

Komfortlüftungen

Moderner Wohnkomfort durch Wohnraumlüftungsanlagen
mit Wärmerückgewinnung

Gesund, komfortabel und energieeffizient wohnen



Impressum

Herausgeber: Energieinstitut Vorarlberg, Stadtstraße 33/CCD, 6850 Dornbirn, Tel. 05572/31202-0, E-Mail: info@energieinstitut.at | **Medieninhaber:** 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, arsenal research; CONTEXT, Medien- und Öffentlichkeitsarbeit, Hall in Tirol | **Visualisierung:** DI Matthias Wegscheider, Energie Tirol | **Überarbeitung für die Vorarlberger Ausgabe:** DI Sabine Erber, Energieinstitut Vorarlberg | **Layout:** Christian Waha + Elke Puchleitner, Innsbruck | **Grafik Titelseite:** Atelier Schuster, Lustenau | **Druck:** Druckerei Höfle, Dornbirn

Dank an die Energie Tirol, die uns die ursprüngliche Fassung freundlicher Weise zur Verfügung gestellt hat.

2. Auflage April 2010

Quellenverzeichnis

S. 5: digitalvision

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

Komfortlüftungen

Gesund, komfortabel und energieeffizient wohnen

- 4 Vorworte
- 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.





Der Energieverbrauch von Gebäuden nimmt einen großen Anteil am gesamten Energieverbrauch ein. Deswegen ist es besonders wichtig, möglichst viele Gebäude möglichst gut energetisch zu sanieren und erneuerbare Energieträger einzusetzen. Für neue Gebäude ist heute das Passivhaus Stand der Technik. Hoher Wohnkomfort und geringe Energiekosten bilden hier eine Einheit. Im gemeinnützigen Wohnbau ist dies in Vorarlberg bereits Standard. Unser Ziel ist es, dass höchste Energieeffizienz selbstverständlich wird. Die Komfortlüftung im Wohnbau ist dazu ein wichtiger Schritt. Eine hohe Qualität der Anlagen ist eine Voraussetzung für Akzeptanz und erfolgreiche Verbreitung. Dazu gehört auch Information. Denn wir wollen die Menschen in Energiefragen beraten und begleiten.

Ing. Erich Schwärzler
Landesrat für Energie und Umwelt



Die Vorarlberger Landesregierung hat mit der aktuellen Wohnbauförderung die Rahmenbedingungen für energieeffizientes Bauen und Sanieren nochmals deutlich verbessert. Modernes Bauen und innovative Haustechnik haben es ermöglicht, den Energieverbrauch von Gebäuden deutlich zu senken. Um besonders niedrige Energieverbräuche zu erzielen, ist es wichtig, diese Gebäude mit Komfortlüftungen auszustatten. Das spart nicht nur Energie sondern sorgt auch Tag und Nacht für frische Luft. Um solche Lüftungen auf breiterer Basis einzuführen, hat das Land Vorarlberg eine sehr attraktive Investitionsförderung für Komfortlüftungen im Neubau eingeführt. Die vorliegende Broschüre soll dazu dienen, sachliche Informationen zum Thema Lüftung zu verbreiten und eine hochwertige Umsetzung zu unterstützen.

Mag. Karlheinz Rüdisser
Landesrat für Wohnbau



Damit eine Wohnraumlüftung auch wirklich zur Komfortlüftung wird, ist eine fachgerechte Planung und Ausführung sehr wichtig. Nur eine gut funktionierende und auf die Nutzerbedürfnisse abgestimmte Lüftungsanlage erfüllt ihren Zweck und schafft Akzeptanz und Zufriedenheit. Da sind alle Beteiligten gefordert. Gerade dann, wenn es sich um die breitere Einführung einer noch nicht so bekannten Technologie handelt. Eine Kooperation von ArchitektInnen, BaumeisterInnen und InstallateurInnen ist dabei grundlegend. Je früher die Entscheidung für eine Lüftungsanlage getroffen wird, desto unkomplizierter und kostengünstiger lässt sie sich realisieren. Diese Broschüre soll dazu grundlegende Informationen für interessierte Laien und auch ExpertInnen bieten.

Dr. Adi Groß
Geschäftsführer Energieinstitut Vorarlberg



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. Hohe 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 alle 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

Über ein Steuergerät im Wohnraum kann die gewünschte Luftmenge eingestellt werden. 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.

Funktionsweise

Eine Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung besteht im Wesentlichen aus einem zentralen Lüftungsgerät und einem Verrohrungssystem. Über die Verrohrung 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.

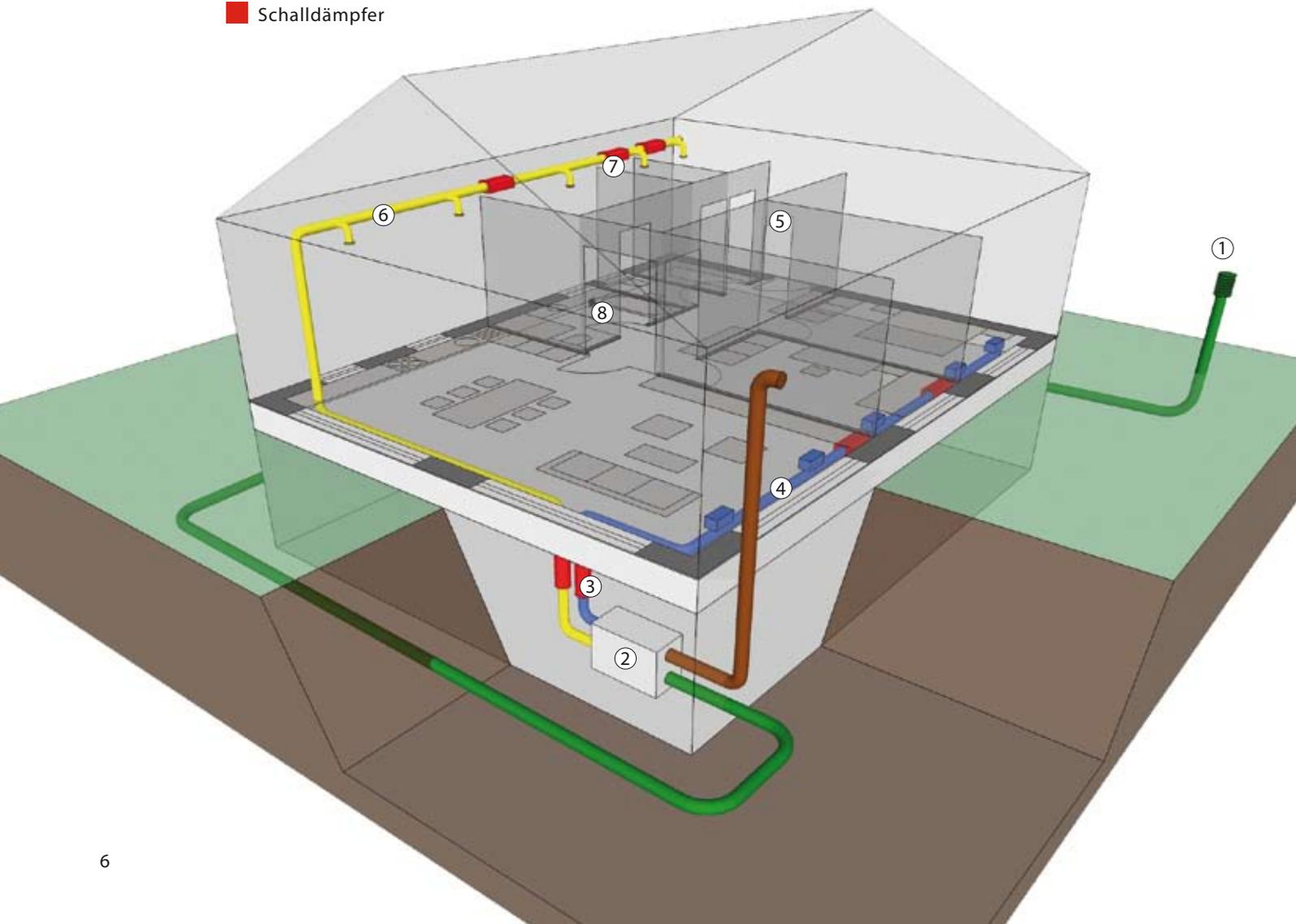
Die frische Außenluft wird über die Außenluftansaugung dem Lüftungsgerät zugeführt. Im Lüftungsgerät wird die Außenluft gefiltert und erwärmt. Dazu wird sie über einen Wärmetauscher geführt und mit der warmen Abluft aus dem Gebäude temperiert. Frischluft und Abluft kommen dabei nicht in Berührung. Über 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
- 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 vortemperiert bzw. im Sommer auf ca. 22° C abgekühlt zum Lüftungsgerät.

② **Das zentrale Lüftungsgerät:** Das Zentralgerät der Lüftungsanlage steht meist im Keller. Es kann aber auch am Dachboden oder im Wohnraum installiert werden. Das



Gerät besteht aus einem Filter, 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, vorgewärmte Luft den Wohn- und Schlafräumen zugeführt.

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

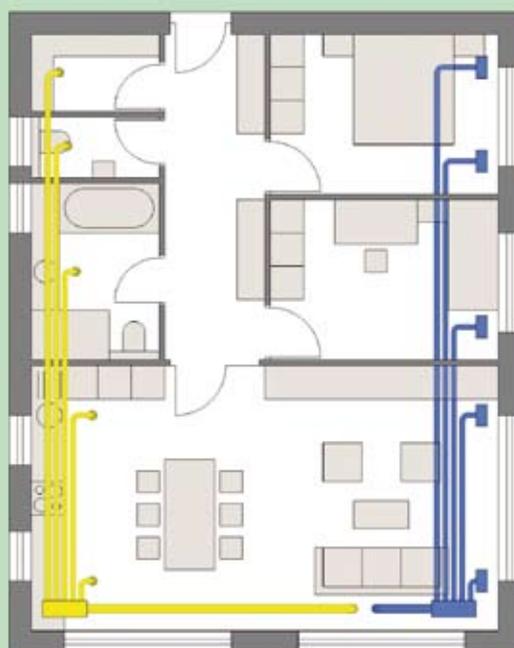
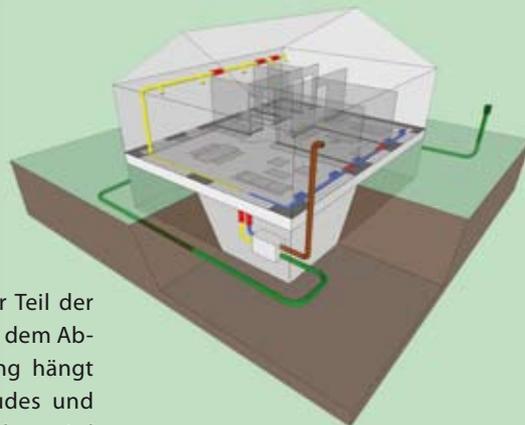
⑥ **Abluftleitung:** Die »verbrauchte« Luft gelangt über die Abluftleitung zum Lüftungsgerät. Dort wird über den Wärmetauscher Wärme für die Frischluft zurückgewonnen und dann über die Fortluftleitung ins Freie geführt.

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 Bedienung der Anlage erfolgt über ein Steuergerät im Wohnbereich. Mit einem Wahlschalter kann die gewünschte Lüftungsstufe, meist von 1 bis 3, eingestellt werden. Hochwertige Steuergeräte ermöglichen die Einstellung eines individuellen Wochenprogramms und zeigen zeitgerecht den erforderlichen Filterwechsel an.

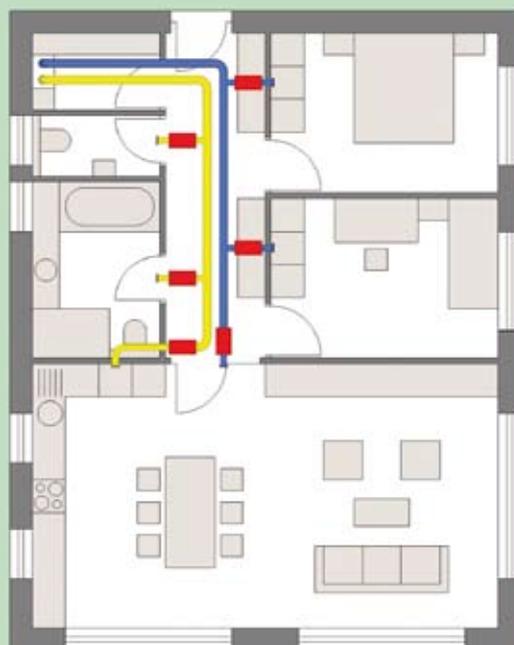
Verrohrungssystem

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.



Sternverrohrung

Die Vorteile der Sternverrohrung liegen in geringeren Rohrdurchmessern, im möglichen Verzicht auf Telefonie-Schalldämpfer und in der einfacheren Einregulierung und Reinigung.



Verrohrung mit Abzweigern

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

Luftqualität

Die fachgerechte Ausführung einer Komfortlüftung ist von entscheidender Bedeutung für eine hohe Luftqualität und ein behagliches Raumklima. Dabei spielen die Luftmenge, 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 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. Wichtig ist daher, die Luftmenge an die jeweilige Nutzung anzupassen. Sind gerade keine Personen anwesend, kann die Luftmenge auf Stufe 1 (= Abwesenheitsstufe) reduziert werden. 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.

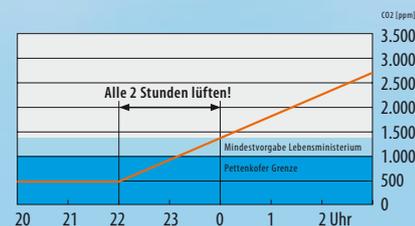
Typische Lüftungsstufen

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

Um eine ausreichende Lüftung zu gewährleisten, sind für die einzelnen Räume unterschiedliche Luftmengen für die Auslegung vorzusehen. Die eingestellten Luftmengen müssen dann an die tatsächliche Nutzung angepasst werden, um trockene Luft zu vermeiden.

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	60 m ³ /h

Abluft-Raum	empfohlener Abluftvolumenstrom
Küche	60 m ³ /h
Bad	40 m ³ /h
WC	30 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 von 1.000 ppm Kohlendioxid für gute Innenraumluft 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 Berechnung erfolgt personenbezogen (eine Person benötigt ca. 25 - 36 m³ Frischluft in der Stunde). Für ein durchschnittliches Wohnzimmer mit zwei Personen wird für die Dimensionierung eine Frischluftzufuhr von zumindest 60 m³/h, für ein Schlafzimmer 50 m³/h und für ein Kinderzimmer 25 m³/h angesetzt.

Schadstoffabfuhr im Kaskadenprinzip

Um eine gute Luftqualität zu erzielen, aber möglichst wenig Luft zu benötigen, setzt das Komfortlüftungskonzept auf das Kaskadenprinzip. Mit dem Kaskadenprinzip wird die Luft mehrfach genutzt: Zuerst werden mit der frischen Außenluft Wohn- und Schlafräume und anschließend – über den Gang oder direkt – Küche und Bad belüftet. Von dort wird die »verbrauchte« Luft über die Abluftleitung wieder abgeführt.

Die Luft kann auf zwei verschiedene Arten in die Räume eingebracht werden.

Quell- oder Induktionslüftung

Bei der Quelllüftung strömt die Frischluft von den Luftauslässen in Bodennähe in den Raum, wandert dann langsam nach oben und wird über Überströmöffnungen in Deckennähe in den Gang geführt. Bei der Induktionslüftung (Mischlüftung) hingegen wird die Luft in Deckennähe in den Raum eingebracht, mit der Raumluft durchmischt und am Boden über den Türspalt (»Schleiftür«) zum Gang geführt. Beide Lüftungsprinzipien haben individuelle Vorteile.

Der Vorteil der Quelllüftung liegt in der etwas besseren Raumdurchströmung. Die Quelllüftung erfordert allerdings eine aufwendigere Verrohrung (siehe Seite 7). Für Gebäude mit Luftheizung ist eine Quelllüftung nicht geeignet, da die warme Luft sofort nach oben strömen würde. Hier muss eine Induktionslüftung eingesetzt werden. Auch bei Sanierungen wird aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten bei der Verrohrung meist eine Induktionslüftung eingesetzt.

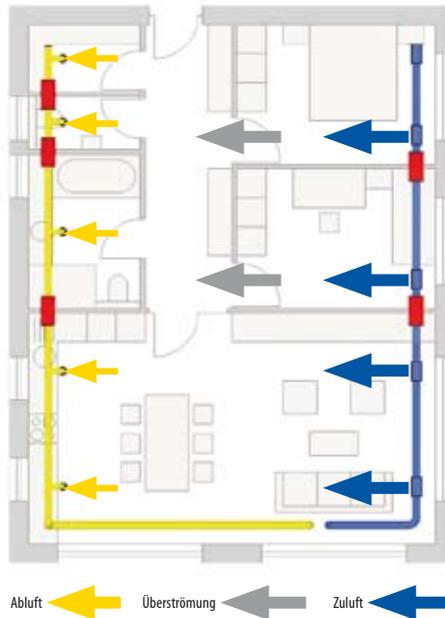
Hohe Luftqualität durch Filtersystem

Je nach gewählter Filterqualität werden durch eine Lüftungsanlage Staub, Pollen, Sporen und Ruß aus der Außenluft herausgefiltert und die gereinigte Luft den Räumen zugeführt. Eine Lüftungsanlage sichert also nicht nur eine ständige Frischluftzufuhr, sondern mindert auch die Staubbelastung. Mit speziellen Pollenfiltern können AllergikerInnen zusätzlich entlastet werden (zur Auswahl des geeigneten Filters siehe Seite 10).

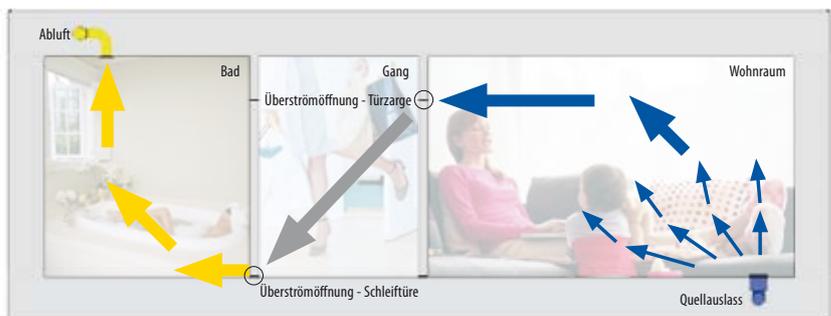
Keine Zugluft durch geringe Luftgeschwindigkeiten

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

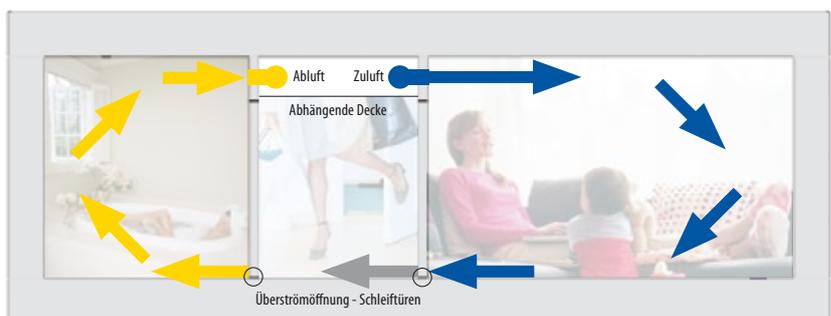
Kaskadenprinzip



Quelllüftung



Induktionslüftung



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.

Maximal empfohlene Schalldruckpegel

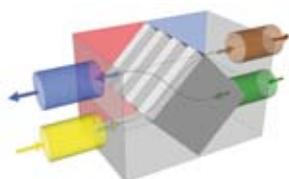
Raum	max. Schalldruckpegel
Schlafzimmer, Kinderzimmer	23 dB(A)
Wohnzimmer	25 dB(A)
Wohnküche	25 dB(A)
Reine Arbeitsküche/Kochnische	27 dB(A)
Bad, WC, Abstellraum	27 dB(A)

Wichtige Hinweise

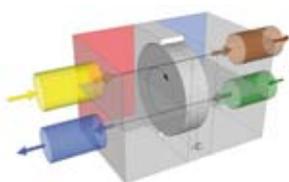
Für einen optimalen Betrieb der Komfortlüftungsanlage sollte bestimmten Komponenten des Lüftungssystems wie Wärmetauscher, Filter und Verrohrung erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Besonders umweltfreundlich ist die Nutzung von Erdwärme für die Temperierung der Außenluft.

Das zentrale Lüftungsgerät

Bei der Auswahl des Lüftungsgerätes sollte vor allem auf den Wärmetauscher, die Qualität des Filters sowie einen geringen Stromverbrauch geachtet werden.



Plattenwärmetauscher



Rotationswärmetauscher

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

Derzeit gibt es noch keine einheitlichen Kennwerte bzw. Prüfungen zur Effizienz von Lüftungsgeräten. Bis zur vollständigen Umsetzung der neuen europäischen Prüfnorm für Wohnraumlüftungsgeräte muss zwischen verschiedenen Kennwerten unterschieden werden. In der nachstehenden Tabelle sind die empfohlenen Mindest- und Zielwerte für die verschiedenen Kennwerte aufgelistet.

Wärmetauscher: Prüfung und Kennwerte

Prüfreglement	Kennwert (ohne Kondensat)	Empfohlener Mindestwert	Zielwert
ÖNORM EN 13141-7	Abluft-Temperaturverhältnis	>60 %	>70 %
Passivhausinstitut (PHI)	Wärmebereitstellungsgrad	>65 %	>75 %
DIBt-TZWL	Wärmebereitstellungsgrad	>77 %	>87 %

EN = Europanorm

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 F6 kann von einer ausreichenden Filterwirkung 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 1 µm werden durch einen Filter deutlich gesenkt. Feinstaubpartikel 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 Kassettenfilter 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 1 µm
Filterklasse	Filterwirkung	
G4	85 %	15 %
F6*	99 %	50 %
F7**	99 %	85 %
F8	99 %	95 %
F9***	99 %	98 %

* Mindestanforderung ÖNORM H 6038

** 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 Verrohrungssystem

Das Verrohrungssystem 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

Auch wenn eine Reinigung der Luftleitungen im Regelfall nur alle zehn bis fünfzehn Jahre erforderlich ist, muss sie einfach durchgeführt werden können. Dabei ist die Rohrführung besonders zu berücksichtigen: Es sollten möglichst nur zwei 90° Bögen zwischen Gerät und Auslass, bzw. der nächsten Reinigungsöffnung sein.

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
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 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 über die Wärmehückgewinnung etwa zehn- bis zwanzigmal 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

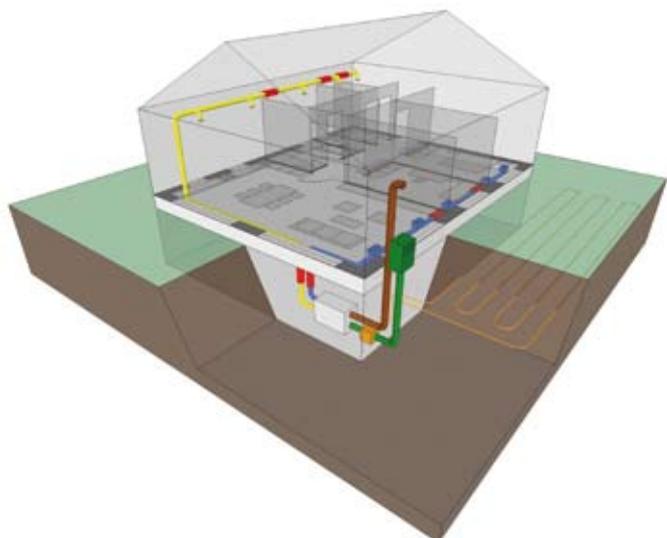
Mit einem Erdwärmetauscher kann die Außenluft im Winter bis auf ca. 0° C vorgewärmt bzw. im Sommer auf ca. 22° C abgekühlt werden.

Der Erdwärmetauscher befindet sich zwischen Außenluftansaugung und Lüftungsgerät. Im Einfamilienhaus bieten sich zwei Varianten an.

Erdwärmennutzung über Luft- oder Sole-Erdwärmetauscher

Bei einem Luft-Erdwärmetauscher wird die Luft in etwa 1,5 Meter Tiefe ca. 30 Meter durch die Erde geführt und dabei temperiert. Die zweite Möglichkeit ist der Einsatz eines Sole-Erdwärmetauschers. Bei diesem wird nicht Luft im Erdreich geführt, sondern ein mit einem Frostschutzgemisch versetzter Wasserkreislauf. 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 weiterer Vorteil ist, dass im Sommer auch bei heißen Außentemperaturen die Luft nur mit ca. 22° C einströmt. Der Erdwärmetauscher trägt daher zu einem angenehmen Raumklima im Sommer bei. Entscheidend für kühle Räume ist jedoch der ausreichende Schutz des Gebäudes vor Sonneneinstrahlung.



Lüftung und Heizsystem

Die richtige Wahl und Dimensionierung der Lüftung und des Heizsystems ist eine wesentliche Voraussetzung für ein behagliches Heim. Von entscheidender Bedeutung für die Auswahl ist der spezifische Heizwärmebedarf des Gebäudes.

Im Passivhaus können mit einem Kombigerät Heizung, Lüftung und Warmwasser kombiniert werden. Für Niedrigenergiehäuser werden »erweiterte Kombigeräte« angeboten. Niedrigenergiehäuser mit einem Heizwärmebedarf von über 25 kWh/m²a nach OIB 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.

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.

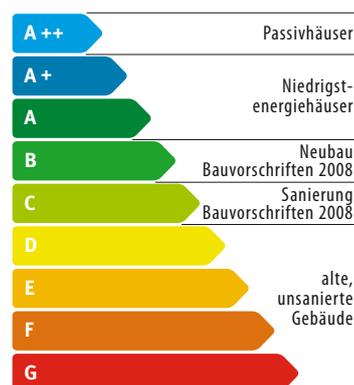
Kombigerät mit Luftheizung und wassergeführtem System

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 Abluft	Passivhaus	bis 10	A++
Kombigerät mit Luftheizung und wassergeführtem System	Abluft + Außenluft oder Erdreich	Passivhaus, Niedrigenergiehaus	bis 25	A++ A+ A
getrenntes Heizungs- und Lüftungssystem	Erdreich oder Grundwasser	Niedrigenergiehaus	über 25	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

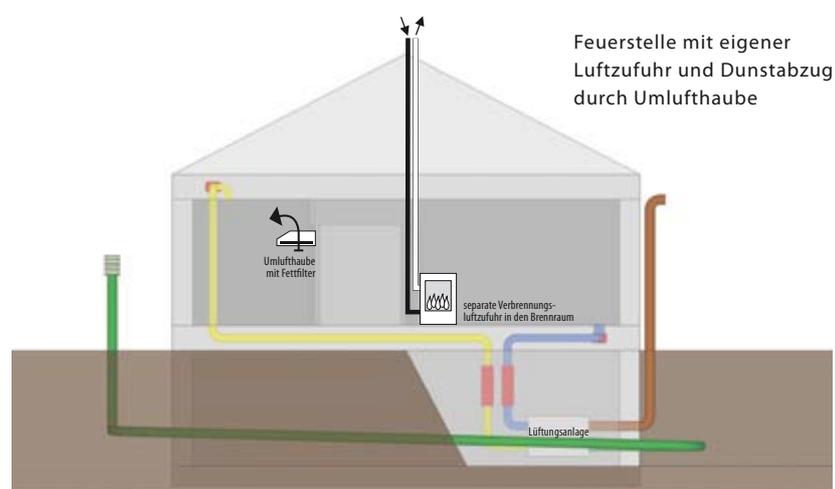
Um Bauschäden durch Fugen oder Ritzen und ihre Folgen zu vermeiden, muss bei allen Gebäuden besonders auf eine luftdichte Gebäudehülle geachtet werden. Diese wird von erfahrenen PlanerInnen konzipiert. Die Überprüfung der Ausführung erfolgt durch einen Luftdichtheitstest (Blower-Door-Test) vorzugsweise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

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 Erdwärmehaube 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 elektrische 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.

Förderung für Komfortlüftungsanlagen bis Ende 2010

Die Vorarlberger Wohnbauförderung sieht für den Einbau von Komfortlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sowohl im Neubau als auch in der Altbausanierung Fördermittel vor. Die aufgeführten Förderungen gelten bis Ende 2010.

Förderung bei Neubauten

Erhöhung der Ökologiekonzanzahl

Durch die Wärmerückgewinnung reduziert sich der Heizwärmebedarf des Gebäudes, dies wird durch entsprechend höhere Punktezahlen für den Heizwärmebedarf berücksichtigt. Für die Lüftungsanlage selbst werden 15 Punkte vergeben, entsprechen auch Filtertechnik und Schallschutz den Förderrichtlinien, kommen weitere 4 Punkte dazu. Niedriger Heizwärmebedarf und hohe Punktezahlen erhöhen die Wohnbauförderung. Die Wohnungsneubauförderung ist einkommensabhängig.

Barzuschuß für Lüftungsanlagen

Unabhängig davon, ob ein Wohnungsneubau mit oder ohne Wohnbaufördermittel gebaut wird, erhalten alle Wohngebäude mit Komfortlüftung bis mindestens 2010 eine Direktförderung in Form eines verlorenen Zuschusses. Es werden 4.000 € pro EFH oder 2.000 € pro Wohneinheit in Mehrfamilienhäusern ausgezahlt. Bei Häusern mit mehr als 20 Wohneinheiten reduziert sich der Zuschuss auf 1.800 €.

Förderung bei Sanierungen

Die Kosten für die Anschaffung und den Einbau der Komfortlüftung werden als förderwürdig anerkannt und daher entsprechend der Einstufung der Gesamtqualität der Sanierung gefördert. Sanierungen mit Lüftungseinbau sind in der Regel Stufe 4 oder Stufe 5-Sanierungen. Diese werden entweder als Einmalzuschuss in der Höhe von 35 % bis 40 % (Stufe 1 bis 3 entsprechend niedriger) oder in Form eines zinsgünstigen Darlehens in der Höhe von 90 % bis 100 % der Sanierungskosten gefördert. (Die in den Jahren 2009 und 2010 zugesicherten Sanierungsdarlehen werden für die gesamte Laufzeit zinsfrei gestellt. Für diese Darlehen beträgt die Jahresannuität 5 %.)

Weitere Auskünfte

Amt der Vorarlberger Landesregierung
Abteilung Wohnbauförderung
Landhaus
Römer Straße 15, 6900 Bregenz
Tel: 05574/511-8080
E-Mail: wohnbaufoerderung@vorarlberg.at
www.vorarlberg.at/wohnbaufoerderung

Energieberatung

Die ExpertInnen des Energieinstituts Vorarlberg informieren über alle grundlegenden Fragen zu Komfortlüftungsanlagen und geben wichtige Tipps und Hinweise.

Beratungsleistungen werden außerdem bei den 17 Beratungsstellen der Gemeinden angeboten. Hier können Sie sich über energiesparende Bauweise, wie beispielsweise neueste Dämmsysteme, Fenster und Verglasungen, über umweltfreundliche Heizungen, zur Nutzung von Sonnenenergie durch Kollektoren und Wärmepumpen, bis hin zu den Energiesparförderungen des Landes und zum Energieausweis für Gebäude informieren.

Weitere Auskünfte

Energieinstitut Vorarlberg
Stadtstraße 33/CCD
A-6850 Dornbirn
Tel: +43(0)5572/31202-0
Fax: +43(0)5572/31202-4
www.energieinstitut.at

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 KomfortlüftungsinstallateurInnen durchgeführt.
8. Als Grundlagen für Planung, Errichtung, Betrieb und Wartung dienen die landesspezifischen Gesetze, nationale Normen und die »55 Qualitätskriterien für Komfortlüftungsanlagen«.

Die 55 Qualitätskriterien sowie vertiefende Informationen zu Wohnraumlüftungsanlagen sind auf www.komfortluftung.at zu finden.



Energieinstitut Vorarlberg
Stadtstraße 33/CCD
A-6850 Dornbirn
Tel: 0 55 72 / 31 202-0
Fax: 0 55 72 / 31 202-4
E-mail: info@energieinstitut.at
www.energieinstitut.at



Energieinstitut Vorarlberg®