

Moderner Wohnkomfort durch Wohnraumlüftungsanlagen
mit Wärmerückgewinnung

Komfortlüftungen

Gesund, komfortabel und energieeffizient wohnen

Tirol A++



komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient



Quellenverzeichnis

S. 5: digitalvision

S. 13: teamk2 [architects] ZT GmbH, Innsbruck

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Energie Tirol, Südtiroler Platz 4, 6020 Innsbruck, Tel. (0512) 589913, Fax DW 30, E-Mail: office@energie-tirol.at |
Für den Inhalt verantwortlich: DI Bruno Oberhuber, Energie Tirol | **Konzept und Redaktion:** DI Andreas Greml, FHS Kufstein Tirol; DI Roland Kapferer, Energie Tirol; Ing. Wolfgang Leitzinger; CONTEXT, Medien- und Öffentlichkeitsarbeit, Hall in Tirol | **Visualisierung:** DI Matthias Wegscheider, Energie Tirol |
Layout: Christian Waha + Elke Puchleitner, Innsbruck | **Titelfoto:** digitalvision | **Druck:** Druckerei Aschenbrenner, Kufstein

April 2013

Komfortlüftungen

Gesund, komfortabel und energieeffizient wohnen

- 4 Vorwort
- 5 Moderner Wohnkomfort
- 6 Funktionsweise
- 8 Luftqualität
- 10 Wichtige Hinweise
- 12 Lüftung und Heizsystem
- 13 Voraussetzungen
- 14 Förderungen und Beratung

Die Publikation wurde im Rahmen der Programmlinie »Haus der Zukunft« von Energie Tirol erstellt. Diese Programmlinie wird im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie durch die Forschungsförderungsgesellschaft abgewickelt.



FFG



komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient





Damit eine Wohnraumlüftung auch zur Komfortlüftung wird, ist eine fachgerechte Ausführung sehr wichtig. Voraussetzung für eine problemlose und kostengünstige Umsetzung ist ein frühzeitiges Zusammenwirken der ausführenden Unternehmen. Dabei ist die Kooperation von ArchitektInnen, BaumeisterInnen und InstallateurInnen bereits in der Planungsphase unabdingbar. Übrigens, je früher die Entscheidung für eine Komfortlüftung fällt, desto einfacher und kostengünstiger lässt sie sich umsetzen. Wie Lüftungsanlagen technisch ausgeführt werden, und auf welche Komponenten besonders geachtet werden soll, erfahren Bauherren in der vorliegenden Broschüre von Energie Tirol.

DI Bruno Oberhuber
Geschäftsführer Energie Tirol



Moderner Wohnkomfort



Viel Sonnenlicht, angenehme Raumtemperaturen und immer frische Luft – maßgeblich für den Erfolg moderner Bautechnik ist der außerordentlich hohe Wohnkomfort für die BewohnerInnen. Erst durch den Einbau einer Komfortlüftungsanlage wird die ausgezeichnete Raumluftqualität erreicht.

Eine Komfortlüftungsanlage bietet Frischluft rund um die Uhr, und das bei jeder Witterung und ohne lästiges Lüften. Gleichzeitig ist ein Öffnen der Fenster jederzeit möglich. Der äußerst geringe Energieverbrauch in energieeffizienten Neubauten und Sanierungen ist nur mit einer Lüftungsanlage möglich.

Behaglichkeit durch neues Bauen

Niedrigenergie- und Passivhäuser setzen den Einbau von Komfortlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung voraus. Behaglichkeit und Energieeinsparungen werden dabei durch ein ausgeklügeltes Baukonzept erreicht. Gute Wärmedämmung und eine Bauausführung ohne Wärmebrücken, Fugen und Ritzen sorgen für angenehm warme Wandoberflächen und schaffen ein behagliches Raumklima.

Saubere Raumluft ohne Fensterlüften

Laut Untersuchungen müsste für eine hohe Luftqualität je nach Personenanzahl und Raumgröße alle ein bis zwei Stunden eine Stoßlüftung durchgeführt werden. Lüftungsanlagen gewährleisten eine ständige Frischluftzufuhr und führen gleichzeitig Schadstoffe, Gerüche und überschüssige Feuchtigkeit ab. Ein besonderer Vorteil besteht

darin, dass die zugeführte Frischluft zuvor mit einem Filter von Staub, Pollen und Sporen gereinigt wird. Durch die geringen Strömungsgeschwindigkeiten der erwärmten Luft tritt keine Zugluft auf. Wohnraumlüftungsanlagen helfen außerdem, Bauschäden durch Schimmelbildung zu vermeiden.

Einfache und individuelle Bedienung

Neben der Möglichkeit die Lüftungsstufe manuell oder über ein Zeitprogramm einstellen zu können, wird die automatische Regelung der Luftmenge über einen Luftqualitätsfühler empfohlen. Wer gerne zwischendurch über Fenster lüftet, kann dies ohne Einschränkungen tun.

Heizkostensparnis und Wirtschaftlichkeit

Hohe Energieverluste durch Fensterlüftung gehören bei Komfortlüftungen der Vergangenheit an. Mit einem Wärmetauscher wird die warme Abluft aus den Innenräumen für die Erwärmung der Frischluft genutzt. Die Wärmerückgewinnung liegt bei effizienten Geräten über 70 Prozent. Für die Investition in eine Lüftungsanlage spricht neben Komfortgründen die Sicherung der langfristigen Wertbeständigkeit eines Gebäudes.

Komfortlüftungsanlagen

sorgen durch ständige Frischluftzufuhr für hohe Raumluftqualität, führen Schadstoffe, Gerüche und überschüssige Feuchtigkeit ab und helfen, Schimmelschäden zu vermeiden,

filtern die Frischluft von Staub, Pollen und Sporen, auch Fliegen und Mücken bleiben draußen,

entlasten AllergikerInnen durch den Einsatz spezieller Pollenfilter,

schützen vor Außenlärm und bieten einen erhöhten Einbruchschutz,

sparen Energie und machen Niedrigenergie- und Passivhäuser erst möglich,

sichern den Werterhalt eines Gebäudes.

Es gibt viele Bezeichnungen für Lüftungsanlagen im Wohnbereich ohne definierte Komfortstandards, wie z.B. Kontrollierte Wohnraumlüftung, Zu- und Abluftanlage, Bedarfslüftung usw.

Eine Komfortlüftung ist eine Wohnraumlüftungsanlage mit konkreten Anforderungen und Qualitätskriterien (siehe Seite 14). Sie ist auf hohen Komfort und ausgezeichnete Energieeffizienz ausgelegt. Vertiefende Informationen zu Wohnraumlüftungsanlagen sind auf www.komfortlüftung.at zu finden.

Funktionsweise

Eine Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung besteht im Wesentlichen aus einem zentralen Lüftungsgerät und einem Luftleitsystem. Über die Luftleitungen wird den Wohnräumen ständig Frischluft zugeführt und die »verbrauchte« Luft wieder abgeführt. Grundlegend für die Energieeffizienz ist die Nutzung der warmen Abluft zur Erwärmung der Frischluft.

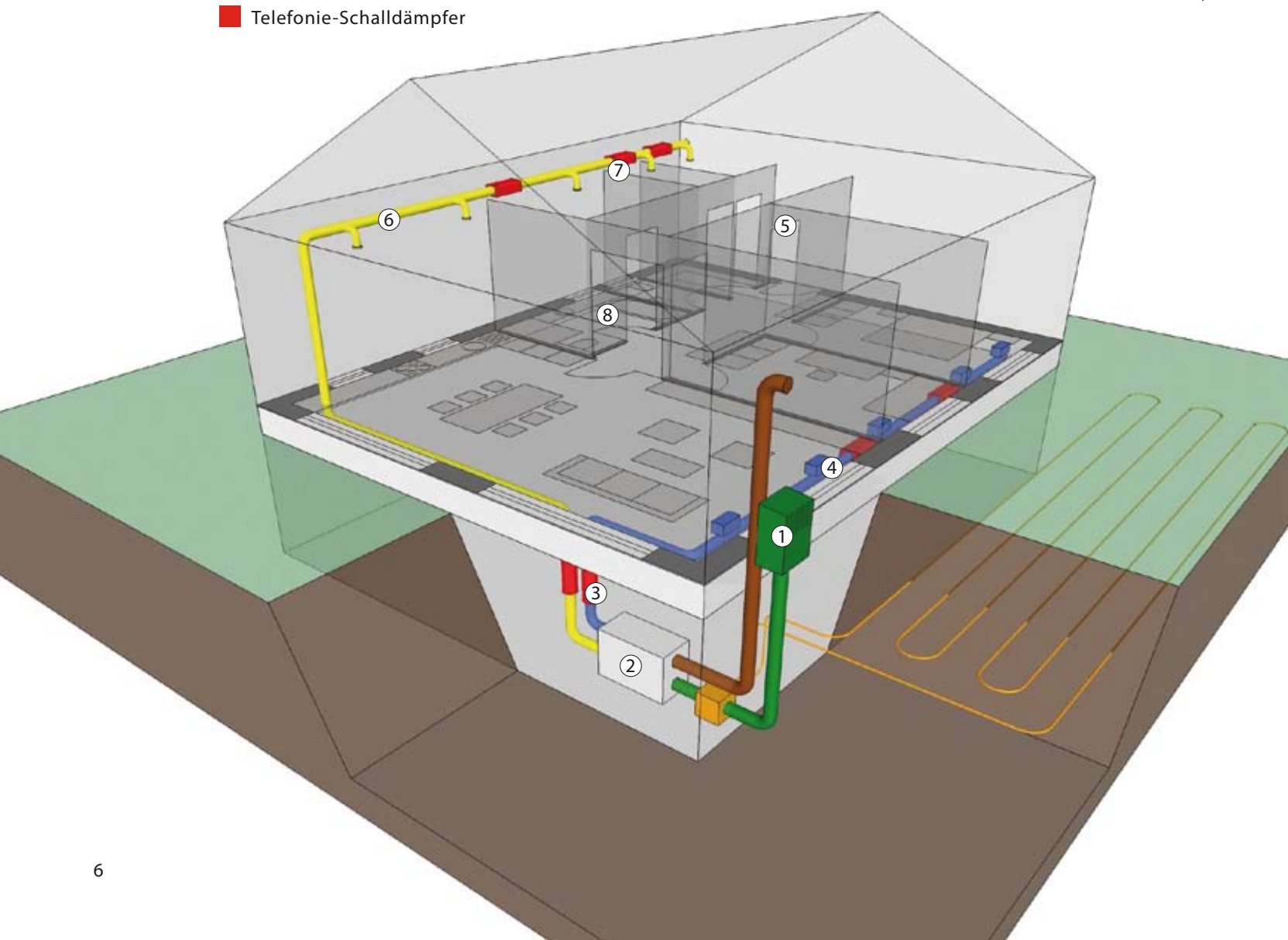
Die frische Außenluft wird über die Außenluftansaugung dem Lüftungsgerät zugeführt. Im Lüftungsgerät wird die Außenluft gefiltert und erwärmt. Dazu wird sie über einen Wärmetauscher geführt und mit der warmen Abluft aus dem Gebäude temperiert. Frischluft und Abluft kommen dabei nicht in Berührung. Über die Zuluftleitung wird die Frischluft in die Wohn- und Schlafräume geleitet. Anschließend gelangt sie über den Gang zu Küche und Sanitärräumen. Von dort kommt die »verbrauchte« Luft über die Abluftleitung wieder zurück zum Lüftungsgerät, wird im Wärmetauscher zur Erwärmung der Frischluft genutzt und anschließend über die Fortluftleitung ins Freie geführt.

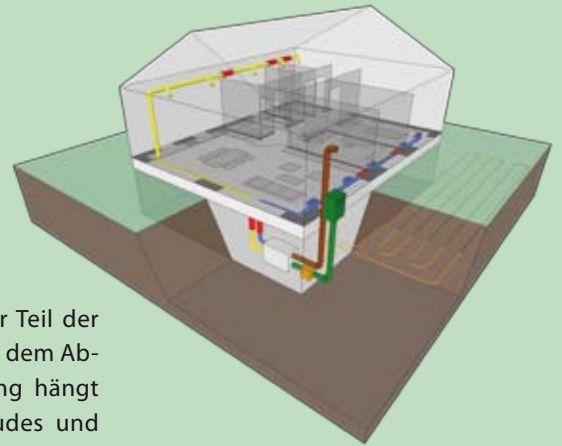
- Außenluft
- Zuluft
- Abluft
- Fortluft
- Telefonie-Schalldämpfer

Wichtigste Bestandteile

① **Außenluftansaugung:** Die Außenluftansaugung befindet sich an einem unbelasteten Ort (möglichst nicht hin zur Straße, zu Parkplätzen, etc.). Von dort wird die Außenluft entweder direkt oder über einen Erdwärmetauscher zum Lüftungsgerät geführt. Ist ein Erdwärmetauscher vorhanden, kommt die Luft im Winter bereits auf ca. 0° C bzw. im Sommer auf ca. 22° C temperiert zum Lüftungsgerät.

② **Zentrales Lüftungsgerät:** Das Zentralgerät der Lüftungsanlage sollte an einem möglichst frostfreien, leicht zugänglichen Ort, nahe der Außenwanddurchführung der Luftleitungen installiert werden. Das Gerät besteht aus einem Filter,





Rohrsystem

Das Verrohrungssystem ist ein zentraler Teil der Anlage und besteht aus dem Zuluft- und dem Abluftrohrsystem. Die gewählte Verrohrung hängt vorwiegend vom Grundriss des Gebäudes und den Platzverhältnissen ab. Unterschieden wird zwischen einer Sternverrohrung und einer Verrohrung mit Abzweigern. Beide Systeme haben individuelle Vorteile. Bei der Auswahl hilft die langjährige Erfahrung der PlanerInnen bzw. InstallateurInnen.

Ventilatoren und dem Wärmetauscher. Im Wärmetauscher wird die Wärme der Innenraumluft auf die Frischluft übertragen, ohne dass dabei Abluft und Zuluft in Berührung kommen.

③ **Geräteschalldämpfer:** Im oder nach dem Zentralgerät sorgt ein Geräteschalldämpfer dafür, dass die Geräusche des Gerätes nicht in den Wohnbereich dringen.

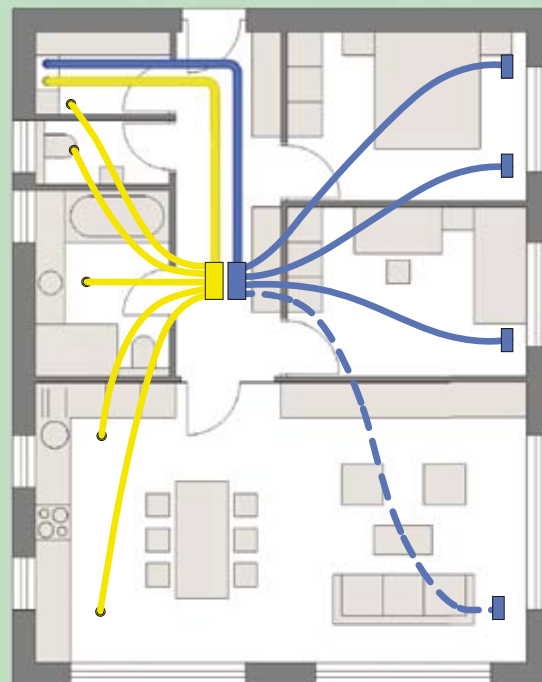
④ **Zuluftleitung:** Über das Zuluftsystem wird die frische, temperierte Luft den Wohn- und Schlafräumen zugeführt.

⑤ **Überströmöffnungen:** Von den Wohn- und Schlafräumen wird die Luft mittels Überströmöffnungen in die Küche sowie in die Sanitäräume geleitet und anschließend über die Abluftleitung abgesaugt.

⑥ **Abluftleitung:** Die »verbrauchte« Luft gelangt über die Abluftleitung zum Lüftungsgerät. Dort wird über den Wärmetauscher die Wärme der Abluft genutzt, um die Frischluft zu temperieren. Danach wird die Luft über die Fortluftleitung ins Freie geführt.

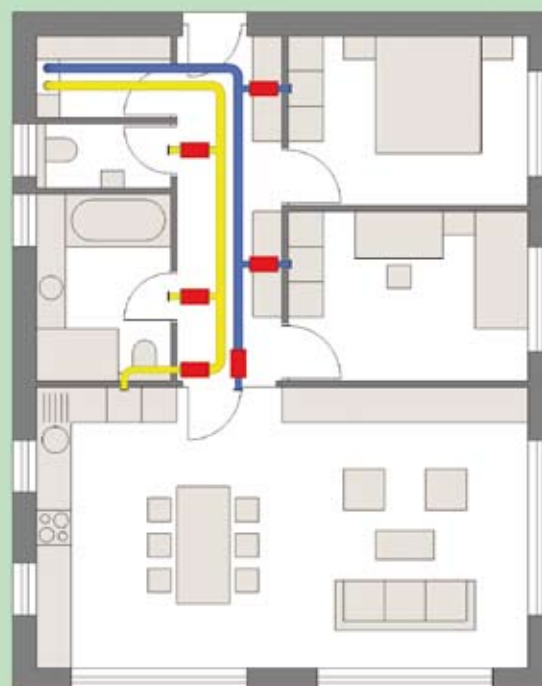
⑦ **Telefonie-Schalldämpfer:** Sind zwei Räume mit einer gemeinsamen Luftleitung verbunden, muss zur Verhinderung einer Schallübertragung zwischen den Räumen ein Telefonie-Schalldämpfer eingebaut werden.

⑧ **Steuerung:** Die Anpassung der Luftmenge erfolgt vorzugsweise automatisch über Luftqualitätsfühler. Zusätzlich kann manuell die Lüftungsstufe bei Bedarf verändert oder mittels Zeitprogramm eingestellt werden. Die Anzeige des Betriebs- und Filterzustandes und die Bedienung der Anlage erfolgen über eine Bedieneinheit in der Wohnebene.



Sternverrohrung

Bei einer Sternverrohrung werden meist mehrere Rohre je Raum mit geringerem Rohrdurchmesser eingesetzt, wodurch die Integration in Decken oder Fußböden erleichtert wird. Die Telefoneschalldämpfung kann zentral über die Verteilkästen erfolgen, und die Einregulierung ist einfach möglich.



Verrohrung mit Abzweigern

Die Vorteile der Verrohrung mit Abzweigern sind kürzere Leitungen und niedrigere Kosten bei der Errichtung.

Luftqualität

Die fachgerechte Ausführung einer Komfortlüftung ist von entscheidender Bedeutung für eine hohe Luftqualität und ein behagliches Raumklima. Dabei spielen die Luftmengenanpassung, die Strömungsgeschwindigkeit, ein guter Filter und auch die individuell passende Wahl des Lüftungsprinzips eine Rolle.

Eine hohe Luftqualität kann nur durch ausreichenden und kontinuierlichen Luftaustausch erzielt werden. Um eine Anreicherung mit Schadstoffen, Gerüchen und Feuchtigkeit zu verhindern, müsste bei einer Lüftung über Fenster ein Wohnraum etwa alle ein bis zwei Stunden durchgelüftet werden. Mit einer Lüftungsanlage wird dauerhaft frische und gefilterte Außenluft zugeführt und die verbrauchte Abluft abgeführt.

Behaglichkeit durch richtige Luftmenge

Beim Einsatz von Lüftungsanlagen ist die zugeführte Frischluftmenge entscheidend für ein behagliches Raumklima. Wird zu wenig Luft eingebracht, muss zusätzlich über Fenster gelüftet werden, um die verbrauchte Luft abzuführen. Zuviel Frischluft hingegen kann im Winter eine zu geringe Luftfeuchtigkeit zur Folge haben. Bei modernen Anlagen erfolgt dies über Luftqualitätsfühler. Sind gerade keine Personen anwesend, wird die Luftmenge automatisch reduziert. Im Normalbetrieb wird die Luftzufuhr erhöht, da mehr Luftfeuchtigkeit durch Personen und durch Nutzung von Küche und Bad entsteht und Gerüche und Schadstoffe abgeführt werden müssen.

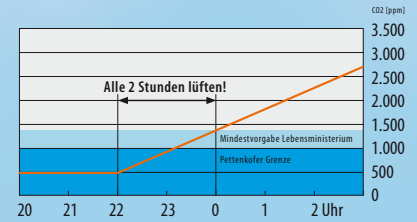
Typische Lüftungsstufen

Lüftungsstufe	Prozent vom maximalen Volumenstrom
1. Abwesenheitsstufe	30 %
2. Normalstufe	70 %
3. Intensivstufe (Party)	100 % (mit zeitlicher Begrenzung)

Um eine zufriedenstellende Lüftung zu gewährleisten, werden die Luftmengen für jeden Raum nach der geplanten Belegungsanzahl und Nutzungsart ausgelegt. Bei einer davon abweichenden bzw. geänderten Belegung der Räume sind die Luftmengen für den Betrieb entsprechend anzupassen, um trockene Raumluft im Winter zu vermeiden. Bei Inbetriebnahme der Anlage sind die jeweiligen Luftmengen raumweise einzuregulieren.

Zuluft-Raum	empfohlener Zuluftvolumenstrom
Schlafzimmer	50 m ³ /h
Kinderzimmer für zwei Kinder	50 m ³ /h
Kinderzimmer für ein Kind	25 m ³ /h
Wohnzimmer für vier Personen	0 ... 60 m ³ /h (siehe Kaskadenprinzip)

Abluft-Raum	empfohlener Abluftvolumenstrom
Küche	60 m ³ /h
Bad	40 m ³ /h
WC	20 m ³ /h
Abstellraum	10 m ³ /h



Messung Schlafzimmer zwei Personen auf 16 m²

Kohlendioxid entsteht bei der Atmung von Personen und ist eine Kenngröße für die Luftqualität.

Bereits nach einer Stunde wird in einem Schlafzimmer mit zwei Personen der Grenzwert für gute Innenraumluft von 1.000 ppm Kohlendioxid erreicht.

Nach etwa zwei Stunden ist die Mindestvorgabe des Lebensministeriums an die Innenraumluftqualität von 1.400 ppm Kohlendioxid überschritten. Spätestens dann müsste für einen gesunden Schlaf gelüftet werden.

Die Bemessung erfolgt entsprechend der Raumbelegung und der Aktivität. D.h. eine schlafende Person benötigt etwa 25 m³ Frischluft pro Stunde, eine sitzende Person etwa 30 m³ pro Stunde. Da Wohnzimmer im Regelfall nur kurzzeitig voll belegt sind, werden geringere Luftmengen angesetzt. Siehe dazu auch den Tipp bei der folgenden Grafik des Kaskadenprinzips.

Gibt es mehrere Bäder oder WCs sollten die Volumenströme entsprechend der Nutzungsintensität eingestellt werden. Der Gesamtabluftvolumenstrom sollte nicht größer sein, als der Zuluftvolumenstrom.

Schadstoffabfuhr im Kaskadenprinzip

Um eine gute Luftqualität zu erzielen, aber möglichst wenig Luft zu benötigen, setzt das Komfortlüftungskonzept auf das Kaskadenprinzip. Bei diesem bewährten Prinzip wird die Luft mehrfach genutzt: Als Erstes werden die Aufenthaltsräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Arbeitszimmer) mit der frischen Zuluft versorgt. Anschließend gelangt die Luft in den Vorraum (Überströmzone), der somit keine eigene Zuluft benötigt. Liegt das Wohnzimmer in der Durchströmungsrichtung zwischen Vorraum und Küche, dann sollte der Wohnraum ebenfalls in die Durchströmung eingebunden werden. Die Vorteile dieses Prinzips sind nebenstehend erläutert.

Lage und Art der Lufteinbringung

Bei der Auswahl und Platzierung von Zuluftauslässen ist grundsätzlich zu beachten, dass der Luftstrom nicht direkt auf eine eventuell nahegelegene Abluft- oder Überströmöffnung gerichtet ist. Die Zuluft kann bodennah über Gitter (Quelllüftung) oder deckennah mit gerichteter Einströmrichtung (Induktionslüftung) eingebracht werden. Beide Systeme sind bezüglich erzielbarer Luftqualität und Komfort als gleichwertig anzusehen. Bei einer Induktionslüftung besteht die Möglichkeit alle Luftdurchlässe an den Wänden, die an den Vorraum angrenzen, anzubringen und damit die Rohrleitungslängen zu minimieren.

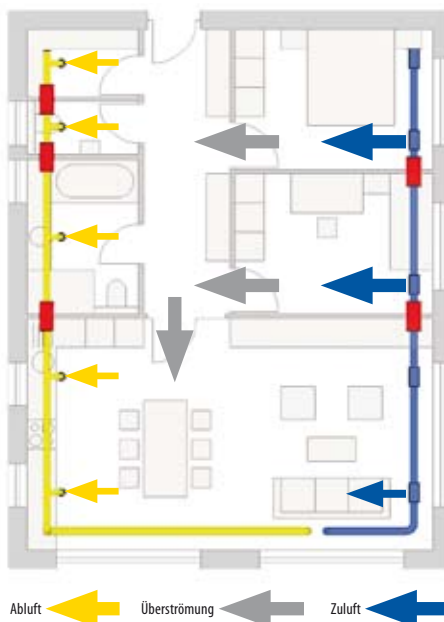
Keine Zugluft durch geringe Luftgeschwindigkeiten

Durch Luftgeschwindigkeiten unter 0,1 m/s kann Zugluft ausgeschlossen werden. Nur unmittelbar bei den Ventilen und damit außerhalb des Aufenthaltsbereiches ist eine leichte Strömung wahrnehmbar. Die Strömungsgeschwindigkeit der Komfortlüftung ist insgesamt viel geringer als jene, die durch die Wärmeabgabe von Heizkörpern verursacht wird.

Leiser Betrieb durch Schalldämpfer

Bei fachgerechter Ausführung wird eine Komfortlüftung nicht als störend wahrgenommen. Voraussetzung dafür ist die Einhaltung eines Schallpegels von 25 Dezibel (entspricht der Ö-Norm). Experten empfehlen für Schlafräume einen Pegel unter 23 Dezibel. Der Einbau von Schalldämpfern, großzügig dimensionierte Luftleitungen und geeignete Durchlässe (Ventile) sichern einen leisen Betrieb.

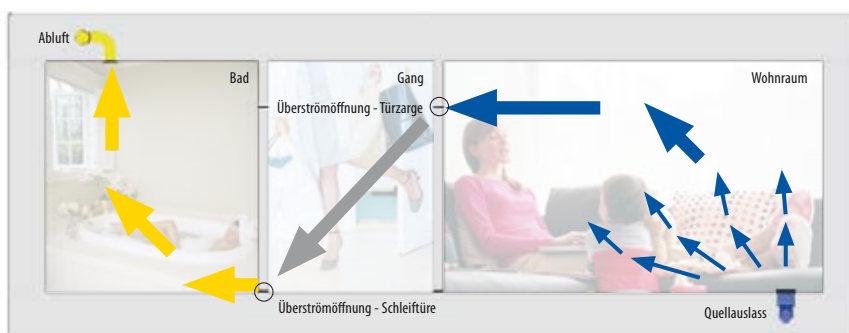
Kaskadenprinzip



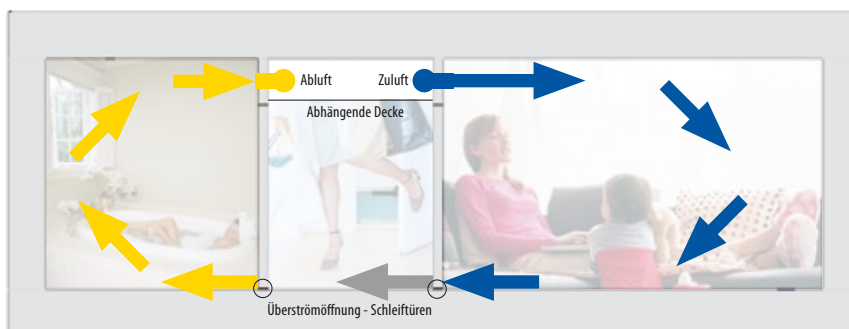
Tip

Grenzen Räume mit großer Abluftmenge (Küche) an das Wohnzimmer, kann das Wohnzimmer als zusätzlicher Überströmraum konzipiert werden. Das bedeutet, dass der direkt zugeführte Zuluftstrom deutlich reduziert oder ganz weggelassen werden kann, ohne dass die Luftqualität merklich abnimmt. Die daraus resultierende Verringerung der Gesamtluftmenge bezogen auf die Wohneinheit bewirkt eine höhere Raumluftfeuchte im Winter und reduziert den Stromverbrauch sowie die Lüftungswärmeverluste. Gleichzeitig wird durch den Abluftüberschuss des Wohn-Ess-Küchenbereichs bei geschlossenen Türen eine Übertragung von Essensgerüchen auf andere Räume verhindert.

Quelllüftung



Induktionslüftung



Maximal empfohlene Schalldruckpegel

Raum	max. Schalldruckpegel
Schlafzimmer, Kinderzimmer	23 dB(A)
Wohnzimmer	25 dB(A)
Wohnküche	25 dB(A)
Reine Arbeitsküche/Kochnische	27 dB(A)
Bad, WC, Abstellraum	27 dB(A)

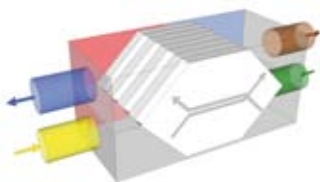
Optimierte Anlagen erreichen in den Wohn- und Schlafräumen einen nicht wahrnehmbaren Schalldruckpegel von unter 20 dB(A).

Schallquelle	typische Schalldruckpegel (in 1 m Abstand)
Geschirrspüler	50 ... 55 dB(A)
Kühlschrank	35 ... 45 dB(A)
Notebook	25 ... 35 dB(A)
Atemgeräusch	23 ... 27 dB(A)

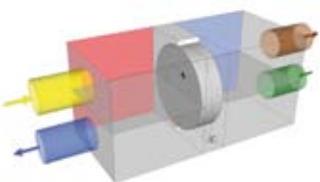
Eine Erhöhung um 10 dB wird als doppelt so laut empfunden.

Wichtige Hinweise

Für einen optimalen Betrieb der Komfortlüftungsanlage sollte bestimmten Komponenten des Lüftungssystems wie Wärmetauscher, Filter und Verrohrung erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Besonders umweltfreundlich ist die Nutzung von Erdwärme für die Temperierung der Außenluft.



Plattenwärmetauscher



Rotationswärmetauscher

Das zentrale Lüftungsgerät

Bei der Auswahl des Lüftungsgerätes sollte neben einer hohen Effizienz (Strombedarf, Wärmerückgewinnung) und geeigneten Akustik auch auf die Möglichkeit der Feinfiltration und die einfache Austauschbarkeit von Komponenten geachtet werden.

Wärmetauscher: Wärmerückgewinnung und Geräteeffizienz

Wie der Name schon sagt, tauscht bzw. überträgt der Wärmetauscher die Wärme von der Abluft auf die Zuluft. Die beiden Luftströme sind dabei stets getrennt und kommen nicht miteinander in Berührung. Am Markt werden Platten- und Rotationswärmetauscher angeboten. Beide Systeme sind sehr gut für Wohnraumlüftungsgeräte geeignet.

Prüfung und Kennwerte

Neue Lüftungsgeräte verfügen über eine Prüfung nach der ÖNORM EN 13141-7. Geräte mit einer Prüfung des Passivhausinstitutes können mit einem Abschlag von -5 % und Prüfungen nach DIBt (z.B. TZWL) mit einem Abschlag von -14 % grob umgerechnet werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die empfohlenen Mindest- und Zielwerte für die verschiedenen Prüfungen aufgelistet.

Wärmetauscher: Prüfung und Kennwerte

Prüfreglement	Kennwert (ohne Kondensat)	Empfohlener Mindestwert	Zielwert
ÖNORM EN 13141-7	Fortluft-Temperaturverhältnis	>70 %	>75 %
Passivhausinstitut (PHI)	Wärmebereitstellungsgrad	>75 %	>80 %
DIBt-TZWL	Wärmebereitstellungsgrad	>84 %	>89 %

EN = Europeanorm
 DIBt = Deutsches Institut für Bautechnik
 TZWL = Europäisches Testzentrum für Wohnraumlüftungsgeräte e.V.

Rückgewinnung der Feuchte

Spezielle Wärmetauscher können nicht nur die Wärme, sondern auch die Feuchte von der Abluft auf die Zuluft übertragen. Dabei werden Übertragungsraten von ca. 50 bis 70 Prozent erreicht. Die Feuchteübertragung ist hygienisch unbedenklich, wenn kein Kondensat entsteht.

Filter: Weniger Staub und Pollen durch richtigen Filter

Je nach Filterqualität wird die Außenluft von Staub, Pollen, Sporen und Ruß gereinigt. Ab der Klasse M6 kann von einer ausreichenden Filterwirkung für Pollen ausgegangen werden. Von ExpertInnen wird aufgrund des höheren Abscheidegrades die Filterklasse F7, für Sporen-AllergikerInnen die Filterklasse F8 bzw. F9 empfohlen. Vor allem Belastungen durch Grob- und Feinstaub über 1µm werden durch einen Filter deutlich gesenkt. Feinststaubpartikel unter 1 µm und Gerüche können auch durch hochwertige Filter nur teilweise herausgefiltert werden. Eine höhere Filterqualität als F9 erzeugt zu hohe Druckverluste und Kosten und wird deswegen nicht empfohlen.

Taschen- und Kassettenfilter

Je höher die Filterklasse, desto größer muss die Filteroberfläche sein. Um eine gute Filterwirkung bei geringem Strombedarf zu erreichen, sollten Taschen- oder Plisseefilter (eng gefaltetes Filtervlies) gewählt werden. Der Filter ist entweder bei der Außenluftansaugung oder direkt im Lüftungsgerät eingebaut. Die Anlage sollte im Wohnraum eine Anzeige für den notwendigen Filterwechsel haben.

Qualitätsklassen und Filterwirkung

Partikel	Pollen, Grobstaub größer 10 µm	Sporen größer 1µm
Filterklasse	Filterwirkung	
G4	85 %	15 %
M6	99 %	50 %
F7*	99 %	85 %
F8	99 %	95 %
F9**	99 %	98 %

* generelle Empfehlung
 ** für Sporen-AllergikerInnen

Filter sollten unabhängig von der Filterwechselanzeige einmal im Jahr ausgetauscht werden. Sie können mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden. Ein Waschen der Filter ist nicht möglich, da dadurch die Filterstruktur zerstört wird.

Das Rohrsystem

Das Rohrsystem ist ein äußerst wichtiger Teil der Anlage und besteht im Wesentlichen aus dem Zuluft- und dem Abluftrohrsystem. Die Rohrleitungen müssen die gleiche Lebensdauer aufweisen wie das Gebäude. Entscheidend ist nicht die Materialwahl (Kunststoff oder Metall), sondern der richtige Rohrdurchmesser, die Einhaltung der Brennbarkeitsklasse »B«, die Formbeständigkeit sowie eine glatte Innenoberfläche der Rohre.

Auf leichte Reinigung achten

Aktuelle Untersuchungen zeigen in Zuluftleitungen bei Feinfiltration auch nach mehr als 10 Jahren Betrieb eine saubere Oberfläche. Bei Abluftleitungen hingegen kommt es prinzipbedingt zu Staubablagerungen, die alle 5-10 Jahre zumindest grob entfernt werden sollten. Grundsätzlich ist daher reinigungsfreundlichen Systemen und Rohrführungen unbedingt der Vorzug zu geben. Nicht reinigbare Rohre (z.B. Alufolienschläuche) sind aus diesem Grund für nicht zugängliche Bereiche ungeeignet.

Ausreichende Rohrdurchmesser vorsehen

Grundsätzlich richtet sich der Rohrdurchmesser nach der erforderlichen Luftmenge. Die Luftgeschwindigkeit sollte in der Hauptluftleitung 2,5 m/s und in der Luftleitung zum Raum 2 m/s nicht überschreiten. Zielwert sind Luftgeschwindigkeiten von 1,5 m/s.

Rohrdurchmesser (mm)	max. Luftmenge (m ³ /h)		
	1,5 m/s	2,0 m/s	2,5 m/s
62	16	22	-
75	24	32	-
80	25	35	-
100	40	55	70
125	65	90	110
150	95	120	160
160	110	140	180
200	170	220	280
250	260	350	440
300	380	510	630

Richtige Luftdurchlässe (Ventile) auswählen

Die richtige Auswahl der Luftdurchlässe kann nur von SpezialistInnen vorgenommen werden. Die Ventile sollten leicht zu reinigen sein und sich beim Putzen nicht verstellen (Fixierung der Einstellung sollte möglich sein).

Geringer Strombedarf

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl eines bestimmten Lüftungsgerätes ist der Strombedarf. Die Messgröße, die einen Vergleich ermöglicht, ist die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Geräts bei sauberem Filter: Für ein Luftvolumen von 1 m³/h sollten maximal 0,45 Watt benötigt werden. Sehr gute Anlagen benötigen deutlich unter 0,30 Watt.

Strombedarf von Lüftungsanlagen

Luftmenge	max. 0,45 W pro m ³ /h	0,30 Watt pro m ³ /h
120 m ³ /h	54 Watt	36 Watt
180 m ³ /h	81 Watt	54 Watt

Eine Komfortlüftung gewinnt auch bei ganzjährigem Betrieb mehr als fünfmal mehr Energie zurück als sie Strom benötigt. Durch die Kosten für Wartung und Filter ergibt sich für den Betrieb einer Anlage eine ausgeglichene Bilanz zwischen Einsparungen und Betriebskosten.

Nutzung von Erdwärme

Mit einem Erdwärmetauscher kann die Außenluft im Winter bis auf ca. 0° C vorgewärmt bzw. im Sommer auf ca. 22° C abgekühlt werden.

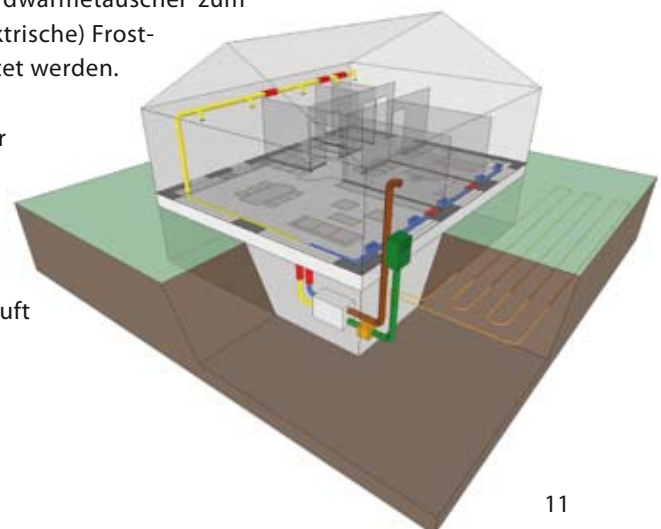
Eine Kühlung des Gebäudes ist mit einer Komfortlüftung jedoch nicht realisierbar. Entscheidend für kühle Räume sind der ausreichende Schutz der Innenräume vor Sonneneinstrahlung und die unterstützende Nachtlüftung über Fenster.

Erdwärmennutzung über

Sole-Erdwärmetauscher

Luft-Erdwärmetauscher werden von Experten nicht mehr empfohlen. Hygienisch problemlos sind Sole-Erdwärmetauscher, bei diesen wird ein mit einem Frostschutzgemisch versetzter Wasserkreislauf im Erdreich geführt. Die Energie des Erdreichs wird dann mit einem Wärmetauscher vor dem Lüftungsgerät auf die angesaugte Außenluft übertragen. Kommt ein Erdwärmetauscher zum Einsatz, kann auf eine (elektrische) Frostschutzvorrichtung verzichtet werden.

Ein Sole-Erdwärmetauscher sollte jedenfalls an sehr kalten Klimastandorten zum Einsatz kommen, oder wenn ein Kombigerät mit Wärmepumpe die Fortluft als Wärmequelle nutzt.



Lüftung und Heizsystem

Die richtige Wahl und Dimensionierung der Lüftung und des Heizsystems ist eine wesentliche Voraussetzung für ein behagliches Heim. Eine grobe Vorauswahl des Systems ist über den spezifischen Heizwärmebedarf möglich. Ausschlaggebend für die endgültige Entscheidung ist aber schließlich die berechnete Heizlast des Gebäudes.

Im Passivhaus können mit einem Kombigerät Heizung, Lüftung und Warmwasser kombiniert werden. Für Niedrigstenergiehäuser werden »erweiterte Kombigeräte« angeboten. Niedrigenergiehäuser mit einem Heizwärmebedarf von über 25 kWh/m²a hingegen erfordern immer getrennte Lüftungs- und Heizsysteme.

Was sind Kombigeräte?

Kombigeräte, zum Teil auch »Kompaktgeräte« genannt, sind Lüftungsgeräte, die mit einer Wärmepumpe kombiniert sind: Lüftung, Heizung, Warmwasserbereitung und -speicherung sind in einem Gerät vereint. Unterschieden werden muss zwischen Varianten, die nur über die Luft die Wärme zuführen (ausschließlich Luftheizung) und Varianten, die zusätzlich über ein wassergeführtes System (Fußboden- oder Wandheizung) verfügen.

Empfehlung:
Um die systembedingten Einschränkungen einer reinen Luftheizung auszuschließen, werden auch bei Passivhäusern Kombigeräte mit wassergeführtem System empfohlen.

Kombigerät mit Luftheizung

Bei diesem System erfolgt die Verteilung der Heizwärme ausschließlich über die Luft. Diese Art der Beheizung ist nur bei Passivhäusern (A++) möglich. Kombigeräte mit Luftheizung nutzen mittels Wärmetauscher die Wärme der Abluft für die Temperierung der Zuluft. Die in der Abluft verbliebene Restwärme wird anschließend von einer Wärmepumpe für die Raumheizung und die Warmwasserbereitung eingesetzt.

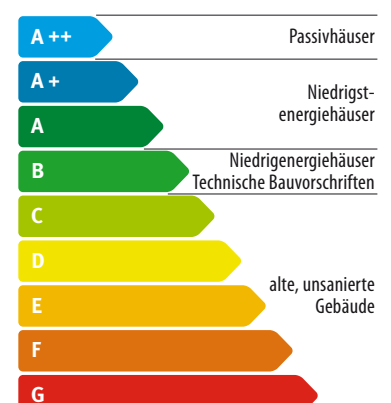
Erweitertes Kombigerät mit Luftheizung und wassergeführtem Wärmeverteilsystem

Bei dieser Variante wird die Wärme vorwiegend über ein wassergeführtes Wärmeabgabesystem (Fußboden-, Wandheizung, Niedertemperatur-Heizkörper) und nur teilweise über die Luft eingebracht. Die Kombigeräte für diese Variante nutzen nicht nur die Wärme der Abluft, sondern zusätzlich noch die Wärme der Außenluft oder des Erdreichs. Sie erreichen dadurch höhere Heizleistungen.

Es gibt auch Kombigeräte mit der Möglichkeit, eine Solaranlage zu integrieren.

Heizsystem Wärmepumpe, Wohnraumlüftung und Baustandard

Heizsystem	Wärmequelle für Wärmepumpe	Empfohlen für Baustandard	HWB kWh/m ² a	Effizienzklasse
Kombigerät mit Luftheizung	nur Fortluft	Passivhaus	bis 10	A++
Kombigerät mit Luftheizung und wassergeführtem System	Fortluft + Außenluft oder Erdreich	Passivhaus, Niedrigstenergiehaus	bis 25	A++ A+ A
getrenntes Heizungs- und Lüftungssystem	Erdreich oder Grundwasser	Niedrist- bis Niedrigenergiehaus	über 15	A+ A, B



Voraussetzungen

Je früher die Entscheidung für eine Komfortlüftung fällt, desto einfacher und kostengünstiger lässt sie sich umsetzen. Voraussetzungen für einen effizienten und ungestörten Betrieb sind eine luftdichte Gebäudehülle, geeignete Dunstabzugshauben und raumluftunabhängige Feuerstellen.

Für eine problemlose und kostengünstige Umsetzung ist ein frühzeitiges Zusammenwirken der ausführenden Unternehmen wichtig. Dabei ist die Kooperation von ArchitektInnen, BaumeisterInnen und InstallateurInnen bereits in der Planungsphase unabdingbar. Die richtige Ausführung der Überströmöffnungen im Türbereich bedarf einer Abstimmung mit den TischlerInnen.

Dichte Gebäudehülle

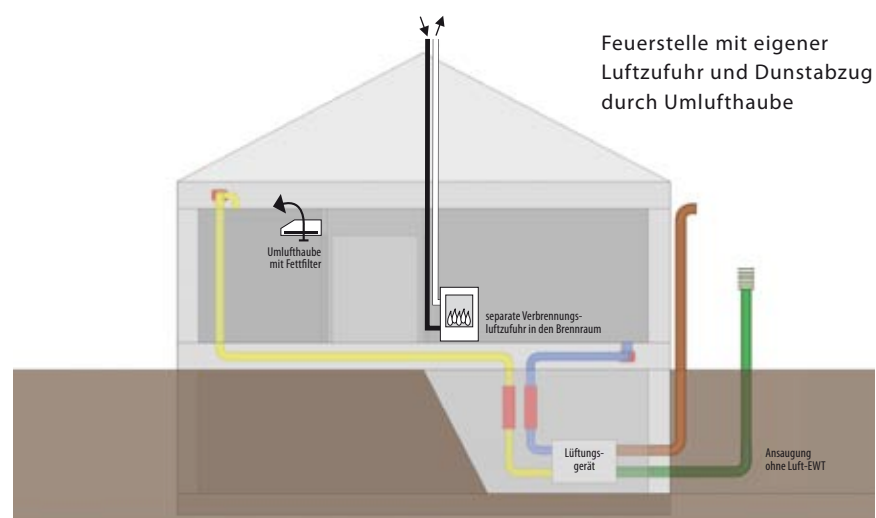
Um Bauschäden durch Fugen oder Ritzen und ihre Folgen zu vermeiden, muss bei allen Gebäuden besonders auf eine luftdichte Gebäudehülle geachtet werden. Diese wird von erfahrenen PlanerInnen konzipiert. Die Überprüfung der Ausführung erfolgt durch einen Luftdichtheitstest (Blower-Door-Test) vorzugsweise bereits vor Beginn des Innenausbaus, um eventuelle Mängel noch beheben zu können.

Dunstabzugshaube mit Fettfilter

Eine Dunstabzugshaube, die direkt nach außen geführt wird, beeinträchtigt die Luftmengenbilanz und die Strömungsverhältnisse. Bei einer Komfortlüftung werden daher Umlufthauben mit Fettfiltern eingesetzt. Möglich sind auch zusätzliche Aktivkohlefilter zur Geruchsabscheidung.

Raumluftunabhängige Feuerstelle

Wer sich für eine Komfortlüftung entscheidet, braucht nicht auf einen Kachel- oder Pelletsofen im Wohnraum zu verzichten. Allerdings müssen die Feuerstellen raumluftunabhängig betrieben werden und mit einer Sicherheitseinrichtung ausgestattet sein. Raumluftunabhängig ist eine Feuerstelle dann, wenn sie über eine eigene Luftzufuhr verfügt und der Ofen als »dicht« bzw. »raumluftunabhängig« geprüft ist. Generell sollten Feuerstellen in neuen Gebäuden über eine eigene Luftzufuhr verfügen.



Hinweise für einen ungestörten Bauablauf

Die Entscheidung für einen Erdwärmetauscher sollte wegen der erforderlichen Grabungsarbeiten möglichst früh und in Abstimmung mit den InstallateurInnen erfolgen.

Im Neubau sind die notwendigen Durchdringungen von Wänden und Decken für die Rohrleitungen bereits bei der Rohbauerstellung vorzusehen. Bei den Durchdringungsöffnungen ist die Stärke der Wärmedämmung einzurechnen.

Werden Luftleitungen in die Betondecke integriert, ist für ein frühzeitiges Zusammenwirken von InstallateurInnen und BaumeisterInnen zu sorgen.

Am Aufstellungsort des Lüftungsgerätes ist ein Kondensatablauf, eine Stromversorgung und eine Leerverrohrung für die Bedieneinheit im Wohnraum vorzusehen.

Der Platzbedarf für die Luftleitungen (samt Wärmedämmung) im Bodenaufbau, in der Wand, etc. sollte frühzeitig festgelegt werden.

Überströmöffnungen im Türbereich sind mit den TischlerInnen abzustimmen.

Bei Inbetriebnahme der Anlage sind die Luftmengen mit druckkompensierten Messgeräten raumweise einzuregulieren, es ist ein Abnahmeprotokoll zu erstellen.

Förderungen für Komfortlüftungsanlagen

Die Tiroler Wohnbauförderung sieht für den Einbau von Komfortlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sowohl im Neubau als auch in der Sanierung Fördermittel vor.

Stand: Jänner 2013

Zusatzförderung im Neubau

Die Förderhöhe richtet sich nach der Größe des Gebäudes sowie nach der Anzahl der im Haushalt lebenden Personen. Der Heizwärmebedarf (HWB) ist der zentrale Berechnungsfaktor für die Zusatzförderung und bestimmt wesentlich die Förderhöhe. Komfortlüftungsanlagen tragen zu einem geringeren Heizwärmebedarf (HWB) bei und machen Niedrigstenergie- und Passivhäuser erst möglich. Im Neubau werden Komfortlüftungsanlagen in der Zusatzförderung für energiesparende und umweltfreundliche Maßnahmen berücksichtigt.

Erhöhte Förderung in der Sanierung

Auch in der Sanierung wird der Einbau einer Komfortlüftungsanlage mit 40 Prozent Annuitätzuschuss bzw. 30 Prozent Einmalzuschuss berücksichtigt.

Weitere Auskünfte

Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Wohnbauförderung
Landhaus 1
Eduard-Wallnöfer-Platz 3
6020 Innsbruck
Tel.: 0512/508-2732
E-Mail: wohnbaufoerderung@tirol.gv.at
www.tirol.gv.at/wohnbau

Energieberatung

Die ExpertInnen der Energieberatungseinrichtung des Landes informieren über alle grundlegenden Fragen zu Komfortlüftungsanlagen und geben wichtige Tipps und Hinweise. Beratungsleistungen werden außerdem zu allen Fragen energiesparender Bauweise angeboten, wie beispielsweise zu neuesten Dämmsystemen, Fenster und Verglasungen, zu umweltfreundlichen Heizungen, zur Nutzung von Sonnenenergie durch Kollektoren und Wärmepumpen, bis hin zu den Energiesparförderungen und zum Energieausweis für Gebäude. Energie Tirol ist mit insgesamt 15 Beratungs- und 3 Servicestellen in ganz Tirol vertreten.

Weitere Auskünfte

Energie Tirol
Südtiroler Platz 4, 3. Stock
6020 Innsbruck
Tel.: 0512/589 913, Fax DW 30
E-Mail: office@energie-tirol.at
www.energie-tirol.at

Homepage www.komfortlüftung.at

Die firmenunabhängige Plattform bietet vertiefende Informationen und praktische Umsetzungshilfen im Ein- und Mehrfamilienhaus-Bereich sowie bei Schulen und Kindergärten. Sie finden z.B. Angebots- bzw. Bestellhilfen, Qualitätskriterien, Checklisten, eine Übersicht geprüfter Lüftungsgeräte, Installateure u.v.m.



komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient

Die acht wichtigsten Anforderungen für Komfortlüftungen

1. Die Luftmenge entspricht dem erforderlichen Bedarf für einen hygienischen Luftaustausch.
2. Die Anlage sichert eine dauerhaft hohe Luftqualität ohne Zuglufterscheinungen.
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 von zertifizierten Komfortlüftungsinstallateuren durchgeführt.
8. Als Grundlagen für Planung, Errichtung, Betrieb und Wartung dienen die landesspezifischen Gesetze, nationale Normen und die »55 Qualitätskriterien für Komfortlüftungsanlagen«.

Die Qualitätskriterien finden sie auf www.komfortlüftung.at

komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient



Energie Tirol
Südtiroler Platz 4, A-6020 Innsbruck
Tel. +43 / (0) 512/58 9913, Fax DW 30
E-Mail: office@energie-tirol.at
www.energie-tirol.at