

Glasbruch

Ursachen und Vermeidung



5 Fragen und Antworten aus dem Beratungsalltag des Instituts des Glaserhandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau, Hadamar.

Glas als Baustoff kann in vielfältigster Art und Weise bei fachgerechter Planung und Verarbeitung sowie bei normaler Nutzung seine Funktionalität über den gewünschten Nutzungszeitraum beibehalten. Dabei wird Glas heute in Abmessungen gefertigt und Belastungen ausgesetzt, an die vor Jahren kaum jemand dachte. Oft wird gerade von Planern und Nutzern übersehen, dass die ausnutzbare Festigkeit der Bauteile aus Glas

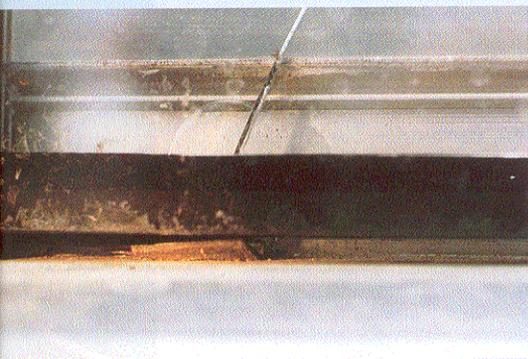


Foto: Klindt

Die unsachgemäße Montage von Verglasungen kann in Kombination mit einer vorgeschädigten Kante und einer thermischen Belastung schnell zum Glasbruch führen.

durch verschiedene Eigenschaften und äußere Faktoren beeinflusst werden. Dabei spielt der Grad der Schädigung der Glasoberfläche eine entscheidende Rolle. Die in das Glas eingebrachten Spannungen dürfen den kritischen Bruchwert nicht übersteigen. Für den Einsatz von Glas am Bau sind daher Biegezugspannungen vorgegeben, die bei der Dimensionierung berücksichtigt werden müssen. Kritisch wird es immer dann, wenn durch äußere Einflüsse die maximale Belastungsgrenze des Glases überschritten wird, d.h. die eingebrachte Spannung auf eine Vorschä-

digung trifft. Thermische Belastungen sind hier häufig als Ursachen zu betrachten.

1. Wodurch können thermische Belastungen entstehen?

Glas ist bei seinem Einsatz ständig thermischen Belastungen ausgesetzt. Für die unterschiedlichsten Einsatzzwecke wird Glas entsprechend der geforderten Funktionalität geplant und ausreichend dimensioniert. Thermische Belastungen können im Wesentlichen durch zwei entscheidende Fehlergruppen ausgelöst werden. Zum einen durch unsachgemäße Planung und zum anderen durch unsachgemäßen Umgang mit der Verglasung. Folglich gehören zu der Planung des jeweiligen Glasaufbaus auch korrekte Vorgaben für den Einbau sowie Angaben zur Vermeidung von Schäden, die durch Ein- und Ausbauten ausgelöst werden können. Sonnenschutzvorrichtungen und die Positionierung von Heizkörpern fordern somit die Einhaltung einschlägiger Vorgaben. Wer entsprechende Aufgaben übernimmt, muss sich daher seiner Planungsverantwortung im Einzelfall auch bewusst sein. Dabei müssen natürlich mögliche Teilbeschattungen auf die Verglasung, die am jeweiligen Standort z.B. durch Bäume oder andere Gebäude bereits vorgegeben sind, ebenso berücksichtigt werden. Auch nach dem Einbau gibt es eine ganze Reihe von Möglichkeiten, thermische Spannungen in die Gläser einzubringen. Bekleben, Bemalen, luftdichte Vorhänge sind dabei nur einige, aber immer wiederkehrende Ursachen für Glasbruch. Thermischen Stress für die Gläser gibt es aber auch schon dann, wenn z.B. Möbelstücke wie eine Couch-Garnitur zu nah an die Verglasung gerückt werden oder großflächige Schiebetüren mit Isolierglas vollflächig übereinander verschoben werden.

2. Wie wirken sich thermische Belastungen aus?

Spannungen, ausgelöst durch thermische Belastungen, im Glas entstehen immer dann, wenn es zu Temperaturveränderungen kommt. Schon bei Er-

wärmung beziehungsweise Abkühlung des Glases entstehen Spannungen. Diese sind in aller Regel bei witterungsbedingten Einflüssen unschädlich für das Glas. Daneben kann es aber auch zu Temperaturdifferenzen innerhalb einer Glasscheibe kommen. Diese können z.B. durch Sonneneinstrahlung ausgelöst sein. Die temperaturbedingten Spannungen im Glas entstehen immer dann, wenn die solare Strahlung vom Glasbauteil zu stark oder zu ungleichmäßig absorbiert wird. Dies ist beispielsweise bei einer Bedruckung oder bereichsweisen Einfärbung der Fall. Wird hier die Temperaturwechselbeständigkeit des Glases, die bei ca. 40 K liegt, überschritten, kann es zum Bruch des Glases kommen. Hohe thermische Belastungen ergeben sich auch immer dann, wenn die Gläser eingefärbt oder so angeordnet sind, dass sie die Sonneneinstrahlung stark absorbieren.

3. Was ist bei Sonnenschutzvorrichtungen zu beachten?

Außen liegende Beschattungsanlagen und Sonnenschutzvorrichtungen im Scheibenzwischenraum stellen in aller Regel kein Problem dar. Aber auch hier muss natürlich berücksichtigt werden, dass bestimmte Anordnungen der Sonnenschutzvorrichtungen zu Teilbeschattungen führen, die für das Glas eine potenzielle Bruchgefahr darstellen können. Nachträglich angebrachte, innen liegende Vorhänge, Rollos oder andere Beschattungssysteme, die als Sonnen- oder Sichtschutz eingesetzt werden, sind immer wieder Auslöser von Glasbruch. Dabei wird der ausreichenden Hinterlüftung oft zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Bei starker Sonneneinstrahlung kann es infolge der thermischen Überlastung der Gläser zum Bruch kommen. Von der Decke bis zum Boden gehende luftdichte Vorhänge können einen Wärmestau entstehen lassen, dem Floatglas grundsätzlich nicht gewachsen ist.

4. Welchen Einfluss hat die Qualität der Glaskante?

Die Kantenfestigkeit spielt bei der Verwendung von Flachgläsern eine ent-

scheidende Rolle. Zugspannungen werden an der Glaskante in der Regel immer eher wirken als an der Glasoberfläche. Glaskanten stellen somit ein erhebliches Risikopotenzial dar. Ursache ist die höhere Zahl von Mikrorissen in der Kantenfläche gegenüber der Glasoberfläche. Diese entstehen durch den Trennvorgang und die nachfolgende Kantenbearbeitung. Die Maximalwerte für die Biegezugspannungen, die bei der Dimensionierung an Gläsern z.B. nach TRLV verwendet werden dürfen, sind Ergebnisse einer statistischen Auswertung in Bezug auf eine hinreichend niedrige Bruch- oder Ausfallwahrscheinlichkeit. Dabei spielen neben der Kantenbearbeitung auch

die Lagerung und Zeitdauer der Belastung für die Glaskante eine entscheidende Rolle. Eine Dauerbelastung wirkt sich dabei auf die Gläser immer gravierender aus als eine Kurzzeitbelastung.

5. Bedeutet ein erhöhter Glaseinstand automatisch ein erhöhtes Glasbruchrisiko?

In der letzten Zeit wurde, bedingt durch die Forderung nach hoch wärmedämmenden Fenstersystemen, auch mit erhöhten Glaseinständen gearbeitet. Der Grund: Ein stark erhöhter Glaseinstand verbessert die wärmetechnischen Eigenschaften des Fensters. Er mindert die

Wärmeverluste im Glasrandbereich und erhöht dort gleichzeitig die inneren Oberflächentemperaturen. Die Gefahr von Tauwasserausfall ist dadurch geringer. Die in letzter Zeit entwickelten hoch wärmedämmenden Fenstersysteme haben daher Glaseinstände von bis zu 30 mm. Bisher wird eine Begrenzung des Glaseinstandes gefordert, um einen bei hohen Temperaturunterschieden zwischen Scheibenmitte und Scheibenrand möglichen Glasbruch zu vermeiden. Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, dass die thermisch induzierten Spannungen in Verbindung mit hoch wärmedämmenden Rahmen zu keinem höheren Glasbruchrisiko führen.

Lutz Wiegand



Gipfeltreffen für mehr Überblick.

Doppelt gut: Mit 1.200 Ausstellern zeigt Ihnen Nürnberg alles zu Fenster, Fassade und Holzbearbeitung!

Nürnberg, Germany
31.3. – 3.4.2004

Wir informieren Sie gern!

NürnbergMesse
Tel +49 (0) 9 11 86 06-49 39
besucherinfo@nuernbergmesse.de

www.holz-handwerk.de
www.frontale.de



fensterbau
frontale 2004



HOLZ-HANDWERK 2004

NÜRNBERG MESSE