

DIN EN 1751

ICS 91.140.30

Einsprüche bis 2011-04-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1751:1999-01

Entwurf

**Lüftung von Gebäuden –
Geräte des Luftverteilungssystems –
Aerodynamische Prüfungen von Drossel- und Absperrelementen;
Deutsche Fassung prEN 1751:2011**

Ventilation for buildings –
Air terminal devices –
Aerodynamic testing of damper and valves;
German version prEN 1751:2011

Ventilation des bâtiments –
Bouches Essais aérodynamiques des et clapets;
Version allemande prEN 1751:2011

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-02-28 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 als Datei per E-Mail an nhrs@din.de 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRs) 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 31 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRs) im DIN
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 1751:2011.

Der NA 041-02-52 AA „Komponenten (SpA CEN/TC 156/WG 3 und 4)“ des Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. war an der Erarbeitung dieser Norm beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1751:1999-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 4 wurden die Genauigkeitsanforderungen geändert;
- b) der Abschnitt 6 wurde neu gegliedert und ergänzt mit 6.2 Kammerv Verfahren;
- c) in 6.3 wurden die Anforderungen detailliert;
- d) der Anhang D wurde ergänzt.

CEN/TC 156

Datum: 2011-01

prEN 1751:2011

CEN/TC 156

Sekretariat: BSI

Lüftung von Gebäuden — Komponenten des Luftverteilersystems — Aerodynamische Prüfung von Drossel- und Absperrelementen

Ventilation des bâtiments — Essais aérodynamiques des bouches et clapets

Ventilation for buildings — Air terminal devices — Aerodynamic testing of dampers and valves

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.4a

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
3.1 Symbole	6
3.2 Indizes	7
4 Geräteausstattung	7
4.1 Messung des Luftvolumenstroms	7
4.2 Druckmessung	7
4.3 Temperaturmessung	8
5 Leckageprüfungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Leckage von Drossel- und Absperrelementen	8
5.3 Gehäuseleckage	9
6 Volumenstrom- und Druckprüfung	9
6.1 Verfahren mit Luftleitung	9
6.2 Kammervorgang	11
6.2.1 Größenverhältnis	11
6.2.2 Prüfungen	11
6.3 Prüfbericht	12
Anhang A (normativ) Mechanische Prüfung von Drossel- und Absperrelementen	18
A.1 Anwendungsbereich	18
A.2 Geräteausstattung	18
A.3 Druckprüfung zur Bestimmung des Grenzwerts für die bauliche Stabilität	18
A.4 Drehmomentprüfungen zur Bestimmung des Drehmoments, das für das Betätigen des Drossel- bzw. Absperrelements erforderlich ist, und des Grenzwerts für die Vermeidung von baulichen Schäden	19
Anhang B (informativ) Wärmedurchgang durch Drossel- und Absperrelemente	22
B.1 Einleitung	22
B.2 Anwendungsbereich	22
B.3 Wärmeverlustprüfung unter Anwendung eines Substitutionsverfahrens	22
Anhang C (normativ) Klassifizierung der Leckage von Absperr- bzw. Drosselementen	25
C.1 Anwendungsbereich	25
C.2 Leckage durch geschlossene Klappe(n)	25
C.3 Gehäuseleckage	25
Anhang D (informativ) Auswirkungen der Luftleitungskonfiguration auf den Druckverlustkoeffizienten	28
D.1 Allgemeines	28
D.2 Anwendung des Korrekturfaktors	29

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1751:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1751:1998 ersetzen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Verfahren zur Prüfung und Bewertung von Drossel- und Absperrelementen fest, die in Luftverteilungssystemen mit Differenzdrücken bis zu 2 000 Pa verwendet werden.

Die vorliegende Europäische Norm umfasst die folgenden Prüfungen:

- a) Leckage bei einem geschlossenen Drossel- bzw. Absperrelement (Klassifizierung siehe Anhang C);
- b) Gehäuseleckage (Klassifizierung siehe Anhang C);
- c) Typische Anforderungen an Volumenstrom/Druck;
- d) Drehmoment (siehe Anhang A);
- e) Wärmedurchgangs (siehe Anhang B).

Die akustische Prüfung von Drossel- und Absperrelementen ist nicht in dieser Norm enthalten.

Die vorstehend festgelegten Prüfungen gelten für Folgendes:

- a) Messung der Leckage bei einem geschlossenen Drossel- bzw. Absperrelement;
- b) Messung der Gehäuseleckage;
- c) Bestimmung der Anforderungen an Volumenstrom und Druck;
- d) Messung des Drehmomentverlaufs (siehe Anhang A);
- e) Messung der Wärmeübertragung zur Bestimmung der Wärmedämmungseigenschaften (siehe Anhang B).

ANMERKUNG Bestimmte Aspekte der dynamischen Leistung von Drossel- bzw. Absperrelementen sind abhängig von dem Luftverteilungssystem, in das sie eingebunden sind, weshalb es schwierig ist, sie getrennt zu messen. Solche Erwägungen haben dazu geführt, dass diese Aspekte der Messung der dynamischen Leistung nicht in die vorliegende Europäische Norm aufgenommen wurden. Wie auch bei anderen Luftverteilungskomponenten sind die Ergebnisse von Prüfungen nach dieser Europäischen Norm möglicherweise nicht direkt anwendbar, wenn das Drossel- bzw. Absperrelement in einem Bereich ungleichmäßiger Strömung angeordnet ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

CR 12792, *Ventilation for buildings — Symbols and terminology (Lüftung von Gebäuden — Symbole und Terminologie)*

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

ISO 7244, *Air distribution and air diffusion — Aerodynamic testing of dampers and valves*

ISO 5167-1, *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices — Part 1: Orifice plates, nozzles and Venturi tubes inserted in circular cross-section conduits running full*

ISO 5167-2, *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full — Part 2: Orifice plates*

ISO 5167-3, *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full — Part 3: Nozzles and Venturi nozzles*

ISO 5167-4, *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full — Part 4: Venturi tubes*

ISO 5167-4, *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full — Part 4: Venturi tubes*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach CR 12792.

3.1 Symbole

Die in dieser Norm verwendeten Symbole sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Größe	Einheit
A	Innenquerschnittsfläche der Luftleitung	m^2
C_D	Ausströmkoefizient	-
D_e	äquivalenter Durchmesser runde Kanäle: $\sqrt{\frac{4A}{\pi}}$ quadratische/rechteckige Kanäle: $\frac{2ab}{a+b}$	m
p	absoluter Druck	Pa
p_a	Luftdruck	Pa
p_d	dynamischer Druck $\frac{1}{2} \rho \cdot v^2$	Pa
p_t	Stagnations- oder absoluter Gesamtdruck	Pa
p_s	statischer Überdruck ($p - p_a$)	Pa
Δp_s	Druckdifferenz über das zu prüfende Drossel- bzw. Absperrelement	Pa
Δp	Druckdifferenz am Strömungsmessgerät	Pa
Δp_t	herkömmlicher Wert der Gesamtdruckdifferenz bei einer Luftdichte von $1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ am Eintritt des zu prüfenden Drossel- bzw. Absperrelements	Pa
q_v	Luftvolumenstrom am Strömungsmessgerät	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
q_{vL}	Leckluftvolumenstrom	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
q_{vLBA}	Leckluftvolumenstrom je Einheit der Luftleitungsquerschnittsfläche bei geschlossener Drosselklappe	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
q_{vLCA}	Leckluftvolumenstrom am Gehäuse je Einheit der Luftleitungsquerschnittsfläche	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
v	Geschwindigkeit	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
s	Position des Drosselements	%, α oder m
T	Drehmoment	$\text{N} \cdot \text{m}$
U	Wärmedurchgangskoeffizient	$\text{W} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
q	Temperatur	$^{\circ}\text{C}$
ρ	Luftdichte	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
ζ	Verlustkoeffizient	-

3.2 Indizes

Die folgenden Indizes müssen mit den in Tabelle 1 angeführten Symbolen verwendet werden.

- 1 ist der Eintritt des zu prüfenden Drossel- bzw. Absperrelements;
- 2 ist der Austritt des zu prüfenden Drossel- bzw. Absperrelements;
- u ist der Messpunkt auf der Anströmseite des Strömungsmessgeräts;
- n ist der Wert aus dem Diagramm Volumenstrom/statischer Druck für den gewählten Punkt.

4 Geräteausstattung

4.1 Messung des Luftvolumenstroms

4.1.1 Zur Messung des Luftvolumenstroms sind Messgeräte nach ISO 5167-1 bis -4, nach ISO 5221 oder sonstige Geräte mit gleichwertiger kalibrierter Leistung zu verwenden.

4.1.2 Die Kalibriergenauigkeit der Luftströmungs-Messgeräte muss über den gesamten Messbereich mindestens $\pm 2,5 \%$ betragen.

ANMERKUNG Sofern erforderlich, können Strömungsmessgeräte in situ kalibriert werden, und zwar nach dem in der ISO 3966 beschriebenen Verfahren mit Pitotstaurohrtraverse.

4.1.3 Strömungsmessgeräte sind in angemessenen Abständen zu überprüfen, die jedoch nicht 12 Monate überschreiten dürfen. Diese Überprüfung kann in einer der folgenden Weisen erfolgen:

- a) eine Überprüfung der Maße bei allen Strömungsmessgeräten, die keiner Kalibrierung bedürfen;
- b) eine den vollen Messbereich umfassende Kalibrierung unter Anwendung des für die Erstkalibrierung von in situ kalibrierten Messgeräten angewendeten Verfahrens;
- c) eine Vergleichsprüfung gegen ein Strömungsmessgerät, das den Festlegungen für Strömungsmessgeräte nach ISO 5221 und, je nach Zutreffen, ISO 5167-1, -2, -3 oder -4 genügt.

4.1.4 Leckluftströmungs-Messgeräte müssen mindestens den Genauigkeitsbereichen nach Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Genauigkeit von Leckluftströmungs-Messgeräten

Messbereich $l \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$	Kalibriergenauigkeit
bis einschließlich 0,018	$\pm 0,0009 l \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$
mehr als 0,018	$\pm 5 \%$

ANMERKUNG Wenn sie entsprechend 4.1.3 c) kalibriert sind, können alternativ auch andere Messgeräte angewendet werden, z. B. solche mit variabler Fläche oder integrierende Luftströmungs-Messgeräte mit „positiver Verdrängung“.

4.2 Druckmessung

4.2.1 Der Druck in der Luftleitung muss mithilfe eines mit einer Flüssigkeit gefüllten, kalibrierten Manometers oder eines sonstigen Geräts nach 4.2.2 gemessen werden.

4.2.2 Die Auflösung darf nicht höher sein als die in Tabelle 3 für den jeweiligen Messbereich des Manometers angegebenen Werte.

Tabelle 3 — Auflösung für die Messbereiche des Manometers

Messbereich Pa	Auflösung Pa
bis einschließlich 50	0,1
von 50 bis 250	1
von 250 bis 500	5,0
mehr als 500	25,0

4.2.3 Der Messwert der Druckdifferenz sollte mehr als 10 % des Messbereichs des eingesetzten Messgeräts betragen.

ANMERKUNG BEISPIEL Bei einem Mikromanometer im Bereich 0 ... 1 000 Pa beträgt die zu messende Mindest-Druckdifferenz 100 Pa.

4.2.4 Die Unsicherheit der Kalibrierstandards muss wie folgt sein:

- a) bei Geräten mit einem Messbereich bis 100 Pa mindestens $\pm 0,5$ Pa;
- b) bei Geräten mit einem Messbereich über 100 Pa mindestens $\pm 0,5$ % des Ablesewerts.

4.3 Temperaturmessung

Die Temperaturmessung muss z. B. mithilfe von Quecksilberthermometern, Widerstandsthermometern oder Thermoelementen erfolgen. Die Geräte müssen eine höhere Auflösung als 0,5 K aufweisen und mit einer Genauigkeit von $\pm 0,25$ K kalibriert sein.

5 Leckageprüfungen

5.1 Allgemeines

Das Leckageverhalten des Drosselements kann unterschiedlich sein, abhängig davon, ob das Element Über- oder Unterdruck ausgesetzt ist. Der Hersteller muss für diese Prüfung die Bedingungen für den Druck festlegen.

5.2 Leckage von Drossel- und Absperrelementen

5.2.1 Leckagemessungen von Drossel- und/oder Absperrelementen in geschlossener Stellung müssen unter realistischen Betriebsbedingungen erfolgen, wobei das Drossel- bzw. Absperrelement gegen den höchsten empfohlenen statischen Druck schließen muss. Da auch bei geschlossenem Drossel- bzw. Absperrelement kleine Volumenströme vorliegen, wird das zur Messung dieser kleinen Volumenströme angewendete Verfahren einen hohen Druckverlust bewirken, wenn das Drossel- bzw. Absperrelement offen ist. Das verhindert einen hohen Differenzdruck in der Eintritts-Luftleitung, bis das Drossel- bzw. Absperrelement sich der Schließstellung nähert. Mit dem Schließen des Absperrelements und dem Abnehmen des Volumenstroms wird der statische Differenzdruck im Eintritt auf ungefähr den empfohlenen Eintrittsdruck ansteigen.