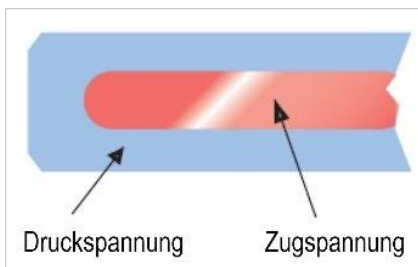


## Kratzempfindlichkeit von ESG und Floatglas



Durch Staub- und Schmutzpartikel in der Luft und im Reinigungswasser erfahren Glasoberflächen eine Verschleißbeanspruchung in Form von mehr oder weniger stark ausgeprägten Kratzern.

Wissenschaftliche Untersuchungen an der TU Darmstadt widerlegen das Gerücht, Einscheibensicherheitsglas (ESG) wäre leichter zu verkratzen als thermisch entspanntes Floatglas. 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 an 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.

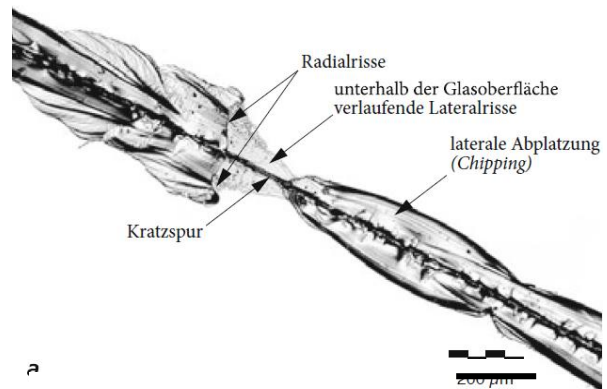
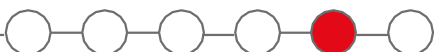


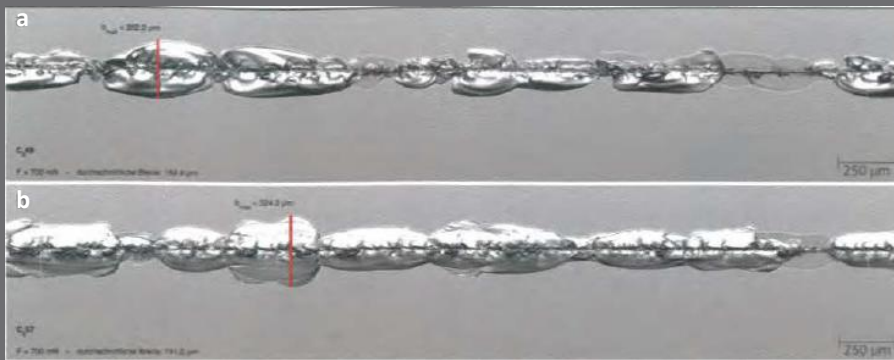
Bild 1: Lichtmikroskopische Aufsicht eines Kratzers mit Darstellung der Kratzspur und Lateralrisse

Unter dem Mikroskop sieht man, dass dicht unterhalb der Glasoberfläche verlaufende Lateralrisse eine optische Verbreiterung des Kratzers auslösen (Bild 1+3).

Die Vermutung liegt nahe, dass bei ESG auf Grund der hohen oberflächennahen Druckspannungen die Lateralrisse breiter werden und zu Abplattungen 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 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]

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)

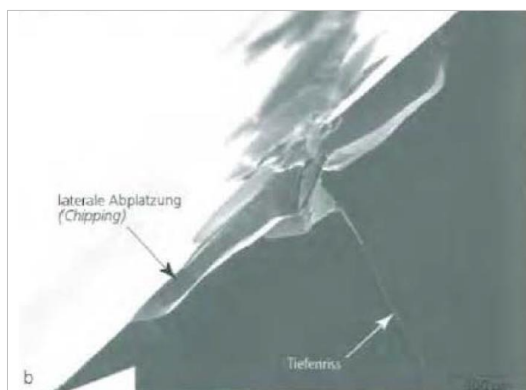


Bild 3: Rasterelektronenmikroskop – Aufnahme eines Kratzers im Schnitt mit Visualisierung der Lateralrisse und des Tiefenrisses.

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 sie auf diese Weise ohne Hilfsmittel makroskopisch sichtbar. Bei der Versuchsdurchführung wurden zahlreiche Prüfmuster verschiedener Hersteller von

entspanntem und vorgespanntem 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.

© UNIGLAS® Juli 2018  
Fotos: UNIGLAS, Schula, TU Darmstadt