



Einführung

Diese Richtlinie gilt für planes, thermisch vorgespanntes Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) und thermisch verfestigtes Glas (TVG) für die Anwendung im Bauwesen.

Thermisch vorgespanntes/verfestigtes Glas im Sinne dieser Richtlinie ist ein Glas, das beim Herstellungsprozess erhitzt und anschließend mit Luft abgekühlt wird.

Dies bewirkt, dass ESG/TVG gegen Schlag, Verwindung und Temperaturwechsel weitgehend widerstandsfähig ist. Im Zerstörungsfall entsteht bei ESG die typische Bruchstruktur mit vielen kleinen Bruchstücken, während bei TVG das Bruchbild in etwa dem von normalem Floatglas entspricht. TVG bekommt deshalb nur als Verbundglaskombination Sicherheitseigenschaften.

1. Geltungsbereich

Mit dieser Richtlinie erfolgt die Beurteilung der visuellen Qualität von Einscheiben-Sicherheitsglas aus Floatglas und Gussglas bzw. TVG aus Floatglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt als Konstruktionsglas und Einfachverglasung für das Bauwesen.

Bei Verwendung von ESG/TVG in Isolierglaseinheiten kommt die „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas“ zur Anwendung.

Die Beurteilung erfolgt nach den folgend beschriebenen Prüfungsgrundsätzen mit Hilfe der nachfolgenden Tabellen und Angaben.

Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende lichte Glasfläche.

2. Prüfung

In der Regel ist bei der Prüfung die Durchsicht durch die Scheibe und nicht die Aufsicht auf die Scheibe maßgebend. Die bei der Prüfung wahrgenommenen Abweichungen werden entsprechend den Tabellen auf ihre Zulässigkeit geprüft.

- Die Fehlergröße $\leq 0,5$ mm bei Floatglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt, die Fehlergröße $\leq 1,0$ mm bei Gussglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt, wird in der Regel nicht berücksichtigt.

- Die durch den industriellen Herstellungsprozeß von Floatglas nicht immer vermeidbaren Beeinträchtigungen, wie z. B. Störfelder in Form von Einschlüssen, dürfen mit ihrem „Hof“ in der Regel nicht größer als 3 mm sein.

Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an die nachfolgenden Normen:

- DIN 1249, insbesondere
- DIN 1249, Teil 12 „Flachglas im Bauwesen; Einscheiben-Sicherheitsglas“
- DIN EN 12150 (E) „Glas im Bauwesen; Thermisch vorgespanntes Einscheiben-Sicherheitsglas“
- DIN EN 1863 (E) „Glas im Bauwesen; Teilvorgespanntes Glas“

Die Prüfung wird derart vorgenommen, dass sich die Augen des Prüfers

- bei klarem und in der Masse eingefärbtem sowie beschichtetem, emailliertem oder oberflächenbehandeltem Floatglas in 1 m Entfernung,
- bei Gussglas, jeweils klar in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt, in einer Entfernung von 1,5 m in der Höhe der Scheibenmitte befinden.

Die Beurteilung der Durchsicht sollte aus einem Betrachtungswinkel erfolgen, der der üblichen Raumnutzung entspricht. In der Regel wird senkrechte Betrachtungsweise zu unterstellen sein.

Geprüft wird bei diffusem Tageslicht (z. B. bedeckter Himmel) ohne direktes Gegenlicht (z. B. Sonneneinstrahlung). Die Beanstandungen dürfen nicht besonders markiert sein.

3. Tabelle 1 und 2 - Zulässigkeiten

In nachfolgender Tabelle 1 werden die Abweichungsmöglichkeiten mit ihrer Prüfung auf Zulässigkeit angeführt.

Geltungsbereich: Floatglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt.

- Haarkratzer (mit dem Fingernagel nicht spürbare Oberflächenbeschädigung)
- geschlossene Blase
- kristalline Einschlüsse (unaufgeschmolzene Gemengeteilchen)
- außenliegend flache Randbeschädigung bei **gesäumter Kante**
- leichte Ausmuschelung bei **gesäumter Kante**, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigt.

Tabelle 1: Zulässigkeit pro Einheit

Floatglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt

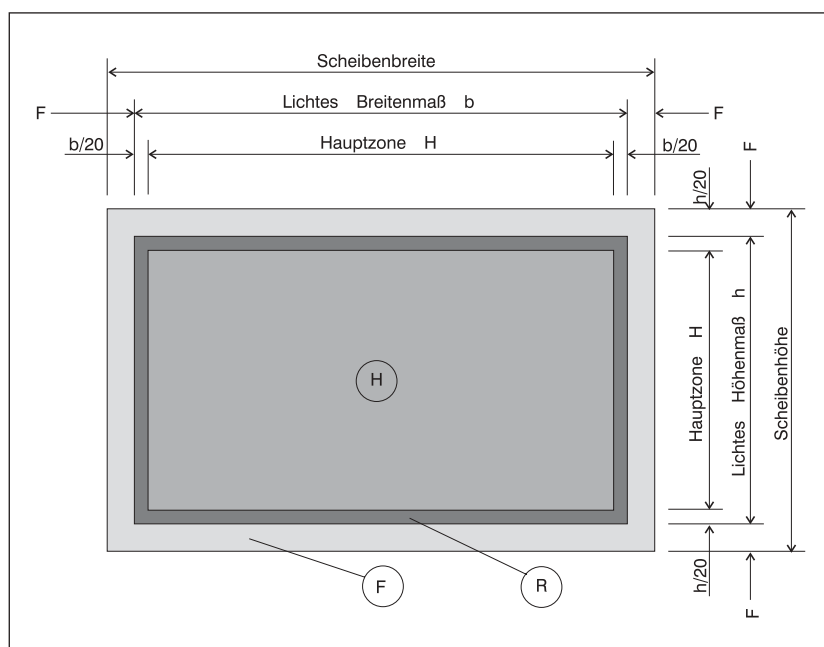
Zone	Haakratzer	Blase	Einschlüsse	flache Rand- beschädigung**	leichte Aus- muschelung**
	nicht spürbar	geschlossen	kristalline	ges. Kante	ges. Kante
F	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig
R	zulässig aber nicht in gehäufter Form	zulässige Größe $\leq 0,5$ mm zulässiger Hof $\leq 0,3$ mm	zulässige Größe $\leq 0,5$ mm	nicht zulässig	nicht zulässig
				wenn $F = R$, dann zulässig	wenn $F = R$, dann zulässig
H	zulässig, aber nicht in ge- häufter Form bis add. ges. Länge v. 150 mm	nicht zulässig	nicht zulässig	-	-

* F = Falzzone gilt nur für Verglasungen mit umlaufender Rahmenkonstruktion.

Für Konstruktionen und Türanlagen mit freistehenden Kanten gelten nur die Bewertungen nach Zone R und H (freistehende Kanten sollten zumindest geschliffen ausgeführt sein).

** Nicht tiefer als 15 % der Scheibendicke in das Glasvolumen.

Bedingt durch den thermischen Vorspannprozess ist eine chemische und mechanische Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit – wie Pünktchenbildung und Rollenabdrücke – in der jeweiligen Glasart nicht vermeidbar.



Erläuterungen:

- F = Falzzone Glaseinstand
- R = Randzone Fläche 5 % der jeweiligen
lichten Breiten- und
Höhenmaße
- H = Hauptzone



In nachfolgender Tabelle 2 werden die Abweichungsmöglichkeiten mit ihrer Prüfung auf Zulässigkeit angeführt.

Geltungsbereich: Gussglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt.

- Haarkratzer (mit dem Fingernagel nicht spürbare Oberflächenbeschädigung)
- geschlossene Ziehblase
- geschlossene Kugelblase
- kristalline Einschlüsse (unaufgeschmolzene Gemengeteilchen)
- außenliegend flache Randbeschädigung bei **gesäumter Kante**
- leichte Ausmuschelung bei **gesäumter Kante**, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigt

Tabelle 2: Zulässigkeit pro Einheit/m²

Gussglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt

Einheit	Haarkratzer	Ziehblase	Kugelblase	Einschlüsse	flache Randbeschädigung* ges. Kante	leichte Ausmuschelung* ges. Kante
	nicht spürbar	geschlossen	geschlossen	kristalline		
pro m ² Glasfläche	zulässig auf Gesamtfläche	L ≤ 20 mm B ≤ 1 mm zulässig 1 Stück	≥ 3 mm bis 5 mm zulässig 1 Stück	≥ 3 mm bis 5 mm zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form	zulässig	zulässig
		L ≤ 10 mm B ≤ 1 mm zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form	< 3 mm zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form			

* Nicht tiefer als 15 % der Scheibendicke in das Glasvolumen

Da Gussglas einem individuellen Herstellungsprozess unterliegt, sind kugel- oder linienförmige Einschlüsse und Bläschenbildung Ausdruck der charakteristischen Gütebeschaffenheit. Strukturabweichungen infolge Walzenwechsels und Musterversatz sind nicht immer auszuschließen und damit nicht reklamationsfähig.

4. Toleranzen - Geradheit

Die Abweichung von der Geradheit ist abhängig von der Dicke, den Abmessungen und dem Seitenverhältnis.

Sie macht sich bemerkbar in Form von Verwerfungen. Diese werden in zwei Kategorien eingeteilt:

- Generelle Verwerfung t_g
- Örtliche Verwerfung t_o

Generelle Verwerfung t_g

Die Glasscheibe ist bei Raumtemperatur vertikal auf ihrer langen Seite auf zwei Klötze aufgestellt, die in einem Viertel der Kantenlänge von der Ecke entfernt positioniert sind.

Die Verwerfung wird mit einem Haarlineal oder einem gespannten Draht als maximaler Abstand zur konkaven Oberfläche der Glasscheibe gemessen (s. S. 5.1.2.4). Die Verwerfung wird entlang der Glaskanten und der Diagonalen gemessen.

In allen Fällen wird die generelle Verwerfung als Verhältnis der Verwerfung h_1 zur Kantenlänge B oder H ausgedrückt.

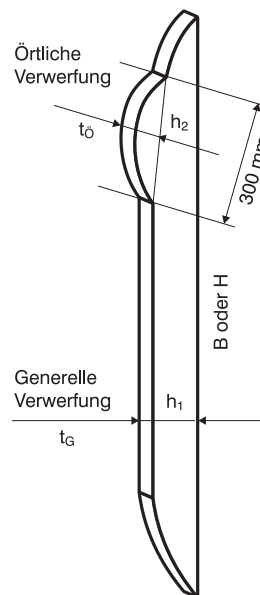
$$t_G = \frac{h_1}{B \text{ oder } H} \left[\frac{\text{mm}}{\text{m}} \right]$$

Örtliche Verwerfung t_0

Die örtliche Verwerfung t_0 wird über eine Messstrecke von 300 mm mit Hilfe eines Haarlineals oder eines gespannten Drahtes gemessen (s. nebenstehendes Bild). Sie wird ausgedrückt als Verhältnis der Verwerfung h_2 bezogen auf 300 mm Länge;

$$t_0 = \frac{h_2}{300} \left[\frac{\text{mm}}{\text{mm}} \right]$$

Bei Gussglas wird die örtliche Verwerfung mit Hilfe eines Haarlineals auf der Strukturseite gemessen, indem man dieses auf die höchsten Punkte der Struktur auflegt und zum höchsten Punkt der Struktur misst (s. nebenstehendes Bild).



Begrenzung der generellen und örtlichen Verwerfung:

Glasart	Glasdicke in mm	Begrenzung	
		bezogen auf generelle Verwerfung mm/m	bezogen auf örtliche Verwerfung mm/300 mm Länge
Floatglas ESG	≤ 5	4	0,3
	6 - 15	3 *	0,3
Floatglas TVG	4 - 10	3 *	0,3
Ornamentglas	4 - 10	5	1,0

* Bei quadratischen Formaten mit einem Seitenverhältnis > 1:1,3 ist zwangsläufig die Abweichung von der Geradheit größer als bei rechteckigen Scheiben. Insbesondere bei Glasdicken ≤ 6 mm sind Abweichungen bis zu 4 mm/m zulässig. Zur Verbesserung der Planität und der Optik sollte in den Bereichen 4 - 6 mm eine höhere Glasdicke als statisch erforderlich gewählt werden.

5. Physikalische bedingte Merkmale

5.1 Optische Besonderheiten

Da das Glas während des Vorspannprozesses im Ofen auf Rollen liegt, können gelegentlich leichte Oberflächenveränderungen auftreten. Diese Welligkeit (in Fachkreisen "roller waves" genannt) ist physikalisch bedingt nicht immer vermeidbar und führt im Einzelfall zu einer geringfügigen Beeinträchtigung des Reflexionsbildes. Bedingt durch diesen thermischen Vorspannprozess kann auch eine chemische und mechanische Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit wie Pünktchenbildung („roller-pick-up“ genannt) und Rollenabdrücke auftreten.

5.2 Anisotropien

Es handelt sich hierbei um Irisationserscheinungen, die an thermisch vorgespannten Scheiben (ESG) auftreten. Einscheiben-Sicherheitsglas wird durch einen speziellen thermischen Prozess vorgespannt. Dieser Herstellungsprozess erzeugt Spannungszonen im Glas, die unter polarisiertem Licht zu Doppelbrechungen führen. Bei Betrachtung des Einscheiben-Sicherheitsglases unter bestimmten Lichtverhältnissen können Polarisationsfelder sichtbar werden, die sich als Muster bemerkbar machen. Dieser Effekt ist für Einscheiben-Sicherheitsglas charakteristisch und physikalisch bedingt. Das natürliche Tageslicht enthält je nach Wetter oder Tageszeit einen mehr oder weniger hohen Anteil polarisierten Lichtes. Ähnliche Phänomene treten auch bei thermisch verfestigtem Glas (TVG) auf.

5.3 Benetzbarkeit der Glasoberfläche durch Feuchte

Die Benetzbarkeit der Glasoberfläche kann durch Abdrücke von Rollen, Fingern, Etiketten, Papiermaserungen, Vakuumsaugern, Glätt- oder Gleitmitteln unterschiedlich sein. Bei feuchten Glasoberflächen infolge Beschlagbildung, Regen oder Reinigungswasser kann die unterschiedliche Benetzbarkeit sichtbar werden. Derartige Erscheinungen sind charakteristische Merkmale und nicht reklamationsfähig.

5.4 Struktur- und Farbabweichungen

Bei Strukturgläsern kann eine Symmetrie bei Verwendung mehrerer Scheiben nebeneinander in einer Fläche grundsätzlich nicht gewährleistet werden. Der Strukturverlauf sollte in der Bestellung angegeben werden. Wenn diese Angabe fehlt, erfolgt die Fertigung des Strukturverlaufs parallel zur Höhenkante. Aus fertigungstechnischen Gründen sind bei Struktur- und Farbgläsern Designverschiebungen bzw. geringfügige Farbunterschiede möglich.

6. Kennzeichnung

Jede ESG-Scheibe ist dauerhaft mindestens mit der Kennzeichnung „DIN 1249-ESG“ zu versehen. Jede TVG-Scheibe ist dauerhaft mindestens mit der Kennzeichnung „DIN EN 1863-TVG“ zu versehen. Die Kennzeichnung muß („im eingebauten Zustand“) lesbar sein.

Irgendwelche Ansprüche können aus dieser Richtlinie nicht abgeleitet werden.

Stand: Juli 1997