

The SEMCO logo features a stylized white square icon with a right-pointing triangle inside, followed by the word "SEMCO" in a bold, white, sans-serif font. The background of the top left is a light blue gradient.

SEMCO

VISUELLE RICHTLINIE



SO BEURTEILEN SIE DIE VISUELLE QUALITÄT VON
SEMCOGLAS-PRODUKTEN IN FENSTERN, FASSADEN UND TÜREN

DER PERFEKTE DURCHBLICK

Allgemeine Anmerkungen

Geltungsbereich der Richtlinie	4
Wie wird Bauglas geprüft?	5
In welche Zonen wird Bauglas unterteilt?	6

Welche Beeinträchtigungen & Fehler sind zulässig?

Allgemeine Beeinträchtigungen und Fehler	7
Anwendungsmaßstäbe	10
Eigenfarbe und Auswirkung von Beschichtungen	11
Randverbund	12
Sprossen	13
Außenflächenbeschädigungen	14

Welche physikalischen Merkmale können auftreten?

Übersicht physikalische Merkmale	15
Interferenzerscheinungen und Anisotropien	16
Isoliereffekt	17
Kondensation auf Scheiben-Außenflächen	18
Benetzbarkeit	19

Visuelle Richtlinie für emaillierte Gläser

Allgemeines	20
Geltungsbereich	21
Siebdruckverfahren & Prüfung	22
Fehlerarten & Toleranzen für emaillierte Gläser	23
Sonstige Hinweise	27

Farbliche Zulässigkeiten beschichteter Gläser

Einführung	28
Anwendungsbereiche & Messmethoden	30
Messung der Farbhomogenität	31
Abhängigkeiten vom Betrachtungswinkel	32
Einflüsse auf die Farbgebung	33

HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH

ZU DEN NEUEN SEMOGLAS-PRODUKTEN IN IHREM GEBÄUDE

Sie haben ein hochwertiges Semicoglas-Qualitätsprodukt erworben, an dem Sie sicher lange Freude haben werden. Um Ihre Zufriedenheit auch auf Dauer sicherzustellen, ist es wichtig, nach dem Einbau die visuelle Qualität Ihrer neuen Gläser zu prüfen.

Was versteht man unter visueller Qualität?

Unter der visuellen Qualität versteht man – vereinfacht gesagt – die unbehinderte und freie Durchsicht eines Glases.

Bauglas ist kein Brillenglas!

Selbstverständlich verarbeiten wir nur Glas von bester visueller Qualität. Aber: „Bauglas ist kein Brillenglas!“ Semicogläser für Fenster und Türen werden nach anderen technischen Standards gefertigt und können daher nicht mit anderen Glasprodukten, wie z. B. einem Brillenglas oder einem Weinglas, verglichen werden.

Wie prüfen Sie die Qualität des Glases Ihrer neuen Fenster oder Glastüren?

Gehen Sie diese Broschüre Schritt für Schritt durch. Um die technischen Formulierungen (in den grauen Kästen) greifbarer zu machen, haben wir die wesentlichen Punkte für Sie zusammengefasst und mit entsprechenden Illustrationen versehen. So können Sie leicht prüfen, ob Ihre Gläser den Qualitätsanforderungen genügen – für einen perfekten Durchblick.

Was ist die Grundlage dieser Broschüre?

Die Grundlage ist die novellierte DIN EN 1279-1:2018-10 Anhang F, Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas. Weiterhin die „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von emaillierten Gläsern“ des Bundesverband Flachglas e.V..

GELTUNGSBEREICH DER RICHTLINIE

» Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen (Verwendung in der Gebäudehülle und beim Ausbau von baulichen Anlagen/Bauwerken). Die Beurteilung erfolgt entsprechend den nachfolgend beschriebenen Prüfgrundsätzen.

Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende lichte Glasfläche. Glaserzeugnisse in der Ausführung mit beschichteten Gläsern, in der Masse eingefärbten Gläsern, Verbundgläsern oder vorgespannten Gläsern (Einscheiben-Sicherheitsglas, teilvorgespanntes Glas) können ebenfalls entsprechend den nachfolgend beschriebenen Prüfgrundsätzen beurteilt werden.

» Die Richtlinie gilt nicht für Glas in der Sonderausführung, wie z. B. Glas mit eingebauten Elementen im Scheibenzwischenraum (SZR) oder im Verbund, Glaserzeugnisse unter Verwendung von Ornamentglas, Drahtglas, Sicherheits-Sonderverglasungen (angriffshemmende Verglasungen), Brandschutzverglasungen und nicht transparenten Glaserzeugnissen. Diese Glaserzeugnisse sind in Abhängigkeit der verwendeten Materialien, der Produktionsverfahren und der entsprechenden Herstellerhinweise zu beurteilen.

» Die Bewertung der visuellen Qualität der Kanten von Glaserzeugnissen ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie. Bei nicht allseitig gerahmten Konstruktionen entfällt für die nicht gerahmten Kanten das Betrachtungskriterium Falzzone. Der geplante Verwendungszweck ist bei der Bestellung anzugeben.

Für die Betrachtung von Glas in Fassaden in der Außenansicht sollten besondere Bedingungen vereinbart werden.

WOFÜR GILT DIESE RICHTLINIE?

1. Die Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von Sencoglas-Produkten, die im Bauwesen eingesetzt werden.
2. Die visuelle Qualität wird nach dem Einbau an den Flächen beurteilt, die nicht vom Rahmen verdeckt sind.
3. Die hier vorgestellten Kriterien gelten für folgende Glasarten:
 - Flachglas (Floatglas)
 - Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)
 - Teilvorgespanntes Glas (TVG)
 - Verbundglas (VG)
 - Verbund-Sicherheitsglas (VSG)Welches Glas bei Ihnen verbaut wurde, entnehmen Sie bitte Ihrem Kaufvertrag.
4. Für Glas mit Sonderausführungen gelten andere Richtlinien, lassen Sie sich hierzu von uns beraten.
5. Die Richtlinie gilt nicht für die Kanten von Glaserzeugnissen, auch wenn diese nicht von einem Rahmen eingefasst sind.
6. Eine Prüfung, auf Basis dieser Richtlinie, gilt in der Betrachtungsrichtung von innen nach außen.

WIE WIRD BAUGLAS GEPRÜFT?

- » 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 nicht besonders markiert sein.
- » Die Prüfung der Verglasungen ist aus einem Abstand von mindestens 3 m von innen nach außen und aus einem möglichst senkrechten Betrachtungswinkel zum Glas vorzunehmen. Geprüft wird bei diffusem Tageslicht (wie z. B. bedecktem Himmel) ohne direktes Sonnenlicht oder künstliche Beleuchtung.
- » Die Verglasungen innerhalb von Räumlichkeiten (Innenverglasungen) sollen bei normaler (diffuser), für die Nutzung der Räume vorgesehener Ausleuchtung unter einem Betrachtungswinkel vorzugsweise senkrecht zur Oberfläche geprüft werden.
- » Eine eventuelle Beurteilung der Außenansicht erfolgt im eingebauten Zustand unter üblichen Betrachtungsabständen (mindestens 3 m). Prüfbedingungen und Betrachtungsabstände aus Vorgaben in Produktnormen für die betrachteten Verglasungen können hiervon abweichen und finden in dieser Richtlinie keine Berücksichtigung. Die in diesen Produktnormen beschriebenen Prüfbedingungen sind am Objekt oft nicht einzuhalten.

WAS BEDEUTET DAS?

1. Etwaige Mängel dürfen vor der Prüfung nicht markiert sein.
2. Entscheidend ist die **Durchsicht** der Verglasung, nicht die Aufsicht.
3. Die Prüfung muss unter normalen Bedingungen erfolgen. Das heißt, dass sowohl die Beleuchtung als auch der Abstand zum Glas und die Blickrichtung den üblichen Gegebenheiten entsprechen müssen:
 - » Die Prüfung erfolgt mit einem Abstand von mindestens 3 m und mit Blick von innen nach außen.
 - » Die Prüfung erfolgt bei normalem, diffusem Tageslicht. Direktes Sonnenlicht oder eine gezielte Ausleuchtung der Gläser ist nicht zulässig.
 - » Der Betrachtungswinkel ist üblicherweise senkrecht zum Glas.
 - » Zeitdauer der Betrachtung maximal 1 Minute je m².



Anwendung der
Richtlinie

Beeinträchtigungen
und Fehler

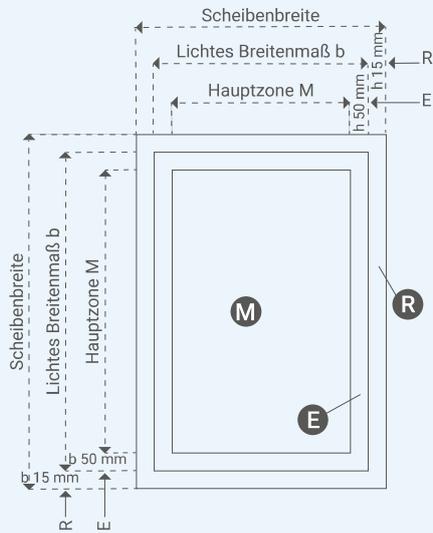
Physikalische
Merkmale

Emaillierte Gläser

Farbl. Zulässigkeiten
beschichteter Gläser

IN WELCHE ZONEN WIRD BAUGLAS UNTERTEILT?

ZULÄSSIGKEIT FÜR DIE VISUELLE QUALITÄT VON GLASERZEUGNISSEN FÜR DAS BAUWESEN



R = Falzzone (engl. rabbet):
Zone von 15 mm, der üblicherweise optisch abgedeckte Bereich im eingebauten Zustand oder der Bereich des Randverbundes bei einem rahmenlosen Rand.

E = Randzone (engl. edge):
Umlaufend 50 mm mal der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße (weniger strenge Beurteilung).

M = Hauptzone (engl. main):
(Strenge Beurteilung)

Bei der Beurteilung von Bauglas wird die zu untersuchende Fläche in verschiedene Zonen eingeteilt, für die es unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe gibt. Die Zone R ist die sogenannte Falzzone und befindet sich am äußeren Rand des Glases. Sie ist 15 mm breit.

Die Zone E ist die Randzone des Glases und umfasst eine Fläche von 50 mm mal der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße.

Zone M ist die Hauptzone des Glases. Den inneren Raum zwischen zwei Glasscheiben bezeichnet man als Scheibenzwischenraum (SZR).

Man unterscheidet punktförmige Fehler, punkt- und fleckenförmige Fehler sowie lineare/langgestreckte Fehler.

ALLGEMEINE BEEINTRÄCHTIGUNGEN & FEHLER

ZONE | ZULÄSSIG SIND PRO EINHEIT:

R Außenliegende, flache Randbeschädigungen bzw. Muscheln, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen und die Randverbundbreite nicht überschreiten. Innenliegende Muscheln ohne lose Scherben, die durch Dichtungsmasse ausgefüllt sind. Punkt- und flächenförmige Rückstände sowie Kratzer uneingeschränkt.

E Punktförmige Fehler:

Scheibenfläche (beliebig): $\varnothing = 1$ mm zulässig,
falls weniger als 3 in jedem Bereich $\varnothing = 20$ cm,
generell > 3 mm unzulässig
Scheibenfläche = 1 m²: max. 4 Stück à $1 < \varnothing = 3$ mm
Scheibenfläche > 1 m²: max. 1 Stück à $1 < \varnothing = 3$ mm
je umlaufenden m Kantenlänge

Rückstände (Punkte):

Scheibenfläche (beliebig): $\varnothing = 1$ mm, ohne Einschränkung
Scheibenfläche = 1 m²: max. 4 Stück à $1 < \varnothing = 3$ mm
Scheibenfläche > 1 m²: max. 1 Stück à $1 < \varnothing = 3$ mm \varnothing
je umlaufenden m Kantenlänge

Rückstände (flächenförmig):

Scheibenfläche (beliebig): max. 1 Stück à $\varnothing = 17$ mm
Punktförmig $\varnothing > 3$ mm und Fleck $\varnothing > 17$ mm max. 1

Kratzer:

Summe der Einzellängen: max. 90 mm – Einzellänge: max. 30 mm

Haarkratzer:

erlaubt, sofern sie keine Anhäufung bilden

WELCHE BEEINTRÄCHTIGUNGEN UND FEHLER SIND ZULÄSSIG?



1. In der Falzzone (Zone R) sind alle Beschädigungen zulässig, die durch den Produktionsprozess entstanden sind. Ausnahmen bilden mechanische Kantenbeschädigungen durch Einwirkungen von Außen.
2. In der Randzone (Zone E) und im Scheibenzwischenraum sind leichte Beeinträchtigungen der visuellen Qualität zulässig.

Anwendung der
Richtlinie

Beeinträchtigungen
und Fehler

Physikalische
Merkmale

Emaillierte Gläser

Farbl. Zulässigkeiten
beschichteter Gläser

ZONE | ZULÄSSIG SIND PRO EINHEIT:

M Punktförmige Fehler:	
Scheibenfläche = 1 m ² :	max. 2 Stück à 1 < Ø = 2 mm
Scheibenfläche 1 < F = 2 m ² :	max. 3 Stück à 1 < Ø = 2 mm
Scheibenfläche 2 < F = 3 m ² :	max. 5 Stück à 1 < Ø = 2 mm
Scheibenfläche > 3 m ² :	max. 5 + 2/m ² Stück à 1 < Ø = 2 mm
alle Scheibengrößen:	Ø < 1 mm zulässig, falls weniger als 3 in jedem Bereich Ø = 20 cm Ø > 2 mm unzulässig

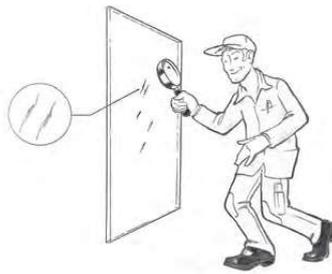
» Fleckenförmige Rückstände (punktförmig):	
Scheibenfläche (beliebig):	max. 3 Stück à Ø = 1 mm in jedem Bereich mit Ø = 20 cm, max. 2 Stück à 1 < Ø = 3 mm in jedem Bereich mit Ø = 20 cm, Punktförmig Ø > 3 mm und Fleck Ø > 17 mm nicht zulässig

» Kratzer:	
Summe der Einzellängen:	max. 45 mm – Einzellänge: max. 15 mm

» Haarkratzer:	nicht gehäuft erlaubt
----------------	-----------------------

WELCHE BEEINTRÄCHTIGUNGEN UND FEHLER SIND ZULÄSSIG?

1. In der Hauptzone sind die Beurteilungskriterien am strengsten und selbst kleinste Beeinträchtigungen der visuellen Qualität sind nur sehr beschränkt zulässig.
2. Kleinste punktförmige Fehler (= 1 mm) sind in Rand- und Hauptzone zulässig, wenn diese nicht gehäuft auftreten (max. 2 in jeder Kreisfläche mit einem Durchmesser von = 20 cm).



HINWEISE:

Störfelder (Hof) dürfen nicht größer als 3 mm sein.

Zulässigkeiten für Dreifach-Wärmedämmglas, Verbundglas (VG) und Verbund-Sicherheitsglas (VSG):

Die Zulässigkeiten der Zone E und M erhöhen sich in der Häufigkeit je zusätzlicher Glaseinheit und je Verbundglaseinheit um 25 % der oben genannten Werte. Das Ergebnis wird stets aufgerundet.

Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) und teilvorgespanntes Glas (TVG) sowie Verbundglas (VG) und Verbund-Sicherheitsglas (VSG) aus ESG und/oder TVG:

1. 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.
2. 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.

WELCHE BEEINTRÄCHTIGUNGEN UND FEHLER SIND ZULÄSSIG?



1. Erhöht sich die Anzahl der Glasscheiben, so steigt mit jeder weiteren Scheibe die Zulässigkeit für die Häufigkeit von Fehlern in den Zonen E und M um 25 %.
Beispiele können sein:
Dreifach-Wärmedämmgläser (+ 25 %), Zweifachgläser mit einer Verbund-Sicherheitsglasscheibe (+ 25 %) oder Dreifach-Wärmedämmgläser mit einem VSG (+ 50 %) etc.
2. Welligkeiten sind bei nachträglich wärmebehandelten Gläsern (z. B. ESG, VSG) durch den Produktionsprozess in geringem Maße nicht zu vermeiden. Sie dürfen allerdings auf einer Länge von 30 cm maximal bei 0,3 mm liegen. Auf der gesamten Länge der Glaskante dürfen die Welligkeiten nicht größer als 3 mm pro 1 m sein. Ausnahmen bilden lediglich quadratische Glasscheiben (bzw. annähernd quadratische Formate bis 1:1,5) und Einzelscheiben mit einer Nenndicke bis 6 mm.

ANWENDUNGSMASSTÄBE

- » 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 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.
- » Die Vielzahl der unterschiedlichen Glaserzeugnisse lässt nicht zu, dass die Tabelle der Seiten 7 und 8 uneingeschränkt anwendbar ist. Unter Umständen ist eine produktbezogene Beurteilung erforderlich. In solchen Fällen, z. B. bei Sicherheits-Sonderverglasungen (angriffshemmende Verglasungen), sind die besonderen Anforderungsmerkmale in Abhängigkeit von der Nutzung und der Einbausituation zu bewerten. Bei Beurteilung bestimmter Merkmale sind die produktspezifischen Eigenschaften zu beachten.

WAS BEDEUTET DAS?

1. Die Qualität eines Sencoglas-Produkts beruht nicht nur auf seinen visuellen Eigenschaften, sondern umfasst darüber hinaus eine Vielzahl an weiteren Merkmalen.
2. Sämtliche Eigenschaftswerte werden unter genormten Prüfbedingungen ermittelt und lassen sich daher nicht 1:1 auf die eingebauten Produkte übertragen.
3. Diese Richtlinie bezieht sich ausschließlich auf die visuelle Qualität der Gläser. Alle anderen Eigenschaften (wie z. B. Schalldämmwerte) und Sonderverglasungen sind gesondert zu beurteilen.

EIGENFARBE UND AUSWIRKUNG VON BESCHICHTUNGEN

DIE 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 Farbeindruckes sind aufgrund des Eisenoxidgehalts des Glases, des Beschichtungsprozesses, der Beschichtung sowie durch Veränderungen der Glasdicken und des Scheibenaufbaus möglich und nicht zu vermeiden.

WAS BEDEUTET EIGENFARBE?

1. Gläser bestehen aus farbigen Rohstoffen. Durch diese Rohstoffe erhalten auch die fertigen Sencoglas-Erzeugnisse eine Eigenfarbe.
2. Je dicker ein Glas ist, desto deutlicher die Eigenfarbe.
3. Eigenfarben von Glas wirken nicht immer gleich und verändern sich durch Dicke, Beschichtungen oder den Scheibenaufbau.

Anwendung der Richtlinie

Beeinträchtigungen und Fehler

Physikalische Merkmale

Emaillierte Gläser

Farbl. Zulässigkeiten beschichteter Gläser

RANDVERBUND

BEWERTUNG DES SICHTBAREN BEREICHES

- » 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 3 mm und bei größeren Kantenlängen bis zu 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.

WAS GILT BEIM RANDVERBUND?

1. Bei Isolierglas sind die einzelnen Scheiben durch den sogenannten Randverbund miteinander verbunden. Dieser besteht in der Regel aus (mindestens) zwei Dichtungen und einem dazwischenliegenden Abstandhalter.
2. Ist der Randverbund nicht durch einen Rahmen abgedeckt, können konstruktionsbedingte Merkmale sichtbar sein. Dies lässt sich fertigungstechnisch nicht vermeiden.
3. Je nach Kantenlänge des Sencoglas-Produkts sind kleine Abweichungen in der Parallelität vom Abstandhalter zur Glaskante erlaubt.

Scheibenaufbau

