

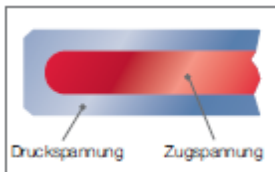


Kratzanfälligkeit von ESG und Floatglas



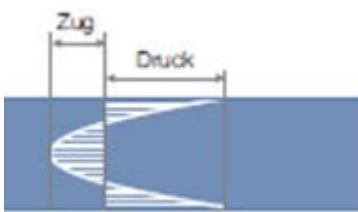
Bild 1: Durch Begehung induzierter Kratzer auf ESG
[Quelle: Schula TU Darmstadt]

Neueste wissenschaftliche Untersuchungen an der Technischen Universität Darmstadt belegen, widerlegen das Gerücht, Einscheibensicherheitsglas (ESG) wäre leichter zu verkratzen als thermisch entspanntes Floatglas. Diese unsubstantiierte Behauptung geht sogar so weit, dass manch professioneller Fensterputzer aus der Angst das ESG zu beschädigen dessen Reinigung ablehnt.



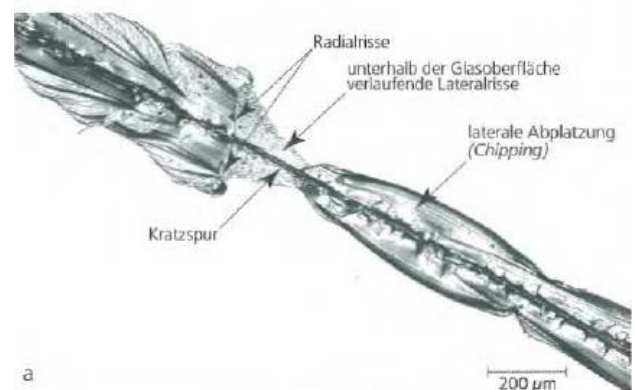
Umgangssprachlich wird ESG häufig „gehärtetes“ Glas genannt. Dieser Begriff ist falsch und irreführend. Bei der Herstellung von ESG wird das Basisglas über den

Transformationspunkt hinaus erhitzt und anschließend rasch abgekühlt. Die hieraus resultierenden Temperaturunterschiede zwischen Kernzone und Oberfläche verursachen an der Glasoberfläche eine Druck- und der Kernzone eine Zugspannung,



Das Glas behält durch diesen thermischen Prozess jedoch seine molekulare Struktur und seine chemische Zusammensetzung.

Daher verändert sich weder die Härte noch die Kratzempfindlichkeit gegenüber dem Basismaterial.



(Bild 1a): Lichtmikroskopische Aufsicht eines Kratzers mit Darstellung der Kratzspur und Lateralrisse

Durch Staub- und Schmutzpartikel in der Luft und im Reinigungswasser erfahren Glasoberflächen eine Verschleißbeanspruchung in Form von mehr oder weniger stark ausgeprägten Kratzern. Unter dem Mikroskop beobachtet man einen senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Tiefenriss (Bild. b). Dicht unterhalb der Glasoberfläche verlaufende Lateralrisse lösen eine optische Verbreiterung des Kratzers aus. (Bilder 1a und 1b)

Die Vermutung liegt nahe, dass bei ESG auf Grund der hohen oberflächennahen Druckspannungen die Lateralrisse breiter werden und zu Abplatzungen und Ausmuschellungen führen. Die Untersuchungen von Sebastian Schula am Institut für Werkstoffe und Mechanik der TU Darmstadt bei Prof. Dr.-Ing. Jens Schneider belegen jedoch, dass bei ESG lediglich das

Wachstum der Lateralrisse deutlich schneller abläuft und die Risse bereits kurz nach dem Beschädigungsprozess sichtbar werden.

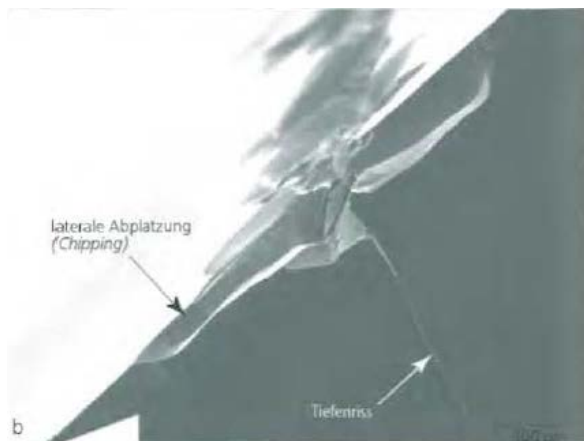


Bild 1b: Rasterelektronenmikroskop – Aufnahme eines Kratzers im Schnitt mit Visualisierung der Lateralrisse und des Tiefenrisses.

Zur Validierung der Versuchsanordnung wurden bis zu 30 Jahre alte betretbare Horizontalverglasungen und Fassadenverglasungen auf Verkratzungen untersucht und die Rissstrukturen zerstörungsfrei ausgewertet. Somit war es möglich ein realistisches Prüfzenario nachzustellen. (Bild 2)

Die durchschnittliche Breite der Kratzspur, bei der ein abrasiver Materialabtrag stattgefunden hat beträgt 10 bis 20 µm. Die beschriebenen Lateralrisse verbreitern die Kratzer um das 15 bis 30 – fache und machen ihn auf diese Weise ohne Hilfsmittel makroskopisch sichtbar.

Bei der Versuchsdurchführung wurden zahlreiche Prüfmuster verschiedener Hersteller von entspannten und vorgespannten Floatglas auf die gleiche Art - mit identischem konischen Diamanten und gleicher Auflast - sowohl auf der Zinnbadseite, wie auch auf der Feuerseite gezielt verkratzt und anschließend unter definierten Bedingungen gelagert. Bei der Auswertung der Versuche hat sich gezeigt, dass es auf der Zinnbadseite zu einer geringeren Ausbreitung der lateralen Risse kommt – einen Unterschied in der sichtbaren Rissbreite nach 24 Stunden Feuchtlagerung war jedoch ebenso wenig auszumachen, wie ein Unterschied bei den Mustern verschiedener Glashersteller.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass thermisch entspanntes Floatglas und ESG gleichermaßen „empfindlich“ für Verkratzungen sind. Die Risse bei ESG werden nach erfolgter Beschädigung rasch sichtbar, während es Tage dauern kann, bis man die Risse am Floatglas feststellen kann.

Es wird empfohlen stets die gleiche Sorgfalt im täglichen Umgang mit Glas walten zu lassen. Auf die Beachtung der Reinigungsempfehlung UNIGLAS® INFORM „Glas verträgt viel aber nicht alles“ wird hingewiesen.

Unsere Mitteilungen erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, schließen aber jede Gewährleistung aus. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. (Stand November 2012)

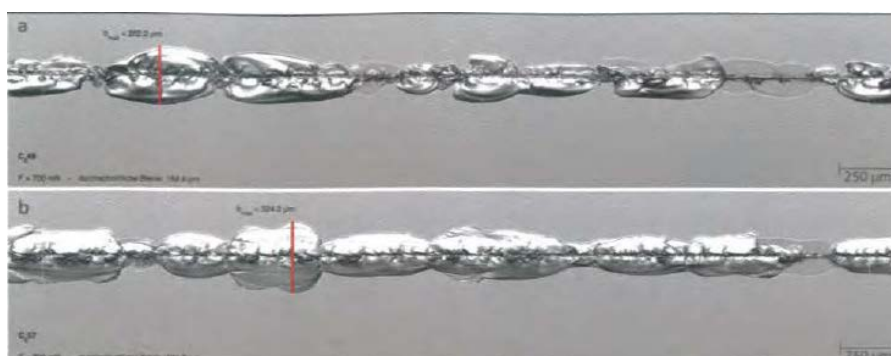


Bild 2: In Kratzversuchen erzeugte Kratzer auf (a) entspannten und (b) auf thermisch vorgespannten Floatglas. Die rote Linie markiert die breiteste Stelle des Kratzers
[Quelle: Schula TU Darmstadt]