

DIN EN 17192

ICS 91.140.30

Einsprüche bis 2018-01-24

Entwurf

**Lüftung von Gebäuden –
Nichtmetallische Kanäle –
Anforderungen und Prüfmethoden;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17192:2017**

Ductwork –
Non-metallic ductwork –
Requirements and test methods;
German and English version prEN 17192:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm 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 nhrs@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 Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS), 10772 Berlin, 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 47 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17192:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-02-52 AA „Komponenten (SpA CEN/TC 156/WG 3 und 4)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

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.

Lüftung von Gebäuden — Nichtmetallische Kanäle — Anforderungen und Prüfmethoden

Ductwork — Non-metallic ductwork — Requirements and test methods

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Spezifikation	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Luftdichtheit	8
4.3 Druckabfall	9
4.4 Betriebstemperatur	9
4.5 Brandverhalten	9
4.6 Beständigkeit gegen Außendruck	9
4.7 Wärmedurchlasswiderstand	9
4.8 Mikrobenbeständigkeit	9
4.9 Gefährliche Stoffe	10
5 Allgemeine Eigenschaften	10
5.1 Maße und Grenzabmaße	10
5.2 Dokumentation	10
5.3 Mechanische Verbindung	10
6 Anforderungen	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Luftdichtheit	10
6.3 Druckabfall	11
6.4 Betriebstemperatur	11
6.5 Brandverhalten	11
6.6 Beständigkeit gegen Außendruck	11
6.7 Wärmedurchlasswiderstand	11
6.8 Mikrobenbeständigkeit	11
7 Prüfverfahren	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Luftdichtheit	11
7.2.1 Allgemeines	11
7.2.2 Prüfbaugruppe	12
7.3 Druckabfall	13
7.3.1 Allgemeines	13
7.3.2 Prüfverfahren für Leitungen	13
7.3.3 Prüfverfahren für ein Bauelement mit einem Einlass und einem Auslass	14
7.3.4 Prüfverfahren für einmündende Abzweige	15
7.3.5 Prüfverfahren für abgehende Abzweige	16
7.4 Betriebstemperatur	17
7.5 Brandverhalten	17
7.6 Beständigkeit gegen Außendruck	19
7.6.1 Allgemeines	19
7.6.2 Allgemeines	19
7.6.3 Prüfstand	19
7.6.4 Messung der Verformungskraft F	19

7.7	Wärmedurchlasswiderstand.....	20
7.8	Mikrobenbeständigkeit.....	20
8	Produktinformationen	20
8.1	Rohmaterialien	20
8.2	Maße.....	21
8.3	Kennzeichnung und Etikettierung	21
	Literaturhinweise.....	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17192:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm definiert die Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für steife oder halbsteife nicht-metallische Luftleitungssysteme, die für die Lüftung und Klimatisierung von Gebäuden verwendet werden.

Diese Norm gilt jedoch nicht für flexible Luftleitungen wie Textilauskleidungen, Wickelfalzrohre oder andere, die in der EN 13180 behandelt werden, oder Luftleitungen, die aus Isolierungs-Luftleitungsverkleidung hergestellt sind und in der EN 13403 behandelt werden. Anforderungen an die Luftdichtheit der Lüftungsanlage für nicht bewohnte Gebäude sind in der EN 16798-3 enthalten. Für Wohngebäude ist die Anwendung nationaler Vorschriften erforderlich.

Diese Norm wurde für die Prüfung steifer oder halbsteifer Lüftungsleitungen und ihrer Bauelemente unter Laborbedingungen entwickelt. Es ist erforderlich, die Prüfungen vor Ort in Übereinstimmung mit EN 12599 durchzuführen.

Die Prüfverfahren und Leistungsmerkmale gelten für Lüftungsleitungen mit kreisförmigen, rechteckigen und anderen Querschnitten. Diese Norm behandelt Luftleitungen mit und ohne Brandschutzklassifizierung. Es ist erforderlich, auch Lüftungsleitungen mit Brandschutzklassifizierung in Übereinstimmung mit EN 1366-1 zu prüfen.

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 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 12664, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand*

EN 12667, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand*

EN 12792, *Lüftung von Gebäuden — Symbole, Terminologie und graphische Symbole*

EN 13501-1:2007+A1:2009, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

EN 14239, *Lüftung von Gebäuden — Luftleitungen — Messung von Luftleitungsoberflächen*

CR 14378, *Ventilation for buildings — Experimental determination of mechanical energy loss coefficients of air handling components*

EN ISO 846, *Kunststoffe — Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoffe (ISO 846)*

EN ISO 1043-1, *Kunststoffe — Kennbuchstaben und Kurzzeichen — Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO 1043-1)*

EN ISO 14021, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II) (ISO 14021)*

ISO 22196, *Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12792 und die folgenden Begriffe.

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

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

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

3.1

Luftleitungen

System oder Netzwerk aus Leitungen und deren Bauelemente für den Transport von Luft

3.2

steife Leitungen

Leitungen, die nicht von Hand in Längsrichtung komprimiert oder gedehnt werden können und die in keine Richtung gebogen werden können, ohne die Querschnittsfläche zu beschädigen

3.3

halbsteife Leitungen

Leitungen, die nicht von Hand in Längsrichtung komprimiert oder gedehnt werden können, die aber in mindestens eine Richtung gebogen werden können, ohne die Querschnittsfläche dauerhaft zu beschädigen

3.4

Biegeradius

Radius der Mittellinie nach dem Biegen einer Leitung

3.5

abgedichtete Verbindungslänge

L

Länge des Umfangs, an dem eine Leitung oder ein Bauelement mit einer anderen Leitung oder einem anderen Bauelement verbunden ist

3.6

innere Oberfläche

A_s

Summe jedes inneren Umfangs multipliziert mit der Länge dieses Abschnitts der Luftleitung. Die Länge halbsteifer Luftleitungen ist die Mittellinie, die Länge steifer Luftleitungen ist in Übereinstimmung mit EN 14239 definiert

3.7

maximale Betriebstemperatur

STH

höchste Temperatur, bei der die Leitungen und Fittings, falls montiert, innerhalb ihrer angegebenen Leistungsgrenzen weiterhin funktionieren

3.8

minimale Betriebstemperatur

STL

tiefste Temperatur, bei der die Leitungen und Fittings, falls montiert, innerhalb ihrer angegebenen Leistungsgrenzen weiterhin funktionieren

3.9

Druckabfall

der beschriebene Aufbau ist dafür ausgelegt, Leitungen und Bauelemente aller Geometrien zu prüfen. Das Prinzip beruht darauf, dass der Druckabfall gleich der Differenz zwischen dem Gesamtdruck vor und nach dem Bauelement oder der Leitung ist. Der Gesamtdruck ist die Summe von statischem und dynamischem Druck.

3.10

speziell entwickelte Dichtung

speziell entwickelte Dichtung ist eine Dichtungslösung, die vom Hersteller entwickelt, beschrieben und geliefert wird

3.11

speziell entwickelte Befestigung

speziell entwickelte Befestigung ist eine Verbindungslösung für die Luftleitung, die vom Hersteller entwickelt, beschrieben und geliefert wird

3.12

Hersteller

jede natürliche oder juristische Person, die ein Bauprodukt herstellt oder ein solches Produkt entwerfen und herstellen lässt und dieses Produkt unter ihrem Namen oder unter ihrem Warenzeichen auf den Markt bringt

3.13

Symbole

die Nomenklatur nach Tabelle 1 wird in dieser Europäischen Norm durchgehend verwendet

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Größe	Einheit
A_p	Produktoberfläche	m^2
a und b	Seitenlängen	m
D_h	Hydraulischer Durchmesser	m
L	Gesamtlänge der Verbindung	m
A_s	Innere Oberfläche	m^2
f_c	Luftleckfaktor des Produkts	$m^3 s^{-1} m^{-2}$
f_{max}	Leckraten-Grenzwerte	$m^3 s^{-1} m^{-2}$
p_a	Atmosphärischer Druck	Pa
p_s	Grenzwert für statischen Druck ($p - p_a$)	Pa
p_{test}	Prüfdruck	Pa
$q_{vl \text{ measured}}$	Gemessene Luftleck-Volumenrate	$m^3 s^{-1}$
q_{vl}	Leckvolumenrate des Luftstroms	$m^3 s^{-1}$
t	Lufttemperatur	$^{\circ}C$

4 Spezifikation

4.1 Allgemeines

Die Leitungen müssen den folgenden Parametern entsprechend spezifiziert sein:

- Luftdichtheit;
- Druckabfall;
- Betriebstemperatur;
- Brandverhalten;
- Beständigkeit gegen Außendruck;
- Wärmedurchlasswiderstand;
- Mikrobenbeständigkeit.

4.2 Luftdichtheit

Die Luftdichtheitsklassen und die Grenzwerte für die Leckraten sind in Tabelle 2 festgelegt.

Tabelle 2 — Luftdichtheitsklassen

Luftdichtheitsklasse	Leckraten-Grenzwerte
	$(f_{\max})$
	$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
A	$0,027 \times p_{\text{test}}^{0,65} \times 10^{-3}$
B	$0,009 \times p_{\text{test}}^{0,65} \times 10^{-3}$
C	$0,003 \times p_{\text{test}}^{0,65} \times 10^{-3}$
D	$0,001 \times p_{\text{test}}^{0,65} \times 10^{-3}$

Der Betriebsdruckbereich der Luftleitung wird mit den maximalen positiven und negativen Druckwerten aus der folgenden Liste festgelegt:

20, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 1 000 und 2 000 Pa

Die maximalen positiven und negativen Prüfdrücke müssen gleich den für den Betriebsdruckbereich angegebenen Druckwerten sein.

Die Luftdichtheitsklasse muss gemeinsam mit den maximalen positiven und negativen Druckwerten angegeben werden. Eine angegebene Luftdichtheitsklasse muss für den gesamten Betriebsdruckbereich der Luftleitung gültig sein.

Der Betriebsdruckbereich muss gemeinsam mit der Luftdichtheitsklasse angegeben werden.

BEISPIEL B –50/+150 Pa

ANMERKUNG Wenn sich die Luftdichtheitsklasse zwischen zwei aufeinanderfolgenden Prüfdrücken ändert, kann der Hersteller diesen Grenzwert durch lineare Interpolation auf dem doppelt logarithmisch aufgetragenen Graphen ($f_{\max}$, p_{test}) angeben. Dies wird den genauen Druckwert liefern, bei dem sich die Luftdichtheitsklasse ändert.

4.3 Druckabfall

Der Druckabfall muss für jede Leitung und jedes Bauelement der Luftleitung angegeben werden.

4.4 Betriebstemperatur

Die Temperaturklasse definiert den Betriebstemperaturbereich für die Verwendung dieser Lüftungsleitung. Die Bezeichnung für die niedrigste Betriebstemperatur ist STL, die für die höchste Betriebstemperatur ist STH.

Der Bezeichnung folgen die Maximalwerte der Temperatur.

BEISPIEL STL –20/STH +100

Der Betriebstemperaturbereich für die Verwendung der Lüftungsleitung ist –20 °C bis +100 °C.

4.5 Brandverhalten

Das Brandverhalten ist in Übereinstimmung mit EN 13501-1 einzustufen.

In EN 13501-1 sind die folgenden Klassen angegeben:

- A1 Kein Beitrag zum Brand/nicht brennbar;
- A2 Kein Beitrag zum Brand/nicht brennbar;
- B sehr begrenzter Beitrag zum Brand;
- C Begrenzter — jedoch vorhandener — Beitrag zum Brand;
- D Nicht vernachlässigbarer Beitrag zum Brand;
- E Schlechtes Brandverhalten;
- F Keine Leistungskriterien.

ANMERKUNG Klassen A1 und A2 werden in dieser Norm nicht behandelt.

4.6 Beständigkeit gegen Außendruck

Die Beständigkeit gegen einen Druckwert ist als die Kraft F gegeben, die die maximal zulässige, mit dem Verfahren in 7.6 bestimmte Kraft ist. Der Wert muss auf die nächste Zehnerstelle abgerundet werden.

4.7 Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchlasswiderstand muss in Übereinstimmung mit EN 12664 oder EN 12667 gemessen werden.

4.8 Mikrobenbeständigkeit

Die Mikrobenbeständigkeit muss in Übereinstimmung mit EN ISO 846 (mindestens Verfahren A und Verfahren C) oder ISO 22196 bestimmt werden. Falls ISO 22196 angewandt wird, müssen die biologischen Wirkungen der Additive bewertet werden.

4.9 Gefährliche Stoffe

Nationale Vorschriften zu gefährlichen Stoffen können bei der Einführung der von dieser Norm abgedeckten Bauprodukte auf dem Markt des betreffenden Landes die Vorlage eines Nachweises und einer Deklaration über die Freisetzung von solchen Stoffen und teilweise über deren Gehalt fordern.

Bis harmonisierte europäische Prüfverfahren zur Verfügung stehen, sollten der Nachweis und die Deklaration über die Freisetzung von gefährlichen Stoffen bzw. über deren Gehalt unter Berücksichtigung der nationalen Vorschriften, die am Ort der Verwendung gelten, erfolgen.

ANMERKUNG Eine informative Datenbank, die europäische und nationale Bestimmungen über gefährliche Stoffe enthält, ist auf der Website über Bauprodukte auf EUROPA abrufbar unter: http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cp-ds_en

5 Allgemeine Eigenschaften

5.1 Maße und Grenzabmaße

Der Hersteller muss die Maße und Grenzabmaße seiner Luftleitungen angeben, einschließlich des minimalen Biegeradius für jede zugelassene Biegerichtung halbsteifer, nichtmetallischer Leitungen.

5.2 Dokumentation

Der Hersteller muss Montage-, Betriebs- und Wartungshandbücher bereitstellen.

5.3 Mechanische Verbindung

Die mechanische Verbindung muss einer der folgenden Kategorien zugewiesen sein:

- MC0 Ohne speziell entwickelte Dichtung/ohne speziell entwickelte Befestigung;
- MC1 Ohne speziell entwickelte Dichtung/mit speziell entwickelter Befestigung;
- MC2 Mit speziell entwickelter Dichtung/ohne speziell entwickelte Befestigung;
- MC3 Mit speziell entwickelter Dichtung/mit speziell entwickelter Befestigung.

ANMERKUNG Eine speziell entwickelte Dichtung ist eine Dichtungslösung, die vom Hersteller entwickelt, beschrieben und geliefert wird. Eine speziell entwickelte Befestigung ist eine Verbindungslösung für die Luftleitung, die vom Hersteller entwickelt, beschrieben und geliefert wird.

6 Anforderungen

6.1 Allgemeines

Alle Luftleitungs-Bauelemente müssen so hergestellt werden, dass sie für ihren vorgesehenen Zweck geeignet sind.

6.2 Luftdichtheit

Die Lüftungs-Bauelemente müssen in Übereinstimmung mit 7.2 geprüft und in Übereinstimmung mit Tabelle 2 eingestuft werden.

6.3 Druckabfall

Der Hersteller muss den Strömungsgeschwindigkeitsbereich vorgeben, in dem die Luftleitungs-Bauelemente nach 7.3 geprüft werden müssen.

6.4 Betriebstemperatur

Die minimale und maximale Betriebstemperatur müssen in Übereinstimmung mit 7.4 bestimmt werden. Nach der Prüfung dürfen die Luftleitungs-Bauelemente keine sichtbaren Risse oder mehr als 2 % Verformung aller relevanten Abmessungen der Leitung für die vorgesehene Funktion aufweisen, wenn das Luftleitungs-Bauelement die Umgebungstemperatur $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ erreicht hat.

6.5 Brandverhalten

Die Brandverhaltensklasse ist nach 7.5 zu bestimmen.

6.6 Beständigkeit gegen Außendruck

Die maximal zulässige Kraft, die zu einer Verringerung der anfänglichen Höhe um 3 % führt, ist nach 7.6 zu bestimmen.

6.7 Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchlasswiderstand ist nach 7.7 zu messen.

6.8 Mikrobenbeständigkeit

Das Ausmaß des Mikrobenwachstums jenseits des Prüfbereichs, falls vorhanden, ist nach 7.8 zu bestimmen.

7 Prüfverfahren

7.1 Allgemeines

Die Prüfstücke müssen mindestens 24 h vor der Prüfung in Luft mit Prüftemperatur konditioniert werden. Alle Prüfungen sind bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ durchzuführen.

7.2 Luftdichtheit

7.2.1 Allgemeines

Der aus der Liste in 4.1 gewählte Prüfdruck muss mindestens fünf Minuten lang beibehalten werden, und am Ende dieser Dauer muss die Leckströmung in Übereinstimmung mit EN 12237 oder EN 1507 gemessen werden.

Der Leckfaktor (f) muss aus der Luftleckrate (q_v) dividiert durch die innere Oberfläche (A_s) bestimmt werden.

$$f = q_v / A_s \quad (1)$$

Dabei ist

f der Leckfaktor l/s/m^2 ;

q_v die Luftleckrate l/s ;

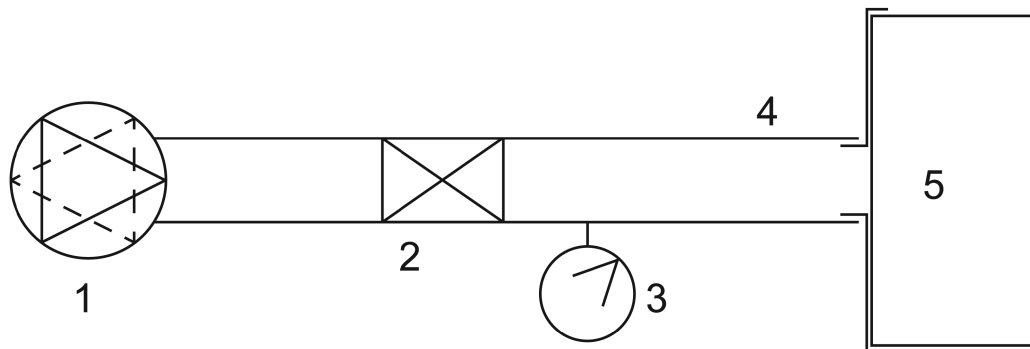
A_s die innere Oberfläche m^2 .

7.2.2 Prüfbaugruppe

Die Luftleitungs-Bauelemente müssen in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers montiert werden.

Der Prüfstand besteht aus den in Bild 1 gezeigten Bauelementen.

Die Prüfdruckniveaus sind in 4.2 angegeben.



Legende

- 1 Variabler Luftstrom
- 2 Volumenstrom-Messgerät
- 3 Druckmessgerät
- 4 Adapter
- 5 zu prüfendes System

Bild 1 — Prüfstand für Luftundichtheitsmessung

Der zu prüfende Oberflächenbereich A_s muss mindestens 3 m^2 umfassen und mindestens die Länge der abgedichteten Verbindungen enthalten, die nach den folgenden L/A_s -Verhältnissen berechnet wurde:

Für steife Luftleitungen muss für L/A_s gelten:

$$1 \text{ m}^{-1} < \frac{L}{A_s} < 1,5 \text{ m}^{-1} \quad (2)$$

Für halbsteife Luftleitungen muss für L/A gelten:

$$0,4 \text{ m}^{-1} < \frac{L}{A_s} < 0,6 \text{ m}^{-1} \quad (3)$$

Dabei ist

L_x die Länge einer einzelnen, abgedichteten Verbindung (Umfang an der abgedichteten Verbindung oder „Länge der Abdichtung“);

n die Anzahl der abgedichteten Verbindungen.

$$L = \sum_{x=1}^n L_1 + L_2 + \dots L_n \quad (4)$$

oder

$$L = L_x \times n = \text{Gesamtlänge aller abgedichteten Verbindungen} \quad (5)$$

A_s Die gesamte innere Oberfläche ist die Summe jedes inneren Umfangs multipliziert mit der Länge dieses Abschnitts der Luftleitung

7.3 Druckabfall

7.3.1 Allgemeines

Das Prüfverfahren beruht darauf, dass der Druckabfall gleich der Differenz zwischen dem Gesamtdruck vor und nach der Leitung oder dem Bauelement ist.

ANMERKUNG Der Gesamtdruck ist die Summe von statischem und dynamischem Druck.

7.3.2 Prüfverfahren für Leitungen

Der Gesamtdruckabfall einer Leitung jeglichen Querschnitts muss mit dem in Bild 2 gezeigten Prüfstand bestimmt werden. Die zu prüfende Leitung muss auf der Auslassseite einer Kammer montiert werden, vor der ein Ventilator und ein Strömungsmesssystem liegen. Die Einlasskammer ist mit einem Strömungsgleichrichter und Anzapfungen für die Messung des statischen Drucks an den in Bild 2 vorgegebenen Orten ausgestattet. Der hydraulische Durchmesser der Kammer muss mindestens $5 \times d_h$ der zu prüfenden Leitung betragen, siehe Gleichung (6).

ANMERKUNG 1 Der dynamische Druck in der Kammer ist im Vergleich zum statischen Druck vernachlässigbar.

$$d_h = 4 \times A_c / P \quad (6)$$

Dabei ist

d_h der hydraulische Durchmesser;

A_c die Innenquerschnittsfläche der Leitung;

P der Innenumfang des Querschnitts der Leitung.

Der statische Druck muss zuerst mit einer Leitung mit einer Mindestlänge von $15 \times d_h$ gemessen werden, dann mit derselben, auf eine Länge von $5 \times d_h$ gekürzten Leitung. Die Differenz des statischen Drucks in der Kammer zwischen den beiden Leitungskonfigurationen ist gleich dem Druckabfall einer Leitung mit einer Länge von $10 \times d_h$.

ANMERKUNG 2 Mit diesem Verfahren wird die Messung des Druckabfalls zwischen der Kammer und der zu prüfenden Leitung sowie des Druckabfalls am Leitungsauslass vermieden.

Die Prüfung muss für die vom Hersteller angegebenen Durchflussraten durchgeführt werden. An einem Prüfstand mit höheren minimalen Durchflussraten als den vorgegebenen muss die Prüfung mit den optimalen Durchflussraten des Prüfstands an einer ausreichenden Anzahl an Prüfstellen durchgeführt und auf die vorgegebenen Durchflussraten extrapoliert werden. Der Druckabfallkoeffizient der zu prüfenden Leitung wird mit Gleichung (7) berechnet:

$$\Lambda = \frac{p_{\text{tot}} \times d_h}{p_{\text{dyn}} \times L} \quad (7)$$

Dabei ist

p_{tot} der Gesamtdruck in der Einlasskammer (Pa);