

DIN EN 1366-15



ICS 13.220.50; 91.140.30

Entwurf

Einsprüche bis 2024-01-17
Vorgesehen als teilweiser Ersatz
für
DIN V 4102-21:2002-08

**Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen –
Teil 15: 1-, 2- oder 3-seitige Lüftungsleitungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1366-15:2023**

Fire resistance tests for service installations –
Part 15: 1-, 2- or 3-sided ventilation ducts;
German and English version prEN 1366-15:2023

Essais de résistance au feu des installations techniques –
Partie 15: Conduites de ventilation de 1, 2 ou 3 côtés;
Version allemande et anglaise prEN 1366-15:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-11-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 74 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1366-15:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-52-06 AA „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Lüftungsleitungen (SpA zu Teilbereichen von CEN/TC 127/WG 2, CEN/TC 127/WG 7, CEN/TC 156/WG 9 und ISO/TC 92/SC 2)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Abweichend vom auf der Titelseite genannten Ersatzvermerk (teilweiser Ersatz für DIN V 4102-21:2002-08) wird DIN V 4102-21:2002-08 durch DIN EN 1366-15 zusammen mit DIN EN 15882-1:2018-01 ersetzt.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN V 4102-21:2002-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) grundlegende Überarbeitung und Überführung des Inhalts in eine europäische Norm.

Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 15: 1-, 2- oder 3-seitige Lüftungsleitungen

Fire resistance tests for service installations – Part 15: 1-, 2- or 3-sided ventilation ducts

Essais de résistance au feu des installations techniques – Partie 15: Conduites de ventilation de 1, 2 ou 3 côtés

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Prüfgeräte	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Prüfofen	9
4.3 Ventilator für Leitung A	9
4.4 Ventilator für Leitung B	9
4.5 Volumendurchfluss-Messeinrichtung	9
4.6 Kondensationseinheit	9
4.7 Absperrorgan	10
4.8 Luftgeschwindigkeits-Messeinrichtung	10
4.9 Einrichtung zur Messung des Gasdrucks	10
5 Prüfbedingungen	10
6 Probekörper	10
6.1 Maße	10
6.1.1 Allgemeines	10
6.1.2 Länge	10
6.1.3 Querschnitt	11
6.2 Anzahl der Prüfungen	11
6.3 Bauliche Ausführung	11
6.3.1 Allgemeines	11
6.3.2 Mindestabstand zwischen den Leitungen sowie zwischen Leitungen und Ofenwänden	12
6.3.3 Anordnung von Leitung A (nur horizontale Leitungen)	12
6.3.4 Öffnungen in Leitung B	12
6.3.5 Zugangsklappe	12
6.3.6 Verbindungsstellen in horizontalen Leitungen	12
6.3.7 Kompensator	12
6.3.8 Stahlleitungen	12
6.3.9 Aufhängungen	12
7 Einbau von Probekörpern	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Norm-Tragkonstruktion	13
7.3 Nicht genormte Tragkonstruktion	13
7.4 Abschottungen	13
7.5 Einspannen der Leitungen	13
7.5.1 Innerhalb des Prüfofens	13
7.5.2 Außerhalb des Prüfofens	13
8 Konditionierung	13
8.1 Allgemeines	13
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	14
9.2 Druck	15
10 Durchführung der Prüfungen	15
10.1 Allgemeines	15
10.2 Kontrolle der Bedingungen zur Bewertung des Raumabschlusses	15

10.2.1	Leitung A	15
10.2.2	Leitung B	15
10.3	Messungen und Beobachtungen während der Prüfung	15
10.3.1	Raumabschluss	15
10.3.2	Wärmedämmung	16
10.3.3	Durchbiegung der angrenzenden Decke	16
10.3.4	Weitere Beobachtungen	16
10.4	Beendigung der Prüfung	16
11	Leistungskriterien	17
11.1	Raumabschluss	17
11.2	Wärmedämmung	17
11.2.1	Allgemeines	17
11.2.2	Leitungen mit brennbaren Innenbekleidungen	17
11.3	Rauch-Leckrate	17
12	Prüfbericht	17
13	Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse	18
13.1	Anzahl der beflamten Seiten	18
13.2	Vertikale und horizontale Leitungen	18
13.3	Leistungsgrößen	18
13.4	Druckdifferenz	19
13.4.1	Normunterdruck von $\Delta P = 300$ Pa	19
13.4.2	Unterdruck von $\Delta P = 500$ Pa	19
13.4.3	Höhere Unter- oder Überdrücke	19
13.5	Abhängesysteme für horizontale Leitungen	19
13.6	Tragkonstruktion	20
13.7	Stahlleitungen	20
13.8	Leitungen aus Platten	21
13.9	Abschottungen	21
13.10	Leitungen mit brennbaren Innenbekleidungen	21
13.11	Kompensator	21
13.12	Nicht ummantelte Leitungen – angrenzende Konstruktion	21
Anhang A (informativ) Allgemeine Anleitung		33
A.1	Allgemeines	33
A.2	Anmerkungen zum Prüfgerät	33
A.2.1	Volumendurchfluss-Messeinrichtung	33
A.2.2	Absaugventilator	33
A.3	Anmerkungen zu Probekörpern	34
A.3.1	Bauliche Ausführung	34
A.3.2	Thermische Dehnung und Schrumpfung	34
A.4	Anmerkungen zu Prüfbedingungen	35
A.4.1	Temperatur-Zeit-Verlauf	35
A.4.2	Erwartete Druckbereiche	35
A.5	Anmerkungen zur Durchführung	35
A.5.1	Luftgeschwindigkeit in Leitung B	35
A.5.2	Beurteilung der Leitungen unter Überdruckbedingungen	35
A.5.3	Wärmedämmung und Raumabschluss	35
A.6	Anmerkungen zu den Leistungskriterien	35
Literaturhinweise		37

Bilder

Bild 1	— Prüfungsvorbereitungen für horizontale ummantelte 3-seitige Leitung (Leitung A)	22
Bild 2	— Prüfungsvorbereitungen für horizontale nicht ummantelte 3-seitige Leitung (Leitung A)	23
Bild 3	— Prüfungsvorbereitungen für horizontale ummantelte 2-seitige Leitung (Leitung B)	24
Bild 4	— Prüfungsvorbereitungen für horizontale nicht ummantelte 2-seitige Leitung (Leitung B)	25

Bild 5 — Anordnung der Thermoelemente des Prüfofens	26
Bild 6 — Anordnung von Oberflächen-Thermoelementen — ummantelte 2-seitige Leitung	27
Bild 7 — Beispiele für die Anordnung von Oberflächen-Thermoelementen — nicht ummantelte 2-seitige Leitung	28
Bild 8 — Thermoelemente der inneren Oberfläche für brennbare Innenbekleidung	29
Bild 9 — Thermoelemente an angrenzenden Wand- und Deckenoberflächen	30
Bild 10 — Leckrate-Messeinrichtung für Leitung A	31
Bild 11 — Gasgeschwindigkeit-Messeinrichtung für Leitung B	32

Tabellen

Tabelle 1 — Mindestlänge des Probekörpers	11
Tabelle 2 — Innere Querschnittsfläche des Probekörpers (Maße des offenen Querschnitts) . . .	11
Tabelle 5 — Zusammenfassung geeigneter Beurteilungen des Raumabschlusses	16
Tabelle 6 — Maximale Nenn-Innenmaße von Leitungen, geprüft nach Tabelle 2 und zulässig im Rahmen des direkten Anwendungsbereichs	18
Tabelle 7 — Höchstwerte der Spannungen in Abhängesystemen in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer t	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1366-15:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben. Der Ständige Ausschuss der EFTA-Staaten genehmigt diese Aufträge anschließend für seine Mitgliedstaaten.

EN 1366, *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen*, besteht aus den 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: Förderanlagen und ihre Abschlüsse
- Teil 8: Entrauchungsleitungen
- Teil 9: Entrauchungsleitungen für einen Einzelabschnitt
- Teil 10: Entrauchungsklappen
- Teil 11: Brandschutzsysteme für Kabelanlagen und zugehörige Komponenten
- Teil 12: Nichtmechanische Brandschutzverschlüsse für Lüftungsleitungen
- Teil 13: Abgasanlagen
- Teil 14: Teil-Abschottungen
- Teil 15: 1-, 2- oder 3-seitige Lüftungsleitungen

Einleitung

Der Zweck dieser Prüfung ist die Messung der Fähigkeit einer/-s repräsentativen 1-, 2- oder 3-seitigen 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 Öffnungen sowie Abhängesystemen und Durchführungsstellen.

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

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 muss durchgeführt werden, und Sicherheitsvorkehrungen müssen bestimmt und vorgesehen werden. Sicherheitsanweisungen müssen in schriftlicher Form bereitgestellt werden. Das zuständige Personal muss entsprechend geschult werden. Es muss sichergestellt werden, dass das Laborpersonal die schriftlichen Sicherheitsanweisungen stets befolgt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 1366 legt ein Verfahren zur Bestimmung des Feuerwiderstands von horizontalen 1-, 2- oder 3-seitigen Lüftungsleitungen und Leitungen fest, deren Feuerwiderstand von der Feuerwiderstandsklasse einer Decke oder Wand abhängig ist (wobei Leitungen in Hohlräumen in feuerwiderstandsfähigen Schächten oder Decken eingeschlossen sind). Die Prüfung untersucht das Verhalten von Leitungen, die Brandeinwirkung von außen (Leitung A) sowie Brandeinwirkung innerhalb der Leitung (Leitung B) ausgesetzt sind. Dieses Dokument wird in Zusammenhang mit EN 1363-1 angewendet.

Dieses Prüfverfahren berücksichtigt nicht den Effekt von Abplatzungen oder Durchbiegungen des/der angrenzenden Decke/Wand.

Dieses Prüfverfahren ist nur auf Lüftungsleitungen anwendbar, die die Prüfung für den nach EN 1366-1 (Leitung A und B) angemessenen Zeitraum mit vertikaler und horizontaler Ausrichtung bestanden haben.

In Übereinstimmung mit EN 1366-1 sind Zugangsklappen, die Teil der Leitung sind, ggf. Teil der Prüfung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 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 20898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen — Teil 1: Schrauben (ISO 898)*

EN 60584-1, *Thermoelemente — Teil 1: Thermospannungen und Grenzabweichungen*

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 13943, *Brandschutz — Vokabular (ISO 13943)*

ISO 5221, *Air distribution and air diffusion — Rules to methods of measuring air flow rate in an air handling duct*

3 Begriffe

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

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

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

[QUELLE: EN 1366-1:2014+A1:2020, Definition 3.1]

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

[QUELLE: EN 1366-1:2014+A1:2020, Definition 3.2]

3.3

selbsttragende Leitung

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

[QUELLE: EN 1366-1:2014+A1:2020, Definition 3.3]

3.4

ummantelte Leitung

4-seitige oder runde innere Leitung mit 1-, 2- oder 3-seitiger Feuerschutz-Ummantelung zur Gewährleistung der Feuerbeständigkeit

3.5

nicht ummantelte Leitung

1-, 2- oder 3-seitige Leitung, bei der der Brandschutz durch die luftleitende Oberfläche der Leitung selbst besteht

3.6

Abhängesysteme

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

[QUELLE: EN 1366-1:2014+A1:2020, Definition 3.4]

3.7

angrenzende Wand

Wand auf der beflamten Seite, gegen die die Leitung verlegt wurde

3.8

angrenzende Decke

Decke auf der beflamten Seite, gegen die die Leitung verlegt wurde

3.9

Kompensator

Vorrichtung zur Verhinderung einer Schädigung durch Dehnungskräfte

[QUELLE: EN 1366-1:2014+A1:2020, Definition 3.6]

3.10

Zugangsklappe

Abdeckung einer Inspektionsöffnung innerhalb der Leitung

[QUELLE: EN 1366-1:2014+A1:2020, Definition 3.7]

Anmerkung 1 zum Begriff: Die hier benutzten Probekörper dürfen keine Zugangsklappen aufweisen; diese werden nach EN 1366-1 geprüft.

3.11

Küchenabluftleitung

Leitung, auf deren Innenflächen sich brennbare Ablagerungen wie z. B. Fett ansammeln können

[QUELLE: EN 1366-1:2014+A1:2020, Definition 3.9]

4 Prüfgeräte

4.1 Allgemeines

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

4.2 Prüföfen

Dieser muss Lüftungsleitungen den in EN 1363-1 festgelegten genormten Beflammungs- und Druckbedingungen aussetzen können und für die Prüfung von Leitungen in der horizontalen (siehe Bild 1 bis Bild 4) Ausrichtung geeignet sein.

4.3 Ventilator für Leitung A

Der Ventilator muss zu Beginn und während der gesamten Prüfung in Leitung A (siehe Bild 1 bis Bild 2) 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 3 bis Bild 4) eine Luftgeschwindigkeit von mindestens 3 m/s erzeugen können, gemessen vor der Prüfung bei Umgebungstemperatur in der Leitung. 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 des in 4.7 beschriebenen Absperrorgans geöffnet werden kann.

4.5 Volumendurchfluss-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 und ISO 5221 eingebaut sind. Sie muss mit der Kondensationseinheit verbunden werden, um den Volumendurchfluss der Gase, die Leitung A während der Prüfung durchströmen, bestimmen zu können. Das Messgerät 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 einem Abstand des zweifachen Durchmessers der Messleitung stromabwärts von der Volumenstrom-

Messeinrichtung in der Achse der Messleitung angeordnet sein. Die von diesem Thermoelement gemessene Temperatur darf 40 °C nicht überschreiten.

4.7 Absperrorgan

Dieses muss zwischen dem Ventilator und der Luftgeschwindigkeits-Messeinrichtung eingebaut werden, um während der Beurteilung des Raumabschlusses bei nicht aufgeschaltetem 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 5167-1 und ISO 5221 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 wärmegeämmter 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 wärmegeämmt 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. $\Delta P = 300$ oder $\Delta P = 500$ Pa, vorzusehen.

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 $\Delta P = 15$ 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 Bild 1 bis Bild 4):

Tabelle 1 — Mindestlänge des Probekörpers

Ausrichtung	Mindestlänge (m)	
	Innerhalb des Prüfofens	Außerhalb des Prüfofens
Horizontal	3,8	1,0

6.1.3 Querschnitt

Die in Tabelle 2 angegebenen Normgrößen der Leitung sind zu prüfen, es sei denn, es werden ausschließlich Querschnitte verwendet, die kleiner als die Normgröße sind:

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

Leitung	Ummantelt/nicht ummantelt Rechteckig		Ummantelt Rund
	Breite (mm)	Höhe (mm)	Durchmesser (mm)
A	1 000 ± 10	500 ± 10	800 ± 10
B	1 000 ± 10	250 ± 10	630 ± 10

Größere Querschnitte werden in dieser Norm nicht behandelt.

6.2 Anzahl der Prüfungen

Nach dieser Norm dürfen nur horizontale Leitungen geprüft werden. Die Szenarien mit vertikalen Leitungen werden durch die entsprechenden Tests nach EN 1366-1 abgedeckt.

Brandeinwirkung von außen (Leitung A)

Die Brandeinwirkung von außen (Leitung A) muss nach den Darstellungen in Bild 1 bis Bild 2 geprüft werden.

Brandeinwirkung von innen (Leitung B)

Die Brandeinwirkung von innen (Leitung B) muss nach den Darstellungen in Bild 3 bis Bild 4 geprüft werden.

ANMERKUNG Für den Anwendungsbereich der Durchführung und Norm-Tragkonstruktion gelten die gleichen Regeln von EN 1366-1.

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 Leitungskonstruktion, Halterung und Durchführung muss repräsentativ für jenes in der praktischen Anwendung sein.

Die Anordnung der Leitungen muss Bild 1 bis Bild 4 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 Bild 1 bis Bild 4 dargestellten Maßen ausreichend Platz dafür vorhanden ist.

Zwischen der Unterseite einer horizontalen Leitung und dem Ofenboden ist ein Mindest-Zwischenraum von 500 mm vorzusehen. Ebenso ist ein Mindest-Zwischenraum von 500 mm zwischen jeglichen benachbarten Leitungen oder Ofenwänden einzuhalten, wenn diese nicht Teil einer angrenzenden Wand sind.

6.3.3 Anordnung von Leitung A (nur horizontale Leitungen)

Die horizontale Leitung A darf auf der beflamnten Seite keine Abzweigung haben, wie in EN 1366-1 beschrieben.

6.3.4 Öffnungen in Leitung B

In Leitung B, bei Prüfung einer zweiseitigen Lösung, muss eine Öffnung in der beflamnten vertikalen Seite der Leitung im Prüfofen vorhanden sein. Die Öffnung muss (500 ± 25) mm vom Ende der Leitung innerhalb des Prüfofens (siehe Bild 3 und Bild 4) entfernt angeordnet sein.

Die lichten Öffnungen müssen 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 (35 ± 10) % der inneren Querschnittsfläche der Leitung betragen.

Die 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

Zugangsklappen werden in EN 1366-1 geprüft.

6.3.6 Verbindungsstellen in horizontalen Leitungen

Die Prüfanordnung muss mindestens eine Verbindungsstelle innerhalb des Prüfofens enthalten.

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

Die Verbindungsstellen in der Brandschutzbekleidung an der unbeflammten Seite werden nicht beurteilt. Dies wird in EN 1366-1 berücksichtigt.

6.3.7 Kompensator

Kompensatoren können an der beflamnten Seite des Probekörpers sowohl bei Leitung A als auch Leitung B eingebaut sein, sofern der Kompensator auch in den Prüfungen in EN 1366-1 berücksichtigt wurde.

Die Lage der Kompensatoren sollte den Prüfungen in EN 1366-1 entsprechen.

6.3.8 Stahlleitungen

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

6.3.9 Aufhängungen

Werden bei der Prüfung geschützte Aufhängungen verwendet, müssen diese über ihre gesamte Länge wärme-gedämmt 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 und/oder Decke sein, die entweder aus den Norm-Tragkonstruktionen nach Abschnitt 7.2 ausgewählt wurde oder praxisüblich ist und die eine Feuerwiderstandsklasse aufweist, die gleich oder größer ist, als die vorgesehene Feuerwiderstandsdauer der zu prüfenden Leitung.

Tragkonstruktionen in Massivbauweise müssen mindestens 200 mm und Tragkonstruktionen in Leichtbauweise 500 mm von der beflamten Seite der Leitungen entfernt sein.

7.2 Norm-Tragkonstruktion

Ist die Bauart der in der praktischen Anwendung eingesetzten Tragkonstruktion nicht bekannt, muss eine der in EN 1366-1 angegebenen Norm-Tragkonstruktionen verwendet werden.

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

7.3 Nicht genormte Tragkonstruktion

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.

Der nicht genormten Tragkonstruktion darf keine erzwungene Verformung und keine zusätzliche Aussteifung, wie z. B. durch Befestigung der Stahlprofile an der unbeflammten Seite, hinzugefügt werden.

7.4 Abschottungen

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

7.5 Einspannen der Leitungen

7.5.1 Innerhalb des Prüfofens

Alle Leitungen müssen in allen Richtungen fest an der Wand oder Decke des Prüfofens in einem Abstand zur Durchführungsstelle eingespannt sein. Besteht die Möglichkeit der Bewegung einer Ofenwand, müssen die Befestigungen von der Ofenkonstruktion unabhängig sein.

7.5.2 Außerhalb des Prüfofens

Sowohl das Feuer innerhalb als auch außerhalb (Leitung A und B) sollte an der unbeflammten Seite nicht eingespannt sein.

8 Konditionierung

8.1 Allgemeines

Die Konditionierung der Prüfkonstruktion muss in Übereinstimmung mit EN 1363-1 erfolgen.

8.2 Dichtmittel auf Wasserbasis

Materialien auf Wasserbasis (z. B. Mörtel, Beton...) zum Abschotten des Spalts zwischen Tragkonstruktion und Leitung bei einer Spaltbreite ≤ 25 mm müssen vor der Brandprüfung mindestens sieben Tage konditioniert werden.

Materialien auf Wasserbasis zum Abschotten des Spalts zwischen Tragkonstruktion und der Leitungsanordnung bei einer Spaltbreite > 25 mm müssen vor der Brandprüfung mindestens 28 Tage konditioniert werden.

9 Anwendung von Messeinrichtungen

9.1 Thermoelemente

9.1.1 Ofen-Thermoelemente (Platten-Thermometer)

Platten-Thermometer müssen nach EN 1363-1 vorgesehen werden und entsprechend Bild 5 angeordnet werden.

Bei allen Leitungen sind die Platten-Thermometer so anzuordnen, dass ihre Flächen „A“ jeweils auf die Wände des Prüfofens gegenüber den zu beurteilenden Leitungen gerichtet sind.

9.1.2 Thermoelemente auf der unbeflammten Seite

9.1.2.1 Allgemeines

Die Temperatur der Probekörper muss mit Thermoelementen nach EN 1363-1 gemessen werden. Die Anordnung der Thermoelemente (T_1 und T_s für die Messung der höchsten Temperatur) an der Durchführungsstelle der Leitung in Wand oder Decke ist in Bild 6 bis Bild 7 und 9 dargestellt. Mindestens ein Thermoelement (T_i) von jedem Typ muss auf jeder Seite einer rechteckigen Leitung angebracht werden; runde Leitungen sind entsprechend zu prüfen.

Thermoelemente sind an Stellen mit abweichender Dicke der Wärmedämmung oder Wanddicke der Leitung anzubringen. Dies schließt zusätzliche Kerben, Streifen usw. ein.

Für die Messung des durchschnittlichen Temperaturanstiegs an der Außenseite des Brandschutzes (T_2) werden keine Thermoelemente benötigt. Auch darf der maximale Temperaturanstieg an der Außenseite der Brandschutzbekleidung, die über der Wärmedämmung und Leitungsverbindungen liegt, nicht gemessen werden. Diese Beurteilungen werden von EN 1366-1 abgedeckt.

9.1.2.2 Küchenabluftleitungen und Leitungen mit brennbarer Innenbekleidung

Bei Verwendung von Leitungen mit brennbarer Innenbekleidung müssen im Innern von Leitung A vier zusätzliche Thermoelemente, die als T_3 bezeichnet werden, etwa mittig in dem im Prüfofen beflammten Leitungsabschnitt angeordnet werden. Die Thermoelemente müssen an den in Bild 8 dargestellten Stellen an der Innenseite der Leitung befestigt werden. Die Thermoelemente dürfen nicht im Bereich von Verbindungsstellen oder Abdeckstreifen angebracht werden.

Bei Verwendung von Küchenabluftleitungen oder Leitungen mit brennbarer Innenbekleidung müssen im Innern von Leitung A vier zusätzliche Thermoelemente, die als T_3 bezeichnet werden, etwa mittig in dem im Prüfofen beflammten Leitungsabschnitt angeordnet werden. Die Thermoelemente müssen an den in Bild 8 dargestellten Stellen an der Innenseite der Leitung befestigt werden. Die Thermoelemente dürfen nicht im Bereich von Verbindungsstellen oder Abdeckstreifen angebracht werden.

9.1.2.3 Abhängesystem

Wenn Abhängesysteme aus Stahl geschützt sind, müssen ihre Temperaturen gemessen werden. Auf jedem Bauteil von mindestens zwei Abhängesystemen ist ein Thermoelement anzuordnen (siehe 13.5.2).

9.2 Druck

Der Ofendruck ist in Übereinstimmung mit Abschnitt 5 zu messen.

10 Durchführung der Prüfungen

10.1 Allgemeines

Vor der Prüfung muss die Leckrate des Labor-Mess- und -Kondensationssystems gemessen und während der gesamten Prüfung von der Gesamtleckrate bei der Messung abgezogen werden.

Die Prüfung muss mit den Geräten und Verfahren nach EN 1363-1 durchgeführt werden.

10.2 Kontrolle der Bedingungen zur Bewertung des Raumabschlusses

10.2.1 Leitung A

Der Unterdruck in Leitung A (siehe Bild 10) ist zu Beginn der Prüfung auf (300 ± 15) Pa (oder (500 ± 15) Pa auf Verlangen des Auftraggebers der Prüfung) unterhalb des Umgebungsdrucks im Labor zu regeln und während der gesamten Prüfung auf diesem Wert zu halten.

10.2.2 Leitung B

Vor Beginn der Prüfung ist die Luftgeschwindigkeit in Leitung B (siehe Bild 11) auf 3 m/s zu stabilisieren. Der Ventilator ist während der Prüfabschnitte mit eingeschaltetem Ventilator so einzustellen, dass eine Geschwindigkeit von $(3 \pm 0,45)$ m/s eingehalten wird. Wird die Lufttemperatur in der Leitung in die Berechnung der Luftgeschwindigkeit einbezogen, muss die hinter der Leitung gemessene Temperatur (Bild 11, Punkt 7) für die Berechnung herangezogen werden. Die Temperaturmessung darf höchstens 100 mm vom Leitungsende entfernt erfolgen; ist ein größerer Abstand erforderlich, muss die Verbindungsleitung wärmegeklämt werden.

Der Raumabschluss der Leitungsanordnung außerhalb des Prüfofens ist unter den simulierten Bedingungen eines abgeschalteten Ventilators für eine Dauer von 3 min zu prüfen. Anschließend ist das Absperrorgan wieder zu öffnen und die Bypass-Klappe zu schließen. Das Absperrorgan muss innerhalb von mindestens 10 s und höchstens 20 s geöffnet oder geschlossen werden. Es ist zu prüfen, dass die Ventilatorgeschwindigkeit die vorstehend festgelegten Grenzen nicht überschreitet.

Dieser Vorgang ist 5 min vor dem Ende jedes 30-minütigen Prüfabschnitts zu wiederholen. Der Raumabschluss bei geöffnetem Absperrorgan (Situation „Ventilator ein“) ist während der verbleibenden Zeit zu bewerten.

25 min nach Beginn der Prüfung nach EN 1363-1 ist die Bypass-Klappe des Ventilators zu öffnen und dann das Absperrorgan zu schließen, wobei der Ventilator weiterläuft. Es ist 2 min abzuwarten, damit sich die Bedingungen in Leitung B stabilisieren.

10.3 Messungen und Beobachtungen während der Prüfung

10.3.1 Raumabschluss

10.3.1.1 Für Leitungen A und B, einschließlich der Durchführungsstelle der Leitung in Wand oder Decke

Der Raumabschluss des Probekörpers ist nach EN 1363-1 zu beurteilen. Tabelle 5 fasst die Beurteilung zusammen, die zur Bewertung des Raumabschlusses erforderlich ist.

Tabelle 5 — Zusammenfassung geeigneter Beurteilungen des Raumabschlusses

Leitung	Innerhalb des Prüfofens	Außerhalb des Prüfofens
Leitung A (Feuer außerhalb des Prüfofens)	Volumendurchfluss	Volumendurchfluss Wattebausch Öffnungen Flammenbildung
Leitung B (Feuer innerhalb der Leitung)	—	Wattebausch Öffnungen Flammenbildung

10.3.1.2 Nur Leitung A

Die Druckdifferenz über Venturidüse, Messblende usw. ist während der gesamten Prüfung in Abständen von höchstens 60 s aufzuzeichnen.

Die Leckrate ist aus der aufgezeichneten Druckdifferenz von Venturidüse, Messblende usw. unter Anwendung der in EN ISO 5167-1 und ISO 5221 angegebenen Gleichungen für den Volumendurchfluss zu berechnen. Die Berechnung muss unter Bezugnahme auf die Normaltemperatur (20 °C) und den Normaldruck (1 013 mbar) erfolgen.

10.3.2 Wärmedämmung

Die maximale Temperatur auf den unbeflammten Seiten der Probekörper sind nach EN 1363-1 zu messen. Zum Auffinden von Stellen mit hoher Temperatur, die von den fest eingebauten Thermoelementen nicht erfasst werden, ist ein bewegliches Thermoelement zu verwenden, allerdings nur an Stellen, an denen sich die Leitung außerhalb des Prüfofens befindet.

10.3.3 Durchbiegung der angrenzenden Decke

Bei der Prüfung von 3-seitigen Leitungen, ist die vertikale Durchbiegung in der Mitte der angrenzenden Decke mit einer Fehlergrenze von ± 1 mm zu messen.

10.3.4 Weitere Beobachtungen

Während der gesamten Prüfung sind sämtliche Veränderungen und Vorkommnisse zu beobachten, welche die Leistungskriterien zwar nicht beeinflussen, jedoch Gefährdungen in einem Bauwerk verursachen könnten, dies sind z. B.:

- Durchbiegungen; dies muss das allgemeine Verhalten der Leitung abdecken, z. B. die Richtung, in die sie sich durchbiegt. Genaue Messungen sind nicht erforderlich.
- das Austreten von Rauch auf der unbeflammten Seite der Leitung. Dies kann z. B. auf ihre Bekleidungen und/oder Innenbekleidungen zurückgeführt werden. In Anbetracht der stark subjektiven Natur derartiger Beobachtungen können nur eingeschränkte Beobachtungen möglich sein.
- der Zeitpunkt, an dem die Abhängesysteme oder Befestigungsmittel die Leitung oder deren Abschnitte nicht länger in ihrer vorgesehenen Lage halten können.

10.4 Beendigung der Prüfung

Die Prüfung ist aus den in EN 1363-1 angegebenen Gründen zu beenden.

11 Leistungskriterien

11.1 Raumabschluss

Das Versagen des Raumabschlusses gilt als eingetreten, wenn einer der folgenden Punkte beobachtet wird:

- a) Versagen des Raumabschlusses auf der unbeflammten Seite nach EN 1363-1;
- b) der in Leitung A gemessene Volumendurchfluss überschreitet $15 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, bezogen auf 20°C und 1 013 mbar sowie auf die innere Oberfläche der Leitung innerhalb des Prüfofens.

11.2 Wärmedämmung

11.2.1 Allgemeines

Das Versagen der Wärmedämmung gilt wie in EN 1363-1 beschrieben, wobei nur die Maximaltemperatur berücksichtigt wird.

11.2.2 Leitungen mit brennbaren Innenbekleidungen

Das Versagen der Wärmedämmung muss der Beschreibung in EN 1363-1 entsprechen.

Zur Bestimmung des durchschnittlichen und höchsten Temperaturanstiegs müssen außerdem Thermoelemente T3 verwendet werden.

11.3 Rauch-Leckrate

Das Versagen bei diesem Kriterium muss eintreten, wenn der Volumendurchfluss in Leitung A während der Prüfung $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, bezogen auf 20°C und 1 013 mbar sowie auf die innere Oberfläche der Leitung innerhalb des Prüfofens, überschreitet.

12 Prüfbericht

Zusätzlich zu den nach EN 1363-1 erforderlichen Punkten muss Folgendes im Prüfbericht enthalten sein:

- a) eine Verweisung darauf, dass die Prüfung in Übereinstimmung mit EN 1366-14 (dieses Dokument) durchgeführt wurde;
- b) die für die jeweilige Art des Probekörpers geeigneten Verfahren für Befestigung, Abstützung und Einbau;
- c) eine Beschreibung des Verfahrens und der Materialien zum Abschotten des Spalts zwischen der Leitung und der zur Aufnahme der Leitung vorgesehenen Öffnung in Wand oder Decke;
- d) Einzelheiten zur Tragkonstruktion;
- e) die gemessene thermische Dehnung/Schrumpfung der Leitung;
- f) weitere Beobachtungen während der Prüfung nach 10.3.3, einschließlich einer vollständigen Aufzeichnung der folgenden Prüfgrößen in Abhängigkeit von der Zeit:
 - Für Leitung A:
 - 1) der berechnete Volumendurchfluss in Leitung A;
 - 2) die Druckdifferenz zwischen dem Innern der Leitung und dem Labor;
 - 3) die an der Messeinrichtung bestimmte Gastemperatur (Punkt 12 auf Bild 10);

- 4) Durchbiegung der angrenzenden Decke.
- Für Leitung B:
- 1) der berechnete Volumendurchfluss in Leitung B;
 - 2) die am Austrittspunkt bestimmte Gastemperatur (Punkt 7 auf Bild 11);
- g) die nach 11.3 erzielte Leistung;
- h) bei Verwendung von Stahlleitungen die Dicke, Leckageklasse nach EN 1507, und ob äußere Aussteifung oder innere Aussteifungsstreifen eingebaut wurden.

13 Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse

13.1 Anzahl der beflamnten Seiten

Die Prüfung einer 3-seitigen Leitung, nach dem Szenario einer Brandeinwirkung von außen (Leitung A), und einer 2-seitigen Leitung, geprüft nach dem Szenario einer Brandeinwirkung von innen (Leitung B), deckt 1-, 2- und 3-seitige Leitungen sowohl für Leitung A als auch Leitung B ab.

Wurde nicht die oben angegebene Prüfkombination benutzt, müssen Leitung A und B mit der entsprechenden Anzahl an beflamnten Seiten geprüft werden.

Das Ergebnis der Prüfung einer ummantelten Leitungskonstruktion ist nicht auf eine nicht ummantelte Leitungskonstruktion anwendbar und umgekehrt.

13.2 Vertikale und horizontale Leitungen

Alle Prüfungen von 1-, 2- und 3-seitigen Leitungen werden in horizontaler Ausrichtung durchgeführt. Die Prüfung in horizontaler Richtung gilt auch für die vertikale Richtung, vorausgesetzt, das geprüfte Lüftungssystem hat die Prüfung nach EN 1366-1 (Leitung A und B) sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung für die entsprechende Dauer bestanden.

13.3 Leitungsgrößen

Ein Prüfergebnis, das für die in Tabelle 1 und Tabelle 2 festgelegten Normgrößen von Leitung A und Leitung B erzielt wurde, gilt für alle Maße bis zu den maximalen **Nenn-Innenmaßen** nach Tabelle 6.

Tabelle 6 — Maximale Nenn-Innenmaße von Leitungen, geprüft nach Tabelle 2 und zulässig im Rahmen des direkten Anwendungsbereichs

	Rechteckig		Rund
	Breite in mm	Höhe in mm	Durchmesser in mm
Leitungsgröße	1 250	1 000	1 000

Für Leitungen, die mit einer Größe geprüft wurden, die von den in Abschnitt 6 festgelegten Werten abweicht, ist eine Extrapolation auf größere Größen unzulässig. Es sind jedoch sämtliche kleineren Größen abgedeckt.

Für Leitungen, die bei größeren als den für die Extrapolation zulässigen Obergrenzen geprüft wurden, ist eine Extrapolation auf größere Größen unzulässig.

13.4 Druckdifferenz

13.4.1 Normunterdruck von $\Delta P = 300$ Pa

Ein für den Normunterdruck von $\Delta P = 300$ Pa in Leitung A erzieltetes Prüfergebnis gilt für eine Druckdifferenz zwischen $\Delta P = -300$ Pa und $\Delta P = +300$ Pa, sofern die Raumabschlusskriterien während der Prüfung von Leitung B erfüllt wurden.

13.4.2 Unterdruck von $\Delta P = 500$ Pa

Ein für den Unterdruck von $\Delta P = 500$ Pa in Leitung A erzieltetes Prüfergebnis gilt für eine Druckdifferenz zwischen $\Delta P = -500$ Pa und $\Delta P = +500$ Pa, sofern die Raumabschlusskriterien während der Prüfung von Leitung B erfüllt wurden.

13.4.3 Höhere Unter- oder Überdrücke

EN 15882-1 enthält Leitlinien für den Fall, dass höhere Unter- oder Überdrücke erforderlich sind. Erfolgt die Prüfung bei einem Unterdruck mehr als $\Delta P = -500$ Pa, gelten die Ergebnisse für eine Druckdifferenz zwischen dem geprüften Unterdruck und $\Delta P = +500$ Pa. Das Ergebnis gilt ausschließlich für Leitungsmaße, welche die geprüften Werte nicht überschreiten.

13.5 Abhängesysteme für horizontale Leitungen

13.5.1 Da die Prüfanordnung keine Bewertung der Tragfähigkeit zulässt, müssen die Abhängesysteme aus Stahl bestehen und so dimensioniert sein, dass die berechneten Spannungen die in Tabelle 7 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 7 — Höchstwerte der Spannungen in Abhängesystemen in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer t

Beanspruchungsart	Maximalbeanspruchung in N/mm^2		
	$t \leq 60$ min	$60 \text{ min} < t \leq 120$ min	$120 \text{ min} < t \leq 240$ min
Zugspannung in allen vertikal ausgerichteten Bauteilen	9	6	3
Schubspannung in Schrauben der Festigkeitsklasse 4.6 nach EN 20898-1	15	10	5

ANMERKUNG Die Spannung wird ausschließlich aus der getragenen Last berechnet (und Aufbaubelastungen werden vernachlässigt)

13.5.2 Die Längenänderung, in mm, der Abhängesysteme der Prüfleitungen kann auf der Grundlage des Temperaturanstiegs und des Spannungszustands errechnet werden. Bei ungeschützten Abhängesystemen aus Stahl muss die anzusetzende Temperatur die maximale Ofentemperatur sein. Bei geschützten Abhängesystemen aus Stahl muss die anzusetzende Temperatur die aufgezeichnete Höchsttemperatur des Abhängesystems sein. Der berechnete Wert repräsentiert den Grenzwert für die Längenänderung der Abhängesysteme mit einer größeren Länge als in der Prüfung.

ANMERKUNG Bei ungeschützten Abhängesystemen von etwa 1,5 m Länge kann mit einer Längenänderung von 40 mm gerechnet werden, dies ist von der Feuerwiderstandsdauer abhängig.

13.5.3 Der größte Abstand zwischen den in der Prüfkonstruktion verwendeten Abhängesystemen darf nicht überschritten werden.

13.5.4 Der größte geprüfte Abstand zwischen dem Abhängesystem und der nächstliegenden innersten Verbindungstelle der Leitung an der Unterseite (innerhalb des Prüfofens bei Prüfung von Leitung A) darf nicht über eine Grenzabweichung von 100 mm hinaus überschritten werden.

Der größte geprüfte Abstand zwischen dem Abhängesystem und der nächstliegenden Verbindungstelle der äußersten Dämmschicht an der Unterseite (außerhalb des Prüfofens bei Prüfung von Leitung B) darf nicht über eine Grenzabweichung von 100 mm hinaus überschritten werden.

13.5.5 Wenn der seitliche Abstand zwischen der äußeren vertikalen Oberfläche der Leitung und der Achse des Abhängesystems weniger als 50 mm beträgt, muss das Prüfergebnis bis 50 mm gültig sein. Beträgt es mehr als 50 mm, gilt es bis zur geprüften Entfernung.

13.5.6 Das tragende horizontale Bauteil des Abhängesystems muss die gleiche Profilart wie bei der Prüfung aufweisen. Es muss so bemessen sein, dass die Biegespannung die bei der Prüfung auf das entsprechende Bauteil aufgebrachte nicht überschreitet.

13.6 Tragkonstruktion

Ein Prüfergebnis für eine feuerwiderstandsfähige Leitung, die durch eine Norm-Tragkonstruktion hindurchführt (siehe Abschnitt 7.2), ist auf eine Tragkonstruktion anwendbar, deren Feuerwiderstand mindestens dem Wert der in der Prüfung eingesetzten Norm-Tragkonstruktion entspricht (größere Dicke, höhere Dichte, mehr Schichten, sofern zutreffend).

Für vertikale Tragkonstruktionen in Leichtbauweise erzielte Prüfergebnisse sind auf Tragkonstruktionen in Massivbauweise nach Abschnitt 7.2 anwendbar, deren Dicke mindestens der Dicke des bei den Prüfungen eingesetzten Bauteils entspricht, sofern die Feuerwiderstandsklasse der Tragkonstruktion in Massivbauweise mindestens der in der Prüfung eingesetzten entspricht.

Entfernung von der äußeren Oberfläche der Leitung zu angrenzenden Konstruktionen

— 3- und 2-seitige ummantelte Leitungen

— Der Abstand d_1 (siehe Bild 9) von der äußeren oberen Oberfläche der Leitung zur angrenzenden Decke kann verringert werden.

— 2-seitige ummantelte Leitungen

— Der Abstand d_2 (siehe Bild 9) von der äußeren Oberfläche der Leitung zur angrenzenden Wand kann verringert werden.

Die angrenzende Wand muss die gleiche oder eine höhere Dichte aufweisen, als bei der Prüfung. Eine leichte, flexible Wand kann nicht als angrenzende Wand genutzt werden.

13.7 Stahlleitungen

Das Prüfergebnis darf auf jene Leitungen angewendet werden, die höhere Luftdichtheit aufweisen (nach EN 1507 bei rechteckigen Stahlblechleitungen sowie nach EN 12237 bei runden Stahlblechleitungen) als die der geprüften Leitung, sofern die verwendeten Dichtmittel derselben Oberart angehören.

Werden in der geprüften Leitung nicht brennbare Abdichtungen verwendet, sind die Prüfergebnisse nicht auf eine Leitung anwendbar, bei der eine höhere Dichtheit durch brennbare Abdichtungen erreicht wird. In umgekehrter Weise kann die Anwendbarkeit der Prüfergebnisse akzeptiert werden.

ANMERKUNG Es liegen keine genormten Luftdichtheitsklassen für Leitungen vor, die aus Platten gefertigt sind.

Prüfergebnisse für eine ausgesteifte Stahlleitung dürfen nur auf Leitungen anwendbar sein, die ebenfalls in ähnlicher Weise ausgesteift sind.

13.8 Leitungen aus Platten

Prüfergebnisse für Leitungen mit Abdeckstreifen an den Verbindungsstellen sind nicht auf Leitungen ohne Abdeckstreifen an den Verbindungsstellen anwendbar; abgedeckte Verbindungsstellen können jedoch auf der Grundlage von Prüfergebnissen von Leitungen mit nicht abgedeckten Verbindungsstellen akzeptiert werden.

13.9 Abschottungen

Der mittlere Zwischenraum zwischen der Leitung und der Tragkonstruktion, der zu Beginn der Prüfung gemessen wurde, muss als Höchstabstand gelten. In der praktischen Anwendung sind kleinere Zwischenräume zulässig.

13.10 Leitungen mit brennbaren Innenbekleidungen

Die Verwendung brennbarer Innenbekleidungen ist nur dann zulässig, wenn diese nach 11.2.2 geprüft wurden. Die Dicke der in der praktischen Anwendung eingesetzten brennbaren Innenbekleidungen darf die geprüfte Dicke nicht überschreiten.

13.11 Kompensator

Wurde die Leitung ohne Kompensator geprüft, darf in der praktischen Anwendung kein Kompensator verwendet werden.

Erfolgt die Prüfung mit Kompensator auf der beflamnten Seite der Leitung A sowie Kompensator auf der beflamnten Seite der Leitung B, dürfen Kompensatoren in der praktischen Anwendung eingesetzt werden, sind jedoch nicht zwingend vorgeschrieben.

13.12 Nicht ummantelte Leitungen – angrenzende Konstruktion

Prüfergebnisse sind auf eine angrenzende Konstruktion anwendbar, deren Feuerwiderstand mindestens dem Wert der in der Prüfung eingesetzten angrenzenden Norm-Konstruktion entspricht (größere Dicke, höhere Dichte, mehr Plattenschichten, sofern zutreffend).

Könnten Abplatzungen auftreten, müssen angrenzende Oberflächen gegen diese geschützt werden.