



Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG) – einscheibig – DIN – „prEN 12150“ (Europäische Norm)

Technische Information

Einführung

Diese Richtlinie gilt für thermisch vorgespanntes planes Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) für die Anwendung im Bauwesen.

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

Dies bewirkt, dass ESG gegen Schlag, Verwindung und Temperaturwechsel weitgehend widerstandsfähig ist. Im Zerstörungsfall entsteht die typische Bruchstruktur mit vielen kleinen Bruchstücken.

1. Geltungsbereich

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

Bei Verwendung von ESG in Isolierglaseinheiten kommt die "Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas aus Spiegelglas" 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 oder emailliert.
- die Fehlergröße $\leq 1,0$ mm bei Gussglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet oder emailliert, 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 (prEN 12150), insbesondere
- DIN 1249, Teil 12 "Flachglas im Bauwesen; Einscheiben-Sicherheitsglas"
- CEN/TC 129/WG 2 (E)

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

- bei klarem und in der Masse eingefärbtem sowie beschichtetem oder emailliertem Floatglas in 1 m Entfernung,
- bei Gussglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet oder emailliert, 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.





Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG) – einschiebig – DIN – „prEN 12150“ (Europäische Norm)

Tabelle 1: Zulässigkeit pro Einheit – Floatglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet oder emailliert

Zone*	Haarkratzer – nicht spürbar	Blase – geschlossen	Einschlüsse – kristalline	flache Randbeschädigung** – gesamte Kante	leichte Ausmuschelung** – gesamte Kante
F	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig
R	zulässig, aber nicht in gehäufte Form	zulässige Größe ≤ 0,5 mm, zulässiger Hof ≤ 3 mm	zulässige Größe ≤ 0,5 mm	nicht zulässig wenn F = R, dann zulässig	nicht zulässig wenn F = R, dann zulässig
H	zulässig, aber nicht in gehäufte 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.

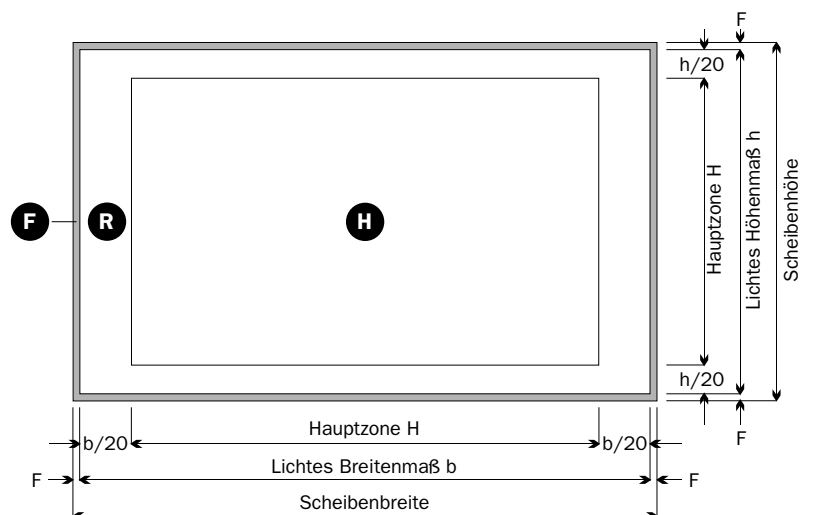
Bedingt durch den thermischen Vorspannprozess ist eine chemische und mechanische Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit - wie Pünktchenbildung und Rollenabdrücke - in der jeweiligen Glasart nicht vermeidbar.

3. Tabelle 1 und 2 – Zulässigkeiten

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

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

- 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.



Erläuterungen:

F = Falzzone - Glaseinstand

R = Randzone - Fläche 5 % der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße

H = Hauptzone



Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG) – einschiebig – DIN – „prEN 12150“ (Europäische Norm)

Tabelle 2: Zulässigkeit pro Einheit/qm
Gussglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet oder emailliert

Einheit	Haarkratzer – nicht spürbar	Ziehblase – geschlossen	Kugelblase – geschlossen	Einschlüsse – kristalline	flache Rand- beschädigung* – gesamte Kante	leichte Ausmuschelung* – gesamte Kante
pro m ²	zulässig auf	L ≤ 20 mm B ≤ 1 mm	≥ 3 mm bis 5 mm	≥ 3 mm bis 5 mm	zulässig	zulässig
Glas- fläche	Gesamtfläche	zulässig 1 Stück L ≤ 10 mm B ≤ 1 mm zulässig auf Gesamtfläche jedoch nicht in geh. Form	1 Stück < 3 mm zulässig auf Gesamtfläche jedoch nicht in gehäufte Form	zulässig auf Gesamtfläche jedoch nicht in gehäufte Form		

* Nicht tiefer als 15 % der Scheibendicke in das Glasvolumen

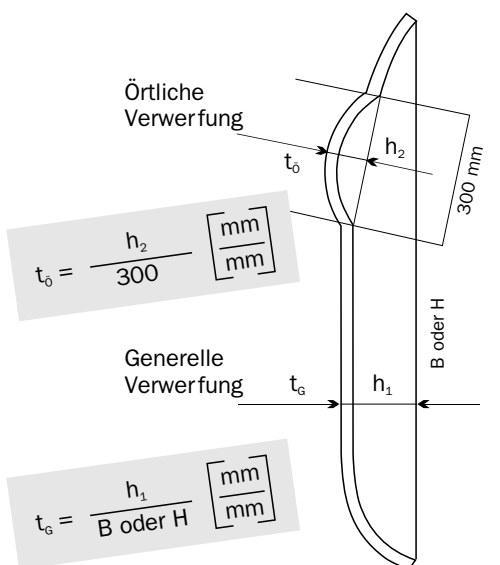
Da Gussglas einem individuellen industriellen Herstellungsprozess unterliegt, sind kugel- oder linienförmige Einschlüsse und Bläschenbildung Ausdruck der charakteristischen Gütebeschaffenheit. Strukturabweichungen infolge Walzenwechsels und Musterversatz sind nicht immer auszuschließen und damit nicht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

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

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

- 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.

Figur 1



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
- Örtliche Verwerfung

Generelle Verwerfung:

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. Figur 1). 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.

Örtliche Verwerfung:

Die örtliche Verwerfung t_0 wird über eine Messstrecke von 300 mm mit Hilfe eines Haarlineals oder eines gespannten Drahtes gemessen (s. Figur 1). Sie wird ausgedrückt als Verhältnis der Verwerfung h_2 bezogen auf 300 mm Länge;

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. Figur 1).



Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG) – einschiebig – DIN – „prEN 12150“ (Europäische Norm)

Begrenzung der generellen und örtlichen Verwerfung			
Herstellungsverfahren	Glasart	Maximale Werte	
		generelle Verwerfung mm / mm	örtliche Verwerfung mm / 300 mm Länge
Horizontal	Floatglas nach EN 572-2	0,003	0,5
	andere Glasarten	0,004	0,5
Vertikal	alle Glasarten	0,005	1,0

5. Physikalisch bedingte Merkmale

5.1 Optische Besonderheiten

Da das Glas während des Vorspannprozesses im ESG-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 und Rollenabdrücke auftreten.

5.2 Anisotropien

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

5.3 Benetzbarkeit der Glasoberfläche durch Feuchte

Die Benetzbarkeit der Glasoberfläche kann durch Abdrücke von Rollen, Fingern, Etiketten, Papiermaserungen, Vakuumsaugern, Glättmitteln 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 reklamationstauglich.

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 Farbggläsern Designverschiebungen bzw. geringfügige Farbunterschiede möglich. Farbabweichungen bei Beschlägen können auftreten, da sowohl die Eloxierung als auch die Farbbeschichtung produktionsbedingte Abweichungen zulässt.

6. Kennzeichnung

Jede ESG-Scheibe ist dauerhaft mindestens mit der Kennzeichnung "DIN 1249 (prEN 12150) - ESG" zu versehen. Die Kennzeichnung muss ("im eingebautem Zustand") lesbar sein.

Irgendwelche Ansprüche können aus dieser Richtlinie nicht abgeleitet werden.

