

Pathologie der Lüftungstechnik

Damit Feuchteschäden und somit auch die Schimmelpilzbildung vermieden werden, gehört zu einer "fortschrittlichen" Bauweise gemäß Energieeinsparverordnung mittlerweile auch eine Lüftungsanlage. Insofern wird sie nun zum Standard einer geforderten Niedrigenergiebauweise erhoben. Ist dieses Ansinnen gerechtfertigt, ist diese Vorgehensweise richtig?

Kritikwürdige Heizungskonzepte

In der Mehrzahl werden Konvektionsheizungen eingebaut, die erst die Voraussetzung für eine Lüftungsanlage bilden; keine Konvektionsheizung bedeutet halt keine Lüftungsanlage. Bei einer Konvektionsheizung wird nun die Luft als Energietransportmittel benutzt – und arg mißbraucht. Immerhin ist Luft und damit Sauerstoff (21%) das wichtigste Lebensmittel für den Menschen; deshalb verdient es diese Verwendung nicht. Da die erwärmte Raumluft hierbei die umschließenden Wände erwärmt, sind die Oberflächen dadurch kühler als die Raumluft – und nur deshalb kann Kondensat und damit Schimmelpilz entstehen.

Um dies zu vermeiden, muss eine Strahlungsheizung gewählt werden [1]. Die Vorteile sind:

1. Eine Wärmestrahlung erwärmt keine Luft, sondern nur feste Körper oder Flüssigkeiten. Luft ist diatherm, daher bleibt die Raumluft kühl und angenehm.
2. Da deshalb die Umfassungstemperaturen stets höher sind als die Lufttemperatur, entsteht auch kein Kondensat, also auch kein Schimmelpilz.
3. Bei dem aus hygienischen Gründen notwendigen Luftaustausch wird infolge niedriger Lufttemperaturen Energie gespart.
4. Infolge der ruhenden Luft (keine Staubaufwirbelung) wird eine geringe Luftwechselrate ermöglicht. Dies spart wiederum Energie.
5. Alle Oberflächentemperaturen im Raum gleichen sich durch Strahlungsausgleich an. Es entstehen gleichmäßig temperierte Umfassungsflächen einschließlich der Möbel – man fühlt sich wohl und behaglich.
6. Die langwellige Wärmestrahlung durchdringt kein normales Glas, sie verbleibt im Raum und erzeugt damit einen "Treibhauseffekt". Dadurch werden "Wärmeschutzgläser" mit kleinen U-Werten überflüssig.

Diese Vorteile erzwingen geradezu eine Strahlungsheizung – und machen eine Konvektionsheizung und damit eine Lüftungsanlage überflüssig. Das bisherige Ziel in der Heiztechnik, mit einer Konvektionsheizung Raumlufttemperaturen zu gewährleisten, muss aufgegeben werden zugunsten der Aufgabe, mit einer Strahlungsheizung temperierte Wände zu schaffen. Bei einer Strahlungsheizung würde auch die Notwendigkeit ständigen Lüftens zur Vermeidung von Schimmelpilz entfallen. Eine Lüftungsanlage kann man sich ersparen.

Feuchtebelastung der Außenkonstruktion

Die verstärkt auftretenden Feuchte- und damit Bau- und Gesundheitsschäden (auch durch Schimmelpilzbildung) sind einmal auf zu hohe relative Feuchten der Innenraumluft, aber auch auf eine mißverständene zukunftsweisende, energiesparende Bauweise (Leichtbauweise und Wärmedämmverbundsysteme) zurückzuführen [2], [3]. Wichtig ist:

1. In einer Außenkonstruktion ist der diffusive *und* kapillare Feuchtetransport zu gewährleisten. Die DIN behandelt nur die Diffusion, nicht aber die Sorption, eben das *kapillare* Feuchteverhalten. Diese Beschränkung der DIN auf die Diffusion führt zu fehlerhaften und fragwürdigen bauphysikalischen Beurteilungen von Außenkonstruktionen.
2. Die DIN 4108 von 1952 (sinngemäß auch die von 1960) enthielt bezüglich der Diffusion noch folgende Aussage: "Auch im Innern von unsachgemäß aufgebauten Bauteilen kann Tauwasser auftreten, besonders dann, wenn sie mehrschichtig und die Schichten unzweckmäßig hintereinander angeordnet sind. Derartiges Tauwasser kann den Wärmedurchlaßwiderstand der Bauteile bedeutend herabsetzen, außerdem Bauschäden verursachen". Das war klar und eindeutig. Heute dagegen wird gemäß DIN "als technischer Fortschritt" im Winter bis zu 1 Liter

Tauwasser pro m² zugelassen – ein Zugeständnis der DIN an die feuchtigkeitsfördernden Chemieprodukte der Industrie.

3. Durch die von DIN sanktionierten, meist sorptionsdichten und diffusionsbehindernden äußeren Schichten von Wärmedämmverbund- und Leichtbausystemen wird die Entfeuchtung der Konstruktion nach außen hin stark beeinträchtigt bzw. sogar verhindert.
4. Die dann notgedrungen nach innen orientierte "Entfeuchtung" wird allerdings von innen liegenden Dampfsperren und -bremsen behindert bzw. ganz blockiert. Auch die "Intelligente Dampfbremse" [4] kann hier nicht weiterhelfen und muss deshalb ebenfalls als eine fehlerhafte bautechnische Lösung angesehen werden. Bleibende Durchfeuchtung der Außenbauteile mit Schimmelpilzbildung an der Innenwand sind die zwangsläufigen Folgen.
5. Durch fehlende Speicherfähigkeit der äußeren Putzschicht (besonders bei WDVS, aber auch bei Leichtkonstruktionen) unterkühlt nachts die Oberfläche infolge Abstrahlung derart stark, dass Kondensation der Nachtluft und damit Algenbildung meist nicht zu vermeiden sind.
6. Um Algenbildung zu verhindern, wird von WDVS-Anbietern deshalb verlangt, der Endschicht Algizide zuzusetzen. Geschieht dies nicht, hat der WDVS-Fachbetrieb "unfachmännisch" gehandelt und muss die Kosten für die Beseitigung des Algenbewuchses tragen (Landgericht Frankfurt/Main 3-13 O 104/96). Giftmischerei gehört also heutzutage zum "Stand der Technik". Allerdings wird richterlich geahndet, auf diese schwerwiegende Problematik hinzuweisen, da durch eine "richtige Behandlung der Oberfläche", wie den Einsatz fungizider Mittel, Algenwachstum vermieden werden kann (Landgericht Wiesbaden 13 O 120/03). Das Sick-Building Syndrom wird also allgemein gehegt und gepflegt.

Das Propagieren von Wärmedämmverbund- und Leichtbausystemen als zukunftsweisende Bautechnik leistet also der Durchfeuchtung von Außenkonstruktion und damit der Bildung von Schimmelpilzen ohne Einsatz von Giften Vorschub. Als Ersatz für die fehlende Sorptionsfähigkeit und damit der kapillaren Entfeuchtung der Außenkonstruktionen wird nun die Lüftungsanlage als Allheilmittel gehandelt. Monolithische, speicher- und sorptionsfähige Massivkonstruktionen dagegen gewährleisten ein schadenfreies Bauen – und zwar völlig ohne Gift und Lüftungsanlage.

Hohe relative Innenraumfeuchten

Fragt man nach den Ursachen der auftretenden hohen relativen Feuchten in Innenräumen, so ist hierfür auch der Einbau dichter Fenster mit verantwortlich. In [5] steht: *"Die ursprünglichen Fenster wurden fast überall in den Jahren 1978 bis 1986 durch Konstruktionen mit besserem Wärmeschutz und meist auch größerer Luftdichtigkeit ersetzt. Ein bis zwei Jahre nach dem Fenstereinbau hat in den meisten Wohnungen der Schimmelbefall begonnen"*. (Anmerkung: Nur bei Konvektionsheizungen beginnt der Schimmelbefall). Diese bautechnische Fehlentwicklung dichter Fenster hätte man jedoch bei entsprechender Sachkunde auch schon vorher erkennen können, denn in der DIN 4108 von 1952 steht: *"Bei besonders dicht schließenden Fenstern, z. B. mit Gummidichtungen, ist es zweckmäßig, für leichte Lüftungsmöglichkeit durch Lüftungsklappen oder ähnliches zu sorgen"*. Heute wird dieser Hinweis als "innovative Lösung" neu entdeckt, gefeiert und von der Industrie eifertig angeboten. Auch werden wegen der Dichtheit der Gebäude feuchtigkeitsgesteuerte Lüftungsanlagen mit und ohne Wärmerückgewinnung empfohlen. Das mechanisierte Lüften wird zum Non plus ultra einer "fortschrittlichen Bautechnik" erhoben. Damit aber wird eine sehr bedenkliche Entwicklung eingeläutet.

Fragwürdige Lüftungskonzepte

Zur Vermeidung von Schimmelpilz muss neben einer sorptionsfähigen Außenkonstruktion eben auch gelüftet werden. Folgende Lüftungsgewohnheiten können genannt werden:

1. Ursprünglich wurde über das Kipfenster gelüftet. Dies wurde verworfen, weil damit die aufsteigende Wärme des unter dem Fenster angebrachten Heizkörpers direkt ins Freie gelangt - Energieverschwendung.
2. Nun hieß die Empfehlung "Stoßlüftung"; dies ist die aktuelle Variante. Aber auch diese ist nicht zu empfehlen, da mit steigender relativer Feuchte der Wärmeinhalt der Raumluft ansteigt. Wer feuchte Luft und damit auch sehr energiereiche Luft hinauslüftet, ist ebenfalls ein Energieverschwender.

3. Das Lüften muss deshalb in einer Art erfolgen, die ein Ansteigen der relativen Feuchte grundsätzlich in normalen Grenzen hält – dies ist die permanente Lüftung. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten: die Lüftungsanlage und das undichte Fenster.
4. Eine Lüftungsanlage ist teuer, sie muss aus hygienischen Gründen stets gewartet werden (Verschmutzung und Verkeimung der Kanäle) und verbraucht Antriebsenergie. Es muss deshalb im Wohnungsbau ernsthaft davon abgeraten werden. Entlarvend war der Hinweis im Entwurf der EnEV vom 29. 11. 2000, §10 (4), dass Lüftungsanlagen jährlich zu warten sind. Jetzt fehlt dieser Absatz (4), doch sicher wird bald festgestellt werden, dass "die Hygiene nicht mehr gewährleistet sei". Anlagenbauer können also später durch langfristige Wartungsverträge die Einnahmen stabilisieren. In Schweden muss bereits jährlich ein Hygieniker die Lüftungsanlage überprüfen und die Unbedenklichkeit bestätigen.
5. Es gibt dazu jedoch auch Alternativlösungen, die hygienisch einwandfrei sind und nichts kosten – früher wurden sie gebaut, die nicht ganz dichten Fenster als energiesparende Permanent-Lüfter. Das "undichte Fenster" ist die einzige kostengünstige und überschaubare Konstruktion, um einen Feuchtestau der Raumluft und damit Feuchteschäden zu vermeiden – eine uralte Lüftungsvariante.
6. Sogar die "Industrie" hat sich darauf eingestellt. Sie bietet "undichte" Dichtungen an (Noppen auf dem Dichtungsband), empfiehlt Lüftungsschlitze und -klappen im Fensterrahmen (auch mit Staudruckbremse) oder entfernt lapidar wieder die Lippendichtung. Gegenüber dem in den Verordnungen geforderten "Fugendurchlaßgrad" bedeutet dies ein Salto Mortale rückwärts – Schizophrenie im konstruktiven Denken.
7. Warum eigentlich kann man zum Lüften nicht einfach das Fenster aufmachen – frische Luft und die Verbundenheit zur Außennatur läßt dies am wünschenswertesten erscheinen.

Die Lüftungsanlagenindustrie jedoch ist da ganz anderer Meinung. Nach ihren Vorstellungen müssten Lüftungs- und Klimaanlage – ohne und vor allem mit Wärmerückgewinnung zur Standardausrüstung einer jeden Wohnung gehören. Davor muss gewarnt werden – dies alles ist äußerst unwirtschaftlich – und hygienisch problematisch. "Wohnmaschinen" sind strikt zu vermeiden.

Luftdichtheit der Außenkonstruktion

Zur Funktionsfähigkeit von Lüftungs- und Klimaanlage muss die Luftdichtheit der Außenhülle gewährleistet sein. Deshalb ist hierzu anzumerken:

1. Zur Begründung der zu prüfenden "Luftdichtheit" durch Blower Door werden nicht die dadurch zwangsläufig auftretenden Feuchteschäden, sondern stets die "energetischen" Lüftungsverluste genannt. Diese aber sind unbedeutend.
2. Durch die in den Verordnungen eingearbeiteten Konstanten ergibt sich pro Stunde bei 0,8 fachem Luftwechsel ein Luftvolumenstrom von 2 m³/m² Nutzfläche, bei 0,7 fachem Luftwechsel ein Luftvolumenstrom von 1,75 m³/m² Nutzfläche und bei 0,6 fachem Luftwechsel ein Luftvolumenstrom von 1,50 m³/m² Nutzfläche.
3. Diese Luftvolumenströme lassen eine Undichtheit (z. B. in [6] von 15 m³/h) zu einem unbedeutenden Nichts schrumpfen. Mit dieser beispielhaft gewählten "Leckage" von 15 m³/h würde sogar die "verordnete" Lüftung für 7,5 m², für 8,57 m² bzw. für 10 m² Grundfläche abgedeckt werden, energetisch also völlig in Ordnung. Mit dem Horrorszenario einer dadurch energetisch nicht zu verantwortenden Energieverschwendung, wie in [6] deklariert, wird damit nur vom eigentlichen Problem der Feuchteschäden durch unbelüftete Leichtkonstruktionen abgelenkt.
4. Dieser "unbeabsichtigte" Luftvolumenstrom nach außen von 15 m³/h würde sogar, wenn dadurch kein Kondensat in der Außenkonstruktion entsteht, eine notwendige Grundlüftung gewährleisten, die in schlecht belüfteten Räumen eine hohe relative Luftfeuchte und damit die Schimmelpilzbildung verhindern würde.

Obgleich die bisher geforderte Dichtheit der Fenster zu großen Feuchte- und Schimmelschäden führte, wird weiterhin nach EnEV § 5 das "dichte Fenster" zur Bedingung gemacht. Lieber weicht man zu einem "undicht gemachten" dichten Fenster aus (perforierte Dichtung, Lüftungsschlitze im Rahmen, eingebaute Lüftungsklappen), als nun grundsätzlich davon Abstand zu nehmen. Als "Erfolgsrezept" gegen die Dichtheit wird nun die Lüftungsanlage propagiert. Ein falscher Weg wird konsequent beibehalten – zum Schaden der Nutzer.

Zu hohe Lüftungsraten:

Um Lüftungsanlagen am Markt durchzusetzen, werden in den Verordnungen viel zu hohe Lüftungsraten vorgeschrieben. Die EnEV sieht hier einen 0,6 bzw. 0,7fachen Luftwechsel vor.

Dabei muss auf Folgendes hingewiesen werden:

1. Ein stündlicher 0,6facher Luftwechsel bedeutet für 24 Stunden den vollständigen 14,4fachen Austausch der Innenraumluft.
2. Ein 0,7facher Luftwechsel bedeutet den 16,8fachen Austausch der Innenraumluft.
3. Ein 0,8facher Luftwechsel (WSchVO 1995) bedeutete den 19,2fachen Austausch der Innenraumluft.

Es ist leicht zu erkennen, dass derartige rechnerisch zu berücksichtigende Lüftungsraten rettungslos überdimensioniert sind. Wer tauscht im Wohnungsbau schon ca. 14mal, 17mal bzw. 19mal die gesamte Innenraumluft aus? Dies sind unsinnige Vorgaben, die jedoch in den "Verordnungen" festgeschrieben sind. Bei einem dreimaligen Austausch (morgens, mittags, abends – schon sehr hoch gegriffen) würde sich lediglich eine stündliche Lüftungsrate von 0,125 einstellen. Die in der Literatur, z. B. in [7], geforderte "Mindestlüftungsrate" von 0,5 charakterisiert bereits den damals schon eingeschlagenen und beabsichtigten Trend zum Einbau von Lüftungsanlagen (der Autor ist Maschinenbauer).

Ausreichende Luftqualität

Bei einer Konvektionsheizung würde infolge der Luftumwälzung, die zu einer staubhaltigen Luft führt (und deshalb zur Bindung der Staubpartikel auch feucht sein muss), etwa ein 0,2facher Luftwechsel anzustreben sein (4,8facher Luftwechsel in 24 Stunden). Bei einer Strahlungsheizung kann dieser Wert noch weiter reduziert werden – ein 0,1 bis 0,15facher Luftwechsel dürfte den Erfordernissen entsprechen und deshalb völlig ausreichend sein.

Konsequenzen

Diese nachweisbar bewährten und erprobten bautechnischen Hinweise zur Lüftungsproblematik werden durch unsinnige Verordnungen und eine sich absurd gebärdende "Lüftungstechnik" mißachtet [8]. Die Industrie und eine opportune Wissenschaft sind leider *gegen* die einfachsten, solidesten und bewährtesten Lösungen und versuchen diese durch "DIN-Vorschriften" zu verhindern [9]; sie sind halt sehr kostengünstig und langlebig und daran ist eben nichts zu verdienen. Bewährtes Erfahrungswissen wird durch einen pseudowissenschaftlich-bürokratischen Aktionismus verdrängt.

Eine notwendigerweise kundenfreundliche Lüftungstechnik ist derzeit am Markt nicht zu erkennen, man befindet sich damit weiterhin auf einem industriegenehmen Pfad. Deshalb müssen im Interesse der Kunden – und nur darum geht es - die Weichen neu gestellt werden. Die Zeit ist reif – die Bauschäden nehmen überhand. Es muss endlich wieder richtig gebaut werden [10].

Literatur

- [1] Meier, C.: Die Behaglichkeits-Maxime. Heiztechnik: Strahlungsheizung als Alternative zur Konvektionsheizung. Bauen im Bestand (B + B), 2004, Nr. 7, S. 47.
- [2] Meier, C.: Richtig bauen und lüften. Ursachenbekämpfung: Anti-Schimmelpilz-Strategien. Bauen im Bestand (B + B), 2003, Nr. 4, S. 50
- [3] Meier, C.: Widersinnige Bekämpfung – Methodischer Irrtum zur Schimmelpilzbeseitigung. Bauen im Bestand (B + B), 2004, Nr. 5, S. 47.
- [4] Künzel, H. M.: Feuchtesichere Altbausanierung mit neuartiger Dampfbremse. Bundesbaublatt 1996, H. 10, S. 798.
- [5] Erhorn, H.: Schimmelbildung in Wohnungen. deutsche bauzeitung 1990, H. 5, S. 89.
- [6] Pohl, W. H.: Wärmeschutzverordnung 1995 - Konsequenzen für die Konstruktion von Anschlußpunkten. Baumeister-Sonderheft Oktober 1995, S. 12.
- [7] Gertis, K.: Tauwasserbildung in Außenwandecken; Kritische bauphysikalische Anmerkungen zu einem Urteil des Oberlandesgerichtes Hamm. Deutsches Architektenblatt 1983, H. 10, S. 1045.
- [8] Meier, C.: Energieeinsparverordnung – ein Mißgriff. Methodische und inhaltliche Kritik. VBN-Info Sonderheft "Tophema Wärme Energie", VBN Seminare GmbH Bremerhaven, S. 85.
- [9] Meier, C.: DIN-Normen, EnEV und die Sachverständigen. Bauen im Bestand (B + B), 2004, Nr. 3, S. 38.
- [10] Meier, C.: Richtig bauen – Bauphysik im Widerstreit – Probleme und Lösungen. Renningen-Malmsheim: expert verlag, 3. Auflage 2004, 271 Seiten. ISBN: 3-8169-2394-1.