

Richtige Wohnungslüftung oder Schimmel

Falsches Nutzerverhalten oder bauliche Mängel?

Die Schimmelpilzproblematik hat in den letzten Jahren dramatisch zugenommen und wird immer häufiger Gegenstand von juristischen Auseinandersetzungen. Ursächlich für einen Befall ist ein Zusammenspiel von

- ungenügender Beheizung (aufgrund stark gestiegener Energiepreise)
- luftdichter Bauweise (gemäß geänderter DIN Normen zur Luftdichtung)
- bautechnischen Fehlern (z.B. bei der Umsetzung von Dämmmaßnahmen)

Die Vielzahl von Schimmelpilzfällen nach Wärmedämmmaßnahmen an Bestandsgebäuden haben zu der bauphysikalisch falschen Annahme geführt, dass hierdurch ein Schimmelpilzbefall begünstigt wird.

Aus bauphysikalischer Sicht ist jedoch genau das Gegenteil der Fall: Wärme gedämmte Gebäude sind im Vergleich zu den ursprünglichen Altbauten in Bezug auf die Nutzung „fehlertolerante Systeme“, da es aufgrund der höheren Oberflächentemperaturen und Entschärfung der Wärmebrücken auch bei höheren Raumluftfeuchten nicht zu einer schimmelpilzkritischen Tauwasserbildung kommt.

Allerdings sind hochwärme gedämmte Gebäude bauphysikalisch komplexe Systeme, die mit traditionellem Handwerks- und Planerwissen oft nicht mehr beherrscht werden. Entsprechend häufig sind Planungs- und Ausführungsmängel Ursachen eines Schimmelpilzbefalls.

Falsches Nutzerverhalten oder bauliche Mängel?

Bei mietrechtlichen Auseinandersetzungen einer Schimmelpilz-Problematik geht es meist um Nutzerfehler bzw. bauliche Mängel. Auf der Nutzerseite ist vorrangig eine ungenügende Beheizung der Wohnräume festzustellen. Nicht gedämmte Gebäude müssen während der Heizperiode zwingend permanent auf 20 °C beheizt werden, um ein Auskühlen der Außenbauteile zu verhindern.

Insbesondere ist ein Temperaturgefälle innerhalb der Wohnung (z.B. Wohnen - Schlafen) zu vermeiden, da die wärmere (feuchtere) Raumluft an den kalten Außenwänden schneller kondensiert. Ein falsch verstandener Energiespargedanke verursacht hier oft Schäden.

Da bisher ca. 50 % der Gutachten zum Thema Schimmelpilzbildung mit dem einfachen Tenor „es wird nicht genug gelüftet“ schließen, wird aktuell (wegen der seit Mai 2009 in Kraft getretenen Lüftungsnorm DIN 1946-6) die Frage zu beantworten sein, ob bei einem zumutbaren Lüftungsverhalten (i.d.R. 3 Stoßlüftungen pro Tag) die eingebrachte Feuchte überhaupt abgeführt werden kann.

An wärmeren Tagen im Winter sinkt der Feuchteabtransport durch einen Lüftungsvorgang drastisch, so dass bei einer Durchschnittstemperatur von ca. 7 °C in der Heizperiode rechnerisch zwischen 10 - 12 vollständige Luftwechsel erforderlich sind, um die mit der Nutzung eingebrachte Feuchte wieder abzutransportieren.

Gebrauchstauglichkeit von Altbauten

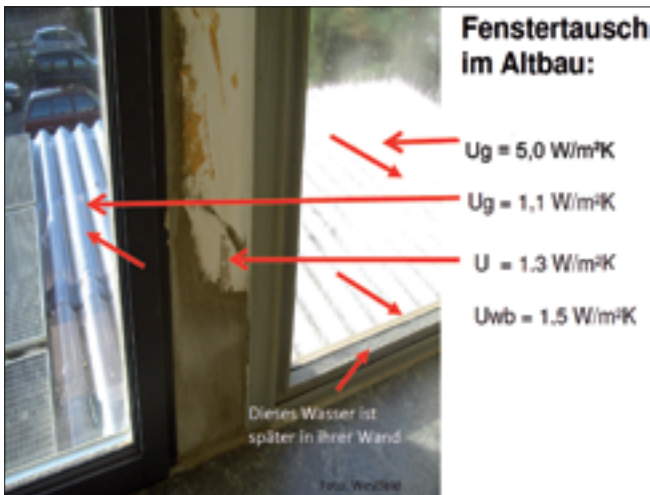
Die nutzerunabhängige Lüftung wurde bisher fast ausschließlich von den vorhandenen Fugen – insbesondere an den Fenstern – erbracht. Durch die verschärften Energieeinsparanforderungen müssen diese Fugen jedoch bereits seit Jahren normgerecht abgedichtet werden, so dass in wind-

schwachen Lagen „ein Fenster im geschlossenen Zustand praktisch nicht mehr zum Luftaustausch beiträgt“. Die einseitige Verschärfung an die Dichtheit der Gebäudehülle hat in den vergangenen 15 Jahren dazu geführt, dass kein ausreichender Luftwechsel in den Wohnungen mehr stattfindet. Hierdurch erhöht sich die Raumluftfeuchte und damit die Gefahr erhöhter Bauteilfeuchten als Bedingung für einen Schimmelpilzbefall. Gleichzeitig steigt der CO₂-Gehalt und die Schadstoffbelastung der Raumluft an, während der Sauerstoffgehalt durch den fehlenden Luftwechsel sinkt.

Die Bewertung von nicht gedämmten Altbauten wird sich daher in Zukunft stärker an der Gebrauchstauglichkeit orientieren müssen. Sofern an Wärmebrücken einstellige Oberflächentemperaturen vorliegen, bzw. der Feuchteabtransport nur durch ein unzumutbares Nutzerverhalten gewährleistet ist, muss davon ausgegangen werden, dass eine vertragsgemäße Gebrauchstauglichkeit nicht gegeben ist. Diese Feststellungen betreffen jedoch bereits Gebäude, in denen bereits vor 15 Jahren als alleinige Sanierungsmaßnahme die Fenster getauscht wurden!

Kritische Betrachtung der DIN 1946-6

Seit Einführung der Wohnungslüftungsnorm DIN 1946-6 im Mai 2009 ist für Neubauten und (teil-)sanierte Bestandsgebäude ein ausreichender



Tauwasser an Wänden und anderen Bauteilen nach Fenstertausch im Altbau



*links: Wärmeschutzverglasung
rechts: Einfachverglasung*

Luftwechsel zu planen und nachzuweisen. Seitdem wird in Fachkreisen viel über diese Norm diskutiert. Auch hier in Wohnung + Gesundheit haben wir schon öfter darüber berichtet. Kritisiert werden u.a. die Werte zum benötigten Luftaustausch und die automatisierte mechanische Lüftung. Auch wird darüber diskutiert, wie weit die Hinweispflichten des Fensterbauers oder Dachdeckers gehen, die ja bei Sanierungen und Einzelmaßnahmen von der Norm betroffen sind. Vielfach wird nur der Aspekt der Beseitigung von Feuchtelasten bzw. die Lüftung zum Feuchteschutz diskutiert. Ein weit aus höherer Lüftungsbedarf entsteht jedoch aufgrund folgender hygienischer Aspekte:

- Schadstoffabtransport: Ausdünstungen aus Möbeln und Baustoffen etc. erfolgen kontinuierlich, sodass zur Begrenzung der Konzentration kurze Lüftungsintervalle oder permanente Grundlüftung erforderlich sind.
- Abtransport von Fasern, Partikeln und Allergenen in Form von Aerosolen und Stäuben, die entweder selbst eine Gefahr darstellen (Asbest, Pilzsporen, künstliche Mineralfasern) oder als Träger für schwer flüchtige Schadstoffe (z.B. PAK's, Biozide) dienen können.

- Begrenzung des CO_2 -Gehaltes der Raumluft und Versorgung mit ausreichend Sauerstoff.

Bei fehlendem oder unzureichendem Luftaustausch sinkt der Gehalt an lebenswichtigem Sauerstoff, während gleichzeitig die CO_2 -Konzentration steigt. Beides führt zu Müdigkeit, Konzentrationsschwäche, Kopfschmerzen und weiteren unspezifischen Symptomen („Sick Building Syndrom“). Die CO_2 -Konzentration ist dabei ein allgemeiner Indikator für die Gesamtmenge der vom Menschen abgegebenen, organischen Emissionen und Geruchsstoffen und damit gut zur Bewertung und Regelung der Notwendigkeit eines Lüftungsvorganges geeignet. Die Sicherstellung dieser hygienischen Lüftung wird durch die weiteren Lüftungsstufen in der DIN 1946-6 (reduzierte Lüftung, Grundlüftung und Spitzenlastlüftung) gewährleistet.

Die Anforderung an einen erforderlichen hygienischen Luftwechsel besteht allerdings nicht erst seit Änderung der DIN 1946-6. In der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4108-2 wurde schon die Forderung nach 12 vollständigen Luftwechseln am Tag gestellt:

- DIN 4108-2 Ziffer 4.2.3: „Auf ausreichenden Luftwechsel ist aus

Gründen der Hygiene, der Begrenzung der Raumluftfeuchte ... nach bauaufsichtlichen Vorschriften ... zu achten.“ Dies ist in der Regel der Fall, wenn während der Heizperiode ein auf das Luftvolumen innerhalb der Systemgrenze bezogener durchschnittlicher Luftwechsel von 0,5 (1/h) bei der Planung sichergestellt wird.

- In der EnEV § 6 (2) wird hierzu angeführt: „Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.“

Leider wurde in der DIN 4108 nicht erläutert, wie und durch wen der notwendige Luftwechsel erbracht werden muss. Diese fehlenden Angaben führen bis dato zu der stetig anwachsenden Anzahl von juristischen Auseinandersetzungen mit einem Schimmelpilz-Hintergrund. Die regelmäßige Rechtsprechung betrachtet für Nutzer 2 - 3 manuelle Lüftungsvorgänge für zumutbar (selbst diese werden meist noch unzureichend und falsch ausgeführt). Es verbleiben aber nun noch 9 - 10 Luftwechsel, die vom Gebäude (welches dem Stand der Technik entsprechend abgedichtet ist) nutzerunabhängig erbracht werden müssen.

Nutzerverhalten ist nicht entscheidend

Aus dieser Sicht geht hervor, dass der Nutzer für die Lüftung nicht der entscheidende Faktor ist. Es gilt: Bei erhöhten Anforderungen an die Energieeffizienz wird generell das Festlegen von weiteren lüftungstechnischen Maßnahmen nach DIN 1946-6 notwendig (siehe Infokasten)!

Der Fensterbauer muss zusätzlich beachten, dass der Mindestwärmeschutz zur Vermeidung von Tauwasser und Schimmelpilzbildung im Anschlussbereich des Fensters an der Laibung, Sturz und Sohlbank eingehalten wird. Dies kann er z.B. anhand des Beiblattes 2 der DIN 4108 oder von Wärmebrückenkatalogen (z.B. vom iBAT Instituts-Gesellschaft für Betriebs- und Arbeitstechnik des Tischlerhandwerks mbH, Hannover) oder über Berechnungen (Temperaturfaktor f_{Rsi}) Finite Elemente Software wie z.B. Win-Iso (Fa. Sommer Informatik) nachweisen.

Einfluss der Fensterqualität

Zusätzlich ist bei Fenstererneuerung im Gebäudebestand zu beachten: Die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz lassen sich aufgrund der Bestandssituation z.T. nur eingeschränkt lösen. Wird der Mindestwärmeschutz aufgrund unzureichender Dämmeigenschaften der Außenwand oder aufgrund vorhandener massiver Wärmebrücken im Anschlussbereich (z.B. durchgehende Steinbank im Brüstungsbereich) nicht erfüllt, sind gegebenenfalls zusätzliche/flankierende Maßnahmen nach den Gesichtspunkten der Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit abzuwägen und zu planen.

Besondere Vorsicht ist geboten, wenn das vorhandene Mauerwerk einen U-Wert $> 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ aufweist, sich Stahlträger im Sturz befinden, alte undichte, unge-

dämmte Rollladenkästen vorhanden sind, durchlaufende Laibungsausbildungen bei altem mit Luftschicht oder Kerndämmung versehenen Mauerwerk oder durchlaufende thermisch nicht getrennte Fensterbänke vorhanden sind. Berücksichtigung findet dies z.B. in der von einem Sachverständigen zu bestätigenden Bedingung, dass bei der KfW-geförderten Einzelmaßnahme „Fenstertausch“ der U-Wert der Außenwand und des Daches kleiner sein muss, als der U_w -Wert der neu eingebauten Fenster und Terrassentüren ($U_w \leq 0,95$). Diese Maßnahmen sind eingeführt worden, da es nach dem Einbau von neuen wärmedämmenden und nahezu luftdichten Fenstern im Altbau mit unzureichender Wärmedämmung der Wände regelmäßig zu Problemen kam.

Die alten Fenster waren meist die kältesten Bauteile in einem Altbau – hier konnte sich Kondensat an den Scheiben bilden, es wurde in Was-

serrinnen auf den Fensterbänken gesammelt und anschließend weg geschüttet. Diese „Kondensatfalle“ entfällt bei den heutigen Wärmeschutzgläsern mit „warmer Kante“ und gedämmten Rahmen. Das vorhandene Wasser in der Raumluft sucht sich nun die nächst kältere Stelle im Gebäude – meist die Außenwändecken, Fensterstürze oder Laibungen oder hinter Möbeln an Außenwänden. Der durch die alten undichteren Fenster mögliche Luftaustausch wird bei den jetzigen dichten Konstruktionen ebenfalls nahezu unterbunden, so dass es dadurch zu zusätzlichen Auffeuchtungen der Wohnraumluft kommt. Die betroffenen Bauteile durchfeuchten mit der Zeit immer mehr und dämmen so noch schlechter. Beispiel: U-Wert 24 cm Ziegelmauerwerk trocken = $1,49 \text{ W/m}^2\text{K}$, feucht = $2,13 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dadurch kühlt die Innenseite der Außenwand noch weiter ab, höhere Feuchtigkeit entsteht an der Bauteiloberfläche und bildet einen hervorragend geeigneten Lebensraum für Schimmelpilz. Es ist anschließend ein sehr hoher Energieaufwand nötig (Faktor 10), um die einmal gebundene Feuchtigkeit wieder aus den Materialien zu entfernen. Die Regelungen nach DIN 1946-6 zum Luftaustausch sorgen dafür, dass sich u.a. die Schimmelproblematik deutlich reduzieren wird. Probleme durch nicht abgeführte Feuchte und Kondensat an Bauteiloberflächen und Konstruktionsfugen, die bis zum Ausfall der Bauteile (geöffnete Brüstungsfugen, abgerissene Leimverbindungen der Eckverbindungen, Lackabplatzungen etc.) führen können, werden dann im Regelfall der Vergangenheit angehören. Sicher wird an der ein oder anderen Stellschraube normativ noch gedreht werden. Als Autor bin ich der Meinung, dass mehr bedarfsgeführte Regelungen bei den Lüftungssteuerungen eingesetzt werden sollten (CO_2 - und luftfeuchtege-regelt).

Hilfestellung für den Fensterbauer zur Umsetzung der DIN 1946-6 geben:

- VFF-Merkblatt ES.05: 2009-10 „Lüftung von Wohngebäuden – Gesundheit, Schadensvermeidung und Energiesparen“
- ift-Richtlinie LU-02/1: 2010-03 „Fensterlüfter-Teil 2: Empfehlungen für die Umsetzung von lüftungstechnischen Maßnahmen im Wohnungsbau“ (vereinfachte Umsetzung von Lüftung mittels Fensterlüftern) in Verbindung mit ift Richtlinie LU-01/1: 2007-06 „Fensterlüfter-Teil 1: Leistungseigenschaften“
- Zusätzlich gibt es ein frei verfügbares Rechentool über www.ift-rosenheim.de, mit dem aber nur die freie Lüftung berechnet werden kann.

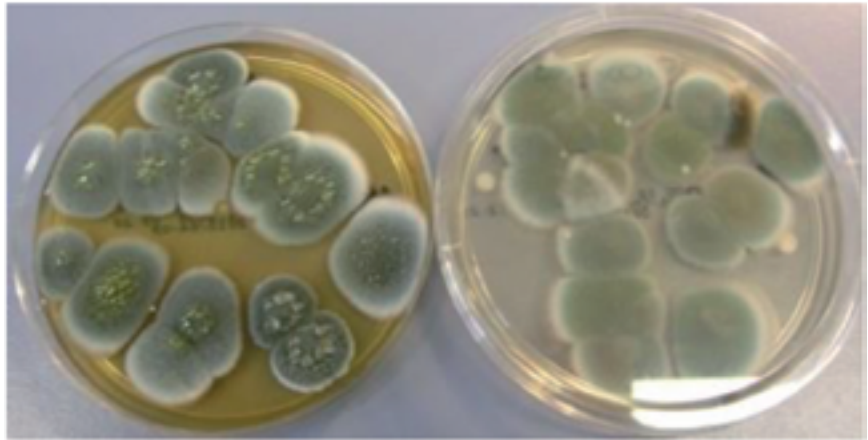
Gesundheitsgefahr Schimmel

Wenn Gebäude nach heutigem Erkenntnisstand erstellt, instandgehalten und saniert würden, wäre eine relevante Schimmelpilzbildung nicht möglich. Schimmelpilze in Innenräumen sind also heute – soweit kein Wasserschaden auftritt – ein unnötiges Problem.

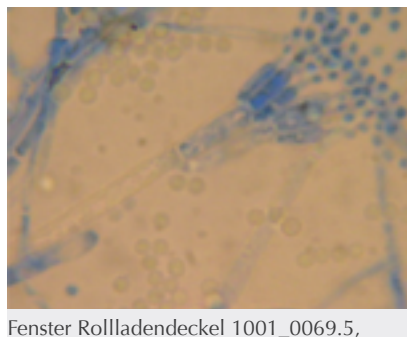
Ist es bereits zu einem Schimmelpilzbefall gekommen, so ergibt sich ein weiteres Problem bezüglich der gesundheitlichen Bewertung. Den meisten Beteiligten ist nicht bekannt, dass es zum Umgang mit Schimmelpilzen diverse Verordnungen und Regelwerke gibt. Diese unterscheiden sich nur marginal von der Asbestproblematik. Die Grenzwerte bei Schimmelpilzen sind äußerst eng gefasst, und somit nicht immer „praxisgerecht“ (ein Befall von 0,5 m² ist bereits in die höchste Kategorie einzustufen). Es bedarf also bei der Bewertung eines gewissen „Fingerspitzengefühls“, um nicht gleich mit „Kanonen auf Spatzen zu schießen“.

Für die gesundheitliche Bewertung eines Schimmelpilzbefalls kommt erschwerend hinzu, dass diese maßgeblich von der Disposition des Geschädigten abhängt (Allergien, Abwehrschwächen etc.). Allgemeine Aussagen hierzu sind beim derzeitigen Erkenntnisstand nicht herleitbar. Entscheidend ist deshalb die Beachtung des Vorsorgeprinzips.

Wie bereits erläutert, ist die Voraussetzung für einen Schimmelpilzbefall stets eine zu hohe Feuchte auf der Bauteiloberfläche. Ist diese nachhaltig beseitigt, so bleibt das Bauteil schadensfrei. Im baupraktischen Alltag hingegen ist festzustellen, dass die vorhandenen Schäden durch eine unsachgemäße Sanierung oft drastisch verschlimmert werden. Anstatt zunächst die Ursache des Befalls zu ermitteln und zu beseitigen, wird ein Befall nur oberflächlich chemisch behandelt und überstrichen. Somit



Schimmel in Petrischalen



Fenster Rollladendeckel 1001_0069.5, Folienkontaktpreparat 1000-fach vergrößert

Schimmelpilzgattung: Penicillium



Tapete Raumecke oben 1001_0069.9.1, Folienkontaktpreparat 1000-fach vergrößert

Schimmelpilzgattung: Ulocladium

besteht die Gefahr eines kurzfristigen erneuten Befalls und einer zusätzlichen gesundheitlichen Belastung durch eingesetzte Chemikalien. Nach den einschlägigen Richtlinien muss daher ein Schimmelpilzschaden durch zertifizierte Fachfirmen beseitigt und die Ursachen durch einen besonders geschulten Sachverständigen (z.B. durch eine/n Baubiologische/n Messtechniker/in) festgestellt werden.

Listen geeigneter Fachleute (auf Grundlage der Zulassungskriterien der Verbraucherzentrale) ist auf der Homepage des IBN (www.messtechniker.baubiologie.de) oder des „Schimmelpilz-Hilfe-Forum“ (www.schimmelpilz-hilfe-forum.de) in Form einer Postleitzahlsuche verfügbar.

Thomas Volmer, 33034 Brakel
www.baubiologen-verzeichnis.de
 und www.volmer-gutachten.de



Thomas Volmer

- Baubiologische Beratungsstelle IBN
- Sachverständiger für Feuchte- und Schimmelpilzbelastungen
- Gebäude-Energieberater
- Sachverständiger für das Tischlerhandwerk
- Auditor/Güteprüfer beim ift Rosenheim

Der Beitrag ist unter Zuhilfenahme von Fachbeiträgen des Sachverständigen für Schimmelpilzschäden, Schäden an Gebäuden und Thermische Bauphysik Hans Westfeld aus Bielefeld entstanden.