



ÖNORM

EN 13501-2

Ausgabe: 2004-01-01

Normengruppe B

Ident (IDT) mit EN 13501-2:2003

Ersatz für ÖNORM B 3800-2:1997-03 und
ÖNORM B 3800-3:1995-12

ICS 13.220.50;
91.060.01

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 de construction et des éléments de bâtiment –
Partie 2: Classement à partir des données des essais de résistance au feu, services de
ventilation exclus

Die Europäische Norm EN 13501-2 hat den Status einer Österreichischen Norm.

Die ÖNORM EN 13501-2 besteht aus

- diesem nationalen Deckblatt mit Nationalem Vorwort sowie
- der offiziellen deutschsprachigen Fassung der EN 13501-2:2003.

Fortsetzung
ÖNORM EN 13501-2 Seite 2 und
EN 13501-2 Seiten 1 bis 69

Nationales Vorwort

Die vorliegende Norm ist nach der bereits vorliegenden Klassifikationsnorm für Baustoffe die erste erscheinende europäische Klassifikationsnorm für Bauteile. Mit dieser Norm wird der Übergang von einer Klassifikationsnomenklatur entsprechend der ÖNORM B 3800-2 und -3 beendet. Durch das bereits vor längerer Zeit durchgeführte Überarbeiten der ÖNORM B 3800-4 unter vollständiger Berücksichtigung der neuen Nomenklatur und insbesondere durch die Transkriptionsnorm ÖNORM B 3807 sollte ein Übergang auf die nunmehr vorliegende Nomenklatur für Österreich gut bewältigbar sein. Es wird empfohlen - an welcher Stelle auch immer, sei es Ausschreibungstext, Produktdatenblätter etc. - stets das Bezugsdokument für die verwendete Klassifikation anzuführen, da es bereits aufgrund des Vorliegens einiger Produktnormen auch Klassifikationen auf deren Basis gibt.

Darüber hinaus sei ausdrücklich verwiesen, dass das Leistungskriterium Rauchdichtheit S nicht mit dem Begriff Rauchabschluss der "alten" ÖNORM B 3855 verwechselt werden darf. Ebenso darf das Leistungskriterium Strahlung W keinesfalls aufgrund der Buchstabengleichheit mit "alten" Klassifikationen für Außenbauteile verwechselt werden. Weiters sei erwähnt, dass sich eine Reihe von europäischen Prüfnormen auf die Bezug genommen wird erst in Entwicklung befinden bzw. noch gar nicht erhältlich sind und daraus eine gewisse Unsicherheit entstehen könnte, würde der endgültige Inhalt vom derzeitigen abweichen. Der FNA 006 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“ wird dies durch allfällige Vorworte zu den endgültigen Normen berücksichtigen.

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 13501-2

August 2003

ICS 13.220.50

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 de construction et des
éléments de bâtiment - Partie 2: Classement à partir des
données des essais de résistance au feu, services de
ventilation exclus

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. April 2003 angenommen.

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

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

EN 13501-2:2002 (D)**Inhalt**

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Brandszenarien	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Einheits-Temperaturzeitkurve (Brandphase nach dem Flash-over)	10
4.3 Schwelbrandkurve	10
4.4 Naturbrand	11
4.5 Außenbrandkurve.....	11
4.6 Konstante Temperaturbeanspruchung.....	11
5 Charakteristische Eigenschaften zum Feuerwiderstandsverhalten	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Charakteristische Leistungseigenschaften.....	12
5.2.1 R – Tragfähigkeit	12
5.2.2 E – Raumabschluss	12
5.2.3 I – Wärmedämmung	13
5.2.4 W – Strahlung	15
5.2.5 M – Widerstand gegen mechanische Beanspruchung	15
5.2.6 C – Selbstschließende Eigenschaft	15
5.2.7 S – Rauchdichtheit.....	16
5.2.8 G – Widerstandsfähigkeit gegen Rußbrand	16
5.2.9 K – Brandschutzfunktion.....	16
6 Angabe des Feuerwiderstandsverhaltens	16
6.1 Klassifizierungszeiten	16
6.2 Kennzeichnungsbuchstaben	16
6.3 Angabe zum Leistungsverhalten	17
6.4 Kombination von Klassen	17
6.5 Besondere Klassifizierung	17
6.5.1 Feuerschutztüren und -klappen.....	17
6.5.2 Abschlüsse von Förderanlagen.....	18
6.6 Zusätzliche Leistungsparameter	18
6.6.1 Optionale Leistungsparameter	18
6.6.2 Erweiterung der Leistungsparameter	18
6.6.3 Besondere Leistungsparameter	19
6.7 Darstellung der Klassifizierung	19
6.8 Erklärung der Feuerwiderstandsklassen in Produktspezifikationen.....	19
7 Klassifizierungsverfahren für die Feuerwiderstandsfähigkeit	19
7.1 Allgemeines	19
7.1.1 Verfahren.....	19
7.1.2 Allgemeine Regeln zur Festlegung der Anzahl der Feuerwiderstandsversuche mit der Einheits-Temperaturzeitkurve	21
7.2 Klassifizierung tragender Bauteile ohne raumabschließende Funktion	22
7.2.1 Allgemeines	22
7.2.2 Klassifizierung tragender Wände ohne raumabschließende Funktion	23
7.2.3 Klassifizierung von tragenden Decken und Dächern ohne raumabschließende Funktion.....	24
7.2.4 Klassifizierung von Balken	25
7.2.5 Klassifizierung von Stützen	25
7.2.6 Klassifizierung von Balkonen, Laubengängen und Treppen	26
7.3 Klassifizierung tragender Bauteile mit raumabschließender Funktion.....	27
7.3.1 Allgemeines	27
7.3.2 Klassifizierung tragender Wände mit raumabschließender Funktion	27
7.3.3 Klassifizierung von Decken und Dächern mit raumabschließender Funktion	29

7.3.4	Klassifizierung von Doppelböden	31
7.4	Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Gebäudeteilen	32
7.4.1	Allgemeines	32
7.4.2	Durchzuführende Versuche	32
7.4.3	Prüfverfahren.....	33
7.4.4	Leistungskriterien	33
7.4.5	Klassen	33
7.4.6	Klassifizierung geschützter tragender Bauteile	33
7.5	Klassifizierung von nichttragenden Bauteilen.....	36
7.5.1	Allgemeines	36
7.5.2	Trennwände	37
7.5.3	Klassifizierung von Fassaden (vorgehängten Fassaden) und Außenwänden	38
7.5.4	Klassifizierung von Unterdecken mit eigenständiger Feuerwiderstandsfähigkeit	40
7.5.5	Klassifizierung von Feuerschutztüren, -klappen und ihren Schließvorrichtungen	41
7.5.6	Klassifizierung von Rauchschutztüren.....	43
7.5.7	Klassifizierung von Abschluss- und Förderanlageneinheit	44
7.5.8	Klassifizierung von Abschottungen.....	46
7.5.9	Klassifizierung von Bauteilfugen	47
7.5.10	Klassifizierung von Installationskanälen und -schächten	49
7.5.11	Klassifizierung von Abgasanlagen	50
7.6	Klassifizierung der Brandschutzwirkung von Wand- und Deckenbekleidungen.....	51
7.6.1	Allgemeines	51
7.6.2	Prüfverfahren.....	51
7.6.3	Durchzuführende Versuche	51
7.6.4	Leistungskriterien der Brandschutzwirkung	51
7.6.5	Klassen	52
	Anhang A (normativ) Klassifizierungsbericht	53
A.1	Allgemeines	53
A.2	Inhalt und Format.....	53
	Anhang B (informativ) Darstellung der Charakterisierungsdaten und ihres Anwendungsbereichs für	
	Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Bauwerksteilen.....	58
B.1	Allgemeines	58
B.2	Charakterisierungsdaten für vertikale Schutzmembranen.....	58
B.3	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen für Betonbauteile.....	59
B.4	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Stahlbauteilen.....	60
B.5	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei profilierten Stahlblech/Beton/Verbundbauteilen	62
B.6	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei betonverfüllten Stahlhohlstützen	63
B.7	Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Holzbauteilen.....	63
	Literaturhinweise	69

EN 13501-2:2002 (D)**Vorwort**

Dieses Dokument (EN 13501-2:2003) 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 Februar 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2004 zurückgezogen werden.

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

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

Einige in dieser Europäischen Norm in Bezug genommenen Dokumente sind prENs, die sich noch in technischer Beratung befinden. Benutzer dieser Europäischen Norm sollten deshalb die Verfügbarkeit und die Brauchbarkeit dieser prENs vor einer Benutzung prüfen. Zurzeit kann EN 13501-2 nicht zur Klassifizierung des Feuerwiderstandes von Vorhangfassaden benutzt werden. Dies wird dann möglich sein, wenn EN 1364-3 „Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile – Teil 3: Vorhangfassaden – Gesamtausführung“ erhältlich ist oder anstelle dessen alternative Vorgehensweisen zur Klassifizierung des Feuerwiderstandes von Vorhangfassaden vorliegen.

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 von Installationsanlagen und deren Bestandteilen (mit Ausnahme von Anlagen zur Rauchfreihaltung)

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

Der Anhang A ist normativ und der Anhang B sind informativ.

Dieses Dokument beinhaltet ein Literaturhinweis.

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

Einleitung

Das Ziel dieses Teils 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 im Abschnitt 2 aufgeführt sind.

Dieser Teil dieser Europäischen Norm wurde zur Unterstützung der zweiten wesentlichen Anforderung der EC Bauprodukten-Richtlinie (89/106/EEC) 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/EEC 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.

Dieser Teil dieser Europäischen 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 auf der Grundlage der Versuchsergebnisse an einzelnen Bauteilen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil dieser Europäischen 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. Zurzeit kann EN 13501-2 nicht zur Klassifizierung des Feuerwiderstandes von Vorhangfassaden benutzt werden. Die Klassifizierung auf der Basis des erweiterten Anwendungsbereichs von Versuchsergebnissen ist nicht Gegenstand dieser Norm. Für die Klassifizierung auf der Basis des erweiterten Anwendungsbereichs werden jedoch die gleichen Klassen benutzt wie in dieser Norm festgelegt.

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.

EN 13501-2:2002 (D)

- d) Nichttragende Bauteile oder Teile von Bauwerken, mit oder ohne Verglasung, haustechnischer Anlagen und Befestigungen:

Trennwände;
 Fassaden (vorgehängt) und Außenwände;
 Unterdecken mit eigener Feuerwiderstandsfähigkeit (als selbständiges Bauteil);
 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 prEN 81-58 geprüft wurden, sind nicht Bestandteil dieser 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 im Abschnitt 2 aufgelistet.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

prEN 81-58, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Überprüfung und Prüfverfahren — Teil 58 Prüfung der Feuerwiderstandsfähigkeit von Fahrschachttüren.*

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

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 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.*

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

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

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

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

prEN 1366-5, *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 5: Versorgungskanäle und -schächte.*

prEN 1366-6, *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 6: Doppelböden.*

prEN 1365-7, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 7: Förderanlagen und ihre Abschlüsse.*

EN 1634-1, *Feuerwiderstandsprüfungen für Tür- und Abschlusseinrichtungen — Teil 1: Feuerschutzabschlüsse.*

prEN 1634-3, *Feuerwiderstandsprüfungen für Tür- und Abschlusseinrichtungen — Teil 3: Rauchschutztüren.*

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

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

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

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

ENV 13381-5, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 5: Durch Schutzschichten auf profilierte Stahlblech/Beton Verbund Konstruktionen.*

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

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

prEN 14600, *Feuerschutz- und/oder Rauchschutztüren und feuerwiderstandsfähige, zu öffnende Fenster — Anforderungen und Klassifizierung.*

prEN 14135, *Brandschutzbekleidungen — Bestimmung der Brandschutzwirkung.*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN ISO 13943 angegebenen sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Bauteil

definiertes Teil eines Bauwerks, z. B. Wand, Trennwand, Decke, Dach, Balken oder Stützen (EN 1363-1). Im Sinne dieser 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)

3.3

freitragende Unterdecke

Unterdecke mit einer Spannweite von Wand zu Wand ohne zusätzliche Tragvorrichtungen (EN 1364-2)

3.4

Tür- oder Abschlusseinrichtung

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)

EN 13501-2:2002 (D)**3.5****Decke**

horizontales, raumabschließendes und tragendes Bauteil (EN 1365-2)

3.6**Dach**

horizontales oder geneigtes raumabschließendes und tragendes Bauteil (EN 1365-2)

3.7**abgehängte Unterdecke**

Unterdecke, die an einer Tragkonstruktion abgehängt ist (EN 1364-2)

3.8**tragende Wand**

Wand, die zur Aufnahme einer aufgetragenen Last vorgesehen ist (EN 1365-1)

3.9**nichttragende Wand**

Wand, die außer zum Tragen ihres Eigengewichtes nicht zur Aufnahme einer zusätzlichen Last bestimmt ist. (EN 1364-1)

3.10**Innenwand**

Wand, die die Brandübertragung verhindert. Sie kann von jeder Seite aus getrennt einem Brand ausgesetzt sein (EN 1364-1 und EN 1365-1)

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 und EN 1365-1)

3.12**wärmegeämmte Wand**

Wand mit oder ohne Verglasung, die sowohl die Raumabschluss- als auch die Wärmedämmkriterien für die erwartete Feuerwiderstandsdauer erfüllt (EN 1364-1 und EN 1365-1)

3.13**nichtwärmegeämmte 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 nichtwärmegeämmten feuerwiderstandsfähigen Platten bestehen (EN 1364-1 und EN 1365-1)

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 und EN 1365-1)

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

3.16**feuerwiderstandsfähige Verglasung (Brandschutzverglasung)**

aus einer oder mehreren durchsichtigen oder durchscheinenden Glasscheiben bestehendes, in geeigneter Weise eingebautes Verglasungssystem z. B. mit Rahmen, Dichtungen, Befestigungsmitteln, das in der Lage ist, die entsprechenden Kriterien für die Feuerwiderstandsdauer zu erfüllen (EN 1364-1)

3.17**wärmegeämmte Verglasung**

feuerwiderstandsfähige Verglasung, die die Raumabschluss- und die Wärmedämmkriterien für die erwartete Feuerwiderstandsdauer erfüllt (EN 1364-1)

3.18**nichtwärmegeämmte Verglasung**

feuerwiderstandsfähige Verglasung, die die Raumabschlusskriterien und, falls erforderlich, die Strahlungskriterien für die erwartete Feuerwiderstandsdauer erfüllt, jedoch keine Wärmedämmung bietet (EN 1364-1)

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)

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)

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)

3.22**raumabschließendes Bauteil**

Bauteil, das im Brandfall zur Aufrechterhaltung der Trennung von zwei angrenzenden Bereichen eines Bauwerks vorgesehen ist (EN 1363-1)

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)

3.24**anhaltende Flammenbildung**

kontinuierliche Flammenbildung über eine Dauer von mehr als 10 s (EN 1363-1)

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**

beinhaltet die Konstruktionsvarianten und Anwendungsgrenzen eines Bauteils, die ohne weitere Beurteilung abgedeckt sind durch die bei einem Feuerwiderstandsversuch nach der zugehörigen Prüfnorm erzielten Versuchsergebnisse, im Hinblick auf die definierten Leistungscharakteristiken

EN 13501-2:2002 (D)**3.28****erweiterter Anwendungsbereich**

beinhaltet die Konstruktionsvarianten und Anwendungsgrenzen eines Bauteils, das durch eine oder mehrere Brandprüfung(en) nach der zugehörigen Prüfnorm beurteilt wurde. Der erweiterte Anwendungsbereich wird auf der Grundlage von Verfahren, die in Normen zum erweiterten Anwendungsbereich enthalten sind, erstellt

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 (prEN 1366-7)

4 Brandszenarien**4.1 Allgemeines**

Die zweite wesentliche Anforderung der Bauprodukten-Richtlinie behandeln die Ausbreitung von Feuer und Rauch sowie die Tragfähigkeit von 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 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 wieder. 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 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:

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

Dabei ist

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

T die mittlere Brandraumtemperatur, in °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, 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;

T die mittlere Brandraumtemperatur in °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 einem Naturbrand 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 4.3.1.3.4 (a) des Grundlagendokuments 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 prENV 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:

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

Dabei ist

t die Zeit vom Versuchsbeginn, in Minuten;

T die mittlere Temperatur im Prüfofen, in °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 zugrunde legen 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.

EN 13501-2:2002 (D)

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 verlangt die Feststellung der charakteristischen Eigenschaften zur Tragfähigkeit und/oder zum Raumabschluss und/oder zur Wärmedämmung. Im Grundlagendokument 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 Feuerschritt 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 Wattebauschs;
- 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.

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.

Die zugehörigen Prüfnormen geben an, wie unterschiedliche Flächen von Bauteilen mit einigen wärmegeämmten und einigen nichtwärmegeämmten 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, so 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 Feuerschutztüren, -klappen und Abschlüssen von Förderanlagen

Für alle raumabschließenden Bauteile ausgenommen Feuerschutztüren und -klappen 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.

EN 13501-2:2002 (D)**5.2.3.3 Wärmedämmung bei Feuerschutztüren und -klappen**

Im Sonderfall von Feuerschutztüren und -klappen wird eines von zwei Möglichkeiten des Wärmedämmkriteriums benutzt:

Wärmedämmung I_1 :

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_2 :

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_1) durchgeführt werden. Diese Indizes dürfen nur für Feuerschutztüren und -klappen 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 Abschlüssen von Förderanlagen

Im Sonderfall von Abschlüssen von Förderanlagen wird eines von drei Möglichkeiten des Wärmedämmkriteriums benutzt:

— Wärmedämmung I_1 :

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 Teil 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_2 :

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 Teil 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_1 oder I_2 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_1 oder I_2 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 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 Feuerschutztür oder einer Klappenanordnung automatisch zu schließen und dabei eine Öffnung zu verschließen. Sie betrifft Bauteile, die üblicherweise geschlossen gehalten werden und die nach jedem Öffnungsvorgang automatisch schließen müssen, und Bauteile, die üblicherweise offengehalten werden, im Brandfall schließen müssen, und mechanisch betriebene Bauteile, die ebenfalls im Brandfall schließen müssen. Die selbstschließende Eigenschaft muss unter allen Bedingungen aufrechterhalten werden unabhängig von der Verfügbarkeit der Hauptstromversorgung.

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/nichtbestandener Versuch. Die Prüfanforderungen sind in prEN 14600 festgelegt.

EN 13501-2:2002 (D)**5.2.7 S – Rauchdichtheit**

Die Rauchdichte 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 °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 zehnminütigen 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 müssen, muss ausgewiesen werden. Dieser Wert darf den Abstand, der erforderlich ist, um die Kriterien einer normalen Funktionstüchtigkeit zu Gewähr leisten, nicht überschreiten. Der erforderliche Wert des Abstandes muss der G-Klassifizierung folgen.

Diese 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 die festgelegte Zeit zu schützen.

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

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 nächstniedrigere 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 ...

Versuchsergebnisse müssen immer zur nächstniedrigeren 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 Wattebauschtest von 80 min, einem Raumabschluss nach Spalten/Flammen von 85 min und einer Wärmedämmung von 42 min als R 120/RE 60/REI 30 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 Feuerschutztüren und -klappen

In dem speziellen Fall von Türen und Klappen 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.

Wenn die Prüfergebnisse zu einem Unterschied in der Versagenszeit I_1 und I_2 führen, darf das Bauteil mehr als eine Klassifizierung besitzen. Zum Beispiel kann 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 EI₁ 45/ EI₂ 60/E 90 klassifiziert werden.

Sofern der Unterschied in den Versuchen nicht zu einem Unterschied in der Klassifizierung führt, muss das Bauteil mit den 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 EI₁ 45/E 60 klassifiziert werden.

EN 13501-2:2002 (D)**6.5.2 Abschlüsse von Förderanlagen**

In dem speziellen Fall von Abschlüssen von Förderanlagen 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: EI₁-45, EI₂-60, 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/m² 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.

C für Feuerschutztüren und -klappen sowie für Abschlüsse von Förderanlagen, die mit einer Selbstschließvorrichtung ausgestattet sind, z. B. EI₂ 30-C0, wobei die Klassen C0 bis C5 nach prEN 14600 definiert sind.

S für Bauteile mit besonderer Begrenzung der Rauchdichte.

Für feuerwiderstandsfähige Bauteile muss das S zur Feuerwiderstandsklasse hinzugefügt werden (z. B. EI₂ 60-S_m). 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 bestimmt werden.

IncSlow Wenn das Verhalten eines Bauteils auf die Schmelbrandkurve 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 von 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 von 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 Der Leistungsparameter K muss für Brandschutzbekleidungen, die eine Brandschutzfunktion für dahinter liegende Baustoffe erbringen, unter Berücksichtigung einer festgelegte Zeit benutzt werden.

6.7 Darstellung der Klassifizierung

Von den Versuchsergebnissen müssen die Kombinationen 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 Norm definiert werden, dürfen für die jeweiligen Bauteile benutzt 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	C	S	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 Leistungsparameter G und K sind in 7.5.10 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 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;

EN 13501-2:2002 (D)

- angestrebte Klasse(n): d. h. Kombinationen von Leistungskriterien und Zeit(en).
- b) Unter Berücksichtigung des Anwendungsbereichs der Versuchsergebnisse entsprechend den Angaben in dem zugehörigen Prüfverfahren werden die Anzahl von Versuchen mit der Einheits-Temperaturzeitkurve und die zu prüfenden Probekörper abgeleitet.
- 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° 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 – Radiation | – 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 |
- e) Für jeden dieser Versuche und die Kriterien R, E, I, W, K werden die erreichten Zeiten in Minuten bis zum nächstniedrigeren Wert aus den Klassifizierungszeiten 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 abgerundet.
- f) 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.

- g) Klassifizierungsberichte müssen nach Anhang A erstellt werden. Ein Klassifizierungsbericht kann für jede Kombination von Leistungsparametern und Zeiten, die durch die Versuchsergebnisse abgedeckt sind, 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.

Bauteile haben ein unterschiedliches Leistungsverhalten in Abhängigkeit vom Belastungsniveau und den Randbedingungen. Der Anwendungsbereich der Klassifizierung wird in Abhängigkeit von dem in der Prüfung benutzten Belastungsniveau 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) die angestrebte Kombination von Leistungskriterien;
- b) das 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.

ANMERKUNG Eine größere Anzahl von Prüfungen kann für den erweiterten Anwendungsbereich erforderlich werden, was jedoch nicht Bestandteil dieser Norm ist.

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.

EN 13501-2:2002 (D)

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 normalerweise Originalgröße haben. Wenn der Probekörper nicht in voller Größe geprüft werden kann, muss die Größe des Probekörpers entsprechend den Angabe 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.

7.2 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

Tragende Wände ohne raumabschließende Funktion müssen als Stützen nach EN 1365-4 geprüft werden.

7.2.2.2 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche ergibt sich aus einem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse nach der Prüfnorm.

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 $dC/dt = 3h/1\ 000$ (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.

EN 13501-2:2002 (D)**7.2.3 Klassifizierung von tragenden Decken und Dächern ohne raumabschließende Funktion****7.2.3.1 Prüfverfahren**

Decken und Dächer sind nach EN 1365-2 zu prüfen. Decken und Dächer werden nur für Brandbeanspruchung von der Unterseite geprüft und klassifiziert¹⁾.

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.

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.

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) der 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) der Bereich der abzudeckenden Auflager- und Einspannbedingungen;
- e) die Unterdeckenkonstruktionen, sofern sie ein Teil der Decke/des Daches sind.

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.

1) 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 Klappen, zutreffen.

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 Prüfverfahren

Balken müssen nach EN 1365-3 geprüft werden.

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 nach der Prüfnorm.

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

Stützen müssen nach EN 1365-4 geprüft werden.

EN 13501-2:2002 (D)**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.

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 $dC/dt = 3h/1\ 000$ (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 Prüfverfahren**

Balkone und Laubengänge müssen nach prEN 1365-5 geprüft werden. Treppen müssen nach prEN 1365-6 geprüft werden.

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 nach der Prüfnorm.

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) Durchbiegerate: $dD/dt = L^2/(9\ 000 d)$ (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

Tragende Wände müssen nach EN 1365-1 geprüft werden.

EN 13501-2:2002 (D)**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.

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 $dC/dt = 3h/1\ 000$ (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.

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.

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

Die Klassifizierung der Strahlung wird nur für den Zeitraum angegeben, in dem die Strahlung, wie in der Norm angegeben gemessen, 15 kW/m^2 nicht überschreitet.

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

7.3.3 Klassifizierung von Decken und Dächern mit raumabschließender Funktion**7.3.3.1 Prüfverfahren**

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.²⁾

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 nach der Prüfnorm.

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) ggf. Unterdeckensystem als Teil der Decke oder des Daches.

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 Klappen, zutreffen.

EN 13501-2:2002 (D)**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.

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 muss der Raumabschluss durch das von den drei Kriterien bestimmt werden, das als erstes versagt. Wird ein Bauteil mit E klassifiziert ohne die 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.

7.3.3.3.3 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:

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 Prüfverfahren

Doppelböden müssen nach EN 1366-6 geprüft werden.

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 nach der Prüfnorm.

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 Wattebauschs;
- 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.

EN 13501-2:2002 (D)**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 gleiche Zeiten bei reduzierter Brandbeanspruchung.

7.4 Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Gebäudeteilen**7.4.1 Allgemeines**

Diese Kategorie von Produkten und Systemen schließt Wandscheiben als Abschirmung ohne unabhängige Feuerwiderstandsfähigkeit (vertikale Membrane), Brandschutzbeschichtungen und Bekleidungen ein.

Diese Produkte und Systeme besitzen keine eigene Feuerwiderstandsfähigkeit. Sie sind dazu vorgesehen, die Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden Bauteile, die sie schützen, zu vergrößern (oder zu gewährleisten).

Die Prüfverfahren charakterisieren die Produkte und Systeme zum Schutz von Bauteilen oder Gebäudeteilen so, dass der Anwendungsbereich 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.

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 Schuttmittels:
 - a) horizontale Membrane (Unterdecken);
 - b) vertikale Membrane (Wandscheiben als Abschirmung);
 - c) Brandschutzbeschichtungen und Bekleidungen.
- der Art der zu schützenden tragenden Bauteile:
 - a) Stahl,
 - b) Beton,

- c) Stahl/Beton-Verbundbau,
- d) Holz,
- e) 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:

- a) die Art der zu schützenden Bauteile z. B. Holzdecke, Betondecke, Stahlkonstruktion;
- b) 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 prENV 13381-2 bis -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 Schutzmittels, 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, Bekleidungen und Membrane 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 Norm EN 13501-2 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.

EN 13501-2:2002 (D)

Obschon für Produkte, Membranen und Systeme zum Schutz von Bauteilen hauptsächlich das Kriterium R angestrebt wird, kann auch das Kriterium E oder I, so weit 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 ENV 1992-1-2, ENV 1993-1-2, ENV 1994-1-2, ENV 1995-1-2, ENV 1996-1-2 und ENV 1999-1-2 bestimmt werden.

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 beansprucht werden.

ANMERKUNG Die Vornorm prENV 13381-1 ist gegenwärtig noch nicht erhältlich.

7.4.6.3 Tragende Bauteile geschützt durch vertikale Membrane

Vertikale Normbauteile (Stützen), die durch eine vertikale Schutzmembrane gegen Feuer geschützt sind, müssen durch die Einheits-Temperaturzeitkurve nach prENV 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 oder Bekleidungen geschützte Betonbauteile

Normbetonbauteile, die mit den zu beurteilenden Beschichtungen oder Bekleidungen gegen Feuer geschützt werden, müssen durch die Einheits-Temperaturzeitkurve nach prENV 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:

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

Diese Messwerten werden für die Anwendung im Eurocode ENV 1992-1-2 bereitgestellt.

7.4.6.5 Durch Beschichtungen oder Bekleidungen geschützte Stahlbauteile

Eine Anzahl von kurzen durch ein Brandschutzsystem geschützten Stahlprofilen müssen einer Brandbeanspruchung durch die Einheits-Temperaturzeitkurve nach prENV 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 Temperaturergebnisse 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:

- a) Methode einer Differenzialgleichungsanalyse;
- b) Methode einer numerischen Regressionsanalyse;
- c) Methode einer grafischen Analyse.

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

7.4.6.6 Durch Beschichtungen 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 prENV 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;

EN 13501-2:2002 (D)

c) Information über die Haftfestigkeit und die Grenzen der Beanspruchungszeiten.

Eine charakteristische Temperatur wird definiert. Diese wird für die Anwendung von Eurocode ENV 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 prEN 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 ENV 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 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 prENV 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.

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);
- Feuerschutztüren und -klappen 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

Die Trennwände (nichttragende Wände) müssen nach EN 1364-1 geprüft werden.

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.

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) der Bedarf an zusätzlicher thermischer Beanspruchung: thermische Beanspruchungsbedingungen von der Außenseite;
- c) erforderliche Konstruktionsvarianten wie Wände mit und/oder ohne wärmegeämmter 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.

EN 13501-2:2002 (D)

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.

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

Die Klassifizierung der Strahlung muss für den Zeitraum angegeben werden, in dem die Strahlung, wie in der Norm angegeben gemessen, 15 kW/m² nicht überschreitet.

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		
EW		20	30		60	90	120		

7.5.3 Klassifizierung von Fassaden (vorgehängten Fassaden) und Außenwänden**7.5.3.1 Prüfverfahren**

Zurzeit liegt kein europäisches Prüfverfahren zum Feuerwiderstand von Vorhangfassaden vor.

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.

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:

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 nichtwärmegedämmter 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 Wattebauschs;
- 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.

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

7.5.3.3.3 Strahlung

Die Klassifizierung der Strahlung wird nur für den Zeitraum angegeben, in dem die Strahlung, wie in der Norm angegeben gemessen, 15 kW/m² nicht überschreitet.

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.

EN 13501-2:2002 (D)

Prüfung und Klassifizierung darf 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 zu gewährleisten, während eine Klassifizierung EI 60 (o↔i) eine Wand beschreibt, die in der Lage ist, dasselbe Niveau von innen und außen zu gewährleisten.

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 Prüfverfahren

Unterdecken mit eigenständiger Feuerwiderstandsfähigkeit müssen nach EN 1364-2 geprüft werden.

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 nach der Prüfnorm.

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.

Der Wert des Raumabschlusses wird durch das Kriterium bestimmt, das zuerst überschritten wird.

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) Spalte 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 zu gewährleisten, 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 zu gewährleisten.

7.5.5 Klassifizierung von Feuerschutztüren, -klappen und ihren Schließvorrichtungen

7.5.5.1 Prüfverfahren

Feuerschutztüren und -klappen müssen nach EN 1634-1 geprüft werden.

Die Eignung von Schließvorrichtungen im Brandfall oder bei Raucheinwirkung, auch bei Energieausfall, zuverlässiges Schließen der Feuerschutztüren und -klappen zu gewährleisten, muss nach prEN 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 nach der Prüfnorm.

Das Prüfverfahren enthält Informationen zu folgenden Punkten:

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

EN 13501-2:2002 (D)

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

- a) die vorgesehenen Typen von Tragkonstruktionen;
- b) der 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 Wattebauschs;
- 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.

7.5.5.3.2 Wärmedämmung

In dem speziellen Fall der Feuerschutztüren und -klappen 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 einzelnen bestimmt werden.

7.5.5.3.3 Strahlung

Die Strahlungsklassifizierung wird anhand der Zeit bestimmt, während der mittlere Strahlungswert, gemessen wie in der Norm beschrieben, 15 kW/m^2 nicht überschreitet.

7.5.5.3.4 Selbstschließende Eigenschaft

Selbstschließende Eigenschaft ist die Fähigkeit, Feststelleinrichtungen von Feuerschutztüren und -klappen auszulösen und ein zuverlässiges Schließen der Feuerschutztüren und -klappen im Falle eines Brandes oder bei Raucheinwirkungen auch bei Ausfall der Energieversorgung sicherzustellen. Dies schließt die Fähigkeit ein, eine Feuerschutztür oder Klappe aus einer bestimmten Position heraus zu schließen.

7.5.5.4 Klassen

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₂	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW		20	30		60				

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

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

EI₁-C..., EI₂-C... oder EW-C..., z. B. EI₂ 30-C5.

7.5.6 Klassifizierung von Rauchschutztüren**7.5.6.1 Prüfverfahren**

Rauchschutztüren müssen nach prEN 1364-3 geprüft werden.

Die Eignung von Schließvorrichtungen im Brandfall oder bei Raucheinwirkung, auch bei Energieausfall, zuverlässiges Schließen der Feuerschutztüren und -klappen zu gewährleisten, muss nach prEN 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 nach der Prüfnorm.

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_a oder S_m;

S_a erfordert nur einen Versuch mit Umgebungstemperatur;

S_m erfordert einen Versuch sowohl mit Umgebungstemperatur als auch mit 200 °C;

b) die zu prüfenden Seiten bei unsymmetrischen Türeinrichtungen;

c) erforderliche Konstruktionsvarianten.

EN 13501-2:2002 (D)**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 m³/h und für eine zweiflügelige Türanlage 30 m³/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 m³/h je Meter Spaltlänge zwischen den festen und den beweglichen Teilen der Türeinrichtung (z. B. zwischen Türblatt und Türzarge) nicht überschreitet, ausgenommen der Leckage an der Schwelle.

7.5.6.3.2 Selbstschließende Eigenschaft

Selbstschließende Eigenschaft ist die Fähigkeit, Feststelleinrichtungen von Rauchschutztüren und -klappen auszulösen und ein zuverlässiges Schließen der Rauchschutztüren und -klappen im Falle eines Brandes oder bei Raucheinwirkungen auch bei Ausfall der Energieversorgung sicherzustellen. Dies schließt die Fähigkeit ein, eine Rauchschutztür oder Klappe aus einer bestimmten Position heraus zu schließen.

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

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

Abschluss- und Förderanlageneinheit müssen nach prEN 1366-7 geprüft werden.

7.5.7.3 Durchzuführende Versuche

Die Ausführungen des Probekörpers und die Anzahl der durchzuführenden Versuche muss nach prEN 1366-7 erfolgen.

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.

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.

7.5.7.4.2 Wärmedämmung

In dem speziellen Fall der Abschluss- und Förderanlageneinheit werden drei in 5.2.3.4 beschriebenen 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 prEN 1366-7 einzelnen bestimmt werden.

7.5.7.4.3 Strahlung

Falls erforderlich wird die Strahlungsklassifizierung anhand der Zeit bestimmt, während der der mittlere Strahlungswert, gemessen wie in der Norm beschrieben, 15 kW/m^2 nicht überschreitet.

7.5.7.4.4 Selbstschließende Eigenschaft

Die selbstschließende Eigenschaft ist die Fähigkeit, Feststelleinrichtungen von Abschlüssen für Förderanlagen auszulösen und ein zuverlässiges Schließen der Abschlüsse für Förderanlagen im Falle eines Brandes oder bei Ausfall der Energieversorgung sicherzustellen. Dies schließt die Fähigkeit ein, den Abschluss einer Förderanlage automatisch aus einer bestimmten Position heraus durch eine Wärme- oder Rauchauslösung zu schließen. Sofern hierbei ein Widerstand auftritt, wird dieser hierbei überwunden (siehe auch prEN 1366-7).

Die Ermittlung der Dauerfunktionstüchtigkeit einer Räumvorrichtung und/oder einer etwaigen Schließvorrichtung für eine Förderanlage (siehe prEN 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 prEN 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 prEN 1366-7).

7.5.7.5 Classes

Die folgenden Klassen sind festgelegt:

E	15		30	45	60	90	120	180	240
EI ₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₂	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 Eigenschaft C0 bis C5 sind in prEN 14600 festgelegt. Sie sind abhängig von der Art des beabsichtigten Einsatzes des Abschlusses für Förderanlagen. Die Klassifizierung zur selbstschließenden Eigenschaft muss unabhängig von der Klassifizierung E, EI und EW erfolgen.

EN 13501-2:2002 (D)

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: EI₁ 45, EI₂ 30-C1, EW 20-C0, or EI₁ 60-C2-T.

7.5.8 Klassifizierung von Abschottungen**7.5.8.1 Prüfverfahren**

Abschottungen müssen nach prEN 1366-3 geprüft werden.

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.

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 der folgenden Tabelle berücksichtigt:

Anordnungen von Rohrverschlüssen

Prüfbedingung	Anordnung von Rohrverschlüssen	
	innerhalb des Prüfofens	außerhalb des Prüfofens
U/U	offen	offen
C/U	geschlossen	offen
U/C	offen	geschlossen
C/C	geschlossen	geschlossen

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

7.5.9 Klassifizierung von Bauteilfugen

7.5.9.1 Prüfverfahren

Bauteilfugen müssen nach prEN 1366-4 geprüft werden.

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 nach der Prüfnorm.

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 vorgesehenen werden;
- b) den Bereich der abzudeckenden Tragkonstruktion;
- c) die vorgesehenen Ausrichtung;
- d) die vorgesehenen Fugenbreite;
- e) die Art der abzudeckenden Überlappungen.

7.5.9.3 Leistungskriterien

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

EN 13501-2:2002 (D)**7.5.9.3.1 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 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.

7.5.9.3.2 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 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

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

Prüfbedingungen	Bezeichnung
Ausrichtung des Probekörpers - horizontale Tragkonstruktion - vertikale Tragkonstruktion – vertikale Fugen - vertikale Tragkonstruktion – horizontale Fugen	H V T
Beweglichkeit - keine Bewegung - Bewegung aufgezwungen (in %)	X M00
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 Bauteilfuge ergebende Klasse wird durch einen Kennbuchstaben, der die Prüfanordnung entsprechend der oben aufgeführten Tabelle widerspiegelt, zum Beispiel EI 30 - H - M 100 - B - W 30 bis 90, bezeichnet.

7.5.10 Klassifizierung von Installationskanälen und -schächten

7.5.10.1 Prüfverfahren

Installationskanäle und -schächte müssen nach EN 1366-5 geprüft werden.

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 nach der Prüfnorm.

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.

EN 13501-2:2002 (D)

Die Leistungskriterien können nach der unten aufgeführten Tabelle zusammengefasst werden:

Leistungskriterien für Installationskanäle				
Beanspruchung im Prüfofen	Raumabschluss		Wärmedämmung	
	Teil der Leitung innerhalb des Prüfofens	Teil der Leitung außerhalb des Prüfofens	Teil der Leitung innerhalb des Prüfofens	Teil der Leitung 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 Bauteilen von der Innenseite oder Außenseite oder von beiden geprüft und klassifiziert ist.

Die Symbole „v_e“ und/oder „h_o“ 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 prEN 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. ein 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 dürfen, ausgehend von einer Umgebungstemperatur von 20 °C.

7.5.11.5 Klassen

Für Produkte und Bauteile, die die 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 Klassenbeschreibung K ist eine Bekleidung, die für das direkt hinter der Brandschutzbekleidung liegende Material für eine festgelegte Zeit einen Schutz gegen Entzündungen, Verkohlungen und anderen Schaden gibt, und die zusätzlich bedingt, dass ein zweiseitiges Feuer innerhalb der gleichen Zeit ausgeschlossen wird. Weiterhin können Anforderungen an das Brandverhalten des Baustoffes der Brandschutzbekleidung vorliegen.

Geschützte Materialien mit einer Rohdichte von mindestens 300 kg/m³ werden in der Prüfung durch eine unbehandelte Spanplatte (ohne Brandschuttmittel) von 19 mm Dicke ersetzt. Diese muss eine Rohdichte von etwa 680 kg/m³ aufweisen. Materialien mit einer Rohdichte von weniger als 300 kg/m³ werden als Materialien mit geringer Rohdichte bezeichnet.

7.6.2 Prüfverfahren

Die Brandschutzwirkung von Brandschutzbekleidungen muss nach prEN 14135 geprüft werden.

7.6.3 Durchzuführende Versuche

Die Ausführung des Probekörpers muss aus dem Vergleich zwischen dem vorgesehenen Anwendungsbereich der Klassifizierung und dem Anwendungsbereich der Versuchsergebnisse erfolgen.

7.6.4 Leistungskriterien der Brandschutzwirkung

Es wird angenommen, dass eine Brandschutzbekleidung ein dahinter liegendes Material und etwaige dort vorhandene Hohlräume vor Feuer dann schützt, wenn bei der Prüfung nach prEN 14135 während der festgelegten Prüfzeit (d. h. 10 min, 30 min oder 60 min) kein Zusammenbrechen der Brandschutzbekleidung oder Teilen davon auftritt und es zu keinem Feuer in einem etwaigem Hohlraum hinter der Brandschutzbekleidung kommt. Außerdem müssen die Anforderungen nach a), b) und c) während der festgelegten Prüfzeit erfüllt sein.

a) Für Brandschutzbekleidungen ohne hinterliegendem(n) Hohlraum oder Hohlräumen

- darf die mittlere Temperatur, die an der Unterseite der Spanplatte 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
- darf an der Unterseite der Spanplatte keine Entzündung oder Verkohlung entstehen.

EN 13501-2:2002 (D)**b) Für Brandschutzbekleidungen mit hinterliegendem(n) Hohlraum oder Hohlräumen**

- darf die mittlere Temperatur, die an der Unterseite der Spanplatte 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 werden, darf die Anfangstemperatur um nicht mehr als 270 °C überschreiten und
- darf keine Entzündung oder Verkohlung an einer beliebigen Stelle der Unterseite der Spanplatte oder der unbeflammten Seite der Brandschutzbekleidung auftreten.

c) Für Brandschutzbekleidungen mit einem hinterliegenden Material mit einer geringen Rohdichte

- darf die mittlere Temperatur, die an der Unterseite der Brandschutzbekleidung 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
- darf an keiner Stelle des Materials mit geringer Rohdichte eine Entzündung, Verkohlung oder anderer Schaden entstehen.

Schmelzen oder Schrumpfung wird als Schaden angesehen. Verfärbung wird nicht als Schaden angesehen.

7.6.5 Klassen

Brandschutzbekleidungen, die die oben genannten Kriterien auf einer Grundlage bestanden/nicht bestanden erfüllen, werden durch den Buchstaben K zusammen mit der Zeitangabe bezeichnet, um ihre brandschutztechnische Wirksamkeit für diese Zeit zu beschreiben.

Folgende Klassen sind festgelegt: K 10, K 30, K 60

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 Anwendungsbereichs zu schaffen.

Der Klassifizierungsbericht muss auf der Grundlage von Versuchsergebnisse, die in den entsprechenden Prüfberichten aufgelistet sind in Übereinstimmung mit den erforderlichen Prüfungen der entsprechenden Feuerwiderstandsprüfungen erstellt werden.

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 übereinstimmen, 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 Bild A.1, besitzen.

- a) Art des Klassifizierungsberichtes: Feuerwiderstand;
- b) Identifizierung 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:
 - i) den Namen der Prüfstelle, die die Prüfungen durchgeführt hat und ihre Nummer zum Status zur Notifizierung, sofern dies erforderlich ist;
 - ii) den Namen und die Anschrift des Auftraggebers;
 - iii) 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 Bild A.1.

EN 13501-2:2002 (D)

- h) Klassifizierung und direkter Anwendungsbereich;
- i) Hinweis auf das entsprechende Vorgehen zur Klassifizierung nach dieser Normen EN 13501-2 (d. h. Abschnittsnummer);
- j) Klassifizierung des Bauteils oder Produktes;
- k) detaillierte Beschreibung des direkten Anwendungsbereichs dieses Klassifizierungsberichtes;
- l) ergänzende Feststellungen;
- m) etwaige Einschränkungen in Bezug auf die Gültigkeitsdauer dieses Klassifizierungsberichtes und den zur Unterstützung dienenden Prüfberichten;
- n) eine Warnung „Dieses Dokument stellt keine Typengenehmigung oder Zertifizierung des Produktes dar“.

Bild A.1 Norm-Klassifizierungsbericht**1 Allgemeines Format**

LOGO/ Briefkopf der Organisation, die die Klassifizierung vornimmt

Adressen der Organisation und Nummer der Notifizierung/Status

Klassifizierungsbericht zum Feuerwiderstand für das Bauteil xyz

Im Auftrag von

Inhaber des Klassifizierungsberichtes

Adresse 1

Adresse 2

Adresse 3

Adresse 4

Identifizierungsnummer des Klassifizierungsberichtes xxxx

Datum des Klassifizierungsberichtes xx/xx/xx

2 Einleitung

Dieser Klassifizierungsbericht zum Feuerwiderstand definiert die Klassifizierung, die dem Bauteil xyz in Übereinstimmung mit den Verfahren nach EN 13501-2 zugeordnet wird.

3 Details des klassifizierten Bauteils**3.1 Art der Funktion**

Das Bauteil xyz wird als ein „klassifiziertes Bauteil“³⁾ definiert. Seine Funktion besteht darin, dem Feuer entsprechend dem charakteristischen Brandverhalten nach Abschnitt 5 von EN 13501-2 zu widerstehen.

3) Einfügen je nach Erfordernis

3.2 Beschreibung

Entweder

Das Bauteil xyz ist zur Unterstützung dieser Klassifizierung nach Abschnitt 3 vollständig in dem(n) Prüfbericht(en) beschrieben.

Oder

Das Bauteil xyz besteht aus:

„Detaillierte Beschreibung des Bauteils“

Dieses Bauteil ist in Übereinstimmung mit den folgenden Europäischen Technischen Spezifizierungen:

„Auflistung der jeweiligen technischen Spezifizierungen“

4 Prüfberichte und Versuchsergebnisse zur Unterstützung dieser Klassifizierung

Der/die folgende(n) Prüfbericht(e) werden zur Unterstützung dieser Klassifizierung vorgelegt

Name und Organisation, die die Prüfung(en) durchführte

Adresse der Organisation und Nummer der Notifizierung/Status der Organisation

Klassifizierungsbericht zum Feuerwiderstand des Bauteils xyz

Im Auftrag von

Inhaber des Klassifizierungsberichtes

Adresse 1

Adresse 2

Adresse 3

Adresse 4

Identifizierungsnummer des Prüfberichts xxxx

Datum der Prüfung xx/xx/xx

1. Für Feuerwiderstandsprüfungen:

Tabelle 1: Beanspruchungsbedingungen:

- Temperaturzeitkurve: ...
- Richtung der Beanspruchung: ...
- Anzahl der beanspruchten Seiten (z. B. Leitungen): ...
- aufgebrachte Belastung: ...
- Auflagerbedingungen: ...

Tabelle 2: Prüfergebnisse:

- Tragfähigkeit
 - Zeit bis zum Zusammenbruch (Minuten): ...
 - Verformungskriterien überschritten nach (Minuten): ...

EN 13501-2:2002 (D)

- Raumabschluss
 - Zeit bis zu Entzündungen des Wattebauschs (Minuten): ...
 - Zeit bis zum Auftreten von andauernden Flammen (Minuten): ...
 - Zeit bis zum Versagen des Spaltenkriteriums (Minuten): ...
- Wärmedämmung
 - Zeit, nachdem die mittlere Temperaturerhöhung an der nichtbeflammten Seite 140 °C überschreitet: ...
 - Zeit, nachdem die maximale Temperaturerhöhung an der nichtbeflammten Seite 180 °C überschreitet: ...
- Strahlung
 - Der vollständige Verlauf der Strahlung in 5 min Intervallen: ...
 - Die Zeit, nach der das Kriterium 15 kW/m² überschritten wird: ...
- Stoßbeanspruchung
 - Die erfolgreiche Anwendung der Stoßbeanspruchung
- Selbstschließende Eigenschaft (nur für Türen)
 - Das Vorhandensein und erfolgreiche Funktionieren einer Anlage zum selbsttätigen Schließen: ...

2. Für die Rauchdichteprüfung von Türen**Tabelle 1: Beanspruchungsbedingungen**

- Richtung der Beanspruchung
- Temperaturen

Tabelle 2: Prüfergebnisse**Leckage bei 25 Pa****3. Rußbrandprüfung für Abgasanlagen**

- Prüfergebnisse:
 - Zeit, nachdem die maximale Temperaturerhöhung von 100 °C an anliegenden Materialien erreicht wird: ...
- Abstand der anliegenden Materialien:
 - Rauchdichtekriterium wird am Ende der Prüfung überschritten: Ja/Nein

4. Fähigkeit zur Brandschutzwirkung**Prüfergebnisse:**

- Temperaturerhöhung nach 10 min Beflammung: ... °C
- Verkohlung am zu schützenden Produkt: Ja/Nein
- Anderer Schaden am zu schützenden Produkt: Ja/Nein

— Art des anderen Schadens: ...

5 Klassifizierung und direkter Anwendungsbereich

5.1 Bezugsbasis der Klassifizierung

Diese Klassifizierung wurden nach EN 13501-2, Abschnitt x.xx, durchgeführt.

5.2 Klassifizierung

Die Klassifizierung des Bauteils muss in der folgenden Schablone angegeben werden:

Dieses Bauteil xyz wird klassifiziert auf Grund der folgenden Kombinationen von Leistungsparametern und Klassen. Keine anderen Klassifizierungen sind zulässig.

R	E	I	W		T	-	M	C	S	G	K

Die Abkürzungen (sn) steht für Naturbrandbeanspruchung, (IncSlow) steht für die abgeminderte Temperaturzeitkurve, (ef) steht für die Außenbrandkurve und (r) für die konstante Temperaturbeanspruchung, falls erforderlich.

5.3 Direkter Anwendungsbereich

Das Bauteil xyz hat den folgenden direkten Anwendungsbereich nach EN 13501-2.

6 Begrenzungen

6.1 Einschränkungen

„Erklärungen zu den Einschränkungen der Gültigkeitsdauer dieses Klassifizierungsberichtes“

5.2 Warnung

Dieses Dokument stellt keine Typengenehmigung oder Zertifizierung des Produktes dar.

Klassifizierungsbericht	Name	Unterschrift*	Datum
Erstellt von			
Überprüft von			
*) Für und im Namen von			

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 wie in Anhang A beschrieben erstellt, ausgenommen von f)(ii) und g).

B.2 Charakterisierungsdaten für vertikale Schutzmembranen

f) (ii) Angabe der geprüften tragenden vertikalen Normbauteile:

- geprüfte Stahlstützen,
- geprüfte Betonstützen,
- geprüfte mit Beton verfüllte Stahlhohlstützen,
- geprüfte Holzstützen,
- geprüfte Aluminiumstützen.

g) Präsentation der Ergebnisse

g) (i) Präsentation der Charakterisierungsdaten und ihres Anwendungsbereichs

Für vertikale Schutzmembranen werden die Charakterisierungsdaten und ihr Anwendungsbereich wie in Tabelle B.1 dargestellt präsentiert.

Tabelle B.1 basiert auf die Referenztemperaturkurven und dem in der jeweiligen Prüfnorm angegebenen Anwendungsbereich.

Tabelle B.1 gibt die zugehörigen Kriterien für die vertikalen Schutzmembranen.

Tabelle B.1 – Charakterisierungsdaten für geschützte vertikale Bauteile

Baustoff der geprüften Stütze	Festgelegter Grenzwert der Temperatur (Hohlraum) (°C)	Festgelegter Grenzwert der Temperatur (Oberfläche) (°C)	Zeit bis zum festgelegten Temperaturwert (Hohlraum) (Minuten)	Zeit bis zum festgelegten Temperaturwert (Oberfläche) (Minuten)	Kriterien		
					(Minuten)		
					R	E	I
Beton	***	***					
Stahl	***	***					
Stahl/Beton Verbund	***	***					
Holz	***	-		-			

g (ii) Begrenzung des Anwendungsbereichs

- allgemeine Einschränkungen,
- Art des der geprüften vertikalen Membran 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.

g) (iii) Die Präsentation der Ergebnisse für Berechnungen

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.

B.3 Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Betonbauteilen

f) (ii) Durchzuführende Versuche

- 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) Präsentation der Ergebnisse

g) (i) 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_θ aufgezeichnet, in der jeweils eine Reihe von Grenztemperaturen, θ_{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_θ 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.

g (ii) Begrenzung des Anwendungsbereichs

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

EN 13501-2:2002 (D)

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

Mindestplattendicke: ...,

Mindestbreite vom Balken: ...,

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

g(iii) 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) (ii) Versuche, die durchgeführt werden

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

g) Präsentation der Ergebnisse

Die thermische Analyse ergibt eine Reihe von Tabellen und grafischen Darstellungen bezogen auf die Feuerwiderstandsdauer von 15, 30, 45, 60, 120, 180 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 Profilfaktoren (A_m/V Werten) in Intervallen von 20 m⁻¹ nicht überschritten werden (ein Beispiel der Darstellung von Informationen ist in Tabelle B.3 gezeigt).

Tabelle B.3 — 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 Modifikationskoeffizienten (variable λ Methode) oder Modifikationswertes für C_o (konstante λ 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).

g (ii) Begrenzung des Gültigkeitsbereichs

- der Dickenbereich der Brandschutzschicht $d_{\text{pmin}} \leq d_p \leq d_{\text{max}}$;
- der Bereich des Stahlprofilfaktors: $\dots \geq A_m / V \geq \dots$;
- die maximale Bemessungstemperatur: $\dots$;
- die maximale Brandschutzdauer:

EN 13501-2:2002 (D)

- die Anwendbarkeit auf andere Stahlprofile als „I“ oder „H“ Profile;
- andere Einschränkungen.

B.5 Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei profilierten Stahlblech/Beton/Verbundbauteilen**f (ii) Durchzuführende Versuche**

- 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) Präsentation der Ergebnisse**g (i) 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.

g (ii) Begrenzung des Gültigkeitsbereichs

- Minstdicke 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 Minstdicke der Betonplatte: ...;
- weitere Einschränkungen.

B.6 Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei betonverfüllten Stahlhohlstützen

f (ii) Durchzuführende Versuche

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

g) Präsentation der Ergebnisse

g (i) 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 auf 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).

g (ii) Begrenzung der Anwendbarkeit

- Mindeststahlqualität: ...;
- Mindestwanddicke: ...;
- Mindestquerschnitt: ...;
 - für rechteckige Profile: Mindestbreite: ...;
 - für kreisförmige Profile: Minstdurchmesser: ...;
- Mindestbetondichte: ...;
- Maximale Betondichte: ...;
- Betonfestigkeitsklassen: ...;
- Art des Betons: ...;
- weitere Einschränkungen.

B.7 Charakterisierungsdaten für Schutzmaßnahmen bei Holzbauteilen

f (ii) 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.

EN 13501-2:2002 (D)

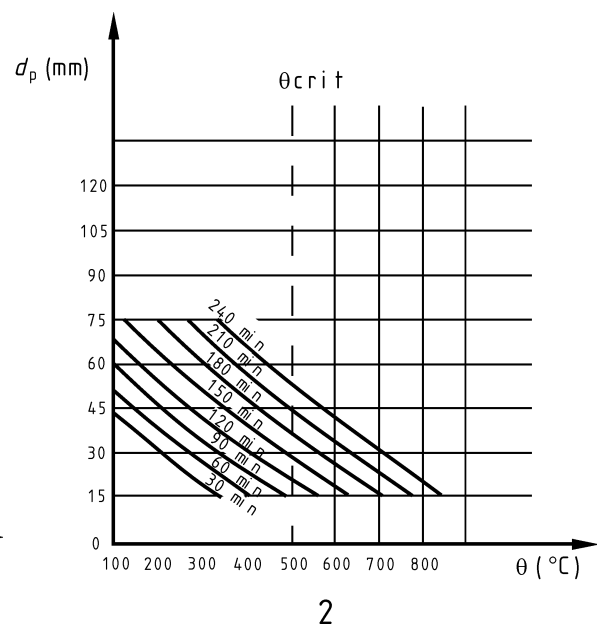
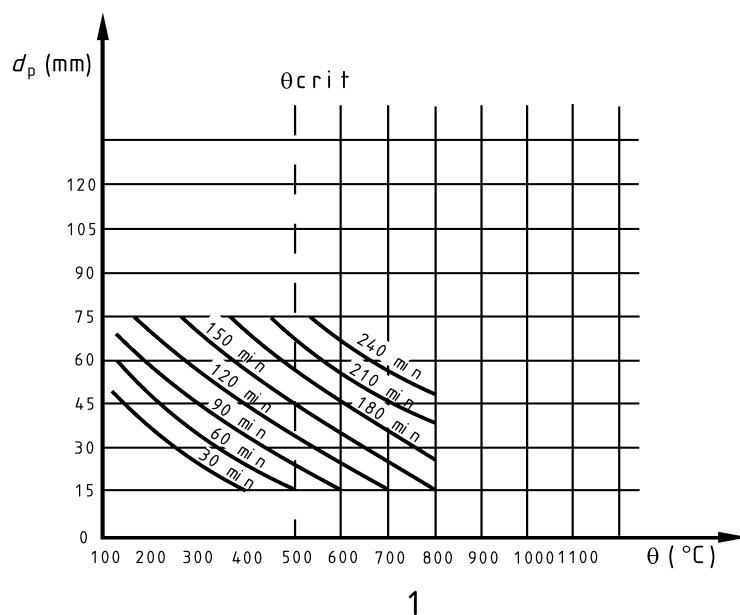
g) Präsentation der Ergebnisse

g (i) Präsentation der Charakterisierungsdaten

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

g (ii) 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)

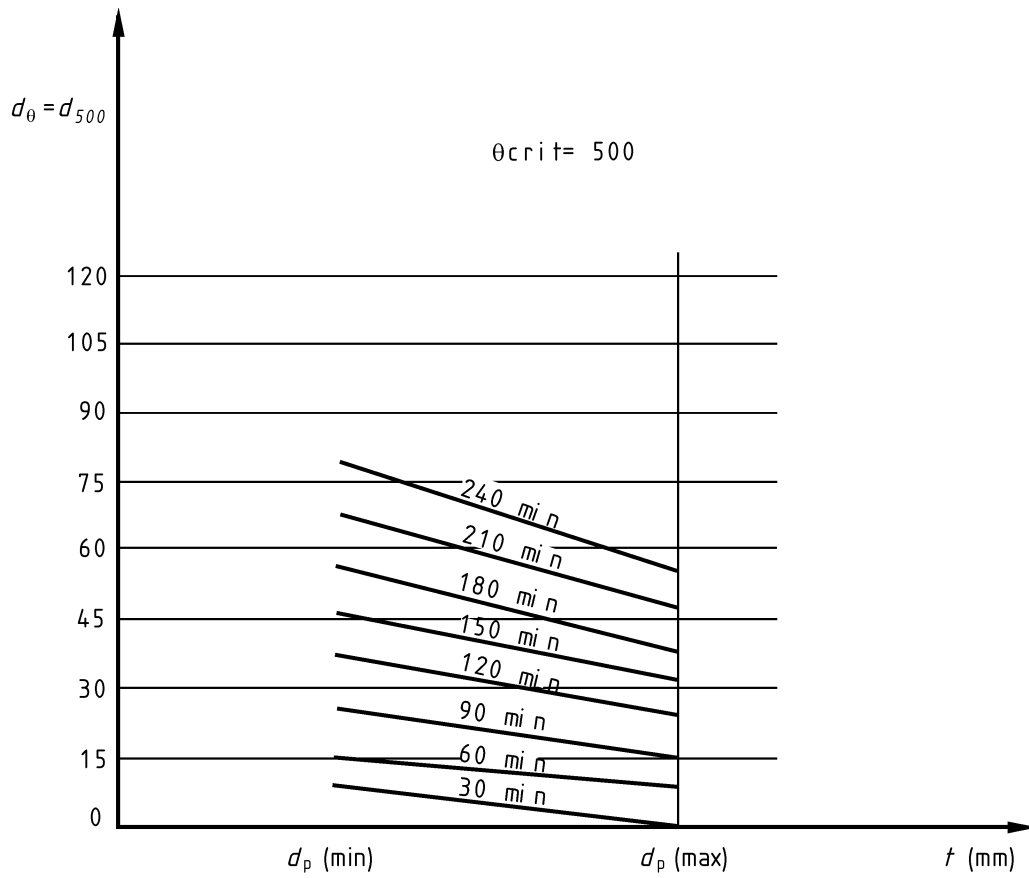
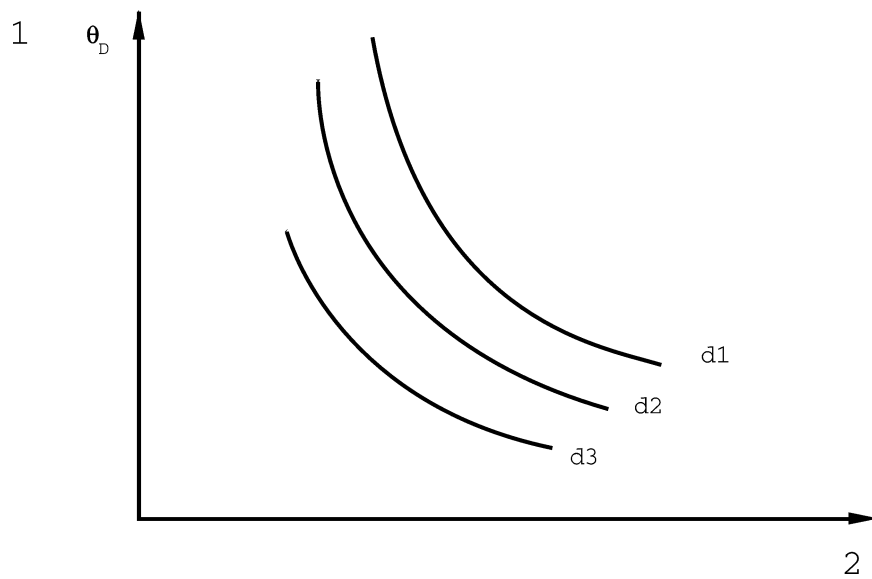
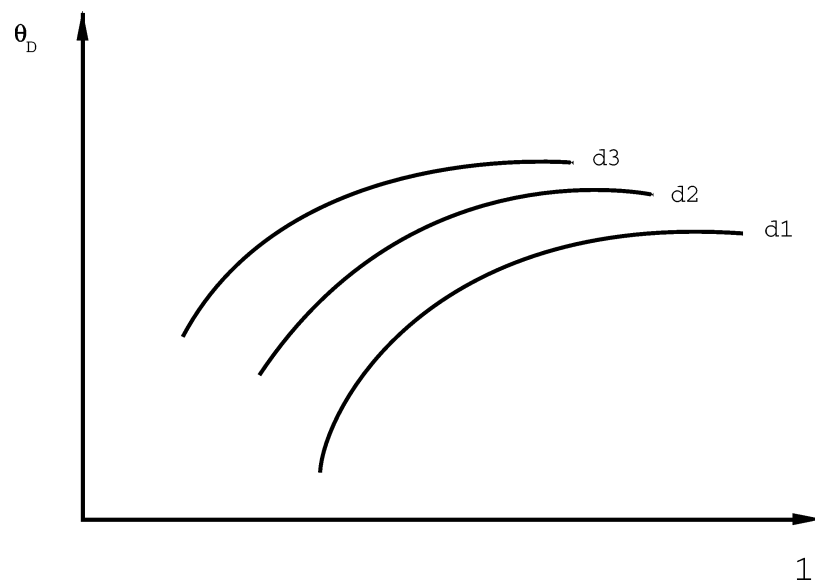


Bild B.2 — Darstellung der Dicke des Brandschutzmaterials als Funktion der Tiefe d_p im Beton

EN 13501-2:2002 (D)**Legende**

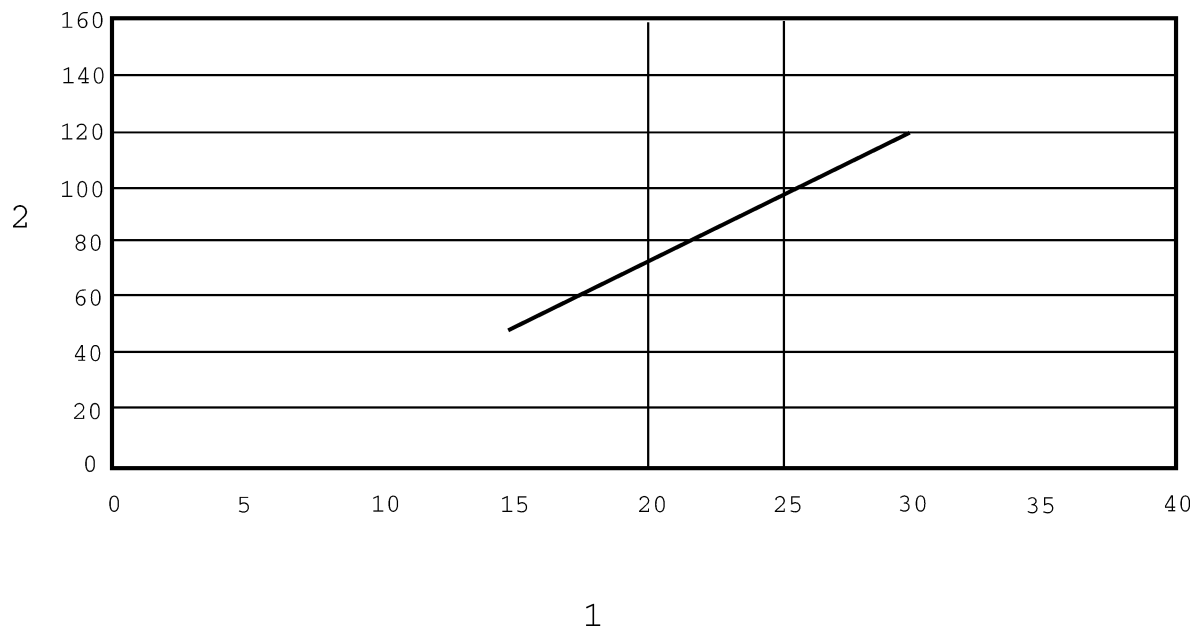
- 1 Profilfaktor
- 2 Zeit zum Erreichen von θ_D

Bild B.3 — Darstellung der Zeit zum Erreichen von θ_D (Bemessungstemperatur) als Funktion des Profilfaktors

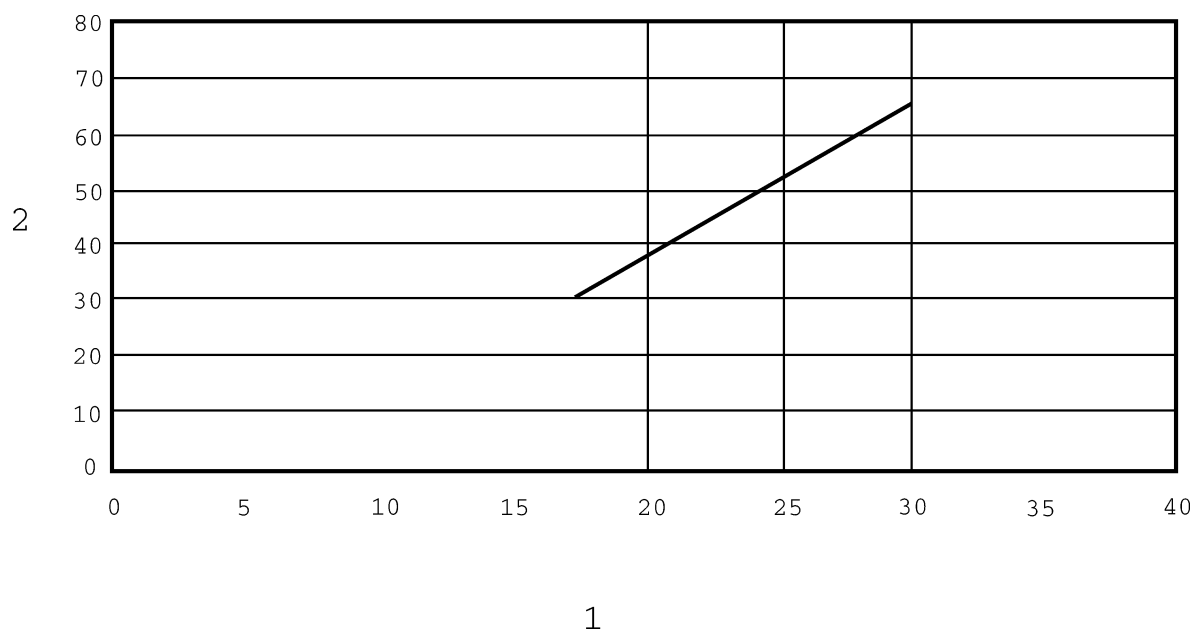
**Legende**

- 1 Profilfaktor

Bild B.4 — Darstellung von θ_D als Funktion des Profilfaktors

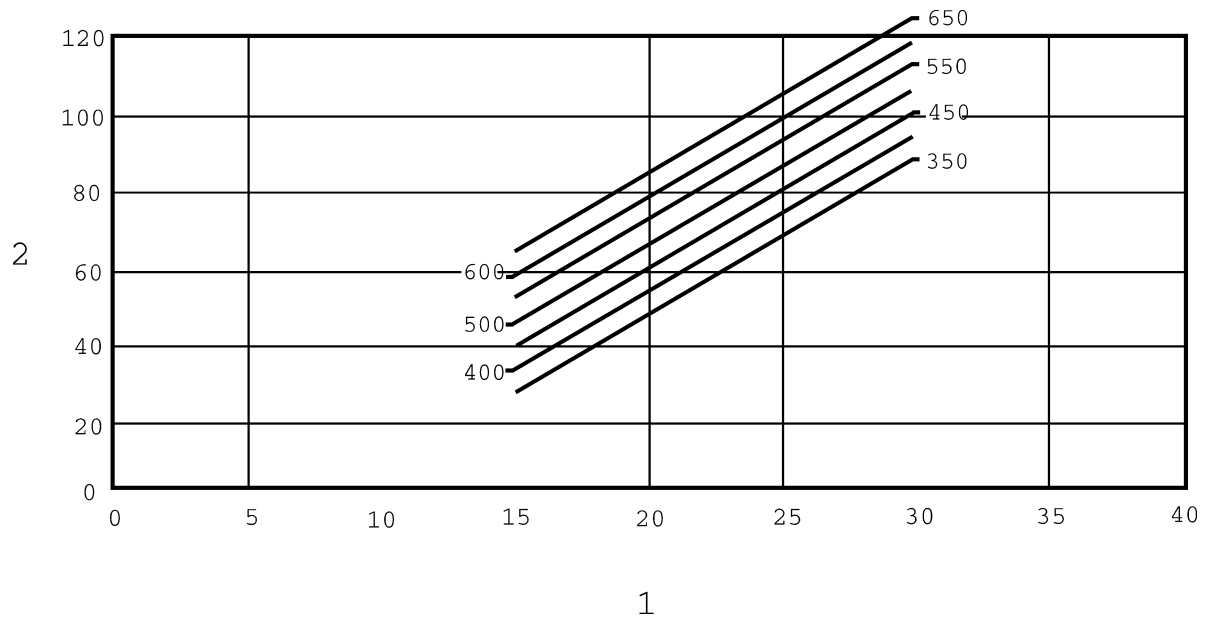
**Legende**

- 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

EN 13501-2:2002 (D)**Legende**

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

Bild B.7 — Temperatur in profilierten Stahlhohlstützen

Literaturhinweise

prEN 1191, *Fenster und Türen – Dauerfunktionsprüfung – Prüfverfahren.*

ENV 1992-1-2, *Eurocode - Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln; Tragwerksbemessung für den Brandfall*

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

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

ENV 1995-1-2, *Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln; Tragwerksbemessung für den Brandfall*

ENV 1996-1-2, *Eurocode 6 - Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln; Tragwerksbemessung für den Brandfall*

ENV 1999-1-2, *Eurocode 9 - Entwurf, Berechnung und Bemessung von Aluminiumkonstruktionen - Teil 1-2: Allgemeine Regeln; Tragwerksbemessung für den Brandfall*