
Ing. Heinrich Pelka

Allgemein beedeter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Feuchtigkeits-, Schimmel- und Wasserschäden an Gebäuden
Baumeister, Mediator

Schimmelpilzbefall an Gebäuden

Ursachensuche und Sanierungsmaßnahmen zwischen Ignoranz und Hysterie

1. Vorwort

Schimmel ist ein natürlicher Teil unserer Umwelt!

Der Umgang mit Schimmelpilzen in Gebäuden reicht von völliger Ignoranz bis zur völligen Hysterie. Wo liegt nun die Wahrheit? Wie sollte man mit Schimmelpilzen in Gebäuden und an Bauteilen im Lebensraum der Nutzer umgehen?

Schimmel ist ubiquitär, das heißt, er ist überall in unserer Umwelt vorhanden. In herrlichster klarer Gebirgsluft können Schimmelsporen sein. Bei einem großflächigen Befall in einem Wohnbereich kann sich die Sporenbelastung auf ein Vielfaches der Grundbelastung erhöhen.

Jeder Mensch reagiert auf eine Schimmelsporenbelastung anders. Ich werde auch in Gerichtsverfahren immer wieder nach der Gesundheitsgefährdung gefragt. Diese Frage ist von mir nicht beantwortbar. Sie kann nur personenbezogen nach einer persönlichen medizinischen Untersuchung bezogen auf die betroffene einzelne Person geklärt werden.

Auch die Fachwelt ist sich nicht über die Gesundheitsgefährdung einig. Klar ist jedenfalls, dass von jeder Schadstoffbelastung eine Gefährdung ausgehen kann. Denken wir nur an den jahrzehntelangen unbesorgten Umgang mit Asbest und den späteren Erkenntnissen über dessen krebserregende Wirkung.

Im „**Positionspapier zu Schimmelpilzen in Innenräumen**“ des Arbeitskreises Innenraumluft am österreichischen Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (<http://www.lebensministerium.at>) heißt es:

„Schimmelpilzwachstum im Innenraum ist in erster Linie ein hygienisches Problem und somit sollten dessen Ursachen unverzüglich beseitigt werden. Aus epidemiologischen Studien geht eindeutig hervor, dass bei Feuchteschäden und Schimmelpilzwachstum gesundheitliche Beeinträchtigungen auftreten können. ... Daher ist nach dem Vorsorgeprinzip die Belastung zu minimieren, bevor gesundheitliche Wirkungen auftreten.“

Darüber hinaus wird klargestellt:

„Ein oberflächliches Entfernen eines Befalls ohne Beseitigung der Ursachen ist, weil zu wenig nachhaltig, keinesfalls ausreichend, da früher oder später mit einem erneuten Schimmelpilzwachstum gerechnet werden muss. Daher ist es unerlässlich, im Zuge einer Begehung durch unabhän-

gige Fachleute die Ursachen für das Schimmelpilzwachstum abzuklären. Bauseitige Ursachen sind zu beheben.“

Es wird sogar den „Besserwissenden“ die Verantwortung für die Aufklärung der „Unwissenden“ übertragen:

„Liegt die Ursache bei einer fehlerhaften Nutzung der Räume, sind die Raumnutzer darüber aufzuklären, wie durch geändertes Nutzerverhalten ein Schimmelpilzwachstum vermieden werden kann.“

Oft komme ich in Wohnungen, die schon alleine von der darin lebenden Personenanzahl überbelegt sind. Viele Personen in zu kleinen Wohnungen ergibt viel Feuchtigkeit. Gepaart mit dem fehlenden Wissen über den erforderlichen Luftwechsel, über das richtige Heizungs- und Lüftungsverhalten und schlussendlich in vielen Wohnungen die Unmöglichkeit einer schimmelpräventiv ordnungsgemäßen Einrichtungsaufstellung kommt es unweigerlich oft zu Schimmelbildung.

Es geht dann gleich immer um den Vorwurf: „Der Mieter ist schuld.“ Soll er doch die Möbeln nicht an die Außenwand stellen! Soll er sie doch 10 cm von der Wand wegstellen! Soll er doch einfach mehr lüften! Usw. Genauso gut könnte man fragen: „Warum ist denn der Mieter schuld?“ Wohin soll er die Möbeln denn stellen? Ist es wirklich zumutbar, die Möbeln 10 cm von der Wand wegzustellen – und reicht das überhaupt aus oder würde es dann genauso zu Schimmelbildung kommen? Hat ihm überhaupt jemand erklärt, wie er richtig lüften soll, oder kommt er vielleicht sogar aus einem anderen Kulturkreis, wo er einfach nie gelernt hat, mit kalten und dadurch kondensatgefährdeten Außenwänden leben zum müssen? Usw.

Es kann und soll aber auch in jenen Fällen, wo wirklich der Mieter schuld ist, nicht die Aufgabe des Sachverständigen sein, über gesellschaftspolitische Problematiken von feuchten und zu kleinen Wohnungen zu urteilen oder Schuldzuweisungen auszusprechen. Wir können nur aufklären und aufzeigen, wie es richtig gemacht werden sollte. Und wir können, wenn ein Schimmelfall aufgetreten ist, die Ursachen suchen und neben der fachgerechten Beseitigung des Schimmelschadens vor allem auch die erforderlichen Maßnahmen für die Verhinderung eines neuerlichen Schimmelschadens ansprechen und aufzeigen.

In den meisten Fällen wird eine Schimmelpilzbildung durch eine Kombination aus baulichen Schwachpunkten mit einem Fehlverhalten der Nutzer verursacht. Oft stellt sich auch die Frage: „Soll sich das Gebäude dem Nutzer an-

passen oder muss sich der Nutzer dem Gebäude anpassen?“ Hier ist Fingerspitzengefühl gefragt, um die oft verhärteten gegenseitigen Standpunkte einer gemeinsamen, für alle akzeptable Lösung zuzuführen.

2. Schimmelpilz – das unbekannte Wesen

Pilze sind keine Pflanzen oder Tiere, sondern etwas Eigenständiges. Sie bauen keine organische Masse mit Hilfe von Photosynthese auf, sondern sie verwerten organische Substanz, die von Pflanzen oder Tieren aufgebaut wurden.

Unter geeigneten Milieubedingungen keimen die allgegenwärtigen Sporen zu Zellfäden → **Hyphen** aus. Bei günstigen Verhältnissen bilden diese ein umfangreiches Hyphengeflecht → **Mycel**. Zur Verbreitung und Überdauerung von Trockenzeiten bilden Schimmelpilze an speziellen Hyphen → **Sporen**, die meist gut flugfähig sind. Art und Umfang der Sporenbildung hängt von der jeweiligen Schimmelpilzart und den Umgebungsbedingungen ab. Die Sporen haben eine Größe von 3 bis 10 My, selten bis 30 My.

Schimmelpilze sind betreffend ihre Entwicklung relativ anspruchslos. Sie benötigen folgende Faktoren:

FEUCHTIGKEIT	Feuchtigkeit ist immer Voraussetzung für Schimmelpilzwachstum, wobei es nicht notwendig ist, dass Oberflächenfeuchtigkeit (Kondensat) am Bauteil vorhanden ist. Schon aber einer relativen Luftfeuchtigkeit in der Übergangszone zum Bauteil ab zirka 70 % kann das Keimen und Wachsen von Schimmelpilz beginnen. Ideal ist eine relative Luftfeuchtigkeit von 80 % bis 90 %.
TEMPERATUR	Die meisten Schimmelpilzarten in Gebäuden sind mesophil, das heißt, sie bevorzugen Temperaturen zwischen 20° C und 30° C. Thermophile und psychrophile Pilzarten spielen in Gebäuden eine eher untergeordnete Rolle.
PH-WERT	Schimmelpilze bevorzugen ein leicht saures Milieu. Der ideale pH-Wert liegt zwischen 4,5 und 6,5. Extreme Pilzarten vertragen aber auch pH-Werte zwischen 2 und 8.
SAUERSTOFF	Sauerstoff wird von Schimmelpilzen nur in geringem Maß benötigt. Aus diesem Grund können Sie auch gut hinter Verkleidungen wachsen.
LICHT	Licht ist nicht erforderlich. Eine der beliebtesten Stellen für einen Befall ist zB unter Sockelleisten.
ZEIT	Schon innerhalb von 2 bis 3 Tagen können Schimmelpilze auf feuchten Wänden anwachsen. Die weitere Entwicklung hängt von der Spezies und den Umweltbedingungen ab.
NÄHRSTOFFE	Schimmelpilze kommen mit einem minimalen Nährstoffangebot aus. Schon Staub kann ausreichend sein. Ideale Nährstoffe wie Cellulose, Tapeten, Leim, Farben etc sind in Gebäuden zur Genüge vorhanden.

3. Ursachen für Schimmelpilzbefall

Die Ursache bzw Grundvoraussetzung für Schimmelpilzbefall an Gebäuden ist Feuchtigkeit.

Hier müssen alle möglichen Feuchtigkeitsursachen ganzheitlich betrachtet werden. Neben den klassischen **Wassereintritten in das Gebäude** (seitlich eindringende Feuchtigkeit, undichte Abdichtungen, Wassereintritte über Fassade, Dach, Terrassen und Balkone, Bauteulfugen und Risse etc) ist hier auch an **kapillar aufsteigende Feuchtigkeit** zu denken. Dazu kommt **kondensationsbedingte Feuchtigkeit** mit den Ursachen wie geometrischen oder tatsächlichen (konstruktiv oder stofflich) Wärmebrücken, unzureichender Wärmedämmung, erhöhter Luftfeuchtigkeit, falschem Heiz- und Lüftungsverhalten sowie falscher Möblierung. Baustoffbedingt kann es zu erhöhter Bauteilfeuchte durch **hygrokopische Feuchtigkeit** kommen. Schäden an **wasserführenden Leitungen** und sonstigen haustechnischen Einrichtungen, aber auch Spritz- oder Reinigungswasser können ebenso zu ein Durchfeuchtung der Bauteile und dadurch zu Schimmelpilzbildung führen wie die noch erhöhte Feuchtigkeit durch **Neubaufeuchte** bzw **Feuchtigkeit nach Sanierungsmaßnahmen**.

In diversen Fachpublikationen sowie im Internet gibt es eine Vielzahl von Checklisten, mit denen mögliche Ursachen für einen Schimmelpilzbefall abgeklärt werden können.

4. Normen, Leitfäden und Richtlinien, Positionspapier

In Deutschland entstanden schon im vorigen Jahrtausend diverse Publikationen, Leitfäden und Richtlinien zum Thema „Schimmelpilzbefall in Innenräumen“. In Fachkreisen setzten sich der im Jahr 2002 vom deutschen Umweltbundesamt (<http://www.umweltbundesamt.de>) herausgegebene „Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“ und der im Jahr 2005 ebenfalls vom Umweltbundesamt herausgegebene „Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilzsanierungs-Leitfaden“)“ durch.

Eine gute Zusammenfassung bietet auch das Merkblatt Nr 01/10/S „Fachgerechte Schimmelpilzbeseitigung in Innenräumen“ vom Deutschen Holz- und Bautenschutzverband (DHBV – <http://www.dhbv.de>), welches im Jahr 2010 erschienen ist. Hier werden (auszugsweise) die Punkte „Befallsvoraussetzungen“, „Untersuchungsmethoden und Geräte“, „Feuchtigkeitsmessungen und Ursachenanalyse“, „Überbrückungsmaßnahmen“, „Planung von fachgerechten Sanierungsmaßnahmen“, „Einteilung der Exposition“ sowie „Schimmelpilzbefall und Desinfektion“ behandelt.

In Österreich erschien im Jahr 2009 mit dem vom Arbeitskreis Innenraumluft erstellten „Positionspapier zu Schimmelpilzen in Innenräumen“ eine kurze prägnante Zusammenfassung von Empfehlungen, die dem Stand der Technik entsprechen. Dieses Positionspapier ist in der

Fassung vom 27. 3. 2010 ebenfalls im Internet kostenlos downloadbar.

In den österreichischen Normen finden sich „schimmelpilz-relevante“ Passagen unter anderem in der ÖNORM B 8110-2 „Wärmeschutz im Hochbau Teil 2: Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz“ sowie in der ÖNORM EN ISO 13788 „Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen“.

Während die deutschen Richtlinien unter anderen auf die „Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe“ zB TRBA 460 und TRBA 500 sowie auf die „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen“ (Biostoffverordnung – BioStoffV) zurückgreifen, findet sich nahezu die gleiche Einstufung betreffend die Risikogruppen bei biologischen Arbeitsstoffen in Österreich im Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (ArbeitnehmerInnen-schutzgesetz – ASchG). Eine Gefährdungsbeurteilung sowie die Notwendigkeit einer Belastungsanalyse lässt sich aus den entsprechenden Vorschriften zur Evaluierung von Baustellen ableiten.

5. Bewertung von Schimmelpilzschäden

Schimmelpilzschäden können nach unterschiedlichen Gesichtspunkten bewertet werden. Man differenziert bei der Einschätzung der Schäden zwischen zwei Kriterien:

- nach dem Umfang des Schadens und
- nach den vorkommenden Schimmelpilzarten.

Ist der Schimmelpilzbefall klar ersichtlich und abgegrenzt und sind die Ursache klar, so benötigt man möglicherweise gar keine weiteren Untersuchungen. Ist das Vorhandensein von Schimmelpilzsporen unklar bzw nicht ersichtlich (verdeckter Schimmelpilzbefall) oder ist es angebracht, die Schimmelpilzart zu ermitteln, stehen über spezialisierte Labors und Dienstleister diverse Untersuchungsmöglichkeiten zur Verfügung. Anzuführen sind hier beispielsweise

- Abklatschproben,
- Klebefilmpräparate
- Materialprobenuntersuchungen
- Luftprobenmessungen,
- MVOC-Messungen oder
- Die Überprüfung auf verdeckten Befall mittels Schimmelpilzspürhunden.

6. Vorgangsweise bei Schimmelpilzbefall

Im erwähnten „Schimmelpilz-Leitfaden“ des deutschen Bundesumweltamtes wird eine Kategorisierung des Schimmelpilzbewuchses nach der Befallsgröße getroffen. Die unterste Kategorie 1 trifft demnach nur bei sehr geringer Biomasse, einem rein oberflächlichem Befall und einer

Befallsgröße von $< 20 \text{ cm}^2$ zu. Kategorie 2 liegt bei mittlerer Biomasse und einer Befallsgröße zwischen 20 cm^2 und $0,50 \text{ m}^2$ vor. Schon bei einer Befallsgröße von $> 0,50 \text{ m}^2$ und wenn auch tiefer Schichten betroffen sind, ist von Kategorie 3 mit allen dazugehörigen Schutzmaßnahmen auszugehen.

Die Mehrheit der in Österreich herausgegebenen Empfehlungen und Publikationen sowie der Autor dieses Beitrags gehen davon aus, dass die Beseitigung eines oberflächigen Schimmelpilzbefalls der Kategorie 1 und Kategorie 2, also bei einer Befallsgröße von $> 0,50 \text{ m}^2$, ohne Beteiligung eines Sachkundigen durchgeführt werden kann. Im Vordergrund sollten aber auch hier die Ursachenfeststellung und die Beseitigung der Ursachen stehen. Wichtig ist der Entzug der Feuchtigkeit aus den befallenden Bauteilen. Wenn die Feuchtigkeitsursache abgestellt ist, reicht es oft aus, die befallenden Flächen gut zu belüften. Schimmelpilzentferner oder Desinfektionssprays sowie das oft übliche Übermalen der Bereiche mit fungiziden Wandfarben sind abzulehnen, da diese nur das Symptom, aber nicht die Ursache bekämpfen. Außerdem enthalten viele Schimmelpilzentferner atemwegsreizende Stoffe. Das alte Hausmittel Essig ist abzulehnen, da dieses einerseits den pH-Wert der Wandbereiche herabsetzt und andererseits als „Nahrungsmittel“ auch gewissen Schimmelpilzen „Nahrung“ bietet.

Eine Desinfektion eines geringen Schimmelpilzbefalls sollte mittels hochprozentigen Alkoholen (70%igem Isopropanol oder Ethanol) oder mittels verdünnter Wasserstoffperoxidlösung (H_2O_2) erfolgen. Schimmelpilzallergiker, chronisch Kranke oder immungeschwächte Personen sollten diese Arbeiten nicht durchführen. Aber auch gesunde Personen sollten zum eigenen Schutz zumindest Einweg-Handschuhe, Augenschutz und eine Feinstaubmaske verwenden. Im Zuge der Arbeiten (Explosionsgefahr) und danach (Schimmelsporenfreisetzung) ist auf eine gute Lüftung zu achten.

Bei Sanierungen größeren Umfangs (Kategorie 3), also bei einer Befallsfläche $> 0,50 \text{ m}^2$ sowie wenn auch tiefere Materialschichten betroffen sind, sind fachkundige Firmen zu betrauen, die einerseits alle Vorkehrungen im Sinne der arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften treffen sowie Vorichtsmaßnahmen zum Schutze Dritter durchführen sowie Abschottungen nicht kontaminierter Bereiche (Schwarz-Weiß-Bereiche) zum Schutz gegen die Vertragung der Schimmelpilzsporen errichten.

Anhand der oben zitierten Richtlinien kann man folgende Vorgangsweise zur Schimmelschadensanierung bei starkem Schimmelpilzbefall zusammenfassen:

Augenschein und Ersteinschätzung:

- der Befallsgröße zur Abschätzung der Belastung;
- der vermutlichen Ursache zur eventuellen sofortigen Abstellung der Ursache;
- zur Abklärung der notwendigen weiteren Untersuchungen.

Ermittlung des räumlichen Umfangs des Schimmelpilzbefalls und gegebenenfalls der Schimmelpilzarten:

Man differenziert bei der Einschätzung der Schäden zwischen verschiedenen Kriterien:

- Umfang des Schadens;
- vorkommende Schimmelpilzarten;
- zu erwartende Schimmelpilzbelastung auf die ausführende Person aufgrund des Sanierungsverfahrens und der Dauer.

Sofortmaßnahmen zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung des Schimmelpilzbefalls bzw der Ausbreitung von Schimmelpilzsporen:

- Abschotten des befallenen Bereiches mittels Folien;
- Sporenbindung mit Sporenbinder;
- (in Einzelfällen) Organisation einer Desinfektion;
- Aufstellen von Luftreinigungsgeräten (HEPA-Filter);
- Aufstellen von technischen Trocknungsgeräten;
- Entfernen von Gegenständen, Kinderspielzeug etc;
- gezielte Änderungen (heizen, lüften, Möbel abrücken);
- Raum sperren (oder Nutzung minimieren).

Objektspezifische Planung:

- der Schimmelschadensbeseitigung;
- der Sanierung der Ursachen;
- der Verhinderung eines Wiederbefalls;
- eventuell Veränderungen oder Verbesserungen an der Bausubstanz;
- eventuell Veränderungen an der Nutzung.

Durchführung und Überwachung der Sanierungsmaßnahmen:

- Festlegung und Abgrenzung der Sanierungsbereiche, Dichern der Sanierungsbereiche gegen unbefugten Zutritt;
- Bereitstellen aller Geräte und Materialien sowie der notwendigen persönliche Schutzausrüstungen (PSA) und der Betriebsanweisungen auf Grundlage der Gefährdungs- und Belastungsanalyse;
- Aufbau einer staub- und luftdichten Abschottung, Schaffung von getrennten Schwarz- und Weißbereichen inklusive Schleusen und Transportwegen;
- Vorhalten und Betreiben von Unterdruckgeräten mit HEPA-Filtern zum Schutz vor Kontaminierung anderer Räume mit Staub und Schimmelpilzsporen;
- befallene(s) Inventar, Möbel, Kleidung, Leder etc sind nach Möglichkeit zu entsorgen;
- mechanisches Entfernen des Schimmelpilzes in den befallenen Bereichen;

- fachgerechtes Entsorgen der schimmelbelasteten Materialien;
- der Abbau der Abschottung darf erst nach einer gründlichen Feinreinigung erfolgen!

Feinreinigung der ehemals schimmelpilzbefallenen Bereiche:

- Absaugen der Oberflächen mittels Hochleistungssaugern mit speziellen Filterklassen und HEPA-Filterung;
- Feuchtreinigung glatter Oberflächen mit oberflächenentspanntem Wasser (Seifenlauge);
- kontaminierte Textilien sind zu waschen;
- eventuell örtlich beschränkte Desinfektion einzelner Bereiche oder des Inventars.

Verifizierung des Sanierungserfolgs mittels Kontrollmessung (Freimessung):

- Klebefilmuntersuchung;
- Abklatschproben;
- Luftsporenmessung.

Ursachenbehebung – „He'll be back“:

Nach der fachgerechten Entfernung des Schimmelpilzbefalls ist es jedenfalls unerlässlich (falls dies nicht schon im Rahmen der Schimmelpilzbefallsentfernung erfolgt ist), die im Zuge der Voruntersuchungen erkannten Schadensursachen zu beheben. Ohne Ursachenbehebung ist es nur eine Frage der Zeit, dass der Schimmelpilzbefall wieder auftritt.

7. Schimmelpilzprophylaxe

Vordringliches Ziel ist die Erkennung und Behebung der Ursachen, die zum Schimmelpilzbefall geführt haben. Wenn keine eindeutige behebbare Ursache erkannt wurde oder eine Behebung nicht möglich war, sind Vorkehrungen zur Verhinderung des Wiederbefalls zu treffen. Insbesondere ist dies bei nutzerbedingt zu hoher Luftfeuchtigkeit und bei bauphysikalischen Mängeln wie zu geringer Wärmedämmung und/oder Wärmebrücken der Fall.

Bei einer fehlerhaften Nutzung der Räume, wie zB einem falschen Heizungs- oder Lüftungsverhalten oder einer falschen Möbelsituierung, sind die Bewohner darüber aufzuklären, wie sie durch eine Änderung im Nutzungsverhalten ein neuerliches Schimmelpilzwachstum verhindern können.

Liegt die Ursache im bauphysikalischen Bereich, wie zB einer zu geringen Wandoberflächentemperatur aufgrund zu geringer Wärmedämmung oder Wärmebrücken, sollte zur Schimmelpilzprophylaxe eine Erhöhung des Wärmedämmwertes erfolgen. Dies kann – und diese Variante ist bauphysikalisch zu bevorzugen – von außen mittels Wärmedämmfassade erfolgen. Ist dies nicht möglich – oder würde dies zu einem unverhältnismäßig großen Aufwand führen –, ist an die Möglichkeit einer nachträglichen Innendämmung zu denken.

Innendämmungen werden leider immer wieder mit Bauschäden in Verbindung gebracht. Die Ursachen dafür sind aber oft nicht die Dämmmaßnahmen selbst, sondern fast immer deren unsachgemäße Planung und Ausführung. Daher sind bei Innendämmungen im Bestand jedenfalls nähere bauphysikalische Berechnungen betreffend deren Dimensionierung und mögliche feuchtetechnischer Folgeschäden anzuraten. Der Autor empfiehlt betreffend Innendämmungen auch die von der WTA (Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege – <http://www.wta.de>) herausgegebenen Merkblätter des Referates 6 – Bauphysik. Insbesondere das Merkblatt 6-4-09 „Innendämmung nach WTA I: Planungsleitfaden“.

8. Schlusswort

Bei dem immer sensibler werdenden Thema „Schimmelpilzbefalls-Sanierung in Innenräumen“ ist Augenmaß gefragt. Unbedingt notwendig ist eine gewissenhafte Ursachenanalyse, denn ohne Ursachenbehebung ist der Wiederbefall vorprogrammiert. Eine Desinfektion mittels (Kalt-)Vernebelung von Wirkstoffen ist außer in Spezialfällen nicht erforderlich und zielführend, da auch von abgetöteten Schimmelpilzteilen allergische, reizende oder toxische Wirkungen ausgehen können. Eine Sanierung muss immer das Ziel haben, die Schimmelpilze vollständig zu entfernen und die Ursachen für den Schimmelpilzbefall zu beheben, um so einem Wiederbefall vorzubeugen.

Link-Sammlung Schimmelpilz:

Positionspapier zu Schimmelpilzen in Innenräumen

Arbeitskreises Innenraumluft am Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
<http://www.lebensministerium.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/luft/innenraumluft/positionspapiere.html>

Positionspapier Technische Bauteiltrocknung

Arbeitskreises Innenraumluft am Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
<http://www.lebensministerium.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/luft/innenraumluft/positionspapiere.html>

Leitfadens zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen des deutschen Umweltbundesamtes (Schimmelpilzsanierungs-Leitfaden)

<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4219.pdf>

Information des deutschen Umweltbundesamtes

Schimmel im Haus – Ursachen – Wirkungen – Abhilfe

<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2227.pdf>

DHBV Merkblatt 01/10/S Fachgerechte Schimmelpilz-beseitigung in Innenräumen

Deutscher Holz- und Bautenschutzverband e.V.
<http://www.dhbv.de>

ATTACKE DES SCHWARZEN STAUBES

Das Phänomen „Schwarze Wohnungen“: Ursachen – Wirkungen – Abhilfe

<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2276.pdf>

Innendämmung nach WTA – Planungsleitfaden – Merkblatt E-6-4

Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V.
<http://www.wta.de>

Schimmelpilze in Wohnräumen – FA17A – Umwelt-Information

http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/10208693_6581959/94ee9982/Schimmelpilz-Wohnr%C3%A4ume-Neu-2008.pdf

GB* – Schimmel in der Wohnung – Maßnahmen zur Entfernung

Gezieltes Heizen – Richtiges Lüften

http://www.gbstern.at/service/gesund-wohnen/schwerpunkt-schimmel/?no_cache=1&sword_list%5B0%5D=schimmel

Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe

Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen (TRBA 500)

Einstufung von Pilzen in Risikogruppen (TRBA 460)

<http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/TRBA/TRBA.html>

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Bio-stoffverordnung – BioStoffV)

http://www.gesetze-im-internet.de/biostoffv_2013/index.html

ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG)

<http://www.arbeitsinspektion.gv.at/NR/rdonlyres/6B70F952-D5AE-4DBB-AE36-A0183E1B172A/0/ASchG.pdf>

Korrespondenz:

Baumeister Ing. Heinrich Pelka

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger

Blaasstraße 36/3, 1190 Wien

Tel.: 0699 / 10 20 10 30

E-Mail: sv@pelkabau.at