

Fehlerhafte Isolierverglasung:

Riß in einer VSG-Scheibe

Heinrich Schultes

Werden Glasscheiben nicht nach den Verglasungsrichtlinien für Isolierglas eingebaut oder sind schon vor dem Einbau beschädigt, halten sie oft den täglichen Belastungen nicht mehr stand. Hier wird ein aktueller Schadensfall vorgestellt, bei dem die zugesicherte Qualität nicht dem Angebot entsprach – mit entsprechenden Folgen.

Konstruktion und Schadensursache

Auf Bild 1 ist der untere Teil eines Fensters mit den Maßen $b = 3460$ mm und $h = 2470$ mm zu sehen. In der Isolierglasscheibe ist im mittleren Glasfeld auf der rechten Seite ein Riß vorhanden. Diese Isolierglasscheibe besitzt eine Größe von $b = 990$ mm und $h = 350$ mm (Glaslichte im Fensterrahmen). Die Unterkante der Glasscheibe ist etwa 250 mm über dem Fußboden angeordnet. Heizkörper sind auf der Raumseite nicht vorhanden. Das Fenster ist zur Südwest-Seite des Gebäudes angeordnet. Der Riß in der unteren rechten Ecke ist in der waagerechten rund 300 mm lang und neigt sich dann etwa um 90° in einem leichten Bogen 90 mm nach unten (Bild 2).

Je nach Blickrichtung und Lichteinfall sind Risse nicht immer direkt erkennbar, so ist auf Bild 1 beispielsweise der senkrechte bogenförmig Riß nicht zu erkennen, während er auf Bild 2 hingegen deutlich hervortritt.

Der Aufbau der Isolierglasscheibe ist von außen nach innen:

- 4 mm Floatglas
- 16 mm LZR
- 7 mm VSG (zur Außenseite beschichtet).

Im Randverbund der Isolierglasscheibe ist folgende Einprägung zu sehen: 06.29.05.96. – diese belegt das Herstellungsdatum vom 29. 5. 1996.

Um den Falzraum einsehbar zu machen, wurden an dem bezeichneten Glasfeld ringsum die Glasleisten

gelöst. Rechts und links unten sieht man zwei Verklottungen für die Glasscheibe. Diese Klötze stehen von der Oberfläche der Glasscheibe (Innenseite) 6 mm zurück, was weder fachgerecht ausgeführt wurde, noch den Verklot-

zungsrichtlinien für Isolierglasscheiben entspricht. Die Klottung müßte genau so unter der Glasscheibe angeordnet sein, daß beide Isolierglasscheiben auf der Verklottung aufstehen könnten.



Bild 2:
Der Rißverlauf



Bild 1: Je nach Blickwinkel kann der Betrachter nicht immer einen Fehler im Glas, hier ein Riß, wahrnehmen. Das Detail zeigt die selbe Stelle wie im großen Bild, diesmal mit dem gesamten Rißverlauf

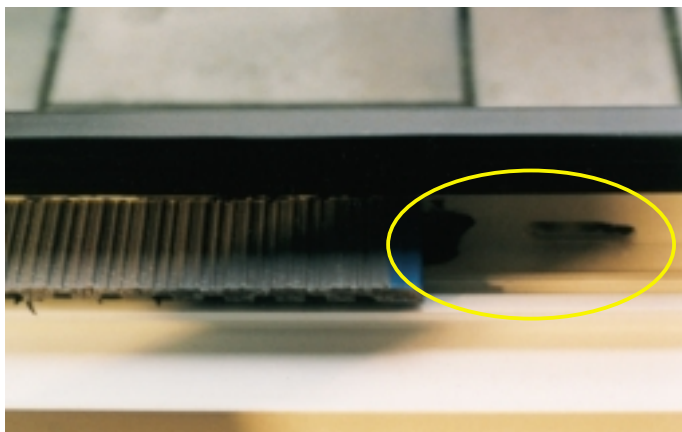


Bild 3: Unten im Glasfalz sind Öffnungen für den Dampfdruckausgleich zu sehen. Entsprechende Öffnungen fehlen im oberen Falzteil jedoch gänzlich

Auf Bild 3 kann der Betrachter unten im Glasfalz Öffnungen für den Dampfdruckausgleich sehen. Entsprechende Öffnungen fehlen im oberen Teil des Falzes jedoch gänzlich, obwohl sie nach DIN 18 545 Teil 1 gefordert sind.

Schadensuntersuchung

Erst nach dem Ausbau der Isolierglasscheibe aus dem Fensterrahmen ist es möglich, die Kanten zu begutachten. Dabei erkennt der Betrachter, daß zur Innenseite der VSG-Scheibe hin eine muschelförmige Abplattung vorhanden



4



5

Bild 4: Auf der Innenseite der VSG-Scheibe ist eine muschelförmige Abplattung zu sehen, die durch eine erhebliche Stoß- oder Schlagbelastung erfolgt sein muß

Bild 5: An der Glaskante selbst ist ein weiterer Muschelbruch zu sehen, der von einer ähnlichen Belastung herrührt

den ist, die durch eine erhebliche Stoß- oder Schlagbelastung erfolgt sein muß (Bild 4). An der Glaskante selbst ist ein weiterer Muschelbruch zu sehen, der ebenfalls von einer Stoß- oder Schlagbelastung herrührt (Bild 5).

Der Anfang des waagerechten Risses ist an der rechten Kante durch die Glasleiste verdeckt (Bild 6). An dieser Kante war ebenfalls eine Stoß- oder Schlagbelastung erfolgt, welche innerhalb der Scheibendicke zu einem Muschelbruch geführt hat. Die Schlag- oder Stoßbelastung war hier jedoch so stark, daß ein Anriß erfolgt ist, der vermutlich anfangs relativ klein war bzw. nicht aufgefallen ist. Bild 6 zeigt eindeutig einen Muschelbruch mit ringförmiger Lanzettenbruchstruktur, der von einer Stoß- oder Schlagbelastung auf die Scheibenkante herrührt. Diese Vorschädigungen (Kantenbeschädigungen) waren bereits vor dem Einbau der Isolierglasscheibe vorhanden. Nach Auskunft wurden die festverglasteten Scheiben erst an Ort und Stelle in die Rahmen eingesetzt, nachdem die Blendrahmen im Bauwerk befestigt bzw. eingebaut waren.

Beanspruchungen von Fenstern

Fenster mit Verglasungen sind vielfältigen Beanspruchungen ausgesetzt:

- Außentemperatur, Regen, Wind, Schall, Sonne
- bauwerksbedingte Bewegungen, wie Bewegungen durch Öffnen und Schließen (besonders bei schwergängigen Fenstern) sowie Bewegungen aus dem Blendrahmen
- Raumtemperatur, Luftfeuchte u. ä.

Durch diese Belastungen treten an Fenstern pulsierende Schwingungen auf; dies ist häufig bei großen Fenstern der Fall, wie in unserem Beispiel gezeigt.

Eingebaute Bauteile

Sowohl die Isolierglasscheiben als auch der Blendrahmen müssen auf Dauer den genannten Anforderungen standhalten.

Sofern Vorschädigungen wie Anrisse an den Kanten der Scheiben vorhanden sind, können sie sich durch Erschütterungen oder ähnliche Belastungen leicht vergrößern und werden sichtbar.

Die Ursache der Rißbildung in der Kantenbeschädigung war in diesem Fall schon vor dem Einbau vorhanden. Es handelt sich daher nicht um einen thermischen Sprung. Außerdem sehen die Rißbildung und die Bruchverzweigungen bei thermischen



Bild 6: Der Anfang des waagerechten Risses war an der rechten Kante durch die Glasleiste verdeckt. Dieser Muschelbruch entstand ebenfalls durch eine Stoß- oder Schlagbelastung



Bild 7: Die Folie zwischen den beiden Scheiben der VSG-Verglasung steht bis zu 2 mm an den Kanten vor, das entspricht nicht der DIN EN ISO 12 543-5 „Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas“, Teil 5

Sprünge anders aus und weisen ein anderes Riß-System auf als hier.

Bei der Fortsetzung eines Risses wirken alle Belastungen zusammen. Hierzu zählen auch Klimabelastungen und Erschütterungen der Fensterwand, etwa wenn ein Fensterflügel klemmt und nur mit Gewalt zu öffnen ist. Diese Belastungen muß eine nicht beschädigte Glasscheibe aushalten.

Die Folie zwischen den beiden Scheiben der VSG-Verglasung steht bis zu 2 mm an den Kanten vor (Bild 7). Auch das ist fehlerhaft und entspricht nicht der DIN EN ISO 12 543-5 „Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas“, Teil 5, „Maße und Kantenbearbeiten“.

Entsprechend den Verglasungsrichtlinien für Isolierglas der Glasindustrie darf außerdem der Scheibenverbund am Rand von Isoliergläsern nicht beschädigt werden.

Die hier besichtigte Isolierglasscheibe war schon vor dem Einbau beschädigt. Die Herstellung der Isolierglasscheibe und die Randabdichtung er-



Bild 9: Detail



Bild 8: Bei einer sorgfältigen Herstellung der Isolierglasscheibe darf die Randabdichtung an den Außenkanten nicht vorstehen

folgte nicht mit der nötigen Sorgfalt, zusätzlich steht die Abdichtung an den Außenkanten vor (Bilder 8 und 9), was einen Fehler darstellt.

Das untersuchte Mehrscheiben-Isolierglas entspricht keineswegs der zugesicherten Qualität wie sie im Auftragsangebot enthalten war. □