

Glasbruch und seine Ursachen

Technische Information
Stand 01.12.2013

Glasbruch und seine Ursachen

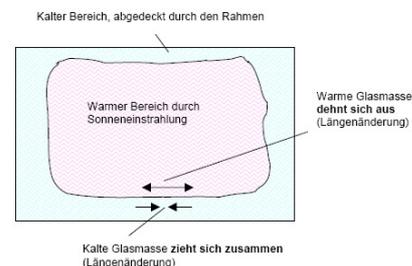
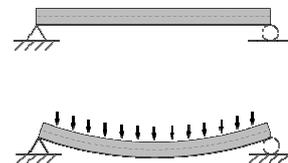
Verglasungen werden hinsichtlich der zu erwartenden Belastungen aus Wind, Schnee und Verkehrslasten nach den technischen Regelwerken bei Einhaltung festgelegter Grenzwerte, die Material- und nutzungsabhängig und für die verschiedenen Glasprodukte unterschiedlich sind, bemessen. Bei Mehrscheiben-Isolierglas kommen außerdem die Klimalasten hinzu. Eine so bemessene Verglasung hält allen gebrauchstüblichen und planbaren Belastungen problemlos stand. Kommt es trotzdem zu einem Glasbruch stellt sich die Frage nach der Ursache. Nachfolgend sollen Lösungswege zur Ursachenfindung aufgezeigt werden.

Erst durch das induzieren von Spannungen, z.B. thermisch oder mechanisch verursacht, und wenn die von außen induzierten Spannungen größer sind als die Materialkennwerte (Zug- und Druckfestigkeit) von Glas, können lokale Schäden (Glasbruch) auftreten. Glas ist ein spröder Werkstoff und zeichnet sich dadurch aus, dass es bei Überbelastung direkt bricht. Es hat keine Streckgrenze wie z.B. Metall. Glas ist ein zunächst vollkommen elastischer, jedoch letztendlich ein zu Sprödbbruch neigender Werkstoff. Widerstandsfähig gegen Belastungen, die Druckspannungen erzeugen, weniger gegen solche, die zu Zugspannungen führen.

Zugspannungen können, z.B. bei Biegebelastungen entstehen. Trifft z.B. Wind auf eine eingebaute Glasscheibe, entstehen an der dem Wind abgewandten Oberfläche Zugspannungen, dagegen Druckspannungen an der vorderen, dem Wind zugewandten Oberfläche.

Zugspannungen entstehen auch temperaturbedingt, wenn z.B. Temperaturunterschiede innerhalb einer Glasscheibe entstehen. Kalte Materialien wollen sich zusammenziehen, während sich warme Bereiche ausdehnen. Die Eigenschaften des Glases für diese Belastung werden als „Temperaturwechselbeständigkeit“ beschrieben und können je nach Glasprodukt (siehe Produktnormen) sehr unterschiedlich sein. Oft ist es ein Zusammenwirken mehrerer Umstände, die die Gläser letzten Endes brechen lassen. Dazu zählen die klimatischen Rahmenbedingungen, die Größe und Form der Gläser, deren Absorptionsgrad und der Glasaufbau sowie die baulichen Gegebenheiten.

Eine Bedingung für einen thermisch bedingten Glasbruch ist immer dann gegeben, wenn sich die Glasfläche unterschiedlich erwärmen kann und die Temperaturwechselbeständigkeit der Glasart überschritten wird.



TECHNISCHE INFORMATION

Glasbruch und seine Ursachen

Stand 01.12.2013

Die Temperatureinflüsse stellen eine häufig unterschätzte zusätzliche Belastung für Glas dar. Konkret sind es die Temperaturunterschiede in der Fläche, die Probleme bereiten können. Sie werden meist durch eine lokale Erwärmung, ausgelöst durch eine Teilbeschattung oder einen „Wärmestau“ hervorgerufen. Ein Glasbruch aus einer Spannung, welche durch Temperaturdifferenzen entstanden ist, wird umgangssprachlich als thermisch bedingter Glasbruch bezeichnet.

Grundsätzlich gilt: eine Glasscheibe bricht nicht ohne äußere Einwirkungen. Daher liegt es immer in der Verantwortung des Planers, Verarbeiters, oder des Nutzers durch entsprechende Maßnahmen thermisch bedingten Glasbruch zu vermeiden. Nachfolgend die Beschreibung von Ursachen und Einflüssen die einen Glasbruch auslösen können.

Mögliche Ursachen

Ursachen können u.a. sein :

- Sonneneinstrahlung mit ungünstigen baulichen Verschattungssituationen, sodass sich dadurch Teilbereiche des Glases schneller erwärmen während beschattete Bereiche kalt bleiben,
- oder andere Wärmequellen, z.B.
 - Heizkörper mit hoher Wärmeabgabe
 - Leuchten (Strahler direkt auf die Glasfläche gerichtet)
- Sonneneinstrahlung und durch mangelnde Wärmeabfuhr nach innen, ausgelöst durch:
 - innenliegenden Sonnenschutz,
 - Möbel direkt vor Glasflächen,
 - dunkle Vorhänge,
 - bemalen, bekleben von Glasflächen



Bezüglich der Einflussgrößen, o. g. Wärmequellen, Verschattungsvorrichtungen oder äußeren Verschattungen, kann keine pauschale Antwort gegeben werden, da dies von vielen Einzelfaktoren wie Glasaufbau, Verglasungskonstruktion, Sonneneinstrahlung, Heizleistung, Luftführung und Abstrahlungsverhalten abhängig ist. Eine Einzelfallbetrachtung unter Einbeziehung der Einflussgrößen ist notwendig.

TECHNISCHE INFORMATION

Glasbruch und seine Ursachen

Stand 01.12.2013



Ursachenermittlung bei Glasbruch

Ist es zu einem Schaden gekommen, ist es bei der Frage nach der Ursache eines Glasbruchs einfach, wenn z.B. eine mechanische Belastung der Glasfläche, z.B. ein Steinwurf direkt feststellbar ist. Bei anderen Ursachen ist es schwieriger und Fachkenntnisse sind erforderlich.

Charakteristisch für thermisch bedingte Glasbrüche sind die Bruchausgänge senkrecht zu den Glaskanten (rechtwinkliger Einlauf und Durchlauf); der Riss verläuft auf dem direktesten Weg zur Kalt-/Warmzone, um die hohen Spannungen abzubauen. Der weitere Bruchverlauf enthält eine oder mehrere Bruchlinien mit kurvenförmigen Richtungswechseln, welche den unterschiedlichen Spannungsverläufen folgen. Für die eigentliche Ursachenermittlung ist jedoch notwendig die Glaskante, meist verdeckt durch die Rahmenkonstruktion, und die baulichen Gegebenheiten mit einzubeziehen.



Wegen der komplexen Zusammenhänge empfehlen wir sowohl bei kritischen Planungssituationen wie auch bei einer Ursachenermittlung einen Fachmann einzubeziehen. Für weitere Information über bauliche Einflussgrößen und Ursachen von Glasbruch stehen verschiedene Merkblätter und Informationsschriften von Fachverbänden und Instituten zur Verfügung.

Bundesverband Flachglas (www.bundesverband-flachglas.de)

BIV Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks (www.glaserhandwerk.de)

SIGAB Schweizerisches Institut für Glas am Bau (www.sigab.ch)

VFF Verband Fenster + Fassade (www.window.de)

ift Rosenheim (www.ift-rosenheim.de)

Die Temperatureinflüsse stellen eine häufig unterschätzte zusätzliche Belastung für Glas dar. Konkret sind es die Temperaturunterschiede in der Fläche, die Probleme bereiten können. Sie werden meist durch eine lokale Erwärmung, ausgelöst durch eine Teilbeschattung oder einen „Wärmestau“ hervorgerufen. Ein Glasbruch aus einer Spannung, welche durch Temperaturdifferenzen entstanden ist, wird umgangssprachlich als thermisch bedingter Glasbruch bezeichnet.



**SAINT-GOBAIN
ISOLIERGLAS-CENTER**

**SAINT-GOBAIN GLASSOLUTIONS
ISOLIERGLAS-CENTER GmbH**

Standort Bamberg
Am Börstig 5
D-96052 Bamberg
Telefon: +49 951 9641 0
Telefax: +49 951 9641 111

**SAINT-GOBAIN GLASSOLUTIONS
ISOLIERGLAS-CENTER GmbH**

Standort Uhsmannsdorf
Am Glaswerk 4
D-02929 Rothenburg/O.L.
Telefon: +49 35892 80
Telefax: +49 35892 83 20

**SAINT-GOBAIN GLASSOLUTIONS
SÜD GmbH**

Standort Augustdorf
Nord-West-Ring 27-29
D-32832 Augustdorf
Telefon: +49 5237 96 99 0
Telefax: +49 5237 96 99 200

www.isolierglas-center.de