



Schimmelpilzbefall in Gebäuden (Teil 2)

Porentief rein

Im zweiten Teil der Serie wird dargestellt, wie Schimmelpilz fachgerecht entfernt wird. Dabei muss der Arbeits- und Umgebungsschutz beachtet werden, um die eingesetzten Fachkräfte nicht zu gefährden und um einer Verschleppung des Befalls vorzubeugen.

Die Beseitigung eines Schimmelpilzbefalls beginnt bei der Erfassung des Schadens und endet mit der Freigabe zur Nutzung (Abb. 1). Es gibt keine Patentmaßnahme, die bei allen Baustoffen und für alle Inventargegenstände funktioniert. Je nach Material und Oberflächenbeschaffenheit haben sich verschiedene Verfahren bewährt. Schon bei der Beseitigung kleinerer Schimmelpilzvorkommen muss neben anderen erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen die persönliche Schutzausrüstung angelegt werden [3]: Schutzbrille, geeignete Arbeitshandschuhe, Einweg-Overall und ein Feinstaubmundschutz.

Sofortmaßnahmen

Droht die Freisetzung von Sporen, müssen die Befallsflächen von der Umgebung getrennt werden, z.B. wenn größere Befallsflächen zur Raumluft hin freiliegen oder, wenn der Befall beim Ausbau von Bauteilen verschleppt werden könnte. Hierzu können luftdichte Staubwände erstellt oder die Befallsflächen mit geeigneten Anstrichmitteln versehen werden,

um eine Staub bindende Wirkung zu erzielen. Selbstverständlich sind auch Sofortmaßnahmen immer mit geeigneter Schutzausrüstung durchzuführen. Als Sofortmaßnahme gilt auch die Verlegung von gefährdeten Personen aus den belasteten Bereichen.

Beseitigung des Befalls

Die Reinigung (Dekontamination) von Mobiliar, Textilien und Lederwaren vom Schimmelpilzbefall, richtet sich nach der Intensität des Befalls und orientiert sich an dem Zeitwert der Artikel (Abb. 2).

Für befallene Bauteile gibt es unterschiedliche Vorgehensweisen (Abb. 3). Schimmelpilze lassen sich in der Regel nicht von Tapeten entfernen. Tapeten sind daher grundsätzlich abzulösen und zu entsorgen. Da sich die Papieroberfläche von Gipskartonplatten ähnlich wie Tapetenmaterial verhält, ist eine Dekontamination in der Regel nicht erfolgreich. Die Gipskartonplatten müssen daher etwa 30 cm über den Chromatografierand (Zone des sichtbaren Befalls) hinaus ausgebaut und entsorgt werden.

Austausch von befallenem Putz

Dort, wo aufgrund anhaltender Feuchtigkeitseinwirkung bereits eine Zerstörung des Putzgefüges eingetreten ist (Aufweichung, Verseifung), bleibt nur eine teilweise Putzerneuerung. Hierbei sollten diffusionsoffene Systeme bevorzugt werden, z.B. Kalkputz mit Silikat-Farbbeschichtung. Aber auch in Bereichen, die nicht sichtbar befallen sind, können eingekapselte

Sporen in Depots eingelagert sein, die unmittelbar beim Kontakt mit frei verfügbarem Feuchtigkeitsangebot wachsen. Da die Untersuchung von Putzproben auf Schimmelpilzbefall in der Regel sehr aufwendig und kostspielig ist, bietet sich oft eher eine Putzentfernung und anschließende Erneuerung an.

Abflämmen

Wo keine größeren Brandschäden drohen, kann eine Behandlung z.B. von Putz- oder Mauerwerksflächen mit offener Flamme erfolgen. Hierbei werden die vegetativen Systeme der Schimmelpilze, wie Myzel und Konidienträger, in der Regel restlos zerstört. Alle nicht brennbaren Materialien sollten dabei mit einem Brenner oder mit einem Heißluftföhn stark erhitzt werden. Die so genannte Letaltemperatur, bei der die Sporen innerhalb weniger Minuten zuverlässig absterben, beträgt für die meisten Schimmelpilzarten etwa 60 °C bis 80 °C.

Chemische Reinigung

Porenfreie Oberflächen können chemisch gereinigt werden. Zur Beseitigung eines Befalls auf dekontaminationsfähigen Flächen wie Glas, Metall, Keramik, Lackflächen kann Wasserstoffperoxid (H₂O₂) in einer Konzentration von 5 bis 15 % eingesetzt werden, was in der Regel zu einer Zerstörung der Hyphen führt. Dies sind die wurzelgeflecht-ähnlichen Versorgungsstränge der Schimmelpilze. In verschiedenen handelsüblichen Produkten für die Schimmelpilzbekämpfung ist Wasserstoffperoxid bereits in unterschiedlichen Konzentrationen enthalten. Das Arbeitsfeld sollte gut belüftet sein. Die spezifischen Arbeitsschutzmaßnahmen für den Umgang mit den jeweiligen Chemikalien müssen beachtet werden. Insbesondere dürfen beim Umgang mit explosiven und feuergefährlichen Desinfektionsmitteln nur ex-geschützte Arbeitsgeräte eingesetzt werden. Die elektrische Anlage in der Sanierungszone

1 Sanierungsablauf

Nr.	Obligatorische Maßnahmen	Fakultative Maßnahmen	Kurzbeschreibung
1.	Schadensfeststellung		Aufgabenstellung definieren. Erfassung des Schadens in Ausmaß und Wirkung. Orientierende Ursachenprognose und Erstbewertung
2.		Umgebungsschutz, Sofortmaßnahmen	Trennung des Systems von den Bewohnern, Abdecken, Abschotten, Evakuieren
3.	Gefährdungsbeurteilung	Information der Betroffenen	Beurteilung der Gefährdung für die Bewohner, Anwohner und Sanierer aus hygienischer Sicht. Festlegung der Gefährdungsklasse
4.	Ursachenfeststellung		Bauphysikalische Untersuchungen, Klima- und Feuchtemessungen
5.	Arbeits- und Betriebsanweisung		Freisetzung, Exposition, Verschleppung verhindern/vermeiden
6.	Schutzmaßnahmen	Umgebungsschutz, Sofortmaßnahmen	Technische, organisatorische und persönliche Arbeitsschutzmaßnahmen
7.	Ursachenbeseitigung		Erneuerung defekter Bauteile, Ändern der klimatischen Verhältnisse
8.	Dekontamination		Physische Entfernung des mikrobiell besiedelten Materials. Reinigung
9.		Bauteiltrocknung	Technische Trocknung der durchfeuchteten Bauteile
10.	Desinfektion und Feinreinigung	Geruchsbeseitigung	Desinfektion und Feinreinigung der Sekundärkontaminationen im sanierten Bereich und entlang der Transportwege
11.	Erfolgskontrolle		Interne Qualitätskontrolle durch Probenahme und Analyse
12.	Wiederaufbau		Erneuerung zerstörter Bauteile und dekorativer Oberflächen
13.	Schlussreinigung		Desinfektion und Feinreinigung des Gesamtbereichs und der Peripherie
14.	Abnahme durch Auftraggeber		Gemeinsame Abnahme Auftraggeber/-nehmer. Ausfertigung einer Dokumentation und eines BSS-Sanierungszertifikats durch den Auftragnehmer

Der Bundesverband Schimmelpilzsanierung e.V. empfiehlt, Schimmelpilz durch einen zertifizierten Fachmann beseitigen zu lassen

2 Schimmelpilzbeseitigung am Inventar

Inventar	Maßnahmen
Glatte Holzoberflächen	Dekontamination mit Reinigungsmitteln
Glas- und Keramikoberflächen	Dekontamination mit Reinigungsmitteln
Textilien	Waschen/Chemisch reinigen
Polstermöbel / Matratzen	Polsterung entfernen
Elektronische Geräte	Innenreinigung durch Spezialbetrieb
Lederwaren	Dekontamination mit Reinigungsmitteln/thermische Behandlung

Quelle: [1], verändert

Ob Inventar gereinigt oder entsorgt wird, entscheidet die Intensität des Befalls und der Zeitwert.

3 Schimmelpilzbeseitigung an Bauteilen

Bauteil	Maßnahmen
Raue Holzoberflächen	Abschleifen und Dekontamination mit Reinigungsmitteln
Lack-, Glas- und Keramikoberflächen	Dekontamination mit Reinigungsmitteln
Teppiche	Chemisch reinigen
Gipskartonplatten	Entfernung bis zu 30 cm jenseits des Chromatografierandes (Wasserrand)
Mauerwerk	Abflämmen
Putz	Entfernen
Tapeten	Entfernen

Quelle: [1], verändert

Befallene Bauteile mit porenfreien Oberflächen lassen sich reinigen. Bei allen anderen Bauteilen ist jedoch der Austausch ratsam.



Zur Schutzausrüstung für die Beseitigung von Schimmel gehören neben einer Schutzbrille und Arbeitshandschuhen, auch ein Feinstaubmundschutz und ein Einweg-Overall

muss dann, wenn kein Ex-Schutz gewährleistet werden kann, außer Betrieb genommen werden.

Nur in Ausnahmefällen sollten Natriumhypochloritlösungen (NaOCl, Chlorbleichlauge) zur Schimmelpilzbekämpfung verwendet werden. Der Einsatz der Chlorbleichlauge setzt Chlorgas frei. Deshalb sollte ebenfalls auf eine gute Belüftung des Arbeitsumfelds bzw. die Anwendung von umgebungsluftunabhängigem Atemschutz, sowie einer Schutzbrille und Neoprenhandschuhen als Spritzschutz geachtet werden. Die spezifischen Arbeitsschutzmaßnahmen für den Umgang mit Chlorbleichlauge müssen beachtet werden.

Desinfektion und Feinreinigung

Zum Desinfizieren von nicht besiedelten, aber kontaminierten Untergründen eignet sich zum Beispiel 80 %iger Ethanol (C₂H₅OH, Ethylalkohol) oder



INFO

Leitfäden zur Schimmelpilzbeseitigung

Leitfäden sind keine normativen oder gesetzlichen Regelungen, spiegeln aber gleichwohl den Stand der Technik und der Wissenschaft wider. Wird das Sanierungsziel unter Beachtung des Arbeits- und Umgebungsschutzes auch auf andere Weise erreicht, liegt hierin kein gesetzlich sanktionierbarer Verstoß begründet. Kommt es jedoch zu einem Schadensfall, bei dem z. B. Arbeitskräfte einen gesundheitlichen Schaden erleiden, wird sich der Arbeitgeber bezüglich der Haftungsfrage daran messen lassen müssen, ob er die in den Leitfäden enthaltenen Grundsätze ggf. fahrlässig, vorsätzlich oder ggf. grob fahrlässig missachtet hat. Folgende Leitfäden stehen kostenlos zum Download bereit:

- Abgestimmtes Arbeitsergebnis des Arbeitskreises „Qualitätssicherung – Schimmelpilze in Innenräumen“ am Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg vom 14. 12. 2001, überarbeitet: Dezember 2004, <http://www.landesgesundheitsamt.de/servlet/PB/show/1190712/schimmelpilze-qm12.04.pdf>
- BGI 858 Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung. Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung nach Biostoffverordnung (BiostoffV), Berufsgenossenschaft Bau, 2005, http://www.bau-bg.de/arge/internet/arge_inter_001.nsf/FrameByKey/MSCR-5BMFBP-DE-p
- Handlungsempfehlung für die Sanierung von mit Schimmelpilzen befallenen Innenräumen, Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg 2004, http://www.landesgesundheitsamt.de/servlet/PB/show/1154726/0204_Handlungsempfehlung_Schimmelpilze.pdf
- Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilz-Leitfaden“), Umweltbundesamt, Innenraumlufthygienekommission 2002, <http://www.umweltbundesamt.org/fpdf-l/2199.pdf>
- Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilzsanierungsleitfaden“), Umweltbundesamt 2005, <http://www.umweltbundesamt.org/fpdf-l/2951.pdf>

2-Propanol (C₃H₈O, früher: Isopropanol, Isopropylalkohol) bei feuchten Flächen und 70%iger Konzentration bei trockenen Flächen. Aufgrund der Explosionsgefahr ist selbst bei der Behandlung kleinerer Flächen mit besonderer Sorgfalt vorzugehen.

Kleinere befallene Flächen (< 0,5 m²) können nach Abtrocknung unter Beachtung des persönlichen Schutzes mit einem Staubsauger abgesaugt werden. Wichtig ist die Ausrüstung des Saugers mit einem Feinstaubfilter (HEPA-Filter), damit die aufgenommenen Sporen nicht wieder aus dem Staubbeutel entweichen können. Moderne Geräte lassen sich entsprechend ausrüsten.

Erfolgskontrolle

Nach einer Schimmelpilz-Sanierung kann eine Erfolgskontrolle anhand von Luftmessungen, von Staub- und Materialprobenuntersuchungen oder anhand von Abklatsch- oder Folienkontaktproben durchgeführt werden. Oft bietet sich die Kombination aus mehreren Verfahren an. Hilfreich ist es, wenn reproduzierbare Referenzwerte aus der Zeitphase des aktiven Befalls vorliegen, um zu überprüfen, ob sich der Absolutgehalt an Sporen oder Partikeln durch die Sanierung deutlich verändert hat.

Eine Sanierung wird niemals dazu führen, dass anschließend eine vollständige Schimmelpilzfreiheit innerhalb der Räumlichkeiten besteht. Sie kann lediglich dazu dienen, die allgemein üblichen Belastungen, die in normalen Räumlichkeiten grundsätzlich vorherrschen, wiederzuerlangen. Unter diesem Aspekt wird auch aus einer auf Laboranalysen gestützte Erfolgskontrolle unter seriösen Mess- und Randbedingungen niemals eine Nullmessung hervorgehen.

Zertifizierte Fachleute

Die vorliegenden Leitfäden (s. Infokasten) weisen darauf hin, dass die Beseitigung eines mikrobiellen Befalls mit Ausnahme von Kleinschäden (bis 0,5 m², nur oberflächlicher Befall) durch sachkundige Sanierungsbetriebe ausgeführt werden muss. Ein bundeseinheitlicher Sachkundenachweis durch Zertifizierung wurde inzwischen durch den Bundesverband Schimmelpilzsanierung e.V. (BSS) eingeführt. (www.Schimmelpilz.tv). Voraussetzung für die Zertifizierung ist eine bereits zuvor in der Praxis erworbene Fachkunde in der jeweiligen Zertifizierungsstufe Ausführung, Leitung und Gutachterstatung. Die drei Lehrgänge bauen aufeinander auf und erstrecken sich über jeweils mehrere Tage. Durch eine bundeseinheitliche Zer-

tifizierungsregelung wird sichergestellt, dass die Auftraggeberseite sich künftig über die Qualifikation der zu beauftragenden Fachleute transparent informieren kann.

Der dritte Teil der Serie in der nächsten Ausgabe befasst sich mit der rechtlichen Situation von Schimmelpilzbefall, z.B. in Mietgebäuden.

Literatur

- [1] Hankammer, Gunter; Lorenz, Wolfgang: Schimmelpilze und Bakterien in Gebäuden, Rudolf Müller Verlag, Köln, 1. Auflage 2003, 1. Nachdruck, 2005
- [2] Hankammer, Gunter: Vermeidung sowie fachgerechte Beseitigung von Schimmelpilzbefall in: DIN-Mitteilungen, Beuth Verlag 6-2005
- [3] Lorenz, Wolfgang; Hankammer, Gunter; Lassl, Karl: Sanierung von Feuchte- und Schimmelpilzschäden, Rudolf Müller Verlag, Köln, 2005
- [4] Hankammer, Gunter: Schäden an Gebäuden, Rudolf Müller Verlag, Köln 2004



AUTOR

Dipl.-Ing. Gunter

Hankammer ist einschließlich Maurerlehre seit etwa 30 Jahren in allen Bereichen der praktischen Bauabwicklung tätig. Er leitet eine Projektsteuerungsgesellschaft als geschäftsführender Gesellschafter und ist beratender und bauvorlageberechtigter Ingenieur. Er ist außerdem öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der IHK Schwerin für Schäden an Gebäuden seit 1997, sowie für Honorare von Architektenleistungen seit 2002 und für Schimmelpilze und andere Innenraumschadstoffe seit 2005. Seit 2000 ist er zusätzlich als Lehrbeauftragter u. a. an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg tätig.



Er ist Vorstandsvorsitzender des Bundesverbandes Schimmelpilzsanierung e.V. (BSS) und Autor des Buches „Sanierung von Feuchte- und Schimmelpilzschäden“ (1. Auflage Oktober 2005, 320 Seiten), erhältlich für 59,- € beim Rudolf Müller Verlag,

ISBN 3-481-02159-3. Bestellinfo unter:
www.baufachmedien.de