

DIN EN 15254-7

ICS 13.220.50; 91.060.30

Einsprüche bis 2017-02-09
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15254-7:2012-09

Entwurf

**Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von
Feuerwiderstandsprüfungen –
Nichttragende Unterdecken –
Teil 7: Sandwichelemente in Metallbauweise;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15254-7:2016**

Extended application of results from fire resistance tests –
Non-loadbearing ceilings –
Part 7: Metal sandwich panel construction;
German and English version prEN 15254-7:2016

Application étendue des résultats d'essais de résistance au feu –
Plafonds non porteurs –
Partie 7: Panneaux sandwichs métalliques pour la construction;
Version allemande et anglaise prEN 15254-7:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-12-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, 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 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15254-7:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) war hierfür der Arbeitsausschuss NA 005-52-02 AA „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Bauteile“ zuständig.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 15254-7 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15254-7:2012-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm redaktionell und technisch nach dem neuesten Stand vollständig überarbeitet.

Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Unterdecken — Teil 7: Sandwichelemente in Metallbauweise

Application étendue des résultats d'essais de résistance au feu — Plafonds non porteurs — Partie 7 : Panneaux sandwichs métalliques pour la construction

Extended application of results from fire resistance tests — Non-loadbearing ceilings — Part 7: Metal sandwich panel construction

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	4
3.1 Begriffe	4
3.2 Symbole und Abkürzungen.....	5
4 Festlegung des erweiterten Anwendungsbereichs	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Annahmen zum erweiterten Anwendungsbereich	6
4.3 Angenommenes Tragverhalten eines Sandwichelements im Brandfall	7
5 Regeln für erweiterte Anwendungsbereiche des geprüften Produkts bzw. der geprüften Konstruktion	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Änderungen der Materialien des Bauprodukts.....	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Änderungen der Metallbleche	9
5.2.3 Änderungen des Klebstoffs	10
5.2.4 Änderungen des Kernmaterials	11
5.3 Änderungen der Konstruktion	12
5.3.1 Änderungen der Spannweite.....	12
5.3.2 Änderungen der Elementdicke.....	12
5.3.3 Änderungen der Ausbildung der horizontalen Fuge	13
5.3.4 Änderungen der Lagerbedingungen und des Befestigungssystems	13
5.3.5 Länge und Breite der Konstruktion der Unterdecke.....	13
5.4 Wechselwirkungen zwischen den Einflüssen der verschiedenen Faktoren.....	14
5.5 Tragkonstruktion	14
5.6 Beflammungsbedingungen	14
6 Berechnungsverfahren und zusätzliche Messungen	15
6.1 Berechnungsverfahren.....	15
6.1.1 Allgemeines	15
6.1.2 Berechnung der Festigkeitseigenschaften	15
6.2 Zusätzliche Messungen in der Referenzprüfung.....	15
7 Bericht über die Beurteilung des erweiterten Anwendungsbereichs	15
Anhang A (informativ) Typisches Verhalten einer aus Sandwichelementen bestehenden Unterdecke bei Brandbeanspruchung.....	16
Anhang B (informativ) Typische Beispiele für die Befestigung der Enden von Unterdecken aus Sandwichelementen an der Tragkonstruktion	17
Anhang C (normativ) Regeln und Berechnungsverfahren für die Vergrößerung der Spannweite von Unterdecken aus Sandwichelementen	18
C.1 Allgemeines	18
C.1.1 Berechnung der zulässigen Spannweite	18
C.1.2 Berechnung der Kettenzugkraft.....	19
Literaturhinweise.....	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15254-7:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15254-7:2012 ersetzen.

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.

Diese Norm besteht zurzeit aus den folgenden Teilen:

- EN 15254-2, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Wände — Teil 2: Mauersteine und Gips-Wandbauplatten*
- EN 15254-4, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Wände — Teil 4: Verglaste Konstruktionen*
- EN 15254-5, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Wände — Teil 5: Sandwichelemente in Metallbauweise*
- EN 15254-6, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Wände — Teil 6: Vorhangfassaden*
- EN 15254-7, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Unterdecken — Teil 7: Sandwichelemente in Metallbauweise*

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm definiert Regeln für erweiterte Anwendungsbereiche, enthält Leitlinien, und legt, falls erforderlich, Verfahren zur Änderung von bestimmten Parametern und Faktoren fest, die mit der Bauweise von nichttragenden Unterdecken aus Sandwichelementen in Metallbauweise zusammenhängen, die nach EN 1364-2 geprüft wurden und im Innenbereich verwendet werden.

Diese Europäische Norm gilt für selbsttragende Sandwichelemente mit beidseitigen Metalldeckschichten und einem Kern aus Wärmedämmstoff, der auf beiden Seiten verklebt ist, wie in EN 14509 definiert.

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 1363-1, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 1363-2, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren*

EN 1364-2, *Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile — Teil 2: Unterdecken*

EN 1993-1-2, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*

EN 13501-2, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen*

EN 14509, *Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten — Werkmäßig hergestellte Produkte — Spezifikationen*

EN 15725:2010, *Berichte zum erweiterten Anwendungsbereich bezogen auf das Brandverhalten von Bauprodukten und Bauarten*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14509, EN 15725, EN 1364-2 und EN 1363-1 sowie die folgenden Begriffe.

3.1.1

Befestigungsmittel

Bauteil, das die Elemente auf einer Tragkonstruktion oder auf einem Prüfrahmen befestigt

3.1.2

Befestigungssystem

aus Befestigungsmitteln und eventuell aus Hilfsmitteln bestehendes System, mit dem die Elemente auf einer tragenden Konstruktion oder auf einem Prüfrahmen befestigt werden

3.1.3

Länge der Bauart

Länge der Unterdecke in Spannrichtung (oder Elementlängsrichtung) in der Referenzprüfung oder in der Endanwendung

3.1.4

Breite der Bauart

Breite der Unterdecke quer zur Spannrichtung (oder Elementlängsrichtung) in der Referenzprüfung oder in der Endanwendung

3.1.5

Referenzprüfung

Feuerwiderstandsprüfung, auf der der erweiterte Anwendungsbereich basiert und deren Ergebnisse die wichtigste Bezugsquelle der Daten für den erweiterten Anwendungsbereich darstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Feuerwiderstandsprüfung erfolgt nach EN 1363-1 sowie EN 1364-2, und, soweit anwendbar, EN 1363-2.

3.1.6

Längsrandverbindungselement

(en: stitching)

Verbindungsmittel zur Befestigung von Elementen untereinander in der Längsfuge

3.1.7

Spannweite

Achsabstand zwischen zwei Trägern, an denen das Sandwichelement befestigt ist

3.1.8

Tragkonstruktion

Konstruktion, auf der die Elementdecke in der Endanwendung befestigt ist

3.1.9

tragende Konstruktion

Konstruktion, die für das Prüfen bestimmter Bauteile benötigt wird und in die der Probekörper eingebaut wird

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten folgende Symbole und Abkürzungen.

F_{Ed} auf die Befestigungsmittel einwirkende Kettenzugkraft

F_v vertikale Kraft, die infolge von g auf das Befestigungsmittel einwirkt

F_{Ed1} Kettenzugkraft, die in der Prüfung bei der Höchsttemperatur auf das Befestigungsmittel einwirkt

F_{Ed2} Kettenzugkraft, die bei der Temperatur für die erhöhte Spannweite einwirkt

F_{v1} vertikale Kraft, die in der Prüfung bei der Höchsttemperatur infolge von g auf das Befestigungsmittel einwirkt

F_{v2} vertikale Kraft, die in der Prüfung bei der Temperatur für die erhöhte Spannweite infolge von g auf das Befestigungsmittel einwirkt

L Spannweite

T Temperatur

b Breite des Elements

g Gewicht des Elements je Quadratmeter

n Anzahl der Befestigungsmittel

- p relative Axialbewegung im Befestigungsmittel
- w Durchbiegung der Unterdecke
- α linearer Wärmeausdehnungskoeffizient

4 Festlegung des erweiterten Anwendungsbereichs

4.1 Allgemeines

Eine Analyse des erweiterten Anwendungsbereichs ist erforderlich, wenn die Anwendung hinsichtlich eines Parameters oder mehrerer Parameter von der geprüften, im Prüfbericht und/oder im Klassifizierungsdokument beschriebenen Anwendung abweicht und nicht (vollständig) durch den direkten Anwendungsbereich des Klassifizierungsdokuments abgedeckt ist.

Der erweiterte Anwendungsbereich der Prüfergebnisse für Sandwichelemente in Metallbauweise, die als nichttragende Unterdecke verwendet werden, muss auf den Ergebnissen der nach EN 1364-2 durchgeführten Referenzbrandprüfung basieren und darf durch eine oder mehrere zusätzliche Prüfungen ergänzt werden.

4.2 Annahmen zum erweiterten Anwendungsbereich

Folgende Annahmen sind zu beachten, wenn erweiterte Anwendungen für Sandwichelemente bewertet werden:

- a) die Unterdecke muss feuerwiderstandsfähig sein und ist nach EN 13501-2 zu klassifizieren;
- b) es wird davon ausgegangen, dass die Unterdecke auf einer Seite (Ober- oder Unterseite) entweder den genormten Beflammungsbedingungen, wie sie in EN 1363-1 für Feuerwiderstandsprüfungen festgelegt sind, ausgesetzt wird oder nach den alternativen und ergänzenden Verfahren nach EN 1363-2 geprüft wird;
- c) die tragende Konstruktion, an der die Unterdecke befestigt ist, biegt sich während der Beflammungsdauer nicht wesentlich durch;

In Wirklichkeit verformen sich die Konstruktionen, was sowohl bei der Bauwerksplanung als auch bei der Planung der Konstruktionsdetails berücksichtigt werden sollte.

- d) nach der Ablösung der beflamnten Deckschicht wird die Eigenlast der Elemente durch eine Tragkonstruktion gehalten, an der die Enden der Sandwichelemente befestigt sind. Die Kräfte aus der Eigenlast werden durch die Elementbefestigungsmittel, deren Tragfähigkeit beurteilt werden muss, auf die Tragkonstruktion übertragen;
- e) sofern die Tragkonstruktion in der Endanwendung einem Brand ausgesetzt sein kann, hat sie mindestens die gleiche Klassifizierungszeit des Feuerwiderstands für die Tragfähigkeit, R , wie sie die aus Sandwichelementen bestehende Unterdecke für die Wärmedämmung und den Raumabschluss hat;
- f) das Eigengewicht der Deckschicht und des Kerns wird aus dem Volumen und der Rohdichte der Materialien berechnet;
- g) die Berechnung der Abnahme der Festigkeitseigenschaften von Stahl bei erhöhter Temperatur muss nach EN 1993-1-2 erfolgen.

4.3 Angenommenes Tragverhalten eines Sandwichelements im Brandfall

Wenn die Deckschicht einer Konstruktion aus Sandwichelementen einer Brandbeanspruchung ausgesetzt wird, kann das folgende Verhalten erwartet werden. Die Ablösung der beflamnten Deckschicht wird nach einigen Minuten der Beflammung erfolgen. Nach der Ablösung geht die Biegefestigkeit der Konstruktion verloren und die Elemente können einstürzen, es sei denn, dass beide Deckschichten an ihren Enden befestigt sind. Die Befestigungen an den Enden der Elemente müssen während der gesamten Feuerwiderstandsdauer die Eigenlast der ganzen Elemente tragen. Abhängig von der Beflammungsrichtung (von oben oder von unten) kann das Verhalten leichte Unterschiede aufweisen. In beiden Fällen verhält sich die Konstruktion wie eine Kettenlinienkonstruktion.

ANMERKUNG Anhang A veranschaulicht das typische Verhalten der Elemente.

5 Regeln für erweiterte Anwendungsbereiche des geprüften Produkts bzw. der geprüften Konstruktion

5.1 Allgemeines

Wenn eine Erweiterung des Anwendungsbereiches einer geprüften Unterdecke vorgenommen wird, können sich Änderungen des Materials und/oder der Konstruktion ergeben. Beides wird in dieser Norm behandelt. In Tabelle 1 und Tabelle 2 werden die Änderungen aufgeführt, die bei Beurteilung des erweiterten Anwendungsbereichs vorgenommen werden dürfen oder nicht. Die Regeln für die Änderungen sind entweder in Tabelle 1 oder Tabelle 2 angegeben oder in 5.2 und 5.3 beschrieben.

Tabelle 1 — Materialänderungen, die für den erweiterten Anwendungsbereich von Bedeutung sind

Parameter	Faktoren	Faktoreinflüsse auf das Verhalten		Regeln
		Raumabschluss E	Wärmedämmung I	
Änderungen in den Metalldeckschichten	Chemische Zusammensetzung der Beschichtung	Einfluss	kein Einfluss ^a	5.2.2.1
	Wechsel von beschichtetem zu unbeschichtetem Metall	Einfluss	Einfluss	5.2.2.1
	Dicke des Bleches	Einfluss	kein Einfluss ^a	Anwendbar bis zu $\pm 0,2$ mm der geprüften Dicke
	Wechsel von einem Metall zu einem anderen	Einfluss	Einfluss	5.2.2.2
	Änderung in der Geometrie des Bleches	Einfluss	Einfluss	5.2.2.3
Änderungen im Klebstoff	Menge	Einfluss	Einfluss	5.2.3
	Typ	Einfluss	kein Einfluss ^a	5.2.3
Änderungen im Kernmaterial	Typ	erheblicher Einfluss	erheblicher Einfluss	5.2.4
	Änderung der Zusammensetzung	erheblicher Einfluss	erheblicher Einfluss	5.2.4.2 bis 5.2.4.6

^a Bei Änderung eines Faktors, die die Eigenschaften einer Fuge in Bezug auf den Raumabschluss beeinflussen kann, kann unter Umständen eine Änderung des Austritts von heißen Gasen oder der Geometrie der Fuge ebenfalls einen Einfluss auf den Temperaturanstieg im Bereich der Fuge und daher auf die Wärmedämmeigenschaften haben.

Tabelle 2 — Konstruktive Änderungen, die für den erweiterten Anwendungsbereich von Bedeutung sind

Parameter	Faktoren	Faktoreneinflüsse auf das Verhalten		Regeln
		Raumabschluss E	Wärmedämmung I	
Spannweite	Verkleinerung	kein Einfluss	kein Einfluss	zulässig
	Vergrößerung	Einfluss	kein Einfluss ^a	5.3.1
Breite des Elements	Verkleinerung	kein Einfluss	kein Einfluss	zulässig
	Vergrößerung	Einfluss	kein Einfluss ^a	Prüfergebnisse sind bis + 20 % gültig
Dicke des Elements, z. B. Dicke des Kerns	Verkleinerung/ Vergrößerung	Einfluss	erheblicher Einfluss	5.3.2
Fugenausbildung	Typ	erheblicher Einfluss	erheblicher Einfluss	5.3.3
	Reduzierung des Umfangs der Längsrandverbindung	Einfluss	Einfluss	nicht zulässig
	Erhöhung des Umfangs der Längsrandverbindung	Einfluss	Einfluss	5.3.3
	Dichtungsmittel	Einfluss	Einfluss	5.3.3
Befestigungssystem	Typ	erheblicher Einfluss	kein Einfluss ^a	5.3.4
	Reduzierung des Umfangs	erheblicher Einfluss	kein Einfluss ^a	5.3.4
	Erhöhung des Umfangs	Einfluss	kein Einfluss ^a	zulässig
	Reduzierung des Schutzzumfangs	erheblicher Einfluss	Einfluss	5.3.4
	Erhöhung des Schutzzumfangs	Einfluss	Einfluss	zulässig
Länge der Konstruktion	Verkleinerung	kein Einfluss	kein Einfluss	5.3.5
	Vergrößerung	Einfluss	kein Einfluss ^a	5.3.5
Breite der Konstruktion	Verkleinerung	kein Einfluss	kein Einfluss	5.3.5
	Vergrößerung	kein Einfluss	kein Einfluss	5.3.5
Tragkonstruktion	Änderungen	Einfluss	kein Einfluss ^a	5.5

^a Bei Änderung eines Faktors, die die Eigenschaften einer Fuge in Bezug auf den Raumabschluss beeinflussen kann, kann unter Umständen eine Änderung des Austritts von heißen Gasen oder der Geometrie der Fuge ebenfalls einen Einfluss auf den Temperaturanstieg im Bereich der Fuge und daher auf die Wärmedämmeigenschaften haben.

5.2 Änderungen der Materialien des Bauprodukts

5.2.1 Allgemeines

Sandwichelemente in Metallbauweise bestehen aus drei Hauptmaterialien: Metallbleche als Deckschicht, Klebstoff und Kernmaterial. Im Fall von selbstklebenden Elementen bildet das aufschäumende Kernmaterial während des Aufschäumvorganges die Klebeschicht.

Änderungen in den Bauteilen eines Elements können die Feuerwiderstandsfähigkeit beeinflussen. Für Änderungen gelten die in Abschnitt 5 festgelegten Regeln.

5.2.2 Änderungen der Metallbleche

5.2.2.1 Änderungen der Beschichtungen

Die wesentliche Eigenschaft der Beschichtung bezogen auf die Feuerwiderstandsfähigkeit ist die Emissivität auf der unbeflammten Seite. Für gewöhnlich liegt diese für ein beschichtetes Stahlblech zwischen 0,8 und 0,95. Eine Änderung der Emissivität bei einer neuen Beschichtung im Vergleich zu einer geprüften um –10 % ist zulässig, sofern das Ergebnis der Wärmedämmprüfung mindestens eine 10 %-tige Spanne zur I-Klassifizierung aufweist. Prüfergebnisse sind immer auf Beschichtungen mit höheren Werten der Emissivität als die geprüften übertragbar. Bei einer Änderung der Beschichtung muss der Hersteller des beschichteten Bleches die Emissivität der Produkte angeben.

Ein nicht beschichtetes Metallblech kann eine Emissivität von bis zu 0,1 haben. Daher ist ein Wechsel von einem beschichteten auf ein unbeschichtetes Blech unzulässig. Die oben erwähnte, für Beschichtungen festgelegte Regel gilt auch in diesem Fall. Eine Verminderung der Emissivität um 10 % ist zulässig, wenn die Emissivitätswerte für die unterschiedlichen Bleche bekannt sind.

Der Energiegehalt der Beschichtung auf der beflamten Seite ist klein und beeinflusst die Feuerwiderstandsfähigkeit des Sandwichelements nicht. Die Prüfergebnisse sind für alle Beschichtungsarten gültig.

Wenn gegenüber der geprüften Beschichtung Änderungen an den Beschichtungen auf der unbeflammten Seite erfolgen, muss die Brandverhaltensklasse des Produkts gleich oder besser als die geprüfte Klasse sein. Die Prüfungsergebnisse sind für alle Farbtöne des gleichen Beschichtungstyps gültig.

5.2.2.2 Änderungen des Metallwerkstoffs

Die folgenden Regeln sind für erweiterte Anwendungsbereiche gültig:

- 1) Bei Prüfung des Stahls sind die Prüfergebnisse für alle Güteklassen von Stahl gültig;
- 2) bei Prüfung von Edelstahl sind die Prüfergebnisse für alle Güteklassen von Edelstahl gültig;
- 3) für andere Metallwerkstoffe ist das Prüfergebnis nur für die geprüfte Metallart gültig;
- 4) bei Elementen mit perforierten Deckschichten auf einer oder beiden Elementseiten ist ein mit einer perforierten Deckschicht erzieltetes Prüfergebnis auch für nicht-perforierte Deckschichten in der gleichen Lage wie das geprüfte Produkt gültig.

ANMERKUNG 1 Sandwichelemente mit nicht-perforierten Deckschichten sind nicht Gegenstand von EN 14509.

ANMERKUNG 2 Für weitere Informationen zu Metall-Deckschichten siehe EN 14509.

5.2.2.3 Änderungen der Geometrie des Profils der Deckschichten

Die folgenden Regeln gelten für erweiterte Anwendungsbereiche:

- 1) Elemente mit unterschiedlicher Metalldicke auf der oberen und unteren Seite werden als symmetrisch betrachtet, wenn der Unterschied in der Dicke der beiden Deckschichten 0,2 mm nicht übersteigt;
- 2) für Elemente mit flachen oder kleinen Profilen (zwischen 0 mm und 5 mm) an einer Seite oder an beiden Seiten gelten die Prüfergebnisse für jede Änderung des Profils im Bereich zwischen 0 mm und 5 mm und die Elemente werden als symmetrisch betrachtet;
- 3) für Profile größer als 5 mm gelten die Prüfergebnisse für Änderungen der Profiltiefe von +50 % der Profiltiefe, vorausgesetzt, dass d_c nicht verringert wird. Siehe Bild 1.

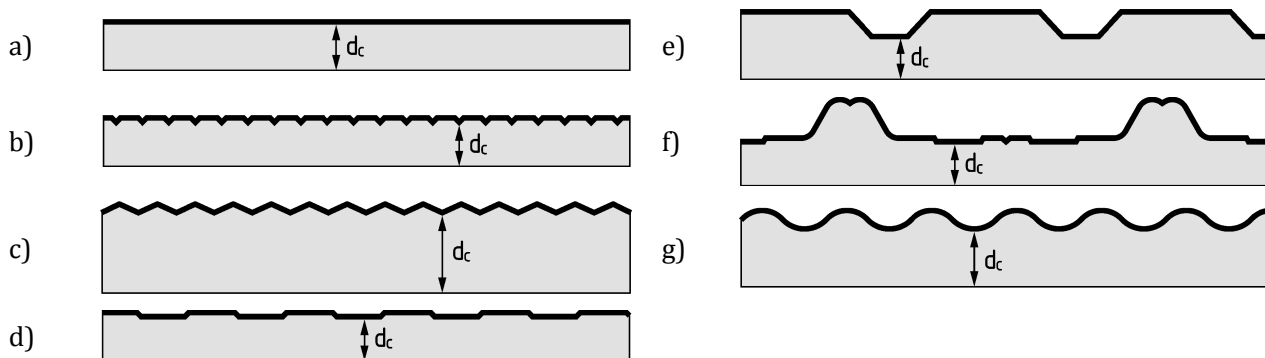


Bild 1 — Dicke der Elemente und Definition von d_c

5.2.3 Änderungen des Klebstoffs

Dieser Abschnitt gilt nur für Elemente mit verklebtem Kern. Die folgenden Regeln gelten für Klebstoffe ohne Festigkeit bei hohen Temperaturen ($> 500\text{ °C}$), so dass die Metallbleche auf der beflamten Seite sich gleich zu Beginn der Beflammung vom Kernmaterial lösen und die Konstruktion dadurch die Fähigkeit verliert, im Verbund zu wirken. Aus diesem Grund kann ein organischer Klebstoff nicht gegen einen anorganischen Klebstoff oder umgekehrt ausgetauscht werden.

Für gewöhnlich ist der Energiegehalt der Klebstoffe niedrig und beeinflusst die Feuerwiderstandsfähigkeit der Sandwichelemente nicht. Die folgenden Regeln sind für erweiterte Anwendungsbereiche gültig:

- 1) Für PCS-Werte (Brennwerte) $\leq 4\text{ MJ/m}^2$:

Die Ergebnisse gelten für alle Klebstoffe, sofern der PCS-Wert weiterhin $\leq 4\text{ MJ/m}^2$ beträgt.

- 2) Für PCS-Werte (Brennwerte) $> 4\text{ MJ/m}^2$:

Die Ergebnisse gelten für alle PCS-Werte bis zu $1,15 \cdot \text{PCS}$ gegenüber dem geprüften Wert.

- 3) Für PCS-Werte (Brennwerte) $> 4\text{ MJ/m}^2$ und $> 1,15 \cdot \text{PCS}$:

Die Prüfergebnisse sind um den gleichen Prozentsatz zu verringern, wie der PCS-Wert über dem Wert für den ursprünglich geprüften Klebstoff liegt.

5.2.4 Änderungen des Kernmaterials

5.2.4.1 Allgemeines

In Sandwichelementen werden hauptsächlich die folgenden Kernmaterialien verwendet: Mineralwolle (MW), Polyurethan (PUR), extrudierter Polystyrolschaum (XPS), expandiertes Polystyrol (EPS), Phenolschaumstoff und Schaumglas. Das Brandverhalten dieser Kernmaterialien ist unterschiedlich und kann nicht von einem Material auf ein anderes übertragen werden. Aus diesem Grund ist ein Wechsel von einem Kernmaterial zu einem anderen im erweiterten Anwendungsbereich unzulässig. Änderungen innerhalb einer Gruppe des Kernmaterials sind nur im Rahmen der in 5.2.4.2 bis 5.2.4.6 beschriebenen Regeln zulässig.

Es gibt verschiedene Faktoren bei den unterschiedlichen Kernmaterialien, die die Brandeigenschaften des Kerns und des Sandwichelements beeinflussen. Deshalb ist es nicht möglich, die Ergebnisse eines Kernmaterialherstellers auf ein anscheinend gleiches Material eines anderen Herstellers zu übertragen.

5.2.4.2 Mineralwolle (MW)

Allgemein gilt, je höher die Rohdichte der Mineralwolle, desto höher ist die Biegefestigkeit des Elementes. Die Rohdichte wird durch die Anforderungen der konstruktiven Bemessung bei Raumtemperatur bestimmt. Eine Änderung der Rohdichte beeinflusst jedoch den I-Dämmwert. Bei einer Erhöhung der Rohdichte im Bereich zwischen 50 kg/m^3 und 150 kg/m^3 sind die Prüfergebnisse immer übertragbar. Eine Verringerung der Rohdichte im Vergleich zum geprüften Wert um bis zu -10% ist zulässig.

Die konstruktive Bemessung bestimmt die Ausrichtung der Fasern, d. h. der in den Elementen verwendeten Lamellen oder Platten. Änderungen in der Ausrichtung der Fasern haben einen Einfluss auf die Feuerwiderstandsfähigkeit und sind somit nicht zulässig.

Spalten zwischen den Lamellen oder den Lamellenenden oder den Platten sollten vermieden werden. Die Prüfergebnisse sind auch auf Elemente mit einer reduzierten Anzahl von Verbindungsfugen zwischen den Lamellen bzw. Platten übertragbar.

Die Masse des verwendeten Faserbindemittels je Volumeneinheit Mineralwolle wird durch die konstruktive Bemessung hinsichtlich der Raumtemperatur bestimmt. Da Veränderungen des Bindemittelgehalts (des Gehalts an organischen Stoffen) die Feuerwiderstandsfähigkeit beeinflussen können, müssen die folgenden Regeln eingehalten werden:

- 1) Eine Bindemittelmenge, die geringer als die geprüfte Menge ist, ist immer zulässig;
- 2) Eine Erhöhung des Bindemittelgehalts (Gehalt an organischen Stoffen) von $0,5 \%$ oder bis zu 20% der geprüften Menge ist zulässig, sofern die Gesamtmenge an Bindemittel unter 10% liegt. Zum Beispiel gilt ein mit einem Bindemittelgehalt von 5% erzielttes Ergebnis auch für Kernmaterialien mit einem Bindemittelgehalt von 6% und ein mit 2% erzielttes Ergebnis auch für Kernmaterialien mit einem Bindemittelgehalt von $2,5 \%$. Eine Erhöhung ist nicht erlaubt, wenn der Bindemittelgehalt größer als 10% ist.

Die Art und Menge der zur Herstellung der Mineralwollfasern verwendeten Materialien dürfen von denen in der Referenzprüfung verwendeten nicht abweichen. Deshalb ist ein Herstellerwechsel nicht zulässig. Zudem wird darauf hingewiesen, dass die mit der Steinwolle erzielten Prüfergebnisse niemals auf Glaswolle übertragen werden dürfen und umgekehrt.

5.2.4.3 Polyurethan (PUR)

Die Prüfergebnisse sind für die gleiche chemische Zusammensetzung und das gleiche Treibmittel gültig. Die Rohdichte darf von der geprüften um $\pm 10 \%$ abweichen.

5.2.4.4 Extrudiertes Polystyrol (XPS) und expandiertes Polystyrol (EPS)

Kleine Änderungen in der chemischen Zusammensetzung können einen großen Einfluss auf die Prüfergebnisse ausüben. Deswegen dürfen die Prüfergebnisse ausschließlich auf die geprüften Elemente angewendet werden. Ein erweiterter Anwendungsbereich ist nicht zulässig.

5.2.4.5 Phenolschaumstoff

Die Prüfergebnisse sind für die gleiche chemische Zusammensetzung und das gleiche Treibmittel gültig. Die Rohdichte darf von der geprüften um $\pm 10\%$ abweichen.

5.2.4.6 Schaumglas

Kleine Änderungen in der chemischen Zusammensetzung können einen großen Einfluss auf die Prüfergebnisse ausüben. Deswegen dürfen die Prüfergebnisse ausschließlich auf die geprüften Elemente angewendet werden. Ein erweiterter Anwendungsbereich ist nicht zulässig.

5.3 Änderungen der Konstruktion

5.3.1 Änderungen der Spannweite

Zwei Aspekte des Raumabschlusses sind zu beurteilen. Der erste Aspekt ist die Widerstandsfähigkeit der gesamten Elementkonstruktion hinsichtlich eines Zusammenbruchs, wenn die Klebverbindung auf der beflamten Seite versagt und die Elemente ihre Biegefestigkeit verlieren. Um einen Zusammenbruch zu verhindern, müssen die Enden der Elementdeckschichten an der Konstruktion mittels einer Abhängerkonstruktion befestigt werden. Bei einer sachgemäßen Deckenmontage müssen die Deckschichten auf beiden Seiten mechanisch befestigt sein (typische Befestigungsmöglichkeiten sind Anhang B zu entnehmen), so dass sie sich nicht vor dem Zusammenbruch der Tragkonstruktion ablösen und herunterfallen können (siehe 5.5). Die Festigkeit der Abhängerkonstruktion (z. B. Stahlklammern mit Befestigungen) muss ausreichend sein, um das erhöhte Eigengewicht eines Elements bei Temperaturen, die infolge einer Gewichtserhöhung eines Elements mit vergrößerter Spannweite entstehen, mittragen zu können. Dies kann durch eine Erhöhung der Anzahl der Befestigungsmittel entsprechend den im Anhang C beschriebenen Regeln und Berechnungsverfahren erreicht werden.

Der zweite Aspekt des Raumabschlusses, der beurteilt werden muss, ist die Fähigkeit von zwischen angrenzenden Sandwichelementen liegenden Fugen, dem Durchtritt von Feuer zu widerstehen. Dies kann durch eine Begrenzung der zulässigen Durchbiegung der Elemente auf die maximale Durchbiegung in der Prüfung zum Zeitpunkt des Versagens erreicht werden. Die entsprechenden Regeln und Berechnungsverfahren sind Anhang C zu entnehmen.

Die Vergrößerung der Spannweite ist nur möglich, wenn ein Überschuss von mindestens 20 % bzw. 10 min bezogen auf die Klassifizierungszeit vorhanden ist.

5.3.2 Änderungen der Elementdicke

Änderungen der Elementdicke entstehen durch Änderungen der Dicke des Kernmaterials. Eine Vergrößerung der Dicke führt zu einem besseren Wärmedämmwert, so dass ein Prüfergebnis auf Elemente mit einer größeren Dicke immer übertragen werden kann. Wenn dickere Elemente verwendet werden, muss aufgrund der höheren Last die Tragfähigkeit der Befestigungen an den Enden nach Anhang C überprüft werden. Eine Verringerung der Dicke des Elements ist dagegen nicht zulässig.

Wenn Prüfergebnisse für drei oder mehr Dicken vorliegen, dürfen Ergebnisse für andere Dicken linear interpoliert werden. Wenn der Unterschied zwischen der minimalen und der maximalen Dicke weniger als 50 % der maximalen Dicke beträgt, sind zwei Prüfergebnisse ausreichend.

Die gleichzeitige Erhöhung der Dicke und der Spannweite kann auf Basis von nur einem Prüfergebnis nicht beurteilt werden. Für die Beurteilung der Temperaturen und Durchbiegungen, die für die Berechnungen im Anhang C benötigt werden, müssen mindestens Prüfergebnisse für zwei verschiedene Dicken vorliegen.