

DIN EN 1366-1

ICS 13.220.50

Entwurf

Einsprüche bis 2014-03-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1366-1:1999-10;
Ersatz für
E DIN EN 1366-1:2008-09

**Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen –
Teil 1: Lüftungsleitungen;
Deutsche Fassung FprEN 1366-1:2013**

Fire resistance tests for service installations –
Part 1: Ventilation ducts;
German version FprEN 1366-1:2013

Essais de résistance au feu des installations techniques –
Partie 1: Conduits de ventilation;
Version allemande FprEN 1366-1:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-01-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 1366-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Im DIN, Deutsches Institut für Normung e. V. war hierfür der Arbeitsausschuss NA 005-52-06 AA „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Lüftungsleitungen“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1366-1:1999-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm redaktionell und technisch nach dem neuesten Stand vollständig überarbeitet.

Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 1: Lüftungsleitungen

Essais de résistance au feu des installations techniques — Partie 1 : Conduits de ventilation

Free resistance tests for service installations — Part 1: Ventilation ducts

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: formelle Abstimmung
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Prüfgeräte	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Prüfofen	7
4.3 Ventilator für Leitung A	7
4.4 Ventilator für Leitung B	8
4.5 Volumenstrom-Messeinrichtung	8
4.6 Kondensationseinheit	8
4.7 Brandschutzklappe	8
4.8 Luftgeschwindigkeits-Messeinrichtung	8
4.9 Einrichtung zur Messung des Gasdrucks	8
4.10 Messeinrichtung zur Bestimmung der thermischen Dehnung/Schrumpfung	9
4.11 Kraftmessdose	9
5 Prüfbedingungen	9
6 Probekörper.....	9
6.1 Maße.....	9
6.1.1 Allgemeines	9
6.1.2 Länge	9
6.1.3 Querschnitt.....	10
6.2 Anzahl der Prüfungen	10
6.3 Bauliche Ausführung	10
6.3.1 Allgemeines	10
6.3.2 Mindestabstand zwischen den Leitungen sowie zwischen Leitungen und Ofenwänden.....	10
6.3.3 Anordnung von Leitung A (nur horizontale Leitungen).....	10
6.3.4 Öffnungen in Leitung B	11
6.3.5 Zugangsklappe.....	11
6.3.6 Verbindungsstellen in horizontalen Leitungen	11
6.3.7 Verbindungsstellen in vertikalen Leitungen	11
6.3.8 Halterung für vertikale Leitungen	12
6.3.9 Kompensatoren.....	12
6.3.10 Stahlleitungen	12
6.3.11 Aufhängungen.....	12
7 Einbau von Probekörpern	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Norm-Tragkonstruktion.....	13
7.3 Nicht-Norm-Tragkonstruktionen	13
7.4 Abschottungen.....	13
7.5 Nicht gelagerte vertikale Leitungen	14
7.6 Einspannen der Leitungen.....	14
7.6.1 Innerhalb des Prüfofens.....	14
7.6.2 Außerhalb des Prüfofens	14
8 Konditionierung	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Dichtmittel auf Wasserbasis	14
9 Anwendung von Messeinrichtungen	14
9.1 Thermoelemente	14

9.1.1	Ofen-Thermoelemente (Platten-Thermometer)	14
9.1.2	Thermoelemente auf der unbeflammten Seite	15
9.2	Druck.....	15
10	Durchführung der Prüfungen	15
10.1	Allgemeines	15
10.2	Kontrolle der Bedingungen zur Bewertung des Raumabschlusses	16
10.2.1	Leitung A	16
10.2.2	Leitung B	16
10.3	Messungen und Beobachtungen während der Prüfung	16
10.3.1	Raumabschluss	16
10.3.2	Wärmedämmung	17
10.3.3	Thermische Dehnung/Schrumpfung und Einspannkräfte	17
10.3.4	Weitere Beobachtungen	17
10.4	Beendigung der Prüfung	17
11	Leistungskriterien	17
11.1	Raumabschluss	17
11.2	Wärmedämmung	18
11.2.1	Allgemeines	18
11.2.2	Leitung mit brennbarer Innenbekleidung	18
11.3	Rauch-Leckrate.....	18
12	Prüfbericht	18
13	Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse	19
13.1	Allgemeines	19
13.2	Vertikale und horizontale Leitungen	19
13.3	Leistungsgrößen	19
13.4	Druckdifferenz	19
13.5	Höhe von vertikalen Leitungen	20
13.5.1	Leitungen, die in jedem Geschoss aufgelagert sind	20
13.5.2	Selbsttragende Leitungen	20
13.5.3	Knickbegrenzungen	20
13.6	Abhängesysteme für horizontale Leitungen	20
13.7	Tragkonstruktion	21
13.8	Stahlleitungen	21
13.9	Leitungen aus Platten	22
13.10	Abschottungen	22
13.11	Zugangsklappe	22
13.12	Kompensatoren	22
13.13	Leitungen mit brennbaren Innenbekleidungen	22
Anhang A (informativ)	Allgemeine Anleitung	23
A.1	Allgemeines	23
A.2	Anmerkungen zum Prüfgerät	23
A.2.1	Volumenstrom-Messeinrichtung	23
A.2.2	Absaugventilator	23
A.3	Anmerkungen zu Probekörpern	24
A.3.1	Bauliche Ausführung	24
A.3.2	Thermische Dehnung und Schrumpfung	24
A.4	Anmerkungen zu Prüfbedingungen	25
A.4.1	Temperatur-Zeit-Verlauf	25
A.4.2	Erwartete Druckbereiche	25
A.5	Anmerkungen zur Durchführung	25
A.5.1	Luftgeschwindigkeit in Leitung B	25
A.5.2	Beurteilung der Leitungen unter Überdruckbedingungen	25
A.5.3	Wärmedämmung und Raumabschluss	25
A.6	Anmerkungen zu den Leistungskriterien	26
Literaturhinweise		46

Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 1366-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1366-1:1999 ersetzen.

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

EN 1366 „*Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen*“ besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Lüftungsleitungen*
- *Teil 2: Brandschutzklappen*
- *Teil 3: Abschottungen*
- *Teil 4: Abdichtungssysteme für Bauteilfugen*
- *Teil 5: Installationskanäle und –schächte*
- *Teil 6: Doppel- und Hohlböden*
- *Teil 7: Feuerschutzabschlüsse für Förderbänder und bahnggebundene Förderanlagen*
- *Teil 8: Entrauchungsleitungen*
- *Teil 9: Entrauchungsleitungen für einen Einzelabschnitt*
- *Teil 10: Entrauchungsklappen (in Vorbereitung)*
- *Teil 11: Funktionserhalt von elektrischen Kabelanlagen mit Brandschutzsystem (in Vorbereitung)*

Einleitung

Der Zweck dieser Prüfung ist die Messung der Fähigkeit einer/-s repräsentativen Leitungsanordnung/-systems, die/das Teil eines Luftverteilungssystems zur Verhinderung einer Brandausbreitung von einem Brandraum in einen anderen ist, wobei der Feuerangriff von innerhalb der Leitung oder von außen erfolgt. Die Prüfung gilt für vertikale und horizontale Leitungen mit oder ohne Abzweigungen, einschließlich Verbindungsstellen und Entlüftungsöffnungen sowie Abhängesystemen und Durchführungsstellen.

Die Prüfung misst die Dauer, während der Leitungen mit festgelegten Maßen, die praxisüblich abgehängt sind, bei einer Brandeinwirkung (getrennt) sowohl von innerhalb der Leitung als auch von außen festgelegte Kriterien erfüllen.

Das geschlossene Ende jeder horizontalen Leitung an der Rückseite des Prüfofens ist fest eingespannt. Außerhalb des Prüfofens werden Leitungen bei einer Brandeinwirkung von außen ohne Einspannung geprüft, während Leitungen bei einer Brandeinwirkung von innen (nur horizontale Leitungen) eingespannt geprüft werden.

Die Kraftmessung an der horizontalen Leitung B ist nicht zwingend vorgeschrieben, kann aber auf Wunsch des Auftraggebers durchgeführt werden.

Die Prüfung berücksichtigt sowohl die Brandeinwirkung von außen, wobei innerhalb der Leitung eine Druckdifferenz aufrechterhalten wird, als auch die Wirkung eines Feuers, das frei oder durch Zwangsströmung in die Leitungen eintritt.

ACHTUNG — Alle Personen, die mit der Leitung und Durchführung dieser Feuerwiderstandsprüfung befasst sind, werden darauf hingewiesen, dass Brandprüfungen gefährlich sein können und die Möglichkeit besteht, dass während der Prüfung giftige(r) und/oder schädliche(r) Rauch und Gase austreten können. Beim Aufbau des Probekörpers oder der Prüfelemente oder -konstruktionen, deren Prüfung und der Entsorgung der Prüfrückstände können auch mechanische und betriebsbedingte Gefährdungen auftreten.

Eine Bewertung aller möglichen Gefährdungen und Gesundheitsrisiken sollte durchgeführt werden, und Sicherheitsvorkehrungen sollten bestimmt und vorgesehen werden. Sicherheitsanweisungen sollten in schriftlicher Form bereitgestellt werden. Das zuständige Personal sollte entsprechend geschult werden. Es sollte sichergestellt sein, dass das Laborpersonal die schriftlichen Sicherheitsanweisungen stets befolgt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung des Feuerwiderstands von vertikalen und horizontalen Lüftungsleitungen, einschließlich Zugangsklappen, fest, die fester Bestandteil der zu prüfenden Leitungen sind. Die Prüfung untersucht das Verhalten von Leitungen, die Brandeinwirkung von außen (Leitung A) sowie Brandeinwirkung innerhalb der Leitung (Leitung B) ausgesetzt sind. Diese Europäische Norm wird in Zusammenhang mit EN 1363-1 angewendet.

Anhang A enthält eine allgemeine Anleitung und Hintergrundinformationen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- a) Leitungen, deren Feuerwiderstand von der Feuerwiderstandsklasse einer Decke oder Wand abhängig ist (wobei Leitungen in Hohlräumen in feuerwiderstandsfähigen Schächten oder Decken eingeschlossen sind);
- b) Leitungen mit Brandschutzklappen an den Durchführungsstellen von raumabschließenden Bauteilen;
- c) ein-, zwei- oder dreiseitige Leitungen;
- d) Befestigungsmittel von Abhängevorrichtungen (z. B. Anker) an Decken oder Wänden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 1364-1:1999, *Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile — Teil 1: Wände*

EN 1366-8, *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 8: Entrauchungsleitungen*

EN 1507, *Lüftung von Gebäuden — Rechteckige Luftleitungen aus Blech — Anforderungen an Festigkeit und Dichtheit*

EN 12237, *Lüftung von Gebäuden — Luftleitungen — Festigkeit und Dichtheit von Luftleitungen mit rundem Querschnitt aus Blech*

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

EN 60584-1, *Thermopaare — Teil 1: Grundwerte der Thermospannungen (IEC 60584-1)*

EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1)*

EN ISO 5167-1, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen (ISO 5167-1)*

EN ISO 5167-2, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 2: Blenden (ISO 5167-2)*

EN ISO 5167-3, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 3: Düsen und Venturidüsen (ISO 5167-3)*

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

3 Begriffe

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

3.1

feuerwiderstandsfähige Lüftungsleitung

Leitung, die zur Verteilung oder Absaugung von Luft eingesetzt wird und die so ausgeführt ist, dass sie eine bestimmte Feuerwiderstandsklasse liefert

3.2

brennbare Innenbekleidung

Bekleidung/Beschichtung der inneren Oberfläche der Leitung aus einem Werkstoff mit einer Klassifizierung des Brandverhaltens (geprüft im Endanwendungszustand, behandelt als außenliegender nichtsubstantieller Bestandteil) geringer als Klasse A2-s1,d0 nach EN 13501-1

3.3

selbsttragende Leitung

Leitung, die beispielsweise aus Brandschutzplatten ohne Umschließen einer Stahlleitung aufgebaut ist

3.4

Abhängesysteme

Bauteile, die dazu verwendet werden, eine Leitung von/an einer Decke abzuhängen und zu befestigen oder von einer Wand abzustützen

3.5

Tragkonstruktion

Wand, Trennwand oder Decke, durch welche die Leitung bei der Prüfung hindurchgeführt wird

3.6

Kompensator

Vorrichtung zur Verhinderung einer Schädigung durch Dehnungskräfte

3.7

Zugangsklappe

Abdeckung einer Inspektionsöffnung innerhalb der Leitung

3.8

brandgeschützte Stahlleitung

Stahlleitung mit außenliegender Dämmschicht zur Sicherstellung des Feuerwiderstands

4 Prüfgeräte

4.1 Allgemeines

Zusätzlich zu den in EN 1363-1 angegebenen Prüfgeräten ist Folgendes erforderlich:

4.2 Prüfofen

Dieser muss Lüftungsleitungen den in EN 1363-1 festgelegten genormten Beflammungs- und Druckbedingungen aussetzen können und für die Prüfung von Leitungen in der vertikalen (siehe Bild A.1) oder horizontalen (siehe Bild A.2) Ausrichtung geeignet sein.

4.3 Ventilator für Leitung A

Dieser muss zu Beginn und während der gesamten Prüfung in Leitung A (siehe Bild A.4) einen Unterdruck von (300 ± 15) Pa erzeugen können und entweder direkt oder durch eine geeignete flexible Verbindungsleitung mit der in 4.5 beschriebenen Messeinrichtung verbunden sein.

Falls die Leitung in der praktischen Anwendung als Entrauchungsleitung verwendet wird, muss diese nach EN 1366-8 geprüft werden. In diesem Fall muss Ventilator A für die Prüfung von Leitung A nach dieser Norm auf (500 ± 15) Pa eingestellt werden.

4.4 Ventilator für Leitung B

Dieser muss bei der Absaugung von Gas aus Leitung B (siehe Bild A.5) eine Luftgeschwindigkeit von mindestens 3 m/s, gemessen vor der Prüfung bei Umgebungstemperatur in der Leitung, erzeugen können. Er muss entweder direkt oder durch eine geeignete flexible Verbindungsleitung mit der in 4.8 beschriebenen Luftgeschwindigkeits-Messeinrichtung verbunden sein. Der Ventilator muss mit einer Bypass-Klappe ausgestattet sein, die vor dem Schließen der in 4.7 beschriebenen Brandschutzklappe geöffnet werden kann.

4.5 Volumenstrom-Messeinrichtung

Diese muss aus einer Venturidüse, einer Messblende oder einem anderen geeigneten Gerät und (sofern erforderlich) einem Luftströmungsgleichrichter bestehen, die in geraden Rohrstücken nach EN ISO 5167-1, EN ISO 5167-2 und EN ISO 5167-3 eingebaut sind. Sie muss mit der Kondensationseinheit verbunden werden, um den Volumendurchfluss der Gase, die Leitung A während der Prüfung durchströmen, bestimmen zu können. Die Messeinrichtung muss mit einer Fehlergrenze von $\pm 5\%$ messen können. Unabhängig davon, ob vertikale oder horizontale Leitungen geprüft werden, muss die Volumenstrom-Messeinrichtung stets in horizontaler Ausrichtung eingesetzt werden.

4.6 Kondensationseinheit

Diese muss zwischen dem Ende von Leitung A und der Volumenstrom-Messeinrichtung eingebaut werden und eine ausreichende Entwässerung ermöglichen. Die Gastemperatur neben der Volumenstrom-Messeinrichtung ist mit einem Mantelthermoelement vom Typ K nach EN 60584-1 mit höchstens 2 mm Durchmesser mit isolierter Messstelle zu messen, das aufwärts gerichtet angeordnet ist, um Feuchte abzuleiten. Seine Messstelle muss in einer Entfernung, die dem ein- bis zweifachen Durchmesser der Messleitung entspricht, stromabwärts von der Volumenstrom-Messeinrichtung an der Achse der Messleitung angeordnet sein. Die von diesem Thermoelement gemessene Temperatur darf 40 °C nicht überschreiten.

4.7 Brandschutzklappe

Diese muss zwischen dem Ventilator und der Luftgeschwindigkeits-Messeinrichtung eingebaut werden, um während der Beurteilung des Raumabschlusses bei ausgeschaltetem Ventilator den Luftstrom in Leitung B zu unterbrechen.

4.8 Luftgeschwindigkeits-Messeinrichtung

Diese muss die Luftgeschwindigkeit in Leitung B ermitteln und aus einer oder zwei Einlaufdüse(n) oder einer anderen geeigneten Vorrichtung bestehen, die in einem geraden Rohrstück nach EN ISO 5167-11, EN ISO 5167-2 und EN ISO 5167-3 eingebaut und sowohl mit dem Ende der vertikalen als auch dem der horizontalen Leitung B außerhalb des Prüfofens verbunden ist. Die Temperatur des abgesaugten heißen Gases ist mit einem Mantelthermoelement vom Typ K nach EN 60584-1 mit höchstens 2 mm Durchmesser mit wärmegeprägter Messstelle zu messen, das aufwärts gerichtet angeordnet ist, um Feuchte abzuleiten. Die Messstelle muss in einer Entfernung von höchstens 100 mm stromabwärts vom Flansch an der Achse der Leitung angeordnet sein. Ist ein größerer Abstand erforderlich, muss das Rohr zwischen Flansch und Messstelle wärmegeprägt werden.

4.9 Einrichtung zur Messung des Gasdrucks

Diese ist im Labor im Prüfofen und innerhalb von Leitung A vorzusehen. Die Messausrüstung für die Bestimmung von Druckdifferenzen zwischen Leitung A und dem Labor ist mit einer Fehlergrenze von $\pm 5\%$ der jeweiligen Druckdifferenz, d. h. 300 Pa oder 500 Pa, vorzusehen.

4.10 Messeinrichtung zur Bestimmung der thermischen Dehnung/Schrumpfung

Diese ist zur Messung der Dehnung/Schrumpfung in Längsrichtung von Leitung A vorzusehen und muss eine Fehlergrenze von ± 1 mm aufweisen.

Diese Messung ist (400 ± 50) mm von der unbeflammten Oberfläche der Tragkonstruktion durchzuführen (wobei die Längsdehnung außerhalb des Prüfofens nicht berücksichtigt wird).

Jede wechselseitige Störung zwischen Thermoelementen und der Messung von Dehnung/Schrumpfung sollte vermieden werden, im Fall derartiger Störungen hat die Positionierung der Thermoelemente Vorrang. Das Ergebnis der Dehnung/Schrumpfung wird für Klassifizierungszwecke nicht berücksichtigt, sondern dient zur Information des Auftraggebers der Prüfung.

4.11 Kraftmessdose

Wünscht der Auftraggeber die Kraftmessung, ist das geeignete Messgerät am Einspannpunkt von Leitung B nach Bild A.18 anzubringen.

5 Prüfbedingungen

Die Beflammungsbedingungen und die Ofenatmosphäre müssen EN 1363-1 entsprechen.

Der Ofendruck muss während der gesamten Prüfung in mittlerer Höhe der horizontalen Leitungen auf 15 Pa geregelt werden. Bei vertikalen Leitungen muss der Ofendruck in einer Höhe von 100 mm unterhalb der Decke auf 20 Pa geregelt werden. Die Grenzabweichung des Differenzdrucks ist EN 1363-1 zu entnehmen.

Bei Prüfung der horizontalen Leitungen A und B übereinander sollte Leitung B die untere Leitung sein (siehe Bild A.8), und der Ofendruck muss in mittlerer Höhe der Leitung B auf (15 ± 3) Pa geregelt werden.

Einzelheiten zu den Prüfbedingungen innerhalb der Leitungen während der Prüfung sind Abschnitt 10 zu entnehmen.

6 Probekörper

6.1 Maße

6.1.1 Allgemeines

Leitungsprobekörper mit anderen Maßen als in Tabelle 2 angegeben haben einen eingeschränkten direkten Anwendungsbereich (siehe Abschnitt 13).

6.1.2 Länge

Die Mindestlängen der Teile des Probekörpers innerhalb und außerhalb des Prüfofens müssen Tabelle 1 entsprechen (siehe auch Bilder A.1 und A.2):

Tabelle 1 — Mindestlänge des Probekörpers

Ausrichtung	Mindestlänge (m)	
	Innerhalb des Prüfofens	Außerhalb des Prüfofens
Horizontal	4,0	2,5
Vertikal	2,0	2,0

6.1.3 Querschnitt

Die in Tabelle 2 angegebenen Normgrößen der Leitung sind zu prüfen, sofern nicht nur kleinere Querschnitte verwendet werden:

**Tabelle 2 — Innere Querschnittsfläche des Probekörpers
(Maße des offenen Querschnitts)**

Leitung	Rechteckig		Rund
	Breite mm	Höhe mm	Durchmesser mm
A	1 000 ± 10	500 ± 10	800 ± 10
B	1 000 ± 10	250 ± 10	630 ± 10

6.2 Anzahl der Prüfungen

Für jede zu beurteilende Installationsart muss ein Probekörper geprüft werden.

6.3 Bauliche Ausführung

6.3.1 Allgemeines

Die Prüfung ist an einem Probekörper durchzuführen, der für die gesamte Leitungsanordnung repräsentativ ist, zu der Angaben erforderlich sind. Das Verfahren für Leitungsanordnung, Halterung und Durchführung müssen repräsentativ für jene in der praktischen Anwendung sein.

Die Anordnung der Leitungen muss den Bildern A.1, A.2, und A.3 entsprechen.

6.3.2 Mindestabstand zwischen den Leitungen sowie zwischen Leitungen und Ofenwänden

Die Anzahl von Leitungen, die gleichzeitig im selben Prüfofen geprüft werden dürfen, ist nicht beschränkt, sofern entsprechend den in den Bildern A.1, A.2, und A.3 dargestellten Maßen ausreichend Platz dafür vorhanden ist.

Zwischen der Oberseite einer horizontalen Leitung und der Decke ist ein Mindest-Zwischenraum von 500 mm vorzusehen. Zwischen der Unterseite einer horizontalen Leitung und dem Boden ist ein Mindest-Zwischenraum von 500 mm vorzusehen. Ebenso ist ein Mindest-Zwischenraum von 500 mm entweder zur benachbarten Leitung oder zur Ofenwand einzuhalten. Der Mindest-Zwischenraum zwischen dem Abzweig von Leitung A sowie entweder der benachbarten Leitung oder der Ofenwand muss 250 mm betragen.

6.3.3 Anordnung von Leitung A (nur horizontale Leitungen)

Die horizontale Leitung A muss einen Bogen, ein T-Stück und ein Leitungsstück von 500 mm Länge enthalten, um eine kurze Abzweigleitung mit einem Querschnitt von 250 mm × 250 mm bei rechteckigen Leitungen (Ø 250 mm bei runden Leitungen) zu bilden, und sie muss entsprechend der Darstellung in den Bildern A.2 und A.3 angeordnet werden. Alle Probekörper, einschließlich dieser Abzweigung, sind mit den Abhängesystemen oder Befestigungsmitteln, die in der praktischen Anwendung vorgesehen sind, einzubauen.

ANMERKUNG Bild A.14 ist ein Beispiel für einen Segmentbogen.

6.3.4 Öffnungen in Leitung B

Zwei Öffnungen gleicher Größe sind vorzusehen, eine auf jeder vertikalen Seite der Leitung innerhalb des Prüfofens. Bei horizontalen Leitungen müssen die Öffnungen (500 ± 25) mm vom Ende der Leitung innerhalb des Prüfofens (siehe Bilder A.2 und A.3) entfernt angeordnet sein. Bei vertikalen Leitungen müssen die Öffnungen (200 ± 10) mm unterhalb der Ofendecke angeordnet sein (siehe Bild A.1).

Sowohl in vertikalen als auch in horizontalen Leitungen müssen lichte Öffnungen dasselbe Verhältnis Breite/Höhe wie der Querschnitt der Leitung aufweisen. Bei runden Leitungen müssen Öffnungen rechteckig mit einem Verhältnis Breite/Höhe von 4:1 sein. Die Gesamtöffnungsfläche muss (50 ± 10) % der inneren Querschnittsfläche der Leitung betragen. Einfassung der Öffnungen muss wie in der praktischen Anwendung erfolgen (zur Vermeidung von Schwächung der Leitungswandungen in dem Bereich um die Öffnungen).

6.3.5 Zugangsklappe

Ist eine Zugangsklappe in einer horizontalen Leitung zu prüfen, muss diese im ersten geraden Leitungsstück, das auf das T-Stück (Leitung A) folgt, bzw. im ersten geraden Leitungsstück nach der Durchführung durch die Tragkonstruktion (Leitung B) (siehe Bilder A.1 bis A.3) eingebaut sein. Die Zugangsklappe ist an der Unterseite der Leitung anzubringen.

Ist eine Zugangsklappe in einer vertikalen Leitung zu prüfen, muss deren nächstliegender Rand (200 ± 10) mm unterhalb der Tragkonstruktion (Leitung A) bzw. im ersten geraden Leitungsstück nach der Durchführung durch die Tragkonstruktion (Leitung B) liegen. Die Zugangsklappe muss an der breitesten Stelle der Leitung angebracht sein.

Jegliche wechselseitigen Störungen zwischen Thermoelementen und Zugangsklappe sollten vermieden werden; im Fall derartiger Störungen hat die Positionierung der Thermoelemente Vorrang.

6.3.6 Verbindungsstellen in horizontalen Leitungen

Die Prüfanordnung muss jeweils mindestens eine Verbindungsstelle innerhalb und außerhalb des Prüfofens enthalten.

Mindestens eine Verbindungsstelle muss in jeder Schicht der Brandschutzbekleidung (sofern zutreffend) vorhanden sein, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Prüfofens und in jeder Stahlleitung.

Außerhalb des Prüfofens darf die Verbindungsstelle in der äußeren Schicht der Brandschutzbekleidung nicht weiter als 700 mm von der Tragkonstruktion und nicht weniger als 100 mm von den Thermoelementen T_2 entfernt sein. Innerhalb des Prüfofens muss die Verbindungsstelle in der äußeren Schicht der Brandschutzbekleidung etwa in mittlerer Spannweite angeordnet sein.

Der Abstand zwischen Verbindungsstellen und Abhängesystemen muss mindestens dem in der praktischen Anwendung entsprechen. Ist der Mindestabstand nicht festgelegt, müssen die Abhängesysteme so angeordnet werden, dass die Verbindungsstelle der äußersten Schicht an der Unterseite des Dämmstoffs (sofern kein Dämmstoff vorhanden ist: Verbindungsstelle der Stahlleitung) auf halbem Wege dazwischen liegt. Die Lage der Abhängesysteme muss durch den Hersteller festgelegt werden und repräsentativ für die praktische Anwendung sein.

6.3.7 Verbindungsstellen in vertikalen Leitungen

Die Prüfanordnung muss mindestens eine Verbindungsstelle innerhalb des Prüfofens und mindestens eine Verbindungsstelle außerhalb davon enthalten (siehe Bild A.1).

In jeder Schicht der Brandschutzbekleidung muss es mindestens eine Verbindungsstelle geben, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Prüfofens und in jeder Stahlleitung.

Außerhalb des Prüfofens darf die Verbindungsstelle in der äußeren Schicht der Brandschutzbekleidung nicht weiter als 700 mm von der Tragkonstruktion und muss mindestens 100 mm von den Thermoelementen T_2 entfernt sein. Innerhalb des Prüfofens muss die Verbindungsstelle in der äußeren Schicht der Brandschutzbekleidung etwa in mittlerer Spannweite angeordnet sein.

6.3.8 Halterung für vertikale Leitungen

Vertikale Leitungen müssen auf dem Boden des Prüfofens aufgesetzt werden und führen durch die Tragkonstruktion hindurch (siehe Bild A.1); die Leitungen müssen in Höhe der Tragkonstruktion so befestigt werden, wie in der praktischen Anwendung bei Durchführung durch eine Decke. Dies muss entsprechend den Festlegungen des Auftraggebers erfolgen.

6.3.9 Kompensatoren

Sind in der praktischen Anwendung Kompensatoren erforderlich, müssen diese im Probekörper eingebaut sein. Der Kompensator muss sich bei Leitung A innerhalb des Prüfofens und bei Leitung B außerhalb des Prüfofens befinden, etwa 1 000 mm von Wand oder Boden entfernt. Beinhaltet ein Probekörper Kompensator und Zugangsklappe, hat die Positionierung des Kompensators Vorrang [die Zugangsklappe ist (300 ± 50) mm vom Ende des Kompensators entfernt anzubringen].

Auf Wunsch des Auftraggebers darf ein zusätzlicher Kompensator in Leitung B innerhalb des Prüfofens (1 000 mm von der Tragkonstruktion entfernt) angebracht werden.

6.3.10 Stahlleitungen

Bei Verwendung von Stahlleitungen muss der Auftraggeber der Prüfung dem Labor den Nachweis der Leckageklasse nach EN 1507 oder EN 12237 erbringen.

6.3.11 Aufhängungen

Werden bei der Prüfung geschützte Aufhängungen verwendet, müssen diese über ihre gesamte Länge wärmegeämmt sein.

7 Einbau von Probekörpern

7.1 Allgemeines

Der Probekörper ist möglichst für die praktische Anwendung repräsentativ einzubauen.

Die gewählte Tragkonstruktion muss eine Wand, Trennwand oder Decke sein, die entweder aus den Norm-Tragkonstruktionen nach 7.2 ausgewählt wurde oder praxisüblich ist und die eine größere Feuerwiderstandsklasse als die vorgesehene Feuerwiderstandsdauer der zu prüfenden Leitung aufweist.

Bei Durchführung der Leitung durch eine Öffnung in der Ofenwand oder -decke muss die Öffnung ausreichend groß sein, dass bei Tragkonstruktionen in Massivbauweise die um die Leitung herum angeordnete Tragkonstruktion alle Seiten um mindestens 200 mm umschließen kann.

Wände von Tragkonstruktionen in Leichtbauweise müssen Mindestmaße von $2\,500\text{ mm} \times 2\,500\text{ mm}$ sowie einen eingespannten und einen freien vertikalen Rand aufweisen (zu freiem Rand siehe EN 1364-1:1999, 6.3.2). Der horizontale Zwischenraum zwischen dem äußeren Rand der Durchführung und dem freien Rand der Tragkonstruktion in Leichtbauweise muss (500 ± 50) mm betragen. Der vertikale Zwischenraum zwischen der Oberseite der Tragkonstruktion in Leichtbauweise und dem oberen äußeren Rand der Durchführung muss mindestens 500 mm betragen (siehe auch Bild A.15).

7.2 Norm-Tragkonstruktion

Ist die Bauart der in der praktischen Anwendung eingesetzten Tragkonstruktion nicht bekannt, muss eine der in den Tabellen 3 und 4 angegebenen oder im nachstehenden Text beschriebenen Norm-Tragkonstruktionen angewendet werden.

Tabelle 3 — Norm-Tragkonstruktionen in Massivkonstruktion

Bauart	Dicke mm	Dichte kg/m ³	Prüfdauer t h
Normalbeton/ Mauerwerk	110 ± 10	2 200 ± 200	$t \leq 2$
	150 ± 10	2 200 ± 200	$2 < t \leq 3$
	175 ± 10	2 200 ± 200	$3 < t \leq 4$
Porenbeton ^a	110 ± 10	650 ± 200	$t \leq 2$
	150 ± 10	650 ± 200	$2 < t \leq 4$
^a Diese Tragkonstruktion kann aus Blöcken bestehen, die mittels Mörtel oder Klebstoff verbunden sind.			

Eine Norm-Tragkonstruktion mit Wänden in Leichtbauweise ist anhand der detailliert in EN 1363-1 beschriebenen Spezifikationen auszuwählen.

Tabelle 4 — Norm-Deckenkonstruktionen

Bauart	Dicke mm	Dichte kg/m ³	Prüfdauer t h
Normalbeton	110 ± 10	2 200 ± 200	$t \leq 1,5$
	150 ± 10	2 200 ± 200	$1,5 < t \leq 3$
	175 ± 10	2 200 ± 200	$3 < t \leq 4$
Porenbeton	125 ± 10	650 ± 200	$t \leq 2$
	150 ± 10	650 ± 200	$2 < t \leq 4$

Für Prüfzwecke: Die Durchbiegung der Deckenkonstruktion kann verringert werden, z. B. durch Auflagerung auf L-Balken. Bei Durchführung einer Leitung durch die obere Decke darf die Deckenkonstruktion verstärkt werden mit Ausnahme eines 200-mm-Bereiches um die Öffnung herum.

7.3 Nicht-Norm-Tragkonstruktionen

Ist der Probekörper für den Einsatz in einer Bauart vorgesehen, die nicht von einer Norm-Tragkonstruktion abgedeckt ist, muss er in der Tragkonstruktion geprüft werden, für die er vorgesehen ist.

7.4 Abschottungen

Die Abschottung an der Durchführungsstelle der Tragkonstruktion muss praxisüblich sein. Die Höchstbreite des Spaltes zwischen der Leitung und der Wand muss entsprechend der praktischen Anwendung gewählt werden.