

Tagungsband

zum Fachkongress

“Umweltgerechtes und gesundes Bauen und Wohnen“

am 11. September 2006 in Würzburg

des Bundesverbandes für Umweltberatung e.V. (bfub)

„Sachgerechte Sanierung von Schimmelschäden“

Dr. Gerhard Führer

Von der IHK Würzburg-Schweinfurt
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Schadstoffe in Innenräumen

Institut peridomus, Mausbergstr. 9, 97267 Himmelstadt/Würzburg
www.peridomus.de, E-Mail: info@peridomus.de

Sachgerechte Sanierung von Schimmelschäden

Dr. Gerhard Führer
ö.b.u.v. Sachverständiger für Schadstoffe in Innenräumen
Institut peridomus
Mausbergstraße 9
97267 Himmelstadt bei Würzburg
Tel. 09364-896001
FAX 09364-896002
info@peridomus.de
www.peridomus.de

Grundlagen

Zur Sanierung von Schimmelpilzschäden gibt es bis heute keine verbindlichen Festlegungen. Aufgrund der Komplexität bezüglich der Schadensursachen und der Art und Größe des Schadens einerseits und unterschiedlicher technischer Verfahren zur Schadensbehebung andererseits ist die Beschreibung eines allgemeingültigen Sanierungsverfahrens nicht möglich. Für die Planung und Ausführung einer Schimmelpilzsanierung wesentlich ist Fachkompetenz und eine auf die Vor-Ort-Situation abgestimmte Vorgehensweise, sinnvollerweise durch Einbezug von Experten aus verschiedenen Fachbereichen.

Wenn nachfolgend von Schimmelpilzen gesprochen wird, ist damit immer auch eine bakterielle Belastung gemeint. Aktuell wird ein Bakterienschaden wie eine Schimmelpilzbelastung saniert. Für eine sachgerechte Sanierung wesentlich sind folgende Punkte:

- Suche und Beseitigung der Ursache der Feuchtigkeit als Grundlage für jede mikrobielle Aktivität.
- Schimmelpilzanalysen zum Erkennen von versteckten und nicht-sichtbaren Belastungen, zur Klärung von Schimmelpilzart und -konzentration, zur Festlegung von Art und Umfang der Sanierungsarbeiten und zur Gefährdungseinschätzung für Raumnutzer, Handwerker und Sanierer.
- Beseitigung der Feuchtigkeit.
- Eigentliche Schimmelpilzsanierung: Möglichst vollständige Entfernung der Schimmelpilzbelastung/ Biomasse oder Abtrennung belasteter Bauteile von der Raumluft, staubarmes Arbeiten, Arbeitsschutzmaßnahmen sind zu berücksichtigen.
- Nach Durchführung einer abschließenden Feinreinigung z. B. durch Wischen und Saugen mit Spezialstaubsauger: Sanierungskontrolle.
- Neuaufbau beispielsweise von Wänden oder Decken mit Materialien, die einem erneuten Schimmelpilzwachstum vorbeugen.

Erkennen von Schimmelpilzbelastungen

Ein sichtbarer Schimmelpilzbefall ist für die Gewinnung einer Materialprobe zur Bestimmung von Schimmelpilzart und -konzentration leicht zugänglich. Offensichtliche Belastungen sind in der Regel aber nur die Spitze des Eisberges. Problematisch – weil die Gefahr nicht sichtbar ist – wird es bei einem (zusätzlichen) versteckten Schimmelpilzbefall zum Beispiel hinter Wandbauplatten oder unter dem Fußboden (verursacht durch Wärmebrücken oder nach Wasserschäden). Wesentlich für die Erstellung eines sachgerechten Sanierungskonzeptes ist deshalb eine mikrobiologische Bestandsaufnahme der Räumlichkeiten durch Fachkundige vor der Sanierung. Der Autor wird in der täglichen Praxis immer

wieder mit den Aussagen konfrontiert „es ist kein Schimmel zu sehen“ und „es ist keine Feuchtigkeit vorhanden“. Diese Aussagen führen dann häufig zu keiner sachgerechten Vorgehensweise bezüglich einer Schimmelpilzsanierung, denn:

- 1. Kein Schimmelpilzwachstum zu sehen heißt nicht, dass keine Schimmelpilzbelastung vorliegt.**
- 2. Während Feuchtigkeit durch Trocknung beseitigt wird, verbleiben Schimmelpilze bzw. Schimmelpilzbestandteile langfristig in Räumen und müssen deshalb sachgerecht saniert werden.**

Bei einer Schimmelpilzsanierung sind aufgrund aktueller Erkenntnisse einfache Maßnahmen häufig nicht ausreichend. Bei starkem Schimmelpilzwachstum, wenn bei Laboruntersuchungen gefährliche Schimmelarten nachgewiesen werden oder beim Verdacht auf versteckten, nicht-sichtbaren Befall muss vor Sanierungsbeginn aufgrund komplexer Zusammenhänge ein Sanierungskonzept erstellt werden.

In der Regel sind Bauschadenssachverständige, Bauingenieure und Architekten nicht mikrobiologisch ausgebildet. Innenraumanalytiker und Mikrobiologen können durch den Einsatz moderner Messtechnik die Innenraumqualität und versteckte Schimmelpilzbelastungen erfassen. Im Gegensatz dazu besitzen Baufachleute Kenntnisse, Erfahrungen und Know-how im Bereich Bauphysik und bei bautechnischen Fragestellungen zur Feuchtigkeitsquelle und deren Beseitigung incl. der Umsetzung der notwendigen Arbeiten in die Praxis. Erst durch das Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen können im Sinne einer gesundheitlichen Vorsorge und zur Vermeidung finanzieller Risiken Schimmelpilzprobleme erfasst und fachgerecht gelöst werden.

Sanierungsverfahren und Sanierung von Fußbodenaufbauten

Grundsätzlich sollten belastete Materialien oder Bauteile aus einem Gebäude entfernt werden. Dieser wünschenswerte Ansatz ist aber wegen hoher Kosten nicht immer umsetzbar. In den letzten Jahren wurden bei Schimmelpilzbelastungen in Innenräumen verschiedene Sanierungsmethoden und –verfahren entwickelt, die sich in der Praxis bewährt haben. Beispiele hierfür sind staubarmes Arbeiten, Abschotten von belasteten Bereichen durch Staubwände, Arbeiten bei hohen Luftwechselraten, Abtrennung belasteter Bauteile von der Raumluft. Zur Vermeidung einer weiteren oder intensiven Freisetzung von Schimmelpilzbelastungen aus dem Unterboden sollte bei Trocknungsarbeiten im Saug- oder Saug-/ Druckverfahren (nicht im Blasverfahren) gearbeitet werden. Unerlässlich dabei sind aber jeweils auf die Vor-Ort-Situation abgestimmte Maßnahmen.

Ein unterschätzter, oft nicht erkannter und kostenträchtiger Faktor sind Schimmelpilzbelastungen in der Dämmebene von Fußböden, was schätzungsweise in jeder zweiten Wohnung vorhanden sein könnte. Der Grund dafür sind unerkannte oder nicht fachgerecht sanierte Wasserschäden und Wärmebrücken durch Kondenswasserbildung (durch mangelnde Dämmung z. B. der Kellerdecke oder von Geschoßdecken an der Außenwand). Zur Erinnerung: Die Grundlage für jedes Schimmelpilzwachstum ist ehemals, phasenweise oder aktuell auftretende Feuchtigkeit. Wenn ein Schimmelpilzbefall an der Wand bis zum Fußboden reicht oder hinter einer Fußbodenrandleiste Schimmelpilze wachsen (Abb. 1 und 2), dann liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit auch in der Dämmebene des Fußbodens eine Schimmelpilzbelastung vor.



Abb. 1 und 2: In beiden Fällen ist neben einem sichtbaren Befall an der Wand oder einem verstecktem Befall hinter einer Fußbodensockelleiste von einer Schimmelpilzbelastung in der Dämmebene des Fußbodens auszugehen (Bilder Institut peridomus, www.peridomus.de)

Unter einem schwimmend verlegten Estrich führt das Begehen des Fußbodens zu einem geringfügigen Zusammendrücken der Dämmebene. Dabei werden wie durch einen Luftpumpeneffekt vorhandene Schimmelpilz-Bestandteile im Unterboden verteilt und aus dem Unterboden in die Raumluft freigesetzt. Die Folge ist eine Belastung der Raumnutzer durch partikelförmige und/ oder gasförmige Schimmelpilz-Bestandteile wie Sporen, Stoffwechselprodukte, geruchsaktive Verbindungen und Schimmelpilzgifte.

Bei einer Schimmelpilzsanierung soll möglichst die gesamte Schimmelpilzbiomasse entfernt werden. Dieser Grundsatz der Innenraumhygiene führt bei einem Schimmelpilzbefall im Unterboden durch den Ausbau des kompletten Fußbodens incl. Estrich und Dämmung zu hohen Sanierungskosten und einer vorübergehenden Nutzungsaussetzung der Räumlichkeiten. Zement-, Bitumen- und Anhydritestriche sind typischerweise (gas-)dicht, so dass Schimmelpilz-Bestandteile nur über die Randfuge (Übergang von Fußboden zu Wand) in die Raumluft gelangen können. Durch ein Verschließen der Randfuge kann deshalb der belastete Unterboden von der Raumluft abgetrennt werden. Zu berücksichtigen ist dabei eine diffusionsoffene Konstruktion, damit eventuell erneut auftretendes Kondenswasser oder Restfeuchte entweichen kann und nicht zu weiterem Schimmelpilzwachstum führt. Zudem sind gasdichte Konstruktionen störanfällig.

Bei einem diffusionsoffenen Estrichfugensystem wird zunächst die Randfuge freigelegt und ausgeräumt. Nachfolgend wird ein Adsorptionsmittel eingefüllt. Dadurch werden gasförmige Stoffwechselprodukte, (Schimmel-)Gerüche und Schimmelpilzgifte an der Oberfläche eines Granulates fest gebunden. Partikelartige Schimmelpilz-Bestandteile wie Sporen und Zellwandbruchstücke werden durch ein Hochleistungs-Filtergewebe zurückgehalten (Abb. 3). Vorteile dieser eleganten Sanierungsmethode sind: Keine Nutzungsaussetzung (Möbel sind kurzzeitig von der Wand zu entfernen), keine Fachkenntnisse für den Einbau nötig, diffusionsoffen ohne Feuchtigkeitsstau, gutes Kosten-/ Nutzenverhältnis.

Aufgrund des Einsatzes der Komponenten in der Filter- und Reinraumtechnologie ist die Wirksamkeit des Verfahrens zur Zurückhaltung von Schadfaktoren verschiedenster Art belegt. Entsprechend dem Schimmelpilz-Sanierungsleitfaden des Umweltbundesamtes und den Erfahrungen des Autors sind der Komplettausbau des Fußbodens oder der Einbau des diffusionsoffenen Estrichfugensystems die einzigen Möglichkeiten für die sachgerechte Sanierung eines Schimmelpilzschadens in der Dämmebene des Fußbodens.



Abb. 3: Diffusionsoffenes Estrichfugensystem mit granulartförmigem Adsorbens (schwarz) und Partikelbindender Membran (weiß), um den kompletten Ausbau des Fußbodens incl. Estrich und Dämmung bei Schimmelpilzbefall im Unterboden zu vermeiden (Bild: Fa. welindo gmbh gesunde innenräume, www.welindo.de)

Unabhängig von jeder Sanierung ist nach Beseitigung/ Sanierung der Schimmelpilzquelle bzw. nach Abschluss der Rückbaumaßnahmen und vor dem Einbringen neuer Materialien eine Feinreinigung der Räumlichkeiten in Abhängigkeit vom Belastungsgrad und der Ausbreitung der Belastung durchzuführen (Abb. 4 und 5). Abschließend ist zumindest bei größeren Sanierungsmaßnahmen eine Überprüfung des Sanierungserfolges mit angepassten Untersuchungsmethoden nötig.



Abb. 4 und 5: Je nach Belastungsgrad sind bei Sanierungsarbeiten Arbeitsschutzmaßnahmen zu berücksichtigen (Bilder: Institut peridomus, www.peridomus.de)

Ungeeignete Sanierungsmaßnahmen und häufige Fehler bei Schimmelpilzsanierung

- Beseitigung sichtbaren Schimmelpilzwachstums ohne Ermittlung und Beseitigung der Feuchtequelle.
- Nicht-erkennen von versteckten oder nicht-sichtbaren Schimmelpilzbelastungen z. B. in Hohlräumen.
- Mangelnde Arbeitsschutzmaßnahmen und kein staubarmes Arbeiten mit der Folge einer flächigen Verteilung von Schimmelpilzbestandteilen.
- Ungeeignete Arbeitsverfahren (z. B. fehlende Abschottung oder „blasende“ Trocknung des Unterbodens) mit nachfolgendem erhöhtem Reinigungsaufwand.
- Gegen den Einsatz eines Anti-Schimmelmittels im Unterboden oder anderen Hohlräumen sprechen folgende Sachverhalte:
 1. Für die Anwendung muss das Mittel in Hohlräumen alle belasteten Stellen erreichen, was z. B. bei Fußboden-Dämmungen auf Schaumbasis nicht zu gewährleisten ist.
 2. Auch von abgetöteten Schimmelpilzen/ Bakterien bzw. deren Bestandteilen/ Bruchstücken/ Zersetzungsprodukten können allergische und reizende Wirkung ausgehen.
- Unzureichende Trocknung: Aufgrund der Erfahrungen des Autors verbleibt bei Trocknungsarbeiten in der Regel Restfeuchte in faserigen und schaumartigen Dämmmaterialien, da sich die trocknenden Luftströme den Weg des geringsten Widerstandes suchen. Für die Dämmebene des Fußbodens bedeutet dies, dass durch Verinselung oftmals ganze Unterbodenbereich noch nass sind, auch wenn die aus dem Bauteil ausströmende Luft als trocken zu bewerten ist. Dies führt in der Folge zu weiterem Schimmelpilzwachstum. Damit die Restfeuchte im Unterboden trocknen kann, sind bei einer Fugensanierung des Fußbodens (siehe oben) keine absperrenden, sondern diffusionsoffene Materialien zu verwenden.
- Nicht-Hinzuziehung oder zu spätes Hinzuziehen eines Sachkundigen: Aufgrund der komplexen Zusammenhänge verursacht eine fehlerhafte Schimmelpilzsanierung letztendlich unnötige Kosten, gefährdet ggf. die Gesundheit der Raumnutzer und ist zunehmend haftungsrechtlich relevant.

Schimmelpilzvorbeugung

Bei Schimmelpilzbefall oder zur Vorbeugung vor zukünftigem Befall an Decke und Wand sollten bei einer Sanierung (Bau-)Materialien eingesetzt werden, die durch bestimmte Produkteigenschaften für ein Schimmelpilzwachstum wenig geeignet sind (siehe Tab. 1).

- **Diffusionsoffen**, damit sich kein Feuchtigkeitsstau hinter absperrenden Materialien bilden kann.
- **Hygroskopisch**, d. h. aufnahmefähig für Wasserdampf, damit keine für Schimmelpilze verfügbare Feuchtigkeit entsteht
- **Dämmwirkung** zur Erhöhung der Oberflächentemperatur der Wand und damit Verhinderung, dass Feuchtigkeit kondensiert.
- **Frei von Additiven/ Kunststoffzuschlägen**: Diese können ausgasen und damit die Raumnutzer belasten und/ oder die Diffusion und Hygrokopizität des Bauteils vermindern und/ oder als energiereiche Verbindungen Schimmelpilzen als „Nahrungsquelle“ dienen.
- **Alkalische Produkteigenschaft** (hoher pH-Wert, Basizität) als natürliche Verhinderung von Schimmelpilzwachstum. Früher wurden Kuhställe immer wieder gekalkt als vorbeugender Schimmelschutz. Was früher zur Gesunderhaltung der Tiere gut war, sollte für uns Menschen heute recht und billig sein. Zur Erklärung: Sauer macht nicht nur lustig, sondern lässt auch Schimmelpilze wachsen. Gips ist deshalb bei auftretender Feuchtigkeit bzw. in durchfeuchtetem Zustand ein idealer Schimmelpilznährboden. Auch sind in der Regel in Gipsprodukten organisch-chemische Zuschläge unbekannter Zusammensetzung vorhanden.

Tab. 1: Welche Eigenschaften sollten Baumaterialien zur Schimmelpilzvorbeugung haben?

Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben in Tab. 1 wäre für die Wandgestaltung ein Kalkputz vorteilhaft, der mit einer Kalk- oder Silikatfarbe gestrichen werden sollte (Abb. 6). Zur Erhöhung der Oberflächentemperatur der Außenwände kann ein Kalkputz mit einem mineralischem Dämmmaterial (Perlite und Blähton) versetzt werden, womit eine vollflächige Innendämmung ohne kritische Hohlräume geschaffen wird.



Abb. 6: Kalkputz zur Verbeugung vor Schimmelpilzbefall, gestrichen mit einer Kalkfarbe (Bild: Fa. HAGA AG Naturbaustoffe, www.haganatur.de)

Literaturnachweise

Führer G, Moriske HJ, 2003: Luftqualität in Innenräumen: Interdisziplinäre Herangehensweise erforderlich, *Der Sachverständige* 10, 277

Führer G, 2004: Schimmelpilze in Innenräumen erkennen und richtig sanieren, *Umwelt Medizin Gesellschaft* 2/17, 148-150

Führer G, 2006: Bestandserneuerung in Mehrfamilienwohnhäusern – Innenraumcheck, Baustoffauswahl und Kosten, *Die Wohnungswirtschaft* 8, 76-79

Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, 2004: Handlungsempfehlungen für die Sanierung von mit Schimmelpilzen befallenen Innenräumen Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg

Lorenz W, Hankammer G, Lassi K, 2005: Sanierung von Feuchte- und Schimmelpilzschäden, Verlagsges. Müller

LVS Bayern, 2004: Fachgerechte Schimmelpilzbeseitigung, Faltblatt der öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen (2. Auflage)

Moriske HJ, Turowski E, 1998: Handbuch für Bioklima und Lufthygiene, ecomed verlagsgesellschaft, Landsberg/Lech

Umweltbundesamt (UBA), 2005: Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen, Umweltbundesamt 2005

welindo gmbh gesunde innenräume, 2006: Broschüre „Diffusionsoffenes Estrichfugensystem SCHIMMELSTOPP“, www.welindo.de