

DIN EN 15101-1

ICS 91.100.60

Ersatz für
DIN EN 15101-1:2013-12

**Wärmedämmstoffe für Gebäude –
An der Verwendungsstelle hergestellter Wärmedämmstoff aus
Zellulosefüllstoff (LFCI) –
Teil 1: Spezifikation für die Produkte vor dem Einbau;
Deutsche Fassung EN 15101-1:2013+A1:2019**

Thermal insulation products for buildings –
In-situ formed loose fill cellulose (LFCI) products –
Part 1: Specification for the products before installation;
German version EN 15101-1:2013+A1:2019

Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment –
Isolation thermique formée en place à base de cellulose (LFCI) –
Partie 1: Spécification des produits en vrac avant la mise en oeuvre;
Version allemande EN 15101-1:2013+A1:2019

Gesamtumfang 66 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15101-1:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 88 „Wärmedämmstoffe und wärmedämmende Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-56-60 AA „Wärmedämmstoffe (SpA zu CEN/TC 88 und WG 1 bis 9, WG 12 bis 16, WG 19 bis 23, ISO/TC 61/SC 10, ISO/TC 163 (teilweise), ISO/TC 163/SC 1 und SC 3)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Dieses Dokument enthält eine Nationale Fußnote in Anhang N (informativ), N2 (3).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15101-1:2013-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) EN 16733 neu in die normativen Verweisungen aufgenommen;
- b) Tabelle I.1 vollständig überarbeitet;
- c) Anhang ZA vollständig ersetzt;
- d) Norm redaktionell überarbeitet und an die geltenden Gestaltungsregeln angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15101-1: 2013-12

Deutsche Fassung

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

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

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

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. August 2013 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 6. Januar 2019 vom CEN angenommen wurde.

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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Serbien, 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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole	8
3.3 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 System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP; en: Assessment and Verification of Constancy of Performance)	17
7.1 Allgemeines	17
7.2  gestrichener Text  Typprüfung	17
7.3 Werkseigene Produktionskontrolle	17
7.4  Erstprüfung	17
7.5 Kontinuierliche Überwachung	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	Gebblasene 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	28
B.3.5	Berechnungen und Darstellung der Prüfergebnisse.....	29
B.3.6	Prüfbericht.....	30
Anhang C (normativ) Prüfung des Brandverhaltens von Produkten		31
C.1	Anwendungsbereich.....	31
C.1.1	Allgemeines	31
C.1.2	Produkt und Einbauparameter	31
C.1.3	Entzündbarkeit (EN ISO 11925-2).....	32
C.1.4	Einzelner brennender Gegenstand [SBI] (EN 13823) für Dämmprodukte aus Zellulosedämmstoff	33
Anhang D (normativ) Verfahren zur Herstellung des Probekörpers für die Prüfung der Wasseraufnahme		37
D.1	Kurzbeschreibung	37
D.2	Konditionierung.....	37
D.3	Durchführung	37
Anhang E (normativ) Verfahren zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit.....		38
E.1	Kurzbeschreibung	38
E.2	Konditionierung.....	38
E.3	Reagenzien und Prüfmaterialien.....	38
E.4	Prüfvorrichtung	38
E.5	Durchführung	39
E.6	[A₁] Deklaration [A₁] der Ergebnisse.....	40
E.7	Prüfbericht.....	40
Anhang F (normativ) Verfahren zur Bestimmung des Widerstands gegen Schimmelpilzbefall.....		41
F.1	Anwendungsbereich.....	41
F.2	Bedeutung und Verwendung.....	41
F.3	Prüfvorrichtung	41
F.4	Reagenzien und Materialien.....	41
F.5	Probekörper	42

F.5.1	Viabilitäts-Probekörper.....	42
F.5.2	Vergleichsmaterial.....	42
F.5.3	Probekörper.....	42
F.6	Durchführung.....	42
F.6.1	Sporensuspension.....	42
F.6.2	Inokulation der Probekörper, des Vergleichsmaterials und der Gegenproben.....	43
F.6.3	Inkubation.....	43
F.7	Analyse der Prüfung.....	43
F.7.1	Allgemeines.....	43
F.7.2	Gültigkeit.....	43
F.7.3	Klassifizierung.....	44
F.8	Prüfbericht.....	44
F.9	Präzision und systematischer Fehler.....	44
Anhang G (normativ) Verfahren zur Herstellung von Probekörpern für die Prüfung des Strömungswiderstands.....		
G.1	Kurzbeschreibung.....	45
G.2	Durchführung.....	45
Anhang H (normativ) Verfahren zur Herstellung von Probekörpern für die Prüfung des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit.....		
H.1	Kurzbeschreibung.....	46
H.2	Durchführung.....	46
H.2.1	Horizontale Anwendungen, Dachgeschosse und Decken.....	46
H.2.2	Hohlraumdämmung, Rahmenkonstruktionen und zweischalige Wandkonstruktionen.....	47
Anhang I (normativ) Werkseigene Produktionskontrolle.....		
Anhang J (normativ) Prüfung des Brandverhaltens von Produkten in genormten Baugruppen, die (eine) Endanwendung(en) nachbilden.....		
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.....		
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.....		
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften.....	59
ZA.2	System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP; en: Assessment and Verification of Constancy of Performance).....	61
ZA.3	Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).....	61
Literaturhinweise.....		

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 15101-1:2013+A1:2019) 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 Oktober 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist 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 A1 gestrichener Text A1.

Zum Zusammenhang mit EU-A1 Verordnung A1 siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2019-01-01.

Dieses Dokument ersetzt EN 15101-1:2013.

Anfang und Ende der durch die Berichtigung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken A1 A1 angegeben.

Diese Norm besteht aus zwei Teilen, die ein Ganzes bilden. Der erste Teil, welcher der harmonisierte Teil zur Erfüllung des Mandats A1 gestrichener Text A1 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.

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.

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

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 312, *Spanplatten — Anforderungen*

EN 508-1, *Dachdeckungs- und Wandbekleidungsprodukte aus Metallblech — Spezifikation für selbsttragende Dachdeckungsprodukte aus Stahlblech, Aluminiumblech oder nichtrostendem Stahlblech — Teil 1: Stahl*

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

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

EN 12086:2013, *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 13823:2010, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen*

EN 16733, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Bestimmung der Neigung eines Bauprodukts zum kontinuierlichen Schwelen*

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

EN ISO 354:2003, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003)*

EN ISO 10456, *Baustoffe und Bauprodukte — Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften — Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:2007)*

EN ISO 11654, *Akustik — Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden — Bewertung der Schallabsorption (ISO 11654:1997)*

EN ISO 11925-2, *Prüfungen zum Brandverhalten — Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung — Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2:2010)*

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

A1 gestrichener Text A1

3.1.9

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

ρ	ist die Dichte nach der Prüfung des Setzmaßes	kg/m ³
$R_{90/90}$	ist das 90%-Fraktile 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%-Fraktile 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 $\boxed{A_1}$ Stufe $\langle A_1 \rangle$ der Korrosion	
SH	ist die angegebene Klasse des Setzmaßes für horizontale Anwendungen in Dachgeschossen und in Decken	
SC	ist die angegebene $\boxed{A_1}$ Stufe $\langle A_1 \rangle$ 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 Abkürzungen

- $\boxed{A_1}$ TT ist die Typprüfung (Type Testing) $\langle A_1 \rangle$;
- 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);

- 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;
- 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 nachstehende 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 m² K/W abzurunden und in Stufen mit Schritten von 0,05 m² K/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.

4.2.2.2 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 %

4.2.2.3 Wärmedämmung in Hohlräumen, Rahmenkonstruktionen und zweischaligen Wandkonstruktionen

Das Setzmaß ist in Übereinstimmung mit Tabelle 2 **A1** gestrichener Text **A1** anzugeben. Die **A1** Deklaration **A1** 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 — **A1 Deklaration **A1** des Setzmaßes für die Wärmedämmung in Hohlräumen, Rahmenkonstruktionen und zweischaligen Wandkonstruktionen**

A1

Setzmaß (%)
SC

A1

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
WS 1	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
WS 2	$\leq 2,0 \text{ kg/m}^2$
WS 3	$> 2,0 \text{ kg/m}^2$

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.

~~A1~~ gestrichener Text A1

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

~~A1~~ Die Korrosionsbeständigkeit ist nach der Prüfung nach Anhang E mit CR zu deklarieren. A1

~~A1~~ gestrichener Text A1

4.3.6 Beständigkeit gegen Schimmelpilzbefall

~~A1~~ Die Beständigkeit gegen Schimmelpilzbefall ist nach der Prüfung nach dem in Anhang F angegebenen Verfahren in Übereinstimmung mit Tabelle F.1 zu klassifizieren und anzugeben. A1

Tabelle 4 — 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, 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

A1 Wenn deklariert, ist das kontinuierliche Schwelen nach EN 16733 zu prüfen.

Wenn das Produkt keine Neigung zum kontinuierlichen Schwelen zeigt, ist NoS in den Bezeichnungsschlüssel einzufügen.

Wenn das Produkt eine Neigung zum kontinuierlichen Schwelen zeigt, ist S in den Bezeichnungsschlüssel einzufügen. **A1**

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 Prüfkongfigurationen 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 Prüfproben benötigt. Im Streitfall sind alle Prüfproben vor der Prüfung mindestens 6 Wochen bei $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

und (50 ± 5) % relativer Luftfeuchte zu lagern. Für die werkseigene Produktionskontrolle ist keine besondere Vorbehandlung der Prüfproben erforderlich.

Außer für 5.3.2 sind die Probekörper bei (23 ± 2) °C und (50 ± 5) % relativer Luftfeuchte bis zur Massenkonzanz zu konditionieren. 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 ± 2) °C in einem belüfteten Wärmeschrank bei einer Lufttemperatur von (23 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchte von (50 ± 5) % konditioniert 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 ± 2) °C und (50 ± 5) % relativer Luftfeuchte bis zum Erreichen des Gleichgewichtszustands weiterhin konditioniert und dann gewogen. Zum Erreichen des Gleichgewichtszustands werden mindestens 6 Wochen mit einiger Zusatzzeit benötigt, bis die relative Feuchtegehaltsänderung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messungen in 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 5 — Prüfverfahren, Probekörper und Bedingungen

Ab-schnitt	Titel	Prüfverfahren	Probekörper		Besondere Bedingungen
			Abmessungen	Anzahl zur Erzielung eines Ergebnisses	
4.2.1	Wärmedurchlass-widerstand 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				
4.2.2.2	a) Dachgeschosse und Decken	B.1	600 mm × 600 mm × 300 mm	1	
4.2.2.3	b) Rahmen-konstruktionen und zweischalige Wand-konstruktionen	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	Wasserdampfdiffusions-widerstandszahl	EN 12086	Siehe EN 12086:2013, 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	⌈A⌋ Schwelverhalten ⌈A⌋	-	-	-	⌈A⌋ EN 16733 ⌈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 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,
- **A₁** *gestrichener Text* **A₁** Setzmaß für horizontale Anwendungen SHi,
- **A₁** *gestrichener Text* **A₁** Setzmaß für die Wärmedämmung eines Hohlraums SCi,
- **A₁** Stufe **A₁** der Wasseraufnahme WSi,
- Klasse der Korrosionsbeständigkeit CRi,
- Klasse des Widerstands gegen biologische Wirkstoffe BAi,
- Strömungswiderstand AFri,
- Euroklasse des Brandverhaltens,
- **A₁** kontinuierliches Schwelen **A₁**
- 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:

BEISPIEL A1 LFCI EN 15101 – SC0% – WS2 – CRmm2 – BA1 – AFR5 – ... Brandverhalten A1

7 System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP; en: Assessment and Verification of Constancy of Performance)

7.1 Allgemeines

A1 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) sind nach EN 13172 durchzuführen.

Die Übereinstimmung von an der Verwendungsstelle hergestellten Wärmedämmstoffen aus Zellulosefüllstoff (LFCI) mit den Anforderungen dieser Norm und mit den vom Hersteller in der Leistungserklärung angegebenen Leistungen ist folgendermaßen nachzuweisen:

- durch Bestimmung des Produkttyps;
- durch eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK) durch den Hersteller einschließlich Bewertung des Produkts.

Wenn sich ein Hersteller dafür entscheidet, seine Produkte zu Gruppen zusammenzufassen, so muss dies nach EN 13172 erfolgen. A1

7.2 A1 gestrichener Text A1 Typprüfung

A1 Alle Leistungen in Bezug auf die in dieser Norm behandelten Merkmale sind zu bestimmen, wenn der Hersteller beabsichtigt, sie zu erklären, es sei denn, die Norm enthält Festlegungen zur Angabe der Leistung ohne Prüfungen (z. B. zur Verwendung von bestehenden Daten, zur Klassifizierung ohne weitere Prüfung (CWFT) und zur Verwendung von normalerweise anerkannten Leistungswerten).

Die Typprüfung ist nach Anhang I durchzuführen. A1

7.3 Werkseigene Produktionskontrolle

A1 Der Hersteller muss ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einrichten, dokumentieren und aufrechterhalten um sicherzustellen, dass die in Verkehr gebrachten Produkte die für die Wesentlichen Merkmale erklärten Leistungen einhalten.

Die Mindest-Prüfhäufigkeiten für die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) müssen mit Anhang I übereinstimmen.

Bei indirekten Prüfungen ist die Korrelation zu direkten Prüfungen nach EN 13172 zu bestimmen. A1

7.4 A1 Erstprüfung

Die Erstprüfung des Werks und der WPK ist nach EN 13172 durchzuführen.

7.5 Kontinuierliche Überwachung

Die kontinuierliche Überwachung ist nach EN 13172 durchzuführen.

A1 Gestrichener Text A1

Anhang A (normativ)

Bestimmung der Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstands und der Wärmeleitfähigkeit

A.1 Allgemeines

[A1] *gestrichener Text* **[A1]** 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 Feuchtefaktoren können entweder Tabellenwerte aus EN ISO 10456 sein oder einzeln nach EN 13171:2012, Anhang D, bestimmt werden.

A.2 Eingabedaten

[A1] Für die Berechnung des Nennwerts müssen mindestens 10 Prüfergebnisse für den Wärmedurchlasswiderstand und die Wärmeleitfähigkeit vorliegen, die durch externe oder interne Direktmessungen erzielt wurden. **[A1]** 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.

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

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

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

k ist ein Faktor, der sich auf die Anzahl der verfügbaren Prüfergebnisse bezieht. Werte für k sind in Tabelle A.1 angegeben.