Merkblatt - Thermischer Spannungsbruch am Isolierglas

Fensterbau Franz Nagl

Inhalt

- 1 Definition
- 2 Ursachen für problematische Temperaturdifferenzen
- 3 Faktoren die die Wahrscheinlichkeit von thermischen Spannungsbrüchen erhöhen
- 4 Typisches Erscheinungsbild
- 5 Weitere Erscheinungsbilder
- 6 Ursachen für die Entstehung von thermischen Glasbrüchen bei vorgespannten Gläsern (ESG)

1 Definition

Ein thermischer Spannungsbruch kann dann entstehen, wenn die zulässigen Spannungen des jeweiligen Glases aufgrund gewisser Temperaturwechsel überschritten werden.

2 Ursachen für problematische Temperaturdifferenzen

Um das Risiko des thermischen Spannungsbruches von Gläsern so gering wie möglich zu halten, sollten die nachfolgend beschriebenen Ursachen vermieden werden:

- Teilbeschattung/Schlagschatten:

Dachüberstände, Bäume, Markisen, etc.

- Direkte Sonnenbestrahlung ohne Abdeckung:

Dickere Gläser, Wärme oder Sonnenschutz-Isoliergläser im Stapel, zwei oder mehr geöffnete Schiebe- oder Falttüren voreinander stehend

- Innenliegender Sonnenschutz, Verdunkelungsanlagen:

Zu geringer Abstand zur Innenscheibe, nur teilweise die Scheibe abdeckend, teil- oder ganzflächig auf Innenscheibe aufgeklebte Sicht- oder Sonnenschutzfolien mit hoher Absorption

Bemalen, Bekleben, Innenabdeckung, Scheibendekoration:

Aufkleben von Plakaten, Bildern, Postern, Reklameschildern usw.

Vollflächiges oder partielles bemalen, Sichtschutz oder Sonnenschutzfolien

- Heizkörper:

Zu geringer Abstand von der Innenscheibe, sodass die o.a.

Temperaturwechselbeständigkeit der gewählten Verglasung überschritten wird.

- Lokale Erwärmung:

Heißluftgebläse, Grill, Auftaugeräte, Lötlampen, Schweißgeräte, Auspuff usw.

- Gegenstände innen an der Verglasung:

Baumaterial, Innendekoration, Sitzmöbel, Aktentasche, Koffer, Klavier, Pölster, Plüschtiere, Schaufensterdekorationen, dunkle Vorhänge

Wenn es aufgrund der o.a. Gründe zu einem thermischen Spannungsbruch kommt, wird (wurde) in der Regel die zulässige Differenztemperatur (für Floatgläser) von 40 Kelvin (233,16 Grad Celsius) auf der Scheibenfläche überschritten!

Es kann jedoch bei einem Zusammentreffen von thermischen und mechanischen Lasten auch schon bei einer geringeren Temperaturdifferenz zu einem Glasbruch kommen. In diesem Fall spricht man von einem Hybridbruch.

3 Faktoren die die Wahrscheinlichkeit von thermischen Spannungsbrüchen erhöhen

- Beschädigungen im Glasrandbereich wie z.B. Ausmuschelungen oder unsaubere Schnittkanten
- Hochlichtabsorbierende Glasbeschichtungen bzw. Gläser z.B. Sonnenschutzgläser (gegebenenfalls ESG verwenden)
- Strukturgläser mit starken Strukturen
- Durchgefärbte Gläser (dunkle Farben)

4 Weitere Erscheinungsbilder

Alle zuvor angeführten thermischen Glasbrüche (mit Ausnahme des thermischen Wurmsprunges) haben den **rechtwinkligen Einlauf** und den **rechtwinkligen Durchlauf** gemein, diese beiden Eigenschaften lassen sich somit als eindeutiges Zeichen des thermischen Glasbruchs definieren.

5 Ursachen für die Entstehung von thermischen Glasbrüchen bei vorgespannten Gläsern (ESG)

Auch der ESG-Nickelsulfidbruch („Spontanbruch bei ESG“) wird durch ein thermisches Ereignis ausgelöst, seine Ursache liegt jedoch nicht in diesem Bereich, deshalb wird er in der Regel auch nicht in die Gruppe der thermischen Glasbrüche eingeordnet. Bei der Glasherstellung im Floatverfahren können kleinste Kristalle aus Nickel und Schwefel, sogenannte Nickel-Sulfid-Einschlüsse entstehen.

Diese haben in der Regel eine Größe von weniger als 0,5 mm und sind deshalb mit freiem Auge nicht zu erkennen.

Bei Temperaturbelastung können diese Nickel-Sulfid-Einschlüsse ihre Zustandsform ändern und dadurch erheblich größer werden, besonders kritisch ist dieser Umstand, wenn die o.a. Einschlüsse in der Zugspannungszone des ESG liegen.

Dies kann zu einem sehr großen Spannungsanstieg im Glas und im Extremfall zu Glasbruch ohne augenscheinliche äußere Einwirkung führen. Diese Art von Glasbruch wird als „Spontanbruch“ bzw. solche Scheiben als „Selbstzerstörer“ bezeichnet.

Um diese Art von „Spontanbruch“ bei ESG weitestgehend auszuschließen können ESG Gläser im Zuge der Fertigung der sogenannten Heißlagerungsprüfung (Heat-

Soak-Test) unterzogen werden. Mit diesem Verfahren wird die durchgängige Erwärmung des Glases vorweggenommen und somit jene Scheiben mit Nickel-Sulfid-Einschlüssen mit ca. 95%-iger Sicherheit zerstört. Trotz durchgeführter Heißlagerungsprüfung bleibt ein Restrisiko von ca. 1 Glasbruch auf 400 t geprüftes Glas.

Hinweis:

Irgendwelche Ansprüche bzw. Rechtsverbindlichkeiten können aus der Veröffentlichung nicht abgeleitet werden.