

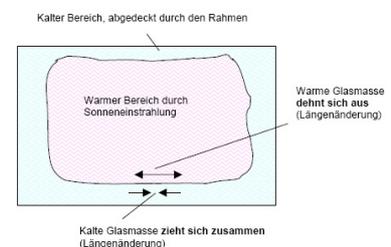
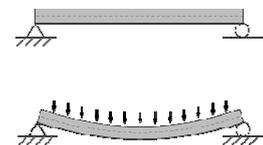
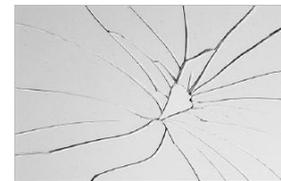
Verglasungen werden hinsichtlich der zu erwartenden Belastungen aus Wind – Schnee - und Verkehrslasten und den Klimalasten nach den technischen Regelwerken bei Einhaltung festgelegter Grenzwerte bemessen. Sie sind materialspezifisch und für die verschiedenen Glasprodukte unterschiedlich. Eine so bemessene Scheibe hält allen gebrauchstüblichen und planbaren Belastungen problemlos stand. Wie bei allen statischen Bemessungen werden bei der Auslegung der Glasdicken Sicherheitszuschläge berücksichtigt. Nicht berücksichtigt werden können im allgemeinen die baulichen und nutzungsbedingten Gegebenheiten aus denen thermische und mechanische Belastungen entstehen können die die Festigkeit von Glas überschreiten.

## **Grundsätzlich gilt : eine Glasscheibe bricht nicht ohne äußere Einwirkungen !**

Erst durch das induzieren von Spannungen, z.B. thermisch oder mechanisch verursacht, und wenn die von außen induzierten Spannungen größer sind als die Materialkennwerte (Zug- und Druckfestigkeit) von Glas, können lokale Schäden auftreten. Glas ist ein spröder Werkstoff und zeichnet sich dadurch aus, dass es bei Überbelastung direkt bricht. Es hat keine Streckgrenze wie z.B. Metall, Glas ist ein zunächst vollkommen elastischer, jedoch letztendlich ein zu Sprödbbruch neigender Werkstoff. Widerstandsfähig gegen Belastungen die Druckspannungen erzeugen, weniger gegen solche, die zu Zugspannungen führen.

Zugspannungen können, z.B. bei Biegebelastungen entstehen, aber auch durch Temperatureinflüsse. Trifft z.B. Wind auf eine eingebaute Glasscheibe, entstehen an der dem Wind abgewandten Oberfläche Zugspannungen, dagegen Druckspannungen an der vorderen, dem Wind zugewandten Oberfläche.

Zugspannungen entstehen auch temperaturbedingt, wenn z.B. Temperaturunterschiede innerhalb einer Glasscheibe entstehen. Kalte Materialien, also auch Glas wollen sich zusammenziehen, während sich warme Bereiche ausdehnen. Die Eigenschaften des Glases für diese Belastung werden als „Temperaturwechselbeständigkeit“ beschrieben und können je nach Glasprodukt sehr unterschiedlich sein. Oft ist es ein Zusammenwirken mehrerer Umstände, die die Gläser letzten Endes brechen lassen. Dazu zählen die klimatischen Rahmenbedingungen, die Größe und Form der Gläser, deren Absorptionsgrad und der Glasaufbau sowie häufig die Vorgaben des Planers zur Einbausituation und die zu verwendenden Materialien.

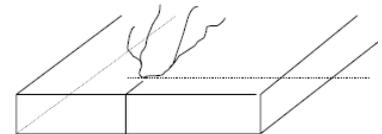


Ursachen für kritische Temperaturunterschiede in einer Scheibe können u.a. sein :

- durch Sonneneinstrahlung oder andere Wärmequellen.
  - Heizkörper,
  - Leuchten,
- ungleichmäßige Erwärmung kann auch durch mangelnde Wärmeabfuhr nach innen entstehen, ausgelöst durch:
  - innen liegender Sonnenschutz,
  - Möbel direkt vor Glasflächen,
  - dunkle Vorhänge,
  - bemalen, bekleben von Glasflächen

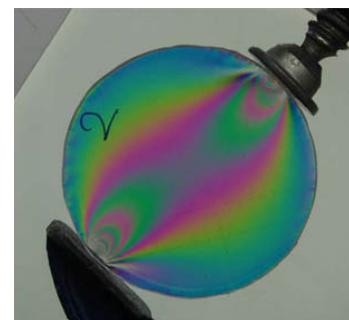


Nach einem Glasbruch lässt sich die Ursache nur dann eindeutig ermitteln, wenn z.B. eine mechanische Belastung der Glasfläche offensichtlich ( z.B. Steinwurf ) direkt feststellbar ist. Meist aber bricht die Scheibe von der Glaskante her die im Rahmen verdeckt eingebaut ist. Der Verlauf außerhalb des Kantenbereiches kann Hinweise geben, aber kann nicht immer die tatsächliche Ursache zeigen. Erst wenn die Kante und damit der Ausgangspunkt selbst betrachtet werden kann, ist es überhaupt möglich, aus Lage und Verlauf des Bruches an dieser Stelle tatsächlich auf die Ursache zu schließen.



Auch die baulichen Gegebenheiten können bei der Schadensbeurteilung helfen.

Der Verlauf des Bruches außerhalb des Ursprunges folgt den Spannungen im Glas, die sich z.B. durch Temperatur und Belastung ergeben. Der Scheibenzwischenraum einer Isolierglaseinheit ist z.B. hermetisch abgeschlossen. Je nach der Druckdifferenz sind die Scheiben belastet, d.h. im Glas sind Spannungen. Diesen folgt dann der Bruch, wenn er einmal ausgelöst wurde. Aus dem Verlauf außerhalb des Bruchursprunges allein auf die Bruchursache zu schließen, ist nicht möglich. Zur tatsächlichen Feststellung der Bruchursache muss u.a. auch der Ausgangspunkt des Bruches analysiert werden.



Zu weiteren Information über bauliche Einflußgrößen und Ursachen von Bruchbildern in der Anlage ein Merkblatt des VFF Frankfurt, Thermische Beanspruchung von Gläsern in Fenstern und Fassaden, 03.2004.