

2.3 RAUMKLIMA UND LUFTQUALITÄT ENTSCHEIDEN ÜBER BEHAGLICHKEIT

Ein Beitrag von Dipl.-Ing. Peter Paul Thoma

- Nahezu luftdichte Gebäude erfordern eine gute Lüftungsstrategie
- Lüftungsanlage steigern den Komfort und schützen die Gesundheit
- Bei Installation, Einstellung und Wartung sind Behaglichkeit und Hygiene besonders wichtig

Betrachtet man die Themen Luftqualität und Lüftungsverhalten, ist eine ganzheitliche Betrachtungsweise entscheidend. Nur den Aspekt Energie- und Heizkosteneinsparung in den Vordergrund zu stellen, führt nicht zum Ziel. Natürlich ist die Verringerung des Energieverbrauchs für die Raumtemperierung ein wichtiger Aspekt. Schließlich gelangt durch das bisher praktizierte Lüften von Hand während der Heizperiode viel vorher erwärmte Raumluft ins Freie. Ausgetauschte Luft muss wieder erwärmt werden. Dieser Luftwechsel kostet Geld, denn die Energie für die Temperatursteigerung kommt in diesem Fall durch die Heizung, die bei einer Wärmepumpe mit Strom, mit Gas, Heizöl oder Holzpellets betrieben wird. Gleichzeitig reagieren wir Menschen sehr sensibel auf Änderungen von Lufttempe-

ratur, Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit im Raum. Schon vergleichsweise geringe Luftbewegungen werden als unangenehm empfunden, genauso wie zu hohe oder zu niedrige Temperaturen oder Luftfeuchte. Angenehme und behagliche Räume bestimmen also wesentlich den Nutzen und den Komfort eines Gebäudes, gerade im privaten Wohnbereich. Auf einen Austausch der Raumluft zu verzichten, ist auch keine Lösung. Denn dann reichern sich Luftfeuchte, Schadstoffe und Kohlendioxid im Lebensraum an und führen auf Dauer zu gesundheitlichen Belastungen. Die Herausforderung ist also, Energieeffizienz, Komfort und Wohngesundheit unter einen Hut zu bekommen. Dafür müssen bau- und anlagentechnische Lösungen sinnvoll kombiniert werden.

Eine Voraussetzung, die Menge und den Weg der Luft im Haus kontrollieren zu können, ist eine nahezu luftdichte Gebäudehülle. Denn nur wenn es nicht unkontrolliert durch Ritzen und Fugen zieht, kann man den Luftaustausch steuern. In den vergangenen Jahrzehnten wurden deshalb große Anstrengungen unternommen, die Gebäu-

dehülle luftdicht zu konstruieren und auszuführen um die Lüftungswärmeverluste einzudämmen (siehe Abb. 2.6). Im Gegenzug erfordert ein nahezu luftdichtes Gebäude auch einen bewussten Umgang mit dem Thema Lüften.

Durch die Art, wie der Bewohner heizt und lüftet, beeinflusst er weitgehend selbst sein Innenraumklima und damit sein Wohlbefinden. Dazu gehört auch seine Auswahl von schadstoffarmen Innenbaustoffen wie Farben, Putze und Bodenbeläge sowie Einrichtungsgegenständen. Auch die Größe der Fenster für viel Tageslicht und eine geringe Geräuschbelastung von außen sind mitentscheidend für den Wohnkomfort und die Gesundheit.

Dabei ändert sich das Innenraumklima hauptsächlich während der Nutzung durch die Bewohner selbst. Ausschlaggebend sind das Lüftungsverhalten, wie viel Luftfeuchte durch Baden, Duschen, Kochen oder gar ein Aquarium im Innenraum ist und welche Stoffe zum Beispiel für Körperhygiene, Kosmetik oder Reinigungsmittel benutzt werden. Dabei sind Änderungen in der Luftqualität nicht unbedingt sofort bemerk- oder erkennbar. All diesen Parametern ist gemein, dass sie durch regelmäßiges Lüften in ein gesundes und angenehmes Gleichgewicht gebracht werden müssen.



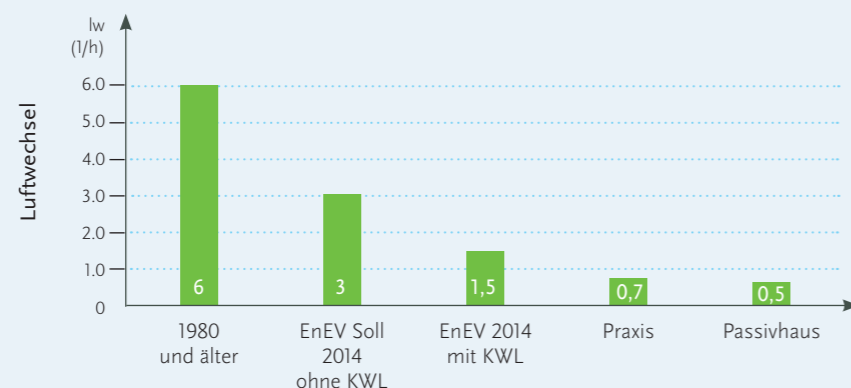
Für ältere Menschen ist ein gesünderes Wohnumfeld besonders wichtig, da das Immunsystem sowie die Atemwege häufig stark angegriffen sind.

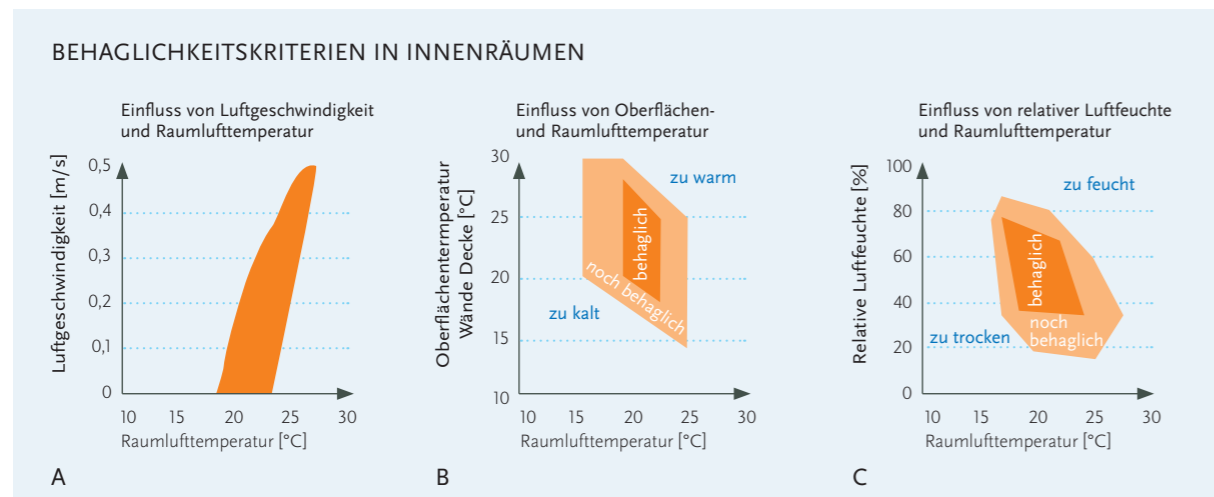
Geschieht das nicht, verschlechtert sich das Innenraumklima. Die Folgen können zum Beispiel sein

- unangenehme Gerüche oder muffige Luft
- Kopfschmerzen, Müdigkeit durch erhöhten Kohlendioxidgehalt (CO₂)
- Zugerscheinungen durch eine zu hohe Luftgeschwindigkeit
- Unkomfortable Bedingungen durch zu warme oder kalte Raumtemperatur
- Augen- und Schleimhautreizungen durch trockene Luft
- Schimmelpilzbefall durch zu hohe Luftfeuchtigkeit (siehe Kapitel 2)
- Atembeschwerden und Allergien durch belastete Luft (Feinstaub und Pollen).

Wird die Luft in alten, unsanierten Häusern unkontrolliert bis zu sechs Mal pro Stunde ausgetauscht, sinkt die Luftwechselrate durch neue Konstruktionsweisen bei neuen Effizienz- und Passivhäusern auf sehr geringe Werte. Die Energieeinsparverordnung schreibt bei Gebäuden mit Komfortlüftungsanlagen (KWL) für die Luftdichtigkeit einen Wert für den Luftwechsel von 1,5 1/h als Nachweis vor.

ENTWICKLUNG DER LUFTDICHTIGKEIT: DER BLOWER-DOOR-TEST





Behaglichkeitskriterien bezogen auf die Lufttemperatur in Innenräumen

Dabei ist das Behaglichkeitsempfinden und der gesundheitliche Bedarf von Mensch zu Mensch unterschiedlich. Was zum Beispiel dem einen zu kalt ist, ist dem anderem zu warm. Was als angenehm und komfortabel empfunden wird, hängt auch vom Geschlecht, dem Alter, der Art der Bekleidung und dem Aktivitätsgrad ab. Zugluft wird dann als unbehaglich empfunden, wenn im Aufenthaltsbereich zum Beispiel die Luftgeschwindigkeit von 0,2 Meter pro Sekunde bei 20 Grad Celsius Innenraumtemperatur überschritten wird. (siehe Abb. 2.7a).

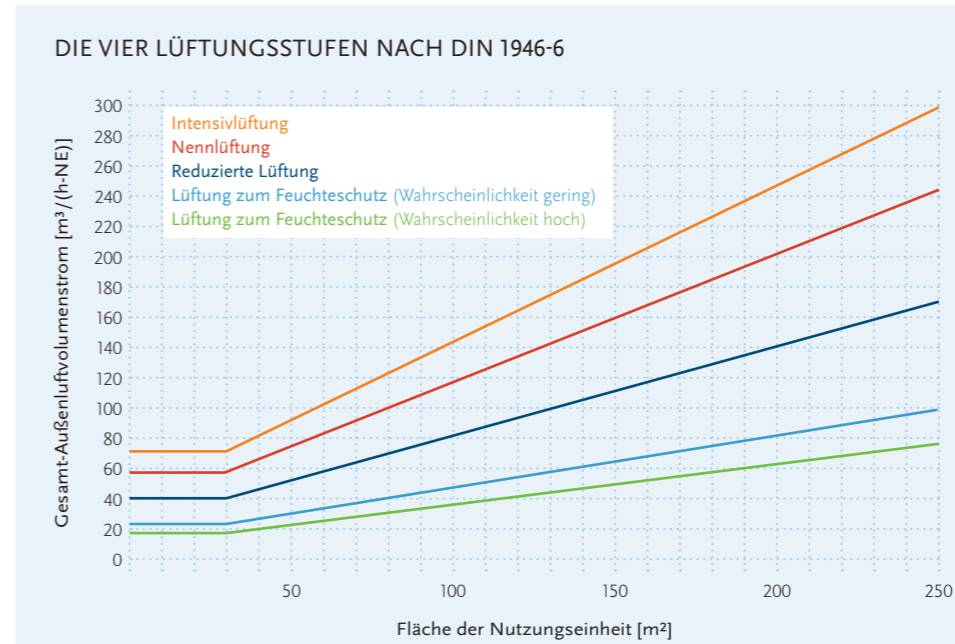
Eine wichtige Rolle spielt auch die Temperatur von Wänden, Fensterflächen, Decke und Boden. In gut gedämmten Effizienz- und Passivhäusern sind diese im Vergleich zu alten Häusern relativ hoch, da der Wärmeverlust durch die Gebäudehülle gering ist. Im Sommer tritt der umgekehrte Effekt ein, die Wände sind relativ kühl im Vergleich zur Außenluft. Jeder weiß, wenn er vor einer kalten Wand oder Fensterfront sitzt, fühlt man sich nicht behaglich, auch wenn die Innenlufttemperatur 22 °C beträgt. Umgekehrt sind bei warmen Umschließungsflächen oft schon 20–21 °C Lufttemperatur ausreichend. Wie die Abb. 2.7b zeigt, kann dann das Behaglichkeitsfeld also mit niedrigeren Raumlufttemperaturen erreicht werden.

Nicht zuletzt ist die Luftfeuchte ein entscheidender Faktor. Zu trockene oder zu feuchte, schwüle Bedingungen werden rasch als unangenehm empfunden (Abb. 2.7c).

Angesichts der Lüftungsanforderungen durch eine luftdichte Gebäudehülle und heutige Tagesabläufe, bei denen oft über den ganzen Tag niemand zuhause ist, ist ein Wohnungslüftungssystem eine komfortable und gute, nutzerunabhängige Unterstützung und Hilfe.

Die Auswahl, Planung, Installation und Inbetriebnahme des Lüftungssystems sollte nach der DIN 1946 Teil 6 erfolgen, damit Feuchteschutz, Luftwechsel, Zugerscheinungen, Hygiene etc. sicher erfüllt sind.

Je nach installiertem Gerätesystem stehen den Bewohnern bis zu vier in der Norm geregelten Lüftungsstufen zur Verfügung. Damit sind durch die Bewohner die Luftwechselraten von gering bis intensiv dem eigenen Bedarf entsprechend schaltbar. Bei Bedarf kann man durch Fensteröffnen verstärkend eingreifen.



Die vier Lüftungsstufen nach DIN 1946-6 (2009) als Anhaltswert, bezogen auf die Wohnfläche und den Außenluftvolumenstrom

Lüftungsstufen nach DIN 1946-6 sind

- Lüftung zum Feuchteschutz: Notwendige Lüftung zur Sicherstellung des Bautenschutzes (Feuchteabfuhr) bei längerer Abwesenheit der Bewohner.
- Reduzierte Lüftung: Notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Mindestanforderungen sowie des Bautenschutzes (Feuchte) bei teilweiser Abwesenheit einzelner Bewohner.
- Nennlüftung: Notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Anforderungen sowie des Bautenschutzes bei Anwesenheit der Bewohner (Normalbetrieb).
- Intensivlüftung: Zeitweise notwendige Lüftung mit erhöhtem Luftvolumenstrom zum Abbau von hohen Innenluftbelastungen.

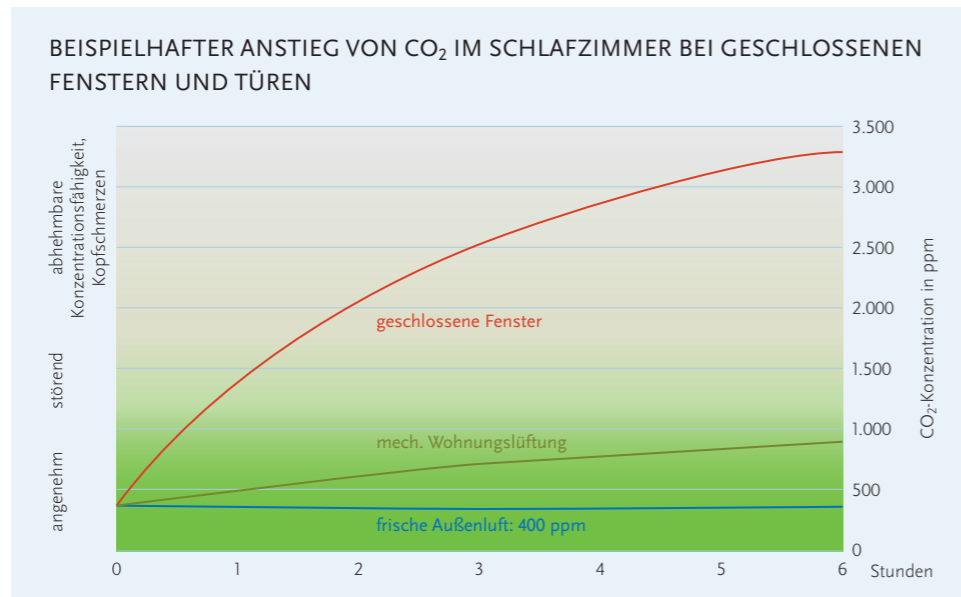
Damit sind durch den Bewohner die Luftwechselraten von gering bis intensiv dem eigenen Bedarf entsprechend schaltbar bzw. kann er, bei Bedarf, durch Fensteröffnen verstärkend eingreifen.

►► NUTZER-TIPP



Lüftungsanlagen, hier im Bild ein Modell mit Wärmerückgewinnung, gehören zur Basisausstattung aktueller Baustandards. Die Filter kann man in wenigen Minuten einfach selbst wechseln.

Ein Austausch je nach Belastung etwa alle sechs Monate sichert die Hygiene und gewährleistet die gute Filterfunktion. Wie die Firma SchwörerHaus das Thema »Kontrollierte Wohnungslüftung« handhabt, lesen Sie in Kapitel 4.



Beispielhafter Anstieg von CO₂ im Schlafzimmer bei geschlossenen Fenstern und Türen.

Wie eine kontrollierte Wohnungslüftung zum Beispiel in einem Schlafzimmer wirkt, zeigt der idealtypische Verlauf der CO₂-Konzentration im Verlauf der Nacht (siehe dazu auch Kapitel 2.2.).

Bei der Übergabe des Hauses an den Besitzer/Bewohner ist eine Einweisung zur Handhabung des Lüftungssystems unbedingt notwendig.

Wichtig für den einwandfreien Betrieb einer Lüftungsanlage ist die regelmäßige Verschmutzungskontrolle der Filter. Eine starke Verschmutzung der Filter führt zu verrin-

gerem Luftvolumenstrom und erhöhten Stromverbrauch. Dadurch werden die Vorgaben zur Einhaltung der Gesundheit und Behaglichkeit nicht mehr erreicht. Manche Anbieter von Lüftungsanlagen offerieren Ihren Kunden auch Wartungsverträge des Lüftungssystems nach DIN 1946-6, die auch einen Filteraustausch miteinschließen. Durch den Wartungsvertrag ist die Einhaltung der technischen und gesundheitlichen Eigenschaften und der optimalen Anlagenfunktion sichergestellt.

Durch nachträgliches Anpassen der Filterqualitäten, ist eine bessere Staub-, Pollenabscheidung und/oder das Herausfiltern von Gerüchen aus der angesaugten Außenluft möglich.

Wichtig ist ebenfalls eine regelmäßige Wartung des Lüftungssystems nach DIN 1946-6. Sie sichert die Einhaltung der technischen und gesundheitlichen Eigenschaften und der optimalen Funktion.

►► FAZIT

Lüften in dichten Wohnungen kann nicht mehr dem Zufall und der Anwesenheit des Nutzers überlassen werden. Im modernen Wohnungsbau müssen Lüftungstechnisch Maßnahmen ergriffen werden zum Schutz der Gesundheit und dem Wohlbefinden in den Räumen.