



# Hilfe! Schimmel im Haus

**Ursachen - Wirkungen - Abhilfe**



# Schimmelpilze sitzen nicht auf dem Trockenen!



## Inhalt

**Schimmelpilze sitzen nicht auf dem Trockenen!** ..... Seite 2

**Schimmelpilze - Was ist das?** ..... Seite 3

**Schimmelpilze - nur lästig oder auch schädlich?** ..... Seite 4

**Schimmelpilze - das versteckte Problem** ..... Seite 5

**Was tun, wenn der Schimmel entdeckt ist?** ..... Seite 7

**Schimmelpilzbefall in Mietwohnungen** ..... Seite 8

**Kampf dem Schimmelpilz** ..... Seite 9

**Vorbeugen ist besser als heilen!** ..... Seite 12



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 Bewohnerinnen und Bewohner kommen.

Schimmelpilze benötigen zum Wachsen viel Feuchtigkeit. Ursachen erhöhter Feuchte innerhalb von Gebäuden können zum Beispiel 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) der Luftfeuchte im Bereich von „kalten“ Wänden, die zum Beispiel durch Wärmebrücken in den Außenwänden bei unzureichend oder falsch angebrachten Wärmedämmungen und Undichtigkeiten entsteht.

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 Feuchtigkeitsmessgeräte (Hygrometer) geben -zumindest- eine Orientierung über die relative Luftfeuchtigkeit im Raum. Sie sollte auf Dauer 65-70 % in der Raumluft und unmittelbar entlang von Wandoberflächen 80 % nicht überschreiten, um die Gefahr von Schimmelwachstum zu verringern.

Durch erhöhte Dichtigkeit der Fenster und/oder 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?



„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 gefärbt, 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 von 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<sup>1)</sup>, Tapetenkleister<sup>1)</sup>,
- Kunststoffe, Gummi, Silikon<sup>1)</sup>,
- Teppichböden, Kleber für Fußbodenbeläge,
- Farben<sup>1)</sup>, Lacke<sup>1)</sup>,
- Leder.

<sup>1)</sup> ohne pilzhemmende Zusätze

Auch in und auf Zement und Beton kann Schimmelwachstum vorkommen. Schimmelpilze können außerdem auf Materialien wachsen, die selbst keine Nährstoffe abgeben, wenn sich organische Partikel und Stäube aus der Luft auf diesen abgesetzt haben (zum Beispiel auf Glas).

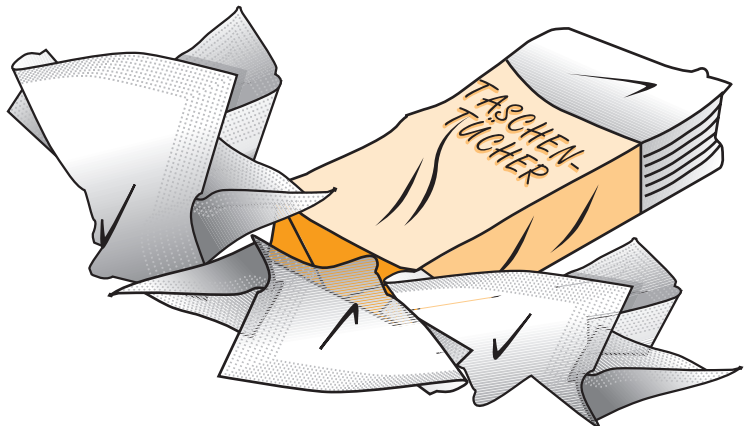
Schimmelpilze können auf Materialien nur wachsen, wenn eine bestimmte Mindestfeuchte vorhanden ist. Dabei ist nicht die Gesamtfeuchte des Materials ausschlaggebend, sondern nur das den Pilzen zur Verfügung stehende „freie“ Wasser. Schimmelpilze können auch auf und in Materialien wachsen, die nicht sichtbar 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 - 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 gesundheitlichen Auswirkungen gerechnet werden muss.

Es wird angenommen, dass grundsätzlich alle Schimmelpilze in der Lage sind, bei Personen, deren körpereigene Abwehrkräfte gestört sind, allergische Reaktionen auszulösen. Bei Allergien setzt sich das Immunsystem des Körpers nicht gegen gefährliche Fremdstoffe (zum Beispiel Krankheitserreger), sondern fälschlicherweise gegen an sich harmlose Fremdstoffe (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 Schädling 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 Nasenreizungen sowie Husten, Kopfweh oder Müdigkeit.

Infektionen durch Schimmelpilze (Mykosen) kommen nur sehr selten und nur bei besonders empfänglichen, stark immungeschwächten Personen vor.

Allergische 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 Problem hin. Bei Verdacht auf Vorliegen eines verdeckten Schimmelpilzbefalls müssen die betroffenen Räume genauer untersucht werden. Falls erforderlich, müssen Hohlräume hinter Verschaltungen, Decken oder Wänden freigelegt werden, um an die Schimmelpilzquelle zu gelangen. Zunehmend werden speziell ausgebildete Schimmelspürhunde eingesetzt, um verborgene Schimmelkontaminationen zu erkennen oder genauer gesagt „zu erschnüffeln“. Denn fast alle Schimmelpilze geben flüchtige organische Stoffe an die Raumluft ab, die ein speziell trainierter Hund riechen kann. Der Einsatz von Schimmelhunden ist derzeit allerdings noch umstritten, vor allem deshalb, weil der Hund zwar einen verdeckten Schimmelbefall markiert; dies aber noch keinerlei Aussage über das tatsächliche Ausmaß der





Schimmelbelastung und über eine eventuelle gesundheitliche Gefährdung für die Bewohner zulässt.

Eindeutiger ist der Sachverhalt bei oberflächlich bereits mit bloßem Auge erkennbarem Schimmelbefall (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 Schimmelbelastung in der Wohnung ist und welche Schimmelpilzarten im Einzelfall vorliegen. Es ist sogleich zu handeln.

Werden Schimmelpilzquellen entdeckt, muss den Ursachen für den Schimmelbefall 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 hat (bauliche Mängel, Fehlverhalten der Nutzer etc.).

Eine solche Untersuchung setzt 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 sollten die möglichen Ursachen für eine Schimmelpilzbelastung geklärt und in einem Begehungsprotokoll festgehalten werden. Bei der Begehung sollte geklärt werden, ob eine oder mehrere Quellen für Schimmelpilze in Innenräumen vorliegen. Über eine Analyse der Raumluft, des Hausstaubs und/oder befallener Materialien können 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 Qualitätssicherung betreiben und zum Beispiel regelmäßig und erfolgreich an Ringversuchen teilnehmen. Sollten Sie Zweifel an der „Güte“ des Labors haben, holen Sie Hilfestellung beim örtlichen Gesundheitsamt ein oder lassen sich durch Verbraucherverbände vor Ort beraten.

Sofern 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-Ärztchammer.



## 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 der Intensität und der 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 muss das Vorsorgeprinzip gelten, 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- befall 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 wird.



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 wegen einer Schimmelpilzbelastung ist es wichtig, dass die Diagnose einen plausiblen Zusammenhang zwischen den Beschwerden und der Schimmelpilzbelastung erkennen lässt.

**Wichtig:** Unsere Hinweise können im Einzelfall eine konkrete Rechtsberatung nicht ersetzen. Bei Zweifeln über die Rechtslage sowie 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.





## 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 das Absetzen von Schimmelsporen aus der Raumluft an weiteren Stellen 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, falls zuvor bereits vorhandene Schimmelpilzsporen entfernt wurden.

Grundvoraussetzung für den Erfolg einer Sanierung ist die Beseitigung der Ursachen, die zum Schimmelpilzwachstum geführt haben. Bauseitige Schäden sind zu beheben und die Raumnutzerinnen und 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“ Schimmelbelag),
- 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 ca. 0,4 m<sup>2</sup>, keine Bauwerksmängel), bei denen kein Risiko für gesunde Personen zu erwarten ist, können im allgemeinen ohne Beteiligung von Fachpersonal durchgeführt werden, wobei die Inanspruchnahme einer vorherigen fachlichen Beratung zu empfehlen ist.

Bei glatten Oberflächen (Metall, Keramik, Glas) kann eine Entfernung mit Wasser und normalem Haushaltsreiniger erfolgen. Befallene poröse Materialien (Tapete, Gipskartonplatten, poröses Mauerwerk, poröse Deckenverschalungen) können nicht gereinigt werden. Leicht ausbaubare Baustoffe, wie Gipskartonplatten oder leichte Trennwände, sind auszubauen und zu entfernen.

Schimmelpilze auf nicht ausbaubaren Baustoffen sind vollständig (d. h. auch in tiefer liegenden Schichten) zu entfernen.

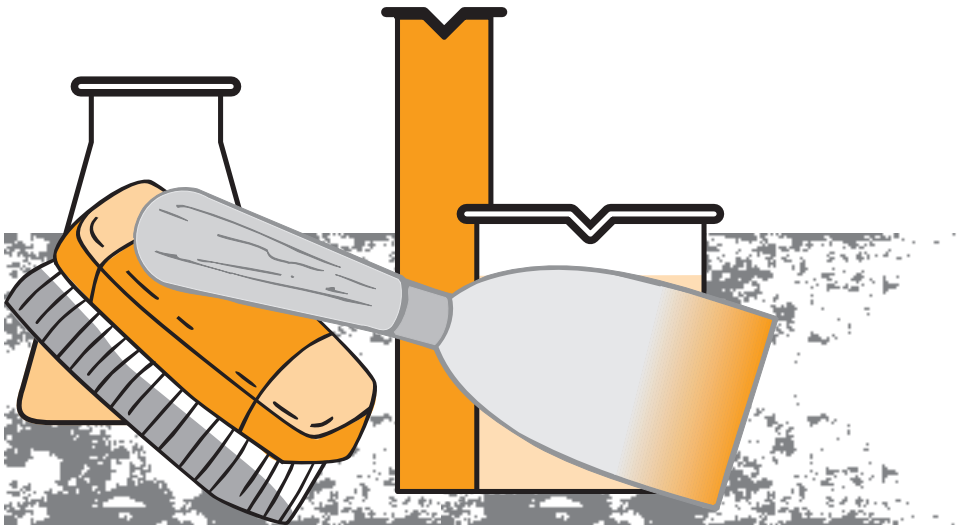
Bei Holz ist prinzipiell zwischen der sogenannten Holzbläue (oberflächlicher Befall) und dem aktiven Schimmelpilzwachstum aufgrund eines akuten Feuchteschadens mit starker Sporenbildung der Schimmelpilze zu unterscheiden. Bei normaler Holzbläue besteht gewöhnlich kein Sanierungsbedarf. Aktiv befallenes Holz hingegen ist sehr schwer zu sanieren und muss meist entsorgt werden. In Ausnahmen kann ein oberflächlicher Befall durch Abschleifen entfernt werden.

Befallene Möbelstücke mit geschlossener Oberfläche (Stühle, Schränke) sind oberflächlich feucht zu reinigen, zu trocknen und gegebenenfalls mit 70-80 %-igem Ethylalkohol zu desinfizieren (**Achtung:** Brand- und Explosionsgefahr! Atemschutz verwenden!). Stark befallene Einrichtungsgegenstände mit Polsterung (Sessel, Sofa) sind nur selten mit vertretbarem Aufwand sinnvoll zu

sanieren und sollten daher im Normalfall entsorgt werden. Befallene Haushaltstextilien (Teppiche, Vorhänge) sind meist ebenfalls nur mit großem Aufwand sachgerecht zu sanieren, so dass - je nach Anschaffungskosten - eine Entsorgung vorzuziehen ist.

Befallene Tapeten bzw. Silikonfugen können 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 Sanierungsmaßnahmen kleineren Umfangs:

- **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 Stoffe über eine lange Zeit in den Innenräumen verbleiben und die Gesundheit der Bewohnerinnen und Bewohner gefährden.

Die Sanierung von schimmelpilzbefallenen Materialien muss das Ziel haben, die Schimmelpilze vollständig zu entfernen. Eine bloße Abtötung der Schimmelpilze 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 Vorgeschädigte mit chronischen Erkrankungen der Atemwege sowie für Menschen 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.



## Vorbeugen ist besser als heilen!



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

Grundvoraussetzung für eine Wohnung ohne Schimmelpilzwachstum ist zum einen die Errichtung des Gebäudes nach dem Stand der Technik. Der Vermeidung des Schimmelpilzwachstums 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 den Bereich der Wärmebrücken - also von Stellen im Außenwand-, Decken- und Dachbereich, die unzureichend oder falsch gedämmt sind oder sonstige undichte Stellen aufweisen, an denen es vermehrt zu Kondensationsfeuchte kommt - zu richten.

Bei neu errichtetem oder saniertem Wohnraum ist - wegen der damit verbundenen Restbaufeuchte - über einen gewissen Zeitraum eine deutlich erhöhte Lüftung erforderlich. Bei Raumnutzungen mit hohem Feuchteanfall und guter

Wärmedämmung 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 Wärmehückgewinnung, bei diesen Anlagen, die möglichst so betrieben werden sollten, dass die Fenster während der Heizperiode nicht geöffnet werden müssen, sollte der Luftaustausch den anfallenden Feuchtelasten angepasst werden und die Luft dort abgesaugt werden, wo die Feuchtequellen konzentriert sind.

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.

**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.

## TIPPS für richtiges Lüften

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

### a) BAD

Im Bad sollte, insbesondere bei Räumen mit ungenügender Lüftungsmöglichkeit, 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. Da nasse Handtücher und Wände im Badezimmer - trotz kurzzeitigen Lüftens - noch viel Wasser enthalten können und sich damit längerfristig eine zu hohe relative Feuchte im Raum einstellt, kann es hilfreich sein, die Türen zu anderen beheizten Räumen nach dem Lüften offen zu halten. Bei kleinen fensterlosen Räumen empfiehlt sich außerdem die Installation einer - möglichst über Feuchtesensoren gesteuerten - mechanischen Abzugslüftung.

### b) KÜCHE

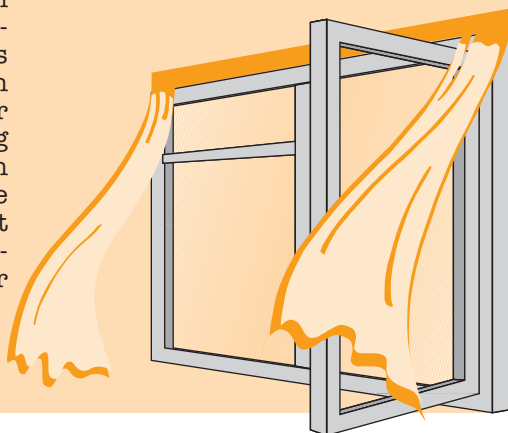
In der Küche kann durch einen Dunstabzug mit Abführung der Abluft ins Freie viel Feuchtigkeit aus dem Raum entfernt werden. Ein solcher Abzug ist überdies unter dem Gesichtspunkt der Abführung der Kochdünste und - beim Kochen mit Gas - der Verbrennungsgase sinnvoll. Dunstabzugshauben mit Umluftführung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

### c) 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, da es sonst zu Tauwasserbildung kommen kann. In Räumen, die längere Zeit nicht benutzt und beheizt werden, ist bei erneutem Gebrauch vorher vermehrt zu lüften.

### d) ABWESENHEIT

Können wegen Abwesenheit der Bewohner die Fenster einer Wohnung nicht mehrmals täglich geöffnet werden, sollten wenigstens die Innentüren offen gehalten werden, damit noch vorhandene Feuchte aus den feuchteren Bereichen (zum Beispiel Küche, Bad) gleichmäßig über alle Räume verteilt wird.







Die Möglichkeit, durch Lüftung 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, selbst bei relativ hoher Feuchte.

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 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 - 14 kg** Wasser freigesetzt. Um 10 kg Wasser aus Innenräumen abzuführen, müssen ca. 3.000 kg Luft bewegt werden. Dieses bedeutet, dass der Luftinhalt der Innenräume im Mittel etwa 7 mal täglich ausgetauscht werden muss, um die unerwünschte Feuchtigkeit abzutransportieren.

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

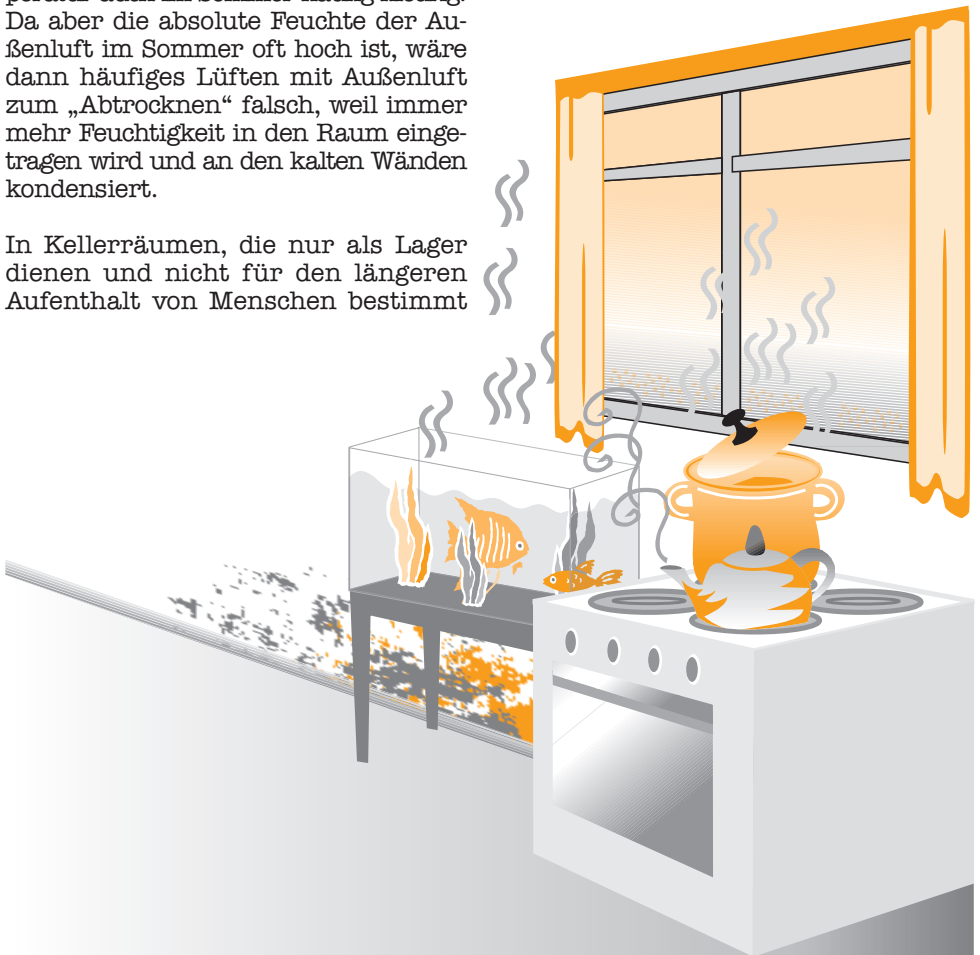
dieser Außenwände. Damit nimmt die relative Feuchte an der Innenwandoberfläche und die Gefahr der Tauwasserbildung entsprechend zu.

**Wichtig:** An Außenwänden sollten, vor allem bei ungenügender Wärmedämmung, keine dicht abschließenden Möbelstücke, Bilder oder schwere Gardinen aufgestellt oder aufgehängt werden. Als Richtschnur kann ein Mindestabstand von ca. 10 cm angesehen werden.

Bei Kellerräumen ist die Wandtemperatur 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.

In Kellerräumen, die nur als Lager dienen und nicht für den längeren Aufenthalt von Menschen bestimmt

sind, wird Schimmelpilzbefall zum Teil in Kauf genommen. Abhilfe wäre nur durch bessere Wärmedämmung, durch Beheizen oder durch Trocknen der Raumluft möglich. 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)) einzusehen, herunterzuladen oder in gedruckter Form zu beziehen (begrenzte Auflage).



**Herausgeber:**

Umweltbundesamt  
Fachgebiet II 2.3, Innenraumhygiene  
Fachgebiet II 2.4, Mikrobiologie  
Postfach 33 00 22  
14191 Berlin  
FAX: (030) 8903-2912  
[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)  
© 2003 Umweltbundesamt

Umwelt  
Bundes  
Amt   
für Mensch und Umwelt