

Leseprobe zum Download



Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

tagtäglich müssen Sie wichtige Entscheidungen treffen, Mitarbeiter führen oder sich technischen Herausforderungen stellen. Dazu brauchen Sie verlässliche Informationen, direkt einsetzbare Arbeitshilfen und Tipps aus der Praxis.

Es ist unser Ziel, Ihnen genau das zu liefern. Dafür steht seit mehr als 25 Jahren die FORUM VERLAG HERKERT GMBH.

Zusammen mit Fachexperten und Praktikern entwickeln wir unser Portfolio ständig weiter, basierend auf Ihren speziellen Bedürfnissen.

Überzeugen Sie sich selbst von der Aktualität und vom hohen Praxisnutzen unseres Angebots.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „In den Warenkorb“ oder wenden sich bitte direkt an:

FORUM VERLAG HERKERT GMBH

Mandichostr. 18

86504 Merching

Telefon: 08233 / 381-123

Telefax: 08233 / 381-222

E-Mail: service@forum-verlag.com

www.forum-verlag.com

Die Sanierung durchführen und kontrollieren

Was ist belastetes Material?

Wichtig zum Verständnis der nachfolgenden Ausführung zur Sanierung ist die Klärung einiger grundsätzlicher Begriffe, insbesondere des Begriffs „belastetes Material“.

Schimmel gleich mikrobieller Befall

Bei ausreichender Feuchtigkeit im oder auf einem Material siedeln sich Mikroorganismen an. In der Regel sind bei hoher Feuchtigkeit die ersten „Besiedler“ Bakterien, mit etwas Abstand folgen Schimmelpilze. Mit den Schimmelpilzen siedeln sich Hausstaubmilben an, weil diese sich wiederum von den Schimmelpilzen ernähren. Neben den Bakterien, Schimmelpilzen und Hausstaubmilben werden jedoch auch einzellige Lebewesen, sogenannte Protozoen (Urtierchen) nachgewiesen.

Als Folge eines Feuchteschadens ist neben den Schimmelpilzen eine breite Palette von Mikroorganismen beteiligt. Sichtbar für das Auge sind jedoch nur die Schimmelpilze, die auf der Oberfläche von Materialien farbige Sporen bilden. Diese werden umgangssprachlich als „Schimmelflecken“ oder „Stockflecken“ bezeichnet. Allgemein hat es sich eingebürgert, die Formulierung „mikrobieller Befall“ zu vermeiden. Stattdessen wird von einem Schimmelbefall gesprochen, obwohl in der Mehrzahl nicht nur eine Besiedelung durch Schimmelpilze, sondern insbesondere auch durch Bakterien vorliegt. Letzteres darf bei der Sanierung von Feuchteschäden nicht vergessen werden (vor allem bei der Wahl der analytischen Methoden zum Nachweis der einzelnen Arten).

Im Sinne der Verständlichkeit wird im Folgenden der Begriff „Schimmel“ für die Beschreibung eines mikrobiellen Befalls verwendet.

Besiedelung gleich Befall

Schimmelpilze und andere Mikroorganismen wachsen bzw. vermehren sich auf oder im Material. Schimmelpilze bilden Enzyme, mit denen sie in der Lage sind, aus den besiedelten Materialien Nährstoffe aufzunehmen, was zu einer Materialschädigung und langfristig zur Materialzerstörung (Biokorrosion) führt.

Das Wachstum führt jedoch auch dazu, dass von den Mikroorganismen Stoffwechselprodukte freigesetzt werden, welche die Gesundheit gefährden oder zu den typischen Geruchsbelästigungen führen können. Dies wird umgangssprachlich als „Schimmelbefall“ bezeichnet, wobei der Begriff „Besiedelung“ neutraler wäre.

Unterschied zwischen Verunreinigung und Besiedelung

Schimmelpilze (und Bakterien) sind ein allgemeiner Bestandteil unserer Umgebung. Sofern keine aufwendigen technischen Maß-

nahmen getroffen werden, sind Schimmelpilze immer und überall (ubiquitär) vorhanden: auf allen Oberflächen in unserer Umgebung.

Der Grad der Verunreinigung durch Schimmel hängt neben allgemeinen Umgebungsbedingungen im Wesentlichen vom Reinigungszyklus der Oberflächen ab. Entscheidend ist der Unterschied einer verunreinigten – also kontaminierten – Oberfläche zu einer Besiedelung: Die Pilzbestandteile (Sporen und Hyphen) liegen auf der Oberfläche, da sie aus der Luft sedimentierten; sie vermehren sich aber nicht und geben keine Stoffwechselprodukte ab. Sie sind auch nicht fest im Material verankert, wie bei einem Befall. Die Pilzbestandteile können daher mittels Reinigung der Oberflächen entfernt werden. Befallene Materialien wiederum, bei denen Schimmel auf oder im Material wächst, können nicht gereinigt werden und sind mit dem befallenen Material zu entfernen.

Somit ist aus technischer Sicht geklärt, was **gereinigt** werden kann – Oberflächen, die mit Schimmel **verunreinigt** sind – und was **entfernt** werden muss – Materialien, auf denen Schimmel **wächst**.

Der Sanierungsumfang (das „Muss“) wird in der Praxis durch technische und finanzielle Aspekte oder juristisch durch gegenseitige vertragliche Verpflichtungen definiert. Im Allgemeinen wird unter dem Ziel einer Schimmelsanierung aus technischer und juristischer Sicht die Wiederherstellung eines Normalzustands verstanden. Hilfestellungen hat unter anderem das *WTA-Merkblatt E-2-14: Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzsanierungen in Innenräumen* [1] erarbeitet.

Praxistipp

Belastete Materialien sind aufgrund von Feuchtigkeit durch Schimmel besiedelt. Man spricht allgemein von einem „Befall“ durch Schimmel. Es ist davon auszugehen, dass durch diese Besiedelung (auch als Biokorrosion bezeichnet) eine Veränderung der Materialeigenschaften erfolgte. Der ursprüngliche Zustand kann deshalb durch eine Reinigung der Oberflächen nicht mehr wiederhergestellt werden.

Welche und wie tief Materialien mit Schimmel befallen sind und in welchem Umfang entfernt werden muss, sollte im Vorfeld gutachterlich ermittelt werden, denn dies kann je nach Material und Schadensursache unterschiedlich sein. Beispielsweise kann es bei einer befallenen Betondecke ausreichen, die Reste des Schalöls abzuwaschen, da nur dieses befallen ist. Auch bei massiven Holzbalken genügt es mitunter, nur die obersten Millimeter abzutragen (wenn sogar nicht nur die verstaubte Oberfläche bewachsen ist). Dagegen müssen Holzfaser- oder OSB-Platten häufig komplett entfernt werden, da OSB-Platten aus mikroskopischer Sicht über genügend Hohlräume verfügen, über die sich Schimmel rasch bis in tiefere Schichten ausbreiten kann.

Entscheidend für die Ausbreitung von Schimmelpilzen in die Tiefe eines Materials ist zudem, ob das gesamte Material oder nur die Oberflächen feucht waren oder sind. Ein Beispiel hierfür sind Putzschichten. Bei einem Befall durch Oberflächenkondensation kann es genügen, nur den Oberputz (wenn dies wirtschaftlich erscheint) oder sogar nur die Farbschichten auf der Putzoberfläche abzutragen. Wurde der Putz jedoch – zudem über einen längeren Zeitraum – durchfeuchtet, ist damit zu rechnen, dass sich Schimmel bis in die Tiefen ausgebreitet hat und dort die Bindemittel des Putzes abgebaut wurden. Zudem wäre hier eine Kontamination mit geruchsauffälligen Stoffwechselprodukten wahrscheinlich. Daher müsste der gesamte Putz entfernt werden.

Da eine Materialentfernung häufig mit erheblichem (finanziellem und zeitlichem) Aufwand verbunden ist, werden als Alternative chemische (biozide) Behandlungen angeboten, umgangssprachlich als „Desinfektion“ bezeichnet. Abgesehen von den möglichen gesundheitlichen Risiken kann eine chemische Behandlung jedoch einen zuvor unbeschadeten Zustand nicht wiederherstellen.

Praxistipp

Eine Schimmelsanierung verfolgt meist das Ziel, den Zustand vor dem Schimmelbefall wiederherzustellen. Dazu muss der Teil des Materials, der besiedelt wurde, entfernt werden (sofern dies technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist). Mit einer Reinigung oder chemischen Bekämpfung ist dieses Ziel nicht erreichbar.

Wie muss belastetes Material entfernt werden?

Der gesetzlich geforderte Umgang mit Schimmel im Rahmen einer Gebäudesanierung ist – seit ihrer Neufassung aus dem Jahr 2013 – explizit in der *Biostoffverordnung (BioStoffV)* [2] geregelt.

Im Grundsatz hat der Umgang mit Biologischen Arbeitsstoffen (so wird Schimmel in der BioStoffV bezeichnet) so zu erfolgen, dass durch die Tätigkeiten während einer Schimmelsanierung keine Personen einer Gefährdung ausgesetzt werden. Dies soll im Wesentlichen dadurch erreicht werden, dass beim Rückbau so wenig Stäube, Sporen oder andere Pilzbestandteile freigesetzt werden, wie technisch möglich ist.

Für die fachgerechte Umsetzung der BioStoffV hat die BG Bau eine Handlungsanleitung erarbeitet, in der die verschiedenen Tätigkeiten im Zuge einer Schimmelsanierung nach ihrer Staub- und Sporenfreisetzung bewertet werden. Diese wurde als *BGI 858 Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung (jetzt DGVU Information 201-028)* [3] veröffentlicht.

Der einer Schimmelsanierung zugrunde liegende Ansatz ist vergleichbar mit den Anforderungen an den Umgang mit anderen gefährlichen, chemischen Stoffen. Es sollen zuerst alle technischen, dann die organisatorischen und erst, wenn diese ausgeschöpft sind, die persönlichen Schutzmaßnahmen in Anspruch genommen werden. Diese Rangfolge der Schutzmaßnahmen ist im *Arbeitsschutzgesetz* [4] verankert und wird als TOP (technisch, organisatorisch, persönlich) bezeichnet. Sie wird auch von der BioStoffV gefordert.

Durch die Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren soll die Exposition durch Staub und Sporen so gering wie **möglich** gehalten werden. Aus entscheidenden Einflussfaktoren wie Exposition und Dauer der Arbeiten wird die jeweilige Gefährdungsklasse abgeleitet. Das Ziel ist dabei, die Art der Tätigkeiten so auszuwählen, dass die niedrigste Gefährdungsklasse gewählt werden kann.

Die BG Bau definiert in ihrer Hilfestellung [3] die Gefährdungsklassen wie folgt:

- **Gefährdungsklasse 1:** Arbeiten mit erhöhter Exposition unabhängig von der Dauer der Sanierung
- **Gefährdungsklasse 2a:** Arbeiten mit hoher Exposition. Bei Gefährdungsklasse 2a dürfen die Tätigkeiten zur Entfernung der befallenen Materialien einschließlich der Grobeinigung des Arbeitsbereiches zwei Stunden nicht überschreiten.
- **Gefährdungsklasse 2b:** Arbeiten mit hoher Exposition unabhängig von der Dauer der Sanierung
- **Gefährdungsklasse 3:** Arbeiten mit sehr hoher Exposition unabhängig von der Dauer der Sanierung

Ändert sich im Zuge der Sanierungsmaßnahme die angenommene Situation, z. B. weil nach Öffnen von Montagewänden Schimmelbefall festgestellt wird, ist die Gefährdungsbeurteilung der neuen Situation anzupassen.

Berücksichtigt werden muss zudem, dass es im Zuge von Sanierungsarbeiten auch Kontakt zu Gebäudealtlasten geben kann. Dies können beispielsweise PAK- und asbesthaltige Kleber, asbesthaltige Spachtelmassen, asbesthaltige Putze, KMF-Dämmmaterialien oder PCB-haltige Materialien sein. Auch in diesem Fall muss die Gefährdungsbeurteilung der veränderten Situation angepasst werden.

Praxistipp

Das mit Schimmel befallene Material soll so entfernt werden, dass bei der Ausführung so wenig Staub und somit so wenige Pilzbestandteile wie möglich freigesetzt werden. Ist eine Freisetzung von Staub unvermeidbar, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um die Sporenkonzentration in der Raumluft so gering wie möglich zu halten. Es gilt grundsätzlich das Minimierungsgebot nach dem **TOP-Prinzip**.

Nachfolgend soll insbesondere auf die technischen Maßnahmen eingegangen werden, wenngleich Überschneidungen zu organisatorischen Maßnahmen unvermeidlich sind. Dabei wird zum besse-

ren Verständnis vorausgesetzt, dass es sich nach den Kriterien des Leitfadens zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen des Umweltbundesamts [5] um einen größeren Schimmelschaden handelt, welcher von einer Fachfirma beseitigt werden sollte – auch wenn die Vorgehensweise im Grundsatz auf einen kleineren Befall übertragbar ist.

Um Missverständnisse zu vermeiden, darf daraus nicht der Schluss gezogen werden, dass die BioStoffV nur bei größeren Schäden nach den Kriterien des Umweltbundesamts beachtet werden muss. Sie findet im Grundsatz immer dann Anwendung, wenn sozialversicherte Beschäftigte innerhalb ihrer Tätigkeit mit Schimmel in Kontakt kommen.

Einrichtung des Arbeitsbereiches

Vor Beginn der Arbeiten sind die Arbeitsbereiche von den Bereichen räumlich zu trennen, in denen kein Rückbau mit Schimmel befallener Materialien durchgeführt wird. Es wird üblicherweise zwischen einem Schwarzbereich (kontaminierter Arbeitsbereich) und einem Weißbereich (kontaminationsfreier Bereich) unterschieden. Inwieweit die Übergangsbereiche zwischen „Weiß“ und „Schwarz“ gestaltet werden oder Schleusen notwendig sind, ist durch die Gefährdungsbeurteilung im Vorfeld zu klären und sollte Teil des Sanierungskonzepts sein.

Luftführung

Für eine im Gesamtablauf erfolgreiche Sanierung ist der Aufbau einer Luftführung im Sanierungsbereich entscheidend. Dabei sollten folgende Aspekte der Luftführung berücksichtigt werden:

1. Der Luftwechsel

Im Arbeitsbereich ist eine mechanische Belüftung mittels Ventilatoren sicherzustellen. Dies ist schon aus Sicherheitsgründen notwendig, da es durch unvorhersehbare Ereignisse beim Rückbau rasch und ungewollt zu einer hohen Freisetzung von belasteten Stäuben oder anderen Gebäudeschadstoffen kommen kann. Der ausreichende Luftwechsel im Sanierungsbereich ist eine technische Maßnahme, um die Belastungen durch Stäube und Pilzbestandteile so gering wie möglich zu halten. Nicht gestattet ist es nach dem TOP-Prinzip, ausschließlich mit persönlichem Atemschutz anstatt mit einem ausreichenden Luftwechsel zu arbeiten, da

- Atemschutzmasken keinen unverbrauchten, „frischen“ Sauerstoff erzeugen können,
- das Tragen von Atemschutz (insbesondere im Sommer) in Verbindung mit dem notwendigen Schutzanzug körperlich sehr anstrengend ist und die maximale Tragezeit eines Atemschutzes ohne Gebläseunterstützung in der Regel unter zwei Stunden beträgt,
- Messungen der BG Bau zeigen, dass selbst bei einfachen Stemmarbeiten die auftretende Staub- und Sporenbelastung mit einfachen Atemschutz allein nicht mehr ausreichend abgewehrt werden können,
- die Vorgehensweise nicht der BioStoffV entspricht.

Die BG Bau empfiehlt, einen bis zu achtfachen Luftwechsel pro Stunde ($n=8/h$) herzustellen. Für die notwendige Luftleistung muss das verwendete Gebläse das Raumvolumen des Schwarzbereichs achtmal in der Stunde austauschen können. Dabei muss beachtet werden, dass hierfür ausreichend große Zuströmöffnungen geschaffen werden, damit die Leistung der verwendeten Ventilatoren auch tatsächlich ausreichend ist, den angestrebten Luftwechsel herzustellen. Sind die Zuluftöffnungen zu klein (und / oder die Abluftschläuche zu lang) und fehlt es an zusätzlicher Leistung der Ventilatoren, um diesen erhöhten Unterdruck zu kompensieren, ist die tatsächlich geförderte Luftmenge deutlich geringer. Als Faustformel kann angesetzt werden, dass die Größe der Zuströmöffnungen nie kleiner sein darf, als die Öffnung des Abluftgebläses.

2. Die Unterdruckhaltung

Ist ein ausreichender Luftwechsel sichergestellt, ist damit noch nicht gewährleistet, dass auch ein Unterdruck im Schwarzbereich gegenüber dem Weißbereich besteht.

Im Schwarzbereich ist ein Unterdruck gegenüber den umgebenden Räumen immer dann aufzubauen, wenn sichergestellt werden soll, dass aus dem Schwarzbereich keine Partikel in den Weißbereich gelangen dürfen. Dadurch wird verhindert, dass es durch die Sanierungsarbeiten selbst, wie z. B.

- über Undichtigkeiten der Abschottung,
- durch Betreten oder Schleusen des Sanierungsbereichs oder
- durch Undichtigkeiten des Sanierungsbereichs gegenüber anderen Gebäudeteilen (beispielsweise durch mangelhafte Brandabschnitte)

zur Kontamination zuvor nicht befallener Bereiche kommt.

Durch den Aufbau eines Unterdrucks im Schwarzbereich (Unterdruckhaltung) können in der Praxis aufwendige Abschottungen reduziert werden. Die Abschottungen müssen dann nicht mehr dauerhaft luftdicht ausgeführt sein. Die Unterdruckhaltung gewährleistet, dass die Luft aus dem Weißbereich (sauberer Bereich) immer durch die eventuell vorhandenen Leckagen in den Schwarzbereich strömt, und nie umgekehrt.



(1) Typischer Einbau eines Blower-Door-Messsystems zur Bestimmung des notwendigen Volumenstroms in m^3/h (Bild: © Uwe Münzenberg)

Bestellmöglichkeiten



der bauschaden Spezial

Für weitere Produktinformationen oder zum Bestellen hilft Ihnen unser Kundenservice gerne weiter:

Kundenservice

☎ **Telefon: 08233 / 381-123**

✉ **E-Mail: service@forum-verlag.com**

Oder nutzen Sie bequem die Informations- und Bestellmöglichkeiten zu diesem Produkt in unserem Online-Shop:

Internet

 <http://www.forum-verlag.com/details/index/id/6199>