

Schimmelpilze in Innenräumen



thomas huwald
malermeister

an der gose 8 - 38640 goslar
phone: 05321-1621
web: www.huwald-malermeister.de

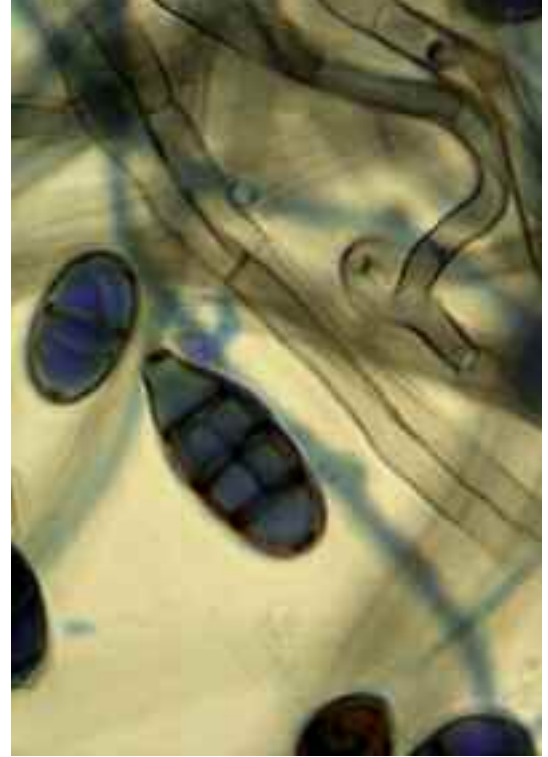


Ursachen – Bewertung – Sanierung

Bewiesen statt versprochen!

**PREMIUM ist
bei uns Standard.**





Schimmelpilz – was ist das?

Schimmelpilz - natürlicher Bestandteil unserer Umwelt

Schimmelpilze sind überall verbreitet. Sie bilden einen wichtigen ökologischen Bestandteil in unserer natürlichen Umwelt, denn sie bauen organische Substanzen ab und machen sie dadurch den Pflanzen als Nährstoffquelle zugänglich. Genau genommen ist der Begriff „Schimmelpilze“ eine Sammelbezeichnung für eine Vielzahl unterschiedlicher Pilzarten mit verschiedenen Erscheinungs- und Lebensformen. Es gibt schätzungsweise über 250.000 Pilzarten, von denen bisher etwa 100.000 erfasst sind. Schimmelpilze können weltweit in allen Klimazonen gedeihen. Als Erstbesiedler eines Substrats haben sie nur wenige Konkurrenten. Sie charakterisieren sich dadurch, dass sie typische Pilzfäden und Sporen ausbilden können.

In der Wachstumsphase keimen die Sporen aus und bilden Zellfäden, so genannte Hyphen, deren Gesamtheit man als Mycel bezeichnet. Diese Fäden sind normalerweise farblos, was dazu führt, dass der Schimmelpilz in dieser Phase noch nicht mit dem bloßen Auge sichtbar ist. Die Vermehrung erfolgt in der Regel ungeschlechtlich durch Sporen, die in die Luft abgegeben werden. Die Schimmelpilzsporen, die aufgrund ihrer Färbung und ihres Vorkommens in großer Zahl z. B. als Schimmelpilzflecken sichtbar werden, besiedeln dann schnell wieder neue Nährböden. Die Verbindung von Wärme und Feuchtigkeit beeinflusst ihr Wachstum äußerst positiv, es entstehen größere Pilzgeflechte, die sich explosionsartig weitervermehren. Die Größe der Sporen liegt in der Regel zwischen 3 bis 20 μm und sie sind damit so klein, dass sie vom Menschen eingeatmet oder mit der Luft über weite Strecken transportiert werden können.



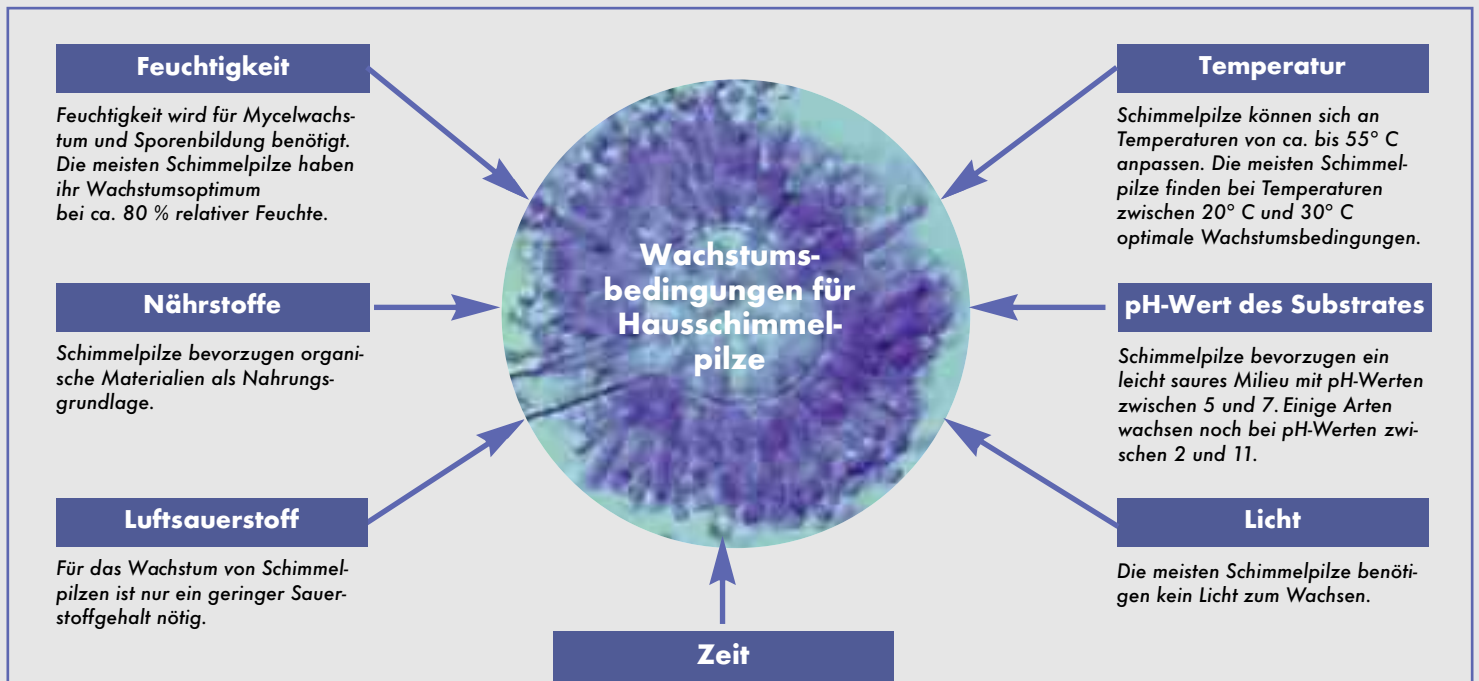
Gesundheitliche Risiken

Mykotoxine können schwerwiegende Erkrankungen verursachen

Mikroorganismen wie Pilze und Bakterien sind natürlicher Teil unserer belebten Umwelt und werden vom Menschen normalerweise ohne auffallende Reaktionen toleriert. Übersteigt allerdings die Schimmelpilzkonzentration ein bestimmtes Maß, so kann es zu schwerwiegenden gesundheitlichen Problemen für den Menschen kommen. So scheint es inzwischen erwiesen, dass ein erhöhtes Pilzvorkommen in Innenräumen eine ganze Reihe schwerer Erkrankungen verursachen kann. Atemwegserkrankungen, Asthma, Allergien, Infektanfälligkeit, aber auch Müdigkeit, Kopfschmerzen Haut- und Augenreizungen sind nur einige der Gesundheitsstörungen, die durch Schimmelpilze ausgelöst werden können. Diese Erkrankungen entstehen durch Sporen und Mykotoxine (die Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen), die über die Luft eingeatmet werden.

Um die Gesundheitsgefahren, die von mikrobiellem Befall ausgehen, zu bewerten, sind unterschiedlichste Faktoren mit einzubeziehen. Es genügt nicht, allein die Größe der befallenen Fläche oder die Art und Nutzung der kontaminierten Räume zur Einschätzung des Risikos heranzuziehen. Vielmehr sind auch die Art des Schimmelpilzes, die komplette Gebäudesituation und die Konstitution der Betroffenen ausschlaggebend, um Aussagen über das tatsächliche Gesundheitsrisiko zu machen. So stoßen bestimmte Schimmelpilzspezies Mykotoxine aus, deren toxische Wirkung größer ist als bei anderen. Unter den Betroffenen existieren bestimmte Risikogruppen, wie z. B. ältere Personen, aber vor allem Kinder, die auf mikrobielle Belastung und deren Nebenwirkungen empfindlicher reagieren als andere.

Die Gesundheitsgefahren hängen von unterschiedlichen Faktoren ab



Wachstumsvoraussetzungen

Die Faktoren Feuchtigkeit, Nährstoffangebot, Temperatur und der pH-Wert des Substrates bestimmen maßgeblich das Wachstum von Schimmelpilzen. Aber auch Licht, der Sauerstoffgehalt der Luft sowie chemische Substanzen können positiv oder negativ einwirken.

Optimale Bedingungen für ein Wachstum finden sich für fast alle innenraumrelevanten Pilzarten bei einer relativen Oberflächenfeuchte von 80 % oder bei einer Tauwasserbildung auf oder im Material.

Feuchtigkeit

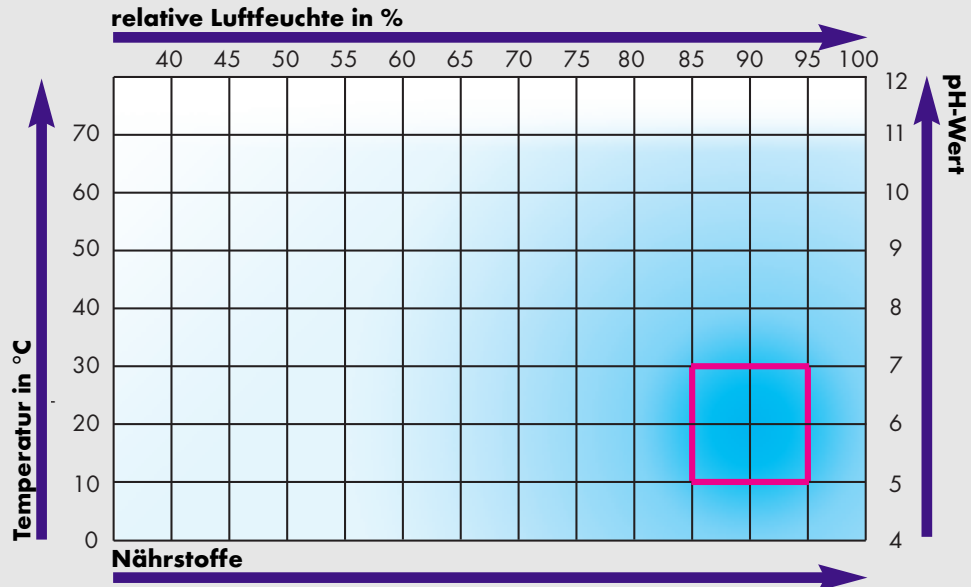
Der Prozess der Ansiedlung und das Wachstum der Mikroorganismen sind in erster Linie von der Menge an verfügbarer Feuchtigkeit abhängig. Dabei können Schimmelpilze im Gegensatz zu anderen Mikroorganismen, wie z. B. Algen, bereits bei leicht erhöhten und wechselnden Luftfeuchtigkeiten wachsen.

Schimmelpilze wachsen bereits bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70 %. Damit wachsen Pilze also auch auf Materialien bzw. Flächen, die nicht sichtbar nass sind. Es genügt eine entsprechende Oberflächenfeuchte.

Auch wenn der wichtigste Faktor die Feuchtigkeit ist, müssen gleichzeitig die Voraussetzungen an Temperatur und Nährstoffen über eine bestimmte Zeitdauer erfüllt sein, um ein Wachstum von Schimmelpilzen zu ermöglichen. Schimmelpilze können nur in einem bestimmten Temperaturbereich wachsen, der allerdings einen relativ weiten Bereich von ca. 0 bis 55 °C umfasst und je nach Pilzart variiert. Dabei kann bei optimalen Temperaturbedingungen auch schon bei einer geringeren Luftfeuchte ein Auskeimen erfolgen, während bei ungünstigen Temperaturen eine höhere Luftfeuchtigkeit Voraussetzung für ein Mycelwachstum ist.

Temperatur

Risikobereich Schimmelpilzwachstum



In diesem Bereich ist das Schimmelpilzwachstum am stärksten ausgeprägt.

Nährstoffe Neben der Feuchtigkeit und der Temperatur ist auch der Nährstoffgehalt des Substrates eine wichtige Einflussgröße für Schimmelpilzwachstum. Generell können Schimmelpilze eine Vielzahl von Materialien als Nahrungsgrundlage nutzen. Hierzu zählen alle möglichen organischen Stoffe wie z. B. Zellulose, Holz, Spanplatten, Tapeten, Tapetenkleister, Kunststoffe, Lacke, Dispersionen, Papier und Textilien. Glas und Metalle geben zwar selbst keine Nährstoffe ab, doch können hier Partikel aus der Luft oder Ablagerungen von Staub, Fett etc. dem Schimmel einen geeigneten Nährboden bieten.

pH-Wert Auch der pH-Wert spielt eine große Rolle für das Risiko eines Schimmelpilzbefalls. Der pH-Bereich, in dem ein Substrat Schimmelpilzen die richtigen Bedingungen für ein Wachstum bietet, ist relativ breit. Der optimale Wachstumsbereich liegt zwischen 5 und 7. Die meisten Schimmelpilzarten wachsen in einem Bereich zwischen 3 und 9, von einzelnen Arten werden teilweise auch Werte zwischen 2 und 11 toleriert.

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass Schimmelpilze ein saures Milieu bevorzugen und im alkalischen Bereich schlechte Wachstumsbedingungen finden. Deshalb ist ein besonderes Augenmerk auf die Baumaterialien zu richten: Tapeten, Dispersionsanstriche und organische Putze liegen in einem pH-Wert-Bereich zwischen 5 und 8 und bieten somit den optimalen Untergrund für Schimmelpilze, während mineralische Baustoffe wie z. B. Silikatfarben oder Kalkputze aufgrund ihrer Alkalität negativ auf ein Wachstum wirken.

Übrigens: Schimmelpilzschäden sollten auf keinen Fall mit Essig abgewaschen werden. Durch die Säure des Essigs bildet sich ein optimaler Nährboden für Schimmelpilze!



Bauliche und nutzungsbedingte Einflussgrößen

Hauptfaktor für die Schimmelbildung ist Feuchtigkeit. Die Feuchtigkeit kann klimatisch bedingt sein, aus dem Bauwerk stammen oder vom Raumnutzer selbst eingebracht werden. Fachgerechte bauseitige Maßnahmen und vernünftiges Raumnutzerverhalten müssen zusammenwirken, um eine Wohnung frei von Schimmelpilzwachstum zu halten.

Bauliche Einflussgrößen

Schimmelpilze können in unterschiedlichsten Baumängeln begründet liegen: Undichte Bauteile, Anschlüsse oder Abdichtungen, unzureichende Dachkonstruktionen zum Schutz gegen Schlagregen, defekte oder mangelhaft isolierte Installationen, fehlende Sperrschichten im Erdreich gegen aufsteigende Bodenfeuchte oder auch mangelhafte Bauaustrocknung im Neubau lassen Feuchteschäden entstehen und begünstigen aus bauphysikalischer Hinsicht das Wachstum von Schimmelpilzen. Eine schlechte Wärmedämmung sowie Wärmebrücken bewirken ein Absinken der Oberflächentemperaturen auf der Wandinnenseite und damit ein erhöhtes Risiko für Kondenswasserbildung und

Schimmelpilzbefall. Auch kann nach Hochwasserschäden aufgrund der hohen Feuchtebelastung Schimmelpilzwachstum begünstigt werden.

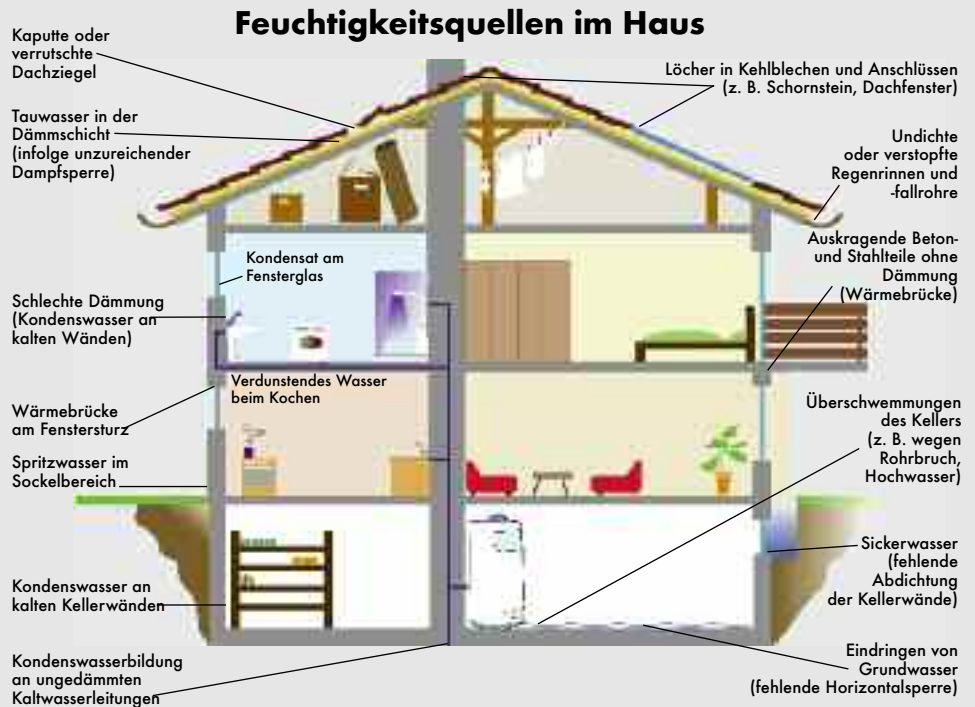
Es gibt aber auch Einflussgrößen auf das Wachstum vom Schimmelpilzen, die im Verantwortungsbereich des Hausbewohners liegen. Maßgeblich für die Feuchtigkeitsbelastung eines Raumes ist der Zusammenhang zwischen der Oberflächentemperatur und der Oberflächenfeuchte in Abhängigkeit von raumluftklimatischen Bedingungen. Als Faustregel gilt, dass warme Luft mehr Feuchtigkeit in Form von Wasserdampf aufnehmen kann als kalte. Kühlt warme, feuchte Luft ab, so kann sie den Wasserdampf nicht mehr halten und es bilden sich Wassertröpfchen. Diesen Vorgang kennt man aus der Natur als Nebel und Tau. Dasselbe passiert, wenn in Wohnräumen warme und feuchte Raumluft auf kältere Wandbereiche trifft. Die Luft kühlt ab und Wasser kondensiert an der Wandoberfläche. Hiermit sind die besten Bedingungen für eine Schimmelpilzbildung geschaffen.

Bauphysikalische Zusammenhänge

- 1 Kondensation in Fensternischen, die nicht isoliert sind
- 2 Leckage an Wasserrohren
- 3 Feuchtebelastung nach Hochwasserschäden oder aufsteigender Feuchte
- 4 Zu niedrige Oberflächentemperatur aufgrund unzureichender Wärmedämmung
- 5 Undichte Regenentwässerung
- 6 Undichte Fensteranschlüsse

Bilder: Dipl.-Ing. K.-D. Schmalfuß

Feuchtequelle	Feuchteabgabe pro Tag (l/d)
trocknende Wäsche (4,5-kg-Trommel) geschleudert	5 - 10
tropfnass (4,5-kg-Trommel) geschleudert	1 - 2
Mensch (leichte Aktivität)	ca. 1,5
Mensch (Ruhephase, Schlaf)	ca. 1
Duschen	ca. 1,25
Baden	ca. 0,75
Kochen	ca. 0,75
offenes Aquarium	ca. 1
abgedecktes Aquarium	ca. 0,1
Zimmerpflanzen	0,75 - 1,5



Nutzungsbedingte Einflussgrößen

Der Wohnungsnutzer kann dies jedoch durch sein Verhalten beeinflussen. Durch richtiges Lüften und Heizen kann die Feuchtigkeit im Gebäude begrenzt werden. Eine Erhöhung der Raumlufttemperatur durch Heizen bewirkt eine Verringerung der relativen Luftfeuchte und erhöht die Oberflächentemperatur der Innenwände. Gleichzeitig kann die Feuchtigkeit, die durch den Menschen und seine Aktivitäten entsteht, durch richtiges Lüften wieder abgeführt werden. Erreicht die Raumluftfeuchte einen Wert von über 60%, sollte für eine Abfuhr gesorgt werden. Die Feuchteproduktion ist dabei v. a. vom Raumnutzer und seinen Gewohnheiten abhängig. Für einen durchschnittlichen Dreipersonenhaushalt fallen täglich durch Personen, Haustiere, Duschen, Kochen, Waschen, Zimmerpflanzen etc. etwa sechs bis zwölf Liter Wasserdampf an, die an die Luft abgegeben werden.

Besonders in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit bzw. niedrigen Temperaturen wie z. B. Schlafzimmern sind damit die Bedingungen für ein Schimmelpilzwachstum extrem günstig. Hier sollte

man besonders darauf achten, zusätzliche Feuchtequellen wie z. B. Zimmerpflanzen, Aquarien etc. zu vermeiden. Dabei kommt auch den verwendeten Baustoffen eine besondere Rolle zu. Mineralische Materialien wie z.B. Silikatfarben und Kalk- oder Kalkzementputze, die aufgrund ihrer Zusammensetzung Feuchtigkeit aufnehmen können, verbessern die Raumklima-verhältnisse maßgeblich. Bei einer Erhöhung der relativen Raumluftfeuchte nehmen sie einen Teil der Feuchte auf und leiten sie durch Sorption in die oberflächennahen Schichten des Materials ein. Bei Verringerung der Raumluftfeuchte geben sie diese wieder an die Luft ab. So kann überschüssige Feuchtigkeit aus der Luft absorbiert bzw. gepuffert werden.



Schadensbilder und deren Bewertung

Schimmelpilz- sanierung - eine interdisziplinäre Aufgabe

Schimmelpilzschäden erfordern eine detaillierte Bewertung der Gesamtsituation, die Beseitigung der Ursachen und entsprechende daraus resultierende Maßnahmen. Aufgrund der vielen unterschiedlichen Pilzarten, Einflussfaktoren und Schadenssituationen kann es bei der Sanierung von Schimmelpilzbefall in Wohnungen keine einheitliche Vorgehensweise geben. Die Sanierung von Schimmelschäden im Innenraum ist eine interdisziplinäre Aufgabe und sollte immer in Zusammenarbeit der unterschiedlichen Gewerke und ausschließlich von qualifizierten Betrieben durchgeführt werden.

Entscheidend für die weiteren Maßnahmen ist das Ausmaß des Gefährdungspotenzials der betroffenen Fläche.

Als Kriterien für die Bewertung gelten:

- die Größe der befallenen Fläche
- die Stärke und Tiefe des Befalls
- die Art der Raumnutzung
- die Wahrscheinlichkeit einer Sporenfreisetzung bei der Sanierung
- der Gesundheitszustand der Nutzer



Schimmelpilze entwickeln sich oftmals im Verborgenen. Dabei weisen der typische modrige Schimmelgeruch sowie erste dunkle Flecken an Wänden, Decken und Möbeln auf solchen verdeckten Schimmelbefall hin (Bild 1 - 3). Eindeutiger ist die Sachlage, wenn der Schimmelpilzbefall bereits mit bloßem Auge zu erkennen ist (Bild 4 - 6).

Die vorkommenden Schimmelpilzarten sowie die Art der befallenen Materialien können zusätzlich in die Bewertung der Gefährdung mit eingehen. Bei der letztlichen Gefährdungsbeurteilung wird in drei Kategorien von geringes bis hohes Risiko eingeteilt. Aus dieser Beurteilung sind die entsprechenden Sanierungs- sowie die nötigen Schutzmaßnahmen abzuleiten.

Bilder 1, 2, 3, 6:
Dipl.- Ing. K.-D.
Schmalfuß

Bild 5,
Bilder Titelseite,
Bild oben S. 11:
Jörg Brandhorst

Gefährdungspotenzial

Beurteilungskriterium	geringes Risiko	mittleres Risiko	hohes Risiko
Größe der sichtbar befallenen Fläche	0,5 m ²	0,5 – 3 m ²	> 3 m ²
Tiefe des Befalls	oberflächlich	< 0,5 cm	> 0,5 cm
Raumnutzung	wenig genutzter Raum	Wohn- und Arbeitsräume	Krankenhaus, Kindergarten, Altenheim, Schule, Lagerräume für Lebensmittel
Risiko der Sporenfreisetzung bei Sanierung	leicht ausbaubare Einrichtungen keine Staubeentwicklung zu erwarten	Vermeidung von Sporenflug möglich	mechanisches Abtragen von größeren Flächen erforderlich
Gesundheitszustand der Nutzer	gut bis sehr gut	durchschnittlich	Kranke, Allergiker, Menschen mit Immunschwäche

Zunahme der Belastung

Risikogruppe	Zunahme der Belastung →										
Menschen mit Immunschwäche											
Allergiker											
Kranke											
Senioren											
Schwangere											
Kinder											
Raucher											
Sportler											
Gesunde											
	Penicillium* Cyclopiazonsäure	Fusarienarten Deoxyvalenol	Aspergillus versicolor* Sterigmatocystin	Alternaria alternata Tenuazonensäure	Penicillium citrinum Citrinin	Aspergillus ochraceus Ochratoxin A	Aspergillus fumigatus Fumagillin	Chaetomium* Chaetomin	Aspergillus fumigatus und terreus Giftoxin	Fusarium T2-Toxin	Stachybotris chartarum* Satratoxin

↑ Dauer der Belastung

Zunehmende Toxizität der Pilze bzw. zugehöriger Mykotoxine

 = geringe Gesundheitsbelastung

 = extrem hohe Gesundheitsbelastung

* Häufig im Innenraum vorkommende, baurelevante Schimmelpilze

Schutzmaßnahmen je nach Gefährdungspotential

Beurteilungskriterium	geringes Risiko	mittleres Risiko	hohes Risiko
Stufe	1	2	3
Folgende Verordnungen sind zu beachten:	keine	Gefahrstoffverordnung, Biostoffverordnung, Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe, Vorgaben BGI, UBA und LGA	Gefahrstoffverordnung, Biostoffverordnung, Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe, Vorgaben BGI, UBA und LGA
Persönliche Schutzausrüstung, je nach Belastungsstufe	erforderlich, z.B. Handschuhe	erforderlich, z.B. Handschuhe, Schutzbrille, Atemschutz	erforderlich, z.B. Handschuhe, staubdichter Schutzanzug, Atemschutz mit Vollmaske, Augenschutz, Schwarz- Weiß-Trennung

Sanierung von Schimmelschäden

Ursachenbeseitigung und Schadens- behebung

Voraussetzung für eine nachhaltige Sanierung von Schimmelschäden ist die Beseitigung der Befallsursachen. Nur so kann einem erneuten Befall vorgebeugt werden. Das bloße Bekämpfen von Symptomen stellt in der Regel nur eine temporäre Maßnahme dar.

Eine Ursachenbekämpfung bedingt primär

- die Vermeidung von Feuchtigkeit und feuchten Bauteilen,
- die Gewährleistung sachgerechten Lüftens und Heizens und
- die Behebung von Baumängeln und Feuchteschäden.

Darüber hinaus sind dann natürlich auch die schimmelbefallenen Flächen sach- und fachgerecht instand zu setzen.

Dabei sollte man auf den Einsatz von Giftstoffen im Innenraum besser verzichten, da von biozidhaltigen Produkten eine gesundheitsgefährdende Wirkung ausgehen kann, die oft höher ist als die Belastung durch den mikrobiellen Befall.

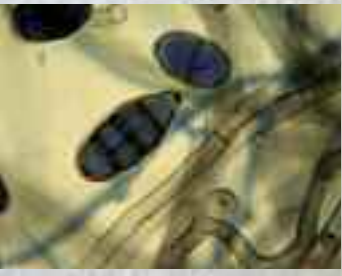
Generell gilt bei der Sanierung von Schimmelpilzschäden: Befallene Flächen oder Bauteile sind zu ersetzen und nicht zu behandeln. Dies gilt insbesondere in den Schadensklassen 2 und 3.

MERKE:

Nachhaltige Schimmelsanierung ist immer Ursachenbeseitigung und Schadensbehebung.

Oft sind bei der Schadensbehebung mehrere Gewerke betroffen.

Im Zweifelsfall Schimmelspezialisten hinzuziehen.



Vermeidung von Sporenflug

Ein besonders wichtiger Punkt ist die Vermeidung von Sporenflug – dem größten Risikofaktor bei der Schadensbehebung. Denn: Sporenflug stellt eine Gefährdung für den Verarbeiter und die Wohnraumnutzer dar und ist häufig Ursache von Folgeschäden durch Sekundärkontamination.

Wichtig ist auch, schimmelgeschädigte Baustoffe nach dem Entfernen sicher zu entsorgen. Schimmelpilzbelastetes Baumaterial ist ein Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung.

Weitere Informationen

Weitere Handlungsempfehlungen zur Schimmelsanierung sind im „Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“ vom Umweltbundesamt und der „Handlungsempfehlung für die Sanierung von mit Schimmelpilzen befallenen Innenräumen“ vom Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg zu finden.



Angepasste Systemlösungen

Eine nachhaltige Schimmel-Sanierung erfordert stets Ursachenbekämpfung und Schadensbehebung. Dabei müssen dem Schadensausmaß angepasst die für jeden Einzelfall individuell die geeigneten Maßnahmen zur Instandsetzung festgelegt werden.

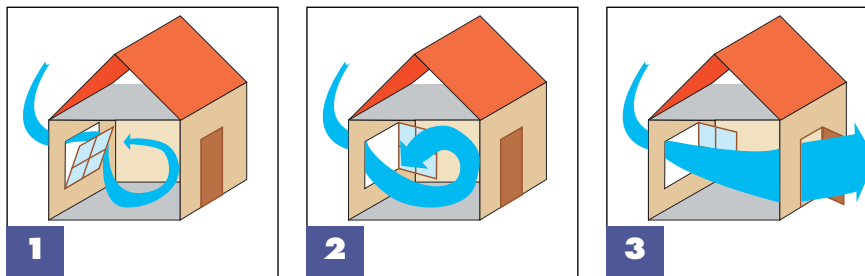
Das **Mycal**-Schimmelsaniersystem aus dem Hause KEIM besteht aus verschiedenen Einzelprodukten, die in unterschiedlichen Kombinationen dem Schadensausmaß angepasste Instandsetzungsmöglichkeiten bieten.

KEIM Mycal-Schimmelsaniersystem	
Mycal-Fix	Mycal-Ex
<p>silikatisches Vorbehandlungsmittel zur Bindung von Pilzsporen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • zum Schutz vor Kontamination durch Sporenflug • hoher pH-Wert wirkt zusätzlich schimmelhemmend. 	<p>wässrige Grundierung zur Vorbehandlung von mikrobiell belasteten bzw. restbelasteten Innenwandflächen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkstoffkombination aus Alkohol und chlorfreiem, wässrigem Oxidationsmittel • ökologische unbedenkliche Alternative zu chlorhaltigen bzw. bioziden Produkten
Mycal-Top	
<p>hoch spezialisierte Silikat-Innenfarbe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • enorm diffusionsoffen und feuchteregulierend für trockene Wandoberflächen • alkalisch gegen erneuten Befall • bietet keine Nährstoffbasis für Schimmel weil mineralisch. • wirkt schimmelhemmend durch Zugabe eines natürlich antimikrobiell wirkenden Minerals • photokatalytisch aktive Pigmente schaffen zusätzlichen Schutz. • hydroaktiv 	
Mycal-Por	Mycal-CS-Platte
<p>mineralischer Spezial-Kalkputz für innen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sorptions- und feuchteregulierend • minimiert das Kondensationsrisiko • wirkt als Alkalidepot für zusätzlichen Schimmelschutz • hydroaktiv 	<p>Leichte hydroaktive Calcium-Silikatplatte zur Erhöhung der Wandoberflächentemperatur.</p> <p>Bei entsprechenden baulichen Gegebenheiten kann eine Erhöhung der Oberflächentemperatur von Innenwänden als Voraussetzung einer nachhaltigen Schimmelsanierung notwendig werden.</p>



Systemlösungen in Abhängigkeit vom Gefährdungspotenzial

	Nährstoffangebot	Feuchtebelastung	pH-Wert	Temperatur
Stufe 1: Geringes Risiko				
KEIM Mycal-Fix Sporenbinder Ex Schimmelfeuchter Top Farbe	Minimiert durch: mineralischen Anstrich, antimikrobiell wirkendes Mineral, Photokatalyse	Minimiert durch: Diffusionsoffenen, feuchte-regulierenden Anstrich	Alkalität wirkt schimmelhemmend	
Stufe 2: Mittleres Risiko				
KEIM Mycal-Fix Sporenbinder Ex Schimmelfeuchter Por SpezialKalkputz Top Farbe	Minimiert durch: mineralischen Anstrich, antimikrobiell wirkendes Mineral, Photokatalyse	Minimiert durch: sorptionsfähigen, mineralischen Putz und Anstrich, Feuchtepuffer und Alkalidepot	Alkalität wirkt schimmelhemmend	
Stufe 3: Hohes Risiko				
KEIM Mycal-Fix Sporenbinder Ex Schimmelfeuchter Por SpezialKalkputz CS-Platte Klimaplatte Top Farbe	Minimiert durch: mineralischen Anstrich, antimikrobiell wirkendes Mineral, Photokatalyse	Minimiert durch: sorptionsfähigen, mineralischen Putz Feuchtepuffer und Alkalidepot	Alkalität wirkt schimmelhemmend	Steigerung der Wandoberflächen-Temperatur reduziert Befallsrisiko



Lüftungsart Fensterstellung	Luftwechselzahl pro Stunde	Ungefähre Lüftungsdauer, um einen Luftwechsel zu erzielen
1 Spaltlüftung	1 – 2	30 – 60 <i>Minuten</i>
2 Stoßlüftung	9 – 15	4 – 8 <i>Minuten</i>
3 Querlüftung	ca. 40	1 – 2 <i>Minuten</i>

Ratschläge zur Schimmelprävention

Richtig lüften - richtig heizen

Räume gesund und trocken zu halten will gelernt sein. Grundsätzlich sollte man auf eine richtige Lüftung, richtiges Heizen, genügend Luftzirkulation und den Einsatz von diffusionsoffenen Materialien achten.

Zur Verringerung der Feuchte im Raum sollte mehrmals täglich ein vollständiger Luftaustausch erfolgen. Dies erfolgt am effektivsten und sparsamsten durch die so genannte Stoßlüftung. Dazu sollten die Fenster für 5 – 10 Minuten weit geöffnet werden. Mit der Raumluft entweicht auch etwas Wärme; die viel größeren Wärmemengen, die in den Wänden und Möbeln gespeichert sind, bleiben allerdings im Raum.

Während der Heizperiode müssen die Räume ausreichend und gleichmäßig erwärmt werden, so dass sie nicht auskühlen und genügend Feuchtigkeit von der Raumluft aufgenommen werden kann. Die optimalen Temperaturen für Wohnräume betragen zwischen 19 und 21 °C.

Direkt an den Wänden sollten, v. a. bei „kalten“ Außenwänden, keine Schränke, Möbelstücke oder schwere Gardinen stehen bzw. hängen. Ein Mindestabstand von ca. 10 cm sollte eingehalten werden, um hier die nötige Luftzirkulation zu ermöglichen.

Dispersions- und Latexfarben können kaum Feuchtigkeit aufnehmen. Somit verbleibt die gesamte Feuchtigkeit in der Raumluft. Auch Tapeten sind ungünstig. Sie behindern die Feuchteaufnahme und bieten Pilzen durch die Papieranteile und den Tapetenkleister einen idealen Nährboden. Diffusionsoffene Silikatfarben und mineralische Putze hingegen können Wasserdampf aufnehmen und langsam wieder an die Raumluft abgeben. Sie schaffen somit einen zusätzlichen Feuchtepuffer.

BAD

Duschen und Baden bei geöffnetem Fenster bzw. danach kurzzeitig stoßlüften. Überschüssiges Wasser von Wänden und Boden entfernen.

Feuchte Handtücher aus dem Bad entfernen bzw. bei geöffnetem Fenster auf der Heizung trocknen.

Fliesen nur im Spritzwasserbereich anbringen, spezielle Beschichtungen mit Mineralputzen und Silikatfarben regulieren den Feuchtehaushalt.

Nasse Wäsche im Bad vermeiden.



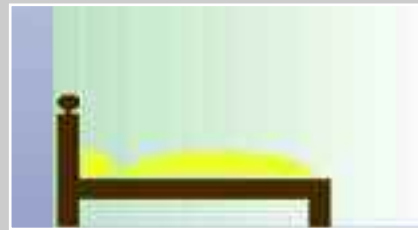
SCHLAFZIMMER

Gleichmäßiges Heizen auf eine Schlaf-Wohlfühltemperatur von 18 - 19°C und Verzicht auf Quer- und Kipplüftung.

Nach dem Aufstehen und vor dem Zubettgehen gründlich stoßlüften.

Mobiliar und Vorhänge, die die Luftzirkulation verhindern, vermeiden bzw. nur mit entsprechendem Abstand von mindestens 10 cm von der Wand aufstellen bzw. aufhängen.

Mit diffusionsoffenen und feuchtespeichernden Materialien wie z. B. Kalkputzen und Silikatfarben einen zusätzlichen Feuchtepuffer schaffen.



BEACHTEN:



Bei Einbauküchen an der Außenwand Luftzirkulation und Luftzugang zum Mauerwerk z. B. durch Öffnung der Schrankrückwände oder Einbau von Lüftungsgittern in die Arbeitsplatte fördern.

Dunstabzugshauben verwenden, die die feuchte Luft nach außen abtransportieren. Lüften während und unmittelbar nach dem Kochen.

KÜCHE

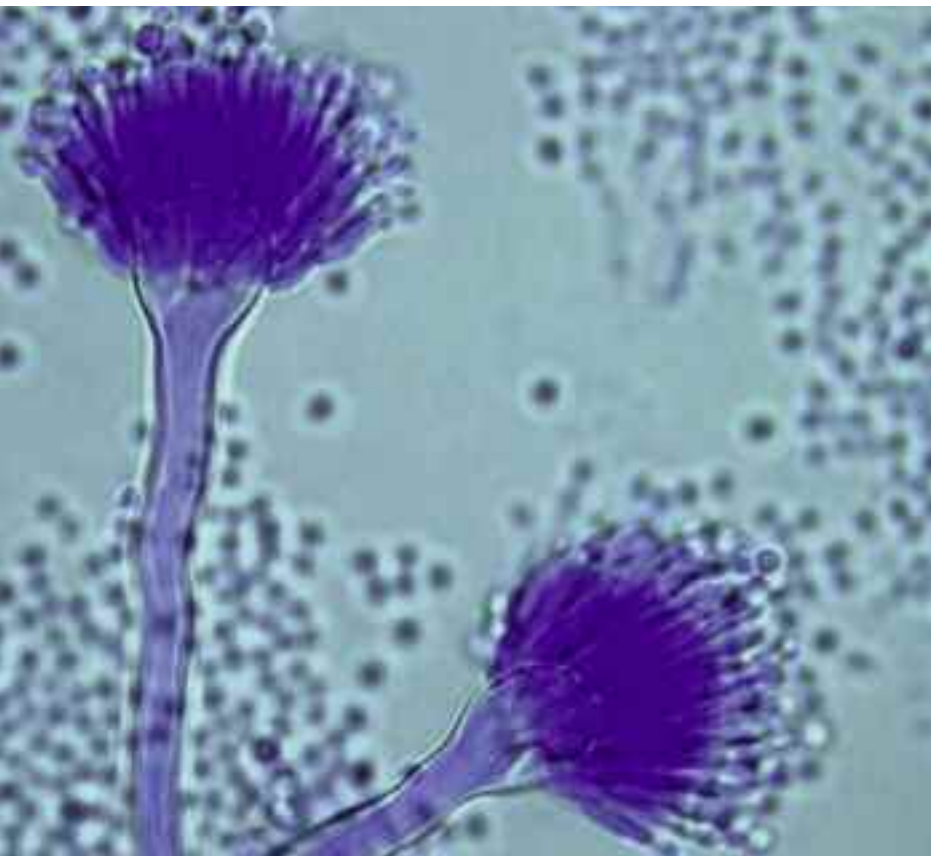


Im Sommer nur frühmorgens oder nachts lüften, da die warme Luft Feuchtigkeit mitbringt, die sich auf der kalten Kellerwand niederschlägt.

Möbel an die Innenwände stellen und ausreichenden Abstand zur Wand lassen.

Räume mit gleicher Temperatur querlüften, um ein Minimum an Luftzirkulation zu gewährleisten.

KELLER



Das Wichtigste im Überblick

- Schimmelpilzsanierung erfordert spezielle Sachkenntnisse
- Es muss stets eine fundierte Schadensanalyse und -bewertung stattfinden
- Schimmelpilzsanierung heißt Ursachenbeseitigung + Schadensbehebung
- Das **KEIM Mycal-Schimmel-saniersystem** bietet nachhaltige, giftfreie und gesundheitlich unbedenkliche Produktkomponenten für angepasste Instandsetzungsmaßnahmen



an der gose 8 - 38640 goslar
phone: 05321-1621
web: www.huwald-malermeister.de

KEIMFARBEN
GmbH

Keimstraße 16
86420 Diedorf
Tel. +49 (821) 4802-0
Fax +49 (821) 4802-210

Frederik-Ipsen-Straße 6
15926 Luckau
Tel. +49 (35456) 676-0
Fax +49 (35456) 676-38

www.keimfarben.de

info@keimfarben.de

KEIMFARBEN
konsequent mineralisch