

Planung lüftungstechnischer Maßnahmen nach DIN 1946-6 (Teil 3)

Ehrenfried Heinz mit Ergänzungen von Thomas Hartmann

Dieser Teil 3 (letzter Teil) 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.

Ausgehend vom fachlichen Stand der DIN 1946-6:2009-05 und von deren im Juni 2014 beschlossener Aktualisierung, wurde im **Teil 1** (Heft 11/2014, 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.

Im **Teil 2** (Heft 12/2014, Seiten 54 bis 58) wurden 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 wurde der Beitrag zu „Lüftungskomponenten nach DIN 1946-6 – Mitteilungen aus der C.A.T.S.-Academy“ in „Technik am Bau“ von 2011 kritisch hinterfragt.

Eine nachträgliche interne Auswertung der bestehenden Daten zeigte dann auch folgerichtig, dass die „umlaufenden Fensterdichtungen“ vorzugsweise in jüngeren, wärmedämmten EFH im Besitz der Nutzer vorgefunden worden sind (Tabelle 2). Dass diese Nutzer auch noch intensiver lüfteten als diejenigen von Wohnungen mit nicht „umlaufenden Fensterdichtungen“, hatte einen zusätzlichen protektiven Einfluss auf die Minderung des Schadensrisikos. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang aber auch noch, dass mit der Beantwortung der qualitativen Frage nach dem Vorhandensein von „umlaufenden Fensterdichtungen“ keine quantifizierten Schlussfolgerungen auf die Luftdichtheit der betroffenen Wohnungen gezogen werden können. Es erfolgte in keinem Falle eine Luftdichtheitsmessung, so dass unter den ausgewiesenen Wohnungen mit „umlaufenden Fensterdichtungen“ sogar auch relativ undichte gewesen sein können.

Bezüglich der Problemlösung mit manueller Fensterlüftung relativiert der Verfasser mit Bezug auf /6/ seine Aussage zur Anzahl der notwendigen Fensteröffnungen im Beitrag (3) wie folgt: „Die Simulation hat aber auch die Empfindlichkeit des Problems belegt, weshalb von einer pauschalen Beurteilung abzuraten ist. Vielmehr sollte eine Berechnung projektbezogen und raumweise erfolgen“. Weiter heißt es dazu: „Vor Durchführung der Berechnung ist mit dem Bauherrn zu vereinbaren, ob die Fensterlüftung angerechnet werden soll. In sozialkritischen Mietwohnungen könnte ein Verzicht auf die Anrechnung sinnvoll sein“.

Nur in „sozialkritischen Mietwohnungen“? Abgesehen davon, dass solche nur schwer voraussehbar sind, wird die Verlässlichkeit der Nutzer-Mit- bzw. -Nichtmitwirkung dadurch keineswegs sicherer und in keinem Falle planbar. Unklar bleibt auch, auf welcher Basis derartige „Berechnungen“ unter Berücksichtigung der Unzahl rein zufälliger Randbedingungen durchgeführt werden könnten, siehe /2/ und /4/.

Dass darüber hinaus DIN 1946-6 mit der Anforderung, „die Nennlüftung als Auslegungsgröße vorzuschreiben über ihr eigentliches Ziel, nämlich den Bautenschutz, hinausschieße“, ist nicht zutreffend. Unter „1 Anwendungsbereich“ heißt es in dieser nämlich u. a.: „Diese Norm legt die Anforderungen an die Planung, ..., unter Berücksichtigung bauphysikalischer, lüftungstechnischer, hygienischer sowie energetischer Gesichtspunkte fest“. Das dürfte bei dem allgemein gehaltenen Normtitel „Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung (Auslegung), Ausführung, ...“ auch gar nicht anders sein. Und für die Erfüllung hygienischer und damit auch gesundheitsrelevanter Anforderungen an die Lüftung reicht der (Außen-) Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz eben bekanntlich bei Weitem nicht aus.

„Soweit sich die DIN 1946-6 auf die Bemessungsregeln bezieht, ist sie als anerkannte Regel der Technik nicht geeignet.“, wird weiter geschlussfolgert. Zu den sich auf die „**Bemessung**“ (Auslegung) beziehenden Kritikpunkten, auf die hier nicht im Einzelnen eingegangen werden soll, gehören abschließend alle Fragen zur Größe und Verteilung der Luftvolumenströme, z. B.:

„**Gesamt-Außenluftvolumenströme für die NE**“:

Das seit der WSchV 95 immer besser gewordene Wärmedämmniveau wirkt sich nicht auf die Größe der Luftvolumenströme für die Lüftungs-Betriebsstufe „Feuchteschutz“ aus, meint der Verfasser: „Die höheren Wärmeschutzanforderungen nach der EnEV haben ... keinen Einfluss (auf die Außenluftvolumenströme), was im krassen Widerspruch zum DIN-Fachbericht 4108-8 steht“.

Kritisiert werden auch die zu planenden Außenluftvolumenströme – für Bad-/WC-Räume, wenn in Wohnungen „größere Bäder ... den anfallenden Wasserdampf während eines Dusch- oder Badvorgangs in der Raumluft deutlich stärker speichern als kleinere Bäder“

– für „das als besonders gefährdete Schlafzimmer“, in dem „neben der Feuchtebelastung auch eine niedrige Raumlufttemperatur vorliegen kann“ sowie

– wenn in nach DIN 1946-6 „gleichartig genutzten Raumgruppen (Nutzungseinheiten)“ „andere Feuchtebelastungen (z. B. ohne Kochen) als in Wohnungen“ zu erwarten sind.

„Bei der Methodik der DIN 1946-6“ sei es außerdem „vom Zufall abhängig, ob die Zulufräume ausreichend versorgt werden“. Entsprechend DIN EN 15251 sollten für die Zulufräume deshalb Volumenströme vorgegeben werden.

„**Verteilung der Außenluftvolumenströme auf die Räume**“:

Um allzu große Luftwechsel im Überströmraum (Flur) vermeiden zu können, „kann es sinnvoll sein, einen Direktanschluss vom Zulufräum in den Abluftraum vorzusehen, ...“. „Die Verwendung von Direktanschlüssen ist jedoch mit der Gleichung für die Zulufräume [DIN 1946-6], Gleichung (22), nicht möglich.“ ... „Um die Volumenstrombilanz in der NE auszugleichen, müsste die Gleichung erweitert werden“.

Anmerkungen (Autoren):

Da der Verfasser der Beiträge (3) und (4) mittlerweile selbst im DIN AA 51 mitarbeitet, wird er seine Hinweise persönlich in den Ausschuss einbringen können, so dass sich eine Zusammenfassung der konstruktiven Beiträge durch die Autoren hier erübrigt.

Normaktualisierung ab 2014

Wie eingangs schon mitgeteilt wurde, werden DIN 1946-6 und nachfolgend auch DIN 18017-3 nach 5 Jahren Bestandsdauer aktualisiert und überarbeitet werden. Dabei könnte es in der Hauptsache um die Prüfung und voraussichtliche (Neu-)Bearbeitung folgender Themen gehen:

- Bedeutung und Berechnung der Luft-In- und -Exfiltration für die natürliche Selbstlüftung von zunehmend luftdichteren

Wohngebäuden auf Basis des beim DIN-NA 041-01-58-05 AK „Arbeitskreis Infiltrationsberechnung im Rahmen der Heizlastermittlung“ geschaffene bisher unveröffentlichte Arbeitspapier „Erarbeitung eines einheitlichen normativen Bewertungsverfahrens für die Infiltration im Rahmen der Ermittlung von Lüftungswärmeverlusten bzw. Lüftungswärmebedarf“

- Größe der notwendigen Außenluftvolumenströme für die Nutzungseinheit (NE) insgesamt und für deren einzelne Räume, unterteilt in Lüftungs-Betriebsstufen
- Erstellung eines Lüftungskonzepts mit Ableitung evtl. notwendiger lüftungstechnischer Maßnahmen
- Aufteilung der (Außen-/Zuluft-)Volumenströme auf die einzelnen Räume unter Beachtung von Zu- und Abluftbereichen (Mehrfachnutzung der Außenluftvolumenströme)
- Größe der für den direkten Abtransport von Emissionen notwendigen (Abluft-) Volumenströme
- Einbeziehung der Problematik der Lüftung von unterschiedlich genutzten Kellerräumen (Feuchte- und Radon-Abtransport)
- Sommerbetrieb von Lüftungsanlagen oder -geräten
- Auslegung lüftungstechnischer Komponenten zur Sicherstellung zu treffender Maßnahmen (z. B. Ventilatoren, Luftleitungen, Wärmerückgewinnung, Wärmepumpen)
- technische Ausführung von Einrichtungen zur freien Lüftung und von Lüftungsanlagen oder -geräten
- Energiebedarf für die Lüftung
- Instandhaltung als Inspektion, Wartung und Instandsetzung

Schlussbemerkungen

Ausgehend vom letzten Punkt erscheinen noch folgende generelle Anmerkungen bzw. Hinweise, die bei der Überarbeitung von DIN 1946-6 insgesamt Berücksichtigung finden sollten, von Bedeutung zu sein:

Die außerordentliche Wichtigkeit der Instandhaltung technischer Maßnahmen für die Funktion eines gesamten Systems kann als bekannt vorausgesetzt werden. Auf sie wurde deshalb auch schon in der noch geltenden Fassung im Abschnitt 12.1 ausdrücklich hingewiesen.

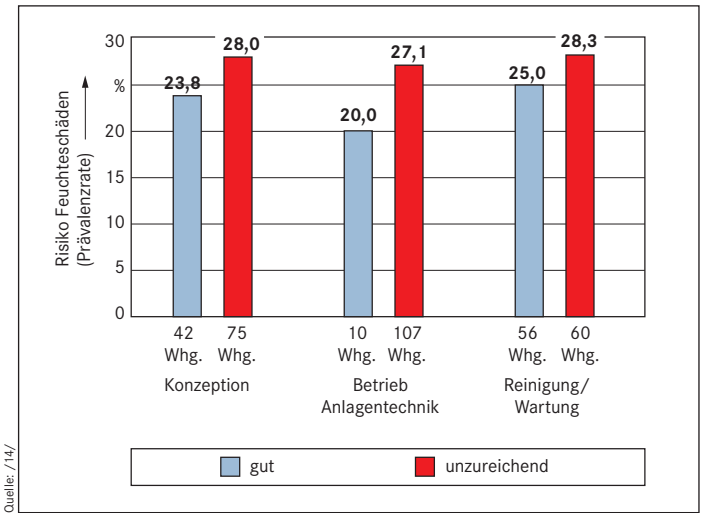
In einem weiteren auf der Basis- bzw. Querschnittsstudie /9/ aufbauenden (unveröffentlichten) Teil /14/ des Gesamtprojekts wurde „speziell der Einfluss lüftungstechnischer Maßnahmen auf Feuchteschäden in Wohnungen“ untersucht. Dabei wurden „Aspekte der Konzeption, des Betriebes und der Wartung von Lüftungstechnik als auch die Gesamtlüftungssituation der Wohnung“ bewertet „und zur Beurteilung der Feuchtesituation auch gemessene Werte“ herangezogen.

In Bezug auf „**Zusammenhang von lüftungstechnischen Defiziten** und Luftfeuchte ermöglichte es das Studiendesign, neben der Defizit-Schaden-Beziehung auch den Zusammenhang zwischen Innenraumklima und Schäden sowie zwischen Innenraumklima und lüftungstechnischen Defiziten (Bild 2) zu untersuchen. Dies ist von besonderer Bedeutung vor dem Hintergrund, dass

Tabelle 2

Prozentuale Anteile der Wohnungen „mit umlaufenden Dichtprofilen“ an der jeweiligen Gesamtanzahl

Gebäudealter		Wärmedämmung		Haustyp		Wohneigentum		Fensterlüftung		
≤ 1978	> 1978	nein	ja	MFH	EFH	nein	ja	unzureichend	durchschnittlich	gut
47,5	58,9	43,8	58,6	44,9	55,8	44,8	55,0	42,7	46,2	58,7



Feuchteschadensrisiko bei Anlagentechnik in Abhängigkeit von der Qualität der Lüftungstechnischen Maßnahmen /14/

die festgestellten sichtbaren Schäden wahrscheinlich nur die ‚Spitze des Eisberges‘ darstellen und von einer Dunkelziffer nicht sichtbarer und damit auch nicht erfasster Schäden ausgegangen werden muss. ...“.

Im Bild 2 sind neben dem Einfluss von „guter oder unzureichender Reinigung und Wartung“ auch die Einflüsse von „guter oder unzureichender Lüftungskonzeption“ und von „gutem oder unzureichendem Betrieb vorhandener Anlagentechnik“ auf das Gesamtergebnis zu sehen.

In „Zusammenfassung und Empfehlungen“ heißt es diesbezüglich u. a.:

„Für die Einzelaspekte Konzeption, Betrieb sowie Wartung und Reinigung erhöhen diesbezügliche Defizite das Feuchteschadensrisiko tendenziell“.

„Unterschiede zwischen Wohnungen ohne und mit Schaden resultieren bei der Raumbetrachtung (Temperatur, relative Luftfeuchte) maßgeblich aus der Feuchtelast- und Nutzungssituation. Bei der Wandbetrachtung spielt als zusätzliches Kriterium der Wärmeschutz der Gebäudehülle (insbesondere im Bereich von Wärmebrücken) eine wichtige Rolle.

Die relative Luftfeuchte ist ein geeigneter Messwert zur Beschreibung des Schadensrisikos, da sowohl für die relative Luftfeuchte im Raum als auch an der Wand (ggf. als Rechenwert aus relativer Raumluftfeuchte und Oberflächentemperatur der Wand) ein signifikanter Zusammenhang zum Schadensrisiko besteht. Defizite in Konzeption, Betrieb und Wartung/Reinigung erhöhen die relative Luftfeuchte an der Wand“ (vor allem „im Bereich von potenziellen Wärmebrücken) und damit das Schadensrisiko. Der Zusammenhang ist für Konzeption und Betrieb signifikant“ (Irrtumswahrscheinlichkeit < 5 %), „für Wartung/Reinigung tendenziell. Die Abhängigkeit der Luftfeuchte von Lüftungstechnischen Defiziten gilt unabhängig vom Lüftungsverhalten der Nutzer (differenzierte Betrachtung für ‚schlechtes‘ und ‚gutes‘ Lüftungsverhalten) und auch bei einer kombinierten Betrachtung von Konzeption und Betriebsweise“.

„Bereits die Querschnitts-Studie /9/ lieferte auf Basis der Befragung das Ergebnis, dass bei ventilatorgestützten Lüftungskonzepten erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Wirksamkeit der Schadensvermeidung bestehen. Dieser Zusammenhang wird auch in der vorliegenden Nachfolge-Untersuchung bestätigt und hinsichtlich des unmittelbaren Zusammenhangs zwischen Lüf-

tungskonzept und (gemessener) Luftfeuchte validiert. Abluftanlagen mit Einzelventilatoren und Abluft-Herdhauben, für die oft stark eingeschränkte Betriebszeiten durch nutzerabhängigen Betrieb typisch sind, führen zu höheren relativen und absoluten Luftfeuchten im Vergleich mit ‚guter‘ freier Lüftung und mit Abluftanlagen mit Zentralventilator.

Auch die auf der Hand liegende Vermutung, dass freie Lüftung in Verbindung mit ‚schlechter‘ Nutzerlüftung zu steigender Luftfeuchte führt und mit einem erhöhten Feuchteschadensrisiko verbunden ist, wird bestätigt“.



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 Raumluftqualität 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 hochwärmedämmten 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)