



Aktuelle Forschungsergebnisse belegen hohe Lüftungseffizienz dezentraler Wohnraumlüftung

Pendellüftungssysteme sorgen für ideale Durchmischung von Frisch- und Raumluft

Berlin, September 2018. Kontrollierte Wohnraumlüftung ist im Zuge des energieeffizienten Bauens und Sanierens aus der modernen Bauplanung nicht mehr wegzudenken. Mittlerweile gibt es eine Vielfalt an technologisch hoch entwickelten Systemlösungen. Galten die sogenannten zentralen Lüftungsanlagen bis vor kurzem noch als das „Non Plus Ultra“ in der Wohnraumlüftung, sind nun die dezentralen Lösungen auf dem Vormarsch und beeindruckten mit enormen Absatzsteigerungen – von 2014 bis 2018 mit einem Wachstum von mehr als 100% bei einer aktuellen Absatzmenge von über 200.000 Stück allein in Deutschland. Diese erfreuliche Marktentwicklung der dezentralen Geräte könnte sich bereits in naher Zukunft noch weitaus mehr steigern, als aktuelle Prognosen annehmen. Denn nun wurde erstmals genauer untersucht, wie sich die alternierende Betriebsweise der dezentralen Push-Pull-Systeme auf die Effizienz des Luftaustausches im Raum auswirkt. Zwei voneinander unabhängige wissenschaftliche Studien konnten dabei das Vorurteil, dass Pendellüfter für keinen oder nur geringen Austausch der verbrauchten Raumluft sorgen, klar widerlegen: Zum einen die Doktorarbeit von Dr. Alexander Merzkirch an der Universität Luxemburg, zum anderen das Forschungsprojekt EwWalt der RWTH Aachen mit der Unterstützung des ITG Dresden. Beide Studien zeigen auf, dass die raumweise- und raumübergreifende Lüftung mit dezentralen Pendellüftungssystemen für eine nahezu ideale Durchmischung von alter und neuer Luft (Mischlüftung) sorgt.

Die Lüftungseffizienz beschreibt bei gegebenem Luftvolumenstrom die Wirksamkeit der Lüftung im Raum. Sie ist eine charakteristische Kenngröße, wie die verbrauchte Raumluft sowie Schadstoffe aus dem Raum abgeführt werden. Einen großen Einfluss auf die Lüftungseffizienz hat dabei die Luftführung im Raum. Wichtig ist, dass die frische Zuluft nicht sogleich wieder nach draußen abgeführt wird („Kurzschlusslüftung“), sondern die verbrauchte Raumluft nach und nach ersetzt. Nun liegen fundierte Studien vor, welche die hohe Lüftungseffizienz der dezentralen Pendellüftungssysteme zweifach wissenschaftlich belegen konnten.

Zwei unabhängige Forschungsprojekte haben näher untersucht, wie sich der alternierende Betrieb der Push-Pull-Lüftungssysteme auf die Lüftungseffizienz auswirkt. Dr. Alexander Merzkirch führte im



IGDWL – Interessengemeinschaft dezentrale Wohnungslüftung

Presseinformation

Rahmen seiner Dissertation „Energieeffizienz, Nutzerkomfort und Kostenanalyse von Lüftungsanlagen in Wohngebäuden: Feldtests von neuen Anlagen und Vorstellung bedarfsgeführter Prototypen“ (Shaker Verlag, 2015) an der Universität Luxemburg eine groß angelegte Analyse zur Funktion von Lüftungsgeräten durch. Dabei ermittelte er in einer Musterwohnung Lüftungseffizienzwerte für dezentrale Push-Pull-Systeme. Der Idealwert einer Mischlüftung von 0,5 wurde mit 0,45 dabei nahezu erreicht. Dies bedeutet, dass 50 Prozent der verbrauchten Luft bei geringer Strömungsgeschwindigkeit durch frische, sauerstoffhaltige Außenluft ausgetauscht wird und sich die Schadstoffkonzentration im Raum verdünnt. Durch diese Art der Mischlüftung wird durch die relativ niedrigen Luftgeschwindigkeiten für eine hohe gefühlte und tatsächliche Behaglichkeit gesorgt, da Temperaturen nur langsam ansteigen oder abfallen und Zugerscheinungen vermieden werden können.

Kurz danach wurde die Lüftungseffizienz der dezentralen Geräte ein zweites Mal überprüft, diesmal von der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Dirk Müller. Das Forschungsvorhaben EwWalt unter dem Titel „Energetische Bewertung dezentraler Einrichtungen für die kontrollierte Wohnraumlüftung mit alternierender Betriebsweise“ forschte ab 2016 zwei Jahre lang zur Lüftungseffizienz und Beeinflussung der Wärmerückgewinnung bei Pendellüftern. Gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) wurden numerische Strömungssimulationen durchgeführt. Dabei wurden u.a. die Lüftungsqualität und die Verweildauer der Luft im Raum gemessen. Das Forschungsprojekt EwWalt kam schließlich zu ähnlichen Ergebnissen wie zuvor Dr. Merzkirch. Außerdem zeigte sich, dass die Positionierung der Push-Pull-Systeme in einer Wohneinheit kaum Einfluss auf die Lüftungseffizienz aufweist und somit die Raumluft eine annähernd perfekte Durchmischung erfährt.

Beide wissenschaftliche Studien belegen, dass dezentrale Pendellüftungssysteme eine nahezu ideale Mischlüftung (Verdünnungslüftung) erreichen. Dies ist die Grundlage für ein angenehmes Raumklima sowie ein behagliches Wohnen.

Weitere Hintergrundinformationen zu den beiden Studien können jederzeit angefordert werden bei der Interessengemeinschaft dezentrale Wohnraumlüftung (IGDWL) unter: info@igdw.de.

ENDE



Infokasten

Dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung (Push-Pull-Prinzip)

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, erfolgt die Wärmerückgewinnung über einen meist **keramischen Regenerator**, der die Energie der erwärmten Raumluft 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 Raumluft wird als Fortluft nach außen befördert.

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

* Siehe Motiv 3 unten.



Mischlüftung

Mischlüftung (oder Verdünnungslüftung) ist eine Strömungsform bei der Luftführung im Innenraum. Bei der Mischlüftung vermischt sich die zugeführte Außenluft mit der verbrauchten Raumluft durch Induktion (Mitreißen der Luft).

Durch das intensive Vermischen von „alter“ und „neuer“ Luft werden **die Konzentration von CO₂ und Schadstoffen sowie die Luftfeuchtigkeit verdünnt**. Auch die **Lufttemperatur** verteilt sich bei der Mischlüftung gleichmäßig im Raum. Die niedrigen Luftgeschwindigkeiten vermeiden dabei Zugluft und spielen eine entscheidende Rolle hinsichtlich **Behaglichkeit** in den Wohnräumen. Zudem ist die Mischlüftung relativ unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen und kann sowohl im Heiz- als auch im Kühlbetrieb eingesetzt werden. Das macht die Mischlüftung zur idealen Betriebsweise bei Lüftungsgeräten und sorgt so für einen optimalen Luftaustausch bei maximalem **Wohnkomfort**.

Über IGDWL e.V.

Der Verband der Interessensgemeinschaft Dezentrale Wohnungslüftung (IGDWL e.V.) ist ein Zusammenschluss von Teilnehmern im Marktsegment dezentraler Anlagen und Geräte zur Wohnungslüftung. Der IGDWL e.V. vertritt die Interessen der Mitglieder gegenüber den Marktpartnern, der Politik, der Wirtschaft und den Normungsinstitutionen.



Bildmotive

Aktuelle Forschungsergebnisse belegen hohe Lüftungseffizienz dezentraler Wohnraumlüftung – 1/2



Motiv 1:

Aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen belegen eindeutig die hohe Lüftungseffizienz dezentraler Wohnraumlüftungssysteme. Dabei wird die verbrauchte Luft durch den Luftauslass bei geringer Strömungsgeschwindigkeit optimal abgeführt und sauerstoffhaltige Frischluft ausreichend zugeführt.



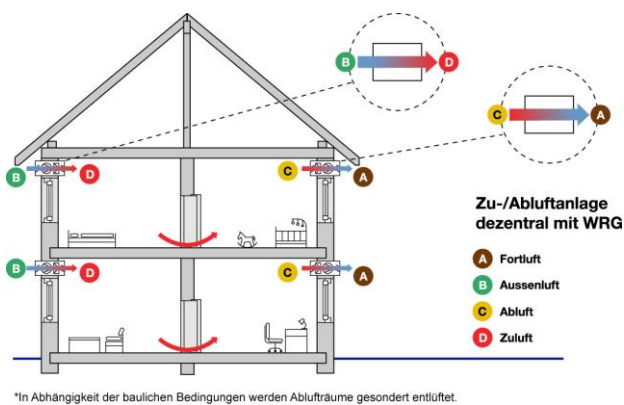
Motiv 2:

Mit dezentralen Pendellüftungssystemen wird nahezu eine ideale Mischlüftung erreicht. Durch das intensive Vermischen von „alter“ und „neuer“ Luft werden die Konzentration von CO₂ und Schadstoffen sowie die Luftfeuchtigkeit verdünnt. Auch die Lufttemperatur verteilt sich gleichmäßig im Raum – ein wichtiger Faktor für die Behaglichkeit in den Wohnräumen.

Bildquellen: Verband der Interessensgemeinschaft Dezentrale Wohnungslüftung e.V., Berlin.

Bildmotive

Aktuelle Forschungsergebnisse belegen hohe Lüftungseffizienz dezentraler Wohnraumlüftung – 2/2



Motiv 3:

Bei Lüftungssystemen, die nach dem Push-Pull-Prinzip arbeiten, erfolgt die Wärmerückgewinnung über einen meist keramischen Regenerator, der die Energie der erwärmten Raumluft 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 Raumluft wird als Fortluft nach außen befördert.

Bildquelle: Verband der Interessensgemeinschaft Dezentrale Wohnungslüftung e.V., Berlin.