



FACHVERBAND GEBÄUDE-KLIMA e. V.

Aktuelle Prüf- und Produktnormen für die Komfortlüftung aus dem CEN Bereich

- Rahmenbedingungen
- Was gibt es Neues?
Übersicht Wohnungslüftung/Komfortlüftung
 - Prüfnormen
 - Produktnormen
 - Klassifizierung
 - System
- Ecodesign-Richtlinie
 - Schnittstellen



Dipl.- Ing. Claus Händel
Technischer Referent
Fachverband Gebäude-Klima e.V.
Danziger Str. 20
74321 Bietigheim-Bissingen
Tel.: 07142 788899 0
Email: haendel@fgk.de



Ziele für den Energiebedarf von Gebäuden

	Gestern	2011	2020	2050
Energiebedarf Neubau	mittel	niedrig	nahezu null	Plus ?
				
Energiebedarf Bestand	hoch	mittel	Niedrig	nahezu null
Anteil Regenerativ	nahezu null	niedrig	hoch	sehr hoch
Effizienz Heizung (gemessen an Primärenergie)	niedrig	mittel	hoch	sehr hoch
Effizienz Raumluftechnik	niedrig	mittel	hoch	sehr hoch
Kühlung	niedrig	mittel	hoch	sehr hoch

Energiebedarf



Anteil Regenerativer Energien



Raumkomfort



Fachverband
Gebäude-Klima e. V.



European Ventilation
Industry Association

Wesentliche politische Verantwortlichkeiten und Verordnungen

		
Europa	Bund	Bundesländer
EPBD Energy Performance of Buildings Directive Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden	EnEV Energieeinsparverordnung Ergänzungen möglich	EnEV Umsetzung
RES Renewable Energy Sources Erneuerbare Energien	EEWärmeG Erneuerbare Energien Wärmegesetz Ergänzungen möglich	Regionale Gesetze möglich EwärmeG in BW etc. Ergänzungen möglich
ErP Energy related Products Ecodesign Richtlinie	Direkter Durchgriff gemeinsamer Markt	



CEN Normen zur Prüfung von Wohnungslüftungskomponenten

- **DIN EN 13141-1:** Lüftung von Gebäuden - Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen - Teil 1: Außenwand- und Überströmluftdurchlässe; Deutsche Fassung EN 13141-1:2004
- **DIN EN 13141-2:** Abluft- und Zuluftdurchlässe; 2010
- **DIN EN 13141-3:** Dunstabzugshauben für den Hausgebrauch; 2004
- **DIN EN 13141-4: Ventilatoren in Lüftungsanlagen für Wohnungen; 2011**
- **DIN EN 13141-5:** Hauben und Dach-Fortluftdurchlässe; 2004
- **DIN EN 13141-6 [Entwurf]: Baueinheiten für Abluftanlagen für eine einzelne Wohnung; 2012**
- **DIN EN 13141-7: Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten (einschließlich Wärmerückgewinnung) für mechanische Lüftungsanlagen in Wohneinheiten (Wohnung oder Einfamilienhaus); 2010**



CEN Normen zur Prüfung von Wohnungslüftungskomponenten

- **DIN EN 13141-7: Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten (einschließlich Wärmerückgewinnung) für mechanische Lüftungsanlagen in Wohneinheiten (Wohnung oder Einfamilienhaus); 2010**
- **DIN EN 13141-8 [Entwurf]: Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten ohne Luftführung (einschließlich Wärmerückgewinnung) für ventilatorgestützte Lüftungsanlagen von einzelnen Räumen; 2011**
- **DIN EN 13141-9: Feuchtegeregelte Zuluftdurchlässe; 2008**
- **DIN EN 13141-10: Feuchtegeregelte Abluftdurchlässe; 2008**
- **DIN EN 13141-11 [Entwurf]: Überdruck-Zuluftsysteme; 2012**

- **DIN EN 16573 [Entwurf]: Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen, einschließlich Wärmepumpen; 2013**



CEN Normen Klassifizierung und Systeme - Wohnungslüftung

- **DIN EN 13142 Bauteile/Produkte für die Lüftung von Wohnungen - Geforderte und frei wählbare Leistungskenngrößen; 2012**
- **DIN EN 15665 2009-07 Bestimmung von Leistungskriterien für Lüftungssysteme in Wohngebäuden;**
- **CEN / TC 156 WI 00156151 Calculation of Delivered energy for ventilation systems, air heating and air cooling systems for residential buildings Final working draft**
- **CEN / TC 156 WI Es wird eine neue Europäische Norm erarbeitet, welche erstmalig Anforderungen an Festigkeit, Dichtheit und Hygiene von Luftleitungen aus nichtmetallischen Materialien enthalten wird.**
- **DIN EN 12599 2013-01 Prüf- und Messverfahren für die Übergabe raumluftechnischer Anlagen**
- **ISO 127592010-12 Fans - Efficiency classification – Mandat M 500**



EN 13141-4 – Was gibt es neues mit Relevanz

- Kennwert für die Energieeffizienz des Ventilators EEW unter Berücksichtigung von
 - Maximalem Luftvolumenstrom
 - Druckniveau
 - Teillastverhalten (Bedarfslüftung)
- Der Vorschlag dies als Kennwert für die Ecodesign-Richtlinie zu verwenden wurde nicht weiterverfolgt, weil - > **später**
 - dies nur für einzelne Geräte möglich war und
 - der Ansatz auch inhaltlich unzulänglich war

$$EEW = \frac{q_{v \max} \cdot \Delta P_{ref} \cdot \sum_i (F_i \cdot x_i)}{\sum_i (F_i \cdot P_i)}$$

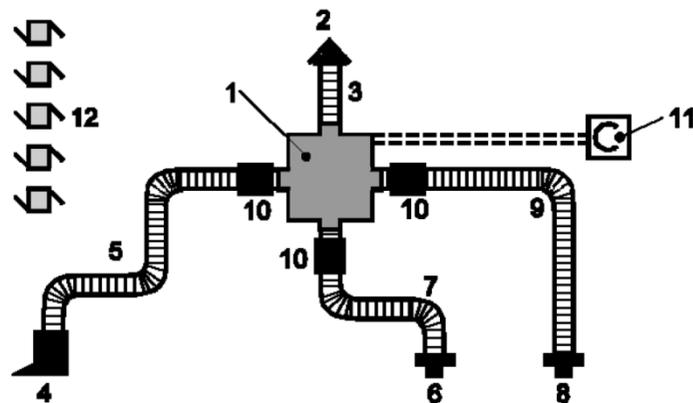
Table 2 — Values of occurrence frequencies F_i for part load weighting
Values in percentage

Application	Value of part load of maximum flow x_i			
	25	50	75	100
On/off	—	—	—	100
Fixed – 1 speed	—	30	40	30
Fixed – 2 or 3 speeds	10	30	30	30
DCV	40	30	20	10



EN 13141-6 – Baueinheiten für Abluftanlagen für eine einzelne Wohnung; Was gibt es neues mit Relevanz ?

- Baueinheit für Abluftanlagen bestehen aus einem kompletten Set von Komponenten für eine Anlage.
- Die Prüfung erfolgt mit den zusammengestellten Teilen und Leitungen entsprechend der vorgegebenen Längen
- Die Luftvolumenströme werden entsprechend den Vorgaben abgeglichen
- Dies Anlagen haben nur eine untergeordnete Bedeutung in DE und auch in der CH.



Legende:

- 1 Ventilatoreinheit
- 2 Dach-/Wand-Fortluftdurchlass
- 3 Luftleitung für Dach-/Wand-Fortluftdurchlass
- 4 statische Abluft-Dunstabzugshaube oder Abluftdurchlass (Küche)
- 5 Luftleitung für Dunstabzugshaube
- 6 Abluftdurchlass (Badezimmer)
- 7 Luftleitung für Abluft aus 6
- 8 Abluftdurchlass (WC)
- 9 Luftleitung für Abluft aus 8
- 10 Schalldämpfer
- 11 Regeleinrichtungen
- 12 Satz von Außenwandluftdurchlässen



EN 13141-6 – Baueinheiten für Abluftanlagen für eine einzelne Wohnung; Was gibt es neues mit Relevanz ?

■ Leistungsprüfung der Energieeffizienz

- Die teillastgewichtete spezifische Leistungsaufnahme SPI_w als Basis für die Festlegungen in der Ecodesign-Richtlinie - > **später**

$$SPI_w = \frac{F_{min} \times P_{E_{minref}} + F_{max} \times P_{E_{maxref}} + F_{boost} \times P_{E_{boostref}}}{F_{min} \times q_{vminref} + F_{max} \times q_{vmaxref} + F_{boost} \times q_{vboostref}}$$

Anwendung	F_{min}	F_{max}	F_{boost}^*
An/Aus	—	1	—
Feststehend — 1 Drehzahl mit Boosterschaltung	—	0.96	0.04
Feststehend — 1 Drehzahl ohne Boosterschaltung	—	1	—
Feststehend — 2 oder 3 Drehzahl Boosterschaltung	0.22	0.74	0.04
Feststehend — 2 oder 3 Drehzahlen Boosterschaltung	0.23	0.77	—
DCV mit Boosterschaltung	0.5	0.46	0.04
DCV ohne Boosterschaltung	0.52	0.48	—



EN 13141-7 – Leistungsprüfung WRG Geräte für Einfamilienhäuser

Was gibt es neues mit Relevanz ?

- **Dichtigkeitsmessungen mit Tracergas für Rotoren und Umschaltwärmespeicher**
- **Änderung der Messtemperaturen <-> Wärmepumpen EN 14511**
 - Punkt 1 ist eine Trockenluftprüfung, die für alle Einheiten verbindlich vorgeschrieben ist;
 - Punkt 2 ist ein Punkt, der für Einheiten der Kategorie II verbindlich vorgeschrieben und für Einheiten der Kategorie I für die Kondensation wahlfrei ist;
 - Punkt 3 ist ein wahlfreier Punkt, der dafür vorgesehen ist, extreme Kondensationsbedingungen anzuzeigen;
 - Punkt 4 ist ein wahlfreier Punkt für kalte Klimate. Die Prüfung muss mindestens 6 Stunden, darf jedoch höchstens bis 24 Stunden bis zu einem Punkt andauern, an dem sich die Luftströmung stabilisiert hat.
 - Tritt Kondensation auf, ist die Kondensationsprüfung ebenfalls durchzuführen.
 - Ist die Einheit dafür ausgelegt, bei Außentemperaturen unter -15 °C betrieben zu werden, ist die Kaltklimaprüfung verpflichtend

Art der Anwendung	Normprüfung			Kaltklimaprüfung ^a
	1	2	3	
Nummer des Punktes	1	2	3	4
Kategorie des Wärmeaustauschers	I und II (verbindlich festgelegter Punkt)	I (wahlfrei) und II (verbindlich festgelegt)	I und II (wahlfrei)	I und II (wahlfrei)
einströmende Abluft				
Temperatur θ_{t1}	20 ° C	20 ° C	20 ° C	20 ° C
Feuchtkugelthermometer-Temperatur θ_{w11}	12 ° C	15 ° C	12 ° C	10 ° C
einströmende Außenluft				
Temperatur θ_{t1}	7 ° C	2 ° C	-7 ° C	-15 ° C
Feuchtkugelthermometer-Temperatur θ_{w21}	-	1 ° C	-8 ° C	-

^a Zusätzliche Prüfung für kalte te.



EN 13141-7 – Leistungsprüfung WRG Geräte für Einfamilienhäuser

Was gibt es neues mit Relevanz ?

■ Temperatur- und Feuchteverhältnisse

- Temperaturverhältnis auf der Zuluftseite
- Feuchteverhältnis auf der Zuluftseite

$$\eta_{\theta, \text{su}} = \frac{\theta_{22} - \theta_{21}}{\theta_{11} - \theta_{21}} \cdot \frac{q_{m22}}{q_{m11}}$$

$$\eta_{x, \text{su}} = \frac{x_{22} - x_{21}}{x_{11} - x_{21}} \cdot \frac{q_{m22}}{q_{m11}}$$

■ Temperatur- und Feuchteverhältnisse auf der Fortluftseite (optionale Prüfung)

- Temperaturverhältnis auf der Fortluftseite
- Feuchteverhältnis auf der Fortluftseite

$$\eta_{\theta, \text{ex}} = \frac{\theta_{11} - \theta_{12}}{\theta_{11} - \theta_{21}} \cdot \frac{q_{m12}}{q_{m21}}$$

$$\eta_{x, \text{ex}} = \frac{x_{11} - x_{12}}{x_{11} - x_{21}} \cdot \frac{q_{m12}}{q_{m21}}$$

- Die Temperaturverhältnisse für die Zuluft- und Abluftseite sind am **Referenzluftvolumenstrom** und optional am minimalen und maximalen Luftvolumenstrom zu messen und sind zu dokumentieren.
- Der Referenzluftvolumenstrom ist bei $ptU_d/2$ (50 Pa) und 70% des größten angegebenen Luftvolumenstroms festzulegen.



EN 13141-7 – Leistungsprüfung WRG Geräte für Einfamilienhäuser

Was gibt es neues mit Relevanz ?

- **Elektrische Leistungsaufnahme – Betriebsarten**
- **In der aktiven Betriebsart wird das Gerät an das Stromnetz angeschlossen und führt die bestimmungsgemäßen Funktionen aus. Das bedeutet,**
 - **dass das Steuer- und Regelsystem in Betrieb ist und das Gerät angemessene Lüftungsraten entsprechend der Strategie des Regelsystems liefert.**
- **Betriebsbereitschaft**
 - **Verfügt das System über eine Betriebsart, in der die Ventilatoren nicht in Betrieb sind, die Regelemente jedoch immer noch aktiv sind (notwendig für die Funktion des Geräts innen oder außen), ist die elektrische Leistungsaufnahme auch in dieser Betriebsart zu messen.**
- **Standby**
 - **Wenn das System manuell oder mittels einer Fernsteuerung abgeschaltet werden kann und wenn das Ende dieser Betriebsart ebenfalls durch eine manuelle Handlung vorgegeben wird, muss die elektrische Leistungsaufnahme mit der hohen Spannung bei Betrieb gemessen werden.**



EN 13141-8 – Leistungsprüfung WRG Geräte für einzelne Räume

Was gibt es neues mit Relevanz ?

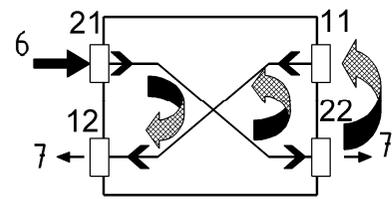
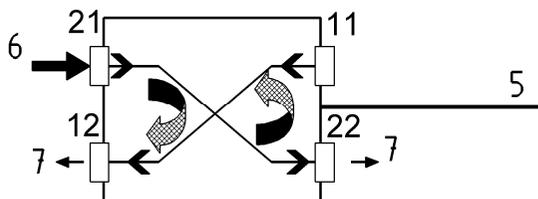
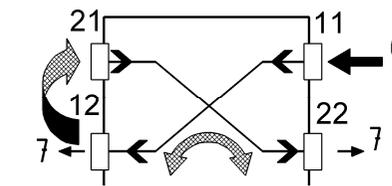
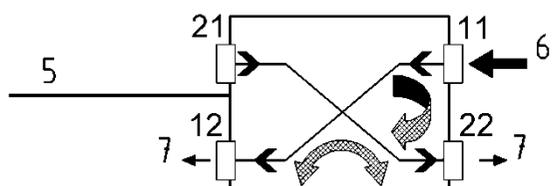
- **Anpassung an EN 13141-7**
 - Prüftemperaturen
 - Referenzluftvolumenstrom
 - Außen-/Fortluftmessungen
 - Elektrische Leistungen, Standby etc.
- **Einflüsse durch Über- und Unterdruck an der Fassade ± 20 Pa**
- **Messung von alternierenden Systemen**
Einspruchsverfahren noch nicht abgeschlossen!



EN 13141-8 – Leistungsprüfung WRG Geräte für einzelne Räume

Was gibt es neues mit Relevanz ?

- **Luftdichtheit und mögliche planmäßige Disbalance**
- **Kurzschlüsse und Leckagen**
 - **Interne Leckage**
 - **Kurzschluss Außen-/Fortluft**
 - **Kurzschluss Zu- /Abluft**
- **sind zu messen wenn die Abstände ein tabelliertes Minimum unterschreiten**



EN 13141-8 – Leistungsprüfung WRG Geräte für einzelne Räume

Was gibt es neues mit Relevanz ?

Korrektur der Temperaturänderungsgrade mit Leckagen

■ Ausgehend vom gemessenen Luftstrom q_0 und dem Temperaturquotienten η_0 der Zuluft sind die Korrekturen wie folgt anzuwenden:

- w der inneren Undichtheit;
- x der Außenbereichmischung;
- y der Innenraummischung;
- v der Schwankungen des Strömungsgleichgewichts.

Messgröße	Ergebnis	Einheit	Einfluss auf	
			Temperaturquotient η	Luftaustauschkapazität q
Lüftungskapazität	q_0	L/s	—	—
Temperaturquotient auf der Zuluftseite	η_0	%	—	—
Innere Undichtheit	w	%	$\eta_1 = \eta_0 \times (1 - (w - 0,02))$	$q_1 = q_0 \times (1 - (w - 0,02))$
Außenbereichmischung	x	%	$\eta_2 = \eta_1 \times (1 - (x - 0,02))$	$q_2 = q_1 \times (1 - (x - 0,02))$
Innenraummischung	y	%	$\eta_3 = \eta_2 \times (1 - (y - 0,02))$	$q_3 = q_2 \times (1 - (y - 0,02))$
Außere Mischung	z	%	$\eta_4 = \eta_3$	$q_4 = q_3$
Schwankungen des Strömungsgleichgewichts	v	%	$\eta_5 = \eta_4 \times (1 - (v - 0,02))$	$q_5 = q_4 \times (1 - (v - 0,02))$



EN 13141-8 – Leistungsprüfung WRG Geräte für einzelne Räume

Was gibt es neues mit Relevanz ?

Beispiele Korrektur der Temperaturänderungsgrade mit Leckagen

- Die Korrektur erfolgt rechnerisch und hat deshalb zunächst nichts mit den Messungen zu tun
- Grundsätzlich gelten diese Zusammenhänge für alle Lüftungssysteme mit WRG in ähnlicher Weise
 - Interne Leckagen bei Zentralgeräten
 - Kurzschlüsse Außenluft bei kombinierten Außen-/Fortluftdurchlässen
- Deshalb sollen diese Korrekturwerte in die DIN 13142 verschoben werden

Messgröße	Eingangsmessdaten	Berechnete Korrekturen	
		Temperaturquotient	Luftaustauschkapazität
LüftungsKapazität	$q_0 = 11,11 \text{ l/s}$	—	—
Temperaturquotient auf der Zuluftseite	$\eta_0 = 90 \%$	—	—
Innere Undichtheit	$w = 4 \%$	$\eta_1 = 88,2 \%$	$q_1 = 10,89 \text{ l/s}$
Außenbereichmischung	$x = 1 \%$	$\eta_2 = 88,2 \%$	$q_2 = 10,89 \text{ l/s}$
Innenraummischung	$y = 5 \%$	$\eta_3 = 85,6 \%$	$q_3 = 10,56 \text{ l/s}$
Äußere Mischung	$z = 5 \%$	$\eta_4 = \eta_3 = 85,6 \%$	$q_4 = q_3 = 10,56 \text{ l/s}$
Schwankungen des Strömungsgleichgewichts	$v = 5 \%$	$\eta_5 = 83 \%$	$q_5 = 10,25 \text{ l/s}$



EN 13141-11 – Überdruck-Zuluftsysteme

Diese Europäische Norm legt Prüfmessungen der aerodynamischen, akustischen und elektrischen Leistung für Zuluftseinheiten fest, die zum Zwecke der Wohnungslüftung in einem einzelnen Raum oder einer einzelnen Wohnung eingesetzt werden.

■ Im Allgemeinen umfassen derartige Einheiten Folgendes:

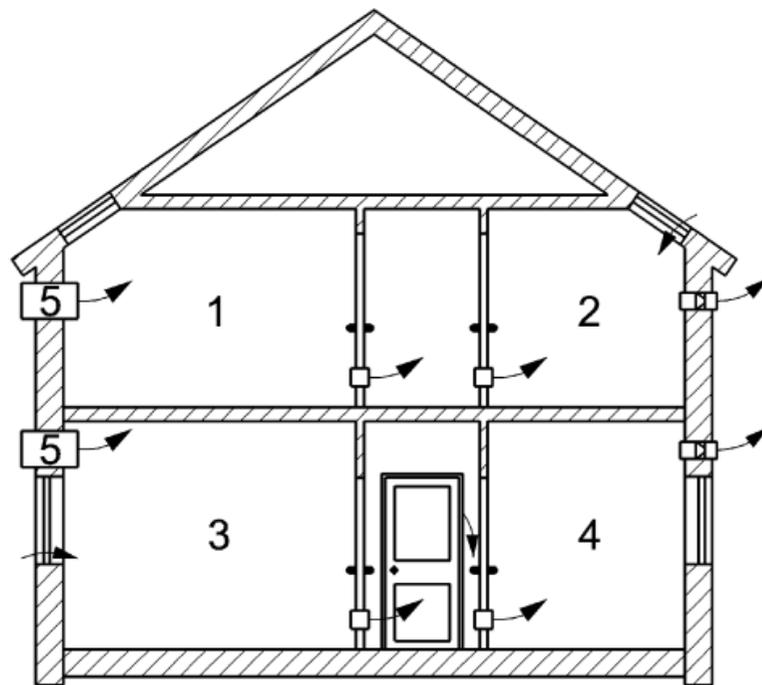
- Ventilator;
- Luftfilter;
- Regelsystem.
- Luftgitter oder Luftverteilungseinrichtung;
- Heizvorrichtung;
 - Solar- bzw. thermische Kollektoren (Wasser oder Luft);
 - Elektrisch;
 - Hydronisch;
- Schalldämpfer;
- Bypass-Drosselelemente;
- Mischvorrichtungen.
- Eine Zusatzheizfunktion kann auch durch Solar-Luft-Kollektoren oder Luft- bzw. Erdwärmepumpen usw. bereitgestellt werden; die Leistung dieser zusätzlichen Bauteile ist nicht durch diese Norm abgedeckt.



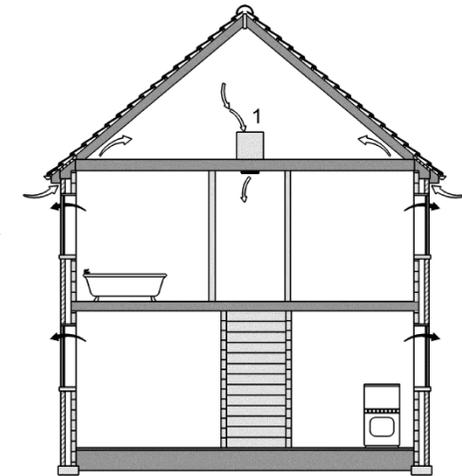
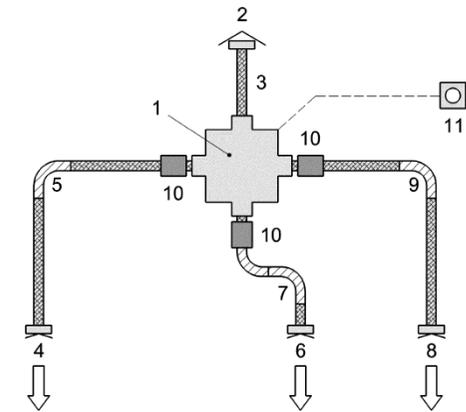
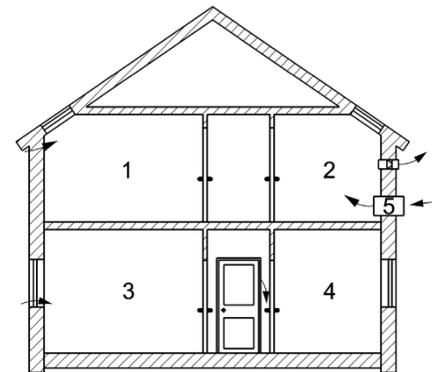
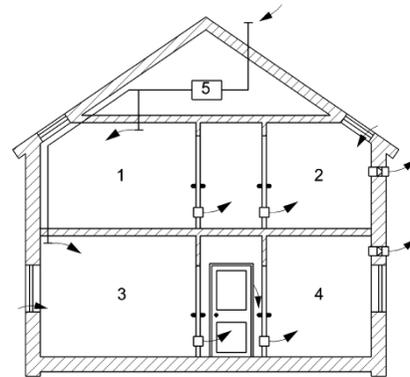
EN 13141-11 – Überdruck-Zuluftsysteme - Beispiele

Diese Anlagen sind in UK und Irland häufig zu finden. In DE sind Einzelraumgeräte vorwiegend bei hohen Schallschutzanforderungen im Schlafzimmer verbreitet

- Die Prüfung ist in analoger Weise wie Abluftgeräte festgelegt.



1 bewohnbarer Raum
2 feuchter Raum
3 bewohnbarer Raum
4 feuchter Raum
5 Einheit



EN 13142 - Geforderte und frei wählbare Leistungskenngrößen

Diese Norm definiert eine Klassifizierung für Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten, die für die Bestimmung von Mindest-Produktkenngrößen und frei wählbaren Produktkenngrößen in nationalen Bauvorschriften und Normen eingesetzt werden kann.

Ziele dieser Norm sind:

- **Rahmenbedingungen für die Kennzeichnung und Dokumentation für die Produkteigenschaften zu machen.**
- **Eine möglichst umfassende Zusammenstellung der möglichen und notwendigen Produkteigenschaften zu machen**
- **Die Geräte, die definierte Eigenschaften haben sollen aus diesem Eigenschaftenkatalog zusammengestellt werden können z.B. für:**
 - Nationale Anforderungen in den Mitgliedsländern
 - Freiwillige Zertifizierungen für besondere Anwendungen (Minergie, Passivhaus, Förderprogramme)
 - Die notwendigen Daten für weitere Verordnungen zu liefern wie z.B.
 - EPBD
 - Ecodesign-Richtlinie der EU



EN 13142 - Geforderte und frei wählbare Leistungskenngrößen

Tabelle 1 — Auflistung der Produkttypen und der derzeit vorhandenen Klassifizierungen und Kennzeichnungen

Produkt	Deklaration	Klassifizierung	Codierung
Außenwand-Luftdurchlässe	X	–	–
Überstromluftdurchlässe	X	–	–
Abluft- und Zuluftdurchlässe	X	–	–
Dunstabzugshauben (Dunsthauben)	X	–	–
Ventilatoren für Lüftungsanlagen in Wohnungen	X	–	–
Hauben und Dach-Fortluftdurchlässe	X	–	–
Baueinheiten für Abluftanlagen	X	–	–
Mechanische Zuluft- und Ablufteinheiten (einschließlich Wärmerückgewinnung) für mechanische Lüftungsanlagen in Wohneinheiten	X	X	X
Mechanische Zuluft- und Ablufteinheiten ohne Luftführung (einschließlich Wärmerückgewinnung) für ventilatorgestützte Lüftungsanlagen für einzelne Räume	X	X	X

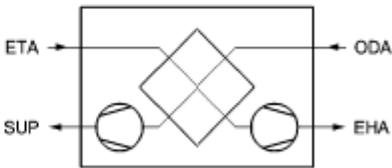
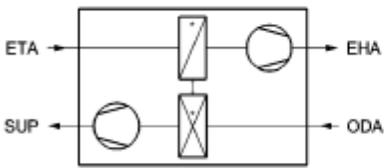
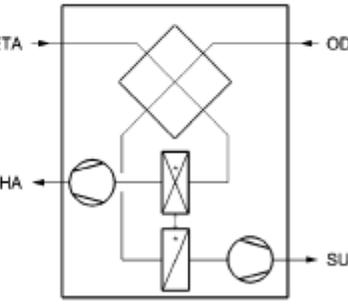


EN 13142 - Geforderte und frei wählbare Leistungskenngrößen

Schema der Klassifizierung und Codierung von Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten und zutreffenden Prüfnormen

Tabelle B.1 enthält einen Überblick über mögliche Anordnungen und die zutreffenden Normen für die Prüfung, Klassifizierung und Codierung.

Tabelle B.1 — Schema der Einheiten und zutreffenden Prüfnormen

	1		2	3
Beschreibung	Luft/Luft-Wärmeübertrager		Luft/Luft-Wärmepumpe	Luft/Luft-Wärmeübertrager plus Luft/Luft-Wärmepumpe
Funktionsschema				
	Einzelraum	Wohneinheit	—	—
Prüfnorm	EN 13141-7	EN 13141-8	EN 13141-7	EN 13141-7
Klassifizierung	4.9	4.10	4.9	4.9
Codierung	Anhang A	Anhang A	Anhang A	Anhang A



EN 13142 - Geforderte und frei wählbare Leistungskenngrößen

Beispiele für Klassifizierungen

- Klassifizierung des Temperaturverhältnisses beim Referenz-Luftvolumenstrom
- Klassifizierung der spezifischen Leistungsaufnahme (*SPI*)

Typ	Klasse	Temperaturverhältnis %
TRS — Zuluftseite TRE — Abluftseite	1	≥ 90
	2	80–89
	3	70–79
	4	60–69
	5	50–59
	nicht klassifiziert	< 50

Klasse ^a	Spezifische Leistungsaufnahme	
	W/(m ³ /s)	W/(m ³ /h)
1	≤ 900	≤ 0,25
2	≤ 1 260	≤ 0,35
3	≤ 1 620	≤ 0,45
4	≤ 1 980	≤ 0,55
5	≤ 2 340	≤ 0,65
6	≤ 2 700	≤ 0,75
Nicht klassifiziert	> 2 700	> 0,75

^a Nur eine Option ist anwendbar.



EN 13142 - Geforderte und frei wählbare Leistungskenngrößen

Beispiele für Codierungen und Deklarationen

■ Filter

■ Werkstoffe

- Brandschutz
- Hygiene und Gesundheit

Feuerwiderstand:

Wird der Feuerwiderstand der Bauteile angegeben, sind die Werkstoffe und Bauteile von Lüftungseinheiten für SRHR und SDHR entsprechend den Anforderungen der EN 13501-1 oder der lokalen Brandschutzvorschriften zu klassifizieren.

Tabelle 26 — Liste der Bauteile — Klasse des Feuerwiderstands

Bauteil
Wärmeübertrager
Gehäuse
Ventilator
Innere Oberfläche des Gehäuses im Luftstrom
Filter
Wichtige interne Anordnungen

Hygiene und Gesundheit:

Die Werkstoffe im Luftstrom müssen eine nicht-poröse Oberfläche aufweisen (hier sind nicht die funktionalen Oberflächen wie z. B. Luftfeuchte-Rückgewinnungssysteme gemeint) und dürfen keine Partikel in den Zuluftstrom abgeben.

Ein Sicherheitsdatenblatt der Werkstoffe der in Tabelle 27 aufgelisteten Bauteile der Einheit ist bereitzustellen.

Bauteil
Wärmerückgewinnung
Wärmeübertrager
Ventilator
Innere Oberfläche des Gehäuses im Luftstrom
Filter
Dichtungen



EN 13142 - Geforderte und frei wählbare Leistungskenngrößen

Beispiele für Codierungen und Deklarationen

- Auslegungskriterien
- Regeleinrichtungen
- Zusätzliche Ausrüstungen

Auslegungselemente	Klasse	Kenngrößen	Nachweis	Gültig für Einheit	
				SDHR, zentral	SRHR, Einzelraum
DM _a Auslegung, Werkstoffe	W	Oberfläche im Luftstrom für die Nassreinigung ausgelegt	Sichtprüfung	X	X
	S	nichtporöse Dichtungen in nassen Bereichen	Sichtprüfung	X	X
	-	nicht überprüft	-	-	-
DC _a Auslegung, Konstruktion	D	keine Bereiche mit Staubablagerungen im Luftstrom (beispielsweise keine toten Winkel usw.)	Sichtprüfung	X	X
	I	geeignete Dämmung zur Vermeidung von Kondensation	Sichtprüfung	X	X
	C	geeignetes Kondensationssystem Ist das Kondensat vom Luftstrom getrennt? Kann der Kondensatsammelbehälter leicht gereinigt werden?	Sichtprüfung	X	X
	-	nicht überprüft	-	-	-
	-	nicht überprüft	-	-	-

Kriterien	Klasse	Eigenschaften	Nachweis	Gültig für Einheit	
				SDHR, zentral	SRHR, Einzelraum
DFV _a Variation des Volumenstroms	F	feststehender Volumenstrom	Deklaration	X	X
	M	mehrere voreingestellte Volumenströme	Deklaration	X Gesamtmenge	X Gesamtmenge
	V	variabler Volumenstrom	Deklaration	X	X
	-	nicht angegeben	-	-	-
DFC Regelung des Volumenstroms	N	keine	Deklaration	X	X
	M	manuell	Deklaration	X	X
	T	zeitabhängige Regelung	Deklaration	X	X
	O	belegungsabhängige Regelung oder Präsenzmelder	Deklaration	X	X
	I	Raumluftqualitätssensoren (CO ₂ , VOC, Luftfeuchte usw.)	Deklaration	X	X
	-	nicht angegeben	-	-	-
DFB _a Volumenstromausgleich	N	keine	Deklaration	X	X



EN 13142 - Geforderte und frei wählbare Leistungskenngrößen

In einem nationalen Anhang zu berücksichtigende Gesichtspunkte

■ Klassifizierung auf der Grundlage von Prüfungen z.B.

- Undichtheiten
- Temperaturverhältnis
- Luftfeuchteverhältnis
- Spezifische Leistungsaufnahme

■ Codierung auf der Grundlage der Deklaration und Sichtprüfung z.B.

- Deklaration der bestimmungsgemäßen Verwendung
- Filter
- Filter-Bypass-Volumenströmung
- Feuerwiderstand
- Hygiene
- Auslegungskriterien, Werkstoffe

■ Weitere Berechnungen

- PES: Einsparungen bei der Primärenergie;
- VUE: Wirkungsgrad der Lüftungseinheit.
- Zukünftig SEC -> Ecodesign



Beispiel für einen nationalen Anhang – Planungen für DE

clause	Parameter	Standard unit	Energy DIN 4919 "E"	Hygenic DIN 4719 "H"	Sound DIN 4719 "S"	"Passive House"co mpatible
4.9.3.1	Leakage rates	A2 or C2 (A1 o C1) fan position	A1 or C1	A2 or C2 (A1 o C1) fan position	A2 or C2 (A1 o C1) fan position	
4.9.4.1	Temperature ratio	(TRS4)	TRS2	(TRS4)	(TRS4)	TRE3
4.9.4.2	Humidity ration	-	-	-	-	-
4.9.5.1	Specific power input	(SPI5)	SPI3	(SPI5)	(SPI5)	
4.9.5.2	Electrical Power in operable Mode	-	-	-	-	
4.9.5.3	Electrical Power in Standby Mode	-	-	-	-	
4.9.5.4	Nominal Temperature Performance Factor	-	NTPF3	-	-	
4.9.3.2	Mass flow balance	MFB1	MFB1	MFB1	MFB1	
4.9.6.2	Casing sound power level	-	-	-	class must be given	
4.9.6.3	In duct connection sound power level	-	-	-	class must be given	



Beispiel für einen nationalen Anhang – Planungen für DE

clause	Parameter	Standard unit	Energy efficient unit	Hygenic unit	Sound approved unit	"Passive House" compatible
4.9.1	Declaration of intended use	DIU 1-5,7	DIU 1-5,7	DIU 1-5,7	DIU 1-5,7	
7.2	Filter	G2 EXH G3 SUP	G2 EXH G3 SUP	G2 EXH F5 SUP	G2 EXH G3 SUP	
A.1	Filter bypass leakage	FBL1	FBL1	FBL1	FBL1	
7.3.1	Fire resistance	Casing min B1	Casing min B1	Casing min B1	Casing min B1	
7.3.2	Hygiene	SDS 1,3-6	SDS 1,3-6	SDS 1,3-6	SDS 1,3-6	
A.2	Design criteria Materials	-	-	DM-W-S	-	
	Design Construction	DC-I-C	DC-I-C	DC-D-I-C	DC-I-C	
	Design Heat recovery	-	-	-	-	
5.2	Maintenance	all	all	all	all	
A.3	Flow rate variation	DFV-M	DFV-M	DFV-M	DFV-M	
	Flow rate control	DFC-M	DFC-T	DFC-M	DFC-M	
	Flow balance	-	-	-	-	
	Bypass options	DBF-N	DBF-N	DBF-N	DBF-N	
	Bypass controls	DBC-N	DBC-N	DBC-N	DBC-N	
	Frost protection	-	-	-	-	
	Room dependant fire places					
	Filter	DFI-T-P-O-V	DFI-T-P-O-V	DFI-T-P-O-V	DFI-T-P-O-V	
A.4	Additional Equipment	-	-	-	-	
5.1	Manuals	all	all	all	all	all
4.9.1	CE-Marking	LVD, EMV	LVD, EMV	LVD, EMV	LVD, EMV	LVD, EMV



EN 13142 - Berechnungen

C.3.2 Einsparungen bei der Primärenergie (*PES*)

Die *PES* sind als spezifische mittlere Nettoverringerung des Primärenergieverbrauchs aufgrund der Wärmerückgewinnung durch die Lüftungseinheit definiert. Sie werden nach folgender Gleichung berechnet:

$$PES = \frac{\eta_{\theta, su} \times \rho \times c_p \times \Delta\theta}{\eta_g} - \frac{SPI}{f_c}$$

Dabei ist

<i>PES</i>	die Einsparungen bei der Primärenergie, in kJ/m ³ , W/(m ³ /s) oder W/(m ³ /h);
<i>f_c</i>	der Umrechnungsfaktor von elektrischer auf Primärenergie, üblicherweise feststehend und periodisch durch eine entsprechend benannte Behörde auf nationaler Ebene aktualisiert;
<i>η_g</i>	der Gesamtwirkungsgrad der Heizungsanlage, der für den betrachteten Fall angenommen oder entsprechend den zutreffenden Normen berechnet wird;
<i>η_{θ, su} × ρ × c_p × Δθ</i>	die durchschnittlich je Luftvolumeneinheit rückgewonnene Wärme, in kJ/m ³ , W/(m ³ /s) oder W/(m ³ /h);
<i>SPI</i>	die spezifische Leistungsaufnahme, in W/(m ³ /h) oder W/(m ³ /s).

Die *PES* werden in kJ/m³ oder Wh/m³ angegeben und ergeben, nach Multiplikation mit dem Gesamt-Luftvolumenstrom (m³), die gesamte während der Heizperiode eingesparte Referenz-Primärenergie.



DIN EN 16573 [Entwurf]: Prüfung Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen, einschließlich Wärmepumpen

Prüfung von Kombigeräten mit

- Zu-Abluftventilator
- Filter
- Gemeinsame Regelung

Mit mindestens einer oder mehrere der zusätzlichen Komponenten

- Wärmerückgewinnung
- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Luft-Luft-Wärmepumpe

Nicht berücksichtigt werden:

- Feuchteübertragung
- Zentralanlagen für mehrere Wohnungen
- Geräte mit thermischen Wärmepumpen (Absorptions usw.)



DIN EN 16573 [Entwurf]: Prüfung Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen, einschließlich Wärmepumpen

Aerodynamische Prüfungen auf Basis EN 13141-7

- Kennlinien
- Leckagen

Thermisch Prüfungen auf Basis von EN 13141-7 und EN 14511

- Wärmerückgewinnung
- Wärmerückgewinnung + Trinkwarmwasserbereitung
- Wärmerückgewinnung + Warmwasserheizung
- Wärmerückgewinnung + Kaltwasserkühlung
- Wärmerückgewinnung + Warmluftheizung /-Kühlung
- Wärmerückgewinnung + Wasser und Luft Luftheizung/-kühlung
- Und weitere Kombinationen

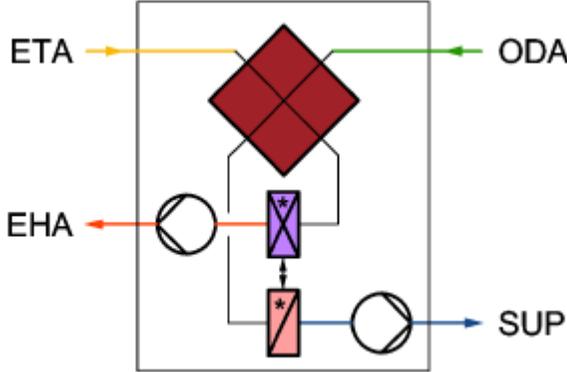
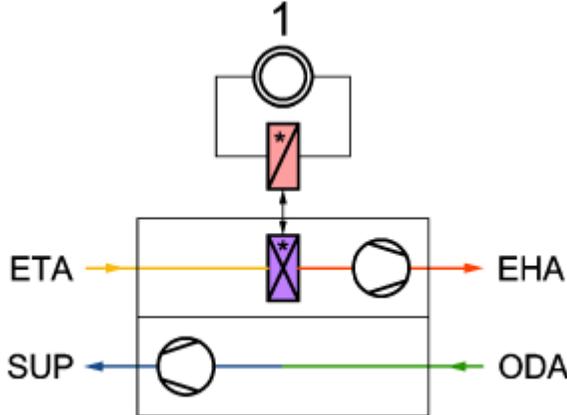
Akustische Prüfungen

Berechnungen der einzelnen Kennwerte



DIN EN 16573 [Entwurf]: Prüfung Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen

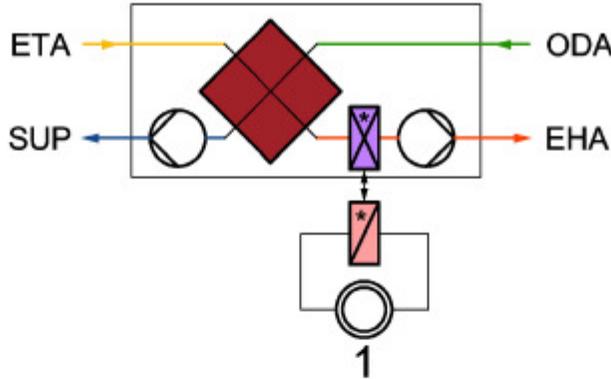
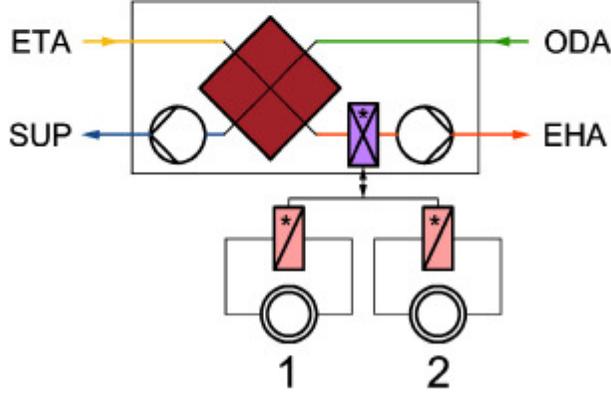
Beispiele welche Konzepte nach dieser Norm geprüft werden

3.	<p>+ Air to air heat exchanger + Air to supply air heat pump</p>		Fully covered by EN 13141-7
4.	<p>+ Air to water heat pump for the domestic hot water production</p>		6 7.4 8.3 8.7



DIN EN 16573 [Entwurf]: Prüfung Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen

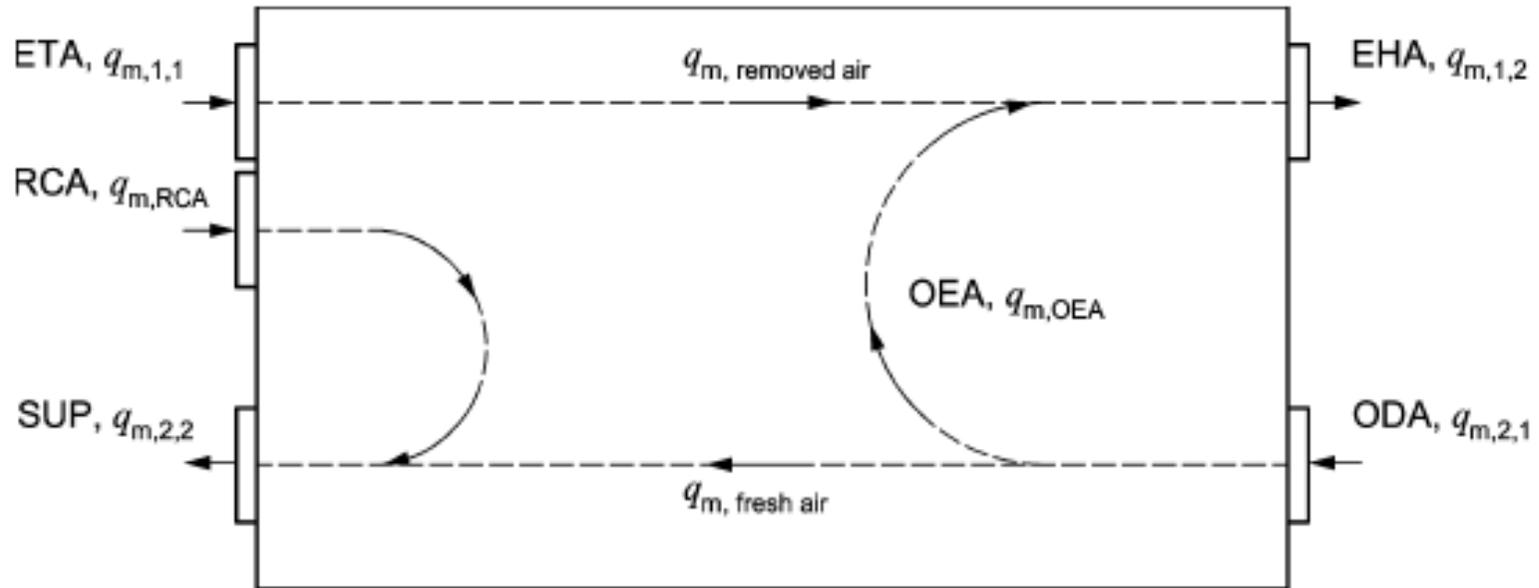
Beispiele welche Konzepte nach dieser Norm geprüft werden

<p>11.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + air to air heat exchanger + Air to water heat pump for alternative: <ul style="list-style-type: none"> – hydronic heating or cooling – domestic hot water production 	 <p>Key: 1 Water system or Domestic hot water</p>	<p>6 7.3 7.4 7.5 8.3 8.4</p>
<p>12.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + air to air heat exchanger + air to water heat pump for simultaneous: <ul style="list-style-type: none"> – hydronic heating or cooling – domestic hot water production 	 <p>Key: 1 Water system 2 Domestic hot water</p>	<p>6 7.3 7.8 8.3 8.4</p>



DIN EN 16573 [Entwurf]: Prüfung Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen

Es müssen gegenüber EN 13779 „neue“ Luftarten definiert werden



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

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

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

Figure 5 — Reference fresh/removed air volume flow with two recirculations



DIN EN 16573 [Entwurf]: Prüfung Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen

Umfangreiche und lange Prüfphasen sind zu definieren (Beispiel):

- Phase I: Start und Lüftungsmessungen alleine
- Phase II: Trinkwarmwasseraufheizung und Standby + Lüftung
- Phase III: Warmwasserheizung + Lüftung
- Phase IV: Zusätzlich Zapfprofil
- Phase IV_{bis}: Zapfprofil + Lüftung
- Phase V: maximale Trinkwarmwasserleistung

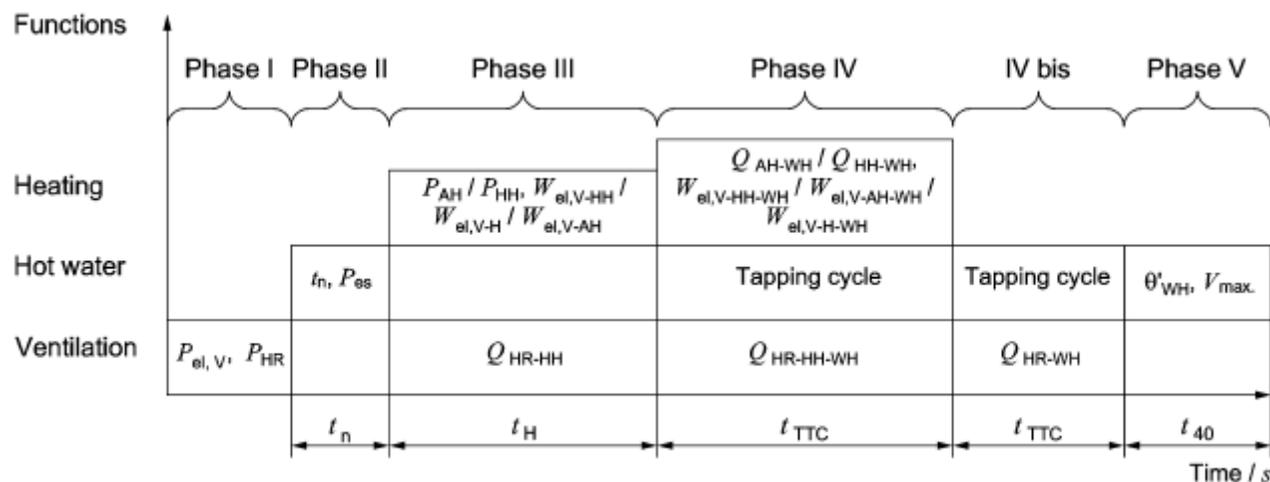


Figure 10 — Test phases air cooling plus hot water production



DIN EN 16573 [Entwurf]: Prüfung Multifunktionale Zu-/Abluft-Lüftungseinheiten für Einzelwohnungen

Messung der Gesamtperformance bei „Referenzluftvolumenstrom“ unter der Randbedingung, dass die Lüftung ständig in Betrieb ist.

- Gesamtperformance COP (Heizen) und ggf. EER (Kühlen)

In Folge Berechnung der Teilleistungsdaten

- COP Wasserheizung
- EER Wasserkühlung
- COP Trinkwarmwasserbereitung
- COP Luftheizung
- EER Luftkühlung
- Rückgewinnung z.B. Kühlung aus Trinkwarmwasserbereitung
- Und Kombinationen



CEN / TC 156 WI 00156151 Calculation of Delivered energy for ventilation systems, air heating and air cooling systems for residential buildings Final working draft

Arbeitspapier in Vorbereitung auf das Mandat M 480 – EPBD zur Berechnung von Wohnungslüftungssystemen nach einem vereinfachten Ansatz

- Wohnungslüftungsanlagen mit WRG
- Luftheizungen
- Wohnungskühlung

Unter Berücksichtigung der:

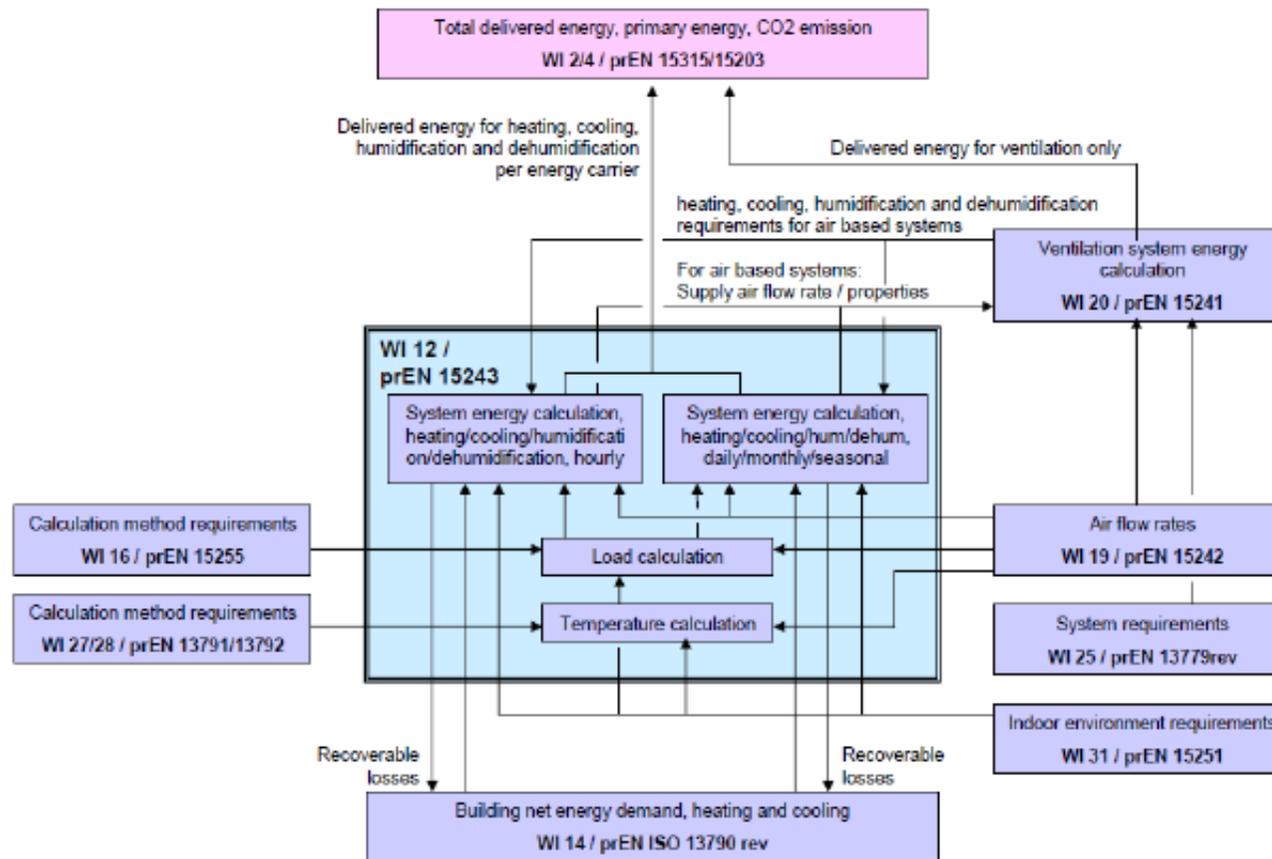
- Übergabeverluste
- Verteilverluste
- Erzeugung

Die Arbeiten werden im laufenden Jahr in die Überarbeitung der EPBD Normen einfließen



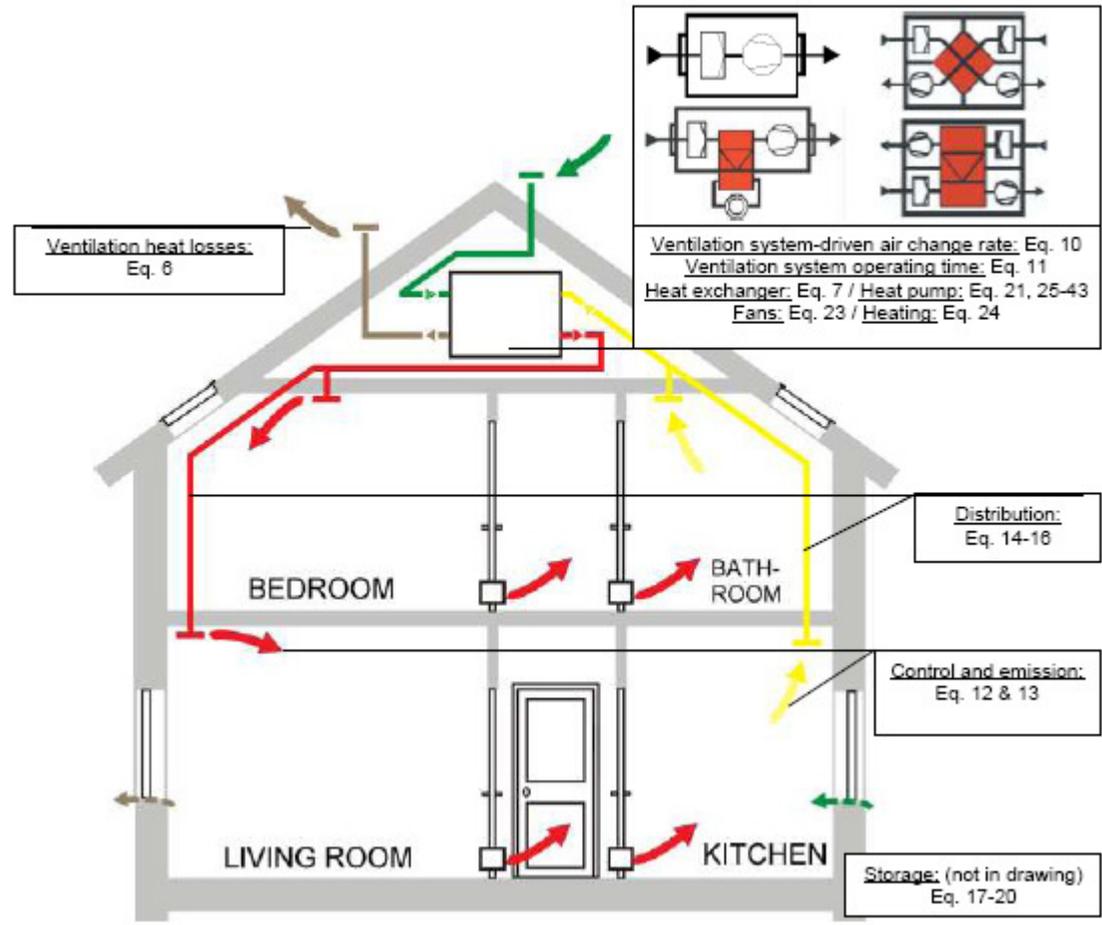
CEN / TC 156 WI 00156151 Calculation of Delivered energy for ventilation systems, air heating and air cooling systems for residential buildings Final working draft

Figure 1 — Chart showing the relations to other EPBD standards



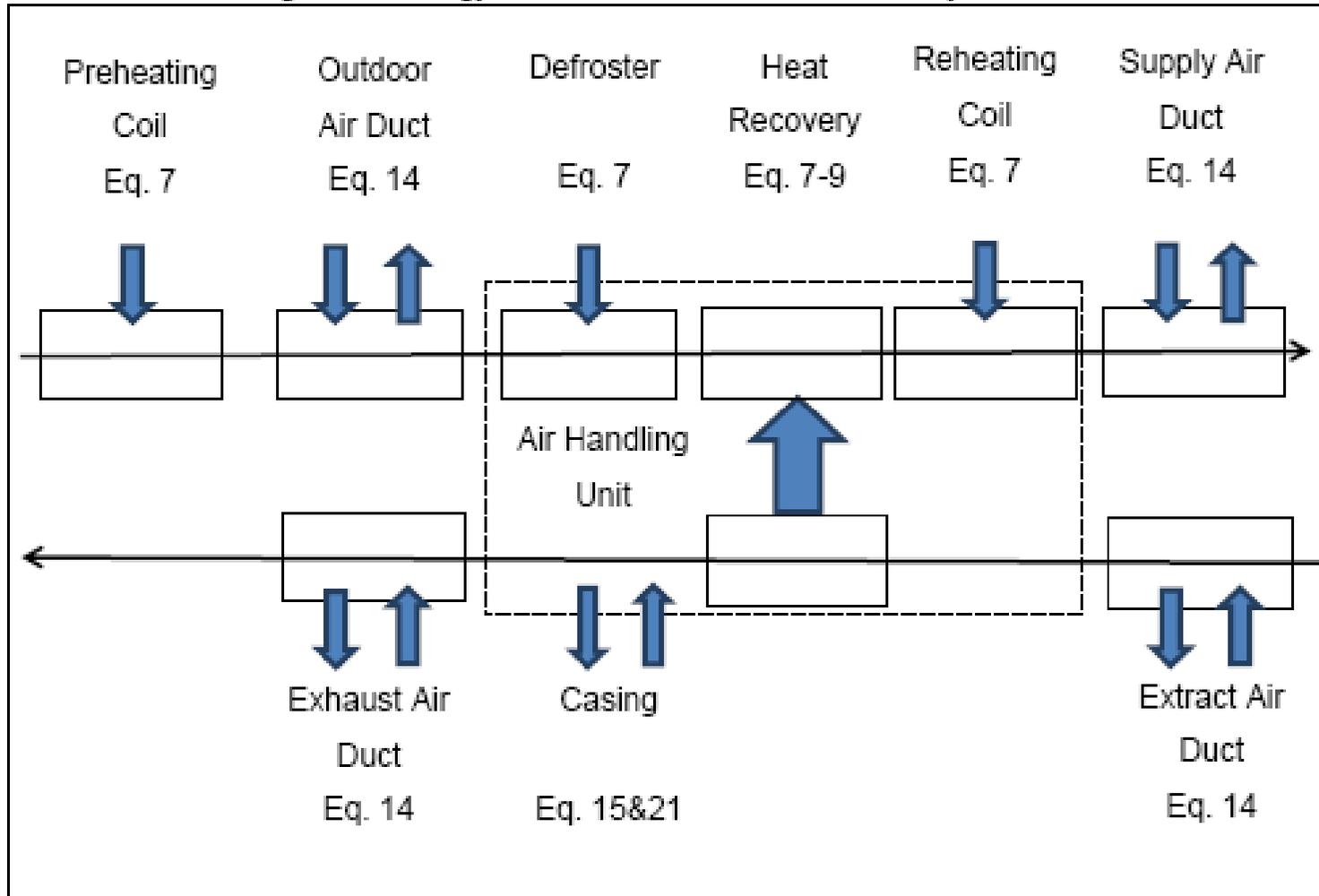
CEN / TC 156 WI 00156151 Calculation of Delivered energy for ventilation systems, air heating and air cooling systems for residential buildings Final working draft

Figure 2 — General description of calculation



CEN / TC 156 WI 00156151 Calculation of Delivered energy for ventilation systems, air heating and air cooling systems for residential buildings Final working draft

Figure 3 — Energy flows connected with a ventilation system



Article 2 Definitions



- (1) 'Ventilation unit (VU)' means an appliance equipped with at least a fan, motor and casing intended to replace utilised air by fresh air in a building or part of a building;
- (2) 'Residential ventilation unit (RVU)' means a ventilation unit where the nominal (maximum) power consumption of the individual fan(s) does not exceed 125 W **or where the manufacturer has explicitly indicated in the product information requirements of Annex I (4) that the unit shall be classified as a RVU, and the (maximum) power consumption of the individual fan(s) does not exceed 250 W, and the maximum external pressure difference is less than 100 Pa as defined in Annex I (1) and (2);**
- (3) 'Non-residential ventilation unit (NRVU)' means a ventilation unit where the nominal (maximum) power consumption of the individual fan(s) is more than 125 W except where the manufacturer complies with the stipulations of sub (2) and declares in the product information requirements of Annex I (4) that the unit shall be classified as a residential ventilation unit;

32

Enterprise and
Industry



Article 8 Timelines



1. This Regulation shall enter into force on the twentieth day following that of its publication in the Official Journal of the European Union.
2. The specific ecodesign requirements set out in point 1(1) of Annex I shall apply from [date to be inserted: [2] years after the entry into force of the Regulation].

~ 2014/2015

The specific ecodesign requirements set out in point 1(2) of Annex I shall apply from [date to be inserted: [4] year after the entry into force of the Regulation].

~2016/2017

33

Enterprise and
Industry



Ecodesign Wohnungslüftungsgeräte – Entwurf 12/2012

Control factor RVU



Ventilation unit control description	CTRL
manual control (no DCV)	1
clock control (no DCV)	0,9
ducted units: central, single variable DCV	0,85
ducted units: central, multi-variable DCV non-ducted units: single variable DCV	0,65
ducted units: local multi-variable DCV non-ducted units: multi-variable DCV	0,5

41



Fachverband
Gebäude-Klima e. V.



Enterprise and
Industry

European Ventilation
Industry Association

Labelling Classes



Energy efficiency classes - ANNEX II
SPECIFIC ENERGY CONSUMPTION CLASSES
The specific energy consumption (SEC) class of residential ventilation units shall be determined on the basis of measurements and calculations set out in Annex VII.

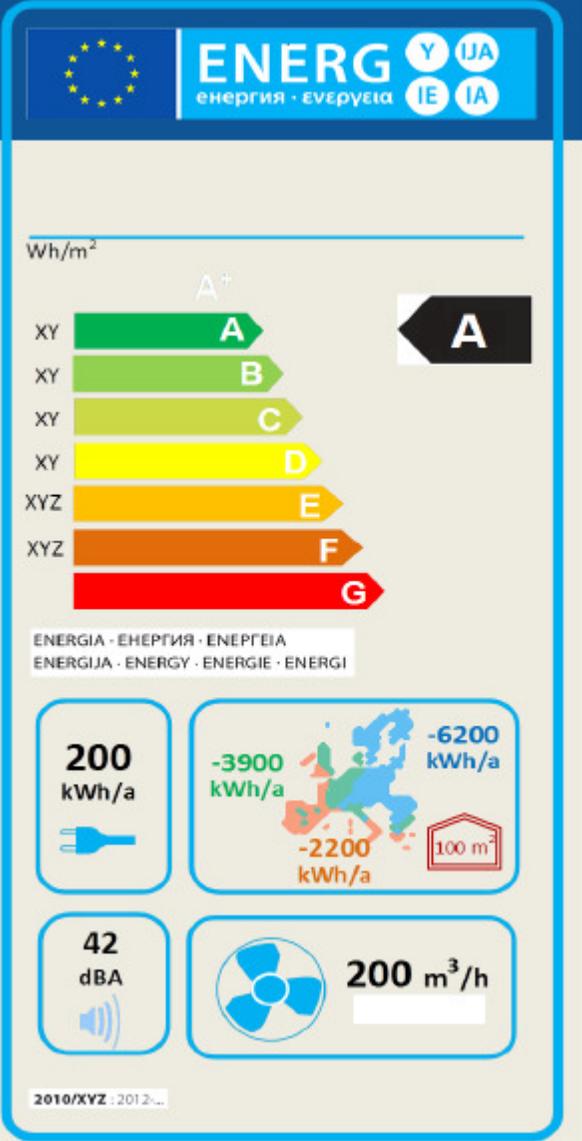
SEC Class	SEC in kWh/a.m ²
A (most efficient)	SEC < -40
B	-40 ≤ SEC < -30
C	-30 ≤ SEC < -20
D	-20 ≤ SEC < -10
E	-10 ≤ SEC < 0
F	0 ≤ SEC < 10
G (least efficient)	10 ≤ SEC

59

Enterprise and Industry



Ecodesign Wohnungslüftungsgeräte – Entwurf 12/2012



The image shows a detailed view of an 'ENERG' label for residential ventilation devices. At the top, it features the European Union flag and the word 'ENERG' in multiple languages: 'енергия' (Russian), 'ΕΝΕΡΓΕΙΑ' (Greek), 'ENERGIJA' (Slovene), 'ENERGY' (English), 'ENERGIE' (French), and 'ENERGI' (German). Below this is a scale of energy efficiency classes from A+ (green) to G (red). A black arrow points to class 'A'. The label also includes a fan symbol, indicating the maximum flow rate. At the bottom left, it shows '200 kWh/a' with a plug icon, '42 dBA' with a speaker icon, and '200 m³/h' with a fan icon. A central graphic shows a map of Europe with energy savings values: -3900 kWh/a (green), -2200 kWh/a (orange), and -6200 kWh/a (blue), with a '100 m²' house icon. The text '2010/XYZ : 2012-...' is at the bottom left of the label frame.

Label



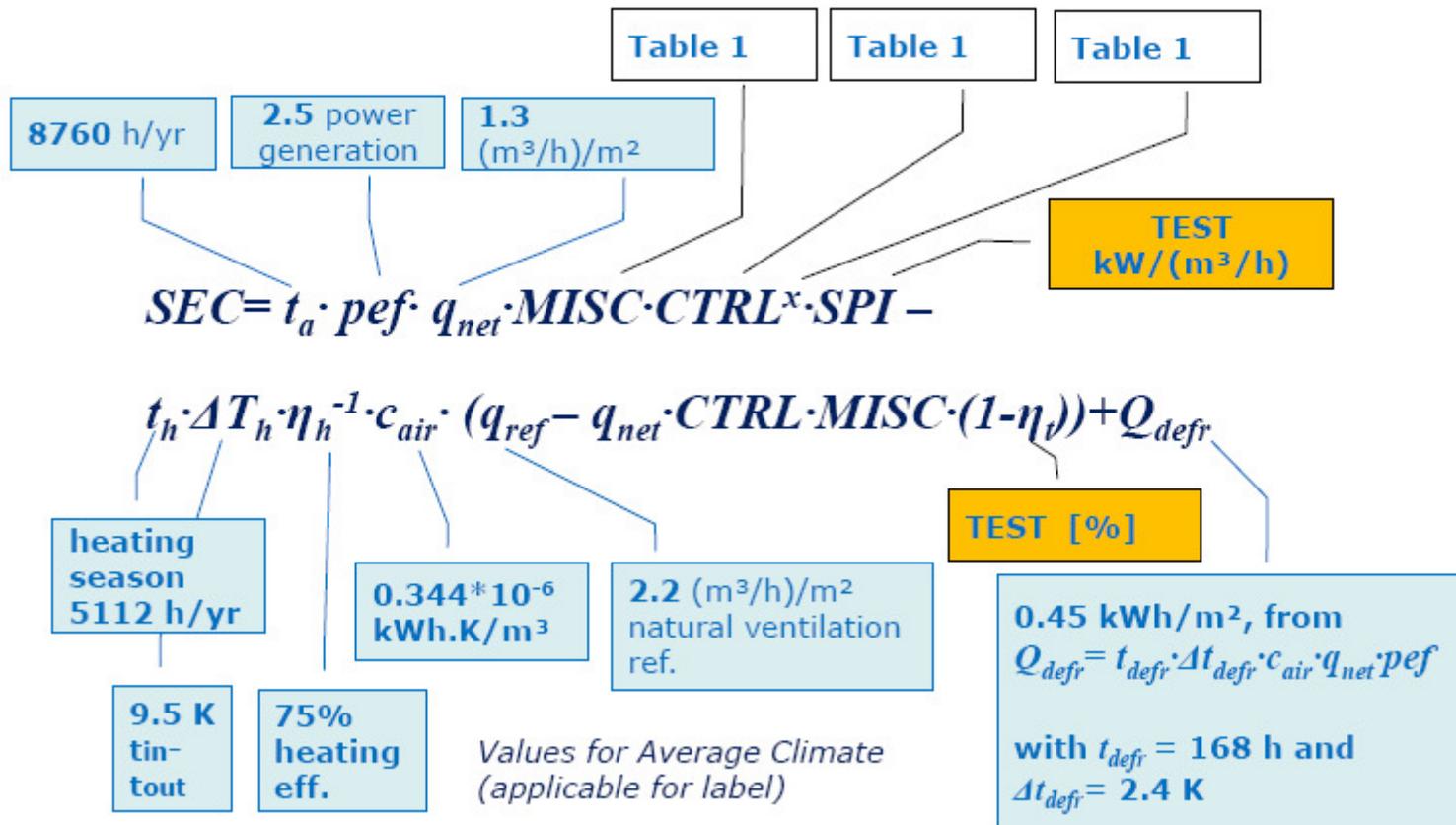
- energy efficiency
- maximum flow rate (fan symbol)
- annual electricity consumption
- annual heating saved
- sound power levels for indoor and outdoor units

60



Ecodesign Wohnungslüftungsgeräte – Entwurf 12/2012

Specific Energy Consumption SEC in primary kWh/m².yr heated floor area

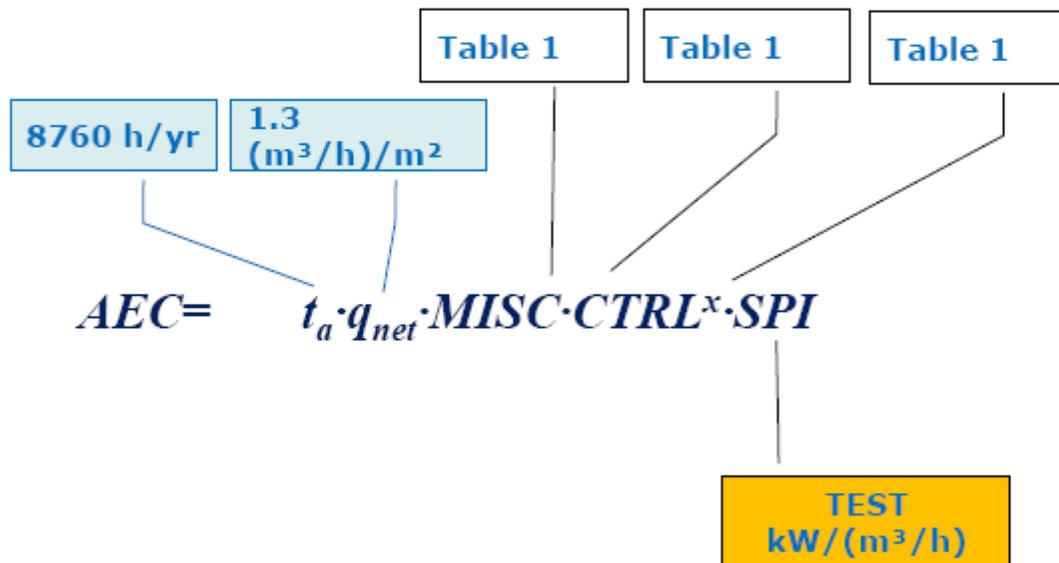


64



Ecodesign Wohnungslüftungsgeräte – Entwurf 12/2012

Annual Electricity Consumption AEC in electric kWh/m².yr heated floor area



Changed from WD! (no Q_{defr})

66



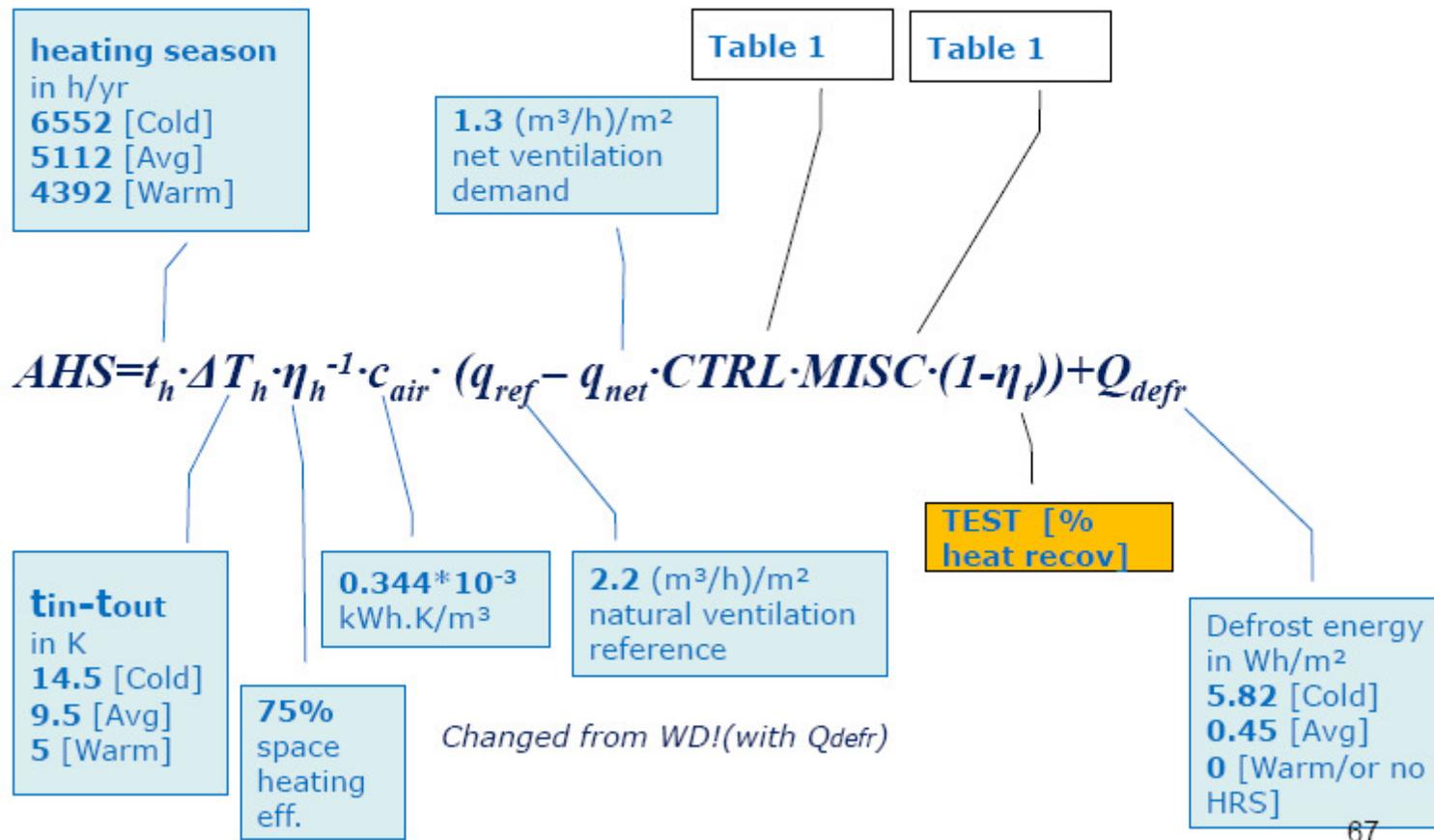
Fachverband
Gebäude-Klima e. V.



Enterprise and
Industry
European Ventilation
Industry Association

Ecodesign Wohnungslüftungsgeräte – Entwurf 12/2012

Annual Heating energy Saved AHS in primary kWh/ m².yr heated floor area



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
Informationen des Fachverbandes Gebäude-Klima e.V.**

www.fgk.de

www.rlt-info.de

www.kwl-info.de

www.raumklimageraete.de

www.raumkuehlssysteme.de

www.kaelte-klima-portal.de

www.normen.fgk.de

www.qualitätssiegel-raumklimageraete.de

www.evia.eu



Fachverband
Gebäude-Klima e. V.



European Ventilation
Industry Association