

DIN EN 15101-1

ICS 91.100.60

Einsprüche bis 2013-04-25
Ersatz für
E DIN EN 15101-1:2007-07

Entwurf

**Wärmedämmstoffe für Gebäude –
An der Verwendungsstelle hergestellter Wärmedämmstoff aus
Zellulosefüllstoff (LFCI) –
Teil 1: Spezifikation für die Produkte vor dem Einbau;
Deutsche Fassung FprEN 15101-1:2013**

Thermal insulation products for buildings –
In-situ formed loose fill cellulose (LFCI) products –
Part 1: Specification for the products before installation;
German version FprEN 15101-1:2013

Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment –
Isolation thermique formée en place à base de cellulose (LFCI) –
Partie 1: Spécifications des produits en vrac avant la mise en place;
Version allemande FprEN 15101-1:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-02-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 68 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 15101-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe und wärmedämmende Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

Wärmedämmstoffe für Gebäude — An der Verwendungsstelle hergestellter Wärmedämmstoff aus Zellulosefüllstoff (LFCI) — Teil 1: Spezifikation für die Produkte vor dem Einbau

Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment — Isolation thermique formée en place à base de cellulose (LFCI) — Partie 1 : Spécifications des produits en vrac avant la mise en place

Thermal insulation products for buildings — In-situ formed loose fill cellulose (LFCI) products — Part 1: Specification for the products before installation

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

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	8
3.3 In dieser Norm verwendete Abkürzungen.....	9
4 Anforderungen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Für alle Anwendungen	9
4.2.1 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmeleitfähigkeit	9
4.2.2 Setzmaß	10
4.2.3 Brandverhalten.....	11
4.2.4 Dauerhaftigkeit.....	11
4.3 Für bestimmte Anwendungszwecke	11
4.3.1 Allgemeines	11
4.3.2 Kurzzeit-Wasseraufnahme	11
4.3.3 Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	12
4.3.4 Gefährliche Stoffe	12
4.3.5 Korrosionsbeständigkeit des Dämmstoffs auf bestimmten Metallen	12
4.3.6 Beständigkeit gegen Schimmelpilzbefall	12
4.3.7 Strömungswiderstand	13
4.3.8 Glimmverhalten	13
4.3.9 Schallabsorption	13
4.3.10 Brandverhalten des Produkts in genormten Baugruppen, die Endanwendungen nachbilden	13
5 Prüfverfahren	13
5.1 Probenahme	13
5.2 Konditionierung	13
5.3 Prüfung	14
5.3.1 Allgemeines	14
5.3.2 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmeleitfähigkeit	16
6 Bezeichnungsschlüssel	16
7 Konformitätsbewertung	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Erstprüfung	17
7.3 Werkseigene Produktionskontrolle	17
8 Kennzeichnung und Etikettierung	17
Anhang A (normativ) Bestimmung der Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit	18
A.1 Allgemeines	18
A.2 Eingabedaten	18
A.3 Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit	18

Anhang B (normativ) Laborverfahren für die Bestimmung des Setzmaßes	20
B.1 Geblasene LFCI-Produkte für belüftete Dachgeschosse (offenes Aufblasen) – Bestimmung des Setzmaßes unter zyklischer Luftfeuchtebeanspruchung	20
B.1.1 Kurzbeschreibung	20
B.1.2 Prüfvorrichtung	20
B.1.3 Probekörper	20
B.1.4 Prüfverfahren	20
B.1.5 Prüfbericht	22
B.2 In Wände mit Holz- und Stahlrahmen eingeblasene LFCI-Produkte – Bestimmung des Setzmaßes unter Schwingungen	22
B.2.1 Kurzbeschreibung	22
B.2.2 Prüfvorrichtung	23
B.2.3 Probekörper	24
B.2.4 Prüfverfahren	25
B.2.5 Berechnung und Darstellung der Prüfergebnisse	25
B.2.6 Messgenauigkeit	26
B.2.7 Prüfbericht	26
B.3 Eingeblasene LFCI für belüftete Dachgeschosse – Bestimmung des Setzmaßes unter Stoßanregung sowie bei erhöhter Temperatur und Feuchte (informativ und ausschließlich für die WPK)	27
B.3.1 Kurzbeschreibung	27
B.3.2 Prüfvorrichtung	27
B.3.3 Probekörper	28
B.3.4 Prüfverfahren	29
B.3.5 Berechnungen und Darstellung der Prüfergebnisse	29
B.3.6 Prüfbericht	31
Anhang C (normativ) Prüfung des Brandverhaltens von Produkten	32
C.1 Anwendungsbereich	32
C.1.1 Allgemeines	32
C.1.2 Produkt und Einbauparameter	32
C.1.3 Entzündbarkeit (EN ISO 11925-2)	33
C.1.4 Einzelner brennender Gegenstand [SBI] (EN 13823) für Dämmprodukte aus Zellulosedämmstoff	34
Anhang D (normativ) Verfahren zur Herstellung des Probekörpers für die Prüfung der Wasseraufnahme	38
D.1 Kurzbeschreibung	38
D.2 Konditionierung	38
D.3 Durchführung	38
Anhang E (normativ) Verfahren zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit	39
E.1 Kurzbeschreibung	39
E.2 Konditionierung	39
E.3 Reagenzien und Prüfmaterialien	39
E.4 Prüfvorrichtung	39
E.5 Durchführung	40
E.6 Klassifizierung der Ergebnisse	40
E.7 Prüfbericht	41
Anhang F (normativ) Verfahren zur Bestimmung des Widerstands gegen Schimmelpilzbefall	42
F.1 Anwendungsbereich	42
F.2 Bedeutung und Verwendung	42
F.3 Prüfvorrichtung	42
F.4 Reagenzien und Materialien	42
F.5 Probekörper	43
F.5.1 Viabilitäts-Probekörper	43
F.5.2 Vergleichsmaterial	43
F.5.3 Probekörper	43

F.6	Durchführung	43
F.6.1	Sporensuspension	43
F.6.2	Inokulation der Probekörper, des Vergleichsmaterials und der Gegenproben	44
F.6.3	Inkubation	44
F.7	Analyse der Prüfung	44
F.7.1	Gültigkeit	45
F.7.2	Klassifizierung	45
F.8	Prüfbericht	45
F.9	Präzision und systematischer Fehler	45
Anhang G (normativ) Verfahren zur Herstellung von Probekörpern für die Prüfung des Strömungswiderstands		46
G.1	Kurzbeschreibung	46
G.2	Durchführung	46
Anhang H (normativ) Verfahren zur Herstellung von Probekörpern für die Prüfung des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit		47
H.1	Kurzbeschreibung	47
H.2	Durchführung	47
H.2.1	Horizontale Anwendungen, Dachgeschosse und Decken	47
H.2.2	Hohlraumdämmung, Rahmenkonstruktionen und zweischalige Wandkonstruktionen	48
Anhang I (normativ) Werkseigene Produktionskontrolle		50
Anhang J (normativ) Prüfung des Brandverhaltens von Produkten in genormten Baugruppen, die (eine) Endanwendung(en) nachbilden		52
J.1	Anwendungsbereich	52
J.2	Produkt- und Einbauparameter	52
J.3	Einbau und Befestigung	53
J.3.1	Entzündbarkeit (EN ISO 11925-2)	53
J.3.2	Einzelner brennender Gegenstand [SBI] (EN 13823)	53
J.4	Anwendungsbereich	56
Anhang K (normativ) Beispiel für eine Leistungstabelle		58
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EU-Bauproduktenrichtlinie betreffen		59
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften	59
ZA.2	Verfahren der Konformitätsbescheinigung von an der Verwendungsstelle hergestellten Wärmedämmungen aus Zellulosedämmstoff	61
ZA.2.1	System(e) der Konformitätsbescheinigung	61
ZA.2.2	EG-Zertifikat und Konformitätserklärung	63
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung	64
Literaturhinweise		66

Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 15101-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe und wärmedämmende Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

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 Norm besteht aus zwei Teilen, die ein Ganzes bilden. Der erste Teil, welcher der harmonisierte Teil zur Erfüllung des Mandats und der BPR ist und die Grundlage für die CE-Kennzeichnung bildet, bezieht sich auf die in Verkehr gebrachten Produkte. Der zweite Teil, der nicht harmonisiert ist, bezieht sich auf die Überprüfung der eingebauten Produkte.

Dieses Dokument enthält zwölf Anhänge.

Anhang A (normativ)	Bestimmung der Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit
Anhang B (normativ)	Laborverfahren für die Bestimmung des Setzmaßes
Anhang C (normativ)	Prüfung des Brandverhaltens von Produkten
Anhang D (normativ)	Verfahren zur Herstellung des Probekörpers für die Prüfung des Wasseraufnahme
Anhang E (normativ)	Verfahren zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit
Anhang F (normativ)	Verfahren zur Bestimmung des Widerstands gegen Schimmelpilzbefall
Anhang G (normativ)	Verfahren zur Herstellung von Probekörpern für die Prüfung des Strömungswiderstands
Anhang H (normativ)	Verfahren zur Herstellung von Probekörpern für die Prüfung des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit
Anhang I (normativ)	Werkseigene Produktionskontrolle
Anhang J (normativ)	Prüfung des Brandverhaltens von Produkten in genormten Baugruppen, die (eine) Endanwendung(en) nachbilden
Anhang K (normativ)	Beispiele für eine Leistungstabelle
Anhang ZA (informativ)	Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EU-Bauproduktenrichtlinie betreffen

Diese Europäische Norm ist Bestandteil einer Reihe von Normen für an der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmprodukte für Gebäude, wie Mineralwolle, Blähton, Bläherlit, expandiertes Vermiculit, Polyurethan/Polyisocyanurat, Zellulose, gebundenes expandiertes Polystyrol und expandiertes Polystyrol; gegebenenfalls kann diese Norm jedoch auch in anderen Bereichen angewendet werden.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen für Produkte aus Zellulosefüllstoff (LFCI, en: Loose-Fill Cellulose Insulation) fest, die als Wärme- und/oder Schalldämmung von Gebäuden in Wände, Fußböden, Galerien, Dächer und Decken eingebaut werden.

Diese Europäische Norm ist eine Spezifikation für Wärmedämmprodukte aus Zellulosedämmstoff (LFCI) vor dem Einbau.

Diese Europäische Norm beschreibt die Produkteigenschaften und enthält Verfahren für die Prüfung, Kennzeichnung und Etikettierung sowie Festlegungen für die Konformitätsbewertung.

Die von dieser Europäischen Norm abgedeckten Produkte dürfen auch in vorgefertigten Wärmedämmsystemen und Mehrschicht-Verbundplatten verwendet werden; das Tragverhalten von Systemen, die diese Produkte enthalten, wird jedoch nicht behandelt.

Produkte mit einem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit bei 10 °C von mehr als 0,060 W/(m · K) oder einem Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands von weniger als 0,25 m² · K/W sind nicht Gegenstand dieser Europäischen Norm.

Diese Europäische Norm legt keine erforderlichen Leistungsstufen für die Eigenschaften fest, die ein Produkt für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit in einer bestimmten Anwendung erreichen muss. Die erforderlichen Stufen können örtlichen Regelwerken oder nicht entgegenstehenden Normen entnommen werden.

Diese Europäische Norm gilt weder für werkseitig hergestellte Zelluloseprodukte für die Wärmedämmung von Gebäuden, die in Form von Matten oder Platten in Verkehr gebracht werden, noch für Zellulosedämmstoffprodukte für die Wärmedämmung von haus- und betriebstechnischen Anlagen.

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 1609, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Wasseraufnahme bei kurzzeitigem teilweisem Eintauchen*

EN 12086, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit*

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 13172:2012, *Wärmedämmstoffe — Konformitätsbewertung*

EN 13238, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Konditionierungsverfahren und allgemeine Regeln für die Auswahl von Trägerplatten*

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, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen*

EN 29053, *Akustik — Materialien für akustische Anwendungen — Bestimmung des Strömungswiderstandes (ISO 9053)*

EN ISO 354, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354)*

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

EN ISO 11654, *Akustik — Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden — Bewertung der Schallabsorption (ISO 11654)*

EN ISO 11925-2, *Prüfungen zum Brandverhalten — Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung — Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2)*

ISO 12491, *Statistical methods for quality control of building materials and components*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Einbau im offenen Aufblasverfahren

alle Anwendungen außer dem Einbau in Hohlräume

3.1.2

Nennwert der Dämmstoffdicke: Einbau im offenen Aufblasverfahren

Einbaudicke der Wärmedämmung abzüglich der Dickenverringerung in Übereinstimmung mit der Klasse des Setzmaßes für das Produkt

3.1.3

Nennwert der Dämmstoffdicke: Einbau in Hohlräume

entspricht der Dicke des Hohlraums

3.1.4

Decke

Geschossdecke

horizontales raumabschließendes Bauteil zwischen zwei Geschossen, über einem Kriechgang oder unmittelbar auf dem Boden

3.1.5

Rahmenkonstruktion

Wände mit Holz- oder Metallständern, Schrägdach mit Dämmung zwischen und über den Sparren sowie Rahmenträger und sowohl innen- als auch außenseitige Dämmung an massiven Mauerwerkskonstruktionen

3.1.6

Setzmaß

Verringerung der Einbaudicke der Wärmedämmung in Dachgeschossen oder der Höhe der Wärmedämmung in Hohlräumen und in Rahmenkonstruktionen durch Schwingungen, Luftfeuchte, zyklisch auftretende Klimabedingungen und mit der Zeit, angegeben als prozentualer Anteil der ursprünglichen Einbaudicke der Wärmedämmung (nach der Verdichtung, sofern erforderlich)

3.1.7

Verbrauch

flächenbezogene Masse des Dämmstoffs

3.1.8

Leistungstabelle

Tabelle, in der Anforderungen an die Dicke und die flächenbezogene Masse für verschiedene Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands aufgeführt sind

3.1.9

Klasse

Kombination zweier Stufen derselben Eigenschaft, zwischen denen die Leistung liegen muss, wobei die Stufen durch den Nennwert der betreffenden Eigenschaft gegeben sind

3.1.10

Wärmedämmung aus Zellulosedämmstoff

LFCI,

en: *loose fill cellulose insulation*

aus Papier, Papierrohstoff und/oder Holz, Blatt- oder Stängelfasern hergestellter faseriger, faserstoffartiger oder granulierter Dämmstoff, der mit oder ohne Bindemittel und nass oder trocken eingeblasen, injiziert oder auf sonstige Weise ein- oder aufgebracht wird

3.2 Symbole und Abkürzungen

Symbole

ρ	ist die Dichte nach der Prüfung des Setzmaßes	kg/m ³
$R_{90/90}$	ist das 90%-Fraktil mit einem Vertrauensbereich von 90 % für den Wärmedurchlasswiderstand	m ² K/W
R_D	ist der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands	m ² K/W
R_{mittel}	ist der mittlere Wärmedurchlasswiderstand	m ² K/W
d	ist der Nennwert der Dämmstoffdicke	mm
W_p	ist die Kurzzeit-Wasseraufnahme	kg/m ²
α_p	ist der praktische Schallabsorptionskoeffizient	
α_w	ist der bewertete Schallabsorptionskoeffizient	
R_a	ist die Stufe des Strömungswiderstands	kPa s/m ²
S_0	ist die Höhe vor der Prüfung des Setzmaßes	mm
s_D	ist der mittlere Nennwert des Setzmaßes	mm
S_i	ist der Mittelwert der gemessenen Dämmstoffhöhe für den Setzprozess Nummer i	mm
s_λ	ist der Schätzwert der Standardabweichung der Wärmeleitfähigkeit	W/(m · K)
$\lambda_{90/90}$	ist das 90%-Fraktil mit einem Vertrauensbereich von 90 % für die Wärmeleitfähigkeit	W/(m · K)
λ_D	ist der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit	W/(m · K)
λ_i	ist ein Prüfergebnis der Wärmeleitfähigkeit	W/(m · K)
λ_{mittel}	ist die mittlere Wärmeleitfähigkeit	W/(m × K)
μ	ist die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	
N	ist die Anzahl der Prüfergebnisse	
ρ	ist die Dichte vor der Prüfung des Setzmaßes	kg/m ³
AF	ist das Symbol für die Stufe des Strömungswiderstands	

BA	ist das Symbol für die angegebene Klasse der Beständigkeit gegen biologische Wirkstoffe
CR	ist das Symbol für die angegebene Klasse der Korrosion
SH	ist die angegebene Klasse des Setzmaßes für horizontale Anwendungen in Dachgeschossen und in Decken
SC	ist die angegebene Klasse des Setzmaßes der Wärmedämmung in Hohlräumen, Rahmenkonstruktionen und zweischaligen Wandkonstruktionen
WS	ist das Symbol für die angegebene Stufe der Kurzzeit-Wasseraufnahme

ANMERKUNG In Anhang B werden noch weitere Symbole verwendet, die hier nicht aufgeführt sind.

3.3 In dieser Norm verwendete Abkürzungen

- ITT ist die Erstprüfung (Initial Type Test);
- LFCI ist die Wärmedämmung aus Zellulosedämmstoff (Loose-Fill Cellulose Insulation).

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Produkteigenschaften sind nach Abschnitt 5 zu prüfen. Um dieser Norm zu entsprechen, müssen die Produkte die Anforderungen nach 4.2 und bei Bedarf nach 4.3 erfüllen.

Diese Europäische Norm enthält ein Beispiel für eine Leistungstabelle des Herstellers (Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands in Bezug zum angegebenen Dichtebereich), die für jede beliebige Anwendung angepasst werden kann, siehe Anhang K.

ANMERKUNG Unterschiedliche Anwendungen können unterschiedliche Klassen des Setzmaßes erfordern. Ein Prüfergebnis für eine Produkteigenschaft ist der Mittelwert der Messwerte für die in Tabelle 6 angegebene Anzahl der Probekörper.

4.2 Für alle Anwendungen

4.2.1 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmeleitfähigkeit

Der Wärmedurchlasswiderstand und die Wärmeleitfähigkeit müssen auf Messungen beruhen, die nach EN 12667 und/oder EN 12939 für dicke Produkte und nach 5.3.2 durchgeführt wurden.

Die Werte des Wärmedurchlasswiderstands sind nach Anhang A, 5.1 und 5.3.2, zu bestimmen und vom Hersteller nach folgenden Bedingungen anzugeben:

- die mittlere Bezugstemperatur muss 10 °C betragen;
- die Werte sind unter trockenen Bedingungen zu ermitteln; die Nennwerte sind jedoch für Produkte anzugeben, die bei 23 °C und einer relativen Luftfeuchte von 50 % konditioniert wurden (siehe 5.2);
- die Messwerte sind auf drei signifikante Stellen anzugeben;
- der Wärmedurchlasswiderstand R_D ist stets anzugeben. Sofern möglich, ist auch die Wärmeleitfähigkeit λ_D anzugeben;

— die Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands R_D und der Wärmeleitfähigkeit λ_D sind als Grenzwerte anzugeben, die für mindestens 90 % der Produktion repräsentativ sind und mit einem Vertrauensgrad von 90 % bestimmt wurden;

— die Messwerte sind auf drei signifikante Stellen anzugeben;

die Werte des Wärmedurchlasswiderstands R_D sind als Grenzwerte anzugeben, die für mindestens 90 % der Produktion repräsentativ sind und mit einem Vertrauensgrad von 90 % bestimmt wurden;

Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands R_D ist anhand des Nennwerts der Dicke der Wärmedämmung und des entsprechenden Werts λ_D zu berechnen, wobei der Nennwert des Setzmaßes s_D zu berücksichtigen ist (siehe Anmerkung);

— der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_D ist auf 0,001 W/(m · K) aufzurunden und in Stufen mit Schritten von 0,001 W/(m · K) anzugeben; ferner ist der Wert der Wärmeleitfähigkeit anzugeben;

— der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands R_D ist auf 0,05 m²K/W abzurunden und in Stufen mit Schritten von 0,05 m²K/W anzugeben; da Zellulosedämmstoff in einer Vielzahl unterschiedlicher Dicken eingebaut werden kann (z. B. in Luftspalten oder Hohlräumen) muss für die Kennzeichnung und Etikettierung eine Tabelle herangezogen werden, in der die Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands für unterschiedliche Dicken angegeben sind.

ANMERKUNG Der Wärmedurchlasswiderstand für Wärmedämmung aus Zellulosedämmstoff wird vom Hersteller in Übereinstimmung mit dem angegebenen Dichtebereich angegeben. Dazu wird die Wärmeleitfähigkeit bei unterschiedlichen Dichten im angegebenen Dichtebereich ermittelt und das schlechteste Ergebnis als Nennwert verwendet (siehe Anhang K).

4.2.2 Setzmaß

4.2.2.1 Allgemeines

Das Setzmaß ist durch Prüfen unter Anwendung eines geeigneten Prüfverfahrens nach Anhang B zu bestimmen.

4.2.2.1.1 Horizontale Anwendungen, Dachgeschosse und Decken

Das Setzmaß ist in Übereinstimmung mit Tabelle 1 zu klassifizieren und anzugeben. Die Klassifizierung muss auf den Messungen nach dem in Anhang B angegebenen Laborverfahren B.1 beruhen (Temperatur- und Luftfeuchtewechselbeanspruchung).

Tabelle 1 — Klassen des Setzmaßes für horizontale Anwendungen, Dachgeschosse und Decken

Klasse	Anforderung
SH 0	Keine messbare Setzung (≤ 1 %)
SH 5	≤ 5 %
SH 10	≤ 10 %
SH 15	≤ 15 %
SH 20	≤ 20 %
SH 25	≤ 25 %
SH 30	> 25 %

4.2.2.1.2 Wärmedämmung in Hohlräumen, Rahmenkonstruktionen und zweischaligen Wandkonstruktionen

Das Setzmaß ist in Übereinstimmung mit Tabelle 2 zu klassifizieren und anzugeben. Die Klassifizierung muss auf den Erfahrungen mit der langzeitigen Setzung nach dem Einbau oder auf Messungen nach dem in Anhang B angegebenen Laborverfahren B.2 beruhen.

Tabelle 2 — Klasse des Setzmaßes für die Wärmedämmung in Hohlräumen, Rahmenkonstruktionen und zweischaligen Wandkonstruktionen

Klasse	Anforderung
SC O	Keine messbare Setzung ($\leq 1 \%$)

4.2.3 Brandverhalten

Die Klassifizierung des Brandverhaltens des in Verkehr gebrachten Produkts muss nach EN 13501-1 und den Grundregeln für Einbau und Befestigung nach Anhang C erfolgen.

4.2.4 Dauerhaftigkeit

4.2.4.1 Allgemeines

Die entsprechenden Eigenschaften der Dauerhaftigkeit wurden berücksichtigt und werden in 4.2.4.2 bis 4.2.4.3 behandelt.

4.2.4.2 Dauerhaftigkeit des Brandverhaltens unter Einfluss von Alterung/Abbau

Die Langzeit-Feuerbeständigkeit von LFCI-Produkten ändert sich nicht mit der Zeit.

4.2.4.3 Dauerhaftigkeit des Wärmedurchlasswiderstands unter Einfluss von Alterung/Abbau

Alle Aspekte der Dauerhaftigkeit der Wärmeleitfähigkeit sind in Anhang A eingehend beschrieben. Insbesondere sind beim Einbau im offenen Aufblasverfahren das Setzmaß und die Änderung der Dicke über die Zeit zu berücksichtigen.

4.3 Für bestimmte Anwendungszwecke

4.3.1 Allgemeines

Ist für eine der in 4.3 beschriebenen Eigenschaften für ein Produkt in seiner vorgesehenen Anwendung keine Anforderung festgelegt, braucht diese Eigenschaft vom Hersteller weder bestimmt noch angegeben zu werden.

4.3.2 Kurzzeit-Wasseraufnahme

Die Kurzzeit-Wasseraufnahme W_p ist nach EN 1609, Verfahren A, zu bestimmen, wobei die Probekörper nach Anhang D herzustellen sind. Die Prüfergebnisse sind nach Tabelle 3 zu klassifizieren.

Tabelle 3 — Klassen der Kurzzeit-Wasseraufnahme

Klasse	Anforderungen
WS1	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
WS 2	$\leq 2,0 \text{ kg/m}^2$

4.3.3 Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl

Produkte aus Zellulosedämmstoff haben eine für Wasserdampf in hohem Maße durchlässige Struktur. Sind keine Messungen verfügbar, darf die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ mit 1 angenommen werden. Werden Messungen vorgenommen, ist das Produkt nach EN 12086 unter Klimabedingung A zu prüfen. Als Alternative dürfen die in EN ISO 10456 angegebenen Werte verwendet werden.

4.3.4 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/>.

4.3.5 Korrosionsbeständigkeit des Dämmstoffs auf bestimmten Metallen

Die Korrosionsbeständigkeit ist nach der Prüfung nach Anhang E in Übereinstimmung mit Tabelle 4 zu klassifizieren und anzugeben.

Tabelle 4 — Klassen der Korrosionsbeständigkeit

Klasse	Anforderungen
CR	Prüfung bestanden

4.3.6 Beständigkeit gegen Schimmelpilzbefall

Die Beständigkeit gegen Schimmelpilzbefall ist nach der Prüfung nach dem in Anhang F angegebenen Verfahren in Übereinstimmung mit Tabelle 5 zu klassifizieren und anzugeben.

Tabelle 5 — Klassen des Widerstands gegen Schimmelpilzbefall

BA-Klasse	Intensität des Befalls im Verhältnis zum Vergleichsstoff
0	Kein Schimmelpilzbefall auf der Oberfläche des Probekörpers sichtbar bei Untersuchung mit einem Auflichtmikroskop mit 50facher Vergrößerung
1	Wachstum von Schimmelpilzen mit bloßem Auge nicht oder kaum sichtbar, jedoch bei 50facher Vergrößerung deutlich sichtbar
2	Wachstum von Schimmelpilzen mit bloßem Auge deutlich sichtbar, Befall beträchtlich geringer als auf dem Vergleichsstoff
3	Wachstum von Schimmelpilzen mit bloßem Auge deutlich sichtbar, Befall gleich stark oder stärker als beim Vergleichsstoff

4.3.7 Strömungswiderstand

Der Strömungswiderstand r_a ist nach EN 29053:1993, Verfahren A, unter Verwendung von nach Anhang G hergestellten Probekörpern zu bestimmen. Der Wert des Strömungswiderstands ist in Stufen mit Schritten von $1 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ anzugeben. Kein Prüfergebnis darf unterhalb des Nennwerts liegen.

ANMERKUNG Der Strömungswiderstand kann zur Abschätzung des Risikos eines durch Konvektion verursachten verminderten Wärmedurchlasswiderstands oder bei der Bewertung der Schalldämmleistung verwendet werden.

4.3.8 Glimmverhalten

Sofern vorgeschrieben, muss der Hersteller das Glimmverhalten des Produkts angeben. In Ermangelung eines vorhandenen Prüfverfahrens ist die Übereinstimmung mit der Anforderung auf der Grundlage des am Ort der Anwendung üblichen Verfahrens sicherzustellen.

ANMERKUNG Ein europäisches Prüfverfahren wird zurzeit erarbeitet. Sobald es zur Verfügung steht, wird diese Norm entsprechend ergänzt werden.

4.3.9 Schallabsorption

Der Schallabsorptionskoeffizient ist nach EN ISO 354 zu bestimmen, allerdings in jedem Fall ohne Schallschirmkonstruktion. Die Schallabsorptionseigenschaften sind nach EN ISO 11654 unter Verwendung der Werte für den praktischen Schallabsorptionskoeffizienten α_p bei den Frequenzen 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz und 4 000 Hz und mit einem Einzahlwert für α_w (den gewichteten Schallabsorptionskoeffizienten) zu berechnen.

α_p und α_w sind auf 0,05 genau zu runden ($\alpha_p > 1$ ist als $\alpha_p = 1$ anzugeben) und in Stufen mit Schritten von 0,05 anzugeben. Kein Prüfergebnis (α_p und α_w) darf unterhalb der angegebenen Stufe liegen.

4.3.10 Brandverhalten des Produkts in genormten Baugruppen, die Endanwendungen nachbilden

Die Klassifizierung des Brandverhaltens von Produkten in genormten Baugruppen, die Endanwendungen nachbilden, muss nach EN 13501-1 unter Einhaltung der Grundregeln für Einbau und Befestigung nach Anhang J bestimmt werden.

Diese Klassifikation bietet die Gelegenheit, eine ergänzende und optionale Deklaration des Brandverhaltens für genormte Prüfkfigurationen von Baugruppen, die das Dämmstoffprodukt enthalten, abzugeben.

Ausführliche Angaben zu den Prüfbedingungen und zum Anwendungsbereich der Klassifikation entsprechend dem Bericht zur Klassifikation des Brandverhaltens sind in den Herstellerunterlagen zu machen.

5 Prüfverfahren

5.1 Probenahme

Es sollte eine ausreichende Menge des Produkts als Probe entnommen werden, damit alle erforderlichen Prüfungen an einem Produktlos durchgeführt werden können.

5.2 Konditionierung

Sofern in der jeweiligen Prüfnorm nicht anders festgelegt, wird keine besondere Vorbehandlung der Probekörper benötigt. Im Streitfall sind alle Probekörper vor der Prüfung mindestens 6 Wochen bei $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte zu lagern. Für die werkseigene Produktionskontrolle ist keine besondere Vorbehandlung der Probekörper erforderlich.

Außer für 5.3.2 sind die Probekörper bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5)\%$ relativer Luftfeuchte bis zur Massenkonzanz zu lagern. Diese ist erreicht, wenn die relative Massenänderung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messungen im Abstand von einer Woche 0,5 % nicht überschreitet. Im Streitfall sind folgende Schritte auszuführen:

- Schritt 1 (trocken): Die Probekörper werden für 72 h bei $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ in einem belüfteten Wärmeschrank bei einer Lufttemperatur von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von $(50 \pm 5)\%$ gelagert und dann gewogen. Die Masse der Probekörper bei Schritt 1 ist $m_{23,\text{trocken}}$.
- Schritt 2 (normal): Nach der Vorbehandlung nach Schritt 1 werden die Probekörper bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5)\%$ relativer Luftfeuchte bis zum Erreichen des Gleichgewichtszustands gelagert und dann gewogen. Zum Erreichen des Gleichgewichtszustands werden mindestens 6 Wochen mit einiger Zusatzzeit benötigt, bis die relative Feuchtegehaltsänderung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messungen im Abstand von einer Woche nicht mehr als 5 % beträgt. Die Masse der Probekörper bei Schritt 2 ist $m_{23,50}$.

Der Feuchtegehalt, $u_{23,50}$, in Kilogramm je Kilogramm, ist durch Wägen der Probekörper in jedem Schritt mit einer Messunsicherheit von 0,1 g und unter Anwendung von Gleichung (1) zu bestimmen.

$$u_{23,50} = \frac{m_{23,50} - m_{23,\text{trocken}}}{m_{23,\text{trocken}}} \quad (1)$$

5.3 Prüfung

5.3.1 Allgemeines

Tabelle 6 enthält die Abmessungen der Probekörper, die Mindestanzahl der für das Erzielen eines Prüfergebnisses erforderlichen Messungen sowie alle weiteren erforderlichen spezifischen Bedingungen.

Tabelle 6 — Prüfverfahren, Probekörper und Bedingungen

Ab-schnitt	Titel	Prüfverfahren	Probekörper		Besondere Bedingungen
			Abmessungen	Anzahl zur Erzielung eines Ergebnisses	
4.2.1	Wärmedurchlasswiderstand und Wärmeleitfähigkeit	EN 12667 oder EN 12939	Siehe EN 12667 oder EN 12939	1	Messfläche: Um gleichmäßige Proben des Werkstoffs zu erhalten, sollte die Messfläche ausreichend groß sein.
4.2.2	Setzmaß				
4.2.2.1.1	a) Dachgeschosse und Decken	B.1	600 mm × 600 mm × 300 mm	1	
4.2.2.1.2	b) Rahmenkonstruktionen und zweischalige Wandkonstruktionen	B.2	mindestens 2 300 mm × 600 mm × 240 mm und mindestens 2 300 mm × 600 mm × 100 mm	1	
4.2.3	Brandverhalten	Siehe EN 13501-1 und Anhang C			
4.3.2	Kurzzeit-Wasseraufnahme	EN 1609, Verfahren A	200 mm × 200 mm × 150 mm oder Durchmesser 200 mm × 150 mm	4	
4.3.3	Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	EN 12086	Siehe EN 12086, 6.1	5	
4.3.4	Freisetzung gefährlicher Stoffe	-	-		a
4.3.5	Korrosionsbeständigkeit	Anhang E	20 g Probekörper	4	
4.3.6	Widerstand gegen Schimmelpilzbefall	Anhang F	Petrischale, 90 mm	4	
4.3.7	Strömungswiderstand	EN 29053, Verfahren A	Siehe EN 29053, Dicke 100 mm	9	
4.3.8	Glimmverhalten	—	—	—	a
4.3.9	Schallabsorption	EN ISO 354: 2003, A.1	Mindestens 10 m ²	1	
4.3.10	Brandverhalten von Produkten in genormten Baugruppen, die Endanwendungen nachbilden	Anhang J	—	1	—

^a Prüfung noch nicht verfügbar.

5.3.2 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmeleitfähigkeit

Der Wärmedurchlasswiderstand und die Wärmeleitfähigkeit sind nach EN 12667 oder EN 12939 für dicke Produkte unter folgenden Bedingungen zu bestimmen:

- bei einer Mitteltemperatur von $(10 \pm 0,3) ^\circ\text{C}$;
- nach Vorbehandlung nach Schritt 1 von 5.2 (d.h. unter trockenen Bedingungen);
- unter Anwendung von Probekörpern, die in Übereinstimmung mit dem in Anhang H angegebenen Verfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit im Verhältnis zum Feuchtegehalt vorbereitet wurden.

Der Wärmedurchlasswiderstand und die Wärmeleitfähigkeit können auch bei anderen Mitteltemperaturen als $10 ^\circ\text{C}$ gemessen werden, vorausgesetzt, dass die Genauigkeit der Beziehung zwischen Temperatur und wärmeschutztechnischen Eigenschaften ausreichend belegt ist.

Der Wärmedurchlasswiderstand und die Wärmeleitfähigkeit sind direkt an der gemessenen Dicke zu bestimmen. Wenn dies nicht möglich ist, dann sind sie durch Messung an anderen Dicken des Produkts zu ermitteln, vorausgesetzt, dass

- das Produkt ähnliche chemische und physikalische Eigenschaften aufweist und in derselben Produktionsanlage hergestellt wurde; und
- nach EN 12939 nachgewiesen werden kann, dass die Wärmeleitfähigkeit λ in dem Dickenbereich, der der Berechnung zu Grunde gelegt wird, um nicht mehr als 2 % variiert.

ANMERKUNG Die Verfahren zur Umrechnung der Werte für die Wärmeleitfähigkeit von einer Reihe von Temperatur- und Feuchtebedingungen zu einer anderen sind ebenso wie tabellierte Werte für einige Produkte in EN ISO 10456 enthalten.

6 Bezeichnungsschlüssel

Der Hersteller muss dem LFCI-Produkt einen Bezeichnungsschlüssel zuweisen. Dieser muss Folgendes enthalten, es sei denn, dass für eine der in 4.3 beschriebenen Eigenschaften keine Anforderung besteht:

- Wärmedämmung aus Zellulosedämmstoff (LFCI);
- Nummer dieser Europäischen Norm;
- Klasse des Setzmaßes für horizontale Anwendungen SHi
- Klasse des Setzmaßes für die Wärmedämmung eines Hohlraums SCi
- Klasse der Wasseraufnahme WSi
- Klasse der Korrosionsbeständigkeit CRi
- Klasse des Widerstands gegen biologische Wirkstoffe BAi
- Strömungswiderstand AFri
- Euroklasse des Brandverhaltens;
- Schallabsorption;
- Wärmeleitfähigkeit (angegebener Dichtebereich)

wobei „i“ die geltende Klasse oder Stufe angibt.

Der Bezeichnungsschlüssel für ein Wärmedämmprodukt aus Zellulosedämmstoff, das deklarationsgemäß für die Verwendung zur Wärmedämmung von Hohlräumen vorgesehen ist, wird an folgendem Beispiel dargestellt:

LFCI EN 15101 – SC0 – WS2 – CR1 – BA1 – AFR5 – ... Brandverhalten

7 Konformitätsbewertung

7.1 Allgemeines

Der Hersteller oder sein Bevollmächtigter muss für die Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm verantwortlich sein. Die Konformitätsbewertung ist nach EN 13172 durchzuführen und muss sich auf die Erstprüfung (ITT) sowie die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) durch den Hersteller, einschließlich Produktbewertung und Prüfungen von im Werk entnommenen Proben stützen. Die Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen dieser Norm und den festgelegten Werten (einschließlich Klassen) ist nachzuweisen durch:

- Erstprüfung (ITT);
- werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller, einschließlich Produktbewertung.

Beschließt ein Hersteller, seine Produkte in Gruppen einzuteilen, muss dies nach EN 13172 erfolgen. Der Hersteller oder sein Bevollmächtigter muss auf Anfrage ein Konformitätszertifikat bzw. eine Konformitätserklärung zur Verfügung stellen.

ANMERKUNG Zum EG-Konformitätszertifikat bzw. zur EG-Konformitätserklärung siehe ZA.2.2.

7.2 Erstprüfung

Die Erstprüfung ist für alle angegebenen Eigenschaften nach EN 13172 durchzuführen.

7.3 Werkseigene Produktionskontrolle

Prüfungen der werkseigenen Produktionskontrolle sind für die in Anhang I aufgeführten Eigenschaften, sofern diese erklärt werden, durchzuführen. Die Mindest-Prüfhäufigkeiten für die werkseigene Produktionskontrolle müssen mit Anhang I dieser Europäischen Norm übereinstimmen. Bei indirekten Prüfungen ist die Korrelation zu direkten Prüfungen nach EN 13172 zu bestimmen.

8 Kennzeichnung und Etikettierung

Produkte, die der vorliegenden Norm entsprechen, müssen auf einem Etikett auf dem Behälter und/oder auf dem Lieferschein deutlich mit den folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- Bezeichnungsschlüssel nach Abschnitt 6;
- Produktbezeichnung oder weitere kennzeichnende Eigenschaft;
- Name oder Kennzeichen sowie Anschrift des Herstellers oder seines im EWR ansässigen Bevollmächtigten;
- Herstellungsjahr (die letzten beiden Ziffern);
- Arbeitsschicht-, Zeit- oder Rückverfolgbarkeitscode;
- Brandverhaltensklasse;
- Materialmenge in der Verpackung (kg);
- eine geeignete Leistungstabelle auf der Grundlage des in Anhang K angegebenen Beispiels.

ANMERKUNG Zur CE-Kennzeichnung siehe Anhang ZA.

Anhang A (normativ)

Bestimmung der Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit

A.1 Allgemeines

Der Hersteller ist für die Bestimmung der Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit verantwortlich. Er muss die Übereinstimmung des Produkts mit den Nennwerten nachweisen. Die Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit eines Produkts sind die zu erwartenden Werte dieser Eigenschaften während einer ökonomisch sinnvollen Lebensdauer unter üblichen Bedingungen, bestätigt durch gemessene Werte unter Referenzbedingungen. Die Wärmeleitfähigkeit kann unter trockenen Bedingungen bestimmt werden. Die Nennwerte sind für einen Feuchtegehalt anzugeben, der dem Feuchtegehalt des Materials entspricht, wenn dieses bei 23 °C und bei 50 % relativer Luftfeuchte ein Gleichgewicht mit der Luft erreicht hat. Der Einfluss der Feuchte ist nach EN ISO 10456 zu berechnen. Die Feuchteffaktoren können entweder Tabellenwerte aus EN ISO 10456 sein oder einzeln nach Anhang H bestimmt werden.

A.2 Eingabedaten

Für die Berechnung des Nennwerts müssen dem Hersteller mindestens 10 Prüfergebnisse für den Wärmedurchlasswiderstand und die Wärmeleitfähigkeit vorliegen, die durch externe oder interne Direktmessungen erzielt wurden. Die Messungen des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit sind in regelmäßigen Abständen über den Zeitraum der jeweils letzten 12 Monate vorzunehmen. Liegen weniger als 10 in Direktmessungen erzielte Prüfergebnisse vor, darf dieser Zeitraum ausgedehnt werden, bis 10 Prüfergebnisse verfügbar sind; es gilt jedoch ein maximaler Zeitraum von 3 Jahren, innerhalb deren das Produkt und die Produktionsbedingungen nicht wesentlich geändert wurden.

Bei neuen Produkten müssen die 10 Prüfergebnisse des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit über einen Zeitraum von mindestens 10 Tagen ermittelt werden.

Die Nennwerte sind nach dem in A.3 angegebenen Verfahren zu berechnen und müssen in Abständen von höchstens 3 Produktionsmonaten überprüft werden.

A.3 Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit

Die Ableitung der Nennwerte R_D und λ_D von den Rechenwerten $R_{90/90}$ und $\lambda_{90/90}$ muss nach 4.2.1, einschließlich der Rundungsregeln, durchgeführt werden.

Der Nennwert λ_D muss vom Rechenwert $\lambda_{90/90}$ abgeleitet werden, der unter Verwendung der Gleichungen (A.1), (A.2) und (A.3) berechnet wurde, wobei d_D die angegebene Dicke ist und der Nennwert R_D unter Verwendung der Gleichung (A.3) berechnet wird.

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{\text{Mittel}} + k \times s_\lambda \quad (\text{A.1})$$

$$s_\lambda = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \lambda_{\text{Mittel}})^2}{n-1}} \quad (\text{A.2})$$

$$R_{90/90} = \frac{d_D}{\lambda_{90/90}} \quad (\text{A.3})$$

**Tabelle A.1 — Werte für k für ein einseitiges 90 % Toleranzintervall
mit einem Vertrauensgrad von 90 %**

Anzahl der Prüfergebnisse	k
10	2,07
11	2,01
12	1,97
13	1,93
14	1,90
15	1,87
16	1,84
17	1,82
18	1,80
19	1,78
20	1,77
22	1,74
24	1,71
25	1,70
30	1,66
35	1,62
40	1,60
45	1,58
50	1,56
100	1,47
300	1,39
500	1,36
2 000	1,32
Bei einer anderen Anzahl von Prüfergebnissen ist ISO 12491 anzuwenden oder eine lineare Interpolation vorzunehmen.	