

Stand: März 2025

INFOBLATT NR. 72

Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung

Praxistipps und Hilfe zur Kundeninformation

Autor: BDH-Fachabteilung Wohnungslüftung

WWW.BDH-INDUSTRIE.DE

1. Einleitung

Wer neu baut oder ein Wohngebäude saniert, ist gemäß § 13 Gebäudeenergiegesetz (GEG) dazu verpflichtet, einen erforderlichen „Mindestluftwechsel“ zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung in seinem Haus sicherzustellen. Notwendig ist dies, da die – dank moderner Bautechniken – ebenso energieeffizienten wie luftdichten Gebäudehüllen einen unkontrollierten Luftaustausch durch Fugen und Ritzen aus energetischen Gründen nicht mehr zulassen. Aktives Lüften seitens der Bewohner reicht hier nicht aus. Um der Anforderung des GEG gerecht zu werden, wurde daher für Neubau und Sanierung die Erstellung eines Lüftungskonzepts zur Klärung der Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Maßnahme verpflichtend in die Norm DIN 1946-6 eingeführt.

Auch bei der Sanierung muss das Thema Lüftung beachtet werden. Nach DIN 1946-6 wird ein Lüftungskonzept notwendig, wenn z. B. im Ein- und Mehrfamilienhaus mehr als ein Drittel der vorhandenen Fenster ausgetauscht bzw. im Einfamilienhaus mehr als ein Drittel der Dachfläche neu abgedichtet werden. Damit sind die Beteiligten – Planer, Fensterbauer, Bauunternehmer, Installateure etc. gefordert, eine verbindliche Aussage zur Wohnungslüftung zu treffen.

Dauerlüften durch gekippte Fenster macht alle Bemühungen des baulichen Wärmeschutzes zunichte. Regelmäßiges bzw. angemessenes Lüften ist jedoch vielfach nicht möglich – wenn die Bewohner längere Zeit abwesend sind oder sich Lärmquellen in Hausnähe befinden. Die Folgen sind u. a. Bauschäden

und gesundheitliche Beeinträchtigungen, zum Beispiel durch Schimmelbildung. Eine Lüftungsanlage minimiert das Risiko von Bauschäden und sorgt für die optimale Raumlüftung. Damit erweist sie sich neben der Wärmedämmung und dem Einsatz moderner Heizungstechnik als wesentliches Element moderner, energiesparender Gebäude im Neubau und in der Sanierung.

Kurz zusammengefasst:

Sicherstellung des Mindestluftwechsels nach GEG zum Zwecke der Gesundheit der Bewohner, Vermeidung von Bauschäden wie Schimmelbildung und Reduzierung des Heizenergiebedarfes bei Neubau und Sanierung.

2. Nutzen der kontrollierten Wohnungslüftung

Den größten Teil unserer Zeit verbringt der Mensch innerhalb von Gebäuden und atmet Raumluft. Der Luftaustausch in alten Gebäuden erfolgt nahezu ausschließlich durch Öffnungen in der Gebäudehülle wie Fugen, Ritzen und vor allem Fenster und Türen. Die Intensität des Luftaustausches ist dabei vor allem von den zufällig herrschenden Wetterverhältnissen (insbesondere Wind und Temperatur) und dem Bewohner abhängig. Bei langem Aufenthalt in Räumen setzen Ermüdungserscheinungen ein und die Konzentrationsfähigkeit lässt nach, oft ein Zeichen für schlechte Raumluft und nicht genügend Frischluft. Bauschäden in Form von Feuchteschäden und erhöhtes Infektionsrisiko können durch einen ausreichenden Luftwechsel eingedämmt werden.

Daher verlangt die DIN 1946-6 die Erstellung eines Lüftungskonzeptes. Hierbei wird auf Basis der Gebäude- und Nutzungsdaten geprüft, ob eine Lüftungstechnische Maßnahme notwendig ist.

In der Gebäudetechnik wird der Luftaustausch durch die Luftwechselrate beschrieben. Sie gibt an, welcher Anteil der Luft je Stunde erneuert wird. In Wohngebäuden sollte die Luftwechselrate etwa 0,4/h (Nennlüftung, bei normaler Nutzung) betragen, und grundsätzlich muss die Feuchteschutzlüftung nutzerunabhängig eingehalten werden. Dies bedeutet, dass ungefähr alle zwei bis drei Stunden die gesamte Raumluft einmal erneuert werden sollte. Eine Intensivlüftung, z. B. während einer Party, kann über eine zusätzliche Fensterlüftung realisiert werden. Eine ventilatorgestützte Lüftung stellt den nutzerunabhängigen Betrieb sicher und sorgt für ein behagliches und komfortables Raumklima.

2.1 Gesundheit

Schätzungsweise bereits jeder dritte Deutsche leidet an einer Allergie. Die Zahl der Auslöser hierfür kann durch die kontrollierte Wohnungslüftung stark reduziert werden. Bei Pollenallergien empfiehlt sich z. B. der Einbau eines Pollenfilters. Damit können bis zu 90 % der Allergene zurückgehalten werden.

Die Schlussfolgerungen aus verschiedenen Forschungsberichten zeigen eindeutig, dass mit einer kontinuierlich betriebenen Wohnungslüftungsanlage die Ausbreitung der Hausstaubmilbe stark eingedämmt und weitere Allergene sicher zurückgehalten werden können. Die Vorteile der kontrollierten Wohnungslüftung verspüren aber nicht nur Allergiker in Bezug auf Pollen und Milben, sondern auch jeder andere Bewohner, denn verbrauchte Luft enthält viel mehr CO₂ als frische Luft. Bei einer hohen CO₂-Konzentration im Raum sinkt die Leistungsfähigkeit deutlich.

2.2 Komfort

Da sich der Mensch zu mehr als 90 % in Innenräumen aufhält, ist ein behagliches Raumklima wesentlich. Hierzu leistet die kontrollierte Wohnungslüftung einen Beitrag. Die kontinuierliche Filterung der Außenluft steigert das Wohlbefinden. Die Außenluft kann u. a. durch eine Wärmerückgewinnung (WRG) vorgewärmt und zugfrei eingebracht werden, während gleichzeitig Umweltbelastungen wie Verunreinigungen und Außenlärm keinen Zugang finden. Vor allem an verkehrsreichen Straßen oder sonstigen Orten mit hoher Geräuschbelastung ist dies von großem Vorteil.

Weiter bietet die Wohnungslüftung einen guten Schutz vor Einbrüchen, da für ein gutes Innenraumklima keine Fenster geöffnet werden müssen.

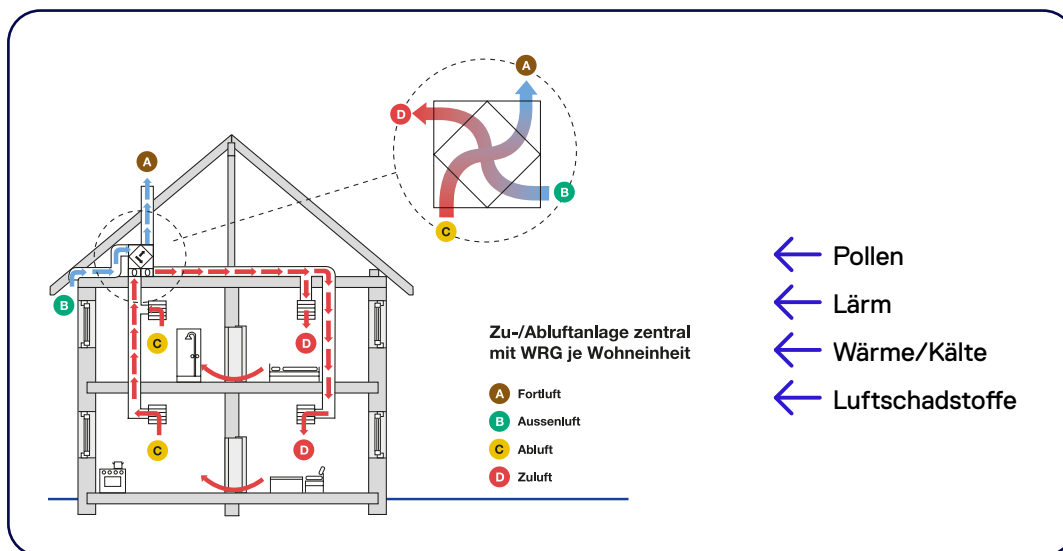


Abb. 1: Prinzip einer zentralen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und die äußeren Einflussfaktoren auf das Raumklima

2.3 Luftqualität

Für das Wohlbefinden und die Gesundheit der Bewohner ist die Nennlüftung von entscheidender Bedeutung. Bild 2 zeigt den Einfluss des Luftwechsels auf den Anstieg der CO₂-Konzentration in der Raumluft. Analog zum CO₂-Gehalt nehmen Luftfeuchtigkeit und Gerüche sowie Ausdünstungen aus Möbeln und Baumaterialien (VOC) zu. Bei Überschreiten der Grenzwerte fühlen sich die Bewohner unwohl und leiden unter Kopfschmerzen, Müdigkeit oder mangelnder Konzentration.

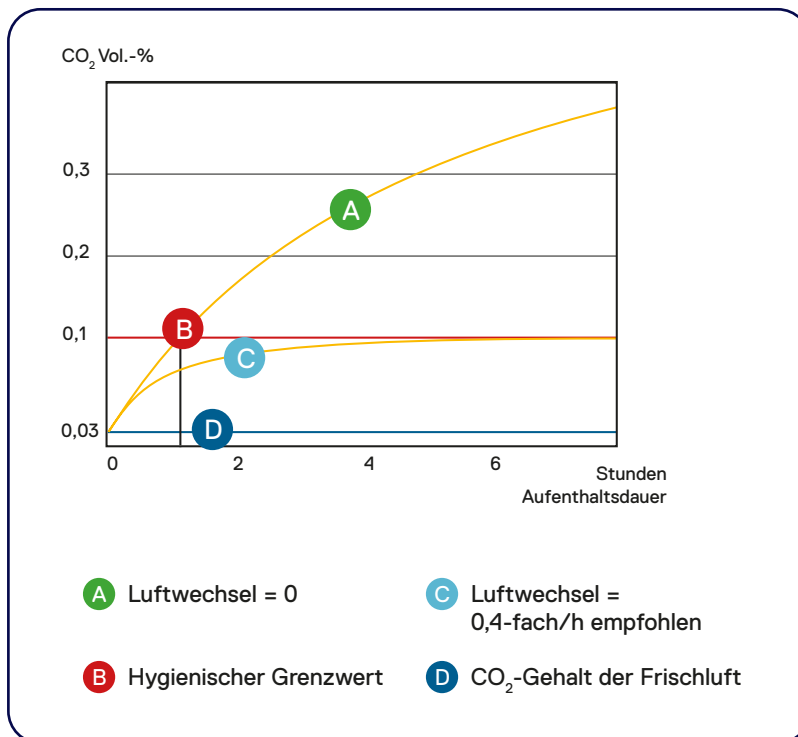


Abb. 2: Beispiel der Zunahme der CO₂-Konzentration durch eine physisch nicht tätige Person

Wohnungslüftungsanlagen wirken hier entgegen: Sie ermöglichen ein höheres gesteigertes Wohlbefinden, indem z. B. nachts in den Schlafräumen konstant frische Luft zugeführt wird. Ein modernes Wohnungslüftungssystem ist in der Lage, auftretende Schadstoffe abzuführen.

2.4 Bautenschutz/Schimmelbildung

Die Hauptursache für das Entstehen von Schimmelpilzen ist eine zu hohe Luftfeuchtigkeit. Bei normalen Lebensgewohnheiten werden in Wohnräumen durch Kochen, Waschen und als Bestandteil der Atemluft je Bewohner täglich ca. zwei bis drei Liter Wasser in Form von Wasserdampf an die Raumluft abgegeben.

Die Wasseraufnahmefähigkeit der Luft ist temperaturabhängig. Bei sinkender Temperatur und gleichbleibendem Wassergehalt nimmt die relative Luftfeuchtigkeit zu. Bei unzureichender Lüftung kann deshalb an kälteren Stellen im Raum, wie z. B. an einer Außenwand oder einer Zimmerecke, die relative Luftfeuchtigkeit stark ansteigen.

Schimmelpilze entstehen ab einer relativen Luftfeuchtigkeit von 80 %, lange bevor die maximale Sättigung bzw. Kondensation der Luft (100 %) erreicht ist. Das einzig wirksame Gegenmittel zum Schimmelpilzbefall stellt eine angemessene und ausreichende Lüftung dar. Diese lässt sich durch ein entsprechendes Lüftungskonzept und dessen Realisierung sicherstellen.

2.5 Energetische Aspekte

Die Energieverluste eines Gebäudes setzen sich aus den Transmissionswärmeverlusten (Energieverluste durch Wand, Decke und Boden) und den Lüftungswärmeverlusten zusammen. Durch die energetischen Anforderungen an die Gebäudehülle konnten die Transmissionswärmeverluste immer weiter reduziert werden, sodass die Lüftungswärmeverluste dominieren. In modernen Gebäuden werden bereits bis zu 50 % des Heizwärmebedarfs für die Aufheizung der notwendigen Frischluftversorgung benötigt. Die steigende Bedeutung des Lüftungswärmebedarfs ist in Bild 3 dargestellt. Durch den Einsatz einer ventilatorgestützten Lüftung wird die Energieeinsparung durch die Wärmerückgewinnung erreicht.

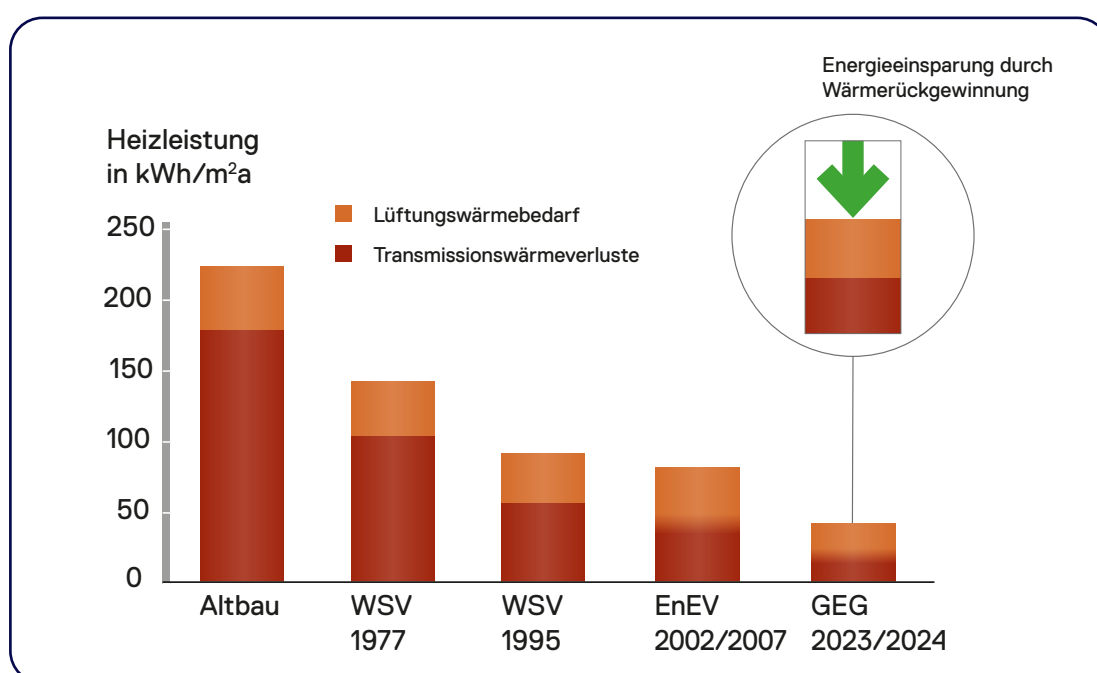


Abb. 3: Relativer Anteil der Lüftung am Gesamtwärmebedarf

2.5.1 GEG

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) legt die Obergrenze für den Jahres-Primärenergiebedarf, den Transmissionswärmeverlust und den Deckungsanteil von regenerativen Energien eines Neubaus oder Bestandsgebäudes fest. Bei Wohngebäuden werden dabei Heizung, Lüftung und Trinkwassererwärmung betrachtet. Die jeweiligen Höchstwerte werden mit einem Referenzgebäude verglichen. Für dieses sind sowohl die wärmetechnischen Eigenschaften der Umschließungsflächen (Fenster, Türen und Wände) als auch die Ausstattung mit anlagentechnischen Komponenten vorgegeben. Der geforderte Mindestluftwechsel wird durch eine bedarfsgeführte Abluftanlage erbracht. Mit dem Einsatz einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung kann der Lüftungswärmebedarf nochmals deutlich reduziert werden (siehe Bild 3 grüner Pfeil) und somit auch der Primärenergiebedarf.

Jede Lüftungslösung bringt ihr spezifisches Potenzial an Wärmerückgewinnung (WRG) mit.

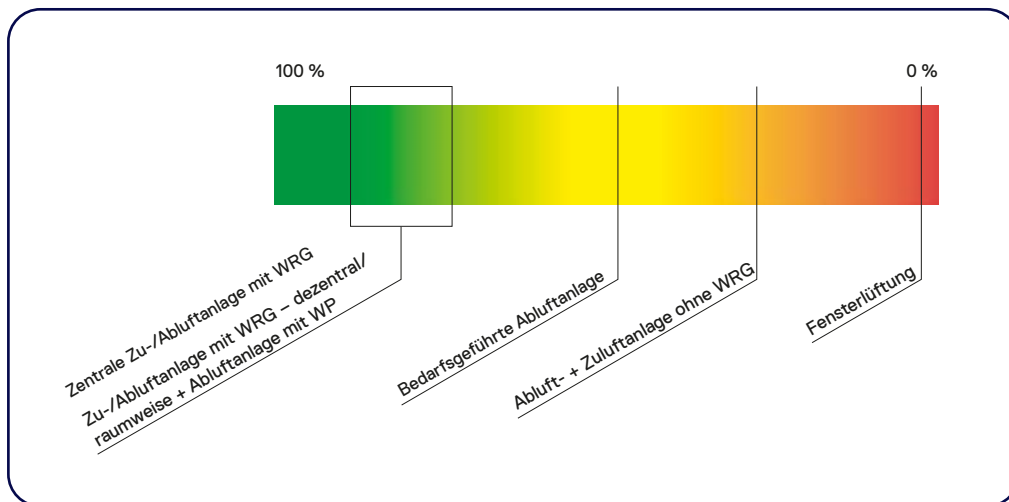


Abb. 4: Reduzierung von Lüftungswärmeverlusten

2.5.2 ErP-Label

Seit dem 1. Januar 2016 müssen Wohnungslüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung für Leistungsklassen bis zu 1.000 m³/h Luftförderung nach der Ökodesign-Richtlinie mit einem eigenständigen Energieeffizienzlabel versehen werden. Mit diesem Label wird kenntlich gemacht, wie effizient die Lüftungsgeräte arbeiten bzw. wie viel Energie sie einsparen.

Die Wohnungslüftungsgeräte werden in die Energieeffizienzklassen A+ bis G eingeteilt. Zur Bestimmung der entsprechenden Energieeffizienzklasse werden technische Daten, wie Wärmerückgewinnungsgrad und volumenstrombezogene Stromaufnahme berücksichtigt. Für die Zuordnung spielt aber auch die Art der Regelung des Lüftungsgerätes eine wesentliche Rolle. Je bedarfsgerechter ein Lüftungsgerät geregelt ist, desto effizienter ist es in der Darstellung nach der Ökodesign-Richtlinie. Für Geräte, die nach dem 1. Januar 2018 erstmals in der EU verkauft wurden, gelten die gehobenen Effizienzanforderungen: Die Einsparung im Vergleich zur Fensterlüftung muss mindestens 20 kWh/m²a betragen, das entspricht der Energieeffizienzklasse „D“.

Als Basis aller Effizienzklassen symbolisiert die Kennzeichnung „G“ dabei die „Energieeffizienz“ des Fensterlüftens von Hand mit entsprechenden Wärmeverlusten. Gegenüber diesem Lüften von Hand bedeutet die höchste Stufe A+ eine Primärenergieeinsparung von mehr als 42 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr.

Dieser Wert gibt die Energieeinsparung aufgrund des Einsatzes des Lüftungsgerätes an, die bei gleicher Luftqualität im Vergleich zur Fensterlüftung per Hand erzielt wird. Dabei ist die Verrechnung des Stromaufwandes zur Betreibung der Ventilatoren mit der Einsparung der Heizenergie berücksichtigt.

Grundsätzlich gilt, dass Lüftungsgeräte mindestens so viel Primärenergie einsparen müssen, wie sie durch ihren Betrieb verbrauchen.

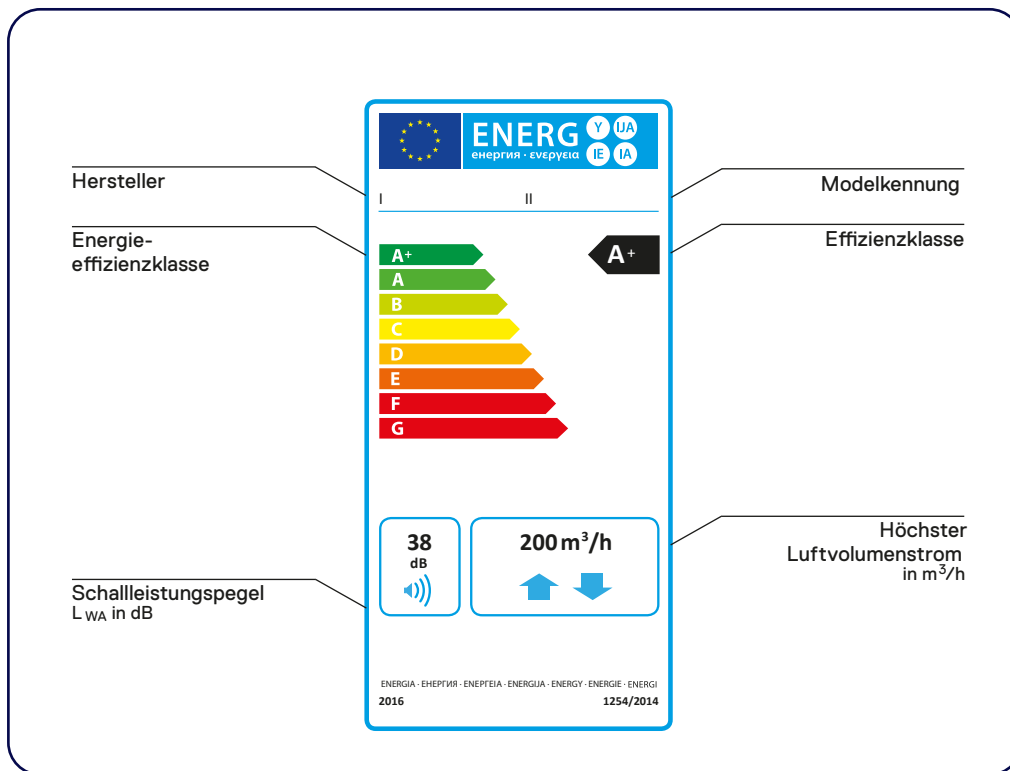


Abb. 5: Energielabel von Lüftungsgeräten

Das Energieeffizienz-Label schafft Information und Transparenz und stellt eine gute Orientierungshilfe dar. Die letztendliche Entscheidung für die richtige Lösung für das Projekt hängt allerdings immer wesentlich von der konkreten Einbausituation und den Betriebsbedingungen ab.

Die komfortable Wohnraumlüftung besteht immer aus Lüftungsgerät und Zubehör, wie Bedieneinheit oder eventuell einer Luftverteilung und ist ein komplexes System, dessen Funktionalität und Effizienz nicht nur von den einzelnen Produkten, sondern auch von der perfekten Abstimmung aller Komponenten aufeinander beeinflusst wird.

Neben dem Zusammenspiel zwischen Lüftungsgerät und Zubehör spielen auch individuelle Komfortansprüche, Montage- und Bedienerfreundlichkeit sowie Serviceleistungen eine wichtige Rolle bei der Findung des passenden Systems.

2.6 Förderung

Für Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung können sowohl nach bundesweiten und verschiedenen regionalen Programmen Fördermittel beantragt werden.

Für eine erste Information zum Thema Förderung wird folgende Übersicht im Internet empfohlen:
<https://wohnungs-lueftung.de/foerderung>

Kurz zusammengefasst:

- Energieeinsparung durch Wärmerückgewinnung
- Schutz des Gebäudes vor Schimmelpilzbildung und daraus resultierenden Bauschäden
- Gesund durch permanente und ausreichende Frischluftversorgung
- Hoher Komfort durch hohe Innenraumluftqualität
- Schutz vor äußeren Belastungen wie Pollen, Lärm oder Luftschadstoffen
- Einbruchschutz durch geschlossene Fenster

3. Umsetzung und Planung

3.1 Lüftungskonzept

Mit Hilfe des Lüftungskonzepts nach DIN 1946-6 wird im Neubau oder der Modernisierung geprüft, ob eine lüftungstechnische Maßnahme notwendig ist und es wird entschieden, welche Maßnahme umgesetzt wird.

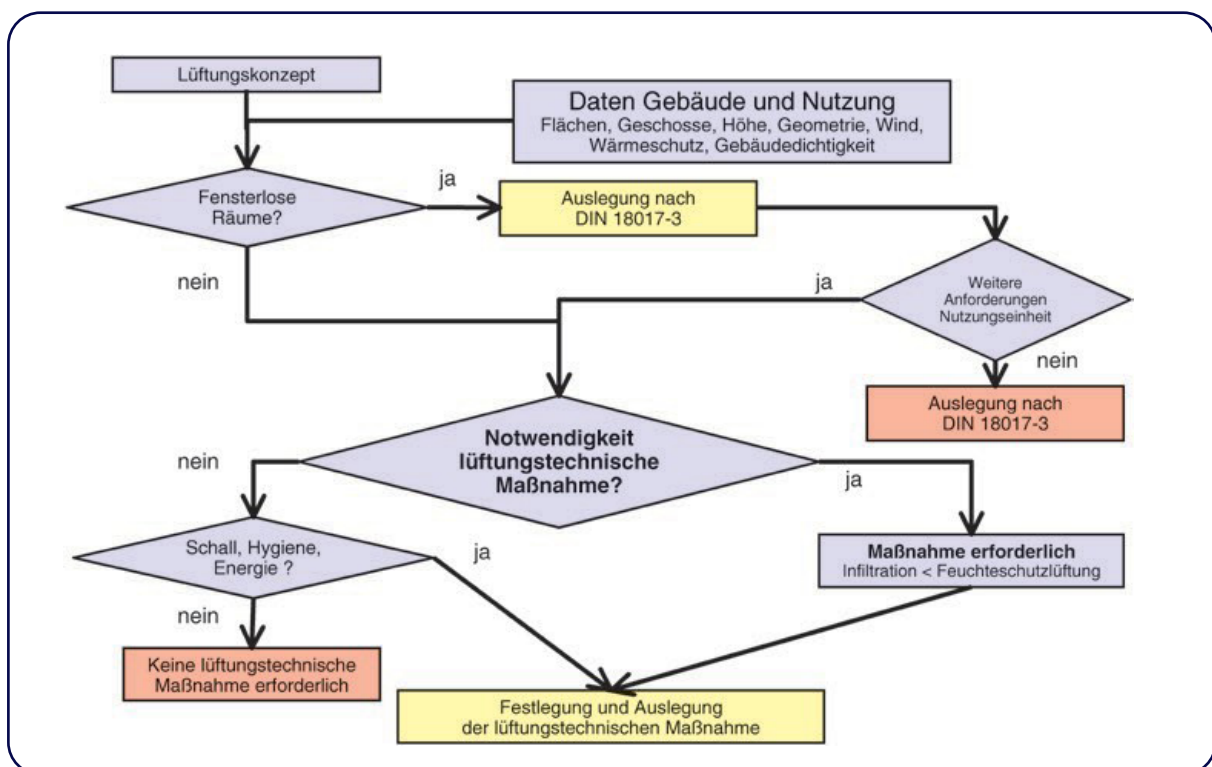


Abb. 6: Vorgehensweise bei der Überprüfung der Notwendigkeit einer lüftungstechnischen Maßnahme

Auf der Basis der allgemeinen Gebäudedaten sowie der Wohnfläche und des Wärmeschutzniveaus wird der Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz ermittelt. Parallel dazu erfolgt die Berechnung des Luftvolumenstroms der Infiltration auf Basis der Luftdichtheit der Gebäudehülle sowie der Standortparameter. Ist die Infiltration kleiner als der notwendige Volumenstrom zum Feuchteschutz, ist eine lüftungstechnische Maßnahme erforderlich.

Die beteiligten Architekten, Planer und Fachhandwerker sind gefordert, eine verbindliche Aussage zur Wohnungslüftung nach DIN 1946-6 (Lüftungskonzept) zu treffen.

Generell ist ein Lüftungskonzept erforderlich, wenn entweder:

- im MFH mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht werden,
- bzw. zusätzlich bei einer Dachgeschosswohnung im MFH, wenn mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet wird
- im EFH mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht bzw. mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet werden,
- oder Lüftungssysteme in Teilbereichen oder einzelnen Räumen nachgerüstet werden
- ein Neubau geplant wird.

In einem zweiten Schritt wird geprüft, inwieweit sich weitere Maßnahmen aus zusätzlichen Nutzeranforderungen – z. B. im Bereich Energieeffizienz, Hygiene oder Schall – ergeben.

Sind im Gebäude fensterlose Räume, z. B. Bad und Toilette zu entlüften, sind zusätzlich die DIN 18017-3 sowie die bauaufsichtlichen Richtlinien anzuwenden.

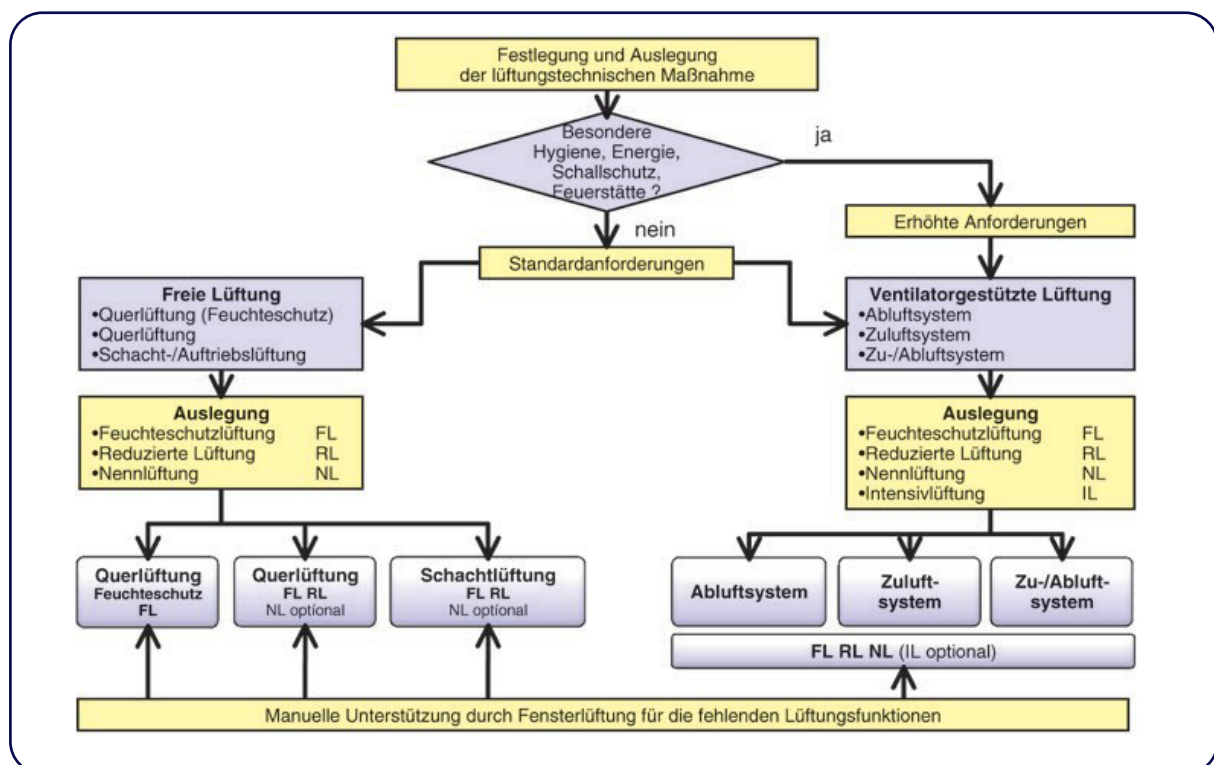


Abb. 7: Varianten von Lüftungsanlagen

In allen Fällen, in denen erhöhte Anforderungen an Hygiene, Energieeffizienz und Schallschutz gestellt werden, ist in jedem Fall eine ventilatorgestützte Wohnungslüftungsanlage erforderlich.

3.2 Planung einer ventilatorgestützten Wohnungslüftungsanlage

Der für die Wohneinheit notwendige Außenluftvolumenstrom wird in Abhängigkeit von Wohnfläche, Personenzahl und Anzahl/Nutzung der Ablufträume ermittelt. Der sich hieraus ergebende, größte Nennvolumenstrom gilt prinzipiell für die Bemessung aller ventilatorgestützten Lüftungssysteme.

Die Auswahl der Lüftungsanlage erfolgt auf Basis der Nutzeranforderungen und baulichen Gegebenheiten.

Die Kriterien zur Entscheidung für ein bestimmtes Lüftungssystem können sein:

1. Bauliche Voraussetzungen

- Platzbedarf
 - Luftleitungssystem
 - Aufstellfläche für Geräte
 - Wandaufbau und -stärke
 - Integration von Zu- und Abluftöffnungen
- Denkmalschutz
- Brandschutz

2. Anforderungen an Energieeffizienz

- Systemwirkungsgrad
- Geringe Stromaufnahme
- Hohe Wärmerückgewinnung

3. Anforderungen an Hygiene

- Pollenfilter
- Aktivkohle
- Leichte Reinigbarkeit

4. Anforderungen an Schall

- Reduzierung des Eintrags von Außenlärms
- Geringes Eigengeräusch

5. Systemkosten/Förderungen

Der Planer des Lüftungssystems sollte in Absprache mit dem Bauherrn Folgendes beachten:

Allgemeine Kriterien	
Durchdringung der Gebäudehülle	Vermeidung von Wärmebrücken, Luftdichtigkeit, Dampfsperre und Dämmung beachten, Anforderungen an Schallschutz beachten
Elektroversorgung	Position von Bedien- und Regelgerät, Netzanschluss des Gerätes, Zubehör
Brandschutz	Brandschutzkonzept (Brandabschnitte, Landesbauordnung beachten)
Schallanforderung/ Akustik	Aufstellungs-/Einbauort des Gerätes, Auslegung der Schalldämpfer, Luftverteilsystem
Wartungskonzept	Position von Reinigungsöffnungen und Zugänglichkeit

Kurz zusammengefasst:

- Einfacher Planungsweg durch die Anwendung und Umsetzung des Lüftungskonzeptes
- Sicherheit für den Endkunden, dass die Planung den allgemeinen, anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) entspricht

4. Sicherstellung der hygienischen Anforderungen

In allen Phasen von Realisierung und Betrieb einer Wohnungslüftungsanlage kommen insbesondere auch den hygienischen Gesichtspunkten eine herausragende Bedeutung zu:

Bei der Entwicklung hygienischer Lüftungsgeräte und Komponenten setzen Hersteller z. B. gesundheitlich unbedenkliche Materialien ein und achten bei der Konstruktion auf eine gute Zugänglichkeit und Reinigbarkeit.

Der Fachplaner legt in der Planungsphase relevante Normen zur Auslegung und Ausführung der Lüftungsanlage zugrunde und stellt damit z. B. die ausreichende Wärmedämmung der Lüftungsleitungen zur Vermeidung von Kondensation sicher.

Bei der Installation achtet der Fachhandwerker u. a. auf eine trockene, saubere und dichte Verlegung sämtlicher Komponenten der Lüftungsanlage. Die hygienisch erforderlichen Luftmengen werden bei der Inbetriebnahme eingestellt.

Nachdem die Lüftungsanlage auf diese Weise fachgerecht geplant, installiert und in Betrieb genommen wurde, ist es Aufgabe des Anlagenbetreibers, die Lüftungsanlage durch wenige Wartungsmaßnahmen hygienisch und technisch instand zu halten.

Wesentlich sind hier die regelmäßige Erneuerung der eingebauten Filter und die Wartung durch den Fachhandwerker.

4.1 Filterwechsel

Der Filterwechsel kann ohne großen Aufwand durch den Anlagenbetreiber selbst ausgeführt werden. Diese Investition in neue Filter sollte nicht als Kostenaufwand, sondern als sinnvolle Investition in eine dauerhaft saubere und gesunde Raumlufte gesehen werden.

Der Wechselrhythmus hängt maßgeblich von der Filterklasse und der Qualität von Außenluft und Raumluft ab. Bei „normalen“ Luftqualitäten wird ein halbjährlicher Filterwechsel empfohlen.

Ersatzfilter können über den Fachhandwerker oder direkt beim Gerätehersteller bezogen werden.

4.2 Wartung durch den Fachhandwerker führt zu hohem Nutzen

Über den Filterwechsel hinaus stellt eine regelmäßige Wartung der Lüftungsanlage durch den Fachhandwerker den hygienischen und zuverlässigen Betrieb sicher.

Dies sollte in einem zweijährigen Rhythmus erfolgen. Hierzu empfiehlt sich der Abschluss eines Wartungsvertrages mit dem Fachhandwerker.

Eine regelmäßig gewartete Lüftungsanlage arbeitet immer in einem energetisch optimalen Betrieb und stellt eine gesunde Raumluftequalität sicher.

5. Fazit

Eine mechanische, ventilatorgestützte Lüftungstechnik gewährleistet eine kontinuierliche, komfortable Frischluftversorgung – auf kleiner Lüftungsstufe auch dann, wenn das Haus oder die Wohnung tagsüber „unbewohnt“ ist.

In Verbindung mit einer Wärmerückgewinnung stellt die mechanische Lüftung eine besonders energieeffiziente Lösung dar.

Ein weiterer entscheidender Vorteil liegt in der Filterung von Schadstoffen bzw. Allergenen wie zum Beispiel Pollen aus der zugeführten Frischluft.

Nicht zuletzt gewährleistet ein kontrollierter Luftwechsel durch die kontinuierliche Abfuhr von Luftschadstoffen und Feuchte eine maximale gesunde Innenraumluftequalität sowie eine sichere Vermeidung des Schimmelbildungsrisikos.

Der Markt der Wohnungslüftungsanlagen bietet für jeden Bedarf und für jeden Anwendungsfall die richtige Lösung für Wohnhäuser und einzelne Wohnungen: dezentrale, raumweise arbeitende Geräte oder Zentralanlagen.

6. Anlagenbeispiele auf den Folgeblättern

- 6.1 Bedarfsgeführte Abluftanlage (CO₂ oder Feuchte)
- 6.2 Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung WRG über Wärmepumpe
- 6.3 Dezentral Lüfter mit permanentem Zu- und Abluftbetrieb mit WRG
- 6.4 Dezentral Lüfter mit alternierendem Zu- und Abluftbetrieb mit WRG
- 6.5 Zentrale Lüftungsanlage mit WRG je Wohneinheit
- 6.6 Kombinierte Systeme

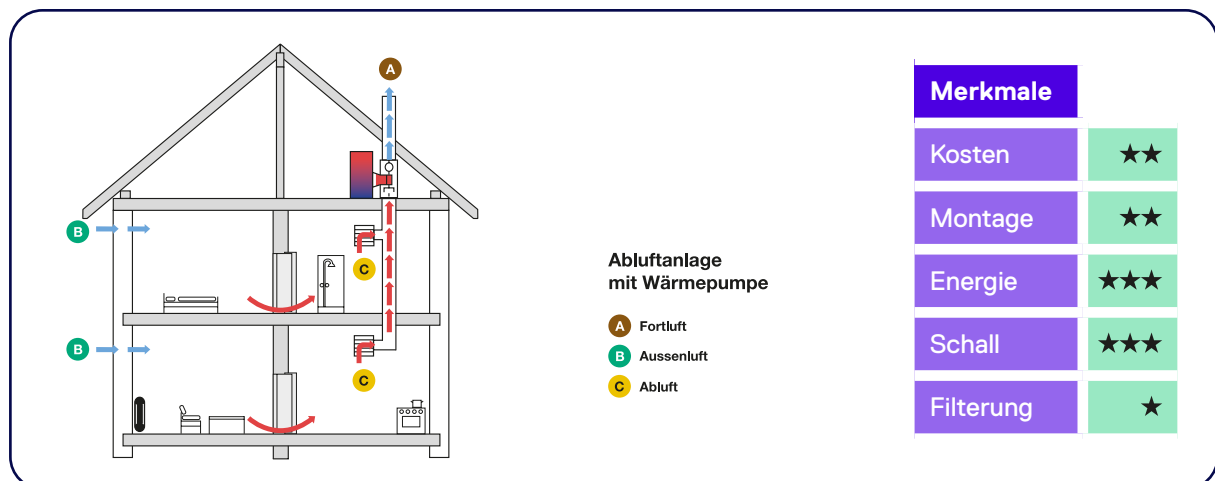
6.2 Abluftanlage mit WRG über Wärmepumpe

Anlagenbeschreibung:

Die Anlage beinhaltet eine zentrale Abluftanlage, die den Ablufträumen (Küche, Bad und WC) die verbrauchte, feuchte Abluft entzieht. Die Zuluft erfolgt über dezentrale Außenluftdurchlässe, die in den Zulufräumen in der Wand oder im Fenster installiert werden. Das Lüftungsgerät ist zusätzlich mit einer Wärmepumpe zur Trinkwassererwärmung und dem dazugehörigen Warmwasserspeicher ausgestattet.

Die warme Abluft wird über den Wärmeübertrager (Verdampfer) der Wärmepumpe geleitet. Dabei wird ein Großteil der in der Abluft enthaltenen Wärme entzogen. Über das Wärmepumpenprinzip gibt das Gerät die Wärme auf einem höheren Niveau wieder an das Trinkwasser ab. Die abgekühlte Abluft wird als Fortluft nach außen abgeführt. Die Geräte sind als wandhängende oder bodenstehende Varianten verfügbar.

Über eine intelligente Steuerung können verschiedene Betriebsarten (verschiedene Zeitprogramme für Brauchwarmwasserbereitung und Lüftung) der gesamten Anlage gesteuert werden.



Hinweise zur Planung und Montage

Gerätestandort	Frostfreiheit, Fläche und Volumen des Raumes müssen spezifischen Geräteanforderungen entsprechen.
Wandbelastung	Ggf. statische Besonderheiten der maximal zulässigen Wandlasten beachten.
Luftverteilung	Zentrale Aufstellung des Gerätes für kurze Wege in der Luftverteilung.
Raumübergreifende Durchströmung	Überströmöffnungen sind zu gewährleisten, wie z. B. Türunterschnitte oder Lüftungsgitter.
Kondensatabführung	Im Bereich des Lüftungsgerätes einen Abwasseranschluss vorsehen, Frostbeständigkeit beachten.
Fortluftleitung	Ausreichende Wärmedämmung zur Kondensatvermeidung ist zu beachten.
Schalldämpfung	Schalldämpfer sind zu berücksichtigen.
Außenluftdurchlässe	in ausreichender Anzahl vorsehen.
Akustik	Körperschall-Übertragung der Wärmepumpe auf das Gebäude ist zu vermeiden.

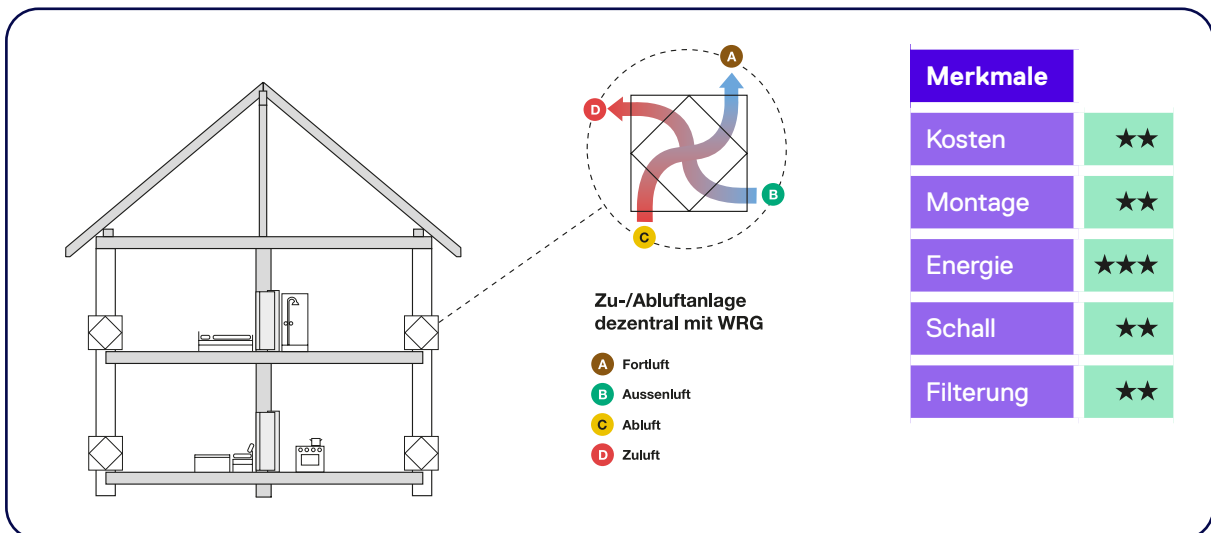
6.3 Dezentral mit WRG (permanenter Zu- und Abluftbetrieb mit Wärmeübertrager)

Anlagenbeschreibung:

Dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung (WRG) versorgen einzelne Räume oder einzelne Wohneinheiten.

Bei den Systemen mit permanentem Zu- und Abluftbetrieb erfolgt die Wärmerückgewinnung über einen Wärmeübertrager. In einem rekuperativen Luft-Luft-Wärmeübertrager werden die eingehenden und ausgehenden Luftströme von einer festen Barriere (z. B. Kanalwand) getrennt. Die Wärmeenergie des wärmeren Luftstroms (Abluft) wird durch die Trennwand auf den kühleren Luftstrom (Zuluft) übertragen. Dadurch wird stets erwärmte frische Zuluft den Wohnräumen zugeführt und verbrauchte Raumluft als Fortluft nach außen abgeführt.

Über eine intelligente Steuerung können verschiedene Betriebsarten (WRG, Zu- oder Abluftbetrieb, Automatikbetrieb mit Sensor oder Zeitprogramm) einzelner Geräte oder Gerätegruppen gesteuert werden.



Hinweise zur Planung und Montage

Raumübergreifende Durchströmung	Verwenden Sie Überströmöffnungen wie z. B. Türunterschnitte oder Lüftungsgitter.
Kondensatabführung	Immer mit 1–3° Gefälle nach außen montieren.
Montagerohr vor Verunreinigungen schützen	Verschließen Sie das Rohr während der Rohbauphase mit zwei Putzdeckeln.
Luftkurzschluss vermeiden	Mindestabstand zwischen zwei Geräten zueinander: ein Meter.
Reinigung	Filter sollten alle drei bis sechs Monate gereinigt bzw. gewechselt werden. Wärmeübertrager bei evtl. Verschmutzung auswaschen.
Verkabelung	Verwenden sie flexible Leitungen für den elektrischen Anschluss.

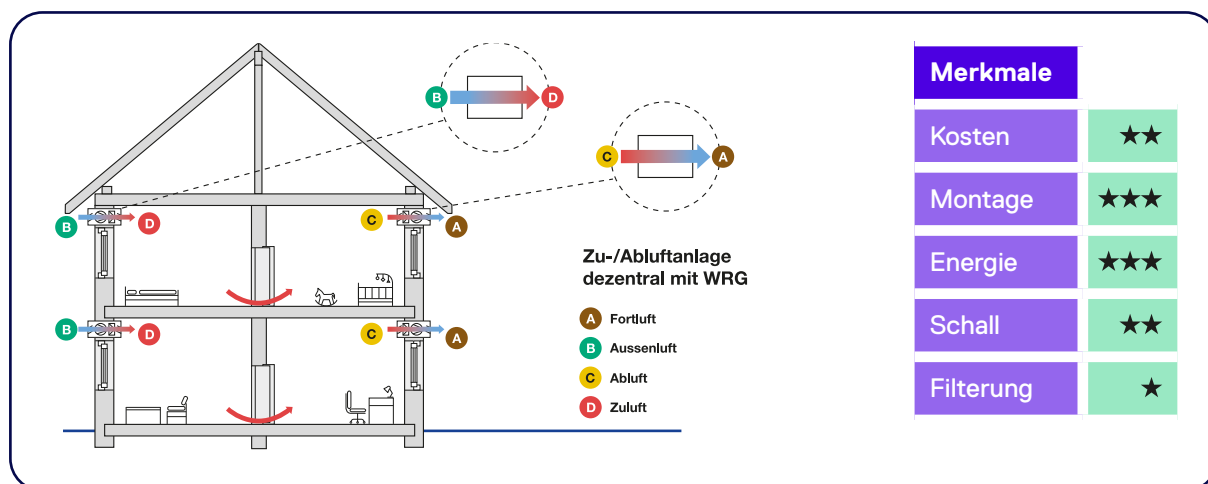
6.4 Dezentral mit WRG (Push-Pull-Prinzip)

Anlagenbeschreibung:

Dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung (WRG) versorgen einzelne Räume unabhängig voneinander oder wirken im Verbund raumübergreifend miteinander.

Bei Systemen, die nach dem Push-Pull-Prinzip arbeiten, arbeiten meist zwei Geräte paarweise zusammen. Die Wärmerückgewinnung erfolgt über einen meist keramischen Regenerator, der die Energie der erwärmten Raumlufth während der Abluftphase (Pull, C → A) speichert und die kühlere einströmende Außenluft in der anschließenden Zuluft-Phase (Push, B → D) erwärmt. So gelangt stets warme Zuluft in den Innenraum und die verbrauchte Raumlufth wird als Fortluft nach außen befördert. Nach einer gewissen Zeit ändert sich die Drehrichtung der Ventilatoren und der Luftstrom des Gerätepaars wird umgekehrt.

Die Steuerungstechnik ermöglicht eine verschiedenartige Ansteuerung einzelner Geräte oder Gruppen von einer zentralen Steuereinheit aus. Mit Sensorunterstützung kann automatisch bedarfsgeführt gelüftet werden.



*In Abhängigkeit der baulichen Bedingungen werden Ablufträume gesondert entlüftet.

Hinweise zur Planung und Montage

Kernbohrung	Die verwendete Bohrkronne sollte für den jeweiligen Wandaufbau geeignet sein.
Raumübergreifende Durchströmung	Gewährleisten Sie Überströmöffnungen, wie z. B. Türunterschnitte oder Lüftungsgitter.
Montage	Tragen Sie ausreichend Montagekleber auf und achten Sie auf die Trocknungszeit.
Kondensatabführung	Mit 1–3° Gefälle nach außen montieren.
Montagerohr vor Verunreinigung schützen	Verschließen Sie das Rohr während der Rohbauphase z. B. mit zwei Putzdeckeln.
Luftkurzschluss vermeiden	Bringen Sie zwei Lüfter mindestens im Abstand von einem Meter zueinander an.
Reinigung	Filter sollten alle drei bis sechs Monate gereinigt bzw. gewechselt werden. Wärmeübertrager bei evtl. Verschmutzung auswaschen.
Elektrischer Anschluss	Verwenden Sie flexible Leitungen für den elektrischen Anschluss.
Akustik	Installieren Sie die Lüfter möglichst nicht in Eckbereichen.

6.5 Zentral mit WRG je Wohneinheit

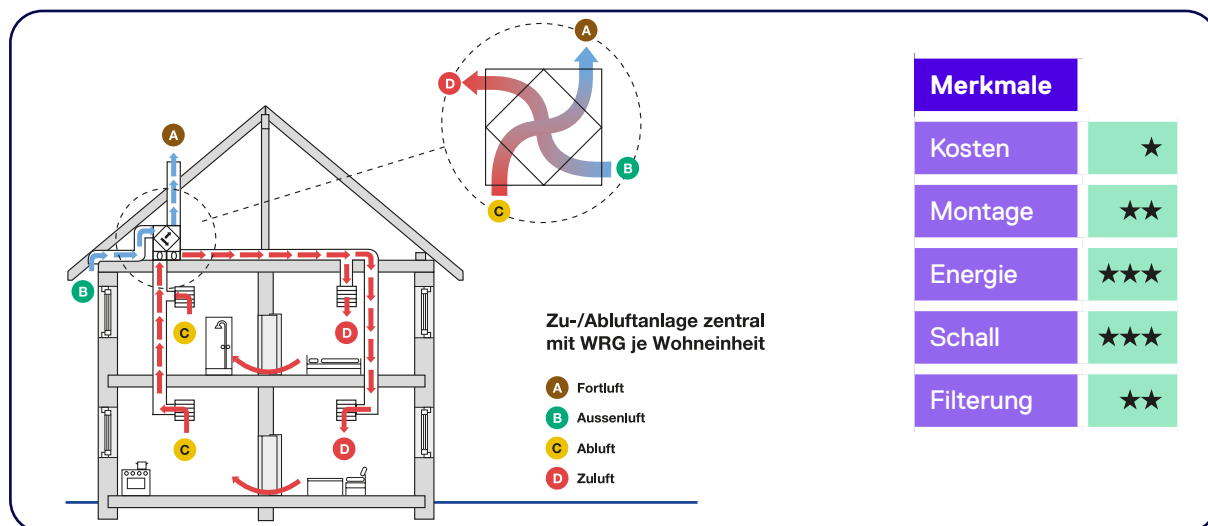
Anlagenbeschreibung:

Zentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) sorgen für eine permanente Frischluftversorgung in der gesamten Wohneinheit.

Über den Zuluftventilator wird die frische Luft (Außenluft B) an einer Stelle zentral angesaugt und in die Zulufräume (Wohn- und Schlafräume) als Zuluft D eingebracht. Gleichzeitig wird über den Abluftventilator die verbrauchte Luft (Abluft C) in den Ablufträumen (Küche, Bad und WC) abgesaugt und aus der Wohneinheit zentral an einer Stelle als Fortluft A abgeführt. Hierbei erfolgt die Verteilung der Luft über eine in den Baukörper unsichtbar integrierte Luftverteilung.

Bei zentralen Systemen erfolgt die Wärmerückgewinnung im Lüftungsgerät über einen Wärmeübertrager, der die in der Abluft enthaltene Wärmeenergie auf die frische Außenluft überträgt und somit die Zuluft nahezu auf Raumtemperaturniveau erwärmt. Gleichzeitig wird über die Filter die Luft von Pollen und Luftverunreinigungen befreit.

Über eine intelligente Steuerung können verschiedene Betriebsarten (WRG, Zu- oder Abluftbetrieb, Automatikbetrieb mit Sensor oder Zeitprogramm) der gesamten Anlage gesteuert werden. Optional lassen sich weitere komfortsteigernde Elemente wie Aktivkohlefilter, Nachheizregister oder Erdwärmetauscher in das System einfach integrieren.



Hinweise zur Planung und Montage

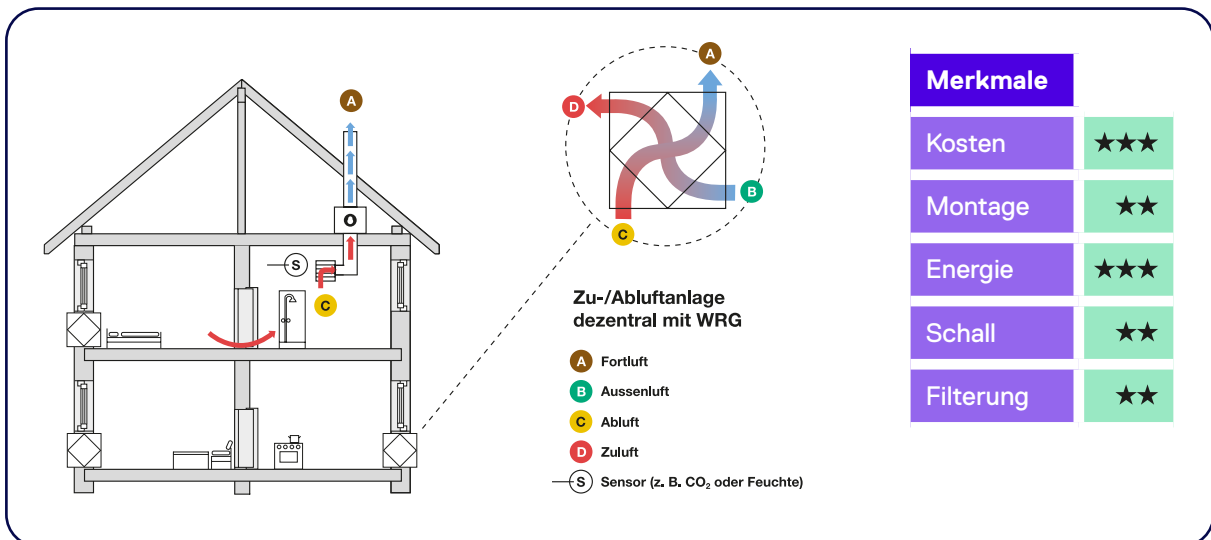
Gerätestandort	Auf Frostfreiheit (bzw. Herstellerangaben) und ausreichend Platz und Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten achten.
Raumübergreifende Durchströmung	Gewährleisten Sie Überströmöffnungen, wie z. B. Türunterschnitte oder Lüftungsgitter.
Montage	Auf ausreichende Deckenstärke bzw. Estrichhöhe achten und Rohrkreuzungen bei der Luftverteilung vermeiden.
Kondensatabführung	Im Bereich des zentralen Lüftungsgerätes einen Abwasseranschluss vorsehen.
Vor Verunreinigung schützen	Verschließen Sie alle Öffnungen der Luftverteilung während der Rohbauphase.
Luftkurzschluss vermeiden	Auf ausreichend Abstand zwischen dem Außen- und Fortluftgitter achten.
Reinigung	Filter sollten alle drei bis sechs Monate gereinigt bzw. gewechselt werden. Wärmeübertrager bei evtl. Verschmutzung auswaschen.
Akustik	Zuluftauslässe nicht im Bereich der Köpfenden der Betten installieren.

6.6 Kombinierte Systeme

Anlagenbeschreibung (Auszug aus DIN 1946 Beiblatt 1)

Zu-/Abluftsystem – Einzelraum-Lüftungsgeräte kontinuierlich mit einer Entlüftung nach DIN 18017-3 überlagernd – MFHi (mit innenliegendem Bad)

Kombinierte Anlagen basieren auf einer Kombination von Lüftungssystemen, die u.a. in den Anlagenbeispielen 6.1 bis 6.5 dargestellt werden. Die dort aufgeführten Beschreibungen und Hinweise gelten auch für kombinierte Lüftungssysteme, soweit sich aus der Kombination der unterschiedliche Systeme keine anderen Anforderungen ergeben. Kombinierte Systeme können in einer Wohneinheit für getrennte Bereiche oder auch überlagernde Zonen umgesetzt werden. Durch die vielen unterschiedlichen Varianten läßt sich für jede Anforderung eine individuell passende Kombinationen finden. Insbesondere wenn lüftungstechnische Maßnahmen baurechtlich gefordert werden, wie z.B. nach DIN 18017-3 für fensterlose Bäder, lassen sich diese sehr einfach mit dezentralen Lüftungslösungen mit WRG in den Wohnbereichen kombinieren.



Das Beispiel zeigt die Auslegung eines kombinierten Lüftungssystems mit mehreren sich überlagernden lüftungstechnischen Maßnahmen, bestehend aus einem Zu-/Abluftsystem mit kontinuierlichen Einzelraum-Lüftungsgeräten und einer Entlüftung nach DIN 18017-3, wird für die Wohnung im MFH mit innenliegendem Bad.

- kontinuierliche Einzelraum-Lüftungsgeräte in den Räumen Kind, Wohnen, Schlafen und Küche,
- Entlüftung nach DIN 18017-3 im Bad,
- Überströmluft-Durchlässe (ÜLD) zwischen allen Räumen.

Die Auslegung basiert auf den Anforderungen der DIN 1946-6. Für die Ergebnisse sind die Formblätter und Hinweise aus DIN 1946-6 Beiblatt 1 zu beachten.