

DIN EN 1364-4

ICS 13.220.50; 91.060.10

Ersatz für
DIN EN 1364-4:2007-06**Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile –
Teil 4: Vorhangfassaden –
Teilausführung;
Deutsche Fassung EN 1364-4:2014**

Fire resistance tests for non-loadbearing elements –
Part 4: Curtain walling –
Part configuration;
German version EN 1364-4:2014

Essais de résistance au feu des éléments non-porteurs –
Partie 4: Façades rideaux –
Configuration partielle;
Version allemande EN 1364-4:2014

Gesamtumfang 64 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1364-4:2014) wurde unter deutscher Mitwirkung vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Arbeitsausschuss NA 005-52-02 AA „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Bauteile“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) als nationales Spiegelgremium zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1364-4:2007-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Harmonisierung mit EN 1364-3;
- b) Erweiterung der Begriffsdefinition;
- c) Konkretisierung und Erweiterung der Prüfaufbauten für unterschiedliche Endanwendungsfälle;
- d) Harmonisierung der Temperaturmessstellen mit EN 1364-1;
- e) inhaltliche Erweiterung des direkten Anwendungsbereichs mit Einführung von Überschreitungszeiten.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1364-4: 2007-06

Deutsche Fassung

Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile — Teil 4: Vorhangfassaden – Teilausführung

Fire resistance tests for non-loadbearing elements —
Part 4: Curtain walling – Part configuration

Essais de résistance au feu des éléments non-porteurs —
Partie 4: Façades rideaux – Configuration partielle

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. November 2013 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Prüfgeräte	9
4.1 Allgemeine Prüfgrundsätze	9
4.2 Konfiguration des Prüfofens	9
4.3 Lastabtragende Decke	9
5 Prüfbedingungen	10
6 Probekörper.....	10
6.1 Größe	10
6.2 Anzahl der Probekörper	10
6.3 Bauliche Ausführung	11
6.3.1 Allgemeines	11
6.3.2 Norm-Konfiguration.....	11
6.3.3 Einspannung des Probekörpers	12
6.3.4 Oberflächen	12
6.3.5 Rand-Dichtung	12
6.4 Konstruktion.....	13
6.5 Verifizierung	13
7 Einbau des Probekörpers	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Lastabtragende Decke	14
7.2.1 Lastabtragende Norm-Decke.....	14
7.2.2 Nichtgenormte lastabtragende Decke	14
7.3 Ofenverschluss	14
7.4 Befestigung des Rahmensystems	14
8 Konditionierung	14
9 Anwendung von Messeinrichtungen	15
9.1 Thermoelemente	15
9.1.1 Ofen-Thermoelemente (Platten-Thermometer).....	15
9.1.2 Thermoelemente auf der unbeflammten Seite.....	15
9.2 Druck.....	18
9.3 Strahlung	18
10 Durchführung der Prüfung	18
11 Leistungskriterien.....	18
12 Prüfbericht.....	19
13 Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse.....	20
13.1 Regeln für Vorhangfassaden vom Typ A	20
13.1.1 Allgemeine Regeln.....	20
13.1.2 Regeln für die gesamte Konstruktion.....	21
13.1.3 Rahmensystem	22

13.1.4	Brüstungspaneele	26
13.2	Regeln für Vorhangfassaden vom Typ B	30
13.3	Rand-Dichtung	30
13.3.1	Allgemeines	30
13.3.2	Material	31
13.3.3	Breite/Tiefe	31
13.3.4	Befestigung der Rand-Dichtung	31
13.3.5	Brandschutzbekleidung	32
13.4	Lastabtragende Decke	32
Anhang A	(informativ) Anleitung zur Prüfung von Vorhangfassaden — Teilausführung	45
A.1	Norm-Konfiguration	45
A.1.1	Allgemeines	45
A.1.2	Lastabtragende Decke	45
A.1.3	Bestandteile einer Vorhangfassade	45
A.1.4	Auswahl der Probekörper	46
A.2	Prüfgrundsätze und Anforderungen	46
A.3	Brandbeanspruchung von innen	48
A.3.1	Allgemeines	48
A.3.2	Vorhangfassaden vom Typ A	48
A.3.3	Vorhangfassaden vom Typ B	48
A.3.4	Rand-Dichtung	49
A.3.5	Befestigung des Rahmensystems	49
A.4	Brandbeanspruchung von außen	49
Anhang B	(normativ) Norm-Konfigurationen	52
Anhang C	(normativ) Berechnung der Strahlung	57
Anhang D	(normativ) Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse für die Elementbauweise	61
D.1	Regeln für Vorhangfassaden vom Typ A	61
D.1.1	Allgemeines	61
D.1.2	Beanspruchungsbedingungen	61
D.1.3	Regeln für die Gesamtausführung	61
D.1.4	Brüstungspaneele	61
D.2	Regeln für Vorhangfassaden vom Typ B	61
	Literaturhinweise	62

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1364-4:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1364-4:2007.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Bauproduktenverordnung.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

ACHTUNG — Alle Personen, die mit der Leitung und Durchführung dieser Prüfung des Feuerwiderstands 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 austritt/austreten. 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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der Feuerwiderstandsdauer von Teilen der Vorhangfassade und der Rand-Dichtung fest. Sie untersucht den Feuerwiderstand der folgenden Elemente bei Brandbeanspruchung von innen und von außen:

- Brüstungspaneel, d. h. Schürze, aufgeständerte Brüstung oder eine Kombination daraus;
- Rand-Dichtung;
- Befestigung des Rahmensystems (Verankerung) zur Anbringung der Vorhangfassade am Deckenelement;
- Kombinationen dieser Elemente.

Die Ergebnisse der Prüfungen nach dieser Norm bilden die Grundlage für die Klassifizierung von Vorhangfassaden vom Typ A (siehe 3.3 für die Definition).

Für Vorhangfassaden vom Typ B (siehe 3.4 für die Definition) dürfen die Ergebnisse zur Bestimmung des Feuerwiderstands von Teilen der Vorhangfassade angewendet werden, um den Anwendungsbereich zu erweitern, sofern bereits Prüfungen nach EN 1364-3 durchgeführt wurden. Bei vorgesehener Klassifizierung EW sowie bei Probekörpern mit Ecken/facettierten Probekörpern sollte EN 1364-3 angewendet werden.

Die vorliegende Europäische Norm deckt keine Doppelfassaden, Fassadenbekleidungssysteme und hinterlüftete Fassadensysteme an Außenwänden ab. Sie behandelt nicht das Brandverhalten von Vorhangfassaden.

Diese Norm ist dafür vorgesehen, zusammen mit EN 1363-1 und EN 1363-2 sowie - für Vorhangfassaden vom Typ B - mit EN 1364-3 angewendet zu werden.

ANMERKUNG Anhang A enthält informative Hinweise zu den Grundsätzen der Prüfung von Teilen von Vorhangfassaden und zum Prüfverfahren.

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 1364-3, *Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile — Teil 3: Vorhangfassaden — Gesamtausführung*

EN 13119, *Vorhangfassaden — Terminologie*

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

EN 13830, *Vorhangfassaden — Produktnorm*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1363-1, EN 13119, EN 13830, EN ISO 13943 und die folgenden Begriffe.

3.1

Verankerung

siehe „Befestigung des Rahmensystems“

3.2

zugehörige Wandkonstruktion

erforderliche Konstruktionsform für den Verschluss der vertikalen Seite des Prüfofens (nicht Teil des Probekörpers)

3.3

Vorhangfassade vom Typ A

Vorhangfassade ohne feuerwiderstandsfähige Verglasung außerhalb des Brüstungsbereichs — feuerwiderstandsfähig nur im Bereich der Brüstung

3.4

Vorhangfassade vom Typ B

Vorhangfassade mit feuerwiderstandsfähiger Verglasung außerhalb des Brüstungsbereichs — vollständig feuerwiderstandsfähige Vorhangfassade

3.5

Schürze

spezieller Typ eines Brüstungspaneels, der von der Decke herabhängt oder vor dieser angeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild A.2.

3.6

Brandschutzverglasung

feuerwiderstandsfähige Verglasung

aus einer oder mehreren durchsichtigen oder durchscheinenden Glasscheibe(n) bestehendes, in geeigneter Weise, z. B. mit Rahmen, Dichtungen und Befestigungsmitteln, eingebautes Verglasungssystem, das in der Lage ist, die entsprechenden Kriterien für die Feuerwiderstandsdauer zu erfüllen

3.7

feuerwiderstandsfähiges durchscheinendes oder durchsichtiges Brüstungspaneel

Glaserzeugnis aus monolithischem Glas, Verbundglas oder Mehrscheiben-Isolierglas, das von einem bestimmten Hersteller gefertigt wird und dafür vorgesehen ist, als Brüstungspaneel in einer Vorhangfassade eingesetzt zu werden und das auf der Grundlage einer Klassifizierung nach EN 13501-2 für mindestens eine verglaste Konstruktion mit dem CE-Kennzeichen versehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriffsteil „Isolier-“ („insulating“), wie er im Begriff „Mehrscheiben-Isolierglas“ nach EN 1279-1 angewendet wird, sollte nicht mit dem Begriff „Wärmedämmung“ („insulation“) nach der Klassifizierungsnorm EN 13501-2 verwechselt werden.

3.8

Befestigung des Rahmensystems

System, das zum Anbringen der Vorhangfassade an der tragenden Decke verwendet wird. Es umfasst die Halterungen aber nicht die Verankerung oder ähnliche Vorrichtungen zum Befestigen der Halterungen an der Decke

3.9

Verglasungsmaterialien

alle eingesetzten Materialien zum Befestigen des feuerwiderstandsfähigen durchscheinenden oder durchsichtigen Brüstungspaneels in dessen Rahmen

3.10

horizontal facettierte Vorhangfassade

Vorhangfassade mit einem Winkel zwischen horizontal benachbarten Ausfachungen an einem gemeinsamen Pfosten (siehe Bild 1)

3.11

Mehrscheiben-Isolierglas (MIG)

Glaserzeugnis nach EN 1279-1

3.12

Fassadenbekleidungssystem

an einer Außenwand befestigtes System, das dem Witterungsschutz dient

3.13

Überschreitungszeit

bei der Prüfung erreichte Feuerwiderstandsdauer, in Minuten, die über die vorgesehene Klassifizierungszeit hinausgeht

3.14

Rand-Dichtung

siehe EN 13119

3.15

Norm-Konfiguration

Normaufbau

genormte Anordnung der Bauteile einer Vorhangfassade in einem Probekörper

3.16

lastabtragende Decke

einen Teil der Prüfkonstruktion bildende Nachstellung einer Decke, die zur Befestigung des Vorhangfassaden-Probekörpers und zum Einbau der Rand-Dichtung dient

3.17

aufgeständerte Brüstung

spezieller Typ eines Brüstungspaneels, der auf der Decke steht oder vor dieser angeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild A.2.

4 Prüfgeräte

4.1 Allgemeine Prüfgrundsätze

Tabelle 1 legt fest, welche spezifische Norm-Prüfkonfiguration in Abhängigkeit von der Brandbeanspruchung und dem Typ der Vorhangfassade für den jeweiligen Teil einer Vorhangfassade verwendet werden darf.

Sofern zutreffend, sind die Prüfgeräte nach EN 1363-1 und EN 1363-2 zu verwenden.

Tabelle 1 — Norm-Prüfkonfigurationen und Beanspruchungsbedingungen

Produkt/Bestandteil der Vorhangfassade	Typ der Vorhangfassade ^a	Brandbeanspruchung/Erhitzungsbedingungen	Prüfkonfiguration (siehe Anhang B)	Oberflächen
Brüstungspaneel (aufgeständerte Brüstung, Schürze oder Kombinationen daraus)	A	Innen (STC) + außen (ef) ^b	1	S3
		Innen (STC) + außen (STC) ^c	2	S3
	B	Innen (STC)	3	S2, S3
		Außen (STC oder ef) ^d	4	S1
Rand-Dichtung	A	Innen (STC)	1, 5	—
	B	Innen (STC)	3, 5	—
Befestigung des Rahmensystems	A	Innen (STC)	1, 5	—
	B	Innen (STC)	3, 5	—
^a Für die Definition des Typs der Vorhangfassade siehe 3.2 und 3.3. ^b Für den Fall, dass die Anforderung an die Brandbeanspruchung von außen der Außenbrandkurve nach EN 1363-2 entspricht. ^c Für den Fall, dass die Anforderung an die Brandbeanspruchung von außen der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1 entspricht. ^d In Abhängigkeit von den nationalen Anforderungen.				
ef Außenbrandkurve nach EN 1363-2. STC Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1.				
Für weitere Informationen zur Prüfkonfiguration in Abhängigkeit von den Erhitzungsbedingungen sowie für eine nähere Erläuterung siehe Tabelle A.1.				

4.2 Konfiguration des Prüfofens

Es darf ein Decken- oder ein Wandofen gewählt werden. Die Mindestmaße des Prüfofens sind in den Bildern B.1 bis B.5 angegeben. Sofern erforderlich, müssen Wand- oder Deckenöfen für den Einbau des Probekörpers so angepasst werden, dass die dreidimensionale Konstruktion aufgenommen werden kann. Die dreidimensionale Konstruktion umfasst die Rand-Dichtung.

Die Prüfung nach EN 1364-4 wird an einem dreidimensionalen Probekörper ausgeführt, um eine Reihe von Oberflächen der aufgeständerten Brüstung/Schürze (Brüstungsbereich) beflammen zu können, und umfasst eine lastabtragende Decke, auf der die Vorhangfassade auflagert.

4.3 Lastabtragende Decke

Die lastabtragende Decke ist zur Anbringung der Befestigung des Rahmensystems und der zu untersuchenden Rand-Dichtung vorgesehen. Wenn Informationen zum Feuerwiderstand einer Vorhangfassade zusammen mit einem bestimmten Typ eines Deckenaufbaus erforderlich sind, ist ein derartiger Deckenaufbau einzusetzen, siehe 7.2.

5 Prüfbedingungen

Die Druckbedingungen sowie die Prüfofenatmosphäre müssen denen nach EN 1363-1 entsprechen, wobei an den in den Bildern B.1 bis B.5 gezeigten Stellen ein Nenndruck von 20 Pa herrschen muss.

Die Erhitzungsbedingungen müssen den in EN 1363-1 und/oder EN 1363-2 für die nach Tabelle 1 ausgewählte Prüfkongfiguration angegebenen entsprechen. Zu den Details siehe Anhang B.

6 Probekörper

6.1 Größe

Die Größe des Probekörpers muss wie folgt sein:

- a) Höhe des Brüstungsbereichs entsprechend der Praxis (üblicherweise etwa 1 m);
- b) sofern die Breite der Vorhangfassade in der Praxis weniger als 3 m beträgt, muss der Probekörper die der Praxis entsprechende Originalgröße aufweisen;
- c) sofern die Breite der Vorhangfassade in der Praxis größer als 3 m ist, darf die Breite des Probekörpers 3 m nicht unterschreiten.

ANMERKUNG 1 Eine größere Breite als 3 m kann das Ergebnis von einzelnen Paneelen mit einer Breite über 3 m oder das Ergebnis einer Wiederholung von kleineren Baueinheiten (Pfostenabstand < 3 m) sein.

ANMERKUNG 2 Die Höhe hängt von den nationalen Anforderungen ab.

Wenn die Breite eines einzelnen Brüstungspaneels (aufgeständerte Brüstung/Schürze) weniger als 3 m beträgt, müssen mindestens 3 Paneele in den Probekörper eingebaut werden, wobei das mittlere das größte Maß aufweisen muss. Wenn die Breite des Paneels mindestens 3 m beträgt, müssen mindestens 3 Paneele in den Probekörper eingebaut werden, wobei das mittlere Paneel die maximale Breite aufweisen muss. Die äußeren Paneele dürfen geschnitten werden, wobei ein Mindestabstand von 200 mm zwischen den Pfosten am Rand des mittleren Paneels und der Innenoberfläche des Ofens einzuhalten ist.

Die Höhe h ist die Summe von aufgeständerter Brüstung und Schürze (Brüstungsbereich).

Ist die Höhe des Probekörpers geringer als die vertikale Öffnung des Prüfofens, muss die Ofenöffnung mit einem Ofenverschluss nach 7.3 verschlossen werden.

6.2 Anzahl der Probekörper

Die Leistung der Vorhangfassade oder von Teilen der Vorhangfassade vom Typ A unter Brandbeanspruchung von innen und von außen ist in einer einzigen Prüfung zu bestimmen, bei der der Probekörper von beiden Seiten erhitzt wird. Zu den Details siehe Anhang B. Für Vorhangfassaden vom Typ B müssen gesonderte Prüfungen für die Brandbeanspruchung von innen und die Brandbeanspruchung von außen durchgeführt werden.

ANMERKUNG In Abhängigkeit von den nationalen Anforderungen kann es sich bei den Bedingungen der Brandbeanspruchung von außen um die Außenbrandkurve nach EN 1363-2 oder die Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1 handeln.

6.3 Bauliche Ausführung

6.3.1 Allgemeines

Der Probekörper muss entweder

- für die in der praktischen Anwendung vorgesehene Konstruktion vollständig repräsentativ sein, einschließlich der Befestigung des Rahmensystems, Dehnungsfugen, Rand-Dichtungen, jeglicher wesentlicher Oberflächenbehandlungen und Beschläge, die das Verhalten des Probekörpers bei der Prüfung beeinflussen können, oder
- eine Norm-Konfiguration nach Anhang B sein.

ANMERKUNG Die Anwendung einer Norm-Konfiguration ermöglicht es, mit den Regeln für den Anwendungsbereich die größtmögliche Übertragbarkeit des Prüfergebnisses auf weitere vergleichbare Konstruktionen zu erhalten.

Der Probekörper muss aus Teilen der Vorhangfassade bestehen. Er muss die Konstruktion, zu der Informationen erforderlich sind, vollständig repräsentieren. Hinsichtlich der Anwendung der Regeln für den Anwendungsbereich ist eine der in Anhang B beschriebenen Norm-Konfigurationen nach Tabelle 1 anzuwenden, siehe Abschnitt 13. Der Probekörper muss aus den folgenden Teilen bestehen:

- dem entsprechenden Teil der Vorhangfassade;
- der Rand-Dichtung und
- der Befestigung des Rahmensystems.

Sofern es sich beim Anwendungsbereich der Prüfung um die Rand-Dichtung handelt und die Bewegungskapazität berücksichtigt werden soll (siehe A.3.4), darf die Befestigung ausgelassen werden.

Alle Auslegungsmerkmale, die das Feuerwiderstandsverhalten beeinflussen, müssen enthalten sein. Wenn der Anwendungsbereich der Prüfung eine Beurteilung der Befestigung des Rahmensystems umfasst, kann eine zusätzliche Last notwendig sein, um den Teil der Vorhangfassade zu berücksichtigen, der nicht in die Prüfung eingebunden ist.

6.3.2 Norm-Konfiguration

6.3.2.1 Allgemeines

Ein gerader Probekörper muss einen Abschnitt einer Vorhangfassade umfassen, der mindestens zwei Pfosten oder – im Falle von Systemen ohne Rahmen oder Pfosten – zwei vertikale Fugen zwischen Paneelen enthält, die dem Brand vollständig ausgesetzt sind, siehe Bild 2. Für den Fall, dass eine T-Verbindung und/oder eine Querverbindung eingefügt werden soll, müssen sich diese im erhitzten Bereich befinden.

An der Ober- und der Unterseite des Brüstungspaneels ist ein Riegel einzusetzen, es sei denn, das Ziel der Prüfung besteht darin, die Leistung von Paneelen nachzuweisen, die nicht an der Ober- oder der Unterseite befestigt sind.

Ein facettierter Probekörper muss mindestens vier Abschnitte einer Vorhangfassade umfassen, die mindestens eine Ecke mit einem Winkel von 90° und zwei Winkel von 135° bilden, wobei alle Abschnitte mindestens 500 mm und wenigstens drei davon mindestens 1 000 mm breit sind, siehe Bilder 3A bis 3D für Beispiele. Zwei derartige Probekörper dürfen zu einem Probekörper kombiniert werden, der zwei Ecken mit einem Winkel von 90° und zwei Winkel von 135° aufweist, siehe Bilder 3E und 3F für Beispiele.

Für den Fall, dass in der Praxis ein Riegel vor der Decke angeordnet ist, muss auch der Probekörper einen Riegel vor der lastabtragenden Decke aufweisen. Ein derartiger Riegel gilt nicht als Teil der Rand-Dichtung, sondern als Teil des Rahmens.

Für die Norm-Konfigurationen 1, 2, 3 und 5 muss eine lastabtragende Decke eingesetzt werden. Die Ausführung der lastabtragenden Norm-Decke ist in 7.2.1 angegeben.

6.3.2.2 Prüfkonfiguration für Vorhangfassaden vom Typ A

Der Probekörper muss von beiden Seiten gleichzeitig beflammt werden. In Abhängigkeit von den Anforderungen an die Beanspruchung von außen werden die Beflammungsbedingungen entsprechend der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1 auf nur einer Seite oder auf beiden Seiten des Probekörpers aufrechterhalten – für Details siehe Bilder B.1 und B.2.

6.3.2.3 Prüfkonfiguration für Vorhangfassaden vom Typ B

Der Probekörper darf nur von einer Seite erhitzt werden. In Norm-Konfigurationen für Vorhangfassaden vom Typ B darf der Ofenverschluss oder die feuerwiderstandsfähige Verglasung direkt unterhalb der aufgestellten Brüstung/Schürze angeordnet werden. Für den Ofenverschluss siehe 7.3.

Zu den Details siehe Bilder B.3 und B.4.

6.3.3 Einspannung des Probekörpers

Der Probekörper ist mithilfe der in der Praxis angewendeten Befestigung des Rahmensystems (Verankerung) der Pfosten an der lastabtragenden Decke zu befestigen. Die Pfosten dürfen nicht am unteren Ende befestigt werden, dürfen jedoch zusätzlich am oberen Ende am Ofenrahmen befestigt werden. Die Pfosten dürfen mithilfe von Dehnungsverbindern befestigt werden, um die Situation zu simulieren, in der die Pfosten in der Praxis vor der Decke aneinander anstoßen.

Bei Brandbeanspruchung von außen (Probekörper ohne lastabtragende Decke, Norm-Konfiguration 4 nach Bild B.4) sind die Pfosten am oberen Ende des Probekörpers am Ofenrahmen zu befestigen.

Die beiden vertikalen Ränder müssen frei bleiben. Der Ofenverschluss am freien Rand zwischen der zugehörigen Wandkonstruktion bzw. dem Ofenrahmen und den Pfosten, z. B. eine Mineralwollepackung, muss die uneingeschränkte Bewegung der Pfosten zulassen (siehe Bild 4).

Der untere Rand des Probekörpers muss frei bleiben. Der Ofenverschluss unterhalb des Probekörpers muss die uneingeschränkte Ausdehnung/Bewegung der Pfosten und des Brüstungspaneels zulassen.

An der Oberseite des Probekörpers ist eine Mineralwollepackung so anzuordnen, dass der obere Rand des Probekörpers frei bleibt.

Für den Fall, dass bei der Prüfung der Rand-Dichtung keine Befestigung des Rahmensystems eingesetzt wird (Norm-Konfiguration 5 nach Bild B.5 aber ohne Befestigung des Rahmensystems), sind die Pfosten an der Ober- und der Unterseite an einem Rahmen zu befestigen. Die Ränder des Brüstungspaneels müssen frei bleiben.

6.3.4 Oberflächen

Für die Definition der Oberflächen für den Einbau der Thermoelemente siehe Bild 5. Die Benummerung der Oberflächen ist die gleiche wie in EN 1364-3.

ANMERKUNG Die Oberfläche S2 ist die Außenfläche der Vorhangfassade.

6.3.5 Rand-Dichtung

6.3.5.1 Prüfkonfiguration/Bedingungen hinsichtlich Dichtungsbreite und -tiefe

6.3.5.1.1 Mineralwolle

Wenn eine Dichtung mit konstanter Tiefe aber variabler Fugenbreite erwogen wird, muss sie bei der Nenn-Fugenbreite geprüft werden. Das Ausmaß der durch die Fugenbreite anfänglich auf die Dichtung ausgeübten Kompression (%) sowie die Kompressionsrichtung (siehe Bild 17) müssen aufgezeichnet werden.

Sofern Mineralwolle als Trägermaterial (z. B. für Membran bildende Beschichtungen oder Dichtstoffe) eingesetzt wird, dürfen innerhalb eines Probekörpers verschiedene Arten von Mineralwolle verwendet werden, vorausgesetzt, die Länge der mit einem bestimmten Trägermaterial erreichten Abdichtung entspricht mindestens dem Abstand zwischen zwei Pfosten und die Abdichtung ist so angeordnet, dass sich die Stoßstelle zwischen verschiedenen Trägermaterialien nicht im Bereich des Pfostens befindet.

6.3.5.1.2 Membran bildende Beschichtungen

Die Prüfung muss mit der Mindestdicke (Mindestwert des Toleranzbandes für die Nenndicke) der Membran, der Mindestdiefe der Mineralwolle (oder des anderen Trägermaterials), der Höchstbreite und Mindestüberlappung am Trägerwerkstoff für das vorgesehene Feuerwiderstandsverhalten durchgeführt werden. Wenn ein Grundanstrichstoff Teil des Systems ist, muss er in die Prüfung einbezogen werden. Jeder Grundanstrichstoff muss getrennt geprüft werden.

6.3.5.1.3 Zusammendrückbare Streifen (einschließlich Verbundwerkstoffe)

Wenn lediglich eine Dichtungstiefe für alle Fugenbreiten festgelegt werden soll, muss die maximal vorgesehene Nenn-Fugenbreite angewendet werden. Ändert sich die Dichtungstiefe mit der Fugenbreite, muss eine Prüfung mit der maximalen Nenn-Fugenbreite für jede vom Hersteller festgelegte zugehörige Dichtungstiefe durchgeführt werden.

6.3.5.1.4 Elastomerstreifen

Die Prüfung muss mit der Mindestdicke (Mindestwert des Toleranzbandes für die Nenndicke) des Streifens, der Höchst-Fugenbreite und der Mindestüberlappung am Trägerwerkstoff durchgeführt werden. Wenn ein Grundanstrichstoff Teil des Systems ist, muss er in die Prüfung einbezogen werden. Jeder Grundanstrichstoff muss getrennt geprüft werden.

6.3.5.1.5 Dichtstoffe

Wenn lediglich eine Dichtungstiefe mit einer festgelegten Kombination aus Dichtstoffdicke und Trägermaterialdicke für alle Fugenbreiten festgelegt werden soll, muss die maximal vorgesehene Nenn-Fugenbreite angewendet werden. Ändert sich die Dicke des Dichtstoffs oder Trägermaterials mit der Fugenbreite, muss eine Prüfung mit der maximalen Nenn-Fugenbreite für jede vom Hersteller festgelegte zugehörige Dichtungstiefe durchgeführt werden.

6.3.5.2 Prüfbedingungen hinsichtlich Bewegung

Falls die Bewegungsfähigkeit berücksichtigt werden soll, muss die Brandprüfung bei maximaler Ausdehnung/Scherverformung der Rand-Dichtung durchgeführt werden.

ANMERKUNG Bezüglich weiterer Angaben zu Prüfanforderungen für Rand-Dichtungen bei erforderlicher Bewegungsfähigkeit siehe A.3.4.

6.4 Konstruktion

Der Probekörper muss nach EN 1363-1 ausgeführt werden, wobei jegliche abweichenden Regeln nach dieser Norm zu berücksichtigen sind.

Sofern ein Bestandteil der Vorhangfassade beschnitten wird, müssen sämtliche offenen Spalten mit Material der Klasse A1 nach EN 13501-1 verschlossen werden.

6.5 Verifizierung

Die Verifizierung des Probekörpers muss nach EN 1363-1 vorgenommen werden.

7 Einbau des Probekörpers

7.1 Allgemeines

Der Probekörper muss mit der in der praktischen Anwendung eingesetzten Befestigung des Rahmensystems an der lastabtragenden Decke angebracht werden, siehe 7.2.

7.2 Lastabtragende Decke

7.2.1 Lastabtragende Norm-Decke

Die lastabtragende Norm-Decke muss eine Dicke von mindestens 150 mm und bei geraden Probekörpern eine Breite von mindestens 500 mm aufweisen. Bei facettierten Probekörpern muss die Breite mindestens 200 mm betragen (siehe Bild 6). Die Decke muss aus Stahlbeton oder bewehrtem Porenbeton bestehen und an drei Seiten eingespannt werden.

7.2.2 Nichtgenormte lastabtragende Decke

Es darf jede in der praktischen Anwendung eingesetzte Deckenkonstruktion verwendet werden. Die Prüfergebnisse sind auf diese Konstruktion beschränkt (kein direkter Anwendungsbereich hinsichtlich der Deckenkonstruktionen).

7.3 Ofenverschluss

Der Ofenverschluss am unteren Ende des Probekörpers (siehe Bilder B.3 bis B.5) muss aus einer etwa 250 mm dicken Mineralwollepackung mit einer Dichte von höchstens 50 kg/m³ hergestellt werden, die eine Bewegung des Probekörpers in ähnlichem Umfang wie in der Praxis zulässt. Eine zusätzliche Befestigung zum Verhindern des Herausfallens der Mineralwollepackung ist zulässig.

Der Ofenverschluss am oberen Ende des Probekörpers (siehe Bilder B.1, B.2 und B.4) muss aus einer Mineralwollepackung hergestellt werden. Auf der Oberseite der Mineralwollepackung darf ein intumescierendes Material aufgebracht werden, um eine Spaltöffnung im Fall des Nachgebens des Probekörpers zu verhindern.

Für die Prüfung einer Vorhangfassade vom Typ B muss der Aufbau im unteren Bereich einen zusätzlichen Verschluss umfassen (siehe Bilder B.3 und B.4). Wenn nur die Rand-Dichtung oder nur die Befestigung des Rahmensystems geprüft wird, muss dieser zusätzliche Verschluss ebenfalls verwendet werden (siehe Bild B.5).

7.4 Befestigung des Rahmensystems

Die Befestigung muss wie in der praktischen Anwendung ausgeführt werden, wobei die Ausnahme für die Prüfung von Rand-Dichtungen nach 6.3.1 gilt.

8 Konditionierung

Die Prüfkonstruktion ist nach EN 1363-1 zu konditionieren.

9 Anwendung von Messeinrichtungen

9.1 Thermoelemente

9.1.1 Ofen-Thermoelemente (Platten-Thermometer)

Die Platten-Thermometer müssen nach EN 1363-1 vorgesehen werden, außer, dass die Thermometer in kürzerem Abstand als 450 mm zu jeglicher Oberfläche angeordnet werden dürfen. Auf jeder erhitzten Seite je Längenmeter des Probekörpers oder für jeweils 1,5 m² der beflamten Oberfläche je erhitzter Seite des Probekörpers muss mindestens ein Platten-Thermometer vorhanden sein. Es gilt die höhere der sich ergebenden Anzahlen an Platten-Thermometern. Die Platten-Thermometer T1 und T2 müssen so ausgerichtet sein, dass ihre Seiten „A“ zur Rückwand des Prüfofens weisen, und die Platten-Thermometer T3 und T4 müssen so ausgerichtet sein, dass ihre Seiten „A“ zum Boden des Prüfofens weisen (siehe Bilder B.1 bis B.5). Zu Einzelheiten der Anordnung der Platten-Thermometer bei facettierten Probekörpern siehe Anhang B und die Bilder 9 und 10.

Der in den Bildern im Anhang B mit T1 bezeichnete Thermoelement-Satz wird für die Ofensteuerung verwendet. Die in den Bildern im Anhang B mit T2 bezeichneten Thermoelemente haben nur informative Funktion.

9.1.2 Thermoelemente auf der unbeflammten Seite

9.1.2.1 Allgemeines

Es gelten die in EN 1363-1 angegebenen allgemeinen Regeln zum Anbringen und Auslassen von Thermoelementen auf der unbeflammten Seite.

Die Thermoelemente dürfen ausgelassen werden, sofern es bei einer Brandbeanspruchung von innen nicht erforderlich ist, die Oberflächen 2 und 5 entsprechend dem Wärmedämmkriterium zu bewerten.

9.1.2.2 Mittlerer Temperaturanstieg

Der mittlere Temperaturanstieg ist an den Oberflächen 1, 2 und 3 zu messen.

Der mittlere Temperaturanstieg ist für jede besondere Ausfachungs-/Paneel-Teilfläche $\geq 0,1 \text{ m}^2$ mithilfe eines Thermoelements je 1,5 m² zu messen, wobei mindestens zwei Thermoelemente je besondere Teilfläche erforderlich sind. Die Thermoelemente sind in zwei gegenüberliegenden Ecken in einem Abstand von etwa einem Drittel der Breite und etwa einem Drittel der Länge des erhitzten Bereichs der besonderen Teilfläche anzuordnen, siehe Bild 7. Sofern aufgrund der Größe der besonderen Teilfläche ein drittes Thermoelement erforderlich ist, ist dieses etwa in der Mitte der besonderen Teilfläche anzuordnen. Zur Berechnung des mittleren Temperaturanstiegs sind Aufzeichnungen zu allen besonderen Teilflächen des gleichen Typs zu nutzen. Thermoelemente müssen in mindestens 100 mm Abstand von jeder besonderen Teilfläche angebracht werden, deren Wärmedämmung nicht bewertet wird.

Bei ungleichförmigen besonderen Teilflächen, d. h. solchen, die eine wellige oder gerippte Oberfläche aufweisen, muss für die Bestimmung des mittleren Temperaturanstiegs die Temperatur jeder Teilfläche/jedes Oberflächentyps gesondert überwacht werden.

Da für die Rand-Dichtung keine Bewertungskriterien gegeben sind, wird der mittlere Temperaturanstieg nicht gemessen.

9.1.2.3 Maximaler Temperaturanstieg

9.1.2.3.1 Oberfläche 1

Thermoelemente müssen wie folgt sowie nach Bild 2A für gerade Probekörper und Bild 8 für facettierte Probekörper an der Oberfläche 1 angebracht werden:

- Thermoelement 1A — 20 mm unterhalb der Untersicht des oberen Riegels in mittlerer Breite des Paneels;
- Thermoelement 1B — an einer Pfostenoberfläche parallel zur Prüfofenöffnung, 20 mm unterhalb der Untersicht des oberen Riegels oder des oberen Randes des obersten Paneels;
- Thermoelement 1C — an der Verbindungsstelle zwischen einem Pfosten und dem unteren Riegel oder 20 mm oberhalb des unteren Endes des Pfostens;
- Thermoelement 1F — in halbem Abstand zwischen zwei Pfosten am unteren Riegel oder 20 mm oberhalb des unteren Randes des untersten Paneels;
- Thermoelement 1G — an einer Pfostenoberfläche parallel zur Prüfofenöffnung, in halbem Abstand zwischen zwei Riegeln;
- Thermoelement 1H — in mittlerer Höhe des Paneels mit der größten Fläche, 20 mm vom Pfosten entfernt, für jeden Typ von Brüstungspaneel;
- Thermoelement 1J — in den oberen Ecken des Paneels mit der größten Fläche, für jeden Typ von Brüstungspaneel, 20 mm vom Pfosten und vom Riegel entfernt.

9.1.2.3.2 Oberfläche 2

Thermoelemente müssen wie folgt sowie nach Bild 2B für gerade Probekörper und den Bildern 7 und 10 für facettierte Probekörper an der Oberfläche 2 angebracht werden:

- Thermoelement 2A — in Flucht mit der Untersicht der lastabtragenden Decke in mittlerer Breite des Paneels;
- Thermoelement 2B — an einer Pfostenoberfläche parallel zur Prüfofenöffnung, in Flucht mit der Untersicht der lastabtragenden Decke;
- Thermoelement 2C — an der Verbindungsstelle zwischen einem Pfosten und dem unteren Riegel;
- Thermoelement 2F — in halbem Abstand zwischen zwei Pfosten am unteren Riegel oder 20 mm oberhalb des unteren Randes des untersten Paneels;
- Thermoelement 2G — an einer Pfostenoberfläche parallel zur Prüfofenöffnung, in halbem Abstand zwischen zwei Riegeln;
- Thermoelement 2H — in mittlerer Höhe des Paneels mit der größten Fläche, 20 mm vom Pfosten entfernt, für jeden Typ von Brüstungspaneel;
- Thermoelement 2J — in den oberen Ecken des Paneels mit der größten Fläche, für jeden Typ von Brüstungspaneel, 20 mm vom Pfosten und vom Riegel entfernt.

9.1.2.3.3 Oberfläche 3

Thermoelemente müssen wie folgt sowie nach den Bildern 3C und 3D für gerade Probekörper und den Bildern 10 und 11 für facettierte Probekörper an der Oberfläche 3 angebracht werden:

- Thermoelement 3A — am Paneel in halbem Abstand zwischen zwei Pfosten, 20 mm oberhalb der lastabtragenden Decke;
- Thermoelement 3B — an einer Pfostenoberfläche parallel zur Prüfofenöffnung, 20 mm oberhalb der lastabtragenden Decke;
- Thermoelement 3C — an einer Pfostenoberfläche, in einem Winkel von 90° zur Prüfofenöffnung, 20 mm oberhalb der lastabtragenden Decke.

9.1.2.3.4 Rand-Dichtung

Für die Bestimmung des maximalen Temperaturanstiegs sind Thermoelemente wie folgt an der Rand-Dichtung anzubringen (siehe Bild 12A):

- Thermoelement HV — auf der Oberseite der Abdichtung mittig zwischen den Pfosten und auf halber Breite der Rand-Dichtung;
- Thermoelement HW — auf der Oberseite der Abdichtung 20 mm von einem Pfosten auf halber Breite der Rand-Dichtung;
- Thermoelement HV1 — auf der Oberseite der Abdichtung im Viertelpunkt zwischen den Pfosten an der Stelle, an der die Abdichtung an die Decke stößt;
- Thermoelement HV2 — auf der Oberseite der Abdichtung im Viertelpunkt zwischen den Pfosten an der Stelle, an der die Abdichtung an das Paneel stößt;
- Thermoelement HZ — sofern eine Stoßstelle in der Fugenabdichtung vorhanden ist, muss dieses Thermoelement 20 mm entfernt von dieser Stoßstelle neben der Fugenabdichtung angeordnet werden;
- Thermoelement HT — sofern ein Riegel vor der lastabtragenden Decke oder so nahe an dieser gelegen ist, dass er die Rand-Dichtung berührt, auf der Oberseite des Riegels in mittlerer Länge und mittlerer Breite (siehe Bild 12B).

9.1.2.3.5 Bewegliches Thermoelement

Ein bewegliches Thermoelement ist für die Messung der maximalen Temperatur an jedem beliebigen Punkt bereitzustellen.

9.1.2.3.6 Zusätzliche Thermoelemente

Jegliche zusätzlichen Thermoelemente, die eingesetzt werden, um zusätzliche Informationen bereitzustellen (z. B. zur Messung von Temperaturen innerhalb der Wand), sind zu befestigen, ohne den Probekörper zu beschädigen.

9.1.2.4 Thermoelemente an der Befestigung des Rahmensystems

Es sind Thermoelemente vorzusehen, um die Temperatur jeglicher Befestigungsvorrichtungen zu messen, die zur Anbringung der Vorhangfassade an der lastabtragenden Decke verwendet werden.

9.2 Druck

Der Druck im Prüfofen muss nach EN 1363-1 gemessen werden. Während der Prüfung muss der Druck an einer Stelle 100 mm unterhalb der lastabtragenden Decke (Brandbeanspruchung von innen) oder 100 mm unterhalb der Oberseite des Probekörpers (Brandbeanspruchung von außen), an den Stellen gemessen werden, die in den Bildern im Anhang B angegeben sind.

9.3 Strahlung

Falls die Strahlung für Vorhangfassaden vom Typ A zu messen ist, sind die Messungen nach EN 1363-2 durchzuführen. Strahlungsmessgeräte sind gegenüber dem geometrischen Mittelpunkt des erhitzten Teils der unbeflammten Fläche des Probekörpers anzuordnen. Der Abstand des Strahlungsmessgeräts darf gegenüber der in EN 1363-2 angegebenen Anforderung verringert werden, um die Genauigkeit der Messung zu erhöhen. Wenn der Abstand verringert wurde, müssen die Ergebnisse auf den Abstand von 1 m umgerechnet werden. Abweichend von den Regeln nach Anhang B ist die Höhe des Brüstungspaneels zu vergrößern, sodass die Höhe der Oberfläche 3 der Höhe entspricht, die die aufgeständerte Brüstung in der Praxis aufweist, mindestens jedoch 500 mm beträgt. Sofern die Strahlung zu messen ist, muss der Probekörper über dessen Breite gleichförmig sein, d. h. in allen besonderen Teilflächen muss derselbe Typ von Paneelen angewendet werden.

ANMERKUNG Bei Vorhangfassaden vom Typ B sind Prüfungen nach dieser Norm nicht geeignet für die Bestimmung der Strahlung.

10 Durchführung der Prüfung

Die Prüfung ist mit den Geräten und den Verfahren nach EN 1363-1 und, falls zutreffend, EN 1363-2 durchzuführen.

11 Leistungskriterien

Die Kriterien, nach denen die Leistungsfähigkeit des Probekörpers beurteilt wird, sind in EN 1363-1 aufgeführt. Dabei müssen die Ergebnisse für die Wärmedämmung und den Raumabschluss für die Brandbeanspruchung von innen, die Brandbeanspruchung von außen und die Rand-Dichtung getrennt nach Tabelle 2 aufgeführt werden.

Zusätzlich zu den in EN 1363-1 aufgeführten Kriterien des Raumabschlusses muss das Brüstungspaneel für Vorhangfassaden vom Typ A über die volle Höhe des Probekörpers (h nach den Bildern B.1 und B.2) an seinem Ort verbleiben.

Das Leistungsverhalten bezüglich der Wärmedämmung wird für die verschiedenen Teile des Probekörpers in Abhängigkeit von der nach Tabelle 1 ausgewählten Prüf-Konfiguration beurteilt. Die Bilder 3, 7, 8, 9, 11 und 13 zeigen die Gruppen der Thermoelemente, die zu diesem Zweck für eines oder mehrere der folgenden Elemente einzusetzen sind:

- a) unbeflammte Innenseite des Brüstungspaneels oberhalb der lastabtragenden Decke, Oberfläche 3 (Vorhangfassaden vom Typ A);
- b) unbeflammte Innenseite des Brüstungspaneels oberhalb der lastabtragenden Decke, Oberfläche 3, und Außenseite, Oberfläche 2 (Vorhangfassaden vom Typ B — Beanspruchung von innen);
- c) unbeflammte Innenseite des Brüstungspaneels, Oberfläche 1 (Vorhangfassaden vom Typ B — Beanspruchung von außen);
- d) unbeflammte Oberfläche der Rand-Dichtung.

Die Temperatur der Befestigung des Rahmensystems muss gemessen und aufgezeichnet werden.