

Feuerwiderstandsprüfungen

Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren

Deutsche Fassung EN 1363-2 : 1999

DIN
EN 1363-2

ICS 13.220.50

Teilweise Ersatz für
DIN 4102-3 : 1977-09 und
DIN 4102-11 : 1985-12

Fire resistance tests — Part 2: Alternative and additional procedures;
German version EN 1363-2 : 1999

Essais de résistance au feu — Partie 2: Modes opératoires de
substitution ou additionnels;
Version allemande EN 1363-2 : 1999

Die Europäische Norm EN 1363-2 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde im Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ unter deutscher Mitarbeit erarbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war hierfür der Arbeitsausschuß 00.34.02 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Zu dieser Norm wurde der Entwurf DIN EN 1363-1 : 1994-04 veröffentlicht.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

prEN ISO 13943 siehe E DIN EN ISO 13943

Änderungen

Gegenüber DIN 4102-3 : 1977-09 und DIN 4102-11 : 1985-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Teile der Prüfung nach DIN 4102-3, 4.3.3 bis 4.3.5 und 5.3.2 übernommen.
- b) Teile der Prüfung nach DIN 4102-11, 4.2.4.3 übernommen.
- c) Allgemeine Festlegungen überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 4102-3: 1970-02, 1977-09

DIN 4102-11: 1985-12

Fortsetzung 8 Seiten EN

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Feuerwiderstandsprüfungen
Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren

Fire resistance tests — Part 2: Alternative and additional procedures

Essais de résistance au feu — Partie 2: Modes opératoires de substitution ou additionnels

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 18. Februar 1999 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 Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen.....	3
3 Definitionen.....	3
4 Kohlenwasserstoffkurve.....	3
5 Außenbrandkurve	4
6 Schwelbrandkurve	5
7 Stoßprüfung	5
8 Messung der Strahlung	7

Vorwort

Diese Europäische Norm 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 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2000 zurückgezogen werden.

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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Bauprodukten-Richtlinie.

EN 1363: „Feuerwiderstandsprüfungen“ besteht aus:

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren

Teil 3: Nachweis der Ofenleistung (als ENV veröffentlicht)

Einleitung

Die allgemeinen Anforderungen an Feuerwiderstandsprüfungen von Bauteilen sind in EN 1363-1 angegeben. In der praktischen Anwendung kann es jedoch möglich sein, daß Normbedingungen entsprechend EN 1363-1 keine Anwendung finden oder daß zusätzliche Faktoren zu berücksichtigen sind. Dies kann durch die Art eines Produkts, einer Konstruktion oder Bauart und seines/ihrer Zwecks oder durch besondere Bestimmungen in einem Mitgliedstaat begründet sein.

Dieser Teil der EN 1363 bezieht sich auf solche zusätzlichen, ergänzenden oder alternativen Verfahren, die gegebenenfalls anzuwenden sind.

In diesem Dokument werden drei Bereiche berücksichtigt: alternative Beflammungsbereiche, eine Stoßprüfung und die Messung der Strahlung auf der unbeflammten Seite von raumabschließenden Bauteilen.

Warnhinweis: Alle Personen, die mit der Leitung und Durchführung der Prüfung der Feuerwiderstandsdauer nach EN 1363-1 und EN 1363-2 befaßt sind, werden darauf hingewiesen, daß Brandprüfungen gefährlich sein können und die Möglichkeit besteht, daß während der Prüfung giftiger und/oder schädlicher Rauch und Gase austreten können. Beim Aufbau des Probekörpers oder der Prüfkonstruktionen, ihrer Prüfung und der Entsorgung der Prüfrückstände können auch mechanische und ablaufbedingte Gefährdungen auftreten.

Es ist eine Abschätzung aller möglichen Gefährdungen und Gesundheitsrisiken durchzuführen, und es sind Sicherheitsvorkehrungen zu bestimmen und vorzusehen. Sicherheitsanweisungen sind in schriftlicher Form bereitzustellen. Das zuständige Personal ist entsprechend zu schulen. Es muß sichergestellt sein, daß das Laborpersonal die schriftlichen Sicherheitsanweisungen stets befolgt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 1363 legt alternative Beflammungsbedingungen fest und andere Verfahren, die unter bestimmten Bedingungen erforderlich werden können. Diese Europäische Norm gilt in Verbindung mit EN 1363-1.

Diese Norm enthält Einzelheiten über die drei alternativen Brandbeanspruchungskurven Kohlenwasserstoffkurve, Schwelbrandkurve und Außenbrandkurve sowie die zusätzliche Stoßprüfung und die Verfahren zur Messung der Strahlung. Im entsprechenden Abschnitt für die einzelnen Verfahren ist eine Erläuterung angegeben, weshalb das jeweilige Verfahren erforderlich sein könnte.

Sofern nicht eine der alternativen Brandbeanspruchungskurven ausdrücklich gefordert wird, ist die Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1 anzuwenden. Entsprechend sind die Stoßprüfung und die Messung der Strahlung nur durchzuführen, wenn sie ausdrücklich gefordert werden.

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 dieser Publikationen 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.

- EN 1363-1
Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- EN 1364-1
Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile — Teil 1: Wände
- EN 1365-1
Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 1: Wände
- prEN ISO 13943
Brandschutz — Vokabular (ISO/DIS 13943 : 1998)

3 Definitionen

Für die Anwendung dieses Teils der EN 1363 gelten die Definitionen nach EN 1363-1 und prEN ISO 13943 sowie die folgende:

3.1

Wärmestrom

Die Wärmeenergiemenge je Flächeneinheit, die auf den Zielbereich der Meßeinrichtung auftrifft. Er umfaßt die durch Konvektion sowie die durch Strahlung übertragene Wärme.

4 Kohlenwasserstoffkurve

4.1 Allgemeines

Für die Bestimmung der Feuerwiderstandsdauer sind die Beflammungsbedingungen nach EN 1363-1 als festgelegtes Verhältnis von Temperatur und Zeit definiert.

Die genannten Beflammungsbedingungen beziehen sich zwar auf die Verhältnisse bei einem natürlichen Brand, es ist jedoch nicht beabsichtigt, einen „allgemeingültigen“

Brand für uneingeschränkte Anwendung festzulegen. Es sind Fälle aus der praktischen Anwendung denkbar, die von den Normbedingungen nach EN 1363-1 erheblich abweichen.

Ein Beispiel ist die petrochemische oder Offshore-Ölindustrie, wo die Gefahr von sehr starken Bränden wie z. B. Öllachenbränden besteht. Typisch für solche Brände sind höhere Temperaturen und ein schnellerer Temperaturanstieg.

Besteht eine berechnete Anforderung für eine solche Brandbeanspruchung, ist die folgende Kohlenwasserstoffkurve anzuwenden.

4.2 Darstellung der Temperaturzeitkurve

Eine als Kohlenwasserstoffkurve bezeichnete Temperaturzeitkurve ist durch folgende Gleichung zu definieren:

$$T = 1080 \left[1 - 0,325 e^{-0,167t} - 0,675 e^{-2,5t} \right] + 20 \quad (1)$$

Dabei ist:

t die abgelaufene Zeit nach Beginn der Prüfung, in Minuten;

T die erforderliche mittlere Ofentemperatur, in Grad Celsius.

Siehe Bild 1.

4.3 Zulässige Abweichungen

Die prozentuale Abweichung (d_e) der Kurvenfläche der mittleren Temperatur, deren zeitlicher Verlauf von den Ofen-Thermoelementen aufgezeichnet wurde, von der Fläche der festgelegten Temperaturzeitkurve nach Gleichung (1) muß wie folgt begrenzt sein:

- 15 % für $5 \text{ min} < t \leq 10 \text{ min}$;
- $(15 - 0,5(t - 10)) \%$ für $10 \text{ min} < t \leq 30 \text{ min}$;
- $(5 - 0,083(t - 30)) \%$ für $30 \text{ min} < t \leq 60 \text{ min}$;
- 2,5 % für $t > 60 \text{ min}$.

Mit:

$$d_e = \frac{A - A_s}{A_s} \cdot 100 \quad (2)$$

Dabei ist:

d_e die prozentuale Abweichung;

A die Fläche unterhalb der tatsächlichen Ofen-Temperaturzeitkurve;

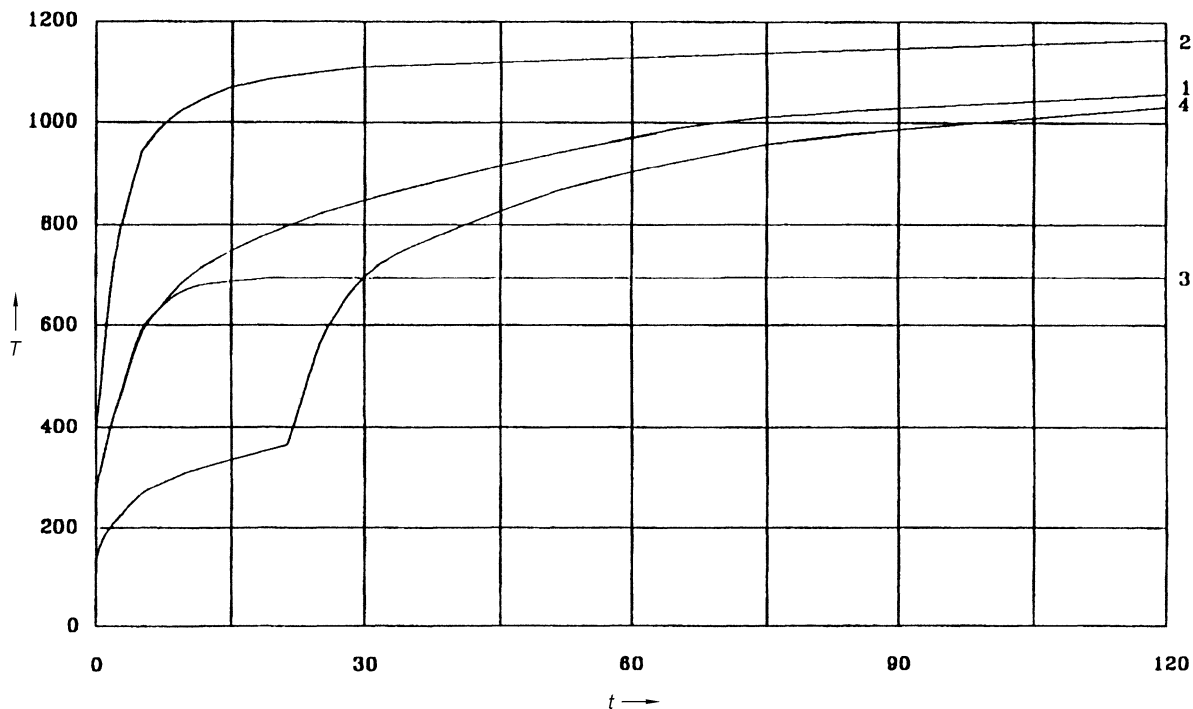
A_s die Fläche unterhalb der festgelegten Temperaturzeitkurve;

t die Zeit, in Minuten.

Alle Flächen sind nach dem gleichen Verfahren zu berechnen, d. h. durch Summierung der Flächen in Abständen von höchstens 1 min, wobei die Summierung von $t = 0$ ausgehend zu berechnen ist.

Nach den ersten 10 min der Prüfung darf die von einem beliebigen Ofen-Thermoelement aufgezeichnete Temperatur zu keiner Zeit um mehr als 100 °C von der entsprechenden Temperatur der vorgegebenen Temperaturzeitkurve abweichen.

Bei stark brennbaren Probekörpern darf darüber hinaus eine Abweichung von mehr als 100 °C über die festgelegte Temperaturzeitkurve hinaus höchstens für die Dauer von 10 min überschritten werden, vorausgesetzt, daß eine derartige übermäßige Abweichung eindeutig auf die plötzliche Entzündung erheblicher Mengen brennbarer Stoffe zurückzuführen ist, welche die Gastemperatur im Prüfofen erhöhen.



- T Temperatur in °C
 t Zeit in Minuten
 1 Einheits-Temperaturzeitkurve
 2 Kohlenwasserstoffkurve
 3 Außenbrandkurve
 4 Schwelbrandkurve

Bild 1: Temperaturzeitkurven

5 Außenbrandkurve

5.1 Allgemeines

Für die Bestimmung der Feuerwiderstandsdauer sind die Beflammungsbedingungen nach EN 1363-1 als festgelegtes Verhältnis von Temperatur und Zeit definiert.

Die Bauteilbeanspruchung kann in bestimmten Fällen geringer sein als für vollständig in einem Brandabschnitt eingeschlossene Bauteile. Beispiele hierfür sind Gebäudeaußenwände, die einem äußeren Brand oder aus den Fenstern schlagenden Flammen ausgesetzt sind. Es muß außerdem sichergestellt sein, daß durch die getroffenen Brandschutzmaßnahmen ein Wiedereintreten des Feuers in das Gebäude verhindert wird. Aufgrund der Besonderheiten eines Außenbrandes mit der zusätzlichen Möglichkeit einer Wärmeabgabe liegt eine geringere Brandbeanspruchung vor.

Diese Beanspruchungsbedingung ist nur für die Beurteilung der Feuerwiderstandsdauer von raumabschließenden Bauteilen relevant. Für die Beurteilung von Trägern und Stützen und für die Beurteilung der Brandausbreitung auf Außenbauteile bestehen andere Bewertungstechniken.

Besteht eine berechnete Anforderung für eine solche Brandbeanspruchung, ist die folgende Außenbrandkurve anzuwenden.

5.2 Darstellung der Temperaturzeitkurve

Eine als Außenbrandkurve bezeichnete Temperaturzeitkurve ist durch folgende Gleichung zu definieren:

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

Dabei ist:

t die abgelaufene Zeit nach Beginn der Prüfung, in Minuten;

T die erforderliche mittlere Ofentemperatur, in Grad Celsius.

Siehe Bild 1.

5.3 Zulässige Abweichungen

Die prozentuale Abweichung (d_e) der Kurvenfläche der mittleren Temperatur, deren zeitlicher Verlauf von den Ofen-Thermoelementen aufgezeichnet wurde, von der Fläche der festgelegten Temperaturzeitkurve nach Gleichung (3) muß folgendes betragen:

- 15 % für $5 \text{ min} < t \leq 10 \text{ min}$;
- $(15 - 0,5(t - 10)) \%$ für $10 \text{ min} < t \leq 30 \text{ min}$;
- $(5 - 0,083(t - 30)) \%$ für $30 \text{ min} < t \leq 60 \text{ min}$;
- 2,5 % für $t > 60 \text{ min}$.

Mit:

$$d_e = \frac{A - A_s}{A_s} \cdot 100 \quad (4)$$

Dabei ist:

d_e die prozentuale Abweichung;

A die Fläche unterhalb der tatsächlichen Ofen-Temperaturzeitkurve;

A_s die Fläche unterhalb der festgelegten Temperaturzeitkurve;

t die Zeit, in Minuten.

Alle Flächen sind nach dem gleichen Verfahren zu berechnen, d. h. durch Summierung der Flächen in Abständen von höchstens 1 min, wobei die Summierung von $t = 0$ ausgehend zu berechnen ist.

Nach den ersten 10 min der Prüfung darf die von einem beliebigen Ofen-Thermoelement aufgezeichnete Temperatur zu keiner Zeit um mehr als 100 °C von der entsprechenden Temperatur der vorgegebenen Temperaturzeitkurve abweichen.

Bei stark brennbaren Probekörpern darf darüber hinaus eine Abweichung von mehr als 100 °C über die festgelegte Temperaturzeitkurve hinaus höchstens für die Dauer von 10 min überschritten werden, vorausgesetzt, daß eine derartige übermäßige Abweichung eindeutig auf die plötzliche Entzündung erheblicher Mengen brennbarer Stoffe zurückzuführen ist, welche die Gastemperatur im Prüfofen erhöhen.

6 Schwelbrandkurve

6.1 Allgemeines

Für die Bestimmung der Feuerwiderstandsdauer sind die Beflammungsbedingungen nach EN 1363-1 als festgelegtes Verhältnis von Temperatur und Zeit definiert.

Der Feuerwiderstand einiger Produkte, der über der Prüfung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1 ermittelt wurde, kann unter Schwelbrandbedingungen erheblich reduziert werden. Beispiele hierfür sind Produkte, die bei Einwirkung von Wärme reagieren. Aus diesem Grund wird eine Schwelbrandkurve vorgeschlagen. Besteht eine berechnete Anforderung für eine solche Brandbeanspruchung, ist die folgende Schwelbrandkurve anzuwenden.

6.2 Darstellung der Temperaturzeitkurve

Eine als Schwelbrandkurve bezeichnete Temperaturzeitkurve ist durch folgende Gleichung zu definieren:

für $0 < t \leq 21$:

$$T = 154 t^{0,25} + 20 \quad (5)$$

für $t > 21$:

$$T = 345 \log_{10} (8 (t - 20) + 1) + 20 \quad (6)$$

Dabei ist:

t die abgelaufene Zeit nach Beginn der Prüfung, in Minuten;

T die erforderliche mittlere Ofentemperatur, in Grad Celsius.

Siehe Bild 1.

6.3 Zulässige Abweichungen

Die prozentuale Abweichung (d_e) der Kurvenfläche der mittleren Temperatur, deren zeitlicher Verlauf von den Ofen-Thermoelementen aufgezeichnet wurde, von der Fläche der festgelegten Temperaturzeitkurve nach den Gleichungen (5) und (6) muß folgendes betragen:

- 15 % für $5 \text{ min} < t \leq 10 \text{ min}$;
- $(15 - 0,5 (t - 10))$ % für $10 \text{ min} < t \leq 30 \text{ min}$;
- $(5 - 0,083 (t - 30))$ % für $30 \text{ min} < t \leq 60 \text{ min}$;
- 2,5 % für $t > 60 \text{ min}$.

Mit:

$$d_e = \frac{A - A_s}{A_s} \cdot 100 \quad (7)$$

Dabei ist:

d_e die prozentuale Abweichung;

A die Fläche unterhalb der tatsächlichen Ofen-Temperaturzeitkurve;

A_s die Fläche unterhalb der festgelegten Temperaturzeitkurve;

t die Zeit, in Minuten.

Alle Flächen sind nach dem gleichen Verfahren zu berechnen, d. h. durch Summierung der Flächen in Abständen von höchstens 1 min, wobei die Summierung von $t = 0$ ausgehend zu berechnen ist.

Nach den ersten 10 min der Prüfung darf die von einem beliebigen Ofen-Thermoelement aufgezeichnete Temperatur zu keiner Zeit um mehr als 100 °C von der entsprechenden Temperatur der vorgegebenen Temperaturzeitkurve abweichen.

Bei stark brennbaren Probekörpern darf darüber hinaus eine Abweichung von mehr als 100 °C über die festgelegte Temperaturzeitkurve hinaus höchstens für die Dauer von 10 min überschritten werden, vorausgesetzt, daß eine derartige übermäßige Abweichung eindeutig auf die plötzliche Entzündung erheblicher Mengen brennbarer Stoffe zurückzuführen ist, welche die Gastemperatur im Prüfofen erhöhen.

6.4 Beurteilung des Bauteilverhaltens

Die Leistung muß bewertet werden über den Vergleich des Verhaltens von Proben, die nach der Schwelbrandkurve geprüft wurden mit denen, die nach der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1 geprüft wurden. Die Proben müssen für jede Beanspruchungsbedingung gleich sein, es muß sich dabei aber nicht unbedingt um das zu klassifizierende Bauteil handeln. Die Proben sind im entsprechenden Prüfverfahren festgelegt.

6.5 Kriterien

Die Dauer der Erfüllung mit den Klassifizierungskriterien muß bei der Beurteilung des Bauteilverhaltens nach der Schwelbrandkurve dem Verhalten nach der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1 zuzüglich 20 min entsprechen. Wenn die Dauer, während der die Kriterien erfüllt werden, nicht übereinstimmend ist, muß das Bauteil für die kürzere Dauer klassifiziert werden.

7 Stoßprüfung

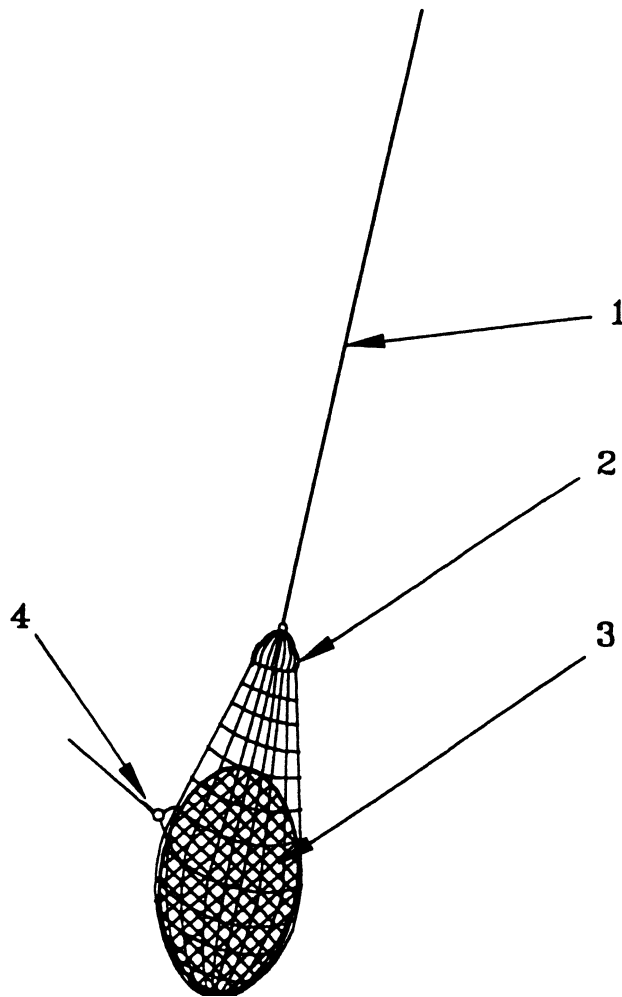
7.1 Allgemeines

Die Feuerwiderstandsfähigkeit bestimmter Klassen von Wänden mit raumabschließender Funktion kann durch Stöße, hervorgerufen durch das Versagen anderer brandbeanspruchter Bauteile oder Objekte, beeinträchtigt werden. Es wird ein Verfahren beschrieben, mit dessen Hilfe eine Stoßbeanspruchung als Bezugsgröße definiert werden kann. Falls erforderlich, kann dieses Verfahren für tragende oder nichttragende feuerwiderstandsfähige Wände angewendet werden.

7.2 Geräte

Zusätzlich zu den Prüfeinrichtungen nach EN 1363-1 und gegebenenfalls EN 1364-1 sowie EN 1365-1 sind die folgenden Geräte erforderlich:

Die Stoßvorrichtung muß an einer fest eingespannten Halterung oder einem Rahmen hängen, die/der so konstruiert ist, daß etwaige Verformungen des Probekörpers im Brandversuch diese(n) nicht behindern.



- 1 Stahlseil, Durchmesser 10 mm
 - 2 Stahlseil, Durchmesser 5 mm
 - 3 Sack, gefüllt mit Bleischrot
 - 4 Stahlseil, Durchmesser 6 mm
- Gewicht 200 kg

Bild 2: Stoßkörper

Die Stoßenergie wird durch die schwingende Fallbewegung eines kegelförmigen, mit Bleischrot gefüllten Sacks (siehe Bild 2) erzeugt.

Der Stoßkörper besteht aus einem zweilagigen Sack mit den Maßen 650 mm × 1 200 mm im leeren Zustand. Er ist mit Säcken gefüllt, die jeweils 10 kg Bleischrot von 2 mm bis 3 mm Durchmesser enthalten, und wird durch ein Stahlband verschlossen.

Der gefüllte Sack wird von einem Drahtnetz mit einer Grundfläche von 1 200 mm × 1 200 mm, einer Maschenweite von 50 mm × 50 mm und einem Drahtdurchmesser von 5 mm, umgeben. Die Gesamtmasse des Schlagkörpers beträgt 200 kg.

Der Stoßkörper hängt mit seinem Ring an einem Stahlseil, das an einem festen Punkt des Prüfgeräts befestigt und so angebracht ist, daß der Körper in Ruhelage das Bauteil an einem vorgegebenen Aufschlagpunkt gerade eben berührt (siehe Bild 3). Die Pendellänge vom Befestigungspunkt bis zum Mittelpunkt des Sacks beträgt $(2\,750 \pm 50)$ mm. Der vorgegebene Aufschlagpunkt muß sich im Mittelpunkt der größten Platte nahe des Mittelpunkts des Probekörpers befinden.

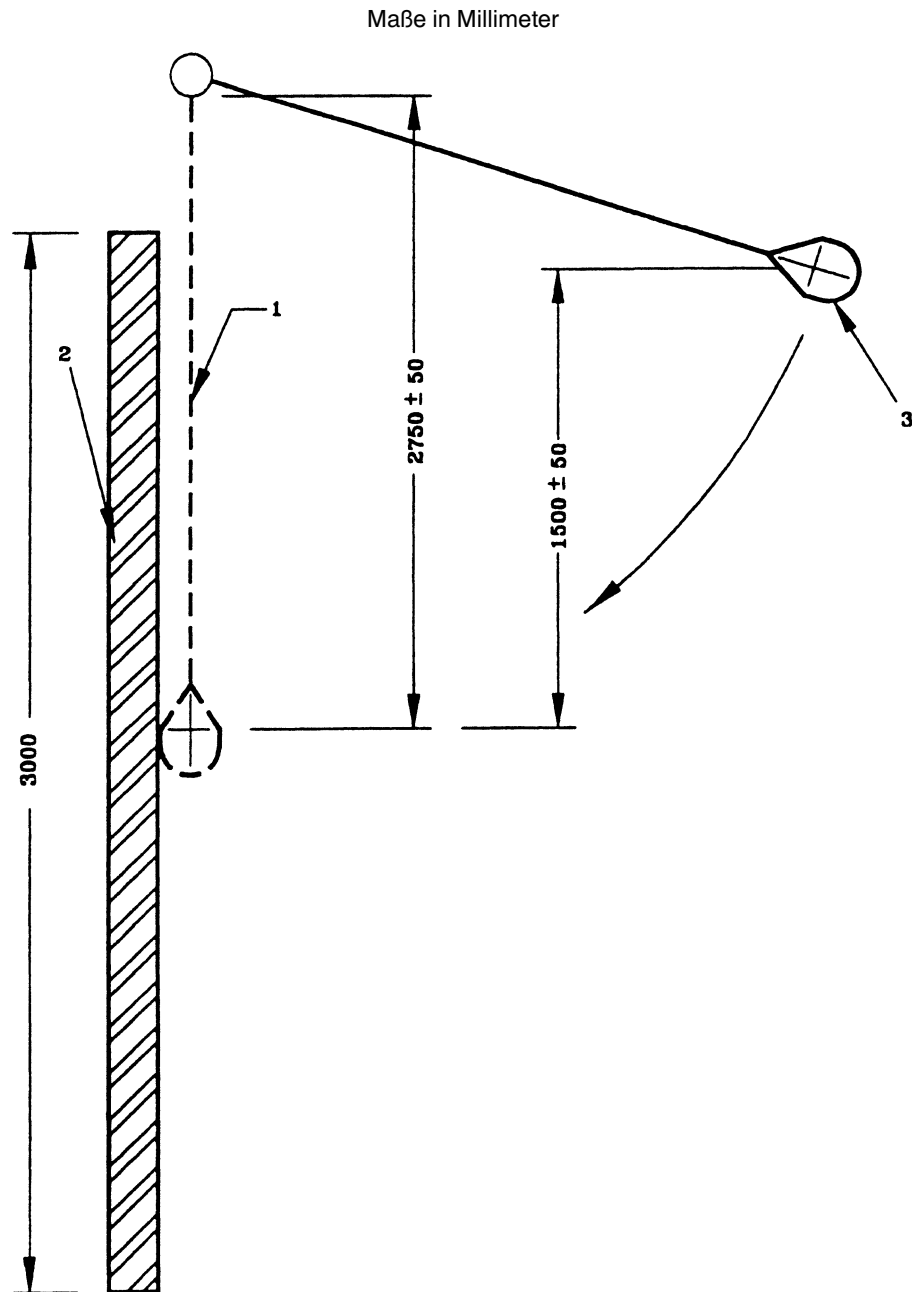
7.3 Stoßbeanspruchung

Der Stoßkörper wird durch Anheben mit einer entsprechenden Hubvorrichtung in seine Ausgangslage gebracht. Hierzu wird ein aus zwei Drahtseilen mit einem Durchmesser von 6 mm bestehendes Stahlband fest um die Sackmitte geschlungen und mit einem Ring zur Befestigung der Hubvorrichtung versehen.

Die Fallhöhe von 1,5 m ist der für eine deutlich gekennzeichnete horizontale Linie in Sackmitte (siehe Bild 3) mit einer zulässigen Abweichung von ± 50 mm bestimmte Höhenunterschied. Dies entspricht einer Stoßenergie von 3 000 Nm.

7.4 Durchführung

Der Probekörper ist innerhalb von 5 min nach Beendigung der Klassifizierung dreimal durch Stoß zu beanspruchen. Bei tragenden Wänden sind die beiden ersten Stoßbeanspruchungen während der Belastung des Probekörpers durch die Prüflast aufzubringen. Die dritte Stoßbeanspruchung ist nach dem Entfernen der Prüflast aufzubringen.



- 1 Stahlseil, Durchmesser 10 mm
- 2 Probekörper
- 3 Stoßkörper (siehe Bild 2)

Bild 3: Gerät für die Prüfung der Stoßfestigkeit

In jedem Fall sind die Beobachtungen und Messungen im Hinblick auf die Leistungskriterien innerhalb von 2 min nach der dritten Stoßbeanspruchung durchzuführen. Die Beflammung ist bis zum Abschluß der Beobachtungen aufrechtzuerhalten.

7.5 Prüfbericht

Der Prüfbericht muß angeben, daß die Prüfung nach EN 1363-2 durchgeführt wurde. Er muß Angaben zu dem Ergebnis der Stoßprüfung mit einer Beschreibung des Aufschlagpunkts und den anschließenden Messungen und Beobachtungen in bezug auf eine Beschädigung und Verformung enthalten.

8 Messung der Strahlung

8.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt ein Verfahren zur Messung der Strahlung bei einer Prüfung der Feuerwiderstandsdauer nach EN 1363-1. Die durch Strahlung hervorgerufene Gefährdung wird bei der Prüfung durch Messung des Gesamtwärmestroms bewertet. Weil die Wärmeübertragung durch Konvektion jedoch vernachlässigbar ist, wird die Messung in dieser Norm als Strahlungsmessung angegeben. Dieses Verfahren berücksichtigt die Messung der Strahlung in einer Ebene parallel und in einem Abstand von 1,0 m zu der unbeflammten Seite des Probekörpers. Es beinhaltet sowohl das Konzept eines Durch-

schnittswerts, gemessen gegenüber dem Mittelpunkt des Probekörpers, als auch den Höchstwert, der größer oder gleich dem Durchschnittswert ist, sofern der Probekörper kein gleichmäßiger Strahler ist.

Es werden Anleitungen für die Bestimmung des Höchstwerts angegeben.

Es ist nicht erforderlich, die Strahlung von einer Oberfläche mit einer Temperatur unter 300 °C zu messen, weil die von einer solchen Oberfläche abgegebene Strahlung gering ist (üblicherweise 6 kW/m² — sogar bei einem Emissionsgrad von 1,0).

8.2 Geräte

Zusätzlich zu den Prüfgeräten nach EN 1363-1 sind Wärmestrommeßgeräte mit folgenden Eigenschaften erforderlich:

Zielbereich	Die Meßfläche des Geräts darf nicht durch ein Fenster abgedeckt oder mit einer Gasspülung versehen sein, d. h. sie muß sowohl der Konvektion als auch der Strahlung ausgesetzt sein.
vorgeschlagener Bereich	0 kW/m ² bis 50 kW/m ²
Genauigkeit	± 5 % des Höchstbereichs
Zeitkonstante (Dauer bis zum Erreichen von 64 % des Zielwertes)	< 10 s
Sichtwinkel	(180 ± 5)°

8.3 Durchführung

8.3.1 Anordnung

8.3.1.1 Allgemeines

Jedes Wärmestrommeßgerät muß in einer Entfernung von 1,0 m zur unbeflammten Seite des Probekörpers aufgestellt werden.

Zu Beginn der Prüfung muß die Meßfläche jedes Wärmestrommeßgeräts parallel (± 5°) zur Ebene der unbeflammten Seite des Probekörpers sein. Die Meßfläche muß zu der unbeflammten Seite des Probekörpers weisen.

Innerhalb des Einzugsbereichs dürfen sich abgesehen von der Oberfläche des Probekörpers keine Oberflächen

mit erheblicher Strahlung befinden. Das Wärmestrommeßgerät darf nicht abgeschirmt oder verdeckt sein, damit der Einzugsbereich nicht eingeschränkt ist.

8.3.1.2 Besondere Meßstellen

Die Messungen sind an den folgenden Stellen durchzuführen:

- gegenüber dem geometrischen Mittelpunkt des Probekörpers; das durchschnittliche Strahlungsniveau ist auf diese Stelle bezogen,
- an dem Punkt, an dem der höchste Wärmestrom zu erwarten ist. Oftmals ist dieser Punkt logisch zu ermitteln oder kann nach der Geometrie des Probekörpers berechnet werden. Wenn der Probekörper um seinen Mittelpunkt symmetrisch und ein gleichmäßiger Strahler ist, entspricht dies Punkt a). Wenn der Probekörper Flächen mit unterschiedlicher Wärmedämmung und/oder Übertragung aufweist, kann es schwierig sein, den Punkt der höchsten Strahlungsintensität mit angemessener Zuverlässigkeit vorausszusagen. In diesen Fällen ist das folgende Verfahren anzuwenden:
 - Es sind alle Flächen zu ermitteln, bei denen die Temperatur voraussichtlich 300 °C übersteigen wird, und die eine Fläche von mehr als 0,1 m² aufweisen. Die Strahlung ist gegenüber dem fiktiven Mittelpunkt jeder dieser Flächen zu bestimmen.
 - Zwei oder mehr identische aneinandergrenzende Teile des Probekörpers mit der gleichen Höhe oder Breite, die weniger als 0,1 m voneinander entfernt sind, dürfen als eine einzige Strahlungsoberfläche angesehen werden.
 - Wenn die Fläche oder die Teilfläche des Probekörpers, die voraussichtlich unter 300 °C bleiben wird, weniger als 10 % der betreffenden Gesamtfläche oder Gesamteilfläche beträgt, darf diese Fläche oder Teilfläche als eine einzige Strahlungsoberfläche angesehen werden. Dies berücksichtigt Unstetigkeiten wie Fenstersprossen.

8.3.2 Messung

Die an jeder der in 8.3.1 beschriebenen Meßstellen durchgeführten Messungen sind während der Prüfung in Abständen von höchstens 1 min aufzuzeichnen.

8.4 Prüfbericht

Für jede spezifische Meßstelle ist die Zeit anzugeben, bei der die gemessene Strahlung die Werte 5 kW/m², 10 kW/m², 15 kW/m², 20 kW/m² und 25 kW/m² überschreitet. Es ist eindeutig anzugeben, ob sich die Messungen jeweils auf das mittlere oder das maximale Strahlungsniveau beziehen.