

# 55 Qualitätskriterien für Komfortlüftungen

## Wohnraumlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung

(2. Ausgabe: November 2007)

Eine Komfortlüftung ist eine Zu- und Abluftanlage, die besonders komfortabel und energiesparend ausgelegt ist und deren 55 Qualitätskriterien teilweise deutlich über die Mindestanforderungen an eine Zu- und Abluftanlage nach ÖNORM H 6038 hinausgehen.

Für den Sonderfall Luftheizung im Passivhaus gibt es spezielle Zusatzkriterien „8 Qualitätskriterien für die Luftheizung im Passivhaus“, welche ebenfalls kostenlos zum Download zur Verfügung stehen.

Die 55 Qualitätskriterien für eine Komfortlüftung gliedern sich in folgende vier Kategoriebereiche:

1. Allgemeine Dimensionierung
2. Ansaugung/Erdreichwärmetauscher/Fortluft (Außenbereiche)
3. Lüftungsgerät/Wärmerückgewinnung
4. Rohrnetz

Weiters sind die Kriterien in:

(V) = Voraussetzung, (M) = Muss und (E) = Empfohlen

zur Erreichung einer hochwertigen Lüftungsanlage unterteilt.

Die folgenden Qualitätskriterien wurden für den Bereich Einfamilienhaus/Reihenhaus entwickelt. Sie gelten nicht bzw. nur bedingt für zentrale Anlagen im Mehrgeschosswohnbau.

Basis dieser 2. Auflage sind die 55 Qualitätskriterien, welche im Rahmen des Forschungsprojektes „Technischer Status von Wohnraumlüftungen – Evaluierung von 92 Wohnraumlüftungsanlagen in Österreich“ (2004) geschaffen wurden. Die vorliegende 2. Auflage wurde im Rahmen des Projektes „Ausbildungsoffensive Komfortlüftung“ entwickelt. Beide Projekte wurden durch die Programmlinie „Haus der Zukunft“ vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert.

### Zusammengestellt von:

- TB DI Andreas Greml: [andreas.greml@andreasgreml.at](mailto:andreas.greml@andreasgreml.at) (früher FH Kufstein)  
 DI Roland Kapferer, Energie Tirol: [roland.kapferer@energie-tyrol.at](mailto:roland.kapferer@energie-tyrol.at)  
 Ing. Wolfgang Leitzinger, arsenal research: [wolfgang.leitzinger@arsenal.ac.at](mailto:wolfgang.leitzinger@arsenal.ac.at)  
 DI Ernst Blümel, FH-Pinkafeld: [ernst.bluemel@fh-pinkafeld.ac.at](mailto:ernst.bluemel@fh-pinkafeld.ac.at) (früher AEE Intec)

Rückfragen bitte an DI Andreas Greml

Die 55 Qualitätskriterien wurden nach bestem Wissen und Gewissen entwickelt. Eine Haftung jeglicher Art kann jedoch nicht übernommen bzw. abgeleitet werden.

## 8 entscheidende Vorteile von Komfortlüftungen

1. Die Luftmenge ist an den hygienischen Bedarf angepasst.
2. Die Konzeption der Anlage ermöglicht eine dauerhaft gute Zuluftqualität ohne Zegerscheinungen.
3. Das Anlagenbetriebsgeräusch wird im Wohn- und Schlafbereich nicht störend wahrgenommen.
4. Bei einer luftdichten Bauweise des Gebäudes kann ein Vielfaches an Heizenergie bezogen auf den Strombedarf der Anlage eingespart werden.
5. Die Anlage ist mit anderen haustechnischen Einrichtungen (Heizung, Öfen, Dunstabzug, etc.) abgestimmt.
6. Der Betreiber kann die Anlage einfach bedienen, und den Filterwechsel nach Anzeige des Bedarfs selbständig vornehmen.
7. Komfortlüftungsanlagen werden vorzugsweise von „zertifizierten Komfortlüftungs-InstallateurInnen“ geplant und errichtet.
8. Als Grundlagen für Planung, Errichtung, Betrieb und Wartung dienen die landesspezifischen Gesetze, nationalen Normen und die „55 Qualitätskriterien für Komfortlüftungsanlagen“

Herausgegeben von:



### Weitere Informationen gibt es zu den Themen:

Info 1: Erdwärmetauscher

Info 2: Luftführung

Info 3: Acht ergänzende Qualitätskriterien für eine Luftheizung im Passivhaus

Info 4: Schall

Info 5: Druckverlust

Wir danken ALLEN die uns bei der Zusammenstellung der Kriterien unterstützt haben.

## Anforderung an das Gebäude

Voraussetzung (V)	Anforderung
Luftdichte Gebäudehülle	Maximal 1facher Luftwechsel nach EN 13829 (Blower Door Test) – Zielwert 0,6facher Luftwechsel

## 1 Allgemeine Qualitätskriterien – Auslegungskriterien

Ziel der Qualitätskriterien 1- 4 (M)	Anforderung
<p>Ausgezeichnete Luftqualität bei ausreichender relativer Feuchte.</p> <p>Der jeweils größte Luftvolumenstrom aus den Kriterien 1 – 4 ergibt den Betriebsvolumenstrom (Normalbetriebsstufe) für die Auslegung aller Anlagenteile. Der tatsächliche Betriebsvolumenstrom <u>muss</u> dann auf die aktuell vorherrschende Situation angepasst werden. (z.B. tatsächliche Personenbelegung)</p> <p><u>Luftklassen nach ÖNORM EN 13779*:</u> RAL 1 = max. 800 ppm – spezielle Luftq. RAL 2 = max. 1000 ppm – hohe Luftqualität RAL 3 = max. 1400 ppm – mittlere Luftq.</p>	<p>a) Ziel der Komfortlüftung ist es für den überwiegenden Nutzungszeitraum zumindest eine hohe Luftqualität (RAL 2) nach ÖNORM EN 13779* zu erreichen.</p> <p>Die Luftmengen dimensionierung lt. diesem Leitfaden ist auf RAL 2 bzw. den Winterfall abgestimmt. Für RAL 1 oder für den Sommerfall (ohne zusätzliche Fensterlüftung) müssten diese Luftmengen deutlich erhöht werden.</p> <p>b) Die Feuchte soll den Wert von 20% r.F. nicht unterschreiten bzw. den Wert von 65% nicht überschreiten. (Zielwert 30 – 55%).</p> <p>Wobei die Einhaltung des unteren Grenzwertes normalerweise durch eine entsprechende Anpassung der Luftmenge an die An- bzw. Abwesenheit, sowie durch ausreichende Feuchteeinbringung (Personen, Blumen, Kochen bzw. im Bedarfsfalle eines hygienisch einwandfreien Luftbefeuchters) eingehalten werden kann.</p> <p>Mittlerweile sind auch Lüftungsgeräte mit hygienisch unbedenklicher Feuchterückgewinnung am Markt erhältlich.</p>
<b>Qualitätskriterium 1 (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Mindestaußenluft rate (für die Auslegung) pro Person beim Betriebsluftvolumenstrom für die gesamte Wohnung.	Mindestens 36 m <sup>3</sup> /h und Person.
<b>Qualitätskriterium 2 (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Mindestluftwechsel (für die Auslegung) pro Wohnungseinheit beim Betriebsvolumenstrom.	a) Der Mindestluftwechsel bezogen auf das Netto-Luftvolumen sollte bis 150 m <sup>2</sup> NF zumindest 0,5fach/h und für den Anteil über 150 m <sup>2</sup> NF zumindest 0,3fach/h betragen.
<b>Qualitätskriterium 3a bis 3e (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Mindestzuluftvolumenströme (für die Auslegung) von einzelnen Zulufträumen beim Betriebsluftvolumenstrom.	a) Wohnzimmer: 60 m <sup>3</sup> /h
	b) Schlafzimmer: 50 m <sup>3</sup> /h
	c) Kinderzimmer: 50 m <sup>3</sup> /h (zwei Kinder)
	d) Kinderzimmer: 25 m <sup>3</sup> /h (ein Kind)
	e) Einzelbüro: 25 m <sup>3</sup> /h

<b>Qualitätskriterium 4a bis 4d (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Mindestabluftvolumenströme (für die Auslegung) von einzelnen Ablufträumen.	a) Küche/Kochnische: 60 m <sup>3</sup> /h
	b) Bad: 40 m <sup>3</sup> /h
	c) WC: 30 m <sup>3</sup> /h (direkt aus der WC-Schale 10 m <sup>3</sup> /h)
	d) Abstellraum: 10 m <sup>3</sup> /h
<b>Qualitätskriterium 5a bis 5f (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Geringer Schalldruckpegel im Aufenthaltsbereich bzw. beim Aufstellungsort des Gerätes (hier in 1 m Entfernung) beim Betriebsluftvolumenstrom.  (Schallbelastung der Aufenthaltsbereiche im Freien bzw. der Fenster in der Nähe von Außenluftansaugung bzw. Fortluft sind ebenfalls zu beachten.)	a) Schlafräume (Eltern, Kinder,..) max. 23 dB(A) und max. 43 dB(C)
	b) Wohnbereich (Wohnzimmer, Wohnküche,..) max. 25 dB(A) und max. 45 dB(C)
	c) Funktionsraum (z.B. Bad, WC, Kochküche) max. 27 dB(A) und max. 47 dB(C)
	d) Geräteraum im Wohnbereich max. 35 dB(A)
	e) Sonst. Geräteraum (z.B. Keller) max. 40 dB(A)
	f) Sonst. Geräteraum (z.B. Keller) max. 45 dB(A) (Geräte mit Wärmepumpe)
<b>Qualitätskriterium 6 (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Geringe Luftgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich.	Max. 0,1 m/s
<b>Qualitätskriterium 7a, 7b (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Temperatur beim Einströmventil auf Behaglichkeitsniveau.	a) Mindestens 17°C
	b) Maximale Zulufttemperatur bei Nacherwärmung: 20°C
<b>Qualitätskriterium 8a, 8b (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Keine Beeinträchtigung der Lüftungsanlage durch andere lufttechnische Geräte (Dunstabzugshauben, Ablufttrockner,..) bzw. Öffnungen.	a) Keine direkt ins Lüftungssystem eingebundenen Dunstabzüge, Zentralstaubsauger, Ablufttrockner, etc.  Empfehlung: Reine Umluft-Dunstabzugshaube mit metallischem Fettfilter (Aktivkohlefilter als Option). Bei nach außen geführten Dunstabzugshauben, Ablufttrocknern etc. ist sicherzustellen, dass die Funktion der Lüftungsanlage nicht gestört wird (eigene Nachströmöffnung mit max. 4Pa Druckverlust). Generell sind Öffnungen nach außen (durch die Dämmhülle) zu vermeiden bzw. bei Nichtbenutzung dicht abzuschließen.
	b) Dicht schließende Öffnungen durch die Hülle bei Nichtgebrauch (z.B. Wäscheabwürfe, unbenutzte Kamine, Leerverrohrungen,..)

<b>Qualitätskriterium 9a, 9b (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Keine Beeinträchtigung von Heizanlagen bzw. Feuerungsstätten im Wohnraum.	a) Heizanlagen und andere Feuerungsstätten, die sich innerhalb der luftdichten Hülle befinden, sind zu- und abluftseitig vollständig unabhängig von der Raumluft zu gestalten.
	b) Falls eine vollständige raumlufttechnische Trennung nicht möglich ist, muss eine entsprechende Sicherheitseinrichtung den Unterdruck im Raum mit max. 4 Pa begrenzen.
<b>Qualitätskriterium 10a, 10b (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Fachgerechte Einregulierung der Anlage.	a) Unbedingt notwendig. Nachvollziehbares Einregulierungsprotokoll.
	b) Bei einer Luftmengenreglung über Konstantvolumenstromreglern (KVR) muss zumindest ein Rohrstrang der Zu- und Abluft ohne KVR ausgeführt sein. Oder zumindest Umgehung je eines KVR mit einer Bypassklappe bei Intensivstufenbetrieb. <b>Empfehlung: Wohnzimmer und Küche</b>
<b>Qualitätskriterium 11a, 11b (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Genauer Verlegungsplan und nachvollziehbare Anlagenausführung bzw. Anlagendetails.	a) Detaillierter Verlegungsplan mit Rohrquerschnitten, Luftmengen, Luftgeschwindigkeiten,....
	b) Fotodokumentation der Rohrleitungen bzw. der später nicht sichtbaren Anlagendetails.
<b>Qualitätskriterium 12a bis 12g (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Einweisung der Bewohner in die Funktion und Bedienung der Anlage sowie Übergabe der Bedienungs- bzw. Wartungsanleitung und der gesamten Anlagendokumentation.	a) Bedienungsanleitung des Lüftungsgerätes
	b) Adressen für Filterkauf
	c) Wartungsanleitung
	d) Anlagendokumentation
	e) Eindeutige Zuordnung der Durchlässe (Ventile) und deren Einstellwerte zu den einzelnen Räumen
	f) Inbetriebnahmeprotokoll (inkl. Einregulierungsprotokoll)
	g) Abnahmeprotokoll
<b>Qualitätskriterium 13a, 13b (E)</b>	<b>Anforderung</b>
Rechtzeitige Festlegung der Anforderungen an andere Gewerke für eine kostenoptimierte Umsetzung.	a) Festlegung der Wanddurchbrüche, notwendige Höhen der Bodenaufbauten, Leitungsführung in tragenden Elementen, EWT, Elektro- und Steuerleitungen, Kondensatablauf, Überströmöffnungen, ...
	b) Maßnahmen gegen eine Verschmutzung der Anlage bzw. Luftleitungen in der Bauphase

## 2 Qualitätskriterien für Ansaugung, EWT und Fortluftführung

Qualitätskriterium 14a, 14b (M)	Anforderung
Unbelastete, schneefreie und vandalensichere Außenluftansaugung.	a) Ausreichender Abstand von Parkplätzen, Mülllagerplätzen, Kaminen, etc. (zumindest 5 m) b) Schneefreie, vandalensichere Ansauglage bzw. Ansaughöhe. (Empfehlung 1,5 – 3 m) In Radongebieten mind. 3 m.
Qualitätskriterium 15 (M)	Anforderung
Kein Luftkurzschluss zwischen Außenluftansaugung und Fortluftauslass.	Außenluftansaugung und Fortluftauslass nicht an der gleichen Hausseite. Ist dies nicht möglich ist ein Abstand zueinander von mindestens 3 Meter einzuhalten oder geeignete Maßnahmen zur Kurzschlussvermeidung (z.B. Trennwand) zu treffen.
Qualitätskriterium 16a bis 16g (M)	Anforderung
Außenluftansaugung mit geringem Druckverlust, Schutz vor Regen, Schnee und Kleintieren bzw. entsprechende Filterung bei Anlagen mit EWT. Einfache Reinigung bzw. Filtertausch.	a) Wirksamer Schutz vor Regen (Schnee)
	b) Ansaugung mit Vogelschutzgitter
	c) Druckverlust der Ansaugung ohne Filter max. 10 Pa beim Betriebsvolumenstrom (Zielwert max. 5 Pa). (Strömungsgeschwindigkeit im Ansaugquerschnitt max. 1,5 m/s)
	d) Filterqualität vor einem Luft-EWT bzw. Sole-EWT-Wärmetauscher zumindest F5
	e) Druckverlust der Ansaugung mit frischem F5 Filter max. 20 Pa beim Betriebsvolumenstrom (Enddruckdifferenz mit verschmutztem Filter max. 40 Pa)
	f) Einfache Zugänglichkeit bzw. Reinigung des Gitters bzw. einfacher Filtertausch
	g) Schutz des Filters vor Durchfeuchtung
Qualitätskriterium 17 (M)	Anforderung
Keine Feuchteschäden an Außenbauteilen durch die feuchte Fortluft der Lüftungsanlage.	Die Fortluftführung ist derart ins Freie zu führen, dass die feuchte Fortluft nicht in die Fassade eindringen kann (z.B. in die Hinterlüftung) bzw. es zu keinem Stau (z.B. im Vordachbereich) kommt.
Qualitätskriterium 18 (M)	Anforderung
Fortluftauslass mit geringem Druckverlust, Schutz vor Kleintieren.	Druckverlust max. 5 Pa beim Betriebsvolumenstrom (Strömungsgeschwindigkeit im Ausblasquerschnitt max. 1,5 m/s)

Qualitätskriterium 19a – 19o Luft (E)	Anforderung
<p>Wirksamer, hygienisch unbedenklicher Luft-Erdwärmetauscher (L-EWT) als Vereisungsschutz.</p> <p>Hinweis 1: Eine zeitweise Reduktion der Zuluftmenge als Vereisungsschutz sollte grundsätzlich vermieden werden.</p> <p>Hinweis 2: Elektrische Heizregister als Vereisungsschutz sollten leistungsangepasst arbeiten, und dürfen thermostatisch erst unter 0°C Außenlufttemperatur frei geschaltet werden. Die Vorwärmung der Außenluft soll auf -2°C begrenzt und an die Qualität des Wärmetauschers angepasst sein. (Je geringer die Wärmetauscherqualität desto tiefer die Temperatur.)</p> <p>Hinweis 3: Da ohne EWT bzw. Vorwärmung die Zulufttemperatur von 17°C bei tiefen Außentemperaturen nicht erreicht werden kann, ist aus diesem Aspekt dann eine Nachheizung notwendig.</p> <p>Anmerkung: Von einer Funktionsstörung ausgeschlossen sind nur Luft-EWT ohne Umschaltmöglichkeit auf Direktansaugung.</p>	a) Aus Hygienegründen und gesichertem Vereisungsschutz kein Bypass zur Umgehung des Luft-EWT.
	b) Niedrigste Temperatur nach dem L-EWT -2°C nach Berechnungsprogramm (z.B. Freeware des Passivhausinstitutes) beim Betriebsluftvolumenstrom. (Ergibt meist Längen zwischen 25 und 40 m pro Strang)
	c) Luftgeschwindigkeit zwischen 1 und 1,5 m/s Rohrbeispiele: 160 mm 75 bis 110 m³/h 200 mm 110 bis 170 m³/h 250 mm 170 bis 260 m³/h
	d) Druckverlust max. 15 Pa (Zielwert max. 10 Pa) beim Betriebsvolumenstrom.
	e) Im Schnitt mindestens 1,5 m unter Erdreich
	f) Glattes Rohr (innen) mit guter Wärmeleitfähigkeit (keine Rohre mit Lufteinschlüssen).
	g) Kein engen 90° Bögen.
	h) Kontinuierliches Gefälle mind. 2% (starres Rohr)
	i) 0,75 m Abstand zu Wasserleitungen, Abwasserkanälen, Kellerwänden, Fundamenten, etc.
	j) Geeigneter Kondensatabfluss mit Geruchsverschluss gegen den Kanal ohne Leckströmung (doppelter Siphon).
	k) Geprüfte Wasserdichtheit der Verrohrung (auch von außen nach innen) (insbesondere bei Grundwasser im EWT-Bereich)
	l) In radonbelasteten Gebieten Luft-Leckage bzw. Gasleckage max. 0,05% - (Empfehlung: Sole EWT).
	m) Hinterfüllung und Verdichtung mit feinkörnigem Material (z.B. Sand, Erdreich)
	n) Abstand zwischen den Rohren zumindest 0,75 m, (bzw. 3 x Rohrdurchmesser), unter versiegelten Flächen 1,5 m (bzw. 6 x Rohrdurchmesser)
o) Wasserdichte Rohrdurchführung in das Haus	

Informationen zur Wirkungsweise eines Erdwärmetauschers siehe: „Zusatzinformation Erdwärmetauscher“.

Qualitätskriterium 19a – 19o Sole (E)	Anforderung		
<p>Wirksamer, hygienisch unbedenklicher Sole-Erdwärmetauscher (S-EWT) als Vereisungsschutz.</p> <p>Anmerkung: Sicherheitskonzept muss auch bei einem Ausfall der Solepumpe eine schädigende Vereisung des Gerätes verhindern und eine Störmeldung liefern.</p>	<p>a) Niedrigste Temperatur der Außenluft nach dem Sole-Luft-Wärmetauscher <math>-2^{\circ}\text{C}</math> (derzeit kein kostenloses Berechnungsprogramm verfügbar). Mindestanforderung: Länge: <math>&gt; 0,5</math> lfm pro <math>\text{m}^3/\text{h}</math> Außenluft Sole-Massenfluss: <math>&gt; 1</math> Liter/h pro <math>\text{m}^3/\text{h}</math> Außenluft</p>		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="722 504 1061 710"> <p>b) Sole-Luft-Wärmetauscher mit max. 15 Pa (Zielwert max. 5 Pa) luftseitigem Druckverlust beim Betriebsvolumenstrom.</p> </td> <td data-bbox="1061 504 1399 710"> <p>Max. Druckverlust im Solekreislauf 20 kPa (Zielwert max. 10 kPa). WT-Anschluss im Gegenstromprinzip.</p> </td> </tr> </table>	<p>b) Sole-Luft-Wärmetauscher mit max. 15 Pa (Zielwert max. 5 Pa) luftseitigem Druckverlust beim Betriebsvolumenstrom.</p>	<p>Max. Druckverlust im Solekreislauf 20 kPa (Zielwert max. 10 kPa). WT-Anschluss im Gegenstromprinzip.</p>
	<p>b) Sole-Luft-Wärmetauscher mit max. 15 Pa (Zielwert max. 5 Pa) luftseitigem Druckverlust beim Betriebsvolumenstrom.</p>	<p>Max. Druckverlust im Solekreislauf 20 kPa (Zielwert max. 10 kPa). WT-Anschluss im Gegenstromprinzip.</p>	
	<p>c) PE Rohr (z.B. DN 20 bzw. 25 für EFH) PE-Qualität abhängig von Bodenverhältnissen LD-PE (PE 80) bis HD-PE (PE 100) bzw. PEX. Möglichst keine Kupplungen im Erdreich.</p>		
	<p>d) Soleleitung im Schnitt mindestens 1,5 m unter Erdreich. Bei Verlegung unter dem Gebäude bzw. versiegelten Flächen (nicht empfohlen) muss eine Regeneration durch Sommerbetrieb gewährleistet sein.</p>		
	<p>e) Hinterfüllung und Verdichtung mit feinkörnigem Material (z.B. Sand, Erdreich)</p>		
	<p>f) 0,75 m Abstand zu Wasserleitungen, Abwasserkanälen, Kellerwänden, Fundamenten, etc.</p>		
	<p>g) Abstand zwischen Soleleitungen mind. 0,75 m.</p>		
	<p>h) Anschluss paralleler Leitungen im Tichelmannprinzip.</p>		
	<p>i) Solekreislauf gefüllt mit unbedenklichem Frostschutz auf <math>-25^{\circ}\text{C}</math></p>		
	<p>j) Wasserdichte Rohrdurchführung der Soleleitung in das Haus</p>		
	<p>k) Ausreichend großer Druckausgleichsbehälter. Z.B. nach Excel Auslegungsprogramm <a href="http://www.sole-ewt.de">www.sole-ewt.de</a></p>		
	<p>l) Geeignete Tropftasse mit Kondensatabfluss beim Wärmetauscher ohne Leckströmung und mit Geruchsverschluss gegen den Kanal.</p>		
	<p>m) Energieeffiziente Pumpe A nach Europump (Permanentmagnetmotorpumpe)</p>		
<p>n) Energieoptimierte Regelung des Sole EWT. (Kein Betrieb bei Temperaturen der Außenluft zwischen <math>+5^{\circ}\text{C}</math> und <math>+20^{\circ}\text{C}</math>)</p>			
<p>o) Sicherheitskonzept bei Ausfall des Sole-EWT</p>			

Informationen zur Wirkungsweise eines Erdwärmetauschers siehe Information „Zusatzinformation Erdwärmetauscher“.

### 3 Qualitätskriterien für das Lüftungsgerät, technische Einbauten,...

Voraussetzung (V)	Anforderung
Geprüftes Lüftungsgerät	Gerät muss über eine Prüfung nach: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ÖNORM EN 13141-7* <u>oder</u></li> <li>• Passivhausinstitut (PHI)-Prüfreglement <u>oder</u></li> <li>• DIBt-TZWL Prüfreglement verfügen.</li> </ul>
Qualitätskriterium 20a, 20b (M)	Anforderung
Ausreichende Sicherheitseinrichtungen.	a) Lüftungsgerät schaltet bei zu hohen Druckverlusten auf Störung. b) Gegenseitige Verriegelung der Ventilatoren (kein unbeabsichtigter reiner Zu- bzw. Abluftbetrieb möglich)
Qualitätskriterium 21a bis 21d (M)	Anforderung
Leises Lüftungsgerät beim Betriebsluftvolumenstrom und 100 Pa Druckdifferenz.	a) A-Bewerteter Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) des Gerätes gegenüber der Umgebung von max. 38 dB(A) bei Aufstellung im Wohnungsverband b) A-Bewerteter Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) des Gerätes gegenüber der Umgebung von max. 43 dB(A) bei Aufstellung im Keller c) A-Bewerteter Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) des Gerätes gegenüber der Umgebung von max. 48 dB(A) bei Aufstellung im Keller (Gerät mit WP) d) A-Bewerteter Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) des Gerätes im Zu- bzw. Abluftkanal max. 60 dB(A) (Nur als Empfehlung da, diese Schallbelastung mit Schalldämpfern ausgeglichen werden kann.)
Qualitätskriterium 22 (M)	Anforderung
Gute Reinigbarkeit des Gerätes	Gute Reinigbarkeit des Gerätes - insbesondere des Wärmetauschers, der Kondensatwanne und des Kondensatablaufes.
Qualitätskriterium 23 (M)	Anforderung
Geringe Leckagen des Gerätes.	Interne bzw. externe Leckagen max. 3% bei 100 Pa Druckdifferenz
Qualitätskriterium 24a bis 24c (M)	Anforderung
Effiziente Wärmerückgewinnung  *Derzeit gibt es leider noch keine einheitliche europäische Prüfung. Deswegen sind die unterschiedlichen Prüfverfahren des Passivhaus-Institutes (PHI) bzw. nach dem TZWL-Prüfreglement mit unterschiedlichen Werten angeführt.	a) Temperaturverhältnis nach (EN 13141-7) bezogen auf die Fortluftseite ohne Kondensation zumindest 60% (Zielwert >70%)* b) Effektiver trockener Wärmebereitstellungsgrad nach PHI-Prüfreglement zumindest 65% (Zielwert >75%) c) Wärmebereitstellungsgrad nach DIBt-Prüfreglement mindestens 77% nach TZWL-Liste. (Zielwert >87%)



<b>Qualitätskriterium 30a bis 30c (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Geeigneter Aufstellungsort.	a) Frostfreier, trockener Raum mit leichtem Zugang für Filterwechsel. Anforderungen der Gerätehersteller beachtet.
	b) Lüftungsanlage soll sich nicht im gleichen Raum mit einer Öl-, Gas-, ... oder Holzheizung befinden, auch wenn dies je nach Bauordnung bis 50 kW Heizleistung theoretisch erlaubt ist.
	c) Insbesondere bei Geräten mit Wärmepumpe soll der Aufstellungsraum nicht „schallhart“ sein.
<b>Qualitätskriterium 31a bis 31c (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Keine Körperschallübertragung durch das Gerät an die Wand, den Boden sowie an die Lüftungsrohre.	a) Tragfähiger und schwingungsfreier Untergrund. (z.B. keine Dachbalken - Resonanzgefahr)
	b) Aufstellung bzw. Aufhängung des Lüftungsgerätes mit schwingungsdämpfenden Elementen.
	c) Schwingungstechnische Entkopplung von Gerät und Lüftungsrohren. (insbesondere bei Anlagen mit Wärmepumpe - Segeltuchverbinder)
<b>Qualitätskriterium 32 (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Geeigneter Kondensatablauf für Geräte mit Kondensatableitung.	Kondensatabfluss mit Geruchsverschluss gegen den Kanal ohne Leckströmung. (z.B. doppelter Siphon)
<b>Qualitätskriterium 33 (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Einfache Stromlosschaltung des gesamten Gerätes.	Eigene Sicherung bei Direktverdrahtung oder Steckerlösung bzw. Hauptschalter.
<b>Qualitätskriterium 34a, 34b (E)</b>	<b>Anforderung</b>
Gute Wärmedämmung des Gerätegehäuses ohne Wärmebrücken.	Leitwert des gesamten Gehäuses maximal 5 W/K nach ÖNORM EN 13141-7
<b>Qualitätskriterium 35a bis 35e (E)</b>	<b>Anforderung</b>
Leistungsgeregelte Vorwärmung ohne Staubverschmelzung (Niedertemperatursystem)  Nicht erforderlich, wenn ein EWT mit ausreichendem Temperaturhub vorhanden ist, bzw. ein vereisungssicherer Wärmetauscher verwendet wird.	a) Leistungsgeregelte Vorwärmung auf max. -2°C
	b) Wassergeführt: Vorlauftemperatur maximal 45°C
	c) Wassergeführt: Vorheizregister gefüllt mit unbedenklichem Frostschutz auf -25°C oder sonstige Frostschutzmaßnahmen.
	d) Wenn elektrisch: Leistungsgeregeltes Heizregister mit einer max. Oberflächentemperatur von 55°C (z.B. PTC Heizregister).
	e) Druckverlust max. 15 Pa Zielwert max. 5 Pa

<b>Qualitätskriterium 36a bis 36d (E)</b>	<b>Anforderung</b>
<p>Leistungsgeregelte Nacherwärmung ohne Staubverschmelzung mit optimaler Einbindung ins Niedertemperatursystem.</p> <p>Nicht erforderlich, wenn ein EWT mit ausreichendem Temperaturhub und einer hochwertigen Wärmerückgewinnung nach QK 24 vorhanden sind.</p>	a) Leistungsgeregelte Erwärmung auf max. 20°C
	b) Wassergeführt: Vorlauftemperatur maximal 45°C
	c) Wenn elektrisch: Leistungsgeregeltes Heizregister mit einer max. Oberflächentemperatur von 55°C (z.B. PTC Heizregister).
	d) Druckverlust max. 15 Pa Zielwert max. 5 Pa.
<b>Qualitätskriterium 37a bis 37d (E)</b>	<b>Anforderung</b>
<p>Ausreichender Einstellbereich der Lüftungsanlage.</p>	a) Mind. 3 Stufen vom Wohnraum aus schaltbar.
	b) Maximalvolumenstrom (mit zeitlicher Begrenzung)
	c) Betriebsluftvolumenstrom (Empfehlung: ca. 70% vom Maximalvolumenstrom). (max. 75% - mind. 40%)
	d) Abwesenheitsvolumenstrom (Empfehlung: ca. 30% vom Maximalvolumenstrom)
<b>Qualitätskriterium 38a bis 38d (E)</b>	<b>Anforderung</b>
<p>Umfassende jedoch einfache Bedienungseinheit im Wohnbereich (gilt insbesondere für Anlagen mit Wärmepumpe).</p>	a) Über die Bedieneinheit sollen die wichtigsten Komponenten gesteuert werden können. Die Bedienung sollte dabei möglichst einfach sein. Der Benutzer sollte auch ohne Betriebsanleitung die wichtigsten Funktionen abrufen können.
	b) Optische Anzeige im Wohnbereich für den notwendigen Filterwechsel.
	c) Optische Anzeige einer Störung der Anlage
	d) Optische Anzeige für den momentanen Betrieb des elektrischen Vor- bzw. Nachheizregisters.
<b>Qualitätskriterium 39a, 39b (E)</b>	<b>Anforderung</b>
<p>Bei Sommerbetrieb, insbesondere mit EWT, automatischer Bypass zur Umgehung des Wärmetauschers.</p>	a) Gerät bzw. Anlage soll zumindest über eine einfache Nachrüstmöglichkeit eines automatischen Bypasses für 100% des Volumenstromes verfügen.
	b) Bypass muss dicht schließen.

#### 4 Qualitätskriterien für das Verteilsystem (Luftkanalnetz)

Voraussetzung (V)	Anforderung
Wahl eines geeigneten Verteilkonzeptes (Quell- oder Induktionslüftung bzw. Sternverrohrung oder Verrohrung mit Abzweigern) unter Beachtung der landesspezifischen Brandschutzbestimmungen.	<p>a) Den Raumverhältnissen bzw. sonstigen Anforderungen angepasstes Verteilkonzept. (Siehe auch Information zur Luftverteilung)</p> <p>b) Bei Durchdringungen der Lüftungsleitungen von Brandabschnitten, wie z.B. Heizräumen, Brennstofflagerräumen usw. ist auf den Erhalt der Brandabschnitte zu achten.</p>
<b>Qualitätskriterium 40a, 40b (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Geringer Druckabfall im Rohrnetz beim Betriebsluftvolumenstrom und reinen Filtern.	<p>a) Max. 100 Pa je kompletter Zuluft- (Außenluft - Zuluft) bzw. Ablufteinheit (Abluft - Fortluft) (Zielwert 80 Pa)</p> <p>b) bei Erdvorwärmung max. 125 Pa für die Zuluftseinheit. (Zielwert 100 Pa) + 25 Pa für EWT inkl. Ansaugung mit Filter</p>
<b>Qualitätskriterium 41a bis 41c (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Geeignete Rohr- bzw. Kanalausführung.	<p>a) Möglichst runde Luftleitungen</p> <p>b) Innen glatt (Wickelfalzrohr, Kunststoffrohre, spezielle Schläuche ...) (keine Verwendung von nicht reinigbaren Schläuchen mit hohem Druckverlust (z.B. Aluflexrohre, Kunststoffdrahtschlauch)</p> <p>c) Die Luftleitungen müssen dem Brandverhalten der „B“ gemäß ÖNORM EN 1350-1 entsprechen.</p>
<b>Qualitätskriterium 42a bis 42d (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Einfache Reinigung der Rohrleitungen bzw. Kanäle möglich.	<p>a) Reinigungsfreundliche Ausführung der gesamten Luftleitung mit ausreichender Zugänglichkeit der Reinigungsöffnungen.</p> <p>b) Max. zwei 90° Bögen bis zur Reinigungsöffnung</p> <p>c) Austauschbare Schalldämpfer (z.B. nicht einbetoniert)</p> <p>d) Kein Mitführen anderer Leitungen (Elektro, Heizung,...) in den Luftleitungen.</p>

Qualitätskriterium 43a bis 43d (M)	Anforderung
Geringe Schallausbreitung über das Kanalnetz.	a) Schalldämpfung (Einfügedämpfung) der Luftleitungen zwischen den Räumen mindestens 27 dB (A) bzw. zumindest gleich gut wie das trennende Bauteil (Wand, Decke,..)
	b) Trittschalldämmungen dürfen nicht durch Luftleitungen überbrückt bzw. geschwächt werden
	c) Das Schalldämmmaß der Außenhülle darf durch die Luftleitungen nicht merklich verschlechtert werden.
	d) Zu- bzw. Abluftdurchlässe im Geräteaufstellungsraum bzw. in Räumen mit Wärmepumpen bzw. größeren Schallquellen sind vor dem Geräteschalldämpfer anzubringen bzw. mit entsprechenden Schalldämpfern auszurüsten.
Qualitätskriterium 44a, 44b (M)	Anforderung
Keine Geräuschbildung durch Schwingungen (Vibrieren) der Lüftungsrohre bzw. keine Körperschallübertragung durch die Rohre.	a) Schwingungsdämpfende Aufhängung bzw. Befestigung in regelmäßigen Abständen. Zumindest alle 2 Meter.
	b) Keinerlei direkte Verbindung zum Fußboden, Mauerwerk, Rohrleitungen, etc.
Qualitätskriterium 45 (M)	Anforderung
Vermeidung von Kondensat auf (kalten) Außenluft- und Fortluftleitung im warmen Bereich (innerhalb der Dämmhülle, im Keller bzw. im geschlossenen Dachbereich). Achtung: gilt auch bei Decken- und Wanddurchbrüchen	a) Möglichst kurze Außenluft- bzw. Fortluftleitungen im warmen Bereich.
	b) Mindestens 30 mm feuchtegeeignete, geschlossen-zellige Wärmedämmung (Lambda 0,04 W/mK) (z.B. Armaflex, Kaiflex,..)
Qualitätskriterium 46a bis 46d (M)	Anforderung
Geringe Energieverluste von warmen Luftleitungen (Zuluft und Abluft) im kalten Bereich (außerhalb der Dämmhülle). Achtung: gilt auch bei Decken- und Wanddurchbrüchen.	a) Möglichst kurze Zu- bzw. Abluftleitungen im kalten Bereich.
	b) Mindestens 60 mm Wärmedämmung (Lambda 0,04 W/mK)
	c) Befinden sich Luftleitungen im Boden- bzw. Deckenaufbau nicht völlig innerhalb des warmen Bereiches, sondern direkt in der Dämmebene, so ist die Luftleitung zumindest mit einer 30 mm dicken Dämmplatte von der Rohdecke zu trennen. (Lambda 0,04 W/mK)
	d) Wird die Luftleitung in der Außenhülle (nur Sanierung) geführt, sollte diese zumindest 10 cm hinterlüftungsfrei überdämmt sein. (Lambda 0,04 W/mK)

<b>Qualitätskriterium 47 (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Keine zusätzliche Geräuschbildung beim Durchlass (Ventil) durch Verwirbelungen im Rohrsystem.	Keine Abzweiger kurz vor bzw. nach dem Durchlass (Ventil). Abstand zum Durchlass zumindest 0,75 m. Ist dies nicht möglich, ist ein Anschlusskasten für den Durchlass zu verwenden.
<b>Qualitätskriterium 48a bis 48g (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Geeignete Ein- und Auslässe (Zu- und Abluftventile) und geeignete Anbringung.	a) Ein- und Auslässe für die entsprechende Luftverteilung (ausreichende Größe für die Luftmenge, Wurfweite, Wurfriechung)
	b) Druckverlustausgleich durch Durchlässe nur bis zu 30 Pa bzw. bis zum maximalen Geräuschpegel nach Auslegungsdiagramm lt. Kriterium 5a-d. Größere Druckunterschiede sind durch Drosselklappen auszugleichen (mögl. weit entfernt v. Durchlass bzw. noch vor dem Schalldämpfer)
	c) Geeignete Durchlassanbringung für optimale Raumdurchströmung und minimale Schallbelastung (Je nach Verteilkonzept)
	d) Durchlassabstand von Kanten und Ecken mind. 20 cm
	e) Keine Anbringung von Abluftauslässen direkt über Feuchtequellen (Badewanne, Dusche, Kochstellen,..)
	f) Einfache Fixierung der eingestellten Luftmenge
	g) Einfache Reinigung
<b>Qualitätskriterium 49a, 49b (M)</b>	<b>Anforderung</b>
Ausreichend große Überströmöffnungen bei Einhaltung der Schallanforderungen.	a) Luftgeschwindigkeit max. 1,5 m/s bzw. max. 2 Pa Druckverlust.
	b) Schalldämmmaß der Wand, Tür,.. muss auch mit der Überströmvorrichtung den Schallanforderungen entsprechen.
<b>Qualitätskriterium 50a, 50b (E)</b>	<b>Anforderung</b>
Richtige Anbringung der Überströmöffnungen.	a) Quellluftsysteme: In der Nähe der Decke bzw. über dem oberen Bereich der Türzarge
	b) Induktionssysteme: Empfehlung in der Nähe des Bodens bzw. über Schleiftür. Je nach Ventil sind hier aber auch oben liegende Lösungen möglich.

Qualitätskriterium 51a, 51b (E)	Anforderung																					
Geringe Luftgeschwindigkeit in den Luftleitungen (beim Betriebsluftvolumenstrom).	a) In den Strängen zu und von den einzelnen Räumen max. 2,0 m/s (Zielwert 1,5 m/s)																					
	b) Abluft bzw. Sammelstränge max. 2,5 m/s																					
	Maximale Luftmengen bei ausgewählten Rohrdurchmessern: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rohr Durchmesser</th> <th>max. 2 m/s</th> <th>max. 2,5 m/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80 mm</td> <td>35 m<sup>3</sup>/h</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>100 mm</td> <td>55 m<sup>3</sup>/h</td> <td>70 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>125 mm</td> <td>90 m<sup>3</sup>/h</td> <td>110 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>150 mm</td> <td>120 m<sup>3</sup>/h</td> <td>160 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>160 mm</td> <td>140 m<sup>3</sup>/h</td> <td>180 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>200 mm</td> <td>220 m<sup>3</sup>/h</td> <td>280 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> </tbody> </table>	Rohr Durchmesser	max. 2 m/s	max. 2,5 m/s	80 mm	35 m <sup>3</sup> /h	-----	100 mm	55 m <sup>3</sup> /h	70 m <sup>3</sup> /h	125 mm	90 m <sup>3</sup> /h	110 m <sup>3</sup> /h	150 mm	120 m <sup>3</sup> /h	160 m <sup>3</sup> /h	160 mm	140 m <sup>3</sup> /h	180 m <sup>3</sup> /h	200 mm	220 m <sup>3</sup> /h	280 m <sup>3</sup> /h
Rohr Durchmesser	max. 2 m/s	max. 2,5 m/s																				
80 mm	35 m <sup>3</sup> /h	-----																				
100 mm	55 m <sup>3</sup> /h	70 m <sup>3</sup> /h																				
125 mm	90 m <sup>3</sup> /h	110 m <sup>3</sup> /h																				
150 mm	120 m <sup>3</sup> /h	160 m <sup>3</sup> /h																				
160 mm	140 m <sup>3</sup> /h	180 m <sup>3</sup> /h																				
200 mm	220 m <sup>3</sup> /h	280 m <sup>3</sup> /h																				
	Achtung: Dimensionierung von Rechteckquerschnitten über den hydraulischen Durchmesser und nicht über die Geschwindigkeit. (siehe Excel-Tab. Rohrdurchmesser)																					
Qualitätskriterium 52a, 52b (E)	Anforderung																					
Dichte Luftleitungen	a) Dichtigkeitsklasse B nach ÖNORM EN 12237 durch Rohre bzw. Kanäle mit Dichtungssystem bzw. Verklebung der Verbindungsstellen mit dauerelastischen Klebebändern (z.B. Kaltschrumpfband – Butylkautschukband, Acrylatklebeband, spezielle Aluklebebänder).																					
	b) Bei Zu- und Abluftkanälen in einem gemeinsamen Schacht muss bei Wickelfalzrohren im Wickelfalz eine Dichtschnur eingelegt sein.																					
Qualitätskriterium 53 (E)	Anforderung																					
Geringer Druckverlust durch Formteile	Verwendung strömungsgünstiger Formteile. Z.B. „weite 90° Bögen“ oder 2 x 45° Bögen.																					
Qualitätskriterium 54 (E)	Anforderung																					
Konkrete Druckverlustberechnung bzw. Optimierung der Druckverluste.	Berechnung der Druckverluste in den einzelnen Strängen. Optimierung des „kritischen“ Stranges bzw. Bestimmung der Voreinstellung der Ventile bzw. Drosseleinrichtungen.																					
Qualitätskriterium 55 (E)	Anforderung																					
Konkrete Berechnung der notwendigen Schalldämpfer.	Berechnung der notwendigen Schalldämpfer bzw. Verwendung eines auf das Gerät abgestimmten Schalldämpfersystems.																					

Kritik, Anregungen,.. bitte an

[andreas.gremel@andreasgremel.at](mailto:andreas.gremel@andreasgremel.at)

Herausgegeben von: