

Planung lüftungstechnischer Maßnahmen nach DIN 1946-6 (Teil 2)

Ehrenfried Heinz mit Ergänzungen von Thomas Hartmann

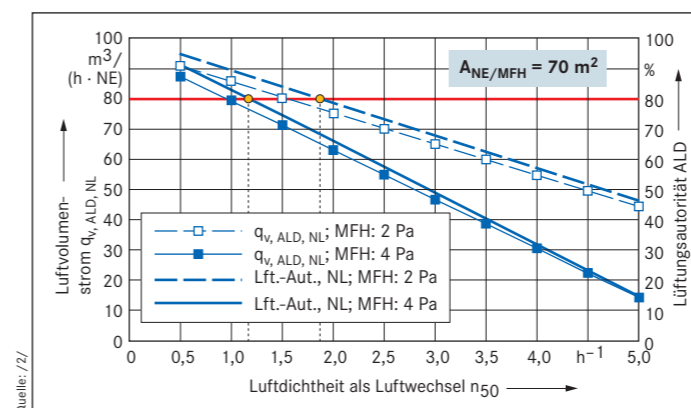
In diesem Teil werden die Ergebnisse und Schlussfolgerungen einer Umfrage unter Sachverständigen mit dem Titel „DIN 1946-6:2009-05 – Eine anerkannte Regel der Technik?“ in „Deutsches Ingenieurblatt“ von 2013 bewertet. Gleich anschließend wird der Beitrag zu „Lüftungskomponenten nach DIN 1946-6 – Mitteilungen aus der C.A.T.S.-Academy“ in „Technik am Bau“ von 2011 kritisch hinterfragt.

Ausgehend vom fachlichen Stand der DIN 1946-6:2009-05 und von deren im Juni 2014 beschlossener Aktualisierung, wurde im **Teil 1** (Heft 11, Seiten 64 bis 70) mit einer Stellungnahme zu dem Beitrag „Wird Wohnungslüftung Vermietersache? Kritische Anmerkungen zur DIN 1946-6 ‚Wohnungslüftung‘“ in „Der Bausachverständige“ von 2010 auf die umstrittene Frage bezüglich Anerkennung der Norm als (anerkannte) Regel der Technik eingegangen.

Teil 3 (Heft 1-2/2015) setzt sich mit dem Beitrag „DIN 1946-6 – Anerkannte Regel der Technik?“ in *gi* Gesundheits-Ingenieur von 2011 auseinander. Abschließend werden die voraussichtlichen Hauptthemen der Norm-Aktualisierung aufgelistet und im Rahmen der Schlussbemerkungen die eventuelle Berücksichtigung bisher unveröffentlichter Forschungsergebnisse angeregt.

lassen (ALD) unter 9.1.2.2 nämlich: „Es dürfen nur manuell einstellbare und verschließbare oder über eine geeignete Führungsgröße selbsttätig regelnde ALD verwendet werden.“ Außerdem wird im gleichen Absatz der Norm empfohlen, „verschließbare ALD im geschlossenen Zustand dichter auszuführen“ als die schon seit Langem erlaubte Luftdurchlässigkeit von $5 \text{ m}^3/\text{h}$ bei $\Delta p = 10 \text{ Pa}$ im geschlossenen Zustand zulässt. Somit ist es bei freier Lüftung über ALD nach Norm (auch in diesem Beitrag fälschlicherweise als „Zwangslüftung“ bezeichnet) für jeden Planer und bei entsprechender Auswahl der ALD auch für den Nutzer möglich, die Lüftungsintensität zu beeinflussen. In gar keiner Weise vom Nutzer beeinflussbar war bzw. ist die freie Lüftung hingegen in den im Weiteren aufgeführten „Wohnungen der fünfziger und sechziger Jahre“ mit ihrer gewöhnlich sehr hohen (ungeplanten) Undichtheit im Bereich von $n_{50} > 4,5 \text{ h}^{-1}$. Diese wurde und wird häufig unterschlagen und deshalb wohl auch hier nicht als „Zwangslüftung“ kategorisiert. Es sei „Tatsache, dass von diesen Wohnungen über 90 % auch ohne nutzerunabhängige Lüftung schadensfrei bleiben“. Dass diese Wohnungen bei der relativ großen Undichtheit der Gebäudehülle sehr wohl eine nutzerunabhängige („Zwang“-)Lüftung aufweisen, siehe auch /6/, ist hierbei offensichtlich ebenfalls übersehen worden. Bei Planung nach DIN 1946-6 wird quantitativ eine ähnlich große, wegen der Möglichkeit des Einsatzes von regel- bzw. verstellbaren Lüftungstechnischen Einrichtungen (z. B. verstell- oder regelbare Luftdurchlässe und Lüftungsschächte) in natürlichen Grenzen aber zusätzlich auch qualitativ beeinflussbare und vor allem **raumweise definierbare Luftdurchlässigkeit** der Gebäudehülle erreicht. Infolge dieser kann bei (freier) Querlüftung und Auslegung der ALD für Nennlüftung z. B. eine 80-prozentige Lüftungsautorität der ALD gegenüber der Gesamtluftdurchlässigkeit einer NE mit $A_{NE} = 70 \text{ m}^2$ erzielt werden. Bedingung ist, dass entsprechend den natürlich verursachten Differenzdrücken von 4 Pa bzw. 2 Pa die Luftdichtheitswerte des Gebäudes n_{50} bei ca. $1,2 \text{ h}^{-1}$ bzw. $1,8 \text{ h}^{-1}$ liegen (siehe Bild 2).

Gelegentlich wird in diesem Kontext das Argument angeführt, dass verschließbare ALD ja gleichfalls nicht nutzerunabhängig sind. Grundsätzlich gibt es gegenwärtig keine verbindlichen (über DIN 1946-6 hinausgehenden) Vorgaben, ob ALD verschließbar sein müssen, aber durchaus Gründe für die Verschließbarkeit (Umweltalarm) oder dagegen (Manipulierbarkeit). Entschließt man sich also im Planungsprozess in Abwägung der Argumente für verschließbare ALD, muss im Betrieb – wie bei allen technischen Systemen – von deren sachgemäßer Nutzung ausgegangen werden können. Für ALD bedeutet dies selbst-



2 – Bedingungen für die raumweise Sicherstellung des Nennluftvolumenstroms am Beispiel der (freien) Querlüftung von NE im Mehrfamilienhaus hauptsächlich (80-%ig) über ALD nach DIN 1946-6

verständlich eine dauerhafte oder überwiegende Nutzung im offenen Zustand. Dass die Akzeptanz der Nutzer für ALD nur erreicht werden kann, wenn durch deren Einbau die thermische Behaglichkeit (insbesondere das Zugluftisiko) in den Räumen nicht maßgeblich verschlechtert wird, sollte bei Herstellern und Planern allgemein bekannt sein.

Das Meinungsbild der Sachverständigen über „Sinn oder Unsinn der nutzerunabhängigen Lüftung?“ (Absatzüberschrift) sollte gemäß Umfrage an nachfolgend aufgeführten Alternativ-Entscheidungen festgemacht werden:

(1) „Ich halte die Vorschriften der DIN 1946-6:2009-05 hinsichtlich der nutzerunabhängigen (vom Wohnungsnutzer nicht beeinflussbaren) Lüftung von Wohnungen nicht für eine anerkannte Regel der Technik. Die in der DIN 1946-6:2009-05 vorgesehenen nutzerunabhängigen Regeleinrichtungen sollten nicht eingebaut werden.“

Oder:
(2) „Ich halte die Vorschriften der DIN 1946-6:2009-05 hinsichtlich der nutzerunabhängigen (vom Wohnungsnutzer nicht beeinflussbaren) Lüftung von Wohnungen für eine anerkannte Regel der Technik. Nutzerunabhängige Regeleinrichtungen sollten, wie in der DIN 1946-6:2009-05 vorgesehen, eingebaut werden.“

Auf die Kriterien, ob z. B. eine DIN-Norm eine anerkannte Regel der Technik ist bzw. ab welchem Zeitpunkt sie es mit Sicherheit sein dürfte, muss im Rahmen dieses Teils nicht noch einmal eingegangen werden (siehe Teil 1). Die aktuelle Norm über die simple Feststellung „Ich halte die Vorschriften der DIN 1946-6:2009-05 hinsichtlich der nutzerunabhängigen (vom Wohnungsnutzer nicht beeinflussbaren) Lüftung von Wohnungen nicht für eine anerkannte Regel der Technik.“, als „Unsinn“ abzutun, hat jedenfalls nichts mit wissenschaftlicher oder auch juristisch begründeter Seriosität zu tun. Zumindest solange nicht, wie nicht auch stichhaltige, überzeugende Begründungen mitgeliefert werden.

Auch die Verknüpfung von zwei völlig unabhängigen Punkten in der ersten Frage (anerkannte Regel der Technik und Einbau) widerspricht völlig der üblichen Praxis bei wissenschaftlich seriösen Umfragen und verstärkt den Eindruck eines tendenziösen Zieles der Umfrage. Das diese Punkte völlig unabhängig voneinander sind, liegt dabei auf der Hand, da ja ein Einbau von technischen Systemen (hier „nutzerunabhängige Regeleinrichtungen“) nicht zwingend an anerkannte Regeln der Technik gekoppelt sein muss, sondern vielmehr auch durch Vorgaben in

Gesetzen und Verordnungen, durch Nutzung von Förderinstrumenten oder schlicht durch Vereinbarungen zwischen Bauherrn und Planer begründet sein kann.

Ermutigend für die „DIN-Macher“ ist in diesem Kontext, dass 51 Umfrageteilnehmer von 320 „der Meinung sind, dass die nutzerunabhängige Lüftung gemäß DIN 1946-6:2009-05 eine anerkannte Regel der Technik sei und die nutzerunabhängigen Lüftungsvorrichtungen eingebaut werden sollten“. Darüber hinaus haben „einige wenige Kollegen (5) sich durch Enthaltung an der Umfrage beteiligt“. Ihre dafür mitgelieferte schriftliche Begründung „beinhaltet im Wesentlichen, dass der hier zu klärende Sachverhalt nicht durch eine Umfrage geklärt werden könnte oder sollte“.

Letzterem kann man sich vollinhaltlich anschließen und könnte die Diskussion dieses Beitrags damit abschließen, wenn nicht andererseits 196 Sachverständige gegen eine nutzerunabhängige (Minimal-)Lüftung entsprechend Entscheidung (1) votiert hätten. Das entspricht etwa einem Fünftel (20,4 %) aller gelisteten 960 Sachverständigen. Da knapp zwei Drittel (64,9 %) Ablehnung aber wohl besser klingen, bezieht sich der Verfasser unter Ausblendung der 658 nicht auf die Umfrage reagierenden (und damit Stimmenthaltungen?) nur auf die an der Befragung teilnehmenden 302 Sachverständigen. Im Beitrags-Fazit wird diesbezüglich von einer „hohen Umfragebeteiligung von 31,64 %“ gesprochen und daraus die fragwürdige Repräsentativität des Umfrageergebnisses abgeleitet.

Die zwei Zusatz-Entscheidungen A und B stiften dabei eher Verwirrung, als dass sie die Befragung handfest untermauern würden:

A „Ich habe keine Bedenken gegen den Einbau von Lüftungseinrichtungen, wenn diese durch die Wohnungsnutzer planmäßig geschlossen werden können, ohne dass hierfür Klebebänder o. ä. erforderlich sind“.

Und:
B „Ich halte auch den Einbau von Lüftungseinrichtungen, die durch Wohnungsnutzer planmäßig geschlossen werden können, nicht für sinnvoll, da ich diese bei ordnungsgemäßem Nutzerverhalten nicht für erforderlich halte“.

Wie ein „planmäßiges“ Schließen von Lüftungseinrichtungen zu erfolgen habe und was unter einem „ordnungsgemäßen Verhalten des Nutzers“ (siehe hierzu auch die Ausführungen zum Beitrag (1) im Teil 1) zu verstehen ist, bleibt dabei ungeklärt. Die Verwirrung ist nicht nur dadurch begründet, dass „der Verfasser die oben beschriebenen Sachverhalte unter den Nummern 1 und 2 als wesentliche Punkte ansah, während die unter A und B beschriebenen Sachverhalte lediglich den Rang als Zusatzfragen haben sollten“, sondern vor allem auch weil er der Meinung ist, dass die 39 Sachverständigen, die nur für A („keine Bedenken gegen den Einbau von Lüftungseinrichtungen“) votiert haben, ebenso wie die 11 nur für B, „zweifelloso so zu verstehen“ seien, dass auch sie „die nutzerunabhängige Wohnungslüftung gemäß DIN 1946-6:2009-05 nicht als anerkannte Regel der Technik ansehen“. Auf diese Weise gelangt er letztendlich zu 81,45 % Ablehnung der Norm als a.R.d.T. und deklariert auch dieses als „Umfrage mit repräsentativem Ergebnis“ (?) (Absatzüberschrift). Ungeachtet der relativ geringen Anzahl von eingegangenen Antworten, stellt sich die Frage, ob die komplette Ablehnung einer Norm durch ein reichliches Fünftel (Fragen 1+ B) = 196 + 11 = 207 aller (960) öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen Deutschlands (nur diejenigen für Bauschäden, nicht die für Lüftungssysteme!!) als repräsentativ anzusehen ist. Er-

(2) DIN 1946-6:2009-05

Eine anerkannte Regel der Technik?

Norbert Swensson in „Deutsches Ingenieurblatt“ DIB 3-2013, S. 22 – 25

In diesem Beitrag sollte mit Hilfe einer Umfrage im Zeitraum November/Dezember 2012 unter allen öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen Deutschlands, die im November 2012 im Internetverzeichnis der Industrie- und Handelskammern unter „Schäden an Gebäuden“ und „Mängel und Schäden in und an Gebäuden“ gelistet waren, im Wesentlichen aufgezeigt werden, ob ein „nutzerunabhängiger Luftaustausch (vom Wohnungsnutzer nicht beeinflussbarer)“ sinn- oder nicht sinnvoll sei.

Dass wie im Klammerzusatz behauptet der DIN-gemäße nutzerunabhängige Luftaustausch vom Nutzer nicht beeinflussbar sei, ist dabei nur stark eingeschränkt richtig. In der aktuellen DIN 1946-6 heißt es dazu bzgl. Ausführung von Außenluftdurch-

Die Autoren

Dipl.-Ing. Ehrenfried Heinz,
Lüftung+Feuchteschutz – Beratung, Schulung, Gutachten;
Hoppegarten

Prof. Dr.-Ing. Thomas Hartmann, Geschäftsführer ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden GmbH und Honorarprofessor für Kälte- und Klimatechnik an der HTWK Leipzig

gänzend muss gefragt werden, warum Planer und Ausführende (die nicht gleichzeitig auch Hersteller sind) als Verantwortliche für das einwandfreie Funktionieren der Lüftung (auch im nahezu luftdichten Gebäude) in die Befragung nicht mit einbezogen worden sind. Es wäre doch sehr interessant gewesen zu erfahren, ob diese zum gleichen Schluss gelangt wären wie die Sachverständigen, die lediglich deren Leistung im Schadensfall zu beutachten haben.

Interessant wäre auch zu wissen, ob jeder an der Umfrage beteiligte Sachverständige für „Schäden an Gebäuden“ ebenso hinreichend aussagefähig zu „Sinn und Unsinn“ einer nutzerunabhängigen Wohnungslüftung war wie jeder Sachverständige für „Schäden in Gebäuden“ oder noch besser für die relevante Spezifizierung „Schäden an Innenräumen“ (z. B. gemäß „Fachliche Bestimmungsvoraussetzungen auf dem Sachgebiet ‚Schäden an Innenräumen und Bewertung von Innenräumen‘ – <http://www.frankfurt-main.ihk.de/imperia/md/content/pdf/recht/4600B.pdf> – gemäß IHK Frankfurt/Main).

Im **Fazit** weist der Verfasser auf die infolge des Einsatzes von ALD „bei starken Windbewegungen im Außenbereich nicht auszu-schließenden Zugerscheinungen in der Nähe der ALD“ hin. Eine **Zugluftgefahr** durch ALD-Einsatz ist tatsächlich nicht auszuschließen. Sie kann aber auf ein Minimum reduziert werden, wenn Auswahl und Anordnung mit der nötigen Sorgfalt und Sachkenntnis erfolgen, z. B. nach /10/ und /11/.

Bezüglich Sitzpositionen „in der Nähe der ALD“ hat die Norm einen Aufenthaltsbereich definiert, außerhalb dessen die Behaglichkeit – auch aus anderen Gründen (undichte Fensterfugen, Strahlungszug durch kühlere Außenwand- bzw. Fensteroberflächen) – nicht in jedem Falle garantiert werden kann. Ein Daueraufenthalt außerhalb des definierten Behaglichkeitsbereiches sollte deshalb nicht nur schon immer, sondern auch in Zukunft vermieden werden.

Die außerdem bemängelte Geruchsbelästigung infolge Windrichtungsänderung (vom Funktions- in Richtung des Wohnbereichs) ist kein neues durch ALD ausgelöstes Phänomen. Sie ist seit jeher in allen NE mit nicht vollkommen dichter Gebäudehülle zu beobachten.

Die behauptete Unverschießbarkeit von ALD, die zum „nicht zu verhindernden Eindringen von gesundheitsgefährdenden Substanzen in das Innere der Wohnung“ führen könne, wurde vorn schon ausgiebig behandelt. Auch dabei ist offensichtlich übersehen worden, dass die nicht zu vermeidenden ungeplanten Undichtheiten der Gebäudehülle noch weniger verschleißbar sind als die nach DIN 1946-6 geplanten ALD.

Unabhängig davon sollten im Kontext mit der immer höheren Dichtheit von Gebäudehüllen bei der Überarbeitung der Norm Überlegungen angestellt werden, wie eine generelle Verschleißbarkeit mit noch größerer Dichtheit von ALD für den Gefahrenfall erzielt und gleichzeitig mit der Erfüllung der Lüftungsaufgabe in Übereinstimmung gebracht werden kann.

Ein abschließendes „Rechenbeispiel zur Gefahr von Pilzbewüchsen“ ... „soll zeigen, dass auch das Trocknen von Wäsche im Innern einer Wohnung bei ordnungsgemäßem(?) Nutzerverhalten hinsichtlich der Wohnungslüftung keine Schäden in Form von Pilzbewüchsen hervorrufen kann ...“. Ohne näher auf den dargestellten Rechenweg einschließlich der gewählten Randbedingungen (ohne Berücksichtigung von Sorptionsvorgängen) einzugehen, sei bzgl. dieser gewagten Behauptung auch hier auf die Ergebnisse von /6/, siehe Beitrag (1) im Teil 1, verwiesen werden, die genau das Gegenteil besagen.

Anmerkungen (Autoren dieses Beitrags):

Es sollte aus Gründen der Schadensprophylaxe vom DIN AA 51 geprüft werden, ob ALD generell (also auch bei aus Behaglichkeitsgründen kleinen Luftdurchsätzen) verschließbar zu gestalten sind und ob sie im geschlossenen Zustand eine größere Dichtheit aufweisen sollten als die gegenwärtig noch zugelassenen $5 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{ALD})$ bei $\Delta p = 10 \text{ Pa}$.

(3) Lüftungskomponenten nach DIN 1946-6

Mitteilungen aus der C.A.T.S.-Academy

Norbert Nadler in Technik am Bau 5, 2011

Einleitend stellt der Verfasser fest:

„Einerseits sollen nach den Bauvorschriften die Gebäude dicht ausgeführt werden, andererseits ist ein Mindestluftwechsel sicherzustellen. Die frühere Forderung, den Luftwechsel durch manuelles Fensteröffnen zu bewerkstelligen, wird nicht mehr akzeptiert.“

„Die frühere Forderung“ nach „manuellem Fensteröffnen“ zur Gewährleistung des „Luftwechsels“ ist nach Kenntnis der Autoren in keinem Regelwerk verankert, auch nicht in DIN 1946-6:1998-10. Von einer Nichtakzeptanz des „manuellen Fensteröffnens“ kann außerdem keine Rede sein – lediglich davon, dass das Fensteröffnen wegen seiner Nutzerabhängigkeit **nicht planbar** ist (s. a. Beitrag (1) im Teil 1).

Im Weiteren geht der Verfasser bzgl. der Wohnungslüftung auf die EnEV 2009 wie folgt ein:

„Im Referenzgebäude der EnEV wird eine bedarfsgeführte zentrale Abluftanlage bereits vorausgesetzt, da die EnEV davon ausgeht, dass die Lüftung über Fenster höher als der erforderliche Mindestluftwechsel ist. Eine Abluftanlage sieht die EnEV als bauphysikalisch sinnvoll an, schreibt sie aber nicht zwingend vor. Die Differenz im Energieverbrauch zwischen Fensterlüftung und Abluftanlage kann auch durch andere Maßnahmen, z. B. durch die Wärmedämmung, ausgeglichen werden. Interessant ist aber, dass nach den Vorstellungen der EnEV mit Fenster eher zu viel als zu wenig gelüftet wird.“

Die letztgenannte Aussage ist eine interessante Feststellung zur Frage nach der Energieeffizienz unterschiedlicher Lüftungskonzepte aus Sicht der Regelwerke. Wie im Beitrag (1) im Teil 1 schon aufgezeigt und im Beitrag (4) im Teil 3 noch ergänzt, ist die nutzerunabhängige Lüftung gegenüber dem in seiner Ausführung und Wirkung eher zufälligen und deshalb auch unplanbaren, ausreichenden Fensteröffnen durch den Nutzer fast immer energetisch vorteilhafter.

Zu Missverständnissen kann der folgende Satz nicht nur unter Nichtfachleuten führen:

„Unter Wohnungslüftungsanlagen werden hier technische Einrichtungen verstanden, die die Außenluftzufuhr in wohnungsähnlichen Nutzungseinheiten mit freier Lüftung oder mit ventilatorgestützter Lüftung ermöglichen.“

Richtig ist vielmehr, dass die Norm, zwischen „Lüftungstechnischen Einrichtungen zur freien Lüftung“ (z. B. ALD und Lüftungsschächte) und der „Ventilatorgestützten Lüftung“ (Lüftungsanlagen bzw. -geräte) unterscheidet.

Auch die Anwendungsbreite ist im Beitrag nicht korrekt beschrieben:

„Wohnungsähnliche Nutzungseinheiten sind z. B. Wohnheime, Altenheime, Appartements in Hotels. Darüber hinaus werden sie auch für die Belüftung von Klassenzimmern (Schullüftung) und von fensterlosen Bädern und Küchen eingesetzt.“

Richtig ist: „Diese Norm gilt für die freie und die ventilatorgestützte Lüftung von Wohnungen und gleichartig genutzten

Raumgruppen (NE)“. Zu diesen gehören keinesfalls Klassenzimmer. Für diese und auch für Appartements in Hotels, die zu „Hotelzimmern“ als einer Kategorie von Räumen in „Nichtwohngebäuden“ gezählt wurden, sind bisher DIN EN 13779 und teils DIN EN 15251 maßgebend.

Ausgenommen den letzten Satz stellt der Verfasser im Weiteren zutreffend fest:

„Aus Energiespargründen oder wegen berufsbedingter Abwesenheit wurde die notwendige Lüftung zum Feuchteschutz unzureichend durchgeführt. ... Der Normenausschuss kam daher zu dem Schluss, dass ein bestimmter Luftvolumenstrom nutzerunabhängig sichergestellt sein muss. Dadurch hat er auch einen Wandel in der Lüftungsverantwortung herbeigeführt.“

Ein diesbezüglicher Vergleich mit der Vorgängerversion DIN 1946-6:1998-10 wurde schon im Beitrag (1) im Teil 1 durchgeführt und dabei festgestellt, dass die Vorgängerversion keinen Schluss auf den im letzten Satz behaupteten Wandel in der Verantwortlichkeit für die Funktion der Lüftung zulässt. Aus der aktuellen Ausgabe von 2009 geht die Verantwortlichkeit vermutlich nur deutlicher hervor.

Zugestimmt könnte dem Einwand bzgl. Lüftungstechnischer Maßnahmen in Nutzungseinheiten von Mehrfamilienhäusern werden: „Die Norm ist auch bei Sanierungen anzuwenden, wenn z.B. in einem Mehrfamilienhaus mehr als 1/3 der Fenster ausgetauscht werden. Wenn es um den Feuchteschutz geht, müsste sich dieses Kriterium eigentlich auf die Nutzungseinheit und nicht auf das gesamte Gebäude beziehen.“

Unter der Teilüberschrift „**Schadenssituation**“ nimmt der Verfasser Bezug auf eine Studie nach /9/. Diese sei infolge der Ergebnisse in /8/ 2007 „noch einmal überarbeitet und auch in [Oswald07] veröffentlicht worden. Nunmehr wurde unterschieden in Gebäudebaujahren vor und nach 1995, da sich erst mit der WSVo 1995 die Dichtheitsanforderungen geändert haben“.

Dazu ist zuerst festzustellen, dass die Dichtheitsanforderungen nach WSchV 95 aus der „Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung – WärmeschutzV)“ vom 11. August 1977, Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1977, Teil I, unverändert übernommen worden sind. Erst mit der EnEV von 2005 wurde lediglich der zulässige Fugendurchlass-Koeffizient von Fenstern verringert – für NE von Wohngebäuden mit mehr als zwei Vollgeschossen (Geschosswohnungen) allerdings von $1,0$ auf $0,485 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m} \cdot [10 \text{ Pa}]^n)$.

„Es hat sich in dieser Überarbeitung /12/ gezeigt, dass es nicht zu vermehrten Schimmelpilzschäden in dicht gebauten Gebäuden kommt. Eher ist das Gegenteil der Fall: Nach der Untersuchung sinkt der Anteil der mit Schimmelpilzschäden belasteten Wohnungen um rund 1 % in Gebäuden nach 1995. In jedem Fall wird die nahe liegende Annahme, dass der Einbau von Lüftungsanlagen in dichten Gebäuden das Schimmelpilzrisiko deutlich verringert, durch die Studie nicht bestätigt“, heißt es weiter.

Letzterem muss nach korrekter Bewertung der Studie ausdrücklich widersprochen werden. Auch handelt es sich bei /12/ nicht um eine „Überarbeitung“ von /9/, sondern lediglich um eine „Sekundärauswertung“ der vorgenannten Studie“ ... mit „besonderem Augenmerk auf nach WSchV 95 erbauten Wohnungen ohne geregelte Lüftung“. Gedacht war diese Auswertung als Zuarbeit für das Forschungsprojekt „Schimmelpilzbefall bei Neu- und Altbauten – Erhebung von Schadensfällen in den letzten 5 Jahren, Ursachen und Konsequenzen“ von /8/.

Zum einen dürften die Gebäude zwar wärmeschutztechnisch besser, deshalb aber nicht dichter gebaut worden sein als die

vor dem Wirksamwerden von WSchV 95 und zum anderen gehen wegen des für die neue Studie zu wählenden Zeitraums nur 4,7 % aller erfassten und auch auswertbaren Wohnungen (261 NE) in die angeführten Ergebnisse ein. Nach /12/ darf deshalb bei der Bewertung Folgendes nicht außer Acht gelassen werden: „Da die Studie im Winterhalbjahr 1999/2000“ (es war sogar erst 2000/01) „durchgeführt wurde, ist der Anteil der nach Wärmeschutzverordnung gebauten Gebäude in Relation zum Gesamtgebäudebestand relativ klein (n = 268; 4,8 %). Stratifizierte Auswertungen bergen deshalb die Gefahr, dass Zellbesetzungen < 5 relativ häufig vorkommen und die Ergebnisse nicht mehr als valide betrachtet werden können.“ Das gelte umso mehr, als die Bewertung sich auch noch in 173 NE mit „ausschließlicher Lüftungsmaßnahme“ (nicht „Lüftungsanlagen“) unterteilt hat. „Zusätzliche Lüftungsmaßnahmen“ erstreckten sich dabei nach /9/ vom Einbau von ALD bei reiner Querlüftung (hier nur eine NE) über Schachtlüftung (mit/ohne ALD) bis zu meist abschaltbaren Einzelventilatoren vorzugsweise in Bad/WC (59 NE) und sonstiger Anlagentechnik (Zu-/ Abluftanlagen bzw. -geräte in 21 NE).

„Die hinsichtlich der Schadensvermeidung sehr effizienten zentralen Abluftanlagen waren gar nicht vorhanden“ /12/. Bezüglich der bei Anwendung Lüftungstechnischer Maßnahmen prozentual höheren Schadensbelastung der NE ab Baujahr 1996 „ist das Ergebnis aufgrund der niedrigen Zellbelegung (n = 2 ... 6), ..., nicht signifikant – kann also zufällig sein!“ /12/. Aus einer solchen schwachen Datenbasis abzuleiten, „dass der Einbau von Lüftungsanlagen in dichten Gebäuden das Schimmelpilzrisiko (nicht) deutlich verringert“, erscheint zumindest sehr gewagt zu sein.

Im gleichen Zusammenhang heißt es gemäß dem Verfasser weiter: „Das Ergebnis, dass die tatsächlich Lüftungsbedingten Schäden weit unter 14 % liegen, bestätigt auch eine erst kürzlich erschienene Veröffentlichung des statistischen Bundesamtes für die Jahre 2005 bis 2008“ (www.destatis.de). Nach dieser Veröffentlichung „lebten 14 % der Bevölkerung Deutschlands im Jahr 2008 nach eigener Einschätzung in Wohnungen oder Häusern mit Feuchtigkeitsschäden. Dazu zählen undichte Dächer, feuchte Wände und Fundamente sowie Fäulnis in Fensterrahmen und Fußböden.“ Welche Ursachen (außer undichten Dächern) im Einzelnen mit welchen Anteilen zu den Schäden geführt haben, kann der Mitteilung des Statistischen Bundesamtes (Destatis) vom 31. 8. 2010 nicht entnommen werden. Dass die (auch) Lüftungsbedingten Schäden „weit unter 14 % liegen“, kann deshalb auch nur vermutet werden.

Im **Fazit** stellt der Verfasser fest:

„Die tatsächlich Lüftungsbedingten Feuchteschäden fallen deutlich geringer aus, als in einigen Literaturstellen angegeben wird (z. B. in /1/). Nach der Untersuchung in /8/ dürften sie nur bei ca. 5 % liegen. Die vorliegenden Studien haben außerdem gezeigt, dass Lüftungstechnische Maßnahmen alleine nicht unbedingt die Schadensfälle verringern.“

Wie fundiert diese Aussagen sind, wurde vorn schon ausführlich erörtert.

„Besonders die Infiltrationsberechnung der DIN 1946-6 ist sehr kritisch zu betrachten, da sie bis zu sieben unterschiedliche Werte in einer Nutzungseinheit liefert. Wenn man sich bei der Begründung zur Norm auf die zunehmende Gebäudedichtheit beruft, müsste man die Infiltration konsequenterweise ausschließen oder zumindest sehr gering anrechnen.“

Über die aufgeworfenen Fragen zur An- und Berechnung der Luft-In- und -Exfiltration wird im Rahmen der Neufassung bera-

ten und entschieden werden (s. a. **Normaktualisierung ab 2014** am Ende von Teil 3) „Die Anrechnung einer zweimaligen Fensterlüftung bei Windstille wäre hier sinnvoller, leichter zu berechnen und würde den Planer vom Haftungsrisiko für Feuchteschäden weitgehend entlasten. Das liegt aber wohl nicht im Sinne der Industrie“.

Die Nichtanrechnung der „Fensterlüftung“ liegt nicht „nicht im Sinne der Industrie“, dafür aber im Sinne der Sicherheit der Nutzer vor Feuchteschäden in Wohnungen.

Unter nachfolgender Teil-Überschrift geht der Verfasser näher auf die Problemlösung mittels manueller Fensteröffnens durch den Nutzer ein:

„Fensterlüftung ausreichend?“

In den meisten doch sehr unterschiedlichen Gerichtsurteilen zur zumutbaren Fensterlüftung kann ... die täglich zweimalige Stoßlüftung bei einem berufstätigen Menschen erwartet werden. Auch das Lüften kurz nach einem größeren Feuchteanfall, z. B. nach dem Duschen oder morgens nach dem Aufstehen, kann nach Meinung des Autors vorausgesetzt werden. Nach einer Untersuchung in /13/ ist das im Normalfall auch ausreichend. Hier wurde mit Hilfe des instationären Berechnungsprogramms für den Wärme- und Feuchtetransport „WUFI Plus“ sowie dem biohygrothermischen Simulationsmodell „WUFI Bio“ der notwendige Außenluftwechsel ermittelt, damit in den Außenwandecken (kritischste Stelle) einer 3-Zimmer-Wohnung mit 82 m² kein Schimmelpilzwachstum auftritt. Die Untersuchung berücksichtigt auch die Wärmedämmung der Außenwände, den zeitlich veränderlichen Feuchteanfall, Raum für Raum getrennt betrachtet und den damit verbundenen Zeitpunkt der Stoßlüftung, ...“

„Auch das Ergebnis der Untersuchung ... zeigt, dass bei guter Wärmedämmung einmaliges Stoßlüften (ohne Wäschetrocknen) bzw. dreimaliges Stoßlüften (mit Wäschetrocknen) ausreichend ist. Nur für den Fall ‚schlechte Wärmedämmung mit neuen Fenstern‘ müssen mindestens dreimal täglich die Fenster eine Stunde lang geöffnet werden, was wohl nicht mehr zumutbar sein dürfte“. Wie die hier bzgl. des „zumutbaren“ manuellen Fensteröffnens durch den Nutzer gezogenen Schlussfolgerungen vervollständigt bzw. korrigiert werden müssten, kann – um Wiederholungen zu vermeiden – dem diesbezüglichen Kommentar zu Beitrag (2) oder noch besser /6/ und /5/ sowie ergänzend /4/ entnommen werden – siehe dazu aber auch die Relativierung im Beitrag (4) im Teil 3.

„Ein besonderer Mangel der Norm liegt in der fehlenden Information über die an die Heizlast zu übergebenden Luftvolumenströme“. Beim Verfasser heißt es ergänzend dazu aber auch richtig:

„Im Gegensatz zur Heizlastberechnung ist bei der Berechnung der notwendigen Lüftung im Auslegungszustand die Windstille der ‚worst case‘. Demzufolge ist die Anrechnung der Infiltration insgesamt fraglich“.

Bei den (Außen-)Luftvolumenströmen nach DIN 1946-6 einschließlich ihrer jeweiligen Temperatur handelt es sich tatsächlich um Betriebs- und nicht um „Worst Case“-Werte. Ob aus den erstgenannten unter Berücksichtigung des gewählten Lüftungsregimes und -betriebs „Worst Case“-Werte in einer (Wohnungs-) Lüftungsnorm oder in den (wohl eher?) zuständigen Heizlast-Normen abgeleitet werden, müsste in den zuständigen Arbeitsausschüssen des DIN geklärt werden.

„Betrachtet man noch das zweifelhafte Abstimmungsergebnis im Normenausschuss, stellt sich die Frage, ob die DIN 1946-6 ohne eine Überarbeitung zu den anerkannten Regeln der Technik zählen kann“.

Ob das „Abstimmungsergebnis“ tatsächlich „zweifelhaft“ gewesen ist, müsste vom DIN beurteilt werden. Fraglich ist aber sicher, ob von einem „zweifelhaften“ (?) Abstimmungsergebnis die Anerkennung einer DIN-Norm als „anerkannte Regel der Technik“ abhängig gemacht werden kann.



Literatur

- /1/ Heinz, E.: Planung lüftungstechnischer Maßnahmen nach neuer DIN 1946-6. In: Moderne Gebäudetechnik, 5/2009, S. 62-68 und 6/2009, S. 56-61
- /2/ Heinz, E.: Wohnungslüftung – frei und ventilatorgestützt Anforderungen, Grundlagen, Maßnahmen, Normenanwendung, 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Beuth Verlag GmbH Berlin, Wien, Zürich 2011
- /3/ Heinz, E.: Wohnungslüftung und Raumlufthygiene Moderne Gebäudetechnik, Sonderausgabe „Das Objektgeschäft“, Berlin 2011
- /4/ Heinz, E.: Lüftungsproblem in EnEV-gerecht errichteten Wohngebäuden – zufriedenstellende Lösung mit Fensterlüftung? In: Moderne Gebäudetechnik, Sonderausgabe „Das Objektgeschäft“, Berlin 2013
- /5/ Hartmann, T.; Kremonke, A.; Reichel, D.; Richter, W.: Gewährleistung einer guten Raumlufthqualität bei weiterer Senkung der Lüftungswärmeverluste – Forschungsbericht, gefördert vom BMBau: RS III 4-6741-97,118 – TU Dresden, ITT, Januar 1999
- /6/ Krus, M.; Holm, A.; Sedlbauer, K.; Kainz, E.: Rechnerische Beurteilung der Lüftungserfordernisse zur Vermeidung von Schimmelpilzwachstum in Raumecken – in /13/
- /7/ Heinz, E.: Lüftung in den industriell errichteten Wohngebäuden der neuen Bundesländer einschließlich Berlin/Ost – IKZ Haustechnik 21/1994, S. 25-31 und 2/1995, S. 102-106
- /8/ (auch als Oswald07 gekennzeichnet) Oswald, R.; Liebert, G.; Spilker, R.: Schimmelpilzbefall bei hochwärmegeprägten Neu- und Altbauten. Erhebung von Schadensfällen – Ursachen und Konsequenzen. In: Bauforschung für die Praxis, Band 84 – Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart 2008
- /9/ Brasche, S.; Heinz, E.; Hartmann, T.; Richter, W.; Bischof, W.: Vorkommen, Ursachen und gesundheitliche Aspekte von Feuchteschäden in Wohnungen. Ergebnisse einer repräsentativen Wohnungsstudie in Deutschland*) Bundesgesundheitsblatt 46, 2003
- /10/ Markfort, D.; Heinz, E. u. a.: Untersuchung und Verbesserung der kontrollierten Außenluftzuführung über Außenwand-Luftdurchlässe unter besonderer Berücksichtigung der thermischen Behaglichkeit in Wohnräumen. In: Bauforschung für die Praxis, Band 69 – Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart 2004
- /11/ Heinz, E.: Luftdurchlässe in Wohnungen. In: Moderne Gebäudetechnik, 5/2012, S. 52-55 und 6/2012, S. 56-62
- /12/ Brasche, S.: Vorkommen, Ursachen und gesundheitliche Aspekte von Feuchteschäden in Wohnungen. Auswertung von Schimmelpilzschäden in nach WSchV 95 erbauten Gebäuden. Jena, Januar 2007 – in: /8/
- /13/ Künzel, H. (Hrsg.): Wohnungslüftung und Raumklima – Grundlagen, Ausführungshinweise, Rechtsfragen. Fraunhofer IRB-Verlag, 2. Auflage Stuttgart 2009
- /14/ Hartmann, T.; Brasche, S.; Heinz, E.; Richter, W.; Bischof, W.: Feuchte in Wohnungen und lüftungstechnische Maßnahmen. Ergebnisse einer Wohnungsstudie auf der Basis von Befragungen und Messungen*) – unveröffentlichter Bericht – Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks, Zentralinnungsverband (ZIV)

*) gefördert durch den Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks – Zentralinnungsverband (ZIV)