

Nickelsulfid-Einschlüsse bei teilvorgespanntem Glas

Ist der Heat-Soak-Test notwendig?

In Fachkreisen wird oft diskutiert, ob bei teilvorgespanntem Glas ein Problem mit Nickelsulfid-Einschlüssen in der Glasmasse eintreten kann. Auch findet man ab und zu in Ausschreibungen die Verpflichtung, das monolithische, teilvorgespannte Glas vor dem Laminieren einem Heat-Soak-Test zu unterziehen. Nach den bisherigen Erfahrungen von Gerd Bischoff ist dies aber unnötig.



Bei VSG aus $2 \times$ TVG ist eine weitgehende Resttragfähigkeit gewährleistet

Bekanntlich hat die Anwendung von teilvorgespanntem Glas, speziell von Verbundglas, hergestellt aus teilvorgespanntem Glas, seit der Einführung durch BGT in Mitteleuropa überragende Erfolge erlebt. Es ist ja auch die



Dipl.-Kfm. Gerd Bischoff, Geschäftsführer von BGT Bischoff Glastechnik, Breiten

ideale Kombination der beiden sonst grundlegend verschiedenen Produktfamilien, nämlich dem vorgespannten Glas und dem Verbundsicherheitsglas. Die weitaus höhere Biegefestigkeit gegenüber normalem Floatglas und die

Anwendung als PVB-Laminat besitzt eine hohe Tragfähigkeit und ein günstiges Resttragfähigkeitsvermögen bei Überbeanspruchung. Dies kann kein anderes Glasprodukt bieten.

Aber wie verhält es sich mit einer möglichen Spontanbruchgefahr durch Nickelsulfid-Einschluß? In der Literatur ist hierüber wenig bekannt. Tatsache ist aber, daß in unserem Hause in der Zwischenzeit bestimmt mehr als eine Million Quadratmeter VSG aus $2 \times$ TVG hergestellt worden sind und es wegen Bruches – resultierend aus Nickelsulfid – nie eine Beanstandung gab. Der Verfasser selbst, der diesem Thema nach wie vor eine große Bedeutung beimißt, hat noch nie eine Beschädigung feststellen können, die auch nur annähernd auf einen Nickelsulfid-Einschluß zurückgeführt werden kann.

Anläßlich einer Diskussion am Rande des weltweiten Symposiums „Glass Processing Days '97“ in Tampere, Finnland, wurde dieses Phänomen eingehend diskutiert. Ein Spezialist auf diesem Gebiet, Herr Dr. Leon Jacob aus Canterbury, Australien, meinte zwar, auch bei teilvorgespannten Gläsern schon Entlastungsrisse, ausgehend von Nickelsulfid-Einschlüssen (oder Kristallen), gesehen zu haben. Ausführlich untersucht worden ist dies aber nicht. Das Auftreten von derartigen Entlastungsrissen hängt in hohem Maße vom Vorspanngradienten ab. Eine untere Abgrenzung dieses

Gradienten, ab der ein Spontanversagen infolge Nickelsulfid-Einschluß erst auftritt, kann zur Zeit nicht abgeschätzt werden. Es ist auch denkbar, daß der Nickelsulfid-Einschluß bei teilvorgespanntem Glas sich entlädt, ohne sichtbaren Glasschaden hervorzurufen.

Ganz wichtig bei der Problematik ist aber die Feststellung, daß ein teilvorgespanntes Glas nicht in kleine Krümel fragmentiert wie vollvorgespanntes Glas. Sollte sich tatsächlich ein Nickelsulfid-Einschluß das nötige Restvolumen verschaffen, kann dies einen kleinen Anriß bewirken, der sich nach kurzer Entfernung wieder verliert. Aber auch wenn dieser Anriß weiter wächst, so erfolgt maximal ein Riß von der Position des Nickelsulfid-Steinchens in der Glasscheibe bis zur Glaskante. Da wir aber bei dieser Betrachtung immer nur von Verbundsicherheitsglas aus mindestens zwei Scheiben ausgehen, kommt selbst bei diesem mehr theoretischen Extremfall die Funktionsweise der Resttragfähigkeit zum Tragen.

Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß bei Verbundsicherheitsglas, hergestellt aus teilvorgespanntem Glas, auf einen Heat-Soak-Test der einzelnen monolithischen Scheiben generell verzichtet werden kann.

Gerd Bischoff