

Lüftung von Gebäuden

Geräte des LuftverteilungssystemsAerodynamische Prüfungen von Drossel- und Absperrelementen
Deutsche Fassung EN 1751 : 1998**DIN**
EN 1751

ICS 91.140.30

Deskriptoren: Luftverteilungssystem, Absperreinrichtung, Drosseleinrichtung, Lüftung, Gebäudelüftung

Ventilation for buildings —

Air terminal devices —

Aerodynamic testing of dampers and valves;

German version EN 1751 : 1998

Ventilation des bâtiments —

Bouches d'air —

Essais aérodynamiques des registres et clapets;

Version allemande EN 1751 : 1998

Die Europäische Norm EN 1751 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.**Beginn der Gültigkeit**

EN 1751 : 1998 wurde am 2. Oktober 1998 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde im Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet.

Fortsetzung 17 Seiten EN

Normenausschuß Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN

— Leerseite —

ICS 91.140.30

Deskriptoren: Gebäude, Bewetterung, Luftverteilung, Luftstreuung, Luftaustritt, Dämpfer, Durchflußmessung, Druckmessung, Meßgerät, Genauigkeit, Aerauliksversuch, Dichtprüfung, Druckprüfung

Deutsche Fassung

Lüftung von Gebäuden

Geräte des Luftverteilungssystems

Aerodynamische Prüfungen von Drossel- und Absperrelementen

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

Ventilation des bâtiments — Bouches d'air — Essais aérodynamiques des registres et clapets

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 2. Oktober 1998 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Definitionen und Symbole	3
4 Geräteausstattung	3
5 Leckageprüfungen	4
6 Volumenstrom- und Druckprüfung	4
Anhang A (normativ) Mechanische Prüfung von Drossel- und Absperrelementen ...	11
Anhang B (informativ) Wärmeleitung durch Drossel- und Absperrelemente	13
Anhang C (normativ) Klassifizierung des Leckverlustes von Drosselementen	15

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 1999 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

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

Diese Europäische Norm umfaßt die folgenden Prüfungen:

- Leckage bei einem geschlossenen Drossel- oder Absperrelement (Klassifizierung siehe Anhang C);
- Gehäuseleckage (Klassifizierung siehe Anhang C);
- Typische Anforderungen an Volumenstrom/Druck;
- Drehmoment (siehe Anhang A);
- Wärmeleitung (siehe Anhang B).

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

Die oben genannten Prüfungen gelten für folgendes:

- Messung der Leckage bei einem geschlossenen Drossel- oder Absperrelement;
- Messung der Gehäuseleckage;
- Festlegung der Anforderungen an Volumenstrom und Druck;
- Messung des Drehmomentverlaufs (siehe Anhang A);
- Messung der Wärmeleitung zur Bestimmung der Wärmedämmung (siehe Anhang B).

ANMERKUNG: Bestimmte Aspekte der dynamischen Leistung von Drossel- und Absperrelementen sind abhängig von dem Luftverteilungssystem, in dem sie eingebunden sind. Deshalb ist es schwierig, sie getrennt zu messen. Solche Erwägungen haben dazu

geführt, daß diese Aspekte der Messung der dynamischen Leistung nicht in diese Europäische Norm aufgenommen worden sind. Wie bei den anderen Luftverteilungskomponenten können die Ergebnisse von Prüfungen gemäß dieser Norm nicht direkt anwendbar sein, wenn das Drossel- bzw. Absperrelement in einem Bereich ungleichmäßiger Strömung angeordnet ist.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

CR 12792

Ventilation for buildings — Symbols and terminology

ISO 5221

Air distribution and air diffusion — Rules to methods of measuring air flow rate in an air handling unit

ISO 7244

Air distribution and air diffusion — Aerodynamic testing of dampers and valves



Documents

Document Sharing Hub

3 Definitionen und Symbole

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in CR 12792 angegebenen Definitionen.

3.1 Symbole

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

Tabelle 1: Symbole

Symbol	Größe	Einheit
A	Innenquerschnitt des Luftkanals	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 $\frac{1}{2} \rho v^2$	Pa
p_t	Gesamtdruck	Pa
p_s	Statischer Druck ($p - p_a$)	Pa
Δp	Wirkdruck eines Drosselgerätes	Pa
Δp_t	Gesamtdruckdifferenz bei einer Luftdichte von $1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ zwischen dem Ein- und Austritt eines Drosselgerätes	Pa
q_v	Volumenstrom am Strömungsmeßgerät	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$
q_{vL}	Leckvolumenstrom	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
q_{vLBA}	Leckvolumenstrom bei geschlossener Drosselklappe bezogen auf den Kanalquerschnitt	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
q_{vLCA}	Gehäuseleckage bezogen auf den Kanalquerschnitt	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
v	Geschwindigkeit	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
s	Position des Drosselementes	$\%, \alpha$ oder m
T	Drehmoment	$\text{N} \cdot \text{m}$
U	Wärmedurchgangskoeffizient	$\text{W} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
θ	Temperatur	$^{\circ}\text{C}$
ρ	Luftdichte	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
ζ	Widerstandszahl	—

3.2 Indizes

Die folgenden Indizes müssen mit den in Tabelle 1 angeführten Begriffen verwendet werden:

- 1 ist der Eintritt des zu prüfenden Drosselgerätes bzw. Absperrventiles
- 2 ist der Austritt des zu prüfenden Drosselgerätes bzw. Absperrventiles
- u ist der Meßpunkt auf der Anströmseite
- n ist der Wert aus dem Diagramm Volumenstrom/statistischer Druck für den gewählten Punkt

4 Geräteausstattung

4.1 Luftströmungsmessung

4.1.1 Zur Messung der Luftströmung müssen Meßgeräte nach ISO 5221 verwendet werden.

4.1.2 Die Genauigkeit der Luftströmungs-Meßgeräte muß mindestens mit den in Tabelle 2 angeführten Bereichen übereinstimmen.

Tabelle 2: Bereich und Genauigkeit von Luftströmungs-Meßgeräten

Meßbereich $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$	Meßgenauigkeit
von 0,07 bis 7	$\pm 2,5 \%$
von 0,007 bis 0,07	$\pm 5 \%$

ANMERKUNG: Strömungsmeßgeräte können in situ kalibriert werden, und zwar nach dem in der ISO 5221 beschriebenen Verfahren mit Pitotstaurohrtraverse.

4.1.3 Leckage-Strömungsmeßgeräte müssen mindestens den Genauigkeiten nach Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3: Genauigkeit von Leckage-Strömungsmeßgeräten

Meßbereich $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$	Meßgenauigkeit
bis 0,018	$\pm 0,0009 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$
größer als 0,018	$\pm 5 \%$

ANMERKUNG: Wenn sie entsprechend 4.1.4.c) kalibriert sind, können alternativ auch andere Meßgeräte verwendet werden, z. B. solche mit variabler Fläche oder integrierende Strömungsmeßgeräte mit „positiver Verdrängung“.

4.1.4 Strömungsmeßgeräte sind in angemessenen Abständen zu überprüfen, die aber nicht 12 Monate überschreiten dürfen. Diese Überprüfung kann in einer der folgenden Weisen erfolgen:

- a) eine Dimensionsprüfung bei allen Strömungsmeßgeräten, die keiner Kalibrierung bedürfen;
- b) eine den vollen Meßbereich umfassende Prüfung und Kalibrierung unter Verwendung des für die Erstkalibrierung angewendeten Verfahrens oder in situ kalibrierter Meßgeräte;
- c) eine Vergleichsprüfung gegen ein Strömungsmeßgerät, das den Vorschriften für Strömungsmeßgeräte nach ISO 5221 genügt.

4.2 Druckmessung

4.2.1 Der Druck im Kanal muß mittels eines mit einer Flüssigkeit gefüllten Manometers oder eines anderen Gerätes nach 4.2.2 gemessen werden.

4.2.2 Das maximale Skalenintervall darf nicht größer sein als die in Tabelle 4 für den jeweiligen Meßbereich des Manometers angegebenen Werte.

Tabelle 4: Maximales Skalenintervall entsprechend dem Meßbereich des Manometers

Meßbereich Pa	maximales Skalenintervall Pa
bis 25	1,0
von 25 bis 250	2,5
von 250 bis 500	5,0
größer als 500	25,0

4.2.3 Bei Luftströmungsmessungen muß die minimale Druckdifferenz betragen:

- 25 Pa bei einem Schrägrohrmanometer oder Mikromanometer;
- 500 Pa bei einem Vertikalrohrmanometer.

4.2.4 Zur Kalibrierung gelten folgende Vorgaben:

- bei Geräten mit dem Bereich ≤ 25 Pa ein auf $\pm 0,5$ Pa genaues Mikromanometer;
ANMERKUNG: In der Praxis kann der Nachweis dieser Genauigkeiten schwierig sein.
- bei Geräten mit einem Meßbereich > 25 Pa ≤ 500 Pa ein Manometer mit einer Genauigkeit von $\pm 2,5$ Pa (Winkelmanometer oder Mikromanometer);
- bei Geräten mit einem Meßbereich > 500 Pa ein auf ± 25 Pa genaues Manometer (Vertikalrohrmanometer).

4.3 Temperaturmessung

Die Temperaturmessung erfolgt z. B. mit Hilfe von Quecksilberthermometern, Widerstandsthermometern oder Thermoelementen. Die Geräte müssen auf 0,25 K geeicht sein und Skalenunterteilungen bzw. Ablesewerte von nicht über 0,5 K aufweisen.

5 Leckageprüfungen

5.1 Allgemeines

Das Klappenleckageverhalten kann in Abhängigkeit von Über- oder Unterdruck unterschiedlich sein. Der Hersteller muß für diesen Test die Bedingungen für den Druck festlegen.

5.2 Leckage von Drossel- und Absperrerelementen

5.2.1 Leckagemessungen von Drossel- und/oder Absperrerelementen erfolgen in geschlossener Stellung unter realistischer Arbeitsbedingung, wobei das Drossel- oder Absperrerelement gegen den höchsten empfohlenen statischen Druck schließen muß. Da auch bei geschlossenem Drossel- bzw. Absperrerelement kleine Strömungsmengen vorhanden sind, wird das zur Messung dieser kleinen Strömungsmengen angewendete Verfahren einen hohen

Druckverlust bewirken, wenn das Drossel- bzw. das Absperrerelement offen ist. Das verhindert einen hohen Differenzdruck im Eintrittskanal, bis das Drossel- bzw. Absperrerelement sich der Schließstellung nähert. Mit dem Schließen des Absperrerelementes und dem Abnehmen der Strömungsmenge wird der statische Differenzdruck im Eintritt auf ungefähr den empfohlenen Eintrittsdruck ansteigen.

5.2.2 Zu Beginn jeder Prüfung (bevor der Ventilator des Lüftungssystems gestartet wird) ist die Drossel bzw. das Absperrventil 10 mal mittels der Stellvorrichtung ganz zu öffnen und ganz zu schließen, wobei schließlich das Drossel- bzw. Absperrerelement in vollständig geschlossener Position verbleibt.

ANMERKUNG: Für alle Anwendungen in geschlossener Stellung entspricht der Klappenantrieb dem vom Hersteller angegebenen Drehmoment.

5.2.3 Das zu prüfende Drossel- bzw. Absperrerelement ist an eine Anlage anzuschließen, ähnlich wie sie in Bild 1a) oder Bild 1b) gezeigt ist. Der Kanal ist mit einer geeigneten Luftversorgung zu verbinden.

5.2.4 Der anströmseitige Druck ist auf die maximale empfohlene Eintrittsdruckdifferenz gemäß der entsprechenden Klassifizierung nach Bild C.1 und Bild C.2 zu erhöhen. Dann ist ohne weitere Verstellung der Strömungsmenge des Lüftungssystems das Drossel- bzw. Absperrerelement in die voll geöffnete Stellung zu bringen und danach manuell oder mittels der vom Hersteller dafür vorgesehenen Vorrichtung zu schließen. Wenn sich das Drossel- bzw. Absperrerelement der geschlossenen Position nähert, ist der anströmseitige Druck nachzustellen, um die höchste empfohlene statische Druckdifferenz am Einlaß innerhalb von $\pm 5\%$ aufrechtzuerhalten.

5.2.5 Der Leckvolumenstrom des Drossel- bzw. Absperrerelementes ist darzustellen als Funktion der Prüfdruckdifferenz in Geschlossenstellung. Die Klassifizierung nach Anhang C ist zu berücksichtigen.

5.3 Gehäuseleckage

5.3.1 Der Prüfaufbau muß ähnlich dem in Bild 2a) und Bild 2b) gezeigten sein. Der Gehäuseaustritt des Drossel- bzw. Absperrerelementes ist dicht zu verschließen und das Drossel- bzw. Absperrerelement in die geöffnete Stellung zu bringen.

5.3.2 Die Prüfung des Gehäuses ist nun auszuführen, indem das Gehäuse dem maximal empfohlenen Druck nach 5.2.4 ausgesetzt wird. Vor dem Beginn der Leckagemessungen ist der Druck für 60 s aufrechtzuerhalten.

5.3.3 Der Leckagevolumenstrom des Drossel- bzw. Absperrerelementes ist als Funktion der Prüfdruckdifferenz in Geschlossenstellung darzustellen. Die Klassifizierung nach Anhang C ist vorzunehmen.

6 Volumenstrom- und Druckprüfung

6.1 Das zu prüfende Drossel- bzw. Absperrerelement ist in ein System einzubauen, das ein Gebläse, eine Vorrichtung zur Regelung der Luftströmungsmenge, ein Strömungsmengenmeßsystem und Prüfkanäle umfaßt (siehe Bild 3).

6.2 Die Prüfkanäle müssen Querschnittsmaße haben, die gleich den Nennmaßen der zu prüfenden Vorrichtung sind oder den Herstellerangaben entsprechen. Der