

## RICHTLINIEN ESG

### Qualitätsanforderungen

#### Visuelle Beurteilung der Qualität

Mit der „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG)“ sind die Prüfungsgrundsätze und Tabellen festgelegt. Die bei der Prüfung wahrgenommenen Abweichungen werden entsprechend diesen Prüfungsgrundsätzen und Tabellen auf ihre Zulässigkeit geprüft.

#### Optische Besonderheiten

Da das Glas während des Vorspannprozesses im Ofen auf Rollen liegt, können gelegentlich leichte Oberflächenveränderungen auftreten. Diese Welligkeit („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 thermische und mechanische Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit wie Pünktchenbildung („roller-pick-up“ genannt) und Rollenabdrücke auftreten.

#### 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.

#### 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 reklamationstauglich.

#### Struktur- und Farbabweichungen

Bei Ornamentgläsern kann eine Symmetrie der Struktur 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 Glases mit dem Strukturverlauf parallel zur Höhenkante. Aus fertigungstechnischen Gründen sind bei Ornament- und Farbgläsern Designverschiebungen bzw. geringfügige Farbunterschiede möglich.

#### Kennzeichnung

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

### Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität

#### Einführung

Diese Richtlinie gilt für planes, thermisch vorgespanntes Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG).

Thermisch vorgespanntes Glas 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 bei ESG die typische Bruchstruktur mit vielen kleinen Bruchstücken.

#### Geltungsbereich

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

#### Prüfung

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

- Die Fehlergröße < 0,5 mm bei Floatglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt, die Fehlergröße < 1,0 mm bei Ornamentglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt, 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 „Glas im Bauwesen; Thermisch vorgespanntes Einscheiben-Sicherheitsglas“

#### 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 Ornamentglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt, 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.**

## RICHTLINIEN ESG

## Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität

## Zulässigkeiten

In nachfolgender Tabelle 1 werden die Abweichungsmöglichkeiten hinsichtlich ihrer Zulässigkeit angeführt. Geltungsbereich: ausschließlich Floatglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt.

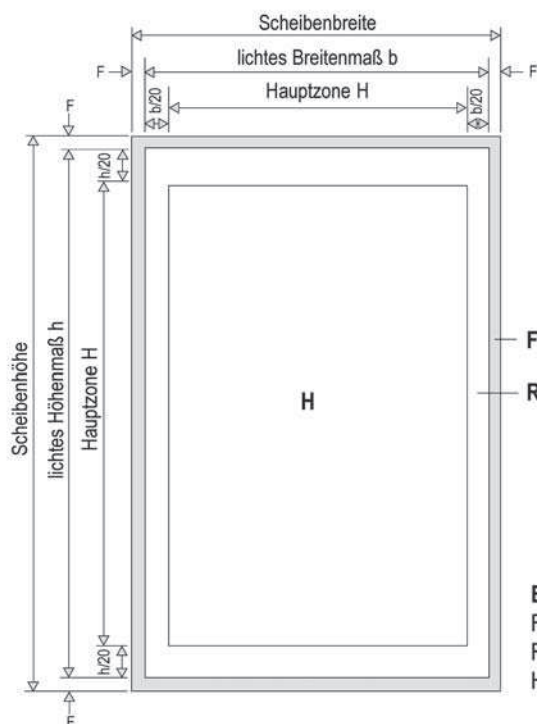
- Haarkratzer (mit dem Fingernagel nicht spürbare Oberflächenbeschädigung)
- geschlossene Blase
- kristalline Einschlüsse (unaufgeschmolzene Gemengeteilchen)
- außenliegend flache Randbeschädigung bei gesäumter Kante
- leichte Ausmuschelung bei gesäumter Kante, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigt

Tabelle 1

Zulässigkeit pro Einheit bzw. pro m <sup>2</sup> Floatglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt					
Zone *	Haarkratzer nicht spürbar	geschlossene Blase	kristalline Einschlüsse	flache andbeschädi- gung ** gesäumte Kante	leichte Ausmuschelung ** gesäumte Kante
F	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig
R	zulässig, aber nicht in gehäufte Form	zulässige Größe < 0,5 mm, zulässiger Hof < 3,0 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.



**Erläuterungen:**  
F = Falzzone  
R = Randzone  
H = Hauptzone

- Glaseinstand
- Fläche 5 % der jeweiligen lichten Breite- und Höhenmaße

## RICHTLINIEN ESG

### Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität

#### Zulässigkeiten

In nachfolgender Tabelle 2 werden die Abweichungsmöglichkeiten hinsichtlich ihrer Zulässigkeit angeführt. Geltungsbereich: ausschließlich Ornamentglas, klar und in der Masse eingefärbt, 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 bzw. pro m <sup>2</sup> Ornamentglas, klar und in der Masse eingefärbt sowie beschichtet, emailliert oder oberflächenbehandelt						
Einheit	Haarkratzer nicht spürbar	geschlossene Ziehblase	geschlossene Kugelblase	kristalline Einschlüsse	flache Randbeschädigung* gesäumte Kante	leichte Ausmuschelung* gesäumte Kante
pro m <sup>2</sup> Glasfläche	zulässig auf Gesamtfläche	L < 10,0 mm B < 1,0 mm zulässig 1 Stück	> 3,0 mm bis 1,0 mm zulässig 1 Stück	> 3,0 mm bis 5 mm zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form	zulässig	zulässig
		L < 20,0 mm B < 1,0 mm zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form	< 3,0 mm zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form			

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

## RICHTLINIEN VSG

### Qualitätsforderungen

Toleranzen der Breite und Länge in Anlehnung an DIN EN ISO 12543-5.

Kantenausführung	Toleranzen der Breite und Länge (t)		
	gesäumt	maßgeschliffen, geschliffen oder poliert	
Elementdicke	< 8 mm	> 8 mm	generell
Nennmaße	bis 100 cm bis 200 cm über 200 cm	+ 2,0 mm + 3,0 mm - 2,0 mm + 3,0 mm - 2,0 mm	+ 2,0 mm + 3,0 mm - 2,0 mm + 3,5 mm - 2,0 mm

#### Verschiebetoleranz

Die Einzelscheiben können sich aus fertigungstechnischen Gründen gegeneinander verschieben.

#### VSG aus nicht vorgespanntem Glas

Verschiebetoleranzen treten bei allen für dieses Produkt möglichen Kantenbearbeitungen auf und sind in nachfolgender Tabelle angegeben. Breite B und Länge H müssen getrennt betrachtet werden.

Tabelle: Größter zulässiger Versatz d

Nennmaß B oder H	Größter zulässiger Versatz
B, H < 1000 mm	2,0 mm
B, H > 2000 mm	3,0 mm
B, H > 2000 mm	4,0 mm

#### Toleranzen bei Bohrungen

Die Toleranzen der Bohrungsdurchmesser betragen bei Durchmesser

< 24 Elementdicke:	+ 2,0 mm
> 24 mm Elementdicke:	+ 2,5 mm
Lage der Bohrung:	+ 1,5 mm bei nicht vorgespanntem Glas
Lage der Bohrung:	+ 2,5 mm bei ESG/TVG

#### Toleranzen für Ausschnitte und Durchsprehöffnungen

Sie sind abhängig von den jeweils technischen Gegebenheiten. Bitte bei Auftragserteilung abklären.

Zum Ausgleich produktionsbedingter Verschiebetoleranzen empfehlen wir bei Auftragserteilung den Bohrungsdurchmesser um mindestens 2 mm zu erhöhen.

**RICHTLINIEN VSG**

**Farbveränderungen der Verbundglaseinheit**

Bitte beachten Sie, dass mit zunehmender Scheibendicke die Eigenfarbe der Verbundglaseinheit in Form eines Grün-/Gelbstiches beeinflusst wird. Diese Farbveränderung ist produktionsbedingt und kein Reklamationsgrund.

**Prüfungen**

Im Rahmen der produktionsbegleitenden Eigenüberwachung und einer Fremdüberwachung durch das MPA Nordrhein-Westfalen wird die Herstellung von VSG regelmäßig unter Anwendung der gültigen Normen geprüft.

**Biegefestigkeit gem. DIN 52303**

Kugelfallversuch gem. DIN 52338  
 Kochversuch gem. DIN EN 12543-4  
 Pendelschlag gem. DIN 52337/DIN EN 12600 (E)

**Die Anforderungskriterien für Verbund-Sicherheitsglas im Objekt- und Personenschutz sind in folgenden Normen definiert:**

DIN 52290 Teil 1-5; DIN EN 1063  
 VDS-Richtlinien 2163  
 UVV - Kassen

**Kennzeichnung**

Jede VSG-Scheibe ist gekennzeichnet. Mehrfachkennzeichnungen sind möglich. Die Kennzeichnung muss lesbar und dauerhaft sein.

**Irgendwelche Ansprüche können aus dieser Richtlinie nicht abgeleitet werden.**

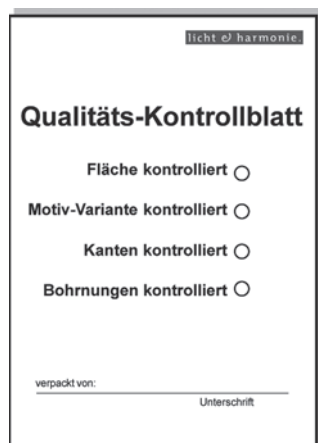
**Tabeller: Zulässigkeit pro Einheit**

Mögliche Beeinträchtigungen	Linear <sup>2</sup>	Punktförmig			Kantenbereich																							
		zulässig bis 5mm Ø, max. 5 % Blasenanteil / Kantenlänge zulässig			Zwischenschichteinziehungen bis 6mm vom Rand zulässig	leichte Ausmuschelungen zulässig																						
F <sup>1)</sup>	zulässig	zulässig bis 5mm Ø, max. 5 % Blasenanteil / Kantenlänge zulässig			---	---																						
R	Summe der Einzellängen max. 50 mm, Einzellänge max. 30 mm	<table border="1"> <tr> <td>Fehlergröße in mm</td> <td>&gt; 0,5 ≤ 1,0</td> <td colspan="2">&gt;1,0 ≤ 2,0</td> </tr> <tr> <td>Scheibengröße in m<sup>2</sup></td> <td>für alle Größen</td> <td>≤ 1</td> <td>&gt;1,0 ≤ 2,0</td> <td>&gt; 2 per m<sup>2</sup></td> </tr> </table>			Fehlergröße in mm	> 0,5 ≤ 1,0	>1,0 ≤ 2,0		Scheibengröße in m <sup>2</sup>	für alle Größen	≤ 1	>1,0 ≤ 2,0	> 2 per m <sup>2</sup>	---	---													
Fehlergröße in mm	> 0,5 ≤ 1,0	>1,0 ≤ 2,0																										
Scheibengröße in m <sup>2</sup>	für alle Größen	≤ 1	>1,0 ≤ 2,0	> 2 per m <sup>2</sup>																								
H	Summe der Einzellängen max. 30 mm, Einzellänge max. 15 mm	<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">Anzahl der zugelassenen Fehler</td> <td>2-scheibig</td> <td colspan="3">keine Begrenzung, jedoch keine Anhäufung<sup>3)</sup></td> </tr> <tr> <td>3-scheibig</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4-scheibig</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>≥ 5-scheibig</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>5</td> <td>2,5</td> </tr> </table>			Anzahl der zugelassenen Fehler	2-scheibig	keine Begrenzung, jedoch keine Anhäufung <sup>3)</sup>			3-scheibig	1	2	1	4-scheibig	2	3	1,5	≥ 5-scheibig	3	4	2			4	5	2,5	---	---
Anzahl der zugelassenen Fehler	2-scheibig	keine Begrenzung, jedoch keine Anhäufung <sup>3)</sup>																										
	3-scheibig	1	2	1																								
	4-scheibig	2	3	1,5																								
	≥ 5-scheibig	3	4	2																								
		4	5	2,5																								

- 1) F= Falzzone gilt nur für Verglasungen im Bereich der Rahmenkonstruktion. In der Regel wird davon ausgegangen, dass Schnittkanten, gesäumte Kanten, maßgeschliffene Kanten und Sägekanten umrahmt werden. Für Scheiben mit geschliffenen und polierten Kanten gelten nur die Bewertungen nach Zone R und H.
- 2) Haarkratzer sind auf der gesamten Scheibenfläche zulässig (jedoch nicht in gehäufeter Form).
- 3) Eine Anhäufung von Fehlern ist gegeben, wenn 4 oder mehr zulässige Einzelfehler so dicht beieinander liegen, dass jede Entfernung zueinander < 20cm ist. Diese Entfernung verringert sich für dreischiebiges VSG auf 18 cm, für vierschiebiges auf 15 cm, für fünf- und mehrschiebiges VSG auf 10 cm.

**Erläuterungen:**  
 F= Falzzone - Glaseinstand (12 mm)  
 R= Randzone - Fläche 10 % der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße  
 H= Hauptzone

**LICHT & HARMONIE WARENAUSGANGSKONTROLLE**



Licht & Harmonie-Ware wird vor dem Versand vor einem Leuchttisch auf folgende

- Qualitätsmerkmale kontrolliert: Oberfläche
- Motiv-Variante
- Kanten
- Bohrungen

Desweiteren erhalten die Türen einen Eckenschutz, werden in Kartonagen verpackt und mit dem abgebildeten Qualitäts-Kontrollblatt versehen.