

Die Voraussetzung für Schimmelbildung ist immer Feuchtigkeit. Die Feuchtigkeit kann durch bauliche Mängel oder falsches Nutzungsverhalten bedingt sein, häufig kommt beides zusammen. Manchmal dringt Feuchtigkeit auch von außen ein, wie zum Beispiel nach Unwettern oder Überschwemmungen. Und auch Leckagen wasserführender Leitungen können Ursache für einen Schaden sein.

Eine Untersuchung der Verbraucherzentrale Stuttgart von 104 Wohnungen zu den Ursachen für Feuchte-/Schimmelschäden ergab folgende Häufigkeitsverteilung:

■ Baumängel	46 Prozent
■ erhöhte Luftfeuchtigkeit	19 Prozent
■ falsche Möblierung	13 Prozent
■ Leckagen	22 Prozent.

Feuchte-/Schimmelschäden entstehen überwiegend, wenn Feuchtigkeit an oder in Bauteilen kondensiert. Zu einer Kondensation kommt es immer dann,

- wenn das Fassungsvermögen der Luft für Wasserdampf bei einer bestimmten Temperatur durch Zuführung weiterer Feuchtigkeit überschritten wird (zum Beispiel durch Kochen, Duschen, Wäschetrocknen).
- wenn durch Abkühlen der Luft (zum Beispiel an kalten, schlecht gedämmten Außenwänden oder durch unzureichendes Heizen), die enthaltene Feuchtigkeitsmenge größer wird als das Fassungsvermögen (die Sättigungsmenge) der niedrigeren Temperatur.



Gut zu wissen

Die Temperatur, bei der aus der Luft Kondenswasser austritt, heißt „Taupunkttemperatur“ oder nur „Taupunkt“.

Trifft warme, feuchte Luft auf eine kalte Oberfläche und wird die sogenannte Taupunkttemperatur unterschritten, bildet sich Kondensat.

Vor allem bei Altbauten kühlen die Gebäudeaußenecken, Fensterleibungen, Bereiche an angrenzenden Balkonplatten, aber auch der Eckbereich zwischen Wand und Decke sowie Boden und Wand besonders schnell ab.

- Kondensiert die Feuchtigkeit an sogenannten Kondensationskernen in der Luft (zum Beispiel Schmutz- und Staubpartikel), bildet sich Nebel.
- Kondensiert die Feuchtigkeit an der kühleren Oberfläche von Bauteilen (zum Beispiel Wand oder Fenster), entsteht eine erhöhte Oberflächenfeuchtigkeit oder Tauwasser.
- Kondensiert die Feuchtigkeit in Bauteilen (zum Beispiel in der Außenwand oder Dachkonstruktion), entsteht eine erhöhte Bauteilfeuchtigkeit.

Tauwasser auf Oberflächen von Bauteilen bildet sich meist aufgrund

- einer zu kalten Oberfläche an der Gebäudeaußenwand (zu geringe Dämmung, Wärmebrücken).
- einer zu hohen Feuchtigkeit der Raumluft (mangelnde Lüftung).
- eines zu schnellen Aufheizens kalter Räume (Tauwasserbildung an der kälteren Oberfläche der Außenwand).
- einer Luftundichtheit der Gebäudehülle (kalte Luft wird über Lecks ins Gebäude geführt).
- einer hygrothermischen Feuchtigkeitsbelastung.



Gut zu wissen

Für Feuchteschäden ist nicht immer eine Kondensation, also eine 100-prozentige Feuchtigkeit notwendig. Auch geringere Feuchtigkeitsbelastungen können zu einer Verfärbung von Bauteilen und zu Schimmelbildung führen. Solche Schäden werden als hygrothermische Schäden bezeichnet, da es sich hierbei um ein Zusammenwirken von Feuchtigkeit (hygro) und Temperatur (thermisch) handelt. Eine hygrothermische Feuchtigkeitsbelastung hat die gleichen Ursachen wie eine Feuchtigkeitskondensation.

Kommt es nach Beschichtungsarbeiten oder wärmedämmenden Maßnahmen zu einem Schimmelbefall, spricht der Laie oft von zu dichten Beschichtungen und Wänden, die nicht mehr atmen können. Gemeint ist, dass die Wasserdampfdiffusion durch das Bauteil aufgrund der Maßnahme angeblich so stark beeinträchtigt wird, dass Bauschäden entstehen (zum Beispiel Ablösen von Beschichtungen, Tauwasserausfall auf der Bauteiloberfläche und/oder Schimmelbildung).

Tatsächlich hat der Feuchte Austausch über die Außenwände jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung: In der Regel wer-

den über die Außenwände maximal zwei Prozent der Raumluftfeuchtigkeit mit der Außenluft ausgetauscht. Wie hoch der Feuchte Austausch über den Wandbildner ist – das ist der Wandaufbau bestehend aus verschiedenen Baustoffen wie Außenputz, Ziegel, Innenputz –, hängt von der Differenz der Raumlufttemperatur/Raumluftfeuchtigkeit zur Außenlufttemperatur/Außenluftfeuchtigkeit ab. Der erforderliche Luft- und Feuchte Austausch muss über die Lüftung (Fenster, Türen oder eine kontrollierte Belüftung) erfolgen.

Woher kommt die Luftfeuchtigkeit?

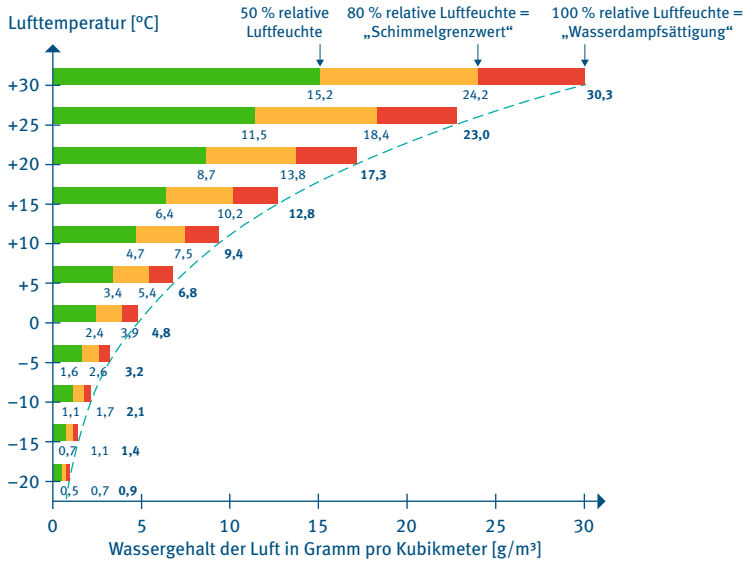
Bei der Feuchtigkeitsmessung in Wohnräumen wird in der Regel von relativer Luftfeuchtigkeit gesprochen. Die relative Luftfeuchtigkeit ist von verschiedenen Faktoren abhängig und weist jahreszeitlich bedingte Schwankungen auf.



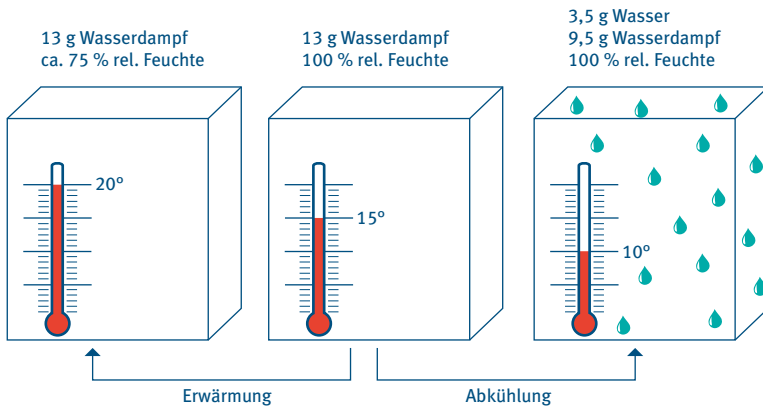
Gut zu wissen

Luft besteht aus Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid, Edelgasen und Wasserdampf. Die Menge des in der Luft vorhandenen Wasserdampfes wird als relative Luftfeuchtigkeit definiert. Die relative Luftfeuchtigkeit gibt somit Auskunft über das Verhältnis der tatsächlich vorhandenen Feuchtigkeit in der Raumluft zur maximal möglichen Feuchtigkeit in der Raumluft bei einer bestimmten Temperatur.

In geschlossenen Räumen variiert die relative Luftfeuchtigkeit in Abhängigkeit von der Nutzung und der Temperatur. Wird die Temperatur in einem abgeschlossenen Raum erhöht, dann sinkt die relative Luftfeuchtigkeit. Wird die Temperatur in einem abgeschlossenen Raum reduziert, dann steigt die relative Luftfeuchtigkeit. Ist der Wasserdampfsättigungszustand erreicht, so kondensiert Wasserdampf bei weiterer Abkühlung und es kommt an Bauteilen zu einer erhöhten Oberflächenfeuchtigkeit oder zur Bildung von Tauwasser.



Kühlt warme Luft mit etwa 50 Prozent relativer Feuchtigkeit an kalten Flächen ab, steigt dort die relative Luftfeuchte bis zu 100 Prozent an und es entsteht Kondenswasser



So verändert sich die Luftfeuchtigkeit bei steigenden und fallenden Temperaturen



Gut zu wissen

Die Luft kann temperaturabhängig nur eine bestimmte Menge an Feuchtigkeit aufnehmen (→ Abbildungen Seite 77). Die Feuchtigkeit, die maximal aufgenommen werden kann, wird als Wasserdampfsättigungsmenge bezeichnet.



Tipp

Stellen Sie in den Wohnräumen Thermohygrometer auf. So fällt es leichter, Raumluftfeuchte und Temperatur zu kontrollieren.

Atmosphärische Luft enthält immer Wasserdampf, der durch die Verdunstung von Wasser entsteht. Durch unterschiedliche Feuchtigkeitsquellen wird der Luft ständig weitere Feuchtigkeit zugeführt. Um zu vermeiden, dass die Wasserdampfsättigungsmenge, also die maximal aufnehmbare Menge an Feuchtigkeit, überschritten wird, muss die relative Luftfeuchtigkeit reduziert werden.

Luftfeuchtigkeit in Innenräumen lässt sich nur durch Lüften, also den Austausch von warmer, feuchter Innenraumluft gegen kältere Außenluft mit geringerem Wasserdampfgehalt sinnvoll reduzieren. Die kalte Außenluft kann bei Erwärmung mehr Feuchtigkeit aufnehmen als die nach außen strömende, warme Innenluft. Außerdem trägt das Lüften zu einem angenehmen Raumklima und zur Raumhygiene bei. Eine Erhöhung der Raumtemperatur durch Heizen führt zwar ebenfalls zu einer Verringerung der relativen Luftfeuchtigkeit, dies ist jedoch nur in sehr begrenztem Umfang sinnvoll.

Typische Feuchtigkeitsquellen im Haushalt

Ein Vier-Personen-Haushalt produziert durchschnittlich rund 10 bis 15 Kilogramm (kg) Wasser pro Tag. Die häufigsten Feuchtigkeitsquellen und den typischen Feuchtigkeitsanfall zeigt die nachfolgende Tabelle:

Feuchtigkeitsquellen und Feuchtigkeitsanfall

Feuchtigkeitsquellen	Feuchtigkeitsanfall in Gramm pro Stunde (g/h)
Mensch, leichte Aktivität	ca. 40 bis 50
Mensch, mittlere Aktivität	ca. 100
Mensch, starke Aktivität	ca. 180
Duschen	ca. 2.500
Baden	ca. 800
Kochen	ca. 600 bis 1.000

Feuchtigkeitsquellen	Feuchtigkeitsanfall in Gramm pro Stunde (g/h)
Wäsche trocknen (4,5-kg Trommel) geschleudert	ca. 50 bis 200
Wäsche trocknen (4,5-kg-Trommel) tropfnass	ca. 100 bis 500
Geschirr spülen	ca. 200
Topfpflanzen (Veilchen)	ca. 5 bis 10
Topfpflanzen (Farn)	ca. 7 bis 15
Topfpflanzen (Gummibaum)	ca. 10 bis 20
Aquarium (pro Quadratmeter Oberfläche)	ca. 50

Behaglich wohnen

Was ein Mensch als behaglich empfindet, ist individuell unterschiedlich. Es hängt von seiner körperlichen Verfassung, der Bekleidung und seiner Tätigkeit ab. Entsprechend unterschiedlich wird geheizt und gelüftet. Bei einer zu hohen Umgebungstemperatur schwitzt der Körper und gleicht dadurch die Wärme aus. Bei einer kühlen Umgebungstemperatur wird vom Körper Wärme abgegeben – der Mensch friert. Eine Raumlufttemperatur von circa 20 bis 22 Grad Celsius (°C) und eine relative Luftfeuchte von 45 bis 60 Prozent werden von den meisten Menschen als angenehm empfunden.



Hohe Luftfeuchtigkeit führt zu Kondensat in den Raumecken und somit zu Schimmel

Für das Behaglichkeitsempfinden spielen aber noch andere Faktoren eine Rolle: Je größer der Unterschied zwischen der Raumlufttemperatur und der Oberflächentemperatur der umgebenden Wände ist, desto unbehaglicher empfinden Menschen einen Raum (.....> Diagramm, Seite 80). Und auch die Luftbewegung wirkt sich auf das Behaglichkeitsempfinden aus. Diese Faktoren sind häufig abhängig vom Alter des Gebäudes, der damit verbundenen Bauart und der Luftdichtheit des Bauwerks (Fenster, Leckagen).