

**DIN EN 13501-2**

ICS 13.220.50

Ersatz für  
DIN EN 13501-2:2008-01

**Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem  
Brandverhalten –  
Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den  
Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen;  
Deutsche Fassung EN 13501-2:2007+A1:2009**

Fire classification of construction products and building elements –  
Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services;  
German version EN 13501-2:2007+A1:2009

Classement au feu des produits et éléments de construction –  
Partie 2: Classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des  
produits utilisés dans les systèmes de ventilation;  
Version allemande EN 13501-2:2007+A1:2009

Gesamtumfang 81 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN 13501-2:2007+A1:2009) wurde im Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird, unter deutscher Mitwirkung erarbeitet.

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

Diese konsolidierte Fassung enthält die Änderung A1 mit erforderliche Ergänzungen zu EN 13501-2:2007, um auch einen Klassifizierungsbericht zum erweiterten Anwendungsbereich erstellen zu können.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 13501-2:2008-01 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- a) Änderung A1 mit erforderlichen Ergänzungen zu EN 13501-2:2007 eingearbeitet, um auch einen Klassifizierungsbericht zum erweiterten Anwendungsbereich erstellen zu können.

### **Frühere Ausgaben**

DIN EN 13501-2: 2003-12, 2008-01

Deutsche Fassung

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

Fire classification of construction products and building  
elements - Part 2: Classification using data from fire  
resistance tests, excluding ventilation services

Classement au feu des produits et éléments de  
construction - Partie 2: Classement à partir des données  
d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits  
utilisés dans les systèmes de ventilation

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. November 2006 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 17. Juli 2009 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN 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 Zentralsekretariat 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe .....	10
4 Brandszenarien .....	13
4.1 Allgemeines.....	13
4.2 Einheits-Temperaturzeitkurve (Brandphase nach dem Flash-over).....	14
4.3 Schwelbrandkurve .....	14
4.4 Naturbrand.....	14
4.5 Außenbrandkurve .....	15
4.6 Konstante Temperaturbeanspruchung .....	15
5 Charakteristische Eigenschaften zum Feuerwiderstandsverhalten.....	15
5.1 Allgemeines.....	15
5.2 Charakteristische Leistungseigenschaften .....	16
5.2.1 R — Tragfähigkeit .....	16
5.2.2 E — Raumabschluss .....	16
5.2.3 I — Wärmedämmung .....	17
5.2.4 W — Strahlung .....	19
5.2.5 M — Widerstand gegen mechanische Beanspruchung .....	19
5.2.6 C — Selbstschließende Eigenschaft.....	19
5.2.7 S — Rauchdichtheit.....	19
5.2.8 G — Widerstandsfähigkeit gegen Rußbrand .....	20
5.2.9 K — Brandschutzfunktion.....	20
6 Angabe des Feuerwiderstandsverhaltens .....	21
6.1 Klassifizierungszeiten .....	21
6.2 Kennzeichnungsbuchstaben.....	21
6.3 Angabe zum Leistungsverhalten .....	21
6.4 Kombination von Klassen.....	22
6.5 Besondere Klassifizierung.....	22
6.5.1 Feuerschutzabschlüsse .....	22
6.5.2 Abschluss- und Förderanlageneinheiten.....	22
6.6 Zusätzliche Leistungsparameter.....	22
6.6.1 Optionale Leistungsparameter.....	22
6.6.2 Erweiterung der Leistungsparameter .....	22
6.6.3 Besondere Leistungsparameter .....	23
6.7 Darstellung der Klassifizierung.....	23
6.8 Erklärung der Feuerwiderstandsklassen in Produktspezifikationen .....	24
7 Klassifizierungsverfahren für die Feuerwiderstandsfähigkeit.....	24
7.1 Allgemeines.....	24
7.1.1 Verfahren .....	24
7.1.2 Allgemeine Regeln zur Festlegung der Anzahl der Feuerwiderstandsversuche mit der Einheits-Temperaturzeitkurve .....	26
7.1.3 <b>A<sub>1</sub></b> Direkter und erweiterter Anwendungsbereich <b>A<sub>1</sub></b> .....	27
7.2 Klassifizierung tragender Bauteile ohne raumabschließende Funktion.....	27
7.2.1 Allgemeines.....	27
7.2.2 Klassifizierung tragender Wände ohne raumabschließende Funktion.....	28
7.2.3 Klassifizierung von tragenden Decken und Dächern ohne raumabschließende Funktion .....	29

	Seite	
7.2.4	Klassifizierung von Balken.....	30
7.2.5	Klassifizierung von Stützen .....	31
7.2.6	Klassifizierung von Balkonen, Laubengängen und Treppen.....	32
7.3	Klassifizierung tragender Bauteile mit raumabschließender Funktion .....	33
7.3.1	Allgemeines .....	33
7.3.2	Klassifizierung tragender Wände mit raumabschließender Funktion .....	33
7.3.3	Klassifizierung von Decken und Dächern mit raumabschließender Funktion .....	35
7.3.4	Klassifizierung von Doppelböden .....	36
7.4	Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Tragwerken .....	38
7.4.1	Allgemeines .....	38
7.4.2	Durchzuführende Versuche .....	38
7.4.3	Prüfverfahren .....	39
7.4.4	Leistungskriterien .....	39
7.4.5	Klassen .....	39
7.4.6	Klassifizierung geschützter tragender Bauteile.....	39
7.5	Klassifizierung von nichttragenden Bauteilen .....	43
7.5.1	Allgemeines .....	43
7.5.2	Trennwände .....	43
7.5.3	Klassifizierung von Vorhangfassaden .....	45
7.5.4	Klassifizierung von Unterdecken mit eigenständiger Feuerwiderstandsfähigkeit .....	47
7.5.5	Klassifizierung von Feuerschutzabschlüssen und ihren Schließvorrichtungen .....	48
7.5.6	Klassifizierung von Rauchschutztüren.....	50
7.5.7	Klassifizierung von Abschluss- und Förderanlageneinheit.....	51
7.5.8	Klassifizierung von Abschottungen.....	53
7.5.9	Klassifizierung von Bauteilfugen.....	55
7.5.10	Klassifizierung von Installationskanälen und -schächten .....	56
7.5.11	Klassifizierung von Abgasanlagen.....	58
7.6	Klassifizierung der Brandschutzwirkung von Wand- und Deckenbekleidungen .....	59
7.6.1	Allgemeines .....	59
7.6.2	Prüfverfahren .....	60
7.6.3	Durchzuführende Versuche .....	60
7.6.4	Leistungskriterien der Brandschutzwirkung.....	60
7.6.5	Klassen.....	61
<b>Anhang A (normativ) Klassifizierungsbericht.....</b>		<b>62</b>
A.1	Allgemeines .....	62
A.2	Inhalt und Format .....	62
A.3	Format des Klassifizierungsberichts .....	64
<b>Anhang B (informativ) Darstellung der Charakterisierungsdaten und ihres Anwendungsbereichs für Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Bauwerksteilen .....</b>		<b>68</b>
B.1	Allgemeines .....	68
B.2	Charakterisierungsdaten für vertikale Brandschutzsysteme .....	68
B.3	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Betonbauteilen.....	69
B.4	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Stahlbauteilen .....	70
B.5	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei profilierten Stahlblech/Beton/Verbundbauteilen.....	72
B.6	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei betonverfüllten Stahlhohlstützen .....	73
B.7	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Holzbauteilen .....	74
Literaturhinweise .....		79

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 13501-2:2007+A1:2009) 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 März 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument beinhaltet die von CEN am 17. Juli 2009 genehmigte Änderung A1.

Dieses Dokument ersetzt <sup>A1</sup> EN 13501-2:2007 <sup>A1</sup>.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen <sup>A1</sup> <sup>A1</sup> angezeigt.

Die erste Ausgabe von dieser Europäischen Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Bauproduktenrichtlinie.

<sup>A1</sup> Die Änderung 1 ermöglicht die Berücksichtigung von Berichten zum erweiterten Anwendungsbereich im Klassifizierungsverfahren. <sup>A1</sup>

CEN-, CENELEC- und EOTA-Komitees, die Technische Spezifikationen mit Anforderungen an das Brandverhalten von Bauprodukten erarbeiten, sollten auf die Klassifizierung zum Brandverhalten in dieser Europäischen Norm verweisen und nicht direkt auf die einzelnen Prüfnormen.

Diese Überarbeitung war erforderlich, um die entsprechenden zurzeit vorliegenden EU-Entscheidungen zur Klassifizierung zum Feuerwiderstand umzusetzen und die Erfahrungen aus den ersten Ausgaben einzubringen.

Die Normenreihe EN 13501 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten“ besteht aus:

- Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
- Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Produkten für Lüftungsanlagen
- Teil 3: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen an Bauteilen von haustechnischen Anlagen: Feuerwiderstandsfähige Leitungen und Brandschutzklappen
- Teil 4: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen von Anlagen zur Rauchfreihaltung
- Teil 5: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen

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

## Einleitung

Das Ziel dieser Europäischen Norm ist es, ein harmonisiertes Verfahren zur Klassifizierung von Bauprodukten und Bauteilen im Hinblick auf die Feuerwiderstandsfähigkeit zu definieren. Diese Klassifizierung basiert auf den Prüfverfahren die **A1** nach Abschnitt 2 enthalten sind, sowie auf den maßgebenden Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich. **A1**

Diese Europäische Norm wurde zur Unterstützung der zweiten wesentlichen Anforderung der EG-Bauprodukten-Richtlinie (89/106/EWG) aufgestellt, die im Grundlagendokument Nr. 2 (GD 2) „Wesentliche Anforderung — Brandschutz“ (OJC62 Vol 37) näher beschrieben wird. Dieser Teil berücksichtigt die Kommissionsentscheidung vom 3. Mai 2000 zur Umsetzung der Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG bezüglich der Klassifizierung zur Feuerwiderstandsfähigkeit von Bauprodukten, Bauwerken und Teilen davon.

Das Grundlagendokument und die Kommissionsentscheidung vom 2. Mai 2000 spezifiziert die Anforderungen und Klassen im Hinblick auf die Feuerwiderstandsfähigkeit. Diese Klassen werden durch Kennzeichnungsbuchstaben identifiziert, von denen jeder auf ein wichtiges Merkmal des Feuerwiderstandsverhaltens hinweist.

Diese Europäische Norm sorgt für eine einheitliche Grundlage bezüglich dieser Anforderungen. Er erläutert die funktionalen Anforderungen für die verschiedenen Bauteilgruppen und beschreibt das Verfahren zur Herleitung ihrer Klassifizierung **A1** auf der Grundlage der Versuchsergebnisse und/oder der Ergebnisse des erweiterten Anwendungsbereiches an einzelnen Bauteilen **A1**.

**A1** ANMERKUNG Die Prüfberichte bilden die Grundlage für die Berichte zum erweiterten Anwendungsbereich, wie in prEN 15725 erläutert. **A1**

## **1 Anwendungsbereich**

Diese Europäische Norm spezifiziert das Verfahren zur Klassifizierung von Bauprodukten und Bauteilen anhand der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen und Prüfungen zur Rauchdichtheit entsprechend dem direkten Anwendungsbereich der zugehörigen Prüfverfahren. **Ⓐ** Die Klassifizierung auf der Basis des erweiterten Anwendungsbereichs von Versuchsergebnissen wird ebenfalls in dieser Europäischen Norm behandelt. **Ⓐ**

In dieser Europäischen Norm werden behandelt:

- a) tragende Bauteile ohne raumabschließende Funktion:
  - Wände;
  - Decken;
  - Dächer;
  - Balken;
  - Stützen;
  - Balkone;
  - Laubengänge;
  - Treppen;
- b) tragende Bauteile mit raumabschließender Funktion, mit oder ohne Verglasung, haustechnischer Anlagen und Befestigungen:
  - Wände;
  - Decken;
  - Dächer;
  - Doppelböden;
- c) Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Teilen von Bauwerken:
  - Unterdecken ohne eigener Feuerwiderstandsfähigkeit;
  - Brandschutzbeschichtungen, Bekleidungen und Abschirmungen;
- d) nichttragende Bauteile oder Teile von Bauwerken, mit oder ohne Verglasung, haustechnischer Anlagen und Befestigungen:
  - Trennwände;
  - Vorhangfassaden und Außenwände;
  - Unterdecken mit eigener Feuerwiderstandsfähigkeit;
  - Feuerschutztüren und Abschlüsse und ihre Schließvorrichtungen;
  - Rauchschutztüren;
  - Förderanlagen und ihre Abschlüsse;
  - Abschottungen von Durchführungen;
  - Bauteilfugen;
  - Installationskanäle und -schächte;
  - Abgasanlagen;
- e) brandschutztechnisch wirksame Bekleidungen von Wänden und Decken;

- f) Fahrschachttüren, die nach EN 81-58 geprüft wurden, sind nicht Bestandteil dieser Europäischen Norm. Fahrschachttüren, die nach EN 1634-1 geprüft wurden, werden nach 7.5.5 klassifiziert.

Die jeweils geltenden Prüfverfahren, die für diese Produkte aufgestellt worden sind, sind in den Abschnitten 2 und 7 aufgelistet.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 1363-2, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren*

EN 1364-1, *Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile — Teil 1: Wände*

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

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

EN 1364-4, *Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile — Teil 3: Vorhangfassaden — Teilausführung*

EN 1365-1, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 1: Wände*

EN 1365-2, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 2: Decken und Dächer*

EN 1365-3, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 3: Balken*

EN 1365-4, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 4: Stützen*

EN 1365-5, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 5: Balkone und Laubengänge*

EN 1365-6, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 6: Treppen*

EN 1366-3, *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 3: Abschottungen*

EN 1366-4, *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 4: Abdichtungssysteme für Bauteilfugen*

EN 1366-5, *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 5: Installationskanäle und -schächte*

EN 1366-6, *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 6: Doppel- und Hohlböden*

EN 1366-7, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 7: Förderanlagen und ihre Abschlüsse*

EN 1634-1, *Feuerwiderstandsprüfungen und Rauchschutzprüfungen für Türen, Tore, Abschlüsse, Fenster und Baubeschläge — Teil 1: Feuerwiderstandsprüfungen für Türen, Tore, Abschlüsse und Fenster*

EN 1634-3, *Prüfungen zum Feuerwiderstand und zur Rauchdichte für Feuer- und Rauchschutzabschlüsse, Fenster und Beschläge — Teil 3: Prüfungen zur Rauchdichte für Rauchschutzabschlüsse*

EN 13216-1, *Abgasanlagen — Prüfverfahren für System-Abgasanlagen — Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren*

CEN/TS 13381-1, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 1: Horizontal angeordnete Brandschutzbekleidungen*

**DIN EN 13501-2:2010-02**  
**EN 13501-2:2007+A1:2009 (D)**

ENV 13381-2, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 2: Vertikal angeordnete Brandschutzbekleidungen*

ENV 13381-3, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 3: Brandschutzmaßnahmen für Betonbauteile*

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

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

ENV 13381-6, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 6: Brandschutzmaßnahmen für betonverfüllte Stahlverbund-Hohlstützen*

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

EN 14135, *Brandschutzbekleidungen — Bestimmung der Brandschutzwirkung*

EN 14600, *Tore, Türen und zu öffnende Fenster mit Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften — Anforderungen und Klassifizierung*

**A1**) EN 15080-8, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 8: Balken*

prEN 15254-2, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Wände — Teil 2: Mauersteine und Gips-Wandbauplatten*

prEN 15254-5, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Wände — Teil 5: Sandwichelemente in Metallbauweise*

prEN 15254-6<sup>1)</sup>, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Wände — Teil 6: Vorhangfassaden*

prEN 15254-7, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen — Nichttragende Wände — Teil 7: Unterdecken*

prEN 15269-1, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

prEN 15269-2, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 2: Feuerwiderstandsfähigkeit von Drehflügeltüren aus Stahl*

prEN 15269-3, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 3: Feuerwiderstandsfähigkeit von Drehflügeltüren und Fenstern aus Holz*

prEN 15269-4<sup>1)</sup>, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 4: Feuerwiderstandsfähigkeit von Drehflügeltüren aus Glas*

---

<sup>1)</sup> **A1**) In Vorbereitung zur Veröffentlichung. **A1**)

prEN 15269-5<sup>1)</sup>, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 5: Feuerwiderstandsfähigkeit von Drehflügeltüren mit Stahlrahmen und Verglasung sowie Fenstern*

prEN 15269-6<sup>1)</sup>, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 6: Feuerwiderstandsfähigkeit von Schiebetüren aus Holz*

prEN 15269-7, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 7: Feuerwiderstandsfähigkeit von Schiebetoren aus Stahl*

prEN 15269-8<sup>1)</sup>, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 8: Feuerwiderstandsfähigkeit von horizontal öffnenden Falttüren aus Holz*

prEN 15269-9<sup>1)</sup>, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 9: Feuerwiderstandsfähigkeit von horizontal öffnenden Falttüren aus Stahl*

prEN 15269-10<sup>1)</sup>, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 10: Feuerwiderstandsfähigkeit von Stahlrolltoren*

prEN 15269-11<sup>1)</sup>, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 11: Feuerwiderstandsfähigkeit von Feuerschutzvorhängen*

prEN 15269-20, *Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge — Teil 20: Rauchdichtigkeit von Drehflügeltüren und -toren aus Holz und Stahl sowie Metall- und Holzrahmentüren mit Verglasungen*

prEN 15725, *Berichte zum erweiterten Anwendungsbereich hinsichtlich des Brandverhaltens von Bauprodukten und Bauarten*

prEN 15882-1, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 1: Feuerwiderstandsfähige Leitungen*

prEN 15882-2, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 2: Brandschutzklappen*

prEN 15882-3, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 3: Abschottungen*

prEN 15882-4<sup>1)</sup>, *Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse aus Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 4: Abdichtungssysteme für Bauteilfugen *

EN ISO 13943:2000, *Brandschutz — Vokabular (ISO 13943:2000)*

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 1394:2000 und die folgenden Begriffe.

#### **3.1**

##### **Bauteil**

definiertes Teil eines Bauwerks, z. B. Wand, Trennwand, Decke, Dach, Balken oder Stützen (EN 1363-1:1999). Im Sinne dieser Europäischen Norm ist ein Bauteil sowohl das einzelne Bauprodukt als auch Teile, die aus einem oder mehreren Produkten bestehen

#### **3.2**

##### **Unterdecke**

nichttragendes Bauteil einer Bauart, das so konzipiert ist, dass eine Brandübertragung verhindert wird, und damit einen horizontalen Raumabschluss darstellt

[EN 1364-2:1999]

#### **3.3**

##### **freitragende Unterdecke**

Unterdecke mit einer Spannweite von Wand zu Wand ohne zusätzliche Tragvorrichtungen

[EN 1364-2:1999]

#### **3.4**

##### **Tür- oder Abschlusseinheit**

der vollständige Abschluss, einschließlich etwaiger Teile wie Zarge oder Führung, eines oder mehrerer Türflügel, Roll- oder Faltpanzer usw., der zum Schließen von ständigen Öffnungen in raumabschließenden Bauteilen vorgesehen ist. Miteinbezogen sind alle Seitenpaneele, Sichtpaneele oder Oberteile sowie Türbeschläge und etwaige Dichtungen (sowohl zum Zwecke des Brand- oder Rauchschutzes als auch zu anderen Zwecken, wie z. B. Zugluftvermeidung oder Schalldämmung), die bei dem Abschluss verwendet werden

[EN 1634-1:2000]

#### **3.5**

##### **Decke**

horizontales, raumabschließendes und tragendes Bauteil

[EN 1365-2:1999]

#### **3.6**

##### **Dach**

horizontales oder geneigtes raumabschließendes und tragendes Bauteil

[EN 1365-2:1999]

#### **3.7**

##### **abgehängte Unterdecke**

Unterdecke, die an einer Tragkonstruktion abgehängt ist

[EN 1364-2:1999]

#### **3.8**

##### **tragende Wand**

Wand, die zur Aufnahme einer aufgebrachten Last vorgesehen ist

[EN 1365-1:1999]

### 3.9

#### **nichttragende Wand**

Wand, die außer zum Tragen ihres Eigengewichtes nicht zur Aufnahme einer zusätzlichen Last bestimmt ist

[EN 1364-1:1999]

### 3.10

#### **Innenwand**

Wand, die die Brandübertragung verhindert. Sie kann von jeder Seite aus getrennt einem Brand ausgesetzt sein

[EN 1364-1:1999 und EN 1365-1:1999]

### 3.11

#### **Außenwand**

Wand, die die äußere Hülle eines Gebäudes bildet und einem Brand getrennt von innen oder außen ausgesetzt sein kann

[EN 1364-1:1999 und EN 1365-1:1999]

### 3.12

#### **wärme gedämmte Wand**

Wand mit oder ohne Verglasung, die sowohl die Raumabschluss- als auch die Wärmedämmkriterien für die erwartete Feuerwiderstandsdauer erfüllt

[EN 1364-1:1999 und EN 1365-1:1999]

### 3.13

#### **nichtwärme gedämmte Wand**

Wand, die die Raumabschlusskriterien und, falls erforderlich, die Strahlungskriterien für die erwartete Feuerwiderstandsdauer erfüllt, jedoch nicht die Wärmedämmkriterien. Eine derartige Wand darf vollständig aus nichtwärme gedämmten feuerwiderstandsfähigen Platten bestehen

[EN 1364-1:1999 und EN 1365-1:1999]

### 3.14

#### **Trennwand**

Wand in einem Gebäude oder zwischen aneinander grenzenden Gebäuden, die dazu bestimmt ist, den Übertritt eines Feuers von einer Seite auf die andere zu verhindern

[EN 1364-1:1999 und EN 1365-1:1999]

### 3.15

#### **Vorhangfassade**

nichttragende Außenwand, die unabhängig von der Gebäudetragkonstruktion ist und an den Außenrändern von Decken und Querwänden gelagert wird. Eine Vorhangfassade enthält üblicherweise Paneele, Verglasungen, Fugendichtungen, Befestigungen, Kämpfer und Ständer

[EN 1364-3:2006]

### 3.16

#### **feuerwiderstandsfähige Verglasung**

Brandschutzverglasung

aus einer oder mehreren durchsichtigen oder durchscheinenden Glasscheiben bestehendes, in geeigneter Weise eingebautetes Verglasungssystem z. B. mit Rahmen, Dichtungen, Befestigungsmitteln, das in der Lage ist, die entsprechenden Kriterien für die Feuerwiderstandsdauer zu erfüllen

[EN 1364-1:1999]

**3.17**

**wärmegedämmte Verglasung**

feuerwiderstandsfähige Verglasung, die die Raumabschluss- und die Wärmedämmkriterien für die erwartete Feuerwiderstandsdauer erfüllt

[EN 1364-1:1999]

**3.18**

**nichtwärmegegedämmte Verglasung**

feuerwiderstandsfähige Verglasung, die die Raumabschlusskriterien und, falls erforderlich, die Strahlungskriterien für die erwartete Feuerwiderstandsdauer erfüllt, jedoch keine Wärmedämmung bietet

[EN 1364-1:1999]

**3.19**

**verglaste Bauteile**

Bauteile mit einer oder mehreren (lichtdurchlässigen) Glasscheibe(n), die in einem Rahmen mit Befestigungsmitteln und Dichtungen eingebaut sind

[EN 1364-1:1999]

**3.20**

**Probekörper**

Bauteil (oder Teil eines Bauteils), das zur Bestimmung seiner Feuerwiderstandsdauer oder seines Beitrags zur Feuerwiderstandsdauer eines anderen Bauteils vorgesehen ist

[EN 1363-1:1999]

**3.21**

**tragendes Bauteil**

Bauteil, das in einem Bauwerk neben seiner Eigenlast zusätzliche Lasten aufnimmt und damit das Gesamttragverhalten des Bauwerks beeinflusst. Diese Eigenschaft muss auch im Brandfall bestehen bleiben

[EN 1363-1:1999]

**3.22**

**raumabschließendes Bauteil**

Bauteil, das im Brandfall zur Aufrechterhaltung der Trennung von zwei angrenzenden Bereichen eines Bauwerks vorgesehen ist

[EN 1363-1:1999]

**3.23**

**Rauchdichtheit**

Fähigkeit eines Bauteils, den Durchtritt von heißen und/oder kalten Gasen oder Rauch von einer Seite auf die andere unterhalb eines festgelegten Niveaus zu reduzieren

[EN 1363-1:1999]

**3.24**

**anhaltende Flammenbildung**

kontinuierliche Flammenbildung über eine Dauer von mehr als 10 s

[EN 1363-1:1999]

**3.25**

**Belastungsniveau**

Größe der Prüflast (mechanische Einwirkungen), bezogen auf die Tragfähigkeit eines Bauteils bei Normaltemperatur

ANMERKUNG Die Tragfähigkeit eines Bauteils bei Normaltemperatur wird durch Versuch oder Berechnung bestimmt, wobei die jeweiligen mechanischen Eigenschaften des geprüften tragenden Bauteils zugrunde gelegt werden.

### 3.26

#### **Brandschutzbekleidung**

Bauprodukt zum Schutz von darunter liegenden Bauprodukten gegen Schäden während einer definierten Brandbeanspruchung

### 3.27

#### **direkter Anwendungsbereich**

**A1** Ergebnis aus einer Vorgehensweise (unter Berücksichtigung von festgelegten Regeln), bei der das Prüfergebnis bei Änderungen in einer oder mehreren Produkteigenschaft(en) und/oder beabsichtigten Endanwendung(en) als gleichwertig angesehen wird **A1**

### 3.28

#### **erweiterter Anwendungsbereich**

**A1** Ergebnis aus einem Verfahren (unter Berücksichtigung von festgelegten Regeln, die Rechenverfahren beinhalten können), welches bei Änderung einer Produkteigenschaft und/oder beabsichtigten(r) Endanwendung(en) ein Prüfergebnis auf der Basis eines oder mehrerer Prüfergebnisse(s) unter Berücksichtigung derselben Prüfnorm ermittelt **A1**

### 3.29

#### **Abschluss- und Förderanlageneinheit**

vollständige Abschlusseinheit für die Förderanlage und gegebenenfalls ihres Rahmens oder ihrer Führung zum Schließen einer dauerhaften Öffnung in einem raumabschließenden Bauteil. Hierin eingeschlossen sind die Verankerungsteile mit dem raumabschließenden Bauteil, ein Teilstück aller durchlaufenden Installationen auf beiden Seiten der Konstruktion einschließlich deren Abschottung, eine etwaige Fugenabdichtung zwischen dem Abschluss der Förderanlage, die Förderanlage und eine etwaige Schließ- und/oder Trennvorrichtung

[EN 1366-7:2004]

### **A1** 3.30

#### **Ergebnis für den erweiterten Anwendungsbereich**

zu erwartendes Ergebnis eines Leistungsparameters, das durch das Verfahren für den erweiterten Anwendungsbereich erzielt wurde

### 3.31

#### **Bericht zum erweiterten Anwendungsbereich**

Dokument, das die Ergebnisse der erweiterten Anwendung angibt, einschließlich aller Einzelheiten des Verfahrens, die zu diesen Ergebnissen führen, erstellt in Übereinstimmung mit prEN 15725 **A1**

## 4 Brandszenarien

### 4.1 Allgemeines

Die zweite wesentliche Anforderung der Bauprodukten-Richtlinie behandelt die Ausbreitung von Feuer und Rauch sowie die Tragfähigkeit der Konstruktion. Diese Anforderungen werden als erfüllt betrachtet durch den Nachweis der Feuerwiderstandsfähigkeit von tragenden und/oder raumabschließenden Bauteilen.

Die Feuerwiderstandsfähigkeit von tragenden und/oder raumabschließenden Bauteilen muss durch Anwendung eines oder mehrerer Niveaus thermischer Beanspruchungen nach 4.2 bis 4.6 festgestellt werden. Weitere Abschnitte dieser Europäischen Norm geben an, welche Beanspruchung(en) für welche Bauteile anzuwenden sind.

ANMERKUNG 1 Die verschiedenen Niveaus der thermischen Beanspruchung nach 4.2 bis 4.6 spiegeln unterschiedliche Brandszenarien wider. Die Normen, die ihre Umsetzung in Versuche beschreiben, legen Abweichungen für ihre Anwendung fest.

ANMERKUNG 2 Es existieren andere Brandkurven, z. B. die Hydrokarbonkurve. Auch für extreme Brandszenarien (z. B. Verkehrstunnel, Kernkraftwerke) können schärfere Kurven festgelegt werden. Diese werden jedoch nicht für die Klassifizierung von Bauteilen nach dieser Europäischen Norm benutzt.

#### **4.2 Einheits-Temperaturzeitkurve (Brandphase nach dem Flash-over)**

Wenn die Einheits-Temperaturzeitkurve als Grundlage von Prüfungen angewandt wird, muss diese Brandkurve während der gesamten Versuchsdauer angesetzt werden. Die mathematische Funktion, die ein Modell für einen vollentwickelten Brand im Raum darstellt, wird durch folgende Gleichung beschrieben:

$$T = 345 \log_{10} (8 t + 1) + 20 \quad (1)$$

Dabei ist

$t$  die Zeit vom Versuchsbeginn, in Minuten (min);

$T$  die mittlere Brandraumtemperatur, in Grad Celsius (°C).

ANMERKUNG Weitere Einzelheiten zur praktischen Anwendung dieser Kurve und andere Versuchsparameter, z. B. zulässige Abweichungen, sind in EN 1363-1 angegeben.

#### **4.3 Schwelbrandkurve**

Der Schwelbrand-Versuch darf nur dann angewandt werden, wenn erwartet wird, dass die Feuerwiderstandsfähigkeit des Bauteils durch die Beanspruchung mit Temperaturen, die zur Entwicklungsphase des Brandes gehören, geringer ist. Er ist deshalb insbesondere für Bauteile relevant, deren Leistungsverhalten zur Erzielung ihrer Klassifizierung auf höheren Temperaturanstiegen unterhalb von etwa 500 °C (wie bei der Einheits-Temperaturzeitkurve) beruht (d. h. hauptsächlich für reaktive oder dämmschichtbildende Produkte).

Die Schwelbrandkurve wird durch die folgende Beziehung beschrieben:

Für  $0 < t \leq 21$

$$T = 154 t^{0,25} + 20 \quad (2)$$

Für  $t > 21$

$$T = 345 \log_{10} (8 (t - 20) + 1) + 20 \quad (3)$$

Dabei ist

$t$  die Zeit vom Versuchsbeginn in Minuten (min);

$T$  die mittlere Brandraumtemperatur in Grad Celsius (°C).

ANMERKUNG Weitere Einzelheiten zur praktischen Anwendung dieser Kurve und andere Versuchsparameter, z. B. zulässige Abweichungen, sind in EN 1363-2 aufgeführt.

#### **4.4 Naturbrand**

Während eines Naturbrands muss die Temperatur des Brandgases an der Unterseite der Decke 1 000 °C innerhalb von 10 min bis 20 min vom Beginn der Prüfungen ab gerechnet erreichen.

Da in einem konventionellen Prüfofen Schwierigkeiten bestehen, die notwendige thermische Beanspruchung zu erzielen, wird die Beanspruchung durch ein Feuer mit Krippen aus Nadelholz erzeugt.

ANMERKUNG 1 Der Naturbrand ist ein Brand, der direkte Flammenbeanspruchung mit hoher konvektiver Wärmeübertragung erzeugt, der bei den Prüfofen mit der Einheits-Temperaturzeitkurve nicht erzielt wird. Der Begriff Naturbrand

entspricht der Beanspruchung aus einem einzelnen brennenden Gegenstand, wie er für Decken nach GD 2, 4.3.1.3.4 (a) (Grundlagendokument 2) verlangt wird (nicht zu verwechseln mit dem „SBI“-Test zum Brandverhalten von Baustoffen). Er ist nur für leichte abgehängte Deckensysteme zutreffend, die ein geringes Wärmeeindringverhalten haben.

ANMERKUNG 2 Weitere Einzelheiten zur praktischen Anwendung dieser Brandbeanspruchung und andere Versuchsparameter sind in CEN/TS 13381-1 wiedergegeben.

#### 4.5 Außenbrandkurve

Hierbei handelt es sich um eine Temperatur/Zeit-Beziehung, die die Beanspruchung der äußeren Oberfläche einer Wand mit einem aus einem Fenster eines Gebäudes heraustretenden Feuer oder einem frei brennenden äußeren Feuer darstellt.

Die Kurve wird durch die Beziehung beschrieben:

$$T = 660 (1 - 0,687 e^{-0,32 t} - 0,313 e^{-3,8 t}) + 20 \quad (4)$$

Dabei ist

$t$  die Zeit vom Versuchsbeginn, in Minuten (min);

$T$  die mittlere Temperatur im Prüfofen, in Grad Celsius (°C).

ANMERKUNG Weitere Details zur praktischen Anwendung dieser Kurve und andere Versuchsparameter, z. B. zulässige Abweichungen, sind in EN 1363-2 wiedergegeben.

#### 4.6 Konstante Temperaturbeanspruchung

Zusätzlich zu den o. a. Brandbeanspruchungen muss die Beurteilung einiger Bauteile unter Zugrundelegen eines festgelegten konstanten Temperaturwertes vorgenommen werden. Die angegebene Temperatur hängt von der Art des Bauteiles ab. Die Geschwindigkeit, mit der diese Temperatur erreicht wird, ist in den entsprechenden Prüfnormen festgelegt.

Die folgenden Temperaturen müssen für die angegebenen Bauteile angewandt werden:

- 20 °C für die Beurteilung der Leckrate bei Umgebungstemperatur für Rauchschutztüren;
- 200 °C für die Beurteilung der Leckrate bei mittlerer Temperatur für Rauchschutztüren;
- 500 °C für die Beurteilung des Brandverhaltens von Doppelböden;
- 1 000 °C für die Beurteilung der Widerstandsfähigkeit gegen Rußbrand bei Abgasanlagen und Produkten von Abgasanlagen.

### 5 Charakteristische Eigenschaften zum Feuerwiderstandsverhalten

#### 5.1 Allgemeines

Das Grundlagendokument 2 (GD 2) verlangt die Feststellung der charakteristischen Eigenschaften zur Tragfähigkeit und/oder zum Raumabschluss und/oder zur Wärmedämmung. Im Grundlagendokument 2 (GD 2) sind außerdem weitere optionale charakteristische Eigenschaften angegeben, z. B. Strahlungsdurchgang, mechanische Konditionierung, selbstschließende Eigenschaft und Rauchdichtheit. Die Notwendigkeit, auf der Basis dieser optionalen charakteristischen Eigenschaften zu klassifizieren, hängt von nationalen Anforderungen ab und kann unter bestimmten Bedingungen für bestimmte Bauteile festgelegt werden. Dieser Abschnitt gibt die notwendigen Details für jede der o. a. charakteristischen Eigenschaften an.

Wenn eine charakteristische Eigenschaft mehr als eine unterschiedliche Definition hat oder unterschiedliches Leistungsverhalten darstellt, geben die weiteren Abschnitte an, welche spezielle Definition für welches Bauteil zutrifft.

## **5.2 Charakteristische Leistungseigenschaften**

### **5.2.1 R — Tragfähigkeit**

Die Tragfähigkeit R ist die Fähigkeit des Bauteils, unter festgelegten mechanischen Einwirkungen einer Brandbeanspruchung auf einer oder mehreren Seite(n) ohne Verlust der Standsicherheit für eine Dauer zu widerstehen.

Die Kriterien für die Feststellung des unmittelbar bevorstehenden Zusammenbruchs sind je nach Typ des tragenden Bauteils unterschiedlich.

Sie sind entweder:

- a) für auf Biegung beanspruchte Bauteile, z. B. Decken, Dächer, eine Verformungsrate (Durchbiegungsrate) und ein Grenzwert für die tatsächliche Verformung (Durchbiegung), oder
- b) für axial belastete Bauteile, z. B. Stützen, Wände, eine Verformungsrate (Dehnungsrate) und ein Grenzwert für die aktuelle Verformung (Stauchung).

### **5.2.2 E — Raumabschluss**

#### **5.2.2.1 Allgemeines**

Der Raumabschluss E ist die Fähigkeit eines Bauteils mit raumtrennender Funktion, der Beanspruchung eines nur an einer Seite angreifenden Feuers so zu widerstehen, dass ein Feuerdurchtritt zur unbeflammten Seite als Ergebnis des Durchtritts von Flammen oder heißer Gase verhindert wird. Diese würden ansonsten die Entzündung der dem Feuer abgekehrten Oberfläche des Bauteils oder in der Nähe dieser Oberfläche befindlicher Materialien verursachen.

Die Feststellung des Raumabschlusses muss im Allgemeinen auf der Basis der folgenden drei Versagensmerkmale durchgeführt werden:

- Spalte und Öffnungen, die über bestimmte Abmessungen hinausgehen;
- Entzündung eines Wattebausches;
- andauernde Entflammung auf der vom Feuer abgewandten Seite.

Der Raumabschluss wird während des Versuchs durch alle drei Methoden bestimmt; der Wattebausch wird so lange angewandt, bis er entzündet, und nachdem er entzündet ist, zurückgezogen; der Versuch wird fortgesetzt, bis alle drei Versagensmerkmale überschritten sind (der Auftraggeber hat jedoch die Wahl, den Versuch abubrechen, sobald das angestrebte Niveau erreicht ist). Die Zeiten zu jeder Methode zur Bestimmung des Versagens zum Raumabschluss werden aufgezeichnet.

Das Versagen des Tragfähigkeitskriteriums muss ebenfalls als Versagen des Raumabschlusses angesehen werden.

**[A<sub>1</sub>]** Die Klassifizierung des Raumabschlusses (E) muss sich danach richten, ob das Bauteil auch im Hinblick auf die Wärmedämmung ( $I_1$ ,  $I_1$  oder  $I_2$ ) zu klassifizieren ist. Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses als auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Wird ein Bauteil ohne Klassifizierung der Wärmedämmung klassifiziert (d. h. für die Klassifizierungen E, EW, RE und REW), so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt. **[A<sub>1</sub>]**

Die zugehörigen Prüfnormen geben an, wie unterschiedliche Flächen von Bauteilen mit einigen wärme- gedämmten und einigen nichtwärme gedämmten Teilbereichen zu prüfen sind.

#### 5.2.2.2 Besonderes

Für einige Bauteile erfordert die Bestimmung des Raumabschlusses zusätzliche Messungen oder darf nicht durch eine der drei Kriterien nach 5.2.2.1 bestimmt werden. In diesen Fällen ist die entsprechende Methode in der zugehörigen Prüfnorm beschrieben.

### 5.2.3 I — Wärmedämmung

#### 5.2.3.1 Allgemeines

Die Wärmedämmung I ist die Fähigkeit eines Bauteils, einer einseitigen Brandbeanspruchung ohne die Übertragung von Feuer als Ergebnis einer signifikanten Übertragung von Wärme von der dem Feuer zugekehrten Seite zu der vom Feuer abgewandten Seite zu widerstehen. Die Übertragung muss so begrenzt sein, dass weder die vom Feuer abgewandte Oberfläche noch Materialien in der Nähe dieser Oberfläche entzündet werden. Das Bauteil muss außerdem ein so großes Hindernis für die Wärmeeinwirkung darstellen, dass in der Nähe befindliche Personen geschützt werden.

Wenn ein Bauteil nach verschiedenen Niveaus des thermischen Leistungsverhaltens — in Verbindung mit einzelnen Teilflächen — bewertet worden ist, muss die Klassifizierung des Bauteils als gesamte Einheit auf der Basis der kürzesten Zeit erfolgen, für die auf jede der einzelnen Teilflächen die Kriterien sowohl der maximalen als auch der mittleren Temperaturerhöhung erfüllt werden.

#### 5.2.3.2 Wärmedämmung bei Bauteilen, ausgenommen Feuerschutzabschlüsse und Abschlüsse von Förderanlagen

Für alle raumabschließenden Bauteile, ausgenommen Feuerschutzabschlüsse, ist das Leistungsniveau zur Definition der Wärmedämmung eine mittlere Temperaturerhöhung auf der vom Feuer abgekehrten Seite, von nicht mehr als 140 °C über der mittleren Ausgangstemperatur und eine maximale Temperaturerhöhung (an jeder Stelle) von nicht mehr als 180 °C über der mittleren Ausgangstemperatur.

Bei Bauteilen mit kleinen Oberflächen (wie z. B. Bauteilfugen) ist das Konzept der mittleren Temperaturerhöhung nicht anwendbar. Die Wärmedämmung wird dabei nur auf der Basis der maximalen Temperaturerhöhung festgestellt.

Versagen im Hinblick auf das Kriterium Tragfähigkeit oder Raumabschluss bedeutet gleichzeitig Versagen im Hinblick auf das Kriterium Wärmedämmung, unabhängig davon, ob die spezifischen Temperaturgrenzwerte für die Wärmedämmung überschritten werden.

#### 5.2.3.3 Wärmedämmung bei Feuerschutzabschlüssen

Im Sonderfall von Feuerschutzabschlüssen wird eine von zwei Möglichkeiten des Wärmedämmkriteriums benutzt:

##### — Wärmedämmung I<sub>1</sub>

Die mittlere Temperaturerhöhung auf der vom Feuer abgekehrten Seite des Türblattes ist auf 140 °C über die mittlere Ausgangstemperatur begrenzt, die maximale Temperaturerhöhung an jeder Stelle des Türblattes ist auf 180 °C begrenzt. Auf dem Türblatt werden innerhalb eines 25 mm breiten Randbereichs des sichtbaren Teils des Türblattes keine Temperaturmessungen berücksichtigt. Wenn die Zarge breiter als 100 mm ist, ist die Temperaturerhöhung an allen Stellen der Zarge, gemessen 100 mm von der sichtbaren Kante des Türblattes (auf der vom Feuer abgekehrten Seite), auf 180 °C begrenzt; andernfalls wird sie an der Grenzlinie zwischen Zarge und Tragkonstruktion gemessen.

— Wärmedämmung I<sub>2</sub>

Die mittlere Temperaturerhöhung auf der vom Feuer abgekehrten Seite des Türblattes ist auf 140 °C über die mittlere Ausgangstemperatur begrenzt, die maximale Temperaturerhöhung an jeder Stelle des Türblattes ist auf 180 °C begrenzt. Auf dem Türblatt innerhalb eines 100 mm breiten Randbereichs des sichtbaren Teils des Türblattes werden keine Temperaturmessungen berücksichtigt. Wenn die Zarge breiter als 100 mm ist, ist die Temperaturerhöhung an allen Stellen der Zarge, gemessen 100 mm von der sichtbaren Kante des Türblattes (auf der vom Feuer abgekehrten Seite), auf 360 °C begrenzt; andernfalls wird sie an der Grenzlinie zwischen Zarge und Tragkonstruktion gemessen.

Die Klassifizierung zur Wärmedämmung muss ausdrücklich durch Benutzung der entsprechenden Indizes 1 und 2 entsprechend den beiden o. a. Definitionen (z. B. I<sub>1</sub>) durchgeführt werden. Diese Indizes dürfen nur für Feuerschutzabschlüsse sowie für Abschlüsse von Förderanlagen (siehe auch 5.2.3.4) und nicht für irgendwelche andere Bauteile mit einer I-Klassifizierung benutzt werden.

Versagen eines der Kriterien für Raumabschluss bedeutet auch Versagen der Wärmedämmung, unabhängig davon, ob die für die Wärmedämmung spezifischen Temperaturgrenzwerte überschritten worden sind.

#### **5.2.3.4 Wärmedämmung bei Abschluss- und Förderanlageneinheiten**

Im Sonderfall von Abschluss- und Förderanlageneinheiten wird eine von drei Möglichkeiten des Wärmedämmkriteriums benutzt:

— Wärmedämmung I<sub>1</sub>

Die mittlere Temperaturerhöhung auf der vom Feuer abgekehrten Seite des Abschlusses ist auf 140 °C über die mittlere Ausgangstemperatur begrenzt, die maximale Temperaturerhöhung an jeder Stelle des Abschlusses ist auf 180 °C begrenzt. Auf dem Abschluss werden innerhalb eines 25 mm breiten Randbereichs des sichtbaren Teils des Abschlusses keine Temperaturmessungen berücksichtigt. Wenn der Rahmen/die Führungsschiene breiter als 100 mm ist, ist die Temperaturerhöhung an allen Stellen des Rahmens/der Führungsschiene, gemessen 100 mm von der sichtbaren Kante des Abschlusses (auf der vom Feuer abgekehrten Seite), auf 180 °C begrenzt; andernfalls wird sie an der Grenzlinie zwischen Rahmen/Führungsschiene und Tragkonstruktion gemessen.

— Wärmedämmung I<sub>2</sub>

Die mittlere Temperaturerhöhung auf der vom Feuer abgekehrten Seite des Abschlusses ist auf 140 °C über die mittlere Ausgangstemperatur begrenzt, die maximale Temperaturerhöhung an jeder Stelle des Abschlusses ist auf 180 °C begrenzt. Auf dem Abschluss innerhalb eines 100 mm breiten Randbereichs des sichtbaren Teils des Abschlusses werden keine Temperaturmessungen berücksichtigt. Wenn der Rahmen/die Führungsschiene breiter als 100 mm ist, ist die Temperaturerhöhung an allen Stellen des Rahmens/der Führungsschiene, gemessen 100 mm von der sichtbaren Kante des Abschlusses (auf der vom Feuer abgekehrten Seite), auf 360 °C begrenzt; andernfalls wird sie an der Grenzlinie zwischen Rahmen/Führungsschiene und Tragkonstruktion gemessen.

— Wärmedämmung I

In den Fällen, in denen der Probekörper als Rohr- oder Kanalkonfiguration ausgeführt ist, wobei der Abschluss der Förderanlage nicht direkt beurteilt wird, kann dies nicht in eine I<sub>1</sub>- oder I<sub>2</sub>-Klassifizierung resultieren. In diesem Fall muss eine I-Klassifizierung benutzt werden.

Wenn der Probekörper einen Abschluss einer Förderanlage zusammen mit einer Durchführung und den zugehörigen durchlaufenden Installationen beinhaltet, muss dies in eine I-Klassifizierung bezogen auf die durchlaufenden Installationen oder die Fugenabdichtung resultieren. Die Klassifizierung für die vollständige Abschluss- und Förderanlageneinheit muss durch die entsprechende Wahl der Indizes I<sub>1</sub> oder I<sub>2</sub> erfolgen, um zwischen den zwei möglichen Arten der Beurteilung des Abschlusses der Förderanlage zu unterscheiden.

Versagen eines der Kriterien für Raumabschluss bedeutet auch Versagen der Wärmedämmung, unabhängig davon, ob die für die Wärmedämmung spezifischen Temperaturgrenzwerte überschritten worden sind.

#### 5.2.4 W — Strahlung

Die Strahlungsbegrenzung  $W$  ist die Fähigkeit eines Bauteils, einer nur einseitigen Brandbeanspruchung so zu widerstehen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Brandübertragung als Ergebnis signifikanter abgestrahlter Wärme entweder durch das Bauteil oder von der vom Feuer abgekehrten Oberfläche des Bauteiles auf angrenzende Materialien reduziert wird. Es kann auch erforderlich sein, dass das Bauteil Personen in dessen Nähe schützen muss. Es wird davon ausgegangen, dass ein Bauteil, das dem Kriterium  $I$ ,  $I_1$  oder  $I_2$  genügt, damit auch den  $W$ -Anforderungen für die gleiche Dauer genügt.

Versagen des Raumabschlusses auf Grund von „Spalten oder Öffnungen über den zulässigen Abmessungen“ oder „andauernde Flammen an der unbeflammte Seite“ bedeutet automatisch auch das Versagen des Strahlungskriteriums.

Bauteile, für die das Strahlungskriterium beurteilt wird, müssen durch den Zusatz  $W$  zu der Klassifizierung (z. B. EW, REW) gekennzeichnet werden. Für solche Bauteile muss die Klassifizierung durch die Zeit bestimmt werden, für die der Maximalwert der Strahlung, gemessen wie in der Prüfnorm beschrieben, den Wert von  $15 \text{ kW/m}^2$  nicht überschreitet.

Der vollständige Strahlungs-/Zeitverlauf muss im Klassifizierungsbericht angegeben werden.

#### 5.2.5 M — Widerstand gegen mechanische Beanspruchung

Der Widerstand gegen mechanische Beanspruchung  $M$  ist die Fähigkeit eines Bauteils, einer Stoßbeanspruchung zu widerstehen, die den Fall repräsentiert, wenn ein Tragfähigkeitsverlust eines anderen Bauteils im Brandfall eine Stoßbeanspruchung auf das betroffene Bauteil verursacht.

Das Bauteil wird einer definierten Kraft in Form einer Stoßbeanspruchung kurz nach dem Zeitpunkt der angestrebten R-, E- und/oder I-Klassifizierungsperiode ausgesetzt. Das Bauteil muss der Stoßbeanspruchung widerstehen, ohne das R-, E- und/oder I-Verhalten zu beeinflussen, um die Klassifizierung durch den Zusatzbuchstaben  $M$  zu erlangen.

#### 5.2.6 C — Selbstschließende Eigenschaft

Die selbstschließende Eigenschaft  $C$  ist die Fähigkeit einer geöffneten Feuerschutztür oder eines Fensters vollständig zu schließen. Dabei muss der Abschluss den Widerstand einer etwaigen Falle ohne zusätzliche manuelle Einwirkung entweder durch gespeicherte Energie oder durch elektrischen Strom, der im Falle eines Stromversagens durch gespeicherte Energie abgesichert wird, vollständig überwinden.

Sie betrifft Bauteile, die üblicherweise geschlossen gehalten werden und die nach jedem Öffnungsvorgang automatisch schließen müssen, und Bauteile, die üblicherweise offen gehalten werden, im Brandfall schließen müssen, und mechanisch betriebene Bauteile, die ebenfalls im Brandfall schließen müssen.

Prüfungen zur selbstschließenden Eigenschaft werden unter Umgebungsbedingungen durchgeführt (und sind Gegenstand einer Klassifizierung der Dauerhaftigkeit in Abhängigkeit der vorgesehenen Nutzung). Der Versuch ist ein bestandener/nicht bestandener Versuch. Die Prüfanforderungen sind in EN 14600 festgelegt.

#### 5.2.7 S — Rauchdichtheit

Die Raumdichte  $S$  ist die Fähigkeit eines Bauteils, den Durchtritt von Gas oder Rauch von einer Seite des Bauteils zur anderen zu verringern oder auszuschließen.

$S_a$  berücksichtigt die Rauchdichtheit nur bei Umgebungstemperaturen.

$S_m$  berücksichtigt die Rauchdichtheit sowohl bei Umgebungstemperatur als auch bei  $200 \text{ °C}$ .

### **5.2.8 G — Widerstandsfähigkeit gegen Rußbrand**

Die Klassifizierung der Widerstandsfähigkeit gegen Rußbrand für Abgasanlagen und Produkten von Abgasanlagen bezieht sich auf die Fähigkeit des Bauteils/der Bauteile, gegen Rußbrand widerstandsfähig zu sein. Dies schließt Aspekte der Rauchdichtheit und der Wärmedämmung ein.

Ein Versuch wird durchgeführt mit einer konstanten Temperaturbeanspruchung von 1 000 °C, die unter geeigneten Prüfbedingungen angewandt und 30 min aufrechterhalten wird nach einem zehnmütigen Anstieg auf 1 000 °C.

Rauchrohre und andere Produkte von Abgasanlagen, die in eine Ummantelung (z. B. in einen gemauerten Schornstein) eingebaut werden, müssen nur einer Dichtheitsforderung am Ende des Versuchs genügen.

Bauteile, deren äußere Oberfläche oder die Oberflächen der Abgasanlage innerhalb eines Gebäudes oder an einem Gebäude sind, müssen dem Wärmedämmkriterium genügen, das als maximale Temperatur von 100 °C definiert ist, wenn von einer Umgebungstemperatur von 20 °C ausgegangen wird.

Jede Entfernung zu Produkten mit einem Brandverhalten, das von der Euroklasse A1 abweicht, und diese Anforderung erfüllen muss, muss ausgewiesen werden. Dieser Wert darf den Abstand, der erforderlich ist, um die Kriterien einer normalen Funktionstüchtigkeit sicherzustellen, nicht überschreiten. Der erforderliche Wert des Abstandes muss der G-Klassifizierung folgen.

Diese Europäische Norm behandelt nur die Leistungsanforderungen an Abgasanlagen, die einem inneren Rußbrand ausgesetzt sind. Andere Eigenschaften von Abgasanlagen, insbesondere Gasdichtheit unter hohen Temperaturen und thermische Schockbeanspruchung, werden nicht als Feuerwiderstandsfähigkeit angesehen, obwohl sie möglicherweise mit Feuer zu tun haben. Sie werden daher durch die entsprechenden Produktnormen für Abgasanlagen abgedeckt.

### **5.2.9 K — Brandschutzfunktion**

Die Brandschutzfunktion K gibt die Fähigkeit einer Wand- oder Deckenbekleidung wieder, das dahinter liegende Material vor Entzündung, Verkohlung und anderen Schäden für eine festgelegte Zeit zu schützen.

Brandschutzbekleidungen sind die äußeren Teile von Bauteilen wie Wände, Decken und Dächer.

#### **Brandschutzfunktion K<sub>1</sub>**

Für K<sub>1</sub> muss für die Klassifizierungszeit (10 min) gezeigt werden, dass die Leistungskriterien eingehalten werden, wenn eine der folgenden Trägerplatten für den Probekörper verwendet wird:

- eine Spanplatte mit einer Rohdichte von  $(680 \pm 50) \text{ kg/m}^3$  und einer Dicke von  $(19 \pm 2) \text{ mm}$ , die alle hinter der Brandschutzbekleidung sich befindlichen Materialien mit einer Rohdichte von mindestens  $300 \text{ kg/m}^3$  repräsentiert, oder
- einem Material mit einer Rohdichte von weniger als  $300 \text{ kg/m}^3$  (also einem Material mit geringer Rohdichte) mit einer Dicke von mindestens 50 mm, das ein Material des gleichen Typs mit einer Rohdichte und/oder Dicke, die mindestens gleich der geprüften ist/sind, repräsentiert, oder
- jede andere spezifische Trägerplatte, die ein Material hinter der Brandschutzbekleidung mit gleicher Zusammensetzung repräsentiert.

#### **Brandschutzfunktion K<sub>2</sub>**

Für K<sub>2</sub> muss für die Klassifizierungszeit (10 min oder 30 min oder 60 min) gezeigt werden, dass die Leistungskriterien eingehalten werden, wenn eine der folgenden Trägerplatten für den Probekörper verwendet wird:

- eine Spanplatte mit einer Rohdichte von  $(680 \pm 50) \text{ kg/m}^3$ , und einer Dicke von  $(19 \pm 2) \text{ mm}$ , die alle hinter der Brandschutzbekleidung sich befindlichen Materialien repräsentiert, oder
- jede andere spezifische Trägerplatte, die ein Material hinter der Brandschutzbekleidung mit gleicher Zusammensetzung repräsentiert.

## 6 Angabe des Feuerwiderstandsverhaltens

### 6.1 Klassifizierungszeiten

Alle Klassifizierungszeiten müssen für jedes der Merkmale in Minuten angegeben werden, wobei eine der Klassifizierungszeiten: 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 oder 360 zu verwenden ist.

ANMERKUNG Nicht alle Klassifizierungszeiten gelten für alle Bauteile. Die weiteren Abschnitte geben an, welche Klassifizierungszeiten für welche Bauteile gelten.

### 6.2 Kennzeichnungsbuchstaben

Für die Klassifizierung von Bauprodukten müssen die in 5.2 erklärten Kennzeichnungsbuchstaben verwendet werden.

### 6.3 Angabe zum Leistungsverhalten

Kombinationen dieser Kennzeichnungsbuchstaben müssen — soweit zutreffend — als Teil der Klassifizierung des Leistungsverhaltens verwendet werden. Sie müssen durch die Zeit in ganzen Minuten auf die nächst niedrigere Klasse ergänzt werden, in der die funktionalen Anforderungen erfüllt werden. Falls erforderlich, ist zusätzlich das Lastniveau anzugeben.

Im Allgemeinen sind die Klassen wie folgt auszudrücken:

Für tragende Bauteile:

REI *tt*: *tt* ist die Klassifizierungszeit, während der alle Kriterien (Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung) erfüllt werden;

RE *tt*: *tt* ist die Klassifizierungszeit, während der die Kriterien Tragfähigkeit und Raumabschluss erfüllt werden;

R *tt*: *tt* ist die Klassifizierungszeit, während der das Kriterium Tragfähigkeit erfüllt wird.

Für nichttragende Bauteile:

EI *tt*: *tt* ist die Klassifizierungszeit, während der die Kriterien Raumabschluss und Wärmedämmung erfüllt werden;

E *tt*: *tt* ist die Klassifizierungszeit, während der das Kriterium Raumabschluss erfüllt wird.

Als Beispiel könnten folgende Klassen definiert sein:

REI 15, RE 20 ...

EI 45, E 60 ...

**A<sub>1</sub>**) Versuchsergebnisse und Ergebnisse des erweiterten Anwendungsbereiches müssen immer zur **A<sub>1</sub>**) nächst niedrigeren Klasse abgerundet werden. Wenn Merkmale kombiniert werden, muss die angegebene Zeit die des Merkmals mit der kürzesten Zeit sein. Somit wird ein Bauteil mit einer Tragfähigkeit von 155 min, einem

Raumabschluss nach dem Wattlebauschtest von 80 min, einem Raumabschluss nach Spalten/Flammen von 85 min und einer Wärmedämmung von 42 min als REI 30/RE 60/R 120 klassifiziert.

## **6.4 Kombination von Klassen**

Nur die Kombinationen von Kennzeichnungsbuchstaben und Zeiten, die in Abschnitt 7 beschrieben sind, dürfen für die jeweils angegebenen Bauteile verwendet werden.

## **6.5 Besondere Klassifizierung**

### **6.5.1 Feuerschutzabschlüsse**

In dem speziellen Fall von Feuerschutzabschlüssen werden für das Wärmedämmkriterium zwei Indizes 1 und 2 definiert zur Festlegung von Unterklassen.

ANMERKUNG Das Raumabschlusskriterium wird in der gleichen Weise wie bei den anderen Bauteilen bestimmt.

**A<sub>1</sub>**) Wenn die Prüfergebnisse und die Ergebnisse des erweiterten Anwendungsbereiches zu einem Unterschied **A<sub>1</sub>** in der Versagenszeit  $I_1$  und  $I_2$  führen, darf das Bauteil mehr als eine Klassifizierung besitzen. Zum Beispiel eine Tür, die beim ersten Wärmedämmkriterium  $I_1$  nach 50 min versagt und beim zweiten Wärmedämmkriterium  $I_2$  nach 70 min (Versagen E nach 95 min), muss als EI<sub>1</sub> 45/EI<sub>2</sub> 60/E 90 klassifiziert werden.

Sofern der Unterschied in den Versuchen nicht zu einem Unterschied in der Klassifizierung führt, muss das Bauteil mit dem Index der strengsten Anforderung klassifiziert werden. Zum Beispiel muss eine Feuerschutztür, die beim ersten Wärmedämmkriterium  $I_1$  nach 50 min versagt und beim zweiten Wärmedämmkriterium  $I_2$  nach 55 min (Versagen E nach 70 min), als EI<sub>1</sub> 45/E 60 klassifiziert werden.

### **6.5.2 Abschluss- und Förderanlageneinheiten**

In dem speziellen Fall von Abschluss- und Förderanlageneinheiten werden für das Wärmedämmkriterium drei unterschiedliche Stufen festgelegt (siehe 5.2.3.4). Deshalb wird die Klassifizierung durch Benutzung einer der beiden Indizes 1 und 2, sofern dies zutrifft, differenziert, um eine etwaige Unterklasse festzulegen.

Zum Beispiel kann eine vollständige Abschluss- und Förderanlageneinheit eine oder mehrere der folgenden Klassifizierungen für unterschiedliche Probekörper aufweisen: EI<sub>1</sub> 45, EI<sub>2</sub> 60, EI 90, E 120.

Die in 6.5.1 angegebenen Prinzipien zur Klassifizierung des Raumabschlusses gelten auch für Abschlüsse von Förderanlagen.

## **6.6 Zusätzliche Leistungsparameter**

### **6.6.1 Optionale Leistungsparameter**

Wenn gefordert, kann die Klassifizierung die folgenden optionalen Leistungsparameter einschließen:

W           sofern Strahlung gemessen wurde und für den Zeitraum das Kriterium von 15 kW/m<sup>2</sup> eingehalten worden ist, gilt das W-Kriterium ebenso wie das R-, E- und I-Kriterium, z. B. REW 30, EW 30.

### **6.6.2 Erweiterung der Leistungsparameter**

Wenn zutreffend, darf die Klassifizierung durch die Verwendung jedes der folgenden Leistungsparameter erweitert werden:

M           sofern besondere mechanische Beanspruchungen zu berücksichtigen sind und das Bauteil den Kriterien von 5.2.5 genügt, z. B. REI 30-M;

- S** für Bauteile mit besonderer Begrenzung der Rauchdichte.
- Für feuerwiderstandsfähige Bauteile muss das S zur Feuerwiderstandsklasse hinzugefügt werden (z. B. EI<sub>2</sub> 60-S<sub>m</sub>). Wenn keine Feuerwiderstandsklasse relevant ist, wird das Bauteil einfach mit S klassifiziert. Die S-Klassifizierung muss als Funktion der in Aussicht genommenen Klassifizierung unter Umgebungs- und/oder mittleren Temperaturbedingungen (S<sub>a</sub> und/oder S<sub>m</sub>) bestimmt werden;
- C** für Feuerschutzabschlüsse sowie für Abschlüsse von Förderanlagen, die mit einer Selbstschließvorrichtung ausgestattet sind, z. B. EI<sub>2</sub> 30-C3, wobei die Klassen C0 bis C5 nach EN 14600 definiert sind;
- IncSlow** wenn das Verhalten eines Bauteils auf die Schwelbrandkurve bestimmt wurde, muss dies durch den Zusatz IncSlow angegeben werden, z. B. EI 30-IncSlow;
- sn** wenn das Verhalten bei Beanspruchung mit dem Naturbrand eine bauaufsichtliche Anforderung ist (dies trifft nur für leichte Unterdecken mit geringem Wärmeeindringverhalten zu und wird nicht für alle Unterdecken gefordert), muss die Klassifizierung des durch die Unterdecke zu schützenden Bauteils angegeben werden, z. B. R 60-sn;
- ef** wenn das Leistungsverhalten nach der Außenbrandkurve an Stelle der Einheits-Temperaturzeitkurve bestimmt wird, muss die Klassifizierung des Bauteils entsprechend ausgewiesen werden, z. B. EI 60-ef;
- r** wenn das Leistungsverhalten nach der konstanten Brandbeanspruchung an Stelle der Einheits-Temperaturzeitkurve bestimmt wird, muss die Klassifizierung des Bauteils entsprechend ausgewiesen werden, z. B. RE 30-r.

### 6.6.3 Besondere Leistungsparameter

- G** der Leistungsparameter G muss für Abgasanlagen und Produkte von Abgasanlagen (wie z. B. Abzugsformstücke und Verbindungen), die als widerstandsfähig gegen Rußfeuer sind, benutzt werden;
- K** die Leistungsparameter K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> müssen für Brandschutzbekleidungen, die eine Brandschutzfunktion für dahinter liegende Baustoffe erbringen, unter Berücksichtigung einer festgelegten Zeit benutzt werden.

## 6.7 Darstellung der Klassifizierung

<sup>A1</sup> Von den Versuchsergebnissen und/oder von den Ergebnissen des erweiterten Anwendungsbereiches müssen die Kombinationen <sup>A1</sup> der Klassen und Zeiten für R, E, I und W abgeleitet werden. Nur diejenigen Kombinationen von Klassen und Zeiten, die in den folgenden Abschnitten dieser Europäischen Norm definiert werden, dürfen für die jeweiligen Bauteile benutzt werden. Kombinierte Klassifizierungen müssen in der Reihenfolge von einer sich verringernden Anzahl von Leistungskriterien und einer größer werdenden Klassifizierungszeit deklariert werden. Die Kennzeichnungsbuchstaben zur Erweiterung der Leistungsparameter müssen hinzugefügt werden, soweit sie zutreffend sind und soweit die Bedingungen erfüllt werden. Die Klassifizierung(en) muss/müssen nach Überprüfung, ob die speziellen zusätzlichen Anforderungen für bestimmte Bauprodukte erfüllt werden, zuerkannt werden.

Die Klassifizierung muss nach der folgenden Aufstellung dargestellt werden:

R	E	I	W		t	t	—	M	S	C	IncSlow	sn	ef	r
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---------	----	----	---

Für tragende Bauteile muss zusätzlich die aufgebrachte Last und/oder das Belastungsniveau (siehe 7.1.2.5) im Klassifizierungsbericht angegeben werden.

Die Angaben zu den besonderen Leistungsparametern G und K sind in 7.5.11 und 7.6 aufgeführt.

ANMERKUNG Die Verwendung von Indizes und zusätzlichen Angaben wird in jeweiligen späteren Abschnitten beschrieben.

## **6.8 Erklärung der Feuerwiderstandsklassen in Produktspezifikationen**

Produktspezifikationen, die beschreibende Produktspezifizierungen einschließen und eine vorgegebene Feuerwiderstandsklasse nach dieser Europäischen Norm verlangen, müssen ihre Klassifizierung durch Feuerwiderstandsprüfungen rechtfertigen. Hierdurch wird für das Leistungsverhalten ein geeignetes Vertrauensniveau geschaffen, das die möglichen Variationen der Komponenten und des Produktionsverfahrens berücksichtigt.

Die Produktspezifikationen müssen daher die notwendigen Verfahren zur Kontrolle der relevanten Eigenschaften einschließen.

ANMERKUNG Geeignete Charakterisierungsversuche für die wesentlichen und kritischen Komponenten können zur Unterstützung notwendig sein.

## **7 Klassifizierungsverfahren für die Feuerwiderstandsfähigkeit**

### **7.1 Allgemeines**

#### **7.1.1 Verfahren**

- a) Der angestrebte Anwendungsbereich der Klassifizierung wird von dem Auftraggeber vorgeschlagen und beinhaltet Aspekte wie:
- Beanspruchungsbedingungen: für unsymmetrische Bauteile, die zu beanspruchende(n) Seite(n), ein-/zweiseitige Beanspruchung bei Wänden, drei-/vierseitige Beanspruchung bei Balken usw.;
  - Abmessungen des Bauteiles: einschließlich Spannweite, Höhe und Breite;
  - Rand- und Auflagerbedingungen: eingespannt, frei beweglich, gelenkig gelagert;
  - Belastungsniveau (siehe 3.25);
  - Variation von konstruktiven Details;
  - angestrebte Klasse(n): d. h. Kombinationen von Leistungskriterien und Zeit(en).
- b)  $\text{A}_1$  Die Anzahl von Versuchen auf Basis der Einheits-Temperaturzeitkurve und mit anderen Temperaturbeanspruchungen und die zu prüfenden Probekörper ergeben sich unter Berücksichtigung des direkten Anwendungsbereichs der Versuchsergebnisse entsprechend den Angaben in dem zugehörigen Prüfverfahren und/oder der Ergebnisse des erweiterten Anwendungsbereiches.  $\text{A}_1$
- c) In Abhängigkeit von den das Bauteil bildenden Teilen und der Art des Bauteils muss die Notwendigkeit von Versuchen mit anderen als der Einheits-Temperaturzeitkurve überprüft werden:
- die Schwelbrandkurve für Produkte/Bauteile, deren Verhalten für die Erzielung ihrer Klassifizierung von hohen Aufheizraten unterhalb 500 °C abhängig sein kann;
  - der Naturbrand für leichte Unterdecken als horizontale Schutzkleidung;
  - die Außenbrandbeanspruchung für Außenoberflächen von Wänden;
  - die konstante Temperaturbeanspruchung z. B. für Rauchschutztüren, Doppelböden, Abgasanlagen.
- d) Bei den Versuchen mit der Einheits-Temperaturzeitkurve werden für jeden Versuch die Zeiten in abgelaufenen Minuten bestimmt, für die der Probekörper den verschiedenen Aspekten der Leistungskriterien entspricht:

R — Tragfähigkeit:

- begrenzte Verformung;
- begrenzte Verformungsrate;

E — Raumabschluss:

- Entzündung des Wattebausches;
- Spalte und Öffnungen;
- Auftreten von andauernden Flammen an der unbeflammten Seite;

I — Wärmedämmung:

- mittlere Temperaturerhöhung;
- maximale Temperaturerhöhung;

W — Strahlung:

- maximales Strahlungsniveau.

Für spezielle Bauteile werden andere Aspekte gemessen oder überprüft:

S — Rauchdichtheit:

- begrenzte Rauchleckage;

M — Stoßbeanspruchung:

- Widerstandsfähigkeit gegen Stoßbeanspruchung;

C — Selbstschließend:

- selbsttätiges Schließen im Brandfall;

G — Rußbrandbeständig:

- Widerstand gegen Rußbrand für Abgasanlagen und hierzu gehörige Produkte;

K — Brandschutzwirkung:

- Brandschutzfunktion einer Brandschutzbekleidung bei einer festgelegten Zeit.

- Für jeden dieser Versuche und die Kriterien R, E, I, W, K werden die erreichten Zeiten in Minuten bis zum nächst niedrigeren Wert aus den Klassifizierungszeiten 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 abgerundet.
- Wenn wegen des angestrebten Anwendungsbereichs mehr als ein Versuch ausgeführt werden muss, bestimmt das niedrigste Ergebnis die Klassifizierung für den gesamten Anwendungsbereich. Da die Klassifizierung an den Anwendungsbereich gekoppelt ist, können die Ergebnisse der einzelnen Versuche zu einer höheren Einordnung für einen begrenzten Anwendungsbereich führen.
- Klassifizierungsberichte müssen nach Anhang A erstellt werden. Ein Klassifizierungsbericht kann für jede Kombination von Leistungsparametern  $\square_{A1}$  und Zeiten, die durch die Versuchsergebnisse und/oder durch die Ergebnisse des erweiterten Anwendungsbereiches abgedeckt sind,  $\square_{A1}$  erstellt werden.

## 7.1.2 Allgemeine Regeln zur Festlegung der Anzahl der Feuerwiderstandsversuche mit der Einheits-Temperaturzeitkurve

### 7.1.2.1 Allgemeine Prinzipien

Keine Prüfung darf zum Zweck der Wiederholbarkeit ein weiteres Mal durchgeführt werden. Eine einzelne Prüfung erlaubt die Klassifizierung aller Bauteile, die entweder mit dem geprüften Bauteil identisch sind, oder denjenigen, die im direkten Anwendungsbereich mit eingeschlossen sind.

Unsymmetrische raumabschließende Bauteile können ein unterschiedliches Leistungsverhalten entsprechend der Seite, von der aus sie beansprucht werden, ausweisen. Sofern nicht 7.1.2.2 zutrifft, muss deshalb eine Prüfung von beiden Seite aus durchgeführt werden.

Bauteile haben ein unterschiedliches Leistungsverhalten in Abhängigkeit vom Belastungsniveau und den Randbedingungen. Der Anwendungsbereich der Klassifizierung wird in Abhängigkeit von den in der Prüfung benutzten Belastungsniveaus und den Randbedingungen festgestellt. In Abhängigkeit vom angestrebten Anwendungsbereich können zusätzliche Prüfungen erforderlich werden.

Die Anzahl der Prüfungen kann weiterhin von Folgendem Abhängigkeit sein:

- a) der angestrebten Kombination von Leistungskriterien;
- b) dem Erfordernis, neben der Einheits-Temperaturzeitkurve weitere Brandbeanspruchungskurven anzuwenden.

Bauteile werden in einer großen Zahl von unterschiedlichen Größen, Formen und Materialien, einschließlich von Beschichtungen entsprechend den Anforderungen des Marktes geliefert. Es ist nicht praktikabel, für jedes Bauteil jede unterschiedliche Form, Größe oder Materialauswahl zu prüfen.

Das Ausmaß, bei dem ein geprüftes Bauteil unter dem direkten Anwendungsbereich geändert oder nicht geändert werden darf, wird in Regeln oder Leitlinien in den entsprechenden Prüfnormen aufgeführt. Dies begrenzt die zulässigen Abweichungen vom geprüften Probekörper, ohne weitere Untersuchungen oder Berechnungen durchzuführen.

**A1** gestrichener Text **A1**

**A1** Das Ausmaß, bei dem ein geprüftes Bauteil unter dem erweiterten Anwendungsbereich geändert werden darf, wird in Regeln oder in den entsprechenden Normen zum erweiterten Anwendungsbereich aufgeführt. **A1**

### 7.1.2.2 Beanspruchungsbedingungen

Für raumabschließende Bauteile, von denen eine beidseitige Feuerwiderstandsfähigkeit gefordert wird, müssen zwei Probekörper geprüft werden (eine für jede Richtung), es sei denn, das raumabschließende Bauteil ist völlig symmetrisch.

In diesen Fällen muss die Klassifizierung zur Feuerwiderstandsfähigkeit auf die Brandbeanspruchung von derjenigen Seite beruhen, die die geringere Feuerwiderstandszeit ergab.

Unsymmetrische raumabschließende Bauteile dürfen auch nur von einer Seite geprüft werden:

- a) wenn die schwächere Seite feststellbar ist;
- b) wenn die Klassifizierung zum Feuerwiderstand nur von einer Seite angestrebt wird.

Wenn ein raumabschließendes Bauteil nur von der angenommenen schwächeren Seite geprüft wurde, muss die Annahme auf Prüferfahrung basieren und im Klassifizierungsbericht muss die entsprechende Analyse vollständig dokumentiert werden.

Wenn ein unsymmetrisches Bauteil nur von einer Seite klassifiziert wird, muss dies ausdrücklich im Klassifizierungsbericht aufgeführt werden.

In Abhängigkeit vom angestrebten Anwendungsbereich können Balken mit einer drei- oder vierseitigen Beflammung geprüft werden.

Tragende Wände dürfen für einige Anwendungen von beiden Seiten beansprucht geprüft werden.

### 7.1.2.3 Abmessungen

Der Probekörper muss üblicherweise Originalgröße haben. Wenn der Probekörper nicht in voller Größe geprüft werden kann, muss die Größe des Probekörpers entsprechend den Angaben der jeweiligen Prüfnorm gewählt werden. Im Allgemeinen sind Versuchsergebnisse, die für bestimmte Spannweiten, Höhen und Breiten erzielt worden sind, auch für kleinere Abmessungen gültig. Im Hinblick auf die Übertragbarkeit auf größere Abmessungen muss die entsprechende Prüfnorm herangezogen werden.

### 7.1.2.4 Rand- und Auflagerbedingungen

Wenn der Anwendungsbereich betrachtet wird, können Versuche mit unterschiedlichen Randbedingungen notwendig werden, wenn die ungünstigsten Bedingungen nicht bekannt sind.

ANMERKUNG Die Bruchlast hängt in erheblichem Maß von den Rand- und Auflagerbedingungen ab.

### 7.1.2.5 Belastungsniveau

Im Allgemeinen kann der Anwendungsbereich auf geringere Belastungsniveaus erweitert werden.

ANMERKUNG Die Belastungsniveaus (siehe 3.25) können am besten als Prozentsatz bezogen auf die Bruchlast bei Umgebungstemperatur angegeben werden. Wenn die Bruchlast bei Umgebungstemperatur nicht bekannt ist, wird der Klassifizierungsbericht die tatsächlich benutzte Prüflast und die relevanten mechanischen Materialeigenschaften der benutzten Materialien aufführen.

### 7.1.2.6 Variationen von Konstruktionsdetails

Im Allgemeinen ist der Anwendungsbereich eines Versuchsergebnisses auf Bauteile mit identischen Konstruktionsdetails begrenzt.

Unterschiedliche Ausführungen konstruktiver Details dürfen nicht in einem einzigen Probekörper enthalten sein, es sei denn, es kann gezeigt werden, dass sie sich nicht gegenseitig in ihrem Leistungsverhalten beeinflussen.

### 7.1.3 Direkter und erweiterter Anwendungsbereich

Der direkte und erweiterte Anwendungsbereich kann anhand von Prüfberichten und anderen maßgebenden Daten in Übereinstimmung mit den in prEN 15725 festgelegten Verfahren, die z. B. die Rolle des erweiterten Anwendungsbereiches im Klassifizierungsverfahren beschreiben, definiert werden. 

## 7.2 Klassifizierung tragender Bauteile ohne raumabschließende Funktion

### 7.2.1 Allgemeines

Diese Kategorie der tragenden Bauteile schließt ein:

- Wände ohne raumabschließende Funktion (7.2.2);
- Decken ohne raumabschließende Funktion (7.2.3);

- Dächer ohne raumabschließende Funktion (7.2.3);
- Balken (7.2.4);
- Stützen (7.2.5);
- Balkone (7.2.6);
- Laubengänge (7.2.6);
- Treppen (7.2.6).

Das zutreffende Leistungskriterium für tragende Bauteile ist R.

Die folgenden Klassen sind definiert: R 15, R 20, R 30, R 45, R 60, R 90, R 120, R 180, R 240 und R 360.

## **7.2.2 Klassifizierung tragender Wände ohne raumabschließende Funktion**

### **7.2.2.1 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich**

Tragende Wände ohne raumabschließende Funktion müssen als Stützen nach EN 1365-4 geprüft werden.  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 und nach prEN 15725. 

### **7.2.2.2 Durchzuführende Versuche**

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper/Konstruktion;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung des Probekörpers.

Aspekte, die die Anzahl der erforderlichen Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) die abzudeckenden Brandbeanspruchungsbedingungen;
- b) die zu prüfende(n) Seite(n) bei unsymmetrischen Bauteilen;
- c) den Bereich der Belastungsbedingung, der mit oder ohne Exzentrizität abgedeckt sein muss;
- d) erforderliche Konstruktionsvariationen, wie etwa Wände mit und/oder ohne Verglasung.

### **7.2.2.3 Leistungskriterien**

Das Leistungskriterium ist die Tragfähigkeit. Als Versagen der Tragfähigkeit wird angenommen, wenn die beiden folgenden Kriterien überschritten sind:

- a) axiale Verkürzung  $C = h/100$  (mm) und
- b) Geschwindigkeit der axialen Verkürzung  $dC/dt = 3 h/1\ 000$  (mm/min).

Dabei ist

$h$  die Länge, in mm, bei Versuchsbeginn.

#### 7.2.2.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt: R 15, R 20, R 30, R 45, R 60, R 90, R 120, R 180, R 240 und R 360.

### 7.2.3 Klassifizierung von tragenden Decken und Dächern ohne raumabschließende Funktion

#### 7.2.3.1 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich

Decken und Dächer sind nach EN 1365-2 zu prüfen. Decken und Dächer werden nur für Brandbeanspruchung von der Unterseite geprüft und klassifiziert<sup>2)</sup>.

In besonderen Fällen, wenn ein(e) tragende(s) Decke/Dach gleichzeitig der Brandbeanspruchung von beiden Seiten ausgesetzt wird, muss sie/es als Balkon oder Laubengang geprüft werden.

 Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 und nach prEN 15725. 

#### 7.2.3.2 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper/Konstruktion;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung des Probekörpers.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) den Bereich des abzudeckenden Lastniveaus;
- b) erforderliche Konstruktionsvarianten, wie z. B. Decken und Dächer mit und/oder ohne Verglasungen, Materialien und Teile einschließlich Dämmstoffen und Abdichtungslagen für Dächer;
- c) die erforderliche Gültigkeit der Dachprüfung für eine Reihe von Dachneigungen;
- d) den Bereich der abzudeckenden Auflager- und Einspannbedingungen;
- e) die Unterdeckenkonstruktionen, sofern sie ein Teil der Decke/des Daches sind.

---

2) Die Brandbeanspruchung von der Unterseite der Decken ist im Allgemeinen kritischer als die Brandbeanspruchung von der Oberseite. Zusätzlich zu den Anforderungen der Klassifizierung von der Unterseite können Anforderungen bezogen auf die Dicke und Qualität von Bodenbelägen/Decken gegeben werden und der daraus resultierenden konstruktiven Gestaltung zum Schutz einer Brandbeanspruchung von der Oberseite. Dies kann auch für andere Bauteile, die Bestandteil einer Decke sind, wie Abschlüsse in Deckenöffnungen, zutreffen.

### 7.2.3.3 Leistungskriterien

Das Leistungskriterium ist die Tragfähigkeit. Als Versagen der Tragfähigkeit wird angenommen, wenn die beiden folgenden Kriterien überschritten sind:

- a) Durchbiegung:  $D = L^2/(400 d)$  (mm) und
- b) Durchbiegungsrate:  $dD/dt = L^2/(9\ 000 d)$  (mm/min).

Dabei ist

- $L$  die lichte Spannweite, in mm;
- $d$  der Abstand, in mm, des äußersten Randes der Druckzone bis zum äußersten Rand der Zugzone des tragenden Querschnitts jeweils bei Kaltbemessung.

### 7.2.3.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt: R 15, R 20, R 30, R 45, R 60, R 90, R 120, R 180, R 240 und R 360.

## 7.2.4 Klassifizierung von Balken

### 7.2.4.1 **A1** Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich **A1**

Balken müssen nach EN 1365-3 geprüft werden. **A1** Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 und nach prEN 15725. **A1**

### 7.2.4.2 Durchzuführende Prüfungen

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse **A1** nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 **A1**.

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper/Konstruktion;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) Bereich der abzudeckenden Auflagerbedingungen: statisch bestimmt/eingespannt;
- b) Bereich der abzudeckenden Brandbeanspruchungsbedingungen: drei-/vierseitige Brandbeanspruchung;
- c) Länge des Balkens: Versuche zur maximalen Querkraft und/oder zum maximalen Moment.

### 7.2.4.3 Leistungskriterien

Das Leistungskriterium ist die Tragfähigkeit. Als Versagen der Tragfähigkeit wird angenommen, wenn die beiden folgenden Kriterien überschritten sind:

- a) Durchbiegung:  $D = L^2/(400 d)$  (mm) und
- b) Durchbiegungsrate:  $dD/dt = L^2/(9\ 000 d)$  (mm/min).

Dabei ist

- $L$  die lichte Spannweite des Probekörpers, in mm;
- $d$  der Abstand, in mm, des äußersten Randes der Druckzone bis zum äußersten Rand der Zugzone des tragenden Querschnitts jeweils bei Kaltbemessung.

#### 7.2.4.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

R 15, R 20, R 30, R 45, R 60, R 90, R 120, R 180, R 240 und R 360.

#### 7.2.5 Klassifizierung von Stützen

##### 7.2.5.1 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich

Stützen müssen nach EN 1365-4 geprüft werden.  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 und nach prEN 15725. 

##### 7.2.5.2 Durchzuführende Prüfungen

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper/Konstruktion;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) Bereich der abzudeckenden Beanspruchungsbedingungen;
- b) Bereich der abzudeckenden Randbedingungen: Enden gelenkig gelagert oder vollständig eingespannt;
- c) Art und Niveau der Belastung;
- d) konstruktive Details.

##### 7.2.5.3 Leistungskriterien

Das Leistungskriterium ist die Tragfähigkeit. Als Versagen der Tragfähigkeit wird angenommen, wenn die beiden folgenden Kriterien überschritten sind:

- a) axiale Verkürzung  $C = h/100$  (mm) und
- b) Geschwindigkeit der axialen Verkürzung  $dC/dt = 3 h/1\ 000$  (mm/min).

Dabei ist

$h$  die Ausgangshöhe, in mm.

##### 7.2.5.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt: R 15, R 20, R 30, R 45, R 60, R 90, R 120, R 180, R 240 und R 360.

## **7.2.6 Klassifizierung von Balkonen, Laubengängen und Treppen**

### **7.2.6.1 $\overline{A_1}$ Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich $\overline{A_1}$**

Balkone und Laubengänge müssen nach EN 1365-5 geprüft werden. Treppen müssen nach EN 1365-6 geprüft werden.  $\overline{A_1}$  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 und nach prEN 15725.  $\overline{A_1}$

### **7.2.6.2 Durchzuführende Versuche**

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  $\overline{A_1}$  nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080  $\overline{A_1}$ .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper/Konstruktion;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) Bereich der abzudeckenden Beanspruchungsbedingungen;
- b) Bereich der abzudeckenden Randbedingungen: Enden gelenkig gelagert oder vollständig eingespannt;
- c) Art und Niveau der Belastung;
- d) konstruktive Details.

### **7.2.6.3 Leistungskriterien**

Das Leistungskriterium ist die Tragfähigkeit. Als Versagen der Tragfähigkeit wird angenommen, wenn die beiden folgenden Kriterien überschritten sind:

- a) Durchbiegung:  $D = L^2/(400 d)$  (mm) und
- b) Durchbiegungsrate:  $dD/dt = L^2/(9\ 000 d)$  (mm/min).

Dabei ist

$L$  die lichte Spannweite, in mm;

$d$  der Abstand, in mm, des äußersten Randes der Druckzone bis zum äußersten Rand der Zugzone des tragenden Querschnitts jeweils bei Kaltbemessung.

### **7.2.6.4 Klassen**

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

R 15, R 20, R 30, R 45, R 60, R 90, R 120, R 180, R 240 und R 360.

## 7.3 Klassifizierung tragender Bauteile mit raumabschließender Funktion

### 7.3.1 Allgemeines

Diese Kategorie tragender Bauteile schließt ein:

- Wände mit raumabschließender Funktion (7.3.2);
- Decken mit raumabschließender Funktion (7.3.3);
- Dächer mit raumabschließender Funktion (7.3.3);
- Doppelböden (7.3.4).

Die zugehörigen Leistungskriterien für tragende Bauteile mit raumabschließender Funktion schließen ein:

R, E, I, W und M.

### 7.3.2 Klassifizierung tragender Wände mit raumabschließender Funktion

#### 7.3.2.1 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich

Tragende Wände müssen nach EN 1365-1 geprüft werden.  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 und nach prEN 15725. 

#### 7.3.2.2 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper/Konstruktion;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung der Probekörper.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) Bereich der abzudeckenden Beanspruchungsbedingungen;
- b) zu prüfende Seite/Seiten bei unsymmetrischen Bauteilen;
- c) Bereich der abzudeckenden Belastungsbedingungen: axial oder exzentrisch;
- d) erforderliche konstruktive Variationen, wie z. B. Wände mit und/oder ohne Öffnungen, z. B. Verglasungen.

### **7.3.2.3 Leistungskriterien**

#### **7.3.2.3.1 Tragfähigkeit**

Als Versagen der Tragfähigkeit wird angenommen, wenn die beiden folgenden Kriterien überschritten sind:

- a) axiale Verkürzung  $C = h/100$  (mm) und
- b) Geschwindigkeit der axialen Verkürzung  $dC/dt = 3 h/1\ 000$  (mm/min).

Dabei ist

$h$  die Ausgangshöhe, in mm.

#### **7.3.2.3.2 Raumabschluss**

Die Beurteilung des Raumabschlusses wird gleichzeitig auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte ausgeführt:

- a) Spalte oder Öffnungen mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

**A1**) Die Klassifizierung des Raumabschlusses muss sich danach richten, ob das Bauteil auch im Hinblick auf die Wärmedämmung zu klassifizieren ist. Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses als auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Erfolgt die Klassifizierung eines Bauteils ohne Klassifizierung der Wärmedämmung, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt. **A1**)

#### **7.3.2.3.3 Wärmedämmung**

Das Leistungsniveau zur Definition der Wärmedämmung wird durch die mittlere Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgewandten Seite, begrenzt auf 140 °C über der mittleren Anfangstemperatur, und die maximale Temperaturerhöhung an beliebiger Stelle, begrenzt auf 180 °C über der mittleren Anfangstemperatur, beschrieben.

Die Prüfnorm gibt an, wie die mittlere Temperatur bei einheitlich und nicht einheitlich aufgebauten Bauteilen bestimmt wird.

#### **7.3.2.3.4 Strahlung**

**A1**) Die Klassifizierung der Strahlung ist für den Zeitraum anzugeben, in dem der Höchstwert der Strahlung, der in Übereinstimmung mit der Prüfnorm bestimmt wird, den Wert 15 kW/m<sup>2</sup> nicht überschreitet. **A1**)

#### **7.3.2.3.5 Mechanische Beanspruchung**

Das Bauteil muss dem in der Prüfnorm beschriebenen Stoß widerstehen, ohne das R-, E- und/oder I-Verhalten zu beeinflussen.

### 7.3.2.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

RE		20	30		60	90	120	180	240	360
REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
REI-M			30		60	90	120	180	240	360
REW		20	30		60	90	120	180	240	360

### 7.3.3 Klassifizierung von Decken und Dächern mit raumabschließender Funktion

#### 7.3.3.1 $\text{A}_1$ Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich $\text{A}_1$

Decken und Dächer müssen nach EN 1365-2 geprüft werden. Decken und Dächer dürfen nur für eine Brandbeanspruchung von der Unterseite aus geprüft und klassifiziert werden.  $\text{A}_1$  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 und nach prEN 15725.  $\text{A}_1$

#### 7.3.3.2 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  $\text{A}_1$  nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080  $\text{A}_1$ .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper/Konstruktion;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung der Probekörper.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) Bereich der abzudeckenden Belastungsbedingungen;
- b) erforderliche konstruktive Variationen wie Decken und Dächer mit und/oder ohne Verglasung, Materialien und Teile, einschließlich Dämmstoffen und Abdichtungslagen für Dächer;
- c) erforderliche Gültigkeit der Dachprüfung für einen Bereich von Dachneigungen;
- d) Bereich der abzudeckenden Auflager- und Einspannungsbedingungen;
- e) gegebenenfalls Unterdeckensystem als Teil der Decke oder des Daches.

#### 7.3.3.3 Leistungskriterien

##### 7.3.3.3.1 Tragfähigkeit

Als Versagen der Tragfähigkeit wird angenommen, wenn die beiden folgenden Kriterien überschritten sind:

- a) Durchbiegung  $D = L^2/(400 d)$  (mm) und
- b) Durchbiegungsrate  $dD/dt = L^2/(9\ 000 d)$  (mm/min).

Dabei ist

- $L$  die lichte Spannweite, in mm;
- $d$  der Abstand, in mm, des äußersten Randes der Druckzone bis zum äußersten Rand der Zugzone des tragenden Querschnitts jeweils bei Kaltbemessung.

**7.3.3.3.2 Raumabschluss**

Die Beurteilung des Raumabschlusses muss auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte ausgeführt werden:

- a) Spalte oder Öffnungen mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

**[A1]** Die Klassifizierung des Raumabschlusses muss sich danach richten, ob das Bauteil auch im Hinblick auf die Wärmedämmung zu klassifizieren ist. Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses als auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Erfolgt die Klassifizierung eines Bauteils ohne Klassifizierung der Wärmedämmung, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt. **[A1]**

**7.3.3.3.3 Wärmedämmung**

Das Leistungsniveau zur Definition der Wärmedämmung wird durch die mittlere Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgewandten Seite, begrenzt auf 140 °C über der mittleren Anfangstemperatur und die maximale Temperaturerhöhung an beliebiger Stelle, begrenzt auf 180 °C über der mittleren Anfangstemperatur beschrieben.

Die Prüfnorm gibt an, wie die mittlere Temperatur bei einheitlich und nicht einheitlich aufgebauten Bauteilen bestimmt werden muss.

**7.3.3.4 Klassen**

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

R			30						
RE		20	30		60	90	120	180	240
REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240

**7.3.4 Klassifizierung von Doppelböden**

**7.3.4.1 **[A1]** Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich **[A1]****

Doppelböden müssen nach EN 1366-6 geprüft werden. **[A1]** Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 und nach prEN 15725. **[A1]**

**7.3.4.2 Durchzuführende Versuche**

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse **[A1]** nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 **[A1]**.

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper/Konstruktion;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung der Probekörper.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) Bereich der abzudeckenden Brandbeanspruchungen (Einheits-Temperaturzeitkurve und/oder verminderte Temperaturbeanspruchung);
- b) Bereich des abzudeckenden Belastungsniveaus;
- c) erforderliche konstruktive Variationen.

### 7.3.4.3 Leistungskriterien

#### 7.3.4.3.1 Tragfähigkeit

Als Versagen der Tragfähigkeit wird angenommen, wenn der Boden selbst oder eine seiner Stützen zusammengebrochen ist.

#### 7.3.4.3.2 Raumabschluss

Die Beurteilung des Raumabschlusses muss auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte ausgeführt werden:

- a) Spalte oder Öffnungen mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

Die Klassifizierung der raumabschließenden Funktion hängt davon ab, ob das Bauteil auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert wird. Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses E als auch hinsichtlich der Wärmedämmung I klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Wird ein Bauteil mit E klassifiziert ohne Klassifizierung I, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt.

#### 7.3.4.3.3 Wärmedämmung

Das Leistungsniveau zur Definition der Wärmedämmung wird durch die mittlere Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgewandten Seite, begrenzt auf 140 °C über der mittleren Anfangstemperatur, und die maximale Temperaturerhöhung an beliebiger Stelle, begrenzt auf 180 °C über der mittleren Anfangstemperatur, beschrieben.

#### 7.3.4.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

R	15	30
RE		30
REI		30

Die Klassifizierung muss in Abstimmung mit der Brandbeanspruchung erfolgen.

Ohne den Kennzeichnungsbuchstaben r beinhaltet die Klassifizierung die Brandbeanspruchung mit der Einheits-Temperaturzeitkurve (volle Brandbeanspruchung) und mit dem Kennzeichnungsbuchstaben r bezieht sich die Klassifizierung auf eine konstante Brandbeanspruchung von 500 °C (reduzierte Brandbeanspruchung), z. B. RE 30 und RE 30-r.

Doppelböden, die die Beanspruchung mit der Einheits-Temperaturzeitkurve für eine gegebene Zeit erfüllen, erfüllen auch die Brandbeanspruchung für mindestens die gleichen Zeiten bei reduzierter Brandbeanspruchung.

## **7.4 Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Tragwerken**

### **7.4.1 Allgemeines**

Diese Kategorie von Produkten und Systemen schließt Unterdecken ohne eigene Feuerwiderstandsfähigkeit (horizontale Brandschutzsysteme), Wandscheiben als Abschirmung ohne eigene Feuerwiderstandsfähigkeit (vertikale Brandschutzsysteme), Brandschutzbeschichtungen, Platten, Putze und Bekleidungen ein.

Diese Produkte und Systeme geben nicht notwendigerweise eine Feuerwiderstandsfähigkeit an oder besitzen eine eigene Feuerwiderstandsfähigkeit. Sie sind dazu vorgesehen, die Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden Bauteile, die sie schützen, zu vergrößern (oder sicherzustellen).

Die Prüfverfahren charakterisieren die Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Tragwerken so, dass die Anwendbarkeit der Versuchsergebnisse auf andere tragende Bauteile als die in den Normversuchen eingesetzten Bauteile erweitert werden kann.

**ANMERKUNG** Da nur begrenzte Erfahrungen mit diesen Prüfverfahren vorliegen, wurden diese zunächst nur als Europäische Vornormen veröffentlicht.

Die Klassifizierung bezieht sich auf das geschützte Bauteil, einschließlich der Schutzschicht, und nicht auf die Schutzschicht selbst. Die Klassifizierung der schützenden Bauteile kann dadurch erreicht werden, dass Charakterisierungskennwerte, die aus den Versuchen gewonnen wurden, zusammen mit Berechnungsmethoden, z. B. aus den Eurocodes, verwendet werden. Dies liegt jedoch außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Europäischen Norm.

### **7.4.2 Durchzuführende Versuche**

Bei dem/den durchzuführenden Versuch(en) hängt der zulässige Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse und des dazu anzuwendenden Verfahrens (der Verfahren) ab von:

- der Art des Schutzmittels:
  - a) horizontale Brandschutzsysteme (Unterdecken);
  - b) vertikale Brandschutzsysteme (Wandscheiben als Abschirmung);
  - c) Brandschutzbeschichtungen, Platten, Putze und Bekleidungen;
- der Art der zu schützenden tragenden Bauteile:
  - d) Stahl,
  - e) Beton,
  - f) Stahl/Beton-Verbundbau,
  - g) Holz,
  - h) Aluminium.

Die Ausführung des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche leiten sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung der verschiedenen Familien von tragenden Bauteilen und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse nach der Prüfnorm ab.

Das Prüfverfahren gibt Auskunft über folgende Punkte:

- Probekörper;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung der Probekörper, einschließlich der Standardanordnung der/des zu schützenden Bauteile(s).

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, sind unter anderem:

- i) die Art der zu schützenden Bauteile z. B. Holzdecke, Betondecke, Stahlkonstruktion;
- j) die Art der Schutzmaßnahme z. B. Unterdecke, Brandschutzbeschichtung.

Die thermische Beanspruchung ist die Einheits-Temperaturzeitkurve.

Für reaktive oder dämmschichtbildende Produkte können zusätzliche Versuche mit der Schwelbrandkurve (siehe 4.3) gefordert werden.

#### **7.4.3 Prüfverfahren**

Die anzuwendenden Prüfverfahren sind CEN/TS 13381-1 und ENV 13381-2 bis ENV 13381-7.

#### **7.4.4 Leistungskriterien**

Die Kriterien für geschützte tragende Bauteile sind gleichwertig mit denen für die direkt geprüften tragenden Bauteile.

Die Prüfverfahren liefern auch Daten, die eine Ausweitung des Anwendungsbereiches der Versuchsergebnisse erlauben, sowohl für die Variationen des Schuttmittels als auch des geschützten tragenden Bauteiles. Außerdem liefern die Prüfverfahren Daten zur Schutzwirkung der Produkte oder Systeme, in einer Form, die sich zur unmittelbaren Eingabe in Bemessungsregeln für tragende Bauteile (Eurocodes) eignet.

#### **7.4.5 Klassen**

Beschichtungen, Platten, Putze, Bekleidungen und Abschirmungen besitzen unabhängig von dem Bauteil, das sie schützen, keine eigene Feuerwiderstandsfähigkeit. Die Klassifizierung erfolgt deshalb für das zu schützende Bauteil oder bezieht sich auf dieses Bauteil.

Die Klassen sind dieselben wie die für das zu schützende Bauteil.

#### **7.4.6 Klassifizierung geschützter tragender Bauteile**

##### **7.4.6.1 Allgemeines**

Wenn eine Klassifizierung für ein geschütztes tragendes Bauteile vorzunehmen ist, muss dies in Übereinstimmung mit den Angaben nach dieser Europäischen Norm erfolgen.

Für die geschützten Bauteile existieren dieselben Klassen wie für die ungeschützten Bauteile. Die Charakterisierungskennwerte dürfen im Klassifizierungsbericht aufgeführt werden, eine Darstellung solcher Werte ist in Anhang B beschrieben. Diese Charakterisierungskennwerte werden zum Gebrauch der Eurocodes zur Verfügung gestellt.

Obschon für Produkte, Brandschutzmaßnahmen und Systeme zum Schutz von Bauteilen hauptsächlich das Kriterium R angestrebt wird, kann auch das Kriterium E oder I, soweit dies nach den Beschreibungen in der Prüfnorm zulässig ist, nach dem dort aufgeführten Verfahren bestimmt werden. Die Kriterien R und I dürfen auch nach den Eurocodes EN 1992-1-2, EN 1993-1-2, EN 1994-1-2, EN 1995-1-2, EN 1996-1-2 und ENV 1999-1-2 bestimmt werden. Dies liegt jedoch außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Europäischen Norm.

##### **7.4.6.2 Durch Unterdecken geschützte tragende Bauteile**

Ein horizontales tragendes Normbauteil, einschließlich einer etwaigen Tragkonstruktion für eine Unterdecke, die als feuerwiderstandsfähige Abschirmung gegen Feuer von unten genutzt wird, muss durch die Einheits-Temperaturzeitkurve unter zuvor festgelegten Belastungs-, Auflager- und Einspannbedingungen nach CEN/TS 13381-1 beansprucht werden.

#### **7.4.6.3 Tragende Bauteile, geschützt durch vertikale Brandschutzsysteme**

Vertikale Normbauteile (Stützen), die durch vertikale Brandschutzsysteme gegen Feuer geschützt sind, müssen durch die Einheits-Temperaturzeitkurve nach ENV 13381-2 geprüft werden.

Wo die Beständigkeit gegen Stoßbeanspruchung eine bauaufsichtliche Anforderung ist, muss ein Versuch entsprechend den Beschreibungen nach EN 1363-2 durchgeführt werden.

Die folgenden vertikalen tragenden Normbauteile sind definiert:

- Stahlstützen,
- Betonstützen,
- Stahlhohlstützen mit Beton ausgegossen,
- Holzstützen,
- Aluminiumstützen.

Während der gesamten Prüfung müssen die Hohlraumtemperatur und die Oberflächentemperatur der Stützen gemessen werden. Von diesen Messwerten werden charakteristischen Temperaturkurven für die Hohlraumtemperatur und Oberflächentemperatur berechnet, um diese für den Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse anzuwenden. Diese charakteristischen Temperaturkurven werden für die Anwendung in den Eurocodes bereitgestellt.

Für bestimmte Typen von Baustoffen der Bauteile, von denen die Tragfähigkeit nachgewiesen wird, sind Grenztemperaturen für die charakteristischen Hohlraumtemperaturen als auch für die charakteristischen Oberflächentemperaturen festgelegt.

Brandschutzprodukte werden nach den Versuchsergebnissen charakterisiert, ausgedrückt durch die Zeit, nach der die Grenztemperaturen erreicht sind. Von diesen Informationen ausgehend wird anhand von Verfahren, die in der Prüfnorm festgelegt sind, die Klassifizierung der geschützten tragenden Bauteile ermittelt.

Geschützte Produkte, die erfolgreich dem Stoßversuch unterworfen wurden, werden mit dem Zusatz „M“ z. B. REI 30-M gekennzeichnet.

#### **7.4.6.4 Durch Beschichtungen, Platten, Putze oder Bekleidungen geschützte Betonbauteile**

Normbetonbauteile, die mit den zu beurteilenden Beschichtungen, Platten, Putzen oder Bekleidungen gegen Feuer geschützt werden, müssen nach einer Prüfung mit der Einheits-Temperaturzeitkurve nach ENV 13381-3 geprüft werden.

Die folgenden Betonbauteile sind definiert:

- a) Betonplatten, die zweidimensionale ebene Betonbauteile simulieren;
- b) Betonbalken, die Balken und Stützen nachstellen.

Während des gesamten Versuchs werden die Oberflächen- und die Innentemperaturen des Betons und seiner Bewehrung gemessen. Von diesen Messwerten werden charakteristische Temperaturkurven festgelegt.

Das Beurteilungsverfahren beschreibt die Grundlagen, durch die die Ergebnisse der Temperaturmessung und Beobachtungen während der Versuche verwendet werden, um festzustellen:

- c) die Beziehung zwischen der Betontemperatur in unterschiedlicher Tiefe, der Zeit und der Dicke des Brandschutzsystems;
- d) die äquivalente Dicke des Betons, bezogen auf die thermischen Wärmedämmkriterien;
- e) Information über die Haftfestigkeit.

Diese Messwerte werden für die Anwendung im Eurocode EN 1992-1-2 bereitgestellt.

#### **7.4.6.5 Durch Beschichtungen, Platten, Putze oder Bekleidungen geschützte Stahlbauteile**

Eine Anzahl von kurzen durch ein Brandschutzsystem geschützten Stahlprofilen müssen einer Brandbeanspruchung durch die Einheits-Temperaturzeitkurve nach ENV 13381-4 unterzogen werden.

Zusätzlich werden belastete und unbelastete Balken oder Stützen in gleicher Weise beflammt, um Informationen über die Fähigkeit des Brandschutzsystems zu erhalten, unversehrt und am Stahlprofil haften zu bleiben (Haftfestigkeit).

Eine Normzahl von kurzen Stahlstützen als Probekörper wird definiert in Abhängigkeit von:

- a) dem abzudeckenden Bereich des Stahlprofilfaktors;
- b) dem Bereich der Dicke des Schutzmaterials;
- c) dem verwendeten Beurteilungsverfahren;
- d) der Art des Schutzsystems: passiv oder reaktiv.

Während des Versuchs wird eine Reihe von Stahltemperaturen gemessen.

Nur die Temperaturegebnisse von den kurzen Stahlstützenprofilen werden für die Auswertung des Brandschutzsystems genutzt. Diese Ergebnisse werden jedoch im Hinblick auf die Haftfähigkeit und im Hinblick auf Diskrepanzen in der Dicke korrigiert.

Die Feststellung des thermischen Leistungsverhaltens wird auf der Basis der korrigierten mittleren Stahltemperatur jeder kurzen Stütze durchgeführt, wobei eines der Beurteilungsverfahren verwendet wird:

- e) Methode einer Differenzialgleichungsanalyse;
- f) Methode einer numerischen Regressionsanalyse;
- g) Methode einer grafischen Analyse.

Diese Messwerte werden für ihre Anwendung mit den Eurocodes EN 1993-1-2 oder EN 1994-1-2 bereitgestellt.

#### **7.4.6.6 Durch Beschichtungen, Platten, Putze oder Bekleidungen geschützte profilierte Stahlblech-Beton- Verbundbauteile**

Norm-Verbundbau-Probekörperplatten, die mit dem Brandschutzsystem geschützt werden, müssen durch eine Brandbeanspruchung mit der Einheits-Temperaturzeitkurve nach ENV 13381-5 geprüft werden.

Während des Versuchs werden die Oberflächen- und die Innentemperaturen der Beton-Stahlplatte gemessen.

Das Beurteilungsverfahren detailliert die Mittel, mit denen die Ergebnisse der Temperaturmessung und Beobachtungen während des Versuches angewandt werden, zur Feststellung:

- a) der Beziehung zwischen der Temperatur der Stahlplatte, der Zeit und der Dicke des Brandschutzmaterials;
- b) der äquivalenten Dicke des Betons, bezogen auf die thermischen Wärmedämmkriterien;
- c) Information über die Haftfestigkeit und die Grenzen der Beanspruchungszeiten.

Eine charakteristische Temperatur wird definiert. Diese wird für die Anwendung von Eurocode EN 1994-1-2 bereitgestellt.

Die Zeit für den charakteristischen Temperaturanstieg des profilierten Stahlblechs auf die Bemessungstemperaturen wird als Funktion der Dicke des Brandschutzsystems durch ein Diagramm dargestellt.

Die Beurteilung wird mindestens für die minimale und maximale Dicke durchgeführt.

#### **7.4.6.7 Durch Beschichtungen oder Bekleidungen geschützte, mit Beton verfüllte Stahlhohlstützen**

Norm-Verbund-Probekörperstützen, die mit dem Brandschutzsystem geschützt werden, müssen Gegenstand eines Versuchs mit der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 13381-6 sein.

Während des Versuchs wird die Oberflächentemperatur der Stahlstütze gemessen.

Das Beurteilungsverfahren detailliert die Mittel, mit denen die Ergebnisse der Temperaturmessung und Beobachtungen während der Versuche angewandt werden, zur Feststellung:

- a) der Beziehung zwischen der Temperatur des Stahlblechs, der Zeit und der Dicke des Brandschutzmaterials;
- b) Information über die Haftfestigkeit.

Eine charakteristische Temperatur wird definiert. Diese wird für die Anwendung von Eurocode EN 1994-1-2 bereitgestellt.

Die Zeit für die charakteristische Stahloberflächentemperatur auf einen Bereich von Bemessungstemperaturen anzusteigen, wird in einem Diagramm als Funktion der Dicke des Brandschutzsystems dargestellt.

Die Beurteilung erfolgt zumindest für die Minimal- und die Maximaldicke.

#### **7.4.6.8 Durch Beschichtungen, Platten, Putze oder Bekleidungen geschützte Holzbauteile**

Für ein Brandschutzsystem, das für Holzdecken, Wände und/oder Balken und Stützen verwendet wird, sind Prüfungen an Normdecken und/oder Balken durchzuführen sowie eine Versuchsreihe an kleinen Bauteilen nach ENV 13381-7.

Während des Versuchs werden die Oberflächen- und die Innentemperaturen des Probekörpers aus Holz gemessen.

Die Prüfungen untersuchen:

- a) das Verhalten des Brandschutzsystems und seiner Haftfestigkeit;
- b) die Oberflächentemperatur des Holzes unter dem Brandschutzsystem und die Temperaturentwicklung im Innern des Holzes.

Das Prüfverfahren berechnet die Verkohlungsrate und das Voranschreiten der Verkohlungsgrenzlinie durch das Holz.

Der Beitrag des Schutzmaterials wird beschrieben als die Zeit, bei der die Verkohlung beginnt, und der Verkohlungsrate. Die Anwendung erfolgt nach dem Eurocode EN 1995-1-2.

## 7.5 Klassifizierung von nichttragenden Bauteilen

### 7.5.1 Allgemeines

Diese Kategorie von Bauteilen schließt ein:

- Trennwände (7.5.2);
- Fassaden (Vorhangfassaden) und Außenwände (7.5.3);
- Unterdecken mit eigenständiger Feuerwiderstandsfähigkeit (7.5.4);
- Feuerschutzabschlüsse zusammen mit ihren Schließvorrichtungen (7.5.5);
- Rauchschutztüren (7.5.6);
- Förderanlagen und ihre Abschlüsse (7.5.7);
- Abschottungen (7.5.8);
- Bauteilfugen (7.5.9);
- Installationskanäle und -schächte (7.5.10);
- Abgasanlagen (7.5.11).

Die entsprechenden Leistungskriterien und Klassen werden im Folgenden für jeden Typ von Bauteil jeweils einzeln aufgeführt.

### 7.5.2 Trennwände

#### 7.5.2.1 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich

Die Trennwände (nichttragende Wände) müssen nach EN 1364-1 geprüft werden.  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15254 und nach prEN 15725. 

#### 7.5.2.2 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15080 .

Das Prüfverfahren sorgt für Informationen zu folgenden Punkten:

- Probekörper;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung des Probekörpers, insbesondere für die Prüfung von verglasten Bauteilen oder nichttragenden Wänden mit Verglasungen.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) zu prüfende Seite(n) bei unsymmetrischen Bauteilen;
- b) den Bedarf an zusätzlicher thermischer Beanspruchung: thermische Beanspruchungsbedingungen von der Außenseite;
- c) erforderliche Konstruktionsvarianten wie Wände mit und/oder ohne wärmegeämmte Teile, z. B. Verglasungen: zusätzliche Versuche an getrennten Probekörpern müssen als Funktion des vorgesehenen Anwendungsbereichs durchgeführt werden, einschließlich der Art der Tragkonstruktion bei Verglasungen.

### **7.5.2.3 Leistungskriterien**

#### **7.5.2.3.1 Raumabschluss**

Die Beurteilung des Raumabschlusses muss auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte erfolgen:

- a) Spalte oder Öffnung mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

**[A<sub>1</sub>]** Die Klassifizierung des Raumabschlusses muss sich danach richten, ob das Bauteil auch im Hinblick auf die Wärmedämmung zu klassifizieren ist. Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses als auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Erfolgt die Klassifizierung eines Bauteils ohne Klassifizierung der Wärmedämmung, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt. **[A<sub>1</sub>]**

#### **7.5.2.3.2 Wärmedämmung**

Das Leistungsniveau zur Definition der Wärmedämmung wird durch die mittlere Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgewandten Seite, begrenzt auf 140 °C über der mittleren Anfangstemperatur, und die maximale Temperaturerhöhung an beliebiger Stelle, begrenzt auf 180 °C über der mittleren Anfangstemperatur, beschrieben.

Die Prüfnorm gibt an, wie die mittlere Temperatur bei einheitlich und nicht einheitlich aufgebauten Bauteilen zu bestimmen ist. Für Bauteile, die abgegrenzte Flächen unterschiedlicher thermischer Wärmedämmung haben, muss die Erfüllung der Wärmedämmkriterien für jede Fläche getrennt untersucht werden.

#### **7.5.2.3.3 Strahlung**

**[A<sub>1</sub>]** Die Klassifizierung der Strahlung ist für den Zeitraum anzugeben, in dem der Höchstwert der Strahlung, der in Übereinstimmung mit der Prüfnorm bestimmt wird, den Wert 15 kW/m<sup>2</sup> nicht überschreitet. **[A<sub>1</sub>]**

#### **7.5.2.3.4 Mechanische Beanspruchung**

Das Bauteil muss dem in der Prüfnorm beschriebenen Stoß widerstehen, ohne das Verhalten zum E- und/oder I-Kriterium zu beeinflussen.

#### 7.5.2.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

E		20	30		60	90	120		
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI-M			30		60	90	120	180	240
EW		20	30		60	90	120		

#### 7.5.3 Klassifizierung von Vorhangfassaden

##### 7.5.3.1 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich

Vorhangfassaden müssen nach EN 1364-3 geprüft werden. Teilausführungen von Vorhangfassaden müssen nach EN 1364-4 geprüft werden.  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15254 und nach prEN 15725. 

EN 1364-4 ist nicht zur Klassifizierung von gesamten Vorhangfassaden geeignet.

##### 7.5.3.2 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15254 .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung des Probekörpers, insbesondere bei der Prüfung verglaster Bauteile.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- die zu prüfende Seiten: Fassaden und Außenwände müssen von beiden Seiten geprüft werden oder nur von der Innenseite oder der Außenseite;
- erforderliche Konstruktionsvarianten wie Bauteile mit und/oder ohne nichtwärmegeämmter Teile, z. B. Verglasungen: zusätzliche Versuche sind mit separaten Probekörpern durchzuführen als Funktion des vorgesehenen Anwendungsbereichs und der Art der Tragkonstruktion der Verglasung.

##### 7.5.3.3 Leistungskriterien

###### 7.5.3.3.1 Raumabschluss

Die Beurteilung des Raumabschlusses muss auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte erfolgen:

- Spalte oder Öffnung mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- Entzündung eines Wattebausches;
- andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

**A1)** Die Klassifizierung des Raumabschlusses muss sich danach richten, ob das Bauteil auch im Hinblick auf die Wärmedämmung zu klassifizieren ist. Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses als auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Erfolgt die Klassifizierung eines Bauteils ohne Klassifizierung der Wärmedämmung, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt. **A1)**

**7.5.3.3.2 Wärmedämmung**

Das Leistungsniveau zur Definition der Wärmedämmung wird durch die mittlere Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgewandten Seite, begrenzt auf 140 °C über der mittleren Anfangstemperatur, und die maximale Temperaturerhöhung an beliebiger Stelle, begrenzt auf 180 °C über der mittleren Anfangstemperatur, beschrieben.

Die Prüfnorm gibt an, wie die mittlere Temperatur bei einheitlich und nicht einheitlich aufgebauten Bauteilen bestimmt wird.

Für Bauteile, die abgegrenzte Flächen unterschiedlicher thermischer Wärmedämmung haben, muss die Erfüllung der Wärmedämmkriterien für jede Fläche getrennt untersucht werden.

Bei der Prüfung nach EN 1364-3 und EN 1364-4 müssen die Ergebnisse zur Wärmedämmung und zum Raumabschluss jeweils getrennt für die Außenseite, Innenseite und die Bauteilfuge nach den Festlegungen in der Prüfnorm angegeben werden.

**7.5.3.3.3 Strahlung**

**A1)** Die Klassifizierung der Strahlung ist für den Zeitraum anzugeben, in dem der Höchstwert der Strahlung, der in Übereinstimmung mit der Prüfnorm bestimmt wird, den Wert 15 kW/m<sup>2</sup> nicht überschreitet. **A1)**

**7.5.3.4 Klassen**

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

E	15		30	60	90	120
EI	15		30	60	90	120
EW		20	30	60		

Wenn die Bauteile von beiden Seiten geprüft werden, von der Innenseite mit der Einheits-Temperaturzeitkurve und von der Außenseite mit der Außenbrandkurve, bestimmt die geringere Zeit die Klassifizierung.

Prüfung und Klassifizierung dürfen auch nur von einer Seite aus durchgeführt werden. Unabhängig von der Prüfung/den Prüfungen, die durchgeführt wurde/wurden, werden die Klassen wie folgt beschrieben:

„i→o“, wenn angestrebt ist, von innen nach außen zu klassifizieren;

„o→i“, wenn angestrebt ist, von außen nach innen zu klassifizieren;

„o↔i“, wenn angestrebt ist, von innen nach außen und von außen nach innen zu klassifizieren.

Zum Beispiel zeigt eine Klassifizierung EI 60 (i→o) eine Wand an, die nur geeignet ist, 60 min die Prüfung für Raumabschluss und Wärmedämmung von innen sicherzustellen, während eine Klassifizierung EI 60 (o↔i) eine Wand beschreibt, die in der Lage ist, dasselbe Niveau von innen und außen sicherzustellen.

## 7.5.4 Klassifizierung von Unterdecken mit eigenständiger Feuerwiderstandsfähigkeit

### 7.5.4.1 Allgemeines

Diese Unterdecken besitzen eine Feuerwiderstandsfähigkeit unabhängig von dem darüber liegenden Bauteil.

### 7.5.4.2 **A<sub>1</sub>** Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich **A<sub>1</sub>**

Unterdecken mit eigenständiger Feuerwiderstandsfähigkeit müssen nach EN 1364-2 geprüft werden. **A<sub>1</sub>** Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15254 und nach prEN 15725. **A<sub>1</sub>**

### 7.5.4.3 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse **A<sub>1</sub>** nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15254 **A<sub>1</sub>**.

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu Folgendem:

- Probekörper/Konstruktion;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung des Probekörpers.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) die zu prüfenden Seiten: Unterdecken dürfen nur von unten oder nur von oben oder von beiden Seiten in aufeinander folgenden Versuchen, je nach der beabsichtigten Klassifizierung, geprüft werden;
- b) die Orientierung der Unterdecke: wenn die Längs- und die Querrichtung unterschiedlich ausgeführt sind, und die ungünstigste Bedingung sich nicht identifizieren lässt, sind zwei unterschiedliche Versuche, bei denen die Komponenten in beiden Richtungen parallel und senkrecht zur Längsachse angeordnet sind, durchzuführen;
- c) erforderliche Konstruktionsvarianten, wie die Auflagerbedingungen und das Vorhandensein oder das Fehlen von Kabeln und Rohren, die eine zusätzliche Belastung der Unterdecken während des Feuers bewirken;
- d) Anschluss von Leuchten, die Öffnungen in der Decke zur Folge haben.

### 7.5.4.4 Leistungskriterien

#### 7.5.4.4.1 Raumabschluss

Beim Versuch von unten erfolgt die Beurteilung des Raumabschlusses auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte:

- a) Spalte oder Öffnung mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

Die Klassifizierung des Raumabschlusses muss sich danach richten, ob das Bauteil auch im Hinblick auf die Wärmedämmung zu klassifizieren ist. Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses E als auch hinsichtlich der Wärmedämmung I klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Wird ein Bauteil mit E klassifiziert ohne Klassifizierung I, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt.

Beim Versuch von oben werden die Spaltlehren zur Ermittlung des Auftretens von Spalten und Öffnungen mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen nicht benutzt. Es wird angenommen dass die Unterdecke im Hinblick auf das Kriterium Raumabschluss versagt hat, wenn sichtbare Öffnungen oder Flammen an der vom Feuer abgewandten Oberfläche der Unterdecken beobachtet werden. Solche Öffnungen oder Beschädigungen müssen unterstellt werden, wenn:

- d) ein Bestandteil der Decke heruntergefallen ist oder wenn der Rand eines Bestandteiles nicht mehr auf seinem Tragprofil liegt;
- e) Spalten gebildet werden, die nach visueller Abschätzung denen mit der Spaltlehre gemessenen entsprechen.

#### **7.5.4.4.2 Wärmedämmung**

Das Leistungsniveau zur Definition der Wärmedämmung wird durch die mittlere Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgewandten Seite, begrenzt auf 140 °C über der mittleren Anfangstemperatur, und die maximale Temperaturerhöhung an beliebiger Stelle, begrenzt auf 180 °C über der mittleren Anfangstemperatur, beschrieben.

#### **7.5.4.5 Klassen**

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

EI 15, EI 30, EI 45, EI 60, EI 90, EI 120, EI 180, EI 240.

Wo die Klassifizierung von oben angegeben wird, wird der Zusatz „a→b“ („a“ bezieht sich auf oben und „b“ auf unterhalb der Unterdecke) benutzt; in ähnlicher Weise wird der Zusatz von „a←b“ für die Klassifizierung von unten und „a↔b“ für die Klassifizierung von beiden Richtungen oben und unten benutzt.

Zum Beispiel beschreibt eine Klassifizierung EI 30 (a←b) eine Unterdecke, die nur geeignet ist, 30 min die Prüfung für Raumabschluss und Wärmedämmung von der Unterseite sicherzustellen, während eine Klassifizierung EI 30 (a↔b) eine Unterdecke beschreibt, die in der Lage ist, dasselbe Niveau in beiden Prüfungen, von der Unterseite und von oberhalb der Unterdecken, sicherzustellen.

### **7.5.5 Klassifizierung von Feuerschutzabschlüssen und ihren Schließvorrichtungen**

#### **7.5.5.1 $\overline{A_1}$ Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich $\overline{A_1}$**

Feuerschutzabschlüsse müssen nach EN 1634-1 geprüft werden.  $\overline{A_1}$  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15269 und nach prEN 15725.  $\overline{A_1}$

Die Eignung von Schließvorrichtungen, im Brandfall oder bei Raucheinwirkung, auch bei Energieausfall, zuverlässiges Schließen der Feuerschutzabschlüsse sicherzustellen, muss nach EN 14600 geprüft werden.

#### **7.5.5.2 Durchzuführende Versuche**

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  $\overline{A_1}$  nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15269  $\overline{A_1}$ .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu folgenden Punkten:

- Probekörper;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung des Probekörpers.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) die vorgesehenen Typen von Tragkonstruktionen;
- b) den Türtyp (schwenkbar, drehbar, Schiebetür usw.);
- c) die bei unsymmetrischen Türeinheiten zu prüfende Seite, die Prüfnorm enthält Informationen zu diesem Aspekt;
- d) erforderliche Konstruktionsvarianten, wie:
  - Anpassung des Rahmens an die Dicke der Tragkonstruktion;
  - Einbau von Verglasungen;
  - dekorative Oberflächenbeschichtungen;
  - vorgesehene Größenbereiche;
  - Beschläge.

### 7.5.5.3 Leistungskriterien

#### 7.5.5.3.1 Raumabschluss

Die Beurteilung des Raumabschlusses muss auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte erfolgen:

- a) Spalte oder Öffnung mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

**A1** Die Klassifizierung des Raumabschlusses muss sich danach richten, ob das Bauteil auch im Hinblick auf die Wärmedämmung zu klassifizieren ist. Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses als auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Erfolgt die Klassifizierung eines Bauteils ohne Klassifizierung der Wärmedämmung, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt. **A1**

#### 7.5.5.3.2 Wärmedämmung

In dem speziellen Fall der Feuerschutzabschlüsse werden die beiden in 5.2.3.3 beschriebenen Niveaus des Wärmedämmkriteriums festgelegt.

Das Wärmedämmkriterium muss durch den Gebrauch der Zusätze 1 und 2 entsprechend den beiden Definitionen nach 5.2.3.3 spezifiziert werden. Die Prüfnorm gibt an, wie die mittlere Versuchstemperatur für einheitliche und uneinheitliche Bauteile ermittelt werden muss. Bei Feuerschutztüren, die Teilflächen unterschiedlicher thermischer Wärmedämmung enthalten, muss die Übereinstimmung mit den Wärmedämmkriterien für jede Teilfläche einzeln bestimmt werden.

#### 7.5.5.3.3 Strahlung

**A1** Die Klassifizierung der Strahlung ist für den Zeitraum anzugeben, in dem der Höchstwert der Strahlung, der in Übereinstimmung mit der Prüfnorm bestimmt wird, den Wert 15 kW/m<sup>2</sup> nicht überschreitet. **A1**

**7.5.5.3.4 Selbstschließende Eigenschaft**

Die selbstschließende Eigenschaft ist die Fähigkeit einer geöffneten Feuerschutztür oder eines Fensters vollständig zu schließen. Dabei muss der Abschluss den Widerstand einer etwaigen Falle ohne zusätzliche manuelle Einwirkung entweder durch gespeicherte Energie oder durch elektrischen Strom, der im Falle eines Stromversagens durch gespeicherte Energie abgesichert wird, vollständig überwinden.

**7.5.5.4 Klassen**

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI <sub>1</sub>	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI <sub>2</sub>	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW		20	30		60				

Leistungsanforderungen zur Klassifizierung der selbstschließenden Eigenschaften C0 bis C5 sind in EN 14600 festgelegt. Sie sind abhängig von der Art des beabsichtigten Einsatzes der Feuerschutztür. Die Klassifizierung zur selbstschließenden Eigenschaft muss unabhängig von der Klassifizierungen E, EI und EW erfolgen.

Mit einer Schließvorrichtung ausgestattete Feuerschutztüren, die das Kriterium der selbstschließenden Eigenschaft erfüllen, müssen als E-C..., EI<sub>1</sub>-C..., EI<sub>2</sub>-C... oder EW-C..., z. B. EI<sub>2</sub> 30-C5, klassifiziert werden.

**7.5.6 Klassifizierung von Rauchschutztüren**

**7.5.6.1 A1 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich A1**

Rauchschutztüren müssen nach EN 1634-3 geprüft werden. A1 Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15269 und nach prEN 15725. A1

Die Eignung von Schließvorrichtungen im Brandfall oder bei Raucheinwirkung, auch bei Energieausfall, zuverlässiges Schließen der Feuerschutzabschlüsse sicherzustellen, muss nach EN 14600 geprüft werden.

**7.5.6.2 Durchzuführende Versuche**

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse A1 nach der Prüfnorm und nach dem maßgebenden Teil der Normenreihe prEN 15269 A1.

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu folgenden Punkten:

- Probekörper;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung der Probekörper.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) die angestrebte Klassifizierung:
  - S<sub>a</sub> oder S<sub>m</sub>;
  - S<sub>a</sub> erfordert nur einen Versuch mit Umgebungstemperatur;
  - S<sub>m</sub> erfordert einen Versuch sowohl mit Umgebungstemperatur als auch mit 200 °C;
- b) die zu prüfenden Seiten bei unsymmetrischen Türeinheiten;

c) erforderliche Konstruktionsvarianten.

### 7.5.6.3 Leistungskriterien

#### 7.5.6.3.1 Rauchdichtheit

Sie ist die Fähigkeit eines Bauteils, den Übertritt von Rauch von einer Seite der Tür auf die andere Seite zu reduzieren oder zu verhindern. Die folgenden Leistungsniveaus sind definiert:

- a) Rauchdichtheit  $S_m$ : wenn die größte Leckrate, gemessen sowohl bei Umgebungstemperatur als auch bei 200 °C und bis zu einem Druck von 50 Pa, für eine einflügelige Türanlage 20 m<sup>3</sup>/h und für eine zweiflügelige Türanlage 30 m<sup>3</sup>/h nicht überschreitet.
- b) Rauchdichtheit  $S_a$ : wenn die maximale Leckrate, gemessen bei Umgebungstemperatur und bis zu einem Druck von nur 25 Pa, den Wert von 3 m<sup>3</sup>/h je Meter Spaltlänge zwischen den festen und den beweglichen Teilen der Türeinheit (z. B. zwischen Türblatt und Türzarge) nicht überschreitet, ausgenommen der Leckage an der Schwelle.

#### 7.5.6.3.2 Selbstschließende Eigenschaft

Die selbstschließende Eigenschaft ist die Fähigkeit einer geöffneten Feuerschutztür oder eines Fensters vollständig zu schließen. Dabei muss der Abschluss den Widerstand einer etwaigen Falle ohne zusätzliche manuelle Einwirkung entweder durch gespeicherte Energie oder durch elektrischen Strom, der im Falle eines Stromversagens durch gespeicherte Energie abgesichert wird, vollständig überwinden.

### 7.5.6.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

$S_m$ ,  $S_a$

Die Klassifizierung kann wie oben beschrieben als Zusatz zu anderen Parametern für Feuerschutztüren angewandt werden oder für Türen verwendet werden, die weder eine E-, W- noch eine I-Klassifizierung haben.

Leistungsanforderungen zur Klassifizierung der selbstschließenden Eigenschaften C0 bis C5 sind in EN 14600 festgelegt. Sie sind abhängig von der Art des beabsichtigten Einsatzes der Feuerschutztür. Die Klassifizierung zur selbstschließenden Eigenschaft muss unabhängig von den Klassifizierungen E,  $S_m$  und  $S_a$  erfolgen.

Mit einer Schließvorrichtung ausgestattete Rauchschutztüren, die das Kriterium der selbstschließenden Eigenschaft erfüllen, müssen als C0 $S_a$ , C0 $S_m$ , C1 $S_a$ , C1 $S_m$ , ..., C5 $S_a$ , C5 $S_m$  klassifiziert werden.

## 7.5.7 Klassifizierung von Abschluss- und Förderanlageneinheit

### 7.5.7.1 Allgemeines

Die Abschluss- und Förderanlageneinheiten stellen sicher, dass im Brandfall Öffnungen in raumabschließenden Bauteilen, wie in Wänden und Decken, die von Förderanlagen durchdrungen werden, geschlossen werden.

### 7.5.7.2 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich

Abschluss- und Förderanlageneinheit müssen nach EN 1366-7 geprüft werden.  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach der maßgebenden Norm über den erweiterten Anwendungsbereich und nach prEN 15725. 

### **7.5.7.3 Durchzuführende Versuche**

**A1)** Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche sind anhand eines Vergleiches zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Prüfergebnisse nach der Prüfnorm und nach der maßgebenden Norm über den erweiterten Anwendungsbereich abzuleiten. **A1)**

### **7.5.7.4 Leistungskriterien**

#### **7.5.7.4.1 Raumabschluss**

Die Beurteilung des Raumabschlusses muss auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte erfolgen:

- a) Spalte oder Öffnung mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

**A1)** Die Klassifizierung des Raumabschlusses muss sich danach richten, ob das Bauteil auch im Hinblick auf die Wärmedämmung zu klassifizieren ist. Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses als auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Erfolgt die Klassifizierung eines Bauteils ohne Klassifizierung der Wärmedämmung, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt. **A1)**

#### **7.5.7.4.2 Wärmedämmung**

In dem speziellen Fall der Abschluss- und Förderanlageneinheit werden drei in 5.2.3.4 beschriebene Niveaus des Wärmedämmkriteriums festgelegt. Die zusätzlichen Wärmedämmkriterien für die Abschlusseinheiten müssen durch den Gebrauch der Zusätze 1 und 2 entsprechend den beiden Definitionen nach 5.2.3.4 spezifiziert werden.

Bei Abschlusseinheiten, die Teilflächen unterschiedlicher thermischer Wärmedämmung enthalten, muss die Übereinstimmung mit den Wärmedämmkriterien für jede Teilfläche nach EN 1366-7 einzeln bestimmt werden.

#### **7.5.7.4.3 Strahlung**

**A1)** Die Klassifizierung der Strahlung ist für den Zeitraum anzugeben, in dem der Höchstwert der Strahlung, der in Übereinstimmung mit der Prüfnorm bestimmt wird, den Wert 15 kW/m<sup>2</sup> nicht überschreitet. **A1)**

#### **7.5.7.4.4 Selbstschließende Eigenschaft**

Die selbstschließende Eigenschaft ist die Fähigkeit eines geöffneten Abschlusses für Förderanlagen vollständig zu schließen. Dabei muss der Abschluss den Widerstand einer etwaigen Falle ohne zusätzliche manuelle Einwirkung entweder durch gespeicherte Energie oder durch elektrischen Strom, der im Falle eines Stromversagens durch gespeicherte Energie abgesichert wird, vollständig überwinden (siehe auch EN 1366-7).

Die Ermittlung der Dauerfunktionstüchtigkeit einer Räumvorrichtung und/oder einer etwaigen Schließvorrichtung für eine Förderanlage (siehe EN 1366-7), die Bestandteil der Abschluss- und Förderanlageneinheit ist, kann gefordert werden. Das Leistungsverhalten dieser Bauteile für die Förderanlage wird durch ein „T“ ausgewiesen. Dieses Leistungskriterium muss dem C-Kriterium zugefügt werden, wenn eine Dauerfunktionsprüfung nach EN 14600 zusammen mit einer etwaigen Räumvorrichtung und/oder Schließvorrichtung durchgeführt wurde. Dabei beziehen sich die Angaben auf die gleiche Anzahl von Prüfzyklen, wie die für die C-Klasse (0 bis 5), wie z. B. C1-T (siehe auch EN 1366-7).

### 7.5.7.5 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

E	15		30	45	60	90	120	180	240
EI <sub>1</sub>	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI <sub>2</sub>	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW		20	30		60				

Leistungsanforderungen zur Klassifizierung der selbstschließenden Eigenschaften C0 bis C5 sind in EN 14600 festgelegt. Sie sind abhängig von der Art des beabsichtigten Einsatzes des Abschlusses für Förderanlagen. Die Klassifizierung zur selbstschließenden Eigenschaft muss unabhängig von den Klassifizierungen E, EI und EW erfolgen.

Mit einer Schließvorrichtung ausgestattete Abschlüsse für Förderanlagen, die das Kriterium der selbstschließenden Eigenschaft erfüllen, müssen als E-C ... klassifiziert werden.

Die Dauerfunktionstüchtigkeit einer etwaigen Räumvorrichtung und/oder einer etwaigen Schließvorrichtung für eine Förderanlage wird durch ein „T“ gekennzeichnet (siehe 7.5.7.4.4).

Beispiele von möglichen Klassifizierungen sind: EI<sub>1</sub> 45, EI<sub>2</sub> 30-C1, EW 20-C0 oder EI<sub>1</sub> 60-C2-T.

### 7.5.8 Klassifizierung von Abschottungen

#### 7.5.8.1 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich

Abschottungen müssen nach EN 1366-3 geprüft werden.  Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach der maßgebenden Norm über den erweiterten Anwendungsbereich prEN 15882-3 und nach prEN 15725. 

#### 7.5.8.2 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  nach der Prüfnorm und nach der maßgebenden Norm über den erweiterten Anwendungsbereich prEN 15882-3 .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu folgenden Punkten:

- Probekörper;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung des Probekörpers und Festlegung von Normanordnungen von Installationen.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) vorgesehene Typen und Einbausituationen der Installationen in ihrer praktischen Anwendung, die Abschottungen durchdringen, einschließlich unbelegter Abschottungen und mehrfacher Abschottungen;
- b) den abzudeckenden Bereich der Tragkonstruktionen;
- c) die Ausrichtung der Tragkonstruktion: horizontal und/oder vertikal angeordnete raumabschließende Bauteile.

**7.5.8.3 Leistungskriterien**

**7.5.8.3.1 Raumabschluss**

Die Beurteilung des Raumabschlusses muss auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte erfolgen:

- a) Spalte oder Öffnung mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

Die Klassifizierung der raumabschließenden Funktion ist davon abhängig, ob das Bauteil auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert wird.

Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses E als auch hinsichtlich der Wärmedämmung I klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Wird ein Bauteil mit E klassifiziert ohne Klassifizierung I, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt.

**7.5.8.3.2 Wärmedämmung**

Das für das Wärmedämmkriterium benutzte Leistungsniveau ist als der maximale Temperaturanstieg an jedem Punkt auf 180 °C über der mittleren Ausgangstemperatur festgelegt.

Eine mittlere Temperatur wird nicht berücksichtigt.

**7.5.8.4 Klassen**

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

E	15		30	45	60	90	120	180	240
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240

Wenn Abschottungen für Rohre klassifiziert werden, werden entsprechend der Prüfnorm vier Anordnungen von Rohrverschlüssen nach Tabelle 1 berücksichtigt:

**Tabelle 1 — Anordnung von Rohrverschlüssen**

Prüfbedingung	Anordnung von Rohrverschlüssen		Zusatz zur Beschreibung der Klassifizierung
	innerhalb des Prüfofens	außerhalb des Prüfofens	
A	offen	offen	U/U
B	geschlossen	offen	C/U
C	offen	geschlossen	U/C
D	geschlossen	geschlossen	C/C

Die sich aus der Prüfung von Abschottungen ergebende Klasse wird zur Beschreibung der Prüfanordnung nach Tabelle 1 durch einen zusätzlichen Kennbuchstaben als zum Beispiel EI 30-U/U bezeichnet.

## 7.5.9 Klassifizierung von Bauteilfugen

### 7.5.9.1 **A1** Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich **A1**

Bauteilfugen müssen nach EN 1366-4 geprüft werden. **A1** Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach der maßgebenden Norm über den erweiterten Anwendungsbereich prEN 15882-4 und nach prEN 15725. **A1**

### 7.5.9.2 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse **A1** nach der Prüfnorm und nach der maßgebenden Norm über den erweiterten Anwendungsbereich prEN 15882-4 **A1**.

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu folgenden Punkten:

- Probekörper;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung des Probekörpers und Festlegung einer Normeinbauausbildung.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) den Bereich der Bewegungen, die für die anliegenden Bauteile vorgesehen werden;
- b) den Bereich der abzudeckenden Tragkonstruktion;
- c) die vorgesehene Ausrichtung;
- d) die vorgesehene Fugenbreite;
- e) die Art der abzudeckenden Überlappungen.

### 7.5.9.3 Leistungskriterien

#### 7.5.9.3.1 Allgemeines

Wenn mehrere Bauteilfugen in einer Prüfung zu untersuchen sind, muss das Leistungsverhalten jeder einzelnen Bauteilfuge getrennt klassifiziert werden.

#### 7.5.9.3.2 Raumabschluss

Die Beurteilung des Raumabschlusses muss auf der Grundlage der folgenden drei Aspekte erfolgen:

- a) Spalte oder Öffnung mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

Die Klassifizierung der raumabschließenden Funktion hängt davon ab, ob das Bauteil auch hinsichtlich der Wärmedämmung klassifiziert wird.

Wird ein Bauteil sowohl hinsichtlich des Raumabschlusses E als auch hinsichtlich der Wärmedämmung I klassifiziert, so wird der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt, das als erstes versagt. Wird ein Bauteil mit E klassifiziert ohne Klassifizierung I, so wird der Raumabschluss nur durch die Zeit bis zum Versagen durch Spalte/Öffnungen oder andauernde Flammen bestimmt, je nachdem, welches zuerst eintritt.

**7.5.9.3.3 Wärmedämmung**

Das für das Wärmedämmkriterium benutzte Leistungsniveau ist als der maximale Temperaturanstieg an jedem Punkt auf 180 °C über der mittleren Ausgangstemperatur festgelegt. Eine mittlere Temperatur darf nicht berücksichtigt werden.

**7.5.9.4 Klassen**

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

E	15		30	45	60	90	120	180	240
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240

Bauteulfugen sind in Abhängigkeit von den unterschiedlichen in der Prüfnorm aufgeführten Prüfanordnungen und nach Tabelle 2 zu klassifizieren:

**Tabelle 2 — Klassifizierung von Bauteulfugen**

<b>Prüfbedingungen</b>	<b>Bezeichnung</b>
Ausrichtung des Probekörpers — horizontale Tragkonstruktion — vertikale Tragkonstruktion — vertikale Fugen — vertikale Tragkonstruktion — horizontale Fugen	H V T
Beweglichkeit — keine Bewegung — Bewegung aufgezwungen (in %)	X M000
Art von Stoßstellen — vorgefertigt — vor Ort erstellt — sowohl vorgefertigt als vor Ort erstellt	M F B
Bereich der Breiten von Fugen (in mm)	W00 bis 99

Die sich aus der Prüfung der Bauteulfuge ergebende Klasse wird durch einen Kennbuchstaben, der die Prüfanordnung nach Tabelle 2 widerspiegelt, bezeichnet.

Hieraus ergibt sich zum Beispiel EI 30 — H — M 100 — B — W 30 bis 90.

**7.5.10 Klassifizierung von Installationskanälen und -schächten**

**7.5.10.1 A1 Prüfverfahren und Regeln für den direkten und erweiterten Anwendungsbereich A1**

Installationskanäle und -schächte müssen nach EN 1366-5 geprüft werden. A1 Der erweiterte Anwendungsbereich erfolgt nach der maßgebenden Norm über den erweiterten Anwendungsbereich und nach prEN 15725. A1

### 7.5.10.2 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergeben sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse  $A_1$  nach der Prüfnorm und nach der maßgebenden Norm über den erweiterten Anwendungsbereich  $A_1$ .

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu folgenden Punkten:

- Probekörper;
- direkter Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse;
- Anleitung zur Ausführung des Probekörpers;
- der Fähigkeiten des horizontalen Installationskanals, das Gewicht der Installationen zu tragen;
- der Fähigkeiten des Installationskanals zu verhindern, dass brennbare Installationen entzündet werden.

Aspekte, die die Anzahl der durchzuführenden Versuche beeinflussen, schließen zum Beispiel ein:

- a) ob der Installationskanal von außen oder von innen beansprucht wird;
- b) ob der Installationskanal vertikal oder horizontal ist.

### 7.5.10.3 Leistungskriterien

#### 7.5.10.3.1 Raumabschluss

Die Beurteilung des Raumabschlusses muss auf der Grundlage der folgenden Aspekte erfolgen:

- a) Spalte oder Öffnung mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen;
- b) Entzündung eines Wattebausches;
- c) andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite.

#### 7.5.10.3.2 Wärmedämmung

Das Leistungsniveau des Installationskanals außerhalb des Prüfofens muss auf der Grundlage beurteilt werden, dass der mittlere Temperaturanstieg auf der dem Feuer abgewandten Seite auf 140 °C über der mittleren Anfangstemperatur begrenzt ist und die maximale Temperaturerhöhung an beliebiger Stelle außerhalb des Prüfofens auf 180 °C über der mittleren Anfangstemperatur begrenzt ist.

Zusätzlich zu der Beurteilung der Entzündbarkeit von brennbaren Installationen dürfen Thermoelemente, die innerhalb des Installationskanals angeordnet sind, bei einer Brandbeanspruchung von außen 180 °C über der mittleren Anfangstemperatur nicht überschreiten.

Die Leistungskriterien können nach Tabelle 3 zusammengefasst werden:

**Tabelle 3 — Leistungskriterien für Installationskanäle**

Beanspruchung im Prüfofen	Raumabschluss		Wärmedämmung	
	Teil der Leitung			
	innerhalb	außerhalb	innerhalb	außerhalb
	des Prüfofens			
Beflammung von der Außenseite des Installationskanals	—	Wattebausch Öffnungen Flammen	180 °C oberhalb der mittleren Anfangstemperatur	140 °C mittlere Temperatur oberhalb der mittleren Anfangstemperatur 180 °C oberhalb der mittleren Anfangstemperatur
Beflammung von der Innenseite des Installationskanals	—	Wattebausch Öffnungen Flammen	—	140 °C mittlere Temperatur oberhalb der mittleren Anfangstemperatur 180 °C oberhalb der mittleren Anfangstemperatur

#### 7.5.10.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240

Die Klassifizierung muss durch „(i→o)“, „(o→i)“ oder „(i↔o)“ erweitert werden, um aufzuzeigen, ob das Bauteil von der Innenseite oder Außenseite oder von beiden geprüft und klassifiziert ist.

Die Symbole „v<sub>e</sub>“ und/oder „h<sub>o</sub>“ beschreiben zusätzlich die Eignung für vertikale und/oder horizontale Anordnungen.

#### 7.5.11 Klassifizierung von Abgasanlagen

##### 7.5.11.1 Allgemeines

Dies beinhaltet Produkte von Abgasanlagen, die dazu vorgesehen sind, in ein dauerhaftes Bauwerk eingebaut zu werden, sowie Abgasanlagen und Produkte von Abgasanlagen, bei denen eine oder mehrere der äußeren Oberflächen innerhalb eines Gebäudes liegen.

##### 7.5.11.2 Prüfverfahren

Abgasanlagen müssen nach EN 13216-1 geprüft werden.

Die thermische Beanspruchung ist ein konstanter Temperaturangriff von 1 000 °C, der für 30 min aufrechterhalten wird, nachdem die Temperatur innerhalb von 10 min auf 1 000 °C angestiegen ist.

#### 7.5.11.3 Durchzuführende Versuche

Die Ausführung des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche hängen von dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung ab.

#### 7.5.11.4 Leistungskriterien

Rauchrohre und andere Produkte von Abgasanlagen, die in einen Mantel (z. B. einen Ziegelschornstein) einzubauen sind, müssen nur die Dichtheitsanforderungen am Ende des Versuchs erfüllen.

Produkte und Bauteile, bei denen die äußere Oberfläche oder die Oberflächen der Abgasanlage innerhalb eines Gebäudes oder an einem Gebäude liegen, müssen die Anforderungen an eine Wärmedämmung erfüllen. Diese ist definiert als maximale Temperaturerhöhung von anliegenden Materialien, die an keiner Stelle 100 °C überschreiten darf, ausgehend von einer Umgebungstemperatur von 20 °C.

#### 7.5.11.5 Klassen

Für Produkte und Bauteile, die den oben stehenden Kriterien auf der Basis bestanden/nicht bestanden genügen, wird der Buchstabe G benutzt, um die Feuerwiderstandsfähigkeit zu kennzeichnen. Diese wird gefolgt durch die Beschreibung einer erforderlichen Entfernung, die in mm angegeben wird, z. B. G 50.

## 7.6 Klassifizierung der Brandschutzwirkung von Wand- und Deckenbekleidungen

### 7.6.1 Allgemeines

Der Begriff „Brandschutzbekleidung“ bezieht sich auf den äußersten Teil von vertikalen Bauteilen (z. B. Wände, Trennwände und Außenwände) und den am untersten angeordneten Teil von horizontalen oder geneigten Bauteilen (z. B. Decken, Dächer und Unterdecken).

Eine Brandschutzbekleidung mit der Bezeichnung  $K_1$  oder  $K_2$  ist eine Bekleidung, die für das direkt hinter der Brandschutzbekleidung liegende Material für eine Klassifizierungsdauer (10 min, 30 min oder 60 min) einen beschriebenen Schutz bietet.

ANMERKUNG Anforderungen an das Brandverhalten des Baustoffes können ebenfalls für die Bestandteile der Brandschutzbekleidung vorliegen.

#### Brandschutzbekleidung mit der Bezeichnung $K_1$

Eine der folgenden Trägerplatten wird in der Prüfung verwendet:

- eine Spanplatte (mit einer Rohdichte von  $(680 \pm 50)$  kg/m<sup>3</sup> und einer Dicke von  $(19 \pm 2)$  mm) oder
- ein Material mit geringer Rohdichte (mit einer Rohdichte von weniger als 300 kg/m<sup>3</sup> und einer Dicke von mindestens 50 mm) oder
- eine andere spezielle Trägerplatte.

Prüfergebnisse mit einer Spanplatte als Trägerplatte sind auf eine Brandschutzbekleidung mit dahinter liegendem zu schützenden Material mit einer Rohdichte von mindestens 300 kg/m<sup>3</sup> übertragbar.

Die Kriterien zur Klassifizierung beinhalten Begrenzungen zur Temperaturerhöhung, zum verbrannten Material, zum verkohlten Material, zum geschmolzenen Material und zum geschrumpften Material.

## **Brandschutzbekleidung mit der Bezeichnung K<sub>2</sub>**

Eine der folgenden Trägerplatten wird in der Prüfung verwendet:

- eine Spanplatte (mit einer Rohdichte von  $(680 \pm 50)$  kg/m<sup>3</sup> und einer Dicke von  $(19 \pm 2)$  mm oder
- eine andere spezielle Trägerplatte.

Prüfergebnisse mit einer Spanplatte als Trägerplatte sind auf eine Brandschutzbekleidung mit beliebigem dahinter liegenden zu schützenden Material übertragbar (unabhängig vom Typ und Rohdichte des Untergrunds).

Die Kriterien zur Klassifizierung beinhalten Begrenzungen zur Temperaturerhöhung, zum verbrannten Material und zum verkohlten Material.

### **7.6.2 Prüfverfahren**

Die Brandschutzwirkung von Brandschutzbekleidungen muss nach EN 14135 geprüft werden.

### **7.6.3 Durchzuführende Versuche**

Die Ausführung des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Prüfungen müssen aus dem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem in der Prüfnorm festgelegten Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse erfolgen.

### **7.6.4 Leistungskriterien der Brandschutzwirkung**

#### **7.6.4.1 Brandschutzbekleidung mit der Bezeichnung K<sub>1</sub>**

Es wird angenommen, dass eine Brandschutzbekleidung mit der Bezeichnung K<sub>1</sub> ein dahinter liegendes Material in festgelegter Weise schützt, wenn bei der Prüfung nach EN 14135 während der Klassifizierungszeit (10 min) kein Zusammenbrechen der Brandschutzbekleidung oder Teilen davon auftritt und auch die Anforderungen nach a) und b) während der festgelegten Prüfzeit erfüllt sind.

- a) Für Brandschutzbekleidungen ohne hinterliegendem(n) Hohlraum oder Hohlräumen
  - darf während der Prüfzeit die mittlere Temperatur, die an der unteren Seite der Trägerplatte gemessen wird, die Anfangstemperatur um nicht mehr als 250 °C überschreiten. Die maximale Temperatur, die an einer beliebigen Stelle der Unterseite gemessen wird, darf die Anfangstemperatur um nicht mehr als 270 °C überschreiten und
  - nach der Prüfung darf kein verbranntes Material, verkohltes Material, geschmolzenes Material oder geschrumpftes Material an beliebiger Stelle der Trägerplatte auftreten.
- b) Für Brandschutzbekleidungen mit hinterliegendem(n) Hohlraum oder Hohlräumen
  - darf die mittlere Temperatur, die an der unteren Seite der Trägerplatte sowie an der unbeflammten Seite der Brandschutzbekleidung gemessen wird, die Anfangstemperatur um nicht mehr als 250 °C überschreiten. Die maximale Temperatur, die an einer beliebigen Stelle dieser beiden Seiten gemessen wird, darf die Anfangstemperatur um nicht mehr als 270 °C überschreiten und
  - nach der Prüfung darf kein verbranntes Material, verkohltes Material, geschmolzenes Material oder geschrumpftes Material an beliebiger Stelle der Trägerplatte oder an beliebiger Stelle der unbeflammten Seite der Brandschutzbekleidung auftreten.

#### 7.6.4.2 Brandschutzbekleidung mit der Bezeichnung K<sub>2</sub>

Es wird angenommen, dass eine Brandschutzbekleidung mit der Bezeichnung K<sub>2</sub> ein dahinter liegendes Material in festgelegter Weise schützt, wenn bei der Prüfung nach EN 14135 während der Klassifizierungszeit (10 min, 30 min oder 60 min) kein Zusammenbrechen der Brandschutzbekleidung oder Teilen davon auftritt und auch die folgenden Anforderungen während der festgelegten Prüfzeit erfüllt sind.

- a) Für Brandschutzbekleidungen ohne hinterliegendem(n) Hohlraum oder Hohlräumen
- darf während der Prüfzeit die mittlere Temperatur, die an der unteren Seite der Trägerplatte gemessen wird, die Anfangstemperatur um nicht mehr als 250 °C überschreiten. Die maximale Temperatur, die an einer beliebigen Stelle dieser Seite gemessen wird, darf die Anfangstemperatur um nicht mehr als 270 °C überschreiten und
  - nach der Prüfung darf kein verbranntes Material oder verkohltes Material an beliebiger Stelle der Trägerplatte auftreten.
- b) Für Brandschutzbekleidungen mit hinterliegendem(n) Hohlraum oder Hohlräumen
- darf die mittlere Temperatur, die an der unteren Seite der Trägerplatte sowie an der unbeflammten Seite der Brandschutzbekleidung gemessen wird, die Anfangstemperatur um nicht mehr als 250 °C überschreiten. Die maximale Temperatur, die an einer beliebigen Stelle dieser beiden Seiten gemessen wird, darf die Anfangstemperatur um nicht mehr als 270 °C überschreiten und
  - nach der Prüfung darf kein verbranntes Material oder verkohltes Material an beliebiger Stelle der Trägerplatte oder an beliebiger Stelle der unbeflammten Seite der Brandschutzbekleidung auftreten.

#### 7.6.5 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt (z. B. Klasse K<sub>2</sub> 60 der Brandschutzbekleidung):

K <sub>1</sub>	10		
K <sub>2</sub>	10	30	60

10, 30 und 60 sind die Zeiten (in Minuten), während denen die Kriterien nach 7.6.4.1 oder 7.6.4.2 erfüllt sind.

## Anhang A (normativ)

### Klassifizierungsbericht

#### A.1 Allgemeines

Das Ziel des Klassifizierungsberichtes ist es, eine einheitliche Art der Darstellung der Klassifizierung eines Bauteils und seines direkten  $\text{A}_1$  und erweiterten  $\text{A}_1$  Anwendungsbereichs zu schaffen.

$\text{A}_1$  Der Klassifizierungsbericht ist auf der Grundlage von Versuchsergebnissen, die in den entsprechenden Prüfungen nach den maßgebenden Feuerwiderstandsprüfungen ermittelt und in Prüfberichten beschrieben wurden, bzw. auf der Grundlage von Ergebnissen des erweiterten Anwendungsbereichs, die in Berichten zum erweiterten Anwendungsbereich angegeben sind, zu erstellen.  $\text{A}_1$

Eine oder mehrere Prüfungen können für die Klassifizierung von Bauteilen oder Produkten in Abhängigkeit von den Anforderungen, die diese Klassifizierungsnorm unter der Überschrift „Anzahl von durchzuführenden Prüfungen“ aufführt, erforderlich sein.

Wenn der Anwendungsbereich von einzelnen Prüfverfahren, z. B. Prüfungen der Rauchdichte und Feuerwiderstandsprüfungen, nicht übereinstimmt, muss der Anwendungsbereich der Klassifizierung auf ihren gemeinsamen Teil beschränkt bleiben.

#### A.2 Inhalt und Format

Der Klassifizierungsbericht muss den folgenden Inhalt und das Format, dargestellt in A.3, besitzen:

- a) Art des Klassifizierungsberichtes: Feuerwiderstand;
- b) Identifizierungs-Nr. und Datum des Klassifizierungsberichtes;
- c) Name und Anschrift des Inhabers des Klassifizierungsberichtes;
- d) Name, Adressen und Notifizierungsnummer oder Status, falls erforderlich, der Organisation, die den Klassifizierungsbericht herausgibt;
- e) Einzelheiten zum Typ und der Funktion des klassifizierten Bauteils oder Produktes, einschließlich des Handelsnamens;
- f) detaillierte Beschreibung des Bauteils.

Im Klassifizierungsbericht muss eine vollständige Beschreibung des Bauteils aufgeführt werden und eine eindeutige Beschreibung des Anwendungsbereichs des Klassifizierungsberichtes gegeben werden;

- g) durchgeführte(r) Versuch(e):
  - 1) Alle Prüfberichte, die zur Unterstützung der Klassifizierung benutzt werden, sind zu kennzeichnen durch:
    - den Namen der Prüfstelle, die die Prüfungen durchgeführt hat, und ihre Nummer zum Status zur Notifizierung, sofern dies erforderlich ist;
    - den Namen und die Anschrift des Auftraggebers;
    - die Versuchs- und Prüfberichts-Identifizierungsnummer;

- 2) die benutzte(n) Prüfnorm;
- 3) detaillierte Versuchsergebnisse für jeden Probekörper und jede Versuchsbedingung für alle wesentlichen Kriterien, die für die Klassifizierung herangezogen werden entsprechend den Angaben in A.3;
- h) **A1** Ergebnisse des erweiterten Anwendungsbereiches
- alle Berichte zum erweiterten Anwendungsbereich, die als Grundlage für die Klassifizierung benutzt werden, sind zu kennzeichnen durch:
- den Namen der Prüfstelle, die die erweiterte Anwendung durchgeführt hat, sowie die Nummer des Notifizierungsstatus, sofern zutreffend;
  - den Namen und die Anschrift des Auftraggebers;
  - die Identifizierungsnummer des Berichts zum erweiterten Anwendungsbereich;
  - angewendete Norm(en) über den erweiterten Anwendungsbereich mit Ausgabedatum;
  - detaillierte Ergebnisse über den erweiterten Anwendungsbereich. **A1**
- i) Klassifizierung und direkter Anwendungsbereich;
- j) Hinweis auf das entsprechende Vorgehen zur Klassifizierung (d. h. Abschnittsnummer) nach dieser Europäischen Norm, d. h. EN 13501-2;
- k) bei Prüfungen nach Teilen der Normenreihe ENV 13381 „Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen“ alternativ: die Charakterisierungsdaten sind im Format nach Anhang B aufzuführen;
- l) detaillierte Beschreibung des direkten Anwendungsbereichs dieses Klassifizierungsberichtes oder der Charakterisierungsdaten;
- m) ergänzende Feststellungen, sofern zutreffend sind die Werte für Rechenverfahren anzugeben;
- n) etwaige Einschränkungen in Bezug auf die Gültigkeitsdauer dieses Klassifizierungsberichtes **A1** gestrichener Text **A1**;
- o) eine Warnung „Dieses Dokument stellt keine Typgenehmigung oder Zertifizierung des Produktes dar“.

### A.3 Format des Klassifizierungsberichts

Im Folgenden wird das Layout und Format des Klassifizierungsberichts dargestellt:

Das Logo der Stelle, die den Klassifizierungsbericht ausgestellt hat

(Text/Information, der/die vom Ersteller des Klassifizierungsberichts (Notifizierte Stelle) zu geben ist, wird in kursiver Schrift angegeben.)

## KLASSIFIZIERUNG ZUM FEUERWIDERSTAND

### NACH EN 13501-2:2007+A1:2009

**Auftraggeber:** *Name und Anschrift des Auftraggebers*

**Erstellt von:** *Name und Anschrift der Stelle, die den Klassifizierungsbericht erstellt hat.*

**Nr. der Notifizierten Stelle:** *Nummer der Notifizierten Stelle, die die Klassifizierung erstellt hat.\**

**Produktname:** *nach den Angaben des Auftraggebers*

**Nr. des Klassifizierungsberichts:** *Nummer des Klassifizierungsberichts*

**Ausgabennummer:** *Ausgabennummer*

**Datum der Ausgabe:** *Datum der Ausgabe*

Dieser Klassifizierungsbericht besteht aus vier Seiten und darf nicht auszugsweise benutzt oder auszugsweise reproduziert werden.

#### 1 Einleitung

Dieser Klassifizierungsbericht zum Feuerwiderstand definiert die Klassifizierung, die dem Bauteil *Produktname* (nach den Angaben des Auftraggebers) in Übereinstimmung mit den Verfahren nach EN 13501-2:2007+A1:2009 zugeordnet wird.

---

\* Nur zur CE-Kennzeichnung zu benutzen.

## 2 Details zum klassifizierten Produkt

### 2.1 Allgemeines

Das Bauteil *Produktname* (nach den Angaben des Auftraggebers) gehört dem *Produkttyp* (nach der entsprechenden Europäischen Technischen Spezifizierung) an.

### 2.2 Beschreibung

Das Bauteil *Produktname* (nach den Angaben des Auftraggebers) wird entweder im Folgenden  $\boxed{A_1}$  vollständig im Prüfbericht bzw. in den Prüfberichten und/oder im Bericht bzw. in den Berichten zum erweiterten Anwendungsbereich, der (die)  $\boxed{A_1}$  in 3.1 zum Nachweis der Klassifizierung in Bezug genommen wird, beschrieben.

## 3 Prüfberichte/Berichte zum erweiterten Anwendungsbereich und Prüfergebnisse zum Nachweis der Klassifizierung

### 3.1 Prüfberichte/Berichte zum erweiterten Anwendungsbereich

Details von Prüfberichten oder Berichten zum erweiterten Anwendungsbereich werden hier bei Bedarf aufgeführt.

Name der Prüfstelle	Name des Auftraggebers	$\boxed{A_1}$ Referenz-Nr. des Berichts $\boxed{A_1}$	$\boxed{A_1}$ Prüfverfahren und Datum/Regeln für den erweiterten Anwendungsbereich und Datum $\boxed{A_1}$
<i>Name der Prüfstelle</i>	<i>Name des Auftraggebers</i>	<i>Nr. des Prüfberichts</i>	<i>Prüfverfahren</i>
<i>Name der Prüfstelle</i>	<i>Name des Auftraggebers</i>	<i>Nr. des Prüfberichts</i>	<i>Prüfverfahren</i>
<i>Name der Prüfstelle</i>	<i>Name des Auftraggebers</i>	<i>Nr. des Prüfberichts</i>	<i>Prüfverfahren</i>

3.2 **A1** Ergebnisse **A1**

Prüfverfahren, Anzahl und Datum	Parameter <sup>a</sup>	Ergebnisse
<b>A1</b> Erster Bericht <b>A1</b> und Anzahl der Prüfungen	aufgebrachte Last	Details der Last
	Tragkonstruktion	
	Tragfähigkeit	Ergebnis
	Raumabschluss	
	Wattebausch	Ergebnis
	Spaltleere	Ergebnis
	andauernde Flamme	Ergebnis
	Wärmedämmung	
	l <sub>1</sub>	Ergebnis
	l <sub>2</sub>	Ergebnis
	Strahlung	Ergebnis
	mechanische Beanspruchung	Ergebnis
	selbstschließende Eigenschaft	Ergebnis
	andere Parameter, falls erforderlich	Ergebnis
<b>A1</b> Zweiter Bericht <b>A1</b> und Anzahl der Prüfungen (sofern zutreffend)	aufgebrachte Last	Details der Last
	Tragkonstruktion	
	Tragfähigkeit	Ergebnis
	Raumabschluss	
	Wattebausch	Ergebnis
	Spaltleere	Ergebnis
	andauernde Flamme	Ergebnis
	Wärmedämmung	
	l <sub>1</sub>	Ergebnis
	l <sub>2</sub>	Ergebnis
	Strahlung	Ergebnis
	mechanische Beanspruchung	Ergebnis
	selbstschließende Eigenschaft	Ergebnis
	andere Parameter, falls erforderlich	Ergebnis

a Es werden nur zutreffende Parameter in die Tabelle eingetragen.

#### 4 Klassifizierung und Anwendungsbereich

##### 4.1 Referenz zur Klassifizierung

Diese Klassifizierung wurden nach EN 13501-2:2007+A1:2009, Abschnitt 7, durchgeführt.

##### 4.2 Klassifizierung

Das Bauteil *Produktname (nach den Angaben des Auftraggebers)* wird nach den folgenden Kombinationen von Leistungsparametern und Klassen, je nachdem was zutrifft, klassifiziert.

R	E	I	W		t	t	—	M	S	C	IncSlow	sn	ef	r
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---------	----	----	---

### Klassifizierung des Feuerwiderstands: *Klassifizierung*

##### 4.3 Anwendungsbereich

Diese Klassifizierung ist für folgende praktische Anwendung (Endanwendung) gültig:

*(Aufgeführt wird die Referenz zur zugehörigen Europäischen Norm, sofern zutreffend, oder andere Referenzbezüge)*

#### 5 Einschränkungen

Das Klassifizierungsdokument stellt keine Typengenehmigung oder Zertifizierung des Produktes dar.

Unterschrift

.....

Bestätigt

.....

## Anhang B (informativ)

### Darstellung der Charakterisierungsdaten und ihres Anwendungsbereichs für Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Bauwerksteilen

#### B.1 Allgemeines

Der Klassifizierungsbericht wird nach A.2 mit Ausnahme von f), g) (iii) und j) erstellt.

#### B.2 Charakterisierungsdaten für vertikale Brandschutzsysteme

f) Angabe der geprüften tragenden vertikalen Normbauteile:

- Stahlprüfstützen;
- Betonprüfstützen;
- mit Beton verfüllte Stahlhohlprüfstützen;
- Holzprüfstützen;
- Aluminiumprüfstützen;

g) (iii) Präsentation der Daten;

Eine grafische Darstellung wird für alle relevanten einzelnen und mittleren Temperaturmesswerte entsprechend den Festlegungen in der Prüfnorm aufgeführt. Diese werden für die Klassifizierung und Erweiterung der Prüfergebnisse benutzt.

j) Präsentation der Charakterisierungsdaten.

Für vertikale Brandschutzsysteme werden die Charakterisierungsdaten nach Tabelle B.1 dargestellt.

Tabelle B.1 basiert auf den Referenztemperaturkurven entsprechend der jeweiligen Prüfnorm.

Tabelle B.1 gibt die zugehörigen Kriterien für die vertikalen Brandschutzsysteme an.

Tabelle B.1 — Charakterisierungsdaten für geschützte vertikale Bauteile

Baustoff der Prüfstütze	Festgelegter Grenzwert der Temperatur		Zeit bis zum festgelegten Temperaturwert		Kriterien		
	Hohlraum	Oberfläche	Hohlraum	Oberfläche	Minuten		
	°C		Minuten		R	E	I
Beton	***	***					
Stahl	***	***					
Stahl/Beton Verbund	***	***					
Holz	***	—		—			

k) Begrenzung des Anwendungsbereichs:

- allgemeine Einschränkungen;
- Art des dem geprüften vertikalen Brandschutzsystem gegenüber liegenden Hohlraums: die Anwendung der Ergebnisse ist auf Hohlräume mit gleicher oder niedrigerer Wärmedämmwirkung begrenzt;
- Mindest-Hohlraumtiefe: ...;
- besondere Einschränkungen, z. B.: ...;
- für Stahlstützen und Aluminiumstützen: maximaler Profilmfaktor;
- für Betonstützen: Mindestquerschnittsabmessungen;
- für mit Beton verfüllte Stahlhohlstützen: Mindestquerschnittsabmessungen;
- für alle Beton enthaltenden Bauteile: Art des Betons;

l) Die Präsentation der Ergebnisse für Berechnungen.

### B.3 Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Betonbauteilen

f) Spezifikation der geprüften Norm-Bauteile:

- Versuche an großen Betonplatten:
  - Mindest- und Maximaldicke;
  - nur eine Dicke;
- Versuche an Betonbalken:
  - Mindest- und Maximaldicke;
  - nur eine Dicke;
- zusätzliche Versuche an kleinen Betonplatten;

g) (iii) Präsentation der Ergebnisse;

Eine grafische Darstellung wird für alle relevanten einzelnen und mittleren Temperaturmesswerte entsprechend den Festlegungen in der Prüfnorm aufgeführt. Diese werden für die Klassifizierung und Erweiterung der Prüfergebnisse benutzt.

j) Präsentation der Charakterisierungsdaten für Betonplatten und Betonbalken:

Für jede Dicke  $d_p$  des geprüften Brandschutzsystems sind die grafischen Verläufe der gemessenen charakteristischen Temperaturen, wie in Bild B.1 dargestellt, als Funktion der Tiefe  $d$  des Betonbauteils in 30 min Abständen aufzuzeichnen, und zwar für jeden Satz von Thermoelementen entsprechend den Angaben in der Prüfnorm.

Aus dieser Information wird in 30-min-Intervallen die Tiefe  $d_\theta$  aufgezeichnet, in der jeweils eine Reihe von Grenztemperaturen,  $\theta_{crit}$ , von z. B. 300 °C, 350 °C, 400 °C, 450 °C, 500 °C, 550 °C, 600 °C und 650 °C festgestellt werden.

Die Werte für  $d_\theta$  werden als Funktion von der Dicke des Brandschutzsystems grafisch dargestellt.

Die aufgezeigten Ergebnisse werden wie in Bild B.2 dargestellt mit einer geraden Linie verbunden.

k) Begrenzung des Anwendungsbereichs.

Begrenzung der Betondichte:  $\dots \leq \rho \leq \dots$ ,

Die Ergebnisse sind auf die folgenden Betonfestigkeitsklassen begrenzt: ...

Mindestplattendicke: ...

Mindestbreite vom Balken: ...

Begrenzung des Gebrauchs von Trennmitteln und/oder reinigen der Oberfläche durch Sandstrahlen.

l) Präsentation der äquivalenten Dicken für geschützte Betonplatten und -balken.

Die Werte für die äquivalente Dicke für jede Dicke des geprüften Brandschutzsystems werden in 30-min-Intervallen angegeben.

$D_p$	Zeit	30	60	90	120	240
$D_{pmin}$						
$D_{pmax}$						

## **B.4 Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Stahlbauteilen**

f) Spezifikation der geprüften Norm-Bauteile:

Die Anzahl der geprüften Probekörper hängt von dem für das thermische Leistungsverhalten angewandten Bewertungsverfahren ab.

g) (iii) Präsentation der Ergebnisse:

Eine grafische Darstellung wird für alle relevanten einzelnen und mittleren Temperaturmesswerte entsprechend den Festlegungen in der Prüfnorm aufgeführt. Diese werden für die Klassifizierung und Erweiterung der Prüfergebnisse benutzt.

j) Präsentation der Charakterisierungsdaten

Die thermische Analyse ergibt eine Reihe von Tabellen und grafischen Darstellungen bezogen auf die Feuerwiderstandsdauer von 15 min, 30 min, 45 min, 60 min, 120 min, 180 min und 240 min. Jede Tabelle oder grafische Darstellung zeigt die erforderliche Mindestdicke des Brandschutzmaterials, um sicherzustellen, dass die Bemessungstemperaturen von 350 °C, 400 °C, 450 °C, 500 °C, 550 °C, 600 °C, 650 °C, 700 °C, 750 °C und wenn erforderlich auch höher an Stahlbauteilen mit Profilkoeffizienten ( $A_m/V$ -Werten) in Intervallen von  $20 \text{ m}^{-1}$  nicht überschritten werden (ein Beispiel der Darstellung von Informationen ist in Tabelle B.2 gezeigt).

**Tabelle B.2 — Beispiel für tabellarisch zusammengestellte Daten —  
Klassifizierung zum Feuerwiderstand R-30**

$A_m/V$	Bemessungstemperatur °C								
	350	400	450	500	550	600	650	700	> 700
Dicke des Brandschutzmaterials zur Erzielung einer Temperatur unterhalb der Bemessungstemperaturen									
40									
60									
80									
100									
120									
140									
160									
180									
200									
220									
240									
260									
280									
300									
320									
340									
360									
380									
400									

Die Präsentation der Charakterisierungsergebnisse hängt ferner von dem verwendeten Bewertungsverfahren ab:

- a) für die Methode mit Differentialgleichung (falls verwendet) wird die Veränderung der effektiven thermischen Leitfähigkeit als Funktion der Temperatur, zusammen mit den Werten  $c_p$  und  $\rho_{\text{protection}}$  als Berechnungsgrundlage der effektiven thermischen Leitfähigkeit, verwendet. Die Werte des Modifikations-

koeffizienten (variable  $\lambda$ -Methode) oder Modifikationswertes für  $C_o$  (konstante  $\lambda$ -Methode) sind in der Prüfnorm spezifiziert;

- b) für die numerische Regressionsanalyse (falls verwendet) die mehrfache lineare Regressionsgleichung einschließlich der modifizierten Regressionskoeffizienten;
- c) für die grafische Präsentationsmethode Darstellungen, die folgende Punkte umfassen:
- für eine vorgegebene Bemessungstemperatur die Zeit bis zum Erreichen der Bemessungstemperatur, als Funktion des Profilmfaktors und für alternative Dicken des Brandschutzmaterials (siehe Bild B.3);
  - für vorgegebene Feuerwiderstandsdauern die Bemessungstemperatur als Funktion des Profilmfaktors und für alternative Dicken des Brandschutzmaterials (siehe Bild B.4).
- k) Begrenzung des Gültigkeitsbereichs:
- der Dickenbereich der Brandschutzschicht  $d_{pmin} \leq d_p \leq d_{pmax}$ ;
  - der Bereich des Stahlprofilfaktors:  $\dots \geq A_m/V \geq \dots$ ;
  - die maximale Bemessungstemperatur:  $\dots$ ;
  - die maximale Brandschutzdauer:  $\dots$ ;
  - die Anwendbarkeit auf andere Stahlprofile als „I“- oder „H“-Profile;
  - andere Einschränkungen.

## **B.5 Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei profilierten Stahlblech/Beton/Verbundbauteilen**

- f) Spezifikation der geprüften Norm-Bauteile:
- ein Versuch im großen Maßstab mit der größten Dicke des Brandschutzmaterials;
  - ein Versuch im kleinen Maßstab mit der kleinsten Dicke des Brandschutzmaterials;
  - weitere Versuche im kleinen Maßstab.

- g) (iii) Präsentation der Ergebnisse;

Eine grafische Darstellung wird für alle relevanten einzelnen und mittleren Temperaturmesswerte entsprechend den Festlegungen in der Prüfnorm aufgeführt. Diese werden für die Klassifizierung und Erweiterung der Prüfergebnisse benutzt.

- j) Darstellung der Charakterisierungsdaten;

Die folgenden Daten werden angegeben:

- für jede Dicke des geprüften Brandschutzmaterials die gemessene Zeit für die charakteristische Temperatur des profilierten Stahlblechs bis zum Erreichen von 350 °C;
- die grafische Darstellung der gemessenen Zeit zum Erreichen von 350 °C des profilierten Stahlblechs als Funktion der Dicke des Brandschutzmaterials zwischen der größten und der kleinsten Dicke und durch Interpolieren für alle Zwischenwerte (Bild B.5);
- die Werte und die grafische Darstellung der äquivalenten Dicke  $h_{eq}$  des Betons für jede Dicke des Brandschutzmaterials zwischen seiner größten und kleinsten Dicke (Bild B.6);
- die Werte und die grafische Darstellung der begrenzten Versuchszeit für jede Dicke des Brandschutzmaterials zwischen seiner größten und kleinsten Dicke;

k) Begrenzung des Gültigkeitsbereichs:

- Mindestdicke der profilierten Stahlbleche: ...;
- maximale Breite der Rippen ( $l_{pt}$ ), auf die das Brandschutzmaterial direkt aufgetragen beziehungsweise befestigt ist: ...;
- maximale Höhe der Rippen ( $h_2$ ): ...;
- Begrenzung in Bezug auf die Art der Profile;
- Mindestbetondichte: ...;
- maximale Betondichte: ...;
- Betonfestigkeitsklassen: ...;
- Betontyp(en): ...;
- effektive Mindestdicke der Betonplatte: ...;
- weitere Einschränkungen.

## B.6 Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei betonverfüllten Stahlhohlstützen

f) Durchzuführende Versuche:

- eine belastete Prüfstütze in Originalgröße mit Mindestdicke;
- eine unbelastete Prüfstütze mit maximaler Dicke in kleinem Maßstab;
- weitere unbelastete Stützen in kleinem Maßstab;

g) (iii) Präsentation der Ergebnisse;

Eine grafische Darstellung wird für alle relevanten einzelnen und mittleren Temperaturmesswerte entsprechend den Festlegungen in der Prüfnorm aufgeführt. Diese werden für die Klassifizierung und Erweiterung der Prüfergebnisse benutzt.

j) Präsentation der Charakterisierungsdaten:

- die gemessene Zeit, bis die charakteristische Temperatur der Stahloberfläche der betonverfüllten Stahlhohlstützen auf einen Endwert ansteigt, der in der Prüfnorm festgelegt ist, für jede Dicke des geprüften Brandschutzmaterials;
- die grafische Darstellung der gemessenen Zeit, in der die charakteristische Temperatur der Stahloberfläche der betonverfüllten Stahlhohlstützen einen in der Prüfnorm definierten Endwert erreicht, als Funktion der Dicke des Brandschutzmaterials zwischen der maximalen und der Mindestdicke und für alle Zwischenwerte (Bild B.7);

k) Begrenzung der Anwendbarkeit:

- Mindeststahlqualität: ...;
- Mindestwanddicke: ...;
- Mindestquerschnitt: ...;
  
- für rechteckige Profile: Mindestbreite: ...;
- für kreisförmige Profile: Mindestdurchmesser: ...;
  
- Mindestbetonrohndichte: ...;
- maximale Betonrohndichte: ...;
- Betonfestigkeitsklassen: ...;
- Typ(en) des Betons: ...;
- weitere Einschränkungen.

## **B.7 Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Holzbauteilen**

f) Durchzuführende Versuche:

Als Funktion der vorgesehenen Anwendung der Versuchsergebnisse sind drei Versuchsreihen definiert:

- Ergebnisse, anwendbar für Decken und Balken;
- Ergebnisse, anwendbar nur für Decken;
- Ergebnisse, anwendbar nur für Balken

g) (iii) Präsentation der Ergebnisse;

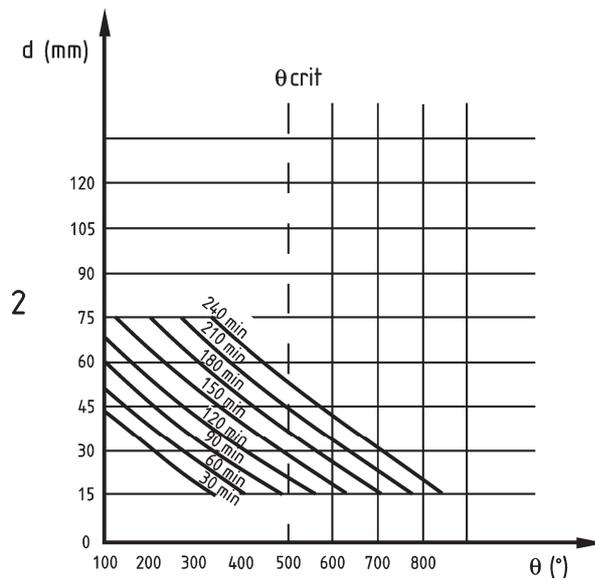
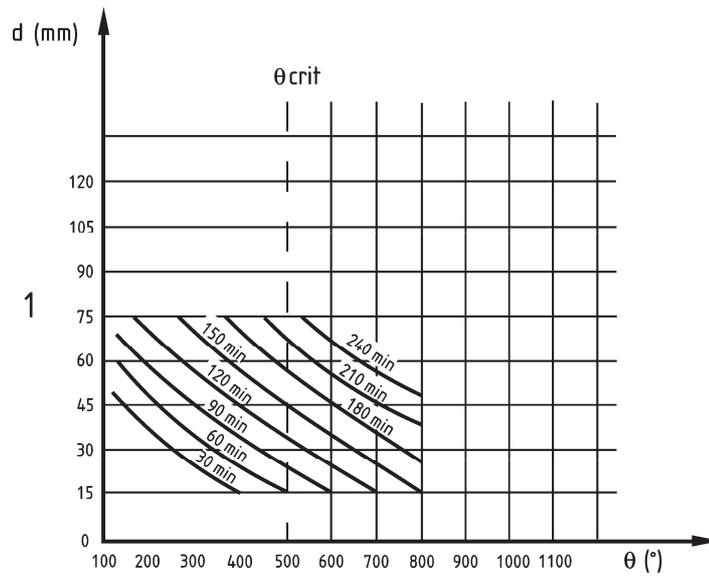
Eine grafische Darstellung wird für alle relevanten einzelnen und mittleren Temperaturmesswerte entsprechend den Festlegungen in der Prüfnorm aufgeführt. Diese werden für die Klassifizierung und Erweiterung der Prüfergebnisse benutzt.

j) Präsentation der Charakterisierungsdaten:

Die charakteristischen Werte für die Zeit bis zur Verkohlung und der Verkohlungsrate für sowohl belastete als auch unbelastete Probekörper werden für jede Dicke des geprüften Brandschutzsystems angegeben.

k) Begrenzung der Anwendbarkeit:

- minimale und maximale Dicke des Schutzmittels: ...;
- Ausrichtung des Schutzmittels ...;
- Holzqualität: ...;
- Mindestholzbreite: ...;
- Mindestholzdicke: ...;
- größte Branddauer: ...;
- weitere Einschränkungen: ....



**Legende**

- 1 Prüfung mit minimaler Schutzdicke  $d_p$  (mm)
- 2 Prüfung mit maximaler Schutzdicke  $d_p$  (mm)

**Bild B.1 — Darstellung der Temperatur in Abhängigkeit von der Betontiefe (Mindest- und Maximaldicke des Brandschutzmaterials)**

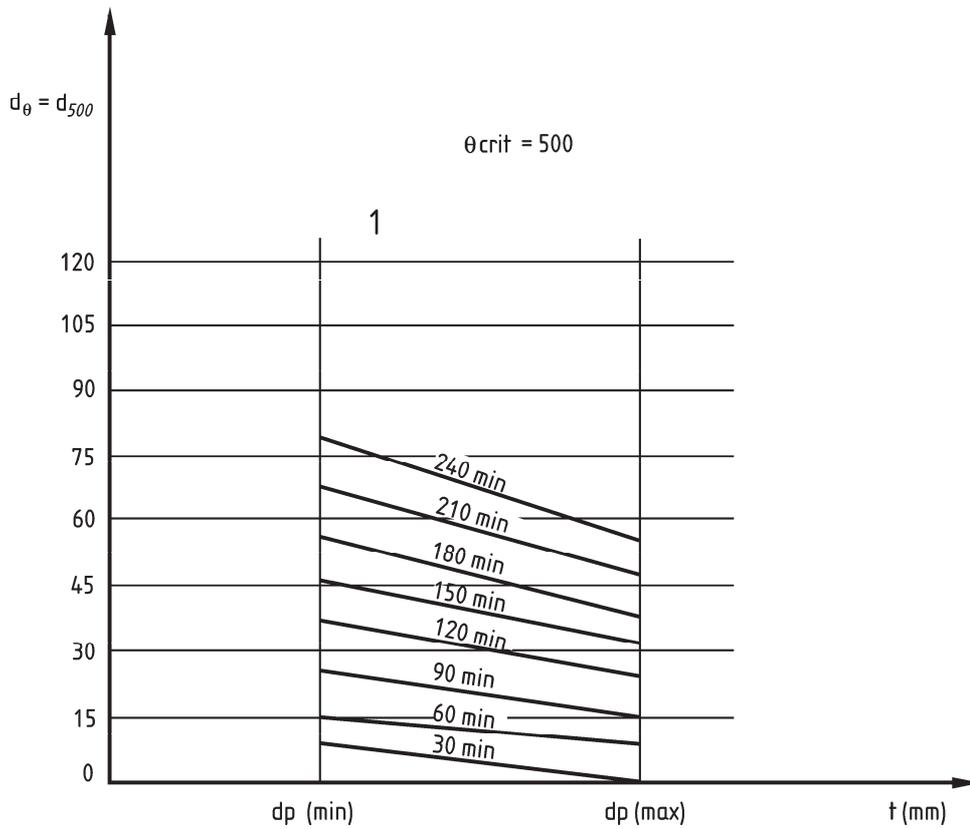
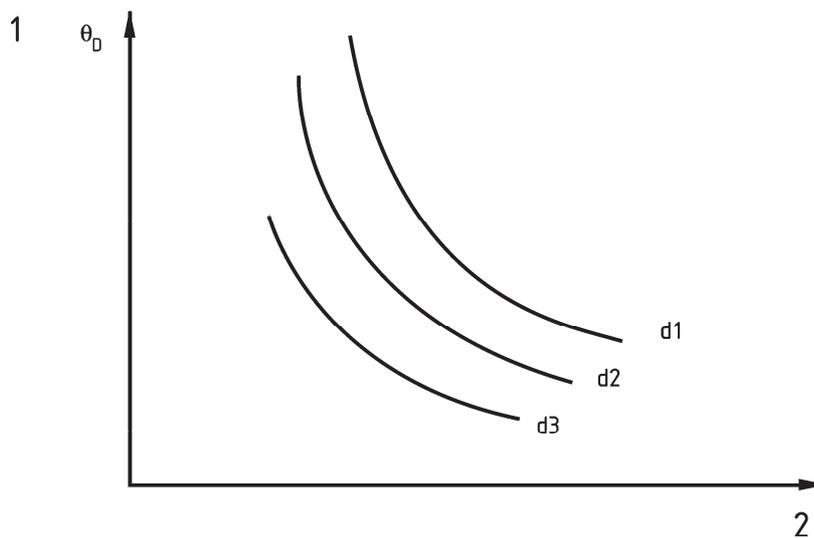


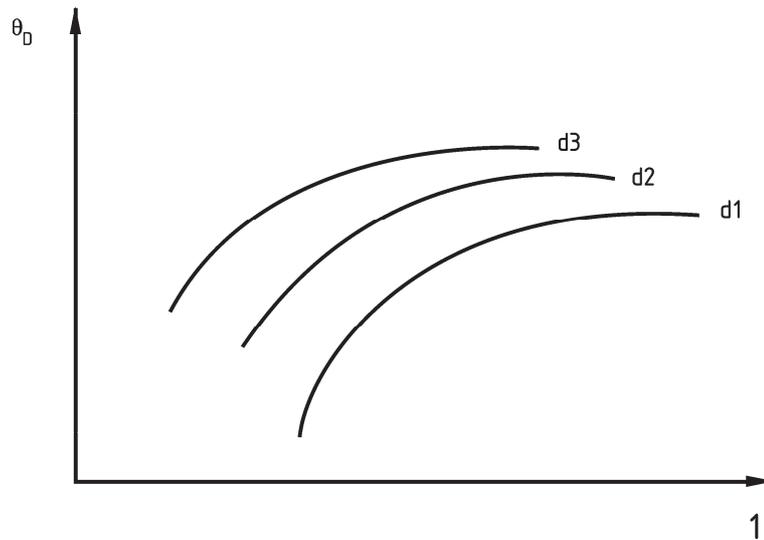
Bild B.2 — Darstellung der Dicke des Brandschutzmaterials als Funktion der Tiefe  $d_p$  im Beton



**Legende**

- 1 Profilmfaktor
- 2 Zeit zum Erreichen von  $\theta_D$

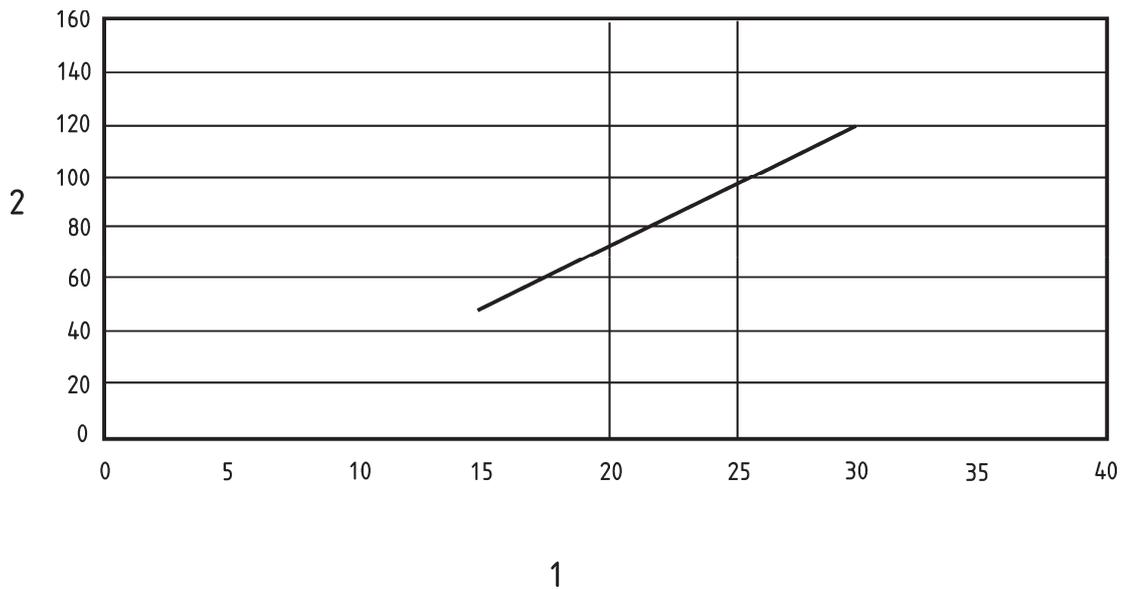
Bild B.3 — Darstellung der Zeit zum Erreichen von  $\theta_D$  (Bemessungstemperatur) als Funktion des Profilmfaktors



**Legende**

- 1 Profilmfaktor

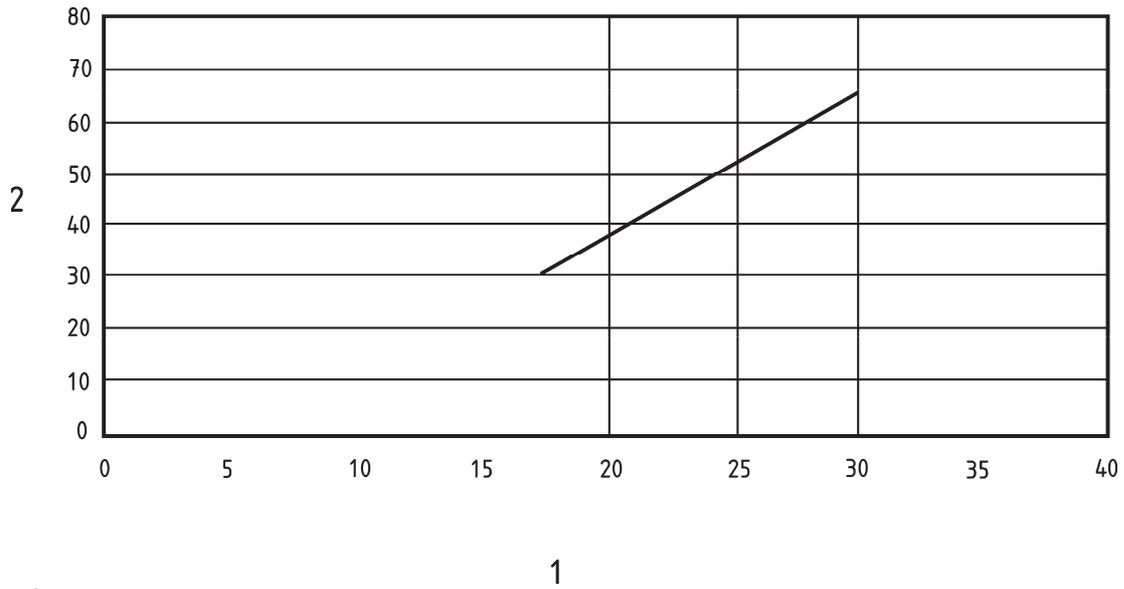
**Bild B.4 — Darstellung von  $\theta_D$  als Funktion des Profilmfaktors**



**Legende**

- 1 Dicke der Wärmedämmung (mm)
- 2 Zeit bis zum Erreichen von 350 °C (min)

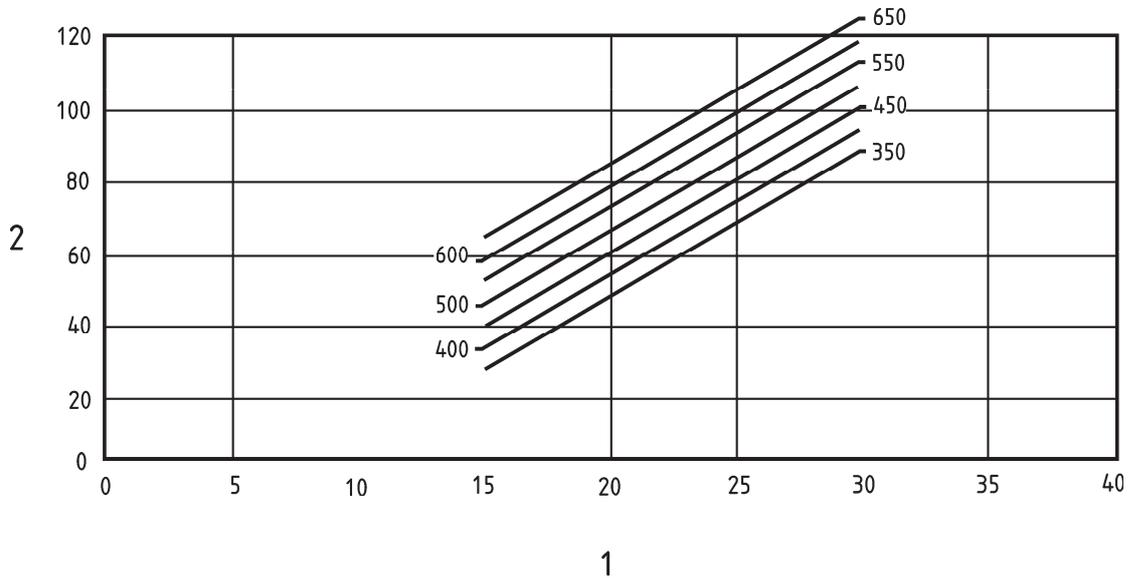
**Bild B.5 — Temperatur am Profilblech**



**Legende**

- 1 Dicke der Wärmedämmung (mm)
- 2 äquivalente Betondicke (mm)

**Bild B.6 — Bestimmung der äquivalenten Betondicke für Zwischenwerte der Dicke des Brandschutzmaterials**



**Legende**

- 1 Dicke der Wärmedämmung (mm)
- 2 Zeit bis zum Erreichen eines beliebigen Endpunktes

**Bild B.7 — Temperatur in profilierten Stahlhohlstützen**

## Literaturhinweise

- [1] EN 81-58, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Überprüfung und Prüfverfahren — Teil 58: Prüfung der Feuerwiderstandsfähigkeit von Fahrschachttüren*
- [2] EN 1363-1, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- [3] EN 1992-1-2, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [4] EN 1993-1-2, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [5] EN 1994-1-2, *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [6] EN 1995-1-2, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [7] EN 1996-1-2, *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [8] ENV 1999-1-2, *Eurocode 9: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Aluminiumkonstruktionen — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*