

DIN EN 13381-1

ICS 13.220.50; 79.060.20

Ersatz für
DIN EN 13381-1:2014-12

**Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen –
Teil 1: Horizontal angeordnete Brandschutzbekleidungen;
Deutsche Fassung EN 13381-1:2020**

Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members –
Part 1: Horizontal protective membranes;
German version EN 13381-1:2020

Méthodes d'essai pour déterminer la contribution à la résistance au feu des éléments de construction –
Partie 1: Membranes de protection horizontales;
Version allemande EN 13381-1:2020

Gesamtumfang 51 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13381-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-52-02 AA „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Bauteile (SpA zu CEN/TC 127/WG 1 sowie Teilbereichen von CEN/TC 127/WG 7 und ISO/TC 92/SC 2)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13381-1:2014-12 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) Präzisierung der Bestimmung der charakteristischen Temperaturkurve für Oberflächentemperaturen;
- b) Präzisierung der Grenzen der Anwendbarkeit (Aufnahme der Leistung in Bezug auf Raumabschluss und Wärmedämmung in den Tabellen);
- c) Präzisierung der Beurteilung, wann die Prüfung mit Beanspruchung durch einen halbnatürlichen Brand durchzuführen ist (Anhang A);
- d) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN CEN/TS 13381-1: 2006-03
DIN EN 13381-1: 2014-12

Deutsche Fassung

Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum
Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen —
Teil 1: Horizontal angeordnete Brandschutzbekleidungen

Test methods for determining the contribution to the
fire resistance of structural members —
Part 1: Horizontal protective membranes

Méthodes d'essai pour déterminer la contribution à la
résistance au feu des éléments de construction —
Partie 1: Membranes de protection horizontales

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Mai 2020 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole und Einheiten	10
4 Prüfeinrichtung	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Prüfofen	11
4.3 Belastungseinrichtung	11
5 Prüfbedingungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Auflager- und Einspannbedingungen	12
5.2.1 Normbedingungen	12
5.2.2 Sonstige Auflager- und Einspannbedingungen	12
5.3 Belastungsbedingungen	12
6 Probekörper	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Befestigungsvorrichtungen und Beschläge	13
6.3 Horizontale Brandschutzbekleidungen	13
6.4 Tragende Bauteile als Auflager der horizontalen Brandschutzbekleidung	14
6.4.1 Allgemeine Grundlagen	14
6.4.2 Horizontale tragende Normbauteile	14
6.5 Eigenschaften der Prüfmaterialien	16
6.6 Verifizierung des Probekörpers	16
6.7 Optionale und zusätzliche Platten-Thermometer im Hohlraum	17
7 Einbau der Prüfkonstruktion	17
8 Konditionierung	17
9 Einbau der Messeinrichtungen	17
9.1 Allgemeines	17
9.2 Messeinrichtungen zur Bestimmung der Ofentemperatur	17
9.3 Messeinrichtungen zur Bestimmung der Temperatur des Probekörpers	18
9.3.1 Allgemeines	18
9.3.2 Messeinrichtungen zur Bestimmung der Hohlraumtemperatur	18
9.3.3 Messeinrichtungen zur Messung der Oberflächentemperaturen	18
9.3.4 Wahlfreie und ergänzende Messeinrichtungen zur Bestimmung der Temperatur	19
9.4 Einrichtung zur Druckmessung	20
9.5 Einrichtung zur Durchbiegungsmessung	20
9.6 Einrichtung zur Messung der aufgetragenen Prüflast	20
10 Durchführung der Prüfung	20
10.1 Allgemeines	20

10.2	Ofentemperatur und -druck.....	20
10.3	Aufbringen und Regeln der Last	20
10.4	Temperaturen des Probekörpers	20
10.5	Durchbiegung.....	21
10.6	Beobachtungen.....	21
10.7	Beendigung der Prüfung.....	21
11	Prüfergebnisse	21
11.1	Annehmbarkeit der Prüfergebnisse.....	21
11.2	Darstellung der Prüfergebnisse.....	21
12	Prüfbericht.....	22
13	Beurteilung.....	23
13.1	Allgemeines	23
13.2	Beurteilung der Tragfähigkeit.....	23
13.2.1	Allgemeines	23
13.2.2	Charakteristische Temperaturkurve: Temperaturen des Hohlraums.....	23
13.2.3	Charakteristische Temperaturkurve: Oberflächentemperaturen (Stahlträger oder Stahl/Beton-Verbundplatten)	23
13.2.4	Anwendung des Verfahrens der Grenztemperaturen	23
13.3	Beurteilung von Daten zu Berechnungszwecken	24
14	Bericht zur Beurteilung.....	25
15	Grenzen der Anwendbarkeit der Ergebnisse der Beurteilung	26
15.1	Art des tragenden Bauteils	26
15.2	Betontyp.....	31
15.3	Typ des Stahlträgers.....	31
15.4	Typ der Stahl/Beton-Verbundbauteile.....	31
15.5	Typ des Holzbauwerks	32
15.6	Höhe des Hohlraums	32
15.7	Beanspruchte Breite des Probekörpers.....	32
15.8	Eigenschaften der horizontalen Brandschutzbekleidung.....	32
15.9	Größe der Paneele der horizontalen Brandschutzbekleidung.....	32
15.10	Befestigungsvorrichtungen und Beschläge	33
15.11	Spalten zwischen Gitterbauteilen und Prüfrahen oder Wänden	33
Anhang A (normativ)	Beanspruchung durch einen halbnatürlichen Brand.....	39
A.1	Allgemeines	39
A.2	Halbnatürliche Brandquelle.....	39
A.3	Prüfgeräte	39
A.3.1	Prüfofen	39
A.3.2	Vorbereitung der Brandquelle und Erhitzungsbedingungen	40
A.4	Prüfbedingungen.....	40
A.5	Probekörper.....	41
A.6	Einbau des Probekörpers.....	41
A.7	Konditionierung.....	41
A.8	Anwendung von Messeinrichtungen	41
A.9	Durchführung der Prüfung	41
A.10	Prüfergebnisse	41
A.11	Prüfbericht.....	41
A.12	Beurteilung.....	42
A.13	Bericht zur Beurteilung.....	42
Anhang B (normativ)	Messung der Eigenschaften von horizontalen Brandschutzbekleidungen und deren Bestandteilen	43
B.1	Allgemeines	43
B.2	Dicke der horizontalen Brandschutzbekleidung und von deren Bestandteilen.....	43

B.3	Dichte der horizontalen Brandschutzbekleidung und ihrer Bestandteile.....	44
B.4	Feuchtegehalt der horizontalen Brandschutzbekleidung und ihrer Bestandteile	45
Anhang C (normativ) Prüfverfahren mit Schwelbrand (Schwelbrandkurve).....		46
C.1	Einleitung	46
C.2	Prüfgeräte.....	46
C.3	Probekörper	46
C.4	Beendigung der Prüfung	47
C.5	Auswertung der Ergebnisse.....	47
Literaturhinweise.....		49

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13381-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2021 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 ersetzt EN 13381-1:2014.

Gegenüber der Vorgängerausgabe wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

Präzisierung der folgenden Punkte:

- a) Bestimmung der charakteristischen Temperaturkurve für Oberflächentemperaturen;
- b) Grenzen der Anwendbarkeit (Aufnahme der Leistung in Bezug auf Raumabschluss und Wärmedämmung in den Tabellen);
- c) Beurteilung, wann die Prüfung mit Beanspruchung durch einen halbnatürlichen Brand durchzuführen ist (Anhang A).

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von Normen zur Bewertung des Beitrages zum Feuerwiderstand (der Feuerwiderstandsdauer) von tragenden Bauteilen durch aufgebrachte Brandschutzmaterialien. Weitere Teile dieser Normenreihe sind:

- Teil 2: Vertikal angeordnete Brandschutzbekleidungen
- Teil 3: Brandschutzmaßnahmen für Betonbauteile
- Teil 4: Passive Brandschutzmaßnahmen für Stahlbauteile
- Teil 5: Brandschutzmaßnahmen für profilierte Stahlblech/Beton-Verbundkonstruktionen
- Teil 6: Brandschutzmaßnahmen für betonverfüllte Stahlverbund-Hohlstützen
- Teil 7: Brandschutzmaßnahmen für Holzbauteile
- Teil 8: Reaktive Ummantelung von Stahlbauteilen
- Teil 9: Brandschutzmaßnahmen für Stahlträger mit Stegöffnungen

Die Brandschutzfunktion der horizontalen Brandschutzbekleidung kann durch das Vorhandensein von brennbaren Materialien im Hohlraum oberhalb der Brandschutzbekleidung unwirksam werden. Die Anwendbarkeit der Ergebnisse der Beurteilung ist in Abhängigkeit von der Menge und Lage solcher brennbaren Materialien im Hohlraum begrenzt. Die zulässige Menge an brennbarem Material im Hohlraum wird üblicherweise in nationalen Vorschriften angegeben.

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

Einleitung

ACHTUNG — Alle Personen, die mit der Leitung und Durchführung dieser Prüfung der Feuerwiderstandsdauer befasst sind, werden darauf hingewiesen, dass Brandprüfungen gefährlich sein können und die Möglichkeit besteht, dass während der Prüfung giftige(r) und/oder schädliche(r) Rauch und Gase austreten kann (können). Beim Aufbau der Probekörper oder Prüfkonstruktionen, bei deren Prüfung und der Entsorgung der Prüfrückstände können darüber hinaus mechanische und ablaufbedingte Gefährdungen auftreten.

Es sollte eine Beurteilung aller potentiellen Gefährdungen und Gesundheitsrisiken durchgeführt werden, und es sollten Sicherheitsvorkehrungen bestimmt und vorgesehen werden. Sicherheitsanweisungen sollten in schriftlicher Form bereitgestellt werden. Das zuständige Personal sollte entsprechend geschult werden. Es sollte sichergestellt werden, dass das Personal der Prüfstelle die schriftlichen Sicherheitsanweisungen stets befolgt.

Die spezifischen Anweisungen zum Arbeitsschutz, die in diesem Dokument angegeben sind, sollten befolgt werden.

WARNUNG — Die Prüfstellen sollten damit rechnen, dass bei der Durchführung dieser Prüfung möglicherweise bedeutende Rauchmengen entweichen. Besonders große Rauchmengen sind zu erwarten, wenn die Brandprüfung Holz und Produkte auf der Grundlage von Holz umfasst. Die Prüfstellen sollten sicherstellen, dass angemessene Rauchabzugsanlagen vorhanden sind.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Fähigkeit von als feuerwiderstandsfähigen Sperrschichten eingesetzten horizontalen Brandschutzbekleidungen fest, einen Beitrag zum Feuerwiderstand von horizontalen tragenden Normbauteilen nach 6.4.2 dieser Norm zu leisten.

Horizontale Brandschutzbekleidungen, die unter einer bestimmten nicht genormten Decke eingebaut sind, sollten nach EN 1365-2 geprüft werden.

Dieses Dokument umfasst das Brandprüfverfahren, das die auszuführenden Prüfungen festlegt, bei denen die horizontale Brandschutzbekleidung zusammen mit dem zu schützenden tragenden Bauteil einer in dieser Norm definierten Brandbelastung ausgesetzt wird. Die Brandbeanspruchung entsprechend der Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1 erfolgt von unterhalb der Bekleidung.

Das Prüfverfahren bietet durch festgelegte wahlfreie Zusatzverfahren die Möglichkeit der Erfassung von Daten, die als direkte Eingangswerte für die rechnerische Ermittlung des Feuerwiderstands entsprechend den Verfahren nach EN 1992-1-2, EN 1993-1-2, EN 1994-1-2 und EN 1995-1-2 eingesetzt werden können.

Weiterhin liefert die in diesem Dokument enthaltene Beurteilung Angaben zur Analyse der Prüfdaten und eine Anleitung zur Auslegung der Ergebnisse der Brandprüfung in Bezug auf die Tragfähigkeitskriterien des geschützten horizontalen tragenden Bauteils.

Unter bestimmten Umständen, wenn dies in nationalen Bauvorschriften festgelegt ist, kann die Notwendigkeit bestehen, das Schutzmaterial einer Schmelbrandkurve zu unterziehen. Die entsprechende Prüfung und die besonderen Bedingungen für deren Anwendung sind in Anhang C ausführlich beschrieben.

Die Grenzen der Anwendbarkeit der Ergebnisse der Beurteilung, die sich aus der Brandprüfung ergeben, werden zusammen mit der zulässigen direkten Anwendung der Ergebnisse auf unterschiedliche Bauwerke, Brandschutzbekleidungen und Beschläge festgelegt.

Dieses Dokument gilt nur, wenn sowohl ein Spalt als auch ein Hohlraum zwischen der horizontal angeordneten Brandschutzbekleidung und dem tragenden Bauteil vorhanden ist. Anderenfalls gelten je nach Zutreffen die Prüfverfahren nach EN 13381-3, EN 13381-4 oder EN 13381-5.

Die Prüfungen werden ohne zusätzliche brennbare Materialien im Hohlraum durchgeführt.

Anhang A enthält Einzelheiten zur Beurteilung des Leistungsverhaltens von Unterdecken bei Beanspruchung durch einen halbnatürlichen Brand.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 1363-1:2020, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

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

EN 1992-1-1, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1992-1-2, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*

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

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

EN 1994-1-1, *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für den Hochbau*

EN 1994-1-2, *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*

EN 1995-1-1, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 1-1: Allgemeines — Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1995-1-2, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*

EN 312, *Spanplatten — Anforderungen*

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

EN 12467, *Faserzement-Tafeln — Produktspezifikation und Prüfverfahren*

EN 13381-4, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 4: Passive Brandschutzmaßnahmen für Stahlbauteile*

EN 13381-5, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 5: Brandschutzmaßnahmen für profilierte Stahlblech/Beton-Verbundkonstruktionen*

EN 13381-7, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 7: Brandschutzmaßnahmen für Holzbauteile*

EN ISO 13943, *Brandschutz — Vokabular (ISO 13943)*

ISO 8421-2, *Fire protection — Vocabulary — Part 2: Structural fire protection*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1363-1, EN ISO 13943 und ISO 8421-2 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp/ui>

3.1.1

horizontales tragendes Bauteil

horizontales Teil eines Bauwerks, das tragend und raumabschließend ist und aus Beton, Stahl, Stahl/Beton-Verbund oder Holz besteht

3.1.2

horizontale Brandschutzbekleidung

horizontal angeordnete Brandschutzbekleidung

horizontale Schutzbekleidung oder Deckenbekleidung, die nicht zum tragenden Teil des Bauwerks gehört und mehrere Materiallagen, zusammen mit dem tragenden Rahmenwerk, Abhängevorrichtungen, Befestigungsmitteln und jeglichen Wärmedämmstoffen, umfassen kann; sie ist entweder vom tragenden Bauteil abgehängt, direkt an diesem befestigt oder selbsttragend und unterhalb des tragenden Bauteils befestigt und sie ist dafür bestimmt, den Feuerwiderstand des tragenden Bauteils zu verbessern; Beispiele sind auf einem leichten Tragrahmen aufliegende Deckenfliesen, Deckenplatten, Metallschalen, verputzte und ähnliche Unterdecken, die nicht direkt an der Unterseite des tragenden Bauteils angebracht werden

3.1.3

Trennspalt

Abstand zwischen der nicht beanspruchten Oberfläche der horizontalen Brandschutzbekleidung und der tiefstliegenden Oberfläche der beanspruchten Seite des tragenden Bauteils

3.1.4

Hohlraum

gesamter Zwischenraum bzw. alle Zwischenräume zwischen der nicht beanspruchten Oberfläche der horizontalen Brandschutzbekleidung und der höchstliegenden Oberfläche der beanspruchten Seite des tragenden Bauteils

3.1.5

Probekörper der horizontalen Brandschutzbekleidung

gesamte Baugruppe, die der Prüfung unterzogen wird, bestehend aus der horizontalen Brandschutzbekleidung und typischen Befestigungsmitteln, die mit typischen Verfahren eingesetzt werden, sowie mit typischen Merkmalen, wie zum Beispiel Wärmedämmstoffen, Leuchtenanschlüssen, Lüftungsleitungen und Revisionsöffnungen

3.1.6

Brandschutz

Schutz, der dem tragenden Bauteil durch das horizontale Brandschutzbekleidungssystem auf eine Weise geboten wird, dass die Temperatur auf der Oberfläche des tragenden Bauteils und innerhalb des Hohlraums während der gesamten Brandbeanspruchung begrenzt bleibt

3.1.7

charakteristische Temperatur

Durchschnitt aus mittlerer Temperatur und höchster Einzeltemperatur $[(\text{Mittelwert} + \text{Höchstwert})/2]$ für eine Gruppe von Thermoelementen

3.2 Symbole und Einheiten

Symbol	Einheit	Beschreibung
$A_{m/V}$	m^{-1}	Profilfaktor des ungeschützten Stahlträgers (siehe EN 13381-4)
L_{exp}	mm	beanspruchte Länge des tragenden Bauteils
L_{spec}	mm	Gesamtlänge der Hauptbalken oder -elemente des tragenden Bauteils
L_{sup}	mm	Mittenabstand der Auflager des geprüften tragenden Bauteils

4 Prüfeinrichtung

4.1 Allgemeines

Der Prüfofen und die Prüfeinrichtung muss EN 1363-1 entsprechen.

4.2 Prüfofen

Der Prüfofen muss so ausgelegt sein, dass der Probekörper mit den festgelegten Maßen nach 6.4.1 der Erhitzung ausgesetzt werden und sein Einbau nach Abschnitt 7 erfolgen kann.

4.3 Belastungseinrichtung

Die Last muss nach EN 1363-1 aufgebracht werden. Das Belastungssystem muss eine Belastung in der Größenordnung nach 5.3 ermöglichen, wobei die Last, an den nach 5.3 angeordneten Lastaufbringungspunkten, gleichmäßig über die Länge und Breite des Probekörpers aufzubringen ist.

Die Belastungseinrichtung darf die freie Luftzirkulation oberhalb des Probekörpers nicht einschränken und der Abstand zwischen jeglichen Teilen der Belastungseinrichtung, ausgenommen die Lastaufbringungspunkte, und der unbeanspruchten Oberfläche des Probekörpers muss mindestens 60 mm betragen.

5 Prüfbedingungen

5.1 Allgemeines

Ein horizontales tragendes Bauteil, einschließlich jeglicher Tragkonstruktionen, das eine horizontale Brandschutzbekleidung trägt, die als feuerwiderstandsfähige Sperrschicht gegen eine Beflammung von unten dient, wird einer vordefinierten Belastung ausgesetzt und der in diesem Dokument definierten Brandprüfung unterzogen.

Die Temperatur innerhalb des Hohlraums und die Oberflächentemperatur des tragenden Bauteils werden während des gesamten Prüfablaufs gemessen.

Alle Undichtheiten in der tragenden Deckenplatte und an den Seiten des Bauwerks sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Der Spalt zwischen der Deckenplatte und dem Prüfofen ist, z.B. mit Polstern aus Mineralwolle oder Ähnlichem, so abzudichten, dass eine vertikale Durchbiegung der Platte möglich ist.

Es wird empfohlen, die Prüfung so lange fortzusetzen, bis die von allen Thermoelementen im Hohlraum aufgezeichnete charakteristische Temperatur die entsprechende Grenztemperatur des tragenden Bauteils erreicht oder bis eine der aufgezeichneten Einzeltemperaturen innerhalb des Hohlraums 750 °C bei Beton-, Stahl- oder profilierten Stahlblech/Beton-Verbundbauteilen und 500 °C bei tragenden Holzbauteilen erreicht.

Die in EN 1363-1 und, sofern zutreffend, EN 1363-2 angegebenen Verfahren sind bei der Durchführung dieses Prüfverfahrens anzuwenden, es sei denn, es werden ausdrücklich entgegenstehende Anweisungen gegeben. Wenn gefordert, ist das Prüfverfahren mit halbnatürlichem Brand nach Anhang A durchzuführen.

5.2 Auflager- und Einspannbedingungen

5.2.1 Normbedingungen

Der Probekörper ist als einseitig und einfach gelagerte Konstruktion mit zwei freien Rändern und einer beanspruchten Oberfläche sowie einer Spannweite nach 6.4.1 zu prüfen.

Er ist so einzubauen, dass Längsbewegung und Durchbiegung ungehindert erfolgen können; dazu sind ein oder mehrere Walzlager auf der einen Seite und ein oder mehrere Gelenklager auf der anderen Seite zu verwenden, wie in Bild 1 dargestellt.

Die Oberfläche der Auflager muss aus glattem Beton oder Stahlplatten bestehen. Die Breite der Auflager muss mindestens der Breite des Balkens entsprechen.

5.2.2 Sonstige Auflager- und Einspannbedingungen

Auflager- und Einspannbedingungen, die von den in 5.2.1 festgelegten Normbedingungen abweichen, sind im Prüfbericht zu beschreiben; die Gültigkeit der Prüfergebnisse ist auf die Bedingungen der Prüfung beschränkt.

5.3 Belastungsbedingungen

Der Probekörper ist Lasten auszusetzen, die nach EN 1363-1 bestimmt werden. Das Verfahren zur Ermittlung der Prüflast ist im Prüfbericht eindeutig anzugeben.

Die aufzubringende Prüflast ist so zu berechnen, dass das maximale Biegemoment 60 % des Grenzzustands der Tragfähigkeit im kalten Zustand für das Bemessungs-Widerstandsmoment nach den entsprechenden Eurocodes (EN 1992-1-1, EN 1993-1-1, EN 1994-1-1 und EN 1995-1-1) beträgt.

Das Bemessungs-Widerstandsmoment ist mit den tatsächlichen oder den Nennwerten der nach 6.5 ermittelten Materialeigenschaften des tragenden Bauteils zu berechnen; dabei ist der Material-Sicherheitsbeiwert (γ_m) mit 1,0 anzunehmen.

Die Prüflast ist symmetrisch zum Probekörper entweder entlang zweier quer verlaufender Lastaufbringungslinien aufzubringen, die bei $1/4 L_{sup}$ und $3/4 L_{sup}$ liegen und $L_{sup}/2$ voneinander entfernt sind, siehe Bild 2, oder sie ist durch Gewichte aufzubringen. In beiden Fällen muss die Belastung einen Spannungszustand erzeugen, der annähernd dem bei einer gleichmäßig verteilten Last entspricht.

Die Lastaufbringung muss durch ein System erfolgen, das ein Biegemoment erzeugt, das bei halbem Auflagerabstand über mindestens 20 % der Spannweite des Trägers gleichförmig ist.

Punktlasten sind mit Hilfe von Lastverteilungsbalken oder -platten über die beiden quer verlaufenden Lastaufbringungslinien auf den Probekörper zu übertragen, siehe Bild 1 und Bild 3; dabei muss die Gesamt-Kontaktfläche zwischen Probekörper und Lastverteilungsmitteln EN 1363-1 entsprechen.

Aus Gründen der Sicherheit müssen Lastverteilungsbalken ein Höhen/Breiten-Verhältnis von < 1 aufweisen.

Wenn die Lastverteilungsplatten aus Stahl oder einem anderen gut wärmeleitenden Material bestehen, sind sie mit einem geeigneten Wärmedämmstoff gegen die Oberfläche des Probekörpers zu isolieren.

Der Abstand der Thermoelemente auf der unbeflammten Seite zu anderen Teilen des Lastverteilungssystems muss mindestens 100 mm betragen.

6 Probekörper

6.1 Allgemeines

Im Regelfall ist ein Probekörper erforderlich.

Das für die Prüfung zu verwendende tragende Bauteil muss dem in 6.4.1 beschriebenen entsprechen, aus den Standardbauteilen nach 6.4.2 gewählt werden und für die in der praktischen Anwendung verwendeten Bauteile repräsentativ sein.

Sofern eine horizontale Brandschutzbekleidung aus Bauteilen oder Bestandteilen von unterschiedlicher Größe hergestellt wird oder durch verschiedene Verfahren eingebaut werden kann, sind gesonderte Prüfungen an Bauteilen oder Bestandteilen der höchsten und der geringsten Größe durchzuführen (die Bestandteile, die entsprechend den Eckpunkten der Unterdecke zugeschnitten werden, dürfen nicht als kleinere Bestandteile angesehen werden). Die Einbauverfahren, für die der Auftraggeber eine Zulassung verlangt, sind als durch die Brandprüfung repräsentiert anzusehen.

Die für die Prüfung zu verwendende horizontale Brandschutzbekleidung ist nach 6.3 auszuführen und wie in der praktischen Anwendung entsprechend dem Einbauhandbuch oder anderen schriftlichen Anweisungen des Auftraggebers einzubauen. Sie muss alle Wärmedämmschichten bzw. Materialien enthalten, die in der praktischen Anwendung in den Hohlraum eingebaut werden.

6.2 Befestigungsvorrichtungen und Beschläge

Alle Befestigungsvorrichtungen und Beschläge wie Leuchtenanschlüsse, Lüftungsöffnungen und Revisionsöffnungen, die in der Praxis wahrscheinlich eingebaut werden, müssen einer separaten Prüfung im Vollmaßstab unterzogen werden. Der Einbau und die Nutzungshäufigkeit müssen dann möglichst der praktischen Anwendung entsprechen. Der Abstand der im Probekörper eingebauten Befestigungsvorrichtungen und Beschläge von den Kanten des Probekörpers darf 250 mm nicht unterschreiten.

6.3 Horizontale Brandschutzbekleidungen

Der Probekörper muss die Bedingungen der praktischen Anwendung einschließlich der Verbindungsstellen zwischen der Brandschutzbekleidung und den Wänden, Randpaneelen, Anschlüssen und Verbindungsmaterialien widerspiegeln und ist entsprechend dem Einbauhandbuch bzw. den schriftlichen Anweisungen, die der Auftraggeber bereitzustellen hat, von der Unterseite her einzubauen.

Er ist mit allen Abhänge-, Ausdehn- und Anschlussvorrichtungen sowie allen weiteren vom Auftraggeber festzulegenden Befestigungsvorrichtungen und einer der praktischen Anwendung entsprechenden Verteilungsdichte auszustatten.

Bei horizontalen Brandschutzbekleidungen, die am tragenden Bauteil mit Hilfe von Abhängevorrichtungen befestigt werden, müssen die Abhängevorrichtung und die Länge der Abhänger der praktischen Anwendung entsprechen.

Die Profilschienen, die die verschiedenen Paneele tragen, sind ohne Spalte dazwischen einzubauen, sofern nicht ein Spalt (bzw. mehrere Spalte) aus konstruktiven Gründen erforderlich ist (sind). In diesem Fall muss (müssen) der (die) Spalt(e) an den Anschlussstellen der Hauptprofilschienen der praktischen Anwendung entsprechen sowie innerhalb der Hauptprofilschienen, nicht an deren Enden, eingebaut sein.

Die Profilschienen innerhalb des Probekörpers müssen sowohl in Längs- als auch in Querrichtung eine Anschlussstelle entsprechend der praktischen Anwendung aufweisen.

Die horizontale Brandschutzbekleidung ist der praktischen Anwendung entsprechend an allen vier Rändern entweder direkt an der Ofenwand oder an einem Prüfraumen zu befestigen. Falls ein Prüfraumen zur

Anwendung kommt, ist dieser direkt an dem zu schützenden horizontalen tragenden Bauteil oder aber an der Ofenwand zu befestigen.

Wenn der Aufbau oder die Eigenschaften der horizontalen Brandschutzbekleidung in Längs- und Querrichtung unterschiedlich ist (sind), kann das Leistungsvermögen des Probekörpers in Abhängigkeit davon schwanken, welche Bestandteile an der Längsachse ausgerichtet sind. Falls aus der Erfahrung bekannt ist, welche Anordnung am ungünstigsten ist, ist der Probekörper so einzubauen, dass die kritischeren Bestandteile parallel zur Längsachse angeordnet sind. Wenn die ungünstigere Anordnung nicht identifiziert werden kann, müssen zwei separate Prüfungen durchgeführt werden, in denen die Bestandteile sowohl parallel als auch senkrecht zur Längsachse angeordnet werden.

6.4 Tragende Bauteile als Auflager der horizontalen Brandschutzbekleidung

6.4.1 Allgemeine Grundlagen

Die Maße des als Auflager der horizontalen Brandschutzbekleidung dienenden tragenden Bauteils, das der Ofenatmosphäre ausgesetzt ist, müssen wie folgt sein:

- a) beflamnte Länge (L_{exp}): mindestens 4 000 mm;
- b) Spannweite (L_{sup}): L_{exp} zuzüglich maximal 400 mm an jedem Ende;
- c) Länge (L_{spec}): L_{exp} zuzüglich maximal 500 mm an jedem Ende;
- d) beflamnte Breite: mindestens 3 000 mm.

Die zusätzliche, für den Einbau erforderliche, Länge ist so gering wie praktisch möglich zu halten.

Probekörper mit einer beflamnten Breite von weniger als 3 000 mm dürfen nach diesem Prüfverfahren geprüft werden. Jedoch sind die dabei gewonnenen Prüfergebnisse nur auf Ausführungen anwendbar, die höchstens der geprüften Breite entsprechen.

Der Spalt zwischen dem tragenden Bauteil und den Längswänden des Ofens oder den simulierten Ofenwänden darf 30 mm nicht überschreiten und ist mit verpressten Mineral- oder Keramikfasern von angemessenem Brandverhalten (oder mit vergleichbaren Materialien mit gleichwertigem Brandverhalten) abzudichten, um sowohl die Durchbiegung des tragenden Bauteils unter den Erhitzungsbedingungen zu gestatten als auch das Austreten von heißen Gasen während der Prüfung zu verhindern.

6.4.2 Horizontale tragende Normbauteile

Die folgenden tragenden Bauteile sind für dieses Prüfverfahren als Norm-Konstruktionen anzusehen.

- a) Bewehrte Betonplatten aus Porenbeton auf Stahlträgern

Das tragende Bauteil muss aus einem warmgewalzten „I“-Stahlträger mit einem Profilkfaktor A_m/V von $(275 \pm 25) \text{ m}^{-1}$ (bei dreiseitiger Beanspruchung) und einer typischen Querschnittshöhe von $(160 \pm 20) \text{ mm}$ bestehen. Die verwendete Stahlgüte muss eine der Baustahlgüten (Bezeichnung „S“) nach den Festlegungen der EN 13381-4 sein. Die technische Güte/Maschinenstahl (Bezeichnung „E“) darf nicht angewendet werden.

Diese Träger müssen einen Mittenabstand von $(700 \pm 100) \text{ mm}$ voneinander haben und auf der Auflageroberfläche des Ofen-Prüfrahmens aufliegen. Die Träger dürfen an ihren Enden angeschweißte Querriegel aufweisen.