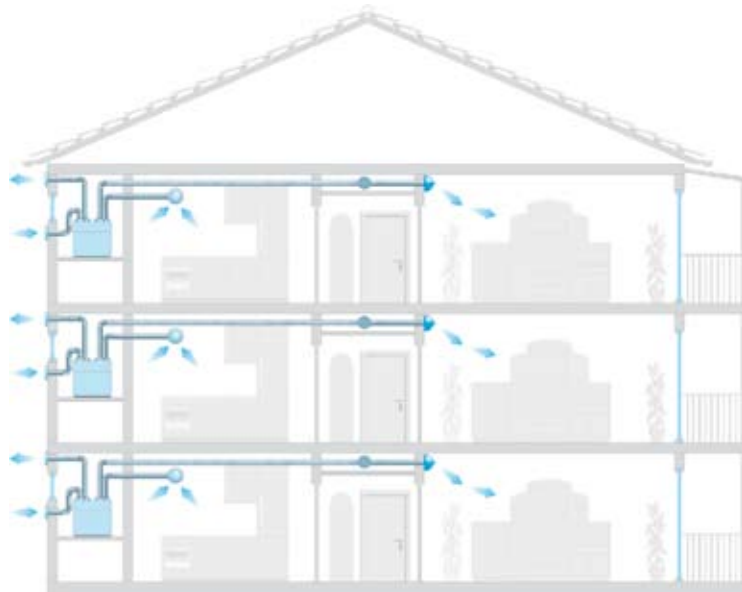


Sachstand bei der kontrollierten Wohnungslüftung

Anforderungen an Planung und Ausführung

Die gültige Energie-Einsparverordnung von 2004 ist gemäß der europäischen Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz EPBD auf dem Prüfstein. Die Fachwelt wartet auf den Referentenentwurf der Neufassung. Bisher ist durchgesickert, dass sich die Anforderungen für den Wohnungsbau nur unwesentlich von den aktuell gültigen unterscheiden sollen. Insbesondere das Verfahren für den energetischen Nachweis auf Basis der DIN V 4701 Teil 10 soll für den Wohnungsbau Bestand haben.



Bei der Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung im Geschosswohnungsbau müssen zahlreiche Anforderungen an Raumkomfort und Energieeffizienz erfüllt werden

Diskutiert werden derzeit die Randbedingungen für die Energiepasserstellung sowie ggf. erforderliche periodische energetische Inspektionen von Klima- und Lüftungsanlagen. Ob dies den Wohnungsbau betreffen wird, bleibt abzuwarten. Vor dem Hintergrund der steigenden Energiepreise und der derzeit noch unbefriedigenden Entwicklung bei der Erreichung der CO₂-Minderungsziele werden teilweise jedoch auch Forderungen zur Senkung der Grenzwerte zum Primärenergiebedarf gegenüber dem aktuellen Stand laut. Unabhängig von der weiteren Diskussion müssen im Energiepass Vorschläge für die Minderung des Energiebedarfs formuliert werden. Unabhängig von den normativen und verordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen sind die Senkung des Energiebedarfs und die Steigerung des Raumkomforts ein zentrales Thema für den Fachhandwerker.

Wärmeschutz und Anlagentechnik sind gleichrangig

Nachdem die Wärmedämmung und die Gebäudedichtigkeit im Wohnungsbau einen hohen Standard erreicht haben, steht die Sicherstellung einer ausreichenden und energieeffi-

zienten Lüftung von Wohngebäuden zur Aufrechterhaltung einer guten Luftqualität und zur Vermeidung von Bauschäden im Vordergrund. Gleichzeitig sind schon nach der gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) der bauliche Wärmeschutz und die effiziente Anlagentechnik im Gebäude gleichrangig zu bewerten.

Die energetisch richtige Forderung nach einer dichten Bauweise und nach dicht schließenden Fenstern zur Vermeidung von unnötigen Lüftungswärmeverlusten hat allerdings zur Folge, dass die Sicherstellung des notwendigen Luftaustauschs nicht in jedem Falle ohne eine aktive Mitwirkung der Bewohner gewährleistet ist. Die Bewohner brauchen ein hohes Maß an Selbstdisziplin, um durch eine regelmäßige Stoßlüftung ausreichend zu lüften. Eine andauernde Kipplüftung führt zu ungewünscht hohen und andauernden Lüftungswärmeverlusten und würde die Bemühungen

um eine dichte Gebäudehülle und Reduzierung von unnötigen Wärmeverlusten durch die Lüftung ad absurdum führen.

Luftwechsel von 0,4- bis 0,8-fach pro Stunde notwendig

Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass in Abhängigkeit der Nutzung, der Innenraumgestaltung und -ausstattung und der baulichen Ausführung ein stetiger Luftwechsel von 0,4- bis 0,8-fach pro Stunde garantiert sein muss. Damit wird ein nach hygienischen, physiologischen und bauphysikalischen Gesichtspunkten behagliches Raum-



| Realisierungsmöglichkeiten | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------|
| | Freie Lüftungssysteme | | Ventilatorgestützte Systeme | |
| | Querlüftung | Schachtlüftung | Abluft | Zu-/Abluft |
| Was soll gelüftet werden? | | | | |
| Gesamte Wohnung | JA | JA | JA | JA |
| Nur fensterlose Räume | NEIN | JA | JA | JA |
| Lüftung zum Feuchteschutz | Infiltration + ALD | Infiltration + ALD | Lüftungssystem | Lüftungssystem |
| Mindestlüftung | Aktive Fensterlüftung durch Nutzer | Aktive Fensterlüftung durch Nutzer | Lüftungssystem | Lüftungssystem |
| Grundlüftung | | | | |
| Intensivlüftung | | | | |
| Behaglichkeit | Keine Aussage möglich | Keine Aussage möglich | Planung und Ausführung | |
| Schalldämmung | | | Ausführung und Komponenten S | |
| Raumluftqualität / Hygiene | Nutzerabhängig | Nutzerabhängig | Ausführung und Komponenten H | |
| Energienutzung | | | Ausführung und Komponenten E | |

Im Teil 6 der DIN 1946 ist die Auswahl der Lüftungssysteme geregelt. Hier wird den unterschiedlichen Einflussfaktoren Rechnung getragen. Zur Vermeidung von baulichen Schäden muss der Fachmann dem Bauherren mindestens eine einfache Abluftanlage empfehlen

klima geschaffen, bei dem sich die Bewohner wohl fühlen. Dies hat sich auch in der entsprechenden Normung niedergeschlagen (siehe hierzu Beitrag in der SBZ 10). Ist dies nicht der Fall, dann steigen die Beschwerden der Bewohner und unterhalb einem kritischen Luftwechsel von ca. 0,2-fach pro Stunde steigt auch die Gefahr einer Gefährdung der Bausubstanz. Jährlich werden Bauschäden in Millionenhöhe verzeichnet, die aufgrund von Feuchteschäden und Schimmelpilzbildung in Wohngebäuden entstehen. Auch können durch die Schimmelpilze Befindlichkeitsstörungen der Bewohner auftreten.

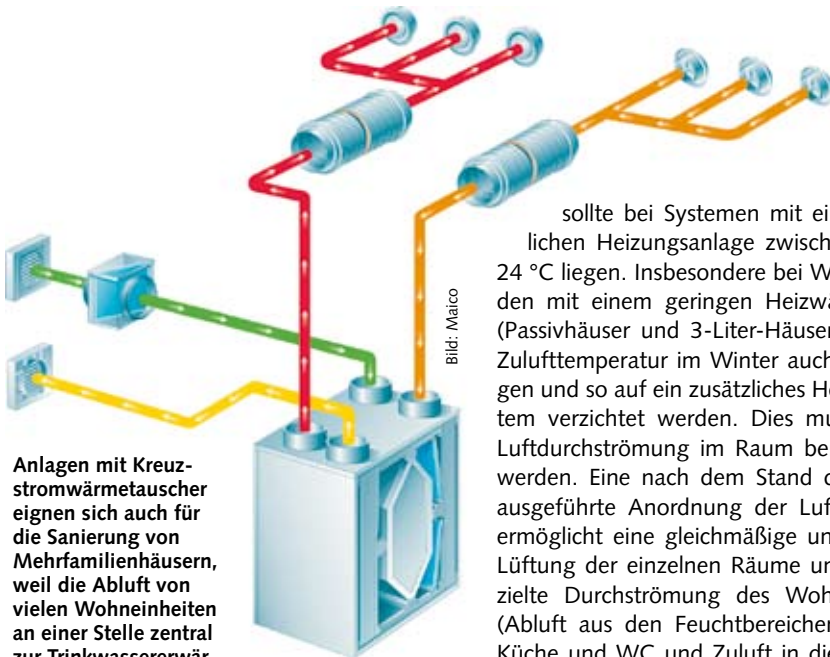
Abluftanlage ist das Minimum

Anlagen zur kontrollierten Wohnungslüftung übernehmen die Lüftungsaufgabe für das Gebäude automatisch und Energie sparend. Man kann die Systeme der Wohnungslüftung einteilen in Anlagen mit Wärmerückgewinnung oder Wärmenutzung und Anlagen ohne Wärmerückgewinnung oder Wärmenutzung. Man muss heute dem Bauherren zur sicheren Vermeidung von baulichen Schäden mindestens eine einfache Abluftanlage empfehlen, die preiswert in jeden Gebäudetyp im Neubau und im Bestand installiert werden kann. Der Bauherr mit höheren

Ansprüchen an Raumkomfort und Energieeffizienz wird zu einem System mit Wärmerückgewinnung oder Wärmenutzung mit einer zusätzlichen Wärmepumpe greifen. Man kann dabei folgende Anlagentypen unterscheiden:

- Dezentrale Zu-/Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung durch Wärmeübertrager
- Zentrale Zu-/Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung durch Wärmeübertrager
- Zentrale Abluftanlagen mit Wärmenutzung durch eine Wärmepumpe
- Zentrale Zu-/Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung und Wärmenutzung durch eine Wärmepumpe.

Lüftung & Klima



Anlagen mit Kreuzstromwärmetauscher eignen sich auch für die Sanierung von Mehrfamilienhäusern, weil die Abluft von vielen Wohneinheiten an einer Stelle zentral zur Trinkwassererwärmung genutzt werden kann

Bild: Maico

sollte bei Systemen mit einer zusätzlichen Heizungsanlage zwischen 16 und 24 °C liegen. Insbesondere bei Wohngebäuden mit einem geringen Heizwärmebedarf (Passivhäuser und 3-Liter-Häuser) kann die Zulufttemperatur im Winter auch höher liegen und so auf ein zusätzliches Heizungssystem verzichtet werden. Dies muss bei der Luftdurchströmung im Raum berücksichtigt werden. Eine nach dem Stand der Technik ausgeführte Anordnung der Luftdurchlässe ermöglicht eine gleichmäßige und effektive Lüftung der einzelnen Räume und eine gezielte Durchströmung des Wohngebäudes (Abluft aus den Feuchtbereichen wie Bad, Küche und WC und Zuluft in die Wohnbereiche). Wichtig sind hierfür eine richtige Bemessung der notwendigen Luftvolumenströme und ausreichend große Nachströmöffnungen in den Wohnbereichen.

Wärmeaustauscher generiert zwischen 60 und 90 % der Wärme

Eine Anlage zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung sorgt nicht nur automatisch für den notwendigen Luftaustausch, sondern auch für die Erwärmung der angesaugten Außenluft durch Abkühlung der Abluft. Kernstücke einer Anlage dieser Bauart sind der Ventilator und der Wärmeübertrager zur Wärmerückgewinnung. An dieses Lüftungsgerät sind die Zu- und Abluftleitungen angeschlossen. Durch die Wärmerückgewinnung können je nach Gestaltung des Wärmeaustauschers zwischen 60 und 90 % der Wärme aus der Abluft zurück gewonnen werden. Entsprechend reduziert sich der Energiebedarf für die Lüftung des Gebäudes. Zusätzlich kann eine Nachheizung für den Winter- oder ein Bypass für den Sommerbetrieb eingebaut werden, der die kühle Nachtluft am Wärmetauscher vorbei direkt in die Wohnung leitet. Bauvarianten von zentralen Lüftungsanlagen mit Wärmeübertragern können mit einem Erdrohrwärmeübertrager in der Zuluft kombiniert werden. Damit kann im Sommer die Frischluft etwas gekühlt und im Winter durch das wärmere Erdreich vorerwärmt werden. Allerdings ist die Kühlwirkung begrenzt und man darf diese Systeme keinesfalls mit einer Klimaanlage verwechseln und beim Bauherrn eine falsche Erwartung wecken. Bei derartigen Erdrohrwärmeübertragern ist auf eine gute Zugänglichkeit für eine periodische Reinigung zu achten.

Bereits bei der Planung einer Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung gilt es, aus Behaglichkeitsgründen Zugscheinungen zu vermeiden. Die Zulufttemperatur

Hohe Filterklasse gegen Pollen und Allergien einsetzen

Systeme für die kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung bieten nicht nur die Möglichkeit, entsprechend den Vorgaben der Energieeinsparverordnung die Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz zu verringern oder zu übertreffen, die Baustanz zu schützen und den Wohnkomfort zu steigern, sie stellen auch eine Investition in die eigene Gesundheit dar. Durch eine effiziente Filterung der Außenluft werden Schmutz, Staub, Ungeziefer und Pollen ferngehalten. Für Allergiker empfehlen sich Zu-/Abluftgeräte mit Wärmerückgewinnung kombiniert mit einer hohen Filterklasse (z. B. F7).



Die Schalldämpfer können in den abgehängten Flurdecken untergebracht werden

Mit Wärmepumpe koordinieren

Die Wärme der Fortluft kann jedoch nicht nur durch einen Wärmeübertrager zur Erwärmung der Zuluft genutzt werden, sondern alternativ oder zusätzlich kann eine Wärmepumpe integriert werden, die eine Nutzung der Abwärme auch bei höherem Temperaturniveau für die Heizung oder die Trinkwasserbereitung erlaubt. Diese Anlagen können als kombinierte Zu- und Abluftanlagen oder auch als reine Abluftanlagen mit definierter Außenluftnachströmung über Außenwandluftdurchlässe ausgeführt werden. Diese Wanddurchlässe sind notwendig, damit auch im dichten Gebäude die Luft immer definiert und mit entsprechendem Schallschutz nachströmen kann. Vorzugsweise werden diese Nachströmelemente in der Nähe der statischen Heizflächen installiert, damit die kalte Frischluft erwärmt werden kann. Die Wärmepumpe kühlt die Abluft ab und nutzt diese Wärme zur Erzeugung von Heizwärme oder Trinkwarmwasser. Derartige Anlagen eignen sich auch hervorragend für die Sanierung von Mehrfamilienhäusern, weil die Abluft von vielen Wohneinheiten an einer Stelle zentral zur Trinkwassererwärmung genutzt werden kann. Die individuelle Regelung der Luftvolumenströme je Wohneinheit ist dabei möglich.

Schallschutz und Lärm: Sorglos-Paket gibt es nicht

Im Vergleich zur Fensterlüftung gehört die Lärmbelastigung in den Wohnräumen ebenfalls der Vergangenheit an. Die Fenster können den Großteil des Jahres geschlossen bleiben. Dies ist insbesondere beim Einbau von Schallschutzfenstern von Bedeutung, da derartige Fenster in geöffnetem Zustand ihre Aufgabe nicht mehr erfüllen können und der Außenlärm durch die geöffneten oder gekippten Fensterflügel ungehindert in den Wohnraum gelangt. Besonders für Allergiker und lärmgeplagte Bewohner wird damit eine wesentliche Erleichterung und ein Komfortgewinn im täglichen Wohnumfeld geschaffen.

Allerdings muss bei Planung und Installation einer Wohnungslüftungsanlage beachtet werden, dass die akustische Qualität auch durch die Anlage selbst beeinflusst wird. So sind Komponenten wie Ventilatoren, Klappen und Luftdurchlässe, aber auch die Verteilungen Schallquellen, die man besonders beachten muss. Dies gilt auch für die Beeinflussung der Übersprechdämpfung von Raum zu Raum durch die Kanalnetze und die Überströmelemente. Leider gibt es hierzu keine allgemein gültigen Handlungsanleitungen, die quasi ein „Rundumsorglos-Paket“ beinhalten. In Abhängigkeit der möglichen Verteil-



Die kompakten Lüftungszentralen können beispielsweise in Abstellräumen untergebracht werden ...

... oder werden auch immer häufiger in die Wohnräumen Platz sparend integriert



Bild: Schako

Die Hersteller bieten vorgefertigte Lüftungssysteme mit Zu- und Abluftelementen an

tungen, der gegebenen Platzverhältnisse und der ausgewählten Komponenten müssen die Maßnahmen zielgerichtet ausgewählt werden. Ein wichtiges Kriterium sind die Luftgeschwindigkeiten in den Kanalnetzen. Vorteilhaft sind immer geringe Geschwindigkeiten unter 3 m/s. In den Sammelleitungen können diese bis maximal 5 m/s betragen. Probleme können dann aber Steigleitungen mit einem direkt angeschlossen Luftdurchlass (z. B. Abluftdurchlass im WC) machen.

Die Notwendigkeit von Telephonieschalldämpfern zur Übersprechdämpfung von Raum zu Raum muss immer in Zusammenhang mit den baulichen Eigenschaften, den Platzverhältnissen und dem ausgewählten Verteilsystem geprüft werden. So macht es keinen Sinn, einen Telephonieschalldämpfer zwischen zwei Zu- und Abluftdurchlässe in einem offen gestalteten Wohn-/Essbereich zu installieren, weil der Raum ohnehin einen gemeinsamen Luftverbund bildet. Ein daneben liegendes Schlafzimmer am gleichen Strang muss vielleicht mit einem Telephonieschalldämpfer ausgestattet werden, weil ein großer Leitungsquerschnitt mit kurzem Weg dazwischen liegt.

Die Hersteller der Verteilsysteme geben hier Hinweise für die praktische Verfahrensweise. Leider ist gerade für die großvolumigen

Schalldämpfer immer zu wenig Platz im Wohngebäude. Vorteilhaft sind Schalldämpfer am Lüftungsgerät, damit die Geräusche des Ventilators vermindert werden. Auf eine gute Körperschallentkopplung ist besonders bei Geräten mit Wärmepumpe und bei allen Geräten zu achten, die nicht an massiven Wänden im Keller befestigt werden.

Grundsätzlich gilt: Eine Wohnungslüftungsanlage muss frühzeitig im Planungsprozess des Gebäudes berücksichtigt werden. Dies bedeutet, dass mit dem Architekten und Bauherren alle Randbedingungen schon bei der Planung abgestimmt werden müssen. Dann kann die Wohnungslüftungsanlage die Anforderungen an Raumkomfort und Energieeffizienz erfüllen.



Unser Autor Dipl.-Ing. **Claus Händel** ist technischer Referent beim FGK und Mitglied in zahlreichen Normenausschüssen. Fachinstitut Gebäude-Klima e.V., 74321 Bietigheim-Bissingen, Telefon (0 71 42)

5 44 98, Telefax (0 71 42) 6 12 98, E-Mail: haendel@fgk.de, Internet:www.fgk.de