

## Fenster-, Aussentüren-, und Glastauch im Altbau

Februar 2016

Informationen über den Einbau höchstisolierender Elemente mit 3-fach-Verglasung im Altbau.

Von **Uwe Käppler**, staatl. gepr. Holztechniker und freier Sachverständiger.

Sehr oft hört man, neue Fenster mit 3-fach-Verglasung sind im Altbau unnützlich und sogar gefährlich, da es unweigerlich zu Schimmelbildung kommt. Hierzu möchte ich mit diesem Schreiben zur Aufklärung beitragen.

### 1: Energetische Betrachtung

Eine Einscheibenverglasung hat einen U-Wert von ca.  $5,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  und mehr, ältere 2-Scheibenverglasungen ab ca. Mitte der 70er (im Volksmund Thermophene genannt) haben U-Werte von ca.  $3,0\text{-}2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ab Anfang der 90er dann ca.  $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , seit Anfang 2000er nun ca.  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Heutiger Standard sollte eine 3-fach-Verglasung sein mit U-Werten  $0,7\text{-}0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ . (Je kleiner, desto besser isolierend)

Vergleichen wir den heutigen Standard von einem 0,5er Glas mit einem Altglas mit einem 2,5er U-Wert, so ist dieser Wert nur noch 1/5tel, sprich 20%. Dies lässt sich **linear** umrechnen auf einen Wärmeaustausch, dieser ist dann auch nur noch 1/5tel (20%). Man spart also 80% (!) ein. Und jede kW/h Wärme die nicht verloren geht, braucht auch nicht erst von der Heizungsanlage hergestellt werden.

Die 0,5er 3-Fachscheibe hat zudem durch ihr hohes Isoliervermögen eine deutlich höhere Scheiben-Innentemperatur, sodass sie auch deutlich weniger Kälte abstrahlt. Dies trägt wesentlich zur Behaglichkeit –insbesondere bei bodentiefen Elementen- bei.

An einer innen kalten Scheibe kühlt die direkt angrenzende Luft ab und fällt nach unten, wobei dann neue Luft nachgezogen wird, die dann auch abkühlt und fällt. Dieser „umgedrehte Kamineffekt“ ist umso stärker je grösser die Temperaturunterschiede sind. Dieser Effekt ist u.U. so stark, dass eine unten aufgestellte Kerze stark flackert, obwohl das Fenster nicht zieht. Diese Kaltluft „wabert“ dann über den Fussboden und sorgt für kalte Füsse, bzw. bei Fenstern und vorgestellten Sitzmöbeln verspürt man unangenehme „Zugluft“ im Nacken.

### 2: Bauphysik

Die Behauptung „Durch den Einsatz neuer Elemente mit höchstisolierenden Gläsern und Füllungen verlagert sich der Taupunkt“ ist schlichtweg falsch. Die Temperatur der Innenseite der Aussenwand bleibt bei gleichbleibender Raumtemperatur natürlich auch gleich. Es wird lediglich weniger Energie gebraucht um den Raum auf die gleiche Temperatur zu bekommen, d.h., der Heizkörper ist deshalb deutlich weniger warm.

Auch die Fensterlaibung wird durch den besser isolierenden und winddichten Rahmen eher wärmer.

In vergangenen Zeiten wurde allerdings die Innenwand abgewinkelt bis direkt an die Aussenwand herangemauert, sodass hier ein (ungewollter)Temperaturaustausch stattfindet. Diese Laibung wird nun nicht mehr von dem unterhalb sitzenden ehemals überhitzten Heizkörper erwärmt. Von daher ist die Laibung idR kälter als die großflächige Innenwand.

Der Taupunkt einer Raumluft von  $20^\circ$  mit einer rel. Luftfeuchte von 65% liegt bei  $13,2^\circ$ .

Wenn diese Temperatur auf der Bauteiloberfläche nicht unterschritten wird, gibt es auch keinen Feuchteausfall.

Weder auf dem Glas noch auf anderen Bauteilen. Steht jedoch eine rel. Luftfeuchte von 85% an, liegt der Taupunkt schon bei  $17,4^\circ$  (!). D.h., je höher die rel. Luftfeuchte, desto höher liegt der Taupunkt.

Übrigens: Bei einer maximalen Luft-Feuchtesättigung von 100% beträgt die absolute Feuchtemenge in  $1 \text{ m}^3$  Luft bei  $20^\circ$  lächerliche  $17,3 \text{ gr/m}^3$ , bei 65% rel Luftfeuchte (Wohlfühlklima) dementsprechend nur  $11,3 \text{ gr/m}^3$  (!).

Bei einer Raumgrösse von  $25 \text{ m}^2$  und  $2,5 \text{ m}$  Höhe trägt die Luft dann gesamt nur 706 Gramm Feuchtigkeit. Wird diese Gesamtmenge überschritten, steigt die rel. Luftfeuchte und die Taupunkttemperatur liegt höher. Bei 90% Luftfeuchte (Feuchtemenge  $15,6 \text{ gr/m}^3$  bzw nur gesamt 975 Gramm (!!)) für unser  $25 \text{ m}^2$ -Zimmer) liegt der Taupunkt bei  $20^\circ$  schon nur bei  $18,3^\circ$ !!!!. Und diese Werte sind schnell überschritten. Dazu mehr in Kapitel 3.



Weiterhin ist die Aussage, eine 3-fach-Scheibe sei gegenüber einer 2-fach-Scheibe „viel zu dicht“, nicht korrekt! Auch eine 1-fach-Scheibe ist schon vollkommen dicht. Fakt ist jedoch, dass die neueren Fensterrahmen gegenüber den älteren deutlich dichter, bzw. u.U. völlig dicht sind. Und da liegt nun die Quelle eines eventuellen Problems. Die alten Fenster- und Türrahmen haben durch ihre Undichtigkeit für eine permanente Lüftung gesorgt, die jetzt nicht mehr vorhanden ist.

### 3: Schimmelbildung

Wenn wir bedenken, dass ein Erwachsener Mensch allein im Laufe einer einzigen Nacht ca. 700-1000 gr. (0,7-1,0 ltr.) Flüssigkeit verliert (!) und tagsüber bei aktiver Bewegung, Duschen, Kochen, Blumengiessen etc noch um ein vielfaches mehr dazukommt, so können wir nur erahnen, wie viel Feuchtigkeit im gesamten Haushalt mit Kind und womöglich Hund/Katz insgesamt zusammen kommt. 15-20 Liter sind da keine Seltenheit. Diese täglich (!) eingebrachte Feuchtigkeit führt unkontrolliert zu Bauschäden.

Wie in Kapitel 2 beschrieben, trägt die Raumluft diese Mengen an Feuchtigkeit verständlicherweise in keinem Falle. Es kommt unweigerlich zu Feuchteausfall, wenn diese nicht vorher, bzw. regelmäßig abgeführt wird.

Die Feuchtigkeit wird sich natürlich an den „kälteren“ Stellen zuerst absetzen, die da wären z.B. Fensterlaibungen, Raum-aussenecken, schlecht isolierte Rollladenkästen, etc... . Bei andauernd feuchten und durchgefeuchteten Bauteilen entsteht dadurch der Schimmel.

### 4. Gesetzgebung

Der Gesetzgeber schreibt für auszutauschende bzw neue Elemente bestimmte U-Werte vor, die im Altbau zwar mit 2-fachglas noch erreicht werden können, aber die oben erklärten Feuchte- bzw. Schimmelprobleme sind die gleichen wie bei 3-fachglas.

Weiterhin schreibt der Gesetzgeber dem auszuführenden Handwerker ab einem bestimmten Austauschvolumen eine Hinweispflicht gegenüber dem Endkunden vor. Diese beinhaltet eine Aufklärung der veränderten Situation in Bezug auf die eventuell zu erwartende Baufeuchte (dazu dient auch dieses Informationsschreiben), sowie über eine Lüftungsplanung. Diese Lüftungsplanung ist **nicht** automatisch Aufgabe des Fensterbauers, sondern wird vom Bauherren, sofern gewünscht, an externe Planer (optimalerweise im Vorfeld) vergeben.

### 5. Fazit

Für die Entstehung einer zu feuchten, schimmelfördernden Umgebung ist also ursächlich nicht das 3-fachglas Schuld, sondern eigentlich in erster Linie der dichtere Fensterrahmen, der keine unkontrollierte Lüftung mehr zulässt. Man muss sein Lüftungsverhalten also unbedingt dementsprechend anpassen. Dieses lässt sich aber nicht pauschalisieren, da jedermann/-frau ein anderes Wohnverhalten hat. Eine alleinwohnende Person, womöglich ganztägig ausserhäusig arbeitend mit Kantinenessen usw in einem grossem Wohnraum, erzeugt deutlich weniger rel. Luftfeuchte als eine grössere Familie mit Hund und Katz, wo uU auf weniger Wohnraum täglich gekocht und gewischt wird. Hier muss deutlich mehr gelüftet werden.

Wenn eine manuelle Lüftung nicht ausreichend möglich ist, so sprechen Sie am besten mit einem Fachbetrieb bzw. einem Planungsbüro ihres Vertrauens. Es gibt diverse technische Ausstattungen und Anlagen, die die Lüftungsaufgaben übernehmen.

Ein Fenster- bzw Glasaustausch lediglich als Geldsparabsicht im Nachrang der Energieeinsparung wird sich in den seltensten Fällen lohnen, den Installationsaufwand wird man idR nicht wiedereinsparen. Wenn aber die Elemente eh' getauscht werden sollen, ist ein höchstisolierendes 3-fachglas immer angebracht, da diese aufgrund ihrer Massenproduktion unwesentlich mehr kosten wie ein 2-fachglas, wegen ihrer höheren inneren Oberflächentemperaturen einen gesteigerten Wohnkomfort bieten, und zuallerletzt auch noch einen besseren Schalldämmwert haben.



*Dieses Informationsschreiben gibt die Auffassung des Autors wieder.  
Vervielfältigung nur unter Quellenangabe, bzw auf original Briefbogen mit Adresse.  
Keine Haftung für eventuell hieraus entstandene Schäden.  
Für Ihre Fragen stehe ich gerne zur Verfügung:  
Ihr **Uwe Käppler**, staatl. gepr. Techniker und freier Sachverständiger*