

Luftwechsel

# Kondensat hat immer zwei Ursachen

- Schimmelbildung in Wohnungen entsteht durch Kondensat. Dessen Ursachen sind eine zu hohe Luftfeuchte und zu kühle Bauteile und Oberflächen. Die Luftfeuchte hängt vom Lüftungsverhalten ab.



## Objekt und Schadensbild

Beim Neubau eines Wohnhauses wurde kurz vor der Winterpause ein Estrich gegossen. Zur Austrocknung wurde das Gebäudeinnere auf eine Temperatur von fast 30 °C aufgeheizt. Als der Baubetrieb wieder aufgenommen wurde, herrschte im Gebäudeinneren eine relative Raumluftfeuchte

von 93 %. Und es waren unüberschaubare Schäden entstanden: Auf zahlreichen Bauteilen hatte sich Schimmel gebildet.

## Schadensursache

Zum Trocknen wird die physikalische Tatsache genutzt, dass warme Luft wesentlich mehr Wasser auf-

▲ Auf der Oberfläche des Jalousienkastens hat sich großflächig Kondensat gebildet

nehmen kann als kalte Luft. Wenn die mit Wasserdampf angereicherte warme Luft durch kalte Außenluft ersetzt wird, findet das statt, was man im alltäglichen Sprachgebrauch als „Trocknung“ bezeichnet: Die hereinströmende kalte Luft wird erwärmt und ist dadurch in der Lage, weitere Feuchte aufzunehmen. Die heraus-



◀ Die Bodenplatten im unausgebauten Dachboden sind von Schimmel befallen

▶ Auch an der Dachluke hat sich Kondensat niedergelassen und als Folge Schimmel gebildet



Auf einen Blick	
Objekt	Einfamilienhaus
Schadensbild	Schimmelwachstum
Schadensursachen	Kondensat
Schadensbehebung	Austausch befallener Bauteile
Schadensvermeidung	Angemessener Luftwechsel

strömende warme Luft kühlt ab und das enthaltene Wasser kondensiert außerhalb des Hauses.

Wenn nun aber die feuchte Innenraumluft das Gebäude nicht verlassen kann, kühlt sie an kalten Oberflächen und in kalten Bauteilen ab. Und dabei lässt sich die Feuchte dort als Kondensat nieder. In der Folge kommt es dann zu Feuchteschäden und Schimmelbildung.

Diese Schäden sind aber wie eben beschrieben nicht das Resultat nur einer einzigen Ursache, sondern immer von zwei „parallelen“ Ursachen: Zum einen sind da zu kühle Bauteile und Bauteiloberflächen, was von unzureichender Wärmedämmung oder von geometrischen Wärmebrücken herrühren kann. Zum anderen muss die relative Luftfeuchtigkeit ziemlich hoch sein. Die ist dann fast immer das Resultat eines zu geringen Luftwechsels.

Zu hohe Luftfeuchte ist nicht nur ein Phänomen, das in Rohbauten auftritt, wenn dort flüssiger Estrich eingebracht wurde und austrocknet. Auch in längst fertigen Gebäuden ist sie oft zu hoch, weil die Bewohner zu wenig lüften bzw. keine technische Raumlüftungsanlage vorhanden ist. Die Bewohner streiten ihre Schuld regelmäßig ab, auch weil sie ihnen oft gar nicht bewusst ist.

Es hängt von der Luftfeuchte und den Temperaturverhältnissen ab, ob sich Kondensat an kritischen Stellen bildet. Bei einem Innenraum mit einer relativen Luftfeuchte von 70% und einer Lufttemperatur von 22 °C kondensiert Wasser bei einer Abkühlung auf 16,3 °C aus.

Taupunkttemperaturen		
Relative Luftfeuchte	Raumlufttemperatur	Taupunkttemperatur
93 %	22,0 °C	21,1 °C
80 %	22,0 °C	18,5 °C
75 %	22,0 °C	17,4 °C
70 %	22,0 °C	16,3 °C
65 %	22,0 °C	15,1 °C
60 %	22,0 °C	13,8 °C
55 %	22,0 °C	12,4 °C

### Schadensbehebung

Die Behebung von Schimmelschäden ist nicht einfach. Sie erfordert ein spezielles Wissen über die Art des Schimmelbefalls und über die jeweiligen Gefahrenpotenziale für die Bewohner. Hier hat sich ein spezialisierter Tätigkeits- und Qualifizierungsbereich entwickelt, auf den Betroffene unbedingt zurückgreifen sollten. Das Internetportal [www.schimmel-karte.de](http://www.schimmel-karte.de) hilft, einen qualifizierten Dienstleister in Ortsnähe zu finden.

Im Holzbau ist oft der Austausch von befallenen Balken und Platten eine schnelle, sichere und für die Bewohner gesunde Lösung. Der Einsatz chemischer Mittel führt zu längerer Unbewohnbarkeit der Innenräume, was mit hohen Kosten verbunden ist, sodass die „bauliche“ Lösung sich meistens auch „rechnet“.

### Schadensvermeidung

Der Mensch ist nur unzureichend in der Lage, das Raumklima differenziert wahrzunehmen. Nur rasche Wechsel fallen ihm sofort auf. Wer z.B. einen mit mehreren Personen gefüllten Raum kurzzeitig verlässt und dann wieder betritt, bemerkt und beklagt oft „die schlechte Luft“. Den im Raum gebliebenen Personen bleibt dieser Qualitätsverlust meist verborgen.



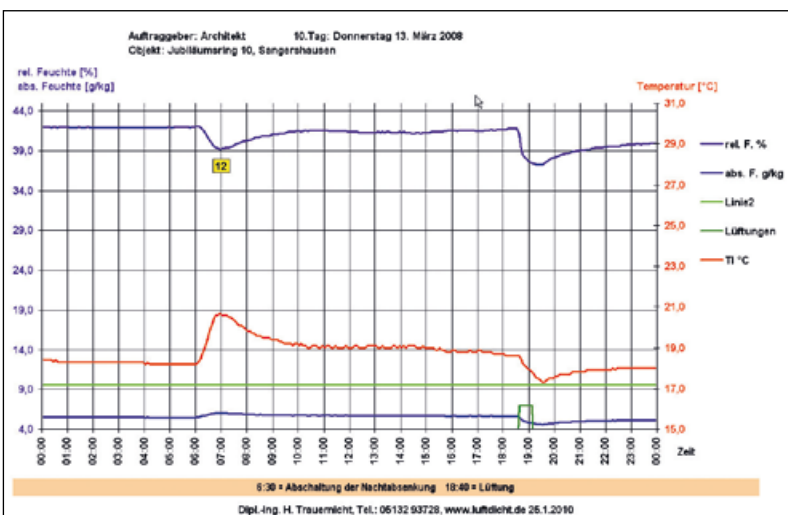


Es ist daher sehr sinnvoll, bei der Beurteilung der Raumluft technische Hilfsmittel zu benutzen, die den Lüftungsbedarf signalisieren. So bringt z. B. das als „Lüftungstrainer“ angebotene Gerät eine Leuchtdiode zum Blinken, wenn eine relative Luftfeuchte von 60% überschritten wird. 60% ist der Alarmgrenzwert. Empfehlenswert und behaglich sind Werte zwischen 40% und 55%. Welche Werte wirklich kritisch sind, hängt natürlich vom Dämmstandard der Gebäudehülle ab.

In Streitfällen hilft der Einsatz eines sog. „Datenloggers“. Er zeichnet das Raumklima in einem voreinge-

stellten Zeitraster auf, sodass es anschließend genau analysiert und grafisch dargestellt werden kann. Mit einem als „Lüftungslogger“ bezeichneten System lässt sich das Raumklima bei einem Zeitraster von 5 Minuten über 55 Tage aufzeichnen und in eine Excelmappe exportieren. In den tageweise wiedergegebenen Diagrammen ist sehr schön erkennbar, wie sich das Lüften und das Heizen auswirkt.

Schimmelschäden kann man durch Heizen und Lüften begegnen. Der Schimmel braucht geeignete Lebensbedingungen – und die kann man ihm entziehen. Ab etwa 80% relati-



◀ Ein sog. „Lüftungslogger“ zeichnet die Klimadaten eines Innenraums über einen längeren Zeitraum exakt auf

▲ Ein sog. „Lüftungstrainer“ beginnt ab einer relativen Luftfeuchte von 60% zu blinken

ver Luftfeuchte droht akute Gefahr. Das Verwickte ist, dass die relative Feuchte in einem Raum nicht konstant ist, sondern von der veränderlichen Temperatur der Luft abhängt. Bei einem Neubau ist die Temperatur der Außenwände wegen des erreichten Dämmstandards höher als bei älteren Häusern, wodurch die Schimmelgefahr verringert ist. Andererseits sind die Luftdichtheitsanforderungen so gestiegen, dass die Schimmelgefahr insbesondere in der ersten Zeit der Nutzung erhöht ist.

Ein vom Verband für Wohnungslüftung in Auftrag gegebenes Rechtsgutachten kommt zum Ergebnis, dass kontrollierte Lüftungsanlagen schon im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen dichter Gebäudehülle und Raumklima zukünftig zunehmend mehr anerkannt und als notwendig erachtet werden.“

Dipl.-Ing. Herbert Trauernicht, Sehnde ■

◀ Typisches Tagesdiagramm: Ab 6:00 h ist das Ende der Nachtabsenkung und um 18:30 h ein Lüftungsvorgang zu sehen

### ► Der Autor

Dipl.-Ing. Herbert Trauernicht leitet in Sehnde bei Hannover ein Büro für Gebäudesmesstechnik, zertifiziert nach ISO 20807 für die Gebäude-Luftdichtheitsprüfung.  
www.luftdicht.de

