

Qualitätsrichtlinie VETROGARD®

1 EINFÜHRUNG

Diese Richtlinie gilt für das Verbund-Sicherheitsglas (VSG) VETROGARD® sowie für deren Isoliergläser.

VETROGARD® ist ein Produkt aus mehreren verbundenen Komponenten (Glas, Beschichtungen, Kunststoffe) mit jeweils artspezifischen Eigenschaften, die insbesondere bei der Durchsicht gegenüber anderen Flachglasprodukten abweichend sein können. VETROGARD® unterliegt generell der EN ISO 12543, EN ISO 1279 sowie der EN ISO 14449.

Zulässige Abweichungen zu den relevanten Produktnormen sind in diesem Dokument spezifiziert. Für Sonderaufbauten gelten die jeweiligen Basisnormen der verwendeten Gläser z.B.: beschichtetes Glas EN 1096-1.

2 GELTUNGSBEREICH

Mit dieser Richtlinie erfolgt die Beurteilung der Qualitätsmerkmale von VETROGARD®.

Die Beurteilung erfolgt nach den nachfolgend beschriebenen Prüfungsgrundsätzen.

4 ZULÄSSIGKEITEN

Bei Beurteilung bestimmter Merkmale sind deren spezifische Eigenschaften zu beachten, z. B.

- Kombinationen mit beschichteten Gläsern EN 1096
- materialbedingte Eigenschaften
- hersteller- und chargenbedingte Farbabweichungen
- Farbunterschiede bei Ornamentglas

Für Kombinationen mit ESG, TVG, Ornamentglas oder Kunststoffplatten gelten zusätzlich die spezifischen Merkmale dieser Produkte. Der Hersteller behält sich jedoch produktionsbedingte Abweichungen und Änderungen zum Stand der Technik vor.

4.1 VETROGARD®

ZONE	Zulässig sind:
Falzzone F	<p>F = Falzzone: der optisch abgedeckte Bereich im eingebauten Zustand (mit Ausnahme von mechanischen Kantenbeschädigungen) keine Einschränkungen.</p> <p>Außenliegende flache Randbeschädigungen bzw. Muscheln, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen und die Randverbundbreite nicht überschreiten.</p> <p>Innenliegende Muscheln ohne lose Scherben, die durch Dichtungsmaße ausgefüllt sind.</p> <p>Punkt und flächenförmige Rückstände sowie Kratzer uneingeschränkt.</p>
Randzone R	<p>Die Randzone beträgt 10% der jeweiligen lichten Breite- und Höhenmaße</p> <p>Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc.:</p> <p>Scheibenfläche ≤ 1 m²: max. 4 Stück < 3 mm Ø</p> <p>Scheibenfläche > 1 m²: max. 1 Stück < 3 mm Ø je umlaufenden m Kantenlänge</p> <p>Rückstände (punktförmig) im Scheibenzwischenraum (SZR):</p> <p>Scheibenfläche ≤ 1 m²: max. 4 Stück < 3 mm Ø</p> <p>Scheibenfläche > 1 m²: max. 1 Stück < 3 mm Ø je umlaufenden m Kantenlänge</p> <p>Rückstände (flächenförmig) im SZR: max. 1 Stück ≤ 3 cm²</p> <p>Kratzer: Summe der Einzellängen: max. 90 mm – Einzellänge: max. 30 mm</p> <p>Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt</p>

3 PRÜFUNG

Generell ist bei der Prüfung die Durchsicht auf die Verglasung maßgebend. Dabei dürfen die Beanstandungen nicht besonders markiert sein. Die Prüfung der Verglasungen gemäß der Tabelle nach Abschnitt 6 ist aus einem Abstand von mindestens 2 m und aus einem Betrachtungswinkel, welcher der allgemein üblichen Raumnutzung entspricht, vorzunehmen. Geprüft wird bei diffusem Tageslicht (wie z.B. bedecktem Himmel) ohne direktes Sonnenlicht oder künstliche Beleuchtung. Verglasungen innerhalb von Räumlichkeiten (Innenverglasungen) sollen bei normaler (diffuser), für die Nutzung der Räume vorgesehener Ausleuchtung, vorzugsweise senkrecht zur Oberfläche gerichtetem Betrachtungswinkel geprüft werden. Dabei dürfen die Beanstandungen nicht besonders markiert sein. Beanstandungen ≤ 0,5 mm werden nicht berücksichtigt. Vorhandene Störfelder (Hof, Glasfehler) dürfen nicht größer als 3 mm sein.

Qualitätsrichtlinie VETROGARD®

Hauptsichtfeld H Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc

H

Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$:	max. 1 Stück $< 3 \text{ mm } \varnothing$
$1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 2 \text{ m}^2$:	max. 2 Stück $< 3 \text{ mm } \varnothing$
$2 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 8 \text{ m}^2$:	max. 1 Stück $< 3 \text{ mm } \varnothing/\text{m}^2$
Scheibenfläche $> 8 \text{ m}^2$:	max. 1,2 Stück $< 3 \text{ mm } \varnothing/\text{m}^2$

Lineare Fehler: Anz. von zulässigen Fehlern $\geq 30 \text{ mm}$ Länge

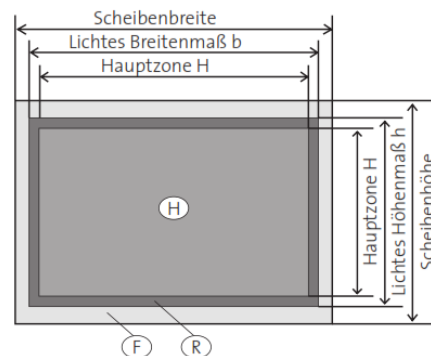
Scheibengröße Fehleranzahl

$< 5 \text{ m}^2$	Nicht erlaubt
$5 - 8 \text{ m}^2$	1 Stück
$> 8 \text{ m}^2$	2 Stück

Kratzer: Summe der Einzellängen:

max. 60 mm – Einzellänge: max. 20 mm

Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt



R + H

(Randzone +
Hauptsichtfeld)

max. Anzahl der Zulässigkeiten wie in Zone R Lineare Fehler von weniger als 30 mm Länge sind erlaubt, jedoch keine Rillen oder Schlieren. Haarkratzer sind zulässig auf der gesamten Scheibenoberfläche (jedoch nicht in gehäufte Form). Eine Anhäufung von Fehlern entsteht, wenn vier oder mehr Fehler in einem Abstand von $< 200 \text{ mm}$ voneinander entfernt liegen. Dieser Abstand verringert sich auf 180 mm bei dreischiebigem Verbundsicherheitsglas, auf 150 mm bei vierschiebigem Verbundsicherheitsglas und auf 100 mm bei fünf- oder mehrschiebigem Verbundsicherheitsglas

Generelles:

Hinweise: Beanstandungen $\leq 0,5 \text{ mm}$ werden nicht berücksichtigt. Vorhandene Störfelder (Hof) dürfen nicht größer als 3 mm sein. Die obengenannten Werte beziehen sich auf ein zweischiebiges-Verbundsicherheitsglas. Die Zulässigkeiten der Zone R und H erhöhen sich in der Häufigkeit je zusätzlicher Zwischenschicht um 50% der oben genannten Werte. Das Ergebnis wird stets aufgerundet. Aufgrund der Herstellungstechnologie können Welligkeiten auftreten (siehe P. 5 Toleranzen). In Abhängigkeit von der Scheibendicke und der Anzahl der verwendeten Zwischenschichten wird der Farbwiedergabeeindruck leicht beeinflusst. Dieser Effekt lässt sich durch Aufbauten aus extraweißem DIAMANT® mindern.

5 TOLERANZEN

5.1 Abmessung und Kantenversatz

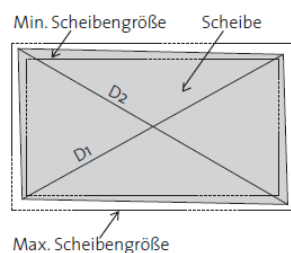
	Toleranzen in Breite oder Höhe Elementdicke		
Abmessung	≤ 26	≤ 40	> 40
$\leq 1000 \text{ mm}$	$\pm 2 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm}$
$\leq 2000 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$
$> 2000 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 6 \text{ mm}$

Die Einzelscheiben können sich aus fertigungs-technischen Gründen gegeneinander verschieben.

Die Toleranz liegt innerhalb der Abweichung der oben genannten Tabelle.

5.2 Rechtwinkligkeit

Eine rechteckig geforderte Scheibe muss von einem Rechteck eingeschlossen sein, dessen Seiten den zulässigen Größt- bzw. Kleinstmaßen entsprechen.



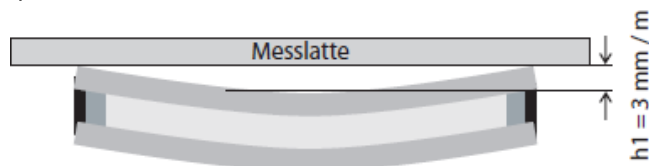
$$D1 - D2 = \max. 2 \text{ mm}$$

Die Rechtwinkligkeit wird über die Messung der Diagonalen D1 und D2 überprüft. Die absolute Differenz darf 2 mm nicht übersteigen.

5.3 Generelle Verwerfung

Geradheit bezogen auf die Glaskantenlänge (generelle Verwerfung)

Abweichung aus der Ebenen: bis 2 mm/lfdm. Kantenlänge, bei quadratischen Formaten: bis 3 mm/lfdm. Kantenlänge. Abmessungen mit einem Seitenverhältnis $\leq 1:1,3$ gelten als quadratische Formate.



Qualitätsrichtlinie VETROGARD®

5.4 Elementdicke

Elementdicke	Mono	ISO
≤ 26 mm	+/- 1,0 mm	+/- 1,5 mm
> 26 und ≤ 40 mm	+/- 2,0 mm	+/- 2,0 mm
> 40 mm	+/- 3,0 mm	+/- 3,0 mm

6 BEWERTUNG DES SICHTBAEN BEREICHS DES ISOLIERGLAS-RANDVERBUNDES

Im sichtbaren Bereich des Randverbundes und somit außerhalb der lichten Glasfläche können bei Isolierglas an Glas und Abstandhalterrahmen fertigungsbedingte Merkmale erkennbar sein. Diese Merkmale können sichtbar werden, wenn der Isolierglas-Randverbund konstruktionsbedingt an einer oder mehreren Seiten nicht abgedeckt ist. Die zulässigen Abweichungen der Parallelität der/des Abstandhalter(s) zur geraden Glaskante oder zu weiteren Abstandhaltern (z. B. bei Dreifach- Wärmedämmglas) betragen bis zu einer Grenzkantenlänge von 2,5 m insgesamt 4 mm, bei größeren Kantenlängen insgesamt 6 mm. Bei Zweischeiben-Isolierglas beträgt die Toleranz des Abstandhalters bis zur Grenz-Kantenlänge von 3,5 m 4 mm, bei größeren Kantenlängen 6 mm. Wird der Randverbund des Isolierglases konstruktionsbedingt nicht abgedeckt, können typische Merkmale des Randverbundes sichtbar werden, die nicht Gegenstand der Richtlinie sind und im Einzelfall zu vereinbaren sind.

Besondere Rahmenkonstruktionen und Ausführungen des Randverbundes von Isolierglas erfordern eine Abstimmung auf das jeweilige Verglasungssystem.

7 ALLGEMEINE HINWEISE

Die Richtlinie stellt einen Bewertungsmaßstab für die visuelle Qualität von Glas im Bauwesen dar. Bei der Beurteilung eines eingebauten Glaserzeugnisses ist davon auszugehen, dass außer der visuellen Qualität ebenso die Merkmale des Glaserzeugnisses zur Erfüllung seiner Funktionen mit zu berücksichtigen sind.

Eigenschaftswerte von Glaserzeugnissen, wie z. B. Schalldämm-, Wärmedämm- und Lichttransmissionswerte etc., die für die entsprechende Funktion angegeben werden, beziehen sich auf Prüfscheiben nach der entsprechend anzuwendenden Prüfnorm. Bei anderen Scheibenformaten, Kombinationen sowie durch den Einbau und äußere Einflüsse können sich die angegebenen Werte und optischen Eindrücke ändern.

7.1 Physikalisch bedingte Merkmale

Von der Beurteilung der visuellen Qualität Ausgeschlossen ist eine Reihe unvermeidbarer physikalischer Phänomene, die sich in der lichten Glasfläche bemerkbar

machen können, wie:

- Interferenzerscheinungen
- Isolierglaseffekt
- Anisotropien
- Kondensation auf den Scheiben-Außenflächen (Tauwasserbildung)
- Benetzbarkeit von Glasoberflächen

7.1.1 Begriffserläuterungen

7.1.1.1 Interferenzerscheinungen

Bei Isolierglas aus Floatglas können Interferenzen in Form von Spektralfarben auftreten. Optische Interferenzen sind Überlagerungserscheinungen zweier oder mehrerer Lichtwellen beim Zusammentreffen auf einen Punkt. Sie zeigen sich durch mehr oder minder starke farbige Zonen, die sich bei Druck auf die Scheibe verändern. Dieser physikalische Effekt wird durch die Planparallelität der Glasoberflächen verstärkt. Diese Planparallelität sorgt für eine verzerrungsfreie Durchsicht. Interferenzerscheinungen entstehen zufällig und sind nicht zu beeinflussen.

7.1.1.2 Isolierglaseffekt

Isolierglas hat ein durch den Randverbund eingeschlossenes Luft-/Gasvolumen, dessen Zustand im Wesentlichen durch den barometrischen Luftdruck, die Höhe der Fertigungsstätte über Normal-Null (NN) sowie die Lufttemperatur zur Zeit und am Ort der Herstellung bestimmt wird. Bei Einbau von Isolierglas in anderen Höhenlagen, bei Temperaturänderungen und Schwankungen des barometrischen Luftdruckes (Hoch- und Tiefdruck) ergeben sich zwangsläufig konkave oder konvexe Wölbungen der Einzelscheiben und damit optische Verzerrungen. Auch Mehrfachspiegelungen können unterschiedlich stark an Oberflächen von Glas auftreten. Verstärkt können diese Spiegelbilder erkennbar sein, wenn z. B. der Hintergrund der Verglasung dunkel ist. Diese Erscheinung ist eine physikalische Gesetzmäßigkeit.

7.1.1.3 Anisotropien

Anisotropien sind ein physikalischer Effekt bei wärmebehandelten Gläsern, resultierend aus der internen Spannungsverteilung. Eine abhängig vom Blickwinkel entstehende Wahrnehmung dunkelfarbiger Ringe oder Streifen bei polarisiertem Licht und/oder Betrachtung durch polarisierende Gläser ist möglich.

Polarisiertes Licht ist im normalen Tageslicht vorhanden. Die Größe der Polarisation ist abhängig vom Wetter und vom Sonnenstand. Die Doppelbrechung macht sich unter flachem Blickwinkel oder auch bei im Eck zueinander stehenden Glasflächen stärker bemerkbar.

Qualitätsrichtlinie VETROGARD®

7.1.1.4 Kondensation auf Scheiben-Außenflächen (Tauwasserbildung)

Kondensat (Tauwasser) kann sich auf den äußeren Glasoberflächen dann bilden, wenn die Glasoberfläche kälter ist als die angrenzende Luft (z. B. beschlagene PKW-Scheiben). Die Tauwasserbildung auf den äußeren Oberflächen einer Glasscheibe wird durch den Ug-Wert, die Luftfeuchtigkeit, die Luftströmung und die Innen- und Außentemperatur bestimmt.

Die Tauwasserbildung auf der raumseitigen Scheibenoberfläche wird bei Behinderung der Luftzirkulation, z. B. durch tiefe Laibungen, Vorhänge, Blumentöpfe, Blumenkästen, Jalousetten sowie durch ungünstige Anordnung der Heizkörper, mangelnde Lüftung o. ä. gefördert.

Bei Isolierglas mit hoher Wärmedämmung kann sich auf der witterungsseitigen Glasoberfläche vorübergehend Tauwasser bilden, wenn die Aussenfeuchtigkeit (relative Luftfeuchte außen) hoch und die Lufttemperatur höher als die Temperatur der Scheibenoberfläche ist.

7.1.1.5 Benetzbarkeit von Glasoberflächen

Die Benetzbarkeit der Glasoberflächen kann z. B. durch Abdrücke von Rollen, Fingern, Etiketten, Papiermaserungen, Vakuumsaugern, durch Dichtstoffreste, Silikonbestandteile, Glättmittel, Gleitmittel oder Umwelteinflüsse unterschiedlich sein. Bei feuchten Glasoberflächen infolge Tauwasser, Regen oder Reinigungswasser kann die unterschiedliche Benetzbarkeit sichtbar werden.

7.2 Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen

7.2.1 Eigenfarbe

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

7.2.2 Farbunterschiede bei Beschichtungen

Eine objektive Bewertung des Farbunterschiedes bei Beschichtungen erfordert die Messung bzw. Prüfung

des Farbunterschiedes unter vorher exakt definierten Bedingungen (Glasart, Farbe, Lichtart). Eine derartige Bewertung kann nicht Gegenstand dieser Richtlinie sein. (Weitere Informationen dazu finden sich in dem VFF-Merkblatt «Farbgleichheit transparenter Gläser im Bauwesen».)

7.2.3. Optische Besonderheiten bei Verwendung von ESG

Da das Glas während des Vorspannprozesses im Ofen auf Rollen liegt, können gelegentlich leichte Oberflächenveränderungen auftreten. Diese Welligkeit ist physikalisch bedingt nicht immer vermeidbar und kann im Einzelfall zu Veränderungen des Reflexionsbildes führen. Bedingt durch den thermischen Vorspannprozess können chemische und mechanische Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit, wie Pünktchenbildung und Rollenabdrücke, auftreten.

7.3 Aussenflächenbeschädigung

Bei mechanischen oder chemischen Aussenflächenverletzungen, die nach dem Verglasen erkannt werden, ist die Ursache zu klären. Solche Beanstandungen können auch nach Abschnitt 3 beurteilt werden.

Im Übrigen gelten u. a. folgende Normen und Richtlinien:

- Technische Richtlinien des Glaserhandwerks
- VOB/C ATV DIN 18 361 «Verglasungsarbeiten»
- Produktnormen für die betrachteten Glasprodukte
- Merkblatt zur Glasreinigung, herausgegeben vom Bundesverband Flachglas e. V. u. a.
- Die Elemente sind so zu klotzen, dass eine Lastabtragung über das gesamte Element erfolgt.

8 KENNZEICHNUNG

8.1 Stempel

VETROGARD® – Verglasungen werden dauerhaft unten rechts auf der Schutzseite (innen) gekennzeichnet. Mehrfach-Kennzeichnungen sind nach Absprache möglich.

8.2. Aufkleber/Lieferpapiere

Darüber hinaus sind jeder Glaslieferung die CE-relevanten Informationen beigelegt.

Genauere Informationen zur CE-Markierung sind unter www.vetrotech.com/ce verfügbar.

Des Weiteren können weitere Überwachungszeichen gemäß nationaler Anforderungen aufgebracht werden.

8.3 Positionierung der Klotzkante

Jede VETROGARD® Scheibe trägt einen Aufkleber zur Kennzeichnung der Stellkante. Die korrekte Positionierung ist beim Einbau zu berücksichtigen.