

DIN EN 13141-7

ICS 91.140.30

Ersatz für
DIN EN 13141-7:2011-01

**Lüftung von Gebäuden –
Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von
Wohnungen –
Teil 7: Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten mit
Luftführung (einschließlich Wärmerückgewinnung);
Deutsche Fassung EN 13141-7:2021**

Ventilation for buildings –
Performance testing of components/products for residential ventilation –
Part 7: Performance testing of ducted mechanical supply and exhaust ventilation units
(including heat recovery);
German version EN 13141-7:2021

Ventilation des bâtiments –
Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements –
Partie 7: Essais de performance des centrales double flux (y compris la récupération de
chaleur);
Version allemande EN 13141-7:2021

Gesamtumfang 55 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13141-7:2021) 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 Arbeitsausschuss 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 Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13141-7:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Begriffe, Symbole und Abkürzungen um die im vorliegenden Dokument verwendeten Parameter erweitert bzw. aktualisiert;
- c) neue Kategorien von Wärmeübertragern hinzugefügt;
- d) allgemeine Anforderungen an die Aufteilung des statischen Drucks in 7.1 hinzugefügt;
- e) Referenzwert für die inneren und äußeren Leckageraten in den Referenz-Luftvolumenstrom geändert;
- f) in 7.2.2.1 und 7.3.2 Anforderungen an die Umrechnung der Messwerte in Normbedingungen hinzugefügt;
- g) Bestimmung der äußeren statischen Druckdifferenz sowie des größten und des Referenz-Luftstroms hinzugefügt;
- h) 7.3.3 in zwei separate Unterabschnitte unterteilt, 7.3.3.1 für Standardprüfungen und 7.3.3.2 für Frostschutzprüfungen
- i) Gleichungen zur Berechnung der Temperaturverhältnisse geändert;
- j) Feuchtkugeltemperatur für die Frostschutzprüfung geändert;
- k) Anhang D mit Beispielen für die Bestimmung des Höchstwerts des Luftvolumenstroms und des Drucks hinzugefügt;
- l) Anhang E mit Beispielen für die Bestimmung des Referenzdrucks hinzugefügt;
- m) Beschreibung der Anschlusskästen in Anhang F verschoben;
- n) Literaturhinweise aktualisiert;
- o) Dokument redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13141-7: 2004-09, 2011-01

Deutsche Fassung

Lüftung von Gebäuden —
Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten
für die Lüftung von Wohnungen —
Teil 7: Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und
Ablufteinheiten mit Luftführung (einschließlich
Wärmerückgewinnung)

Ventilation for buildings —
Performance testing of components/products
for residential ventilation —
Part 7: Performance testing of ducted mechanical
supply and exhaust ventilation units (including heat
recovery)

Ventilation des bâtiments —
Essais de performance des composants/produits
pour la ventilation des logements —
Partie 7: Essais de performance des centrales double
flux (y compris la récupération de chaleur)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Januar 2021 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	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	12
5 Kategorien von Wärmeübertragern	14
6 Anforderungen	15
7 Prüfverfahren	16
7.1 Allgemeines	16
7.2 Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen	16
7.2.1 Leckagen	16
7.2.2 Luftstrom-/Druck-Kennlinie	19
7.2.3 Elektrische Leistungsaufnahme	23
7.2.4 Filter-Bypass	24
7.3 Leistungsprüfung der thermischen Eigenschaften	24
7.3.1 Allgemeines	24
7.3.2 Betriebsbedingungen für die Prüfung	24
7.3.3 Thermische Bedingungen	26
7.3.4 Prüfverfahren	27
7.3.5 Bestimmung an der Zuluftseite (verbindlich vorgeschriebene Messung)	28
7.3.6 Bestimmung an der Fortluftseite (optionale Messung)	29
7.3.7 Leistung der Wärmepumpe	29
7.3.8 Kombinierte Leistung von Wärmepumpe und Luft-Luft-Wärmeübertrager	30
7.4 Leistungsprüfung akustischer Kenngrößen	30
7.4.1 Allgemeines	30
7.4.2 Vom Gehäuse des Lüftungsgeräts abgestrahlter Schall	31
7.4.3 Schallleistungspegel in Luftleitungsanschlüssen des Geräts	32
8 Prüfergebnisse	34
8.1 Prüfbericht	34
8.2 Produktspezifikation	34
8.3 Leckagen	35
8.4 Luftstrom-/Druck-Kennlinie	35
8.5 Leistung der Fortluft-/Außenluft-Wärmepumpe	36
8.6 Temperaturverhältnisse	36
8.7 Akustische Kenngrößen	36
8.8 Elektrische Leistungsaufnahme	37
Anhang A (informativ) Beispiel für mögliche Anordnungen von Wärmeübertragern und/oder Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung der Kategorie HRC1	38
Anhang B (normativ) Druckprüfverfahren auf Leckage	40
B.1 Äußere Leckage	40
B.2 Prüfung der innere Leckage	40

Anhang C (normativ) Spurengasprüfverfahren 42

C.1 Allgemeines Verfahren für Bemessungszwecke 42

C.2 Erweitertes Verfahren zur Messung der momentanen Umwälzung in Geräten mit
Kanalanschluss bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen (optional) 43

C.3 Prüfanordnungen für Spurengasprüfungen..... 44

Anhang D (normativ) Bestimmung des Höchstwerts des Luftvolumenstroms und Druck 48

Anhang E (normativ) Bestimmung des Referenzdrucks..... 50

Anhang F (normativ) Anschlusskästen 51

Literaturhinweise..... 53

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13141-7:2021) 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 Oktober 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2021 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 13141-7:2010.

Zusätzlich zu einer Reihe von redaktionellen Überarbeitungen wurden in Hinblick auf EN 13141-7:2010 folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- Begriffe, Symbole und Abkürzungen wurden um die im vorliegenden Dokument verwendeten Parameter erweitert bzw. aktualisiert;
- neue Kategorien von Wärmeübertragern wurden hinzugefügt;
- allgemeine Anforderungen an die Aufteilung des statischen Drucks wurden in 7.1 hinzugefügt;
- der Referenzwert für die inneren und äußeren Leckageraten wurde in den Referenz-Luftvolumenstrom geändert;
- die Anforderungen an die Umrechnung der Messwerte in Normbedingungen wurden in 7.2.2.1 und 7.3.2 hinzugefügt;
- die Bestimmung der äußeren statischen Druckdifferenz sowie des größten und des Referenz-Luftstroms wurde hinzugefügt;
- 7.3.3 wurde in zwei separate Unterabschnitte unterteilt, 7.3.3.1 für Standardprüfungen und 7.3.3.2 für Frostschutzprüfungen;
- die Gleichungen zur Berechnung der Temperaturverhältnisse wurden geändert;
- die Feuchtkugeltemperatur für die Frostschutzprüfung wurde geändert;
- Anhang D mit Beispielen für die Bestimmung des Höchstwerts des Luftvolumenstroms und des Drucks wurde hinzugefügt;
- Anhang E mit Beispielen für die Bestimmung des Referenzdrucks wurde hinzugefügt;
- die Beschreibung der Anschlusskästen wurde in Anhang F verschoben.

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

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

Dieses Dokument legt Verfahren zur Leistungsprüfung von in Wohnungs-Lüftungsanlagen eingesetzten Komponenten fest, zur Ermittlung der in EN 13142:2021 festgelegten Leistungskenngrößen.

Dieses Dokument enthält keine Angaben über Leitungsleitungen und Anschlüssen, die von anderen Europäischen Normen abgedeckt sind.

Dieses Dokument kann für folgende Anwendungen verwendet werden:

- Laborprüfungen;
- Beglaubigungszwecke.

Die Position dieses Dokuments im Themenbereich „Normen für die technische Gebäudeausrüstung“ wird in Bild 1 gezeigt.

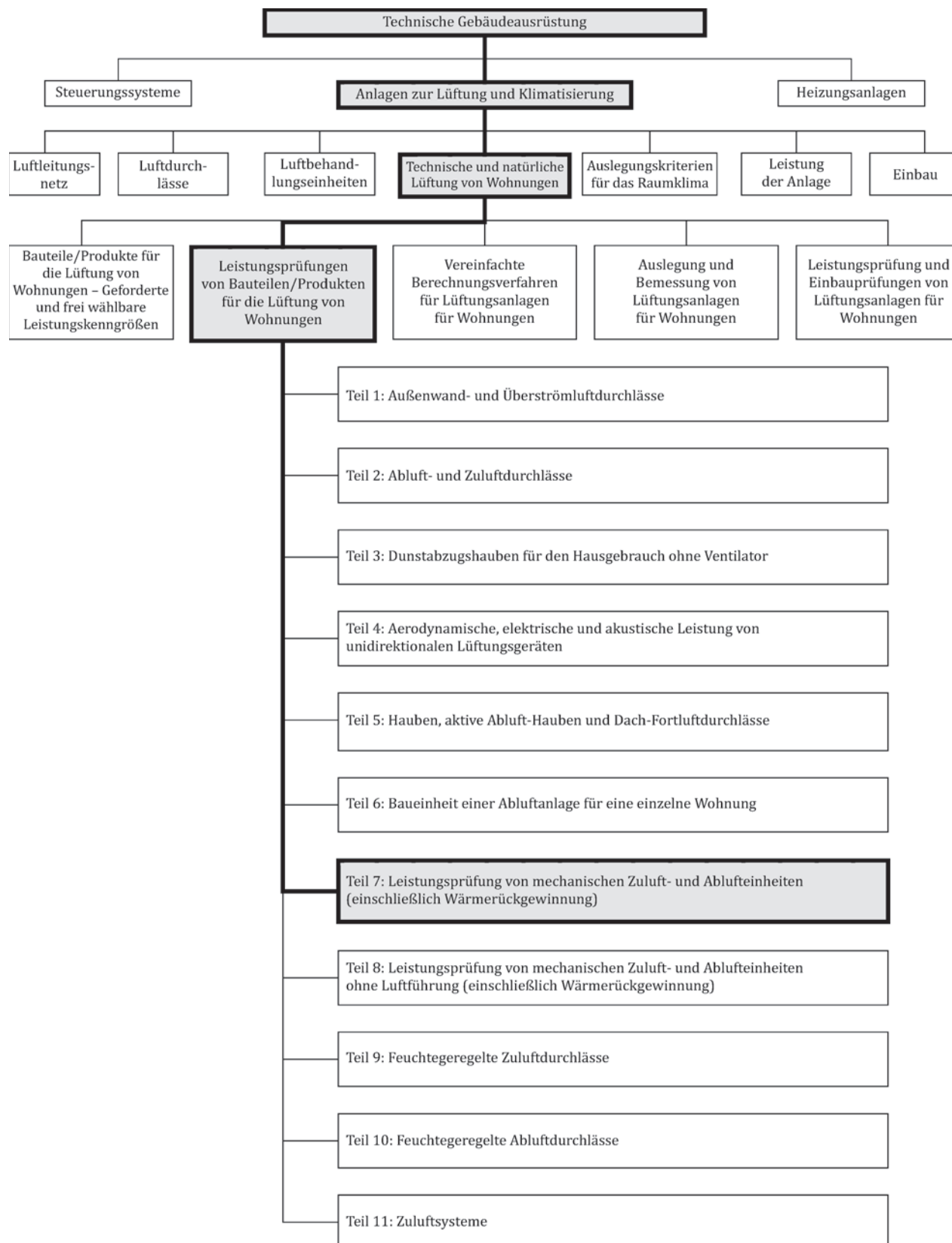


Bild 1 — Position von EN 13141-7 im Themenbereich technische Gebäudeausrüstung

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Laborprüfverfahren und die Anforderungen an die Prüfung der aerodynamischen, thermischen und akustischen sowie der elektrischen Leistungskenngößen von mechanischen Zuluft- und Fortluftgeräten mit Kanalanschluss für Wohnungen fest.

ANMERKUNG Derartige Geräte werden in EN 13142:2021 als bidirektionale Lüftungsgeräte bezeichnet.

Dieses Dokument ist auf Geräte anwendbar, die in einem oder mehreren Gehäuse(n) mindestens Folgendes umfassen:

- Ventilatoren für mechanische Zuluft- und Fortlufteinheiten;
- Luftfilter;
- Luft-Luft-Wärmeübertrager und/oder Luft/Luft-Wärmepumpen für die Wärmerückgewinnung;
- Steuer und Regeleinrichtungen.

Ein derartiges Gerät kann in mehr als einer Baugruppe geliefert werden, wobei die einzelnen Baugruppen dafür ausgelegt sind, zusammen verwendet zu werden.

Beispiele für die verschiedenen möglichen Anordnungen von Wärmerückgewinnung, Wärmeübertrager und/oder Wärmepumpen sind in Anhang A beschrieben.

Dieses Dokument deckt Lüftungsgeräte mit kontinuierlichen Masseströmen für jeden Betriebspunkt ab.

Dieses Dokument behandelt keine Geräte ohne Kanalanschluss; diese werden in prEN 13141-8:2021 behandelt.

Dieses Dokument behandelt keine Lüftungsanlagen, die auch für die Warmwasser-Raumheizung und die Warmwasserbereitung eingesetzt werden dürfen; diese werden in EN 16573 behandelt.

Dieses Dokument behandelt keine Geräte, die Kompressionswärmepumpen mit Antrieb durch Verbrennungsmotor und Absorptionswärmepumpen umfassen.

Die Anforderungen an die elektrische Sicherheit sind in EN 60335-2-40 und EN 60335-2-80 angegeben.

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

EN 14511 (alle Teile), *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern*

EN 14511-3, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 3: Prüfverfahren*

EN 14511-4, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 4: Anforderungen*

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

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

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

EN ISO 16890 (alle Teile), *Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik (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 Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12792 und die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1 äußere Leckage

q_{ve}

Leckage von der im Gehäuse des Lüftungsgeräts strömenden Luft zur umgebenden Luft oder umgekehrt

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.11]

3.2 innere Leckage

q_{vi}

Leckage innerhalb des Gerätes zwischen den Zuluft- und Fortluftströmen

3.3 Übertragungsverhältnis

R_s

Massenübertragung der in eine Zone abgegebenen Luft, bei der es sich tatsächlich um Umluft derselben Zone handelt, verursacht durch innere Leckage sowie äußere Leckage des Gehäuses

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird das Übertragungsverhältnis mit dem Luftleitungsverfahren bestimmt, wird es mit $R_{s,int}$ bezeichnet, und wird es mit dem Kammverfahren bestimmt, wird es mit $R_{s,tot}$ bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: In Bild 2, das einen Prüfaufbau für ein Gerät mit einzelnen Einström- und einer Ausströmöffnungen darstellt, erfolgt die Massenübertragung der in eine Zone abgegebenen Luft von Positionsnummer 4 (Abluft) zu Positionsnummer 5 (Zuluft).

3.4

Filter-Bypass-Leckage

Luftvolumenströme um die Filttereinsätze herum

3.5

Höchstwert des drucklosen Luftvolumenstroms

$q_{vmax,0}$

gemessener Luftvolumenstrom, der der maximal erreichbaren Ventilator Kennlinieneinstellung des Geräts bei einem statischen Gerätedruck p_{us} von 0 Pa entspricht

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.4]

3.6

größter angegebener Luftvolumenstrom

$q_{vmax,d}$

größter angegebener Luftvolumenstrom des Geräts

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.6]

3.7

Höchstwert des Luftvolumenstroms

q_{vmax}

Luftvolumenstrom, der nach Angabe oder Messung der maximal erreichbaren Ventilator Kennlinien-einstellung des Geräts beim Druck p_{qvmax} entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Bestimmung des Höchstwerts des Luftvolumenstroms siehe 7.2.2.2, Tabelle 9.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei unterschiedlichen Zuluft- und Fortluftvolumenströmen entspricht der Höchstwert des Luftvolumenstroms dem kleineren der beiden Luftvolumenströme.

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.7, modifiziert – Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt]

3.8

kleinster angegebener Luftvolumenstrom

$q_{vmin,d}$

angegebener Mindestwert des Luftvolumenstroms des Geräts beim angegebenen Referenzdruck

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei unterschiedlichen Zuluft- und Fortluftvolumenströmen entspricht der Mindestwert des Luftvolumenstroms dem größeren der beiden Luftvolumenströme.

3.9

Referenz-Luftvolumenstrom

q_{vref}

Luftvolumenstrom, der dem Referenzdruck entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Bestimmung des Referenz-Luftvolumenstroms siehe 7.2.2.3, Tabelle 10.

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.8]

3.10 Gerätedruck

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei gleichen Querschnittsflächen der Einström- und Ausströmöffnungen ist die Differenz der Gesamtdrücke gleich der äußeren statischen Druckdifferenz.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Parameter p_u für ein Lüftungsgerät ist definiert wie der in EN ISO 5801 für einen eigenständigen Ventilator beschriebene Parameter p_f .

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.1]

3.11 statischer Gerätedruck

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Parameter p_{us} für ein Lüftungsgerät ist definiert wie der in EN ISO 5801 für einen eigenständigen Ventilator beschriebene Parameter p_{fs} .

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.2]

3.12 äußere statische Druckdifferenz

$p_{s,ext}$
vom Lüftungsgerät bewirkte Druckzunahme, angegeben als Differenz zwischen den statischen Drücken an der Ausström- und an der Einströmöffnung

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

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.3, modifiziert – „und den Mindestwert des Luftvolumenstroms“ wurde in Anmerkung 1 hinzugefügt]

3.13 Druck beim Höchstwert des Luftvolumenstroms

p_{qvmax}
äußere statische Druckdifferenz $p_{s,ext}$, die dem Höchstwert des Luftvolumenstroms entspricht

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.5]

3.14 Referenzdruck

p_{ref}
äußere statische Druckdifferenz $p_{s,ext}$, die dem Referenz-Luftvolumenstrom entspricht

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.9]

3.15

Temperaturverhältnis

η_θ

Temperaturdifferenz zwischen Einströmöffnung und Ausströmöffnung einer der Luftströme, geteilt durch die Differenz der Temperaturen zwischen den Einströmöffnungen beider Luftströme

3.16

Feuchteverhältnis

η_x

Differenz im Wassergehalt zwischen Einströmöffnung und Ausströmöffnung einer der Luftströme, geteilt durch die Differenz des Wassergehaltes zwischen den Einströmöffnungen der beiden Luftströme

3.17

elektrische Leistungsaufnahme

P_E

durchschnittliche elektrische Gesamtleistungsaufnahme des Geräts innerhalb einer bestimmten Zeitspanne bei Luft bei Standardbedingungen, die sich ergibt aus:

- der Leistungsaufnahme der Ventilatoren;
- den Regler, Kompressor(en), Sicherheitseinrichtungen der Geräte, ausgenommen zusätzliche elektrische Heizgeräte, die nicht für das Abtauen verwendet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Stromverbrauch beinhaltet den Verbrauch des Heizgeräts für das Abtauen bei der Frostprüfung.

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.15, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt]

3.18

Höchstwert der elektrischen Leistungsaufnahme

$P_{E,max}$

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

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.17]

3.19

elektrische Leistungsaufnahme beim Referenz-Luftvolumenstrom

$P_{E,ref}$

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

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.16]

3.20

Lüftungsgerät

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

[QUELLE: EN 13141-4:2021, 3.10]

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	Bedeutung	Einheit
c	Konzentration des Spurengases	ppm
D	Durchmesser des Luftleitungsanschlusses (siehe Bild 3)	m
D_{h2}	hydraulische Durchmesser des Luftleitungsanschlusses (siehe Bild 3)	m
D_i	momentane Abweichung vom Nettoübertragungsverhältnis	—
L_i	momentanes scheinbares Nettoübertragungsverhältnis	—
L_W	Schallleistungspegel	dB
L_{WA}	A-bewerteter Schallleistungspegel	dB
$L_{w,global}$	Gesamtschallleistungspegel	dB
$L_{w,single}$	Schallleistungspegel eines einzelnen Luftleitungsanschlusses	dB
m	Masse	kg
N	Anzahl der identischen Luftleitungsanschlüsse	—
P_E	elektrische Leistungsaufnahme	W
$P_{E,max}$	Höchstwert der elektrischen Leistungsaufnahme	W
$P_{E,ref}$	elektrische Leistungsaufnahme beim Referenz-Luftvolumenstrom	W
$P_{E,Te}$	elektrische Leistungsaufnahme unter Prüfbedingungen, gemessen bei der Dichte der Umgebungsluft an der Prüfkammer ρ_{Te}	W
p	Druck	Pa
p_{qvmax}	Druck beim Höchstwert des Luftvolumenstroms	Pa
p_{ref}	Referenzdruck	Pa
$p_{s,ext}$	äußere statische Druckdifferenz	Pa
$p_{s,ext,set}$	einzustellende äußere statische Druckdifferenz	Pa
$p_{s,ext,Te}$	statische Druckdifferenz des Geräts unter Prüfbedingungen, gemessen bei einer Dichte ρ_{Te}	Pa
p_u	Gerätedruck	Pa
p_{us}	statischer Gerätedruck	Pa
$p_{us,Te}$	statischer Gerätedruck unter Prüfbedingungen, gemessen bei einer Dichte ρ_{Te}	Pa
p_3	statischer Druck an der Einströmöffnung	Pa
p_4	nutzbarer statischer Druck an der Ausströmöffnung	Pa
q_m	Massenstrom	kg·s ⁻¹ b
$q_{m,dry}$	trockener Massenstrom	kg·s ⁻¹ b

Symbol	Bedeutung	Einheit
$q_{m,moist}$	feuchter Massenstrom	$kg \cdot s^{-1} b$
$q_{m,set}$	einzustellender Massenstrom	$kg \cdot s^{-1} b$
q_v	Luftvolumenstrom	$m^3 \cdot s^{-1} a$
q_{ve}	äußerer Leakagevolumenstrom	$m^3 \cdot s^{-1} a$
$q_{ve,set}$	einzustellender Luftvolumenstrom	$m^3 \cdot s^{-1} a$
q_{vi}	innerer Leakagevolumenstrom	$m^3 \cdot s^{-1} a$
q_{vmax}	Höchstwert des Luftvolumenstroms	$m^3 \cdot s^{-1} a$
$q_{vmax,d}$	größter angegebener Luftvolumenstrom	$m^3 \cdot s^{-1} a$
$q_{vmax,0}$	Höchstwert des drucklosen Luftvolumenstroms	$m^3 \cdot s^{-1} a$
$q_{vmin,d}$	kleinster angegebener Luftvolumenstrom	$m^3 \cdot s^{-1} a$
q_{vref}	Referenz-Luftvolumenstrom	$m^3 \cdot s^{-1} a$
R_e	Übertragungsverhältnis der Umluft in den Fortluftstrom	%
$R_{e,i}$	momentanes scheinbares Übertragungsverhältnis der Umluft in den Fortluftstrom (Geräte mit Kanalanschluss)	%
$R_{e,max}$	Höchstwert des Übertragungsverhältnis der Umluft in den Fortluftstrom	%
R_s	Übertragungsverhältnis der Umluft in den Zuluftstrom	%
$R_{s,i}$	momentanes scheinbares Übertragungsverhältnis der Umluft in den Zuluftstrom (Geräte mit Kanalanschluss)	%
$R_{s,int}$	inneres Übertragungsverhältnis von Abluft zu Zuluft	%
$R_{s,max}$	Höchstwert des Übertragungsverhältnis der Umluft in den Zuluftstrom	%
$R_{s,tot}$	Gesamtübertragungsverhältnis in der Zuluft	%
v	Luftgeschwindigkeit im Luftleitungsanschluss (siehe Bild 3)	$m \cdot s^{-1}$
x	Wassergehalt	kg Wasser/kg Trockenluft
21	Außenluft (ODA, en: outdoor air, siehe Bild 2)	—
22	Zuluft (SUP, en: supply air, siehe Bild 2)	—
11	Abluft (ETA, en: extract air, siehe Bild 2)	—
12	Fortluft (EHA, en: exhaust air, siehe Bild 2)	—
η_θ	Temperaturverhältnis	—
$\eta_{\theta,ex}$	Temperaturverhältnis des Geräts auf der Fortluftseite	—
$\eta_{\theta,su}$	Temperaturverhältnis des Geräts auf der Zuluftseite	—
η_x	Feuchteverhältnis	—
$\eta_{x,ex}$	Feuchteverhältnis des Geräts auf der Fortluftseite	—
$\eta_{x,su}$	Feuchteverhältnis des Geräts auf der Zuluftseite	—
θ	Lufttemperatur	°C

Symbol	Bedeutung	Einheit
θ_w	Feuchtkugelttemperatur	°C
ρ_{st}	Dichte von 1,2 kg/m ³ , die der Luft unter Standardbedingungen (20 °C, 101 325 Pa) entspricht	kg/m ³
ρ_{Te}	Dichte der Umgebungsluft an der Prüfkammer	kg/m ³
$\equiv$	(Mathematik) Identität zweier mathematischer Ausdrücke	—
^a l/s oder m ³ /h kann für die Messung des Luftstroms verwendet werden, wobei jedoch verifiziert werden muss, dass alle Parameter mit der gewählten Einheit konsistent sind. ^b kg·h ⁻¹ oder g·s ⁻¹ kann für die Messung des Luftstroms verwendet werden, wobei jedoch verifiziert werden muss, dass alle Parameter mit der gewählten Einheit konsistent sind.		

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Abkürzungen:

COP	Leistungszahl im Heizbetrieb (en: coefficient of performance)
EER	Leistungszahl im Kühlbetrieb (en: energy efficiency ratio)
POM	Leistungsaufnahme im betriebsbereiten Zustand (en: power input in operable mode)
PSM	Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus (en: power input in standby mode)

5 Kategorien von Wärmeübertragern

Kategorien von Wärmeübertragern sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 — Kategorien von Wärmeübertragern

Kategorie	Definition
HRC1	Rekuperativ-Wärmeübertrager (z. B. Luft-Luft-Platten- oder Rohr-Wärmeübertrager)
HRC1a	Rekuperativ-Wärmeübertrager der Kategorie HRC1a sind dafür ausgelegt, sensible thermische Energie ohne die Unterstützung beweglicher Teile von einem Luftstrom auf einen anderen zu übertragen. Die Wärmeübertragungsflächen haben die Form von Platten oder Rohren. Die Ausführung dieser Wärmeübertrager kann Parallelstrom, Querstrom, Gegenstrom oder eine Kombination dieser ermöglichen.
HRC1x	Rekuperativ-Wärmeübertrager der Kategorie HRC1x sind dafür ausgelegt, gesamte thermische Energie einschließlich Dampfdiffusion ohne die Unterstützung beweglicher Teile von einem Luftstrom auf einen anderen zu übertragen. Die Wärmeübertragungsflächen haben die Form von Platten oder Rohren. Die Ausführung dieser Wärmeübertrager kann Parallelstrom, Querstrom, Gegenstrom oder eine Kombination dieser ermöglichen.
HRC3	Regenerativ-Wärmeübertrager ^b (z. B. Rotationswärmeübertrager ^a).
^a Ein Rotationswärmeübertrager ist ein Gerät, das zum Zweck der Übertragung von thermischer Energie (sensibel oder gesamt) von einem Luftstrom auf einen anderen mit einem rotierenden Wärmerückgewinnungsrads ausgestattet ist. Er umfasst Werkstoffe, die die Übertragung latenter Wärme ermöglichen, einen Antriebsmechanismus, ein Gehäuse oder einen Rahmen und sämtliche Abdichtungen, die vorliegen, um die Umleitung und die Leckage oder Luft von einem Luftstrom in einen anderen zu verhindern. ^b Regenerativ-Wärmeübertrager weisen, abhängig vom eingesetzten Werkstoff, unterschiedliche Grade der Feuchterückgewinnung auf (z. B. „Wärmeübertrager mit Kondensationsrotor/nichthygroskopischem Rotor“, „hygroskopischem Rotor“ und „Sorptionsrotor“).	

6 Anforderungen

Um die thermische Leistung richtig beurteilen zu können, müssen die aerodynamischen Kenngrößen, einschließlich aller Leckagen, zusätzlich vor oder während der Prüfung aller thermischen Eigenschaften geprüft werden (siehe 7.3).

Die aerodynamischen Eigenschaften (siehe 7.2) müssen die folgenden drei Kenngrößen einschließen:

- äußere Leckage und/oder Gesamtübertragungsverhältnis ($R_{s,tot}$) in der Zuluft;
- innere Leckage oder Übertragungsverhältnis ($R_{s,int}$) von Abluft zu Zuluft oder Gesamtübertragungsverhältnis ($R_{s,tot}$) in der Zuluft; und
- Luftstrom-/Druck-Kennlinie.

Andere Eigenschaften wie die Filter-Bypass-Leckage sind optional.

Die Prüfungen der thermischen Eigenschaften dürfen aufgrund der Messunsicherheit nicht durchgeführt werden, wenn die Leckagen nach 7.2.1 zu hoch sind. Das Gerät muss eine der in Tabelle 3 festgelegte Leckageklasse aufweisen.

Tabelle 3 — Anforderungen an die Klassifizierung der thermischen Leistung

Position des Ventilators	Für die Messungen erforderliche Leckageklasse
Fortluftventilator dem Wärmeübertrager vorgeschaltet, Zuluftventilator dem Wärmeübertrager nachgeschaltet ^a	A1, B1
Zuluftventilator dem Wärmeübertrager vorgeschaltet, Fortluftventilator dem Wärmeübertrager nachgeschaltet	A1, A2, B1, B2
Sonstige Lüfterpositionen	A1, A2, A3, B1, B2, B3
^a Diese Konfiguration wird für eine gute Innenraumluftqualität nicht empfohlen.	

Die folgenden Elemente müssen angegeben werden:

- verbindlich vorgeschriebene Punkte:
 - Höchstwert des Luftvolumenstroms;
 - Mindestwert des Luftvolumenstroms;
 - Niedrigste Außenlufttemperatur für den Betrieb;
 - Filterklassen der Zu- und Fortluft nach EN ISO 16890 (alle Teile);
 - Möglichkeit des Ausgleichs der Luftvolumenströme;
 - Vorhandensein und Art eines Bypasses und dessen Steuerung;
 - Frostschutzfunktion und -steuerung (für die Frostprüfung);
 - Kategorie des Wärmeübertragers;