

DIN EN 16012

ICS 91.100.60

**Wärmedämmstoffe für Gebäude –
Reflektierende Wärmedämm-Produkte –
Bestimmung der Nennwerte der wärmetechnischen Eigenschaften;
Deutsche Fassung EN 16012:2012**

Thermal insulation for buildings –
Reflective insulation products –
Determination of the declared thermal performance;
German version EN 16012:2012

Isolation thermique des bâtiments –
Produits d'isolation réfléchissants –
Détermination de la performance thermique déclarée;
Version allemande EN 16012:2012

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16012:2012) wurde von der Arbeitsgruppe 12 „Foliendämmungen“ (Federführung: SIS, Schweden) des Technischen Komitees CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ (Sekretariat: SIS, Schweden) unter deutscher Mitarbeit erarbeitet.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss eingesetzte Arbeitsausschuss NA 005-56-98 AA „Wärmetechnisches Messen“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Deutsche Fassung

Wärmedämmstoffe für Gebäude - Reflektierende Wärmedämm- Produkte - Bestimmung der Nennwerte der wärmetechnischen Eigenschaften

Thermal insulation for buildings - Reflective insulation
products - Determination of the declared thermal
performance

Isolation thermique des bâtiments - Produits d'isolation
réfléchissants - Détermination de la performance thermique
déclarée

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Dezember 2011 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-CENELEC 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, der Türkei, 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	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Einheiten	8
4 Beschreibung der Produkttypen	8
4.1 Produkteinteilung	8
4.2 Produkttyp 1	8
4.3 Produkttyp 2	9
4.4 Produkttyp 3	10
4.5 Produkttyp 4	10
5 Beurteilungsverfahren	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Dickenmessung	11
5.3 Konditionierung und Vorbereitung der Probekörper	11
5.4 Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstands — Kurzbeschreibung	11
5.5 Messung des Kern-Wärmedurchlasswiderstands für Produkttyp 1	12
5.5.1 Produktdicke größer als 20 mm	12
5.5.2 Produktdicke höchstens 20 mm	12
5.5.3 Für alle Dicken und Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands	12
5.6 Messung des Kern-Wärmedurchlasswiderstands für Produkttyp 2	13
5.6.1 Produkttyp 2 mit Oberflächenvertiefungen kleiner als 2 mm	13
5.6.2 Produkttyp 2 mit Oberflächenvertiefungen zwischen 2 mm und kleiner als 5 mm	13
5.6.3 Produkttyp 2 mit Oberflächenvertiefungen von 5 mm und größer	13
5.6.4 Für alle Dicken und/oder Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands	13
5.7 Messung des Kern-Wärmedurchlasswiderstands für Produkttyp 3 (VERFAHREN C)	13
5.7.1 Kurzbeschreibung	13
5.7.2 Bestimmung der Notwendigkeit für die Konditionierung des Probekörpers	13
5.7.3 Lufthohlraum und Einbau des Probekörpers	13
5.7.4 Prüfbedingungen für den Heizkasten	15
5.7.5 Zulässigkeit von Wärmeübertragung um den Probekörper (Randumfassung)	15
5.7.6 Berechnung des Kern-Wärmedurchlasswiderstands des Produkts	16
5.8 Bestimmung der wärmetechnischen Eigenschaften für Produkttyp 4	17
5.9 Emissionsgrad	17
5.9.1 Allgemeines	17
5.9.2 Messung des Emissionsgrades	17
6 Unsicherheit	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Dickenmessungen	18
6.3 Anwendung von Oberflächen-Thermopaaren auf dünnen Proben bei der Messung in einem Plattengerät oder im Wärmestrommessplattengerät	18
6.4 Anwendung von Dämmstoff-Blindprobekörpern	18
6.5 Abweichung des Kernwiderstands eines Produkts des Typs 3 von den Messungen im Heizkasten	19
7 Auswertung	19

7.1	Vom Plattengerät und den Emissionsgradmessungen ermittelte Ergebnisse (Produkttypen 1 und 2)	19
7.2	Vom Heizkasten und den Emissionsgradmessungen ermittelte Ergebnisse (Produkttypen 1, 2 und 3)	20
7.3	Von den Emissionsgradmessungen ermittelte Ergebnisse (Produkttyp 4)	20
8	Prüfbericht	20
Anhang A (normativ) Fließdiagramm zur Entscheidungsfindung für die Bestimmung der Produkttypen		21
Anhang B (normativ) Auswahl der Prüfverfahren für Produkttyp 1 beim Plattenverfahren		22
Anhang C (normativ) Auswahl der Prüfverfahren für Produkttyp 2		23
Anhang D (normativ) Messung des Emissionsgrades unter Anwendung einer thermischen Infraroteinrichtung		24
D.1	Kurzbeschreibung eines schwarzen Halbraumstrahlers	24
D.2	Beschreibung eines geeigneten schwarzen Halbkugelstrahlers und der zugehörigen Probekörperhalterung	25
D.3	Kalibriernormale	25
D.4	Berechnung des Emissionsgrades	26
D.5	Probenahme und Vorbereitung der Probekörper	26
D.5.1	Probenahme	26
D.5.2	Maße und Anzahl der Probekörper	26
D.5.3	Konditionierung der Probekörper für die Alterung	26
D.6	Durchführung der Messung der Probekörper	27
D.7	Auswertung	27
Anhang E (normativ) „Blindprobekörper“-Verfahren für das Wärmestrommessplatten-Gerät		28
E.1	Kurzbeschreibung	28
E.2	Durchführung	28
E.3	Probekörper mit geringem Wärmedurchlasswiderstand	29
E.4	Kalibrierung	29
Literaturhinweise		30

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16012:2012) wurde vom 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 August 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2012 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 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Reflektierende (bei entsprechender Wellenlänge niedrigemittierende) Oberflächen werden auf vielfältige Weise eingesetzt, um die wärmetechnischen Eigenschaften von Wärmedämmprodukten zu verbessern. Ihre Aufgabe besteht darin, die durch Wärmestrahlung erfolgende Wärmeübertragung in einigen Teilen des Systems zu verringern. Dies wird erreicht, weil niedrigemittierende Oberflächen die Strahlungswärme verringern, die über ein Produkt übertragen wird, das vollständig oder teilweise durchlässig für Infrarotstrahlung ist (z. B. Faserdämmstoff mit sehr geringer Dichte). Sie verringern zusätzlich die Strahlungswärmeübertragung über einen Luftspalt oder im System vorhandene Hohlräume. In einigen Fällen können Luftspalten Bestandteil der Struktur sein und in anderen Fällen kann die Dämmung so aufgebaut sein, dass zwischen den reflektierenden Oberflächen und der Struktur bewusst ein Luftspalt entsteht.

Sofern vom Hersteller nicht anders festgelegt, sollten die Nennwerte der wärmetechnischen Eigenschaften einen senkrechten Luftraum auf jeder Seite neben dem Produkt sowie auch eine Aussage zur Breite dieser Lufträume mit abdecken. Der Nennwert darf alternativ als Kombination aus dem Wärmedurchlasswiderstand des „Kerns“ des Produkts und dem Messwert des Emissionsgrades der Oberflächen angegeben werden.

Da für alle herkömmlichen Wärmedämmprodukte die Nennwerte der wärmetechnischen Eigenschaften auf der Grundlage des über eine angemessene Betriebslebensdauer zu erwartenden Wertes angegeben werden, wird dieses in begrenztem Umfang auch in der vorliegenden Norm abgedeckt, durch Beurteilung des Emissionsgrades der Oberfläche(n) der reflektierenden Wärmedämmung. Liegen keine quantifizierten und zertifizierten Daten zu den Langzeiteigenschaften einer Deckschicht für eine normale Lebensdauer eines Baustoffes vor, wird die niedrigemittierende Oberfläche mit Hilfe eines beschleunigten Alterungsverfahrens beurteilt.

Die Art und Weise, auf die die wärmetechnischen Eigenschaften von Dämmstoffen mit reflektierenden Oberflächen bestimmt werden, ist von der Form abhängig, in der die Dämmstoffe verkauft werden und in der sie eingesetzt werden sollen. Diese Norm beschreibt eine Reihe von verschiedenen anwendbaren Herangehensweisen und legt fest, welche dieser Herangehensweisen für die verschiedenen Produkttypen anzuwenden ist. Liegt für ein Produkt bereits eine Produktspezifikation vor, die Verfahren für die Messung des 90/90-Fraktils der Wärmeleitfähigkeit oder des Wärmedurchlasswiderstands des gealterten Kerndämmstoffs beschreibt, sollten die folgenden Anleitungen nur angewendet werden, um die Komponente der wärmetechnischen Eigenschaften zu bestimmen, die vom Emissionsgrad der Außenflächen abhängt. Dennoch sollte berücksichtigt werden, dass dieser Nennwert nur den ersten Schritt darstellt, Vergleichswerte für die Leistungsfähigkeit unter festgelegten Bedingungen zu geben, während der Bemessungswert dem Konstrukteur mehr Informationen zu den spezifischen Anwendungen liefern kann, insbesondere für unterschiedliche klimatische Bedingungen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt eine Reihe von Verfahren zur Anwendung bereits bestehender genormter CEN- oder ISO-Prüf- und Berechnungsverfahren, mit deren Hilfe die Nennwerte der wärmetechnischen Eigenschaften von reflektierenden Wärmedämm-Produkten bestimmt werden können. Diese Norm unterstützt bestehende CEN- bzw. ISO-Prüfverfahren und ist nicht dafür vorgesehen, diese zu ersetzen.

Diese Europäische Norm gilt für alle Wärmedämmprodukte, bei denen die beanspruchten wärmetechnischen Eigenschaften zu einem beträchtlichen Teil durch das Vorliegen einer oder mehrerer reflektierenden/r oder niedrigemittierenden/r Oberfläche(n) und dem/r zugehörigen Luftraum/räume erreicht werden. Sie stellt keinen Ersatz für die bestehenden Verfahren zur Bestimmung der wärmetechnischen Eigenschaften von Produkten dar, die bereits durch eine bestehende harmonisierte Produktnorm abgedeckt sind, und bei denen die Nennwerte dieser Produkte keine spezifischen Ansprüche abdecken, die sich aus dem Emissionsgrad der Deckschicht ergeben.

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).

EN 823:1994, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Dicke*

EN 1946-1, *Wärmetechnisches Verhalten von Bauprodukten und Bauteilen — Technische Kriterien zur Begutachtung von Laboratorien bei der Durchführung der Messungen von Wärmeübertragungseigenschaften — Teil 1: Allgemeingültige Regeln*

EN 1946-2, *Wärmetechnisches Verhalten von Bauprodukten und Bauteilen — Technische Kriterien zur Begutachtung von Laboratorien bei der Durchführung der Messungen von Wärmeübertragungseigenschaften — Teil 2: Messung nach Verfahren mit dem Plattengerät*

EN 1946-3, *Wärmetechnisches Verhalten von Bauprodukten und Bauteilen — Technische Kriterien zur Begutachtung von Laboratorien bei der Durchführung der Messungen von Wärmeübertragungseigenschaften — Teil 3: Messung nach dem Verfahren mit dem Wärmestrommessplatten-Gerät*

EN 1946-4, *Wärmetechnisches Verhalten von Bauprodukten und Bauteilen — Technische Kriterien zur Begutachtung von Laboratorien bei der Durchführung der Messungen von Wärmeübertragungseigenschaften — Teil 4: Messung nach dem Heizkasten-Verfahren*

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*

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*

EN ISO 6946, *Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO 6946)*

EN ISO 7345, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345)*

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

EN ISO 9229, *Wärmeschutz — Begriffe (ISO 9229)*

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

EN ISO 10456, *Baustoffe und Bauprodukte — Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften — Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456)*

ISO 8301:1991, *Thermal insulation — Determination of steady-state thermal resistance and related properties — Heat flow meter apparatus*

ISO 8302:1991, *Thermal insulation — Determination of steady-state thermal resistance and related properties — Guarded hot plate apparatus*

ISO Guide 98-3, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 7345, EN ISO 9288, EN ISO 9229 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Nennwert der wärmetechnischen Eigenschaft

Nennwert der wärmetechnischen Eigenschaft, der vom Hersteller angegeben, und der aus den Messwerten unter den spezifischen Bedingungen und Vorschriften nach dieser Norm abgeleitet wird

3.1.2

Vertiefung

konkaver Eindruck in der Oberfläche der Deckschicht (Folie), die flache Lufttaschen bilden, wenn sich die Oberfläche in Kontakt mit einer glatten ebenen Platte befindet

3.1.3

Kern-Wärmedurchlasswiderstand

Wärmedurchlasswiderstand des Produkts von Deckschicht zu Deckschicht bei der geprüften Dicke, ausschließlich des Beitrags jeglicher niedrigemittierender Außenoberflächen oder jeglicher Lufträume neben dem Produkt

3.1.4

Emissionsgrad

Verhältnis der durch eine Oberfläche abgestrahlten Energie zur abgestrahlten Energie eines schwarzen Körpers mit gleicher Temperatur

3.1.5

reflektierende Oberfläche

niedrigemittierende Oberfläche

Oberfläche mit einem geringen Emissionsgrad bei der entsprechenden Wellenlänge innerhalb des Temperaturbereichs, der bei Bauelementen anzutreffen ist

3.1.6

reflektierende Dämmung

Dämmprodukt, bei dem eine oder beide Außenfläche(n) eine reflektierende Oberfläche haben.

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierbei handelt es sich um ein Maß für die Fähigkeit eines Werkstoffs, Wärme abzustrahlen.

3.2 Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten folgende Symbole und Einheiten.

Symbol	Größe	Einheit
P	Umfang	m
U	Sensorsignal	V
ε	Emissionsgrad	-
λ	Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)
Φ	Wärmestrom	W
ψ	linearer Wärmedurchgangskoeffizient	W/(m·K)
$\Delta\theta$	Temperaturdifferenz	K

Indizes	
L	niedrig
H	hoch
e	Rand
sur	Umfassung
D	deklariert

4 Beschreibung der Produkttypen

4.1 Produkteinteilung

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen generischen Produkttypen, auf die sich diese Norm bezieht. Der Produkttyp wird nur zum Zwecke der Auswahl des am besten geeigneten Prüfverfahrens definiert (die Nummer des Produkttyps bezieht sich nicht auf eine allgemeine Produktart). Zugleich mit 4.2, 4.3 und 4.4 müssen die Fließdiagramme in den Anhängen A, B und C bei der Zuordnung eines bestimmten Produkts zu einem Produkttyp befolgt werden.

In 4.2, 4.3 und 4.4 wird der Produkttyp unter Bezugnahme auf seine Komprimierbarkeit oder auf andere Art und Weise festgelegt, um ebene, parallele Oberflächen zu erhalten. Dazu müssen die messbaren Luftspalte zwischen dem Probekörper und der heißen und kalten Platte der Prüfeinrichtung beseitigt werden, ohne dass sich die Gesamtdicke der zu prüfenden Probe wesentlich verringert. Bei Verwendung des Plattenverfahrens nach EN 823:1994 dürfen keine Restluft Räume zwischen der gewichtsbelasteten Platte und der Probenoberfläche verbleiben. Die bei der Dickenmessung verwendete Platte soll die mit dem geringsten Gewicht sein, das ausreicht, um die Lufthohlräume zu beseitigen. Die mit der ausgewählten Platte gemessene Dicke muss anschließend bei der Messung des Wärmedurchlasswiderstands des Kerns angewendet werden und ist im Prüfbericht anzugeben.

4.2 Produkttyp 1

Ein Produkt muss als Typ 1 eingeteilt werden, wenn es eine regelmäßige Geometrie mit parallelen Deckschichten aufweist oder komprimierbar ist, sodass das Produkt zwischen der heißen und der kalten Platte der Prüfeinrichtung gehalten werden kann, ohne dass sich die wärmetechnischen Eigenschaften seines Kerns wesentlich ändern. Dies wird erreicht, wenn seine Oberflächen glatt und eben sind und keine wahrnehmbaren Muster- oder Tiefenprofile aufweisen.