

55 Qualitätskriterien für Komfortlüftungen im EFH

(5. Ausgabe: März 2010)

Eine Komfortlüftung ist eine Zu- und Abluftanlage, die besonders komfortabel und energiesparend ausgelegt ist. Die Broschüre „Komfortlüftungen“ erklärt die Funktionsweise und Vorzüge einer solchen Anlage. Sie ist bei Energie Tirol und den meisten Energiesparinstituten der Länder erhältlich. Download unter: www.komfortluftung.at



Die folgenden 55 Qualitätskriterien gelten für Einfamilien- bzw. Reihenhäuser. Für zentrale, semizentrale und dezentrale Anlagen in Mehrfamilienwohnhäusern (MFH) gibt es einen eigenen Kriterienkatalog mit 60 Qualitätskriterien.

Die Qualitätskriterien gliedern sich in folgende sechs Hauptkategorien:

1. Gebäudevoraussetzungen
2. Allgemeine Dimensionierung
3. Ansaugung, Erdreichwärmetauscher, Fortluft (Außenbereiche)
4. Lüftungsgerät inkl. Wärmetauscher und Filter
5. Verteilnetz (Luftleitungen)
6. Übergabe, Reinigung und Instandhaltung

Weiters sind die Kriterien unterteilt in:

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

Basis dieser 3. 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 3. Auflage wurde im Rahmen des Projektes „Marketingoffensive und Informationsplattform - Raumluftqualität und Komfortlüftung“ weiterentwickelt. Beide Projekte wurden durch die Programmlinie „Haus der Zukunft“ vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert.

Herausgegeben von:



FH-Kufstein – DI Andreas Greml, Energie Tirol - DI Roland Kapferer, AIT - Ing. Wolfgang Leitzinger , AEE INTEC - DI Dr. Karl Höfler, TB Greml – DI Andreas Greml

Gefördert durch:



FFG



Kritik, Anregungen, ... bitte an:  andreas.greml@andreasgreml.at

Projekthomepage: www.komfortluftung.at oder www.xn--komfortluftung-3ob.at

Grundsätzlich zeichnen die folgenden 8 Punkte eine Komfortlüftung im EFH aus:

1. Die Luftmenge entspricht dem Bedarf für einen hygienischen Luftaustausch.
2. Die Anlage sichert eine dauerhaft hohe Luftqualität ohne Zegerscheinungen.
3. Das Betriebsgeräusch wird im Wohn- und Schlafbereich nicht als störend wahrgenommen.
4. Die Heizenergieeinsparung beträgt ein Vielfaches des Stromverbrauches der Anlage.
5. Die Anlage ist mit anderen haustechnischen Einrichtungen wie Heizung, Öfen, Dunstabzug, etc. abgestimmt.
6. Die Bedienung der Anlage ist einfach, der angezeigte Filterwechsel kann selbständig vorgenommen werden.
7. Planung und Installation der Anlage werden vorzugsweise von „zertifizierten KomfortlüftungsinstallateurInnen“ durchgeführt.
8. Als Grundlagen für Planung, Errichtung, Betrieb und Wartung dienen die landesspezifischen Gesetze, nationalen Normen und die „55 Qualitätskriterien für Komfortlüftungsanlagen“

Für den Sonderfall „Luftheizung im Passivhaus“ gibt es 8 spezielle Zusatzkriterien. Sie finden diese in Info 3: „8 Qualitätskriterien für die Luftheizung im Passivhaus“, welche ebenfalls kostenlos zum Download zur Verfügung steht.

Vertiefende 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

Weitere Qualitätskriterien gibt es für die Bereiche:

60 Qualitätskriterien für das Mehrfamilienhaus (MFH)

61 Qualitätskriterien für Klassenzimmerlüftungen

8 ergänzende Qualitätskriterien für eine Luftheizung im Passivhaus (= Info 3)

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

1. Gebäudevoraussetzungen:

Voraussetzung (V1)	Anforderung
Luftdichte Gebäudehülle	<p>Maximal 1-fache Luftwechselrate nach ÖNORM EN 13829 (Blower Door Test)</p> <p>Zielwert: 0,6-facher LW</p> <p>Für Passivhäuser gilt der Zielwert von max. 0,6-fachem LW als Mindestanforderung.</p>
Voraussetzung (V2)	Anforderung
Schadstoffarme Bauweise, schadstoffarmes Gebäude	<p>Gebäude und Einrichtung aus unbedenklichen, natürlichen Materialien bzw. aus Materialien, welche nach ÖNORM EN 15251 als sehr schadstoffarm eingestuft sind und maximal folgende Emissionen aufweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TVOC unterhalb 100 µg/m²h • Formaldehyd unterhalb 20 µg/m²h • Ammoniak unterhalb 10 µg/m²h • Krebserregende Verbindungen (IARC) unterhalb 2 µg/m²h • Material ist geruchlos (Unzufriedenheit in Bezug auf Geruch liegt unterhalb von 10%) <p>Der VOC Summenparameter sollte auch ohne Einsatz der Lüftungsanlage keinen Hinweis auf Emissionsquellen im Raum ergeben.</p> <p>Maximal 500 µg/m³</p> <p>Zielwert: Maximal 250 µg/m³</p>

2. Allgemeine Dimensionierung

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>Luftklassen nach ÖNORM EN 13779*: IDA 1 = max. 800 ppm – spezielle Luftq. IDA 2 = max. 1000 ppm – hohe Luftqualität IDA 3 = max. 1400 ppm – mittlere Luftq. * Bei angenommener Außenluftbelastung von 400 ppm</p>	<p>a) Ziel der Komfortlüftung ist es für den überwiegenden Nutzungszeitraum zumindest eine hohe Luftqualität (IDA 2) nach ÖNORM EN 13779* zu erreichen.</p> <p>Die Luftmengendimensionierung lt. diesem Leitfaden ist auf IDA 2 bzw. den Winterfall abgestimmt. Für IDA 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 55% nicht überschreiten. (Zielwert 30 – 45%)</p> <p>Der untere Grenzwert kann normalerweise durch eine entsprechende Anpassung der Luftmenge an die An- bzw. Abwesenheit, sowie durch ausreichende Feuchteeinbringung (Personen, Blumen, Kochen bzw. im Bedarfsfalle durch einen hygienisch einwandfreien Luftbefeuchter) eingehalten werden.</p> <p>Hinweis: Mittlerweile sind auch Lüftungsgeräte mit hygienisch unbedenklicher Feuchterückgewinnung am Markt erhältlich.</p>
Qualitätskriterium 1 (M)	Anforderung
<p>Mindestaußenlufttrate (für die Auslegung) pro Person beim Betriebsluftvolumenstrom für die gesamte Wohnung</p>	<p>Mindestens 36 m³/h und Person</p>
Qualitätskriterium 2 (M)	Anforderung
<p>Mindestluftwechsel (für die Auslegung) pro Wohnungseinheit beim Betriebsluftvolumenstrom</p>	<p>a) Der Mindestluftwechsel bezogen auf das Netto-Luftvolumen sollte bis 150 m² NF zumindest 0,5fach/h und für den Anteil über 150 m² NF zumindest 0,3fach/h betragen.</p>
Qualitätskriterium 3 (M)	Anforderung
<p>Mindestzuluftvolumenströme (für die Auslegung) von einzelnen Zulufräumen beim Betriebsluftvolumenstrom</p>	a) Wohnzimmer: 60 m ³ /h
	b) Schlafzimmer: 50 m ³ /h
	c) Kinderzimmer: 50 m ³ /h (zwei Kinder)
	d) Kinderzimmer: 25 m ³ /h (ein Kind)
	e) Einzelbüro: 25 m ³ /h

Qualitätskriterium 4 (M)	Anforderung
Mindestabluftvolumenströme (für die Auslegung) von einzelnen Ablufträumen beim Betriebsluftvolumenstrom	a) Küche/Kochnische: 60 m ³ /h
	b) Bad: 40 m ³ /h
	c) WC: 20 m ³ /h (direkt aus der WC-Schale 10 m ³ /h)
	d) Abstellraum: 10 m ³ /h
Qualitätskriterium 5 (M)	Anforderung
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) <u>und</u> max. 43 dB(C) Zielwert: <20 dB(A) bzw. 1 dB(A) über Ruheschallpegel und <40 dB(C)
	b) Wohnbereich (Wohnzimmer, Wohnküche,..) max. 25 dB(A) <u>und</u> max. 45 dB(C) Zielwert: <20 dB(A) bzw. 1 dB(A) über Ruheschallpegel und <40 dB(C)
	c) Funktionsraum (z.B. Bad, WC, Arbeitsküche) max. 27 dB(A) <u>und</u> max. 47 dB(C) Zielwert: <23 dB(A) bzw. 3 dB(A) über Ruheschallpegel und <43 dB(C)
	d) Geräteraum im Wohnbereich max. 35 dB(A) <u>und</u> max. 55 dB(C) Zielwert: <30 dB(A) bzw. <40 dB(C)
Qualitätskriterium 6 (M)	Anforderung
Temperatur beim Einströmventil auf Behaglichkeitsniveau	a) Minimale Zulufttemperatur: max. 3°C unter der Raumtemperatur und mindestens 17°C
	b) Maximale Zulufttemperatur bei Nacherwärmung: Raumtemperatur
Qualitätskriterium 7 (M)	Anforderung
Geringes Zugluftisiko im Aufenthaltsbereich	Zugluftisiko im Aufenthaltsbereich von max.10% nach EN ISO 7730, bzw. Luftgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich von max. 0,10 m/s bei 20°C Raumtemperatur nach ÖNORM EN 13779

Qualitätskriterium 8 (M)	Anforderung
Keine Beeinträchtigung der Lüftungsanlage durch andere lufttechnische Geräte (Dunstabzugshauben, Ablufttrockner,...) bzw. Öffnungen	<p>a) Keine direkt ins Lüftungssystem eingebundenen Dunstabzüge, Zentralstaubsauger, Ablufttrockner, etc.</p> <p>Empfehlung: Reine Umluft-Dunstabzugshaube mit metallischem Fettfilter (Aktivkohlefilter als Option)</p> <p>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.</p> <p>b) Dicht schließende Öffnungen durch die Hülle bei Nichtgebrauch (z.B. Wäscheabwürfe, unbenutzte Kamine, Leerverrohrungen,...)</p>
Qualitätskriterium 9 (M)	Anforderung
Keine Beeinträchtigung von Heizanlagen bzw. Feuerungsstätten im Wohnraum	<p>a) Heizanlagen und andere Feuerungsstätten, die sich innerhalb der luftdichten Hülle befinden, sind zu- und abluftseitig vollständig unabhängig von der Raumluft zu gestalten</p> <p>b) Falls eine vollständige raumluftechnische Trennung nicht möglich ist, muss eine entsprechende Sicherheitseinrichtung den Unterdruck im Raum auf max. 4 Pa begrenzen.</p>
Qualitätskriterium 10 (M)	Anforderung
Genauer Verlegungsplan und nachvollziehbare Anlagenausführung bzw. Anlagendetails	a) Verlegungsplan mit Rohrquerschnitten, Luftmengen, Luftgeschwindigkeiten,
Qualitätskriterium 11 (E)	Anforderung
Rechtzeitige Festlegung der Anforderungen an andere Gewerke für eine kostenoptimierte Umsetzung	<p>a) Rechtzeitige Festlegung des Platzbedarfes, der Wanddurchbrüche, notwendige Höhen der Bodenaufbauten, Leitungsführung in tragenden Elementen, EWT, Elektro- und Steuerleitungen, Kondensatablauf, Überströmöffnungen, ...</p> <p>b) Einrechnung der Wärmerückgewinnung des Lüftungssystems in die Heizlast des Gebäudes entsprechend der ÖNORM EN 12831</p> <p>c) Maßnahmen gegen eine Verschmutzung der Anlage bzw. Luftleitungen in der Bauphase</p>

3. Ansaugung, Fortluft, Erdreichwärmetauscher

Qualitätskriterium 12 (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 13 (M)	Anforderung
Zugängliche, vandalensichere Außenluftansaugung mit geringem Druckverlust, Schutz vor Regen, Schnee und direkter Sonnenbestrahlung sowie Kleintieren bzw. entsprechender Filterung bei Anlagen mit EWT. Einfache Reinigung bzw. Filtertausch.	a) Ausreichender Abstand von Parkplätzen, Mülllagerplätzen, Kaminen, etc. (zumindest 5 m)
	b) Schneefreie, vandalensichere Ansauganlage bzw. Ansaughöhe. Empfehlung: 1,5 – 3 m; In Radongebieten mind. 3 m
	c) Wirksamer Schutz vor Regen (Schnee)
	d) Ansaugung mit Vogelschutzgitter
	e) Druckverlust der Ansaugung ohne Filter max. 10 Pa beim Betriebsvolumenstrom (Strömungsgeschwindigkeit im Ansaugquerschnitt max. 1,5 m/s) Zielwert: max. 5 Pa
	f) Filter zumindest F5 nach EN 779 vor einem EWT oder Luftleitungen über 5 m Länge vor dem Lüftungsgerät
	g) Druckverlust mit frischem Filter max. 20 Pa (Enddruckdifferenz mit verschmutztem Filter max. 40 Pa) Zielwert: max. 10 Pa Enddruck max. 20 Pa Empfehlung: Automatische Filterwechselanzeige; hängende Taschenfilter
	h) Dauerhaft geringer Filterbypassvolumenstrom (dichte Dichtflächen)
	i) Kein verkehrtes Einsetzen der Filter möglich
	j) Einfache Zugänglichkeit bzw. Reinigung des Gitters bzw. einfacher Filtertausch
k) Schutz des Filters vor Durchfeuchtung – d.h. max. 90% relative Feuchte bzw. mittlere relative Feuchte unter 80% an drei aufeinander folgenden Tagen. Dies entspricht ca. einer Temperaturerhöhung von 2°C bis zum Filter.	

Qualitätskriterium 14 (M)	Anforderung
Zugänglicher, vandalensicherer Fortluftauslass mit geringem Druckverlust, Schutz vor Kleintieren	a) Dezentral: Druckverlust max. 10 Pa (Strömungsgeschwindigkeit im freien Ausblasquerschnitt max. 1,5 m/s) Zielwert: max. 5 Pa
	b) Mind. 1,5-fach über der maximalen Schneehöhe Empfehlung: 1,5 – 3 m
Qualitätskriterium 15 (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 16 (M)	Anforderung
Geeignete Frostschutzstrategie	a) Wahl einer dem Gesamtkonzept bzw. dem Wärmetauscher angepassten Frostschutzstrategie (Luft-EWT, Sole-EWT oder konventioneller Frostschutz) Empfehlung: Sole-EWT
	b) Ein Frostschutz durch eine zeitweise Abschaltung der Zuluft ist nicht erlaubt.
	b) Für Luft-EWT siehe Kriterien 17-1 für Sole-EWT siehe Kriterien 17-2 für konventionellen Frostschutz siehe Kriterium 34

Qualitätskriterium 17-1 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 -2°C Außenlufttemperatur frei geschaltet werden. Die Vorwärmung der Außenluft soll an die Qualität des Wärmetauschers angepasst sein. (Je geringer die Wärmetauscherqualität desto tiefer die Temperatur.)</p> <p>Hinweis 3: Eine Nacherwärmung ist normalerweise nur erforderlich, wenn weder ein EWT noch eine andere Vorwärmung zur Frostfreihaltung eingesetzt wird oder ein Wärmetauscher mit geringer Rückwärmezahl eingesetzt wird.</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) Die niedrigste Temperatur der Außenluft beim Betriebsluftvolumenstrom nach dem L-EWT soll zumindest 2°C über der gerätespezifischen Vereisungsgrenze liegen. Berechnungsprogramm (z.B. Freeware des Passivhausinstitutes) ergibt meist Längen zwischen 25 und 40 m pro Strang. Zielwert: über -2°C										
	c) Luftgeschwindigkeit zwischen 1 und 1,5 m/s Rohrbeispiele: <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>160 mm</td> <td>75–110 m³/h</td> </tr> <tr> <td>200 mm</td> <td>110–170 m³/h</td> </tr> <tr> <td>250 mm</td> <td>170–260 m³/h</td> </tr> <tr> <td>300 mm</td> <td>260–380 m³/h</td> </tr> <tr> <td>350 mm</td> <td>380–500 m³/h</td> </tr> </table>	160 mm	75–110 m³/h	200 mm	110–170 m³/h	250 mm	170–260 m³/h	300 mm	260–380 m³/h	350 mm	380–500 m³/h
	160 mm	75–110 m³/h									
	200 mm	110–170 m³/h									
	250 mm	170–260 m³/h									
	300 mm	260–380 m³/h									
	350 mm	380–500 m³/h									
	d) Druckverlust max. 20 Pa (Zielwert max. 10 Pa) beim Betriebsvolumenstrom										
	e) Im Schnitt mindestens 1,5 m unter Erdreich, bzw. 1 m unter der Frostgrenze										
	f) Glattes Rohr (innen) mit guter Wärmeleitfähigkeit (keine Rohre mit Luftpfeifen)										
	g) Keine engen 90° Bögen										
	h) Kontinuierliches Gefälle mind. 2% zur Lüftungszentrale (starres Rohr)										
i) 0,75 m Abstand zu Wasserleitungen, Abwasserkanälen, Kellerwänden, Fundamenten, etc.											
j) Geeigneter Kondensatabfluss mit Geruchsverschluss gegen den Abwasserkanal ohne Leckströmung (doppelter Siphon)											
k) Geprüfte Wasserdichtheit der Verrohrung (auch von außen nach innen – insbesondere bei Grundwasser im EWT-Bereich)											
l) Hinterfüllung und Verdichtung mit feinkörnigem Material (z.B. Sand, Erdreich)											
m) Abstand zwischen den Rohren zumindest 0,75 m, (bzw. 3 x Rohrdurchmesser), unter versiegelten Flächen 1,5 m (bzw. 6 x Rohrdurchmesser)											
n) Wasserdichte Rohrdurchführung in das Haus											
o) In radonbelasteten Gebieten kein Einsatz eines Luft-EWT											

Qualitätskriterium 17-2 Sole (E)	Anforderung		
<p>Wirksamer, hygienisch unbedenklicher Sole-Erdwärmetauscher (S-EWT) als Vereisungsschutz</p> <p>Hinweis 1: Sicherheitskonzept muss auch bei einem Ausfall der Solepumpe eine schädigende Vereisung des Gerätes verhindern und eine Störmeldung liefern.</p> <p>Hinweis 2: Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme in Form von Flachkollektoren sind nur in wasserrechtlich besonders geschützten Gebieten (Quellschutz- oder Wasserschongebiete) und in geschlossenen Siedlungsgebieten ohne zentrale Trinkwasserversorgung bewilligungspflichtig.</p>	<p>a) Die niedrigste Temperatur der Außenluft beim Betriebsluftvolumenstrom nach dem L-EWT soll zumindest 2°C über der gerätespezifischen Vereisungsgrenze liegen (derzeit ist kein kostenloses Berechnungsprogramm verfügbar).</p> <p>Mindestanforderung: Länge: > 0,5 lfm pro m³/h Außenluft Sole-Massenfluss: >1Liter/h pro m³/h Außenluft</p> <p>Zielwert: über -2°C</p>		
		<p>b) Sole-Luft-Wärmetauscher mit max. 20 Pa (Zielwert max. 5 Pa) luftseitigem Druckverlust beim Betriebsvolumenstrom</p>	<p>Max. Druckverlust im Solekreislauf 40 kPa (Zielwert max. 10 kPa). WT-Anschluss im Gegenstromprinzip</p>
	<p>c) PE Rohr (z.B. DN 20 bzw. 25); 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 5°C unter der Normaußentemperatur</p>		<p>j) Wasserdichte Rohrdurchführung der Soleleitung in das Haus</p>
	<p>k) Dämmung im Haus mit feuchtegeeigneter, geschlossenzelliger Wärmedämmung (Lambda 0,04 W/mK) (z.B. Armaflex, Kaiflex, ...) 1/2 Rohrdurchmesser im unbeheizten Bereich 1/1 Rohrdurchmesser im beheizten Bereich</p>		<p>l) Ausreichend großer Druckausgleichsbehälter; z.B. nach Excel Auslegungsprogramm www.sole-ewt.de</p>
	<p>m) Geeignete Tropftasse mit Kondensatabfluss beim Wärmetauscher ohne Leckströmung und mit Geruchsverschluss gegen den Abwasserkanal</p>		<p>n) Energieeffiziente Pumpe Klasse „A“ nach Europump (z. B. Permanentmagnetmotorpumpe)</p>
	<p>o) Energieoptimierte Regelung des Sole EWT. (Kein Betrieb bei Temperaturen der Außenluft zwischen +5°C und +20°C)</p>		<p>p) Sicherheitskonzept bei Ausfall des Sole-EWT</p>

4. Lüftungsgerät / Wärmetauscher / Filter

Voraussetzung (V3)	Anforderung
Geprüftes Lüftungsgerät	Gerät muss über eine Prüfung nach: <ul style="list-style-type: none"> • ÖNORM EN 13141-7* <u>oder</u> • Passivhausinstitut (PHI)-Prüfreglement <u>oder</u> • DIBt-TZWL Prüfreglement verfügen
Qualitätskriterium 18 (M)	Anforderung
Richte Wahl der Größe des Lüftungsgerätes und ausgeglichene Gesamtvolumenströme	a) Lüftungsgerät muss für den berechneten Betriebsluftvolumenstrom geeignet sein. Der Betriebsluftvolumenstrom soll ca. 70% (max. 75%) des Maximalvolumenstromes betragen
	b) Der Regelbereich des Gerätes muss auch den berechneten Abwesenheitsvolumenstrom umfassen (0,2facher Luftwechsel)
	c) Automatische Konstantvolumenstromregelung – Abweichung maximal 10% vom gewünschten Volumenstrom Zielwert: 5%
	d) Abweichung von Zu- und Abluftvolumenstrom maximal 10% Zielwert: 5%
Qualitätskriterium 19 (M)	Anforderung
Ausreichende Sicherheitseinrichtungen	a) Einfache Stromlosschaltung: Eigene Sicherung bei Direktverdrahtung oder Steckerlösung bzw. Hauptschalter
	b) Lüftungsgerät schaltet bei zu hohen Druckverlusten auf Störung
	c) Gegenseitige Verriegelung der Ventilatoren (kein unbeabsichtigter reiner Zu- bzw. Abluftbetrieb möglich)

Qualitätskriterium 20 (M)	Anforderung
<p>Leises Lüftungsgerät beim Betriebsluftvolumenstrom und 100 Pa Druckdifferenz</p> <p>*Damit kann in einem typischen Abstellraum ein Schalldruckpegel von unter 35 dB(A) eingehalten werden (Achtung nur für Gehäuseabstrahlung). Für die Erreichung des geforderten Gesamtschallpegels nach Kriterium 5 (inkl. dem im Abstellraum vorhandenen Abluftdurchlass) ist normalerweise ein entsprechender schallgedämmter Einbau vorzusehen.</p>	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 in der Zu- bzw. Abluftleitung max. 60 dB(A) (Nur als Empfehlung, da diese Schallbelastung mit Schalldämpfern ausgeglichen werden kann.)
Qualitätskriterium 21 (M)	Anforderung
Gute Reinigbarkeit des Gerätes	Gute Reinigbarkeit des Gerätes - insbesondere des Wärmetauschers, der Kondensatwanne und des Kondensatablaufes
Qualitätskriterium 22 (M)	Anforderung
Geringe Luft-Leckagen des Gerätes	Dezentral: Interne bzw. externe Leckagen max. 3% bei 100 Pa Druckdifferenz nach ÖNORM EN 13141-7 Zielwert: 1%
Qualitätskriterium 23 (M)	Anforderung
<p>Effiziente Wärmerückgewinnung</p> <p>Derzeit gibt es leider noch keine einheitliche europäische Prüfung. Deswegen sind die unterschiedlichen Prüfverfahren mit unterschiedlichen Werten angeführt.</p> <p>*Temperaturdifferenz zwischen einströmender und ausströmender Luft eines Luftstromes geteilt durch die Temperaturdifferenz zwischen der einströmenden Luft der beiden Luftströme.</p>	a) Abluftseitiges Temperaturverhältnis* nach ÖNORM EN 13141-7 zumindest 70%** Zielwert: >75%***
	b) Alternativ: Effektiver trockener Wärmerbereitstellungsgrad nach PHI-Prüfreglement zumindest 75% Zielwert >80% <u>oder</u> Wärmerbereitstellungsgrad nach DIBt-Prüfreglement mindestens 84% nach TZWL-Liste Zielwert >89%

Qualitätskriterium 24 (M)	Anforderung
<p>Geringe Stromaufnahme des Ventilators, bzw. der gesamten Anlage beim Betriebsluftvolumenstrom und reinen Filtern</p> <p>Hinweis: ohne hochwertige Wärmerückgewinnung und mechanischem Filter entspricht SFP1 0,14 W/(m³/h)</p>	a) EC-Motoren
	b) Spezifische Leistungsaufnahme jedes einzelnen Ventilators entsprechend der Kategorie SFP 1 nach ÖNORM EN 13779. Dies entspricht max. 0,22 W/(m ³ /h) bei der geforderten Wärmerückgewinnung nach Kriterium 22 (ohne mechan. Filter)
	c) Spezifische Leistungsaufnahme jedes einzelnen Ventilators inkl. der geforderten Wärmerückgewinnung und mechan. Filter max. 0,25 W/(m ³ /h)
	d) Spezifische Leistungsaufnahme der gesamten Anlage inkl. der geforderten Wärmerückgewinnung und mechan. Filter max. 0,45 W/(m ³ /h) Zielwert: max. 0,30 W/(m ³ /h)
Qualitätskriterium 25 (M)	Anforderung
Gute Wärmedämmung des Gerätegehäuses ohne Wärmebrücken	<p>Leitwert des gesamten Gehäuses maximal 8 W/K nach ÖNORM EN 13141-7 (zumindest 2 cm Wärmedämmung mit Lambda 0,04 W/mK, geringe Wärmebrücken) Zielwert: 5 W/K</p>
Qualitätskriterium 26 (M)	Anforderung
<p>Ausreichende Filterqualität mit geringem Druckverlust für die Außenluft; Einfacher Filtertausch</p> <p>Im Gerät oder in externer Filterbox</p>	a) Außenluftfilter zumindest F7 nach ÖNORM EN 779
	b) Taschenfilter (nicht liegend) oder Kassettenfilter
	c) Dauerhaft geringer Filterbypassvolumenstrom (dichte Dichtflächen)
	d) Eindeutige Strömungsrichtung Kein verkehrtes Einsetzen des Filters möglich
	e) Der Filterwechsel sollte ohne jegliches Werkzeug von Laien durchgeführt werden können.
	f) Schutz vor Durchfeuchtung – d.h. max. 90% relative Feuchte, bzw. mittlere relative Feuchte unter 80% an drei aufeinander folgenden Tagen. Dies entspricht einer Temperaturerhöhung von ca. 2°C bis zum Filter.
	g) Maximaler Druckverlust 20 Pa beim Betriebsvolumenstrom und reinen Filtern; Enddruck max. 40 Pa Zielwert max. 10 Pa Enddruck max. 20 Pa

Qualitätskriterium 27 (M)	Anforderung
<p>Ausreichende Filterqualität im Abluftstrang mit geringem Druckverlust; Einfacher Filtertausch</p> <p>Im Gerät oder in externer Filterbox</p>	a) Abluftfilter zumindest G4 nach EN 779; Bei regenerativen Wärmetauschern (z.B. Rotationswärmetauscher) gleiche Qualität wie für die Außenluft
	b) Empfehlung: Taschenfilter (nicht liegend) oder Kassettenfilter, jedoch auch Filtermatte möglich.
	c) Dauerhaft geringer Filterbypassvolumenstrom (dichte Dichtflächen)
	d) Kein verkehrtes Einsetzen des Filters möglich
	e) Der Filterwechsel sollte ohne jegliches Werkzeug von Laien durchgeführt werden können.
	f) Maximaler Druckverlust 20 Pa beim Betriebsvolumenstrom und reinen Filtern; Enddruck max. 40 Pa Zielwert max. 10 Pa Enddruck max. 20 Pa
Qualitätskriterium 28 (M)	Anforderung
Geeigneter Aufstellungsort	a) Frostfreier, trockener Raum mit leichtem Zugang für Filterwechsel; Anforderungen der Gerätehersteller beachten
	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
Qualitätskriterium 29 (M)	Anforderung
Einschränkung der Körperschallübertragung durch das Lüftungsgerät an die Wand bzw. 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; z. B. Segeltuchverbinder (insbesondere bei Anlagen mit Wärmepumpe)
Qualitätskriterium 30 (M)	Anforderung
Geeigneter Kondensatablauf beim Lüftungsgerät (bei Geräten mit Kondensatableitung)	Kondensatabfluss ohne Leckströmung und mit Geruchsverschluss gegen den Abwasserkanal (z.B. doppelter Siphon oder Trockensiphon)

Qualitätskriterium 31 (E)	Anforderung
Ausreichender Einstellbereich der Lüftungsanlage	a) Mind. 3 Stufen vom Wohnraum aus bedienbar
	b) Automatische Absenkung bei Abwesenheit auf den Abwesenheitsvolumenstrom mittels Zeitschaltuhr, CO ₂ -Fühler,... (Stufe 1: ca. 0,2facher Luftwechsel bzw. ca.40% vom Betriebsluftvolumenstrom)
	c) Betriebsluftvolumenstrom (Stufe 2)
	d) Maximalvolumenstrom mit zeitlicher Begrenzung (Stufe 3: ca. 1,4 x Betriebsluftvolumenstrom, nicht über 1,5 Stunden)
Qualitätskriterium 32 (E)	Anforderung
Umfassende jedoch einfache Bedienungseinheit im Wohnbereich (gilt insbesondere für Anlagen mit Wärmepumpe)	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
Qualitätskriterium 33 (E)	Anforderung
Lüftungsanlage liefert keinen Beitrag zur sommerlichen Überwärmung der Wohnräume	a) Gerät bzw. Anlage soll zumindest über eine einfache Nachrüstmöglichkeit eines automatischen Bypasses für 100% des Volumenstromes verfügen
	b) Bei einem EWT muss die Umschaltemperatur und bei Anlagen ohne EWT die untere und die obere Grenze der Umschaltung einstellbar sein
	c) Bypass muss dicht schließen. Max. Leckage 4 l/sm ² beim Prüfdruck von 500 Pa nach EN 1751

Qualitätskriterium 34 (E)	Anforderung
<p>Leistungsgeregelte Vorwärmung ohne Staubverschmelzung (Niedertemperatursystem)</p> <p>Nicht erforderlich, wenn ein EWT mit ausreichendem Temperaturhub vorhanden ist, bzw. ein vereisungssicherer Wärmetauscher verwendet wird.</p>	a) Leistungsgeregelter Frostschutz auf max. -2°C bzw. max. 2°C über dem individuellen Vereisungspunkt des Wärmetauschers
	b) Wassergeführt: Vorlauftemperatur maximal 45°C
	c) Wassergeführt: Vorheizregister gefüllt mit unbedenklichem Frostschutz auf -25°C oder sonstige Frostschutzmaßnahmen
	d) Wassergeführt: Energieeffiziente Pumpe Klasse „A“ nach Europump (z. B. Permanentmagnetmotorpumpe)
	e) Wassergeführt: Kopplung der Pumpenlaufzeit an die Frostschutzfunktion
	f) Wassergeführt: Schutz des Primärkreiswärmetauschers vor Vereisung bei Ausfall des Primärkreises (Heizung)
	g) Wenn elektrisch: Leistungsgeregeltes Heizregister mit einer max. Oberflächentemperatur von 55°C (z.B. PTC Heizregister)
	h) Druckverlust max. 15 Pa; Zielwert max. 8 Pa
Qualitätskriterium 35 (E)	Anforderung
<p>Leistungsgeregelte Nacherwärmung ohne Staubverschmelzung mit optimaler Einbindung ins Niedertemperatursystem</p> <p>Nicht erforderlich, wenn durch einen EWT mit ausreichendem Temperaturhub oder eine andere Vorwärmung als Vereisungsschutz und einer hochwertigen Wärmerückgewinnung die minimale Einströmtemperatur beim Ventil von 17°C erreicht wird.</p>	a) Leistungsgeregelte Vorwärmung auf max. 20°C
	b) Wassergeführt: Vorlauftemperatur maximal 45°C
	c) Wassergeführt: Frostschutzregister gefüllt mit unbedenklichem Frostschutz auf -25°C <u>oder</u> _sonstige Frostschutzmaßnahmen
	d) Wassergeführt: Energieeffiziente Pumpe Klasse „A“ nach Europump (z. B. Permanentmagnetmotorpumpe)
	e) Wassergeführt: Kopplung der Pumpenlaufzeit an die Frostschutzfunktion
	f) Wassergeführt: Schutz des Primärkreiswärmetauschers vor Vereisung bei Ausfall des Primärkreises (Heizung)
	g) Wenn elektrisch: Leistungsgeregeltes Heizregister mit einer max. Oberflächentemperatur von 55°C (z.B. PTC Heizregister)
	h) Druckverlust max. 15 Pa; Zielwert max. 8 Pa

Qualitätskriterium 36 (E)	Anforderung
<p data-bbox="196 315 517 376">Hygienisch einwandfreie Feuchterückgewinnung</p> <p data-bbox="196 387 703 517">Hinweis: In den meisten Fällen ist durch eine bedarfsoptimierte Luftmengenregelung und die inneren Feuchtelasten keine Feuchterückgewinnung notwendig, um die Behaglichkeitsgrenzen einzuhalten.</p>	a) Feuchterückgewinnung mit rein dampfförmiger Feuchteübertragung (ohne Kondensat)
	b) Wenn eine Feuchterückgewinnung vorhanden ist sollte diese regelbar sein

5. Verteilnetz (Luftleitungen)

Voraussetzung (V4)	Anforderung
Wahl eines geeigneten Verteilkonzeptes (Sternverrohrung oder Verrohrung mit Abzweigern) unter Beachtung der landesspezifischen Brandschutzbestimmungen bzw. der ÖNORM M 7624, sowie geeignete Lufteinbringung (Quell- oder Induktionslüftung)	a) Dem Gebäude angepasstes Verteilkonzept (Siehe auch Information zur Luftverteilung)
	b) Bei Durchdringungen von Brandabschnitten durch die Luftleitungen ist auf den Erhalt der Brandabschnitte zu achten.
	c) Den Raumverhältnissen bzw. sonstigen Anforderungen angepasstes Lüftungsprinzip mit hoher Lüftungseffektivität
Qualitätskriterium 37 (M)	Anforderung
Geringer Druckabfall im Rohrnetz beim Betriebsluftvolumenstrom und reinen Filtern	a) Max. 100 Pa je kompletter Zuluft- (Außenluft - Zuluft) bzw. Ablufteinheit (Abluft - Fortluft) Zielwert max. 60 Pa
	b) bei Erdvorwärmung max. 125 Pa für die Zuluftseinheit (+ 25 Pa für EWT inkl. Ansaugung mit Filter) Zielwert max. 80 Pa
Qualitätskriterium 38 (M)	Anforderung
Geeignete Luftleitungen	a) Möglichst runde Luftleitungen
	b) Innen glatt (Wickelfalzrohr, Kunststoffrohre, spezielle Schläuche ...) (Keine Verwendung von nicht reinigbaren Schläuchen mit hohem Druckverlust wie z.B. Aluflexrohren, Kunststoffdrahtschläuchen)
	b) Die Luftleitungen müssen dem Brandverhalten der „B“ gemäß ÖNORM EN 13501-1 entsprechen. Empfehlung: „A2“
Qualitätskriterium 39 (M)	Anforderung
Dichte Luftleitungen	a) Dichtigkeitsklasse C nach ÖNORM EN 12237 durch Luftleitungen mit Dichtungssystem bzw. Verklebung der Verbindungsstellen mit dauerelastischen Klebebändern (z.B. Kaltschrumpfband – Butylkautschukband, Acrylatklebeband, spezielle Aluklebebänder) Zielwert: Dichtigkeitsklasse D
	b) Bei Zu- und Abluftleitungen in einem gemeinsamen Schacht muss bei Wickelfalzrohren im Wickelfalz eine Dichtschnur eingelegt sein.

Qualitätskriterium 40 (M)	Anforderung
Einfache Reinigung der Luftleitungen	a) Reinigungsfreundliche Ausführung der gesamten Luftleitung mit ausreichender Anzahl und Zugänglichkeit der Reinigungsöffnungen gemäß ÖNORM EN 12097
	b) Reinigungsöffnungen gemäß ÖN EN 12097
	c) Max. zwei 90° Bögen bis zur Reinigungsöffnung
	d) Austauschbare Schalldämpfer (z.B. nicht einbetoniert)
	e) Kein Einziehen anderer Leitungen (Elektro, Heizung, ...) in die Luftleitungen
Qualitätskriterium 41 (M)	Anforderung
Geringe Schallausbreitung über das Luftleitungsnetz	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 42 (M)	Anforderung
Keine Geräuschbildung durch Schwingungen (Vibrieren) der Luftleitungen bzw. keine Körperschallübertragung durch die Luftleitungen	a) Schwingungsdämpfende Aufhängung bzw. Befestigung in regelmäßigen Abständen; zumindest alle 2 Meter
	b) Keinerlei direkte Verbindung zu Fußboden, Mauerwerk, Rohrleitungen etc.

Qualitätskriterium 43 (M)	Anforderung
<p>Vermeidung von Raumauskühlung und Kondensat auf (kalten) Außenluft- und Fortluftleitungen im warmen Bereich (innerhalb der Dämmhülle, im Keller bzw. im geschlossenen Dachbereich)</p> <p>Achtung: gilt auch bei Decken- und Wanddurchbrüchen</p>	a) Möglichst kurze Außenluft- bzw. Fortluftleitungen im warmen Bereich
	b) Mindestens 30 mm feuchtegeeignete, geschlossenzellige Wärmedämmung (Lambda 0,04 W/mK) (z.B. Armaflex, Kaiflex, ...) im unbeheizten Bereich
	c) Mindestens 120 mm Wärmedämmung (Lambda 0,04 W/mK) in beheizten Bereichen, wobei zumindest die inneren 30 mm aus einer feuchtebeständigen, geschlossenzelligen Wärmedämmung (z.B. Armaflex, Kaiflex, ...) bestehen müssen.
Qualitätskriterium 44 (M)	Anforderung
<p>Geringe Energieverluste von warmen Luftleitungen (Zuluft und Abluft) im kalten Bereich (außerhalb der Dämmhülle)</p> <p>Achtung: gilt auch bei Decken- und Wanddurchbrüchen</p>	a) Möglichst kurze Zu- bzw. Abluftleitungen im kalten Bereich
	b) Mindestens 60 mm Wärmedämmung (Lambda 0,04 W/mK) im unbeheizten Bereich (z.B. Keller)
	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 außerhalb der Außenhülle (nur Sanierung) geführt, sollte diese zumindest 120 mm hinterlüftungsfrei überdämmt sein (Lambda 0,04 W/mK).
Qualitätskriterium 45 (M)	Anforderung
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.

Qualitätskriterium 46 (M)	Anforderung
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 vom 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
Qualitätskriterium 47 (M)	Anforderung
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
Qualitätskriterium 48 (E)	Anforderung
Richtige Anbringung der Überströmöffnungen	a) Quellluftsysteme: 1. Überströmung vom Zulufräum in den Überstrombereich: oben 2. Überströmung vom Überströmbereich in den Abluftbereich: unten
	b) Induktionssysteme: Je nach Wahl der Raumdurchströmung

Qualitätskriterium 49 (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) Sammelstränge max. 2,5 m/s																				
	Zur Info: Maximale Luftmengen bei ausgewählten Rohrdurchmessern: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rohrdurchmesser</th> <th>max. 2 m/s</th> <th>max. 2,5 m/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80 mm</td> <td>35 m³/h</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>100 mm</td> <td>55 m³/h</td> <td>70 m³/h</td> </tr> <tr> <td>125 mm</td> <td>90 m³/h</td> <td>110 m³/h</td> </tr> <tr> <td>150 mm</td> <td>120 m³/h</td> <td>160 m³/h</td> </tr> <tr> <td>160 mm</td> <td>140 m³/h</td> <td>180 m³/h</td> </tr> <tr> <td>200 mm</td> <td>220 m³/h</td> <td>280 m³/h</td> </tr> </tbody> </table> <p>Achtung: Dimensionierung von Rechteckquerschnitten über den hydraulischen Durchmesser und nicht über die Geschwindigkeit (siehe Excel-Tab. Rohrdurchmesser)</p>	Rohrdurchmesser	max. 2 m/s	max. 2,5 m/s	80 mm	35 m ³ /h	-----	100 mm	55 m ³ /h	70 m ³ /h	125 mm	90 m ³ /h	110 m ³ /h	150 mm	120 m ³ /h	160 m ³ /h	160 mm	140 m ³ /h	180 m ³ /h	200 mm	220 m ³ /h
Rohrdurchmesser	max. 2 m/s	max. 2,5 m/s																			
80 mm	35 m ³ /h	-----																			
100 mm	55 m ³ /h	70 m ³ /h																			
125 mm	90 m ³ /h	110 m ³ /h																			
150 mm	120 m ³ /h	160 m ³ /h																			
160 mm	140 m ³ /h	180 m ³ /h																			
200 mm	220 m ³ /h	280 m ³ /h																			
Qualitätskriterium 50 (E)	Anforderung																				
Geringer Druckverlust durch Formteile	Verwendung strömungsgünstiger Formteile z.B. „weite 90° Bögen“ oder 2 x 45° Bögen																				
Qualitätskriterium 51 (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 52 (E)	Anforderung																				
Konkrete Berechnung der notwendigen Schalldämpfer	Berechnung der notwendigen Schalldämpfer bzw. Verwendung eines auf das Gerät abgestimmten Schalldämpfersystems																				

6. Übergabe, Reinigung und Instandhaltung

Qualitätskriterium 53 (M)	Anforderung
Nachweis der vollständigen Gebrauchsfähigkeit der Gesamtanlage	Inbetriebnahmeprotokoll, bzw. Prüfungen nach ÖNORM EN 12599
Qualitätskriterium 54 (M)	Anforderung
Nachweisliche Sicherstellung der geplanten Luftmengen	<p>Nachvollziehbares Einregulierungsprotokoll für die einzelnen Wohnungen und Räume bzw. Kontrolle der Luftmengen bei bedarfsgeregelten Luftmengen bzw. Konstantvolumenstromregelungen.</p> <p>Hinweis: Bei einer Luftmengenreglung über Konstantvolumenstromreglern (KVR) muss zumindest ein Rohrstrang der Zu- und Abluft ohne KVR ausgeführt sein. Empfehlung: Wohnzimmer und Küche</p>
Qualitätskriterium 55 (M)	Anforderung
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) Reinigungsanleitung
	d) Inspektions- und Wartungsanleitung
	e) Anlagendokumentation
	f) Eindeutige Zuordnung der Durchlässe (Ventile) und deren Einstellwerte zu den einzelnen Räumen
	g) Inbetriebnahmeprotokoll (inkl. Einregulierungsprotokoll)
	h) Abnahmeprotokoll

Herausgegeben von:



Gefördert durch:



Zusammengestellt von:

FH-Kufstein - DI Andreas Greml, siehe nun: TB Greml

Energie Tirol - DI Roland Kapferer, : roland.kapferer@energie-tirol.at

Austrian Institut of Technology - Ing. Wolfgang Leitzinger: wolfgang.leitzinger@ait.ac.at

AEE INTEC - DI Dr. Karl Höfler: k.hoefler@aee.at

TB Greml - DI Andreas Greml: andreas.greml@andreasgreml.at

Projekthomepage: www.komfortluftung.at oder www.xn--komfortluftung-3ob.at

Kritik, Anregungen, ... bitte an:  andreas.greml@andreasgreml.at

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