"UND PLÖTZLICH LEBT DIE TAPETE"

Feuchte- und Schimmelschäden können jeden treffen.

Teil II: Schadenbeurteilung, Trocknung und Sanierung

Abstract

Während sich der erste Teil dieses zweiteiligen Artikels mit den Schadenursachen eines Schimmelpilzbefalls und den zuerst erforderlichen Maßnahmen nach der Feststellung eines solchen Schadens beschäftigt hat, behandelt der hier vorliegende zweite Teil die erforderlichen Maßnahmen zur nachhaltigen Beseitigung eines entstandenen Schimmelpilzschadens. Um diese richtig auswählen zu können, müssen zunächst Art und Umfang des Schadens sachgerecht beurteilt werden. Dabei geht es sowohl um die Belastung durch die entstandenen Mikroorganismen als auch um das Ausmaß der schadenursächlichen Durchfeuchtung. Die hygienischen Anforderungen an die Innenräume können, je nach Nutzung, sehr unterschiedlich sein, sodass auch die Ansprüche an Schimmelpilzsanierung schiedlich sind. Die Sanierungsziele sind insbesondere in den Richtlinien VdS 3151 [1] beschrieben, die unterschiedlichen Nutzungsklassen werden im Schimmelpilzleitfaden des Umweltbundesamtes [3] definiert.

"Auch das noch!
Erst der Ärger mit dem geplatzten
Waschmaschinenschlauch! Alles war nass
und wir mussten stundenlang
das Wasser aufwischen.
Und jetzt auch noch dieser eklige
Schimmel an den Wänden und hinter
den Schränken."

So ärgerlich und mühsam es auch ist, ein Wasserschaden sollte nie auf die leichte Schulter genommen werden. Denn das Wasser sucht sich sonst seinen Weg im Gebäude und kann unbemerkt zu verdeckten und anhaltenden Feuchteschäden führen. Hierdurch können an den betroffenen Bauteilen Schäden physikalischer, chemischer und biologischer Natur entstehen. So kommt es z. B. zu dauerhaften Quellschäden an Holzbauteilen, einem weitgehenden Verlust der Dämmeigenschaften von Dämmstoffen oder zu dauerhaften Ge-

ruchsbelästigungen durch Ausgasungen nach einer Durchfeuchtung. Besonders unangenehm ist die Ausbildung eines Schimmelpilzbefalls, der nicht nur zu einer optischen Beeinträchtigung durch Verfärbungen führt, sondern ein hygienisches Problem darstellt, das im Wohn- und Arbeitsbereich nicht zu akzeptieren ist.

Andererseits stellen Schimmelpilze einen natürlichen Bestandteil unserer Umwelt dar und treten mit starken Konzentrationsschwankungen überall in der Umgebungs-

LEITUNGSWASSER







luft auf. Schimmelpilze sind keine Giftstoffe, für die sich feste Grenzwerte erstellen lassen, die nicht überschritten werden dürfen. Dies führt dazu, dass Schimmelpilzbelastungen in Innenräumen auch nicht für alle Räume und Gebäudearten gleich zu bewerten sind. Abhängig von der tatsächlichen Nutzung der Räume durch Menschen sind unterschiedliche Ansprüche an deren "Schimmelfreiheit" zu stellen. Entsprechend gibt es auch unterschiedliche Anforderungen an die Sanierung nach einem Schimmelpilzschaden. Dieser Ansatz wurde auch bei der Überarbeitung des "Leitfadens zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden" (kurz: Schimmelleitfaden) des Umweltbundesamts [3] berücksichtigt, dessen neue überarbeitete Auflage Ende 2017 erschienen ist. Dort wurden jetzt vier verschiedene Nutzungsklassen für die unterschiedlichen Räume eingeführt und für diese - entsprechend der zu erwartenden Nutzung - verschiedene Ansprüche an die Sanierung gestellt.

Bild 1 | Feuchteschaden in einer Dialysepraxis (Nutzungsklasse I)

Bild 2 | Abstellkeller mit Außenzugang (Nutzungsklasse III)

Besondere und erhöhte Ansprüche bestehen z. B. für medizinische Einrichtungen (Nutzungsklasse I), in denen sich auch regelmäßig Menschen mit einem geschwächten Immunsystem aufhalten (Bild 1). In die Sanierungsplanung für solche Bereiche ist z. B. der oder die Hygienebeauftragte mit einzubeziehen.

Die normalen Wohn- und Arbeitsbereiche, in denen wir uns häufig und für lange Zeit aufhalten, fallen in die Nutzungsklasse II. Sie stellen einen Großteil der nach Feuchteschäden zu sanierenden Räume dar. Nach der Sanierung soll die Schimmelpilzbelastung und damit der hygienische Zustand der Räume wieder dem üblichen Gebrauchszustand vor dem Schaden entsprechen.

Mit einer ähnlichen Wahrscheinlichkeit treten Feuchteschäden aber auch in Kellerräumen, Technikzentralen, Dachböden oder Garagen auf. Hierbei handelt es sich, ähnlich wie bei den Treppenhäusern, um Räume, die jeweils nur kurzzeitig oder selten betreten werden. Sofern kein offener Zugang zum Wohnbereich besteht, stellen diese Räume die Nutzungsklasse III dar. Für eine Schimmelpilzsanierung gelten hier gegenüber der Nutzungsklasse II reduzierte Anforderungen (Bild 2).

Liegen Feuchte- und Schimmelschäden in luftdicht abgeschlossenen Bauteilen oder Hohlräumen vor (Nutzungsklasse IV), geht von ihnen in der Regel keine Gefährdung von Personen aus. Eine vollständige Entfernung der möglicherweise schadenbedingt entstandenen Biomassen ist hier nicht immer zwingend erforderlich. Sichergestellt werden muss allerdings ein dauerhaft trockener Zustand, um feuchtebedingte Folgeschäden zu verhindern.



Ursache finden und beseitigen

Die wichtigste Grundvoraussetzung für die Sanierung eines Feuchteschadens ist das Unterbinden einer weiteren Feuchtigkeitsfreisetzung. Hierfür muss in erster Linie die Schadenursache ermittelt werden. Um keine bösen Überraschungen zu erleben, sollte auch geprüft werden, ob möglicherweise mehrere Ursachen zur Feuchtigkeit beigetragen haben. Soweit möglich, sind alle Feuchtigkeitsursachen zu beseitigen. Nur in einzelnen Fällen, z. B. bei baulich bedingten, lokal sehr begrenzten Wärmebrücken, kann es sein, dass diese nicht mit vertretbarem Aufwand vollständig beseitigt werden können. In solchen Fällen bleibt die Gefahr einer zeitweisen Schimmelbildung bestehen. Sind die Positionen aber bekannt, kann jeweils schnell reagiert werden, sodass für die Raumnutzer keine wesentliche Belastung entsteht.

Treten Schimmelschäden nur in einem sehr kleinen Umfang von einigen Quadratzentimetern an der Oberfläche auf und sind die betroffenen Flächen gut zu erreichen, können die Schadenstellen bei entsprechender Vorsicht (kein Aufwirbeln von Schimmelsporen, kein Hautkontakt mit befallenen Flächen) praktisch von jedermann mit haushaltsüblichen Maßnahmen beseitigt werden. Schließlich stellt eine verschimmelte Orange in der Obstschale ja auch kein schwerwiegendes Problem dar. Liegt aber ein größerer Befall vor oder ist der tatsächliche Umfang des Schadens nicht eindeutig auszumachen, sollte in jedem Fall systematisch vorgegangen werden.

Sanierung "größerer" Schäden

Bei der Beseitigung eines größeren Durchfeuchtungs- und Schimmelschadens gibt es zunächst drei Aufgabenschwerpunkte, die miteinander verknüpft sind und aufeinander aufbauen müssen. Dies sind die Themen:

Schadenbeurteilung

Nur wenn das tatsächliche Schadenausmaß und das Schadenalter zutreffend eingeschätzt werden, können die passenden Sanierungsmaßnahmen richtig geplant werden. Ansonsten kann es bei der Trocknung oder beim Öffnen von Bauteilen zu bösen Überraschungen kommen. Durch eine fachkundige Untersuchung können betroffene und schadenfreie Bereiche voneinander abgegrenzt werden. Im Fall von Schimmelpilzschäden ist hierbei zwischen schimmelbefallenen, mit Schimmel verunreinigten und nicht durch Schimmel belasteten Bereichen zu unterscheiden.

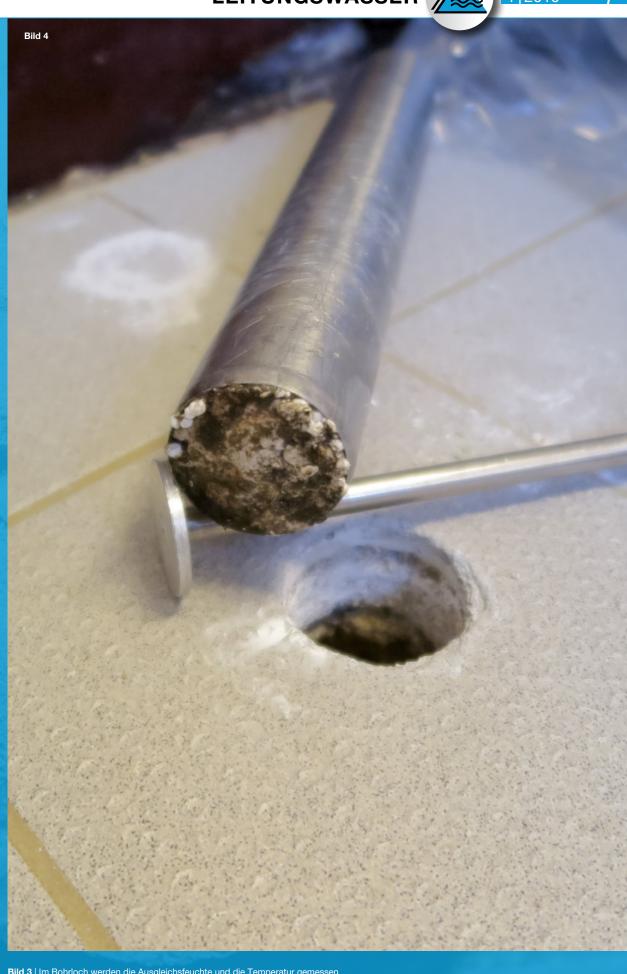
Da die erhöhte Feuchtigkeit eine zwingende Voraussetzung für ein Schimmelpilzwachstum ist, spielen Feuchtemessungen bei der Erfassung eines Schimmelschadens eine wesentliche Rolle. Dabei dürfen nicht nur die Oberflächen von Bauteilen berücksichtigt werden, sondern auch die Feuchtigkeit innerhalb eines Fußbodenaufbaus, einer Decken- oder einer Wandkonstruktion muss überprüft werden. Liegt die Feuchtigkeitszufuhr aber bereits längere Zeit zurück, können auch die wieder abgetrockneten Flächen durch Schimmelbildung betroffen sein und müssen in die Sanierung einbezogen werden.

Bei einem eindeutig sichtbaren Schimmelpilzbefall kann in der Regel auf eine Beprobung und Laboruntersuchung verzichtet werden. Eine Probenahme für das Labor ist eher an den angrenzenden, aber optisch unauffälligen Flächen sinnvoll. In unzugänglichen Bereichen wie z. B. in der Estrichdämmschicht ist eine Sichtprüfung nicht möglich, sodass hier stichprobenartig Materialproben (Bild 3 und 4) aufzunehmen sind. Besteht nur der Verdacht eines möglichen Schimmelpilzbefalls in einem Raum, können Messungen der Schimmelsporenkonzentration in der Raumluft (Bild 5) wichtige Hinweise geben. Da sich die Sporen in der Luft aber mehr oder weniger gleichmäßig verteilen, lassen sich die befallenen Bereiche dadurch nicht lokalisieren.

Schadenbeurteilung, Trocknungsmaßnahmen und Sanierungsmaßnahmen.







 $\textbf{Bild 3} \mid \text{Im Bohrloch werden die Ausgleichsfeuchte und die Temperatur gemessen}.$

Bild 4 | Die Dämmschicht kann mit einer sauberen Stanze beprobt werden.

Bild 5 | Für die Gesamtpartikelmessungen wird die Luft über eine Schlitzdüse definiert angesaugt.



Typischerweise werden die Materialproben der Baustoffe oder die Klebefilmkontaktproben von den Oberflächen zunächst mikroskopisch untersucht. Auch wenn dabei die genaue Identifizierung der Schimmelpilze bis hinunter zur Art nicht möglich ist, hat die direktmikroskopische Methode gegenüber der kultivierenden Schimmelanalyse durch Anzucht zwei große Vorteile.

Sehr wichtig bei der Schadenbeurteilung ist auch die Einschätzung des Schadenalters. Handelt es sich um einen akuten Rohrbruch, der unmittelbar bemerkt wurde, kann sehr schnell eingegriffen werden, sodass sich Schimmelpilze gar nicht erst entwickeln können. Liegen aber schlei-

chende Leckageschäden in verdeckten Bereichen vor, kann die Feuchtigkeit bei der Schadenentdeckung schon lange vorgelegen haben. Dann haben sich mit großer Wahrscheinlichkeit schon Schimmelpilze und Bakterien gebildet, sodass eine bloße Trocknung nicht mehr ausreichend ist.

Einerseits kann bei der Mikroskopie zwischen Pilzsporen, also den luftgetragenen Verbreitungsorganen der Schimmelpilze, und Pilzmycel, also den Wachstumsstrukturen der Schimmelpilze, unterschieden werden. Liegen am Probenmaterial zwar viele Sporen, aber keine oder nur vereinzelte Mycelbruchstücke vor, ist der beprobte Bereich zwar kontaminiert, ein aktives Schimmelwachstum hat aber vermutlich nicht stattgefunden. Werden hingegen an der Probe größere, geflechtartige Mycelfragmente gefunden, ist dies ein Zeichen für eine aktiv bewachsene Oberfläche.

Der zweite Vorteil der Mikroskopie besteht darin, dass neben den keimfähigen Sporen auch die nicht mehr keimfähigen, also bereits abgestorbene Schimmelpartikel erfasst werden können. Da auch von diesen Partikeln reizende oder allergische Reaktionen verursacht werden können, müssen sie im Rahmen der Sanierung ebenfalls entfernt werden.

Soll die Schimmelpilzbelastung quantitativ erfasst werden, können die Materialproben zusätzlich bearbeitet und in Verdünnungsreihen auf unterschiedlichen Nährböden angezüchtet werden. Nach wenigen Tagen können die Schimmelpilze dann mikroskopisch identifiziert und ausgezählt werden. Dies erfordert, wie schon die direktmikroskopische Untersuchung der Proben, große Erfahrung und sollte nur in einem qualifizierten mikrobiologischen Labor erfolgen.

Sanierungsziele

Mit den Ergebnissen der oben beschriebenen Untersuchungen und unter Berücksichtigung der jeweiligen Schadensituation vor Ort kann ein erfahrener Planer ein Sanierungskonzept erstellen. Zuvor müssen jedoch die Sanierungsziele klar abgestimmt sein.

Liegt ein versichertes Ereignis vor, besteht Anspruch auf die Wiederherstellung des versicherten Zustandes. In aller Regel entspricht dieser in Wohnbereichen auch einem normalen, hygienisch unauffälligen Zustand, von dem keine Gefährdung für die Bewohner ausgeht. Handelt es sich dagegen um Arbeitsstätten, kann es hier, je nach Branche, Besonderheiten geben, die entsprechend zu berücksichtigen sind.

Neben der Beseitigung der Schadenursachen und dem Erreichen eines dauerhaft trockenen Zustandes sind bei einer Schimmelpilzsanierung grundsätzlich die folgenden Ziele zu erreichen: [1]

- Es darf keine biogene Belastung der Raumluft verbleiben, die über die am Schadenort übliche Hintergrundbelastung vor dem Schaden hinausgeht.
- Es darf kein offener oder verdeckter Schimmelpilzbefall an Bauteilen oder Einrichtungen verbleiben, von dem eine Belastung des Innenraumes ausgehen kann.
- Alle Verunreinigungen durch abgelagerte Schimmelpilzpartikel auf den Oberflächen im Raum müssen beseitigt sein.
- Es darf keine schadenbedingte Geruchsbelästigung im Innenraum verbleiben.

Weitere Sanierungsziele können sich aus dem jeweiligen Sanierungsobjekt ergeben und sind unter allen Beteiligten abzustimmen. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn sich z. B. aufgrund von veränderten baurechtlichen Vorgaben die exakte Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes verbietet. Bauvorschriften sind in der Regel mit einem Bestandsschutz versehen. So kann ein Gebäude vor einem Schaden baurechtlich in Ordnung gewesen sein, obwohl es nicht alle aktuellen Vorgaben erfüllte. Beim

Wiederherstellen nach einer Sanierung sind aber diese gültigen Vorgaben einzuhalten, auch wenn dadurch für die Versicherung höhere Kosten entstehen können. Vielfach besteht aber auch der Wunsch, im Zuge der Sanierungsarbeiten gleichzeitig Modernisierungsmaßnahmen oder sonstige Veränderungen durchzuführen. In diesen Fällen sind die Kosten entsprechend aufzuteilen.





Sanierungskonzept

Mit welchen Maßnahmen die Sanierungsziele erreicht werden können beschreibt das Sanierungskonzept. Es beschäftigt sich mit der räumlichen Abgrenzung des Schadenbereiches, mit Fragen zum Rückbau, zur Trocknung und zur Reinigung sowie mit dem Thema Gefährdung und Schutzmaßnahmen. Die folgenden Punkte sollen in einem solchen Konzept geklärt werden:

- Welche Abschnitte umfasst der Sanierungsbereich und welche Abschottungsmaßnahmen sind erforderlich, um eine Ausweitung der Schimmelbelastung in andere Räume hinein zu unterbinden?
- Welche Bauteile sind soweit beschädigt oder schimmelbelastet, dass sie ausgetauscht werden müssen?
- Welche Einrichtungsgegenstände sind soweit beschädigt oder schimmelbelastet, dass sie nicht mehr wirtschaftlich gereinigt und instand gesetzt werden können?
- In welchen Bereichen und mit welchen technischen Methoden kann eine ausreichende Trocknung erzielt werden?
- Wie k\u00f6nnen schimmelbefallene Bauteile und Einrichtungsgegenst\u00e4nde ausreichend gereinigt werden, sodass sie erhalten bleiben k\u00f6nnen?
- Mit welchen Gefahren durch Schimmel oder andere Gefahrstoffe ist bei der Sanierung für Beteiligte und für Dritte zu rechnen und wie kann man sich davor schützen?

(Bild 6 und 7)

Bild 6 | Hier ist noch alte Mineralwolle verbaut.

Bild 7 | Der Schimmelpilz bildet eine interessante Patina auf dem Möbelstück.



Trocknung

Die einzige Methode, um nach einem Durchfeuchtungsschaden eine Schimmelbildung zu vermeiden, ist eine schnelle Trocknung der betroffenen Bauteile. Gelingt dies, sind weiter gehende Maßnahmen zur Schimmelpilzsanierung gar nicht erst erforderlich. Aber Vorsicht! Wenn der Schaden erst nach einiger Zeit bemerkt wurde, kann sich bereits Schimmel gebildet haben. Dann können unbedachte Trocknungsmaßnahmen zu einer Ausweitung des Schadens führen.

Trocknungsmethoden

Feuchtes Material trocknet im Kontakt mit der Luft auf ganz natürliche Weise. Durch geeignete technische Maßnahmen kann dieser oft langsam verlaufende Vorgang gezielt ausgerichtet und erheblich beschleunigt werden. Bei einer erfolgreichen technischen Trocknung wird die übliche Ausgleichsfeuchte des Materials erreicht, bevor es zu einem mikrobiellen Wachstum kommen kann. Unter dem Begriff "Ausgleichsfeuchte" ist dabei die "Feuchtigkeit" zu verstehen, die ein Material im Gleichgewicht mit dem umgebenden Raumklima von allein annimmt.

Bei einer technischen Trocknung lassen sich drei Phasen unterscheiden.

In der ersten Phase wird das freie Wasser, das sich z. B. in der Fußbodenkonstruktion gesammelt hat (Bild 8), durch Pumpen oder Absaugen entfernt. Hierdurch kann der größte Teil des Wassers in kurzer Zeit aus dem Schadenbereich abtransportiert werden.

Im zweiten Schritt erfolgt der Wassertransport aus dem Baustoff auf kapillarem Wege. Die kapillaren Poren im durchfeuchteten Baustoff sind mit Wasser gefüllt. Solange diese "Wassersäulen" in den Poren nicht unterbrochen sind, kann die Feuchtigkeit durch Absaugen schnell aus dem Baustoff gezogen werden. Es ist daher anzustreben, durch einen geeigneten Aufbau und eine darauf abgestimmte Prozessführung den kapillaren Transport möglichst lange aufrechtzuerhalten.

In der dritten Phase muss die Trocknung über Diffusionsvorgänge im Material verlaufen. Das Wasser folgt dabei dem Feuchtigkeitsgradienten aus dem Innern des Materials an die Oberfläche. Dieser Prozess ist langsam und erfordert einen hohen Energieeinsatz.

Letztlich kann die Feuchtigkeit nur über die umgebende Luft abtransportiert werden und die Luft kann umso mehr Feuchtigkeit aufnehmen, je wärmer sie ist. Es geht also

darum, die feuchten Bauteile von trockener, warmer Luft umströmen zu lassen und möglichst auch die Temperatur der Bauteile im Trocknungsprozess anzuheben. Daher wird die Prozessluft in der Regel mithilfe von Kondensationstrocknern oder Adsorptionstrocknern zunächst vorgetrocknet und erwärmt. Bei der Luftführung ist darauf zu achten, dass es nicht zu einer Verwirbelung, Freisetzung und Verschleppung von Verunreinigungen oder bereits vorhandenem Schimmelbefall kommen kann. Es ist daher in aller Regel im Unterdruckverfahren, also saugend, zu arbeiten und die angesaugte Luft ist zu filtern oder auf einem sicheren Weg ins Freie abzuführen.

Bild 8 | Am Boden ist noch stehendes Wasser. In der Rohrisolierung hat die Feuchtigkeit zu starker Korrosion geführt.





Trocknung massiver Bauteile

Liegen Durchfeuchtungen an massiven Wänden, Decken oder in einem Verbundestrich vor, kann die Trocknung nur über die Oberfläche erfolgen. Hierzu muss die Oberfläche diffusionsoffen sein. Alle dichten Wand- und Bodenbeläge, wie z.B. Latexanstriche, abwischbare Tapeten,

Fliesen- oder Kunststoffbodenbeläge, sind hierfür zu entfernen. Reicht der "natürliche" Trocknungsprozess aus, ist auf eine ausreichende Temperatur und Lüftung der Räume zu achten. Ist dies nicht ausreichend, können die bereits erwähnten Kondensationstrockner oder Adsorptionstrockner eingesetzt werden. Mithilfe von Wärmeplatten (Bild 9) kann die Oberflächentemperatur zusätzlich erhöht werden.

Auch der Einsatz von Mikrowellentrocknungsgeräten ist unter bestimmten Bedingungen möglich. Eine gleichzeitige Nutzung der Räume kann dann aber nicht erfolgen.

> Bild 9 | Die Wandfläche wird durch eine Wärmeplatte lokal





Estrich-Dämmschicht-Trocknung

Eine wesentliche Trocknungsaufgabe ist die Dämmschicht- und Estrichtrocknung im Fußbodenaufbau. Anders als bei den massiven Bauteilen besteht hier die Möglichkeit, die Prozessluft durch das Bauteil hindurchzuführen und so auch die nicht offen zugängliche Dämmschicht zu erreichen.

Die Trocknung erfolgt fachgerecht im Unterdruckverfahren. Mithilfe von Kernbohrungen werden im Fußboden Ansauglöcher durch den Estrich und die Dämmschicht bis hinunter auf die Bodenplatte erstellt. Hier kann die feuchte Luft über Ansaugstutzen abgesaugt und, wenn möglich, ins Freie abgegeben werden. Da sich die höchste Feuchtigkeit zwischen der Bodenplatte und der Unterseite der Dämmschicht befindet, ist darauf zu achten, dass die Ansaugstutzen auch bis in diesen Bereich reichen. Die trockene Raumluft wird dabei über die geöffneten Randstreifen zwischen Wand und Estrich angesaugt oder mithilfe von Seitenkanalverdichtern in den Bodenaufbau geführt.

Wichtig ist bei diesem Vorgehen, den Fußbodenaufbau zu kennen.

Es ist eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Luftstroms im Fußboden anzustreben. Die Ausbildung weniger "Straßen" der Prozessluft ist zu vermeiden, da dies die Trocknung erheblich verzögern kann. Abgeschlossen ist der Prozess, wenn sich nach der Gleichgewichtseinstellung im Bohrloch eine unauffällige Ausgleichsfeuchte ergibt. Bei der Messung ist zu berücksichtigen, dass die Einstellung des Gleichgewichtszustandes einige Zeit in Anspruch nimmt.

Trocknung von Hohlräumen

Sind Hohlräume wie z. B. Leitungsschächte zu trocknen, ist ebenfalls auf eine kontrollierte Luftführung zu achten. Die zuvor getrocknete und erwärmte Luft ist im unteren Abschnitt des Schachtes einzuführen und im oberen Abschnitt wieder abzusaugen. Um eine Belastung im Wohnraum zu verhindern, muss der Schacht allseitig luftdicht geschlossen sein. Zur Erhöhung des Luftumsatzes können dann auch Ventilatoren eingesetzt werden.

Da sich die Luft im Hohlraum abkühlt, ist darauf zu achten, dass keine Kondenswasserbildung entsteht. Die Wege dürfen daher nicht zu lang sein.

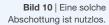
Dokumentation

Grundsätzlich muss bei einer technischen Trocknung sowohl der Trocknungsverlauf als auch der Trocknungserfolg messtechnisch erfasst und protokolliert werden. Da es einen Unterschied macht, ob ein massives Bauteil oder ein Hohlraum getrocknet wurde, müssen auch jeweils geeignete Messmethoden für die Erfolgskontrolle eingesetzt werden.

Schließlich ist darauf zu achten, dass die Trocknungsdauer angemessen ist. In der Regel sollte ein Zeitraum von ca. drei Wochen nicht überschritten werden. Kann dieser Zeitrahmen nicht eingehalten werden, ist zu prüfen, ob die eingesetzte Methode geeignet ist oder ob nicht doch noch weitere Feuchtigkeitsquellen bestehen. Bei zu langen Trocknungszeiten kann eine Schimmelpilzbildung, die ja vermieden werden sollte, nicht mehr ausgeschlossen werden.

Schimmelpilzsanierung

Liegen Schimmelpilzschäden vor, sind diese so zu beseitigen, dass alle oben beschriebenen Sanierungsziele erreicht werden. Den Rahmen für die erforderlichen Sanierungsund Schutzmaßnahmen gibt das Sanierungskonzept vor, die Umsetzung erfolgt über einen qualifizierten Sanierungsfachbetrieb.

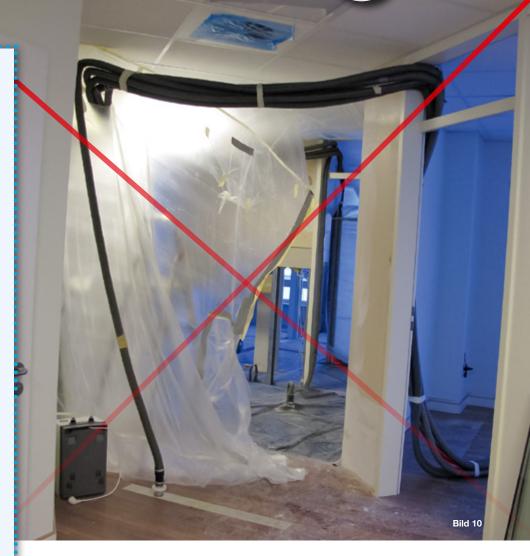


Grundsätzlich stehen drei Arbeitsansätze bei einer Schimmelpilzsanierung zur Auswahl. Diese sind:

- die Demontage und der Austausch der schimmelbefallenen Bauteile oder Einrichtungsgegenstände,
- die ausreichende Reinigung befallener oder kontaminierter Bauteile oder Einrichtungsgegenstände (dies kann mit oder ohne den Einsatz von Bioziden erfolgen)
- und die dauerhaft dichte Abschottung einer abgetrockneten Schimmelpilzbelastung vom Innenraum, sodass weder ein direkter Kontakt noch eine Belastung der Innenraumluft erfolgen können.

Welcher Arbeitsansatz gewählt werden muss, hängt sowohl von dem jeweiligen Schadenbild und dem Ausmaß des Befalls ab als auch von den tatsächlichen Anforderungen an den betroffenen Raum entsprechend seiner Nutzungsklasse.

In jedem Fall ist aber bei den Arbeiten einer Schimmelpilzsanierung mit einer zeitweise erhöhten Freisetzung von Schimmelpilzpartikeln zu rechnen. Der Sanierungsbereich ist daher grundsätzlich vor dem Beginn der Sanierung staubdicht von allen übrigen Räumen abzuschotten (Bild 10). Auch die Einrichtung einer Schleuse kann notwendig sein. Die an den Arbeiten beteiligten Personen müssen sich in geeig-



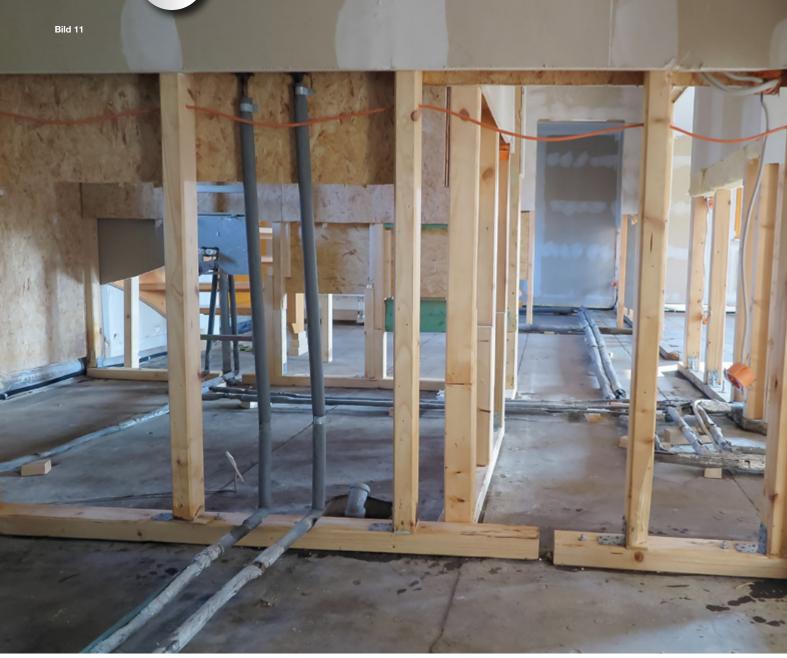
neter Weise schützen. Hierzu sei auf die "DGUV-Information 201-028" ^[5] verwiesen. Zur besseren Einschätzung sind dort beispielhaft für verschiedene Tätigkeiten die zu erwartenden Gefährdungen beschrieben.

Ob ein schimmelbefallenes Material gereinigt werden kann, hängt in erster Linie von dem Aufbau des Materials und der Struktur seiner Oberfläche ab. Feuchtigkeitsfeste, dichte und glatte Oberflächen können in der Regel gut im Wisch- oder Tupfverfahren gereinigt werden. Da an diesen Flächen das Pilzmycel nicht in das Material hineinwachsen kann, können tiefere Schichten nicht belastet sein. Es ist allerdings zu prüfen, ob nach der Reinigung dauerhafte Verfärbungen oder Geruchsbelastungen zurückbleiben.

Viele Baustoffe zeichnen sich durch eine poröse und saugfähige Struktur aus. Ist es

dort zu einem aktiven Schimmelwachstum gekommen, können die Pilzstrukturen nicht einfach abgewischt werden. Auch ein intensives Absaugen einer bewachsenen, porösen Oberfläche wird nur eingeschränkt erfolgreich sein, sodass hier die Oberfläche mechanisch abzutragen ist. Dies gilt beispielsweise für befallene Putzflächen an den Wänden. Liegen allerdings nur mit dem Staub sedimentierte Schimmelpartikel auf einer trockenen Oberfläche vor, können diese mit einem Industriesauger mit entsprechendem HEPA-Filter meist ausreichend entfernt werden.

Bei den häufig verbauten Gipskartonwänden ist bei Schimmelbefall ein Abtragen der Oberfläche nicht möglich. Dieses Material ist daher in aller Regel auszutauschen. Da die Schimmelbildung meist auch die Innenseite der Leichtbauwand betrifft,



ist auch das Dämmmaterial belastet und muss entfernt werden (Bild 11).

Aufwendiger ist es, wenn die befallenen Baustoffe nicht unmittelbar zugänglich sind. Dies kann z. B. im Fußbodenaufbau der Fall sein. Die Entscheidung, ob eine Estrichdämmschicht nach einem Feuchteund Schimmelschaden ausgetauscht werden muss, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Neben dem Schadenalter, der Trocknungsfähigkeit und der Anfälligkeit des Dämmstoffes gegenüber einer mikrobiellen Besiedelung spielt vor allem auch die Durchlässigkeit des Fußbodenaufbaus

und der Wandanschlüsse eine wesentliche Rolle. Eine Bewertungshilfe kann die Anlage 6 des UBA-Schimmelpilzleitfadens [3] ("Handlungsempfehlung zur Beurteilung von Feuchte- und Schimmelschäden im Fußboden") geben. Nachdem lange Zeit in dieser Handlungsempfehlung nur eine Trocknung oder ein vollständiger Rückbau für die Sanierung empfohlen wurde, weist die aktuelle, gültige Fassung auf eine weitere mögliche Vorgehensweise hin – die "Randfugensanierung und Abdichtung". Hier wird berücksichtigt, dass bei einem nur geringen Schimmelpilzbefall im Fußbodenaufbau der mögliche Kontakt zum

Innenraum nur über die Randfugen und Leitungsdurchführungen erfolgen kann. Werden diese Fugen von befallenem Material befreit, gereinigt und dauerhaft abgedichtet, kann es zu keinem Austausch mit der Innenraumluft kommen. Auch wenn sich der Fußboden in einem Raum der Nutzungsklasse II befindet, stellt er in diesem Zustand einen Bereich der Nutzungsklasse IV dar, für den deutlich reduzierte Anforderungen an die Schimmelpilzsanierung zu stellen sind.

Bild 11 | Von den Trockenbauwänden blieb nur das Gerippe stehen.





Feinreinigung vor dem Wiederaufbau

Sind die Rückbaumaßnahmen abgeschlossen und ist der Schimmelbefall vollständig entfernt oder dauerhaft eingekapselt, muss der Sanierungsbereich noch von den bei den Arbeiten freigesetzten Schimmelpartikeln befreit werden. Dies geschieht durch eine "Feinreinigung", bei der alle Oberflächen im Sanierungsbereich einschließlich der zum Schutz aufgebauten Abschottungen zu berücksichtigen sind.

Ähnlich wie bei der Trocknung muss auch bei der Schimmelsanierung der erfolgreiche Abschluss überprüft und belegt werden.

Dabei ist eine stichprobenartige Beprobung an den gereinigten oder abgetragenen Oberflächen sicher kein geeignetes Mittel. In der Regel wird daher die Schimmelpilzbelastung in der Raumluft mithilfe von Gesamtpartikelmessungen bestimmt. Die Messungen können in der Ruhephase oder nach einer kontrollierten Mobilisierung durch Anblasen der Oberflächen aufgenommen werden. Referenzmessungen können an der Außenluft oder in einem vergleichbaren schadenfreien Raum im Gebäude aufgenommen werden. Mit der Kontrolle von Schimmelpilzsanierungen beschäftigt sich insbesondere auch das WTA-Merkblatt 412 in der Ausgabe vom November 2016. [6]

Wird der Sanierungserfolg bestätigt, endet damit die Schimmelpilzsanierung und der Sanierungsbereich wird zu einer "normalen" Baustelle. Die Abschottung kann aufgehoben werden und der Wiederaufbau kann beginnen.

Dr. Axel Althaus Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung Preetzer Str. 75 24143 Kiel

LITERATURVERWEISE

- [1] VdS 3151 "Richtlinien zur Schimmelpilzsanierung nach Leitungswasserschäden", 06/2014
- [2] VdS 3150 "Richtlinien zur Leitungswasserschaden-Sanierung", 03/2018
- [3] "Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden", Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau 2017
- [4] "Richtlinie zum sachgerechten Umgang mit Schimmelpilzschäden in Gebäuden", eine Empfehlung des BVS, F. Deitschun, Dr. Th. Warscheid u. a. in "Der Sachverständige", 04/2012
- [5] DGUV Information 201-028 (ehem. BGI 858) "Handlungsanleitung, Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung", 10/2006
- [6] WTA-Merkblatt 4-12, "Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadensanierungen in Innenräumen", 11/2016
- [7] Schimmelpilz-Handbuch, Kraus-Johnsen (Hrsg.) "Die Bedeutung der technischen Trocknung bei der Sanierung von Wasser und Feuchteschäden vor dem Hintergrund der aktuellen Schimmeldiskussion", Dr. Ernst Baumann, Bundesanzeiger Verlag GmbH, Köln 2018
- [8] "Erkennen, eingrenzen und rechtzeitig handeln – Schadenminimierung bei richtiger Vorgehensweise", Dr. Axel Althaus, Tagungsband der VdS-Fachtagung "Verhütung von Leitungswasserschäden" 2016
- [9] "Feuchtigkeits- und Schimmelschäden", Dr. Stefan Tewinkel, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, Freiburg 2016
- [10] "Und plötzlich lebt die Tapete, Feuchte und Schimmelschäden können jeden treffen", Teil I: Schadenursache und erste Maßnahmen, A. Althaus, schadenprisma 4/2018