

Ratgeber Komfortlüftung

Gesund, komfortabel und
energieeffizient wohnen



Ratgeber Komfortlüftung

Gesund, komfortabel und energieeffizient wohnen

Wien, 2020

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie (BMK),
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Andreas Greml, Verein komfortlüftung.at;

Gerhard Moritz, Büro für Effizienz; Wilhelm Schlader, Energieinstitut Vorarlberg;

Barbara Alexander-Bittner, Österreichische Energieagentur

Fotonachweis: stock.adobe.com – AntonSh (Titelbild)

Grafiken und Abbildungen: komfortlüftung.at

Layout: Ulli Weber, pulswerk.at

Wien, 2020

Vorwort

Frische Luft tut gut – doch verschlechtert sich die Luft in Wohnräumen, ist das häufig kaum bemerkbar. Abgestandene oder verbrauchte Luft kann Grund für Konzentrations-schwierigkeiten, Müdigkeit oder Schlappeheit sein. Daher muss in Innenräumen auf ausreichend frische Luft geachtet werden. Ein durchschnittlicher Erwachsener benötigt pro Tag rund 25 bis 35 Kilogramm Luft. Ohne feste und flüssige Nahrung kann der Mensch einige Tage überleben, ohne Luft jedoch nur wenige Minuten: Wir müssen der Luftqualität in unseren Wohnräumen mehr Beachtung schenken.

Egal ob Neubau oder Sanierung: Die aktuellen Baustandards zielen auf höchstmögliche Energieeffizienz ab. Dazu gehört auch die luft- und winddichte Ausführung der Gebäudehülle, die unter anderem aus bauphysikalischen Gründen notwendig ist. Früher fand ein unkontrollierter Luftaustausch (und Wärmeverlust) über Fugen und Undichtheiten in der Gebäudehülle statt. Jetzt sind die Nutzerinnen und Nutzer gefordert, auf eine ausreichende Lüftung zu achten. Doch besonders in der Nacht ist es nicht zumutbar, alle zwei Stunden aufzustehen, um zu lüften und damit eine gute Luftqualität zu gewährleisten. Bei Wohnräumen an stark befahrenen Straßen stellen zudem nur geschlossene Fenster sicher, dass Lärm und Staub draußen bleiben.

Eine Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung sorgt für einen automatischen, sicheren und zuverlässigen Luftaustausch – auch bei geschlossenen Fenstern. Eine fachgerechte Ausführung und die Einhaltung von Qualitätskriterien machen eine Wohnraumlüftung zur Komfortlüftung.

Die Zusammenarbeit der planenden und ausführenden Unternehmen bereits in der Planungsphase ist für eine problemlose und kostengünstige Umsetzung zentral. **klimaaktiv**, die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) unterstützt die Bestrebungen, die Qualität von Lüftungsanlagen zu verbessern. Diese bilden einen wichtigen Bestandteil des **klimaaktiv** Gebäudestandards und gewährleisten gute Raumlufte sowie gesundes und behagliches Wohnen.

Wie funktioniert eine Komfortlüftung, wie werden sie technisch ausgeführt und auf welche Komponenten ist besonders zu achten? Das erfahren Sie in dieser Broschüre. Unser Tipp: Je früher die Entscheidung für eine Komfortlüftung fällt, desto einfacher und kostengünstiger lässt sie sich umsetzen.

Inhalt

Vorwort	3
Moderner Wohnkomfort	6
Behaglichkeit durch neues Bauen.....	7
Gute Raumlufte ohne Fensterlüften.....	7
Einfache und individuelle Bedienung.....	8
Heizkostensparnis und Wirtschaftlichkeit.....	8
Zentrale Vorteile von Komfortlüftungsanlagen.....	9
Die Komfortlüftungsanlage im Überblick	10
So funktioniert die Komfortlüftungsanlage.....	10
Luftführung und Luftqualität	14
Behaglichkeit durch richtige Luftmenge.....	14
Typische Lüftungsstufen.....	14
Schadstoffabfuhr im Kaskadenprinzip.....	16
Lage und Art der Lufteinbringung.....	17
Keine Zugluft durch geringe Luftgeschwindigkeiten.....	18
Leiser Betrieb durch Schalldämpfer.....	18
Komponenten des Lüftungssystems	19
Das zentrale Lüftungsgerät.....	19
Das Rohrsystem.....	22
Geringer Strombedarf.....	23
Erdwärmennutzung über Sole-Wärmetauscher.....	24
Lüftung und Heizsystem	25
Wärmepumpen-Kombigeräte.....	27
Heizsystem Wärmepumpe, Wohnraumlüftung und Baustandard.....	28
Voraussetzungen für den Einbau einer Komfortlüftung	29
Dichte Gebäudehülle.....	29
Raumlufteunabhängige Feuerstelle.....	29

Dunstabzugshaube mit Fettfilter.....	30
Hinweise für einen ungestörten Bauablauf.....	30
Die Komfortlüftung in der Sanierung.....	31
Empfohlene Sanierungsmaßnahmen.....	31
Nachträglicher Einbau von Luftleitungen.....	31
Bestell- und Ausschreibungskriterien: Komfortlüftungen in Einfamilienhäusern...36	
Bedingungen für die Zufriedenheit der Nutzerinnen- und Nutzer.....	37
Weiterführende Informationen.....	38
Förderungen.....	38
Der Verein komfortlüftung.at.....	38
Der klimaaktiv Gebäudestandard.....	39
Weitere hilfreiche Links.....	39
Über klimaaktiv.....	40

Moderner Wohnkomfort

Viel Sonnenlicht, angenehme Raumtemperaturen und immer frische Luft sind für den Erfolg moderner, energiesparender Gebäude verantwortlich. Diese Faktoren gewährleisten einen außerordentlich hohen Wohnkomfort für Bewohnerinnen und Bewohner.

Foto: stock.adobe.com –
Yakobchuk Olena



Lichtdurchflutete Räume sind vor allem geografisch und architektonisch bedingt. Eine gute Wärmedämmung der Gebäudehülle ist verantwortlich für angenehme, also ausgeglichene Raumtemperaturen. Aber erst der Einbau einer Komfortlüftungsanlage erzielt eine ausgezeichnete Raumluftqualität.

Eine Komfortlüftungsanlage bietet Frischluft rund um die Uhr und das zu jeder Jahreszeit, bei jeder Witterung und ohne Fensterlüften. Wer gerne zwischendurch die Fenster öffnen möchte, kann dies ohne Einschränkungen tun. Ein äußerst geringer Heizenergieverbrauch in energieeffizienten Neubauten und sanierten Gebäuden ist nur mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung möglich.

Behaglichkeit durch neues Bauen

Niedrigenergie- und Passivhäuser sowie Gebäude im klimaaktiv Standard setzen den Einbau von Komfortlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung voraus. Behaglichkeit und Energieeinsparungen werden durch ein abgestimmtes Baukonzept erreicht. Gute Wärmedämmung und eine Bauausführung ohne Wärmebrücken, Fugen und sonstige Undichtheiten sorgen für angenehm warme Wandoberflächen und schaffen ein behagliches Raumklima. Weitere Details und Informationen dazu entnehmen Sie den klimaaktiv Kriterienkatalogen: klimaaktiv.at/gebaeudestandard

Gute Raumlufth ohne Fensterlüften

Kohlendioxid (CO₂) entsteht bei der Atmung von Personen, sie ist eine der wichtigsten Kenngrößen für die Luftqualität. Als Messeinheit wird dafür die Einheit „parts per million“ (ppm) herangezogen. In der Außenluft liegt der Wert bei rund 400 ppm. Die sogenannte Pettenkofergrenze liegt bei 1000 ppm, also bei 1000 Teilen CO₂ pro einer Million Teile Luftinhaltsstoffe. Sie beschreibt den Wert, ab dem die Luftqualität in Innenräumen als unbehaglich empfunden wird. Ideal sind Werte unter 800 ppm CO₂. Bereits nach rund einer Stunde wird in einem ungelüfteten Schlafzimmer mit zwei Personen diese Pettenkofergrenze erreicht. Die CO₂ Konzentration in der Luft liegt nun bei 1000 ppm CO₂. Nach einer weiteren Stunde ohne Fensterlüftung kommt es zur Überschreitung der Mindestvorgabe des BMK an die Innenraumlufthqualität von 1.400 ppm CO₂. Spätestens jetzt sollten Sie für einen gesunden und erholsamen Schlaf lüften. Ansonsten kann es passieren, dass Sie am Morgen müder als am Vorabend aufwachen: Frische Luft ist wichtig, damit sich Körper und Geist erholen können. Untersuchungen zeigen, dass für eine hohe Luftqualität in Wohnräumen je nach Personenanzahl und Raumgröße alle ein bis zwei Stunden eine ausgiebige Stoßlüftung über die Fenster und Türen durchgeführt werden müsste. Lüftungsanlagen gewährleisten eine ständige Frischluftzufuhr und führen gleichzeitig Schadstoffe, Gerüche und überschüssige Feuchtigkeit ab. Ein weiterer Vorteil: Ein Filter reinigt die zugeführte Frischluft von Staub, Pollen und Sporen. Frische, saubere Luft kommt in die Wohnung, Schmutz und Verkehrslärm bleiben draußen. Durch die geringen Strömungsgeschwindigkeiten und die in einem Wärmetauscher vorgewärmte Zuluft treten keinerlei Zugerscheinungen auf.

Einfache und individuelle Bedienung

Neben der Möglichkeit, die Frischluftmenge manuell oder über ein Zeitprogramm einstellen zu können, empfiehlt sich die automatische Luftmengenregelung über einen Luftqualitätsfühler.

Heizkostensparnis und Wirtschaftlichkeit

Hohe Energieverluste durch Fensterlüftung gehören mit Komfortlüftungsanlagen der Vergangenheit an. Ein Wärmetauscher hilft die warme Abluft aus den Innenräumen für die Erwärmung der Frischluft zu nutzen. Die Wärmerückgewinnung inklusive Feuchtezuschlag liegt bei effizienten Geräten über 85 Prozent. Für die Investition in eine Lüftungsanlage spricht neben den genannten Komfort- und Behaglichkeitsgründen die Sicherung der langfristigen Wertbeständigkeit eines Gebäudes.

Heutzutage ist eine komfortable Heizung Standard. In Zukunft wird eine komfortable Lüftungsmöglichkeit zum Gebäudestandard gehören. Das Nachrüsten eines Gebäudes mit einer Komfortlüftung gestaltet sich deutlich aufwändiger. Beim Neubau sollte daher keinesfalls darauf verzichtet werden. Bewohnerinnen und Bewohner profitieren von mehr Komfort und Behaglichkeit. Das investierte Geld in eine Komfortlüftung erhöht den Wert des Gebäudes langfristig.

Was ist eine Komfortlüftung?

Kontrollierte Wohnraumlüftung, Zu- und Abluftanlage oder Bedarfslüftung: Es gibt viele Bezeichnungen für Lüftungsanlagen ohne definierte Komfortstandards im Wohnbereich. Eine Komfortlüftung hingegen ist eine Wohnraumlüftungsanlage mit spezifischen Anforderungen und Qualitätskriterien. Sie ist auf bestmögliche Luftqualität, hohen Komfort und ausgezeichnete Energieeffizienz ausgelegt.



Foto: stock.adobe.com –
Friedberg

Zentrale Vorteile von Komfortlüftungsanlagen

- Sie sorgen durch ständige Zufuhr von Frischluft für eine hohe Luftqualität in den Räumen.
- Sie führen Schadstoffe, Gerüche und überschüssige Feuchtigkeit ab und helfen Schimmelschäden zu vermeiden.
- Sie reinigen und filtern die Frischluft von Staub, Pollen und Sporen. Auch Insekten bleiben draußen.
- Sie entlasten Allergikerinnen und Allergiker durch den Einsatz spezieller Filter.
- Je besser ein Raum belüftet ist, umso geringer ist die Belastung mit Bakterien, Viren etc. Damit sinkt auch die Ansteckungsgefahr über Aerosole.
- Sie reduzieren die Lärmbelastung und erhöhen den Einbruchschutz, weil die Fenster geschlossen bleiben können
- Sie sparen Energie und machen Niedrigenergie- und Passivhäuser erst möglich.
- Im Sommer kühlen sie über die Wärmerückgewinnungseinheit die warme Außenluft ab.
- Sie erhöhen den Wert der Immobilie.

Die Komfortlüftungsanlage im Überblick

Was genau ist eine Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung? Wie funktioniert diese in der Praxis? Und was muss bei der Installation von Komfortlüftungsanlagen alles beachtet werden? Hier erfahren Sie die wichtigsten Fakten.

Eine Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung besteht aus einem zentralen Lüftungsgerät und einem Luftleitungssystem. Über dieses wird den Wohnräumen ständig Frischluft zu- und verbrauchte Luft wieder abgeführt. Grundlegend für die Energieeffizienz in der Heizperiode ist die Nutzung der warmen Abluft zur Erwärmung der Frischluft. Die Außenluftansaugung führt die Frischluft dem Lüftungsgerät zu. Das Lüftungsgerät filtert und erwärmt sie bei Bedarf. Dazu wird die Frischluft über einen Wärmetauscher geführt und mit der warmen Abluft aus dem Gebäude temperiert. Frisch- und Abluft kommen dabei nicht in Berührung. Zuluftleitungen bringen die Frischluft in die Wohn- und Schlafräume. Anschließend gelangt sie über den Gang zur Küche und den Sanitärräumen. Abluftleitungen führen die nunmehr verbrauchte Luft zurück zum Lüftungsgerät, wo sie im Wärmetauscher zur Erwärmung der Frischluft genutzt und anschließend über die Fortluftleitung ins Freie gelangt.

So funktioniert die Komfortlüftungsanlage

Eine Komfortlüftungsanlage besteht aus mehreren Komponenten, die für sich dimensioniert und aufeinander abgestimmt werden.

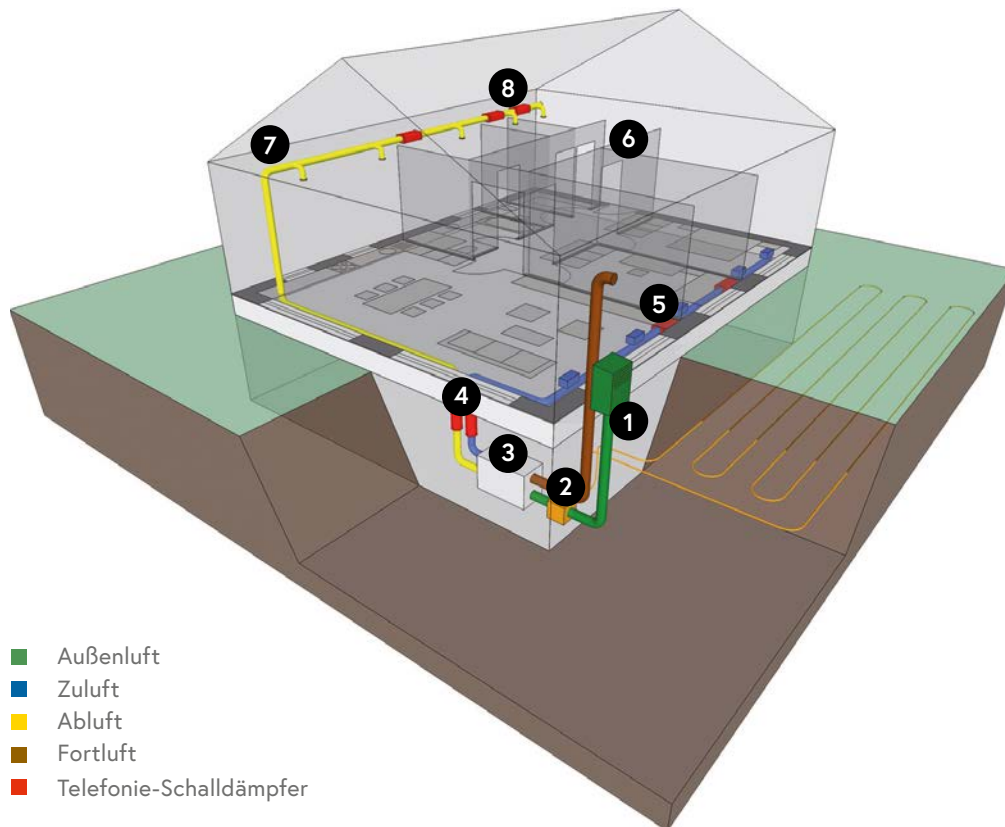
1. Außenluftansaugung

Die Ansaugung der Außenluft befindet sich an einem „unbelasteten“ Ort (z. B. nicht neben einer Straße oder Parkplätzen, in der Nähe von Stallungen etc.).

2. Sole-Erdwärmetauscher

Von der Außenluftansaugung wird die Luft entweder direkt oder über einen Erdwärmetauscher zum Lüftungsgerät geführt. Ist ein Erdwärmetauscher vorhanden, kommt die Luft im Winter bereits auf ca. 0° C vorgewärmt bzw. im Sommer auf ca. 22° C gekühlt zum Lüftungsgerät.

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Funktionsweise einer Komfortlüftungsanlage



3. Lüftungsgerät

Das Zentralgerät der Lüftungsanlage muss an einem (frostfreien), leicht zugänglichen Ort in der Nähe der Außenwanddurchführung der Luftleitungen installiert werden. Im Lüftungsgerät sind als wesentliche Elemente Filter, Ventilatoren und ein Wärmetauscher eingebaut. Der Wärmetauscher überträgt – in der kalten Jahreszeit – die Energie der „verbrauchten“ Raumluft auf die Frischluft, ohne dass die beiden Luftströme miteinander in Berührung kommen. In der warmen Jahreszeit umgeht ein Bypass den Wärmetauscher. In Hitzeperioden hilft der Wärmetauscher die „Kühle“ im Hause zu halten.

4. Geräteschalldämpfer

Im oder nach dem Zentralgerät sorgen Geräteschalldämpfer dafür, dass die Geräusche – vor allem der Ventilatoren – nicht in den Wohnbereich dringen können.

5. Zuluftleitung

Das Zuluftsystem führt die frische, temperierte Luft den Wohn- und Schlafräumen zu.

6. Überströmöffnungen

Überströmöffnungen (z. B. Schleiftür, spezielle Türzargen, Überströmelemente in der Wand) leiten die Luft – ohne weitere Rohrsysteme – von den Wohn- und Schlafräumen in die Küche sowie in die Sanitärräume.

7. Abluftleitung

Die verbrauchte Luft gelangt über die Abluftleitung zurück zum Lüftungsgerät. Dort wird sie über den Wärmetauscher geführt und die Energie genutzt, um die Frischluft zu temperieren. Danach führt die Fortluftleitung die Luft ins Freie.

8. Telefonie-Schalldämpfer

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

9. Steuerung/Regelung

Die Anpassung der Luftmenge erfolgt vorzugsweise automatisch über einen Luftqualitätsfühler in der Abluft oder über mehrere Fühler in den Schlaf- und Wohnräumen. Zusätzlich kann die Lüftungsstufe bei Bedarf (zum Beispiel beim Kochen) auch manuell verändert oder mittels Zeitprogramm eingestellt (gesteuert) werden. Die Anzeige des Betriebs- und Filterzustands (die Notwendigkeit eines Filterwechsels sollte automatisch angezeigt werden) und die Bedienung der Anlage erfolgen über eine Bedieneinheit in der Wohnebene.

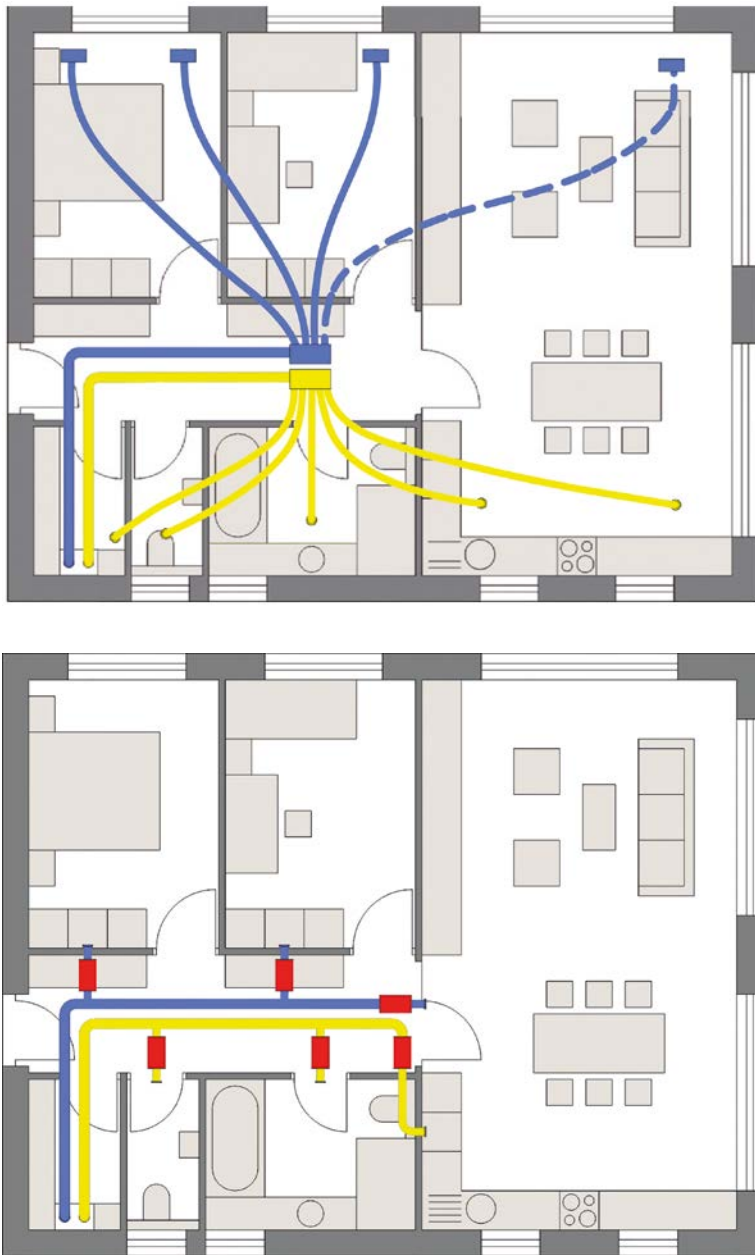
10. Rohrsystem

Das Rohrsystem ist ein zentraler Teil der Lüftungsanlage und besteht aus dem Außen-/Zuluft- sowie dem Abluft-/Fortluftrohrsystem. Die gewählte Verrohrung hängt vorwiegend vom Grundriss des Gebäudes und den Platzverhältnissen ab. Unterschieden wird zwischen einer Sternverrohrung und einer Verrohrung in Baumstruktur (mit Abzweigern). Beide Systeme haben individuelle Vorteile. Bei der Auswahl hilft die langjährige Erfahrung der Planerinnen und Planer bzw. der Installateurinnen und Installateure.

Sternverrohrung: Bei dieser werden meist mehrere Rohre pro Raum mit geringerem Rohrdurchmesser eingesetzt, was die Integration in Decken oder Fußböden erleichtert. Bei der Sternverrohrung übernimmt die Verteilbox die Telefonie-Schalldämpfung und die Einregulierung ist einfach möglich.

Verrohrung in Baumstruktur (mit Abzweigern): Die Vorteile der Verrohrung in Baumstruktur sind kürzere Leitungen. Es müssen jedoch zwischen den Räumen Telefonie-schalldämpfer eingebaut werden.

Abbildung 2: Rohrsystem: Sternverrohrung (oben) und Verrohrung in Baumstruktur (unten)



Luftführung und Luftqualität

Die fachgerechte Ausführung einer Komfortlüftung ist entscheidend für hohe Luftqualität und behagliches Raumklima. Luftmengenanpassung, Strömungsgeschwindigkeit, gute Filter und auch die individuell passende Wahl des Lüftungsprinzips spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Nur ausreichender und kontinuierlicher Luftaustausch erzielt hohe Luftqualität. Um eine Anreicherung der Luft mit Schadstoffen, Gerüchen und Feuchtigkeit zu verhindern, müsste ein Wohnraum bei Fensterlüftung etwa alle ein bis zwei Stunden durchgelüftet werden. Eine Komfortlüftung führt kontinuierlich frische und gefilterte Außenluft zu und die verbrauchte Luft ab.

Behaglichkeit durch richtige Luftmenge

Beim Einsatz von Lüftungsanlagen ist die den Räumen zugeführte Frischluftmenge entscheidend für ein behagliches Raumklima. Bei einer zu geringen Luftmenge muss zusätzlich über Fenster gelüftet werden, um die verbrauchte Luft abzuführen. Bei Geräten ohne Feuchterückgewinnung kann zu viel Frischluft im Winter eine zu geringe Luftfeuchtigkeit zur Folge haben.

Wichtig ist daher, die Luftmenge an die jeweilige „Wohnungsbelegung“ oder die generelle Anwesenheit von Personen anzupassen. Bei modernen Anlagen erfolgt dies über Luftqualitätsfühler (beispielsweise CO₂-Fühler). Sind gerade keine Personen anwesend, erkennt das der Sensor und reduziert automatisch die Luftmenge. Im „Normalbetrieb“ wird die Luftzufuhr erhöht, da sich durch die Anwesenheit von Personen die Luft schneller „verbraucht“ (Luftfeuchtigkeit und CO₂-Gehalt steigen) und durch die Nutzung von Küche, Bad etc. auch Gerüche, Schadstoffe und Feuchtigkeit abgeführt werden müssen.

Typische Lüftungsstufen

Ohne Luftqualitätsfühler werden typischerweise drei Stufen zur Anpassung der Luftmenge an die Nutzung verwendet.

Tabelle 1: Typische Lüftungsstufen und sich ergebende Volumenströme

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

Um eine hohe Luftqualität zu gewährleisten, werden die Luftmengen für jeden Raum nach der geplanten Belegungsanzahl und Nutzungsart ausgelegt. Bei einer davon abweichenden oder geänderten Belegung der Räume sind die Luftmengen entsprechend anzupassen. Damit wird bei Geräten ohne Feuchterückgewinnung trockene Raumluft im Winter oder ein überhöhter Energieverbrauch vermieden. Bei Inbetriebnahme der Anlage sind die jeweiligen Luftmengen raumweise einzuregulieren.

Tabelle 2: Empfohlene Zu- und Abluftvolumenströme in verschiedenen Räumen

Zuluftraum	empfohlener Zuluftvolumenstrom
Schlafzimmer	50 m ³ /h
Kinderzimmer für 1 Kind	25 m ³ /h
Kinderzimmer für 2 Kinder	50 m ³ /h
Büro für 1 Person	30 m ³ /h
Wohnzimmer für 4 Personen	0 ... 60 m ³ /h (siehe Kaskadenprinzip)

Abluftraum	empfohlener Abluftvolumenstrom
Kochnische bzw. Küche	45 m ³ /h bzw. 60 m ³ /h
Bad	30 ... 40 m ³ /h
WC	20 m ³ /h
Abstellraum	10 m ³ /h

Die Bemessung der Zuluftmengen erfolgt entsprechend der Raumbelastung und der dort stattfindenden Aktivität. Z. B. benötigt eine schlafende Person etwa 25 Kubikmeter Frischluft pro Stunde (m³/h), eine sitzende Person rund 30 m³/h. Da Wohnzimmer im Regelfall nur kurzzeitig voll belegt sind, setzt man hier geringere Luftmengen an (siehe dazu auch den Hinweis auf Seite 16). Gibt es mehrere Bäder oder WCs, sollten die Volumenströme entsprechend der Nutzungsintensität eingestellt werden. Der gesamte Zu- oder Abluftvolumenstrom der Wohnung/des Gebäudes soll jedoch immer gleich groß sein.

Schadstoffabfuhr im Kaskadenprinzip

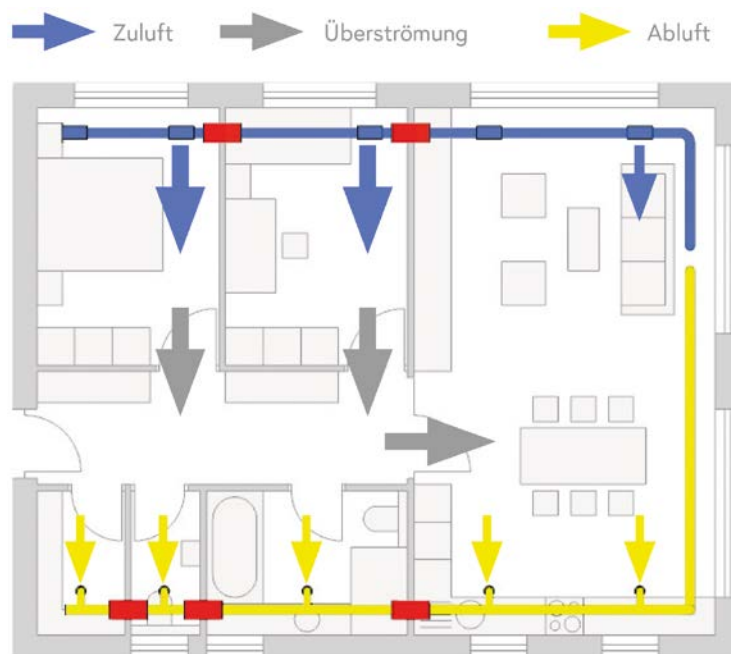
Um eine gute Luftqualität zu erzielen, aber möglichst wenig Luft zu benötigen, setzt das Komfortlüftungskonzept auf das Kaskadenprinzip: Dieses bewährte Prinzip, das in der aktuellen ÖNORM H 6038:2020 verankert ist, nutzt die Luft mehrfach: Als Erstes werden die Aufenthaltsräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Arbeitszimmer) mit frischer Zuluft versorgt. Anschließend gelangt die Luft in den Vorraum (Überströmzone), der somit keine eigene Zuluft benötigt. Liegt das Wohnzimmer in der Durchströmungsrichtung zwischen dem Vorraum und der Küche, dann sollte der Wohnraum ebenfalls in die Durchströmung eingebunden werden.

Hinweis

Bilden Küche und Wohnzimmer einen Raumverbund bedeutet das eine weitere Optimierung des Kaskadenprinzips.

Die Zuluft im Wohnzimmer kann so nochmals reduziert und die notwendige Gesamtluftmenge bzw. der Verrohrungsaufwand verringert werden.

Abbildung 3: Kaskadenprinzip



Lage und Art der Lufteinbringung

Bei Auswahl und Platzierung von Zuluftauslässen muss man folgendes beachten: Der Luftstrom soll nicht direkt auf eine eventuell nahe gelegene Abluft- oder Überströmöffnung gerichtet sein. Die Zuluft kann bodennah über Gitter (Quelllüftung) oder deckennah mit gerichteter Einströmrichtung (Induktionslüftung) eingebracht werden. Beide Systeme sind bezüglich der erzielbaren Luftqualität und des Komforts gleichwertig. Bei einer Induktionslüftung können alle Luftdurchlässe an den Wänden, die an den Vorraum angrenzen, angebracht werden, damit minimieren sich die Rohrleitungslängen.

Abbildung 4: Quelllüftung

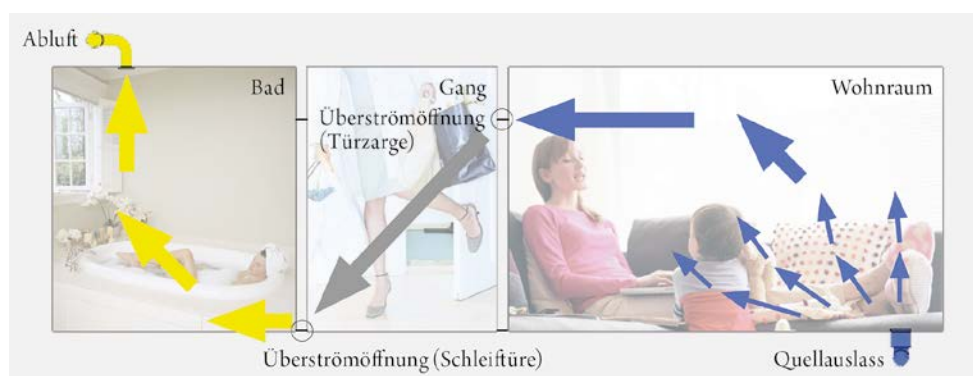
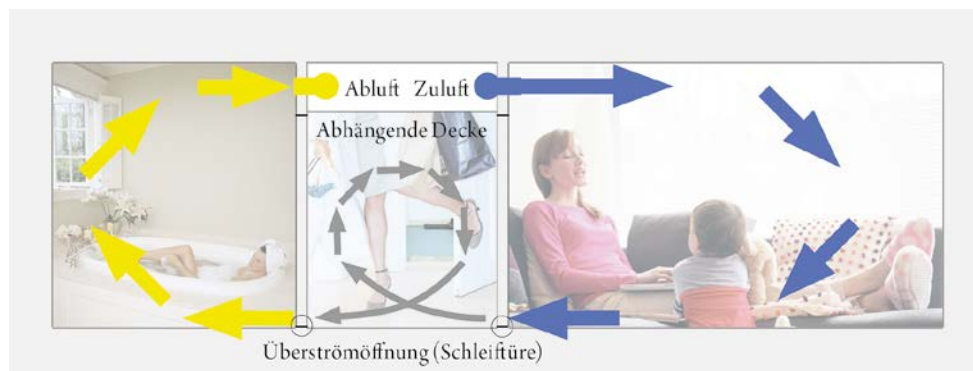


Abbildung 5: Induktionslüftung



Keine Zugluft durch geringe Luftgeschwindigkeiten

Luftgeschwindigkeiten unter 0,1 Meter pro Sekunde (m/s) schließen ein Zugluftempfinden im Aufenthaltsbereich aus. Nur unmittelbar bei den Ventilen und damit außerhalb des Aufenthaltsbereiches ist eine leichte Strömung wahrnehmbar. Die durch eine Komfortlüftung verursachte Luftbewegung in einem Raum ist insgesamt viel geringer als jene, die die Wärmeabgabe von Heizkörpern verursacht.

Leiser Betrieb durch Schalldämpfer

Bei fachgerechter Ausführung nimmt man eine Komfortlüftung als nicht störend oder gar nicht wahr. Voraussetzung dafür ist die Einhaltung eines Schalldruckpegels von 25 Dezibel nach A-Bewertung (dB(A)) gemäß ÖNORMH 6038:2014. 25 dB(A) entsprechen etwa dem Atemgeräusch eines gesunden Menschen in einem Meter Entfernung. Expertinnen und Experten empfehlen für Schlafräume einen Pegel unter 23 dB(A). Die Auswahl eines leisen Gerätes, der Einbau von Schalldämpfern, großzügig dimensionierte Luftleitungen und geeignete Durchlässe (Ventile) sichern einen leisen Betrieb.

Tabelle 3: Maximal empfohlene Schalldruckpegel in verschiedenen Räumen

Raum	maximaler Schalldruckpegel
Schlafzimmer, Kinderzimmer	22 dB(A)
Wohnzimmer	25 dB(A)
Wohnküche	25 dB(A)
reine Arbeitsküche bzw. Kochnische	27 dB(A)
Bad, WC, Abstellraum	27 dB(A)

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

Tabelle 4: Typische Schalldruckpegel ausgewählter Haushaltsgeräte und von Menschen

Schallquelle	typische Schalldruckpegel, in 1 m Abstand
Geschirrspüler	40 bis 55 dB(A)
Kühlschrank	35 bis 45 dB(A)
Notebook	25 bis 35 dB(A)
Atemgeräusch	23 bis 27 dB(A)

Eine Erhöhung des Schalldruckpegels um 3dB(A) wird deutlich wahrgenommen, eine Erhöhung um 10 dB(A) als doppelt so laut empfunden.

Komponenten des Lüftungssystems

Was macht ein Wärmetauscher? Welche Prüf- und Kennwerte gibt es? Welche Filterqualität wird empfohlen? In diesem Kapitel erfahren Sie mehr über die wesentlichen Komponenten einer Komfortlüftungsanlage.

Wärmetauscher, Filter und Verrohrung sollten mindestens einmal jährlich inspiziert, und bei Bedarf die Filter getauscht werden. Die Wartung dieser wesentlichen Komponenten sorgt dafür, dass die Komfortlüftungsanlage optimal läuft.

Das zentrale Lüftungsgerät

Bei der Auswahl des Lüftungsgeräts sind folgende Punkte zu beachten: hohe Effizienz bei Strombedarf und Wärmerückgewinnung, äußerst geringe Schallbelastung, die Möglichkeit der Feinfilterung und einfache Austauschbarkeit von Komponenten. Die Empfehlung von komfortlüftung.at sind Geräte mit Feuchterückgewinnung.

Wärmetauscher: Wärmerückgewinnung und Geräteeffizienz

Der Wärmetauscher überträgt die Wärme 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 gut für Wohnraumlüftungsgeräte geeignet.

Wärmerückgewinnung: Prüf- und Kennwerte

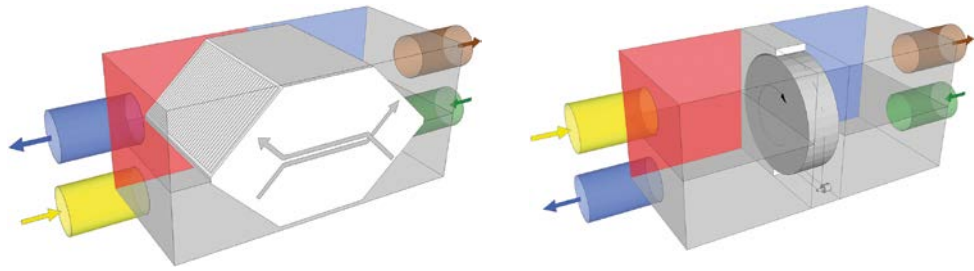
Für den Energieausweis nach OIB 2019 ist der zuluftseitige Temperaturänderungsgrad nach ÖNORM B 8110-6-1 inklusive Feuchtezuschlag ausschlaggebend. Eine Marktübersicht von Lüftungsgeräten (mit den wichtigsten Prüf- und Kennwerten) finden Sie in der GET-Produktdatenbank: produktdatenbank-get.at

Für den zuluftseitigen Temperaturänderungsgrad nach ÖNORM B 8110-6-1 inklusive Feuchtezuschlag sollte ein Mindestwert von 85 Prozent erreicht werden, Zielwert ist über 90 Prozent.

Rückgewinnung der Feuchte

Spezielle Wärmetauscher können nicht nur die Wärme, sondern auch die Feuchte von der Abluft auf die Zuluft übertragen. Dabei werden Feuchte-Übertragungsraten von rund 40 bis 70 Prozent empfohlen. Die Feuchteübertragung ist hygienisch unbedenklich, wenn sie ohne Kondensatphase erfolgt. Darauf ist bei der Auswahl derartiger Geräte zu achten.

Abbildung 6: Plattenwärmetauscher (links) und Rotationswärmetauscher (rechts)



Weniger Staub und Pollen durch richtige Filter

Die Reinigung der Außenluft von Staub, Pollen, Sporen, Ruß und ähnlichem erfolgt durch spezielle Filter im Lüftungsgerät. Diese sind entsprechend dem Partikelrückhaltegrad (ePM1) klassifiziert. Die Mindestqualität von Außenluftfiltern ist bei Wohngebäuden gemäß ÖNORM H 6038 mit ePM1 (50 %) nach EN ISO 16890 (früher F7 nach EN 779) definiert. Für Allergikerinnen und Allergiker wird ePM1 (80 %) (früher F9) empfohlen. Diese Filter senken vor allem Belastungen durch Grob- und Feinstaub über 1 µm. Feinststaubpartikel unter 1 µm und Gerüche können auch durch hochwertige Filter nur teilweise zurückgehalten werden. Eine Filterqualität höher als ePM1 (80 Prozent) erzeugt hohe Druckverluste, dadurch einen höheren Stromverbrauch und ist daher nicht zu empfehlen. Nutzerinnen und Nutzer können den Filterwechsel selbst durchführen.

Taschen- und Plisseefilter: 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.

Abbildung 7: Taschenfilter (links) und Plisseefilter (rechts)

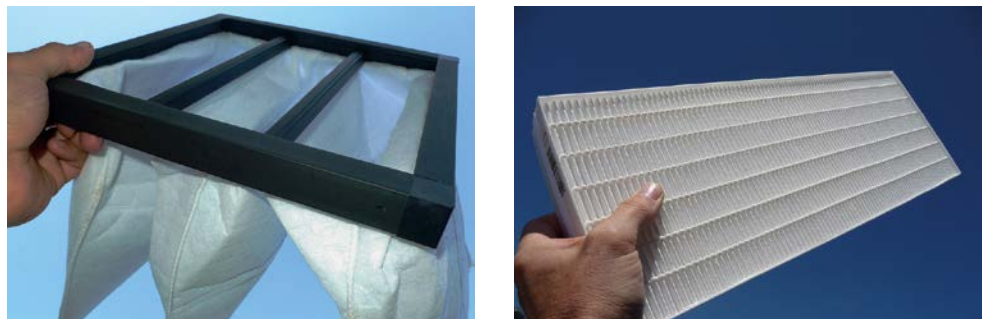




Foto: stock.adobe.com – Westend61

Filter-Qualitätsklassen und Filterwirkung

Filter sollten unabhängig von der Filterwechselanzeige mindestens einmal im Jahr ausgetauscht werden. Man kann sie mit dem normalen Hausmüll entsorgen. Waschen der Filter zerstört die Filterstruktur und ist daher nicht möglich. „Absaugen“ entfernt nur den oberflächlichen Schmutz, verlängert aber die Filtereinsatzzeit nur unwesentlich beziehungsweise nicht.

Tabelle 5: Qualität und Wirkung der Filterklassen

Partikel	Pollen, Grobstaub 10 µm	Feinstaub 1 µm
Filterklasse	Filterwirkung	Filterwirkung
Coarse (60 %) (G4)	---	---
ePM10 (50 %) (M5)	50 %	---
ePM1 (50 %) (F7) ¹	99 %	50 %
ePM1 (80 %) (F9) ²	99 %	80 %

¹ generelle Empfehlung für Außenluftfilter, Mindestqualität nach ÖNORM H 6038

² Außenluftfilter für Allergikerinnen und Allergiker

Das Rohrsystem

Das Rohrsystem bildet einen äußerst wichtigen Teil der Lüftungsanlage. Es besteht aus dem Zuluft- und dem Abluftrohrsystem. Da es meist in Wände und Decken eingebaut ist, kann es über die Lebensdauer des Gebäudes nicht oder nur mit sehr hohem Kostenaufwand erneuert werden. Dementsprechend muss es hochwertig ausgeführt sein.

Ob Kunststoff oder Metall: Entscheidend ist nicht die Materialwahl, sondern der richtige Rohrdurchmesser, die Formbeständigkeit sowie eine glatte Innenoberfläche der Rohre.

Ausreichend Rohrdurchmesser vorsehen

Grundsätzlich richtet sich der Rohrdurchmesser nach der erforderlichen Luftmenge. Die Luftgeschwindigkeit sollte in der Hauptleitung 2,5 Meter pro Sekunde (m/s) und in den Verteilungen zu den Räumen 2 m/s nicht überschreiten. Als Zielwert sind Luftgeschwindigkeiten von weniger als 1,5 m/s anzustreben.

Tabelle 6: Luftmengen in Abhängigkeit des Rohrdurchmessers und der Strömungsgeschwindigkeit

Rohrdurchmesser	max. Luftmenge in m ³ /h bei		
	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

Reinigungsfähigkeit beachten

Reinigungsfreundliche Luftleitungen gelten als wesentliches Merkmal hochwertiger Lüftungsanlagen. Nichtreinigbare Rohre (wie beispielsweise Alufolienschläuche) sind aus diesem Grund ungeeignet. Aktuelle Untersuchungen bei Anlagen mit Feinfiltern zeigen auch nach mehr als zehn Jahren Betrieb eine saubere Oberfläche in den Zuluftleitungen.

Bei Abluftleitungen hingegen kommt es prinzipbedingt zu Staubablagerungen. Diese sollten alle fünf bis zehn Jahre entfernt werden. Dezentral angeordnete Filter (Coarse (60 Prozent) (früher G4) nach den Abluftabventilen sind eine Möglichkeit, auch das Abluft-

system über viele Jahre hinweg sauber zu halten. Diese Filter bei den Ventilen müssen durchschnittlich alle drei bis vier Monate getauscht werden.



Abbildung 8: Wechsel eines Taschenfilters bei einer Außenluftansaugung
Foto: Michaela Smertnig

Richtige Luftdurchlässe auswählen

Nur Spezialistinnen und Spezialisten können die richtige Auswahl der Luftdurchlässe vornehmen. Eine Fixierung der Einstellung für die Luftmenge muss möglich sein. Die Luftdurchlässe sollten leicht zu reinigen sein und sich beim Reinigen nicht verstellen.

Geringer Strombedarf

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl eines Lüftungsgerätes ist der Strombedarf. Die Messgröße, die einen Vergleich ermöglicht, ist die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes bei sauberem Filter: Für ein Luftvolumen von 1 m³/h sollten maximal 0,40 Watt (W) benötigt werden. Sehr gute Anlagen benötigen deutlich unter 0,25 W pro m³/h. Bei einer Prüfung nach ÖNORM EN 13141-7 oder ÖNORM EN 13141-8 sollte der spezifische Leistungsbedarf unter 0,32 W/(m³/h) liegen.

Tabelle 7: Leistungs- und Strombedarf von Lüftungsanlagen

Luftmenge in m ³ /h	Anlage mit maximal	
	0,40 W pro m ³ /h	0,25 W pro m ³ /h
100	40 W bzw. 350 kWh/Jahr*	25 W bzw. 220 kWh/Jahr*
160	64 W bzw. 560 kWh/Jahr*	40 W bzw. 350 kWh/Jahr*

* Wenn die Anlage immer mit der Nennluftmenge betrieben würde. In der Praxis sind die durchschnittliche Luftmenge (inkl. Abwesenheitsbetrieb und Intensivstufe) und der Stromverbrauch geringer.

Der Stromverbrauch für den Frostschutz beträgt für ein Einfamilienhaus zwischen 50 bis 200 kWh/Jahr. Sehr niedrige Werte erreichen Geräte mit Feuchterückgewinnung und stufenlos geregeltem Heizregister. Noch niedriger liegen einzig Geräte mit einem Sole-Erdwärmetauscher. Die Solepumpe für den Frostschutz im Winter und die Kühlung im Sommer benötigt nur 20 bis 30 kWh/Jahr.

Eine Komfortlüftung gewinnt bei ganzjährigem Betrieb zumindest fünfmal mehr Energie zurück als sie Strom für den Betrieb benötigt. Dadurch ergibt sich trotz der Strom- und Filterkosten eine ausgeglichene finanzielle Bilanz. Der Komfort- und Behaglichkeitsgewinn ist sozusagen gratis.

Erdwärmenutzung über Sole-Wärmetauscher

Ein Erdwärmetauscher kann die Außenluft im Winter bis auf zirka 0 °C vorwärmen und im Sommer auf ca. 22 °C abkühlen. Die Integration eines Erdwärmetauschers kann den Wärmeeintrag durch das Lüften im Sommer völlig vermeiden und hohe Raumtemperaturen etwas dämpfen. Entscheidend für kühle Innenräume sind vor allem ausreichender Schutz vor Sonneneinstrahlung und eine unterstützende Nachtlüftung über die Fenster.

Luft-Erdwärmetauscher werden nicht mehr empfohlen. Hygienisch vorteilhafter sind Sole-Erdwärmetauscher, da diese die Luft nicht im Erdreich führen. Die Erdwärmenutzung erfolgt hierbei über die sogenannte „Sole“ (Frostschutz-/Wassergemisch). Ein Wärmetauscher überträgt die Energie des Erdreichs vor dem Lüftungsgerät auf die angesaugte Außenluft. Kommt ein Erdwärmetauscher zum Einsatz, ist eine (elektrische) Frostschutzvorrichtung nicht nötig. Ein Sole-Erdwärmetauscher sollte jedenfalls an sehr kalten Klimastandorten zum Einsatz kommen, oder wenn ein Kombigerät mit Wärmepumpe (siehe nachfolgendes Kapitel) die Fortluft als Wärmequelle nutzt.

Lüftung und Heizsystem

Von Wärmepumpen-Kombigeräten bis zu Passivhaussystem mit reiner Luftheizung: Die richtige Wahl und Dimensionierung der Lüftung und des Heizsystems ist Voraussetzung für ein behagliches Heim. Welches System für welche Gebäude am besten geeignet ist, erfahren Sie hier.



Foto: stock.adobe.com –
RH 2010

Ein Passivhaussystem kann die Funktionen für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung im Passivhaus (HWB lt. Energieausweis $< 10 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$) kombinieren. Für Niedrigstenergiehäuser (HWB $< 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$) gibt es „erweiterte Wärmepumpen-Kombigeräte“. Niedrigenergiehäuser (mit einem Heizwärmebedarf von mehr als $25 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$) erfordern meist getrennte Lüftungs- und Heizungssysteme. Eine grobe Vorauswahl des Heizsystems macht die klimaaktiv Heizungsmatrix möglich.

Abbildung 9: klimaaktiv Heizungs-Matrix, Grafik: BMK

Hauptheizsysteme für Raumwärme und Warmwasser	Passivhaus ¹⁾	Niedrigstenergiehaus ¹⁾		Niedrigenergiehaus	Altbau < 20 Jahre oder saniert	Altbau > 20 Jahre un- oder teilsaniert	Wasseraufbereitung empfohlen mit		Flexible Nutzung von Wind- oder Sonnenstrom (Smart Grid Ready)	
	≤ 10 (A++)	≤ 15 (A+)	≤ 25 (A)	≤ 50 (B)	≤ 100 (C)	> 100 (D)	Solarthermie	Wärmepumpe in Kombination mit Photovoltaik		
Hauptheizsysteme für Raumwärme und Warmwasser	HWB _{SK} ²⁾ : Heizwärmebedarf am Standort des Gebäudes in kWh pro m ² und Jahr									
Passivhaussystem Komfortlüftung mit Luftheizung		Alleinige Luftheizung unter Komfortbedingungen nicht möglich						+	++	
Kombigerät Komfortlüftung mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend			+	++	++
Erdreich-Wärmepumpe³⁾ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C								+	++	++
Grundwasser-Wärmepumpe³⁾ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C								+	++	++
Außenluft-Wärmepumpe mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C								+	++	++
Pellets-Zentralheizung mit Pufferspeicher								++	++	
Stückholzvergaser-Zentralheizung mit Pufferspeicher								++	+	
Nahwärme/Fernwärme auf Biomassebasis								+	++	
Kaminofen- (Stückholz/Pellets) oder Kachelofen-Ganzhausheizung mit Pufferspeicher					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend			++	+	
Kaminofen- oder Kachelofen-Ganzhausheizung ohne wasser-geführtem Wärmeabgabesystem					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend			+	++	
Elektro-Direktheizung (z. B. Infrarotheizung) mit Solaranlage								++	++	

Die Kombination mit einer Komfortlüftungsanlage und mit Sonnenenergie (für die Warmwasserbereitung, Heizungsunterstützung oder Stromerzeugung) wird bei einem klimaaktiv Heizsystem immer empfohlen. Die individuelle Technologieentscheidung (Solarthermie oder Photovoltaik) muss im Einzelfall geprüft werden.

Empfehlungen: (Kriterien sind CO₂, Investitionskosten, Heizkomfort)

sehr empfehlenswert
 empfehlenswert
 weniger empfehlenswert
 nicht empfehlenswert
 technisch nicht sinnvoll

¹⁾ Nur mit Komfort- oder Einzelraumlüftung mit Wärmerückgewinnung erreichbar

²⁾ Gem. Energieausweis, Seite 2 Tabelle „Wärme- und Energiebedarf“. HWB_{SK}: Heizwärmebedarf bezogen auf die am Standort herrschenden klimatischen Bedingungen.

³⁾ Auch passive Kühlung im Sommer möglich

Wärmepumpen-Kombigeräte

Wärmepumpen(WP)-Kombigeräte, auch Kompaktgeräte genannt, sind mit einer Wärmepumpe kombinierte Lüftungsgeräte: Sie vereinen Lüftung, Heizung, Warmwasserbereitung und -speicherung in einem Gerät. Es gibt zwei unterschiedliche Arten: Passivhaussysteme führen die Wärme nur über die Luft dem Gebäude zu (ausschließlich Luftheizung). Erweiterte Wärmepumpen-Kombisystemen verfügen zusätzlich über ein wassergeführtes System (Fußboden- oder Wandheizung).

Erweitertes WP-Kombigerät mit wassergeführtem Wärmeverteilsystem

Bei dieser Variante bringt vorwiegend ein wassergeführtes Wärmeabgabesystem (Fußboden-, Wandheizung, Niedertemperaturheizkörper) die Wärme ein und nur teilweise die Luft. Die Kombigeräte für diese Variante nutzen zudem nicht nur die Wärme der Abluft und Fortluft, sondern zusätzlich die Wärme der Außenluft oder des Erdreichs. Sie erreichen dadurch höhere Heizleistungen. Es gibt auch Kombigeräte mit der Möglichkeit, eine thermische Solaranlage zu integrieren.

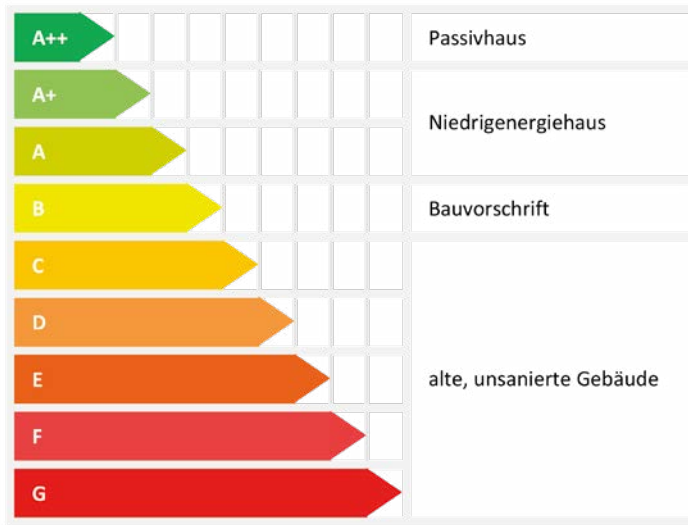
Passivhaussystem mit reiner Luftheizung

Bei diesem System erfolgt die Verteilung der Heizwärme ausschließlich über die Luft. Diese Art der Beheizung ist nur bei Passivhäusern ($\text{HWB} < 10 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$) möglich. Kombigeräte mit Luftheizung nutzen mittels Wärmetauscher die Wärme der Abluft für die Temperierung der Zuluft. Anschließend setzt eine Wärmepumpe die nach dem Wärmetauscher in der Fortluft verbliebene Restwärme für die Raumheizung und die Warmwasserbereitung ein. Für ein ausreichend hohes Temperaturniveau der Fortluft zur energetischen Nutzung mittels Wärmepumpe ist eine Erdvorwärmung der Außenluft (Sole-Erdwärmetauscher) sinnvoll.

Empfehlung

Die Heizleistung einer reinen Luftheizung ist begrenzt. Auch bei Passivhäusern werden Wärmepumpen-Kombigeräte mit einem wassergeführten Wärmeabgabesystem empfohlen, um so unangenehm trockene Luft zu vermeiden.

Abbildung 10: Zusammenhang von Gebäudequalität und Energieeffizienzklassen, angelehnt an die Darstellung im Energieausweis



Heizsystem Wärmepumpe, Wohnraumlüftung und Baustandard

Für die Beheizung von Gebäuden in Kombination mit einer Lüftungsanlage stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung. Ihr Einsatzbereich ist von der Qualität der Gebäudehülle abhängig.

Tabelle 9: Heizsystem Wärmepumpe, Wohnraumlüftung und Baustandard

Heizsystem	Wärmequelle für Wärmepumpe	Empfohlen für Baustandard	HWB in kWh/(m ² .a)	Effizienzklasse
WP-Kombigerät mit Luftheizung	nur Fortluft	Passivhaus	bis 10	A++
WP-Kombigerät mit wassergeführtem Wärmeabgabesystem	Fortluft + Außenluft oder Erdreich	Passivhaus, Niedrigenergiehaus	bis 25	A++, A+, A
getrenntes Heizungs- und Lüftungssystem	Erdreich oder Grundwasser	Gebäude nach Bauvorschrift	über 25	B

Voraussetzungen für den Einbau einer Komfortlüftung

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

Eine problemlose und kostengünstige Umsetzung braucht das frühzeitige Zusammenwirken der ausführenden Unternehmen. Die Kooperation von Architektinnen und Architekten, Baumeisterinnen und Baumeistern sowie Installateurinnen und Installateuren bereits in der Planungsphase ist unabdingbar. Die richtige Ausführung der Überströmöffnungen im Türbereich bedarf einer Abstimmung mit Tischlerinnen und Tischlern.

Dichte Gebäudehülle

Um Bauschäden durch Fugen oder Undichtheiten und ihre Folgen zu vermeiden, muss bei allen Gebäuden besonders auf eine luftdichte Gebäudehülle geachtet werden. Die Überprüfung der Ausführung erfolgt durch einen Luftdichtigkeitstest (Blower-Door-Test). Der Luftdichtigkeitstest sollte eine Luftwechselrate (n50-Wert) unter 1-fach, bei Passivhäusern unter 0,6-fach ergeben. Ein Luftdichtigkeitstest erfolgt vorzugsweise vor Beginn des Innenausbaus, um eventuelle Mängel leicht(er) beheben zu können. Im klimaaktiv Gebäudestandard ist der Luftdichtigkeitstest ein Musskriterium, um die Qualität der Ausführung sicherzustellen.

Raumluftunabhängige Feuerstelle

Wer sich für eine Komfortlüftung entscheidet, muss nicht auf einen Kachel- oder Pelletkaminofen im Wohnraum verzichten. Zu beachten ist, dass die Feuerstellen raumluftunabhängig betrieben oder mit einer Sicherheitseinrichtung ausgestattet sein müssen.

Eine Feuerstelle gilt als raumluftunabhängig, wenn die Verbrennungsluft über eine eigene (Außen-)Luftleitung zur Brennkammer geleitet wird und der Ofen als dicht beziehungsweise raumluftunabhängig geprüft ist. Prinzipiell gilt: Feuerstellen sollten in neuen Gebäuden immer über eine eigene Luftzufuhr verfügen. Denn die Frisch- beziehungsweise Verbrennungsluftzufuhr über Undichtheiten im Gebäude (Ritzen und Fugen) reicht bei heutigen Baustandards nicht mehr aus, um eine vollständige Verbrennung sicherzustellen. Die generelle Verwendung eines Kohlenmonoxid-Sensors (CO-Wächter) im Aufstellraum der Heizung bietet maximale Sicherheit.

Dunstabzugshaube mit Fettfilter

Ein Abluft-Dunstabzug, welcher die Abluft direkt nach außen führt, benötigt bei dichten Gebäuden ein gekipptes Fenster oder eine eigene Zuluftklappe. Nur so kann genügend Zuluft für den Betrieb des Dunstabzugs bereitgestellt werden. Das beeinträchtigt im Winter die Behaglichkeit. Bei einer Komfortlüftung stört ein Abluft-Dunstabzug die Luftmengenbilanz. Daher werden Umlufthauben mit Fettfiltern empfohlen. Möglich sind zusätzliche Aktivkohlefilter zur Geruchsabscheidung in der Dunstabzugshaube. Damit er wirklich wirksam ist, sollte der Filter mindestens drei Kilogramm Aktivkohle enthalten.

Hinweise für einen ungestörten Bauablauf

- Die Entscheidung für einen Erdwärmetauscher sollte wegen der Grabungsarbeiten möglichst früh und in Abstimmung mit Installateurinnen und Installateuren 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 unbedingt miteinzurechnen.
- Werden Luftleitungen in eine Betonwand oder -decke integriert, ist für ein frühzeitiges Zusammenwirken der bauausführenden Unternehmen zu sorgen.
- Das Lüftungsgerät sollte nicht an der Rückwand eines Schlafzimmers montiert werden. Ideal geeignet sind Außenwände aus Ziegel sowie Wände und Decken aus Beton. Bei Leichtbauwänden ist besonderes Augenmerk auf die akustische Entkoppelung des Geräts zu legen. Diese lässt sich in der Regel leicht und ohne Mehrkosten bewerkstelligen.
- Am Aufstellungsort des Lüftungsgeräts sind ein Kondensatablauf, eine Stromversorgung und eine Leerverrohrung für die Bedieneinheit im Wohnraum vorzusehen. Geräte mit Feuchterückgewinnung benötigen meist keinen Kondensatablauf.
- Der Platzbedarf für die Luftleitungen (samt Wärmedämmung) im Bodenaufbau, in der Wand etc. muss frühzeitig festgelegt werden.
- Überströmöffnungen im Türbereich sind mit Tischlerinnen und Tischlern abzustimmen.
- Bei der Inbetriebnahme der Anlage sind die Ventile mithilfe von druckkompensierten Messgeräten so einzustellen, dass die geplanten Luftmengen tatsächlich erreicht werden. Zur Dokumentation und als Nachweis der richtigen Einstellungen ist ein Abnahmeprotokoll zu erstellen. Eine Vorlage dafür finden Sie auf komfortlüftung.at im Profibereich.

Die Komfortlüftung in der Sanierung

Wesentlich verbesserte Baustandards gegenüber den Errichtungsjahren älterer Gebäude machen diese durch die Sanierung zwangsläufig dichter. Hier erfahren Sie, warum das auch in der Sanierung für den Einbau von Komfortlüftungen spricht.

Dichte Wohnräume nach der Sanierung verhindern die Abfuhr verbrauchter und feuchter Raumluft über Ritzen und Fugen nach außen. Sie ist damit in den Räumen „eingesperrt“. Gibt es an der Außenwand sogenannte Wärmebrücken (zum Beispiel bei Fensteranschlüssen, durchgehenden Wandverbindungen zum Keller, Anschlüssen von Terrassen oder Balkonen, ...), kondensiert dort die Luftfeuchte. Ähnlich wie zum Beispiel ein kaltes Wasserglas, das im Sommer auf dem Terrassentisch steht. In dieser feuchten Atmosphäre kann sich Schimmel bilden. Dementsprechend muss vermehrt gelüftet werden. Vor allem in den Schlafräumen ist die „normale Fensterlüftung“ oftmals nicht praktisch und ausreichend.

Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Nachfolgend aufgelistete Maßnahmen minimieren die die Gefahr der Schimmelbildung (Die ersten beiden Maßnahmen sind nach Möglichkeit gemeinsam durchzuführen, um Wärmebrücken weitestgehend zu vermeiden):

1. Fenstertausch
2. Umfassende Dämmung der thermischen Gebäudehülle (oberste Geschoßdecke/ Dach, Kellerdecke, Außenwände) mit besonderer Beachtung der Vermeidung von Wärmebrücken
3. Einbau einer Komfortlüftungsanlage
4. Die Anpassung (Erneuerung) der Heizungsanlage an die durch die Sanierung wesentlich geringere Heizlast ist sinnvoll aber nicht unbedingt zeitgleich erforderlich

Nachträglicher Einbau von Luftleitungen

Fenstertausch und eine umfassende Dämmung der thermischen Gebäudehülle sind mittlerweile Standard. Der Einbau einer Komfortlüftung stellt in der Sanierung noch eine besondere Herausforderung dar, da der Platz für die erforderlichen Luftleitungen oft nicht vorhanden ist (die Querschnitte im Einfamilienhaus liegen meist zwischen 75 und 160 mm). Der Einbau einer zentralen Komfortlüftung erfolgt daher nur bei besonders geeigneten Grundrissen oder

Komplettsanierungen, bei denen auch der Innenbereich des Gebäudes umgestaltet wird. Die Lösungen unterscheiden sich nicht vom Neubau. Die Integration der Luftleitungen erfolgt in der Sanierung meist auf folgende Arten:

Senkrechte Luftleitungen

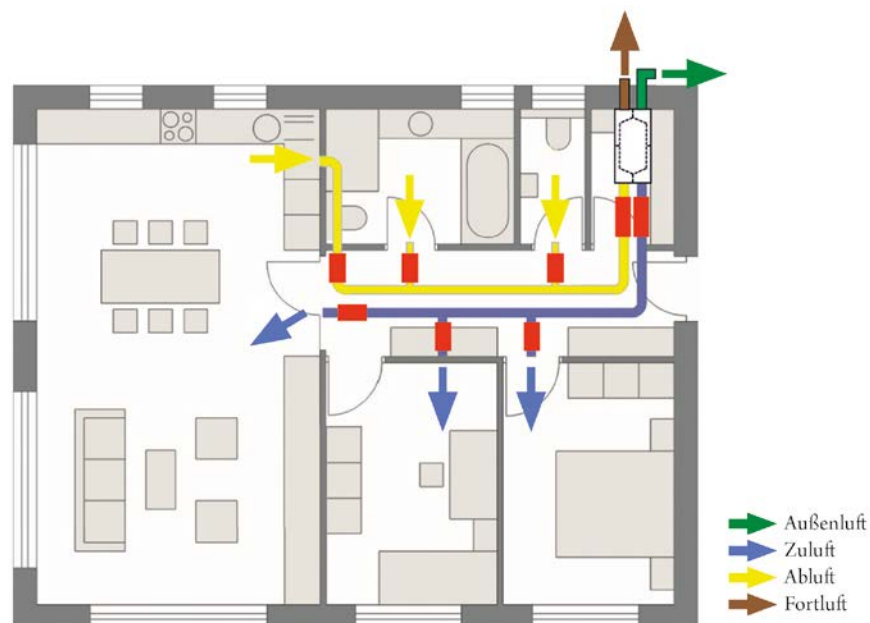
- Nutzung freier Kamine
- Neuer, verblendeter Steigschacht

Waagrechte Luftleitungen

- Abgehängte Decken
- Integration in den neuen Fußbodenaufbau
- Spezielle sichtbare Dekorluftleitungen

Die Integration von Luftleitungen in die Außendämmung ist eine Ausnahme: Sie wird nur umgesetzt, wenn keine andere Möglichkeit besteht. Eine Leitungsführung von Zu- und Abluft innerhalb der thermischen Hülle ist einer Leitungsführung im Bereich der Dämmung jedenfalls vorzuziehen. Das Wärmedämmverbundsystem darf gemäß Verarbeitungsrichtlinien der Produzenten nicht durch einen allfälligen Einbau von Leitungen und dergleichen geschwächt werden. Die Lüftungsleitungen sind daher unter Putz in der Mauer zu verlegen. Es muss im Einzelfall geprüft werden, ob dies auch aus statischer Sicht möglich ist. Bei hinterlüfteten Fassaden ist eine Integration in die Dämmebene meist ohne Probleme möglich. Die Überdämmung der Luftleitungen sollte zumindest 12 cm betragen.

Abbildung 11: Gut geeigneter Grundriss für die Nachrüstung einer zentralen Komfortlüftungsanlage – Zuluft in das Wohnzimmer und Abluft über Küche und Esszimmer bzw. WC und Badezimmer



Alternativen zu einer zentralen Lüftungsanlage

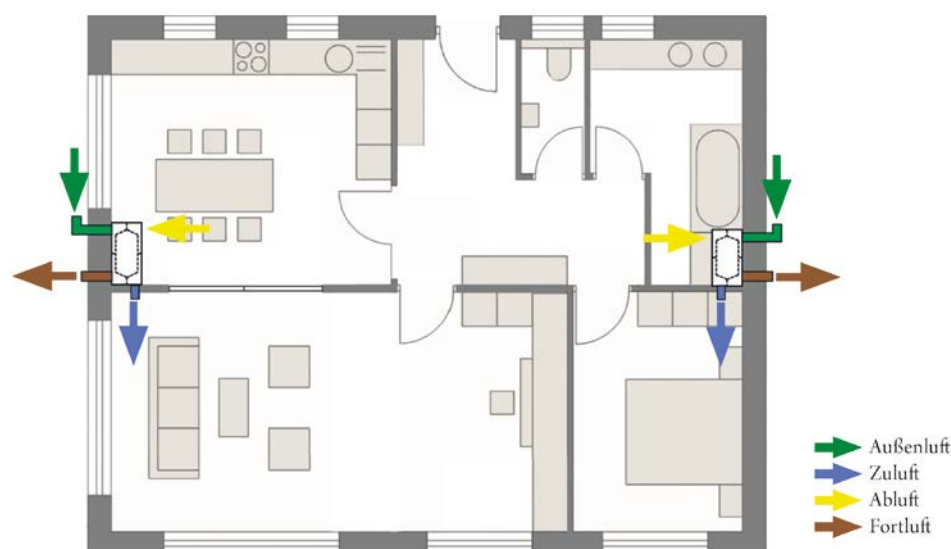
Eine zentrale Lösung ist nicht umsetzbar? Es besteht auch die Möglichkeit mit Raumverbundsystemen oder mit Einzelraumlüftern eine verbesserte Luftqualität sicherzustellen. Diese Lösungen benötigen zwar mehrere Lüftungsgeräte, aber nur kurze oder überhaupt keine Luftleitungen. Mittlerweile sind Einzellüfter verfügbar, die vollständig in die Fensterrahmen integriert und somit weder von innen noch von außen sichtbar oder optisch störend sind. Aufgrund der eingeschränkten Platzverhältnisse im Fensterrahmen sind die Luftmengen (im Gegensatz zu anderen Systemen) relativ gering und der Strombedarf verhältnismäßig hoch. Bei der Umsetzung von Raumverbundsystemen oder Einzelraumlüftern sollten Sie folgende Fragen beachten:

- Werden die Luftmengen für die einzelnen Räume bei den gewünschten Schallwerten (max. 25 dB(A)) erreicht?
- Ist ein Filterwechsel einfach möglich?
- Benötigt es eine Kondensatabfuhr?
- Wie hoch ist der Strombedarf?
- Wie hoch ist der Wärmerückgewinnungsgrad?

Raumverbundsystem

Raumverbundsysteme versorgen jeweils zwei Räume – einen Zuluft- und einen Abluftraum – mit einem gemeinsamen Lüftungsgerät. Zum Beispiel Wohnzimmer – Küche, Schlafzimmer – Bad, Kinderzimmer – Bad/WC. Die Luft wird dadurch zweimal genutzt. Der Vorteil: Man benötigt nur sehr kurze Luftleitungen. Es ist allerdings nicht bei allen Grundrissen gleich gut anwendbar.

Abbildung 12: Gut geeigneter Grundriss für ein Raumverbundsystem – Zuluft in das Wohnzimmer und Abluft über Küche und Esszimmer bzw. Zuluft im Schlafzimmer und Abluft im Bad



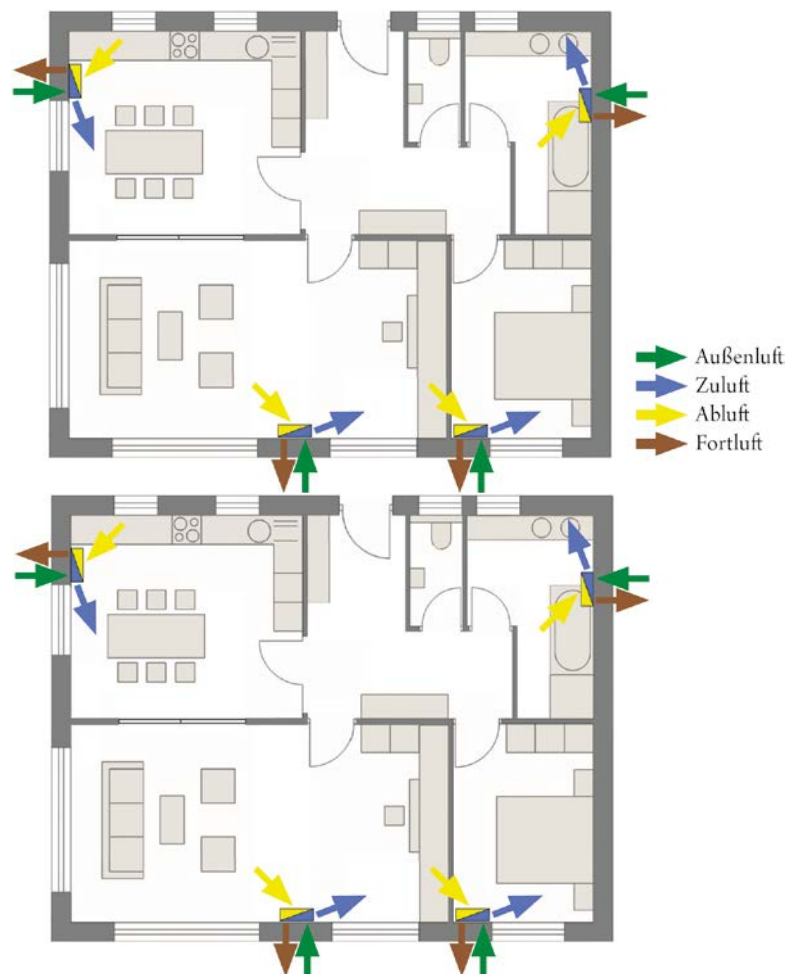
Raumverbundsysteme haben gegenüber Einzelraumlüftern einige deutliche Vorteile:

- Eine Wanddurchdringung nach außen ist nicht in jedem Raum nötig.
- Das Kaskadenprinzip ist nutzbar: Mit geringerer Luftmenge und weniger Stromverbrauch wird die gleiche Luftqualität erreicht.
- Das Lüftungsgerät kann im Raum mit den geringeren Schallanforderungen installiert werden (WC, Bad, Küche).
- Semi-zentrale Lüftungsgeräte verfügen meist über bessere Filtermöglichkeiten.
- Weniger Geräte bedeuten geringere Filterkosten und geringeren Serviceaufwand.

Einzelraumlüfter

Bei Einzelraumlüftern ist in jedem Raum zumindest ein Lüftungsgerät installiert. Es wird zwischen kontinuierlich und reversierend arbeitenden Geräten unterschieden. Kontinuierlich arbeitende Geräte funktionieren wie Geräte für eine ganze Wohnung oder ein gesamtes Haus und sind entsprechend „verkleinert“.

Abbildung 13: Lösung über Einzelraumlüfter



Reversierend arbeitende Geräte werden häufig auch als „Pendel-Lüfter“ bezeichnet. Sie haben einen Wärmetauscherblock der je nach Hersteller zwischen 50 und 75 Sekunden im Wechselbetrieb von Zuluft und Abluft durchströmt wird. Aufgrund der abwechselnden Durchströmung mit warmer Abluft und kalter Zuluft wird die zwischengespeicherte Energie im Wärmetauscherblock auf die Zuluft übertragen. Durch die Koppelung von zwei Geräten die gegenläufig arbeiten, erreicht man einen kontinuierlichen Luftaustausch ohne Unter- oder Überdruck in den Räumen.

Vorteile und Nachteile von Einzelraumlüftern gegenüber einer wohnungsweisen oder zentralen Komfortlüftung

Generell ist eine zentrale Komfortlüftungsanlage für die gesamte Wohnung oder das gesamte Haus zu bevorzugen. Aus Sicht der Expertinnen und Experten stellen Einzelraumlüfter sowohl im Neubau als auch bei einer Sanierung nicht die erste Wahl dar. Bei der Planung sollte geprüft werden, ob eine zentrale Komfortlüftungsanlage oder alternativ die Lösung mit einer Raumkombination (zum Beispiel Raumlüfter für Schlafzimmer und Badezimmer beziehungsweise für Wohnzimmer und Küche) durchführbar oder kostengünstiger ist.

Vorteile von Einzelraumlüftern gegenüber einer zentralen Lüftungsanlage:

- Keine Luftleitungen
- Raumweise Luftregelung
- Kann jederzeit nachgerüstet werden
- Meist leicht zu reinigen
- Nutzungsänderungen sind einfach möglich

Nachteile von Einzelraumlüftern gegenüber einer zentralen Lüftungsanlage:

- Durchdringung der Außenwand
- Ein oder teilweise mehrere Geräte für jeden Raum notwendig
- Schallquelle in jedem Raum
- Kondensatableitung bei jedem Gerät notwendig (Ausnahme: Geräte mit Feuchterückgewinnung)
- Keine freie Wahl der Außenluftansaugung; teilweise ist es unumgänglich, dass die Luft von der Straßenseite angesaugt wird
- Meist nur mäßige Filtermöglichkeiten oder wechselseitige Filterdurchströmung bei Pendellüftern
- Kurzschlussströmungen (Zuluft-Abluft oder Fortluft-Außenluft) sind kaum vermeidbar
- Keine Nutzung des Kaskadenprinzips möglich
- Höhere Filterkosten und Wartungsaufwand durch mehrere Geräte

Weitere Informationen zu Einzelraumlüftern finden Sie in der Komfortlüftungsinformation Nr. 29, die auf komfortlueftung.at zum Download bereitsteht.

Bestell- und Ausschreibungskriterien bei Komfortlüftungen in Einfamilienhäusern

Komfortlüftungen erfüllen hohe Anforderungen an Komfort, Hygiene und Energieeinsparung. Doch was ist bei der Ausschreibung oder Auftragsvergabe einer Komfortlüftungsanlage in Einfamilienhäusern zu beachten? Hier sind die wichtigsten Informationen dazu gesammelt

Foto: BMLRT/Paul Gruber



Für die Ausschreibung oder die Auftragsvergabe einer Komfortlüftungsanlage ist die konkrete Definition folgender Anforderungen besonders wichtig:

1. Luftmenge und Behaglichkeitskriterien
2. Maximale Schallbelastung
3. Energieeffizienz
 - a) Wärmerückgewinnungsgrad
 - b) Strombedarf der Gesamtanlage
 - c) Wärmeverluste der Luftleitungen
4. Ausreichende Filterqualität, leicht reinigbare Luftleitungen

Bedingungen für die Zufriedenheit der Nutzerinnen und Nutzer

Zu den wichtigsten Bedingungen für die Zufriedenheit der Nutzerinnen und Nutzer gehören folgende Punkte:

1. Die Luftmenge entspricht dem Bedarf für einen hygienischen Luftaustausch.
2. Die Anlage sichert eine dauerhaft hohe Luftqualität ohne Zugerscheinungen.
3. Das Betriebsgeräusch wird im Wohn- und Schlafbereich als nicht 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.
7. Planung und Installation werden vorzugsweise von zertifizierten Komfortlüftungsinstallateurinnen und -installateuren oder spezialisierten Lüftungsfirmen durchgeführt (Eine aktuelle Liste ist unter komfortlüftung.at im Bereich „Einfamilienhaus“ zu finden). Als Grundlagen für Planung, Errichtung, Betrieb und Wartung dienen die landesspezifischen Gesetze, nationalen Normen und die „55 Qualitätskriterien für Komfortlüftungsanlagen“.

Die 55 Qualitätskriterien für Komfortlüftungen im Einfamilienhaus, um diese Ziele gesichert zu erreichen, finden Sie auf der Webseite komfortlüftung.at.

Weiterführende Informationen

Im folgenden Kapitel finden Sie Hinweise und Links rund um technische Details, Finanzierung und Umsetzung Ihrer Komfortlüftungsanlage. Tagesaktuelle Informationen dazu entnehmen Sie bitte den angegebenen Webseiten.

Förderungen

Der Bund (Klima- und Energiefonds, Umweltförderung im Inland) als auch die einzelnen Bundesländerstellen bieten attraktive Förderungen für erneuerbare Heizungssysteme in den verschiedensten Varianten und Beträgen. Meistens werden diese Förderungen einkommensunabhängig und als Direktzuschuss (einmalig) ausbezahlt.

Zudem gibt es in vielen Gemeinden Förderungen, die zusätzlich zu den Bundes- und Landesförderungen die Nutzung erneuerbarer Wärme (Biomasse, Umgebungswärme/Wärmepumpen und Solaranlagen) unterstützen. Nachfragen in der eigenen Gemeinde kann sich auszahlen!

- Förder-Jahresprogramm für Private, Unternehmen, Gemeinden:
klimafonds.gv.at/ausschreibungen
- Übersicht, Bedingungen und Antragstellung zu Bundesförderungen:
umweltfoerderung.at
- Übersicht über Förderungen von Bund, Ländern und Gemeinden:
energyagency.at/foerderungen

Informieren Sie sich frühzeitig bei den Wohnbauförder- oder Energieberatungsstellen in Ihrem Bundesland: klimaaktiv.at/energieberatung.

Der Verein [komfortlüftung.at](https://komfortluftung.at)

Sie möchten weitere Informationen zu Angebots- und Bestellhilfen, Qualitätskriterien, Checklisten sowie eine Übersicht geprüfter Lüftungsgeräte oder zertifizierter Installateurinnen und Installateure? Die firmen- und produktunabhängige Plattform [komfortlüftung.at](https://komfortluftung.at) bietet Ihnen vertiefende Informationen und praktische Umsetzungshilfen im Ein- und Mehrfamilienhausbereich sowie bei Schulen und Kindergärten.



Foto: stock.adobe.com –
contrastwerkstatt

Der klimaaktiv Gebäudestandard

Für den klimaaktiv Gebäudestandard bilden die entwickelten Kriterienkataloge die Richtschnur für Planung und Ausführung. Anhand dieser werden die Planungs- und Ausführungsqualität, die Standortqualität und umweltfreundliche Mobilität, die Energie und Versorgung, die Qualität der Baustoffe und der Konstruktion sowie Komfort und Raumluftqualität von neutraler Seite beurteilt und bewertet.

Komfortlüftungen sind ein wesentlicher Bestandteil von klimaaktiv Gebäuden. Eine gute Luftqualität ist ausschlaggebend für ein gesundes und behagliches Wohnklima. Zudem hat die Rückgewinnung der Lüftungswärmeverluste einen erheblichen Anteil an der Energieeffizienz eines Gebäudes. Nähere Informationen: klimaaktiv.at/bauen-sanieren.

Informationen rund um das Thema Lüften und Tipps für die Bestellung Ihrer Komfortlüftungsanlage finden sie unter klimaaktiv.at/komfortlüftung.

Über klimaaktiv

klimaaktiv ist die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Seit 2004 bietet sie in den Themenschwerpunkten „Bauen und Sanieren“, „Energiesparen“, „Erneuerbare Energie“ und „Mobilität“ ein umfassendes, ständig wachsendes Spektrum an Information, Beratung sowie Weiterbildung und setzt Standards, die international Vorbildcharakter haben.

klimaaktiv zeigt, dass jede Tat zählt: Jede und jeder in Kommunen, Unternehmen, Vereinen und Haushalten kann einen aktiven Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Damit trägt die Initiative zur Umsetzung des nationalen Energie- und Klimaplanes (NEKP) für Österreich bei. Näheres unter klimaaktiv.at

Das klimaaktiv Programm Erneuerbare Wärme unterstützt die Dekarbonisierung im österreichischen Wärmesektor. Das Programm zielt auf eine signifikante Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger im gebäudebezogenen Wärmemarkt und eine deutliche Verbesserung der Systemqualität ab. Die Expertinnen und Experten von klimaaktiv Erneuerbare Wärme bieten Konsumentinnen und Konsumenten, Planenden, Installateurinnen und Installateuren, sowie Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern eine firmenunabhängige Orientierung auf den sich rasch ändernden Märkten.

Strategische Gesamtsteuerung klimaaktiv

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie
Abt. VI/3 – Grüne Finanzen und Nachhaltige Wirtschaft
Stubenbastei 5, 1010 Wien

Programmmanagement klimaaktiv Erneuerbare Wärme

UIV Urban Innovation Vienna GmbH, Energy Center Wien
Operngasse 17-21, 1040 Wien
klimaaktiv.at/erneuerbarewaerme

