

## Merkblatt 8

### Kondenswasser an Fensterscheiben

#### Schadensbild

Sobald es im Herbst kälter wird, ist zu beobachten, dass in vielen Wohnungen die Fensterscheiben beschlagen. Zuerst bildet sich am unteren Scheibenrand in der Nacht etwas Kondenswasser, das dann im Laufe des Tages wieder abtrocknet, und wenn es draußen kälter wird, beschlagen die Scheiben auf der gesamten Scheibenfläche und das Wasser beginnt an den Scheiben herunterzufließen. Die Folgen des Kondenswassers sind vielfältig, vor allem bei Holzfenstern:

verschimmelte Dichtungsprofile zwischen Fensterflügel und Scheibe,  
erhöhte Holzfeuchte und Anstrichschäden,  
Quellen der Holzprofile und dadurch undichte Eckverbindungen und  
Wasserspützen auf den Fensterbänken.

#### Wärmebrücken am Fenster

Der Fensterbereich ist bei gut gedämmten und richtig möblierten Wohnungen immer der kälteste Bereich. Das gilt auch für Fenster mit Wärmeschutzverglasung, denn diese Scheiben haben die guten Dämmwerte nur in Scheibenmitte, der Randbereich unterscheidet sich zur Zeit (Anfang 2007) fast nie vom Randbereich normaler Isolierglasscheiben. Wegen des Metallprofils am Scheibenrand entsteht dort immer eine Wärmebrücke (untenstehende Skizze). Die Wärmedämmung der Fensterflügel und -rahmen ist ohnehin nicht von der Glasqualität abhängig. In diesem Bereich stehen nur ca. 6 cm Holz (bei Holzfenstern) zur Wärmedämmung zur Verfügung und durch Falze und Metallprofile wird der Wärmeschutz noch weiter verringert.

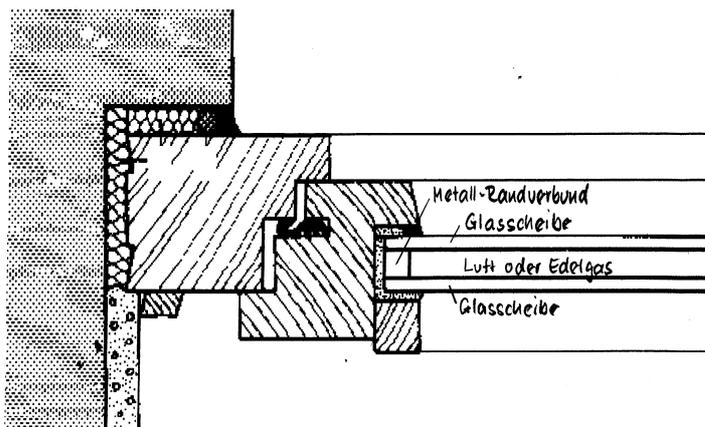


Abbildung 1: Häufig vorhandene Fensteranschluss-Situation (Schnitt durch seitliche Leibung)

#### Temperaturverlauf am Fenster

Die Temperatur des Fensters und vor allem auch die der Scheibe sind davon abhängig, wie kalt, wie windig und wie hell es draußen ist und wie warm es innen vor der Scheibe ist - nicht wie warm es im Raum ist. Wenn der Heizkörper unter dem Fenster

angebracht und auch in Betrieb ist, strömt von dort warme Luft vor dem Fenster nach oben. Diese Luft bewirkt, dass der gesamte Fensterbereich wärmer wird, als er wäre, wenn der Heizkörper an einer anderen Stelle stünde oder ausgedreht wäre. Durch die aufsteigende Warmluft vom Heizkörper und weil die Luft, die sich an der Fensterscheibe abkühlt, schwerer ist als die wärmere Luft im Raum und nach unten "fließt", ist das Fenster im oberen Bereich immer wärmer als im unteren. Wärmebrücken im oberen Bereich werden also bei sonst gleichen Voraussetzungen immer wärmer sein als solche unten am Fenster. Wenn der Heizkörper direkt unter dem Fenster steht, wird der gesamte Fensterbereich einige Grad wärmer sein, als wenn der Heizkörper an einer Innenwand steht oder bei Fußbodenheizung. Durch die Anordnung der Heizkörper unter den Fenstern kann nach Untersuchungen der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) die Temperatur in dem kritischen unteren Scheibenbereich um über 4 Grad angehoben werden.

#### Einfluss der Raumfeuchte

Ob es an den kältesten Stellen der Fenster tatsächlich zur Bildung von Kondenswasser kommt, hängt ganz entscheidend von der Luftfeuchtigkeit im Raum ab. Je höher diese ist, desto eher kommt es zur Kondenswasserbildung. Nach einer Untersuchung der EMPA bei einem Schadensfall, die 1999 veröffentlicht wurde, betrug bei einer Temperatur von 20 Grad im Raum und - 10 Grad außen die Temperatur am unteren Scheibenrand nur 6,5 Grad, wenn der Heizkörper unter dem Fenster in Betrieb war, und bei ausgestellttem Heizkörper nur noch 2,7 Grad. Das bedeutet, dass die relative Luftfeuchtigkeit der 20 Grad warmen Raumluft maximal 41 % erreichen darf, wenn der Heizkörper unter dem Fenster das Fenster erwärmt, und nur 31 %, wenn der Heizkörper abgeschaltet ist oder an einer Innenwand steht. Bei einer Außentemperatur von 0 Grad erhöhen sich diese Werte auf 56 % bzw. 47 %.

Immer wenn diese Grenzwerte überschritten werden und das Sonnenlicht die Scheibe nicht von außen erwärmt, wird Kondenswasser entstehen.

Die von der EMPA veröffentlichten Zahlen beziehen sich auf einen konkreten Fall und die dort durchgeführten Messungen. Bei jedem Fenster werden die Werte etwas anders sein, weil nie gleiche Randbedingungen zu erreichen sind. Allein schon die Heizkörpertemperatur, die Anordnung und Dichte der Gardinen und die Tiefe der Fensternischen innen und außen verändern die Temperaturen.

Eigene Messungen bestätigen jedoch im Prinzip die Veröffentlichung der EMPA.

#### Schlussfolgerung für das Wohnverhalten

Um Kondenswasser an Fensterscheiben und die umfangreichen Folgeschäden zu vermeiden, sollten die Heizkörper unter den Fenstern angeordnet werden und im Winter auch angeschaltet sein. Wenn sie aus Sparsamkeit ausgedreht werden, muss die Luftfeuchtigkeit im Raum entsprechend niedriger sein. Durch häufiges, kurzes Lüften (2 bis 5 Minuten Fenster weit öffnen) oder durch eine mechanische Entlüftung muss die Luftfeuchte in der Wohnung so weit gesenkt werden, dass es

## Architekt Dipl.-Ing. Siegfried Stubenitzky

Lange Geismarstraße 13, 37073 Göttingen, Tel. 0551/541149, Fax 0551/3894058  
Von der Industrie- und Handelskammer Hannover  
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schäden an Gebäuden

nicht zu Kondenswasserbildung an den Fensterscheiben kommt.

Das dafür erforderliche Absenken der Luftfeuchtigkeit ist im Gegensatz zu vielen Veröffentlichungen nicht gesundheitsschädlich. Die Raumluft enthält dann immer noch etwa doppelt so viel Feuchtigkeit wie in den früheren ofenbeheizten Wohnungen mit Einfachverglasung in den Fenstern. Schädlich ist dagegen das Kondenswasser an den Fensterscheiben, denn das führt dazu, dass an den Versiegelungen bzw. an den Glashalteprofilen Schimmel wächst.

### Schluss Hinweis

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

Aufgestellt:

Göttingen, im November 1999

zuletzt ergänzt im März 2007