

## Glas Spiegel 2009

### Informationsblatt

### Scheibenoberflächenbeschläge

#### **Kondensation auf Wärmedämm-Isolierglas**

In der letzten Zeit sieht man hin und wieder ein Phänomen, das früher eher selten vorkam: Tauwasser an der Witterungsseite, also der Außenseite des Fensterglases. Wer gerade sein veraltetes Isolier- oder Einfachglas gegen modernes Wärmedämm-Isolierglas ausgewechselt hat, reagiert oft enttäuscht oder verärgert, wenn er an seinem neuen Glas diese Erscheinung bemerkt, und empfindet sie als Mangel. Zu recht? Um diese Frage zu beantworten, muss man sich das Phänomen einmal genauer anschauen.

#### **Tauwasser an der Außenscheibe...**

Damit Scheiben beschlagen, müssen zwei Voraussetzungen vorliegen: Sie müssen kälter sein als die umgebende Außenluft, und diese Luft muss mit Feuchtigkeit gesättigt sein. Denn Luft kann nur eine bestimmte Menge an Feuchtigkeit aufnehmen, und zwar umso mehr, je wärmer sie ist. Trifft die gesättigte Luft nun auf die kalte Scheibe, kühlt sie ab und muss daher einen Teil der enthaltenen Feuchtigkeit an der Oberfläche abgeben: Das Wasser kondensiert auf der Scheibe, die Scheibe beschlägt.

In Gebieten mit hoher Luftfeuchtigkeit – etwa in der Nähe von Wasserläufen – kann es in den frühen Morgenstunden passieren, dass die Luft sich schneller erwärmt als das Fensterglas. So kommt es dann zu Kondensation an der Außenscheibe. Das ist im Grunde nichts anderes als die Bildung von Tau im Gras. Betroffen sind vor allem Dachfenster: Sie kühlen in der Nacht stärker aus als vertikale Scheiben, da sie in den kalten Nachthimmel »sehen«.

#### **... ein Zeichen für hervorragende Wärmedämmung**

Aber wieso ist das bei dem „alten“ Isolierglas nicht passiert? Die Antwort ist einfach: Das alte Glas hatte eine deutlich schlechtere Wärmedämmung, daher ging viel mehr Wärme aus dem beheizten Innenraum verloren. Die Außenscheibe wurde also „mitbeheizt“ – auf Kosten des Wohnkomforts und der Heizrechnung. Bei Wärmedämm-Isoliergläsern passiert das so nicht mehr. Die Isolierung zwischen Innen- und Außenscheibe funktioniert, die Heizwärme bleibt im Raum – und die Außenscheibe bleibt kalt. So kann sich vorübergehend Tauwasser bilden, wie oben beschrieben. Diese Erscheinung ist also kein Mangel: Sie zeigt die hohe Wärmedämmung des Glases und ist eher ein besonderes Qualitätsmerkmal.

#### **Kondensation an Innenscheiben selten**

Die Kondensation an Innenscheiben ist dagegen bei modernem Wärmedämmglas seltener als bei älterem Isolierglas – aus demselben Grund: Durch die verbesserte Wärmedämmung bleibt die Oberflächentemperatur des Glases beinahe so hoch wie die Raumtemperatur. Daher kommt es nur noch zum Beschlagen der Scheiben, wenn die Luft viel heißen Wasserdampf enthält, etwa beim Kochen oder im Bad. Daher ist regelmäßiges Lüften erforderlich: Sonst kann die überschüssige Luftfeuchtigkeit an den Wänden kondensieren!



### **Die »Warme Kante«**

Etwas höher ist die Kondensationsneigung am Scheibenrand. Dafür ist der Abstandhalter aus Aluminium im Isolierglas verantwortlich: Er dämmt viel weniger als das Isolierglas selbst und wirkt daher wie eine Wärmebrücke. Um diesen Effekt zu verringern, gibt es Wärmedämm-Isoliergläser auch mit „Warm-Edge-Randverbunden“: Abstandhaltern aus Materialien, die deutlich weniger Wärme leiten als Aluminium. Bauphysikalisch spricht man vom linearen Wärmedurchgangskoeffizienten [Y-Wert]. Dieser wird durch den verwendeten Randverbund, dem Verglasungssystem und der Falz- und Dichtungssituation bestimmt.

### **Hüttenrauch**

Mehlartiger Beschlag des Glases. Natürliche, unvermeidliche Begleiterscheinung des Kühlvorganges. Entsteht durch die an die Oberfläche des Glases diffundierende alkalische Bestandteile, die sich mit sauren Bestandteilen der Kühlöfen-Luft vereinen und niederschlagen. Da der Hüttenrauch somit der Glasoberfläche Alkali entzieht, ist er äußeres Zeichen eines stattgefundenen chemischen Prozesses.

### **Silikonrückstände**

Hauptbestandteil von Silikonen [Silane] sind Silizium-Sauerstoff-Verbindungen. Da diese Verbindungen auch Netzwerkbildner und Hauptbestandteil des Alkali-Kalk-Natron-Glas darstellen, kommt es bei Kontakt mit silikonhaltigen Materialien zu Abrieb und somit, aufgrund der geringen Oberflächenspannung des Silikons, zu einer ganzflächigen Benetzung der Scheibenoberfläche mit einer hauchdünnen Silikonschicht.

Durch hohe Außentemperaturen verbindet sich die Silikonschicht mit der Glasoberfläche. Dies führt zu einer geringfügigen Verbesserung der Biegezugspannung der Verglasung und zu einer Hydrophobierung [Sammellinsenbildung] der Glasoberfläche. Diese Rückstände sind mühelos mit schwach ammoniakhaltigen, handelsüblichen Reinigungsmitteln zu entfernen.

Wie vor beschrieben resultieren die vorgenannten Erscheinungsbilder auf der Basis physikalischer Grundlagen und stellen somit keinen Reklamationsgrund dar.

