

DIN EN 13053

ICS 91.140.30

Ersatz für
DIN EN 13053:2012-02**Lüftung von Gebäuden –
Zentrale raumlufttechnische Geräte –
Leistungsdaten für Geräte, Komponenten und Baueinheiten;
Deutsche Fassung EN 13053:2019**

Ventilation for buildings –
Air handling units –
Rating and performance for units, components and sections;
German version EN 13053:2019

Ventilation des bâtiments –
Centrales de traitement d'air –
Classification et performance des unités, composants et sections;
Version allemande EN 13053:2019

Gesamtumfang 76 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-09-31 AA „Luftbehandlungsgeräte (SpA CEN/TC 156/WG 5)“ im Fachbereich „Allgemeine Lufttechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von RLT-Zentralgeräten sowie von Prüfinstituten und aus Forschung und Lehre waren an der Erarbeitung beteiligt.

Dieses Dokument wurde überarbeitet und beinhaltet neue Anforderungen entsprechend der in der Verordnung (EU) Nr. 1253/2014 der Kommission vorgegebenen Ecodesign-Anforderungen für Lüftungseinheiten.

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5801 siehe DIN EN ISO 5801

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13053:2012-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich; Konkretisierung in Bezug auf VO 1253/2014 (EU) der Kommission;
- b) Normative Verweisungen; Aktualisierung;
- c) Gesamtes Dokument; Normenaktualisierung, z. B. Umstellung auf EN ISO 5801:2008;
- d) Abschnitt 5.2.1.2; Größen – Aufnahme des Anstieges des statischen Ventilatordrucks $\Delta p_{s, fan}$;
- e) Abschnitt 5.3.1.3; Luftleitungen – Konkretisierung zu Luftleitungen rund und eckig;
- f) Abschnitt 5.3.1.4; Rahmenbedingungen für die Luftströmung – Wegfall 2. Absatz (Empfehlung bei Schallmessung in einer Kammer);
- g) Abschnitt 5.3.2.2.4; Mündungskorrektur der Luftleitung – Überarbeitung der Berechnungsmethodik;
- h) Abschnitt 5.4; Prüfung der internen spezifischen Ventilatorleistung der Lüftungsbauteile – Ergänzung, Neuaufnahme von zwei Berechnungsverfahren zur Ermittlung von SPF_{int} (aus den Druckabfällen der Lüftungsbauteile und dem statischen Gesamtwirkungsgrad des Ventilators);
- i) Abschnitt 5.5; Toleranzen - Tabelle 2; Indizekkorrektur zur Motorwirkleistung und Bezugsänderung von „gemessener Leistung“ in „bemessener Leistung“;
- j) Abschnitt 5.6; Prüfbericht - Integration von l) in k);
- k) Abschnitt 6.1; Allgemeines - Wechsel Normbezug von EN 13779 zu prEN 16798-3;
- l) Abschnitt 6.1; Allgemeines - Wegfall der Klassen V8 und V9 in Tabelle 4 (Klassen der durchschnittlichen Luftgeschwindigkeitswerte im Gehäuse);

- m) Abschnitt 6.1; Allgemeines – Neues Bild 10 (Querschnitt eines RLT-Gerätes);
- n) Abschnitt 6.2.2; Leistungsaufnahme der Ventilatoren – Wegfall der Anmerkung 2 (Anwendung von P2 bis P5);
- o) Abschnitt 6.4.1; Allgemeines – Verpflichtende Neuaufnahme einer thermischen Bypass-Vorrichtung plus neue Anmerkung;
- p) Abschnitt 6.4.2; Einteilung in Klassen und Anforderungen – Ergänzende Aufnahme von Kategorie III c - Sorption;
- q) Abschnitt 6.5; Wärmerückgewinnung - H-Klassen basieren auf einer zu berechnenden Kennzahl Energieeffizienz;
- r) Abschnitt 6.5.2; Wärmerückgewinnung – Änderung (Erhöhung) der Wirkungsgrade der H-Klassen in Tabelle 6 (Wärmerückgewinnungsklassen) in Verbindung mit der Änderung der Berechnungsbasis (Anmerkung 6) sowie Wegfall der Anforderung b);
- s) Abschnitt 6.4.3; Prüfung – Inhaltliche Änderung (neuer Absatz 2);
- t) Abschnitt 6.6.6; Zustand für die Druckabfall-Messung von Lüftungskomponenten wegen Mischen – Neues Kapitel;
- u) Anhang ZA; Aufnahme eines informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den einzuhaltenden Energiekennzeichnungs-Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 1253/2014 vom 7. Juli 2014 der Kommission.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13053: 2002-04, 2007-11, 2012-02

DIN EN 13053 Berichtigung 1: 2003-02

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Lüftung von Gebäuden —
Zentrale raumlufthtechnische Geräte —
Leistungsdaten für Geräte, Komponenten und
Baueinheiten

Ventilation for buildings —
Air handling units —
Rating and performance for units, components and
sections

Ventilation des bâtiments —
Centrales de traitement d'air —
Classification et performance des unités, composants et
sections

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. September 2018 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	12
5 Leistungskenndaten des gesamten RLT-Gerätes	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Prüfung der aerodynamischen Leistung	14
5.2.1 Prüfverfahren	14
5.2.2 Kennwerte und Größen	15
5.2.3 Messverfahren	17
5.3 Prüfung der akustischen Leistung	19
5.3.1 Allgemeines	19
5.3.2 Besondere Anforderungen an die Prüfanordnung bei akustischen Prüfungen	20
5.4 Prüfung der internen spezifischen Ventilatorleistung der Lüftungsbauteile	25
5.4.1 Allgemeines	25
5.4.2 Prüfverfahren	28
5.4.3 Messunsicherheiten	33
5.5 Toleranzen	35
5.6 Prüfbericht	36
6 Leistungskenndaten der Bauteile und Baueinheiten	38
6.1 Allgemeines	38
6.2 Gehäuse	38
6.3 Ventilatoreinheit	41
6.3.1 Allgemeines	41
6.3.2 Leistungsaufnahme der Ventilatoren	41
6.4 Wärmeübertrager	42
6.4.1 Allgemeines	42
6.4.2 Prüfung	42
6.4.3 Bauweise	42
6.4.4 Luftkühler/Tropfenabscheider	43
6.5 Wärmerückgewinnungseinheiten	43
6.5.1 Allgemeines	43
6.5.2 Einteilung in Klassen und Anforderungen	44
6.5.3 Prüfung	46
6.5.4 Bauweise	46
6.6 Klappenteile	47
6.6.1 Allgemeines	47
6.6.2 Anforderungen und Prüfung	47
6.7 Mischeinheiten	47
6.7.1 Allgemeines	47
6.7.2 Kategorien und Kennwerte	47
6.7.3 Anforderungen	48
6.7.4 Messungen	50
6.7.5 Vor-Ort-Prüfung des Mischgrades	51

6.7.6	Zustand für die Druckabfall-Messung von Lüftungskomponenten wegen Mischen.....	51
6.8	Befeuchter	51
6.8.1	Allgemeines	51
6.8.2	Kategorien.....	52
6.8.3	Anforderungen	52
6.9	Filtereinheiten.....	55
6.9.1	Allgemeine Anforderungen	55
6.9.2	In RLT-Geräten installierte Filter	55
6.10	Passive Schalldämpfereinheiten.....	56
7	Zusätzliche Hygieneanforderungen für spezielle Anwendungen.....	56
7.1	Allgemeines	56
7.2	Zugänglichkeit	57
7.3	Oberflächenglätte.....	57
7.4	Kontrollfenster und Beleuchtung.....	57
7.5	Entwässerung/Verhinderung der Kondensatbildung, Befeuchter	57
7.6	Luftleckage.....	57
8	Anweisungen für Aufstellung, Betrieb und Wartung	57
8.1	Einbau.....	57
8.2	Betrieb und Instandhaltung	58
8.3	Dokumentation und Kennzeichnung	58
Anhang A (informativ) RLT-Geräte - Wärmerückgewinnung - Abtauen - Anforderungen und		
	Prüfung.....	59
A.1	Allgemeines	59
A.2	Abtauen	59
A.2.1	Abtauwärmeleistungszahl	59
A.2.2	Azyklisches Abtauen.....	59
A.2.3	Zyklisches Abtauen.....	60
A.3	Prüfung.....	60
A.3.1	Prüfstand	60
A.3.2	Kennlinienpunkte	60
A.3.3	Prüfverfahren	61
A.3.4	Prüfung der Abtauwärmeleistungszahl	61
A.3.5	Gesamtmessdauer	61
A.4	Prüfbericht.....	62
A.4.1	Wärmerückgewinnungsgerät	62
A.4.2	Abtauwärmeleistungszahl	62
Anhang B (informativ) Zentrale raumluftechnische Geräte - Wärmerückgewinnung -		
	Eigenschaften.....	63
B.1	Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung.....	63
B.2	Bewertung.....	65
B.3	Ermittlung der Hilfsenergien	66
B.4	Weitere Eigenschaften.....	66
B.5	Wirkungsgrad	66
B.6	Jahresenergiebetrachtung	67
Anhang C (informativ) Statische Druckmessung.....		
C.1	Druckmessung innerhalb einer Einheit.....	68
C.2	Druckmessungen in Kanalanschlüssen außerhalb der Einheit	69
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den		
	Ökodesignanforderungen der Verordnung (EU) Nr. 1253/2014 der Kommission, die	
	abzudecken sind	70
	Literaturhinweise.....	72

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13053:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 13053:2006+A1:2011.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument wurde überarbeitet und beinhaltet neue Anforderungen entsprechend der in der Verordnung (EU) Nr. 1253/2014 der Kommission vorgegebenen Ecodesign-Anforderungen für Lüftungseinheiten.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist Teil einer Normenreihe für zentrale raumluftechnische Geräte, die zur Lüftung und Klimatisierung von Gebäuden, in denen sich Menschen aufhalten, eingesetzt werden. Sie berücksichtigt die Bemessungsdaten und die Leistung von Luftbehandlungsgeräten insgesamt sowie die Anforderungen und Leistung spezifischer Bauteile und Baueinheiten eines Luftbehandlungsgerätes, einschließlich der Hygieneanforderungen. Die Position dieser Norm im Bereich der mechanischen Gebäudeversorgung wird in Bild 1 dargestellt.

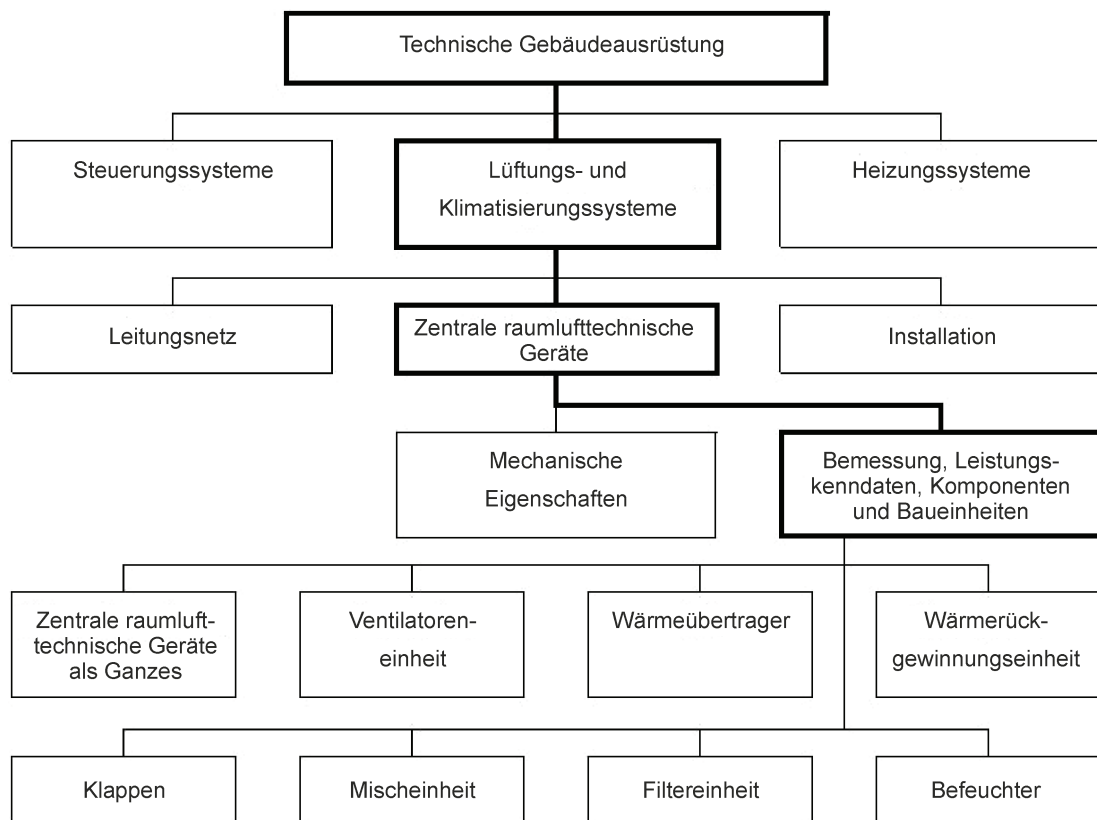


Bild 1 — Position dieser Norm im Bereich der mechanischen Gebäudeversorgung

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen für Lüftungsgeräte für Nichtwohngebäude, NRVU-Geräte, und insbesondere Luftbehandlungsgeräte (RLT-Geräte) fest und schreibt die Prüfung der Leistungskennndaten vor. Es legt Anforderungen, Klassifizierung und Prüfung für Bauteile und Baueinheiten von Luftbehandlungsgeräten fest.

Dieses Dokument gilt sowohl für Prüfungen in einem Labor als auch für *Vor-Ort*-Prüfungen. Dieses Dokument ist sowohl für seriengefertigte als auch für maßgefertigte Luftbehandlungsgeräte anwendbar.

Dieses Dokument gilt für RLT-Geräte und einzelne Baueinheiten von RLT-Geräten mit einem Auslegungsvolumenstrom $> 250 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$. Dieses Dokument gilt für unidirektionale Lüftungsgeräte (UVU) mit die Filtration ergänzenden Luftbehandlungskomponenten.

Diese Norm gilt nicht für

- unidirektionale und bidirektionale Lüftungsgeräte im Wohnbereich;
- unidirektionale Lüftungsgeräte für Nichtwohngebäude, die lediglich aus einem Gehäuse mit Ventilator und einem oder auch keinem Filter bestehen.

ANMERKUNG 1 Lüftungsgeräte für Wohngebäude werden in EN 13142 behandelt.

ANMERKUNG 2 Unidirektionale Lüftungsgeräte für Nichtwohngebäude, die lediglich aus einem Gehäuse mit Ventilator und einem oder auch keinem Filter bestehen, werden in EN 17291 behandelt.

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 308, *Wärmeübertrager — Prüfverfahren zur Bestimmung der Leistungskriterien von Luft/Luft- und Luft/Abgas-Wärmerückgewinnungsanlagen*

EN 1216, *Wärmeübertrager — Luftkühler und Lufterhitzer für erzwungene Konvektion — Prüfverfahren zur Leistungsfeststellung*

EN 1751, *Lüftung von Gebäuden — Geräte des Luftverteilungssystems — Aerodynamische Prüfungen von Drossel- und Absperrelementen*

EN 1886, *Lüftung von Gebäuden — Zentrale raumlufttechnische Geräte — Mechanische Eigenschaften und Messverfahren*

EN 12599:2012, *Lüftung von Gebäuden — Prüf- und Messverfahren für die Übergabe raumlufttechnischer Anlagen*

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

EN 16211, *Lüftung von Gebäuden. Messung der Luftströme vor Ort. Verfahren*

EN ISO 3741, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1 (ISO 3741)*

EN ISO 3743-1, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 1: Vergleichsverfahren in einem Prüfraum mit schallharten Wänden (ISO 3743-1)*

EN ISO 3744, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744)*

EN ISO 3746, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746)*

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

EN ISO 5167-1, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen (ISO 5167-1)*

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

EN ISO 7235, *Akustik — Labormessungen an Schalldämpfern in Kanälen - Einfügungsdämpfung, Strömungsgeräusch und Gesamtdruckverlust (ISO 7235)*

EN ISO 9614-1, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen an diskreten Punkten (ISO 9614-1)*

EN ISO 9614-2, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessung — Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO 9614-2)*

EN ISO 9614-3, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 3: Scanning-Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 (ISO 9614-3)*

EN ISO 16890-1, *Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik — Teil 1: Technische Bestimmungen, Anforderungen und Effizienzklassifizierungssystem basierend auf Feinstaub (ePM) (ISO 16890-1)*

EN ISO 16890-2, *Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik — Teil 2: Ermittlung des Fraktionsabscheidegrades und des Durchflusswiderstandes (ISO 16890-2)*

EN ISO 16890-3, *Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik — Teil 3: Ermittlung des gravimetrischen Wirkungsgrades sowie des Durchflusswiderstandes im Vergleich zu der aufgenommenen Masse von Prüfstaub (ISO 16890-3)*

EN ISO 16890-4, *Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik — Teil 4: Konditionierungsverfahren für die Ermittlung des Fraktionsabscheidegradminimums (ISO 16890-4)*

ISO 3966, *Measurement of fluid flow in closed conduits — Velocity area method using Pitot static tubes*

ISO 13347-1, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 1: General overview*

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*

ISO 16956, *Thermal performance in the built environment — Determination of air flow rate in building applications by field measuring methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Begriffe nach EN 12792:2003 und die folgenden Begriffe.

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

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

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

3.1
zentrales raumlufotechnisches Gerät
mit einem Gehäuse versehene fabrikgefertigte Einheit mit einem oder mehreren Ventilatoren und anderen erforderlichen Komponenten, um eine oder mehrere der folgenden Funktionen auszuführen: Erwärmung, Kühlung, Wärmerückgewinnung, Wärmeübertragung, Befeuchtung, Entfeuchtung und Mischung von Luft

3.2
Baueinheit
< zentrales raumlufotechnisches Gerät > funktioneller Bestandteil eines RLT-Gerätes, das aus einer oder mehreren Komponenten in einem gemeinsamen Gehäuse besteht

3.3
Komponente
< zentrales raumlufotechnisches Gerät > kleinstes für sich funktionsfähiges Bauteil eines RLT-Gerätes

3.4
Gehäuse
< zentrales raumlufotechnisches Gerät > Hülle des Gerätes, in dem die Komponenten montiert sind

3.5
Klappenteil
Baueinheit eines RLT-Geräts mit einem Drossel- oder Absperrelement

3.6
Mischeinheit
Baueinheit, in welcher beispielsweise der Außenluft- und Umluftstrom kontrolliert gemischt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Baueinheit besteht im Allgemeinen aus einer Klappe je Luftstrom und einer Mischkammer.

3.7
Filtereinheit
Baueinheit aus einem oder mehreren Filtern und den dazugehörigen Aufnahmerahmen

3.8
Wärmerückgewinnungseinheit
Baueinheit, in der Wärme (und möglicherweise auch Feuchtigkeit) von einem Luftstrom zu einem anderen direkt oder mittels eines zwischengeschalteten Wärmeübertragungsmediums übertragen wird

3.9

Lufterwärmer und Luftkühler

Wärmeübertrager, in denen von einem Wärmeübertragungsmedium Wärme an die Luft abgegeben (Lufterwärmer) oder aus der Luft aufgenommen wird (Luftkühler)

3.10

Schalldämpfereinheit

Baueinheit, in der die Schallübertragung in die Luftleitungen oder an die Umgebungsluft verringert wird

3.11

Befeuchtereinheit

Baueinheit, in der die Luft mit Wasserdampf angereichert wird

3.12

Ventilatoreinheit

Baueinheit in der ein oder mehrere Ventilatoren zur Luftförderung installiert sind

3.13

Funktionen

3.13.1

Luftbehandlung

Verfahren, bei dem der Zustand der Luft in Bezug auf einen oder mehrere der folgenden Eigenschaften verändert wird: Temperatur, Feuchte, Staubgehalt, Gehalt an Bakterien, Gas- und Wassergehalt

3.13.2

Kühlbetrieb

Entfernen von sensibler und/oder latenter Wärme

3.13.3

Entfeuchten

kontrolliertes Reduzieren des Wasserdampfgehaltes der Luft

3.13.4

Filtration

Entfernen von Partikeln aus dem Luftstrom

3.13.5

Heizbetrieb

Übertragen von Wärme von einem Körper oder Medium auf ein anderes Medium

3.13.6

Befeuchten

kontrollierte Erhöhung des Wasserdampfgehaltes strömender oder stehender Luft

3.13.7

Schalldämmung

kontrollierte Reduzierung der Schallenergie

3.14 Kennwerte

3.14.1 Luftstrom

geförderte Luft innerhalb gesetzter Bilanzgrenzen (z. B. Luftleitungen)

3.14.2 Luftvolumenstrom

Volumenstrom der Luft, die eine bestimmte Ebene passiert, geteilt durch die Zeit

3.14.3 Bypassverlust

unerwünschtes und unkontrolliertes Passieren von unbehandelter Luft in behandelte Luft zwischen den Komponenten in einem Gehäuse, z. B. Filtern und Wärmeübertrager

3.14.4 Abtauwärmeleistungszahl

Verhältnis zwischen der der Zuluft zugeführten Energie und der maximalen rückgewinnbaren Energie in der Fortluft abzüglich der für das Abtauen zugeführten Energie

3.14.5 Druck der Einheit, p_u

Differenz zwischen dem Gesamtdruck am Austritt und dem Gesamtdruck am Eintritt des RLT-Gerätes

3.14.6 statischer Druck der Einheit, p_{us}

Differenz zwischen dem statischen Druck am Austritt und dem Gesamtdruck am Eintritt des RLT-Gerätes

3.14.7 externe statische Druckdifferenz, $\Delta p_{s,ext}$

Differenz zwischen dem statischen Druck am Austritt und dem statischen Druck am Eintritt des RLT-Gerätes

3.14.8 Befeuchtungswirkungsgrad

Verhältnis aus der Masse des vom Befeuchter verdampften Wassers und des theoretisch für das Erreichen der Sättigung bei einer bestimmten Temperatur erforderlichen Wassergehaltes

3.15 seriengefertigtes zentrales raumluftechnisches Gerät

RLT-Geräte, die nach derselben Auslegung und im gleichen Herstellungsprozess gefertigt sind, mit einer weiten Spanne an Leistungsmerkmalen, für die der Kennlinienpunkt nicht definiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Seriengefertigte zentrale raumluftechnische Geräte (RLT-Geräte) sind für einen unbestimmten Kennlinienpunkt konstruiert und werden meistens in großen Mengen produziert. Ihre Aufnahmefähigkeit wird im Allgemeinen in Bereichen angegeben, sodass sie in unterschiedlichen Gebäuden und/oder Anwendungen eingesetzt werden können.

3.16 maßgefertigtes zentrales raumluftechnisches Gerät

individuell ausgelegtes und für einen bestimmten Kennlinienpunkt hergestelltes RLT-Gerät, mit festen und bekannten Parametern, das auf einen spezifischen Auftrag und für einen spezifischen Zweck konstruiert wurde

3.17

Äußerer Nenndruck

angegebene externe statische Auslegungsdruckdifferenz bei Nennluftstrom

3.18

interne Druckdifferenz der Lüftungsbauteile, $\Delta p_{s,int}$

Summe der statischen Druckdifferenzen einer Bezugsanordnung einer Zwei-Richtung-Lüftungsanlage (BVU, en: bidirectional ventilation unit) oder einer Ein-Richtung-Lüftungsanlage (UVU, en: unidirectional ventilation unit) bei Nennluftstrom

3.19

interne Druckdifferenz zusätzlicher Nicht-Lüftungsbauteile, $\Delta p_{s,add}$

Rest der Summe aller interner statischer Druckdifferenzen bei Nennluftstrom nach Subtraktion der internen Druckdifferenz der Lüftungsbauteile ($\Delta p_{s,int}$)

3.20

interne spezifische Ventilatorleistung der Lüftungsbauteile SFP_{int}

Verhältnis zwischen innerer Druckdifferenz der Lüftungstechnischen Bauteile und dem für die Bezugsanordnung bestimmten Wirkungsgrad des Ventilators

3.21

nominaler Kennlinienpunkt

Punkt am angegebenen Auslegungsdurchfluss eines Luftbehandlungsgeräts bei Normalluftbedingungen und bei angegebenem äußeren Druck, der zur Beurteilung der SFP_{int} und des Wärmenutzungsgrads verwendet wird

3.22

Nennluftstrom

angegebener Nenndurchfluss an nominalen Kennlinienpunkt

3.23

Bezugsanordnung einer Zwei-Richtung-Nichtwohnungs Lüftungsanlage (NRVU-BVU)

konfiguriertes Produkt mit Gehäuse, mindestens zwei Ventilatoren mit drehzahlgezieltem Antrieb oder Stufenwechselgetriebe, einem Wärmerückgewinnungssystem (WRG), einem sauberen Feinstaubfilter (mindestens ISO ePM1 50%) auf der Zuluftseite und eines sauberen Mediumfilter (mindestens ISO ePM10 50%) auf der Fortluftseite

3.24

Bezugsanordnung einer Ein-Richtung-Nichtwohnungs Lüftungsanlage Zuluft (NRVU-BVU)

konfiguriertes Produkt mit Gehäuse, mindestens einem Ventilator mit drehzahlgezieltem Antrieb oder Stufenwechselgetriebe; falls das Produkt mit einem Filter ausgestattet werden soll, muss dieser ein sauberer Feinstaubfilter (mindestens ISO ePM1 50%) sein

3.25

Bezugsanordnung einer Ein-Richtung-Nichtwohnungs Lüftungsanlage Fortluft (NRVU-BVU)

konfiguriertes Produkt mit Gehäuse, mindestens einem Ventilator mit drehzahlgezieltem Antrieb oder Stufenwechselgetriebe; falls das Produkt mit einem Filter ausgestattet werden soll, ist keine Filterklasse angegeben

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Symbole und Einheiten nach EN 12792:2003 und Tabelle 1 sowie die in den Gleichungen, im Text und in den Anhängen der vorliegenden Norm definierten.

Tabelle 1 — Symbole, Benennungen, Einheiten und Indizes

Symbol	Benennung	Einheit
c	Schallgeschwindigkeit in Luft	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
E	Mündungskorrektur der Luftleitung	dB
f	Frequenz	Hz
h	Enthalpie	
n	Anzahl der Messungen in der gesamten Messzeit	-
L_p	Schalldruckpegel	dB
L_W	Schallleistungspegel	dB
L_{WA}	A-gewichteter Schallleistungspegel	dB(A)
n_{fan}	Drehzahl des Ventilators	s^{-1}
P_{el}	Elektrische Eingangsleistung des Motors, einschließlich Drehzahlregelung	W
$P_{\text{el,aux}}$	Zusätzliche elektrische Leistungsaufnahme (z. B. Pumpen)	W
$P_{\text{el,int}}$	Elektrische Leistungsaufnahme aufgrund innerer Druckdifferenzen der Lüftungskomponenten	W
$P_{m\text{ref}}$	Bezugswert der Leistungsaufnahme	W
p_a	Atmosphärendruck	Pa
p_d	Dynamischer Druck	Pa
p_s	Statischer Druck	Pa
p_t	Gesamtdruck	Pa
p_u	Druck der Einheit	Pa
p_{us}	statischer Druck der Einheit	Pa
q_d	Massenfluss des abgeführten und überfließenden Wassers	$\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$
q_m	Luftmassenstrom	$\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$
q_v	Luftvolumenstrom	$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
q_{vm}	Gemessener und umgerechneter Luftvolumenstrom	$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
q_{vs}	Vorgeschriebener Luftvolumenstrom	$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
q_w	Massenfluss des zufließenden Wassers	$\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$
S	Fläche des Abschnitts	m^2
SFP_{int}	Spezifische Ventilatorleistung, intern	$\text{W} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}$
u	Streubereich der Messdaten	%
U	Gleichförmigkeitsgrad der Strömung	
v	Luftgeschwindigkeit an einem Punkt	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
x	Absolute Feuchte	$\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$
$\Delta p_{s,\text{ext}}$	Externe statische Druckdifferenz	Pa
$\Delta p_{s,\text{fan}}$	Statische Druckdifferenz des Ventilators	Pa
$\Delta p_{s,\text{int}}$	Innere Druckdifferenz der Lüftungskomponenten (Referenzanordnung)	Pa
ε	Leistungszahl	-
ε_D	Abtauwärmeleistungszahl	-
η_D	Durchschnittlicher statischer Gesamtwirkungsgrad der Leistungsaufnahme	-

Symbol	Benennung	Einheit
η_e	Energetischer Wirkungsgrad	-
η_{ea}	Jahreswirkungsgrad	-
$\eta_{fs,fan}$	Statischer Gesamtwirkungsgrad einschließlich Motor- und Antriebswirkungsgrad der einzelnen Ventilatoren im Lüftungsgerät, bestimmt bei einer Luftströmung und einem äußeren Druck	-
η_h	Befeuchtungsgrad	-
η_{mix}	Mischgrad	%
η_t	Thermischer Wirkungsgrad	
ρ	Dichte	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
ρ_{st}	Normalluftdichte	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
φ	Relative Feuchte	%
Ω	Fester Strahlungswinkel am Leitungsende	rad

Indizes	
1	Einlass
2	Austritt
add	Auf eine zusätzliche Druckdifferenz von Nicht-Lüftungskomponenten bezogen
cas	Auf Gehäuse des RLT-Geräts bezogen
corr	Korrigierter Wert
EHA	Auf Fortluft bezogen
ETA	Auf Abluft bezogen
el	Auf elektrische Eingabe bezogen
ext	Extern
Ventilator	Auf Ventilator bezogen
F	Auf sauberen Filter bezogen
HRS	Wärmerückgewinnungssystem
int	Intern
H	Luftstrom mit höherer Temperatur
L	Luftstrom mit niedrigerer Temperatur
M	Mischluftstrom [mittlere Temperatur]
meas	Gemessener Wert
max	Höchstwert
min	Mindestwert
s	Auf statischen Druck bezogen
s,ext	Auf externe Gesamtdruckdifferenz des Gerätes bezogen
s,free,fan	Auf statischen Druck des eigenständigen Ventilators bezogen
SUP	Auf Zuluft bezogen
TE	Auf Prüfbedingungen bezogen
tot	Aus der Mischeinheit austretender Luftstrom
u	Auf Luftbehandlungsgerät (nicht den Ventilator) bezogen
Abkürzungen	
RLT-Gerät	zentrales raumluftechnisches Gerät
HVAC	Heizung, Lüftung und Klimatisierung
HRS	Wärmerückgewinnungssystem
BVU	Zwei-Richtung-Lüftungsanlage (en: bidirectional ventilation unit)
UVU	Ein-Richtung-Lüftungsanlage (en: unidirectional ventilation unit)
NRVU	Nichtwohnungs-lüftungsanlage (en: non residential ventilation unit)

5 Leistungskenndaten des gesamten RLT-Gerätes

5.1 Allgemeines

Die Leistungsangaben des gesamten Luftbehandlungsgerätes können nicht als Summe der Leistungsangaben der einzelnen Komponenten und Baueinheiten definiert werden. Aus diesem Grunde müssen die nachfolgend angegebenen Verfahren auf ein komplettes RLT-Gerät angewendet werden. In Sonderfällen, unter besonderen, vereinbarten Umständen können sie auf einen Teil des Gerätes angewendet werden, um ein SPF_{int} -Wert zu definieren.

Diese in Abschnitt 5.2 beschriebenen Verfahren behandeln unter anderem die Luftvolumenstrommessung gemeinsam mit Drücken und Leistungsaufnahme. Durch Auswahl eines geeigneten Prüfaufbaus können die Verfahren auf die Messung des Schallpegels ausgeweitet werden, der bei bekanntem Volumenstrom von dem Gerät in die Luftleitungen übertragen wird, wie dies in 5.3 beschrieben ist.

5.2 Prüfung der aerodynamischen Leistung

5.2.1 Prüfverfahren

5.2.1.1 Grundlage des Verfahrens

Die Prüfungen müssen in Übereinstimmung mit einer der in EN ISO 5801 angegebenen Verfahren durchgeführt werden. Entsprechend der Installation vor Ort oder der beabsichtigten Installation, der Geometrie des RLT-Gerätes und den zur Verfügung stehenden Einrichtungen ist die jeweils am besten geeignete Prüfeinbauart B, C oder D zu wählen.

Folgende drei Einbauarten stehen zur Verfügung:

- a) Typ B: frei ansaugend, druckseitig angeschlossen;
- b) Typ C: saugseitig angeschlossen, frei ausblasend, und;
- c) Typ D: saugseitig angeschlossen, druckseitig angeschlossen.

In der oben angeführten Klassifizierung haben die Begriffe folgende Bedeutungen:

Frei ansaugend oder frei ausblasend bedeutet, dass die Luft direkt und ungestört aus der Umgebung in das RLT-Gerät eintritt oder aus diesem austritt. Eintrittseitig oder austrittseitig angeschlossen heißt, dass die Luft in das Gerät über eine direkt mit dem Eintritt oder Austritt verbundene Luftleitung eintritt bzw. austritt.

5.2.1.2 Kammerprüfverfahren

Wird ein genormter Kammerprüfstand verwendet, muss dieser den Anforderungen nach EN ISO 5801 entsprechen.

5.2.1.3 Kanalprüfverfahren

Für die Einbauarten B, C oder D müssen die allgemeinen Teile des angeschlossenen Leitungssystems den Anforderungen nach EN ISO 5801 entsprechen. Zur Bestimmung der Anschlussmaße der für die Einbauarten B oder D erforderlichen druckseitigen Luftleitungen sowie der für C oder D erforderlichen saugseitigen Luftleitungen müssen die Querschnittsflächen an der Druckseite verwendet werden.

5.2.2 Kennwerte und Größen

5.2.2.1 Kennwerte

a) Luftstrom/Druckleistung

Bei Luftbehandlungsgeräten, die in Übereinstimmung mit Kategorie B und D eingebaut sind oder werden: Verhältnis zwischen Druck der Einheit p_u (als relevanter Parameter für den Auslegungsdruck) und Luftvolumenstrom q_v .

Bei Luftbehandlungsgeräten, die in Übereinstimmung mit Kategorie C eingebaut sind oder werden: Verhältnis zwischen statischem Druck der Einheit p_{us} (als relevanter Parameter für den Auslegungsdruck) und Luftvolumenstrom q_v .

b) Elektrische Leistung

Die Beziehung zwischen elektrischer Leistungsaufnahme und Luftvolumenstrom.

Wenn eine Einrichtung zur Drehzahlregelung enthalten ist, z. B. Frequenzumrichter, muss die elektrische Motorwirkleistung die Leistung der Drehzahlregeleinrichtung beinhalten.

Diese Kennwerte müssen von den Umgebungstemperatur- und Druckwerten, die während der Prüfung gemessen wurden, auf Normbedingungen mit einer Luftdichte von $1,2 \text{ kg} \times \text{m}^{-3}$ umgerechnet werden. Diese Kennwerte müssen für die angegebene Nenndrehzahl des Ventilators dargestellt werden, ohne die während der Prüfung auftretenden inhärenten Drehzahlschwankungen zu berücksichtigen.

5.2.2.2 Größen

- Der *Luftvolumenstrom* (q_v) muss mit einem beliebigen Verfahren gemessen werden, das EN ISO 5801, ISO 16956, EN 12599, EN 16211, EN ISO 5167-1 oder ISO 3966 entspricht, z. B. einer Düse, einer Messblende oder einem Pitotrohr.
- Der *Druck der Einheit* (p_u) und der *Statische Druck der Einheit* (p_{us}) müssen aus den Druckmessungen, die in Abschnitt 5.2.3.2 definiert sind, bestimmt werden. Der dynamische Druck als Teil des Gesamtdrucks bezieht sich auf die entsprechende Messebene. Die Größe der Luftleitungen muss den vom Hersteller festgelegten Werten entsprechen.

ANMERKUNG Für Einheiten, die Drücke unterhalb von 2 000 Pa liefern und mit einer Machzahl unter 0,15 nach ISO 5801 betrieben werden, ist die Anwendung der vereinfachten Berechnungsmethode möglich.

Druck der Einheit, p_u :

$$p_u = p_{t2} - p_{t1} = p_{s2} - p_{s1} + p_{d2} - p_{d1} \quad (1)$$

Statischer Druck der Einheit p_{us} :

$$p_{us} = p_{s2} - p_{t1} = p_{s2} - p_{s1} - p_{d1} \quad (2)$$

Dabei sind

p_{t2} die Summe des statischen Drucks und des dynamischen Drucks auf der Austrittsseite der Einheit, in Pa;

p_{s2} der statische Druck auf der Austrittsseite der Einheit, in Pa;

p_{d2} der dynamische Druck auf der Austrittsseite der Einheit, in Pa;

p_{t1} die Summe des statischen Drucks und des dynamischen Drucks auf der Eintrittsseite der Einheit, in Pa;

p_{s1} der statische Druck auf der Eintrittsseite der Einheit, in Pa;

P_{d1} der dynamische Druck auf der Eintrittsseite der Einheit, in Pa.

- c) Die *Luftdichte* (ρ) muss in $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ angegeben werden, und zwar unter Verwendung der Formel Formel (3) nach EN ISO 5801:

$$\rho = \frac{p_a - 0,378p_v}{287(273 + t_a)} \quad (3)$$

Dabei sind

p_a der atmosphärische Druck, in Pa;

p_v der Partialwasserdampfdruck in der Luft, in Pa;

287 die Gaskonstante der trockenen Luft, in $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$;

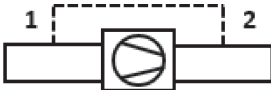
t_a die Trockenkugel-Temperatur, in °C.

- d) Die Lufttemperatur (t_a) muss im Moment der Volumenstrommessung gemessen werden.
- e) Die *Drehzahl des Ventilators* (n_{fan}) muss für jeden Messpunkt ermittelt werden.
- f) Die *elektrische Motorwirkleistung* (P_{el}), ist die Leistungsaufnahme des Ventilatormotors und muss für jeden Messpunkt bestimmt werden. Bei der Messung sind außerdem die anliegende Spannung und die Stromaufnahme je Phase aufzuzeichnen.
- g) Der *Statische Druckdifferenz des Ventilators* $\Delta p_{s,\text{fan}}$, angegeben in Pa, ist am nominalen Kennlinienpunkt zu bestimmen.

5.2.2.3 Bestimmung der externen statischen Druckdifferenz $\Delta p_{s,\text{ext}}$

Die jeweilige externe Druckgröße ist in der Bestimmung der Öko-Planungs-Parameter SFP_{int} zu berücksichtigen und der Ventilator-Wirkungsgrad ist die *externe statische Druckdifferenz* $\Delta p_{s,\text{ext}}$. Diese kann entweder unter direkter Berücksichtigung der in Abschnitt 5.2.3.2 beschriebenen Anforderungen bestimmt oder von Luftvolumenstrom/Druck-Kenngrößen abgeleitet werden.

Die Korrelation zwischen $\Delta p_{s,\text{ext}}$ und Luftvolumenstrom/Druck-Kenngrößen p_u (Druck der Einheit) und p_{us} (statischer Druck der Einheit) des Luftbehandlungsgeräts ist in Bild 2 angegeben.

	Installationstyp B	Installationstyp C	Installationstyp D
$\Delta p_{s,ext}$			
Direkte Messung	p_{s2}	$-p_{s1}$	$p_{s2} - p_{s1}$
berechnet auf Grundlage von statischer Druck der Einheit, p_{us}	p_{us}	$p_{us} + \frac{\rho_{st}}{2} \cdot v_1^2$	$p_{us} + \frac{\rho_{st}}{2} \cdot v_1^2$
berechnet auf Grundlage von Druck der Einheit, p_u	$p_u - \frac{\rho_{st}}{2} \cdot v_2^2$	—	$p_u - \frac{\rho_{st}}{2} \cdot (v_2^2 - v_1^2)$

Legende

- p_{s1} ist der statische Druck auf der Eintrittsseite (Druckdifferenz gegen Umgebungsdruck, Pa);
 p_{s2} ist der statische Druck auf der Austrittsseite (Druckdifferenz gegen Umgebungsdruck, Pa);
 ρ_{st} ist die Dichte von $1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, was der Luft unter Standardbedingungen (20°C , $101\,325 \text{ Pa}$) entspricht;
 v ist die berechnete mittlere Geschwindigkeit im Kanal auf der jeweiligen Messebene (in $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

Bild 2 — Bestimmung der äußeren statischen Druckdifferenz

5.2.3 Messverfahren

5.2.3.1 Messbedingungen

5.2.3.1.1 Allgemeines

In dem zu prüfenden Teil der RLT-Geräte müssen die Klappen zur Regelung des Luftstroms vollständig geöffnet sein. Andere Klappen, die Teil eines anderen Luftkreises sind, z. B. Bypass- oder Umluftklappen, müssen vollständig geschlossen sein.

Alle Bestandteile des RLT-Gerätes müssen wie vorgesehen mit Filtern [Durchschnitt aus dem gemessenen Anfangs- und Enddruckverlust beim geförderten Volumensstrom (siehe 6.9.2)] und trockenen Wärmeübertragern ausgestattet sein. Wenn sich kein negativer Einfluss auf den internen Druck des Gerätes ergibt, muss die durchschnittliche Druckdifferenz der Filter durch Erhöhung der externen Druckdifferenz des Gerätes simuliert werden, welcher der Differenz zwischen der durchschnittlichen Nenndruckdifferenz und der Anfangsdruckdifferenz entspricht.

Zur Bestimmung der Leistung der Einheit bei beladenem Filter, muss ein weiterer Druckabfall hinzugefügt werden, um den beladenen Filter während der Prüfung zu simulieren.

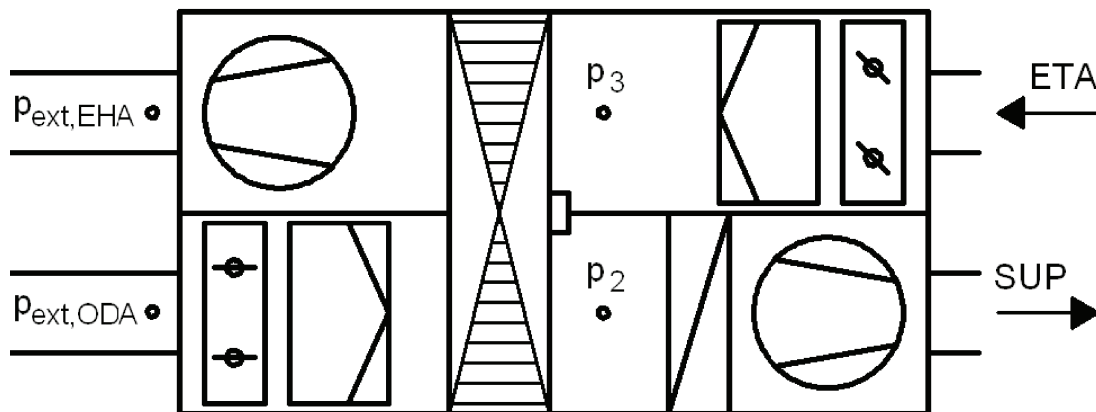
Die aerodynamische Leistung der von Luftbehandlungsgeräten geförderten Volumensstrom muss mit sauberen Filtern gemessen werden. Vom Konstrukteur muss bei Angabe des Kennlinienpunkts die Filterbeladung berücksichtigt werden.

5.2.3.1.2 Prüfung eines Gerätes mit Wärmerückgewinnung

5.2.3.1.2.1 Allgemeines

Die Prüfung muss so durchgeführt werden, dass die Leckage zwischen den Luftströmen berücksichtigt wird.

5.2.3.1.2.2 Prüfung des gesamten Gerätes (beide Luftströme)



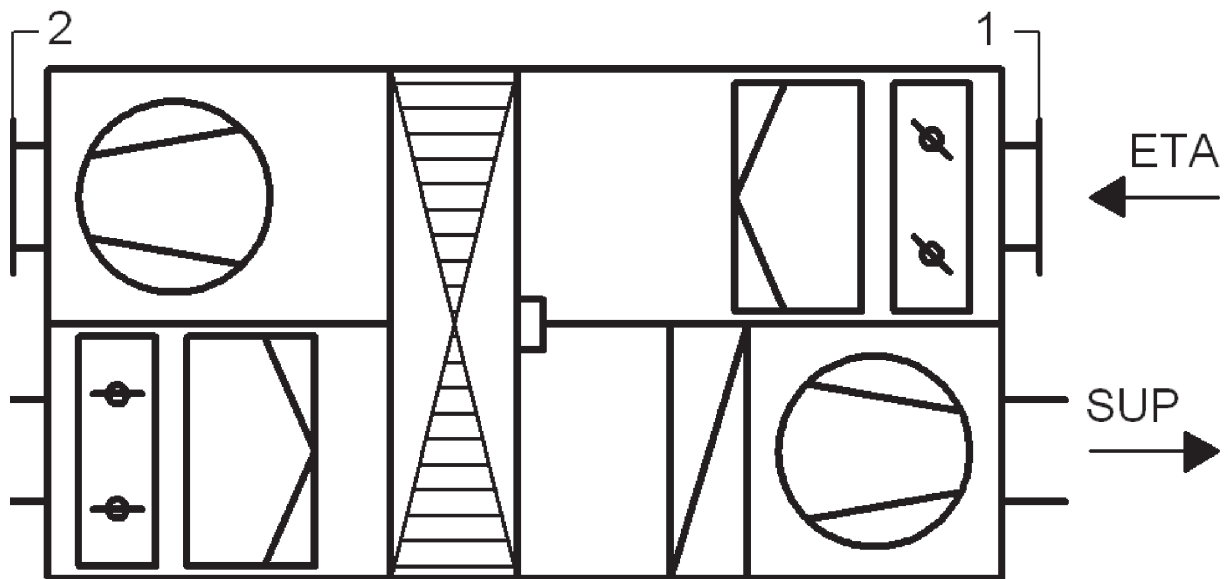
Legende

EHA	Fortluft
ODA	Außenluft
ETA	Abluft
SUP	Zuluft

Bild 3 — Prüfung des gesamten Gerätes

Auf der Zuluft- und auf der Abluftseite muss der Luftstrom gemessen werden. Der externe Druck muss entsprechend den Auslegungsbedingungen eingestellt werden. Soweit nicht anders festgelegt, beträgt die Druckdifferenz auf der Außenluft- und Fortluftseite 50 Pa. Der Rest des externen Drucks muss auf die Zuluft- und Abluftöffnungen verteilt werden. Um Leckagen zwischen Abluftstrom und Zuluftstrom zu verhindern sollte der Druck p_2 höher als der Druck p_3 sein. Die beiden Drücke p_2 und p_3 müssen gemessen werden. Die Leckage und der zusätzlichen Druckdifferenz liegen in der Verantwortung des Herstellers.

5.2.3.1.2.3 Prüfung eines Luftstroms



Legende

1	Platte am Eintritt
2	Platte am Austritt
ETA	Abluft
SUP	Zuluft

Bild 4 — Prüfung eines Luftstromes

Wenn nur ein Luftstrom geprüft wird, dann müssen die Anschlüsse des entgegen gesetzten Luftstromes mit Platten luftdicht verschlossen werden.

5.2.3.2 Messungen

Atmosphärischer Druck und Temperatur müssen während der Prüfung gemessen werden. Für eine ausreichende Anzahl von Messpunkten ist an den in EN ISO 5801 beschriebenen Stellen der Druck in der angegebenen Weise zu messen und aufzuzeichnen, damit die Kennlinie je nach Anforderung für einen speziellen Kennlinienpunkt oder für den gesamten Kennlinienbereich dargestellt werden kann.

Für jeden Messpunkt müssen die Ventilator Drehzahl und die Wirkleistung des Ventilatormotors aufgezeichnet werden.

5.3 Prüfung der akustischen Leistung

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Akustische Prüfungen

5.3.1.1.1 Prüfverfahren

Prüfungen müssen im Bereich von 100 Hz bis 10 000 Hz im Dritteloktavband oder bei 125 Hz bis 8 000 Hz in Oktavbändern erfolgen.

Verfahren unter Verwendung einer diffusen Feldumgebung (Hallraum) sind enthalten in ISO 13347-2, EN ISO 3741, EN ISO 3743-1, EN ISO 3743-2.