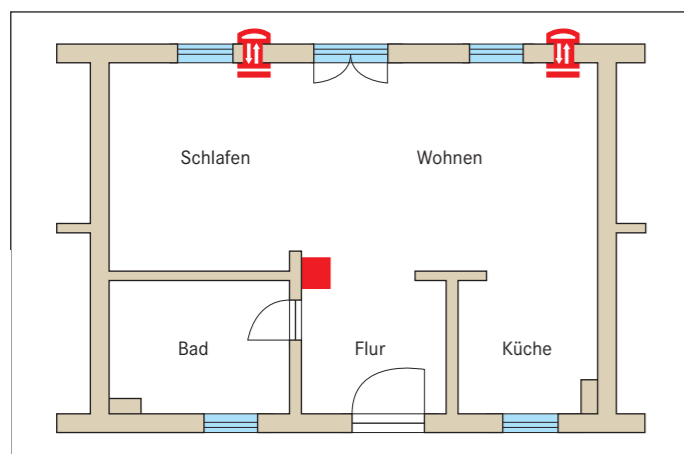


## Wärmerückgewinnung in der Wohnraumlüftung erhöht Energieeffizienz

Die Wohnraumlüftung hat sich als Folge der energetischen Bausanierung von einem eher unbedeutenden zu einem unverzichtbaren Teil der technischen Gebäudeausrüstung entwickelt. Die üblicherweise eingesetzten Lüftungsgeräte und -systeme verursachen allerdings Lüftungswärmeverluste, die es zu minimieren gilt. Eine bewährte Problemlösung besteht darin, Anlagen mit Wärmerückgewinnung zu verwenden.



**Systembeispiel für eine 3-Zimmer-Wohnung mit zwei Pendellüftern und einer Bedieneinheit**

Nach Meinung vieler Fachleute der Lüftungsbranche ist für Wohngebäude der Einbau einer kontrollierten Wohnraumlüftung unumgänglich. Grundlage dieser Einschätzung ist § 6 der Energieeinsparverordnung (EnEV). Der verlangt, neue Wohneinheiten so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist.

Doch während sich auf der Basis dieser Anforderungen Transmissionswärmeverluste minimieren lassen, gilt das nicht für Lüftungswärmeverluste. Denn die EnEV fordert nicht nur eine fast luftdichte Gebäudehülle, sondern auch einen für die Gesundheit erforderlichen Mindestluftwechsel. Der hat den Nachteil, dass mit der Abluft unvermeidlich Raumwärme ins Freie strömt. Das ist auch oder gerade bei ventilatorgestützten Lüftungsanlagen der Fall. Anders

als freie Lüftungen bieten sie jedoch die Möglichkeit, Lüftungswärmeverluste unter Einhaltung der Anforderungen an Raumlufthygiene und Bautenschutz zu senken. Dazu bestehen prinzipiell drei Möglichkeiten, nämlich die Rückgewinnung der in der Abluft enthaltenen Energie, die Vorwärmung der zugeführten Außenluft mittels der Lüftungsanlage als so genannte Bedarfs- oder Zonenlüftung, die mit einer Verringerung des Außenluftwechsels einhergeht. Damit sind die Schwerpunkte des folgenden Beitrags genannt.

### Wärmerückgewinnung aus der Abluft

Vor einigen Jahren erschienen auf dem Markt so genannte „Push-Pull-Lüfter“, bei denen die Wärmeübertragung mithilfe eines Wärmespeichers aus Keramik oder Aluminium realisiert wird. Sie arbeiten alternierend, d. h., dass sie abwechselnd warme Raumluft oder kalte Außenluft transportieren. Bei diesem Vorgang gibt die warme Raumluft ihre Wärme an den Wärmespeicher ab, der sie speichert und nach Umkehr der Strömungsrichtung an die einströmende kalte Außenluft wieder abgibt. Alternierende Lüftungsgeräte werden in

der Regel direkt in die Außenwand eingesetzt, und zwar zwei pro Raum, wobei sie abwechselnd im Abluft- oder Zuluftmodus arbeiten, um in den Wohnräumen keine allzu großen Druckunterschiede entstehen zu lassen. Diese Arbeitsweise setzt voraus, dass die Geräte steuerungstechnisch miteinander gekoppelt sind, sei es über eine manuelle oder über eine funk- bzw. internetbasierte Ansteuerung. Anzahl und Dimensionierung sind normenkonform durchzuführen.

Als Beispiel für dezentrale Wohnraumlüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung mag hier das Vitovent 100-D von Viessmann dienen. (Viele Hersteller haben ähnliche Geräte im Programm, siehe [www.tzwl.de/herstellerliste-und-geraete](http://www.tzwl.de/herstellerliste-und-geraete).) Anzuraten ist aus den gerade schon genannten Gründen der Einbau von zwei Geräten, die dann im Wechselbetrieb arbeiten. Das Vitovent 100-D besitzt laut Produktbeschreibung einen Keramikspeicher, der der Abluft Wärme entzieht und diese dann im Zuluftbetrieb wieder an den Raum abgibt. Dafür wechselt der Ventilator in einem Rhythmus von ungefähr 70 s seine Laufrichtung. Die integrierte Wärme- und Feuchterückgewinnung des Lüftungsgeräts erreicht einen Wert von bis zu 91 %. Im Sommer lässt sich die Wärmerückgewinnung deaktivieren, dann werde gezielt kühle Nachtluft in die Räume geblasen, erläutert die Produktinformation weitere Funktionen und gibt auch Hinweise für den Planer und Installateur: Der maximal mögliche Luftvolumenstrom ist mit 45 m<sup>3</sup>/h angegeben, die notwendige Kernbohrung muss einen Durchmesser von mindestens 162 mm haben.

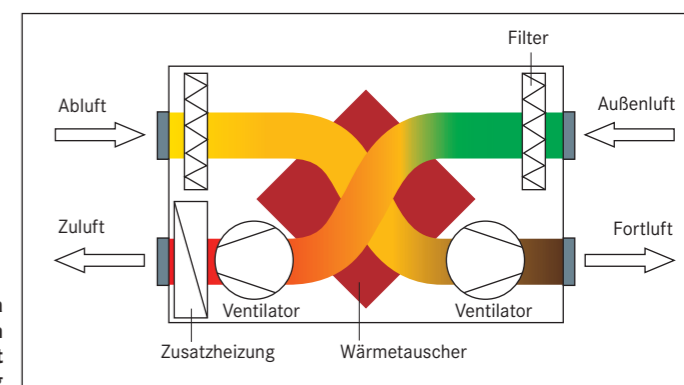
Bei zentralen Lüftungsgeräten für Wohngebäude ist die Ausstattung mit einem Bauteil zur Wärmerückgewinnung mittlerweile Stand der Technik. Solchermaßen ausgestattete Anlagen können fast die gesamte Wärmeenergie aus der Raumluft, die bei einer reinen Fensterlüftung oder Abluft-



Quelle: Viessmann

**Dezentrales Wohnraumlüftungsgerät Vitovent 100-D mit Wärmerückgewinnung**

**Funktionsschema eines zentralen Lüftungsgeräts mit Wärmerückgewinnung**



anlage verloren gehen würde, wieder nutzbar machen. Dabei wird in einem Wärmeübertrager die in der Abluft enthaltene Wärme aus den Wohnräumen über spezielle Materialien kontaktlos auf die Außenluft übertragen. Die somit vorgewärmte Zuluft für die Wohnräume erreicht je nach Art und Güte des Wärmeübertragers annähernd die Temperatur der Abluft. Die Differenz auszugleichen ist Aufgabe der Gebäudeheizung. Für hocheffiziente Neubauten kommen Hybridlösungen zum Lüften, Heizen und Warmwasserbereiten in Frage. Wie zuvor beim Thema „dezentrale Lüftung“ auch hier ein Produktbeispiel: das Zentrallüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung Logavent HRV2 von Buderus. Es ist lieferbar in drei Leistungsgrößen für Wohnungen sowie Einfamilien- und Reihenhäuser mit einer Fläche von 140, 230 und 350 m<sup>2</sup>. Enthalten sind ein elektrisches Vorheizregister sowie ein automatischer Sommer-Bypass. Der Kunde hat die Wahl zwischen einem bodenstehenden oder wandhängenden Gerät. In Bezug auf den Wert der Wärmerückgewinnung spricht der Hersteller davon, dass bis zu 90 % der Wärme aus der verbrauchten Luft wieder nutzbar gemacht werden. Für den Planer

interessant ist der Hinweis auf ein webbasiertes Planungstool ([buderus.de/logavent-planungstool](http://buderus.de/logavent-planungstool)), mit dem sich gratis Lüftungs- und Wärmerückgewinnungskonzepte konfigurieren und kalkulieren lassen. Überprüfen und bedienen kann der Kunde seine Anlage über sein W-LAN oder übers Internet.

Hingewiesen sei auch auf das umfangreiche Systemzubehör mit neuen Kompaktverteiltern (erstmalig vorgestellt auf der ISH 2017) sowie Flach- und Rundkanalsystemen in ein-, zwei- oder dreilagiger Ausführung. Eine weitere Variante erlaubt eine besonders flache Wand-, Decken- oder Bodenmontage mit bis zu zwölf Kanalanschlüssen. Zu diesem Zubehör passend, bietet Buderus eine Volumenstromdrossel an, mit der sich der Volumenstrom einstellen lässt. Einige Hersteller bieten zudem Kompaktgeräte mit integrierter Luft/Wasser-Wärmepumpe, wobei diese oft hinter dem Wärmeübertrager im Fortluftkanal arbeitet. Die Wärmepumpe nutzt dabei die verbleibende Restwärme in der Fortluft, deren Temperatur in der Regel über der angesaugten Außenlufttemperatur liegt. Mit dieser neu gewonnenen Energie lässt sich ohne Probleme ein Warmwasser- bzw. Pufferspei-

cher oder auch ein Zuluftnacherhitzer beheizen. Außerdem besteht die Möglichkeit, eine thermische Solaranlage, einen Kaminofen oder einen herkömmlichen Heizkessel in das Gesamtsystem zu integrieren.

Stiebel Eltron hat für die in diesem Kapitel besprochene Anwendung ein Produkt im Programm, das sich Lüftungsintegralsystem LWZ 504 nennt. Im Gegensatz zu vielen „normalen“ Zentrallüftungsgeräten beherrscht es neben den Funktionen Lüften, Heizen und Kühlen auch die Erwärmung von Brauchwasser. Dafür sorgt eine invertierte Wärmepumpe mit einer Kühlleistung von 2,69 kW (bei A35/W7 nach EN 14511) und einer Heizleistung von 8,34 kW (bei A7/W35 nach EN 14511). Der Luftvolumenstrom erreicht einen Maximalwert von 300 m<sup>3</sup>/h. Das Gerät lässt sich mit entsprechendem Zubehör mit Photovoltaikstrom betreiben. Das Volumen des Wasserspeichers liegt bei 235 l.

### Erwärmung oder Kühlung der zugeführten Außenluft

Bei der Planung und Installation einer Wohnraumlüftungsanlage sollte u. a. auch die Erhöhung der Energieeffizienz eine Rolle spielen. So ist anzustreben, in kühleren



**Der Autor**  
Wilhelm Wilming, Ahaus



Quelle: Buderus

### Zentrales Lüftungsgerät Logavent HRV2 mit frontseitigem Bedienfeld

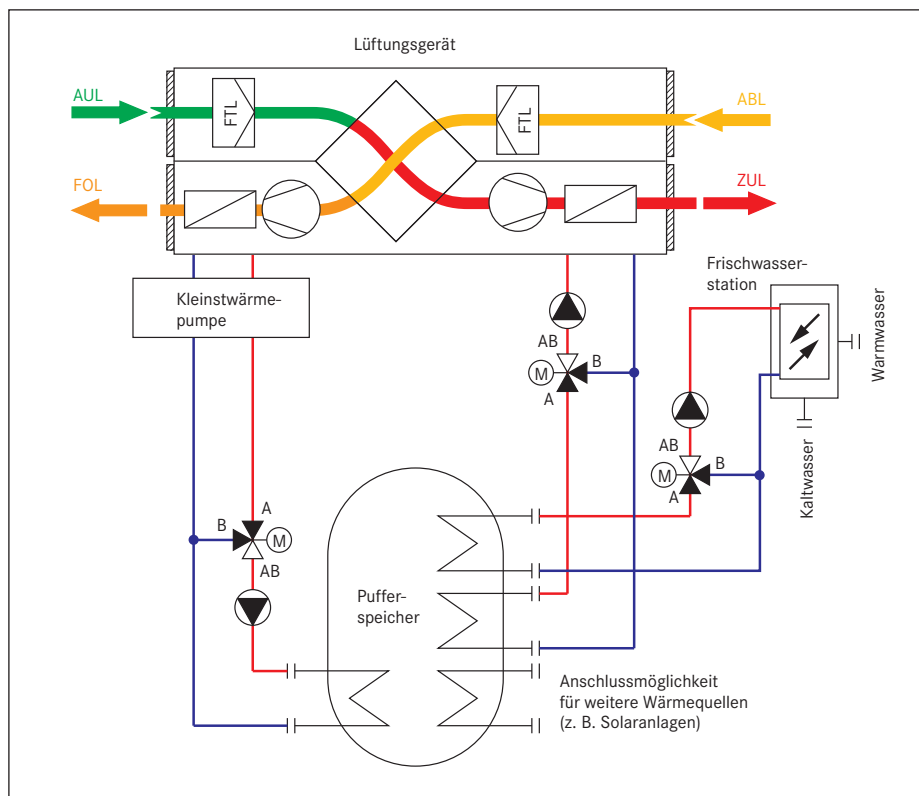
Jahreszeiten die angesaugte Außenluft mit Erdreichwärme vorzuwärmen. Der dazu erforderliche Rohr-Wärmeübertrager wird normalerweise umlaufend um das Gebäude in einer Tiefe zwischen 1,5 bis 3,0 m und mit einem Gefälle von mindestens 1 % verlegt. Die DIN 1946-6 schreibt für ein solches Rohrsystem außerdem glattwandige, luft- und wasserdichte Rohre vor; die Luftgeschwindigkeit in den Rohren sollte 2 bis 4 m/s nicht überschreiten; das anfallende Kondensat ist direkt in die Abwasserinstallation abzuführen.

Diese Art der Vorerwärmung ist auch mit Blick auf die Notwendigkeit zu empfehlen, den Wärmeübertrager im Winter vor Frost zu schützen. Zwar lässt sich das von der Technik her gesehen ebenso gut mit einem elektrisch betriebenen Vorheizregister bewerkstelligen, hat aber den Nachteil, dass es nicht besonders energieeffizient ist. Auch für den Sommer ist der Einsatz des außenliegenden Rohr-Wärmeübertragers zu erwägen, mit dem Ziel, die Temperatur der einströmenden Außenluft zu Kühlzwecken abzusenken. Zu guter Letzt: Statt Luft ist für das Vorerwärmungssystem auch ein Wasser-Glykol-Gemisch (Sole) als Wärmeträger geeignet.

Für die Entscheidung, Außenluft mit einem luft- bzw. solebasierten Wärmeübertrager vorzuwärmen, sind nicht nur Vorteile, sondern sicher auch Nachteile zu berücksichtigen: Es entstehen ein zusätzlicher Platzbedarf sowie nicht vernachlässigbare höhere Investitionskosten. Der Bedarf an elektrischer Hilfsenergie ist größer, ebenso der Aufwand für Inspektion und Wartung.

### Energie sparen mit Bedarfs- oder Zonenlüftung

Eine weitere empfehlenswerte Möglichkeit Lüftungswärmeverluste zu senken, besteht in der Verringerung des Außenluftwechsels. Dabei messen Sensoren kontinuierlich den



Quelle: Stiehlische Energieagentur

### Funktionsschema Lüftungskompaktgerät mit Wärmerückgewinnung und Luft/Wasser-Wärmepumpe

CO<sub>2</sub>- und Feuchtegehalt der Luft bzw. die Anwesenheit von Personen im Raum und sorgen auf dieser Datenbasis in Einheit mit einer intelligenten Regelung dafür, dass das Lüftungssystem nur die exakt benötigte Menge an Frischluft ein- bzw. anverbrauchter Raumluft abführt. Bekannt ist diese technische Strategie unter den Begriffen Bedarfs- oder Zonenregelung, und zwar deshalb, weil sich dabei z. B. nachts verstärkt Schlafräume und tagsüber verstärkt Wohnräume lüften lassen. Das führt zu geringeren Betriebskosten und zu einem deutlichen Gewinn an Wohnqualität.

### Systeme mit Wärmepumpe für die Brauchwassererwärmung

Auch die Einbindung einer Luft/Wasser-Wärmepumpe für die Brauchwassererwärmung ist als Energie sparende Lüftungstechnische Maßnahme anzusehen. Eine solche Wärmepumpe kann allein mit der Luft des Raums, in dem sie aufgestellt ist, den Inhalt eines Warmwasserspeichers (typisch: Inhalt bis 300 l für 5-Personen-Haushalt) auf etwa 65 °C aufheizen. Dabei saugt ein Ventilator im oberen Bereich des Wärmepumpengehäuses Raumluft an und bläst sie abgekühlt auf der entgegengesetzten Seite wieder in den Raum hinein. Diese Umluft-Variante ist u. a. bestens für die Aufstellung in Räumen geeignet, die

kühl gehalten werden sollen, wie Vorratsräume und Weinkeller.

Neben der Raumkühlung bringt die Absenkung der Temperatur am Aufstellungsort einen weiteren nützlichen Effekt mit sich: Der Raumluft wird unter Bildung von Kondenswasser, das gesammelt und abgeführt wird, Feuchtigkeit entzogen, der Aufstellraum bleibt trocken. Das ist ein Vorteil, der vor allem in Altbauten zum Tragen kommt. Es ist aber auch möglich, Abluft aus mehreren Räumen zu nutzen, z. B. Küche, Bad und WC. Jeder Raum, der am Abluftsystem teilhaben soll, erhält einen Rohranschluss mit einem Abluftventil, über das die meist durch Abwärme von Leuchten und elektrischen Haushaltsgeräten angewärmte Raumluft zur Wärmepumpe strömt und dort seine thermische Energie abgibt. Eine solche Abluftwärmepumpenanlage stellt im Prinzip ein Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung dar.



## Weitere Infos und Hinweise auf Hersteller

www.tzwl.de  
www.kwl-info.de  
www.fgk.de