

## Information - Physikalische Grundlagen der Gebäudelüftung

Luft enthält einen Feuchtigkeitsanteil in Form von Wasserdampf. Die relative Luftfeuchtigkeit ist für ein behagliches Raumklima entscheidend und sagt aus, zu wie viel Prozent die Raumluft mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Während einer Heizperiode sind 30-45% relativer Feuchte optimal. Aus bauphysikalischen Gründen sollte man eine Luftfeuchtigkeit von 55% nicht überschreiten. Im Altbau und unsanierten Gebäuden kann eine Luftfeuchte von über 45% bereits zu Schimmelbildung führen. Besonders anfällig sind geometrische Wärmebrücken, dass sind z.B. die Außenecken eines Gebäudes.

### ▶ Verhalten von Luft und Feuchtigkeit

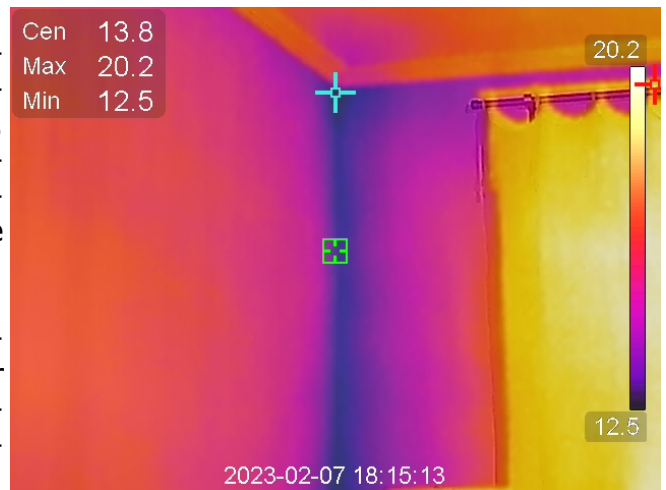
Mit zunehmender Temperatur kann die Raumluft mehr Luftfeuchtigkeit aufnehmen. Die absolute Luftfeuchte sagt aus, wie viel Gramm Wasserdampf in einem Kubikmeter Luft gelöst ist. Ein Kubikmeter Luft ist bei 0°C in der Lage, 4.8 Gramm Wasserdampf aufzunehmen. Bei 10°C kann die Luft 9.4 Gramm Wasserdampf und bei 20°C schon 17.3 Gramm Wasserdampf binden. Bei 30°C ist die Luft sogar erst mit 30.4 Gramm Wasserdampf gesättigt.

- ▶ Wird nach Sättigung der Raumluft weitere Feuchtigkeit, z.B. durch Kochen oder Duschen, dem Raum hinzu geführt, kondensiert der Wasserdampf und es bilden sich Wassertropfen. In beheizten Räumen kondensiert der Wasserdampf an kühlen Oberflächen wie z.B. geometrischen Wärmebrücken und an den Fensterflächen. Das sind schon Flächen mit einer Oberflächentemperatur zwischen 9°C-19°C. Kondensiert der Wasserdampf an diesen Flächen über einen längeren Zeitraum, so entsteht Schimmel.

Fensterkonstruktionen mit 3-Fach Wärmeschutzverglasung sind für den Altbau und Gebäuden mit nicht wärmegeämmter Außenwand ungeeignet. Diese Fensterkonstruktionen sind besser wärmegeämmt als die nicht wärmegeämmte Außenwandkonstruktion und haben eine höhere Oberflächentemperatur als das Mauerwerk. Die im Gebäude anfallende Feuchtigkeit würde auf dem kühlen Mauerwerk und an der Fensterlaibung kondensieren und nicht am Fenster, wo es als Wasser auf die Fensterbank abtropft.

- ▶ Im Altbau und Gebäuden mit nicht wärmegeämmter Außenwand kann die Oberflächentemperatur einer geometrischen Wärmebrücke (z.B. Außenecken eines Gebäudes) bei einer Innenraumtemperatur von 20°C auf unter 12°C abfallen. Diese Flächen sind sehr anfällig für die Schimmelbildung.

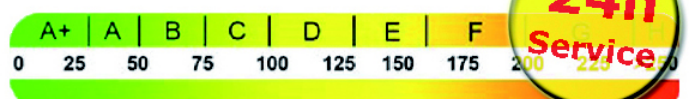
Im Neubau und Gebäuden mit wärmegeämmter Außenwand sinkt die Oberflächentemperatur der Außenecken gegenüber der Raumtemperatur nur geringfügig. Die Gefahr der Schimmelbildung ist erheblich geringer.



**Ingenieurbüro Terfoort**  
Dipl.-Ing. Andreas Terfoort  
Gebäudeenergieberater HWK  
Immobilienfachwirt IHK

Leopoldstaler Straße 9  
32805 Horn-Bad Meinberg  
Telefon 0170 9963500  
info@energieausweis-to-go.de  
www.energieausweis-to-go.de

**Energieausweise  
online bestellen!**



**www.energieausweis-to-go.de**

### ► **Stoß statt Kipplüftung**

Die langzeitige Kipplüftung sorgt für einen verhältnismäßig geringen Luftaustausch aber hohen Wärmeverlusten. Die warme Raumluft entweicht über den schmalen Fensterspalt und kühlt sich ab. Die von der Luft abgegebene Feuchtigkeit schlägt sich an der Fensterlaibung nieder und kann das Wachstum von Schimmel fördern. Wände und Raumluft kühlen stark aus.

Bei der Stoßlüftung werden alle Fenster und Türen der Etage gleichzeitig weit geöffnet. Dabei wird eine große Menge Luft inkl. der gebundenen Feuchtigkeit in kurzer Zeit hinaus gelüftet und durch kühle Frischluft ersetzt. Die Wände können während der kurzen Lüftungsphase nicht auskühlen und die kalte, zugeführte Luft wird durch die Heizflächen und Wände in kurzer Zeit wieder auf die normale Raumtemperatur aufgeheizt. Die Frischluft ist ungesättigt und kann die im Raum anfallende Feuchtigkeit aufnehmen und als Wasserdampf binden. Das letzte Lüften am Tag sollte am Abend in Verbindung mit der Temperatur-Nachtsenkung der Heizung erfolgen.

- Die Lüftungsdauer variiert, je nach Außentemperatur, zwischen 5 Minuten im Winter und 20 Minuten im Sommer und sollte, je nach Nutzungsgrad der Wohnung, 3-4 mal pro Tag erfolgen.

Niedrige Außentemperatur > wenig Feuchtigkeit in der Außenluft > kurze Lüftungszeit.

An heißen Tagen im Sommer sollte die Gebäudelüftung in den frühen Morgenstunden und in den späten Abendstunden erfolgen. So wird vermieden, dass der hohe Wasserdampfanteil der warmen Außenluft an dem kühlen Mauerwerk im Gebäude kondensiert. Besonders anfällig hierfür sind die Kellerwände/ Einliegerwohnungen im Souterrain.

Mit Hilfe eines Feuchtemesser/ Hygrometers kann man das Lüftungsverhalten kontrollieren. Bei Lüftungsanlagen erfolgt der Luftaustausch automatisch. In Wohnräumen wird eine Luftwechselrate von 0,5/h gefordert (50% der Raumluft wird pro Stunde ausgetauscht). In vielen Anlagen wird mit der Abwärme die frische Außenluft vorgewärmt (Wärmerückgewinnung)

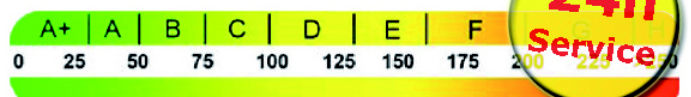
### ► **Außenwanddämmung**

Die Außenwanddämmung wird idealerweise von außen auf das Mauerwerk aufgebracht. In Ausnahmefällen wie z.B. bei Denkmalschutz wird die Wärmedämmung von innen verbaut. Dabei ist es notwendig, dass die von innen wärmedämmte Konstruktion luftdicht ausgeführt wird. Es dürfen keine Hohlräume zwischen Außenwand und Wärmedämmung entstehen, in die die Atemluft gelangen kann. Steckdosen, Schalterdosen usw. sind luftdicht zu verkleben, damit keine Feuchtigkeit der Atemluft z.B. in die Leerrohre gelangt und an der kalten Wand kondensiert. Ist das der Fall, so bildet sich in den Hohlräumen unbemerkt Schimmel, der in die Raumluft gelangt.

**Ingenieurbüro Terfoort**  
Dipl.-Ing. Andreas Terfoort  
Gebäudeenergieberater HWK  
Immobilienfachwirt IHK

Leopoldstaler Straße 9  
32805 Horn-Bad Meinberg  
Telefon 0170 9963500  
info@energieausweis-to-go.de  
www.energieausweis-to-go.de

**Energieausweise  
online bestellen!**



**www.energieausweis-to-go.de**