



Marktführer

Wohnungslüftung



- Behaglichkeit
- Energieeffizienz
- Hygiene
- Technologie





Bessere Wohnqualität durch kontrollierte Wohnungslüftung

„Gesunde Raumluft, hoher Raumkomfort und niedrige Heizkosten“ – dieses Motto der kontrollierten Wohnungslüftung zeigt deutlich, was durch den Einsatz moderner Lüftungssysteme im Wohnhausbereich erreicht wird: Die Schaffung eines behaglichen und unter hygienischen Gesichtspunkten gesunden Raumklimas bei gleichzeitiger optimaler Ausnutzung der eingesetzten Heizenergie und dies mit hohem Bedienkomfort ohne andauernde aktive Eingriffe der Bewohner. Auch in der Gesetzgebung wird dieser Aspekt zunehmend beachtet.

In der Energieeinsparverordnung EnEV wird ein bedarfsgeführtes Abluftsystem als energetische Referenztechnik definiert. In der Begründung wird angeführt, dass "eine Abluftanlage zur Vermeidung von Feuchteschäden und Schimmelpilzbildung als bauphysikalisch sinnvoll anzusehen ist".

Eine Wohnungslüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ist als Ersatzmaßnahme nach dem Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) anerkannt und trägt anteilig zur Erfüllung der Anforderungen bei. In der Rechtsprechung hat sich weitgehend die Sichtweise durchgesetzt, dass eine ausreichende Lüftung ohne aktiven Nutzereinfluss zur Vermeidung von Bauschäden sichergestellt sein muss. Mit dem Nachweis eines Lüftungskonzeptes nach DIN 1946-6 können die beteiligten Planer und Handwerker schnell einen rechtssicheren Nachweis führen.

Dieser Marktführer wird von der Arbeitsgruppe „Wohnungslüftung“ im Fachverband Gebäude-Klima e.V. herausgegeben und soll Ihnen einen Überblick über die am Markt angebotenen Geräte und Systeme geben und Ihnen auch die Möglichkeit bieten, direkt mit den Anbietern Kontakt aufzunehmen. Sollten Sie noch weitere Fragen haben, steht Ihnen das Team des Fachverbandes Gebäude-Klima e.V. gerne zur Verfügung.

Wir wünschen Ihnen gutes Gelingen und viel Wohnkomfort mit wenig Energie und hohem Raumkomfort!

Auslegung und Installation von Wohnungslüftungsanlagen mit der DIN 1946 Teil 6

Randbedingungen für die Wohnungslüftung

Der Energieverbrauch ist ein zentrales Thema beim Neubau und besonders auch bei der Sanierung von Wohngebäuden. Die europäische Kommission und die Bundes- und Landesregierungen haben hierzu ehrgeizige Pläne bis zum Jahr 2020 und weiter formuliert, nach denen der Energiebedarf um 30 bis 40 % verringert werden soll. Die Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kann hierzu maßgebliche Anteile beitragen. Verfolgt man eine konsequente Förderung von Wohnungslüftungsanlagen in Neubau und Bestand, dann können bis zum Jahr 2020 mit knapp 6 Mio. t etwa 4 % der gesamten CO₂-Einsparziele der Bundesregierung alleine durch diese Maßnahme sichergestellt werden [1]. Etwa der gleiche Anteil ist noch im Nichtwohnbereich möglich.

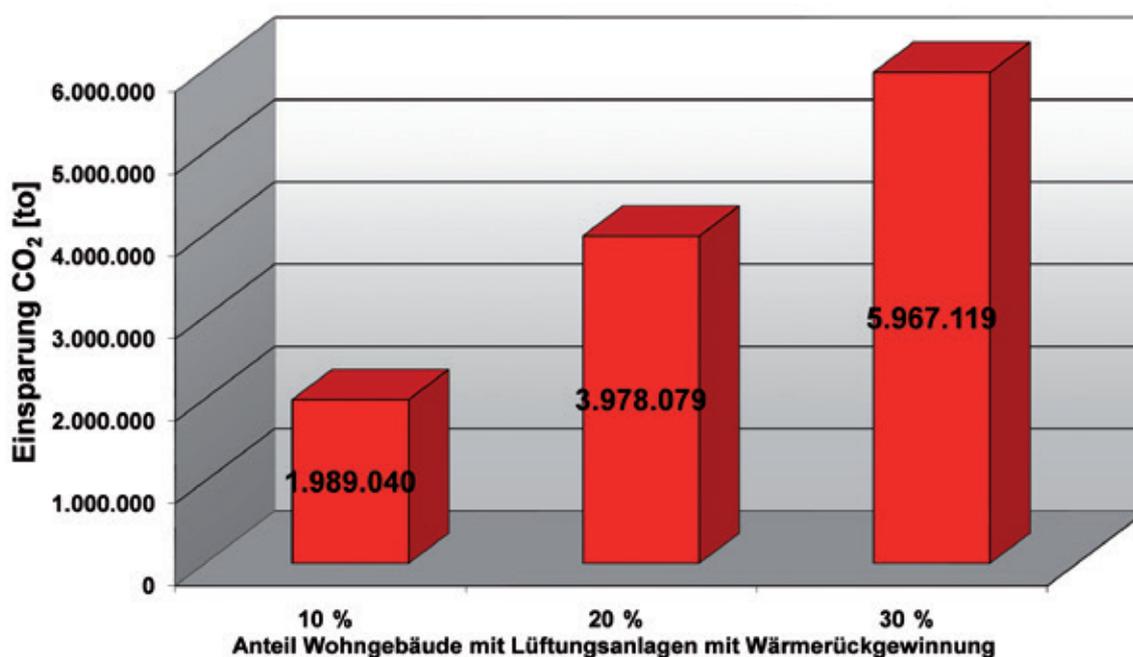


Abbildung 1: Mögliche CO₂-Einsparung in Abhängigkeit der Ausstattung mit Lüftungsanlagen unter der Voraussetzung, dass bis 2020 etwa 30 % der Wohngebäude mit Wohnungslüftungsanlagen ausgestattet sind (Neubau und Sanierungsrate 1-2 %) (Quelle: FGK-STATUS-REPORT 10)

Es ist gemeinsame Aufgabe der Politik und der Marktteilnehmer, hierzu die entsprechenden Randbedingungen zu schaffen. Erste Schritte sind bereits eingeleitet worden. So wird in der EnEV begründet, dass wegen der energetisch wichtigen Anforderung zur Luftdichtigkeit ein ausreichender Außenluftwechsel durch Fugenlüftung nicht mehr sichergestellt ist und deshalb ein Lüftungssystem vorgesehen werden muss. In der Folge davon berücksichtigen viele Förderprogramme inzwischen die Wohnungslüftung als wichtige Energieeinspartechnologie.

Auch im Regenerativen Energien Wärmegesetz (EEWärmeG) ist die Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung als Ersatzmaßnahme anerkannt. Der Bauherr kann mit der kontrollierten Wohnungslüftung drei Fliegen mit einer Klappe schlagen:

1. Behagliche und Hygienische Raumlufzustände
2. Energieeffizienz
3. Erfüllung der Anforderungen zur Nutzung von Regenerativen Energien

Sicherstellung des richtigen Außenluftvolumenstroms

Neben den Aspekten der Energieeffizienz und die Nutzung von Regenerativen Energien ist die Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Außenluftwechsels eine zentrale Aufgabe für den Gebäudeplaner und den planerisch tätigen Fachbetrieb. Die notwendige Lüftung muss dafür sorgen, dass zu hohe Raumluftfeuchtigkeit, Gerüche, Schadstoffe und CO₂ sicher abgeführt werden. Gerade bei der Sanierung wird auf eine ausreichende Lüftung wenig geachtet, weil der bauliche Wärmeschutz, die Fenster, die Luftdichtigkeit und die Heizungsanlage im Vordergrund stehen. Eine ausreichende Lüftung über die Gebäudeundichtigkeiten ist deshalb nicht mehr automatisch sichergestellt. Auch sind die Bewohner normalerweise nicht in der Lage, die energetisch und hygienisch richtigen Lüftungsraten zu erkennen und entsprechend zu handeln. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) fordert in der aktuell gültigen Fassung [2]: **„Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.“** Wie dieser Nachweis zu erbringen ist, ist zunächst nicht weiter geregelt. Sicher ist an dieser Stelle, dass die Behauptung, dies sei durch manuelles Öffnen der Fenster erledigt, für die aktuelle Bauweise und die Energieanforderungen grundsätzlich nicht richtig ist. Nicht zu sprechen von Gerichtsurteilen, die ausführen, dass ein Wohngebäude **nutzerunabhängig** bewohnbar sein muss. Insbesondere im Mietwohnungsbau müssen die Bewohner auf die Maßnahmen zur Sicherstellung einer ausreichenden Lüftung hingewiesen und ggf. vertraglich dazu aufgefordert werden. Treten Schäden durch mangelhafte Fensterlüftung auf, ist der Bauherr im Allgemeinen dennoch in der Nachweispflicht; er sollte sich also von Anfang an mit dem Mieter über geeignete Lüftungsmaßnahmen verständigen oder den Bau und die Gebäudetechnik so ausführen, dass derartige Schäden durch mangelhaftes Fensterlüften unabhängig vom Nutzer verhindert werden.

Der Einbau von Lüftungstechnischen Maßnahmen ist deshalb heute im Neubau als Pflicht anzusehen.

Die Inhalte der DIN 1946 Teil 6

Die DIN 1946 Teil 6 Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung von Lüftungsanlagen mit dem dort dokumentierten Lüftungskonzept ist als Nachweisverfahren für die Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Maßnahme geeignet. Damit können alle am Bau beteiligten Parteien nachweisen, wie eine ausreichende nutzerunabhängige Lüftung sichergestellt wird. In dieser Norm werden natürliche Konzepte und ventilatorgestützte Systeme für die Wohnungslüftung gemeinsam und ganzheitlich behandelt.

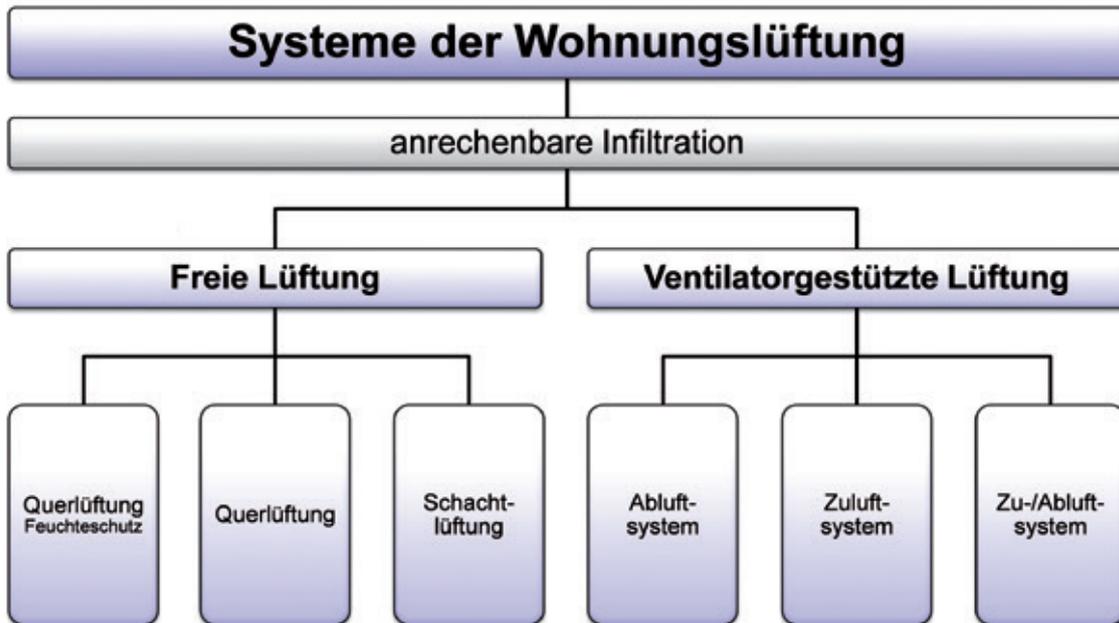


Abbildung 2: Systeme für die Wohnungslüftung

- Fensterlüfter (Fensterintegrierte Lüftungssysteme für Feuchteschutzlüftung; für die Sicherstellung des Mindestluftwechsels nach EnEV ist eine Nutzerunterstützung durch aktives Öffnen der Fenster erforderlich)
- Quer-, Schacht- und Auftriebslüftung über Außenwand-Luftdurchlässe
- Abluftsysteme
- Zuluftsysteme
- Zu- und Abluftsysteme

Es werden Anforderungen an die Bemessung, die Ausführung, die Dokumentation, an den Betrieb und die Instandhaltung gestellt. Berücksichtigt werden die Aspekte der Funktion, der Sicherheit, der Hygiene und der Akustik. Zur Erfüllung dieser Anforderungen können dann nach europäischer Norm [5] geprüfte Produkte verwendet werden, oder Produkte, die verbesserte Eigenschaften haben [6]. Die aktuellen Rahmenbedingungen in den technischen Förderbedingungen (z. B. KfW-Förderprogramme) berücksichtigen diese Kennzeichnungskriterien. Eine Fachunternehmererklärung zusammen mit einem Herstellernachweis für die Geräte reicht zum Nachweis meist aus.

Welche Einflussgrößen berücksichtigt die DIN 1946 Teil 6?

Der wirksame Außenluftvolumenstrom, der für die Wohnungslüftung notwendig ist, wird vollständig definiert. Er berücksichtigt die Anteile:

- freie Lüftung
- ventilatorgestützte Lüftung
- Infiltration
- aktives Fensteröffnen (darf nicht zur Sicherstellung der Feuchteschutzlüftung verwendet werden)

Die Verbrennungsluft für raumluftabhängige Feuerstätten wird in dieser Norm nicht betrachtet.

Lüftung zum Feuchteschutz

Nutzerunabhängige Lüftung (Minimalbetrieb), die in Abhängigkeit vom Wärmeschutzniveau des Gebäudes unter üblichen Nutzungsbedingungen (Feuchtelasten, Raumtemperaturen) die Vermeidung von Schimmelpilz- und Feuchteschäden im Gebäude zum Ziel hat. Die Lüftung zum Feuchteschutz ist entscheidend für die Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Maßnahme in Abhängigkeit der Gebäudedichtheit.

Reduzierte Lüftung

Nutzerunabhängige Lüftung, die zum Beispiel unter üblichen Nutzungsbedingungen bei zeitweiliger Abwesenheit (Feuchte- und Schadstofflasten) Mindestanforderungen an die Raumluftqualität erfüllt.

Nennlüftung

Notwendige Lüftung zur Gewährleistung des Bautenschutzes sowie der hygienischen und gesundheitlichen Erfordernisse bei plangemäßer Nutzung (Normalbetrieb). Diese Stufe ist die Basis für die Auslegung.

Intensivlüftung

Zeitweilig notwendige erhöhte Lüftung zum Abbau von Lastspitzen.

Lüftungskonzept

Für den Neubau und die Sanierung muss im Rahmen der Verfahren nach DIN 1946 Teil 6 nachgewiesen werden, dass die Lüftung zum Feuchteschutz unabhängig vom Nutzerverhalten sichergestellt ist. Sofern dies durch die Infiltration nicht erfolgen kann (das ist im dichten Gebäude nach EnEV meist der Fall), müssen weitere Lüftungstechnische Maßnahmen eingeplant werden.

Wie funktioniert die Erstellung eines Lüftungskonzeptes? Abbildung 3 zeigt die schematische Vorgehensweise nach DIN 1946 Teil 6, ausgehend von folgenden Randbedingungen:

- Gebäude (Gebäudehöhe, Geschosse, Wärmeschutz, Luftdichtigkeit)
- Lage (windstark, windschwach)
- Eigenschaften der Nutzungseinheit/Wohneinheit (Raumgeometrie, Höhe)

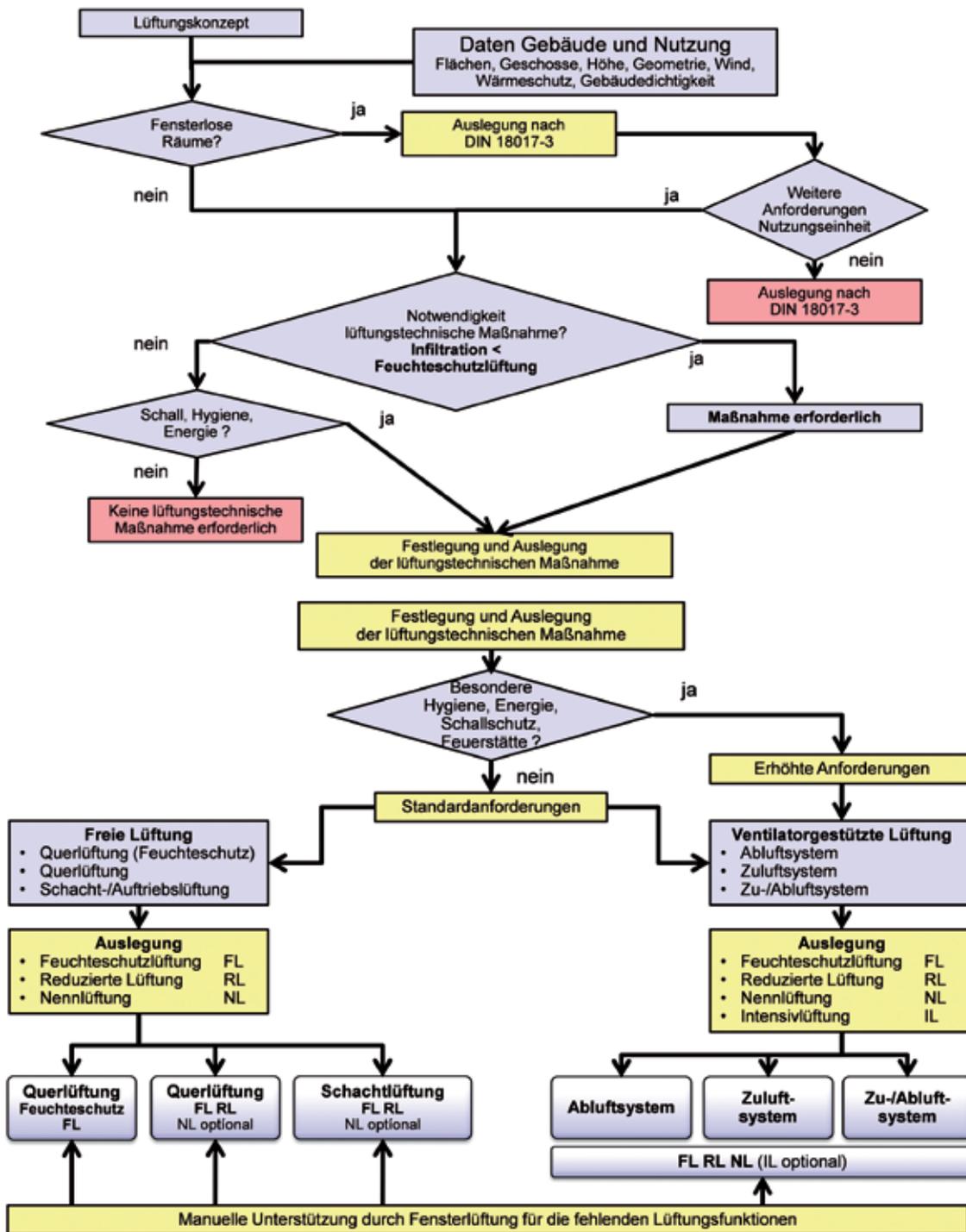


Abbildung 3: Lüftungskonzept

Abbildung 4: Festlegung und Auslegung der lüftungstechnischen Maßnahme

Zunächst wird der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz auf Basis der Wohnfläche (und damit indirekt auch über die Nutzung und Personenzahl) und des Wärmeschutz-niveaus ermittelt. Der nächste Schritt ist die Berechnung der Infiltration in Abhängigkeit der Gebäudedichtigkeit, der Fläche, der Höhe und der Lage. Kriterium für die Notwendigkeit einer lüftungstechnischen Maßnahme ist der Vergleich zwischen dem notwendigen Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz und der anrechenbaren Infiltration. Ist die Infiltration kleiner, dann ist eine lüftungstechnische Maßnahme notwendig; ist die Infiltration größer, dann ist zunächst keine Maßnahme notwendig.

Im zweiten Schritt stehen die erweiterten Anforderungen der Nutzer im Vordergrund. Soweit diese höhere Anforderungen an Hygiene [4] (z. B. Filter), Schallschutz oder Energieeffizi-

enz haben, dann ist ebenfalls eine Lüftungstechnische Maßnahme einzuplanen. Wenn die Feuchtschutzlüftung durch Infiltration nutzerunabhängig gesichert ist und keine weiteren Anforderungen bestehen, dann sind auch keine weiteren Lüftungstechnischen Maßnahmen notwendig. Dies bezieht sich allerdings nur auf den Feuchteschutz und nicht auf die Schadstoffhaltigkeit und die Luftqualität. Die Mindestlüftung nach EnEV ist in diesem Fall nur durch einen aktiven Nutzereingriff sichergestellt. Im konkreten Fall sollten die Kunden auf diesen Sachverhalt hingewiesen werden. Kurz gesagt, ist das Gebäude nur durch die aktive Mitwirkung der Nutzer beim Lüften „bewohnbar“.

Dieses Vorgehen ist einfach und schnell erledigt und schafft einen rechtssicheren Raum für Planer und Bauherren und für Mieter und Vermieter.

Soweit noch fensterlose Räume (z. B. innenliegende Bäder und WC) vorhanden sind, müssen diese ebenfalls gemäß den Landesbauordnungen [7] im Lüftungskonzept berücksichtigt werden. Wenn sich der Bauherr schon aus hygienischen, energetischen und schalltechnischen Gründen für ein ventilatorgestütztes Lüftungssystem entschieden hat, und die Auslegung dafür mit den Methoden der DIN 1946-6 erfolgte, dann ist mit der richtigen Auslegung de Facto auch der Nachweis für das Lüftungskonzept erbracht. Dies ist auch für den Fachunternehmer wichtig, der lediglich eine Anlage auf Bestellung liefern und installieren soll.

Auslegung von Lüftungstechnischen Maßnahmen

Die DIN 1946 Teil 6 definiert die notwendigen Zu- und Abluftvolumenströme in Abhängigkeit der Flächen bzw. in Abhängigkeit der Nutzung (Küche, Bad, WC etc.) und des Zustandes des Wärmeschutzes und stellt sicher, dass Lüftungsanlagen **hygienisch, energetisch und schalltechnisch** korrekt geplant, installiert und betrieben werden. Hygieniker, Planer, Prüfstellen und Gerätehersteller haben die DIN 1946 Teil 6 für Wohnungslüftungsanlagen gemeinsam bearbeitet und auch bei allen Fragen der Hygiene von Anlagen auf den neuesten Stand gebracht.

Der Kunde kann sich für sogenannte Standardanlagen entscheiden, bei denen die Mindestanforderungen an Hygiene, Energieeffizienz oder Akustik eingehalten werden, oder er kann sich in einzelnen Aspekten für verbesserte Eigenschaften entscheiden, die für ihn individuell besonders wichtig sind.

Auf Basis der DIN 1946 Teil 6 kann der Fachbetrieb eine Wohnungslüftungsanlage liefern und installieren. Vorgaben für die Abnahme- und Übergabeprotokolle machen es dem Kunden einfach, den Anlagenzustand zusammen mit dem Fachbetrieb zu bewerten. Eine entsprechende Kennzeichnung der Anlage dokumentiert, dass die Anforderungen eingehalten wurden und später bei Instandsetzungsarbeiten auch in entsprechender Qualität wieder ersetzt werden können.

Raumluftqualität und Hygiene

Wichtig bei der Betrachtung von Wohnungslüftungsanlagen ist der ganzheitliche Ansatz. Alle Einflussgrößen und Systemvarianten werden in der DIN 1946 Teil 6 gemeinsam mit dem Ziel eines hygienischen Raumluftzustandes im Haus und im Aufenthaltsbereich bewertet. Der Planer und der Installateur haben mit der DIN 1946 Teil 6 ein Werkzeug, mit dem alle lufthygienischen Fragen im Kontext mit weiteren Einflussgrößen bewertet und dokumentiert werden können.

Beispiel Hygienische Geräte und Komponenten

Aufbauend auf der europäischen Produktnormenreihe DIN EN 13141 Teile 1 bis 10 für Produkte der Wohnungslüftung werden in der DIN 4719 ergänzende nationale Anforderungen für besonders hygienische Geräte und Komponenten gestellt. Im Rahmen der Geräteprüfung durch unabhängige Prüfstellen werden die hygienischen Eigenschaften der Komponenten geprüft und durch die Kennzeichnung „H“ dokumentiert. Bei der Planung, Ausschreibung und Installation der Geräte ist somit die Auswahl hygienischer Komponenten einfach und für alle Beteiligten nachvollziehbar. Dies gilt für Zu- und Abluftanlagen! Damit unterscheidet sich die DIN 1946-6 positiv von anderen Richtlinien zur Hygiene in Lüftungsanlagen.

Auf Basis der DIN 1946 Teil 6 kann der Fachbetrieb eine hygienisch korrekte Wohnungslüftungsanlage liefern und installieren. Vorgaben für die Abnahme- und Übergabeprotokolle machen es dem Kunden einfach, den Anlagenzustand zusammen mit dem Fachbetrieb zu bewerten. Eine entsprechende „H“-Kennzeichnung der Anlage dokumentiert, dass die erweiterten hygienischen Anforderungen eingehalten wurden. (Checkliste FGK STATUS-REPORT Nr. 9)

Reinigung und Instandhaltung

Besonders wichtig für die dauerhafte Sicherstellung einer hygienischen Wohnungslüftungsanlage ist die periodische Wartung und Instandhaltung der Anlage. In der DIN 1946 Teil 6 werden alle notwendigen Tätigkeiten und Perioden sowie die Anforderungen an die Anlagen dokumentierung und die Einweisung der zuständigen Personen beschrieben. Ein Wartungsvertrag mit einer Fachfirma auf Basis der DIN 1946 Teil 6 stellt sicher, dass alle notwendigen Schritte beachtet werden.

Grundsätzlich sollte das Gerät mindestens alle zwei Jahre von einer Fachfirma gewartet und bei Bedarf gereinigt werden. Alle fünf bis sechs Jahre sollte das Kanalnetz im Hinblick auf Verschmutzung überprüft werden. Bei guter Filterwartung bleiben Kanalnetze 15–20 Jahre sauber. Die kurzen Außen- und Fortluftleitungen sind ggf. öfter zu reinigen, da kein Filter eingebaut werden kann. Bei einer fachgerechten Wartung sollte darüber hinaus überprüft werden, ob der Ventilator in Ordnung ist und ob die bei Inbetriebnahme eingestellten Luftvolumenströme noch überall vorhanden sind. Dies ist insbesondere unter den Gesichtspunkten von Effizienz und Betriebskosten wichtig. Sofern eine Nutzungsänderung eintritt, macht dies ebenfalls eine Überprüfung der Einstellwerte und Betriebsweise erforderlich.

Weitere Informationen zu Hygiene, Reinigung und Instandhaltung von Wohnungslüftungsanlagen bietet das Informationsportal im FGK unter www.hygiene-wohnungslueftung.de .

Rationeller Energieeinsatz

Ein eigener Abschnitt in der DIN 1946 Teil 6 gibt Hinweise für die Sicherstellung eines rationellen Energieeinsatzes bei Planung, Installation und beim Betrieb. Aufbauend auf den Anforderungen der Energieeinsparverordnung können die Anlagen detailliert und die Parameter und Kennwerte in den Nachweisverfahren einfach übernommen werden. Die DIN 4719 stellt die notwendigen Kennwerte für die häufigsten Lüftungsgeräte zur Verfügung.

EU-Energieeffizienz-Label

Sehr viele verschiedene Zulassungs- und Zertifizierungsprogramme behandeln die Systeme und Geräte der Wohnungslüftung in Deutschland und Europa. In der Praxis führen die verschiedenen Bewertungsverfahren eher zur Verwirrung, als zu verbesserter Transparenz. Ab 1. Januar 2016 sind die Kennzahlen von Lüftungsgeräten nach der Ecodesignverordnung EU 1253/2014 europäisch einheitlich anzugeben. Wohnungslüftungsgeräte erhalten zur besseren Verbraucherinformation zusätzlich ein Energielabel nach EU 1254/2014. Damit ist sichergestellt, dass zumindest eine vergleichbare Datenebene für alle Produkte in Europa angewendet wird. Die zukünftigen energetischen Bewertungsverfahren zur Verwendung in der Energieeinsparverordnung (EnEV) müssen auf diese europäisch einheitlichen Kennzahlen zurückgreifen. Dies ist ein erster Schritt in einen transparenten europäischen Markt für Wohnungslüftungssysteme.

Das EU-Energielabel klassifiziert alle Wohnungslüftungsgeräte (mit Ausnahme kleiner Abluftgeräte unter 30 W) einheitlich mit Hilfe eines Kennwertes für den spezifischen Energieverbrauch SEV (oder SEC in Englisch). Dieser Wert spiegelt die mögliche Primärenergieeinsparung (Stromaufwand für Ventilatoren minus Heizenergieeinsparung) dieses Lüftungsgerätes in Relation zu einer Fensterlüftung gleicher Luftqualität. Der Wert ist negativ und je kleiner dieser Wert ist (je größer der Betrag ist), desto mehr Primärenergie spart das Gerät ein.

Klasse G: SEV = 0 bedeutet also gleichwertig zur Fensterlüftung

Klasse A: SEV = -40 bedeutet also etwa eine Primärenergieeinsparung von 40 kWh/(a m²)

SEV-Klasse	SEV in kWh/a.m ²
A+ (höchste Effizienz)	SEV < - 42
A	- 42 ≤ SEV < - 34
B	- 34 ≤ SEV < - 26
C	- 26 ≤ SEV < - 23
D	- 23 ≤ SEV < - 20
E	- 20 ≤ SEV < - 10
F	- 10 ≤ SEV < 0
G (geringste Effizienz)	0 ≤ SEV

Der spezifische Energieverbrauch SEV hängt von folgenden Geräteeigenschaften ab:

- Stromverbrauch der Ventilatoren und Regelung
- Art und Güte der Wärmerückgewinnung
- Regelung der Geräte (manuell, zeit- oder bedarfsgesteuert mittels Luftqualitätssensoren)

Das Energielabel gibt zusätzliche Informationen über den Nennluftvolumenstrom des Lüftungsgerätes und den Schallleistungspegel der Geräte. Der Nennluftvolumenstrom dient zur

Feststellung, ob die Größe des Gerätes zur Wohnungsgröße passt (Auslegung nach DIN 1946-6). Für eine mittlere Wohnung können zur Abschätzung etwa $1,3 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ angesetzt werden. Ein Gerät mit $130 \text{ m}^3/\text{h}$ ist also etwa für 100 m^2 ausreichend.

Bei der Angabe der Schalleistungspegel ist zu beachten, dass dies die Geräteabstrahlung ist und nicht der Wert, der tatsächlich im Wohnraum herrscht. Bei raumweisen Geräten ist der Schalldruckpegel je nach Raumgröße und Raumabsorption ca. 6 bis 10 dB(A) niedriger. Zentrale Geräte werden meist nicht in Aufenthaltsräumen installiert. Der Schallpegel hängt hier von der Installation ab. Schalldämmmaßnahmen können den Wohnbereich vollständig abkoppeln und die Lüftungsanlage ist nicht zu hören. Typische Kennzahlen für das Energie-label finden Sie in der Geräteübersicht.

Lüftungskonzept

Die Lüftung von Wohngebäuden kann wegen der hygienischen und energetischen Zusammenhänge nicht mehr "mal so nebenbei" mit der Behauptung abgehandelt werden, dass offenbare Fenster eingebaut sind. Die Erarbeitung eines Lüftungskonzeptes ist schon bei der Planung für Neubau und Sanierung erforderlich. Mit der DIN 1946 Teil 6, wird eine Norm bereitgestellt, die die Wohnungslüftung vollständig und ganzheitlich beschreibt. Aus heutiger Sicht wäre es auch notwendig, diese Betrachtungsweise in die Bauordnungen einzubinden.

Zusammenfassung

Maßnahmen zum baulichen Wärmeschutz und energieeffiziente Heizungsanlagen haben einen hohen Standard erreicht. Zum gesunden und behaglichen Wohnen gehört auch ein angemessener Außenluftwechsel und damit automatisch eine entsprechende Energiemenge. Diesem Umstand wird noch nicht die angemessene Beachtung geschenkt. Im Gegenteil, man ist sehr oft der Meinung, dass man nur die Lüftungsraten weiter absenken muss, um zusätzliche Energie einzusparen, ohne an die negativen Folgen für die Bewohner zu denken.

Die DIN 1946 Teil 6 beschreibt zusammen mit den Methoden der EnEV (DIN 4701-10 und DIN V 18599 Teil 6) eine gute gesamtheitliche Grundlage, um diese Fragen für die nähere Zukunft zu bewerten und um zu sinnvollen Ergebnissen zu kommen. Sie bedeutet eine weitere Rechtssicherheit für alle Beteiligten.

Wann ist ein Lüftungskonzept zu erstellen

Für neu zu errichtende oder zu modernisierende Gebäude mit lüftungstechnisch relevanten Änderungen ist ein Lüftungskonzept zu erstellen. Das Lüftungskonzept umfasst die Feststellung der Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen und die Auswahl des Lüftungssystems. Dabei sind bauphysikalische, lüftungs- und gebäudetechnische sowie auch hygienische Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Das Lüftungskonzept sollte unter Beachtung der lüftungstechnischen Situation der gesamten Nutzungseinheit erstellt werden, weil jede lüftungstechnische Maßnahme in einer Nutzungseinheit immer auch Auswirkungen auf alle anderen Räume der Nutzungseinheit hat. Das gilt auch, wenn nur einzelne, z. B. fensterlose Räume, mit einem ventilatorgestützten Lüftungssystem gelüftet werden sollen. Die Luftdichtheit bzw. Luftdurchlässigkeit der Hüll-

konstruktion der gesamten Nutzungseinheit ist zu beachten. Das Lüftungskonzept kann von jedem Fachmann erstellt werden, der in der Planung, der Ausführung oder der Instandhaltung von Lüftungstechnischen Maßnahmen oder in der Planung und Modernisierung von Gebäuden tätig ist. Eine Instandsetzung/Modernisierung eines bestehenden Gebäudes ist dann Lüftungstechnisch relevant, wenn ausgehend von einem für den Gebäudebestand anzusetzenden n_{50} -Wert von $4,5 \text{ h}^{-1}$

- im MFH mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht werden und
- im EFH mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht bzw. mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet werden.

Wenn aus anderen Gründen ein ventilatorgestütztes Lüftungssystem bereits eingeplant oder eingebaut ist, dann ist bei Auslegung nach DIN 1946-6 die Anforderung an die Erstellung eines Lüftungskonzept bereits mit der Auslegung erfüllt.

Fragen und Antworten

In Abhängigkeit der Anforderungen von Planer und Bauherr werden in den DIN-Normen Systeme festgelegt und es gibt klare Grundlagen für die Bemessung und die Ausführung. Wie bei jeder neuen Regelung tauchen in der Praxis immer wieder Fragen auf, wie verschiedene Sachverhalte genau zu verstehen sind, und wie Schnittstellen mit anderen Normen zu interpretieren sind. Verschiedene Experten aus dem Normungsgremium des DIN haben sich deshalb entschlossen, eine Zusammenstellung der häufigsten Fragen zu erstellen und Antworten dazu zu geben. Diese Sammlung soll den Anwendern den Umgang mit der Norm erleichtern und wichtige Hinweise und Verknüpfungen aufzeigen. Natürlich ist diese Sammlung nicht Bestandteil der Norm und kann deshalb auch die Sachverhalte nicht juristisch verbindlich festlegen. Die vollständige Fassung, die Fragen und Antworten zu den Normen:

- DIN 1946-6
- DIN 18017 Teil 3 und
- DIN 4719

finden Sie im Internet unter www.kwl-info.de. Die Experten sind auch gerne bereit, neue Fragen zu diskutieren und in die Sammlung aufzunehmen (faq@kwl-info.de).

Quellenangabe

- [1] FGK STATUS-REPORT Nr. 10 – Regenerative Energien in der Klima und Lüftungstechnik
- [2] Energieeinsparverordnung EnEV 2014
- [3] DIN 1946 Teil 6 Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung von Lüftungsanlagen 2011
- [4] FGK STATUS-REPORT Nr. 9 – Hygiene in Wohnungslüftungsanlagen
- [5] DIN EN 13141 Teile 1 bis 10 Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen
- [6] DIN 4719 Lüftung von Wohnungen – Anforderungen, Leistungsprüfungen und Kennzeichnung von Lüftungsgeräten Juli 2009
- [7] DIN 18017 Teil 3 Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster – Teil 3: Lüftung mit Ventilatoren Juli 2009

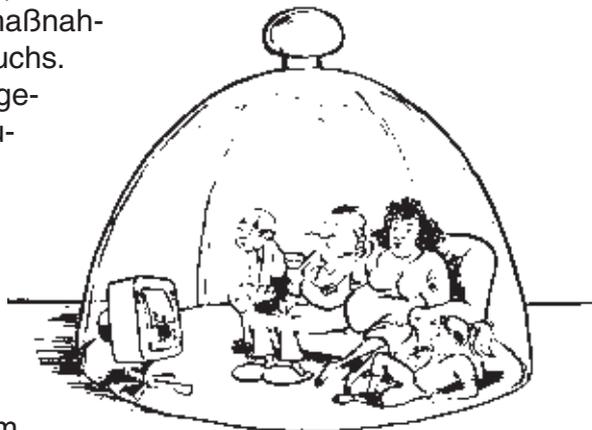
Kontrollierte Wohnungslüftung

Gesunde Raumluf – Niedrige Heizkosten

Die derzeit gültige Energieeinsparverordnung (EnEV) fordert für neue Wohngebäude und für bestimmte Sanierungsmaßnahmen eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs.

Dies kann durch dichte Fenster und entsprechend gedämmtes Mauerwerk erreicht werden. Wird bei den bautechnischen Maßnahmen jedoch die Sicherstellung des notwendigen Luftaustausches versäumt, droht schlechte Luftqualität in den Räumen durch Feuchte, Radon, organische Substanzen, Formaldehyd und anderen Ausdünstungen aus Baumaterialien, Einrichtungsgegenständen usw. Dies bedeutet einerseits eine Einschränkung des Wohlbefindens der Bewohner, andererseits die Gefahr von Schäden am Bau, verursacht in erster Linie durch Schimmelpilzbildung.

Da die Fensterlüftung für ein hochgedämmtes Gebäude nicht nur unzureichend ist, sondern auch alle Bemühungen zur Energieeinsparung zunichte machen kann, sollten Sie sich als Bauherr über die Vorteile eines Lüftungssystems informieren.



Lüftungssysteme für den Wohnhausbereich

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten der mechanischen Wohnungslüftung, nämlich mittels dezentraler- oder zentraler Lüftungsanlagen. In beiden Fällen können die Systeme um Wärmerückgewinnungseinheiten erweitert werden. Der Vorteil der dezentralen Lüftung, d. h. der Installation von Einzellüftungssystemen in Küche, Bad, WC und evtl. Hobbyräumen, besteht im geringen Installationsaufwand, der sich auch bei Sanierungsobjekten sehr positiv auswirkt. Bei der Zentrallüftung fördert dagegen ein einziges Lüftungssystem, das zum Beispiel im Dachgeschoss installiert ist, den gesamten Luftvolumenstrom der zu belüftenden Räume. Auf diese Weise entfällt die Geräuschbelästigung in den Wohnräumen, was einen wesentlichen Vorteil dieser Ausführung darstellt. Für beide Varianten gilt, dass sie äußerst wartungsarm sind. Die Pflege beschränkt sich auf den regelmäßigen Filterwechsel bzw. die Filterreinigung. Besonders interessant ist die kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung. Eine solche Anlage sorgt nicht nur für den notwendigen Luftaustausch, sondern auch für die Erwärmung der angesaugten Außenluft durch die Wärme der Abluft.

Eine gesundheitsfördernde und umweltgerechte Alternative

Systeme für die kontrollierte Wohnungslüftung bieten die Möglichkeit, entsprechend den Vorgaben der Wärmeschutzverordnung die Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz zu verringern, die Bausubstanz zu schützen und den Wohnkomfort zu steigern. Darüber hinaus tragen sie zur Erhaltung der Gesundheit bei. Durch die Filterung der Außenluft werden Schmutz, Staub, Ungeziefer und Pollen ferngehalten, und die Lärmbelästigung in den Wohnräumen wird im Vergleich zur Fensterlüftung minimiert. Besonders für Allergiker und Bewohner von Ballungsgebieten wird damit eine wesentliche Erleichterung geschaffen. Die Kombination der kontrollierten Wohnungslüftung mit der Wärmerückgewinnung trägt zur Einsparung großer Energiemengen bei, was sowohl dem Geldbeutel als auch der Umwelt zugute kommt. Auch sind diese Systeme nicht nur in Neubauten einsetzbar, sondern auch in älteren, renovierten Gebäuden nachträglich installierbar.

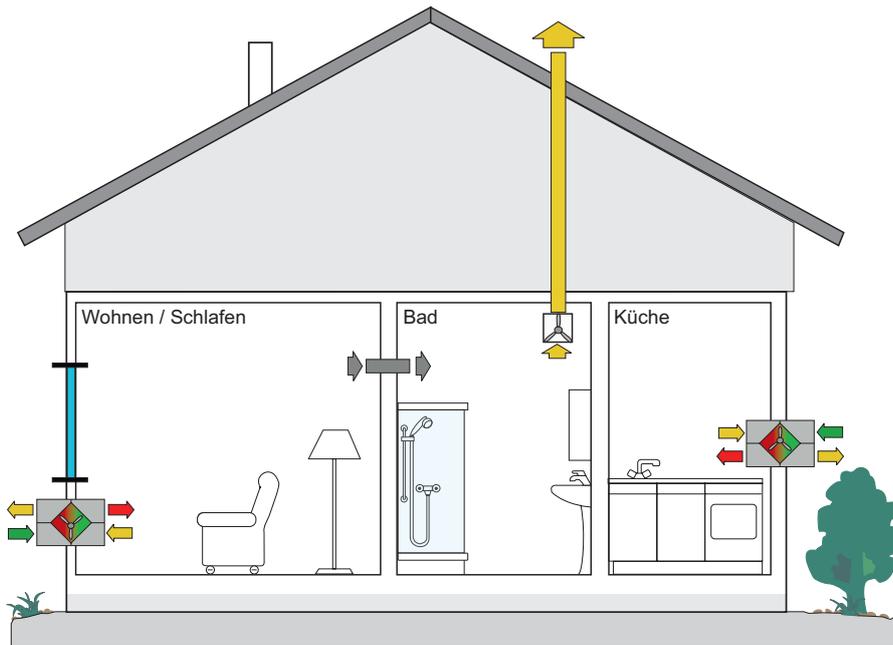
Für jeden Bedarf die richtige Lösung

Einzelraumgerät/ Fensterbrüstungsgerät

- Kontrollierte, bedarfsabhängige Be- und Entlüftung
- Wärmerückgewinnung aus der Abluft
- Kontinuierlicher Abtransport von Schadstoffen

Vorteile:

- Entfeuchtung des Wohnraumes
- Vorbeugung gegen Schimmel
- Geringer Installationsaufwand
- Filterung der Außenluft



Systemskizze eines Einzelraum- sowie eines Fensterbrüstungsgerätes in einem Einfamilienhaus

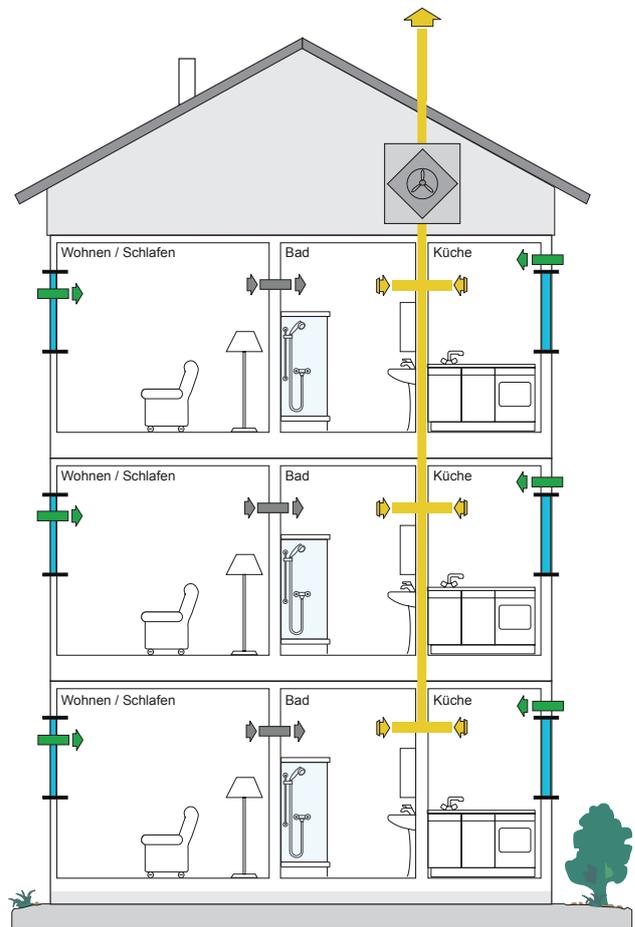
	Zeitgesteuert	Bedarfsgeregelt
	<p>Geräteeigenschaft Schalleistungspegel</p> <p>▼</p> <p>Schalldruckpegel im Raum typischerweise 6 bis 10 dB geringer</p>	

Zentrale Abluftanlagen mit Zuluft- elementen ohne Wärmerückgewin- nung

- Abluftabfuhr aus Küche, Bad und Toilette durch Zentralgerät
- Zuluft wird über Außenwanddurchlässe in die Wohn- und Schlafräume eingebracht
- Nachströmen der „verbrauchten Luft“ aus Wohn- und Schlafräumen durch Türschlitze in die Nassräume
- Keine Luftbewegung aus den Nassräumen in die Wohn- und Schlafräume

Vorteile:

- Luftvolumenstromregelung anhand einer Führungsgröße (z. B. Luftfeuchtigkeit)
- Grobfiltration der Außenluft durch dezentrale Zuluftventile
- Verringerung der Luftfeuchtigkeit
- Vermeidung von Außenlärmbelästigung



Zentrale Abluftanlage mit Zuluft-
elementen ohne Wärmerückgewinnung in einem Mehrfamilienhaus

	Zeitgesteuert	Bedarfsgeregelt
<small>ENERGIA - ЕНЕРГИЯ - ЕНЕРГІЯ - ENERGIA - ENERGY - ENERGIE - ENERGI 2016 XYZ/2014</small>	Geräteeigenschaft Schallleistungspegel ↓↓ Schalldruckpegel im Raum < 30 dB (A) je nach Installation	

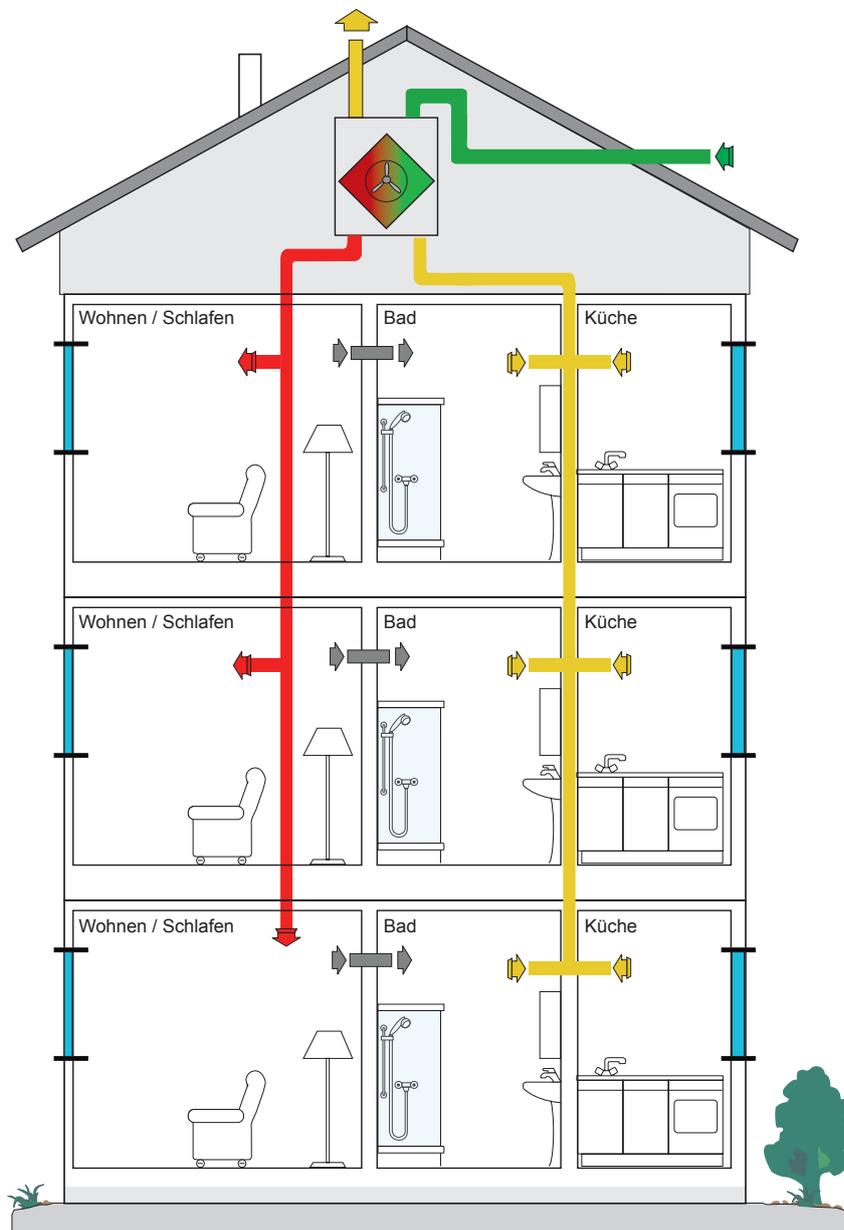
Zentralsystem für Zu- und Abluft mit Wärmerückgewinnung

- Wärmerückgewinnung aus der Abluft mittels Kreuz-Gegenstrom-Wärmeaustauscher
- Zuluft wird über ein Schachtsystem in die Wohn- und Schlafräume eingebracht
- Nachströmen der „verbrauchten Luft“ aus Wohn- und Schlafräumen durch Türschlitze in die Nassräume
- Keine Luftbewegung aus den Nassräumen in die Wohn- und Schlafräume

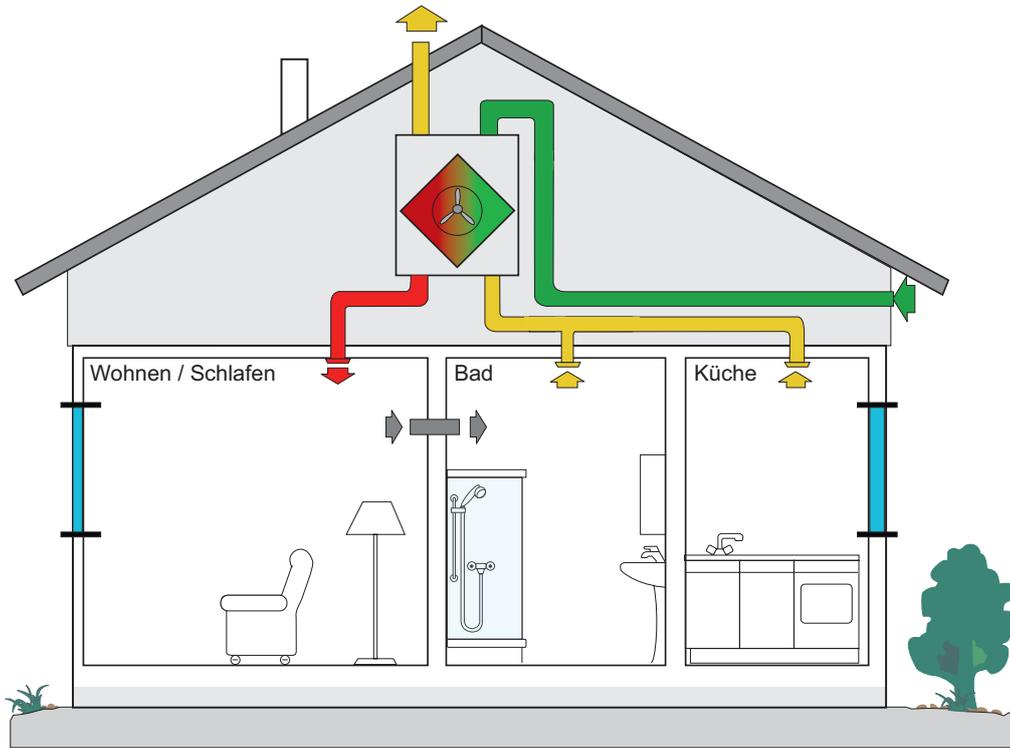
Vorteile:

- Luftvolumenstrom in drei Stufen wählbar
- Filterung der Außen- und Abluft
- Vermeidung von Außenlärmbelästigung
- Abluftwärme wird über die Wärmerückgewinnung der Zuluft zugeführt

KEIN LABEL



Systemskizze eines zentralen Systems mit Wärmeaustauscher in einem Mehrfamilienhaus



Systemskizze eines zentralen Systems mit Wärmeaustauscher in einem Einfamilienhaus

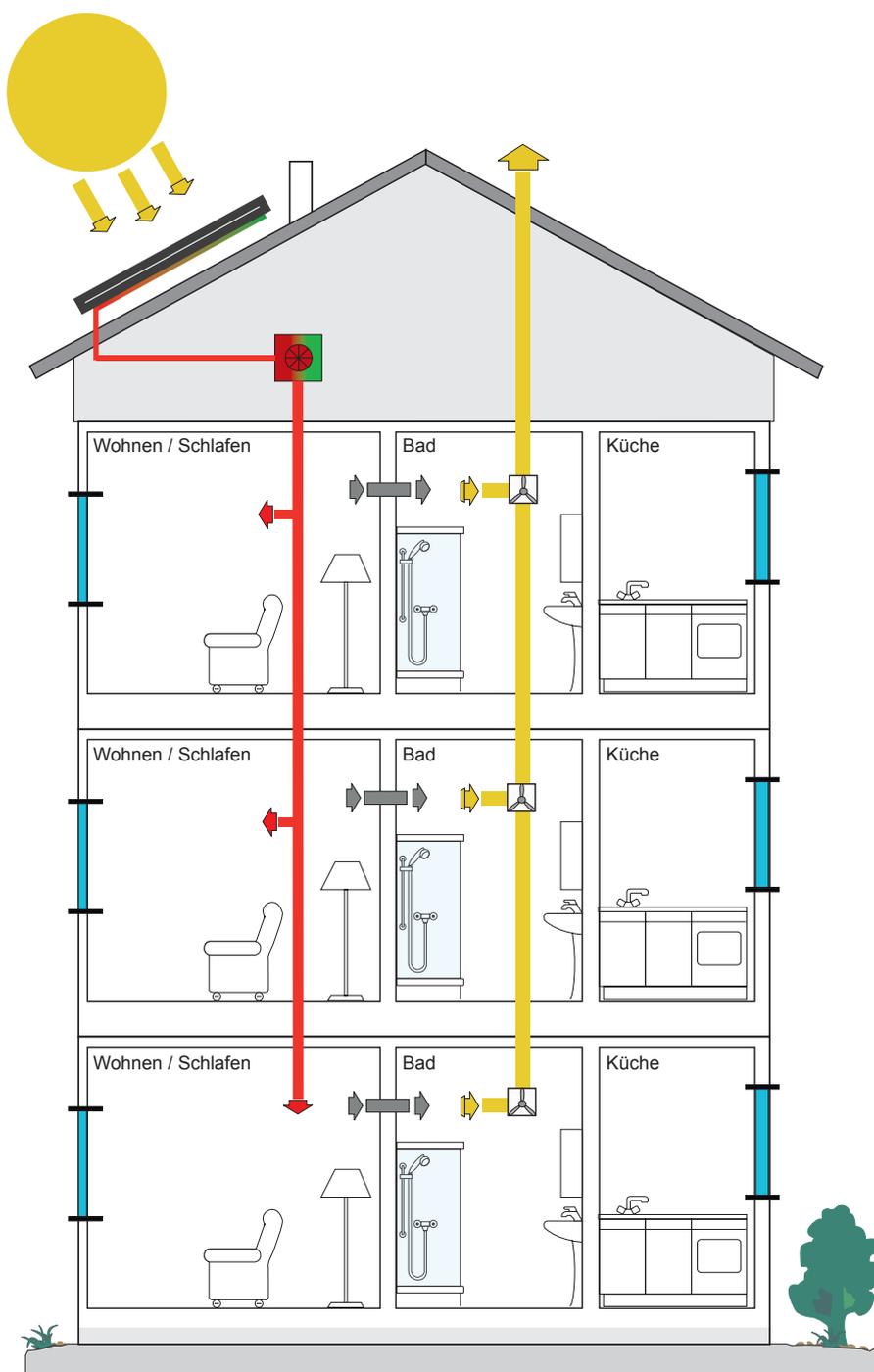
	Zeitgesteuert	Bedarfsgeregelt
35–50 dB (A) 	Geräteeigenschaft Schalleistungspegel ↓↓↓ Schalldruckpegel im Raum < 30 dB (A) je nach Installation	
100–1.000 		

Zu- und Abluftsystem mit solarer Luftvorwärmung

- Außenluft wird gefiltert und dann von der Sonne im Kollektor erwärmt
- Über ein Rohr strömt warme, frische Zuluft ins Gebäude
- Erwärmte Luft kann viel Feuchtigkeit aufnehmen
- Die feuchte Luft wird über Abluftöffnungen nach außen abgeführt
- Kombinierbar mit zentralen und dezentralen Abluftsystemen

Vorteile:

- Lüftung mit Energiegewinn – Heizkostenreduktion
- Geringer Installationsaufwand – Die Anlagentechnik steckt im Kollektor
- Entfeuchtung von Wohn- und Kellerräumen
- Keine Betriebskosten durch autarken Solarbetrieb



**KEIN LABEL FÜR
SOLARE LUFTER-
WÄRMUNG**

Zu- und Abluftsystem mit solarer Luftvorwärmung in einem Mehrfamilienhaus

„Kühlung im Rahmen der kontrollierten Wohnungslüftung“ – Raumtemperierung

Die Thematik „Kühlung“ ist in aller Munde, die Nachfrage nach Systemen oder Möglichkeiten, die Innentemperaturen besonders in den heißen Sommermonaten beeinflussen bzw. niedrig halten zu können, wird immer größer.

Mit den Systemen der kontrollierten Wohnungslüftung ist es schon aufgrund der bereitgestellten Luftvolumenströme nicht möglich, die sommerliche Raumlufttemperatur und Raumluftfeuchte zu jeder Zeit und unter allen Randbedingungen auf behagliche Werte zu begrenzen. Hierzu sind im Wohnbereich Raumklimageräte notwendig, die speziell auf den gewünschten Raumkomfort ausgelegt werden (siehe auch Marktführer Raumklimageräte und im Internet www.raumklimageraete.de).

Jedoch können, wie im folgenden beschrieben, spezielle Lösungen wie Erdwärmetauscher und reversible Luft-Luft-Wärmepumpen die Raumluftkonditionen auch im Sommer spürbar verbessern.

Lüftkühlung mit einem Erdwärmetauscher

Die Frischluft wird im Sommer über einen Erdwärmetauscher und über eine By-Pass-Lösung am Wärmeübertrager vorbei in den Raum geführt. Über den Erdwärmetauscher wird die Lufttemperatur spürbar abgesenkt. Die Vorteile:

- Die Fenster können insbesondere an heißen Tagen mit Sonnenschutz geschlossen bleiben, und trotzdem ist für frische Luft im Raum gesorgt
- Die heiße Außenluft gelangt nicht direkt in den Wohnraum
- Staub und Pollen können ausgefiltert werden

Durch geeignete Maßnahmen muss gewährleistet werden, dass eventuell anfallendes Kondensat sicher abgeführt werden kann und der Erdwärmetauscher für eine periodische Reinigung zugänglich ist.

Lüftungsgerät mit einer reversiblen Luft-Luft-Wärmepumpe

Ein solches System liefert in der heißen Jahreszeit gekühlte und entfeuchtete Zuluft und hält die Temperatur in der Wohnung niedrig oder erwärmt die Zuluft in den kälteren Jahreszeiten. Die Vorteile:

- Aktive und definierte Kühlung der Außenluft
- Entfeuchtung der Außenluft und damit ein weiterer Beitrag zu einem behaglichen Raumklima im Sommer
- Filterung der Außen- wie auch der Abluft analog zu WRG-Lüftungssystemen

Die Investition sowie die Betriebskosten in den Sommermonaten einer solchen Anlage liegen wegen der aktiven Kühlfunktion höher als die einer konventionellen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Die Energieeinsparung in der Heizperiode ist mit einem Wärmerückgewinnungssystem vergleichbar.

