

Tagungsbericht CMS 2003 (I):

Ist ESG ohne Beschädigung zu reinigen?

Im Rahmen der CMS, der internationalen Fachmesse „Cleaning. Management. Services“ fand Ende September im Forum-Programm eine sehr interessante Veranstaltung statt. Es ging dabei um die in Sachverständigen- und Anwenderkreisen sehr heikle und zuweilen kritisch behandelte Frage, ob ESG ohne Beschädigung gereinigt werden kann.



Bild 1: Derartig stark zerkratzte ESG-Scheiben werden leider immer häufiger vorgefunden

Der BIV des Gebäudereiniger-Handwerks hat dieses heiße Eisen angepackt und als Referenten die öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für das Gebäudereiniger-Handwerk, die Gebäudereinigermeisterin Elisabeth Schönwiese aus Pforzheim und den Leiter der Technischen Beratung im Fachverband Glas Fenster Fassade Baden-Württemberg, Dipl.-Wi.-Ing. Reiner Oberacker, Karlsruhe, eingeladen. In einem lebhaften und praxisnahen Vortrag mit Diskussionen präsentierten die Referenten eine Fülle von – für die Teilnehmer meist neuen – zukünftig aber sehr wichtigen Informationen zur Kernfrage nach der „Kratzfestigkeit“ von ESG.

Ausgangslage

Ausgangspunkt für das Thema sind die sich in den letzten Jahren häufenden Schadensfälle. Einige solcher Schadensfälle beliefen sich dabei auf fünf- und sechsstelligen Eurobeträge.



Bild 2: Leichtere Kratzer in einer ESG-Scheibe

Vielfach werden Gebäudereiniger für Kratzschäden an Scheiben (meist ESG-Scheiben) verantwortlich gemacht, die erst nach der Reinigung vorhanden bzw. erkennbar sind. Dabei beobachten Sachverständige sowohl des Gebäudereiniger- als auch des Glaserhandwerks seit fast 10 Jahren vermehrt, dass sich irreparable Kratzspuren praktisch ausschließlich bei ESG zeigen (Bild 1 und 2), nicht bei TVG, Spiegel- oder Floatglas.

Ein zusätzlicher Anlass für den Forums-Beitrag und für diesen Artikel ist die Veröffentlichung des Aufsatzes „Glasschäden durch Produktionsrückstände – Klingen und Schaber auf defekten Scheiben“ von Dr. Giulio Guizzi in der Zeitschrift „Rationell reinigen“, 8/2003, Seite 24.

Um darauf gleich einzugehen: die dort geäußerte Hypothese, dass durch „Fertigungsrückstände“ (möglicherweise sind hier Aluminiumoxid-Anteile gemeint) in der Glasmasse, die sich auf der Zinnbadseite der Scheibe konzentrieren und später mit der Reinigungsklinge aus der Oberfläche herausgerissen werden, ist sehr kritisch zu sehen. Die beschriebenen Beobachtungen sind als „eine Möglichkeit am Rande“ des eigentlichen Problems nicht ganz von der Hand zu weisen; als Hauptursache sind sie kaum vorstellbar. Das Problem müsste nämlich bei allen Scheiben auftauchen, was es aber offensichtlich bei Floatglas nicht tut. Insofern kann eine in dieser Form gemachte Beobachtung keinesfalls verallgemeinert werden. Als Hypothese kann sie stehen gelassen werden. Ein dritter Grund, das Thema aufzugreifen, liegt in einem neuen, praktisch von der gesamten Glasbranche (Hersteller, Händler und Verarbeiter) getragenen „Merkblatt zur Glasreinigung“, in dem erstmals bedingt der Einsatz der Klinge zur Glasreinigung zugestanden wird.

Ein sehr spezieller Werkstoff

Bei der eingangs erwähnten Veranstaltung verlief die Diskussion sachlich, aber nicht unkritisch oder leichtfertig. Anhand einiger Charts wurde „der seit ca. 8000 Jahren hergestellte älteste Werkstoff der Menschheit“ als „unterkühlte Schmelze“ mit amorpher, d. h. nicht als vollständiges Gitternetz (wie etwa bei Metallen) ausgerichteter innerer Struktur bezeichnet. Das hat seine Auswirkungen weit in die Anwendungsbereiche und auch in das Verhalten der Oberflächen bei bestimmten Belastungen hinein. Fensterglas wurde vor rund 100 Jahren bis in die 70er in großindustriellen Ziehverfahren hergestellt. In den 70er Jahren löste in (West-)Europa das Floatverfahren dann das Ziehverfahren fast vollständig ab.

Das Hauptmerkmal des Floatverfahrens ist das Aufschwimmen der flüssigen Glasmasse auf einem Bad aus flüssigem (ca. 1100 °C heißen) Zinn. Dabei entsteht ein sehr gleichmäßiges und hochwertiges verzerrungs- und spannungsfreies Glas. Dieses hat eine so genannte „Zinnseite“ und eine „Feuer- oder Atmosphäreseite“. Zwischen der Glasseite, die dem Zinn zugewendet ist, und dem Flüssigzinn entstehen gewisse Wechselwirkungen.

Glas aktuell

Aus dem so hergestellten Basisprodukt, das als Float, Floatglas oder Spiegelglas bezeichnet wird, werden durch weitere Bearbeitungsschritte z. B. Isolierglas, ESG, TVG oder VSG hergestellt. Zu dem wohl häufigsten Produkt, dem Isolierglas, sollen einige Begriffe und Bezeichnungen erklärt werden.

ESG-Herstellung

Auf die Herstellung von ESG soll etwas näher eingegangen werden, da einige Experten hier schon „Vorschädigungen“ vermuten oder – auch das ist eine Hypothese – Ursachen für spätere Probleme sehen. Die eigentliche ESG-Herstellung geschieht in einem Wärmebehandlungsprozess, bei dem normales Glas (meist Float, es lassen sich aber auch einige Guss- oder Ornamentgläser „vorspannen“), als fertig zugeschnittene und bearbeitete Scheibe auf die Transformations-temperatur von ca. 650 °C erwärmt und dann durch Anblasen mit Luft abgeschreckt wird. Durch unterschiedlich schnelles Abkühlen der Scheibenoberflächen und des Scheibeninnern werden hohe Spannungen kontrolliert als Druck- und als Zugspannung in den Scheibenquerschnitt und in die Glasoberfläche eingebracht. Dies geschieht in speziellen Anlagen und seit einigen Jahren fast ausschließlich im Horizontalverfahren (im Gegensatz zum früheren Vertikalverfahren). Dabei entstanden durch die zum Aufhängen der Scheiben erforderlichen

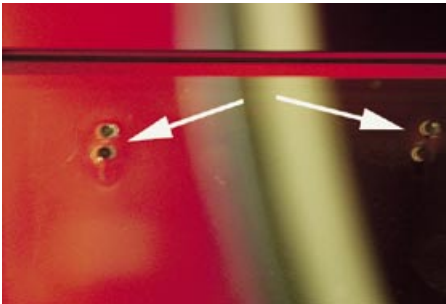


Bild 3: Solche Aufhängepunkte entstehen bei hängender ESG-Herstellung; sie sind ein absolut untrügliches Merkmal



Bild 4: Vor dem ESG-Ofen werden die fertig bearbeiteten Scheiben auf Rollenbahnen aufgelegt

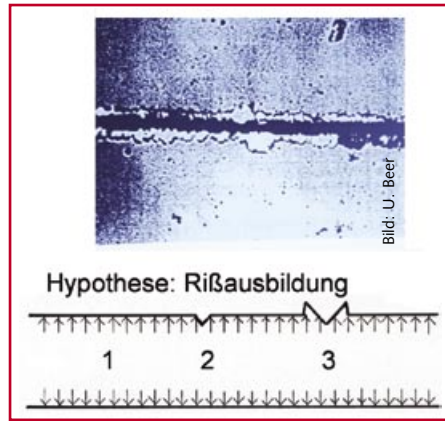


Bild 5: Hypothese zu Riß-Entwicklung: Die Oberflächenspannungen drücken an angritzten Stellen Material nach Außen

Metallzangen mit entsprechenden Aufhängepunkten an einer kurzen Seite der Scheibe als absolut typisches Merkmal für ESG kleine Einschmelzungen (Bild 3).

Heute wird beim Auflegen der Scheiben auf die Rollen (Bild 4) vor dem ESG-Ofen – meist nicht bewusst – entschieden, ob die Zinnbadseite nach oben zeigt und bei dieser Gelegenheit den ESG-Stempel erhält.

Es gibt für diese Situation allerdings auch den „Verdacht“, dass durch Verunreinigungen der Rollen oder durch Handhabungsvorgänge vor und nach dem Ofen gewisse Schädigungen in Form von Kratzern und dergleichen auf die Scheibenoberfläche kommen.

Das fertige ESG weist eine Reihe von für die Anwendung entscheidend wichtigen Eigenschaften auf. Durch die in das Glas eingebrachten Spannungen erhält es eine wesentlich erhöhte Biegezugfestigkeit, Stoß-Unempfindlichkeit und Temperatur-Wechselbeständigkeit (150–200 K im Vergleich zu ca. 40 K bei Float). Im Fall der Überlastung zerspringt es in eine Vielzahl kleiner stumpfkantiger Krümel. Es kann allerdings auch kleine lokale Welligkeiten, eine etwas verzogene Oberfläche und so genannte Anisotropien aufweisen, bei denen je nach Anteil des polarisierten Lichts Spannungszonen im Glas sichtbar werden können. Durch seine Eigenschaften ist ESG zusammen mit VSG nach einer Reihe von Regelwerken ein Sicherheitsglas.

Die Spannungen in der Oberfläche von ESG führen bezüglich der Zerkratzung und deren Stärke bzw. Sichtbarkeit zu einer weiteren Hypothese als Ursache. Anfangs leichte und zunächst nicht sofort sichtbare Kratzer „vergrößern“ sich infolge von durch die Oberflächenspannung nach außen „aufgewulstetes“ Material auf ein Mehrfaches der Ausgangsgröße. Dieser Prozess dauert von einigen Stunden bis in den Bereich von ein bis zwei Tagen (Bild 5). Das würde auch erklären, warum mancher Gebäudereiniger eine ganze Fassade zerkratzt; er kann die zunächst kleinen Kratzer unmittelbar nach deren Entstehen nicht erkennen. Erkennbar werden sie mit einigem zeitlichen Abstand und mit ihnen ein eventuell sehr großer Schaden.

Erkennbarkeit von ESG

Für ESG besteht nach der bauaufsichtlich sehr wichtigen DIN 1249-10:1990 seit dieser Zeit die folgende Kennzeichnungspflicht: Jede Scheibe aus Einscheiben-Sicherheitsglas ist dauerhaft mit mindestens folgendem Kennzeichen zu versehen: DIN 1249 – ESG (Bild 6 und 8). Diese Kennzeichnung muss unter üblichen Bedingungen sichtbar sein.

Diese Pflicht wird von den Herstellern, meist mittelständischen Unternehmen, in sehr unterschiedlicher Weise, aber konsequent in Form eines Ätztampels umgesetzt. Dort ist u. a. die normgerechte Kennzeichnung ersichtlich, aber auch weitere, ebenso eindeutige „Stempelungen“, z. B. solche wie in Bild 7 mit der Endung „dur“ („Delodur“, „Spridur“, „Arcondur“, „SG-Dur“, „Sancodur“) oder auch die Bezeichnung „Sekurit“ (Bild 9), was eine Markenbezeichnung einer Herstellergruppe ist, aber auch allgemein als Gattungsname für ESG verwendet wird. Zudem weisen Bezeichnungen wie „tempered“ (= wärmebehandelt) auf das Vorliegen von ESG hin.

Daneben gibt es eine große Anzahl weiterer, freiwilliger oder aufgrund von anderen Vorschriften, etwa bei Brandschutzverglasungen, vergleichbarer bzw. ähnlicher Stempelungen. ■



Bild 6: Eine normgemäße Kennzeichnung zeigt dieser Stempel



Bild 7: Dieser Stempel enthält normgerechte Bezeichnung und einen Firmen-Hinweis mit der Endung „Dur“



Bild 8: Firmen-Hinweis mit richtiger Norm-Bezeichnung



Bild 9: Sekurit, eine zwar häufige, aber nicht normgerechte ESG-Kennzeichnung

Bilder: Oberacker