

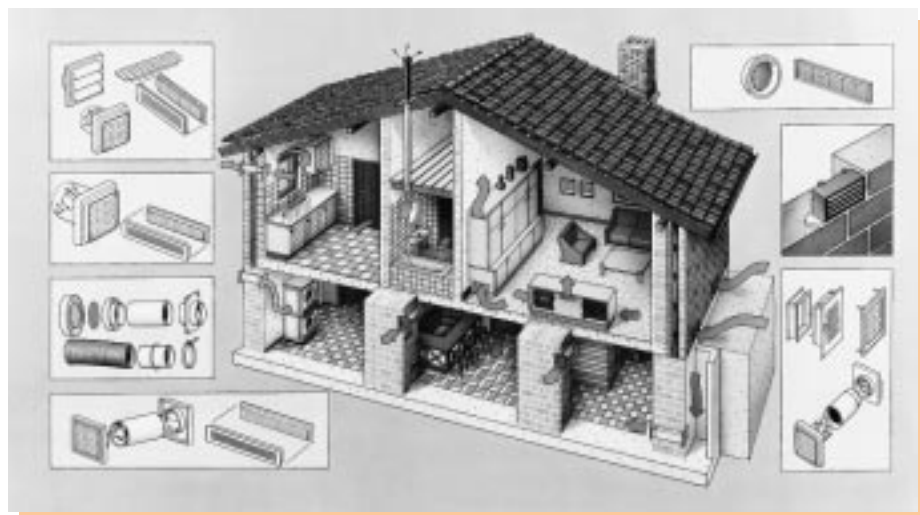
Raumklima und Raumhygiene:

Auf dem Prüfstand

Jürgen Estrich

Sind Fenster mit manuell zu bedienenden Flügeln überhaupt noch in der Lage, das korrekte Belüften von Räumen zu übernehmen? Verwundert registrieren Bauplaner, Bauherren und Fensterhersteller, daß die Dämmfähigkeit der Fenster bzw. der Außenbauteile mit äußerster Sorgfalt den ständig steigenden Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz angepaßt werden, die Funktions- und Wertverbesserung geht auf all diesen Gebieten zu Lasten der Raumluftqualität. Gesundheitliche Störungen und Bau-Feuchteschäden – sichtbar durch Schimmelpilz an Raumecken und Innenwandebenen – sind darauf zurückzuführen, daß immer dichtere Fenster den Luftaustausch sowie das Abführen der Raumluftfeuchte verhindern. Die klimatischen Zusammenhänge, das Benutzerverhalten und die bauphysikalischen Anforderungen müssen in ein Gleichgewicht gebracht werden.

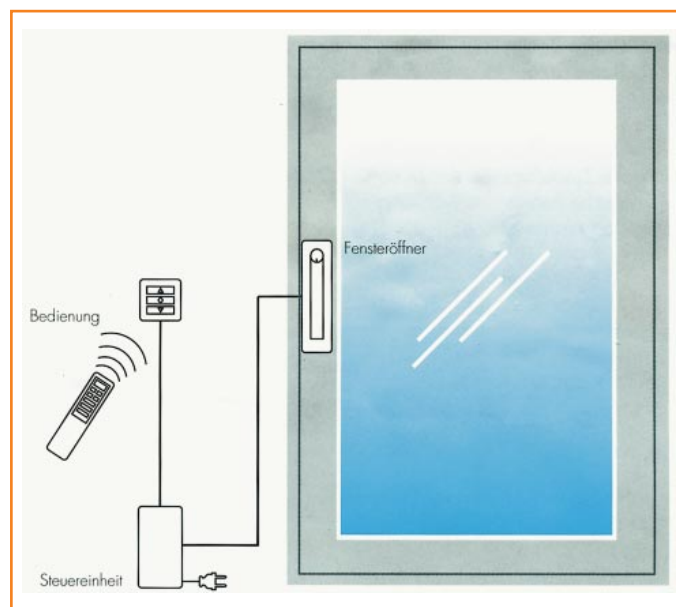
Die Fensteranbieter und -hersteller sind verunsichert, weil man auf der einen Seite die Erfüllung und den Nachweis energiesparender Dämmeigenschaften verlangt, auf der anderen Seite jedoch das Fenster mit seinem beweglichen Flügel als jenes Bauteil deklariert, über das der Luftwechsel



Ein vielfältiges Programm der Marley Werke, Wunstorf, für die richtige Be- und Entlüftung
Bild: Marley

abgewickelt wird. Geht man der Frage nach, warum das Thema „Dämmen, Dichten plus Lüften“ immer häufiger zu Frühschäden und Baumängeln führt, so ist ein Vergleich zwischen den Fenstern aus den 50er und 60er Jahren mit Fenster-Ausführungen nach heutigen Normen und Verordnungen aufschlußreich.

Die unkontrollierte Lüftung über undichte Fensterflügelfalze hat früher dafür gesorgt, daß die Raumluft frisch und hygienisch im Gleichgewicht zur Außenluft war und daß gleichzeitig die relative Luftfeuchte im Raum im „Komfortbereich“ gehalten wurde. Bei etwa 40 bis 50 % relativer Luftfeuchtigkeit fühlt sich nicht nur der



Das WindowMaster-System besteht aus den drei Basiskomponenten Fensteröffner, Steuereinheit und Bedienung, mit der fast alle gängigen Fenstertypen und -fabrikate bedient werden können
Bild: Window Master

Mensch im Raum wohl, sondern auch Pflanzen und Blumen. Viel wichtiger ist jedoch das Verhindern von Tauwasserausfall auf den Wandinnenflächen aufgrund der im Raum erzeugten Feuchte (Atmen, Duschen, Kochen usw.). Das Vorhandensein von Schimmelpilz als Folge feuchter, nasser Wände ist ein Bauschaden und nachweislich schlecht für die Raumhygiene. Bauen wir also tatsächlich zu dichte Fenster?

Dichte Fenster sind unentbehrlich . . .

Der Fugendurchlaß-Koeffizient „a“ (a-Wert) ist inzwischen ein unentbehrlicher Wert, wenn es um den baulichen Wärmeschutz geht. Die derzeit gültige 3. Wärmeschutzverordnung (WSchVo) fordert im Anhang 4 die Erfüllung und den Nachweis, daß (gemessen am Prüfstand bei einer Druckdifferenz von 10 Pa = Windstärke 3) nicht mehr als 1,0 m³ Luft je Meter Fugenlänge in einer Stunde über den Flügelfalz geleitet wird. Fenster nach dem heutigen Standard werden jedoch 6–8mal so dicht gebaut, als dies vor 30 Jahren üblich war.

Dichtere Fenster sind ja auch vonnöten, denn: Mit dem Luftaustausch über Undichtigkeiten werden nicht nur Luftpartikel transportiert, sondern auch teure Heizenergie. Während zunächst das Verhindern von Zugluft Ausgangspunkt für dichtere Flügelfalze war, ist jetzt das Energiesparen und die Schadstoff-Emission über Rauchgase an die erste Stelle getreten. Und so ist es zu verstehen, daß die Forderung nach DIN 18 055 „Fugendurchlässigkeit und Schlagregendichtigkeit“ über Europeanormen (EN-Regelwerke) für das Gebiet der 15 EU-Länder einheitlich und verbindlich festgeschrieben ist. Außerdem verpflichtet die WSchVo jeden Fensterhersteller, die Flügeldichtigkeit auch ohne Erwähnen in der Leistungsbeschreibung zu erfüllen. Heute dürfen weder für

den Neubau, noch für Altbauten undichtere Fenster hergestellt und eingebaut werden.

. . . bei richtigem Gebrauch

Wärmedämmung plus Lüftung können sich ergänzen, wenn diejenigen, die mit Fenstern täglich umgehen, das richtige Lüften beherrschen. Das richtige Abstimmen zwischen Lüftung und Heizung ist deshalb besonders wichtig, weil gerade über die Fensterflächen der größte Teil der Heizenergien verlorengeht. Der richtige Umgang mit „Fenster auf und Fenster zu“ muß dem Benutzer eindringlich vermittelt werden.



Die Lüftungszentrale von Gretsch-Unitas steuert alle Vorgänge automatisch

Bild: Gretsch-Unitas

Ein Rückwärtsgang in Sachen „Baulicher Wärmeschutz“ ist aufgrund der weiterhin angespannten Energie-Versorgungslage ausgeschlossen. Die Schadenshäufung läßt aber erkennen, daß eine möglichst schnelle Abhilfe – schon im Planungs-Stadium – notwendig geworden ist. Immerhin transmittiert ein Fenster – werkstoff-unabhängig – bei einer durchschnittlichen Falzlänge von 5 m in der Stunde maximal 5 m³ Luft.

Pro Person wird nach den Planungs-Regeln jedoch in jeder Stunde 20 m³ – in Raucherräumen sogar 30 m³ Frischluft – verlangt. Früher konnten derart große Luftmengen auf Kosten der Heizenergie unkontrolliert über die undichten Flügelfalze

geleitet werden. Heute gibt es diese nicht mehr. Woher soll nun die erforderliche Frischluft kommen? Die WSchVo, die am 1. 1. 1995 in Kraft getreten ist, hat erstmalig den Volumenanteil der Raumluft, die in einer Stunde gegen Außenluft ausgetauscht werden muß, definiert: In Räumen die auf mindestens 19 °C geheizt werden (normal temperierte Aufenthaltsräume), wird ein Außenluftwechsel von 0,5 bis 1,0 je Stunde verlangt. Die Hälfte bzw. die gesamte Raumluft muß danach pro Stunde gegen saubere Außenluft gewechselt werden (Luftwechselrate). Bei üblichen Bauten kann diese Forderung nur durch eine Intensiv-Lüftung durch Öffnen der Fensterflügel erreicht werden. Die Frage ist nun: Kann der Normalverbraucher mit dem herkömmlichen Fenster richtig lüften? Oder wird die automatische Lüftung als Mittel der Bauschadensverhütung schon in absehbarer Zeit eine zwingende, vielleicht sogar normativ festgelegte Notwendigkeit?

Wenig Klärung durch Gerichtsurteile

Obwohl sich Gutachter und Gerichte in letzter Zeit immer häufiger mit Klagen und Bauschäden befassen, die ursächlich mit der Raumlüftung zusammenhängen, wurden weder in Fragen der Schuldzuweisung, noch hinsichtlich geeigneter Lösungen eindeutige Antworten gegeben. Im Mittelpunkt der Auseinandersetzungen stand bislang interessanterweise die Frage, ob die Verbesserung der Dichtung und Dämmung von Außenbauteilen tatsächlich eine Wertverbesserung und damit eine Mieterhöhung rechtfertigt. Denn üblicherweise treten Feuchteschäden und Schimmel dann auf, wenn alte, undichte Fenster gegen dichte, hochdämmende Bauteile ausgewechselt werden. Über den grundsätzlichen Zusammenhang streitet man sich nicht mehr, weil die bauphysikalischen Regeln – unter anderem das Taupunkttdiagramm – bekannt und zutreffend sind.

Das Oberlandgericht Celle hat in einem Urteil vom 19. Juli 1984 (AZ: 2 UH 1/84) nach gründlichen Verhandlungen in seinem Urteil eindeutig festgestellt: „Eine Wohnung ist mangelhaft, wenn die Innenflächen der Raumwände feucht und schimmelig sind. Hinweise des Hauseigentümers bzw. Vermieters, daß die Bauausführung und die Fenstersanierung nach den geltenden Normen und Regelwerken durchgeführt wurden, ändert an diesem Grundsatz genausowenig wie gutgemeinte Ratschläge und schriftli-

lerdings der Vermieter beweisen, daß der Mieter zu wenig gelüftet hat.

Für Fensteranbieter und -hersteller ergeben sich aus diesen Urteilen zwar keine Hinweise auf technisch-konstruktive Lösungen. Weil diese relativ kompliziert sind, gewinnt die baurechtliche Absicherung eine immer höhere Bedeutung. Das Produkthaftungs-Gesetz legt unter anderem die „Instruktions-Pflicht“ fest. Beim Kapitel „Lüften und Raumklima“ sollte man richtiger von einer Informationspflicht sprechen, denn ein Fensterhersteller kann unmöglich seine Klienten in einer Instruktionsveranstaltung über das fachgerechte Umgehen mit Lüftungs-Fenstern unterweisen.

Aus den genannten Gründen ist in Zukunft die schriftliche Lüftungs-Anweisung unabdingbar. Zulieferer, Zubehörhersteller, Institutionen, Verbände und Organisationen haben inzwischen gut verständliche Anleitungen in Bild und Schrift zu Papier gebracht. Jeder Fensterlieferung sollte diese „Gebrauchsanleitung“ beiliegen.

Lüften ist keine Nebensache

Es ist eine schwierige Aufgabe, die Abstimmung zwischen erhöhten Dämm- und Dichtfunktionen einerseits und der Luftversorgung und -entsorgung andererseits in mangelfreie Ausführungen umzusetzen. Der Fensteranbieter und -hersteller von heute muß einsehen, daß er auch für eine gut funktionierende Lüftung zuständig und verantwortlich ist. Dabei muß er sich mit zum Teil neuen Techniken befassen.

Jede Raumlüftung hat die Aufgabe, die aus der Nutzung bzw. aus der Belastung eines Raumes entstehenden Schadstoffe und Feuchtemengen abzuführen und gegen frische, hygienisch saubere, sowie trockene Luft zu ersetzen. Ziel ist es, ein angenehmes und gesundes Raumklima zu schaffen und Feuchteschäden zu verhindern.

Mit der Lüftung müssen zunächst Schadstoffe, aber auch Heizenergiepotentiale bewegt werden. Dabei unterscheidet man die natürliche Lüftung von der Lüftung mit Ventilatoren und klimasteuernden Einrichtungen. Weil es sich bei diesen Einrichtungen um Vorrichtungen handelt, die wiederum Energie verbrauchen, versucht man

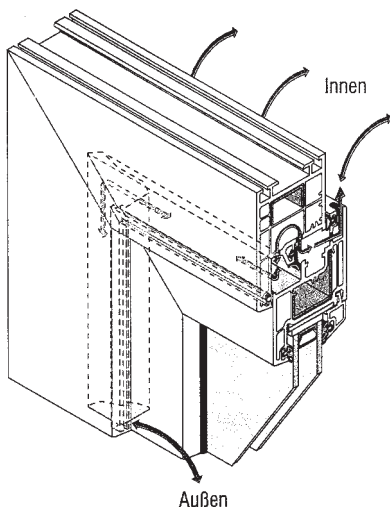


Lüftungsgitter wie hier von Renson lassen sich wie eine 24-mm-Glasscheibe in den Rahmen oder in den Falz mit Standardleisten einbauen
Bild: Renson

nicht zuletzt aus Kostengründen (Anschaffungskosten und Kosten der laufenden Nutzung) möglichst die natürliche Luftbewegung aus der Atmosphäre zu nutzen. Es müssen im wesentlichen Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Geruch- und Schwebstoffe sowie Wasserdampf (Raumluftheuchte) und im Sommer der Überhang an Wärme „entsorgt“ werden.

Der Kohlendioxidanteil in normaler Luft beträgt 0,03 Vol.-%. Ein Ansteigen der Konzentration ist in der Regel unschädlich. Dennoch wird nach Pettenkofer die Grenze beim Kohlendioxid, -monoxid sowie bei den Geruchsstoffen mit 0,1 bis 0,15 Vol.-% bestimmt. Das ist noch keine Norm, sondern eine empfehlende Richtlinie. Einen hohen Stellenwert nimmt inzwischen die Raumluftheuchte ein. Wenn die Benutzer ihre Fenster geschlossen halten, um Energie zu sparen, nehmen sie üblicherweise die Verschlechterung der Luft einschließlich der Gerüche als „eigene Note“

Grundlüftungssystem: Luftführung über Blendrahmen und Flügel



Das Grundlüftungssystem von KBE ermöglicht den dosierten Frischluftaustausch
Bild: KBE

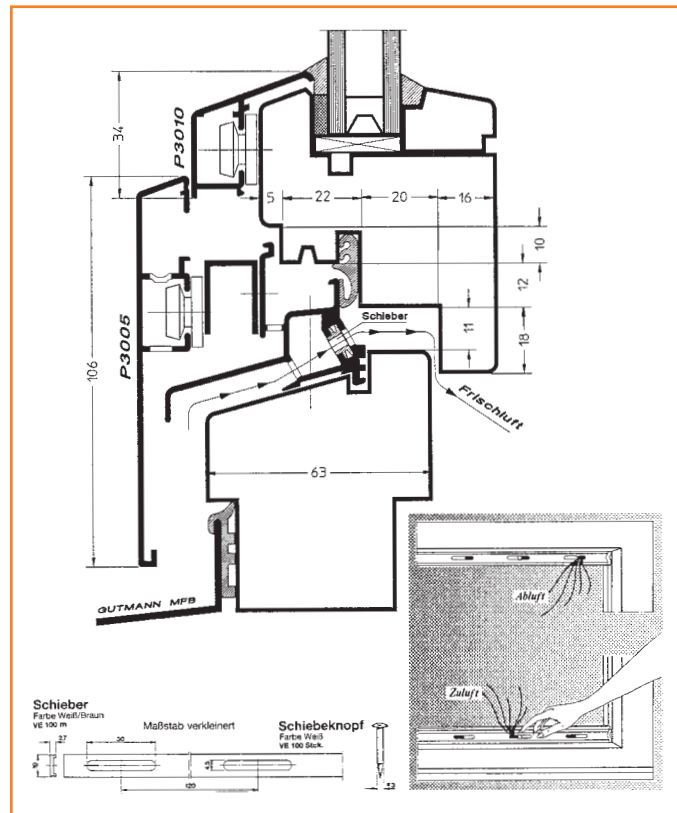
che Informationen darüber, wie bedarfsgerecht gelüftet werden muß. Das Landgericht Darmstadt schließt eine Streitsache mit einem Urteil vom 4. April 1984 (AZ: 7 S 397/839) mit der Feststellung ab, daß ein Mieter die Miete kürzen kann, wenn ein nicht selbst verschuldeter Mangel an der Wohnungssubstanz bzw. in den Wohnfunktionen vorhanden ist. Streit man um die Lüftung, so muß al-

hin. Wenn jedoch die Scheiben und die Wände beschlagen und feucht werden, wenn Schwarzsimmel signalisiert, daß beim Feuchtegleichgewicht an den Wänden etwas nicht stimmt, dann wird sofort das zu dicke Fenster als Verursacher beanstandet. Genau an diesem Punkt beginnt die eigentliche Problematik, weil jetzt ganzheitliche Zusammenhänge, Temperaturschwankungen in den Wänden – ausgewiesen durch Isothermenverläufe – sowie Oberflächen-Temperaturen der raumbegrenzenden Wandflächen betrachtet werden müssen.

Wenn zum Beispiel Wandflächen (oder Glasflächen, Rahmen, Bauanschlüßgen usw.), die kälter als 10 °C sind, mit 20 °C warmer Raumluft zusammentreffen, beginnt – je nach relativer Raumluftfeuchte – die Tauwasserbildung. Je größer die Differenz zwischen Raumluft und Oberflächentemperatur ist, desto mehr Kondensat belastet die Außenwand. Die Verbesserung der Wärmedämmung am Fenster, am Bauanschluß und an den Vollwandbereichen verringert die Gefahr der Tauwasserbildung erheblich. Dennoch muß man allen Undichtigkeiten an der Außenwand den Kampf ansagen, weil die hier bestehenden Wärmebrücken selbst mit noch so intensiver Lüftung nicht entschärft werden können. Schimmelnde Wände haben somit vielfältige Ursachen. Oftmals liegt es nicht am Lüften, sondern am Diffusions- und Temperaturverhalten der Außenwandebene. Die im Raum erzeugte Luftfeuchte ist dennoch ein wichtiger Faktor beim Berechnen der notwendigen Luftwechsellmenge.

Lüftungslösungen in der Bewährung

Die Intensivlüftung 3 bis 4mal am Tag ist unentbehrlich. Sie unterstützt sogar das Energiesparen, weil saubere, ozonhaltige Luft schneller geheizt werden kann. Außerdem sorgt kalte



Das Holz-Alu-Systemfenster von Gutmann mit integrierter Lüftung
Bild: Gutmann

Luft für eine Feuchteverminderung während des Aufheizens.

Daneben werden sogenannte „kleine Lösungen“ in Form von Spaltlüftern, integrierten Schieberlüftern usw. mit gutem Erfolg eingesetzt. Ein Kunststoff-Fensterhersteller hat sich inzwischen mit den Strömungsverhältnissen zur Nutzung der natürlichen Lüftung intensiv befaßt. Aus den gewonnenen Erkenntnissen heraus wurde eine Grundlüftung in das Profilsystem eingebaut. Ohne den Wärme- und Schalldämmwert der Fensterkonstruktion zu verringern, kann damit dosiert und zugfrei Frischluft zu- und Schlechtluft abgeführt werden. Die Funktion dieser Grundlüftung kann auch als „Labyrinth-Lüftung“ unter Nutzung der Anschläge und Falzkammern charakterisiert werden.

In der weiteren Entwicklung wird es jedoch darauf ankommen, die vorhandenen Möglichkeiten elektronischer Steuerungen in Fenster- und in die Lüftungsfunktionen einzubeziehen. Eine Fernbedienung bzw. elektronische Steuerungsfunktionen sind in nahezu allen Bereichen unserer Haus-

worden. Nur beim Fenster klammert man sich an der manuellen Tätigkeit fest. Es gibt seit über 10 Jahren ausgereifte Lösungen mit motorisch betriebenen Öffnungseinrichtungen, die über Fernsteuerung (Fernbedienung oder Knopfdruck) oder über Sensoren das Versorgen von Räumen mit Frischluft automatisch übernehmen. Damit steigt der Fensterbau gleichzeitig in das „Technische Gebäudemanagement“ ein. Die Situation in Sachen Lüften und Bauschäden – beginnend im nassen Neubau – werden diese Entwicklungen weiter forcieren. Das Zubehör-Angebot jedenfalls ermöglicht beste Voraussetzungen für interessante Aufträge mit dem Ziel, die Unsicherheiten und Mängel bei der Frischluftversorgung von Aufenthaltsräumen zu beseitigen. □