

Glasbruch durch Nickelsufid-Einschlüsse

In den einschlägigen Fachzeitschriften liest man immer wieder Artikel von sogenannten Spontanbrüchen bei ESG (Einscheibensicherheitsglas).

Dabei brechen ESG-Scheiben plötzlich und scheinbar völlig unerwartet. Schnell ist dann der Begriff „Nickelsufid-Einschluss“ zur Hand. Doch was ist das eigentlich?

Betroffen von Nickelsufid-Einschlüssen sind nur ESG-Scheiben (Einscheibensicherheitsgläser). Also thermisch vorgespannte Glasscheiben. Nickelsufide entstehen beim Verschmelzen von silikathaltigen Sanden, wie sie bei der Glasproduktion eingesetzt werden. Die Besonderheit von Nickelsulfiden ist, dass sie sich bei Temperaturen von unter 380°C langsam umwandeln und sich dabei ausdehnen. Je tiefer die Temperatur, desto langsamer die Umwandlung.

Während sich der Nickelsufid ausdehnt, drückt er gegen die umgebende Glasstruktur und baut langsam aber stetig einen Druck auf. Befindet sich der Einschluss im Bereich der Spannungszone, das heißt ca. in der Mitte der Glasdicke, wird die Scheibe spontan zerspringen. Der Riss setzt sich mit 1200 Metern pro Sekunde fort. Die Scheibe platzt in die für ESG-Gläser typischen Art und Weise.



Foto Jürgen Sieber

Wie wird ein Nickelsulfideinschluss erkannt?

Das Bruchbild bei ESG-Gläsern ist hinlänglich bekannt, sie „zerplatzen“ in fingernagelgroße Bruchstücke. Meist sind es zwischen 40 und 50 Glassplitter auf 20 cm².

Bei einem Spontanbruch durch Nickelsulfideinschlüsse gibt es jedoch eine Besonderheit. Die Risse im Glas laufen auf einen Punkt, den Bruchauslöser zu. Dort am Ausgang des Bruches bilden sich zwei „Schmetterlingsflügel“, auch **doppel D** genannt. In der Glasmasse dieser beiden Glassplitter ist mittels Lupe nun ein Einschluss zu erkennen. Der Nickelsulfideinschluss hat einen Durchmesser von 0,1 bis 0,5 mm. Ist also extrem klein. Bei einer in sich zusammengebrochenen Scheibe ist er letztlich nicht mehr zu finden. Man braucht das Glück, einer noch stehenden ESG-Scheibe.



Der Schmetterlingsbruch allein ist noch kein Erkennungsmerkmal für einen Nickelsulfideinschluss. Punktuelle Schläge auf das Glas können ebenfalls einen Schmetterlingsbruch auslösen. Wichtig ist der extrem kleine Nickelsulfid, der ebenfalls vorhanden sein muss.

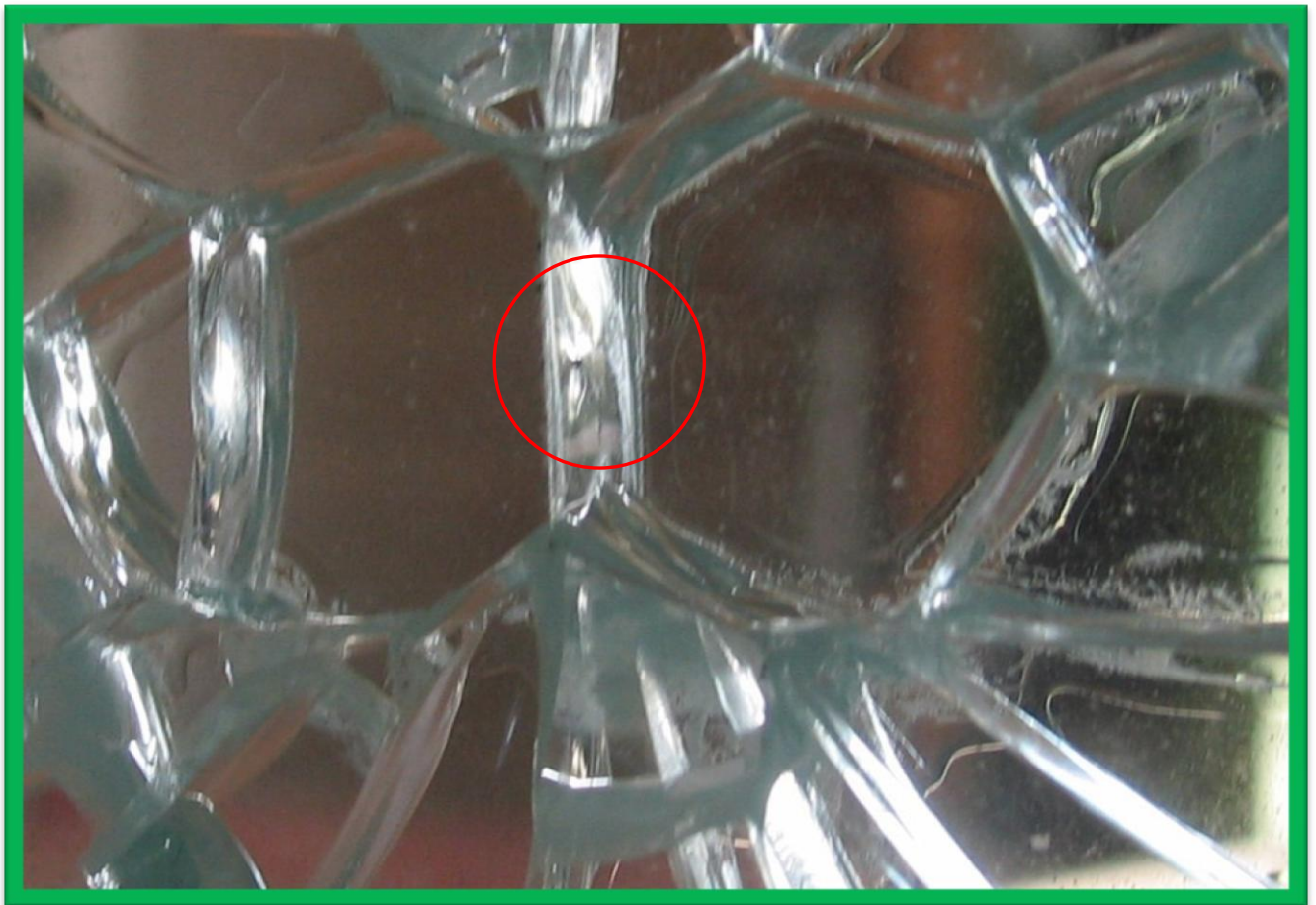
Heißlagerungstest

Bis es zu einem Spontanbruch kommt, können bis zu 10 Jahre vergehen. Die meisten dieser Spontanbrüche treten allerdings in den ersten fünf Jahren auf.

Um diese Nickelsulfideinschlüsse vorher zu erkennen, hat die Glasindustrie den „Heißlagerungstest“ eingeführt. Dieser Test unterliegt der europäischen Norm DIN EN 14179 und ist ein schwieriger technischer Vorgang.

Vereinfacht erklärt, wird die Glasscheibe innerhalb von 24 Stunden in einem speziellen Ofen mehrfach auf ca. 300°C erwärmt und wieder abgekühlt. Bei 95 % aller Nickelsulfideinschlüsse führt dieser Test zum Glasbruch, so dass das Bruchrisiko auf der Baustelle extrem verringert wird.

Für öffentliche Bauvorhaben, wie für Scheiben ab einer Einbauhöhe von mehr als vier Metern über Grund, ist der Heißlagerungstest, -auch als **ESG-H** bezeichnet- zwingend vorgeschrieben.



Artikel von Jürgen Sieber,

Glasermeister und öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger des Glaserhandwerks