

Wohnungslüftung

Das Recht auf frische Luft

► Feuchte Wohnungen sind ein Gesundheitsrisiko. Die Gefahr, darin an Asthma, Allergien oder Erkältungen zu erkranken, ist 1,5-mal höher als in trockenen Wohnungen. Dr.-Ing. Thomas Hartmann beantwortet zehn Fragen zum Thema Lüftung.

Die freie Wohnungslüftung überwiegt in den deutschen Wohnungen. Doch die zunehmend dichte Bauweise im Neubau und nach Sanierungen stellt neue Aufgaben an die Lüftungswirksamkeit und die energetische Effizienz. Dr.-Ing. Thomas Hartmann vom Institut für Technische Gebäudeausrüstung in Dresden beantwortet zehn Fragen und Antworten zum Thema Lüftung.

1. Wie wirkt sich eine dichte Gebäudehülle auf die Lüftungssituation in Wohnungen ohne Lüftungsanlagen aus?

In dichten Wohnungen ohne Lüftungsanlagen drohen Feuchte- und Schimmelpilzschäden, wenn die Nutzer zu wenig lüften. Das ist oft besonders kritisch, wenn nur Teilsanierungen – z. B. der Austausch der Fenster – durchgeführt werden.

Andererseits ist ein „Zuviel“ an Lüften ein wesentlicher Einflussfaktor für den Energieverbrauch und eine der maßgeblichen Ursachen für große Differenzen bei den Verbrauchswerten auch innerhalb einer Liegenschaft.

2. Kann die freie Lüftung über Fugen und geöffnete Fenster in immer dichteren Gebäuden wirksam Feuchteschäden und Schimmelpilz verhindern?

Über alle Fachgrenzen hinweg wird der Schimmelpilzbefall in Wohngebäuden beklagt. Eine aktuelle Umfrage lässt statistisch belastbare quantitative Aussagen zu. Danach ist für fast jede zehnte Wohnung in Deutschland sichtbarer Schimmelpilzbefall zu konstatieren. Für 5,8% oder etwa 2,2 Mio. Wohnungen wird

ein Zusammenhang zwischen der Wohnungslüftung und dem Schimmelpilzbefall festgestellt.

Den meisten Hauseigentümern und Mietern gelingt durch bewusstes Fensterlüften die Vermeidung von Schimmelpilz auch in dichten Gebäuden. Allerdings steigen dann oft die Heizkosten.

In 5 bis 20% der Wohnungen in Deutschland (das sind ca. 2 bis 8 Mio. Wohneinheiten) ist allerdings mit Schimmelpilz- und Feuchteschäden zu rechnen.

3. Wirken sich feuchte Gebäude negativ auf die Gesundheit der Bewohner aus?

Studien zum Thema stellen einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Feuchtesituation in der Wohnung und dem Erkrankungsrisiko der Bewohner fest. Das betrifft asthmatische Erkrankungen, Allergien und häufige Erkältungen. Das Ergebnis bestätigt die international vorliegenden Erfahrungen.

Feuchte Wohnungen stellen – unter anderem bedingt durch teilweise lange Aufenthaltszeiten der Bewohner – ein erhebliches Gesundheitsrisiko dar: Die Gefahr, an Asthma, Atemwegsallergien sowie häufiger an Erkältungen zu erkranken, steigt in

feuchten Wohnungen auf etwa den 1,5-fachen Wert gegenüber trockenen Wohnungen.

4. Welche Möglichkeiten der Lüftung gibt es neben der Fensterlüftung?

Die Systeme der Wohnungslüftung lassen sich in Anlehnung an die DIN 1946-6 nach dem Wirkprinzip einteilen. Die Norm beschäftigt sich mit Raumlufttechnik – Lüftung von Wohnungen; Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung.

Die freie Lüftung basiert auf natürlichen Antriebskräften. Bei der Querlüftung dominiert der Winddruck, bei der Schachtlüftung dominiert der thermische Auftrieb als Antriebskraft.

Die ventilatorgestützte Lüftung zeichnet sich durch Ventilatoren zum Lufttransport aus. Nach Anordnung des Ventilators wird zwischen Abluft-, Zuluft- sowie Zu-/Abluftsystemen unterschieden.

Weiterhin gibt es zentrale Lüftungsanlagen für eine Nutzungseinheit oder für das gesamte Gebäude und dezentrale Lüftungsgeräte für einzelne Räume.

▼ Repräsentative bundesweite Erhebung „Feuchte- und Schimmelpilzschäden in Wohnungen“ (Datenbasis: 5530 Wohnungen)

Belastete Wohnungen in Deutschland		
Schadenscharakter	relativ	absolut ¹⁾
Feuchteschaden	21,9 %	ca. 7,8 Mio.
sichtbarer Schimmelpilzbefall	9,3 %	ca. 3,3 Mio.
lüftungsrelevanter Schimmelpilzbefall	5,8 %	ca. 2,1 Mio.

1) Eigene Hochrechnung für einen Wohnungsbestand von ca. 35,5 Mio.

Die **Fensterlüftung** (manuelles Fensteröffnen durch den Nutzer) kann insbesondere bei der Wohnungslüftung und unabhängig vom Lüftungssystem unterstützen.

5. Was sind die Möglichkeiten und Grenzen der freien Lüftung?

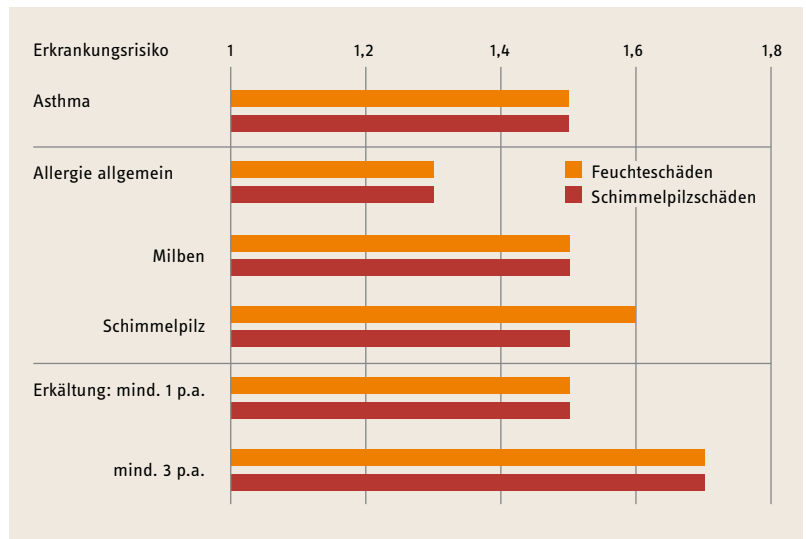
Die Fensterlüftung in Verbindung mit der Infiltration durch Undichtigkeiten in der Gebäudehülle – aber ohne zusätzliche Lüftungskomponenten oder -systeme – stellt die Bewohner mit verbesserter Gebäudedichtheit vor höhere Anforderungen hinsichtlich des angemessenen Lüftungsverhaltens. Zusätzliche Lüftungskomponenten wie Außenluftdurchlässe und Lüftungsschächte können die Lüftungssituation verbessern. Man spricht von Querlüftung oder Schachtlüftung als Systeme der freien Lüftung.

Querlüftung und Schachtlüftung sind kostengünstige Möglichkeiten, um die Lüftungssituation gegenüber Fensterlüftung insbesondere hinsichtlich des Feuchteschutzes zu verbessern und die Nutzerabhängigkeit der Lüftung zu verringern. Allerdings erhöht sich der Energieverbrauch durch Quer- und Schachtlüftung im Regelfall, z.B. durch den beim Einbau von Außenluftdurchlässen höheren Außenluftwechsel.

6. Was leistet eine ventilatorgestützte Lüftung?

Eine Alternative zur freien Wohnungslüftung bieten ventilatorgestützte

► Erkrankungsrisiko in Wohnungen mit Feuchte- bzw. Schimmelpilzschäden im Vergleich mit schadensfreien Wohnungen



Lüftungssysteme. Damit können u. a. folgende Vorteile verbunden sein:

- weitgehend nutzerunabhängige Lüftung mit Schimmelpilzvermeidung und Erhaltung der Bausubstanz
- verbesserte Raumlufthygiene (z.B. für Allergiker durch Luftfilterung)
- verbesserter Schallschutz (z.B. in lärmexponierten Lagen)
- Energiekosteneinsparung (z.B. durch Wärmerückgewinnung aus der Abluft)
- Rechtssicherheit und Vermeidung von Folgekosten zur Schadenssanierung.

Die Systeme der ventilatorgestützten Lüftung bieten Möglichkeiten, die

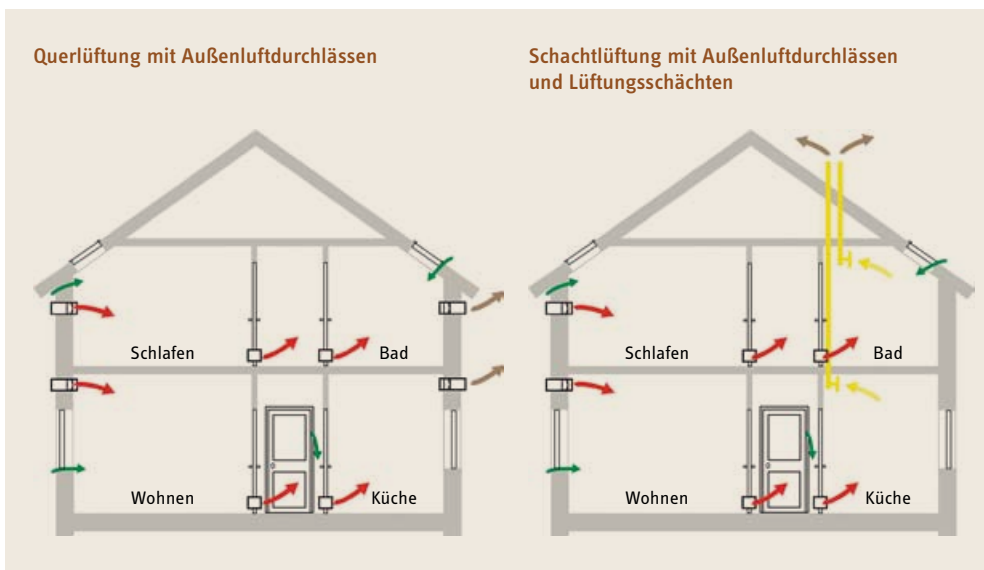
Lüftungssituation in Gebäuden nachhaltig und weitgehend nutzerunabhängig zu verbessern. Das betrifft Aspekte wie die Schimmelpilzvermeidung, die Raumlufthygiene, den Schallschutz und die Energiekosten. Allerdings sind zusätzliche Kosten für die Anschaffung/Wartung einzuplanen und der Platzbedarf der Lüftungsanlagen zu berücksichtigen.

7. Welchen Einfluss hat die Wohnungslüftungsnorm DIN 1946-6 auf den Neubau und die Gebäudesanierungen?

Die DIN 1946-6 (Raumluftechnik – Lüftung von Wohnungen; Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und

▼ Systematisierung der Wohnungslüftung nach Wirkprinzip nach DIN 1946-6: Raumluftechnik





▲ Beispiele für die freie Lüftung

Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung) von 2009 ist als Systemnorm der Wohnungslüftung konzipiert und beinhaltet Aspekte von Auslegung, Einbau und Betrieb von Lüftungssystemen.

Die Schimmelpilzvermeidung nimmt dabei einen zentralen Platz ein. Die Norm definiert eine Lüftung zum Feuchteschutz, die die Vermeidung von Schimmelpilz- und Feuchteschäden zum Ziel hat – in Abhängigkeit vom Wärmeschutz des Gebäudes, aber unabhängig von den Lüftungsgewohnheiten der Nutzer.

Kann die Lüftung zum Feuchteschutz nicht mehr durch Infiltration (also durch Lüftung über Undichtheiten in der Gebäudehülle) gewährleistet werden, fordert die Norm ein Lüftungskonzept mit der Festlegung von lüftungstechnischen Maßnahmen.

Die Anwendung der Norm kann damit zur Planungs- und Betriebssicherheit im Neubau, aber auch nach Modernisierungen, wie z.B. dem Fensteraustausch im Gebäudebestand, beitragen und juristische Auseinandersetzungen zwischen Vermietern und Mietern vermeiden helfen.

Die DIN 1946-6 definiert die Grundlagen für die Auslegung, den Einbau und den Betrieb von allen Systemen zur freien oder ventilatorgestützten Wohnungslüftung. Von zentraler Bedeutung ist dabei die

Schimmelpilzvermeidung durch die Lüftung zum Feuchteschutz.

8. Was ist ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6?

Die grundsätzlichen Überlegungen zur Notwendigkeit der Lüftung und zu den erforderlichen Luftvolumenströmen münden im Lüftungskonzept nach DIN 1946-6. Das Lüftungskonzept besteht aus zwei Stufen:

- ▶ Überprüfung der Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen
- ▶ Auswahl eines Lüftungssystems

Ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 ist grundsätzlich zu erstellen für Neubauten und für zu modernisierende Gebäude mit lüftungstechnisch relevanten Änderungen.

Als lüftungstechnisch relevante Änderungen gelten:

- ▶ im Einfamilienhaus: Austausch von mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster oder Abdichtung von mehr als 1/3 der Dachfläche
- ▶ im Mehrfamilienhaus: Austausch von mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster

Für unsanierte Gebäude im Bestand ist kein Lüftungskonzept erforderlich (Bestandsschutz).

Ist ein Lüftungskonzept erforderlich, ist im ersten Schritt zunächst zu prüfen, ob die Infiltration durch Undichtheiten (z.B. Fugen) ausreicht, um den Feuchteschutz zu

gewährleisten bzw. die Entstehung von Schimmelpilz zu verhindern. Kann der Feuchteschutz nicht durch Infiltration erreicht werden, sind lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich. Eine lüftungstechnische Maßnahme ist dann erforderlich, wenn der Volumenstrom durch Infiltration kleiner ist als der Volumenstrom zum Feuchteschutz.

In einem zweiten Schritt ist dann als lüftungstechnische Maßnahme ein Lüftungssystem auszuwählen und zu planen. Dabei kann grundsätzlich zwischen den Systemen der freien und der ventilatorgestützten Lüftung gewählt werden, allerdings sind ggf. weitere Anforderungen zu beachten, z. B. an Raumluftqualität, Energieeffizienz oder Schallschutz.

Ein Lüftungskonzept nach DIN ist immer zu erstellen für Neubauten und bei Modernisierungen mit lüftungstechnisch relevanten Änderungen (z.B. Fensteraustausch). Genügt die Infiltration nicht, um die Lüftung zum Feuchteschutz zu erreichen, sind lüftungstechnische Maßnahmen zu planen.

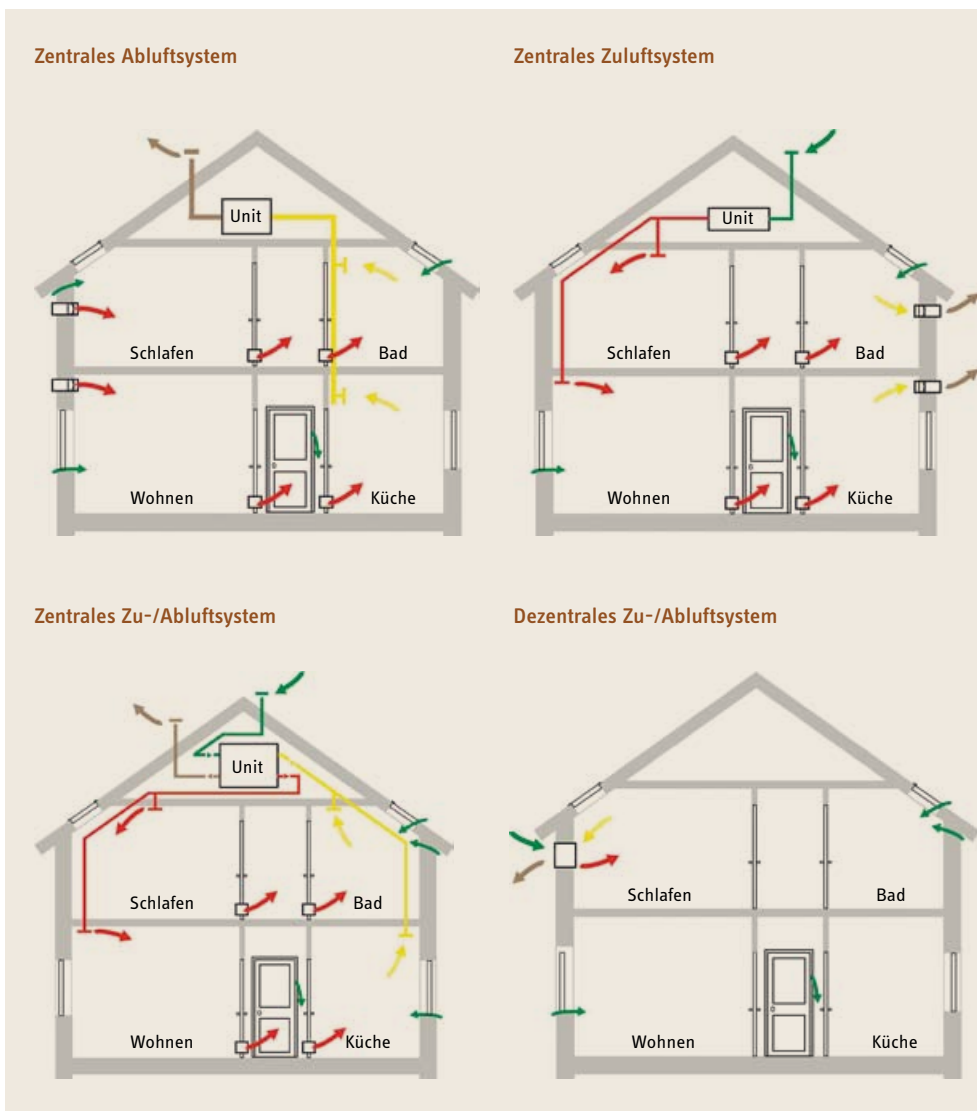
9. Wie lässt sich mit Lüftungsanlagen Energie einsparen?

Prinzipiell bestehen drei Möglichkeiten zur Verringerung des Energiebedarfs durch den Einsatz von Lüftungsanlagen:

- ▶ Rückgewinnung der in der Abluft enthaltenen Energie
- ▶ Verringerung des Außenluftwechsels
- ▶ Vorwärmung der zugeführten Außenluft mittels erneuerbarer Energien

Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) sollen den Energiebedarf durch Übertragung der in der Abluft enthaltenen Energie auf die zugeführte Außenluft reduzieren. Das kann mit Wärmeübertragern oder Wärmepumpen erfolgen.

Bedarfsgeführte Lüftungsanlagen zielen auf die erste Möglichkeit. Mit geeigneten Sensoren (z.B. Feuchte oder Kohlendioxid) soll der Luftvolumenstrom an die tatsächlichen Belastungen angepasst und damit insgesamt eine Verringerung des Außenluftwechsels erreicht werden.



▲ Beispiele für ventilatorgestützte Lüftungen

Von der dritten Möglichkeit (Vorwärmung der zugeführten Außenluft mittels erneuerbarer Energien) wird bislang noch wenig Gebrauch gemacht. Geeignete technische Einrichtungen (z. B. im Erdreich verlegte Kollektoren oder Solarkollektoren) wärmen in diesem Fall die Außenluft vor Eintritt in den beheizten Bereich vor.

Beim Einsatz von Lüftungsanlagen lässt sich der Energiebedarf durch Bedarfsführung, Wärmerückgewinnung und Nutzung regenerativer Energien reduzieren.

Alle drei Möglichkeiten können in der Energieeinsparverordnung (EnEV) und auch im Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EeWärmeG) angerechnet werden.

10. Welche Besonderheiten der Lüftung ergeben sich bei energetischen Sanierungen?

Insbesondere bei energetischen Sanierungen ist beiden Hauptaspekten der Lüftung – Vermeidung von

Feuchte- und Schimmelpilzschäden sowie Sicherstellung der Raumluftqualität und Senkung des Energiebedarfs – Beachtung zu schenken.

Gegenüber energetisch optimierten Neubauten lassen sich nicht immer alle Schwachstellen, wie z. B. Wärmebrücken oder Leckagen vermeiden.

Dazu kommen systemspezifische Unterschiede der ventilatorgestützten Lüftungskonzepte, die zu einer unterschiedlichen Eignung der einzelnen Lösungen im Nachrüstfall führen.

Dabei sind unter anderem die Anordnung des Lüftungsgerätes (z. B. integriert in die Küchenzeile oder im Bereich einer abgehängten Decke bei ausreichender Raumhöhe) und die Unterbringung der Luftleitungen (z. B. Abkofferrung oder spezielle Sanierungslösungen) zu beachten.

Welches Lüftungssystem am Ende zum Einsatz kommt, sollte immer im Einzelfall entschieden werden.

Tendenziell kann davon ausgegangen werden, dass

- Abluftanlagen gegenüber Zu-/Abluftanlagen und
- dezentrale Lüftungsgeräte gegenüber zentralen Lüftungsanlagen leichter zu realisieren sind.

Bei der energetischen Sanierung sollten Holzbauer bei der Lüftungskonzeption sowohl dem Feuchteschutz als auch der Energieeinsparung besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Systemauswahl sollte je nach Objekt und unter Beachtung der Randbedingungen erfolgen. Tendenziell sind Einbauvorteile für Abluftsysteme und dezentrale Lösungen zu erwarten. ■

► Der Autor

Dr.-Ing. Thomas Hartmann ist Geschäftsführer am Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH (www.itg-dresden.de). Seit 2009 lehrt er Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik an der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur in Leipzig (FH). Hartmann arbeitete an zahlreichen nationalen und europäischen Normungsvorhaben mit. Unter anderem war er maßgeblich an der Erarbeitung der DIN 1946-6 beteiligt.

