

DIN EN 13141-4

ICS 91.140.30

Einsprüche bis 2018-10-24
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13141-4:2011-09

Entwurf

**Lüftung von Gebäuden –
Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von
Wohnungen –
Teil 4: Aerodynamische, elektrische und akustische Leistung von
unidirektionalen Lüftungsgeräten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13141-4:2018**

Ventilation for buildings –
Performance testing of components/products for residential ventilation –
Part 4: Aerodynamic, electrical power and acoustic performance of unidirectional ventilation
units;
German and English version prEN 13141-4:2018

Ventilation des bâtiments –
Essais des performances des composants/produits pour la ventilation des logements –
Partie 4: Performance aéraulique, de puissance électrique et acoustique des unités de
ventilation simple flux;
Version allemande et anglaise prEN 13141-4:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-08-24 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 85 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13141-4:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der NA 041-02-51 AA „Lüftung von Wohnungen (SpA CEN/TC 156/WG 2 und CEN/TC 156/WG 16)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13141-4:2011-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm an die aktuell geltenden Gestaltungsregeln in Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ und Abschnitt 3 „Begriffe“ angepasst;
- b) Anwendungsbereich wurde geändert und bezieht sich jetzt auf alle unidirektionalen Lüftungsgeräte (mit und ohne Luftleitung sowie Zuluft- oder Fortluftseinheiten), außer ventilatorgestützte Hauben (siehe EN 13141-5);
- c) Begriffe wurden um die im vorliegenden Dokument verwendeten Parameter erweitert bzw. aktualisiert;
- d) Abschnitt zur Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen enthält neue Prüfungen von äußeren Undichtheiten;
- e) Beschreibung der Anschlusskästen wurde in einen normativen Anhang verschoben;
- f) Bestimmung des maximalen und des Referenzluftstroms wurde hinzugefügt;
- g) Beurteilung der Teillast-Energieeffizienz wurde in einen informativen Anhang verschoben;
- h) Prüfungen der Luftstromempfindlichkeit sowie der Innen-/Außenluftdichtheit wurden hinzugefügt;
- i) im Bereich zur Energie wurden die Merkmale der SPI hinzugefügt;
- j) gesamte Abschnitt zur Akustik wurde neu aufgebaut, und die Verweisungen auf Akustiknormen wurden aktualisiert;
- k) im Hinblick auf Lüftungsgeräte mit Luftleitung wurde die Prüfung der vom Gehäuse abgestrahlten Geräusche hinzugefügt;
- l) Prüfung der abgestrahlten Schallleistung im Innen- und Außenbereich sowie der Luftschalldämmung von Lüftungsgeräten ohne Luftleitung wurde hinzugefügt;
- m) Abschnitt zur Sicherheit wurde gelöscht;
- n) neuer Abschnitt zu allen Prüfergebnissen wurde verfasst.

Lüftung von Gebäuden — Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen — Teil 4: Aerodynamische, elektrische und akustische Leistung von unidirektionalen Lüftungsgeräten

Ventilation des bâtiments — Essais des performances des composants/produits pour la ventilation des logements — Partie 4 : Performance aéraulique, de puissance électrique et acoustique des unités de ventilation simple flux

Ventilation for buildings — Performance testing of components/products for residential ventilation — Part 4: Aerodynamic, electrical power and acoustic performance of unidirectional ventilation units

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen	11
5.1 Äußere Undichtheit	11
5.2 Luftstrom-/Druckleistung	13
5.2.1 Allgemeines	13
5.2.2 Prüfstand	14
5.2.3 Prüfverfahren	16
5.3 Empfindlichkeit des Luftstroms	20
5.4 Innen-/Außenluftdichtheit	20
6 Energie	21
6.1 Leistungsprüfung der elektrischen Leistungsabgabe	21
6.1.1 Prüfverfahren	21
6.1.2 Elektrische Leistungsaufnahme beim Bezugs-Luftvolumenstrom und beim Höchstwert des Luftvolumenstroms	21
6.2 Stillstandsmodus	21
6.3 Bereitschaftsmodus	21
7 Leistungsprüfung akustischer Kenngrößen	21
7.1 Allgemeines	21
7.2 Vom Gehäuse des Lüftungsgeräts abgestrahlte Geräusche, L_{Wc}	24
7.2.1 Allgemeines	24
7.2.2 Prüfstand	24
7.2.3 Messungen	25
7.3 Abgestrahlte Schalleistung in Innen- oder Außenräumen (L_{Wi} und L_{Wo})	26
7.3.1 Allgemeines	26
7.3.2 Prüfstand	26
7.3.3 Messungen	27
7.4 Schallleistungspegel in der Leitung des Lüftungsgeräts	28
7.4.1 Allgemeines	28
7.4.2 Prüfstand	28
7.4.3 Messungen	30
7.5 Luftschalldämmung	30
7.5.1 Allgemeines	30
7.5.2 Prüfstand	30
7.5.3 Messungen	31
8 Prüfergebnisse	31
8.1 Prüfbericht	31
8.2 Produktspezifikation	32
8.3 Undichtheiten	32

8.4	Luftstrom-/Druckkurve	32
8.5	Empfindlichkeit des Luftstroms bei Lüftungsgeräten ohne Luftleitung	33
8.6	Innen-/Außenluftdichtheit bei Lüftungsgeräten ohne Luftleitung.....	33
8.7	Energie.....	33
8.8	Akustische Kenngrößen.....	33
	Anhang A (normativ) Anschlusskästen	35
	Anhang B (normativ) Bewertung des Höchstwerts des Luftvolumenstroms und Druck.....	37
	Anhang C (normativ) Beispiele für die Bewertung des Referenzdrucks	38
	Anhang D (informativ) Beurteilung der Teillast-Energieeffizienz.....	39
	Literaturhinweise.....	42

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13141-4:2018) 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.

Dieses Dokument wird EN 13141-4:2011 ersetzen.

Zusätzlich zu einer Reihe von redaktionellen Überarbeitungen, wurden in Hinblick auf EN 13141-4:2011 folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- der Anwendungsbereich wurde geändert und bezieht sich jetzt auf alle unidirektionalen Lüftungsgeräte (mit und ohne Luftleitung sowie Zuluft- oder Fortlufteinheiten), außer ventilatorgestützte Hauben (siehe EN 13141-5);
- Begriffe wurden um die im vorliegenden Dokument verwendeten Parameter erweitert bzw. aktualisiert;
- der Abschnitt zur Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen enthält neue Prüfungen von äußeren Undichtheiten;
- die Beschreibung der Anschlusskästen wurde in einen normativen Anhang verschoben;
- die Bestimmung des maximalen und des Referenzluftstroms wurde hinzugefügt;
- die Beurteilung der Teillast-Energieeffizienz wurde in einen informativen Anhang verschoben;
- die Prüfungen der Luftstromempfindlichkeit sowie der Innen-/Außenluftdichtheit wurden hinzugefügt;
- im Bereich zur Energie wurden die Merkmale der SPI hinzugefügt;
- der gesamte Abschnitt zur Akustik wurde neu aufgebaut, und die Verweisungen auf Akustiknormen wurden aktualisiert;
- im Hinblick auf Lüftungsgeräte mit Luftleitung wurde die Prüfung der vom Gehäuse abgestrahlten Geräusche hinzugefügt;
- die Prüfung der abgestrahlten Schallleistung im Innen- und Außenbereich sowie der Luftschalldämmung von Lüftungsgeräten ohne Luftleitung wurde hinzugefügt;
- der Abschnitt zur Sicherheit wurde gelöscht;
- ein neuer Abschnitt zu allen Prüfergebnissen wurde verfasst.

Eine Liste aller Teile der Normenreihe EN 13141 unter dem allgemeinen Namen *Lüftung von Gebäuden — Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen* steht auf der CEN-Website zur Verfügung.

Einleitung

Diese Europäische Norm gibt die Verfahren zur Leistungsprüfung von in Lüftungsanlagen von Wohnungen verwendeten Komponenten an, mit denen die Leistungskenngrößen nach der Identifizierung in prEN 13142 [1] festgelegt werden.

Diese Europäische Norm enthält zahlreiche Verweisungen auf andere Europäische und Internationale Normen, die sich insbesondere mit anderen Merkmalen als den aerodynamischen befassen, wie beispielsweise den akustischen Merkmalen.

In den meisten Fällen werden für die spezifische Nutzung in Lüftungsanlagen von Wohngebäuden einige zusätzliche Prüfungen oder einige zusätzliche Bedienungen angegeben.

Diese Europäische Norm kann für folgende Anwendungen verwendet werden:

- Laborprüfungen;
- Beglaubigungszwecke.

Die Position dieser Europäischen Norm im Themenbereich „Normen für die technische Gebäudeausrüstung“ wird in Bild 1 gezeigt.

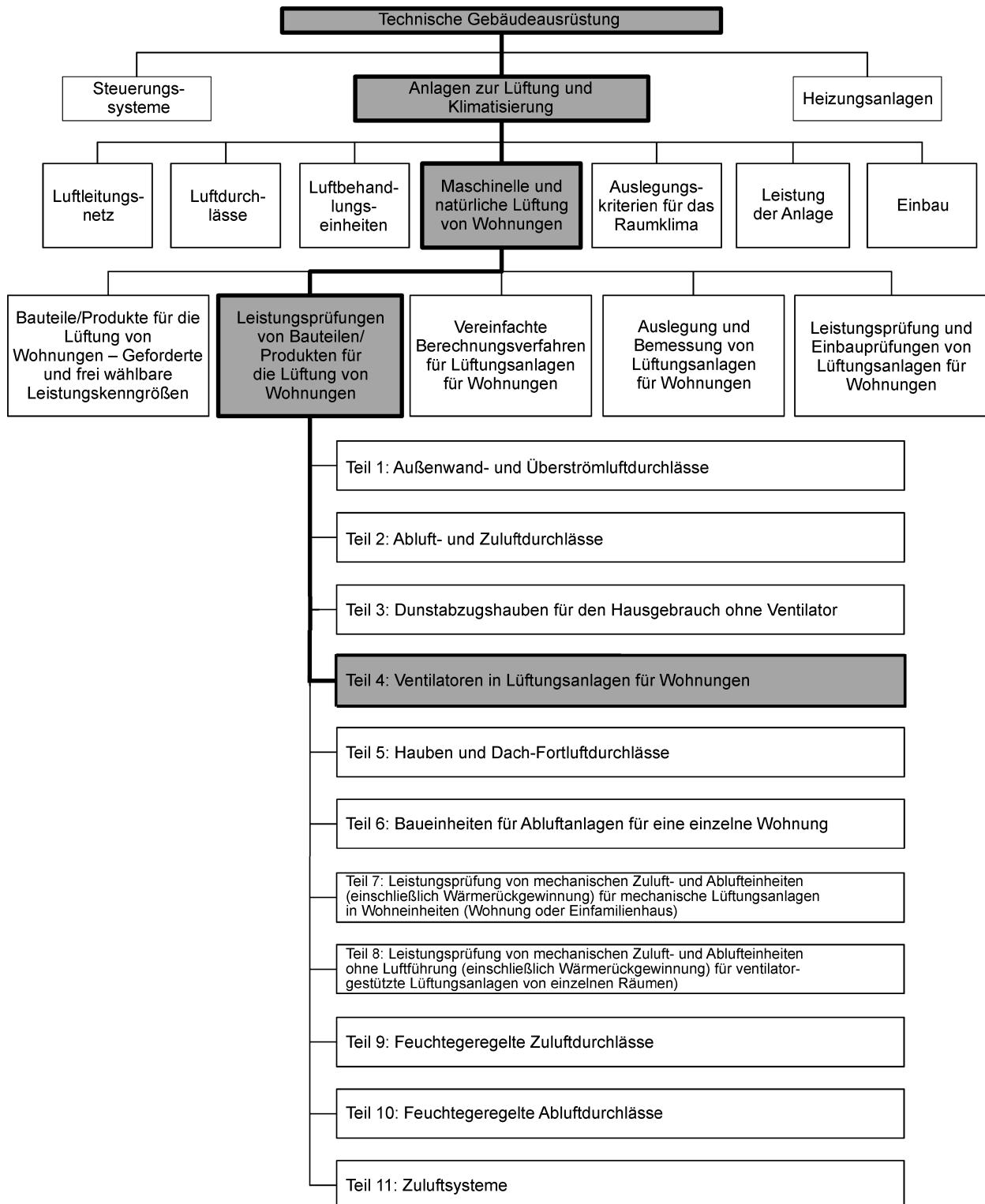


Bild 1 — Position von EN 13141-4 im Themenbereich technische Gebäudeausrüstung

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren zur Leistungsprüfung von für die Lüftung von Wohnungen eingesetzten unidirektionalen Lüftungsgeräten im Hinblick auf Aerodynamik, Akustik und elektrische Leistung fest.

Dieses Dokument ist auf Lüftungsgeräte anwendbar:

- die ohne Luftleitung an einer Wand oder in einem Fenster eingebaut sind (Kategorie A),
- die einer Luftleitung vorgeschaltet sind (Kategorie B),
- die im nachgeschalteten Teil einer Luftleitung eingebaut sind (Kategorie C),
- die in einer Luftleitung eingebaut sind oder denen eine Luftleitung vorgeschaltet und nachgeschaltet ist (Kategorie D),
- die einen oder mehrere Einström-/Ausströmöffnungen aufweisen,
- die in einem System mit einer Wärmepumpe für erwärmtes Trinkwasser bzw. für Kühl- oder Heizwasser eingebaut sind,
- die für Zuluft oder Fortluft verwendet werden können.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- ventilatorgestützte Hauben, die nach den Angaben in EN 13141-5 geprüft werden, und
- mechanische Zuluft- und Fortlufteinheiten, die nach den Angaben in prEN 13141-7 oder prEN 13141-8 geprüft werden.

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 12792:2003, *Lüftung von Gebäuden — Symbole, Terminologie und graphische Symbole*

EN ISO 717-1, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1)*

EN ISO 5801:2017, *Ventilatoren — Leistungsmessung auf genormten Prüfständen (ISO 5801:2017)*

EN ISO 5135, *Akustik — Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschen von Luftdurchlässen, Volumenstromreglern, Drossel- und Absperrelementen durch Messungen im Hallraum (ISO 5135)*

EN ISO 5136, *Akustik — Bestimmung der von Ventilatoren und anderen Strömungsmaschinen in Kanäle abgestrahlten Schalleistung — Kanalverfahren (ISO 5136)*

EN ISO 10140-1, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte (ISO 10140-1)*

EN ISO 10140-2, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 2: Messung der Luftschalldämmung (ISO 10140-2)*

EN ISO 10140-5, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen (ISO 10140-5)*

EN ISO 16890 (alle Teile), *Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik (ISO 16890, alle Teile)*

ISO 13347-2, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 2: Reverberant room method*

ISO 13347-3, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 3: Enveloping surface methods*

ISO 13347-4, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 4: Sound intensity method*

3 Begriffe

Für die Zwecke dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12792:2003 und EN ISO 5801:2017, 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

Ventilatordruck

p_f

vom Lüftungsgerät bewirkte Druckzunahme, angegeben als Differenz zwischen dem Gesamtdruck an der Einström- und an der Ausströmöffnung

3.2

statischer Ventilatordruck

p_{sf}

vom Lüftungsgerät bewirkte Druckzunahme, angegeben als Differenz zwischen dem statischen Druck an der Ausströmöffnung und dem Gesamtdruck an der Einströmöffnung

3.3

statische Druckdifferenz

$p_{s,ext}$

vom Lüftungsgerät bewirkte Druckzunahme, angegeben als Differenz zwischen dem statischen Druck an der Ausström- und an der Einströmöffnung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Differenz des statischen Drucks wird verwendet, um den Höchstwert des Luftvolumenstroms und den Bezugs-Luftvolumenstrom zu bestimmen.

3.4

Höchstwert des drucklosen Luftvolumenstroms

$q_{vmax,0}$

gemessener Luftvolumenstrom, der der maximal erreichbaren Ventilatorkurveneinstellung der Einheit bei einer statischen Druckdifferenz von 0 Pa entspricht

3.5

Druck beim Höchstwert des Luftvolumenstroms

p_{qvmax}

statische Druckdifferenz, die dem Höchstwert des Luftvolumenstroms entspricht

3.6

größter angegebener Luftvolumenstrom

$q_{vmax,d}$

vom Hersteller angegebener Höchstwert des Luftvolumenstroms der Einheit

3.7

Höchstwert des Luftvolumenstroms

q_{vmax}

Luftvolumenstrom, der nach Angabe oder Messung der maximal erreichbaren Ventilatorkurveinstellung der Einheit beim Druck p_{qvmax} entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Bestimmung des Höchstwerts des Luftvolumenstroms siehe 5.2.3.3, Tabelle 5.

3.8

Bezugs-Luftvolumenstrom

q_{vref}

Luftvolumenstrom, der dem Referenzdruck entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Bestimmung des Bezugs-Luftvolumenstroms siehe 5.2.3.4, Tabelle 6.

3.9

Referenzdruck

p_{ref}

statische Druckdifferenz, die dem Referenz-Luftvolumenstrom entspricht

3.10

Lüftungsggerät

Gehäuse mit mindestens einem Ventilator, das Luftleitungsanschlüsse, Filter, Spulen, elektrische Heizung oder andere Komponenten zur Luftbehandlung enthalten darf

3.11

Undichtheit nach außen

q_{ve}

Undichtheit von der im Gehäuse des Lüftungsggeräts strömenden Luft zur umgebenden Luft oder umgekehrt

3.12

Empfindlichkeit des Luftstroms

v

maximale relative Abweichung des Höchstwerts des Luftvolumenstroms q_{vmax} von einem Lüftungsggerät ohne Luftleitung, die auf eine statische Druckdifferenz von +20 Pa und –20 Pa zurückzuführen ist

3.13

Innen-/Außenluftdichtheit

q_{vio}

maximaler Luftvolumenstrom durch ein Lüftungsgerät ohne Luftleitung bei einer statischen Druckdifferenz von -20 Pa und $+20 \text{ Pa}$, die der Einstellung bei ausgeschalteten Ventilatoren und geschlossenen zusätzlichen Verschlussklappen entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Innen-/Außenluftdichtheit ist nicht die äußere Undichtheit.

[QUELLE: prEN 13141-8:2017, 3.1.4]

3.14

Lüftungsgeräte ohne Luftleitung

Lüftungsgeräte, die für die Verwendung ohne einen externen Luftleitungsanschluss vorgesehen sind (Kat. A)

3.15

elektrische Leistungsaufnahme

P_{E}

durchschnittliche elektrische Leistungsaufnahme des Geräts innerhalb einer bestimmten Zeitspanne, die sich ergibt aus:

- der Leistungsaufnahme der Ventilatoren;
- der Controller, Kompressor(en), Sicherheitseinrichtungen der Geräte, abgesehen von zusätzlichen elektrischen Heizgeräten, die nicht für die Abtauung vorgesehen sind

3.16

elektrische Leistungsaufnahme beim Bezugs-Luftvolumenstrom

$P_{\text{E,ref}}$

elektrische Leistungsaufnahme beim Bezugs-Luftvolumenstrom, q_{vref} und beim Referenzdruck, p_{ref}

3.17

Höchstwert der elektrischen Leistungsaufnahme

$P_{\text{E,max}}$

elektrische Leistungsaufnahme beim Höchstwert des Luftvolumenstroms, q_{vmax} und beim entsprechenden Druck, p_{qvmax}

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole und Abkürzungen nach EN 12792 und nach Tabelle 1.

Tabelle 1 — Formelzeichen

Symbol	Bezeichnung	Einheit
$D_{n,e}$	Luftschalldämmung	dB
$D_{n,e,w}$ (Ctr)	Globaler Luftschalldämmungsindex	dB
L_W	Schallleistungspegel	dB
L_{WA}	A-gewichteter Schallleistungspegel	dB(A)
L_{Wc}	vom Gehäuse ausgehender Schall	dB
L_{Wi}	vom Inneren ausgehender Schall	dB
L_{Wo}	von außen ausgehender Schall	dB
p_f	Ventilatordruck	Pa
p_{sf}	statischer Ventilatordruck	Pa
p_{qvmax}	Druck beim Höchstwert des Luftvolumenstroms	Pa
p_{ref}	Referenzdruck	Pa
$p_{s,ext}$	statische Druckdifferenz	Pa
P_E	elektrische Leistungsaufnahme	W
$P_{E,max}$	Höchstwert der elektrischen Leistungsaufnahme	W
$P_{E,ref}$	elektrische Leistungsaufnahme beim Bezugs-Luftvolumenstrom	W
q_{ve}	Undichtheit nach außen	m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
q_{vio}	Innen-/Außenluftdichtheit	m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
q_{vmax}	Höchstwert des Luftvolumenstroms	m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
$q_{vmax,0}$	Höchstwert des drucklosen Luftvolumenstroms	m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
$q_{vmax,d}$	größter angegebener Luftvolumenstrom	m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
q_{vref}	Bezugs-Luftvolumenstrom	m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
v	Empfindlichkeit des Luftstroms	%
—	Prüfspannung	V
ρ	Umgebungsluftdichte	kg/m ³

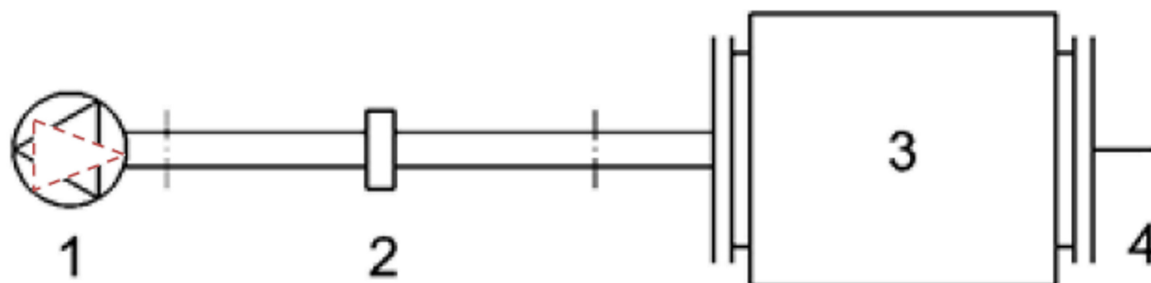
5 Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen

5.1 Äußere Undichtheit

Die Prüfung auf äußere Undichtheit muss durch Anschluss eines einstellbaren Ventilators an die Zuluft-/Fortluftöffnung des zu prüfenden Lüftungsgeräts erfolgen (siehe Bild 2).

Der statische Druck wird auf einer Blindplatte abgenommen. Das Einstellgerät ist an ein Druckmessgerät angeschlossen. Die Durchflussmenge der äußeren Undichtheit bei Über- und/oder Unterdruck im Gehäuse wird mit einem geeigneten Luftstrommessgerät ermittelt.

Die Genauigkeit der gemessenen Werte muss bei den Durchflussmengen innerhalb von $\pm 5\%$ und bei den statischen Drücken des Gehäuses innerhalb von $\pm 3\%$ liegen.



Legende

- 1 einstellbarer Ventilator
- 2 Luftstrommessgerät
- 3 Lüftungsgerät
- 4 Messgerät für statischen Druck

Bild 2 — Konfiguration der Prüfung auf äußere Undichtheit

Es müssen mindestens drei unterschiedliche, gleichmäßig zwischen 100 Pa und 300 Pa verteilte Messpunkte gewählt und mithilfe einer Kurvengrafik aufgezeichnet werden. Die bei 250 Pa gemessene Durchflussmenge des Luftvolumenstroms bei einer äußeren Undichtheit darf nicht das Ergebnis einer Extrapolation sein.

Bei Lüftungsgeräten ohne Luftleitung muss der Luftvolumenstrom der äußeren Undichtheit, q_{ve} , bei einem Druck von über und unter 50 Pa gemessen werden. Die äußere Undichtheit bei 250 Pa muss anschließend anhand von Gleichung (1) berechnet werden.

$$q_{ve,250} = q_{ve,50} \left(\frac{250 \text{ Pa}}{50 \text{ Pa}} \right)^{0,65} \quad (1)$$

Bei den Druckhalteprüfungen zu äußeren Undichtheiten muss die zu prüfende Ventilatoreinheit ausgeschaltet sein.

Der Luftvolumenstrom der äußeren Undichtheit q_{ve} bei einem Druck von über und/oder unter 250 Pa muss einmal als solcher sowie auch in Relation zum Bezugs-Luftvolumenstrom q_{vref} der Einheit in Prozent angegeben werden.

Die äußere Undichtheit von Lüftungsgeräten kann die Ventilatorkurve des Systems beeinflussen, wenn der Zuluft- oder Abluftstrom des Gebäudes nicht der beabsichtigte ist. Der Einfluss ist abhängig von der Kategorie des Lüftungsgeräts nach EN ISO 5801 und dem Standort der Einheit, innerhalb oder außerhalb des Gebäudes. In Tabelle 2 und Tabelle 3 sind Fälle zu sehen, in denen die äußere Undichtheit gemessen und angegeben werden muss, und Fälle, in denen die Messungen der äußeren Undichtheit frei wählbar sind, da sie keine Auswirkungen auf die Luftströme des Gebäudes haben und bei den Messungen des Stromverbrauchs bereits einbezogen werden.

Tabelle 2 — Äußere Undichtheit für Fortluftgeräte

Kategorie des Fortluftgeräts, nach EN ISO 5801	Äußere Undichtheit			
	Einheit im Gebäude		Einheit außerhalb des Gebäudes	
	Position der Luftstrommessung			
	Abluftseite	Fortluftseite	Abluftseite	Fortluftstrom
Kategorie A (ohne Luftleitung)	Undichtheit bei +250 Pa	Frei wählbar	Frei wählbar	Undichtheit bei +250 Pa
Kategorie B (Luftleitung mit Ausströmöffnung)	Undichtheit bei +250 Pa	Frei wählbar	Frei wählbar	Undichtheit bei +250 Pa
Kategorie C (Luftleitung an der Einströmöffnung)	Undichtheit bei +250 Pa	Undichtheit bei -250 Pa	Frei wählbar	Undichtheit bei -250 Pa
Kategorie D (Luftleitung an der Einström- und an der Ausströmöffnung)	Undichtheit bei +/-250 Pa	Undichtheit bei +/-250 Pa	Frei wählbar	Undichtheit bei +/-250 Pa

Tabelle 3 — Äußere Undichtheit für Zuluftgeräte

Kategorie des Zuluftgeräts, nach EN ISO 5801	Undichtheit nach außen			
	Einheit im Gebäude		Einheit außerhalb des Gebäudes	
	Position der Luftstrommessung			
	Eingangsseite	Außenseite	Eingangsseite	Außenseite
Kategorie A (ohne Luftleitung)	Undichtheit bei -250 Pa	Frei wählbar	Frei wählbar	Undichtheit bei +250 Pa
Kategorie B (Luftleitung mit Ausströmöffnung)	Undichtheit bei -250 Pa	Undichtheit bei +250 Pa	Frei wählbar	Undichtheit bei +250 Pa
Kategorie C (Luftleitung an der Einströmöffnung)	Undichtheit bei -250 Pa	Frei wählbar	Frei wählbar	Undichtheit bei +250 Pa
Kategorie D (Luftleitung an der Einström- und an der Ausströmöffnung)	Undichtheit bei +/-250 Pa	Undichtheit bei +/-250 Pa	Frei wählbar	Undichtheit bei +/-250 Pa

5.2 Luftstrom-/Druckleistung

5.2.1 Allgemeines

Die Prüfung muss nach EN ISO 5801 sowie unter Berücksichtigung der Spezifikationen in 5.2.2 und 5.2.3 durchgeführt werden.

Um die gemessenen Werte für den Ventilatordruck p_f für den statischen Ventilatordruck p_{sf} für die statische Druckdifferenz $p_{s,ext}$ und für die elektrische Leistungsaufnahme P_E auf die Standardbedingungen (20 °C, 101 325 Pa) zu konvertieren, müssen die gemessenen Werte hinsichtlich der Dichte nach folgenden Formeln korrigiert werden:

- Gleichung (2), Korrektur des Ventilatordrucks p_f ;
- Gleichung (3), Korrektur des statischen Ventilatordrucks, p_{sf} ;
- Gleichung (4), Korrektur der statischen Druckdifferenz, $p_{s,ext}$;
- Gleichung (5), Korrektur der elektrischen Leistungsaufnahme P_E .

$$p_f = p_{f,T_e} \cdot \frac{\rho_{st}}{\rho_{Te}} \quad (2)$$

$$p_{fs} = p_{fs,T_e} \cdot \frac{\rho_{st}}{\rho_{Te}} \quad (3)$$

$$p_{s,ext} = p_{s,ext,T_e} \cdot \frac{\rho_{st}}{\rho_{Te}} \quad (4)$$

$$P_E = P_{E,T_e} \cdot \frac{\rho_{st}}{\rho_{Te}} \quad (5)$$

Dabei ist

- p_{f,T_e} der Ventilatordruck gemessen unter Prüfbedingungen bei einer Dichte von ρ_{Te} ;
- p_{fs,T_e} der statische Ventilatordruck gemessen unter Prüfbedingungen bei einer Dichte ρ_{Te} ;
- p_{s,ext,T_e} die statische Druckdifferenz des Ventilators gemessen unter Prüfbedingungen bei einer Dichte ρ_{Te} ;
- P_{E,T_e} die elektrische Leistungsaufnahme gemessen unter Prüfbedingungen bei einer Dichte ρ_{Te} ;
- ρ_{Te} die Dichte der Umgebungsluft an der Prüfkammer;
- ρ_{st} die Dichte von 1,2 kg/m³, was der Luft unter Standardbedingungen (20 °C, 101 325 Pa) entspricht.

Es kann die vereinfachte Berechnungsmethode für Ventilatoren, die einen Druck unter 2 000 Pa schaffen, mit einer Machzahl unter 0,15 nach EN ISO 5801 angewandt werden.

5.2.2 Prüfstand

5.2.2.1 Allgemeines

Ein Lüftungsgerät wird so dimensioniert, dass es einer Anlage einen vorgegebenen Luftstrom zuführt. Um die geeignete Einheit auswählen zu können, müssen dessen aerodynamische Leistungskenngrößen bekannt sein. Diese werden als die Volumenstromkennlinie in Abhängigkeit vom Ventilatordruck p_f oder vom statischen Ventilatordruck p_{sf} angegeben.

Diese Kenngrößen werden von den Strömungsbedingungen im dem Ventilator vorgeschalteten Teil (Geschwindigkeitsprofil, Verwirbelungen sowie Wind) stark beeinflusst. Die Verhältnisse im nachgeschalteten Teil beeinflussen den Betrieb der Einheit gewöhnlich nicht. Jedoch kann die Art der Strömung im nachgeschalteten Teil, insbesondere die der Verwirbelungen, einen Einfluss auf Verluste im System haben und sollte bei der Auslegung berücksichtigt werden.

Die folgenden vier Auslegungsarten sind in EN ISO 5801 definiert:

- Kategorie A: Freie Einström- und freie Ausströmöffnung;
- Kategorie B: Freie Einströmöffnung und Ausströmöffnung mit Luftleitung;
- Kategorie C: Einströmöffnung mit Luftleitung und freie Ausströmöffnung;
- Kategorie D: Einström und Ausströmöffnung jeweils mit Luftleitung.

Für jede Kategorie sind in EN ISO 5801 der Einbau in der unmittelbaren Nähe der Einheit sowie die Position für die Druckmessung definiert.

Die Prüfung muss entsprechend dem beabsichtigten Gebrauch der Einheit durchgeführt werden:

- bei einem Abluftgerät muss die Messung des Luftstroms an der Abluftseite erfolgen;
- bei einem Zuluftgerät muss die Messung des Luftstroms an der Eingangsseite erfolgen.

Wenn die Messung nicht an der richtigen Seite durchgeführt werden kann, und:

- die äußere Undichtheit, $q_{ve} \leq 7 \% q_{vref}$ ist, dann kann der Luftvolumenstrom an der anderen Seite der Einheit gemessen werden (da die Einheit als annähernd luftdicht angesehen werden kann);
- die äußere Undichtheit, $q_{ve} > 7 \% q_{vref}$ ist, dann müssen die Ergebnisse korrigiert werden, um anhand der Funktion, die mit den drei Messpunkten der äußeren Undichtheit bestimmt wurde, undichte Stellen im Gerät zu berücksichtigen.

Unidirektionale Lüftungsgeräte, mit denen die Richtung des Luftstroms automatisch geändert werden kann (Umschalt-Lüftungseinheiten), können für beide Richtungen nach dieser Norm geprüft und bewertet werden, wenn für die Schalter sichergestellt werden kann, dass die Prüfung jeweils nur in einer Richtung verläuft. Bei solchen Einheiten müssen beide Richtungen geprüft werden.

5.2.2.2 Spezifität für Zuluft- oder Fortluftgeräte mit mehreren Einström- oder Ausströmöffnungen

Diese Art von Lüftungsgeräten entspricht einem Ventilator in einem Gehäuse mit mehreren Einström- und Ausströmöffnungen (alle mit Luftleitung) aber nur einer Einström- oder Ausströmöffnung, durch die die Luft ins Freie oder in einen Luftleitung strömt.

Diese Einheiten müssen mit einem Aufbau der Kategorie B, C oder D geprüft werden. Da jedoch mehrere Einström- oder Ausströmöffnungen vorhanden sind, muss jede Einström- oder Ausströmöffnung mit dem Prüfstand der Kategorie B oder Kategorie C verbunden werden. Wenn es aus praktischen Gründen (ungenügender Abstand zwischen Einström- und Ausströmluftleitungen auf derselben Seite des Gehäuses) nicht möglich ist, zwei Prüfstände nebeneinander anzuordnen, muss die Anordnung nach Bild A.1 oder mithilfe von mindestens einem Anschlusskasten aufgebaut werden (siehe Anhang A).

Die Prüfung muss für eine maximale Konfiguration durchgeführt werden, das heißt, alle Einström- und Ausströmöffnungen müssen angeschlossen sein.

Bei Produkten mit selbstregulierenden Dämpfern im Anschlussstutzen müssen die Dämpfer entfernt werden, damit nur das Produkt an sich beurteilt wird. Falls das nicht möglich ist, müssen die Dämpfer in eine starre maximal geöffnete Position geschaltet werden (je nach der Regeltechnik kann diese Position mehr oder weniger geöffnet sein).

Die Tatsache, dass die selbstregulierenden Dämpfer während der Prüfung vorhanden sind, sowie das Verfahren zur Fixierung in einer maximal geöffneten Position müssen im Prüfbericht angegeben werden.

5.2.2.3 Spezifität für Dachfortluftventilatoren

Diese Art von Lüftungsgeräten, die üblicherweise am nachgeschalteten Ende einer Fortluftleitung eingebaut sind, muss mit einem Aufbau der Kategorie C oder Kategorie D geprüft werden.

Lüftungsgeräte mit schwerkraftgeregelten Verschlussklappen müssen unter ihren ordnungsgemäßen Einbaubedingungen geprüft werden.

Falls der Ausstrom geregelt werden kann (d. h. im Wechsel zwischen vertikal und radial), müssen Konfigurationen mit extremem Ausstrom geprüft werden.

5.2.3 Prüfverfahren

5.2.3.1 Allgemeines

Wenn vom Hersteller ein einzelner Wert als Nennspannung angegeben ist, muss dieser Wert als Prüfspannung angesetzt werden. Wurde für das Produkt vom Hersteller ein Spannungsbereich angegeben, der 1 ~ 230 V/3 ~ 400 V beinhaltet, muss die Prüfspannung mit 230 VAC angesetzt werden.

Diese Spannung muss während der Prüfung mit einer Genauigkeit von ± 1 % beibehalten werden.

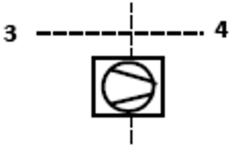
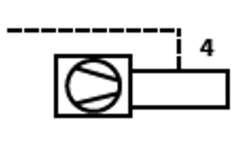
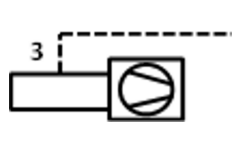
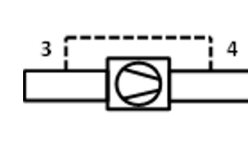
Die Leistungskenngrößen einer Einheit müssen nach dem folgenden Verfahren für die relevanten Einstellungen bestimmt werden:

- a) es ist die nach der bestimmungsgemäßen Verwendung des Lüftungsgeräts geeignete Aufbaukategorie auszuwählen;
- b) es ist ein Verfahren für die Durchflussmessung auszuwählen, bei dem insbesondere der relativ niedrige Druck berücksichtigt wird, den diese Lüftungsgeräte erzeugen (die Verwendung eines Hilfsventilators könnte erforderlich sein);
- c) es ist das vereinfachte Berechnungsverfahren für Ventilatoren anzuwenden, die entsprechend EN ISO 5801 einen Druck von unter 2 000 Pa mit einer Machzahl von weniger als 0,15 erzeugen.

5.2.3.2 Bestimmung der statischen Druckdifferenz

Der den Höchstwert des Luftvolumenstroms und den Bezugs-Luftvolumenstrom bestimmende relevante Druckparameter ist die statische Druckdifferenz zwischen der Einstromöffnung und der Ausstromöffnung des Lüftungsgeräts. Er kann direkt gemessen oder aus der Messkurve des statischen Ventilatordrucks p_{sf} abgeleitet werden. Dabei muss die Installationskategorie aus Tabelle 4 berücksichtigt werden.

Tabelle 4 — Bestimmung der statischen Druckdifferenz

Bestimmung	Statische Druckdifferenz $p_{s,ext}$			
	Gerät ohne Luftleitung	Gerät mit Luftleitung		
	Kategorie A	Kategorie B ^a	Kategorie C ^a	Kategorie D ^a
				
Direkte Messung	$-p_3$ oder p_4	p_4	$-p_3$	$p_4 - p_3$
Berechnung auf der Grundlage des statischen Ventilator-drucks p_{sf}	p_{fs}	p_{fs}	$p_{fs} + \frac{\rho_{st}}{2} \cdot v_3^2$	$p_{fs} + \frac{\rho_{st}}{2} \cdot v_3^2$
Berechnung auf der Grundlage des Ventilator-drucks p_f	—	$p_f - \frac{\rho_{st}}{2} \cdot v_4^2$	—	$p_f - \frac{\rho_{st}}{2} \cdot (v_4^2 - v_3^2)$
Legende p_3 : Statischer Druck an der Einströmöffnung (Druckdifferenz gegenüber dem Umgebungsdruck, in Pa) p_4 : Statischer Druck an der Ausströmöffnung (Druckdifferenz gegenüber dem Umgebungsdruck, in Pa) ρ_{st} : Dichte von 1,2 kg/m ³ , was der Luft unter Standardbedingungen (20 °C, 101 325 Pa) entspricht v : Durchschnittliche berechnete Luftstromgeschwindigkeit in der Luftleitung, in m/s				
^a Die mit dem Einstellgerät ausgestattete Luftleitung muss den gleichen Querschnitt aufweisen wie die (angeschlossene) Einström- und Ausströmöffnung des Lüftungsgeräts. Angaben zu anderen Querschnitten können EN ISO 5801 entnommen werden				

5.2.3.3 Bestimmung des Höchstwerts des Luftvolumenstroms und des einhergehenden Drucks

Der Höchstwert des Luftvolumenstroms und des entsprechenden Drucks müssen auf der Grundlage der Kurve des gemessenen Höchstwerts des erreichbaren Luftvolumenstroms und des Drucks des Lüftungsgeräts nach Tabelle 5 bewertet werden (Beispieldiagramme siehe Anhang B).

Der Höchstwert des Luftvolumenstroms, q_{vmax} , muss entweder gemessen oder anhand einer Interpolation zwischen den Messpunkten bestimmt werden.

Tabelle 5 — Höchstwert des Luftvolumenstroms gegenüber Druck

Art des Geräts	$p_{s,ext}$ bei $0,7 \times q_{vmax,0}$	p_{qvmax}	q_{vmax}
Gerät ohne Luftleitung (Kategorie A)	—	0 Pa	$q_{vmax,0}$
Gerät mit Luftleitung (Kategorie B, C, D)	≥ 100 Pa	100 Pa	q_v bei 100 Pa
	< 100 Pa	$p_{s,ext}$ bei $0,7 \times q_{vmax,0}$	$0,7 \times q_{vmax,0}$

ANMERKUNG q_{vmax} ist auf ein Minimum von $0,7 \times q_{vmax,0}$ begrenzt, damit sichergestellt ist, dass Geräte mit Luftleitung innerhalb ihres charakteristischen Betriebsbereichs bewertet werden.

Wenn der größte angegebene Luftvolumenstrom $q_{vmax,d}$ im Rahmen einer Toleranz von $\pm \text{MAX}(3 \text{ m}^3/\text{h}; 10 \% q_{vmax})$ gleich dem gemessenen Höchstwert des Luftvolumenstroms ist, dann muss der größte angegebene Luftvolumenstrom als Höchstwert des Luftvolumenstroms verwendet werden. Andernfalls muss der gemessene Höchstwert des Luftvolumenstroms verwendet werden.

5.2.3.4 Bestimmung des Bezugs-Luftvolumenstroms und des Referenzdrucks

Der Referenzdruck und der Bezugs-Luftvolumenstrom müssen anhand des Höchstwerts des Luftvolumenstroms und des entsprechenden Drucks (siehe 5.2.3.3) sowie auf der Grundlage der Kurven des gemessenen Luftvolumenstroms und des Drucks nach den Angaben in Tabelle 6 bestimmt werden (Diagramme stehen in Anhang B). Der Referenzdruck, p_{ref} , muss entweder gemessen oder anhand einer Interpolation zwischen Messpunkten mit der gleichen Einstellung bestimmt werden, mit der der Bezugs-Luftvolumenstrom erreicht werden soll.

Tabelle 6 — Bestimmung des Bezugs-Luftvolumenstroms und des Referenzdrucks

Art des Geräts	$p_{s,ext}$ bei $0,7 \times q_{vmax,0}$	p_{ref}	q_{vref}
Gerät ohne Luftleitung (Kat. A)	—	0 Pa	$\geq 0,7 q_{qvmax}^a$
Gerät mit Luftleitung (Kategorie B, C, D)	≥ 100 Pa	$\geq 50 \text{ Pa}^c$	$0,7 q_{qvmax}^b$
	< 100 Pa	$\geq 0,5 p_{qvmax}^d$	$0,7 q_{qvmax}^b$

^a Der Bezugs-Luftvolumenstrom entspricht $0,7 q_{qvmax}$. Falls dieser Luftvolumenstrom mit den zur Verfügung stehenden Einstellungen nicht erreicht werden kann, dann entspricht der Bezugs-Luftvolumenstrom dem Luftstrom bei Nulldruck bei der nächsten Einstellung, mit der $0,7 q_{qvmax}$ überschritten wird (Beispieldiagramme siehe Anhang C).

^b Wenn bei Geräten mit einer konstanten Luftstromsteuerung der Bezugs-Luftvolumenstrom bei p_{ref} mit den zur Verfügung stehenden Einstellungen nicht erreicht werden kann, dann entspricht der Bezugs-Luftvolumenstrom dem Luftstrom bei p_{ref} bei der nächsten Einstellung, mit der $0,7 q_{qvmax}$ überschritten wird.

^c Der Referenzdruck entspricht 50 Pa. Wenn der Referenzdruck mit den zur Verfügung stehenden Einstellungen nicht erreicht werden kann, dann entspricht der Referenzdruck dem Druck bei q_{vref} bei der nächsten Einstellung, mit der 50 Pa überschritten wird (für Diagramme siehe Anhang C).

^d Der Referenzdruck entspricht $0,5 p_{qvmax}$. Wenn der Referenzdruck mit den zur Verfügung stehenden Einstellungen nicht erreicht werden kann, dann entspricht der Referenzdruck dem Druck bei q_{vref} bei der nächsten Einstellung, mit der $0,5 p_{qvmax}$ überschritten wird (für Diagramme siehe Anhang C).

5.2.3.5 Messung der Luftstrom-/Druckkurven bei Lüftungsgeräten mit Luftleitung

Die Luftvolumenstrom-/Druckkurven müssen nach 5.2.1, 5.2.2 und 5.2.3.1 bestimmt werden.

Die Installationskategorien B, C oder D müssen entsprechend der beabsichtigten Verwendung ausgewählt werden.

Je Gerät müssen mindestens 3 Kurven gemessen und ihre Minima, Maxima und Mittelwerte aufgezeichnet werden. Falls das Lüftungsgerät weniger als 3 Einstellungen aufweist, müssen alle Kurven gemessen werden.

Bei jeder Kurve müssen mindestens 8 gleichmäßig verteilte Prüfpunkte gemessen und aufgezeichnet werden.

5.2.3.6 Messung des Luftstroms bei Lüftungsgeräten ohne Luftleitung

Der Luftvolumenstrom muss nach den Angaben in 5.2.2.1, 5.2.3.1 und Bild 3 bestimmt werden.

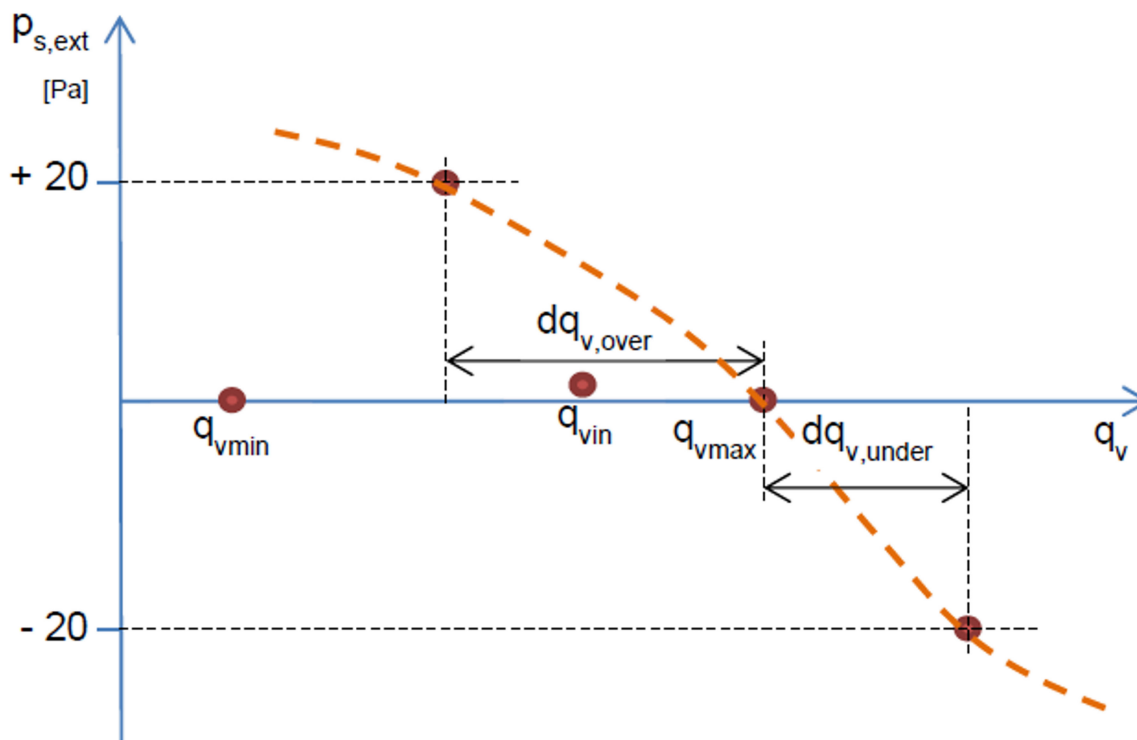
Dabei muss die Installationskategorie A verwendet werden.

Die Messungen müssen bei maximal eingestellter Ventilator Drehzahl zumindest für die folgenden Einstellungen der statischen Druckdifferenz $p_{s,ext}$ durchgeführt werden:

- +20 Pa;
- –20 Pa;
- 0 Pa (q_{vmax}). Dieser Punkt darf keine Interpolation zwischen den beiden Messungen bei +20 Pa und –20 Pa sein.

Bei Lüftungsgeräten mit 2 Einstellungen oder mehr müssen die folgenden Sollwerte zur statischen Druckdifferenz $p_{s,diff}$ zusätzlich gemessen werden:

- 0 Pa bei minimaler Ventilator Drehzahl (q_{vmin});
- 0 Pa bei mittlerer Ventilator Drehzahl (q_{vin}), sofern verfügbar, und nach Möglichkeit bei $0,7 q_{vmax}$.



Legende

$p_{s,ext}$	statische Druckdifferenz
q_{vmax}	Höchstwert des Luftvolumenstroms
q_{vmin}	Mindestwert des Luftvolumenstroms
q_{vin}	Luftvolumenstrom bei mittlerer Einstellung der Ventilator-drehzahl
$dq_{v,over}/dq_{v,under}$	absolute Abweichung des Höchstwerts des Luftvolumenstroms aufgrund von Über- oder Unterdruck von 20 Pa

Bild 3 — Messungen des Luftstroms (Installationskategorie A)

5.3 Empfindlichkeit des Luftstroms

Die Empfindlichkeit des Luftstroms, v , muss bei Lüftungsgeräten ohne Luftleitung auf der Grundlage der Messungen des Luftvolumenstroms nach 5.2.3.5 und Bild 3 sowie anhand von Gleichung (6) bestimmt werden.

$$v = \frac{\max(dq_{v,over}; dq_{v,under})}{q_{max}} \quad (6)$$

Die Empfindlichkeit des Luftstroms kann zur qualitativen Beurteilung der Fähigkeit des Lüftungsgeräts verwendet werden, die Luft innerhalb eines Gebäudes gegen die Druckschwankungen zwischen innen und außen, beispielsweise aufgrund von Wind, auszutauschen.

Die Klassifizierung der Empfindlichkeit des Luftstroms wird in prEN 13142 [1] festgelegt.

5.4 Innen-/Außenluftdichtheit

Die Prüfung der Innen-/Außenluftdichtheit muss bei Lüftungsgeräten ohne Luftleitung bei ausgeschaltetem Ventilator durchgeführt werden.

Wenn das Lüftungsgerät einen Verschluss aufweist, muss dieser während der Messung geschlossen werden.

Die statische Druckdifferenz zwischen innerhalb und außerhalb des Lüftungsgeräts muss bei -20 Pa und $+20\text{ Pa}$ zusammen mit dem betreffenden Luftstrom gemessen werden. Der höchste Wert beider Messungen, q_{vio} , muss für die Innen-/Außenluftdichtheit aufgezeichnet werden.

6 Energie

6.1 Leistungsprüfung der elektrischen Leistungsabgabe

6.1.1 Prüfverfahren

Die elektrische Leistungsaufnahme, P_E , des Lüftungsgeräts muss nach EN ISO 5801 für die gleichen Betriebspunkte wie für die aerodynamischen Messungen bestimmt werden.

Falls das Lüftungsgerät über mehrere Anschlüsse für Luftleitungen verfügt, muss die elektrische Leistungsaufnahme gemessen werden, wenn alle Anschlussstutzen angeschlossen sind.

Nach EN ISO 5801 müssen Messungen der elektrischen Leistungsaufnahme unter Umgebungsprüfbedingungen hinsichtlich der Normalluftbedingungen (20 °C , $101\,325\text{ Pa}$) korrigiert werden.

6.1.2 Elektrische Leistungsaufnahme beim Bezugs-Luftvolumenstrom und beim Höchstwert des Luftvolumenstroms

Die elektrische Leistungsaufnahme beim Bezugs-Luftvolumenstrom, $P_{E\text{ref}}$ bei q_{vref} und der Referenzdruck p_{ref} des Lüftungsgeräts können entweder gemessen oder anhand einer Interpolation bestimmt werden. Die Messung erfolgt mit der gleichen Einstellung während der Aerodynamikprüfung.

Die maximale elektrische Leistungsaufnahme, P_{max} beim Höchstwert des Luftvolumenstroms, q_{vmax} und der betreffende Druck, $p_{q\text{vmax}}$ des Lüftungsgeräts können entweder gemessen oder anhand einer Interpolation bestimmt werden. Die Messung erfolgt mit der gleichen Einstellung während der Aerodynamikprüfung.

6.2 Stillstandsmodus

Falls das System über einen Modus verfügt, bei dem der Ventilator nicht dreht aber die Steuerungskomponenten dennoch aktiv sind (erforderlich für den Betrieb des internen oder externen Geräts), dann muss die elektrische Leistungsaufnahme auch in diesem Modus gemessen werden.

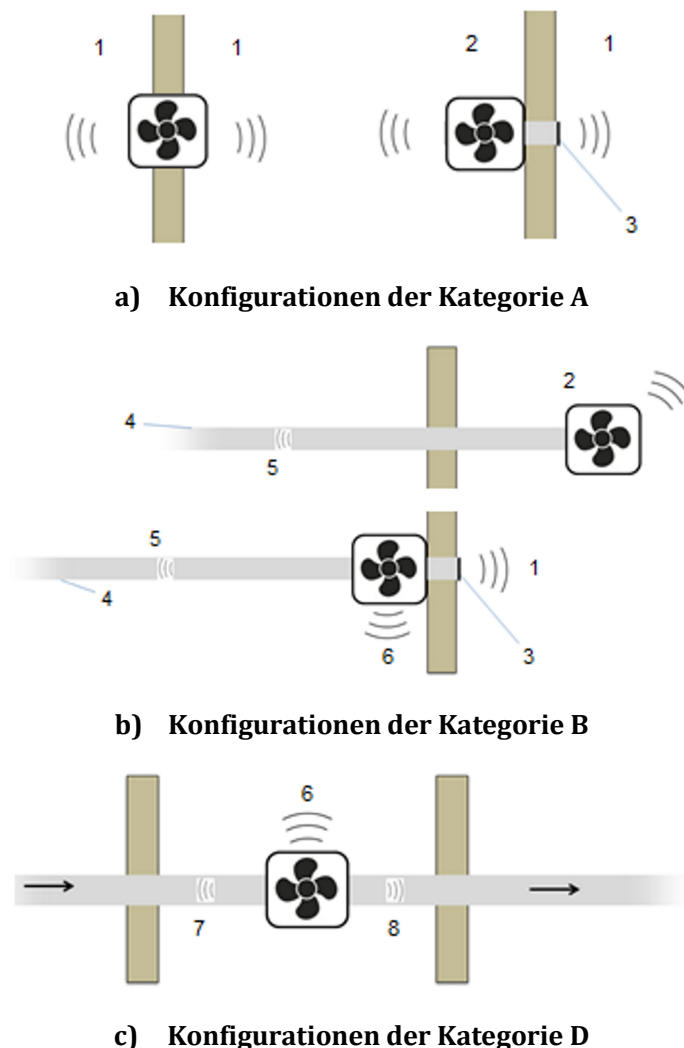
6.3 Bereitschaftsmodus

Falls das System manuell oder mithilfe einer Fernbedienung ausgeschaltet werden kann und auch für die Beendigung dieses Modus eine manuelle Aktion erforderlich ist, dann muss die elektrische Leistungsaufnahme bei hoher Spannung im Betrieb gemessen werden.

7 Leistungsprüfung akustischer Kenngrößen

7.1 Allgemeines

Das Verfahren zur Bestimmung der vom Lüftungsgerät in die umgebende Luft emittierten Geräusche ist abhängig von der Kategorie und der Installation des Geräts (siehe Bild 4).



Legende

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 abgestrahlt | 5 im Kanal |
| 2 abgestrahlt + Gehäuse | 6 Gehäuse |
| 3 wandübergreifende Luftleitung + Luftdurchlass | 7 Einströmöffnung in der Luftleitung |
| 4 reflexionsarme Abgrenzung zur Simulation einer endlosen Luftleitung | 8 Ausströmöffnung in der Luftleitung |

Bild 4 — Vom Lüftungsgerät bei verschiedenen Installationskonfigurationen emittierte Geräusche

Bei den Kategorien A, B oder C, d. h. bei freien Einström- bzw. Ausströmöffnungen, können die vom Gehäuse abgestrahlten Geräusche nicht von den Geräuschen an der Einström- bzw. an der Ausströmöffnung unterschieden werden. Außerdem erfasst die Messung sowohl die nach innen als auch die nach außen abgestrahlten Geräusche. Im Sonderfall mit einer wandübergreifenden Luftleitung, die Bestandteil des Geräts ist, können die vom Gehäuse abgestrahlten Geräusche bestimmt werden. Die Luftleitung und der Luftdurchlass müssen vom Hersteller bereitgestellt werden.

Daher müssen in Abhängigkeit von der Kategorie und der Position des Lüftungsgeräts nach den Erläuterungen in Tabelle 7 alternativ zu dem vom Gehäuse abgestrahlten Schall, L_{Wc} , der innen abgestrahlte Schall, L_{Wi} , und der außen abgestrahlte Schall, L_{Wo} , berücksichtigt werden. Bei wandübergreifenden Geräten wird die Luftschalldämmung gemessen.

Tabelle 7 — Durchzuführende akustische Messungen

Kategorie des Geräts, nach EN ISO 5801	Konfiguration	An der Einströmöffnung	Gehäuse	An der Ausströmöffnung
Kat. A Einströmöffnung frei/Ausströmöffnung frei	A1 (wandübergreifende Luftleitung + Luftdurchlass an der Einströmöffnung)	Abgestrahlte Schallleistung im Innenbereich L_{Wi}	—	Abgestrahlte Schallleistung im Außenbereich (einschließlich Gehäuse) L_{Wo}
	A2 (in der Wand)	Abgestrahlte Schallleistung im Innenbereich L_{Wi}	—	Abgestrahlte Schallleistung im Außenbereich L_{Wo}
	A3 (wandübergreifende Luftleitung + Luftdurchlass an der Ausströmöffnung)	Abgestrahlte Schallleistung im Innenbereich (einschließlich Gehäuse) L_{Wi}	—	Abgestrahlte Schallleistung im Außenbereich L_{Wo}
Kat. B Einströmöffnung frei/Ausströmöffnung mit Luftleitung	B1 Einströmöffnung frei/Ausströmöffnung mit Luftleitung	Abgestrahlte Schallleistung im Innenbereich (einschließlich Gehäuse) L_{Wi}	—	Schallleistungspegel in der Luftleitung
	B2 (in der Wand)	Abgestrahlte Schallleistung im Innenbereich L_{Wi}	—	Schallleistungspegel im Luftkanal
	B3 (wandübergreifende Luftleitung + Luftdurchlass an der Einströmöffnung)	Abgestrahlte Schallleistung im Innenbereich L_{Wi}	Vom Gehäuse abgestrahlte Geräusche L_{Wc}	Schallleistungspegel in der Luftleitung
Kat. C Einströmöffnung mit Luftleitung/Ausströmöffnung frei	C1 Einströmöffnung frei/Ausströmöffnung mit Luftleitung	Schallleistungspegel in der Luftleitung	—	Abgestrahlte Schallleistung im Außenbereich (einschließlich Gehäuse) L_{Wo}
	C2 (in der Wand)	Schallleistungspegel in der Luftleitung	—	Abgestrahlte Schallleistung im Außenbereich L_{Wo}
	C3 (wandübergreifende Luftleitung + Luftdurchlass an der Ausströmöffnung)	Schallleistungspegel in der Luftleitung	Vom Gehäuse abgestrahlte Geräusche L_{Wc}	Abgestrahlte Schallleistung im Außenbereich L_{Wo}

Kategorie des Geräts, nach EN ISO 5801	Konfiguration	An der Einströmöffnung	Gehäuse	An der Ausströmöffnung
Kat. D Einströmöffnung mit Luftleitung/ Ausströmöffnung mit Luftleitung	D	Schallleistungspegel in der Luftleitung	Vom Gehäuse abgestrahlte Geräusche L_{Wc}	Schallleistungspegel in der Luftleitung

Das Verfahren zur Prüfung der „vom Gehäuse abgestrahlten Geräusche, L_{Wc} “ wird in 7.2 beschrieben.

Das Verfahren zur Prüfung der „abgestrahlten Schallleistung im Innenbereich, L_{Wi} “ bzw. der „abgestrahlten Schallleistung im Außenbereich, L_{Wo} “ wird in 7.3 beschrieben.

Das Verfahren zur Prüfung des „Schallleistungspegels in der Leitung des Lüftungsgeräts“ wird in 7.4 beschrieben.

Das Verfahren zur Prüfung der „Luftschalldämmung“ wird in 7.5 beschrieben.

7.2 Vom Gehäuse des Lüftungsgeräts abgestrahlte Geräusche, L_{Wc}

7.2.1 Allgemeines

Die Messung des Schallleistungspegels der vom Gehäuse des Lüftungsgeräts abgestrahlten Geräusche muss (in Abhängigkeit von der Messeinrichtung) nach den Verfahren durchgeführt werden, die beschrieben werden in:

- ISO 13347-2 (Hallraum);
- ISO 13347-3 (freies Feld oder Hüllfläche);
- ISO 13347-4 (Schallintensität).

7.2.2 Prüfstand

Das Lüftungsgerät muss nach Angaben des Herstellers eingebaut werden. Falls das Lüftungsgerät über mehrere Anschlüsse für Luftleitungen verfügt, muss die Prüfung durchgeführt werden, wenn alle Anschlussstutzen angeschlossen sind.

Das Labor muss sicherstellen, dass die von den Luftleitungen abgestrahlten Geräusche die Messung der vom Gerät abgestrahlten Geräusche nicht beeinträchtigen.

Um die von den Luftleitungen abgestrahlte Schallleistung zu verringern, müssen bevorzugt gerade starre Kanäle mit Doppelwänden verwendet werden.

Falls die Verwendung von starren Kanälen mit Doppelwänden nicht möglich ist, müssen gerade starre Luftleitungen für den Anschluss an das Lüftungsgerät verwendet werden, die eine Mindestlänge von $3 \times D_h$ (hydraulischer Durchmesser) aufweisen. Die anderen Luftleitungen können ein starres Kniestück enthalten.

Die Verbindungskanäle und Werkstoffe müssen im Prüfbericht beschrieben werden.

ANMERKUNG Andere Luftleitungen, wie einfache flexible Luftleitungen oder doppelwandige flexible Luftleitungen für die Schallminderung in der Leitung etc. sind aufgrund ihres hohen Geräuschabstrahlungspegels für diese Prüfung nicht geeignet. Wenn diese Luftleitungen verwendet werden, schließt der gemessene Schallleistungspegel einen Teil der Geräusche in der Luftleitung ein.