



GLASBEURTEILUNG

Prüfungskriterien und Richtlinie
inkl. Beurteilungsschablone



DENNISNELDE
BAUELEMENTE

Auszug aus:

„Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen“

des Bundesverbandes Flachglas

und ergänzend DIN 1286-1/-2, DIN EN 1096-1 und EN Iso 1279-1

Einführung

Glaserzeugnisse im Bauwesen werden für unterschiedlichste Anwendungen produziert und verarbeitet. Grundsätzlich kann man unterscheiden zwischen Einfachgläsern und Mehrscheiben-Isoliergläsern als Kombination mehrerer Einfachgläser mit Scheibenzwischenräumen, für die unterschiedliche spezifische technische Regeln gelten. Je nach Produkteigenschaften müssen diese Gläser verschiedene Produktionsschritte durchlaufen. Jeder Produktionsschritt kann Einfluss auf die visuelle Qualität der Gläser nehmen. Diese Richtlinie soll visuelle Qualitäten von Glas beschreiben.

Geltungsbereich

Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende lichte Glas-Ansichtsfläche. Die Bewertung der visuellen Qualität der Kanten von Glaserzeugnissen ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

Prüfung / Vorgehensweise

Generell ist bei der Prüfung die Durchsicht durch die Verglasung, d.h. die Betrachtung des Hintergrundes und nicht die Aufsicht maßgebend. Dabei dürfen die Beanstandungen [Merkmale] nicht besonders markiert sein.

Die Prüfung der Gläser gemäß der Tabellenangaben ist aus einem **Abstand von mindestens 1 m von innen nach außen** in einer Zeitdauer von bis zu 1 Minute je m² und aus einem Betrachtungswinkel, der der allgemeinen Raumnutzung entspricht [im Bereich von Senkrecht bis zu 30° zur Glasfläche], vorzunehmen. Geprüft wird vorzugsweise bei diffusem Tageslicht [wie z.B. bedecktem Himmel] ohne direktes Sonnenlicht, ohne künstliche Beleuchtung.

Eine eventuelle Beurteilung von außen nach innen erfolgt im eingebauten Zustand unter üblichen [nutzergewohnten] Betrachtungsabständen.



Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen

Eigenfarbe

Alle bei Glaserzeugnissen verwendeten Materialien haben rohstoffbedingte Eigenfarben, die mit zunehmender Dicke deutlicher werden können. Aus funktionellen Gründen werden beschichtete Gläser eingesetzt.

Auch diese Gläser haben eine Eigenfarbe. Diese Eigenfarbe kann in der Durchsicht und/oder in der Aufsicht unterschiedlich erkennbar sein. Schwankungen des Farbeindrucks sind aufgrund des Eisenoxidgehalts des Glases, des Beschichtungsprozesses, der Beschichtung sowie durch Veränderungen der Glasdicken und des Scheibenaufbaus möglich und nicht zu vermeiden.

Bewertung des sichtbaren Bereiches des Isolierglas-Randverbundes, Geradheit der Abstandhalter

Im sichtbaren Bereich des Glas-Randverbundes und somit außerhalb der lichten [sichtbaren] Glasfläche können bei Isolierglas an Glas und Abstandhalterrahmen herstellungsbedingte Merkmale erkennbar sein.

Die zulässigen Abweichungen der Parallelität der/des Abstandhalter(s) zur geraden Glaskante oder zu weiteren Abstandhaltern [z.B. Dreifach-Wärmedämmglas] betragen bis zu einer Kantenlänge von:

- | | | |
|-----------------|---|------|
| • < 2,5 m | → | 3 mm |
| • 2,5 m - 3,5 m | → | 4 mm |
| • > 3,5 m | → | 5 mm |

Die Abweichungen dürfen nicht 2 mm je 20 cm Kantenlänge überschreiten.

Isolierglas mit innenliegenden Sprossen

Durch klimatische Einflüsse [z.B. Isolierglaseffekt] sowie Erschütterungen oder manuell angeregte Schwingungen können zeitweilig bei Sprossen Klappergeräusche entstehen.

Sichtbare Sägeschnitte sind herstellungsbedingt. Größere Farbablösungen sind im Schnittbereich nicht zulässig. Abweichungen von der Rechtwinkligkeit und Versatz innerhalb der Feldeinteilungen sind unter Berücksichtigung der Fertigungs- und Einbautoleranzen und des Gesamteindrucks zu beurteilen.

Auswirkungen aus temperaturbedingten Längenänderungen bei Sprossen im Scheibenzwischenraum können grundsätzlich nicht vermieden werden. Ein herstellungsbedingter Sprossenversatz ist nicht komplett vermeidbar. Es wird keine Gewährleistung für späteres Ablösen, Verrutschen oder Verfärben von Abstandhaltern. Die Abstandssicherung verhindert keinesfalls die Entstehung von Klappergeräuschen.

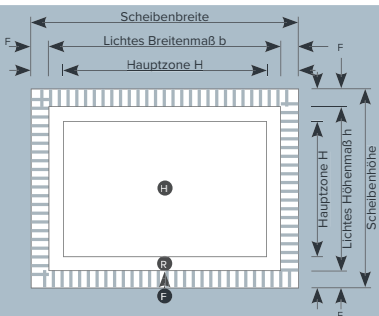
Physikalische Merkmale

Für eine Reihe unvermeidbarer physikalischer Phänomene, die sich in der lichten Glasfläche bemerkbar machen können, werden keine Beurteilungskriterien im Rahmen dieser Richtlinie definiert.

Dazu zählen:

- Interferenzerscheinungen
- Isolierglaseffekt
- Anisotropien
- Kondensation auf den Scheiben-Außenflächen [Tauwasserbildung]
- Benetzbarkeit von Glasoberflächen

Die Tabelle der zulässigen Merkmale finden Sie auf der Rückseite.



F = Falzzone
(Mit Ausnahme von mechanischen Kantenbeschädigungen keine Einschränkung)

R = Randzone
Fläche 10% der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße (weniger strenge Beurteilung)

H = Hauptzone
(Strenge Beurteilung)

Richtlinie zur Glasbeurteilung

Durchmesser in mm:		Kratzer in mm:	
0,50	•	0,15	_____
1,00	•	0,25	_____
1,50	•	0,50	_____
2,00	•	0,75	_____
2,50	•	1,00	_____
3,00	•	1,25	_____

* Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt

Zulässige Glasfehler [Merkmale im Glas]

Scheibenfläche	Hauptzone H	Randzone
≤ 1 m ²	max. 2 Stk. à ≤ 2 mm Ø	4 Stk. à ≤ 3 mm Ø
< 1 m ²	max. 3 Stk. à ≤ 2 mm Ø	1 Stk. à ≤ 3 mm Ø*
> 2 m ²	max. 5 Stk. à ≤ 2 mm Ø	1 Stk. à ≤ 3 mm Ø*
> 4 m ²	Anzahl proportional zur Scheibenfläche	

* je umlaufenden m Kantenlänge

Kratzerlänge	max. 15 mm	max. 30 mm
Kratzerlänge gesamt	max. 45 mm	max. 90 mm

Prüfungskriterien**

- Betrachtung aus einem Abstand von mindestens 1 m
- Betrachtungswinkel entsprechend der üblichen Raumnutzung
- Diffuses Tageslicht ohne direkte Sonneneinstrahlung

** detaillierte Prüfungskriterien siehe „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für das Bauwesen“

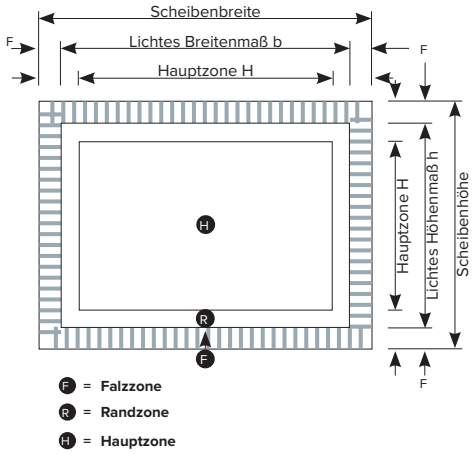
Zulässige [Herstellungs-] Merkmale für Zwei-/Dreischeiben-Isolierglas aus Kombination von Floatglas, ESG, VSG und TVG jeweils beschichtet oder unbeschichtet

Zone	Größe der Fehler / Merkmale [ohne Höfe, Ø in mm]	Größe der Scheibe S [m²]			
		S ≤ 1	1 < S ≤ 2	2 < S ≤ 3	S > 3
F	Alle Größen	Uneingeschränkt			
R	Ø ≤ 1	Zulässig sind maximal 2 in einem Bereich mit Ø ≤ 20 cm			
	1 < Ø ≤ 3	4	1 je Meter umlaufender Kantenlänge		
	Ø > 3	Nicht zulässig			
H	Ø ≤ 2	2	3	5	5 + 2 je zusätzlichem m² über 3 m²
		Zulässig ist maximal 1 in einem Bereich mit Ø ≤ 50 cm			
	Ø > 2	Nicht zulässig			

Tabelle 1: Zulässige Anzahl punktförmiger Fehler / Merkmale.

Zone	Größe und Art [Ø in mm]	Größe der Scheibe S [m²]	
		S ≤ 1	1 < S
F	Alle	Uneingeschränkt	
R	Punkte Ø ≤ 1	ohne Einschränkung	
	Punkte 1 mm < Ø ≤ 3	4	1 je umlaufender m Kantenlänge
	Flecken Ø ≤ 17	1	
	Punkte Ø > 3 und Flecken Ø > 17	höchstens 1	
H	Punkte Ø ≤ 1	Zulässig sind 3 in jedem Bereich mit Ø ≤ 20 cm	
	Punkte 1 < Ø ≤ 3	höchstens 2 in jedem Bereich mit Ø ≤ 20cm	
	Punkte Ø > 3 und Flecken Ø > 17	Nicht zulässig	

Tabelle 2: Zulässige Anzahl von Rückständen [Punkte und Flecken].



Zone	Einzellänge [mm]	Summe der Einzellängen [mm]
F	Uneingeschränkt	
R	≤ 30	≤ 90
H	≤ 15	≤ 45

Tabelle 3: Zulässige Anzahl von Kratzern

Haarkratzer sind nicht gehäuft erlaubt.

Die Zulässigkeiten erhöhen sich im eingebauten Zustand in den Längen um 25% der oben genannten Werte. Das Ergebnis wird stets aufgerundet auf volle 5 mm. Vorhandene Störfelder [Hof] dürfen nicht größer als 3 mm sein.

Zulässig in der Falzzone F sind: Außenliegende flache Randbeschädigungen bzw. Muscheln, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen und die Randverbundbreite nicht überschreiten sowie innenliegende Muscheln ohne lose Scherben, die durch Dichtungsmasse ausgefüllt sind.

Zulässigkeiten für Dreifach-Isolierglas und Verbund-Sicherheitsglas [VSG]

Die Zulässigkeiten der Zone R und H in den Tabellen 1 bis 3 erhöhen sich in der Häufigkeit je zusätzlicher Glaseinheit und je Verbundglaseinheit um 25 % der oben genannten Werte. Das Ergebnis wird stets aufgerundet. Die Zulässigkeiten der Zone H und R erhöhen sich in der Häufigkeit je Verbundglaseinheit um 50%. Bei Gießharzeinheiten können produktionsbedingte Welligkeiten auftreten.

Zusätzliche Anforderungen bei thermisch behandelten Gläsern

Für Einscheiben-Sicherheitsglas [ESG] und teilvorgespanntes Glas [TVG] sowie Verbund-Sicherheitsglas [VSG] aus ESG und/oder TVG gilt:

- Die lokale Welligkeit auf der Glasfläche - außer bei ESG aus Ornamentglas und TVG aus Ornamentglas - darf 0,3 mm bezogen auf eine Messstrecke von 300 mm nicht überschreiten.
- Die Verwerfung bezogen auf die gesamte Glaskantenlänge - außer bei ESG aus Ornamentglas und TVG aus Ornamentglas - darf nicht größer als 3 mm pro 1000 mm Glaskantenlänge sein. Bei quadratischen Formaten und annähernd quadratischen Formaten [bis 1:1,5] sowie bei Einzelscheiben mit einer Nenndicke < 6 mm können größere Verwerfungen auftreten.

Für geklebte Glaskonstruktionen sind in der Regel höhere Anforderungen erforderlich, um die Vorgaben der Zulassung bezüglich Geometrie der Klebefuge einhalten zu können.

Quellenangaben:

- Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen
- Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, Hadamar
 - VFF Verband Fenster + Fassade Frankfurt/Main
 - Bundesverband Flachglas e.V., Troisdorf
- [2019]