



## Hinweise zum Energiesparen



# Feuchte Wände und Schimmelbildung

- 01 \_ Vorschriften und technische Regeln
- 02 \_ Begriffe im Bau- und Heizungsbereich
- 03 \_ Baugenehmigung für energiesparende Maßnahmen
- 04 \_ Der private Bauherr
- 05 \_ Heizkostenabrechnung
- 06 \_ Modernisierung mit Mietern
- 07 \_ Baumängel – Bauschäden – Mängelansprüche
- 08 \_ Feuchte Wände und Schimmelbildung**
- 09 \_ Mauerfeuchtigkeit
- 10 \_ Raumklima und Behaglichkeit
- 11 \_ Vom Mindestwärmeschutz zum Niedrigstenergiegebäude
- 12 \_ Wärmeschutz an Fenstern
- 13 \_ Fensterabdeckungen – Schutz vor Wärme und Kälte
- 14 \_ Wärmeschutz an der Außenwand
- 15 \_ Wärmeschutz am Dach
- 16 \_ Wärmeschutz im Kellergeschoss
- 17 \_ Wärmedämmung – Wärmespeicherung
- 18 \_ Wärmebrücken
- 19 \_ Luftdichtheit der Gebäudehülle
- 20 \_ Wärmeschutz – Schallschutz
- 21 \_ Dämmstoffe
- 22 \_ Baustoffe für tragende Bauteile
- 23 \_ Putze und Anstriche
- 24 \_ Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS)
- 25 \_ Vorgehängte hinterlüftbare Fassaden (VHF)
- 26 \_ Baubiologie und Wärmeschutz
- 27 \_ Passive Sonnenenergienutzung
- 28 \_ Unbeheizte Wintergärten
- 29 \_ Natürliche Klimatisierung
- 30 \_ Bauwerksbegrünung
- 31 \_ EnEV – Altbausanierung
- 32 \_ Heizen und Lüften
- 33 \_ Stromsparen im Haushalt
- 34 \_ Abstimmung von Gebäude und Heizung
- 35 \_ Bestandteile einer Heizungsanlage
- 36 \_ Brennertypen
- 37 \_ Moderne Heizungsregelung
- 38 \_ Kamine und andere Abgasanlagen
- 39 \_ Heizwärmeverteilung im Gebäude
- 40 \_ Thermostatventile
- 41 \_ Brennstoffe
- 42 \_ Verbesserungsvorschläge für bestehende Heizungen
- 43 \_ Warmwasserbereitung
- 44 \_ Heizkessel
- 45 \_ Holzfeuerungen
- 46 \_ Wärmepumpen
- 47 \_ Aktive Sonnenenergienutzung
- 48 \_ Kosten und Wirtschaftlichkeit einzelner Maßnahmen

Zunehmende Berichterstattung weist darauf hin, dass Feuchteschäden mit nachfolgender Schimmelbildung in Wohngebäuden nach wie vor ein Problem darstellen.

Eine umfassende Untersuchung und Darstellung der Problematik findet sich im **DIN-Fachbericht 4108 Teil 8 „Vermeidung von Schimmelwachstum in Wohngebäuden“**, Ausgabe September 2010 (DIN-FB 4108-8:2010-09).

In der Zeitschrift „Bauphysik“ Heft 6, 2010, heißt es dazu:

„Die Baukonstruktion eines Wohngebäudes muss die Voraussetzungen schaffen, dass bei üblicher, bestimmungsgemäßer Nutzung der Räume die Innenoberflächen der Bauteile so warm und trocken bleiben, dass Schimmelpilzwachstum vermieden wird.“

„Dazu gehört eine gleichmäßige Beheizung, eine ausreichende Belüftung, eine weitgehend ungehinderte Luftzirkulation durch entsprechende Möblierung, sowie eine nicht unangemessen hohe Feuchtefreisetzung.“

In Abs. 4.2.1 „Feuchtebedingungen“ des **DIN-Fachberichtes 4108 Teil 8** wird festgestellt: „Schimmelpilzbildung (kann) auftreten, wenn an mindestens fünf aufeinander folgenden Tagen die relative Luftfeuchte auf der Bauteiloberfläche mindestens 12 h/d (Stunden pro Tag) einen Wert von mehr als 80 % aufweist. Bei höheren Luftfeuchten sind kürzere Zeiträume zu erwarten.“

## Schadensbilder

Feuchtebedingte Schadstellen mit nachfolgender Schimmelbildung können durch aufsteigende oder von außen eindringende Feuchtigkeit oder aber durch Tauwasserbildung an den inneren Oberflächen von Außenbauteilen entstehen.

**Aufsteigende oder von außen eindringende Feuchtigkeit** verursacht Schadensbilder mit klar abgegrenzten verfärbten Austrocknungsrändern, Ausblühungen (**Abbildung 1**) und Auf- und Ablösungen von Putz- und Anstrichschichten oder Abrinnspuren. Schadensursachen können vielfältiger Natur sein (siehe dazu **Merkblatt 09** „Mauerfeuchtigkeit“).

Schadstellen mit punktförmigem farbigem Schimmelbesatz, dessen Ansiedelung vom Zentrum der Schadstelle nach außen allmählich an Intensität verliert, deutet auf **Tauwasserbildung** als Schadensursache hin (**Abbildung 2 bis 4**).

Nimmt man eine Flasche aus dem Kühlschrank, beschlägt sie, weil sich die umgebende Raumluft an der kalten Oberfläche der Flasche abkühlt und das in der Luft als Dampf enthaltene Wasser als Tauwasser ausfällt.

Ein analoger Vorgang führt in Gebäuden zu **Feuchteschäden mit nachfolgender Schimmelbildung** an inneren Oberflächen von Außenbauteilen. Dabei trifft warme, feuchte Raumluft auf kältere raumseitige Oberflächen von Außenbauteilen, sodass ein Teil des Feuchtegehalts der Luft als Tauwasser ausfallen kann.

Durch Tauwasser verursachter Schimmelbesatz zeichnet sich in der Regel durch fließende Übergänge nach außen aus, häufig ist das Wachstum der Pilze von seinem Zentrum aus kreisförmig nach außen abzulesen. Durchmesser der durch Schimmelbesatz gebildeten Scheiben reichen von wenigen Millimetern bis zu mehreren Zentimetern. Die Farben der Schadstellen sind abhängig vom Nährboden (Substrat) der Schimmelpilze.

Seltener trifft man **Phantomzeichnungen** (Geisterbilder). Geringste Spuren von Feuchtigkeit und Staubablagerungen an den inneren Oberflächen von Wärmebrücken (siehe dazu **Merkblatt 18** „Wärmebrücken“) können das Reflexionsverhalten von Bauteiloberflächen so verändern, dass die Mörtelfugen von Ziegelmauerwerk auf Putzoberflächen oder Tapeten an der inneren Oberfläche von

Abbildung 1

Schadensbild mit Ausblühungen



Abbildung 2

Schadensbild mit Abrinnspuren

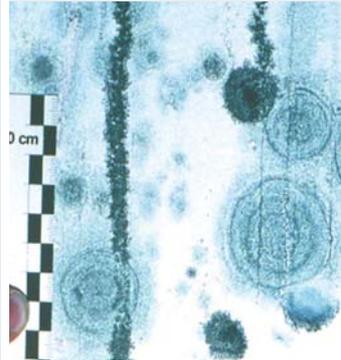


Abbildung 3

Punktförmiger Schimmelbesatz

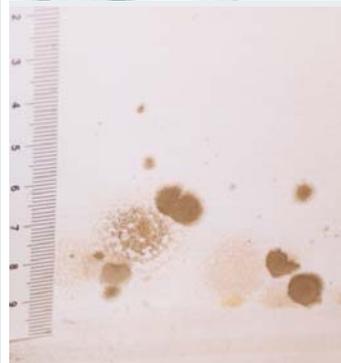


Abbildung 4

Flächiger Schimmelbesatz



Abbildung 5

Phantomzeichnung (Geisterbild)





Abbildung 6

Fogging



Abbildung 7

Schadensbild bei Überlagerung  
verschiedener Schadensursachen

Außenbauteilen sichtbar werden. Staubablagerungen können Phantomzeichnungen optisch verstärken (Abbildung 5).

Als ein neuer Begriff hat sich in der Fachwelt das Wort **Fogging** etabliert.

Fogging hinterlässt nur optisch den Eindruck von Schimmelbesatz, beruht jedoch auf der Ablagerung von Staub und Chemikalien in Form schmieriger Beläge, die auf Innenbauteilen vorkommen. Ein direkter Zusammenhang mit Wärmebrücken ist nicht herzustellen, Fogging beobachtet man im Gegenteil gehäuft an aufgewärmten Bauteilen (Abbildung 6).

Überlagerungen verschiedener Arten von Feuchtigkeitseinwirkungen und der daraus resultierenden Feuchteschäden sind nicht auszuschließen (Abbildung 7). Feuchtigkeit stellt nicht nur den größten Feind jedes Bauteils dar und führt über kurz oder lang zu **Bauschäden**, sondern erhöht auch den Energieverbrauch eines Gebäudes wegen der mit der Durchfeuchtung verbundenen erhöhten Wärmeleitfähigkeit der Baumaterialien.

Durchfeuchtete Außenbauteile können einen **Mehrverbrauch an Heizenergie** von bis zu 25 % zur Folge haben.

Nun beschäftigt uns die Frage, warum diese Schadensbilder, die schon seit alters her bekannt sind, bis in die Gegenwart Probleme bereiten.

## Technische Regeln

In Zeiten billiger Energieträger begnügte sich der Gesetzgeber mit der Forderung nach dem **Mindestwärmeschutz** entsprechend DIN 4108 „Wärmeschutz im Hochbau“ als Vorgänger der Normenreihe DIN 4108 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“ (siehe dazu **Merkblatt 01** „Vorschriften und technische Regeln“).

Durch diesen Mindestwärmeschutz war den Anforderungen an die Wohnhygiene so lange Genüge getan, wie zweckmäßig geheizt, gelüftet und möbliert wurde.

In den aktuellen Ausgaben der DIN 4108, zuletzt DIN 4108 Teil 2 „Mindestanforderungen an den Wärmeschutz“, Ausgabe Februar 2013 (DIN 4108-2:2013-02), sind Anforderungen an den Mindestwärmeschutz von Außenwänden im Vergleich zur DIN 4108-2:1981-08 teilweise angehoben worden. So gilt als Anforderung an den Wärmedurchlasswiderstand  $R$   $1,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  anstelle des früher geforderten Wertes von  $0,55 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ .

Obwohl das Nutzerverhalten in Bezug auf Heizen, Lüften und Möblieren praktisch nicht reglementiert werden kann und soll, wurde in der DIN 4108-2:1981-08, also in der von 1981 bis 2001 gültigen Fassung der Norm, davon ausgegangen, dass bei Einhaltung einer Raumlufttemperatur von  $20^\circ\text{C}$  und 60 % rel. Feuchte der Raumluft Tauwasserbildung auf den inneren Oberflächen der raumumschließenden Bauteile und damit Beeinträchtigungen der Wohnhygiene grundsätzlich vermieden werden können.

Die Grenzwerte  $20^\circ\text{C}$  und 60 % als **Tauwasserkriterium** sollten nur in Ausnahmefällen kurzzeitig überschritten werden und nur dann, wenn mit ausgesprochen milden Außentemperaturen gerechnet werden konnte.

Bei Einhaltung der Anforderungen nach der Neufassung der Norm (DIN 4108-2:2003-07), wie sie seit 2003 gelten, geht man davon aus, dass Feuchteschäden mit nachfolgender Schimmelbildung erst ab einer rel. Feuchte der Raumluft von mehr als 80 % zu gewärtigen sind (siehe auch DIN-FB 4108-8:2010-09).

## Schadensauftreten

Feuchteschäden mit nachfolgender Schimmelbildung treten zuerst dort auf, wo Räume mit nutzungsbedingt hoher Feuchte der Raumluft (Küchen, Duschräume, Bäder) an sonnenabgewandten Seiten oder Außenwandkanten liegen oder an eine Außenwand und einen kühlen Raum (Treppenhaus, Schlafzimmer) grenzen.

Liegen solche Räume auch noch unter unbeheizten Dach- oder über unbeheizten Kellerräumen, oder weisen sie zusätzliche materialbedingte Wärmebrücken auf, steigt die Schadenswahrscheinlichkeit weiter an (siehe dazu **Merkblatt 18** „Wärmebrücken“).

Während das Wäschetrocknen in Wohnräumen das Schadensrisiko erhöht, werden Pflanzen- und Tierhaltung oft zu Unrecht für Feuchteschäden in Aufenthaltsräumen verantwortlich gemacht.

Wenn in bestehenden Gebäuden mit ungenügender Wärmedämmung der Außenbauteile und zahlreichen unzulässigen Wärmebrücken im Rahmen einer **Teilsanierung** neue dicht schließende Fenster eingebaut werden, die den Luftwechsel im Raum verringern und dadurch die relative Feuchte der Raumluft ansteigen lassen, und zudem gleichzeitig die Heizungsanlage so gesteuert wird, dass niedrige Raumlufttemperaturen herrschen (und damit Außenbauteile von innen her nicht genügend erwärmt werden), lassen Feuchteschäden mit nachfolgender Schimmelbildung nicht lange auf sich warten (siehe dazu **Merkblatt 31** „EnEV – Altbausanierung“).

In zu errichtenden Gebäuden (Neubauten) muss bis zum Abbau der Baufeuchte (was bis zu zwei Jahre in Anspruch nehmen kann) durch vermehrtes Lüften versucht werden, die relative Feuchte der Raumluft im zuträglichen Bereich zu halten. In diesem Zeitraum ist auch mit erhöhten Heizkosten zu rechnen.



Abbildung 8

Einfluss einer geometrischen Wärmebrücke

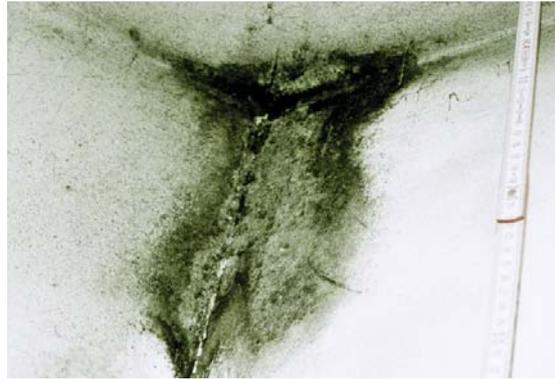


Abbildung 9

Einfluss einer konstruktionsbedingten Wärmebrücke

## Schadensursachen

**Tauwasser** bildet sich immer dann, wenn warme, feuchte Raumluft auf eine kältere Oberfläche trifft und dort unter die sogenannte Taupunkttemperatur abgekühlt wird.

Die Folge: In der Luft vorhandener Staub sammelt sich an den feuchten Stellen auf inneren Oberflächen von Außenbauteilen und bildet in Verbindung mit Tapetenklebern oder Emulsions- und Dispersionsanstrichen und dergleichen einen idealen Nährboden (Substrat) für Sporen von Schimmelpilzen, die ja überall in der Luft (ob im Freien oder im Gebäudeinneren) vorhanden sind.

Wenn nicht zweckmäßig gelüftet wird, reichert sich die Raumluft durch die Feuchtigkeitsabgabe der Bewohner (Atmen, Schwitzen) und deren Aktivitäten (Kochen, Baden, Wäschewaschen etc.) mit Feuchtigkeit in Form von Wasserdampf an. Selbst im Schlaf wird allnächtlich von jeder Person über die Haut und durch die Atemluft bis zu einem Liter Wasser in Form von Wasserdampf an die Raumluft abgegeben.

Bei freiem Wäschetrocknen in der Wohnung können von einem 4-Personen-Haushalt in einer Wohnung durchaus an die 10 Liter Wasser pro Tag abgegeben werden, bei einem 2-Personen-Haushalt mehr als 5 Liter.

Ein Kubikmeter Luft kann bei 20 °C maximal 17,3 g Wasserdampf aufnehmen. Die relative Luftfeuchte beträgt dann 100 %. Hat die Luft bei 20 °C nur die Hälfte, d. h. 8,65 g Wasserdampf, aufgenommen, so beträgt die relative Luftfeuchte 50 %.

Sinkt die Temperatur der Luft bei gleich bleibendem Wasserdampfgehalt, so erhöht sich die relative Luftfeuchte, da Luft umso weniger Wasserdampf aufnehmen kann, je niedriger ihre Temperatur ist. Kühlt sich die Raumluft soweit ab, dass die relative Luftfeuchte 100 % beträgt, ist die **Taupunkttemperatur** erreicht. Sinkt die Raumlufttemperatur weiter, fällt Tauwasser aus.

Bei unserem Beispiel (Raumlufttemperatur 20 °C bei einer rel. Feuchte der Raumluft von 50 %) ist die Taupunkttemperatur bei 9,3 °C erreicht. Trifft die Raumluft also auf eine Oberfläche mit einer Temperatur von weniger als 9,3 °C, fällt Tauwasser aus, und zwar umso mehr, je weiter die Taupunkttemperatur unterschritten wird.

Das Berechnungsverfahren nach DIN 4108-2: 2003-07 Abs. 6.2 „Maßnahmen zur Vermeidung von Schimmelpilzbildung“ hat eine innere Oberflächentemperatur von 12,6 °C als kritische Grenze ausgewiesen. Bei Einhaltung dieser Temperatur liegt die kritische rel. Feuchte der Raumluft bei 80 %.

Fensterflächen unterliegen einer eigenen Betrachtungsweise (siehe dazu **Merkblatt 12** „Wärmeschutz an Fenstern“).

Bei zu errichtenden Gebäuden (Neubauten), deren Außenbauteile den Anforderungen nach Energieeinsparverordnung (EnEV) entsprechen und weder unzulässige Wärmebrücken noch Stellen mit unzulässiger Luftundichtheit (siehe dazu **Merkblatt 19** „Luftdichtheit der Gebäudehülle“) aufweisen, ist

Tauwasserbildung an inneren Oberflächen von Außenbauteilen praktisch ausgeschlossen.

Selbst bei hoher relativer Feuchte der Raumluft und einem wachstumsfördernden Nährboden (Substrat) ist mit Schimmelbildung nicht zu rechnen.

Anders verhält es sich bei bestehenden Gebäuden (Altbauten), deren Außenbauteile lediglich die Anforderungen an den früheren Mindestwärmeschutz erfüllen oder einer Teilsanierung unterzogen worden sind.

Zur Verhinderung oder Behebung bereits aufgetretener Feuchteschäden muss die innere Oberflächentemperatur von Außenbauteilen möglichst angehoben werden, dem Schimmel muss sein Nährboden (Substrat) entzogen und der Feuchtegehalt der Raumluft begrenzt werden. Aufgetretene Feuchtigkeit ist durch zweckmäßiges Lüften möglichst zeitnah zu ihrer Entstehung abzuführen.

Lüften erfüllt seinen Zweck insbesondere dann, wenn die Temperatur und der Feuchtegehalt der Außenluft geringer sind als die der Raumluft und der raumschließenden Oberflächen. Keller Räume, deren erdberührende Außenwände an ihrer inneren Oberfläche im Sommer tagsüber meistens kühler sind als die Außenluft, sollten daher idealerweise während der warmen Jahreszeit nur in kalten Nächten belüftet werden. Eine Durchfeuchtung von Keller-Außenwänden infolge fehlender Abdichtung des Kellers bei Altbauten ist durch „Trockenlüften“ nicht zu beheben (siehe dazu [Merkblatt 16](#) „Wärmeschutz im Kellergeschoss“).

Feuchteschäden treten zuallererst im Bereich von [Wärmebrücken](#) auf (siehe dazu [Merkblatt 18](#) „Wärmebrücken“), da dort im Vergleich zu ihrer Umgebung niedrigere innere Oberflächentemperaturen auftreten.

Man unterscheidet zwischen zulässigen und unzulässigen Wärmebrücken.

Bauteile nach DIN 4108 Beiblatt 2 (DIN 4108 Bbl 2:2006-03) gelten als ausreichend gedämmt, stellen also zulässige Wärmebrücken dar, ebenso übliche Verbindungsmittel, wie Nägel, Schrauben und Drahtanker sowie Fensteranschlüsse an angrenzende Bauteile und Mörtelfugen von Mauerwerk nach DIN 1053-1.

Ohne zusätzliche Wärmedämm-Maßnahmen sind auskragende Balkonplatten, Attiken,

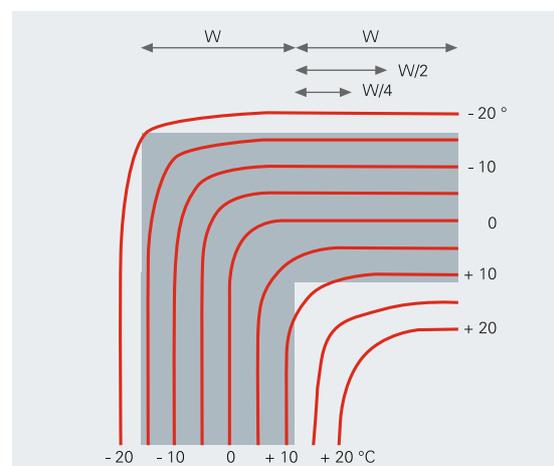
freistehende Stützen sowie Wände aus Materialien mit einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda > 0,5 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ , die in den ungedämmten Dachbereich oder ins Freie ragen, unzulässig, stellen also unzulässige Wärmebrücken dar.

Energiesparen durch Verringerung von Lüftungswärmeverlusten und Herabsetzen der Raumlufttemperaturen ist in der Regel erst dann ohne Feuchteschäden mit nachfolgender Schimmelbildung möglich, wenn unzulässige Wärmebrücken entweder von vornherein vermieden wurden oder nachträglich beseitigt werden.

Wärmebrücken können durch mangelhafte Ausführung entstehen, aber auch konstruktiv oder geometrisch bedingt sein.

Geometrisch bedingte Wärmebrücken entstehen überall dort, wo die äußere Oberfläche eines Bauteils größer ist als seine innere Oberfläche.

Den klassischen Fall einer geometrischen Wärmebrücke stellen die Kanten von Außenwänden dar. Je weiter man sich der Kante nähert, desto größer wird der Anteil der wärmeabgebenden äußeren Oberfläche im Vergleich zur wärmeaufnehmenden inneren Oberfläche. Nähert man sich der Kante auf eine Wanddicke („W“ in [Abbildung 10](#)), ist die äußere Oberfläche doppelt so groß wie die innere Oberfläche, bei einem Abstand von einer halben Wanddicke dreimal so groß usw. Je mehr man sich der Kante nähert, desto kälter wird daher auch die innere Oberfläche der Außenwand.



**Abbildung 10**

Temperaturverlauf im Bereich einer Außenwandkante mit unzureichendem Wärmeschutz

Aus baupraktischen Gründen gelten jedoch Außenwandkanten aus gleichartigen Materialien als zulässige Wärmebrücken, sofern die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz eingehalten sind.

Die Temperatur der inneren Oberfläche der Außenwand erfährt eine zusätzliche Abkühlung, wenn z. B. ein gefüllter Kleiderschrank vor der Außenwand steht und die Wärmeaufnahme der Außenwand durch mangelnde Zirkulationsmöglichkeiten der Raumluft behindert wird. Schrank und Schrankinhalt wirken dann wie eine innenliegende Wärmedämmschicht (Innendämmung) ohne Dampfsperrschicht (siehe dazu **Merkblatt 14** „Wärmeschutz an der Außenwand“).

Das **Lüftungsverhalten** der Nutzer von Wohngebäuden hängt von einer Vielzahl unterschiedlicher Einflussgrößen und Verhaltensmustern ab. Die Erfassung und Bewertung des Lüftungsverhaltens erweist sich daher als ausgesprochen schwierig. Um ein sinnvolles und den jeweiligen Verhältnissen angepasstes Lüftungsverhalten zu erreichen, ist die Information der Nutzer von hoher Bedeutung. Hinweise enthält DIN-FB 4108-8:2010-09 Abs. 6.3.3 „Empfehlungen für das Lüften“ (siehe dazu **Merkblatt 32** „Heizen und Lüften“) sowie der Abschnitt „**zweckmäßiges Lüften**“ im vorliegenden Merkblatt.

## Gesundheitliche Auswirkungen von Schimmelbildung

Schimmelbildung in Aufenthaltsräumen deutet immer auf wohnhygienische Mängel hin und stellt eine potenzielle Gesundheitsgefahr dar, die durch geeignete Maßnahmen (zweckmäßiges Heizen, Lüften und Möblieren, Verbesserung der Bauausführung) beseitigt werden muss.

Schimmelpilze in Gebäuden können schädigende Auswirkungen auf Menschen, vor allem aber auf Kleinkinder, haben. Auch Haustiere sind gefährdet. Vom Schimmelbesatz können sich vermehrt Pilzsporen ablösen, die dann von den Bewohnern eingeatmet werden. In seltenen Fällen kann dies eine Pilzallergie auslösen, die zur Ausbildung von Bronchialasthma führen kann.

Bei abwehrgeschwächten Personen (z. B. Krebspatienten oder HIV-Infizierten) kann es zu ernsteren Erkrankungen kommen (Lungenentzündung, Befall anderer innerer Organe).

## Wie lassen sich feuchte Wände und Schimmelbildung verhindern?

### ■ Zweckmäßiges Heizen

Es muss in allen Räumen einer Wohnung so geheizt werden, dass die innere Oberflächentemperatur der Außenbauteile ständig so warm gehalten wird, dass Tauwasserbildung ausbleibt.

Bei Nachtabsenkung sollen die Raumlufttemperaturen tagsüber wieder auf den Normalwert erhöht werden. Bei längerer Abwesenheit kommt auch ein spürbares Absenken der Raumlufttemperaturen während der gesamten Abwesenheitsdauer in Frage.

Werden einzelne Räume, z. B. Badezimmer, nur während der Benutzungsdauer kurzzeitig aufgeheizt, erhöht sich zwar die Raumlufttemperatur relativ rasch, geht aber nach dem Ausschalten der Heizung ebenso schnell wieder zurück. Die innere Oberflächentemperatur der Außenbauteile bleibt daher stets niedrig. Tauwasserbildung ist die Folge.

Als besonders schädlich erweist es sich, unbeheizte Räume zeitweise von anderen Räumen aus zu „überschlagen“, also über geöffnete Türen mit zu erwärmen und dabei warme, feuchte Luft aus beheizten Räumen auf kalte innere Oberflächen unbeheizter Räume treffen zu lassen.

Gebäude und Aufenthaltsräume, die nur von Zeit zu Zeit genutzt werden (Hobbyräume, Zweit- und Ferienwohnungen), sollte man nie vollständig auskühlen lassen.

### ■ Zweckmäßiges Lüften

Damit in Wohngebäuden Zugluft entsteht und der Austausch warmer und feuchter Raumluft gegen kalte und trockene Außenluft rasch erfolgt, genügt bei weit geöffneten Fenstern und Innentüren ein stoßweises Lüften von 5 bis 10 Minuten.

Dieses „Stoßlüften“ muss erst wiederholt werden, wenn sich die Raumluft wieder mit Feuchtigkeit angereichert hat, was je nach Intensität der Nutzung verschieden lang dauern kann.

Auf jeden Fall sollte morgens nach dem Aufstehen und abends vor dem Schlafengehen gründlich gelüftet werden. Bei diesem kurzzeitigen intensiven Lüften verlieren die raumumschließenden Bauteile nur sehr wenig von ihrer gespeicherten Wärme und ihren inneren (raumseitigen) Oberflächentemperaturen.

Werden dagegen in der kalten Jahreszeit aber auch während der Übergangszeiten Fenster langandauernd in Kippstellung gehalten, kühlen die raumschließenden Bauteile, insbesondere Fensterläubungen und Fensterstürze, stark ab. In solchen dauerbelüfteten Räumen treten Feuchteschäden mit nachfolgender Schimmelbildung insbesondere an den Fensteröffnungen auf.

Zweckmäßiges Lüften ist also eine Frage der Dosierung der Frischluftzufuhr (es gilt die Regel: „kurz und viel“) und der Kontrolle der Feuchtfreisetzung (Feuchteabgabe in Aufenthaltsräumen).

Marktgängige Systeme für kontrollierte (unterstützende) Wohnraumlüftung (oft in Kombination mit Wärmerückgewinnung) stellen eine ausreichende Frischluftzufuhr bei geringen Wärmeverlusten sicher (siehe dazu [Merkblatt 12](#) „Wärmeschutz an Fenstern“).

Anzeichen für zu hohe Luftfeuchtigkeit in Aufenthaltsräumen sind z. B. anlaufende Gläser, Spiegel, Fensterscheiben und -rahmen sowie Fliesen. Auch am veränderten Glanz von Tapeten und Anstrichen lässt sich zu hohe Luftfeuchtigkeit erkennen.

### ■ Zweckmäßiges Möblieren

Möbel, Bilder und schwere Vorhänge an Außenwänden behindern den Wärmeübergang von der Raumluft an die Außenwand und damit die Erwärmung deren innerer Oberflächen. Reichen die Stellflächen an den Innenwänden von Räumen nicht aus, dann sollten Möbel mindestens 10 cm von der Außenwand (noch weiter von Außenwandkanten) abgerückt werden, damit warme Raumluft die inneren Oberflächen der Außenwände ausreichend erwärmen kann.

Verstärkt ist dieser Hinweis bei Neubauten zu beachten, deren Baufeuchte noch wirksam ist.

### ■ Kontrolle der Feuchtfreisetzung

Zu den wichtigsten Feuchtequellen in Wohnungen zählen der menschliche Körper selbst durch Atmung und Schwitzen und menschliche Tätigkeiten wie Kochen, Geschirrspülen, Baden, Duschen, Wäschewaschen und Wäschetrocknen.

Von vergleichsweise geringer Bedeutung ist die Feuchtfreisetzung von Pflanzen und Haustieren, wenn sich deren Anzahl in den üblichen Grenzen hält.

Die anfallende nutzungsbedingte Feuchte muss zeitnah durch Lüftung abgeführt werden.

### ■ Kontrolle des Staubanfalls

Wo Wände feucht werden, setzt sich vermehrt Staub an. In Verbindung mit Feuchtigkeit bildet Staub einen idealen Nährboden (Substrat) für Schimmelpilze. Daher sollte auch hinter Möbeln an Außenwänden Staub regelmäßig entfernt werden, was nur möglich ist, wenn ein ausreichender Abstand der Möblierung zu den Außenwänden eingehalten wird.

### ■ Saugfähige Oberflächen

Saugfähige Oberflächen können in gewissem Umfang überschüssigen Wasserdampf speichern und wieder abgeben, sobald die Raumluft wieder zur Aufnahme von Wasserdampf bereit ist. Diese puffernde Wirkung z. B. von Putzschichten mit möglichst dampfdurchlässiger Oberflächenbeschaffenheit geht bei „absperrenden Oberflächen“ verloren.

Zu absperrenden Oberflächen zählen u. a. Fliesen, Emulsions- und Dispersionsanstriche sowie verschiedene Tapeten und Tapetenkleber. Absperrende Oberflächen sollten z. B. durch Kalk- oder Silikanstriche (fungizide Anstriche) ersetzt werden.

Nasse Fliesen sollten durch Abwischen abgetrocknet werden, damit die relative Feuchte der Raumluft durch langanhaltendes Verdunsten von Flüssigkeit nicht dauerhaft belastet wird.

## Wenn es schon zu spät ist?

### ■ Austrocknen der feuchten Stellen

Häufig gelingt es während der Heizperiode nicht, feuchte innere Oberflächen von Außenbauteilen durch die oben beschriebenen Maßnahmen auszutrocknen. Dann muss entweder bis zum Sommer gewartet werden oder man versucht, die Austrocknung durch einen ständigen Wechsel von Heizen und Lüften zu beschleunigen, sofern nicht aufsteigende oder von außen eindringende Feuchtigkeit Ursache für durchfeuchtete Außenbauteile ist (siehe dazu [Merkblatt 09](#) „Mauerfeuchtigkeit“).

### ■ Entfernen von Schimmelbesatz

Nach Austrocknen der Außenbauteile können Stockflecken und Schimmelbesatz abgebürstet werden, sofern die Feuchtigkeit nicht zu weit in Putzschichten eingedrungen ist. Danach sollte ein Anstrich mit einem pilztötenden (fungiziden) Mittel erfolgen.

Es gilt die dringende Empfehlung zur Sanierung Fachfirmen heranzuziehen, die ihre Arbeiten entsprechend dem „Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“ des Umweltbundesamtes (2005) ausführen.

Weitgehend ungefährliche alkoholhaltige Reinigungsmittel helfen im Anfangsstadium des Pilzbefalls und weisen eine vorbeugende Wirkung auf. Hochprozentiger Alkohol, Salmiak oder Chlorverdünnungen helfen oft auch im fortgeschrittenen Stadium des Pilzbefalls.

Gebrauchsanweisungen dieser Mittel sind sorgfältig zu beachten.

Stärkere Mittel (z. B. Sprühmittel auf Chlorbleichlauge-Basis) sind wegen möglicher Gesundheitsgefährdungen nur durch Fachleute anzuwenden.

In der Regel kann die Anwendung pilztötender Mittel ohne begleitende bauliche Maßnahmen nur vorübergehend Abhilfe schaffen. Damit sich Schadensereignisse nicht wiederholen, gilt es, neben der Beseitigung der durch Schimmelbesatz markierten Schadstellen die Schadensursache (z. B. Wärmebrücken) zu beheben.

### ■ Entfernen absperrender Oberflächen

Absperrende Beschichtungen von Oberflächen, wie z. B. wandhohe Fliesenbeläge, Emulsions- und Dispersionsanstriche sowie dampfdichte Tapeten,

sollten an den von Schimmelbesatz betroffenen Stellen und ihrer Umgebung entfernt und durch dampfdurchlässige fungizide Anstriche (z. B. Kalkfarben) ersetzt werden.

Durch diese Maßnahme wird den Schimmelsporen ihr Nährboden (Substrat) entzogen und gleichzeitig die feuchtigkeitspuffernde Wirkung von Putzschichten oder Gipskartonplatten wiederhergestellt.

### Und wenn alles nichts hilft?

Eine Verbesserung der Wärmedämmung trägt wesentlich dazu bei, dass sich die inneren (raumseitigen) Oberflächentemperaturen z. B. von Außenwänden erhöhen und die schädlichen Auswirkungen von Wärmebrücken, insbesondere durch Anbringen einer außen liegenden Wärmedämmschicht, vermindert werden (siehe dazu [Merkblatt 14](#) „Wärmeschutz an der Außenwand“).

Abschließend sei bemerkt, dass auch der beste Wärmeschutz Feuchteschäden mit nachfolgender Schimmelbildung nicht ausschließen kann, wenn nicht zweckmäßig geheizt, gelüftet und möbliert wird. Ein verbesserter Wärmeschutz senkt aber in jedem Fall das Schadensrisiko und den Heizenergieverbrauch und verbessert die Behaglichkeit bei der Nutzung von Aufenthaltsräumen (siehe dazu [Merkblatt 10](#) „Raumklima und Behaglichkeit“).

#### Impressum



Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr

Postanschrift: 80525 München  
 Hausadresse: Prinzregentenstr. 28 | 80538 München  
 Telefon: 089 2162-2303 | 089 2162-0  
 Fax: 089 2162-3326 | 089 2162-2760  
 E-Mail: info@stmwi.bayern.de  
 poststelle@stmwi.bayern.de  
 Internet: www.stmwi.bayern.de  
 www.energie.bayern.de

Titelbilder: SWM, Alexander Walter | ©PantherMedia/Harald Richter | Corel | toenje „Feuer im Ofen“ www.piqs.de

Text: Dr. Georg W. Seunig, München  
 Bilder: Dr. Georg W. Seunig, München  
 Gestaltung: Technisches Büro im StMWi

Stand: September 2014

#### Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben von parteipolitischen Informationen oder Werbemitteln. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Die Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts kann dessen ungeachtet nicht übernommen werden.