

RATGEBER

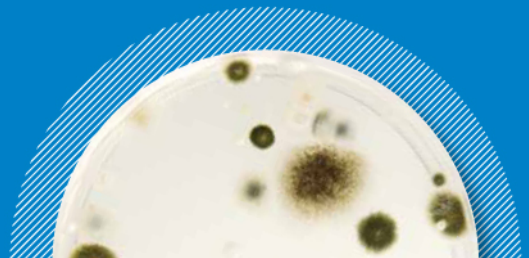
# SCHIMMEL IM HAUS

Ursachen, Wirkungen, Abhilfe

Umwelt  
Bundes  
Amt   
Für Mensch und Umwelt 1

## SCHIMMEL IM HAUS

Schimmelpilze kommen überall in der Umwelt vor. In Wohnungen sind sie unerwünscht. Massiver Schimmelbefall dort kann zu Reizerscheinungen im Atemwegsbereich und zu allergischen Reaktionen führen. Schimmel gehört also eindeutig nicht in die Wohnung. Ursache ist immer erhöhte Feuchte. In der Broschüre wird dargestellt, wie es zu Schimmelbefall kommt, wie hoch das Risiko bei Schimmelbefall für die Bewohner ist und was man dagegen tun kann. Auch werden Tipps gegeben, was man tun kann, damit es erst gar nicht zum Schimmelbefall kommt.



# INHALT

4 Schimmelpilze sitzen nicht auf dem Trockenen!

6 Schimmelpilze – Was ist das?

8 Schimmelpilze – nur lästig oder auch schädlich?

10 Schimmelpilze – das versteckte Problem

13 Was tun, wenn der Schimmel entdeckt ist?

14 Schimmelpilzbefall in Mietwohnungen

17 Kampf dem Schimmelpilz

21 Vorbeugen ist besser als heilen!

22 Tipps für richtiges Lüften

26 Über diese Broschüre

# SCHIMMELPILZE SITZEN NICHT AUF DEM TROCKENEN!

---



Schimmelpilze sind ein natürlicher Teil unserer belebten Umwelt. Ihre Sporen sind fast überall zu finden, also auch in Innenräumen. Sie sind normalerweise harmlos. Übersteigt allerdings die Schimmelpilzkonzentration ein bestimmtes Maß, kann es zu gesundheitlichen Problemen für die Bewohner kommen. Schimmelpilze benötigen zum Wachsen viel Feuchtigkeit. Ursachen erhöhter Feuchte innerhalb von Gebäuden können sein:

a) direkter Eintrag von Feuchtigkeit zum Beispiel über:

- defekte Dächer (insbesondere Flachdächer), Dachrinnen und Fallrohre;
  - Risse im Mauerwerk;
  - ungenügendes Austrocknen nach Baumaßnahmen;
  - Wassereintritt infolge Rohrbrüchen, Überschwemmungskatastrophen etc.
- b) unzureichende Abfuhr erhöhter Raumluftfeuchte durch:
- unsachgemäßes Heizen und Lüften, insbesondere in „luftdichten“ Gebäuden.
  - Kondensation (Tauwasserbildung) von Luftfeuchte im Bereich von „kalten“ Wänden, die wegen unzureichender Wärmedämmung in manchen Altbauten ein Problem darstellen. Baufehler wie Wärmebrücken führen ebenfalls in Neu- und Altbauten zur Wasserdampfkondensation entlang der Bauschadensbereiche.

Die Aufstellung zeigt, dass neben baulichen und bauphysikalischen Mängeln, auch die Bewohnerinnen und Bewohner zu erhöhter Feuchte im Gebäude beitragen. Unsachgemäßes Lüften in Verbindung mit Tätigkeiten, bei denen viel Feuchtigkeit entsteht (Duschen, Kochen, Wäschetrocknen, Betrieb großer Aquarien etc.), kann die Feuchtigkeit im Gebäude über das erträgliche Maß hinaus erhöhen. Dies wird vor allem dann ein Problem, wenn die Gebäude aus Energiespargründen aufwändig abgedichtet wurden.

Jeder kann die Feuchtigkeit in seiner Wohnung selbst prüfen. Bereits einfache Feuch-



*Feuchtigkeit in der Wohnung ist eine Ursache für Schimmel*

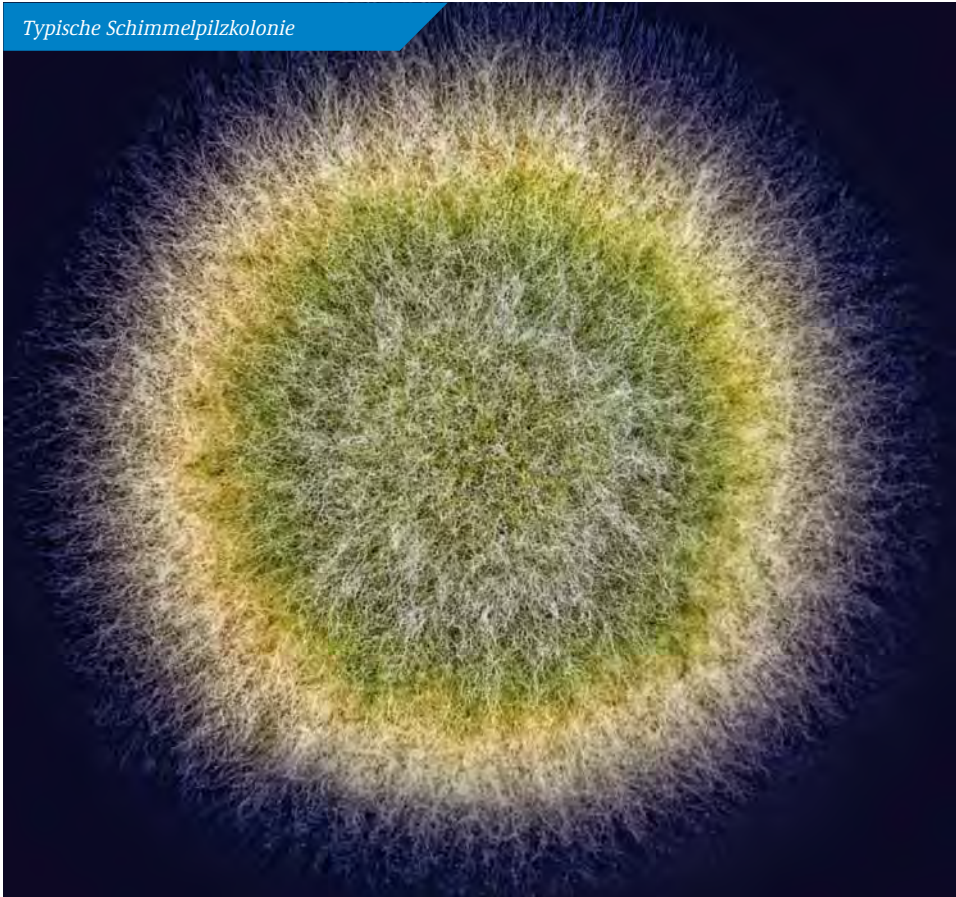
tigkeitsmessgeräte (Hygrometer) geben eine Orientierung über die relative Luftfeuchtigkeit im Raum. Sie sollte auf Dauer 65 – 70 % in der Raumluft (im Winter eher weniger) und unmittelbar entlang von Wandoberflächen 80 % nicht überschreiten, um die Gefahr von Schimmelpilzwachstum zu verringern.

Durch erhöhte Dichtigkeit der Fenster etc. bei aufwändig sanierten Gebäuden wird

der natürliche Luftaustausch mit der Umgebungsluft reduziert. Die im Gebäude entstehende Feuchtigkeit muss dann durch verstärktes Lüften abtransportiert werden. Erst am Anfang steht in diesem Zusammenhang der Einbau mechanischer Belüftungssysteme, also technischer Anlagen, die fortwährend einen genügenden Luftaustausch gewährleisten sollen, ohne dass während der Heizperiode dabei vermehrt Heizenergie durch Lüften verloren geht.

# SCHIMMELPILZE - WAS IST DAS?

Typische Schimmelpilzkolonie



„Schimmelpilze“ ist ein Sammelbegriff für Pilze, die typische Pilzfäden und Sporen ausbilden können. Schimmelpilze bilden in der Wachstumsphase Zellfäden. Diese sind meist farblos, so dass der Schimmelpilz in dieser Phase normalerweise mit dem bloßen Auge nicht erkennbar ist. Zur Vermehrung und Verbreitung bilden Schimmelpilze „Sporen“. Diese sind oft ge-

färbt, so dass der Schimmelpilzbefall in diesem Stadium auch mit bloßem Auge (zum Beispiel als schwarze oder gelbe Schimmelpilzflecken) erkennbar ist.

Das Schimmelpilzwachstum im Innenraum wird hauptsächlich durch drei Faktoren bestimmt: Feuchtigkeit, Nährstoffangebot und Temperatur.

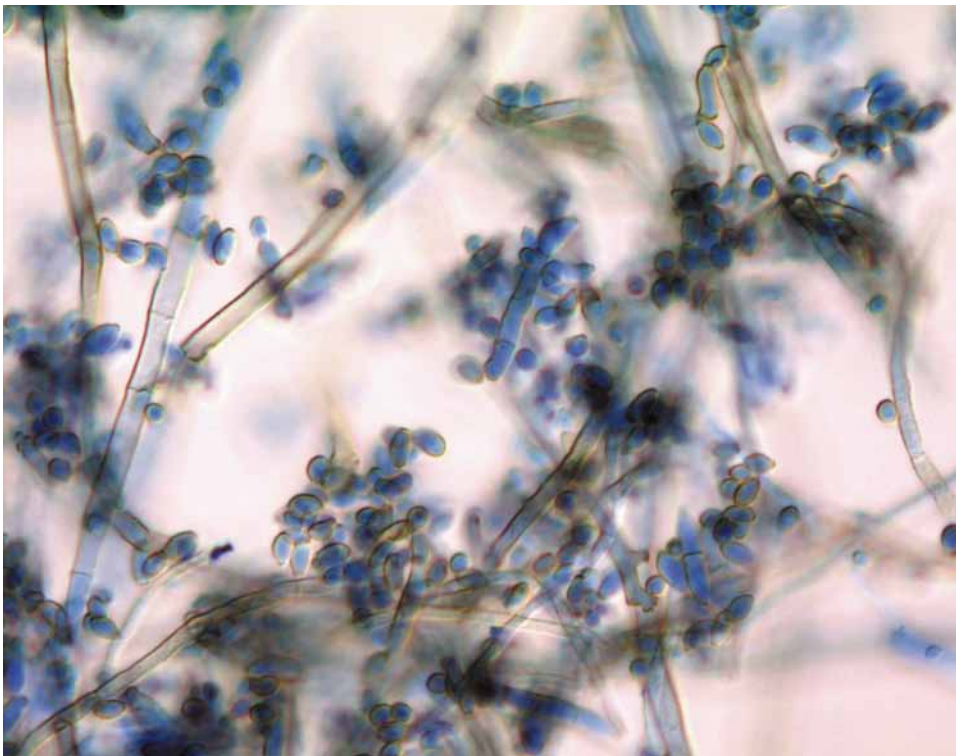
Schimmelpilze können eine Vielzahl von Materialien als Nährboden nutzen wie zum Beispiel:

- diverse Holzarten, Spanplatten,
- Papier, Pappe, Karton (auch Gipskarton),
- Tapeten, Tapetenkleister,
- Kunststoffe, Gummi, Silikon,
- Teppichböden, Kleber für Fußbodenbeläge,
- Farben, Lacke,
- Leder.

Auch in und auf Zement und Beton kann Schimmelpilzwachstum vorkommen. Schimmelpilze können außerdem auf Materialien wachsen, die selbst keine Nähr-

stoffe abgeben, wenn sich organische Partikel und Stäube aus der Luft auf diesen abgesetzt haben (zum Beispiel auf Glas).

Schimmelpilze können auf Materialien nur wachsen, wenn eine bestimmte Mindestfeuchte vorhanden ist. Dabei ist nicht die Gesamtfeuchte des Materials ausschlaggebend, sondern nur das den Pilzen zur Verfügung stehende „freie“ Wasser. Schimmelpilze können auch auf und in Materialien wachsen, die nicht sichtbar nass sind. Es genügt eine relative Luftfeuchtigkeit von ungefähr 80 % an der Oberfläche des Materials. Besonders gute Wachstumsbedingungen finden sich immer dann, wenn es zu Tauwasserbildung auf oder im Material kommt.



*Schimmelpilze unter dem Mikroskop*

# SCHIMMELPILZE - NUR LÄSTIG ODER AUCH SCHÄDLICH?

---

Zahlreiche Studien zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Schimmelpilzen sehen einen Zusammenhang zwischen der Belastung mit Schimmelpilzen und Atemwegsbeschwerden. Sporen und Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen können, über die Luft eingeatmet, allergische und reizende Reaktionen beim Menschen auslösen. In keiner dieser Studien konnte jedoch bislang festgestellt werden, ab welcher Konzentration an Schimmelpilzen in der Luft mit gesundheitlich negativen Auswirkungen gerechnet werden muss.

Es wird angenommen, dass grundsätzlich alle Schimmelpilze in der Lage sind, allergische Reaktionen bei dafür empfänglichen Personen auszulösen. Bei Allergien setzt sich das Immunsystem des Körpers nicht gegen gefährliche Fremdstoffe (zum Beispiel Krankheitserreger), sondern fälschlicherweise gegen an sich harmlose Fremd-

stoffe (wie zum Beispiel Pollen, Bestandteile von Lebensmitteln) zur Wehr.

Beim ersten Kontakt mit dem Fremdstoff (Antigen) tritt noch keine allergische Reaktion auf, sondern der Körper bereitet sich durch die Produktion von Abwehrstoffen (Antikörpern) auf die Bekämpfung des vermeintlichen Schädlings vor. Man bezeichnet eine solche Person als „sensibilisiert“.

Erst bei erneutem Kontakt mit dem Fremdstoff kann es dann zu allergischen Erscheinungen kommen, bei denen eine ganze Kette von Reaktionen im Körper abläuft, an deren Ende die typischen Symptome allergischer Reaktionen, wie Schnupfen, Niesen, gerötete Augen, Hautausschlag etc. stehen. Die häufigsten bei Schimmelpilzbelastungen im Innenraum beschriebenen Symptome sind unspezifisch, so zum Beispiel Bindehaut-, Hals- und Nasenreizun-







*Nicht zu unterschätzen: Schimmel als Auslöser von*

gen sowie Husten, Kopfwegh oder Müdigkeit. Infektionen durch Schimmelpilze (Mykosen) kommen nur sehr selten und nur bei besonders empfänglichen, stark immungeschwächten Personen vor. Aller-

gische und reizende Wirkungen können sowohl von lebenden als auch von abgestorbenen Schimmelpilzen ausgehen, während zur Auslösung von Infektionen nur lebende Schimmelpilze befähigt sind.

# SCHIMMELPILZE - DAS VERSTECKTE PROBLEM

---

Oftmals entwickeln sich Schimmelpilze im Verborgenen. Ein modriger, muffiger Geruch oder erste dunkle Flecken an Wänden, Decken oder Mobiliar weisen auf das bestehende Problem hin. Bei Verdacht auf Vorliegen eines verdeckten Schimmelpilzbefalls müssen die betroffenen Räume genauer untersucht werden. Falls erforderlich, müssen Hohlräume hinter Verschalungen, Decken oder Wänden freigelegt werden, um an die Schimmelpilzquelle zu gelangen. Zunehmend werden speziell ausgebildete Schimmelspürhunde eingesetzt, um verborgene Schimmelpilzkontaminationen zu erkennen oder besser „zu erschnüffeln“. Denn fast alle Schimmelpilze geben flüchtige organische Stoffe an

die Raumluft ab, die ein speziell trainierter Hund riechen kann. Beim Einsatz von Schimmelpilzspürhunden ist zu bedenken, dass der Hund zwar einen verdeckten Schimmelbefall markiert, dies aber noch keinerlei Aussage über das tatsächliche Ausmaß der Schimmelpilzbelastung und über eine eventuelle gesundheitliche Gefährdung für die Bewohner zulässt.

Eine andere Methode ist, über die Messung bestimmter, von Schimmelpilzen in die Raumluft abgegebener flüchtiger Stoffwechselsubstanzen einen verdeckten Schimmelpilzschaden zu ermitteln. Diese so genannten „MVOC“-Messungen sind allerdings hinsichtlich Aussagefähigkeit der





Ergebnisse umstritten. So ist nicht immer eindeutig, ob die gemessenen flüchtigen organischen Verbindungen wirklich alle mikrobiellen Ursprungs sind. Der Nachweis erhöhter MVOC-Konzentrationen in der Raumluft sagt zudem nichts über das Gesundheitsrisiko für die Bewohner aus: Ebenso wenig sollte aus der Messung eine Sanierungsentscheidung abgeleitet werden.

Eindeutiger ist der Sachverhalt bei oberflächlich bereits mit bloßem Auge erkennbarem Schimmelpilzbefall (zum Beispiel hinter Schränken, in Wandnischen etc.). Bei größerem Befall (bei mehr als ca. 20-50 cm<sup>2</sup> betroffener Fläche, muss nicht erst aufwändig analysiert werden, wie hoch die Schimmelpilzbelastung in der Wohnung ist und welche Schimmelpilzarten im Einzelfall vorliegen. Es soll sogleich gehandelt werden. Werden Schimmelpilzquellen entdeckt, muss den Ursachen für den Schimmelpilzbefall nachgegangen werden. Erst danach sollte der befallene Bereich sachgerecht saniert werden, wobei in jedem Fall die Ursachen bekämpft werden müssen. Zunächst ist also zu klären, ob eine Schimmelpilzquelle vorhanden ist und welche Ursachen diese ggf.

hat (bauliche Mängel, Fehlverhalten der Nutzer etc.).

Eine solche Untersuchung setzt einen hohen Sachverstand voraus und sollte durch eine dafür ausgewiesene Fachkraft durchgeführt werden. Eine einfache schematische Herangehensweise ist höchst problematisch. Es ist jeweils der konkrete Einzelfall unter Hinzuziehung aller vorhandenen Informationen zu beurteilen. Vor Durchführung aufwändiger mikrobiologischer Untersuchungen sollte zunächst eine Ortsbegehung stattfinden. Bei dieser Ortsbegehung sollten die möglichen Ursachen für eine Schimmelpilzbelastung geklärt und in einem Begehungsprotokoll festgehalten werden. Außerdem sollte durch die Begehung abgeklärt werden, ob eine oder mehrere Quellen für Schimmelpilze in Innenräumen vorliegen. Über eine Analyse der Raumluft, ggf. des Hausstaubs und/oder von befallenen Materialien kann das genaue Ausmaß des Schadens und das gesundheitliche Risiko eingeschätzt werden. Die Analysen sollten nur durch sachkundige Labors vorgenommen werden, da falsches Vorgehen bei den Messungen und Fehlinterpretationen der Ergebnisse sonst nicht auszuschließen sind.



**Wichtig:** Achten Sie bei der Vergabe von Aufträgen für Schimmelpilzmessungen darauf, dass die Laboratorien Qualitätssicherungsmaßnahmen betreiben und zum Beispiel regelmäßig und erfolgreich an Ringversuchen teilnehmen. Wenn Sie Zweifel an der „Güte“ des Labors haben, holen Sie Hilfestellung beim örtlichen Gesundheitsamt ein oder lassen sich durch Verbraucherverbände vor Ort beraten.

Wenn Sie befürchten, dass in Ihrer Wohnung eine Schimmelpilzquelle vorhanden ist, die Ihre Gesundheit beeinträchtigen könnte, dann lassen Sie sich in jedem Fall von Ihrem zuständigen Gesundheitsamt oder Ihrer Verbraucherschutzzentrale beraten.

Leiden Sie bereits unter gesundheitlichen Beschwerden, von denen Sie befürchten, dass Sie mit Schimmelpilzwachstum in Ihrer Wohnung zusammenhängen können, wenden Sie sich an Ihren Hausarzt, an ein umweltmedizinisches Zentrum oder die Landes-Ärztammer.

# WAS TUN, WENN DER SCHIMMEL ENTDECKT IST?

Die Feststellung einer Schimmelpilzquelle im Innenraum ist nicht gleichzusetzen mit einer akuten Gesundheitsgefährdung der Raumnutzer. Das Ausmaß der Gesundheitsgefährdung ist abhängig von Intensität und Art des Schadens sowie von der Empfindlichkeit der Raumnutzer und kann oft nicht genau quantifiziert werden. Schimmelpilzwachstum im Innenraum wird – auch ohne diese genauen Dosis-Wirkungszusammenhänge – als ein hygienisches Problem angesehen und sollte deshalb nicht hingegenommen werden. Es findet das Vorsorgeprinzip Anwendung, wonach die Belastungen zu minimieren sind (Minimierungsgebot), bevor es zu Erkrankungen kommt.

Ergibt die Beurteilung, dass eine Schimmelpilzbelastung im Innenraum vorliegt, sollte eine Sanierung erfolgen. Auch geringe Schimmelpilzquellen im Innenraum sind aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes zu beseitigen. Eine Schimmelpilzsanierung ohne Beseitigung der Ursachen ist allerdings nicht sinnvoll, da früher oder später mit einem erneuten Schimmelpilzwachstum zu rechnen ist. Daher ist es unerlässlich, die Ursachen für das Schimmelpilzwachstum, insbesondere die Frage eines erhöhten Feuchteintritts, zu klären.



# SCHIMMELPILZ IN MIETWOHNUNGEN

Schimmelpilzbefall in einer Mietwohnung gilt als Mietmangel. Über die Ursachen und die Frage, wer für die Behebung der Schäden aufkommen muss, entsteht in der Praxis häufig Streit, der am Ende oft vom Gericht – nach Anhörung von Sachverständigen – entschieden werden muss.

Da Schimmelpilzbelastung in Innenräumen ein hygienisches Problem darstellt und auch eine Gesundheitsbelastung

nicht auszuschließen ist, sollten aus Gründen der Gesundheitsvorsorge die Schäden, möglichst im gegenseitigen Einvernehmen zwischen Mieter und Vermieter, rasch behoben werden. Bei ärztlichen Attesten von gesundheitlichen Beschwerden aufgrund einer Schimmelpilzbelastung ist es wichtig, dass die Diagnose einen plausiblen Zusammenhang zwischen den Beschwerden und der Schimmelpilzbelastung erkennen lässt.



*Schimmelbefall im Badezimmer*



**Wichtig:** Unsere Hinweise können im Einzelfall eine konkrete Rechtsberatung nicht ersetzen. Bei Zweifeln über die Rechtslage und die bestehenden Rechte und Pflichten sollten sich Mieter und Vermieter daher am besten frühzeitig rechtlich beraten lassen. Beratungsstellen, wie zum Beispiel Mietervereine oder Haus- und Grundeigentümervereine, können hier Hilfestellung leisten.

Bei der Schimmelsanierung Pflicht:

# SCHUTZKLEIDUNG



# KAMPF DEM SCHIMMELPILZ

Falls nicht sofort mit Sanierungsmaßnahmen begonnen werden kann, ist zu prüfen, ob die befallenen Stellen übergangsweise – möglichst ohne Staubverwirbelung – gereinigt und desinfiziert werden können, zum Beispiel mit 70 %-igem Ethylalkohol (Ethanol) bei trockenen Flächen und 80 %-igem Ethylalkohol bei feuchten Flächen.

Durch gezieltes Lüften und Heizen kann die Luftfeuchtigkeit im Raum reduziert und ein weiteres Schimmelpilzwachstum eingeschränkt werden. Diese Maßnahme ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn zuvor bereits vorhandene Schimmelpilzsporen entfernt worden sind, um hohe Konzentrationen in der Raumluft sowie die Entstehung von Sekundärquellen zu vermeiden.

Durch vermehrtes Lüften und Heizen sowie durch ein Abrücken der Möbel von Außenwänden (ca. 10 cm Abstand) kann die Gefahr von Taupunktunterschreitungen an schwer zugänglichen Stellen verringert und damit einem weiteren Schimmelpilzwachstum vorgebeugt werden. Auch diese Maßnahme ist nur sinnvoll, wenn zuvor bereits vorhandene Schimmelpilzsporen entfernt worden sind. Grundvoraussetzung für den Erfolg einer Sanierung ist die Beseitigung der Ursachen, die zu dem Auftreten des Schimmelpilzwachstums geführt haben. Bauseitige Schäden sind zu beheben und die Raumnutzer darüber aufzuklären, wie in Zukunft ein Schimmelpilzwachstum vermieden werden kann.

Der Sanierungsaufwand sollte dem Ausmaß des Schadens und der Art der Raumnutzung angepasst werden. Dabei spielen u. a. folgende Gesichtspunkte eine Rolle:

- Größe der befallenen Fläche,
- Stärke des Befalls (einzelne Flecken oder „dicker“ Schimmelpilzbelag),
- Tiefe des Befalls (oberflächlich oder auch in tieferen Schichten),
- Vorkommende Schimmelpilzarten (wichtig für das Allergie- und Infektionsrisiko, manche Schimmelpilzarten bilden giftige Toxine),
- Art der befallenen Materialien (auf raumseitig, rasch ausbaubaren Materialien oder im Mauerwerk),
- Art der Nutzung (Lagerraum, Wohnraum, Kindergarten, Krankenhaus).

Mit Hilfe dieser Kriterien ist mit Sachverstand eine Gesamteinschätzung vorzunehmen. Anschließend sind die sich daraus abzuleitenden Schutzmaßnahmen bei der Sanierung zu formulieren.

Sanierungsarbeiten kleineren Umfangs (zum Beispiel nur oberflächlicher Befall, befallene Fläche nicht größer als etwa einen halben Quadratmeter, keine Bauwerksmängel), bei denen kein Risiko für gesunde Personen zu erwarten ist, können im allgemeinen ohne Beteiligung von Fachpersonal durchgeführt werden, wobei fachlich Rat einzuholen ist. Bei glatten Oberflächen (Metall, Keramik, Glas) kann eine Entfernung mit Wasser und normalem Haushaltsreiniger erfolgen. Befallene



poröse Materialien (Tapeten, Gipskartonplatten, poröses Mauerwerk, poröse Deckenverschalungen) können schwer oder gar nicht gereinigt werden, da das Schimmelpilzwachstum auch bis in tiefere Materialschichten eingedrungen sein kann. Befallene Gipskartonplatten oder leichte Trennwände sollten daher bevorzugt ausgebaut werden. Auf nicht ausbaubaren Baustoffen muss sichergestellt werden, dass Schimmelpilze vollständig (d.h. auch in tiefer liegenden Schichten) entfernt werden.

Bei Holz ist prinzipiell zwischen der sogenannten Holzbläue (oberflächlicher Befall) und dem aktiven Schimmelpilzwachstum aufgrund eines akuten Feuchteschadens mit starker Sporenbildung der Schimmelpilze zu unterscheiden. Bei normaler Holzbläue besteht gewöhnlich kein Sanierungsbedarf. Aktiv befallenes Holz hingegen ist sehr schwer zu sanieren und muss

meist entsorgt werden. In Ausnahmen kann ein oberflächlicher Befall durch Abschleifen entfernt werden – dabei sind besondere Schutzmaßnahmen zu beachten.

Befallene Möbelstücke mit geschlossener Oberfläche (Stühle, Schränke) sind oberflächlich feucht zu reinigen, zu trocknen und gegebenenfalls mit 70 – 80 %-igem Ethylalkohol zu desinfizieren (Achtung: Alkohol über Flächen mit einem Tuch wischen und nicht einsprühen. Es besteht Brand- und Explosionsgefahr! Außerdem Atemschutz verwenden!). Stark befallene Einrichtungsgegenstände mit Polsterung (Sessel, Sofa) sind nur selten mit vertretbarem Aufwand sinnvoll zu reinigen und sollten daher im Normalfall entsorgt werden. Befallene Haushaltstextilien (Teppiche, Vorhänge) sind meist ebenfalls nur mit großem Aufwand sachgerecht zu reinigen, so dass je nach Anschaffungskosten eine Entsorgung vorzuziehen ist.

Befallene Tapeten bzw. Silikonfugen sollten entfernt, oberflächlich befallene Stellen feucht abgewischt oder mit einem Staubsauger mit Feinststaubfilter (HEPA-Filter) abgesaugt sowie anschließend mit 70 – 80 %-igem Ethylalkohol unter Beachtung der Brand- und Explosionsgefahr (nur kleine Mengen verwenden, gut lüften, nicht rauchen, kein offenes Feuer) sowie der Anforderungen des Arbeitsschutzes (Schutzhandschuhe, Mundschutz, Schutzbrille) behandelt werden.

Nach der Sanierung ist eine intensive Reinigung in der Umgebung der sanierten Stellen vorzunehmen. Die bei der Sanierung anfallenden, mit Schimmelpilzen belasteten Abfälle, können in Plastikbeutel verpackt mit dem Hausmüll entsorgt werden.



#### **Schutzmaßnahmen bei Sanierung von Schimmelpilzbefall:**

Schimmelpilze nicht mit bloßen Händen berühren – Schutzhandschuhe tragen.

Schimmelpilzsporen nicht einatmen – Mundschutz tragen.

Schimmelpilzsporen nicht in die Augen gelangen lassen – Staub – Schutzbrille tragen.

Nach Beendigung der Sanierung duschen und Kleidung waschen.

**Wichtig:** Häufig wird empfohlen, bei der Schimmelpilzbekämpfung eine Essiglösung einzusetzen. Dieses ist jedoch zumeist nicht sinnvoll, da viele Baustoffe und insbesondere Kalk eine Neutralisation des Essigs bewirken und außerdem mit dem Essig organische Nährstoffe auf das Material gelangen, die das Pilzwachstum sogar fördern können.

Ebenfalls raten wir von der Verwendung chemischer Pilzbekämpfungsmittel (Lösungen mit Fungiziden) im Innenraum ab, da nicht auszuschließen ist, dass diese Wirkstoffe über eine lange Zeit in den Innenräumen verbleiben und die Gesundheit der Bewohner gefährden.

Die Sanierung von schimmelpilzbefallenen Materialien muss das Ziel haben, die Schimmelpilze vollständig zu entfernen. Eine bloße Abtötung von Schimmelpilzen reicht nicht aus, da auch von abgetöteten Schimmelpilzen allergische und reizende Wirkungen ausgehen können.

Bei der Sanierung von Schimmelpilzbefall auf Materialien können sehr hohe Konzentrationen an Sporen freigesetzt werden. Eine Sanierung sollte daher nur unter geeigneten Sicherheits- und Arbeitsschutzbedingungen durchgeführt werden.

Des Weiteren ist zu beachten, dass zum Beispiel für Allergiker oder Vorgeschiedigte mit chronischen Erkrankungen der Atemwege sowie für Personen mit geschwächtem Immunsystem ein gesundheitliches Risiko nicht ausgeschlossen werden kann, so dass dieser Personenkreis keine Sanierungsarbeiten „in Eigenregie“ durchführen sollte.

Umfangreichere Sanierungsarbeiten sollten von gewerblichen Firmen durchgeführt werden. Hierzu sind Firmen zu beauftragen, die mit solchen Sanierungsarbeiten, den hierbei auftretenden Gefahren, den erforderlichen Schutzmaßnahmen und den zu beachtenden Vorschriften und Empfehlungen vertraut sind.

*Unbedingt vermeiden:*

# KONDENSATIONS- FEUCHTE

# VORBEUGEN IST BESSER ALS HEILEN!

Die wichtigste Voraussetzung für Schimmelpilzwachstum ist das Vorhandensein von Feuchtigkeit, was zumeist auf bauliche Mängel und/oder falsches Nutzerverhalten zurückgeführt werden kann. Fachgerechte bauseitige Maßnahmen und vernünftiges Raumnutzerverhalten müssen zusammenwirken, um eine Wohnung frei von Schimmelpilzwachstum zu halten.

Grundvoraussetzung für eine Wohnung ohne Schimmelpilzwachstum ist zum einen die Errichtung des Gebäudes nach dem Stand der Technik. Der Vermeidung von Schimmelpilzwachstum durch Feuchteschäden dienen:

- Mindestwärmeschutz (DIN 4108-2: 2001-03),
- Schutz vor Schlagregen (DIN 4108-3),
- Abdichtung gegenüber aufsteigender Bodenfeuchte (DIN 18195),
- Regelgerechte Dachkonstruktion (Handwerkliche Richtlinien),
- Wasserdichte Installationen.

Eine besondere Aufmerksamkeit ist auf Stellen im Außenwand-, Decken- und Dachbereich zu richten, die unzureichend oder falsch gedämmt sind oder sonstige undichte Stellen aufweisen, an denen es vermehrt zu Kondensationsfeuchte kommt.

Bei neu errichtetem oder saniertem Wohnraum ist aufgrund der damit verbundenen Restbaufeuchte über einen gewissen Zeitraum eine deutlich erhöhte Lüftung erforderlich. Bei Raumnutzun-

gen mit hohem Feuchteanfall und hoher Luftdichtigkeit der Gebäudehülle ist es manchmal nicht möglich, durch zumutbares manuelles Lüften die Luftfeuchtigkeit auf das notwendige Maß zu reduzieren. In diesen Fällen kann eine mechanische Be- und Entlüftung Abhilfe schaffen.

Für die mechanische Be- und Entlüftung kommen vor allem zwei Systeme in Betracht:

- Bedarfslüftung mit Abluftventilatoren in Wohnbereichen mit großem Feuchteanfall, zum Beispiel Küchen und Sanitärräume. Die Ventilatoren werden zweckmäßigerweise über Feuchtesensoren geregelt.
- Zu- und Abluftsysteme mit Wärmerückgewinnung. Bei diesen Anlagen, die oft so betrieben werden, dass die Fenster während der Heizperiode ungeöffnet bleiben, sollte der Luftaustausch den anfallenden Feuchtelasten angepasst und die Luft dort abgesaugt werden, wo die Feuchtequellen konzentriert sind.

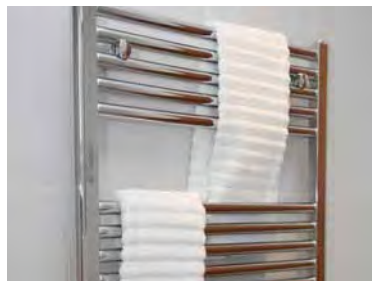
Bei zentralen Lüftungsanlagen ist darauf zu achten, dass diese regelmäßig gewartet und kontrolliert werden. Andernfalls können sie selbst zur Keimquelle werden. Neuerdings werden in größeren Anlagen zur Versorgung ganzer Gebäude zuluftseitig auch Erdwärmetauscher verwendet. Sie können im Frühjahr/Sommer zu einem mikrobiellen Problem führen, wenn an den Wänden der Wärmetauscher hohe relative Feuchte oder sogar Tauwasser auftritt.

# TIPPS FÜR RICHTIGES LÜFTEN



## KÜCHE

In der Küche kann durch einen Dunstabzug mit Abführung der Abluft ins Freie viel Feuchtigkeit aus dem Raum entfernt werden. Ein solcher Abzug ist überdies unter dem Gesichtspunkt der Abführung von Kochdünsten und - beim Kochen mit Gas - von Verbrennungsgasen sinnvoll. Dunstabzugshauben mit Umluftführung sind zur Verringerung der Luftfeuchtigkeit in der Küche nicht geeignet.



## BAD

Im Bad sollte nach dem Duschen das Wasser von Wänden und Boden entfernt werden. Nach dem Duschen sollte man die Fenster im Bad (soweit vorhanden) kurzzeitig weit öffnen. Bei fensterlosen Badezimmern ist darauf zu achten, dass die eingebaute Schachtlüftung einwandfrei funktioniert. Dabei empfiehlt sich die Installation einer - möglichst über Feuchtesensoren gesteuerten - mechanischen Abzugslüftung. Nasse Handtücher und Wände im Badezimmer können - trotz kurzzeitigen Lüftens - noch viel Wasser enthalten; Handtücher trocknet man daher am besten auf dem Heizkörper und lässt die Fenster solange geöffnet, bis die Handtücher sich einigermaßen trocken anfühlen (die Heizung im Bad soll im Winter dabei nicht abgeschaltet werden, das beschleunigt das Austrocknen der Handtücher erheblich; wenige Minuten reichen dann oft aus).



Zur Verringerung der Feuchte im Raum sollte vorzugsweise mehrmals täglich eine kurze Stoßlüftung (5 – 10 Minuten bei weit geöffnetem Fenster) erfolgen



#### **NICHT ODER WENIG BEHEIZTE RÄUME**

Weniger beheizte Räume (zum Beispiel Schlafzimmer) sollten nicht mittels warmer Luft aus anderen Räumen (am Abend) aufgewärmt werden. Im kälteren Raum kann es sonst an Wänden oder Fensterscheiben zu Tauwasserbildung kommen. Bei Nutzung des - wenig beheizten - Schlafzimmers sollte durch gute Lüftung morgens nach dem Aufstehen für die Abfuhr von Feuchtigkeit (jeder Schlafende gibt Wasserdampf ab) gesorgt werden. In Räumen, die längere Zeit nicht benutzt und beheizt werden, sollte bei erneutem Gebrauch vorher vermehrt gelüftet werden.



*Richtiges Lüften beugt Schimmel vor*

Auch die Wohnungsnutzer können durch ihr Verhalten dazu beitragen, dass Schimmelpilze in der Wohnung keine günstigen Wachstumsbedingungen finden: Durch richtiges Lüften und Heizen kann die Feuchtigkeit im Gebäude begrenzt werden.

Wichtig ist, dass die Feuchtigkeit, die durch die Aktivitäten im Raum entsteht (Feuchtigkeitsabgabe des Menschen, Duschen, Kochen, Waschen etc.), durch regelmäßiges Lüften nach außen abgeführt wird.

Die Möglichkeit, durch Lüften Feuchtigkeit aus dem Raum zu entfernen, beruht darauf, dass Luft abhängig von der Temperatur unterschiedliche Mengen Wasserdampf aufnehmen kann. Warme Luft enthält bei gleicher relativer Feuchte viel mehr Wasser als kalte Luft. Kalte Außenluft im Winter enthält wenig Wasser, auch wenn ihre relative Feuchte hoch ist.

Kalte Außenluft, die beim Lüften in den Innenraum gelangt, nimmt beim Erwärmen Feuchtigkeit auf, die mit der erwärmten Luft wieder nach außen abgeführt wird. Bei sehr kalter Außenluft kann im Innenraum - selbst bei Regenwetter - durch Lüftung eine Austrocknung erzielt werden. Je kälter die Luft ist, desto mehr Wasser kann sie beim Erwärmen aufnehmen. Daher kann im Winter durch Lüften mit kalter Außenluft mehr Feuchtigkeit aus einem Raum entfernt werden als im Sommer.

In einem Dreipersonenhaushalt werden durch die Wasserdampfabgabe der Personen (30 bis 100 g/h je Person) durch Duschen, Waschen, Wäschetrocknen, Kochen sowie durch Pflanzen, Aquarien und andere Feuchtequellen täglich etwa 6 bis 14 kg Wasser freigesetzt. Um 10 kg Wasser aus Innenräumen abzuführen, müssen mehrere Kubikmeter Luft bewegt werden. Dieses bedeutet, dass der Luftinhalt der

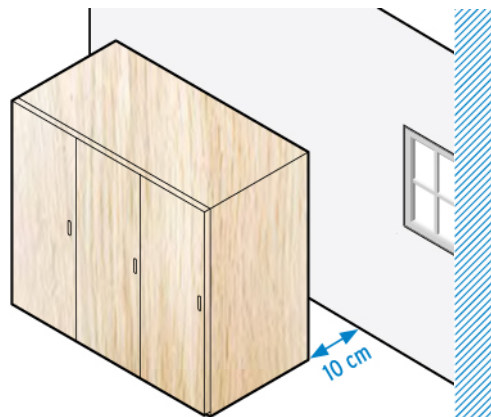


Innenräume im Mittel etwa 7 mal täglich ausgetauscht werden muss, um die unerwünschte Feuchtigkeit abzutransportieren. Zum Vergleich: Bei geschlossenen Fenstern und Türen hat man Luftaustauschraten zwischen ca. 0,2 – 2 pro Stunde (je nach Fenstertyp und Bausituation), bei weit geöffneten Fenstern steigt die Luftaustauschrate auf 10 – 20 pro Stunde an.

Je schlechter die Wärmedämmung der Außenwände ist oder je mehr bauliche Fehler bei der Gebäudekonstruktion gemacht wurden (zum Beispiel in Form von Wärmebrücken) und je schlechter Außenwände durch zirkulierende Raumluft erwärmt werden (zum Beispiel hinter Schränken oder hinter Wandverkleidungen), um so niedriger ist im Winter die Oberflächentemperatur dieser Außenwände. Damit nimmt die relative Feuchte an der Innenwandoberfläche und die Gefahr der Tauwasserbildung entsprechend zu.



**Wichtig:** An Außenwänden sollten, vor allem bei „kalten“ Wänden, keine Möbelstücke, Bilder oder schwere Gardinen unmittelbar an die Wand gestellt bzw. daran aufgehängt werden. Als Richtschnur kann ein Mindestabstand von ca. 10 cm gelten.



Bei Kellerräumen in Altbauten ist die Wandtemperatur zur Raumseite hin auch im Sommer häufig niedrig. Da aber die absolute Feuchte der Außenluft im Sommer oft hoch ist, wäre dann häufiges Lüften mit Außenluft zum „Abtrocknen“ falsch, weil immer mehr Feuchtigkeit in den Raum eingetragen wird und an den kalten Wänden kondensiert. Das Lüften sollte dann in die frühen Morgenstunden verlegt werden.

In Kellerräumen, die nur als Lager dienen und nicht für den längeren Aufenthalt von Personen bestimmt sind, wird Schimmelpilzbefall zum Teil in Kauf genommen. Abhilfe wäre nur möglich durch bessere Wärmedämmung, durch Beheizen oder durch Trocknen der Raumluft. Keller, in denen Schimmelpilzwachstum nicht verhindert wird, sollten aber keine direkte Verbindung zum übrigen Gebäude haben, etwa durch Treppen, Schächte oder nicht abgedichtete Öffnungen in der Kellerdecke.



Diese Broschüre wurde erarbeitet auf der Grundlage der von der Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes erstellten Publikation: „Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“ („Schimmelpilz-Leitfaden“)

Die Publikation ist über das Internet ([www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)) abrufbar oder in gedruckter Form beim Umweltbundesamt, Zentraler Antwortdienst, zu beziehen (begrenzte Auflage).

# IMPRESSUM

Herausgeber:

Umweltbundesamt

Fachgebiet II 1.3 „Innenraumhygiene“

Fachgebiet II 1.4 „Mikrobiologie“

Postfach 14 06

06813 Dessau-Roßlau

Telefax: (0340) 2103-0

E-Mail: [info@umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de)

Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)



[facebook.com/umweltbundesamt.de](https://facebook.com/umweltbundesamt.de)

Redaktion:

Dr. Heinz-Jörn Moriske

Dr. Regine Szewzyk

Martin Ittershagen

Gestaltung:

Studio GOOD, Berlin

Druck:

KOMAG mbH, Berlin

Bildquellen:

Titel, S. 2, S. 4, S. 5, S. 6, S. 9, S. 10, S. 11,

S. 13, S. 15, S. 16, S. 18, S. 20, S. 22, S. 23, S. 24:

[shutterstock.com](http://shutterstock.com)

S. 7, S. 8. links, S. 12.: enius AG

S. 8 rechts.: ALK-SCHERAX Arzneimittel GmbH

S. 14: Getty Images/iStockphoto

Stand: Juli 2012

