

DIN EN 16573

ICS 91.140.30

**Lüftung von Gebäuden –
Leistungsprüfung von Bauteilen für Wohnbauten –
Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen,
einschließlich Wärmepumpen;
Deutsche Fassung EN 16573:2017**

Ventilation for Buildings –
Performance testing of components for residential buildings –
Multifunctional balanced ventilation units for single family dwellings, including heat pumps;
German version EN 16573:2017

Ventilation des bâtiments –
Essais de performance des composants pour les bâtiments résidentiels –
Centrales de ventilation double flux multifonctions pour les logements individuels,
comprenant des pompes à chaleur;
Version allemande EN 16573:2017

Gesamtumfang 66 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm EN 16573:2017.

Der Arbeitsausschuss NA 041-02-51 AA „Lüftung von Wohnungen (SpA CEN/TC 156/WG 2 und CEN/TC 156/WG 16)“ des DIN-Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS) war an der Erarbeitung dieses Dokuments beteiligt.

Deutsche Fassung

Lüftung von Gebäuden —
Leistungsprüfung von Bauteilen für Wohnbauten —
Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für
Einzelwohnungen, einschließlich Wärmepumpen

Ventilation for Buildings —
Performance testing of components for residential
buildings —
Multifunctional balanced ventilation units for single
family dwellings, including heat pumps

Ventilation des bâtiments —
Essais de performance des composants
pour les bâtiments résidentiels —
Centrales de ventilation double flux multifonctions
pour les logements individuels, comprenant des
pompes à chaleur

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. Juli 2016 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Symbole	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole	7
4 Funktionen	8
5 Beschreibung und Prüfung von multifunktionalen Einheiten	8
6 Leistungsprüfung der aerodynamischen Eigenschaften	13
6.1 Undichtheiten	13
6.1.1 Prüfverfahren	13
6.1.2 Anforderungen.....	13
6.2 Luftstrom-/Druckkurve	13
6.3 Bezugspunkt für aerodynamische Eigenschaften.....	14
6.4 Einstellung des Druckabfalls	14
7 Leistungsprüfung der thermischen Eigenschaften	15
7.1 Allgemeines.....	15
7.2 Luftstromeinstellungen und Unsicherheiten.....	16
7.2.1 Allgemeines.....	16
7.2.2 Konfiguration ohne Umluft	16
7.2.3 Konfiguration mit Umluft von Außenluft zu Fortluft.....	17
7.2.4 Konfiguration mit Umluft von Abluft zu Zuluft.....	17
7.2.5 Konfiguration mit zwei Umluftströmen.....	18
7.3 Lüftungswärmerückgewinnungsleistung.....	18
7.3.1 Allgemeines.....	18
7.3.2 Luftstromprüfbedingungen	18
7.3.3 Prüfverfahren	19
7.3.4 Aufzuzeichnende Daten.....	20
7.3.5 Berechnungen	21
7.4 Lüftung und Brauchwarmwasserbereitung	21
7.4.1 Allgemeines.....	21
7.4.2 Prüfverfahren	21
7.4.3 Aufzuzeichnende Daten.....	22
7.4.4 Leistungsberechnungen.....	24
7.5 Lüftung mit Raumheizung/-kühlung durch Wasser	25
7.5.1 Allgemeines.....	25
7.5.2 Temperaturprüfbedingungen	26
7.5.3 Prüfverfahren	28
7.5.4 Aufzuzeichnende Daten.....	29
7.5.5 Leistungsberechnungen.....	31
7.6 Lüftung kombiniert mit Zuluftheizung/-kühlung.....	32
7.6.1 Allgemeines.....	32
7.6.2 Temperaturprüfbedingungen	32
7.6.3 Prüfverfahren	33
7.6.4 Aufzuzeichnende Daten.....	34

7.6.5	Leistungsberechnungen	35
7.7	Lüftung kombiniert mit Wasser- und Zuluftheizung/-kühlung	37
7.7.1	Allgemeines	37
7.7.2	Prüfverfahren	37
7.7.3	Aufzuzeichnende Daten	38
7.7.4	Leistungsberechnungen	40
7.8	Lüftung in Kombination mit Heizung und Warmwasserbereitung	42
7.8.1	Allgemeines	42
7.8.2	Prüfverfahren	42
7.8.3	Aufzuzeichnende Daten	44
7.8.4	Leistungsberechnungen	47
7.9	Lüftung in Kombination mit Kühlung und Warmwasserbereitung	50
7.9.1	Allgemeines	50
7.9.2	Prüfverfahren	51
7.9.3	Aufzuzeichnende Daten	53
7.9.4	Leistungsberechnungen	56
8	Leistungsprüfung der akustischen Eigenschaften	60
8.1	Allgemeines	60
8.2	Zu prüfende Konfigurationen	60
8.3	Leistungsprüfung: nur Lüftung	61
8.4	Leistungsprüfung: Lüftung und Wasserheizung	61
8.5	Leistungsprüfung: Lüftung und Zuluftheizung	61
8.6	Leistungsprüfung: Lüftung und Zuluftheizung und Wasserheizung	61
8.7	Leistungsprüfung: Lüftung und Brauchwarmwasser	61
9	Prüfbericht	61
9.1	Allgemeine Angaben	61
9.2	Zusätzliche Angaben	62
9.3	Bewertung der Prüfergebnisse	62
9.3.1	Produktspezifikationen	62
9.3.2	Undichtheiten	62
9.3.3	Luftstrom-/Druckkurve	63
9.3.4	Temperaturverhältnisse der Lüftungsfunktion	63
9.3.5	Leistungsdaten der Lüftungs- und Brauchwarmwasserfunktionen	63
9.3.6	Leistungsdaten von Lüftung und Raumheizung und/oder -kühlung durch Wasser	63
9.3.7	Leistungsdaten von Lüftung und Luftheizung und/oder -kühlung	63
9.3.8	Leistungsdaten von Lüftung mit sowohl Wasser- als auch Luftheizung/-kühlung	63
9.3.9	Leistungsdaten von Lüftung mit Heiz- und Warmwasserfunktion	63
9.3.10	Leistungsdaten von Lüftung mit Kühl- und Warmwasserfunktion	63
9.4	Akustische Eigenschaften	63

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16573:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Laborprüfverfahren und -anforderungen für die aerodynamische, energie-kennzahlbezogene und akustische Leistung von multifunktionalen, abgeglichenen Lüftungseinheiten für die Verwendung in Einzelwohnungen fest.

Im Fall von Einheiten, die aus mehreren Bauteilen bestehen, gilt diese Norm ausschließlich für diejenigen Teile, die als Komplettpaket mit Montageanleitung entwickelt und geliefert werden.

Die Norm deckt Einheiten ab, die in mindestens einem oder mehreren Gehäusen folgendes enthalten:

- Zu- und Fortluftventilatoren;
- Luftfilter;
- gemeinsames Steuerungssystem;

und ein oder mehrere der zusätzlichen Bauteile:

- Luft-Wasser-Wärmepumpe;
- Luft-Luft-Wärmepumpe;
- Luft-Luft-Wärmetauscher.

Einheiten, die lediglich einen Luft-Luft-Wärmetauscher und/oder eine Fortluft-Zuluft-Wärmepumpe umfassen, fallen unter EN 13141-7.

Eine nicht vollständige Liste der möglichen Konfigurationen von multifunktionalen Einheiten, die unter diese Norm fallen, wird in Abschnitt 5 bereitgestellt.

Die Norm berücksichtigt nicht die thermischen Aspekte der Feuchtigkeitsübertragung im Luft-Luft-Wärmetauscher.

Diese Norm behandelt keine Einheiten ohne Luftleitungen auf der Zu- und Abluftseite.

Diese Norm behandelt nicht Sammelsysteme (zentralisierte oder semi-zentralisierte Systeme).

Diese multifunktionalen abgeglichenen Einheiten können mit einem Erdwärmetauscher, um die Luft vorzuwärmen, Solarkollektor oder anderen Beheizungsarten verbunden werden. Die Norm berücksichtigt nicht die Prüfung dieser zusätzlichen Komponenten.

Die Norm berücksichtigt keine Einheiten, die Kompressionswärmepumpen mit Verbrennungsmotor und Sorptionswärmepumpen umfassen.

2 Normative Verweisungen

Auf die folgenden Dokumente wird in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes normativ verwiesen, so dass sie für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich sind. 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 12102, *Klimageräte, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen und Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung — Messung der Luftschallemissionen — Bestimmung des Schallleistungspegels*

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

EN 13141-7:2010, *Lüftung von Gebäuden — Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen — Teil 7: Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten (einschließlich Wärmehückgewinnung) für mechanische Lüftungsanlagen in Wohneinheiten (Wohnung oder Einfamilienhaus)*

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

EN 16147, *Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Prüfungen und Anforderungen an die Kennzeichnung von Geräten zum Erwärmen von Brauchwarmwasser*

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

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12792, EN 13141-7, EN 14511-1 und EN 16147 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

größter deklariertcr Luftvolumenstrom

Höchstbetrag des abgeleiteten oder zugeführten Luftvolumenstrom entsprechend dem angegebenen Gesamtdruck der Einheit bei der höchsten Einstellung für Normalluftbedingungen (20 °C, 101 325 Pa) ohne Umluft

[QUELLE: EN 13141-7:2010, 3.1.4, geändert — Der Anfang der Definition wurde geändert und der Ausdruck „ohne Umluft“ hinzugefügt.]

3.1.2

angegebene Gesamtdruckdifferenz

Gesamtdruckdifferenz zwischen Auslass- und Einlassöffnung der Einheit ohne Rezirkulation, deklariert vom Hersteller und entsprechend 100 Pa oder einem niedrigerem Gesamtdruck, wenn die vom Hersteller deklarierte vorgesehene Verwendung unter 100 Pa liegt

[QUELLE: EN 13141-7:2010, 3.1.6, geändert — Der ursprüngliche Begriff war “Ptud/2” und war mit dem Anfang der vorliegenden Definition definiert.]

3.1.3

multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheit

Einheit für den Gebrauch in Einzelwohnungen primär zur Bereitstellung von reglergesteuerter Be- und Entlüftung und darüber hinaus von Beheizung und/oder Kühlung und/oder Warmwasserbereitung, die mindestens einen oder mehrere modulare Gehäuse-Zu- und -Fortluftventilatoren, Luftfilter, ein gemeinsames Steuerungssystem und eine oder mehrere der zusätzlichen Komponenten Luft-Wasser-Wärmepumpe, Luft-Luft-Wärmepumpe, Luft-Luft-Wärmetauscher umfasst

3.1.4

Wasserheizung/-kühlung

Heizung oder Kühlung, die über einen Wasser- oder Solekreislauf bereitgestellt wird

3.1.5

Luftheizung/-kühlung

Heizung oder Kühlung, die über einen Luftstrom bereitgestellt wird

3.1.6

zuluftfreie Kühlung

Rückgewinnung von Kühlenergie, die bei der Bereitung von Warmwasser von einer Wärmepumpe erzeugt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Warmwasser hat Priorität.

3.1.7

Bezugs-Frischlufthvolumenstrom

Frischlufthvolumenstrom $q_{V,ref,fresh}$ am Bezugspunkt, definiert bei $p_{tUd/2}$ und 70 % des größten deklarierten Luftvolumenstroms

3.2 Symbole

ODA, 21	Außenluft (en: Outdoor Air)
SUP, 22	Zuluft (en: Supply Air)
RCA	Umluft (zusätzlicher Luftstrom z. B. für Luftheizungs- oder Luftkühlfunktion) (en: Recirculation Air)
ETA, 11	Abluft (en: Extract Air)
EHA, 12	Fortluft (en: Exhaust Air)
OEA	der Fortluft hinzugegebene Außenluft (zusätzlicher Luftstrom z.B. zur Erhöhung der thermischen Leistung der Wärmepumpe) (en: Outdoor to Exhaust Air)

Symbolverzeichnis

P	Leistungsbedarf in kW
p_{tUd}	angegebener Gesamtdruck in Pa
Q	Wärmeenergie in kWh
t	Zeitdauer in s oder in h
W	elektrische Arbeiten in kWh
h	spezifische Enthalpie in kJ/kg
q_m	Massenstrom in kg/s
q_v	Volumenstrom in m ³ /h
T	Temperatur in °C

Indexverzeichnis für individuelle und kombinierte Funktionen der Symbole

AC	Zuluftkühlung (en: supply Air Cooling)
AH	Zuluftheizung (en: supply Air Heating)
AFC	zuluftfreie Kühlung (en: supply air free cooling)
C	Kühlung (en: cooling)
WH	(Brauch-) Warmwasserbereitung [en: (domestic) hot water production]
el	elektrisch
H	Heizung

HC	Wasserkühlung (en: Hydronic Cooling)
HH	Wasserheizung (en: Hydronic Heating)
HR	Wärmerückgewinnung (en: heat recovery)
V	Lüftung (en: Ventilation)
es	Bereitschaftsmodus (en: stand-by)

Die Kombination von Indizes weist auf den Simultanbetrieb der jeweiligen Funktionen hin.

4 Funktionen

Eine multifunktionale Lüftungseinheit sorgt in primärer Funktion für die Lüftung von Einzelwohnungen. Dass bedeutet, dass die zusätzlichen Funktionen

- Wasserheizung/Luftheizung,
- Wasserkühlung/Luftkühlung,
- Warmwasserbereitung

nur dann in Betrieb sind, wenn die Lüftung betrieben wird.

Eine multifunktionale Lüftungseinheit ist so zu entwickeln und zu steuern, dass die hygienische Lüftungsrate für eine Wohnung oder einen Teil der Wohnung bereitgestellt wird. Das bedeutet beispielsweise, dass die Lüftungsrate nicht dem Wasserheizbedarf entsprechend gesteuert werden darf.

Wenn dies vom Hersteller festgelegt ist, darf die Einheit einen zusätzlichen Außenluftvolumenstrom nutzen, um bei Bedarf eine höhere thermische Leistung bereitzustellen. Das führt zu zwei Alternativen:

- 1) Der höhere Außenluftvolumenstrom (Außenfortluft) wirkt sich nicht auf die Lüftungsfunktion aus (Frischluft und abgeführte Luft).

Zusätzliche Prüfungen müssen entsprechend den Angaben des Herstellers durchgeführt werden. Keine weitere Korrektur erforderlich.

- 2) Die Luftvolumenströme für die Lüftung (Frischluft und/oder abgeführte Luft) erhöhen sich. In diesem Fall müssen die Luftvolumenströme als prozentualer Anteil am Bezugs-Luftvolumenstrom gemessen und dokumentiert werden.

ANMERKUNG Dies kann erforderlich sein, um eine Korrektur der Systemleistung entsprechend der EPBD-Kalkulation möglich zu machen.

5 Beschreibung und Prüfung von multifunktionalen Einheiten

Tabelle 1 zeigt eine nicht erschöpfende Liste der relevanten Kombinationen von multifunktionalen Einheiten mit den entsprechenden gültigen Prüfverfahren nach Abschnitt 6, 7 und 8 für die Wärme- und Akustikleistung.

Die primäre Funktion ist die Lüftung am Bezugs-Luftvolumenstrom. Die Wärmepumpe kann jede Luftquelle nutzen: Außenluft, Fortluft, Umluft oder einer Mischung derselben.

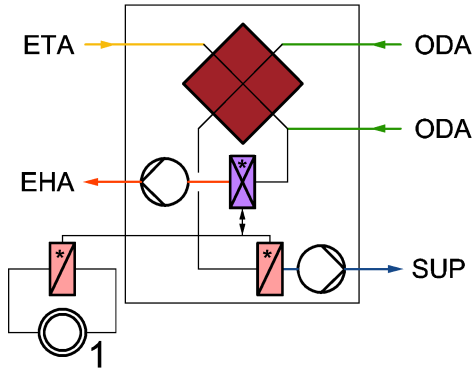
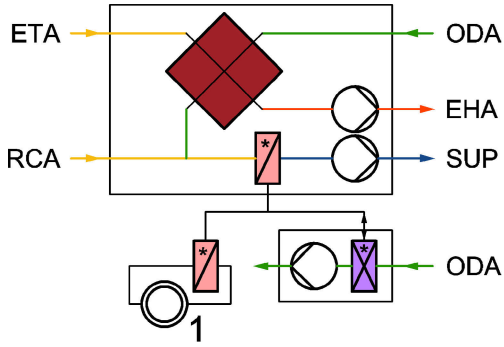
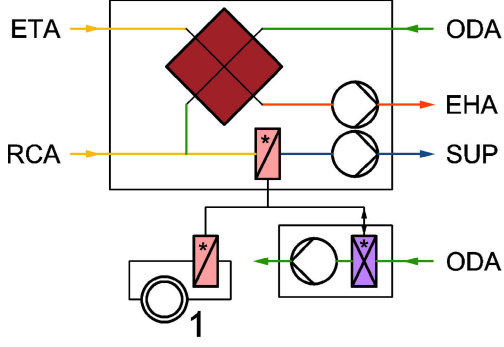
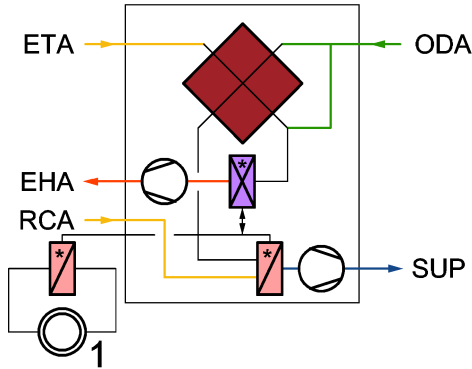
Zu Prüfungszwecken muss die Einheit entsprechend den Herstelleranweisungen im Installationshandbuch installiert werden, es sei denn, in den in Bezug genommenen Normen werden anderslautende Anweisungen für spezifische Prüfungen gegeben.

Tabelle 1 — Einheiten und Prüfverfahren

	Beschreibung Abgegliche Lftung, einschließlich:	Funktionsplan	Abschnitt Prüfverfahren:
1.	+ Luft-Luft-Wärmetauscher		Vollumfänglich erfasst in EN 13141-7
2.	+ Luft-Luft-Wärmepumpe		Vollumfänglich erfasst in EN 13141-7
3.	+ Luft-Luft-Wärmetauscher + Luft-Zuluft-Wärmepumpe		Vollumfänglich erfasst in EN 13141-7
4.	+ Luft-Wasser-Wärmepumpe für die Brauchwarmwasserbereitung		Abschnitt 6 7.4 8.3 8.7 Legende 1 Brauchwarm- wasser
5.	+ Luft-Wasser-Wärmepumpe für Wasserheizung oder -kühlung		Abschnitt 6 7.5 8.3 8.4 Legende 1 Wasserheizung oder -kühlung

	Beschreibung Abgegliche Lüftung, einschließlich:	Funktionsplan	Abschnitt Prüfverfahren:
6.	+ Luft-Wasser-Wärmepumpe für alternativen Gebrauch: - Wasserheizung/-kühlung - Brauchwarmwasserbereitung		Abschnitt 6 7.4 7.5 8.3 8.4 Legende 1 Wasserheizung oder -kühlung/Brauch- warmwasser
7.	+ Luft-Wasser-Wärmepumpe für simultanen Gebrauch: - Wasserheizung oder -kühlung - Brauchwarmwasser		Abschnitt 6 7.8 8.3 8.6 Legende 1 Wasserheizung oder -kühlung 2 Brauchwarm- wasser
8.	+ Luft-Luft-Wärmetauscher + Luftquellewärmepumpe für Heizung oder Kühlung mit Umluft		Abschnitt 6 7.3 7.6 8.3 8.5
9.	+ Luft-Luft-Wärmetauscher + Luft-Wasser-Wärmepumpe für Brauchwarmwasserbereitung		Abschnitt 6 7.3 7.4 8.3 8.7 Legende 1 Brauchwarm- wasser
10.	+ Luft-Luft-Wärmetauscher + Luft-Wasser-Wärmepumpe für Wasserheizung oder -kühlung		Abschnitt 6 7.3 7.5 8.3 8.4 Legende 1 Wasserheizung oder -kühlung

	Beschreibung Abgegliche Lftung, einschlieBlich:	Funktionsplan	Abschnitt Prfverfahren:
11.	+ Luft-Luft-Wrmetauscher + Luft-Wasser-Wrmpumpe fr alternativen Gebrauch: – Wasserheizung oder -khlung – Brauchwarmwasserbereitung		Abschnitt 6 7.3 7.4 7.5 8.3 8.4 Legende 1 Wasserheizung oder -khlung/ Brauchwarmwasser
12.	+ Luft-Luft-Wrmetauscher + Luft-Wasser-Wrmpumpe fr simultanen Gebrauch: – Wasserheizung oder -khlung – Brauchwarmwasserbereitung		Abschnitt 6 7.3 7.8 8.3 8.4 Legende 1 Wasserheizung oder -khlung 2 Brauchwarm- wasser
13.	+ Luft-Luft-Wrmetauscher + Luftquellewrmpumpe fr: – Zuluftheizung oder -khlung – fr alternativen Gebrauch: – Wasserheizung oder – khlung – Brauchwarmwasser- bereitung		Abschnitt 6 7.3 7.6 7.7 7.8 8.3 8.6 Legende 1 Wasserheizung oder -khlung/ Brauchwarmwasser
14.	+ Luft-Luft-Wrmetauscher + Luftquellewrmpumpe fr: – Zuluftheizung oder -khlung – Brauchwarmwasserbereitung		Abschnitt 6 7.3 7.8 8.3 8.5 Legende 1 Brauchwarm- wasser

	Beschreibung Abgeglichene Lüftung, einschließlich:	Funktionsplan	Abschnitt Prüfverfahren:
15.	+ Luft-Luft-Wärmetauscher + Luftquellewärmepumpe für: - Zuluftheizung oder -kühlung - für simultanen Gebrauch: - Wasserheizung - Brauchwarmwasser- bereitung		Abschnitt 6 7.3 7.6 7.7 7.8 8.3 8.6 Legende 1 Wasserheizung/ Brauchwarmwasser
16.	+ Luft-Luft-Wärmetauscher + Luftquellewärmepumpe für: - Zuluftheizung oder -kühlung - Brauchwarmwasserbereitung Mit Umluft		Abschnitt 6 7.3 7.7 7.8 8.3 8.5 Legende 1 Brauchwarmwasser
17.	+ Luft-Luft-Wärmetauscher + Luftquellewärmepumpe für: - Zuluftheizung oder -kühlung - für alternativen Gebrauch: - Brauchwarmwasser- bereitung - Wasserheizung oder -kühlung Mit Umluft		Abschnitt 6 7.3 7.6 7.7 7.8 8.3 8.6 Legende 1 Wasserheizung oder -kühlung/Brauch- warmwasser
18.	+ Luft-Luft-Wärmetauscher + Luftquellewärmepumpe für: - Zuluftheizung oder -kühlung und simultan oder alternativ Brauchwarmwasserbereitung Mit Umluft		Abschnitt 6 7.3 7.4 7.6 7.9 8.3 8.5 Legende 1 Brauchwarmwasser
ANMERKUNG EHA - Fortluft, ETA - Abluft, ODA - Außenluft, RCA - Umluft, SUP - Zuluft			

6 Leistungsprüfung der aerodynamischen Eigenschaften

6.1 Undichtheiten

6.1.1 Prüfverfahren

Das Druckprüfverfahren wird zur Einteilung der Undichtheiten der Einheit angewandt, wie in EN 13141-7 definiert.

Falls bei internen Undichtheiten das Druckverfahren nicht anwendbar ist, z. B. Umlufteinheiten, muss die Einheit als Wärmetauscher der Kategorie 2 (Prüfgasverfahren) nach EN 13141-7 geprüft werden.

6.1.2 Anforderungen

Um den größten deklarierten Luftvolumenstrom einzustellen, muss der angegebene Gesamtdruck 100 Pa oder einem niedrigerem Gesamtdruck entsprechen, wenn die vom Hersteller deklarierte vorgesehene Verwendung unter 100 Pa liegt.

Der größte deklarierte Luftvolumenstrom muss dem kleineren Wert entsprechen, wenn es verschiedene Zu- und Abluftvolumenströme gibt.

Darüber hinaus müssen die aerodynamischen Eigenschaften zur korrekten Beurteilung der thermischen Leistung vor oder gemeinsam mit den thermischen Eigenschaften geprüft werden.

Aerodynamische Eigenschaften müssen folgendes umfassen:

- äußere Undichtheit oder Gesamt-Umluftanteil in der Zuluft;
- interne Undichtheit oder Umluftanteil von Abluft zu Zuluft oder Gesamt-Umluftanteil in der Zuluft.

Die Prüfungen der Luftstrom-/Druckkurve und der thermischen Leistungen dürfen aufgrund von Messunsicherheiten nicht durchgeführt werden, wenn die Undichtheiten nach 6.1.1 zu groß sind. Die äußere und innere Undichtheit der Einheit müssen je nach Prüfverfahren Klasse A1 oder A2, B1 oder B2, C1 oder C2, wie in EN 13141-7 definiert, entsprechen.

6.2 Luftstrom-/Druckkurve

Prüfungen sind nach EN 13141-7 mit den folgenden Parametern durchzuführen:

1) Ausschließlich Lüftungsfunktion:

Das bedeutet, dass die Wärmepumpe nicht in Betrieb ist. Jeder weitere Ventilator ist aus und jede Bypass-Regelklappe ist geschlossen ($q_{V, OEA} = 0$ und $q_{V, RCA} = 0$) oder jeder weitere Umluftstrom ist aus.

2) Lüftungsfunktion mit zusätzlichen Durchflüssen:

Im Fall von weiteren Luftströmen für die anderen Funktionen müssen die Druckkurven mit verschiedenen Regelklappenpositionen und/oder zusätzlicher Ventilatorgeschwindigkeit (mindestens drei Einstellungen im Fall der stufenlosen Steuerung) wiederholt werden. Wenn der Lüftungsmodus sich unabhängig vom Umluftmodus einstellen lässt, ist die Lüftungseinstellung die Zwischeneinstellung, wie in EN 13141-7 definiert (siehe Abschnitt 1 oben). Während dieser Prüfung muss der Druck an jedem Anschluss der Aufteilung 1/3 außen und 2/3 innen entsprechen.

6.3 Bezugspunkt für aerodynamische Eigenschaften

Bei allen thermischen Prüfungen der multifunktionalen Einheit muss der Bezugs-Frischluftvolumenstrompunkt gewählt werden.

Zusätzlich muss, wenn die multifunktionale Lüftungseinheit mit einem zusätzlichen Außenluftstrom am Verdampfer (Heizmodus)/Kondensator (Kühlmodus) läuft, dieser zusätzliche Luftstrom ebenfalls vom Hersteller spezifiziert werden.

Zusätzlich muss, wenn die multifunktionale Lüftungseinheit mit einem zusätzlichen Umluftstrom am Kondensator (Heizmodus)/Verdampfer (Kühlmodus) läuft, dieser zusätzliche Luftstrom ebenfalls vom Hersteller spezifiziert werden. Diese Situation ist nur dann möglich, wenn die Umluft von der Abluft wie im nachfolgenden Bild 1 dargestellt getrennt ist.

Abluft kommt aus Küchen, Toiletten, Badezimmern und darf aus hygienischen Gründen nicht wieder ins Haus zurückgeführt werden.

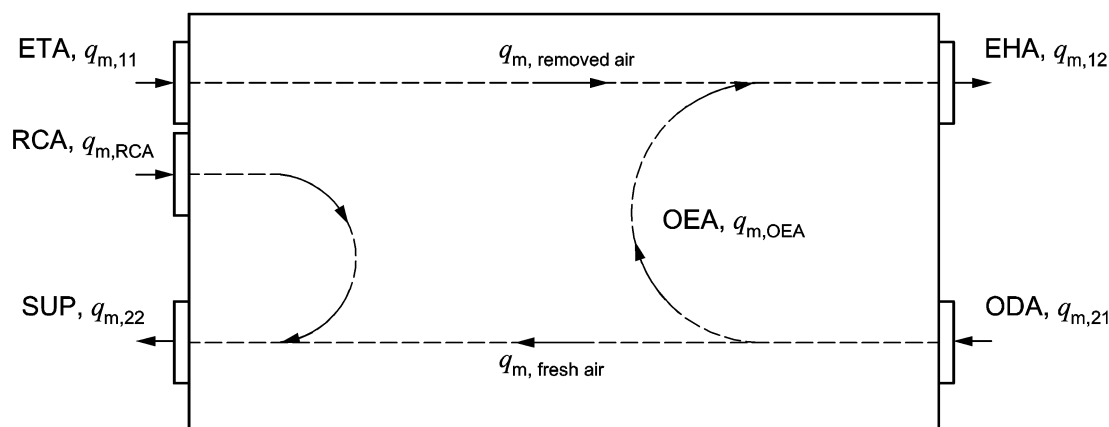


Bild 1 — Definition des Bezugs-Frischluftvolumenstroms

Der Bezugspunkt für den Frischluftvolumenstrom $q_{V,ref,fresh}$ wird definiert bei $p_{tUd}/2$ und 70 % des größten deklarierten Luftvolumenstroms. Lässt sich dieser Punkt nicht einstellen, muss der Druck bei $p_{tUd}/2$ bleiben und der Luftstrom muss kurz darüber eingestellt werden (siehe EN 13141-7).

Je nach den in Bild 2 bis Bild 5 (siehe 7.2) beschriebenen Konfigurationen wird der Bezugs-Frischluftvolumenstrom $q_{V,ref,fresh}$ direkt gemessen oder berechnet.

Der größte Luftvolumenstrompunkt ist auf p_{tUd} und den größten deklarierten Luftvolumenstrom einzustellen, ohne Umluft. Lässt sich dieser Punkt nicht einstellen, muss der Druck kurz über p_{tUd} eingestellt werden.

Der kleinste Luftvolumenstrompunkt ist auf $p_{tUd}/2$ und den kleinsten deklarierten Luftvolumenstrom einzustellen.

6.4 Einstellung des Druckabfalls

Der Druckabfall wird in Übereinstimmung mit EN 13141-7 eingestellt. Ausgehend von einer quadratischen Beziehung zwischen Volumenstrom und Druckabfall, ist das Luftleitungsnetz für einen Druckabfall von p_{tUd} bei q_{Vmax} eingestellt. Das führt zu einem Druckabfall von etwa $p_{tUd}/2$ bei $0,7 * q_{Vmax}$. Dieser Druck wird zu 1/3 außen und zu 2/3 innen angewandt.

In Bezug auf die beschriebenen Fälle ist zu berücksichtigen, dass es abweichende Volumenströme aus den recycelten Luftumläufen geben kann. Um die Ergebnisse mit EN 13141-7 zu vergleichen und davon ausgehend, dass das Luftleitungsnetzwerk auf maximale recycelte Volumenströme eingestellt ist, muss der Druck an jedem Anschluss beim gleichen Wert eingestellt werden, mit und ohne Umluft. Tabelle 2 enthält ein Beispiel.

Tabelle 2 — Einstellungen des Druckabfalls für jeden Anschluss, Beispiel mit $p_{tUD} = 100 \text{ Pa}$

Anschluss	Druck bei maximalem Luftvolumenstrom	Druck bei maximalem Luftvolumenstrom ohne Umluft	Druck bei Bezugs-Luftvolumenstrom mit Umluft	Druck bei Bezugs-Luftvolumenstrom, ohne Umluft
ETA	66 Pa bei $q_{m,11 \text{ max,w/recyc}}$	$66 \text{ Pa} \times \left(\frac{q_{m,11 \text{ max,w/o recyc}}}{q_{m,11 \text{ max,w/recyc}}} \right)^2$	33 Pa bei $0,7 * q_{m,11 \text{ max,w/recyc}}$	$33 \text{ Pa} \times \left(\frac{q_{m,11 \text{ max,w/o recyc}}}{q_{m,11 \text{ max,w/recyc}}} \right)^2$ bei $0,7 * q_{m,11 \text{ max}}$
EHA	33 Pa bei $q_{m,12 \text{ max,w/recyc}}$	$33 \text{ Pa} \times \left(\frac{q_{m,12 \text{ max,w/o recyc}}}{q_{m,12 \text{ max,w/recyc}}} \right)^2$	17 Pa bei $0,7 * q_{m,12 \text{ max,w/recyc}}$	$17 \text{ Pa} \times \left(\frac{q_{m,12 \text{ max,w/o recyc}}}{q_{m,12 \text{ max,w/recyc}}} \right)^2$ bei $0,7 * q_{m,12 \text{ max}}$
ODA	33 Pa bei $q_{m,21 \text{ max,w/recyc}}$	$33 \text{ Pa} \times \left(\frac{q_{m,21 \text{ max,w/o recyc}}}{q_{m,21 \text{ max,w/recyc}}} \right)^2$	17 Pa bei $0,7 * q_{m,21 \text{ max,w/recyc}}$	$17 \text{ Pa} \times \left(\frac{q_{m,21 \text{ max,w/o recyc}}}{q_{m,21 \text{ max,w/recyc}}} \right)^2$ bei $0,7 * q_{m,21 \text{ max}}$
SUP	66 Pa bei $q_{m,22 \text{ max,w/recyc}}$	$66 \text{ Pa} \times \left(\frac{q_{m,22 \text{ max,w/o recyc}}}{q_{m,22 \text{ max,w/recyc}}} \right)^2$	33 Pa bei $0,7 * q_{m,22 \text{ max,w/recyc}}$	$33 \text{ Pa} \times \left(\frac{q_{m,22 \text{ max,w/o recyc}}}{q_{m,22 \text{ max,w/recyc}}} \right)^2$ bei $0,7 * q_{m,22 \text{ max}}$
RCA	33 Pa bei $q_{m,RCA \text{ max,w/recyc}}$		17 Pa bei $0,7 * q_{m,RCA}$	

7 Leistungsprüfung der thermischen Eigenschaften

7.1 Allgemeines

Die Dauer der Messungen und die Stabilisierungskriterien für Messungen auf der Luftseite müssen den Vorgaben aus EN 13141-7 entsprechen.

Messungen und Stabilisierungskriterien für Messungen bei Betrieb der Wärmepumpe für die Wasserheizung oder -kühlung haben den Vorgaben aus EN 14511 (alle Teile) zu entsprechen. Das bedeutet, dass alle Energiemengen Werte sind, die über den Datenerfassungszeitraum hinweg gemessen werden.

Die Einheit muss in Übereinstimmung mit dem Prüfverfahren geprüft werden, das die umfassendste Kombination von Funktionen beschreibt, über die die Einheit verfügt. Die Gesamtleistung und die Leistung jeder Funktion einzeln werden aus dieser Prüfung berechnet.

7.2 Luftstromeinstellungen und Unsicherheiten

7.2.1 Allgemeines

Der Massenstrom der abgeführten Luft wird als Bezugs-Luftvolumenstrom, wie in 6.3 beschrieben, festgelegt.

Der Frischluftmassenstrom lässt sich je nach Betriebspunkt berechnen (siehe EN 13141-7).

Der Abgleich von $q_{m, \text{fresh air}}$ und $q_{m, \text{removed air}}$ erfolgt nur einmal für jede Konfiguration von Luftströmen am vorgeschriebenen Heizpunkt (7 °C/20 °C) für alle Heizprüfungen, wenn die Wärmepumpe nicht in Betrieb ist.

Falls erforderlich, erfolgt der Abgleich von $q_{m, \text{fresh air}}$ und $q_{m, \text{removed air}}$ nur einmal für jede Konfiguration von Luftströmen am vorgeschriebenen Kühlpunkt (35 °C/27 °C) für alle Kühlprüfungen, wenn die Wärmepumpe nicht in Betrieb ist.

Alle Abgleichsregelkappen werden fest verschlossen, um eine Kriechverformung während der Dauer der verbleibenden Prüfungen zu verhindern. Bei anderen Außentemperaturen kann davon ausgegangen werden, dass der Abgleich sich leicht verschlechtert, was allein auf Dichteänderung der Luft im Zuluft- und Abluftstrom zurückzuführen ist.

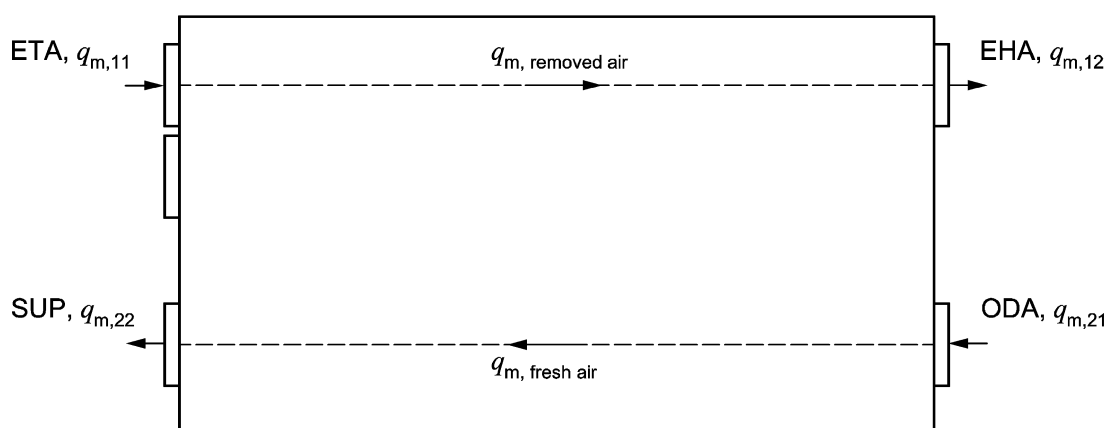
Thermische Prüfungen sind mit und/oder ohne zusätzliche Außenluft ($q_{m, \text{OEA}}$) oder Umluft ($q_{m, \text{RCA}}$) durchzuführen, wie vom Hersteller vorgegeben. Die Temperaturbedingungen der Umluft sind die gleichen wie für die Abluft.

Die Gesamtunsicherheit der Luftstrommessung darf nicht größer als $\pm 3 \%$ sein.

Die Einheit wird für nicht abgeglichen erklärt (siehe EN 13141-7), wenn die Differenz zwischen den beiden Luftströmen größer als 10 % ist.

7.2.2 Konfiguration ohne Umluft

Siehe Bild 2.



Legende

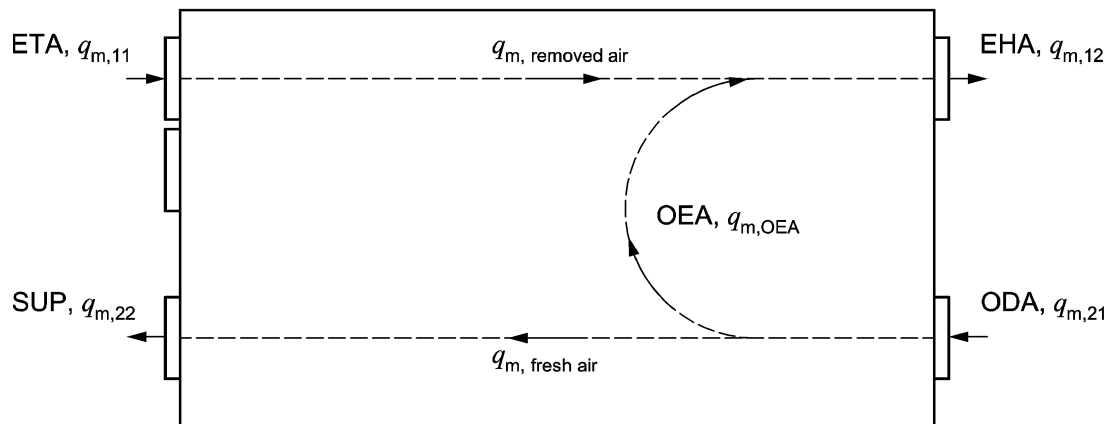
$$q_{m, \text{fresh air}} = q_{m,22} = q_{m, \text{SUP}}$$

$$q_{m, \text{removed, air}} = q_{m,11} = q_{m, \text{ETA}}$$

Bild 2 — Bezugs-Frischluf/-abgeführte Luft-Volumenstrom ohne Umluft

7.2.3 Konfiguration mit Umluft von Außenluft zu Fortluft

Siehe Bild 3:



Legende

$$q_{m, \text{fresh air}} = q_{m,22} = q_{m, \text{SUP}}$$

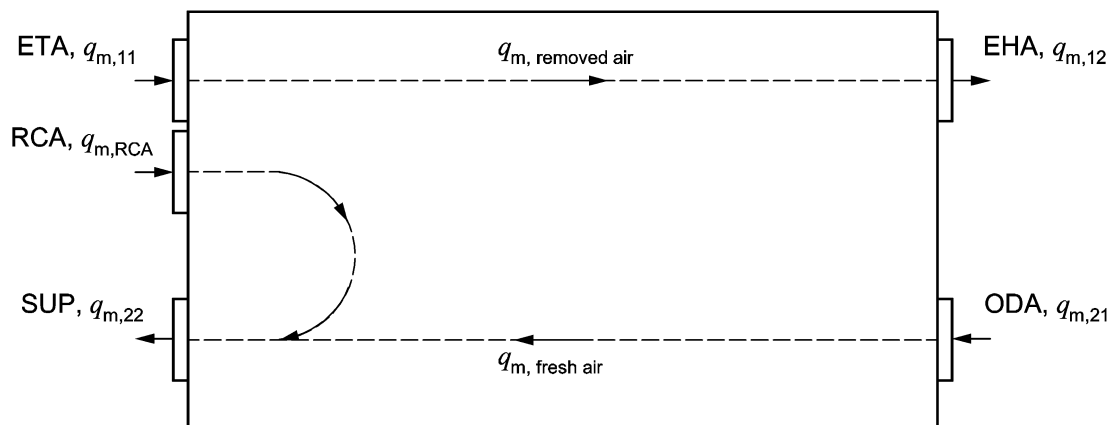
$$q_{m, \text{removed, air}} = q_{m,11} = q_{m, \text{ETA}}$$

$$q_{m, \text{OEA}} = q_{m, \text{EHA}} - q_{m, \text{removed air}} = q_{m,12} - q_{m,11}$$

Bild 3 — Bezugs-Frischlufte/-abgeführte Luft-Volumenstrom mit Umluft von Außenluft zu Fortluft

7.2.4 Konfiguration mit Umluft von Abluft zu Zuluft

Siehe Bild 4:



Legende

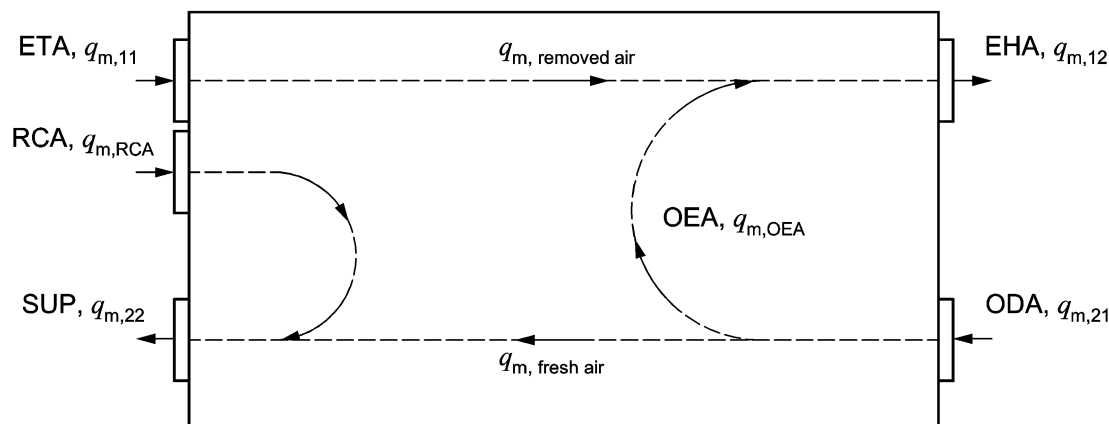
$$q_{m, \text{fresh air}} = q_{m,21}$$

$$q_{m, \text{removed air}} = q_{m,11}$$

Bild 4 — Bezugs-Frischlufte/-abgeführte Luft-Volumenstrom mit Umluft von Abluft zu Zuluft

7.2.5 Konfiguration mit zwei Umluftströmen

Siehe Bild 5:



Legende

$$q_{m,\text{fresh air}} = q_{m,22} - q_{m,RCA}$$

$$q_{m,\text{removed, air}} = q_{m,11} = q_{m,ETA}$$

$$q_{m,OEA} = q_{m,EHA} - q_{m,\text{removed air}} = q_{m,21} - q_{m,11}$$

Bild 5 — Bezugs-Frischlufte/-abgeführte Luft-Volumenstrom mit zwei Umluftströmen

7.3 Lüftungswärmerückgewinnungsleistung

7.3.1 Allgemeines

Die Prüfungen müssen durchgeführt werden, wenn die multifunktionale Einheit in der Lage ist, simultan Lüftung und Wärmerückgewinnung durch einen Luft-Luft-Wärmetauscher bereitzustellen.

7.3.2 Luftstromprüfbedingungen

Der Abluftvolumenstrom und der Zuluftvolumenstrom werden als Bezugs-Luftvolumenstrom, wie in 6.3 festgelegt, eingestellt. Alle weiteren Ventilatoren sind ausgeschaltet und die Bypass-Regelklappe ist geschlossen ($q_{V,OEA} = 0$ und $q_{V,RCA} = 0$).

Die thermischen Prüfungen müssen bei Temperaturbedingungen durchgeführt werden, die dem Typ und der Nutzung des Wärmerückgewinnungsgeräts entsprechen (siehe Tabelle 3):

- Punkt 1 ist eine Trockenluftprüfung, vorgeschrieben für alle Einheiten;
- Punkt 2 ist ein Zwischenpunkt, vorgeschrieben für Einheiten der Kategorie II und optional für Kategorie I für die Kondensation;
- Punkt 3 ist ein optionaler Punkt, der extreme Kondensationsbedingungen demonstrieren soll;
- Punkt 4 ist ein vorgeschriebener Punkt für kaltes Klima, wenn die Einheit bei Außentemperaturen von unter -15°C betrieben werden soll.
- Punkt 5 ist ein vorgeschriebener Punkt, wenn die multifunktionale Einheit im Kühlmodus betrieben werden muss und der Wärmetauscher kein Bypass ist.