

DIN EN 14319-1



ICS 91.100.60

Ersatzvermerk
siehe unten

**Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie –
An der Verwendungsstelle hergestellter Wärmedämmstoff aus Polyurethan (PUR)- und Polyisocyanurat (PIR)-Gießschaum –
Teil 1: Spezifikation für das Schaumsystem vor dem Einbau;
Deutsche Fassung EN 14319-1:2013**

Thermal insulating products for building equipment and industrial installations –
In-situ formed dispensed rigid polyurethane (PUR) and polyisocyanurate (PIR) foam products –

Part 1: Specification for the rigid foam dispensed system before installation;
German version EN 14319-1:2013

Produits d'isolation thermique destinés aux applications du bâtiment et aux installations industrielles –

Produits en mousse rigide de polyuréthane (PUR) et de polyisocyanurate (PIR) injectée, formés en place –

Partie 1: Spécifications relatives aux systèmes d'injection du polyuréthane et du polyisocyanurate rigide avant mise en œuvre;

Version allemande EN 14319-1:2013

Ersatzvermerk

Mit DIN EN 14315-1:2013-04, DIN EN 14315-2:2013-04, DIN EN 14318-1:2013-04, DIN EN 14318-2:2013-04, DIN EN 14319-2:2013-04, DIN EN 14320-1:2013-04 und DIN EN 14320-2:2013-04 Ersatz für DIN 18159-1:1991-12

Siehe Anwendungsbeginn

Gesamtumfang 60 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Anwendungsbeginn

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser Norm kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser Norm im Amtsblatt der Europäischen Union bzw. im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Hinweise hierzu erhalten die Anwender der Norm auf den entsprechenden Webseiten der Europäischen Kommission oder auf den entsprechenden Webseiten der Bauaufsichtsbehörden.

Neben dieser Norm darf die im Ersatzvermerk genannte Norm DIN 18159-1:1991-12 noch für eine bestimmte Übergangsphase angewendet werden, sofern dies im Amtsblatt der Europäischen Union bzw. im Bundesanzeiger entsprechend verbindlich festgelegt wurde.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14319-1:2013) wurde von der Arbeitsgruppe 15 „An der Verwendungsstelle hergestellte Dämmungen“ (Federführung: Vereinigtes Königreich) des Technischen Komitees CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe und wärmedämmende Produkte“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) unter deutscher Mitwirkung erstellt.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss zum CEN/TC 88 eingesetzte Arbeitsausschuss NA 005-56-60 AA „Wärmedämmstoffe“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau).

Dieses Dokument ist ein Element eines Normenpakets von miteinander zusammenhängenden Normen über die Spezifikation von werkmäßig hergestellten Wärmedämmstoffen.

Änderungen

Gegenüber DIN 18159-1:1991-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) EN 14319-1 ersetzt die Spezifikationen für Polyurethan (PUR)-Ortschaum in DIN 18159-1:1991-12, der mit dem Gießverfahren hergestellt wird.

Frühere Ausgaben

DIN 18159-1: 1978-06, 1991-12

Deutsche Fassung

Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und
für betriebstechnische Anlagen in der Industrie —
An der Verwendungsstelle hergestellter Wärmedämmstoff aus
Polyurethan (PUR)- und Polyisocyanurat (PIR)-Gießschaum —
Teil 1: Spezifikation für das Schaumsystem vor dem Einbau

Thermal insulating products for building equipment and
industrial installations —
In-situ formed dispensed rigid polyurethane (PUR) and
polyisocyanurate foam (PIR) products —
Part 1: Specification for the rigid foam dispensed system
before installation

Produits d'isolation thermique destinés aux applications du
bâtiment et aux installations industrielles —
Produits en mousse rigide de polyuréthane (PUR) et de
polyisocyanurate (PIR) injectée, formés en place —
Partie 1: Spécifications relatives aux systèmes d'injection
du polyuréthane et du polyisocyanurate rigide avant mise
en œuvre

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. November 2012 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Abkürzungen	9
3.2.1 In dieser Norm verwendete Symbole	9
3.2.2 In dieser Norm verwendete Bezeichnungsschlüssel	10
3.2.3 In dieser Norm verwendete Abkürzungen	10
4 Anforderungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Für alle Anwendungen	10
4.2.1 Bestimmung der Dicke	10
4.2.2 Wärmeleitfähigkeit	11
4.2.3 Brandverhalten der Produkte	11
4.2.4 Reaktionsprofil und Dichte bei unbehindertem Aufschäumen	12
4.2.5 Eigenschaften der Dauerhaftigkeit	12
4.2.6 Anteil an geschlossenen Zellen	13
4.3 Besondere Anwendungen	13
4.3.1 Allgemeines	13
4.3.2 Untere Anwendungsgrenztemperatur	13
4.3.3 Obere Anwendungsgrenztemperatur	13
4.3.4 Langzeit-Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung	13
4.3.5 Bezugsdichte	14
4.3.6 Freisetzung korrosiver Substanzen	14
4.3.7 Gefährliche Stoffe	14
4.3.8 Wasserdampfdurchlässigkeit	14
4.3.9 Druckspannung oder Druckfestigkeit	14
4.3.10 Prüfung des Brandverhaltens von Produkten in genormten Baugruppen, die die Endanwendungen nachbilden	15
4.3.11 Glimmverhalten	15
4.3.12 Dimensionsstabilität unter festgelegten Temperatur- und Luftfeuchtebedingungen	16
5 Prüfverfahren	16
5.1 Probenahme	16
5.1.1 Wärmeleitfähigkeit	16
5.1.2 Weitere Eigenschaften	16
5.2 Vorbehandlung	16
5.3 Prüfung	16
5.3.1 Allgemeines	16
5.3.2 Wärmeleitfähigkeit	16
6 Bezeichnungsschlüssel	19
7 Konformitätsbewertung	19
7.1 Allgemeines	19
7.2 Erstprüfung	20
7.3 Werkseigene Produktionskontrolle	20
8 Kennzeichnung, Etikettierung und technische Angaben	20
8.1 Kennzeichnung und Etikettierung	20
8.2 Technische Angaben	20
Anhang A (normativ) Bestimmung der Haftfestigkeit auf der Trägerplatte rechtwinklig zu den Oberflächen	22

	Seite
A.1 Kurzbeschreibung	22
A.2 Geräte	22
A.3 Probekörper	22
A.4 Vorbereitung des Probekörpers	22
A.5 Durchführung.....	23
A.6 Prüfbericht	23
Anhang B (normativ) Erstprüfung und werkseigene Produktionskontrolle	24
Anhang C (normativ) Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung	26
C.1 Allgemeines	26
C.2 Probenahme und Vorbereitung der Probekörper	27
C.3 Bestimmung des Anfangswertes der Wärmeleitfähigkeit.....	27
C.4 Bestimmung des Wertes der Wärmeleitfähigkeit nach Schnellalterung	28
C.4.1 Verfahrensweise	28
C.4.2 Messung des Wertes der Wärmeleitfähigkeit nach Schnellalterung	29
C.4.3 Sicherheitszuschlag (nur beim Schnellalterungsverfahren)	29
C.4.4 Beschleunigungsprüfung (mögliche Option nur für diffusionsoffene Produkte in Kombination mit dem Schnellalterungsverfahren).....	30
C.4.5 Bestimmung des Wertes der Wärmeleitfähigkeit nach Schnellalterung unter Berücksichtigung des Beschleunigungsfaktors (mögliche Option nur für Produkte mit diffusionsoffenen Kaschierungen in Kombination mit dem Schnellalterungsverfahren).....	30
C.5 Verfahren mit festen Zuschlägen.....	30
C.5.1 Bedingungen.....	30
C.5.2 Normalitätsprüfung	31
C.5.3 Berechnung des Wertes der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung	31
C.6 Kurve der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung in Abhängigkeit von der mittleren Temperatur – „sichere Werte“	33
C.6.1 Prinzip.....	33
C.6.2 Vorgehensweise	33
Anhang D (normativ) Bestimmung des Reaktionsprofils und der Dichte bei freiem Aufschäumen	34
D.1 Einleitung	34
D.2 Kurzbeschreibung	34
D.3 Geräte	34
D.4 Durchführung.....	34
D.4.1 Vorbehandlung von Polyol-Komponenten	34
D.4.2 Schaumherstellung	34
D.4.3 Darstellung der Daten des Reaktionsprofils.....	35
D.5 Dichte bei freiem Aufschäumen.....	35
D.5.1 Allgemeines	35
D.5.2 Dichte bei freiem Aufschäumen nach dem Kernverfahren	35
D.5.3 Dichte bei freiem Aufschäumen nach dem Becherverfahren	35
D.5.4 Darstellung der Ergebnisse der Dichte bei freiem Aufschäumen	35
Anhang E (normativ) Verfahren zur Herstellung der Probekörper für die Wärmeleitfähigkeitsprüfung.....	36
E.1 Kurzbeschreibung	36
E.2 Durchführung.....	36
Anhang F (normativ) Bestimmung der Bezugsdichte.....	37
F.1 Kurzbeschreibung	37
F.2 Durchführung.....	37
F.2.1 Vorbereitung des Dispensiergeräts.....	37
F.2.2 Vorbereitung der Prüfform	37
F.2.3 Vorbereitung des Probekörpers	37
F.3 Messung der Bezugsdichte	37
Anhang G (normativ) Verfahren zur Herstellung der Probekörper für alle Prüfungen außer der Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit	38

	Seite
G.1 Kurzbeschreibung	38
G.2 Durchführung	38
Anhang H (normativ) Prüfung des Brandverhaltens des Produkts	39
H.1 Anwendungsbereich	39
H.2 Produktparameter und Parameter für den Einbau	39
H.3 Einbau und Befestigung	40
H.3.1 Entzündbarkeit (EN ISO 11925-2)	40
H.3.2 Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand [SBI] (EN 13823)	40
H.4 Anwendungsbereich	42
Anhang I (normativ) Brandverhalten von Produkten in genormten Baugruppen, die Endanwendungen nachbilden	44
I.1 Anwendungsbereich	44
I.2 Produktparameter und Parameter für den Einbau	44
I.3 Einbau und Befestigung	45
I.3.1 Entzündbarkeit (EN ISO 11925-2)	45
I.3.2 Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand [SBI] (EN 13823)	45
I.4 Anwendungsbereich	48
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EU- Bauproduktenrichtlinie betreffen	50
ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften	50
ZA.2 Verfahren der Konformitätsbescheinigung von an der Verwendungsstelle hergestellten Produkten aus dispensiertem Polyurethan(PUR)- und Polyisocyanurat(PIR)-Hartschaum	52
ZA.2.1 Systeme der Konformitätsbescheinigung	52
ZA.2.2 EG-Zertifikat und Konformitätserklärung	54
ZA.3 CE-Kennzeichnung und Etikettierung	55
Literaturhinweise	58

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14319-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe und wärmedämmende Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2013 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.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Diese Europäische Norm besteht aus zwei Teilen, die ein Paket bilden. Der erste, harmonisierte Teil, der das Mandat und die Bauproduktenrichtlinie (BPR) erfüllt und die Grundlage für die CE-Kennzeichnung bildet, behandelt die in Verkehr gebrachten Produkte. Der zweite, nicht harmonisierte Teil behandelt die Spezifikation für die eingebauten Produkte. Beide Teile sind für die Anwendung des Wärmedämmprodukts für die praktischen Verwendungszwecke nach EN 14319 erforderlich.

Diese Europäische Norm ist Teil einer Reihe von Normen für an der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmungen aus expandiertem Perlit, expandiertem Vermiculit und Polyurethan/Polyisocyanurat für die Verwendung in der technischen Gebäudeausrüstung und in betriebstechnischen Anlagen in der Industrie; sie kann jedoch gegebenenfalls auch in anderen Bereichen angewendet werden.

Die Verringerung des Energieverbrauchs und der Emissionserzeugung während der installierten Lebensdauer der Dämmstoffe übersteigt bei Weitem den Energieverbrauch und die Emissionserzeugung während der Erzeugungs- und Entsorgungsprozesse.

EN 14319, *Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie — An der Verwendungsstelle hergestellter Wärmedämmstoff aus Polyurethan (PUR)- und Polyisocyanurat (PIR)-Gießschaum* besteht aus den folgenden Teilen:

— *Teil 1: Spezifikation für das Schaumsystem vor dem Einbau* (das vorliegende Dokument)

— *Teil 2: Spezifikation für die eingebauten Produkt*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an Wärmedämmprodukte aus dispensiertem Polyurethan(PUR)- und Polyisocyanurat(PIR)-Hartschaum fest, die an der Verwendungsstelle hergestellt und für die Wärmedämmung von technischen Gebäudeausrüstungen und betriebstechnischen Anlagen, z. B. für Vorratsbehälter, Rohre und Leitungen für die Zufuhr von Brennstoff, Öl, sonstigen Flüssigkeiten, Warm- und Kaltwasser, Luft und sonstigen Gasen verwendet werden.

Abhängig vom einzelnen Produkt können die Schaumprodukte nach dieser Europäischen Norm einen Anwendungstemperaturbereich haben, der kleiner als der Bereich $\pm 200\text{ °C}$ ist.

ist eine Spezifikation für das Schaumsystem vor dem Einbau.

Dieser Teil 1 der Europäischen Norm beschreibt die Produktmerkmale und enthält Verfahren für die Prüfung, Kennzeichnung und Etikettierung sowie die Regeln der Konformitätsbewertung.

Diese Europäische Norm legt keine Leistungsstufen für Eigenschaften fest, die ein Produkt erreichen muss, um für eine bestimmte Endanwendung tauglich zu sein. Die erforderlichen Stufen sind Vorschriften oder nicht entgegenstehenden Normen zu entnehmen.

Diese Europäische Norm gilt weder für werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe aus Polyurethan- oder Polyisocyanurat-Hartschaum noch für an der Verwendungsstelle hergestellten Produkte, die für den Einsatz bei der Dämmung von Gebäuden vorgesehen sind.

Diese Europäische Norm enthält keine Leistungsanforderungen mit Bezug auf den Einsatz zur Luftschalldämmung oder zur Schallabsorption.

ANMERKUNG Schaumstoffprodukte werden in „Weichschaumstoffe“ und „Hartschaumstoffe“ eingeteilt. Weichschaumstoffe werden in Polstermöbeln oder Matratzen verwendet und werden durch ihre Fähigkeit charakterisiert, kontinuierlich während ihrer Nutzungsdauer sich zu verformen, zu stützen und ihre ursprüngliche Dicke wieder anzunehmen. Hartschaumstoffe dagegen weisen diese flexiblen Eigenschaften nicht auf. Sie werden überwiegend als Wärmedämmstoffe eingesetzt und weisen sehr unterschiedliche Druckfestigkeitswerte auf. Wird die Zellstruktur eines Hartschaumstoffes zusammengedrückt, nimmt sie ihre ursprüngliche Dicke nicht wieder an. Einige Hartschaumstoffe besitzen sowohl eine sehr geringe Dichte als auch eine sehr geringe Druckfestigkeit und werden im Handel manchmal als „halbharte“ Hartschaumstoffe bezeichnet. Diese Anmerkung ist eingefügt worden, um klarzustellen, dass alle derart bezeichneten Hartschaumstoffe von dem in dieser Norm verwendeten Begriff „Hartschaum“ abgedeckt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 312, *Spanplatten — Anforderungen*

EN 508-1, *Dachdeckungsprodukte aus Metallblech — Festlegungen für selbsttragende Bedachungselemente aus Stahlblech, Aluminiumblech oder nichtrostendem Stahlblech — Teil 1: Stahl*

EN 520, *Gipsplatten — Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren*

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

EN 826:1996, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung*

EN 1602, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Rohdichte*

EN 1604, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen*

EN 1606, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung*

- EN 12086:1997, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit*
- EN 12667:2001, *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 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*
- EN 13172:2012, *Wärmedämmstoffe — Konformitätsbewertung*
- EN 13238, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Konditionierungsverfahren und allgemeine Regeln für die Auswahl von Trägerplatten*
- EN 13468, *Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen — Bestimmung des Gehalts von wasserlöslichen Chlorid-, Fluorid-, Silikat- und Natrium-Ionen und des pH-Wertes*
- EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*
- EN 13823:2010, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen*
- EN 14308:2009, *Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) und Polyisocyanurat-Schaum (PIR) — Spezifikation*
- EN 14706, *Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen — Bestimmung der oberen Anwendungsgrenztemperatur*
- EN ISO 1182, *Prüfungen zum Brandverhalten von Produkten — Nichtbrennbarkeitsprüfung (ISO 1182)*
- EN ISO 1716, *Prüfungen zum Brandverhalten von Produkten — Bestimmung der Verbrennungswärme (des Brennwertes) (ISO 1716)*
- EN ISO 9229:2007, *Wärmedämmung — Begriffe (ISO 9229:2007)*
- EN ISO 11925-2:2010, *Prüfungen zum Brandverhalten — Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung — Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2:2010)*
- EN ISO 13787, *Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen — Bestimmung des Nennwertes der Wärmeleitfähigkeit (ISO 13787)*
- ISO 4590, *Rigid cellular plastics — Determination of the volume percentage of open cells and of closed cells*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 9229:2007 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Polyurethan-Schaum (PUR) (an der Verwendungsstelle hergestellte Produkte)

Dämmstoff oder -produkt aus Hartschaum mit einer Struktur, die vorwiegend auf Polymeren des Typs Polyurethan basiert

3.1.2

Polyisocyanurat-Schaum (PIR)

(an der Verwendungsstelle hergestellte Produkte)

Dämmstoff oder -produkt aus Hartschaum mit einer Struktur, die vorwiegend auf Polymeren des Typs Polyisocyanurat basiert

3.1.3

Polyurethan-Hartschaum (PU)

Dämmstoff oder -produkt aus Hartschaum; umfasst beide Polymerarten, die entweder vorwiegend auf Polyurethan (PUR)- oder vorwiegend auf Polyisocyanurat (PIR)-Gruppen basieren

3.1.4

Dispensierschaumsystem

Gesamtheit der Komponenten, die beim Dispensieren einen harten Polyurethan(PUR)- oder Polyisocyanurat(PIR)-Schaum bilden, der durch die festgelegten Eigenschaften des hergestellten Schaums charakterisiert wird

3.1.5

Isocyanat-Komponente

flüssiges Isocyanatprodukt, das eine der Komponenten des Schaumsystems bildet

3.1.6

Polyol-Komponente

flüssiges Polyhydroxylprodukt, das ein Treibmittel, Katalysatoren und sonstige Zusätze enthält und eine der Komponenten des Schaumsystems bildet

3.1.7

Startzeit

Zeit, die zwischen dem Beginn des Rührvorgangs der zu mischenden Komponenten und dem Moment verstreicht, in dem der Beginn des Aufschäumens beobachtet wird (üblicherweise in Sekunden gemessen)

3.1.8

Abbindezeit

Zeit, die zwischen dem Beginn des Rührvorgangs der zu mischenden Komponenten und dem Moment verstreicht, in dem mit Hilfe eines in die Oberfläche des Schaums eingebrachten Metall- oder Holzstabes ein Polymerfaden aus der Schaumoberfläche gezogen werden kann (üblicherweise in Sekunden gemessen)

3.1.9

Klebfreizeit

Zeit, die zwischen dem Beginn des Rührvorgangs der zu mischenden Komponenten und dem Moment verstreicht, in dem die Mitte der Oberfläche bei Berührung nicht mehr klebrig ist

3.1.10

Dichte bei freiem Aufschäumen

Dichte eines entformten und zugeschnittenen Probekörpers, der einer Messprobe für die Erstellung des Reaktionsprofils entnommen wurde (siehe D.5)

3.1.11

Mischungsverhältnis

vom Hersteller festgelegte Anteile der einzelnen Komponenten des Dispensierschaumsystems, die zwecks Erzeugung eines harten Polyurethan-Schaums oder Polyisocyanurat-Schaums zu gießen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Es kann entweder als Verhältnis der Massen oder der Volumina oder als beides angegeben werden.

3.1.12

Bezugsdichte

nach dem in Anhang F angegebenen Verfahren zu bestimmende Dichte, die für die Verwendung des Produkts üblich ist

3.1.13

Industrievorratstanks

Vorratstanks, die als Teil der technischen Gebäudeausrüstung verwendet werden oder sich in einer betriebstechnischen Anlage befinden

3.1.14

Anwendungstemperaturbereich

Temperaturbereich zwischen der unteren Anwendungsgrenztemperatur und der oberen Anwendungsgrenztemperatur (siehe 4.3.2 und 4.3.3)

3.1.15

Fertigungslos

Menge einer Komponente, die in einem einzigen Zeitabschnitt mit einem Hartschaumsystem diskontinuierlich hergestellt wird

3.1.16

Stufe

angegebener Wert, der den oberen oder unteren Grenzwert einer Anforderung darstellt, wobei die Stufe durch den Nennwert des betreffenden Merkmals bestimmt wird

3.1.17

Klasse

Kombination zweier Stufen derselben Eigenschaft, zwischen denen die Leistung liegen muss, wobei die Stufe durch den Nennwert des betreffenden Merkmals bestimmt wird

3.2 Symbole und Abkürzungen

3.2.1 In dieser Norm verwendete Symbole

d	Dicke	mm
$\Delta \varepsilon_l$	relative Änderung der Länge	%
$\Delta \varepsilon_b$	relative Änderung der Breite	%
$\Delta \varepsilon_d$	relative Änderung der Dicke	%
λ_i	ein Prüfergebnis der Wärmeleitfähigkeit	W/(m · K)
$\Delta \lambda_a$	Zuschlag für die Alterung, ermittelt aus Messwerten für die Wärmeleitfähigkeit des gealterten Produkts	W/(m · K)
$\Delta \lambda_f$	fester Zuschlag für die Alterung	W/(m · K)
λ_D	Nennwert der Wärmeleitfähigkeit (nach Alterung)	W/(m · K)
μ	Faktor für den Wasserdampfdiffusionswiderstand	—
n	Anzahl der Prüfergebnisse	—
σ_{10}	Druckspannung bei 10% Stauchung	kPa
σ_m	Druckfestigkeit	kPa
w	Gehalt an löslichen Chlorid-Ionen	mg/kg

3.2.2 In dieser Norm verwendete Bezeichnungsschlüssel

DS(TH)	Symbol für die angegebene Stufe der Dimensionsstabilität bei festgelegter Temperatur und Luftfeuchte
MU	Symbol für den angegebenen Faktor des Wasserdampfdiffusionswiderstands
CC(i_1, i_2, y) σ_c	Symbol für die angegebene Stufe des Kriechverhaltens, wobei i_1 für die Stufe der gesamten Dickenverringern, i_2 für die Stufe des Kriechverhaltens, y für die entsprechende Zeit in Jahren und σ_c für die Nenndruckspannung steht
CCC	Symbol für den angegebenen Anteil an geschlossenen Zellen
CT	Symbol für die angegebene Startzeit
GT	Symbol für die angegebene Abbindezeit
RK	Symbol für die angegebene Bezugsdichte
TFT	Symbol für die angegebene Klebefreizeit
WC	Symbol für den angegebenen Gehalt an löslichen Chlorid-Ionen
TL	Symbol für die angegebene untere Anwendungsgrenztemperatur
TU	Symbol für die angegebene obere Anwendungsgrenztemperatur
FRB	Symbol für die angegebene Dichte bei freiem Aufschäumen nach dem Becherverfahren
FRC	Symbol für die angegebene Dichte bei freiem Aufschäumen nach dem Kernverfahren

3.2.3 In dieser Norm verwendete Abkürzungen

PUR	Polyurethan-Schaum (R igid P oly U rethane Foam)
PU	Polyurethan-Hartschaum einschließlich PUR und PIR
ITT	Erstprüfung (I nitial T ype T est)
PIR	Polyisocyanurat-Schaum (R igid P oly I socyanurate Foam)

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Schaumeigenschaften sind nach Abschnitt 5 zu beurteilen. Um mit dieser Norm übereinzustimmen, müssen die Schaumsysteme die jeweiligen Anforderungen nach 4.2 und, wenn notwendig, nach 4.3 erfüllen.

ANMERKUNG PUR-Produkte besitzen vielfältige Eigenschaften. Das gleiche gilt für PIR-Produkte, und es gibt viele Überlappungen, was die beiden Bereiche der Eigenschaften betrifft. PIR-Produkte haben im Allgemeinen – jedoch nicht immer – eine höhere Anwendungsgrenztemperatur und zeigen eine bessere Leistung in Prüfungen des Brandverhaltens. In allen Fällen – sowohl für PIR- als auch für PUR-Produkte – wird die vom Hersteller angegebene Leistung der einzelnen Dämmstoffe durch das erreichte Niveau der Eigenschaften beschrieben. Daher wird in allen Abschnitten, die die Deklaration betreffen, die Abkürzung „PU“ als Oberbegriff für PUR- und PIR-Produkte verwendet (siehe 3.1.3).

Ein Prüfergebnis für eine Schaumeigenschaft ist der Mittelwert der gemessenen Werte für die in Tabelle 6 angegebene Anzahl der Probekörper.

4.2 Für alle Anwendungen

4.2.1 Bestimmung der Dicke

Sofern nicht durch das Prüfverfahren anders festgelegt, erfolgt die Bestimmung der Dicke in Übereinstimmung mit dem in EN 823 beschriebenen Verfahren.

4.2.2 Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit muss auf Messungen beruhen, die nach EN 12667 oder für dicke Produkte nach EN 12939 durchgeführt wurden.

Die Wärmeleitfähigkeit ist durch den Hersteller zu bestimmen und nach EN ISO 13787 und Anhang C dieser Produktnorm zu bestätigen. Sie ist durch den Hersteller in Übereinstimmung mit den oben erwähnten Prüfnormen für den Anwendungstemperaturbereich des Produkts zu erklären. Es gelten die folgenden Bedingungen:

- die Messwerte sind auf drei wertanzeigende Ziffern anzugeben;
- die Nennwertkurve der Wärmeleitfähigkeit ist als Grenzkurve anzugeben, wie in EN ISO 13787 definiert, und nach den in 5.3.2 angegebenen Festlegungen zu bestimmen;
- der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_D ist auf 0,001 W/(m · K) aufgerundet anzugeben;
- die niedrigste erforderliche Referenzprüftemperatur ist –170 °C.

Die angegebene Gleichung/Grenzkurve ist der „Nennwert der Wärmeleitfähigkeit“ mit drei wertanzeigenden Ziffern, d. h. 0,000 1 W/(m · K) für λ -Werte unter 0,1 W/(m · K) und 0,001 W/(m · K) für λ -Werte über 0,1 W/(m · K). Dieser Wert ist als Referenzwert für die Überprüfung der Deklaration anzuwenden.

Wird die Wärmeleitfähigkeit als von der Kurve abgeleiteter Tabellenwert angegeben, ist der Wert für den gesamten Bereich der Wärmeleitfähigkeit auf 0,001 W/(m · K) aufzurunden.

ANMERKUNG Die Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands eines eingebauten dispensierten PU-Hartschaums im gealterten Zustand sind nach EN 14319-2 durch den Installateur anzugeben.

4.2.3 Brandverhalten der Produkte

4.2.3.1 Allgemeines

Die Klassifizierung des Brandverhaltens der Produkte ohne Berücksichtigung der Endanwendung ist nach EN 13501-1 unter Verwendung der Ergebnisse von Prüfungen nach EN ISO 11925-2 und EN 13823 sowie mit Probekörpern nach 4.2.3.2 und in Übereinstimmung mit den Einbau- und Befestigungsverfahren nach 4.2.3.3 zu bestimmen.

Das PUR-/PIR-Produkt kann als ein Produkt eingestuft werden, bei dem sich die Klassifizierung des Brandverhaltens während der Herstellung des Systems nicht ändert, vorausgesetzt, dass nachgewiesen werden kann (z. B. anhand eines Produktionskontrollsystems), dass die für eine Änderung verantwortlichen Eigenschaften in einem Bereich liegen, in dem sich die angegebene Klassifizierung des Produkts nicht ändert.

4.2.3.2 Probekörper

4.2.3.2.1 EN ISO 11925-2

Es sind sechs Probekörper mit einer Länge von $\left(250 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1 \end{smallmatrix}\right)$ mm, einer Breite von $\left(90 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1 \end{smallmatrix}\right)$ mm und einer Höchstdicke von $\left(60 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1 \end{smallmatrix}\right)$ mm einschließlich der Innenbeschichtung nach EN ISO 11925-2:2010, 5.2, aus einer nach Anhang G dieser Norm vorbereiteten Probe zu schneiden, die den Anforderungen nach I.3.1.1 entspricht.

4.2.3.2.2 EN 13823

Es sind fünf Probekörper nach I.3.2.1 vorzubereiten.

4.2.3.3 Einbau- und Befestigungsverfahren

4.2.3.3.1 EN ISO 11925-2

Probekörper nach 4.2.3.2.1 sind in das Prüfgerät nach EN ISO 11925-2 in Übereinstimmung mit I.3.1 einzubauen.

4.2.3.3.2 EN 13823

Nach 4.2.3.2.2 vorbereitete Probekörper sind so einzubauen, dass die Innenfläche des Probekörpers, die der praktischen Anwendung entspricht, die Flammenquelle berührt. Im Übrigen gelten die Festlegungen für den Einbau nach I.3.2.

4.2.3.4 Verfahren

4.2.3.4.1 EN ISO 11925-2

Die Prüf Flamme ist auf die natürliche Haut des Probekörpers aufzubringen, wie in I.3.1.1 festgelegt.

4.2.3.4.2 EN 13823

Die Innenfläche des Probekörpers ist der Prüf Flamme auszusetzen (siehe I.3.2.1 und I.3.2.2).

4.2.4 Reaktionsprofil und Dichte bei unbehindertem Aufschäumen

Die für das Schaumsystem geltenden Werte sind nach Bestimmung mit den in Anhang D angegebenen Verfahren anzugeben.

4.2.5 Eigenschaften der Dauerhaftigkeit

4.2.5.1 Allgemeines

Die entsprechenden Eigenschaften der Dauerhaftigkeit wurden berücksichtigt und werden in 4.2.5.2, 4.2.5.3, 4.2.5.4, 4.2.5.5, 4.2.5.6 und 4.2.5.7 behandelt.

4.2.5.2 Dauerhaftigkeit des Brandverhaltens unter Einfluss von Alterung/Abbau

In den von dieser Norm abgedeckten Anwendungen nimmt das Brandverhalten von PUR-/PIR-Produkten im Laufe der Zeit nicht ab.

4.2.5.3 Dauerhaftigkeit des Brandverhaltens unter Einfluss von hohen Temperaturen

Das Brandverhalten von PUR-/PIR-Produkten nimmt im Laufe der Zeit bei Temperaturen innerhalb des angegebenen Anwendungstemperaturbereichs nicht ab.

4.2.5.4 Dauerhaftigkeit des Brandverhaltens unter Einfluss von biologischen Arbeitsstoffen

Das Brandverhalten von PUR-/PIR-Produkten ändert sich aufgrund von biologischen Arbeitsstoffen nicht.

4.2.5.5 Dauerhaftigkeit des Wärmedurchlasswiderstands unter Einfluss von Alterung/Abbau

Dies wird in 4.2.1, 5.3.2 und Anhang C behandelt, der ein Alterungsverfahren zur Bestimmung der Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands nach Alterung enthält.

4.2.5.6 Dauerhaftigkeit des Wärmedurchlasswiderstands unter Einfluss von hohen Temperaturen

Dies wird in 4.2.1, 5.3.2 und Anhang C behandelt.

4.2.5.7 Dauerhaftigkeit des Wärmedurchlasswiderstands unter Einfluss von biologischen Arbeitsstoffen

Die Dämmeigenschaften von PUR-/PIR-Produkten ändern sich aufgrund von biologischen Arbeitsstoffen nicht.

4.2.6 Anteil an geschlossenen Zellen

Der Anteil an geschlossenen Zellen ist nach dem in ISO 4590 angegebenen Verfahren zu bestimmen und wie in Tabelle 1 angegeben zu klassifizieren.

Tabelle 1 — Stufen für den Anteil an geschlossenen Zellen

Stufe	Anteil an geschlossenen Zellen
CCC1	< 20 %
CCC2	20 % bis 80 %
CCC3	> 80 % bis 89 %
CCC4	≥ 90 %

4.3 Besondere Anwendungen

4.3.1 Allgemeines

Wenn es für eine Eigenschaft, die in 4.3 beschrieben ist, in der vorgesehenen Anwendung keine Anforderung gibt, braucht die Eigenschaft vom Hersteller nicht bestimmt und angegeben zu werden.

4.3.2 Untere Anwendungsgrenztemperatur

Als untere Anwendungsgrenztemperatur T_L , in °C, ist entweder der nach dem in EN 14308:2009, 4.3.3, angegebenen Verfahren bestimmte Wert oder der vom Hersteller angegebene Wert anzusetzen, wobei der höhere Wert gilt.

4.3.3 Obere Anwendungsgrenztemperatur

Als obere Anwendungsgrenztemperatur T_U , in °C, ist entweder der nach dem in EN 14706 angegebenen Verfahren bestimmte Wert oder der vom Hersteller angegebene Wert anzusetzen, wobei der niedrigere Wert gilt.

4.3.4 Langzeit-Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung

Das Langzeit-Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung ε_{ct} und die gesamte Dickenverringering ε_t sind nach mindestens 122-tägiger Prüfung unter einer Nenndruckspannung σ_c , angegeben in Schritten von mindestens 1 kPa, und nach 30-maligem Extrapolieren der Ergebnisse, was zehn Jahren entspricht, nach EN 1606 zu bestimmen, um die anzugebenden Stufen zu erhalten. Das Langzeit-Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung ist in Stufen i_2 und die gesamte Dickenverringering in Stufen i_1 , mit Schritten von 0,5 %, für die jeweilige Nenndruckspannung anzugeben. Kein Prüfergebnis darf bei der jeweiligen Nenndruckspannung die angegebene Stufe überschreiten. Beispiele für die Angabe der Stufen des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 — Beispiele für die Angabe der Stufen des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung

Stufe	Prüfzeit Tage	Extrapolationszeit Jahre	Nenndruck- spannung kPa	Anforderung %
CC($i_1/i_2//10$) σ_c	122	10	σ_c	i_1, i_2
CC($i_1/i_2//25$) σ_c	304	25	σ_c	i_1, i_2
CC($i_1/i_2//50$) σ_c	608	50	σ_c	i_1, i_2

ANMERKUNG Mit Bezug auf den Bezeichnungsschlüssel, $CC(i_1/i_2/y)\sigma_c$, nach Abschnitt 6 ist z. B. der angegebenen Stufe CC(3/2/25)40 zu entnehmen, dass der Wert des Kriechverhaltens nicht größer als 2 % und der Wert der gesamten Dickenverringerung nicht größer als 3 % ist, nachdem auf 25 Jahre (d. h. 30-mal eine 304-tägige Prüfung) extrapoliert worden ist und die Nenndruckspannung 40 kPa betragen hat.

4.3.5 Bezugsdichte

Die Bezugsdichte RK ist nach dem in Anhang F angegebenen Verfahren zu bestimmen. Die Stufen der Bezugsdichte müssen Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3 — Stufen der Bezugsdichte

Stufe	RK35	RK40	RK45	RK50	RK55	RK60	RK65
Anforderung, kg/m ³	≥ 35	≥ 40	≥ 45	≥ 50	≥ 55	≥ 60	≥ 65

4.3.6 Freisetzung korrosiver Substanzen

Die Menge der wasserlöslichen Chloride ist nach EN 13468 zu bestimmen (Laugungsdauer 0,5 h bei $(100 \pm 1) ^\circ\text{C}$), wobei der wasserlösliche Chloridgehalt w als Wert in mg/kg der Chlorid-Ionen angegeben wird.

4.3.7 Gefährliche Stoffe

Nationale Vorschriften zu gefährlichen Stoffen können bei der Einführung der von dieser Norm abgedeckten Bauprodukte auf dem Markt des betreffenden Landes die Vorlage eines Nachweises und einer Deklaration über die Freisetzung von solchen Stoffen und teilweise über deren Gehalt fordern.

Bis harmonisierte europäische Prüfverfahren zur Verfügung stehen, sollten der Nachweis und die Deklaration über die Freisetzung von gefährlichen Stoffen bzw. über deren Gehalt unter Berücksichtigung der nationalen Vorschriften, die am Ort der Verwendung gelten, erfolgen.

ANMERKUNG Eine Informationsdatenbank über europäische und nationale Bestimmungen zu gefährlichen Stoffen ist auf der Internetseite der Kommission EUROPA unter „Construction“ [in englischer Sprache] verfügbar, Zugang über <http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds/>.

4.3.8 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die Wasserdampfdurchlässigkeit ist nach EN 12086, Verfahren B, (23 °C, 85 % relative Luftfeuchte) zu bestimmen. Der Wasserdampfdiffusionswiderstand ist als Faktor μ mit dem Symbol MU anzugeben. Kein Prüfergebnis darf unter dem Nennwert liegen.

4.3.9 Druckspannung oder Druckfestigkeit

Die Druckspannung bei 10 % Stauchung σ_{10} oder die Druckfestigkeit σ_m ist nach EN 826 zu bestimmen. Kein Prüfergebnis — weder für die Druckspannung bei 10 % Stauchung noch für die Druckfestigkeit, wobei der kleinere Wert maßgebend ist — darf den in Tabelle 4 für die angegebene Stufe festgelegten Wert unterschreiten.

Tabelle 4 — Stufen für die Druckspannung oder Druckfestigkeit

Stufe	Anforderung kPa
CS(10\Y)25	≥ 25
CS(10\Y)50	≥ 50
CS(10\Y)100	≥ 100
CS(10\Y)120	≥ 120
CS(10\Y)130	≥ 130
CS(10\Y)140	≥ 140
CS(10\Y)150	≥ 150
CS(10\Y)175	≥ 175
CS(10\Y)200	≥ 200
CS(10\Y)225	≥ 225
CS(10\Y)250	≥ 250
CS(10\Y)350	≥ 350
CS(10\Y)400	≥ 400
CS(10\Y)800	≥ 800

4.3.10 Prüfung des Brandverhaltens von Produkten in genormten Baugruppen, die die Endanwendungen nachbilden

4.3.10.1 Allgemeines

Die Klassifizierung des Brandverhaltens unter Berücksichtigung der praktischen Endanwendung sollte nach Anhang I unter Anwendung von EN 13501-1 und von Ergebnissen von Prüfungen nach EN ISO 11925-2, EN 13823 und I.3.1 sowie unter Verwendung von Probekörpern nach I.3.2.1 und in Übereinstimmung mit den Einbau- und Befestigungsverfahren nach I.3.2.8 bestimmt werden.

ANMERKUNG Das in Anhang I angegebene Verfahren nach EN ISO 11925-2 zur Bestimmung der Entzündbarkeit ist identisch mit dem in H.3.1 angegebenen Verfahren und braucht deshalb nicht wiederholt zu werden. Daher enthält 4.3.11 nur Angaben für die Prüfung nach EN 13823, wie in Anhang I angegeben.

4.3.10.2 Probekörper für die Prüfung nach EN 13823

Es sind fünf Probekörper nach I.3.2.1 vorzubereiten.

4.3.10.3 Einbau- und Befestigungsverfahren

Die nach 4.3.10.2 vorbereiteten Probekörper sind nach I.3.2.7 und I.3.2.8 einzubauen und zu befestigen.

4.3.11 Glimmverhalten

Wird das Glimmverhalten in gesetzlichen Bestimmungen geregelt, so muss der Hersteller Angaben zum Glimmverhalten des Produkts machen. Sofern kein europäisches Prüfverfahren verfügbar ist, ist diese Anforderung auf der Grundlage eines bestehenden nationalen Prüfverfahrens zu erfüllen.

ANMERKUNG Ein Prüfverfahren wird zurzeit erarbeitet. Sobald das Prüfverfahren zur Verfügung steht, wird diese Norm entsprechend geändert werden.

4.3.12 Dimensionsstabilität unter festgelegten Temperatur- und Luftfeuchtebedingungen

Die Dimensionsstabilität unter festgelegten Temperatur- und Luftfeuchtebedingungen ist nach EN 1604 zu bestimmen. Die Prüfungen sind jeweils an getrennten Probekörpergruppen über einen Zeitraum von (48 ± 1) h bei (20 ± 3) °C und bei (70 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchte von (90 ± 5) % durchzuführen.

Die relativen Änderungen der Länge $\Delta\epsilon_l$, der Breite $\Delta\epsilon_b$ und der Dicke $\Delta\epsilon_d$ dürfen die in Tabelle 5 für die einzelnen Stufen festgelegten Werte nicht überschreiten.

Tabelle 5 — Stufen der Dimensionsstabilität

Prüfbedingung	Maßänderungen		Stufe DS(TH)		
			1	2	3
1 (70 ± 2) °C und (90 ± 5) % relative Luftfeuchte	$\Delta\epsilon_l$	%	≤ 5	≤ 2	≤ 1
	$\Delta\epsilon_b$				
	$\Delta\epsilon_d$	%	≤ 9	≤ 6	≤ 4
2 (-20 ± 3) °C	$\Delta\epsilon_l$	%	≤ 1	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$
	$\Delta\epsilon_b$				
	$\Delta\epsilon_d$	%	≤ 2	≤ 2	≤ 2

5 Prüfverfahren

5.1 Probenahme

5.1.1 Wärmeleitfähigkeit

Es ist ein Probekörper nach dem in Anhang E angegebenen Verfahren herzustellen.

5.1.2 Weitere Eigenschaften

Es ist ein Probekörper nach dem in Anhang G angegebenen Verfahren herzustellen.

5.2 Vorbehandlung

Es wird keine spezielle Vorbehandlung der Probekörper für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit benötigt. Soweit in der jeweiligen Prüfnorm nicht anders festgelegt, dürfen die Probekörper nicht für die anderen Eigenschaften verwendet werden. Im Streitfall sind die Probekörper vor der Prüfung für mindestens 16 h bei (23 ± 2) °C und (50 ± 5) % relativer Luftfeuchte zu lagern.

5.3 Prüfung

5.3.1 Allgemeines

Tabelle 6 enthält die Maße der Probekörper, die Mindestanzahl der erforderlichen Messungen zur Erlangung eines Prüfergebnisses und die besonders zu beachtenden Bedingungen.

5.3.2 Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit ist nach EN 12667 bzw. für dicke Produkte nach EN 12939 zu bestimmen.

Die Wärmeleitfähigkeit ist für den gesamten Anwendungstemperaturbereich des Produkts zu bestimmen. Für die werkseigene Produktionskontrolle siehe Anhang B.