



Merkblatt 23 -14

Luftfeuchtigkeit und Gesundheit

Vorbemerkung

Immer wieder lesen wir, dass für Wohnungen Luftfeuchtigkeiten von bis zu 70 % empfohlen werden. Leider tun das sogar Ärzte. Wir sind keine Ärzte und wollen uns zu den medizinischen Fragen nur begrenzt äußern. Die Folgen solcher Empfehlungen sind jedoch oft, dass Schimmel an den Außenwänden wächst. Dass Schimmel alles andere als gesund ist, weiß auch jeder medizinische Laie.

Da diese sicher gut gemeinte Empfehlung zu ernststen Gesundheitsschäden führen kann, sehen wir uns veranlasst dazu Stellung zu nehmen.

Rückblick

Noch vor 50 Jahren hatten die meisten Wohnräume einfach verglaste Fenster und im Winter bildeten sich an den Scheiben Eisblumen. Sicher wird sich der eine oder andere Leser noch daran erinnern.

Nun zeigen Eisblumen, dass die betreffende Scheibe kälter als 0 °C sein muss, denn an wärmeren Scheiben kann sich nur Kondenswasser bilden und nie Eis. Die Eisblumen zeigen jedoch auch noch, dass die Luft in den Räumen nur ganz geringfügig mehr Wasser enthält als der Sättigungswassergehalt der Luft bei der jeweiligen Oberflächentemperatur der Scheibe. Da sich aus der Außentemperatur und der Innentemperatur die innere Oberflächentemperatur von Fensterscheiben errechnen lässt und daraus dann der maximale Wassergehalt der Raumluft bzw. der Wasserdampfdruck und die relative Luftfeuchte in den Wohnungen, kann man ausrechnen, welche Luftfeuchten in Wohnungen mit einfach verglasten Fenstern nicht wesentlich überschritten werden können.

Für die nachstehende Berechnung gehe ich von folgenden Annahmen aus:

- Raumlufttemperatur 22 °C,
 - Windgeschwindigkeit außen 2 m/s,
 - Fenster mit Einfachverglasung,
 - keine Gardinen vor den Fenstern,
 - keine Heizkörper unter den Fenstern
- oder
- diese in der Nacht abgeschaltet.

Abkürzungen:

- t_a = Außentemperatur
 - t_g = Temperatur der inneren Glasfläche in der Nacht
 - p_g = maximaler Dampfdruck an der inneren Glasfläche
- | t_a | t_g | p_g | rel. Luftfeuchte innen |
|--------|---------|--------|------------------------|
| 0 °C | 5,7 °C | 910 Pa | 35 % |
| - 5 °C | 1,9 °C | 702 Pa | 27 % |
| - 8 °C | -0,3 °C | 596 Pa | 23 % |
| -10 °C | -1,8 °C | 529 Pa | 20 % |
| -15 °C | -5,5 °C | 385 Pa | 15 % |

Bei diesen Angaben gehen wir von dem mittleren und oberen Scheibenbereich aus. Im unteren Scheibenbereich wird es eher zu Kondenswasser und bei entsprechend geringen Temperaturen zu Eisblumen kommen. Da die

Oberflächentemperaturen dort häufig unter dem Gefrierpunkt liegen, ist jedoch im Allgemeinen nicht mit Schimmel an einfach verglasten Fenstern zu rechnen.

In Wohnungen mit einer so geringen Luftfeuchte haben die Menschen in unserem Land noch vor 50 Jahren jeden Winter gelebt, denn das war die Luftfeuchte, die wir in den Wohnungen hatten, als es noch keine dichten, isolierverglasten Fenster gab - und meistens auch keine Zentralheizung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den jeweiligen Außentemperaturen um die Nachttemperaturen handelt, denn zu dieser Zeit bilden sich die Eisblumen oder das meiste Kondenswasser an den Fenstern. Schon wenn die Luft einige wenige Prozentpunkte feuchter ist, wachsen auf den Scheiben dicke Eisschichten oder das Wasser fließt an den Scheiben ab.

Absolute Luftfeuchte

Es ist schwer verständlich, weshalb immer nur von der relativen Luftfeuchte geredet und geschrieben wird, wenn es um die Gesundheit geht. Der einzige uns einleuchtende Grund dafür ist, dass sich die relative Luftfeuchte leicht messen lässt.

Der maximal mögliche Wasserdampfgehalt der Luft, die absolute Luftfeuchte, ist stark temperaturabhängig. Je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasserdampf kann sie enthalten (Wasserdampf ist nicht mit Nebel zu verwechseln, der umgangssprachlich auch als Dampf bezeichnet wird. Bei Nebel handelt es sich um winzig kleine Wassertröpfchen, bei Wasserdampf dagegen um gasförmiges Wasser).

Dafür einige Werte (nach Schneider Bautabellen, 12. Auflage, Werner-Verlag 1996):

Temperatur	Wasserdampf
-10 °C	2,14 g/m ³
0 °C	4,8 g/m ³
10 °C	9,4 g/m ³
20 °C	17,3 g/m ³
30 °C	30,3 g/m ³

Das bedeutet, dass 30 °C warme Luft mit 50 % relativer Feuchte über 15 g Wasser je Kubikmeter Luft enthält und -10 °C warme Luft mit 90 % relativer Feuchte weniger als 2 g/m³.

Untere Grenzwerte

Für den menschlichen Organismus kann nur die absolute Luftfeuchte wesentlichen Einfluss haben, denn jede Luft wird auf der Haut und vor allem in der Lunge auf etwa die gleiche Temperatur erwärmt, ganz gleich, wie warm sie vorher war.

Wichtig ist für die Haut, dass nach der Erwärmung das Dampfdruckgefälle zwischen Hautoberfläche und der Luft noch so groß ist, dass ausreichend Schweiß verdunsten kann, denn damit reguliert der Körper seine Temperatur, und möglicherweise dass das Dampfdruckgefälle nicht zu groß wird, damit nicht zu viel verdunstet, damit die Haut also nicht zu sehr austrocknet. Auch bei den Atemwegen kann es wichtig sein, dass sie nicht zu sehr austrocknen.

Wo dafür die Grenzen liegen, d.h. wie viel Wasser in der Luft mindestens enthalten sein muss, scheint von der Medizin noch nicht untersucht worden zu sein.

Nach unseren Beobachtungen trocknen die Atemwege im Freien deutlich spürbar aus, wenn die Außentemperatur



unter etwa - 5 °C absinkt. Das sind jedoch persönliche Empfindungen, die sicher nicht allgemein gültig sind.

Wenn wir jedoch von unseren bisherigen Beobachtungen ausgehen, dann wird das Austrocknen der Atemwege bei einem Wasserdampfgehalt von weniger als 3 g/m³ spürbar. Danach betrüge dann die Mindestluftfeuchte

bei - 5 °C	90 %
bei 0 °C	63 %
bei 10 °C	32 %
bei 20 °C	17 %
und bei 25 °C nur	13 %

Dass selbst diese geringen Werte nicht zu Gesundheitsschäden führen müssen, ist zu vermuten, denn wenn das so wäre, dann wäre der Aufenthalt im Freien bei einer Außentemperatur von z.B. -10°C absolut gesundheitsschädlich, denn dann kann die Atemluft bei nebellosem Wetter maximal 2,14 g Wasser je Kubikmeter Luft enthalten.

Die kälteren Gebiete der Erde, wie z.B. Kanada, Alaska, Nordskandinavien, Finnland und der Norden Russlands wären dann unbewohnbar, denn dort ist es unmöglich in älteren Häusern auch nur annähernd die Luftfeuchte zu erreichen, die bei uns immer wieder empfohlen wird, ganz zu schweigen vom Aufenthalt im Freien.

Wesentlich zutreffender als viele andere Angaben scheint uns noch die Angabe von Neufert zu sein, dass bei normaler Raumtemperatur die relative Luftfeuchte nicht unter 20 % liegen sollte (Neufert: Bauentwurfslehre, 33. Auflage, Vieweg-Verlag 1991), weil das die Behaglichkeit (nicht die Gesundheit!) beeinträchtigt.

Hier sind daher unbedingt noch gründliche Untersuchungen im medizinischen Bereich erforderlich.

Obere Grenzwerte

Die maximal zulässige Luftfeuchte lässt sich verständlicherweise auch wieder nicht mit einem temperaturunabhängigen Wert für die relative Luftfeuchte angeben. Neufert (siehe oben) nennt folgende Werte:

20 °C	ca. 82 %
22 °C	ca. 73 %
24 °C	ca. 65 %
26 °C	ca. 47 %

Diese Werte können jedoch nur für den Sommer gelten und auch nur, wenn alle Bauteile mindestens ebenso warm sind wie die Luft. Doch selbst dann ist eine Luftfeuchte über 80 % bedenklich, weil dann schon viele Schimmelarten wachsen können (DIN 4108-2: 2001-03, Abs. 6.2).

Um vor allem im Winter das Wachsen von Schimmel an Wänden und Fenstern zu vermeiden, muss die relative Luftfeuchte an den kritischen Stellen unter 80 % liegen. Allgemein gültige Angaben für die maximal zulässige Raumluftfeuchte sind daher unmöglich. Selbst die Angabe, dass es an Fenstern mit Isolierglas nie zur Bildung von Kondenswasser kommen darf, gilt nur bei richtiger Möblierung und ausreichendem Wärmeschutz der Bauteile.

Empfehlung

Nach unseren bisherigen Erkenntnissen sollte die Luftfeuchtigkeit in Wohnungen 30 % nicht unterschreiten und 70 % nie überschreiten (in Einzelfällen kann der Höchstwert auch niedriger sein). Den unteren Grenzwert

schlagen wir mit 30 % vor, um die Heizkosten nicht durch übermäßiges Lüften unnötig zu erhöhen. Damit das Wachsen von Schimmel an den Außenwänden vermieden wird, kann bei richtiger Möblierung und üblichem Wärmeschutz der Wände die günstigste Luftfeuchte innerhalb der vorstehenden Grenzwerte wie folgt errechnet werden:

Außentemperatur am frühen Morgen + 40

= rel. Luftfeuchte bei 20 °C Raumtemperatur

Zusätzlich ist immer darauf zu achten, dass sich an Isolierglasscheiben nie Kondenswasser bilden darf. Wenn das der Fall ist, ist die Luft im Raum zu feucht.

Warnung

Vermeiden Sie das Betreiben von Luftbefeuchtern. Fast alle Geräte geben nach einer Untersuchung von Ökotest (Heft 1/04) Keime und Schimmelsporen an die Raumluft ab. Wenn bei normal beheizten Räumen die relative Luftfeuchte unter 30 % absinkt, sollten Undichtigkeiten in der Gebäudehülle gesucht und abgedichtet werden. Das ist vor allem wegen der durch Undichtigkeiten verursachten hohen Heizkosten zu empfehlen. Außerdem können Undichtigkeiten in Wänden und Dächern auch zu Bauschäden führen.

Sommerwetter

Von Frühling bis Herbst haben wir immer wieder Tage, an denen es draußen warm und recht angenehm ist. Wer ein Außenhygrometer besitzt, sollte an solchen Tagen einmal nachsehen, wie feucht die Luft draußen ist. Es müsste dann jedem ausfallen, dass an vielen dieser Tage die relative Luftfeuchte unter 40 % und an einigen auch unter 30 % abgesunken ist. Gerade die geringe Luftfeuchte bewirkt, dass uns das Wetter so gut bekommt. Unangenehm dagegen sind die sehr warmen Tage mit hoher relativer Luftfeuchte.

Weitere Informationen

Wenn Sie sich ausführlicher informieren wollen: In dem Buch "GESUND WOHNEN", das Sie über unsere Homepage bestellen können, finden Sie mehr zu diesem und anderen Themen, um in Ihrem Haus gesünder leben zu können.

Schluss Hinweis

Ein allgemein gehaltenes Merkblatt kann nie alle vorstellbaren Besonderheiten der jeweiligen Baustelle berücksichtigen. Im Einzelfall sollte daher möglichst zusätzlich ein Architekt, ein Sachverständiger für Schäden an Gebäuden oder ein anderer Fachmann zu Rate gezogen werden.

Aufgestellt:

Göttingen, im Januar 2004

zuletzt ergänzt im Februar 2014