

# Wie kontrollierte Wohnraumlüftung Kühlfunktionen übernehmen kann

Jedes Ding hat zwei Seiten – leider auch die unbestritten hervorragenden Qualitäten der Energiespar-, Passiv- oder Minergie-Häuser. Die dichte Bauweise bringt leider Probleme mit sich. Sie unterbindet eine natürliche „Atmung“ des Gebäudes, die Raumluft ist entweder zu trocken oder zu feucht, wodurch Menschen und Bausubstanz leiden. Lüften über Fenster und Türen hebt den Energiespareffekt allerdings in einem hohen Maß wieder auf.

Mit kontrollierter Wohnraumlüftung wurde die Lösung gefunden. Wie sie optimal funktioniert, auf welche Kriterien besonderes Augenmerk zu legen ist, und wie sie in einer pfiffigen Weiterentwicklung sogar zur Kühlung genutzt werden kann, soll in diesem Bericht aufgezeigt werden.

## Kontrollierte Wohnraumlüftung

Eine breite Palette von Geräten zur Wohnraumlüftung soll die Probleme der „dichten“ Energiesparhäuser lösen. Es sind derzeit Geräte auf dem Markt, die lüften, oder lüften mit Wärmerückgewinnung, bis hin zu ausgereiften Geräten, die zusätzlich auch noch die Raumluftfeuchte regulieren.

Lüften allein genügt nicht. Alle Geräte, die nur dem Luftwechsel dienen, schöpfen das Potenzial, das die moderne Lufttechnik zu bieten hat, nur geringfügig aus. Um den erreichten Energiespareffekt zu bewahren, sind nur Geräte mit Wärmerückgewinnung zu empfehlen.

Und hier findet sich ein weiterer Prüfstein: Viele Geräte sind mit konventionellen Wärmetauschern ausgestattet, die lediglich die Wärmeenergie aus der Fortluft aufnehmen und an die zugeführte Außenluft abgeben (z. B. Plattenwärmetauscher).

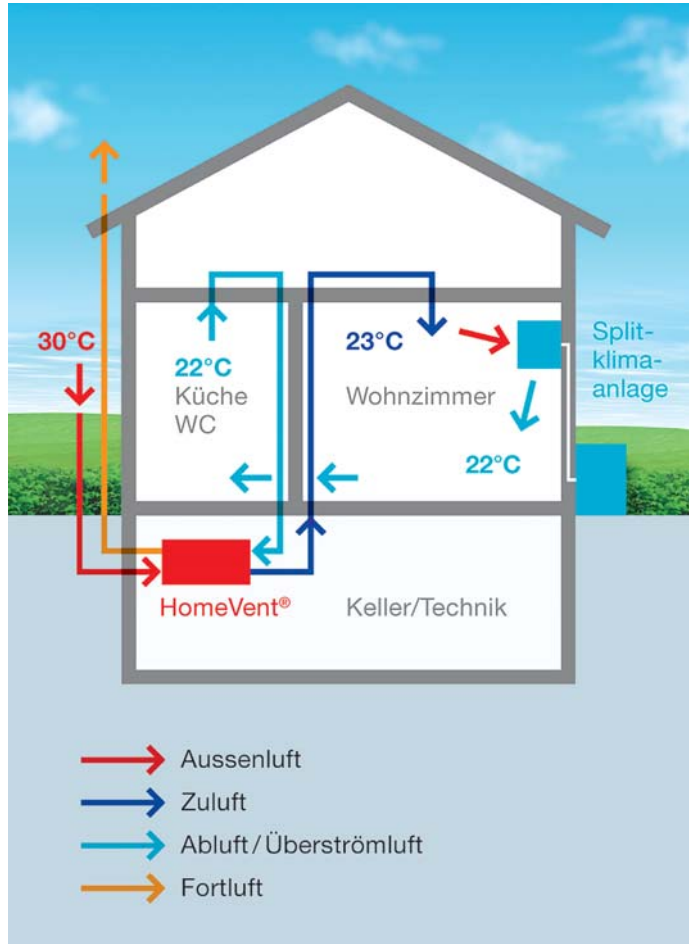
Ein Enthalpiewärmetauscher allerdings kann weit mehr. Wer sich mit dem Thema Enthalpie detailliert auseinandersetzen will, dringt in eine komplexe Wissenschaft vor. Für den Anwendungsfall der Lufttechnik

genügt es, sich auf die physikalische Bedeutung des Begriffes zu beschränken. Enthalpie ist eine Größe, in der der Energieinhalt eines Stoffes ausgedrückt wird. Im Enthalpiewärmetauscher wird neben der sensiblen (also fühlbaren) Wärme auch die im Wasserdampf enthaltene, latente Wärme genutzt und somit ein zusätzliches Potenzial ausgeschöpft – ein Vorgang, der an jenen der Brennwerttechnik erinnert.

Auch bei Enthalpietauschern gibt es verschiedene Versionen. Besonders bewährt hat sich der Rotations-Enthalpietauscher, da seine Wärme- und Feuchterückgewinnung stufenlos – je nach Leistungsbedarf von 0-100% – gesteuert werden kann. Er ist das effizienteste Kernstück für kontrollierte Wohnraumlüftungs-Geräte mit Wärme- und Kälterückgewinnung, das derzeit auf dem Markt zu haben ist.

## Das Sorptions-Prinzip

Es gibt noch ein weiteres Plus, das der Liste der oben angeführten Eigenschaften eines Rotations-Enthalpietauschers unbedingt angeschlossen werden sollte: die Sorptionstechnik. Der Tauscher muss einerseits eine spezielle Oberflächenstruktur der Aluminium-Matrix und andererseits eine Beschichtung aufweisen, die Feuchte ad- bzw. desorbiert. Dieser Begriff muss präzisiert werden: Kondensa-



In der kalten Jahreszeit wird im HomeVent-Wärmetauscher die frische Außenluft mit der Energie aus der Abluft erwärmt und befeuchtet. Im Sommer funktioniert der Energieaustausch in umgekehrter Richtung. Die vom Kühlgerät auf z. B. 22°C gekühlte Abluft kühlt im CoolVent die Außenluft von z. B. 30°C auf angenehme 23°C herunter und entzieht ihr die überflüssige Feuchtigkeit. Somit fällt für die Klimaanlage deutlich weniger Arbeit an. (Grafik: Hoval)

tionsrotoren oder hygroskopisch beschichtete Rotoren sind ungeeignet, da sie die Stoffübertragung (z. B. im Kondensat enthaltene Gerüche, Bakterien, Viren und wasserlösliche schädliche Stoffe) nicht verhindern können. Die kontrollierte Feuchtezufuhr bzw. -abfuhr, also der selektive Feuchtetransport – funktioniert nur mit einem speziellen Coating des Sorptionsrotors. Dieses Coating auf Silizium-Basis sorgt dafür, dass die Feuchte als molekular

gebundenes (gasförmig) H<sub>2</sub>O übertragen wird und kein Kondensat anfällt.

In Bezug auf Praxistauglichkeit muss das gesamte Tauscherpaket als ausziehbares Baugruppe konzipiert sein. Wartungsfreie Kugellager, eine Antriebseinheit mit minimalem Stromverbrauch, ein spezielles Dichtungs- und Spülluftsystem (Hoval Patent) und das Entfallen der Kondensatbehandlung bilden weitere Vorzüge, auf die der Kunde achten sollte.

\*) Patrik Woerz, Leiter Geschäftsbereich Wohnraumlüftung, Hovalwerk AG Vaduz

## Hygiene kommt aus dem Griechischen und bedeutet Gesundheit

Abgesehen von den oben erwähnten Aspekten, ist ein hochwertiges Wohnraumlüftungs-Gerät mit einem Staubfilter im Abluftstrom und einem Pollenfilter im Zuluftstrom ausgestattet – nicht nur für Allergiker, sondern auch für jeden Bewohner ein wesentlicher Gesundheitsfaktor, da Bakterien, Aerosole und Rauch eliminiert werden. Zu bevorzugen sind Taschenfilter mit hoher Staubspeicherfähigkeit und geringem Druckverlust. Im Hinblick auf die Wartung empfiehlt sich darauf zu achten, dass diese Filter mit wenigen Handgriffen ohne Hilfe eines Fachmanns vom Betreiber selbst ausgetauscht werden können. Das ist der einzige Aufwand, den ein qualitativ hochwertiges Gerät im Dauerbetrieb erfordert, damit die Raumluft jederzeit frisch und im wahrsten Sinne des Wortes gesund ist.

Um ein Wohnraumlüftungs-Gerät zum angenehmen „Mitbewohner“ mit höchster Effizienz zu machen, muss es nicht nur lufttechnisch optimiert sein. Schall- und Schwingungsdämpfer sind für einen leisen Betrieb unerlässlich. Automatische Massenstrom-Regelung und elektronisch konvertierte Gleichstrommotoren, automatischer Betrieb und Überwachung von Ventilatoren und Filtern, steckbare Elektrik-Bauteile gehören ebenso zur Ausstattung wie ein doppelschaliges Gehäuse mit integrierter Isolation.

### Kann ein Wohnraumlüftungs-Gerät kühlen?

Die Antwort ist klar und lautet NEIN, da die umwälzbare Luftmenge mit ihrem Energieinhalt und die geringe Temperaturdifferenz keinen messbaren Kühleffekt ergeben. Selbst bei Einsatz eines Erd- oder Kühlregisters, das eine um 8 K tiefere Einblastemperatur im Verhältnis zur Raumtemperatur erreicht, ergibt sich keine ausreichende Kühlleistung, nämlich nur 640 Watt, wie das folgende Berechnungsbeispiel beweist:

$$Q = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T$$

oder, in konkreten Werten ausgedrückt:

$$Q = 250 \cdot 1,15 \cdot 1,006 \cdot 8 = 640$$

$Q$  = Wärmeleistung in W

$V$  = Volumenstrom in  $\text{m}^3/\text{h}$

$\rho$  = Dichte der Luft in  $\text{kg}/\text{m}^3$

$c_p$  = spezif. Wärmekapazität für Luft in  $\text{Wh}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$

$\Delta T$  = Temperaturdifferenz in K

*Der Faktor  $\rho$  ist vom Luftdruck, also der Höhe des Standortes abhängig, der in diesem Beispiel von ca. 400 m und einem Luftdruck von 960 hPa ausgeht. Auf Meereshöhe und 1013 hPa berechnet, erreichen wir mit derselben Gleichung 720 W.*

### HomeVent wird zum CoolVent

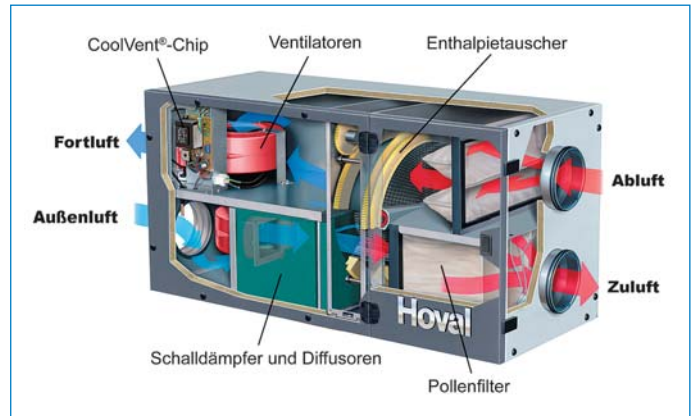
Da ein Wohnraumlüftungs-Gerät über den Rotationstauscher Wärme aus der Abluft an die Zuluft abgeben kann, haben sich z. B. die Techniker bei Hoval überlegt, wie sie diesen Effekt umkehren und zur Kühlung einsetzen könnten.

Das Hoval HomeVent-Gerät, das sich als kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärme- und Feuchterückgewinnung bereits seit einigen Jahren sehr gut bewährt, wurde mit einem neuen Modul ausgestattet: dem patentierten „CoolVent-Chip“. Er führt zu einer reversiblen Funktion des Enthalpie-Rotationstauschers und somit zur Übertragung von Kälte anstelle von Wärme. Grundvoraussetzung für die Kälteerzeugung ist natürlich ein Klima-Splitgerät, egal welcher Provenienz.

Der wesentliche Punkt ist dabei, dass das Klimagerät viel weniger leisten muss, da die Erwärmung des Hauses über die Außenluft durch die kontrollierte Wohnraumlüftung verhindert wird. Die im Klimagerät erzeugte Kälte wird im Enthalpietauscher des Hoval CoolVent zurück gewonnen und über den Zuluftstrom gleichmäßig auf alle Räume verteilt.

### Der nächste Sommer kommt bestimmt

Die einfachen Lösungen sind oft die besten, und zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen, freut



Der „CoolVent-Chip“ macht aus dem Hoval HomeVent eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Kälterückgewinnung.

jeden Anlagenbetreiber. Wenn jemand bereits ein HomeVent-Gerät besitzt, braucht er nur noch mit geringem Kostenaufwand ein kleines Split-Klimagerät zu installieren, das HomeVent mit dem CoolVent-Chip aufzurüsten und sorgt damit an heißen Tagen für ein angenehmes kühles Klima. Summa summarum wird er zum Besitzer einer hygienischen Raumluftanlage, die im Ganzjahresinsatz allen Anforderun-

gen gerecht wird und sowohl Wärme- und Feuchte- als auch Kälterückgewinnung mit besten Wirkungsgraden garantiert.

Nicht nur allein die Anschaffungskosten können dadurch so gering wie möglich gehalten werden, sondern auch die Betriebskosten. Durch die Kältespeicherung des Enthalpietauschers wird das Split-Klimagerät entlastet und sein Stromverbrauch gesenkt.



In Neftenbach, Kanton Zürich (CH), in der Überbauung „Wolfzangen“, sind diese Geräte installiert. Sie waren bereits mehrfach Gegenstand von Fachartikeln und haben wesentlich dazu beigetragen, dass kontrollierte Wohnraumlüftung immer mehr Anklang findet.