

Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglasscheiben

Transparente Verglasungen von Fenstern und Fassaden haben neben der Erfüllung der technischen Anforderungen primär die Aufgabe, Licht in den Raum zu lassen und eine ungehinderte Durchsicht von innen nach außen zu ermöglichen.

Eine Bewertung von Auffälligkeiten und optischen Beeinträchtigungen, wie zum Beispiel Kratzern erfolgt im Allgemeinen nach der „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen“.

Verweis auf Normen

Die Fehlergröße, Zulässigkeit und Beurteilung von Glasfehlern richtet sich nach der aktuellen DIN EN 1279 Teil 1 Anhang F „Visuelle Qualität von Mehrscheiben-Isolierglas und Anhang G „Weitere visuelle Aspekte von Mehrscheiben-Isolierglas“.

Grundsätzlich kann folgendes Verfahren angewendet werden:

Die Beurteilung erfolgt aus mindestens 1 Meter Entfernung in der Durchsicht der Verglasung, von innen nach außen und aus einem Betrachtungswinkel, der der allgemeinen Raumnutzung entspricht (im Bereich von Senkrecht bis zu 30° zur Glasfläche) wobei der Fehler nicht gekennzeichnet ist. Geprüft wird dabei bei Tageslicht ohne direkte Sonneneinstrahlung oder künstlicher Beleuchtung.

Sind die Fehler so nicht erkennbar, so liegt auf keinen Fall ein Reklamationsgrund vor. Sind die Fehler erkennbar, wird der Fehler vermessen und gemäß der Norm beurteilt.

Glasbruch und Außenbeschädigung ist kein Reklamationsgrund

Nicht vom Garantieumfang gedeckt sind Glasbruch und Außenbeschädigungen der Isolierglaseinheit. Glas als unterkühlte Flüssigkeit gehört zur Klasse der spröden Körper. Eine Überschreitung der Elastizitätsgrenze - speziell im Bereich der Glaskante - kann eine unzulässige Zugspannung aufbauen, die beim Glas keine nennenswerte plastische Verformung wie z.B. bei Metallen zulässt, sondern hier unmittelbar zum Bruch führt. Würde Glas bereits beim Zuschnitt unter Spannung stehen würde dies bereits in der Verarbeitungsphase unweigerlich zum Scheibenbruch führen, während Glas gegenüber Druckspannung relativ unempfindlich ist, beträgt die Zugfestigkeit nur 1/10 der Druckfestigkeit. Treten durch thermische und/oder mechanische Kräfte Spannungen im Glas auf, die die Eigenfestigkeit des Glases überschreiten, kommt es zum Scheibenbruch.

Aufgrund heutiger Fertigungsqualitäten wird Glasbruch nur durch Fremdeinflüsse ausgelöst und ist deshalb grundsätzlich kein Reklamationsgrund.

Bei Glas besteht aufgrund der Eigenschaft des Materials ein hohes Bruch- und Kratzerrisiko. Kleinste Beschädigungen können zum Bruch führen, wobei nachträglich oft nicht mehr die Bruchursache geklärt werden kann. **Mit Übergabe der Ware an den Besteller geht das Bruch- und Beschädigungsrisiko auf den Empfänger über.**

Sollte das Glas ab Werk eine bruchverursachende Beschädigung, z.B. Einlauf, aufweisen, so ist dies immer erkennbar. Ist diese Beschädigung jedoch übersehen worden, so führen die Belastungen beim Transport und Einbau immer zu einem deutlich sichtbaren Sprung in der Scheibe, da ein solcher Einlauf bei der geringsten Belastung weiterspringt. Dieser Sprung ist bei der Übergabe jedoch sofort problemlos erkennbar. Spätere Brüche sind immer auf mechanische Einwirkungen im eingebauten Zustand zurückzuführen.

Eine Gewährleistung für Bruch und Außenkratzer ist aus oben genannten Gründen ausdrücklich ausgeschlossen! Aus diesen Gründen geht mit Übergabe des Glases die Gefahr grundsätzlich auf den Empfänger über. Eine Prüfung bei Übergabe, wie es in Ihrem Hause bereits seit langem praktiziert wird, ist damit selbstverständlich.

Aus diesem Grund empfehlen wir Ihnen immer den Abschluss einer entsprechenden Glasversicherung, die oben aufgeführte Punkte abdeckt.

Ursachen für spontanen thermischen Glassprung

Ursachen für Thermoschock

Eine thermische Spannung entsteht immer dann, wenn die typischen Materialkennwerte des Glases in Abhängigkeit zur Glasbeschaffenheit und der Temperaturwechselbeständigkeit überschritten werden. Insbesondere ungleichmässige Erwärmung führt im Glas zu hohen Spannungen, die sich nur durch einen Bruch der Scheibe entladen können.

Ursachen und Beispiele für thermische Sprünge

Ursachen	Beispiel
Teilbeschattung / Schlagschatten	Dachüberstände, Bäume, Markisen
Direkte Sonnenbestrahlung ohne Abdeckung	Nicht abgedeckte grössere Glaspakete, dickere Gläser, Wärme- oder Sonnenschutz-Isoliergläser im Stapel, zwei oder mehr geöffnete Schieb- oder Falttüren voreinander stehend.
Innen liegender Sonnenschutz, Verdunkelungsanlagen	Zu geringer Abstand zur Innenscheibe, nur teilweise die Scheibe abdeckend, teil- oder ganzflächig auf Innenscheibe aufgeklebt Sicht- oder Sonnenschutzfolie mit hoher Absorption
Bemalen, Bekleben, Innenabdeckung, Scheibendekoration	Bei Verwendung dunkler Farben, Plakate, Bilder, Poster, Reklameschilder und – Aufkleber, aufgeklebte Bilder-, Sichtschutz- oder Sonnenschutzfolien, übergrosse innere Versiegelungsfuge, zu breite innere Auflage.
Heizkörper	Zu geringer Abstand von Innenscheibe
Lokale Erwärmung	Heissluftgebläse, Grill, Auftaugeräte, Lötlampen, Schweissgeräte, Halogenlampen, Auspuff
Dunkle Gegenstände direkt hinter der Verglasung	Baumaterial, Innendekoration, Sitzmöbel, Aktentasche, Koffer, Klavier, Schaufensterdekoration, schwere Vorhänge
Breite, dunkelfarbige Sprossen im SZR von Isolierglas	45er Sprosse in rot, blau, braun, schwarz oder anderen dunklen, stark absorbierenden Farben
Tiefer Falzeinstand	Ab ca. 30 mm, z.B. bei Dachverglasungen oder hochwärmedämmenden Fenstern
Gewitterregen	An Sommer- und Herbsttagen

Massnahmen zur Vermeidung von Thermoschock bei Isolierglas

Mögliche Massnahmen des Kunden

Werden die Isolierglas Elemente ohne weitere Produktmodifikation verwendet (Einsatz von TVG oder ESG Gläser mit erhöhter Temperaturwechselbeständigkeit), so sind die Nutzer über folgende Punkte zu informieren:

- Schiebetüren oder Schiebefenster bei direkter Sonneneinstrahlung nicht übereinander geschoben stehen lassen.
- Bei Glasbalkongeländer aus VSG Float dürfen keine Gegenstände (z.B. Sichtschutzelemente, Gartenmöbel) unmittelbar hinter die Verglasung gestellt werden.
- Dunkle Möbel, Polstergruppen usw. mindestens 30 cm von der Isolierverglasung entfernt platzieren.
- Bei äusseren und inneren Beschattungsvorrichtungen keine Teilbeschattungen vornehmen (Aussen- oder Innenlamellen nicht nur teilweise herunterlassen).
- Wenn immer möglich Schlagschatten auf Scheibenflächen vermeiden (z.B. vorgehängte Gitterroste, tiefe Leibungen etc.)
- Bekleben oder bemalen von Scheiben vermeiden (örtliche Überhitzungen der Scheibe kann zum Bruch führen).
- Heizkörper mit hohem Temperatúrausgang mindestens 30 cm von der Scheibe entfernt montieren.
- Während der Bauphase aber auch danach keine Materialien oder Gegenstände direkt an die Scheibe lehnen.
- Werden Scheiben während der Bauphase oder auch danach aus Schutzgründen abgedeckt, hat dies ganzflächig mittels temperaturdurchlässigen, hellen und nicht durch dunkle und reflektierende Produkte zu erfolgen.

Nicht im Garantiumfang enthalten sind weiterhin Klappergeräusche von Sprossen im SZR

Klappergeräusche von eingebauten Sprossen im Scheibenzwischenraum sind ebenfalls kein Reklamationsgrund! Die Eigenstatik der verwendeten Sprossen ist abhängig vom Montagesystem, Sprossenlänge und Aufteilung der Sprossen im Luftzwischenraum. Unter normalen Bedingungen steht die Sprosse, nur randverbunden, frei im Scheibenzwischenraum. Die Sprosse selbst entwickelt keine Eigendynamik und/oder Klappergeräusche.

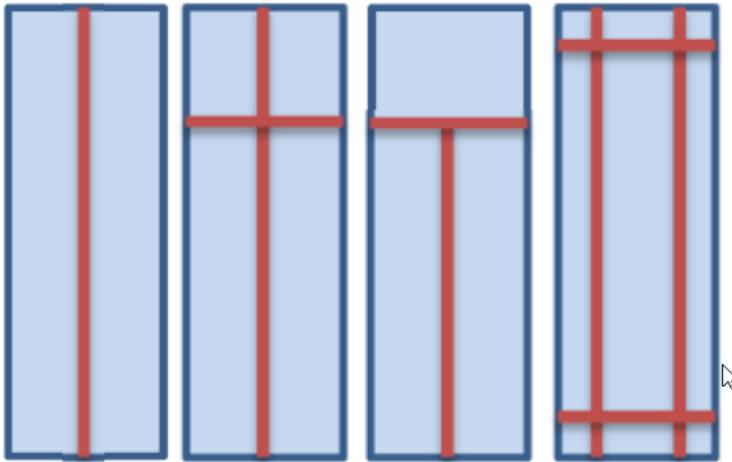
Ursachen für Klappern können sein:

- ruckartiges Öffnen und Schließen von Fenstern verursacht Durchbiegen der Scheiben und Sprossenschwingen mit zwangsläufiger Glasberührung
- physikalisch bedingte Durchbiegung bei Hoch- u. Tiefdrucklagen kann zur Verengung des Scheibenzwischenraumes mit der Folge der Sprossen/Glasberührung und möglichem Klappergeräusch führen
- hohe Durchbiegung der Glasflächen durch entsprechend hohe Windlast und/oder Bauteilerschütterung durch mechanische Belastungen oder beispielsweise Überschallknall

Grundsätzlich ist bei der Prüfung klappernder Sprossen zu beachten, dass äußere Einflüsse, die zum Klappern führen ausgeschlossen werden. So ist es durchaus zu tolerieren, wenn während des Öffnungsvorganges des Fensters die Sprossen kurzfristig zu Klappergeräuschen neigen. Des Weiteren darf ein Klopfen an das Fenster oder Glas nicht als Maßstab für die Beurteilung genommen werden.

Auf besonderen Kundenwunsch können transparente Kunststoffaufkleber (Noppen) beidseitig auf die eingebauten Sprossensysteme geklebt werden. Damit kann das mögliche Klappern der eingebauten Sprossen minimiert werden (ohne Garantie). Standardmäßig werden unsere Sprossensysteme ohne „Klapperschutz“ montiert. Für das Anbringen der transparenten Kunststoffaufkleber (Noppen) berechnen wir geringe Mehrkosten. Die Anbringung erfolgt grundsätzlich auf den Sprossenkreuzen. Bei Aufteilungen ohne Sprossenkreuz oder bei ungünstiger Sprossenaufteilung ist die Menge und der Abstand der Noppen vom Auftraggeber anzugeben.

Beispiele für ungünstige Sprossenaufteilungen:



Es ist aber folgendes zu berücksichtigen:

Die Noppen verfärben sich im Laufe der Jahre gelblich.

Durch den ständigen Druck der Scheibe auf diesen Noppen kann es zum Scheibenbruch kommen, wobei es auch vom Format der Scheibe abhängt. (keine Gewährleistung)

Der Klapperschutz kann "wandern" oder "zerbröseln".