DM <sup>fi</sup>	LM36 <sup>fi</sup>	NM <sup>f</sup>	5/10
	Steinbreite, in cm	Anzahl der Kammerreihen	450	0,20	0,21	0,24	
			500	0,22	0,23	0,26	
			550	0,23	0,24	0,27	
			600	0,24	0,25	0,29	
	17,5 20 24 30 36,5 42,5 49	2 2 2-4 3-5 4-6 6 6	650	0,26	0,27	0,30	
			700	0,28	0,29	0,32	
			800	0,31	0,32	0,35	
			900	0,34	0,36	0,39	
			1 000			0,45	
			1 200			0,53	
			1 400			0,65	
			1 600			0,74	
	4.5.2	Hohlblöcke (Hbl) nach DIN V 18151-100 und Hohlwandplatten nach DIN 18148, Gruppe 2		450	0,22	0,23	
Steinbreite, in cm		Anzahl der Kammerreihen	500	0,24	0,25	0,29	
			550	0,26	0,27	0,31	
			600	0,27	0,28	0,32	
			650	0,29	0,30	0,34	
11,5 15 17,5 30 36,5 42,5 49		1 1 1 2 3 5 5	700	0,30	0,32	0,36	
			800	0,34	0,36	0,41	
			900	0,37	0,40	0,46	
			1 000			0,52	
			1 200			0,60	
			1 400			0,72	
			1 600			0,76	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zelle	Stoff	Rohdichte <sup>a,b</sup>	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit			Richtwert der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl <sup>c</sup>
		$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\lambda$ W/(m · K)			$\mu$
4.5.3	Vollblöcke (Vbl, S-W) nach DIN V 18152-100	450	0,14	0,16	0,18	5/10
		500	0,15	0,17	0,20	
		550	0,16	0,18	0,21	
		600	0,17	0,19	0,22	
		650	0,18	0,20	0,23	
		700	0,19	0,21	0,25	
		800	0,21	0,23	0,27	
		900	0,25	0,26	0,30	
		1 000	0,28	0,29	0,32	
4.5.4	Vollblöcke (Vbl) und Vbl-S nach DIN V 18152:100 aus Leichtbeton mit anderen leichten Zuschlägen als Naturbims und Blähton	450	0,22	0,23	0,28	5/10
		500	0,23	0,24	0,29	
		550	0,24	0,25	0,30	
		600	0,25	0,26	0,31	
		650	0,26	0,27	0,32	
		700	0,27	0,28	0,33	
		800	0,29	0,30	0,36	
		900	0,32	0,32	0,39	
		1 000	0,34	0,35	0,42	
		1 200			0,49	
		1 400			0,57	
		1 600			0,62	10/15
		1 800			0,68	
		2 000			0,74	
4.5.5	Vollsteine (V) nach DIN V 18152-100	450	0,21	0,22	0,31	5/10
		500	0,22	0,23	0,32	
		550	0,23	0,25	0,33	
		600	0,24	0,26	0,34	
		650	0,25	0,27	0,35	
		700	0,27	0,29	0,37	
		800	0,30	0,32	0,40	
		900	0,33	0,35	0,43	
		1 000	0,36	0,38	0,46	
		1 200			0,54	
		1 400			0,63	
		1 600			0,74	10/15
		1 800			0,87	
		2 000			0,99	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zelle	Stoff	Rohdichte <sup>a,b</sup> $\rho$ kg/m <sup>3</sup>	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m · K)	Richtwert der Wasserdampf- Diffusions- widerstandszahl <sup>c</sup> $\mu$		
4.5.6	Mauersteine nach DIN V 18153-100 aus Beton bzw. DIN EN 771-3 in Verbindung mit DIN V 20000-403	800	0,60	5/15		
		900	0,65			
		1 000	0,70			
		1 200	0,80			
				1 400	0,90	20/30
				1 600	1,1	
				1 800	1,2	
				2 000	1,4	
				2 200	1,7	
		2 400	2,1			
5	Wärmedämmstoffe — siehe Tabellen 2 und 3					
6	Holz- und Holzwerkstoffe	Siehe DIN EN 12542				
7	Beläge, Abdichtstoffe und Abdichtungsbahnen					
7.1	Fußbodenbeläge	Siehe DIN EN 12542				
7.2	Abdichtstoffe	Siehe DIN EN 12542				
7.3	Dachbahnen, Dachabdichtungsbahnen					
7.3.1	Bitumendachbahn nach DIN 52128	(1 200)	0,17	10 000/80 000		
7.3.2	Nackte Bitumenbahnen nach DIN 52129	(1 200)	0,17	20 000/20 000		
7.3.3	Glasvlies-Bitumendachbahnen nach DIN 52143	—	0,17	20 000/60 000		
7.3.4	Kunststoff-Dachbahn nach DIN 16729 (ECB)	—	—	50 000/75 000		
				(2,0 K)		
				70 000/90 000		
7.3.5	Kunststoff-Dachbahn nach DIN 16730 (PVC-P)	—	—	100 000/30 000		
7.3.6	Kunststoff-Dachbahn nach DIN 16731 (PIB)	—	—	400 000/1 750 000		
7.4	Folien	Siehe DIN EN 12542				
7.4.1	PTFE-Folien, Dicke $d \geq 0,05$ mm	—	—	10 000		
7.4.2	PA-Folie, Dicke $d \geq 0,05$ mm	—	—	50 000		
7.4.3	PP-Folie, Dicke $d \geq 0,05$ mm	—	—	1 000		
8	Sonstige gebräuchliche Stoffe <sup>g</sup>					
8.1	Lose Schüttungen, abgedeckt <sup>h</sup>					
8.1.1	aus porigen Stoffen:					
	Blähperlit	( $\leq 100$ )	0,060	3		
	Blähglimmer	( $\leq 100$ )	0,070			
	Korkschrot, expandiert	( $\leq 200$ )	0,055			
	Hüttenbims	( $\leq 600$ )	0,13			
	Blähton, Blähschiefer	( $\leq 400$ )	0,16			
	Bimskies	( $\leq 1 000$ )	0,19			
	Schaumlava	( $\leq 1 200$ )	0,22			
		( $\leq 1 500$ )	0,27			

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zelle	Stoff	Rohdichte <sup>a,b</sup> $\rho$ kg/m <sup>3</sup>	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m · K)	Richtwert der Wasserdampf- Diffusions- widerstands- zahl <sup>c</sup> $\mu$
8.1.2	aus Polystyrolschaumstoff-Partikeln	(15)	0,050	3
8.1.3	aus Sand, Kies, Splitt (trocken)	(1800)	0,70	3
8.2	Fliesen	Siehe DIN EN 12542		
8.3	Glas	Siehe DIN EN 12542		
8.4	Natursteine			
8.5	Lehmbaustoffe	500	0,14	5/10
		600	0,17	
		700	0,21	
		800	0,25	
		900	0,30	
		1 000	0,35	
		1 200	0,47	
		1 400	0,59	
		1 600	0,73	
		1 800	0,91	
2 000	1,1			
8.6	Böden, naturfeucht	Siehe DIN EN 12542		
8.7	Keramik und Glasmosaik			
8.8	Metalle			

<sup>a</sup> Die in Klammern angegebenen Rohdichtewerte dienen nur zur Ermittlung der flächenbezogenen Masse, z. B. für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes.

<sup>b</sup> Die bei den Steinen genannten Rohdichten entsprechen den Rohdichteklassen der zitierten Stoffnormen.

<sup>c</sup> Es ist jeweils der für die Baukonstruktion ungünstigere Wert einzusetzen. Bezüglich der Anwendung der  $\mu$ -Werte siehe DIN 4108-3.

<sup>d</sup> Bei Quarzsand erhöhen sich die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit um 20 %.

<sup>f</sup> Bezeichnung der Mörtelarten nach DIN 1053-1

- NM — Normalmörtel;
- LM21 — Leichtmörtel mit  $\lambda = 0,21$  W/(m · K);
- LM36 — Leichtmörtel mit  $\lambda = 0,36$  W/(m · K);
- DM — Dünnbettmörtel.

<sup>e</sup> Die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit sind bei Hohlblöcken mit Quarzsandzusatz für 2 K Hbl um 20 % und für 3 K Hbl bis 6 K Hbl um 15 % zu erhöhen.

<sup>i</sup> Wenn keine Werte angegeben sind, gelten die Werte der Spalte „NM“.

<sup>g</sup> Diese Stoffe sind hinsichtlich ihrer wärmeschutztechnischen Eigenschaften nicht genormt. Die angegebenen Wärmeleitfähigkeitswerte stellen obere Grenzwerte dar.

<sup>h</sup> Die Dichte wird bei losen Schüttungen als Schüttdichte angegeben.

Tabelle 2 — Zeile 5 von Tabelle 1 für Wärmedämmstoffe nach harmonisierten Europäischen Normen

Zeile	Stoff	Kategorie I		Kategorie II		Richtwert der Wasserdampf- Diffusions- widerstandszahl a $\mu$
		Nenn- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda_D$	Bemessungs- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda^b$	Grenz- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda_{\text{grenz}}^c$	Bemessungs- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda^d$	
		5.1	Mineralwolle (MW) nach DIN EN 13162	0,030	0,036	
		0,031	0,037	0,0299	0,031	
		0,032	0,038	0,0309	0,032	
		0,033	0,040	0,0319	0,033	
		0,034	0,041	0,0329	0,034	
		0,035	0,042	0,0338	0,035	
		.	.	.	.	
		0,050	0,060	0,0480	0,050	
5.2	Expandierter Polystyrolschaum (EPS) nach DIN EN 13163	0,030	0,036	0,0290	0,030	20/100
		0,031	0,037	0,0299	0,031	
		0,032	0,038	0,0309	0,032	
		0,033	0,040	0,0319	0,033	
		0,034	0,041	0,0329	0,034	
		0,035	0,042	0,0338	0,035	
		.	.	.	.	
		0,050	0,060	0,0480	0,050	
5.3	Extrudierter Polystyrolschaum (XPS) nach DIN EN 13164	0,026	0,031	0,0252	0,026	80/250
		0,027	0,032	0,0261	0,027	
		0,028	0,034	0,0271	0,028	
		0,029	0,035	0,0280	0,029	
		0,030	0,036	0,0290	0,030	
		.	.	.	.	
		0,040	0,048	0,0385	0,040	
5.4	Polyurethan-Hartschaum (PUR) nach DIN EN 13165 <sup>e</sup>	0,020	0,024	0,0195	0,020	40/200
		0,021	0,025	0,0204	0,021	
		0,022	0,026	0,0214	0,022	
		0,023	0,028	0,0223	0,023	
		0,024	0,029	0,0233	0,024	
		0,025	0,030	0,0242	0,025	
		.	.	.	.	
		0,040	0,048	0,0428	0,045	

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Zelle	Stoff	Kategorie I		Kategorie II		Richtwert der Wasserdampf- Diffusions- widerstandszahl a $\mu$			
		Nenn- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda_D$	Bemessungs- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda^b$	Grenz- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda_{\text{grenz}}^c$	Bemessungs- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda^d$				
5.5	Phenolharz-Hartschaum (PF) nach DIN EN 13166	0,020	0,024	0,0195	0,020	10/60			
		0,021	0,025	0,0204	0,021				
		0,022	0,026	0,0214	0,022				
		0,023	0,028	0,0223	0,023				
		0,024	0,029	0,0233	0,024				
		0,025	0,030	0,0242	0,025				
		.	.	.	.				
0,035	0,042	0,0338	0,035	5.6	f				
Schaumglas (CG) nach DIN EN 13167	0,038	0,046	0,0366			0,038			
	0,039	0,047	0,0375			0,039			
	0,040	0,048	0,0385			0,040			
	.	.	.			.			
	.	.	.	.					
0,055	0,066	0,0529	0,055	5.7	2/5				
Holzwolle-Leichtbauplatten nach DIN EN 13168		5.7.1	Holzwolle-Platten (WW)			0,060	0,072	0,0576	0,060
0,061	0,073					0,0585	0,061		
0,062	0,074					0,0595	0,062		
0,063	0,076					0,0604	0,063		
0,064	0,077					0,0614	0,064		
0,065	0,078					0,0623	0,065		
.	.					.	.		
.	.					.	.		
.	.					.	.		
0,10	0,12					0,0957	0,10		
0,031	0,037					0,0299	0,031		
0,046	0,055					0,0443	0,046		
0,047	0,056			0,0452	0,047				
.	.	.	.						
.	.	.	.						
.	.	.	.						
0,065	0,078	0,0624	0,065						

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Zeile	Stoff	Kategorie I		Kategorie II		Richtwert der Wasserdampf- Diffusions- widerstandszahl a $\mu$
		Nenn- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda_D$	Bemessungs- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda^b$	Grenz- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda_{\text{grenz}}^c$	Bemessungs- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda^d$	
5.7.2	Holzwolle-Mehrschichtplatten nach DIN EN 13168 (WWC) mit expandiertem Polystyrolschaum (EPS) nach DIN EN 13163	0,030	0,036	0,0290	0,030	20/50
		0,031	0,037	0,0299	0,031	
		0,032	0,038	0,0309	0,032	
		0,033	0,040	0,0319	0,033	
		0,034	0,041	0,0329	0,034	
		0,035	0,042	0,0338	0,035	
		.	.	.	.	
	0,050	0,060	0,0480	0,050		
	mit Mineralwolle (MW) nach DIN EN 13162	0,030	0,036	0,0290	0,030	1
		0,031	0,037	0,0299	0,031	
		0,032	0,038	0,0309	0,032	
		0,033	0,040	0,0319	0,033	
		0,034	0,041	0,0329	0,034	
		0,035	0,042	0,0338	0,035	
		.	.	.	.	
	0,050	0,060	0,0480	0,050		
	Holzwolledeckschicht(en) nach DIN EN 13168	0,10	0,12	0,0957	0,10	2/5
		0,11	0,13	0,1090	0,11	
		0,12	0,14	0,1190	0,12	
		0,13	0,16	0,1280	0,13	
		0,14	0,17	0,1380	0,14	
5.8	Blähperlit (EPB) nach DIN EN 13169	0,045	0,054	0,0432	0,045	5
		0,046	0,055	0,0443	0,046	
		0,047	0,056	0,0452	0,047	
		.	.	.	.	
		0,065	0,078	0,0624	0,065	

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Zeile	Stoff	Kategorie I		Kategorie II		Richtwert der Wasserdampf- Diffusions- widerstandszahl a $\mu$
		Nenn- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda_D$	Bemessungs- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda^b$	Grenz- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda_{\text{grenz}}^c$	Bemessungs- wert $W/(m \cdot K)$ $\lambda^d$	
5.9	Expandierter Kork (ICB) nach DIN EN 13170 <sup>g</sup>	0,040	0,049	0,0368	0,040	5/10
		0,041	0,050	0,0377	0,041	
		0,042	0,052	0,0386	0,042	
		0,043	0,053	0,0395	0,043	
		0,044	0,054	0,0404	0,044	
		0,045	0,055	0,0413	0,045	
		.	.	.	.	
		0,055	0,067	0,0504	0,055	
5.10	Holzfaserdämmstoff (WF) nach DIN EN 13171 <sup>g</sup>	0,032	0,039	0,0303	0,032	5
		0,033	0,040	0,0312	0,033	
		0,034	0,042	0,0322	0,034	
		0,035	0,043	0,0331	0,035	
		0,036	0,044	0,0340	0,036	
		0,037	0,045	0,0350	0,037	
		0,038	0,046	0,0359	0,038	
		0,039	0,048	0,0368	0,039	
		0,040	0,049	0,0378	0,040	
		.	.	.	.	
		.	.	.	.	
		0,060	0,073	0,0565	0,060	
5.11	Wärmedämmputz nach DIN EN 998-1 der Kategorie			0,057	0,060	5/20
		T1		0,066	0,070	
		T1		0,075	0,080	
		T1		0,085	0,090	
		T1	0,120	0,094	0,100	
		T2		0,113	0,120	
		T2		0,132	0,140	
		T2	0,192	0,150	0,160	

Tabelle 2 (fortgesetzt)

a	Es ist jeweils der für die Baukonstruktion ungünstigere Wert einzusetzen. Bezüglich der Anwendung der $\mu$ -Werte siehe DIN 4108-3.
b	$\lambda = \lambda_D \cdot 1,2$
c	Der Wert $\lambda_{\text{grenz}}$ ist im Rahmen der technischen Spezifikationen des jeweiligen Dämmstoffs festzulegen.
d	$\lambda = \lambda_{\text{grenz}} \cdot 1,05$
e	die alternative Ermittlung von $\lambda$ ist möglich nach Anhang C
f	praktisch dampfdicht, DIN EN 12086 oder DIN EN ISO 12572: $S_d \geq 1\,500\text{ m}$
g	in den Zeilen 5.9 und 5.10 ist die Umrechnung der Feuchte bereits realisiert; in der Zeile 5.9 ist die Umrechnung $\lambda = \lambda_D \cdot 1,23$ und $\lambda = \lambda_{\text{grenz}} \cdot 1,1$ sowie in der Zeile 5.10 $\lambda = \lambda_D \cdot 1,23$ und $\lambda = \lambda_{\text{grenz}} \cdot 1,07$

Tabelle 3 — Wärmedämmstoffe nach nationalen Normen

Zeile	Stoff	Rohdichte $\rho$ kg/m <sup>3</sup>	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m · K)	Richtwert der Wasserdampf-Diffusions- widerstandszahl <sup>a</sup> $\mu$
1	Schaumkunststoffe, an der Verwendungsstelle hergestellt			
1.1	Polyurethan (PUR)-Ortschaum nach DIN 18159-1 (Treibmittel CO <sub>2</sub> )			
	Wärmeleitfähigkeitsgruppe			
	035	(> 45)	0,035	30/100
040	0,040			
1.2	Harnstoff-Formaldehyd (UF)-Ortschaum nach DIN 18159-2			
	Wärmeleitfähigkeitsgruppe			
	035	(≥ 10)	0,035	1/3
040	0,040			
1.3	Holzfaserdämmstoffe nach DIN V 4108-10 und DIN EN 13171			
	Wärmeleitfähigkeitsgruppe			
	035	(110 bis 450)	0,035	5
	040		0,040	
	045		0,045	
	050		0,050	
	055		0,055	
060	0,060			

<sup>a</sup> Es ist der jeweils für die Baukonstruktion ungünstigere Wert einzusetzen. Bezüglich der Anwendung der  $\mu$ -Werte siehe DIN 4108-3.

## 4.2 Ausgleichsfeuchtegehalte

Die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  in Tabelle 1 sind aufgrund der Ausgleichsfeuchtegehalte im Klima 23 °C/80 % relative Luftfeuchte nach Tabelle 4 und den Umrechnungsfaktoren für den Feuchtegehalt nach Tabelle 5 festgelegt worden.

Tabelle 4 — Ausgleichsfeuchtegehalte von Baustoffen

Zeile	Baustoffe	Feuchtegehalt $u$ (Massenanteil) kg/kg
1	Beton mit geschlossenem Gefüge mit porigen Zuschlägen	0,13
2	2.1 Leichtbeton mit haufwerkporigem Gefüge mit dichten Zuschlägen nach DIN 4226-1	0,03
	2.2 Leichtbeton mit haufwerkporigem Gefüge mit porigen Zuschlägen nach DIN 4226-2	0,045
3	Gips, Anhydrit	0,02
4	Gussasphalt, Asphaltmastix	0
5	Holz, Sperrholz, Spanplatten, Holzfaserplatten, Schilfrohrplatten und -matten, organische Faserdämmstoffe	0,15
6	Pflanzliche Faserdämmstoffe aus Seegras, Holz-, Torf- und Kokosfasern und sonstige Fasern	0,15

Weitere Ausgleichsfeuchtegehalte sind DIN EN 12524:2000-07, Tabelle 2, zu entnehmen.

### 4.3 Umrechnungsfaktoren für den Feuchtegehalt und Zuschlagswerte

Umrechnungsfaktoren für Wandbaustoffe werden in Tabelle 5, Zuschlagswerte für Wärmedämmstoffe werden in Tabelle 6 angegeben.

Tabelle 5 — Wandbaustoffe

Zeile	Mauerwerk- und Wandkonstruktionen, Mörtel, Estriche	Umrechnungsfaktor $F_m^a$
1	Mauerziegel	1,13
2	Kalksandstein	1,27
3	Porenbeton	1,20
4	Beton mit Blähtonzuschlägen	1,08
5	Beton mit überwiegend Blähtonzuschlägen	1,13
6	Beton mit Bimszuschlägen	1,15
7	Beton mit Polystyrolzuschlägen	1,13
8	Beton mit mehr als 70 % geblähter Hochofenschlacke	1,17
9	Beton mit Zuschlägen, vorwiegend bei hohen Temperaturen aus taubem Gestein aufbereitet	1,17
10	Beton mit Leichtzuschlägen	1,22
11	Mörtel (Mauermörtel und Putzmörtel)	1,27
12	Beton mit nichtporigen Zuschlägen und Kunststein	1,17
13	Beton mit geschlossenem Gefüge und mit porigen Zuschlägen	1,45
14	Gips, Anhydrit	1,25
15	Steinholz	1,60
16	Asphalt, Bitumen	1,0

<sup>a</sup>  $F_m$ , bezogen auf den Trockenwert der Wärmeleitfähigkeit

Tabelle 6 — Zuschlagswerte für Wärmedämmstoffe

Zeile	Stoffe	Zuschlagswert Z
1	Anorganische Stoffe in loser Schüttung	
1.1	expandiertes Gesteinsglas (z. B. Blähperlit)	0,05
1.2	sonstige anorganische Stoffe	0,05
3	Pflanzliche Faserdämmstoffe	
3.1	Kokosfasern	0,10
3.2	sonstige pflanzliche Fasern	0,20
4	Synthetische Faserdämmstoffe	0,20
6	Holzfasерplatten nach DIN EN 622	0,15
7	HarnstoffFormaldehydharz(UF)-Ortschaum nach DIN 18159-2	0,10

#### 4.4 Wärmedurchlasswiderstand von Luftschichten

Wärmedurchlasswiderstände von ruhenden Luftschichten, schwach belüfteten Luftschichten und stark belüfteten Luftschichten werden nach DIN EN ISO 6946 angegeben.

#### 4.5 Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstände sind DIN EN ISO 6946 und DIN EN ISO 13370 zu entnehmen.

#### 4.6 Spezifische Wärmekapazität

Spezifische Wärmekapazitäten von Baustoffen, Metallen, Wasser und Gasen werden nach DIN EN 12524 angegeben.

**4.7 Decken**

Die Wärmedurchlasswiderstände von Decken sind in Tabelle 7 angegeben.

**Tabelle 7 — Wärmedurchlasswiderstände von Decken**

Zelle	Spalte			
	1	2	3	4
	Deckenart und Darstellung	Dicke <i>s</i> mm	Wärmedurchlass- widerstand <i>R</i> m <sup>2</sup> · K/W	
			im Mittel	an der un- günstigsten Stelle
1	Stahlbetonrippen und Stahlbetonbalkendecken nach DIN 1045-1, DIN 1045-2 mit Zwischenbauteilen nach DIN 4158			
1.1	Stahlbetonrippendecke (ohne Aufbeton, ohne Putz)	120	0,20	0,06
		140	0,21	0,07
		160	0,22	0,08
		180	0,23	0,09
		200	0,24	0,10
		220	0,25	0,11
		250	0,26	0,12
1.2	Stahlbetonbalkendecke (ohne Aufbeton, ohne Putz)	120	0,16	0,06
		140	0,18	0,07
		160	0,20	0,08
		180	0,22	0,09
		200	0,24	0,10
		220	0,26	0,11
		240	0,28	0,12
2.1	Ziegel als Zwischenbauteile nach DIN 4160 ohne Querstege (ohne Aufbeton, ohne Putz)	115	0,15	0,06
		140	0,16	0,07
		165	0,18	0,08

Tabelle 7 (fortgesetzt)

Zeile	Spalte			
	1	2	3	4
	Deckenart und Darstellung	Dicke $s$ mm	Wärmedurchlass- widerstand $R$ $m^2 \cdot K/W$	
			im Mittel	an der un- günstigsten Stelle
2.2	Ziegel als Zwischenbauteile nach DIN 4160 mit Querstegen (ohne Aufbeton, ohne Putz)	190	0,24	0,09
		225	0,26	0,10
		240	0,28	0,11
		265	0,30	0,12
		290	0,32	0,13
3	Stahlsteindecken nach DIN 1045-1, DIN 1045-2 aus Deckenziegeln nach DIN 4159			
3.1	Ziegel für teilvermörtelbare Stoßfugen nach DIN 4159	115	0,15	0,06
		140	0,18	0,07
		165	0,21	0,08
		190	0,24	0,09
		215	0,27	0,10
		240	0,30	0,11
		265	0,33	0,12
		290	0,36	0,13
3.2	Ziegel für vollvermörtelbare Stoßfugen nach DIN 4159	115	0,13	0,06
		140	0,16	0,07
		165	0,19	0,08
		190	0,22	0,09
		215	0,25	0,10
		240	0,28	0,11
		265	0,31	0,12
		290	0,34	0,13
4	Stahlbetonhohldielen nach DIN 1045-1, DIN 1045-2			
	(ohne Aufbeton, ohne Putz)	65	0,13	0,03
		80	0,14	0,04
		100	0,15	0,05

## 5 Gläser, Fenster, Türen und Vorhangfassaden

### 5.1 Bemessungswerte für Fenster, Fenstertüren und Außentüren sowie Dachflächenfenster

#### 5.1.1 Bemessungswerte für Fenster, Fenstertüren und Außentüren sowie Dachflächenfenster nach DIN EN 14351-1.

ANMERKUNG In den Berechnungsnormen und Nachweisen für den baulichen Wärmeschutz und die Energieeinsparung im Hochbau wird der Index BW (für Bemessungswerte) nicht verwendet.

**5.1.1.1 Bemessungswerte des Wärmedurchgangskoeffizienten**

Der Nennwert  $U_W$  bzw.  $U_D$  ist der vom Hersteller deklarierte Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN 14351-1. Der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten für Fenster, Fenstertüren sowie Dachflächenfenster  $U_{W,BW}$  entspricht dem Nennwert  $U_W$ .

**ANMERKUNG** Der Wärmedurchgangskoeffizient für Fenster, Fenstertüren sowie Dachflächenfenster kann durch Abschlüsse (Rollläden) weiter verbessert werden. Unter stationären Bedingungen können bei regelmäßiger und sachgerechter Benutzung automatisch (zeitgesteuert) bediente Abschlüsse eine Verbesserung von etwa  $0,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  und manuell bediente von  $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  bewirken. Im Bemessungswert bleibt diese Möglichkeit unberücksichtigt.

Der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten für Außentüren  $U_{D,BW}$  entspricht dem Nennwert  $U_D$ . Ist für den Nennwert des Wärmedurchgangskoeffizienten von Türen  $U_D$  kein Nachweis vorhanden (z. B. wegen handwerklicher Herstellung, Bestandstüren), können für den Anwendungsbereich dieser Vornorm pauschal folgende Bemessungswerte  $U_{D,BW}$  verwendet werden:

**Tabelle 8 — Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten von Türen  $U_{D,BW}$  in Abhängigkeit der konstruktiven Merkmale**

Konstruktionsmerkmale	$D_{U,BW}$ in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Türen aus Holz, Holzwerkstoffen und Kunststoff	2,9
Türen aus Metallrahmen und metallenen Bekleidungen	4,0

Es ist ausreichend, wenn der Nennwert des Wärmedurchgangskoeffizienten für Fenster  $U_W$  und Außentüren  $U_D$  für die in EN 14351-1:2006-07, Anhang E, definierten Abmessungen ermittelt wird.

**5.1.1.2 Bemessungswert des Gesamtenergiedurchlassgrades und des Lichttransmissionsgrades**

Der Nennwert  $g$  ist der nach DIN EN 14351-1 ermittelte Gesamtenergiedurchlassgrad. Der Nennwert  $\tau_v$  ist der nach DIN EN 14351-1 ermittelte Lichttransmissionsgrad.

Der Bemessungswert  $g_{BW}$  des Gesamtenergiedurchlassgrades entspricht dem Nennwert  $g$ .

Der Bemessungswert  $\tau_{v,BW}$  des Lichttransmissionsgrades entspricht dem Nennwert  $\tau_v$ .

Ist für den Nennwert des Gesamtenergiedurchlassgrades  $g$  und/oder des Lichttransmissionsgrades  $\tau_v$  kein Nachweis vorhanden, sind die Werte nach 5.2.2 zu ermitteln.

Die Werte sind identisch mit den Werten im Nachweis des Glasherstellers.

**5.1.2 Luftdurchlässigkeit in Abhängigkeit von den Konstruktionsmerkmalen von Fenstern, Fenstertüren und Außentüren**

Ist für die Klasse der Luftdurchlässigkeit von Fenstern, Fenstertüren sowie Außentüren kein Nachweis vorhanden, können für den Anwendungsbereich dieser Vornorm pauschal folgende Klassen verwendet werden:

**Tabelle 9 — Luftdurchlässigkeit in Abhängigkeit der Konstruktionsmerkmale von Fenstern, Fenstertüren und Außentüren**

Konstruktionsmerkmale	Klasse nach DIN EN 12207
Holzfenster (auch Doppelfenster) mit Profilen nach DIN 68121-1, ohne Dichtung	2
Alle Fensterkonstruktionen mit alterungsbeständiger, leicht auswechselbarer, weichfedernder Dichtung, in einer Ebene umlaufend angeordnet	3
Alle Außentürkonstruktionen mit alterungsbeständiger, leicht auswechselbarer, weichfedernder Dichtung, in einer Ebene umlaufend angeordnet	2

ANMERKUNG Die in Tabelle 9 angegebenen Werte können nicht für die Deklaration der Luftdurchlässigkeitsklasse im Rahmen des CE-Nachweises nach EN 14351-1 verwendet werden.

## 5.2 Bemessungswerte für Mehrscheiben-Isolierglas nach DIN EN 1279-5

ANMERKUNG Die Bemessungswerte  $U_{g,BW}$ ,  $g_{BW}$  sowie  $\tau_{v,BW}$  werden nur dann benötigt, wenn ausschließlich das Glas festzulegen ist, wie z. B. im Fall von Ersatz bzw. Erneuerung des Glases. In den Berechnungsnormen und Nachweisen für den baulichen Wärmeschutz und die Energieeinsparung im Hochbau wird der Index BW (für Bemessungswerte) nicht verwendet.

### 5.2.1 Bemessungswerte des Wärmedurchgangskoeffizienten

Der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_{g,BW}$  ist nach Gleichung (1) zu ermitteln.

$$U_{g,BW} = U_g + \Delta U_g \quad (1)$$

Dabei ist

$g$  der vom Hersteller deklarierte Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN 1279-5 (Nennwert);

$\Delta U_g$  der Korrekturwert nach Tabelle 10.

**Tabelle 10 — Korrekturwerte  $\Delta U_g$  zur Berechnung der Bemessungswerte  $U_{g,BW}$** 

Korrekturwert $\Delta U_g$ W/(m <sup>2</sup> · K)	Grundlage
+ 0,1	Sprossen im Scheibenzwischenraum (einfaches Sprossenkreuz)
+ 0,2	Sprossen im Scheibenzwischenraum (mehrfache Sprossenkreuze)

### 5.2.2 Bemessungswerte des Gesamtenergiedurchlassgrades und des Lichttransmissionsgrades

Der Nennwert ist der vom Hersteller deklarierte Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 1279-5. Der Nennwert  $\tau_v$  ist der vom Hersteller deklarierte Lichttransmissionsgrad nach DIN EN 1279-5.

Der Bemessungswert des Gesamtenergiedurchlassgrades  $g_{BW}$  entspricht dem Nennwert  $g$ .

Der Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades  $\tau_{v,BW}$  entspricht dem Nennwert  $\tau_v$ .

Ist für den Gesamtenergiedurchlassgrad und/oder den Lichttransmissionsgrad  $\tau_v$  kein Nachweis vorhanden, können für den Anwendungsbereich dieser Vornorm pauschal folgende Werte nach Tabelle 11 verwendet werden.

**Tabelle 11 — Gesamtenergiedurchlassgrad und Lichttransmissionsgrad in Abhängigkeit der Konstruktionsmerkmale**

Konstruktionsmerkmale	$g_{BW}$	$\tau_{v,BW}$
Einfachscheibe (unabhängig von der Dicke)	0,80	0,85
2-fach-Isolierglas mit Luft oder Gasfüllung, ohne Beschichtung	0,75	0,80
2-fach-Wärmeschutzglas mit Luft oder Gasfüllung, mit einer infrarotreflektierenden Beschichtung (low e-Schicht)	0,50	0,70
3-fach-Wärmeschutzglas mit Luft oder Gasfüllung, mit zwei infrarotreflektierenden Beschichtungen (low e-Schicht)	0,40	0,60
2-fach-Isolierglas mit Sonnenschutzbeschichtung (i. d. R. auf Pos. 2)	0,30	0,50

Liegen nur für Grundaufbauten

— Wärmeschutzglas: 4-SZR-4; Schicht auf Pos. 3,

— Sonnenschutzglas: 6-SRZ-4; Schicht auf Pos. 2

Gesamtenergiedurchlassgrade vor, so können diese nach Gleichung (2) und Tabelle 12 korrigiert werden.

$$g = g_0 \cdot c \quad (2)$$

**Tabelle 12 — Korrekturfaktoren  $c$  in Abhängigkeit des Emissionsgrades  $\varepsilon_n$**

Außenscheibe Dicke $d$ mm	Korrekturfaktor $c$ bei Schichttyp	
	$\varepsilon_n \leq 0,1$	$\varepsilon_n > 0,1$
4 bis 6	1,00	1,00
7 bis 10	0,80	0,85
11 bis 14	0,85	0,80
> 14	0,75	0,70
Messung ist mit dickerer Außenscheibe erfolgt	1,00	1,00

Für dickere Innenscheiben kann der festgelegte  $g$ -Wert weiter verwendet werden.

### 5.3 Bemessungswerte für Vorhangfassaden

#### 5.3.1 Bemessungswerte des Wärmedurchgangskoeffizienten

Der Nennwert  $U_{CW}$  ist der vom Hersteller deklarierte Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN 13830.

Der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten für Vorhangfassaden  $U_{cw,BW}$  entspricht dem Nennwert  $U_{CW}$ .

### 5.3.2 Bemessungswerte des Gesamtenergiedurchlassgrades und des Lichttransmissionsgrades

Der Bemessungswert des Gesamtenergiedurchlassgrades  $g_{BW}$  sowie des Lichttransmissionsgrades  $\tau_{v,BW}$  des Glases in der Vorhangfassade ist nach 5.2.2 zu ermitteln.

Die Werte sind identisch mit den Werten im Nachweis des Glasherstellers.

## 6 Lichtkuppeln und Dachlichtbänder

Der Nennwert des Wärmedurchgangskoeffizienten für Lichtkuppeln ist der vom Hersteller deklarierte Wärmedurchgangskoeffizient nach DIN EN 1873. Der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten entspricht dem Nennwert.

Für zweischalige und dreischalige Lichtkuppeln oder Dachlichtbänder mit wärmegeprägten Aufsatzkränzen ohne deklarierten Wert dürfen ohne weiteren Nachweis die nachstehenden Bemessungswerte der Wärmedurchgangskoeffizienten nach Tabelle 13 angenommen werden:

**Tabelle 13 — Bemessungswerte für Lichtkuppeln und Dachlichtbänder**

Lichtkuppeln Dachlichtbänder	Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten
	$U$ $W/(m^2 \cdot K)$
zweischalig	3,5
dreischalig	2,5

**ANMERKUNG** Die in Tabelle 13 angegebenen Werte können nicht für die Deklaration des  $U$ -Wertes im Rahmen des CE-Nachweises nach DIN EN 1873 verwendet werden.

Die Bemessungswerte des Wärmedurchgangskoeffizienten für Lichtkuppeln oder Dachlichtbänder beziehen sich auf die Nenngröße (lichtes Rohbaumaß in der Dachfläche).

Der Nennwert des Lichttransmissionsgrades  $\tau_v$  für Lichtkuppeln ist der vom Hersteller deklarierte Lichttransmissionsgrad nach DIN EN 1873. Der Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades  $\tau_{v,BW}$  entspricht dem Nennwert  $\tau_v$ . Er kann pauschal nach DIN V 18599-5 ermittelt werden, wenn kein Wert vorhanden ist. Der Bemessungswert des Lichttransmissionsgrades  $\tau_{v,BW}$  für Dachlichtbänder kann pauschal nach DIN V 18599-5 ermittelt werden.

Der Bemessungswert des Gesamtenergiedurchlassgrades für Lichtkuppeln oder Dachlichtbänder  $g_{BW}$  entspricht dem Nennwert und kann pauschal nach DIN V 18599-5 ermittelt werden.

## 7 Bemessungswerte für Tore

Der Nennwert des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_D$  wird nach DIN EN 13241 ermittelt und mit dem CE-Zeichen angegeben. Der Bemessungswert  $U_{D,BW}$  des Wärmedurchgangskoeffizienten ist gleich dem Nennwert.

Ist für den Nennwert des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_D$  kein Nachweis vorhanden, dürfen für den Anwendungsbereich dieser Vornorm pauschal folgende Bemessungswerte  $U_{D,BW}$  verwendet werden:

**Tabelle 14 — Bemessungswert  $U_{D,BW}$  in Abhängigkeit der konstruktiven Merkmale**

Toraufbau <sup>a</sup>	Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten $U_{D,BW}$ W/(m <sup>2</sup> · K)
Tore mit einem Torblatt aus Metall (einschalig, ohne wärmetechnische Trennung)	6,5
Tore mit einem Torblatt aus Metall oder holzbeplankten Paneelen aus Dämmstoffen ( $\lambda \leq 0,04$ W/(m · K) bzw. $R_D \geq 0,5$ W/(m <sup>2</sup> · K) bei 15 mm Schichtdicke)	2,9
Tore mit einem Torblatt aus Holz und Holzwerkstoffen, Dicke der Torfüllung $\geq 15$ mm	4,0
Tore mit einem Torblatt aus Holz und Holzwerkstoffen, Dicke der Torfüllung $\geq 25$ mm	3,2
<sup>a</sup> Unter Tore wird hier verstanden: Eine Einrichtung, um eine Öffnung zu schließen, die in der Regel für die Durchfahrt von Fahrzeugen vorgesehen ist. Der allgemeine Begriff für „Tore“ ist in DIN EN 12433-1 definiert.	

**ANMERKUNG** Die in Tabelle 14 angegebenen Werte können nicht für die Deklaration des  $U_D$ -Wertes im Rahmen des CE-Nachweises nach DIN EN 13241 verwendet werden.

## 8 Berechnung von Dämmstoffdicken bei Rohrleitungen

Gemäß EnEV bestehen Mindestanforderungen an die Dämmung bei wärmeleitenden Rohrleitungen. Diese Anforderungen beziehen sich auf einen Standardfall, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von  $0,035$  W/(m · K). Die Verordnung lässt die Erfüllung der Anforderung mit anderen Wärmeleitfähigkeiten zu. Die nachfolgende Tabelle 15 dient zur Umrechnung der Dämmstoffdicken.

Tabelle 15 — Bestimmung von Dämmstoffdicken bei Einhaltung der Mindestanforderung der Energieeinsparverordnung (EnEV)—100 %-Anforderung

Kupferrohre, Cu nach DIN EN 1057			Stahlrohre, Fe				Mindestdicke nach EnEV bezogen auf eine Wärmeleit- fähigkeit von 0,035 W/(m · K) (100 %)	Wärme- durch- gangs- koeffizient <sup>a</sup>	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit in W/(m · K) von				
Nenn- weite	Rohr- außen- durch- messer	Rohr- innen- durch- messer max.	nach DIN EN 10255 (Mittlere Reihe)			Rohr- innen- durch- messer max.			0,025	0,030	0,035	0,040	0,045
			Nenn- weite	Nenn- außen- durch- messer	Gewinde größe		DN	mm					
DN	mm	mm	DN	mm		mm	W/(m · K)						
8	10	8					20	0,125	10	14	20	28	38
			6	10,2	1/8	6,2	20	0,126	10	14	20	28	38
10	12	10					20	0,137	10	15	20	27	37
			8	13,5	¼	8,9	20	0,145	10	15	20	27	36
10	15	13					20	0,154	11	15	20	27	35
			10	17,2	3/8	12,6	20	0,165	11	15	20	26	34
15	18	16					20	0,170	11	15	20	26	34
			15	21,3	½	16,1	20	0,187	11	15	20	26	33
20 <sup>b</sup>	22	19					20	0,191	11	15	20	26	33
			20	26,9	¾	21,7	20	0,216	12	16	20	25	32
25	28	25					30	0,179	17	23	30	39	49
			25	33,7	1	27,3	30	0,200	18	23	30	38	48
32	35	32					30	0,205	18	23	30	38	47
			32	42,2	1 ¼	36	36	0,208	21	28	36	46	57
40	42	39					39	0,198	23	30	39	50	62
			40	48,3	1 ½	41,9	41,9	0,207	25	33	42	53	66
50	54	50					50	0,201	29	39	50	63	79
			50	60,3	2	53,1	53,1	0,208	32	42	53	67	83
	64	60					60	0,201	35	47	60	76	94
65	76	72,1					72,1	0,201	43	56	72	91	113
			65	76,1	2 ½	68,9	68,9	0,206	41	54	69	87	107

Tabelle 15 (fortgesetzt)

Kupferrohre, Cu nach DIN EN 1057			Stahlrohre, Fe				Mindestdicke nach EnEV bezogen auf eine Wärmeleit- fähigkeit von 0,035 W/(m · K) (100 %) mm	Wärme- durch- gangs- koeffizient <sup>a</sup> W/(m · K)	Mindestdicke der Dämmschicht bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit in W/(m · K) von				
Nenn- weite	Rohr- außen- durch- messer	Rohr- innen- durch- messer max.	nach DIN 10255 (Mittlere Reihe)			Rohr- innen- durch- messer max.			0,025	0,030	0,035	0,040	0,045
DN	mm	mm	Nenn- weite DN	Nenn- außen- durch- messer mm	Gewinde- größe	Rohr- innen- durch- messer mm							
80	89	84,9					84,9	0,201	50	66	85	107	133
			80	88,9	3	80,9	80,9	0,206	48	63	81	102	126
100 <sup>b</sup>	108 <sup>b, c</sup>	103 <sup>b, c</sup>					100	0,205	60	78	100	126	156
			100	114,3	4	105,3	100	0,213	60	79	100	125	154

<sup>a</sup> Wärmeübergangskoeffizient innen: nicht berücksichtigt; Wärmeübergangskoeffizient außen: 10 W/(m<sup>2</sup> · K)

<sup>b</sup> Nicht in DIN EN 1057 enthalten

<sup>c</sup> Errechnete Werte

**ANMERKUNG** Wenn Zwischenwerte als Nennwerte produktionsbedingt bestehen, sind die in der Tabelle 16 genannten Mindestdämmschichtdicken linear zu interpolieren und auf ganze Millimeter aufzurunden.

Tabelle 16 — Bestimmung von Dämmstoffdicken bei Einhaltung der Mindestanforderung der Energieeinsparverordnung (EnEV)—50 %-Anforderung

Kupferrohre, Cu DIN EN 1057			Stahlrohre, Fe DIN EN 10255 (Mittlere Reihe)				Mindest- dicke nach EnEV 0,035 W/(m · K) (50 %) mm	Wärme- durchgangs- koeffizient  W/(m · K)	Mindestdicke der Dämmschicht bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von				
Nenn- weite  DN	Rohr- außen- durch- messer mm	Rohrinnen- durch- messer max. mm	Nenn- weite  DN	Rohr- außen- durch- messer mm	Ge- winde- größe	Rohrinnen- durch- messer max. mm			0,025 W/(m · K)	0,030 W/(m · K)	0,035 W/(m · K)	0,040 W/(m · K)	0,045 W/(m · K)
8	10	8					10	0,164	5	7	10	14	18
			6	10,2	1/8	6,2	10	0,166	5	7	10	14	18
10	12	10					10	0,182	5	8	10	13	17
			8	13,5	1/4	8,9	10	0,195	6	8	10	13	17
10	15	13					10	0,209	6	8	10	13	17
			10	17,2	3/8	12,6	10	0,228	6	8	10	13	16
15	18	16					10	0,235	6	8	10	13	16
			15	21,3	1/2	16,1	10	0,263	6	8	10	13	16
20	22	19					10	0,269	6	8	10	13	16
			20	26,9	3/4	21,7	10	0,310	6	8	10	12	15
25	28	25					15	0,258	9	12	15	19	23
			25	33,7	1	27,3	15	0,294	9	12	15	19	23
32	35	32					15	0,302	9	12	15	19	22
			32	42,4	1 1/4	36	17,2	0,320	11	14	17,2	21	25
40	42	39					19,5	0,295	12	16	19,5	24	29
			40	48,3	1 1/2	41,9	20,2	0,320	13	16	20,2	25	30
50	54	50					25	0,304	16	20	25	31	37
			50	60,3	2	53,1	26,6	0,317	17	21	26,6	32	39
	64	60					30	0,306	19	24	30	37	44
65	76	72,1					36,1	0,307	23	29	36,1	44	53
			65	76,1	2 1/2	68,9	33,6	0,322	21	27	33,6	41	49
80	89	84,9					42,5	0,309	27	34	42,5	52	62
			80	88,9	3	80,9	39,5	0,324	25	32	39,5	48	57
100	108	103					50	0,319	32	40	50	61	72
			100	114,3	4	105,3	50	0,332	32	41	50	61	72

## Anhang A (normativ)

### Bestimmung von Bemessungswerten für Mauerwerk aus Mauersteinen nach DIN EN 771

#### A.1 Allgemeines

Das in diesem Anhang beschriebene Verfahren ist anzuwenden für die Bestimmung von Bemessungswerten der Wärmeleitfähigkeit für Mauerwerk anhand des im CE-Kennzeichen deklarierten Wertes der Wärmeleitfähigkeit. Es gilt, wenn die Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerks nicht anhand der Rohdichte nach Tabelle 1 dieser Vornorm eingestuft wird.

Aus dem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerks wird nach A.2 der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerks ermittelt. Die nach DIN EN 771 in Verbindung mit DIN EN 1745 deklarierten Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit sind Trockenwerte und enthalten in der Regel den Einfluss von Stein und Fugenmaterial. Ist dies aus der Deklaration nicht ersichtlich oder ist das verwendete Fugenmaterial nicht definiert, so ist davon auszugehen, dass es sich bei dem deklarierten Wert um den Nennwert des Steins (Trockenwert) handelt. Dieser ist nach A.3 auf den Nennwert des Mauerwerks unter Verwendung eines konkreten Fugenmaterials umzurechnen. Wird ein anderes Fugenmaterial als in der Deklaration angegeben verwendet, so ist der Nennwert des Mauerwerks mit diesem Fugenmaterial nach A.4 zu bestimmen.

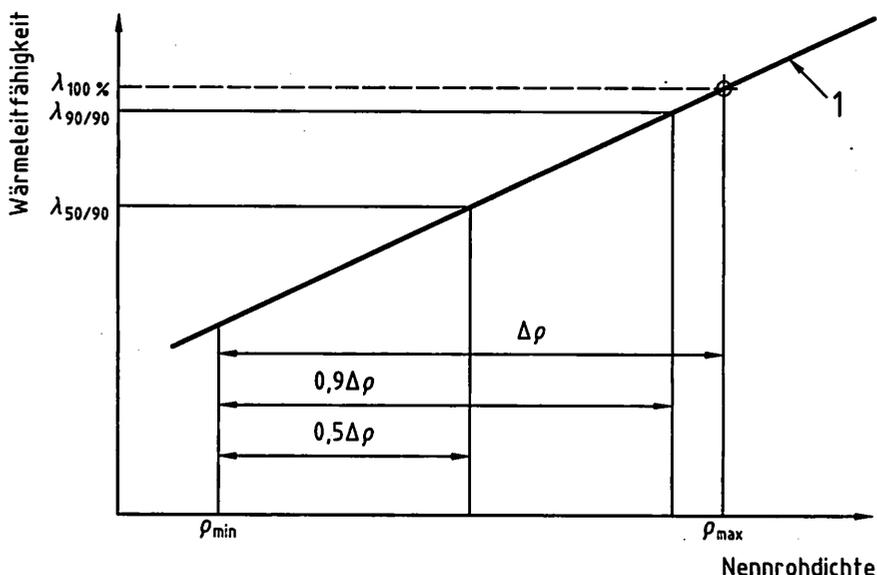
#### A.2 Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit für Mauerwerk $\lambda$

##### A.2.1 Umrechnung auf 100 % der Produktion

Es ist eine Umrechnung der deklarierten Werte der Wärmeleitfähigkeit nach dem Verfahren nach DIN EN 1745:2002-08, 4.2.2.4, auf 100 % der Produktion vorzunehmen. Hierzu sind folgende Angaben aus der CE-Kennzeichnung bzw. aus A.3 oder A.4 erforderlich:

- Deklarierter Wert (Nennwert) der Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerks als  $\lambda_{90/90}$ -Wert oder  $\lambda_{50/90}$ -Wert der Produktion. Ist aus der Kennzeichnung nicht ersichtlich, um welchen Wert es sich handelt, so ist davon auszugehen, dass es sich bei dem deklarierten Wert um den Mittelwert (50/90-Wert) der Produktion handelt.
- Angaben zur Bandbreite der Nennrohddichte (größter und kleinster Einzelwert  $\rho_{\min}$  und  $\rho_{\max}$ ).

Unter Zugrundelegung der Bandbreite der Rohdichte wird der extrapolierte Wert der Wärmeleitfähigkeit bei 100 % der Produktion ( $\lambda_{100\%}$ ) ermittelt (siehe Bild A.1).

**Legende**

- 1 Gerade mit Steigung nach Werksproduktion oder DIN EN 1745

**Bild A.1 — Grafik zur Ermittlung von  $\lambda_{100\%}$**

Der Wert  $\lambda_{100\%}$  ergibt sich aus der Steigung der Geraden  $m$ , der Bandbreite  $\Delta\rho$  und dem deklarierten Wert der Wärmeleitfähigkeit zu:

$$\lambda_{100\%} = \lambda_{90/90} + 0,1 \cdot \Delta\rho \cdot m \quad \text{bzw.} \quad \lambda_{100\%} = \lambda_{50/90} + 0,5 \cdot \Delta\rho \cdot m \quad (\text{A.1})$$

Die Steigung der Geraden ergibt sich nach DIN EN 1745:2002-08, Anhang A, in Abhängigkeit des Steinmaterials. Näherungsweise können folgende Werte angesetzt werden:

**Tabelle A.1 — Steigungen der Wärmeleitfähigkeits-Rohddichte-Kurve**

Steinmaterial	Steigung $m^a$
Ziegelscherben (gebrannter Ton)	0,0005
Kalksandstein mit $\rho_{\max} \leq 1\,500 \text{ kg/m}^3$	0,0008
Kalksandstein mit $\rho_{\max} > 1\,500 \text{ kg/m}^3$	0,0012
Betonsteine aus Normalbeton und Betonwerksteine	0,0010
Betonsteine mit Bims als einzigem Zuschlag	0,0003
Betonsteine mit Polystyrol-Zuschlag, wenn der $\lambda_{90/90}$ -Wert vorliegt	0,0003
Betonsteine mit Polystyrol-Zuschlag, wenn der $\lambda_{50/90}$ -Wert vorliegt	0,0002
Betonsteine mit Blähton-Zuschlag	0,0004
Betonsteine mit mehr als 70 % geschäumter Hochofenschlacke (Hüttenbims) als Zuschlag	0,0006
Betonsteine mit getempertem Bergmaterial als überwiegendem Zuschlag	0,0002
Betonsteine mit anderen leichten Zuschlägen, $\rho_{\max} \leq 1\,000 \text{ kg/m}^3$	0,0004
Betonsteine mit anderen leichten Zuschlägen, $1\,000 \text{ kg/m}^3 < \rho_{\max} \leq 1\,500 \text{ kg/m}^3$	0,0008
Betonsteine mit anderen leichten Zuschlägen, $\rho_{\max} > 1\,500 \text{ kg/m}^3$	0,0012

<sup>a</sup> Genauere Werte für den Kurvenverlauf können DIN EN 1745:2002-08, Anhang A, oder Herstellerangaben entnommen werden.

### A.2.2 Einfluss des Feuchtegehalts

Der Einfluss des Feuchtegehalts auf die Wärmeleitfähigkeit wird durch den Umrechnungsfaktor  $F_m$  berücksichtigt:

$$\lambda_{100\%,u} = \lambda_{100\%} \cdot F_m \quad (\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})) \quad (\text{A.2})$$

Dabei ist

$F_m$  der Umrechnungsfaktor für den Feuchtegehalt nach Tabelle 5 oder ermittelt nach Anhang B.

Der Wert  $\lambda_{100\%,u}$  ist auf zwei wertanzeigende Ziffern und maximal zwei Nachkommastellen mathematisch zu runden.

### A.2.3 Einstufung der Wärmeleitfähigkeit

Die Einstufung in Wärmeleitfähigkeitsklassen ist wie folgt vorzunehmen:

$$0,08 \leq \lambda_{100\%,u} \leq 0,99 \quad \text{gerundet auf} \quad 0,01 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

$$1,0 \leq \lambda_{100\%,u} \leq 3,0 \quad \text{gerundet auf} \quad 0,1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

Der so eingestufte Wert ist der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$ .

### A.3 Umrechnung vom Nennwert der Wärmeleitfähigkeit eines Steins zum Nennwert des Mauerwerks

Die Berechnung des Nennwertes für Mauerwerk aus Mauersteinen nach DIN EN 771 erfolgt nach DIN EN ISO 10211-1 unter Berücksichtigung der Wärmeleitfähigkeit des Mörtels. Vereinfachend kann bei Steinhöhen größer 238 mm der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerks aus dem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit des Steins und des Mörtels nach der folgenden Tabelle A.2 ermittelt werden.

**Tabelle A.2 — Umrechnung der Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit von Stein und Mauerwerk mit verschiedenen Fugenmaterialien**

Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit in $W/(m \cdot K)^a$				
von Steinprodukten (ohne Mörtel) $\lambda_{\text{Stein, tr.}}$	von Mauerwerk mit Mörtel ohne Stoßfugenvermörtelung			
	LM 21	LM 36	NM	DBM <sup>b</sup>
0,18	0,18	0,19	0,21	0,18
0,16	0,16	0,17	0,19	0,16
0,15	0,15	0,16	0,18	0,15
0,14	0,14	0,15	0,17	0,14
0,13	0,13	0,14	0,16	0,13
0,12	0,12	0,13	0,15	0,12
0,11	0,11	0,12	0,14	0,11
0,10	0,10	0,11	0,13	0,10
0,09	0,09	0,10	0,12	0,09
0,08	0,08	0,09	0,11	0,08

Diese Tabelle gilt sowohl bei Angabe des 50/90-Wertes als deklarierter Wert der Wärmeleitfähigkeit des Steins als auch bei Deklaration mit dem 90/90-Wert.

a Diese Tabelle gilt für die Steinhöhe  $\geq 238$  mm.  
b Im Mittel bei 2 mm Fugendicke.

#### A.4 Umrechnung vom Nennwert der Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerks auf Wärmeleitfähigkeiten mit anderen Fugenmaterialien

Ist die Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerks und des enthaltenen Fugenmaterials bekannt, kann durch Rückrechnung mittels des vereinfachten Berechnungsverfahrens für Rippe-Gefach-Bereiche nach DIN EN ISO 6946 auf die (bei Lochsteinen äquivalente) Wärmeleitfähigkeit des Steins geschlossen werden. Mit diesem Wert lässt sich durch erneute Berechnung nach DIN EN ISO 6946 die äquivalente Wärmeleitfähigkeit von Mauerwerk aus den gleichen Steinen mit anderem Fugenmaterial bestimmen.

Die Umrechnung des Nennwertes einer bekannten Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerks auf andere Fugenmaterialien ist über das Tabellenverfahren nach Tabelle A.2 statthaft, wenn mindestens drei Wandmessungen mit LM 21 (einschließlich Extrapolation auf die Rohdichteklasse) oder dreidimensionale Berechnungen nach DIN EN ISO 10211-1 bereits vorliegen.

**ANMERKUNG** Nennwerte für Mauerwerk können ggf. in der CE-Zeichen-Deklaration enthalten sein. Dies setzt Wandmessungen oder dreidimensionale Messungen voraus.

## Anhang B (normativ)

### Bestimmung eines individuellen Umrechnungsfaktors $F_m$ für das jeweilige Steinmaterial

#### B.1 Allgemeines

Ist für das jeweilige Steinmaterial kein Umrechnungsfaktor  $F_m$  bekannt oder soll ein anderer Umrechnungsfaktor  $F_m$  verwendet werden als nach Tabelle 5 dieser Vornorm, so ist dieser für den nach DIN EN ISO 12571 gemessenen Absorptionsfeuchtegehalt wie folgt zu bestimmen.

#### B.2 Vorgehensweise zur individuellen Ermittlung des Umrechnungsfaktors $F_m$

Der Umrechnungskoeffizient für den Feuchtegehalt  $f_u$  bzw.  $f_\psi$  nach DIN EN ISO 10456:2000-08, Tabelle 4, ist zu verwenden. Für Mauerwerk aus Hochlochziegeln darf als Umrechnungskoeffizient für den Feuchtegehalt  $f_u = 10 \text{ kg/kg}$  angesetzt werden.

Alternativ kann der Umrechnungskoeffizient für den Feuchtegehalt  $f_u$  bzw.  $f_\psi$  durch jeweils drei Messungen der Wärmeleitfähigkeit für jeden Rohdichtebereich nach Lagerung bei 23 °C/80 % relativer Luftfeuchte bis zur Massekonstanz in Anlehnung an DIN EN ISO 12571 sowie durch anschließende Messung im trockenen Zustand unter Berücksichtigung des gemessenen Absorptionsfeuchtegehaltes (Mittelwert aus mindestens 3 Messungen) bestimmt werden. Dieser Wert ist einmal im Jahr zu überwachen.

Die Berechnung des Umrechnungsfaktors  $F_m$  für den massebezogenen Feuchtegehalt erfolgt nach DIN EN ISO 10456:2000-08, 7.3, bei 23 °C/80 % relativer Luftfeuchte.

Der Mindestwert für  $F_m$  beträgt 1,03.

## Anhang C (normativ)

### Zuschlagswerte für Polyurethan-Hartschaum-Dämmstoffe nach DIN EN 13165

#### C.1 Ermittlung des Bemessungswertes für Polyurethan-Hartschaum-Dämmstoffe nach DIN EN 13165

Der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit kann laut Tabelle 2 Kategorie II nach folgendem Verfahren ermittelt werden:

$$\lambda = \lambda_{\text{grenz,a}} \cdot 1,05 \quad (\text{C.1})$$

Dabei ist

$\lambda$  der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit;

$\lambda_{\text{grenz,a}}$  der Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung.

#### C.2 Alternative Ermittlung des Bemessungswertes für Polyurethan-Hartschaum-Dämmstoffe nach DIN EN 13165

Alternativ zum oben genannten Verfahren kann der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit auch aus dem Grenzwert vor Alterung ermittelt werden, wenn die Voraussetzungen nach A.3 erfüllt sind.

$$\lambda = \lambda_{\text{grenz}} \cdot (1 + Z) \quad (\text{C.2})$$

Dabei ist

$\lambda_{\text{grenz}}$  Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit vor Alterung (Anfangswerte);

$Z$  Zuschlagswerte nach A.4.

#### C.3 Voraussetzungen für die Anwendung des Verfahrens nach C.2

- Die Geschlossenenzelligkeit muss bei Prüfung nach DIN EN ISO 4590, Verfahren 2, ohne 5.4, mindestens 90 % betragen.
- Als Treibmittel ist Pentan zu verwenden. Das Treibmittel ist durch eine qualitative Zellgasanalyse an Proben mit einem Alter von mindestens 42 Tagen nachzuweisen. Die Bestimmung der Zellgaszusammensetzung ist durch Gaschromatographie an den Hartschaumplatten, die für die Wärmeleitfähigkeitsmessung verwendet werden, durchzuführen. Hierzu sind aus jeder Platte mindestens zwei Gasproben mittels Injektionsspritze zu entnehmen.
- Deckschichten gelten als gasdiffusionsdicht, wenn sie aus metallischen Werkstoffen mit einer Dicke von mindestens 50  $\mu\text{m}$  bestehen. Bei Platten, deren Randflächen kleiner als 10 % der Gesamtoberfläche sind, braucht die Deckschicht die Randfläche nicht zu bedecken. Platten mit einem freien Randflächenanteil kleiner als 15 % der Gesamtoberfläche, bei einer Geschlossenenzelligkeit des Polyurethan-Hartschaums von mindestens 95 % und mit einer Plattenbreite von mindestens 1 m gelten ebenfalls als gasdiffusionsdicht.

#### C.4 Zuschlagswerte

Die Zuschlagswerte  $Z$  zur Ermittlung des Bemessungswertes der Wärmeleitfähigkeit

a) ohne gasdiffusionsdichte Deckschichten sind einzusetzen mit:

—  $Z = 0,20$  für  $\lambda_{\text{grenz}} \geq 0,025 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ ;

—  $Z = 0,30$  für  $\lambda_{\text{grenz}} \leq 0,023 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ ;

— Zwischenwerte sind zu interpolieren;

b) mit gasdiffusionsdichten Deckschichten sind einzusetzen mit

$Z = 0,10$ .

**Literaturhinweise**

DIN 105-1, *Mauerziegel — Teil 1: Vollziegel und Hochlochziegel der Rohdichteklassen  $\geq 1,2$*

DIN 105-2, *Mauerziegel — Teil 2: Wärmedämmziegel, Hochlochziegel und Füllziegel der Rohdichteklassen  $\leq 1,0$*

DIN 106-1, *Kalksandsteine — Teil 1: Voll-, Loch-, Block-, Hohlblock-, Plansteine, Planelemente, Fasensteine, Bauplatten, Formsteine*

DIN 1062, *Kalksandsteine — Teil 2: Vormauersteine und Verblender*

DIN 18164-2, *Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen — Teil 2: Dämmstoffe für die Trittschalldämmung aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum*

*DIBt-Richtlinie zur Messung der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{10, tr}$  von Mauersteinprobekörpern in DIBt-Mitteilungen, Heft 3:2000<sup>3)</sup>*

*Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Sprossenkonstruktionen auf den Wärmedurchgang von Fenstern, H. Froelich u. a.; Februar 2001, i.f.t. Rosenheim*

*ift-Richtlinie WA 01/01,  $U_f$ -Werte für thermisch getrennte Metallprofile aus Fenstersystemen<sup>4)</sup>*

*ift-Richtlinie WA 02/02,  $U_f$ -Werte für Kunststoffprofile aus Fenstersystemen<sup>4)</sup>*

*ift-Richtlinie WA 03/02,  $U_f$ -Werte für thermisch getrennte Metallprofile aus Fassadensystemen<sup>4)</sup>*

*Lohmeyer, S. und Müller, G.: Bestimmung der Porengasmenge und -zusammensetzung in Polyurethanschäumen, Kältetechnik — Klimatisierung 22 (1970, H. 9, S. 291–294)*

---

3) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

4) Ernst und Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaft GmbH + Co. KG, Bühringstr. 10, 13086 Berlin.