

HANDBUCH TOLERANZEN

*Mit den Richtlinien
zur Beurteilung der
visuellen Qualität von
Glas für das Bauwesen*



VORWORT

Das vorliegende "Handbuch Toleranzen" regelt die Toleranzen von Basisgläsern, Bearbeitungen und den daraus veredelten Produkten wie ESG, ESG-HST, VSG und ISO. Die Grundlage dafür stellen die derzeit gültigen EN-Normen bzw. DIN-Normen dar, wie sie in den einzelnen Kapiteln beschrieben werden. Allerdings reichen diese Normen in der Praxis oft nicht aus. Das Handbuch beschreibt daher die in den Normen nicht zweifelsfrei oder gar nicht beschriebenen Anwendungen.

Zusätzlich wurden die relevanten Richtlinien zur visuellen Qualität eingearbeitet.

Das "Handbuch Toleranzen" ist Grundlage unserer Liefer- und Verkaufsbedingungen in seiner jeweils aktuellen Fassung.

Mit Erscheinen dieses Handbuches sind sämtliche vorher erschienen Festlegungen über Toleranzen ungültig.

Standardtoleranzen:

Standardtoleranzen sind alle jene Toleranzen, welche im normalen Produktionsablauf sichergestellt werden können.

Sondertoleranzen:

Sondertoleranzen können mit zusätzlichen Vorkehrungen in der Fertigung realisiert werden und sind im Einzelfall zu vereinbaren. Die für diese Vorkehrungen notwendigen Zusatzaufwendungen sind bei den jeweiligen Toleranzen vermerkt und können gegen Berechnung von Mehrkosten erfüllt werden, wenn diese in den Bestellungen angegeben sind.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	BASISGLÄSER	9
2.	ZUSCHNITT	10
2.1	ALLGEMEIN	10
2.1.1	Bei Float möglicher Abbruch	10
2.1.2	Bei ESG, VSG, ISO	11
2.2	Diagonaltoleranz	11
2.3	Strukturverlauf bei Ornamentgläsern	11
3.	BEARBEITUNG	17
3.1	Kantenbearbeitung	17
3.1.1	Rechtecke	17
3.1.1.1	Standardtoleranzen	17
3.1.1.2	Sondertoleranzen	18
3.1.2	Sonderformen	18
3.2	Bearbeitung	19
3.2.1	Eckabschnitt gesäumt < 100 x 100 mm	19
3.2.1.1	Standard	19
3.2.2	Eckausschnitt gesäumt	20
3.2.2.1	Standard	20
3.2.3	Randausschnitt gesäumt	20
3.2.3.1	Standardtoleranz für Handbearbeitung - Ausschnittmaße	20
3.2.3.2	Standardtoleranz für CNC - Bearbeitung - Ausschnittmaße	20
3.2.4	Eckabschnitt geschliffen	20
3.2.4.1	Standard	20
3.2.4.2	Sondertoleranz	20
3.2.5	Eckabschnitt poliert – CNC-Bearbeitungszentrum	21
3.2.5.1	Standard	21
3.2.5.2	Sondertoleranz	21
3.2.6	Eckausschnitt geschliffen	21
3.2.6.1	Standard	21
3.2.6.2	Sondertoleranz	21
3.2.7	Eckausschnitt poliert – CNC-Bearbeitungszentrum	21
3.2.7.1	Standard	21
3.2.7.2	Sondertoleranz	21
3.2.8	Randausschnitt geschliffen oder poliert – CNC-Bearbeitungsz.	22
3.2.8.1	Standardtoleranz	22
3.2.8.2	Sondertoleranz	22
3.3	Lochbohrungen	22

INHALTSVERZEICHNIS

3.3.1	Lochbohrungsdurchmesser	22
3.3.2	Lochbohrungslagen	23
3.3.3	Lochgröße und Positionierung bei 4 - 6 mm ESG	24
3.3.4	Lochgröße und Positionierung ab 8 - 12 mm ESG	25
3.3.5	Lochgröße und Positionierung bei 15 mm und 19 mm ESG ..	26
3.4	Kantenbearbeitungsqualitäten	27
3.4.1	Geschnittene Kante (KG)	27
3.4.2	Gesäumte Kante (KGS)	28
3.4.2.1	Kante fein intern	28
3.4.2.2	Kante poliert intern	28
3.4.3	Kante maßgeschliffen oder justiert, KMG – bei Ausschnitten ..	28
3.4.4	Geschliffene Kante (Feinjustiert, KGN)	28
3.4.5	Polierte Kante (KPO)	28
4.	sggSECURIT – EINSCHLEIBEN-SICHERHEITSGLAS, HST-ESG, TEILVORGESpanNTES GLAS	29
4.1	Generelle Verwerfung - gültig für Floatglas	29
4.2	Örtliche Verwerfung - gültig für Floatglas	29
4.3	Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für ESG	29
4.3.1	Geltungsbereich	30
4.3.2	Prüfung	30
4.3.3	Abweichungen von Kennzeichnungen	31
5.	sggSERALIT/sggEMALIT-H - SIEBDRUCK U. EMAIL	34
5.1	Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von emaillierten und siebbedruckten Gläsern	34
5.1.1	Geltungsbereich	34
5.1.2	Erläuterungen/Hinweise/Begriffe	35
5.1.2.1	Emaillierte Gläser und oder siebbedruckte Gläser	35
5.1.2.1.1	Walzverfahren	36
5.1.2.1.2	Gießverfahren	36
5.1.2.1.3	Siebdruckverfahren	37
5.1.2.2	Kantenqualität	37
5.1.3	Prüfungen	37
5.1.4	Besonderer Hinweis	38
5.1.5	Beurteilung des Farbeindrucks	42
5.1.5.1	Art des Basisglases und Einfluss der Farbe	43
5.1.5.2	Lichtart, bei der das Objekt betrachtet wird	43
5.1.5.3	Betrachter bzw. Art der Betrachtung	43

INHALTSVERZEICHNIS

5.1.6	Anwendungshinweise	44
5.2	Metallic-Farben	45
5.3	Druck auf bewitteter Glasseite - Oberfläche 1	45
6.	sggSTADIP – VERBUND-SICHERHEITSGLAS	46
6.1	Maßtoleranzen	46
6.2	Verschiebetoleranz (Versatz)	47
6.3	Dickentoleranz	47
6.4	Bearbeitung	48
6.5	Richtlinien zur visuellen Beurteilung von VSG	48
6.5.1	Anwendungsbereich	48
6.5.2	Normative Verweisungen	48
6.5.3	Definition	49
6.5.3.1	Punktförmige Fehler	49
6.5.3.2	Lineare Fehler	49
6.5.3.3	Andere Fehler	49
6.5.3.4	Undurchsichtige Flecken	49
6.5.3.5	Blasen	49
6.5.3.6	Fremdkörper	49
6.5.3.7	Kratzer oder Schleifspuren	49
6.5.3.8	Kerben	49
6.5.3.9	Falten	49
6.5.3.10	Durch Inhomogenität der Zwischenschicht bedingte	50
6.5.4	Fehler in der Oberfläche	50
6.5.4.1	Punktförmige Fehler in der Sichtfläche:	50
6.5.4.2	Lineare Fehler in der Sichtfläche	51
6.5.5	Fehler in der Kantenfläche bei gerahmten Rändern	51
6.5.6	Kerben	51
6.5.7	Falten und Streifen	51
6.5.8	Fehler an Kanten, die nicht gerahmt werden	51
6.5.9	Prüfverfahren	52
6.5.10	Farbfolien	52
6.5.11	VSG mit Stufen	53
6.5.12	STADIP ARTE	54

INHALTSVERZEICHNIS

7.	sggCLIMAPLUS - ISOLIERGLAS	55
7.1	Randverbund	55
7.2	Dickentoleranz am Randverbund	55
7.3	Abmessungstoleranz / Versatz	55
7.3.1	Größentoleranzen	55
7.3.2	Versatz	56
7.3.2.1	Rechtecke	56
7.3.2.2	Sonderformen	56
7.4	Randentschichtung	56
7.4.1	ESG mit Festmassbeschichtung	56
7.5	Abstandhalter	56
7.6	Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität	57
7.6.1	Geltungsbereich	57
7.6.2	Prüfung	58
7.6.3	Zulässigkeiten für die visuelle Qualität von Glas für das Bauwesen	58
7.6.4	Allgemeine Hinweise	61
7.6.4.1	Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen	61
7.6.4.1.1	Eigenfarbe	61
7.6.4.1.2	Farbunterschiede bei Beschichtungen	61
7.6.4.1.3	Isolierglas mit innenliegenden Sprossen	61
7.6.4.1.4	Bewertung des sichtbaren Bereiches des Isolierglas-Randverbundes	62
7.6.4.1.5	Außenflächenbeschädigung	63
7.6.4.1.6	Physikalische Merkmale	63
7.6.4.2	Begriffserläuterungen	63
7.6.4.2.1	Interferenzerscheinungen	63
7.6.4.2.2	Doppelscheibeneffekt	63
7.6.4.2.3	Anisotropien	64
7.6.4.2.4	Kondensation auf Scheiben-Außenflächen	64
7.6.4.2.5	Benetzbarkeit von Glasoberflächen	64

INHALTSVERZEICHNIS

8.	INTERIOR - Produkttoleranzen für Interior Anwendung	65
8.1	Basisgläser	65
8.2	Zuschnitt	65
8.3	Bearbeitung	65
8.3.1	Maßtoleranzen	65
8.4	Einscheibensicherheitsglas	66
8.4.1	Generelle Verwerfung	66
8.4.2	Örtliche Verwerfung	66
8.4.3	Richtlinie zur visuellen Beurteilung für ESG	66
8.5	Siebdruck und Email	67
8.6	VSG	67
8.6.1	Versatztoleranz	67
9.	SSG Verklebungstoleranzen und Toleranzen der Verschraubung von Beschlägen	68
9.1	Dickentoleranz	68
9.2	Abmessungen Verklebetoleranz	68
9.2.1	SSG Verklebung mit Einfachgläsern	68
9.2.2	SSG Verklebung mit VSG Gläsern	69
9.2.3	SSG Verklebung mit Isoliergläsern	69
9.3	Verschraubung von Beschlägen	70
10.	sggBIOCLEAN	72
10.1	Toleranzen und optische Beurteilung	72
10.1.1	Optische Beurteilung	72
10.1.2	Toleranzen	72
11.	sggSATINOVO	73
12.	sggVISION-LITE PLUS	74
12.1	Oberflächenqualität und visuelle Beurteilung	74
12.2	Einbau und Reinigung	75

INHALTSVERZEICHNIS

13. DLS ECKLITE	76
13.1 Geltungsbereich	76
13.2 Prüfung	76
13.2.1 Grundlagen der Beurteilung	76
13.2.1.1 Beurteilungswinkel	76
13.2.1.2 Beurteilungsflächen	77
13.2.1.3 Rechtwinkeligkeit	79
13.2.1.4 Formtoleranzen - Lamellen	79
13.2.1.5 Gleichlauf	80
13.2.2 Besonderheiten	80
13.2.2.1 Auf- und Abfahrten	80
13.2.2.2 Grid	80
13.2.2.3 Farbabweichungen	80
13.2.2.4 Unbeheizte Gebäude - Wintersituation	81
13.2.2.5 Ein- und Ausbauchungen	81

1. BASISGLÄSER

Für die Basisgläser gelten folgende normative Grundlagen

DIN EN 572 Teil 1 Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronglas

Teil 1 - Definition und allgemein physikalische und mechanische Eigenschaften (Teilweise Ersatz für DIN 1249 Teil 10)

DIN EN 572 Teil 2 Glas im Bauwesen

Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronglas Teil 2 - Floatglas

(Ersatz für DIN 1249 Teil 3)

DIN EN 572 Teil 3 Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronglas

Teil 3 - poliertes Drahtglas

DIN EN 572 Teil 4 Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronglas

Teil 4 - gezogenes Flachglas (Ersatz für DIN 1249 Teil 1)

DIN EN 572 Teil 5 Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronglas

Teil 5 - Ornamentglas (gemeinsam mit DIN EN 572 Teil 6, der Ersatz für DIN 1249 Teil 4)

DIN EN 572 Teil 6 Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronglas

Teil 6 - Drahtornamentglas (gemeinsam mit DIN EN 572 Teil 5, Ersatz für DIN 1249 Teil 4)

In den oben angeführten Normen können die Grenzabmaße der Nenndicken für die unterschiedlichen Glaserzeugnisse herausgelesen werden.

Des weiteren sind darin die Anforderungen an die Qualität sowie die optischen und sichtbaren Fehler der Basisglaserzeugnisse beschrieben.

Als Auszug aus der DIN 572 Teil 2 Floatglas sind hier die Grenzabmaße der Nenndicken genannt.

Nenndicke (mm)	Grenzabmaße (mm)
3	± 0,2
4	± 0,2
5	± 0,2
6	± 0,2
8	± 0,3
10	± 0,3
12	± 0,3
15	± 0,5
19	± 1,0

Tab. 1: Glasdickengrenzabmaße

Für diese Grenzabmaße gibt es keine Unterscheidung zwischen Standard und Sondertoleranz.

2. ZUSCHNITT

Ergänzend gilt: DIN EN 572, ÖNORM EN 1096-1
 Generelle Längentoleranz $\pm 0,2$ mm / lfm Kantenlänge

2.1 Allgemein

Zu berücksichtigen ist der sogenannte Schrägbruch! Dieser ist abhängig von der jeweiligen Glasstärke und der Beschaffenheit des Basisglases (Sprödeheit etc.).

Glasdicke (mm)	Maximalwert (mm)
4, 5, 6	± 1
8, 10	± 2
12	± 3
15	+ 5 / - 3
19	+ 6 / - 3

Tab. 2: Schrägbruchwerte

Dieser ist bei Toleranzangaben zu berücksichtigen. D. h. die Glasabmessungen können sich bei gesäumter Kante um den doppelten Schrägbruchwert ändern. Bei nicht rechtwinkligen Elementen gilt, dass die nachstehend angeführten Toleranzen bei den angegebenen Winkeln anfallen können (ähnlich dem Rückschnitt). Die Geometrie der Elemente bleibt erhalten.

2.1.1 Spitze Winkel bei Float - nicht zu beurteilende Zone

Winkel	X
$\leq 12,5^\circ$	- 30 mm
$\leq 20^\circ$	- 18 mm
$\leq 35^\circ$	- 12 mm
$\leq 45^\circ$	- 8 mm

Tab. 2a: Abbruch

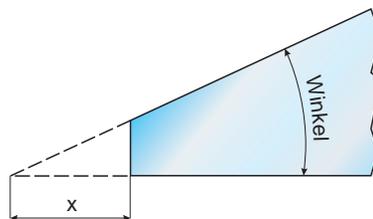


Abb. 1

Die Fläche des möglichen Abbruchs stellt eine nicht zu beurteilende Zone dar. Hier können Unregelmäßigkeiten an den Kanten (z.B. Überbrüche) sowie auch auf der Fläche auftreten, diese stellen keinen Reklamationsgrund dar.

Zuschnitt

2.1.2 Spitze Winkel bei ESG, VSG, ISO Rückschnitt - nicht zu beurteilende Zone

Wir behalten uns aus produktionstechnischen Gründen das Recht vor einen Rückschnitt lt. Tabelle 2b durchzuführen. Wird dieser nicht durchgeführt, gelten die in Tabelle 2b angeführten Maße als nicht zu beurteilende Zone. Hier können Unregelmäßigkeiten an den Kanten (z. B. Überbrüche) sowie auch auf der Fläche auftreten, diese stellen keinen Reklamationsgrund dar.

Winkel	X
$\leq 12,5^\circ$	- 65 mm
$\leq 20^\circ$	- 33 mm

Bei Winkel $> 20^\circ$ entspricht der Rückschnitt bzw. die nicht zu beurteilende Zone dem Abbruch.

Tab. 2b: Rückschnitt

2.2 Diagonaltoleranz

Durchführung: Durch Messung der Diagonalen
 Messmittel: Bandmaß
 Toleranzen: Längendifferenz zwischen den Diagonalen ≤ 2 mm

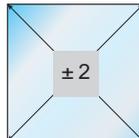


Abb. 2

2.3 Strukturverlauf bei Ornamentgläsern

Als Standard gilt: Verlauf der Struktur parallel mit dem Höhenmaß.
 Ausnahmen sind nur erlaubt, wenn der Strukturverlauf auf der Zeichnung angegeben ist und der Hinweis "STRUKTURVERLAUF lt. Zeichnung" bei Bestellung und auf dem Produktionsschein vermerkt ist.

Zuschnitt

SGG ALBARINO S SGG ALBARINO T

			Photovoltaik und Solarthermie
Nr.	Parameter	Bezeichnung / Einheit	03.ZQPSX46PDB01.A
1	Aspektfehler; maximale Fehleranzahl. Prüfkriterien gemäß EN 572 Teil 5: Betrachtungsabstand 1,5 m. Betrachtung senkrecht auf die im Abstand von 3 m vor einer matt-grauen Fläche aufgestellten Scheibe.	Kernfehler (Einschlüsse)	sichtbare Einschlüsse sind nicht zulässig
2		Kugelförmige Blasen	Ø bis 2 mm ohne Einschränkung zulässig
3		Längliche Blasen	Ø > 2 mm sind nicht zulässig
4			Breite > 0,8 mm nicht zulässig
5			Länge > 10 mm nicht zulässig
6			
7		Gispen (Blasen kleiner 1 mm)	Maximal 3 pro cm ³
8		Fehlermarkierung	
9	Abmessungen / Gewicht	verfügbare Dicken	3,2 mm / 4,0 mm
10		Dickentoleranz	± 0,2 mm
11		Spezifisches Gewicht	Gewichtsberechnung [kg]: 2,5 * Fläche [m ²] * Glasdicke [mm]
12		Rechtwinkligkeit	Differenz der Diagonalen 2 mm
13	Oberfläche	Oberflächenbeschaffenheit	Strukturiert ein- oder beidseitig
14		Welligkeit der Glasoberfläche	Maximal 0,8 mm (gemessen mit Fühlerlehre auf idealer Platte)
15		Generelle Verwerfung (Tafelung)	Maximal 3 mm pro m Gesamtbreite (gemessen stehend)
16		Musterverzug quer (Breite)	entfällt
17		Musterverzug längs (Länge)	entfällt
18		Deformation	Maximal 10 % der Nenndicke
19		Durchbiegung	Maximal 2 mm

Tab. 3

Zuschnitt

sGG ALBARINO P

			Photovoltaik und Solarthermie
Nr.	Parameter	Bezeichnung / Einheit	03.ZQPSX46PDB02.A
1	Aspektfehler; maximale Fehleranzahl.	Kernfehler (Einschlüsse)	sichtbare Einschlüsse sind nicht zulässig
2		Kugelförmige Blasen	Ø bis 2 mm ohne Einschränkung
	Prüfkriterien gemäß EN 572		zulässig
3	Teil 5: Betrachtungsabstand		Ø > 2 mm sind nicht zulässig
4	1,5 m. Betrachtung senkrecht auf die im Abstand von 3 m vor einer matt-grauen Fläche aufgestellten Scheibe.	Längliche Blasen	Breite > 0,8 mm nicht zulässig
5			Länge > 10 mm nicht zulässig
6			
7		Gispen (Blasen kleiner 1 mm)	Maximal 3 pro cm ³
8		Fehlermarkierung	
9	Abmessungen / Gewicht	verfügbare Dicken	4,0 mm
10		Dickentoleranz	± 0,3 mm
11		Spezifisches Gewicht	9,0 ± 0,5 kg/m ²
12		Rechtwinkligkeit	Differenz der Diagonalen 2 mm
13	Oberfläche	Oberflächenbeschaffenheit	Strukturiert ein- oder beidseitig
14		Welligkeit der Glasoberfläche	Maximal 0,8 mm (gemessen mit Fühlerlehre auf idealer Platte)
15		Generelle Verwerfung (Tafelung)	Maximal 3 mm pro m Gesamtbreite (gemessen stehend)
16		Musterverzug quer (Breite)	entfällt
17		Musterverzug längs (Länge)	entfällt
18		Deformation	Maximal 10 % der Nenndicke
19		Durchbiegung	Maximal 2 mm

Tab. 4

Zuschnitt

sgg MASTERGLASS

Nr.	Parameter	Bezeichnung / Einheit	
1		Kernfehler (Einschlüsse)	sichtbare Einschlüsse sind nicht zulässig
2	Aspektfehler; maximale Fehleranzahl. Prüfkriterien gemäß EN 572 Teil 5: Betrachtungsabstand 1,5 m. Betrachtung senkrecht auf die im Abstand von 3 m vor einer matt-grauen Fläche aufgestellten Scheibe.	Kugelförmige Blasen	Ø bis 2 mm ohne Einschränkung zulässig
3			Ø > 2 mm sind nicht zulässig
4		Längliche Blasen	Breite > 2 mm nicht zulässig
5			Länge > 10 mm nicht zulässig
6			
7		Gispen (Blasen kleiner 1mm)	Maximal 10 pro cm ³
8		Fehlermarkierung	
9			verfügbare Dicken
10		Dickentoleranz	± 0,5 mm
11	Abmessungen / Gewicht	Spezifisches Gewicht	Gewichtsberechnung [kg]: 2,5 * Fläche [m ²] * Glasdicke [mm]
12		Rechtwinkligkeit	Differenz der Diagonalen 3 mm
13	Oberfläche	Oberflächenbeschaffenheit	Strukturiert ein- oder beidseitig
14		Welligkeit der Glasoberfläche	Maximal 0,8 mm (gemessen mit Fühlerlehre auf idealer Platte)
15		Generelle Verwerfung (Tafelung)	Maximal 3 mm pro m Gesamtbreite (gemessen stehend)
16		Musterverzug quer (Breite)	Maximal 4 mm innerhalb eines Meters
17		Musterverzug längs (Länge)	Maximal 2 mm innerhalb eines Meters
18		Deformation	Maximal 10 % der Nenndicke
19		Durchbiegung	Maximal 2 mm

Tab. 5

Zuschnitt

sgg SR DECORGLASS (Gussglas)

Nr.	Parameter	Bezeichnung / Einheit	
1	Aspektfehler; maximale Fehleranzahl. Prüfkriterien gemäß EN 572 Teil 5: Betrachtungsabstand 1,5 m. Betrachtung senkrecht auf die im Abstand von 3 m vor einer matt-grauen Fläche aufgestellten Scheibe.	Kernfehler (Einschlüsse)	sichtbare Einschlüsse sind nicht zulässig
2		Kugelförmige Blasen	Ø bis 2 mm ohne Einschränkung zulässig
3		Längliche Blasen	Ø > 2 mm sind nicht zulässig
4			Breite > 2 mm nicht zulässig
5			Länge > 15 mm nicht zulässig
6			
7		Gispen (Blasen kleiner 1mm)	Maximal 10 pro cm ³
8		Fehlermarkierung	
9	Abmessungen / Gewicht	verfügbare Dicken	3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 / 8,0 / 10 mm
10		Dickentoleranz	± 0,5 mm
11		Spezifisches Gewicht	Gewichtsberechnung [kg]: 2,5 * Fläche [m ²] * Glasdicke [mm]
12		Rechtwinkligkeit	Differenz der Diagonalen 3 mm
13	Oberfläche	Oberflächenbeschaffenheit	Strukturiert ein- oder beidseitig
14		Welligkeit der Glasoberfläche	Maximal 0,8 mm (gemessen mit Fühlerlehre auf idealer Platte)
15		Generelle Verwerfung (Tafelung)	Maximal 3 mm pro m Gesamtbreite (gemessen stehend)
16		Musterverzug quer (Breite)	Maximal 6 mm innerhalb eines Meters
17		Musterverzug längs (Länge)	Maximal 2 mm innerhalb eines Meters
18		Deformation	Maximal 10 % der Nenndicke
19		Durchbiegung	Maximal 2 mm

Tab. 6

Zuschnitt

sgg DECORGLASS (Gussglas)

Nr.	Parameter	Bezeichnung / Einheit	
1	Aspektfehler; maximale Fehleranzahl. Prüfkriterien gemäß EN 572 Teil 5: Betrachtungsabstand 1,5 m. Betrachtung senkrecht auf die im Abstand von 3 m vor einer matt-grauen Fläche aufgestellten Scheibe.	Kernfehler (Einschlüsse)	sichtbare Einschlüsse sind nicht zulässig
2		Kugelförmige Blasen	Ø bis 5 mm ohne Einschränkung zulässig
3			Ø > 5 mm sind nicht zulässig
4		Längliche Blasen	Breite > 2 mm nicht zulässig
5			Länge > 25 mm nicht zulässig
6			
7		Gispen (Blasen kleiner 1mm)	Maximal 10 pro cm ³
8		Fehlermarkierung	
9	Abmessungen / Gewicht	verfügbare Dicken	3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 mm
10		Dickentoleranz	± 0,5 mm
11		Spezifisches Gewicht	Gewichtsberechnung [kg]: 2,5 * Fläche [m ²] * Glasdicke [mm]
12		Rechtwinkligkeit	Differenz der Diagonalen 3 mm
13	Oberfläche	Oberflächenbeschaffenheit	Strukturiert ein- oder beidseitig
14		Welligkeit der Glasoberfläche	Maximal 0,8 mm (gemessen mit Fühlerlehre auf idealer Platte)
15		Generelle Verwerfung (Tafelung)	Maximal 3 mm pro m Gesamtbreite (gemessen stehend)
16		Musterverzug quer (Breite)	Maximal 6 mm innerhalb eines Meters
17		Musterverzug längs (Länge)	Maximal 2 mm innerhalb eines Meters
18		Deformation	Maximal 10 % der Nenndicke
19		Durchbiegung	Maximal 2 mm

Tab. 7

3. BEARBEITUNG

Die Toleranzen sind abhängig von der jeweiligen Art der Kantenbearbeitung.
Ergänzend gilt:

- EN 12150 Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes
Einscheiben-Sicherheitsglas
- DIN 1249 T 11 Glas im Bauwesen - Glaskanten
- EN 1863 Glas im Bauwesen Teilvorgespanntes Glas
- DIN 1249 T 12 für LITE-WALL ISO und LITE-WALL MONO
- ÖNORM EN 1096 - 1

3.1 Kantenbearbeitung

3.1.1 Rechtecke

3.1.1.1 Standardtoleranzen

Hier wird unterschieden zwischen den Kantenbearbeitungen
gesäumt, geschliffen und poliert.

Daher werden 2 Toleranzklassen gebildet:

- a) gesäumt
- b) geschliffen/poliert

Für gesäumte Kanten gilt die unter Zuschnitt angegebene
Toleranz mit Schrägbruch.

Für geschliffen/poliert gilt die nachfolgende Tabelle.

Kantenlänge (mm)	$d \leq 12 \text{ mm}$	$d = 15 + 19 \text{ mm}$
≤ 1000	$\pm 1,5$	± 2
≤ 2000	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$
≤ 3000	$+ 2,0 / - 2,5$	± 3
≤ 4000	$+ 2,0 / - 3,0$	$+ 3,0 / - 4,0$
≤ 5000	$+ 2,0 / - 4,0$	$+ 3,0 / - 5,0$
≤ 6000	$+ 2,0 / - 5,0$	$+ 3,0 / - 5,0$

Tab. 8: Rechteck Standardtoleranzen

Die Diagonaltoleranz ergibt sich aus $1,42 \times$ Rechtecktoleranz.

(Bsp.: 2300 mm Kantenlänge daraus folgt

$1,42 \times 2,3 = 3,3 \text{ mm} \rightarrow 3 \text{ mm}$ Diagonaltoleranz)

Bearbeitung

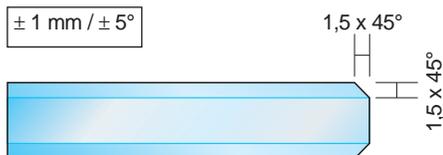


Abb. 3: Kantenbearbeitung - polierte Kante

3.1.1.2 Sondertoleranzen

In der nachfolgenden Toleranz sind diejenigen angegeben, welche mit erhöhtem Aufwand realisiert werden können. Dieser Sonderaufwand resultiert daraus, dass die 1. Scheibe genau vermessen werden muss.

Nicht ausgeschliffene Scheiben müssen neu zugeschnitten werden.

Kantenlänge (mm)	d ≤ 12 mm	d = 15 + 19 mm
≤ 1000	+ 0,5 – 1,5	+ 0,5 – 1,5
≤ 2000	+ 0,5 – 1,5	+ 0,5 – 2,0
≤ 3000	+ 0,5 – 1,5	+ 0,5 – 2,0
≤ 4000	+ 0,5 – 2,0	+ 0,5 – 2,5
≤ 5000	+ 0,5 – 2,5	+ 0,5 – 3,0
≤ 6000	+ 1,0 – 3,0	+ 1,0 – 3,5

Tab. 9: Rechteck Sondertoleranzen

3.1.2 Sonderformen

Auch hier wieder die Unterteilung in die Qualitäten Standard und Sonder, wobei anzumerken ist, dass die Sonderbearbeitung dieser Sonderformen auf dem CNC-Bearbeitungszentrum erfolgt.

Bearbeitung

Bei 15 und 19 mm Gläsern gilt die nachstehende Tabelle 10 zuzüglich 1 mm bei allen Tolleranzen

Kantenlänge $d \leq 12$ mm			
Standard		Sonder (CNC)	
≤ 1000	$\pm 2,0$		+ 1 – 1,0
≤ 2000	$\pm 3,0$		+ 1 – 1,5
≤ 3000	$\pm 4,0$		+ 1 – 2,0
≤ 4000	$\pm 5,0$	≤ 3900	+ 1 – 2,5
≤ 5000	- 8 / + 5	≤ 5000	- 4 / + 2
≤ 6000	- 10 / + 5	≤ 6000	- 5 / + 2

Tab. 10

3.2 Bearbeitung

Bei allen unter 3.2 angeführten Bearbeitungsschritten ist die Lagetoleranz von der bemaßten Kante aus zu messen.

3.2.1 Eckabschnitt gesäumt < 100 x 100 mm

3.2.1.1 Standard

Toleranz ± 4 mm auf Lage/Abmaße

3.2.2 Eckausschnitt gesäumt

3.2.2.1 Standard

Toleranz ± 4 mm auf Lage/Abmaße

Bearbeitung

3.2.3 Randausschnitt und Ausschnitt in der Fläche gesäumt

3.2.3.1 Standardtoleranz für Handbearbeitung - Ausschnittmaße

Ausschnittlänge	Toleranz
≤ 500	± 5
≤ 1000	± 6

Tab. 11: Randausschnitttoleranz HB gesäumt

Toleranz ± 4 mm auf Lage/Abmaße

3.2.3.2 Standardtoleranz für CNC-(Master Edge) Bearbeitungszentrum Ausschnittmaße

Achtung : Mindestmaß bei innenliegenden Radien 15 mm

Ausschnittlänge	Toleranz
≤ 2000	± 4
≤ 3400	± 4
< 6000	± 5 mm

Tab. 12: Randausschnitttoleranz und Ausschnitte in der Fläche CNC-Bearbeitungszentrum gesäumt

Toleranz ± 3 mm auf Lage/Abmaße

3.2.4 Eckabschnitt geschliffen

3.2.4.1 Standard

Toleranz ± 2 mm

(Eckabschnitt < 100 x 100 mm, sonst Sonderform)

Toleranz ± 4 mm auf Lage/Abmaße

3.2.4.2 Sondertoleranz

Sondertoleranz ± 1,5 mm, Fertigung erfolgt am CNC-Bearbeitungszentrum,

d. h. es ist CNC-Bearbeitung (Master Edge) zu kalkulieren.

Bearbeitung

3.2.5 Eckabschnitt poliert – CNC-(Master Edge)

Bearbeitungszentrum

3.2.5.1 Standard

Toleranz ± 2 mm
(Eckabschnitt $< 100 \times 100$ mm,
sonst Sonderform)

3.2.5.2 Sondertoleranz

$\pm 1,5$ mm

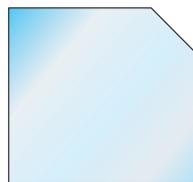


Abb. 4

3.2.6 Eckausschnitt geschliffen

3.2.6.1 Standard

Mindestmaß bei innenliegenden Radien 15 mm
Toleranz ± 2 mm Abmaße, Lage ± 3 mm

3.2.6.2 Sondertoleranz

Mindestmaß bei innenliegenden Radien 15 mm
Toleranz 1,5 mm
Die Sonderbearbeitung erfolgt am CNC-(Master Edge)
Bearbeitungszentrum.

3.2.7 Eckausschnitt poliert – CNC-(Master Edge)

Bearbeitungszentrum

Achtung : Mindestmaß bei innenliegenden Radien 15 mm

3.2.7.1 Standard

Toleranz ± 2 mm

3.2.7.2 Sondertoleranz

Toleranz $\pm 1,5$ mm

Bearbeitung

3.2.8 Randausschnitt und Ausschnitte in der Fläche geschliffen oder poliert – CNC-(Master Edge) Bearbeitungszentrum

3.2.8.1 Standardtoleranz

Achtung : Mindestmaß bei innenliegenden Radien 15 mm

Ausschnittlänge	Toleranz
≤ 500	± 2
≤ 1000	± 3
≤ 2000	± 3
≤ 3400	± 4

Tab. 13: Randausschnitttoleranz CNC-Bearbeitungszentrum geschliffen oder poliert

3.2.8.2 Sondertoleranz

Achtung : Mindestmaß bei innenliegenden Radien 15 mm
Toleranz ± 1,5 mm

3.3 Lochbohrungen

Die Lochlage bzw. Lagetoleranzen der Bearbeitungen entsprechen den Kantenbearbeitungstoleranzen.

3.3.1 Lochbohrungsdurchmesser

Durchmesser

≤ 30 mm ± 1 mm

> 30 mm ± 2 mm

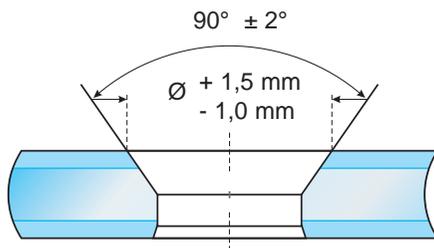


Abb. 5: Senklochtoleranz

Lochbohrungen > 101 mm Durchmesser sind auf dem CNC Bearbeitungszentrum zu produzieren.

Bearbeitung

Senklochbohrungen im VSG

Die zylindrische Lochbohrung der Gegenscheibe ist mit einem 4 mm größeren Durchmesser als der Kerndurchmesser der Senklochbohrung zu fertigen.

$$X = (\text{Senkungs-}\varnothing - \text{Kern-}\varnothing) / 2$$

$$\text{min Glasstärke} = X + 2$$

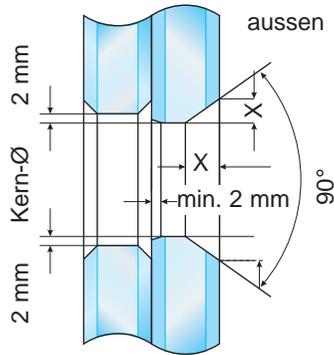


Abb. 6

3.3.2 Lochbohrungslagen

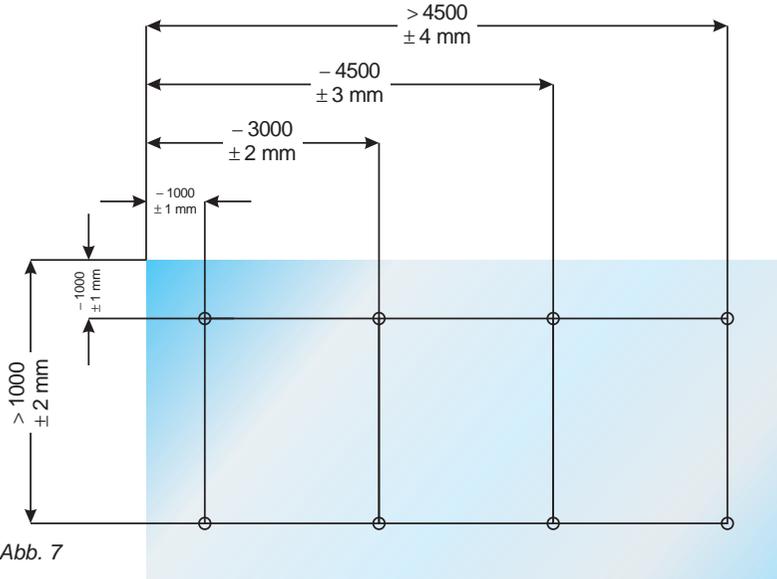


Abb. 7

Einscheibensicherheitsglas

3.3.3 Lochgröße und Positionierung bei 4 - 6 mm ESG

S = Glasstärke

Kantenbearbeitung	Kanten gesäumt
Mindest Lochdurchmesser	$D \geq S$ - Lochrand anfasen
Abstand Lochrand - Glaskante	$\geq 2 S$
Abstand Lochrand - Lochrand	$> 2 S$
Abstand im Eckbereich	Siehe Abb. 8

Tab. 14: ESG 4 - 6 mm Lochgröße/Positionierung

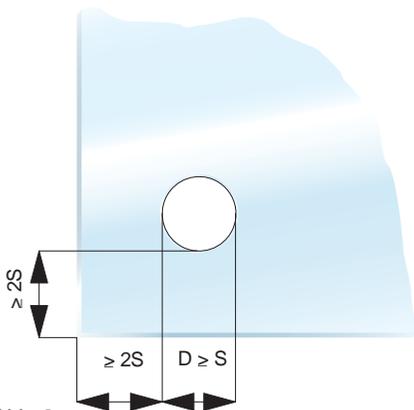


Abb. 8

Einscheibensicherheitsglas

3.3.4 Lochgröße und Positionierung ab 8 - 12 mm ESG

S = Glasstärke

Kantenbearbeitung	Kanten gesäumt
Mindest Lochdurchmesser	$D \geq S$ - Lochrand anfasen
Abstand Lochrand - Glaskante	$> 2S$
Abstand Lochrand - Lochrand	$> 2S$
Abstand im Eckbereich	Siehe Abb. 9

Tab. 15: ESG 8 - 12 mm Lochgröße/Positionierung

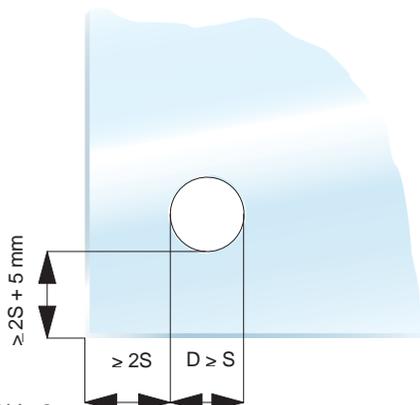


Abb. 9

Bei Ausnahmefällen können bei geringeren Abständen vom Glasrand zum Lochrand, durch einsägen, die auftretenden Spannungsprobleme vermindert werden.

3.3.4.1 Mindestabstände von Lochrand zu Lochrand

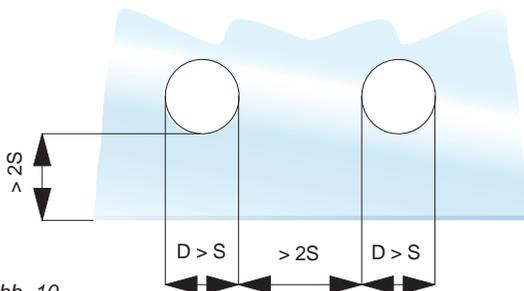


Abb. 10

Einscheibensicherheitsglas

3.3.5 Lochgröße und Positionierung bei 15 mm und 19 mm ESG

15 mm Securit

Kantenbearbeitung	Kanten fein
Mindest Lochdurchmesser	18 mm - Lochrand anfasen
Abstand Lochrand - Glaskante	30 mm
Abstand Lochrand - Lochrand	45 mm
Abstand im Eckbereich	Siehe Abb. 11

Tab. 16: ESG 15 mm Lochgröße/Positionierung

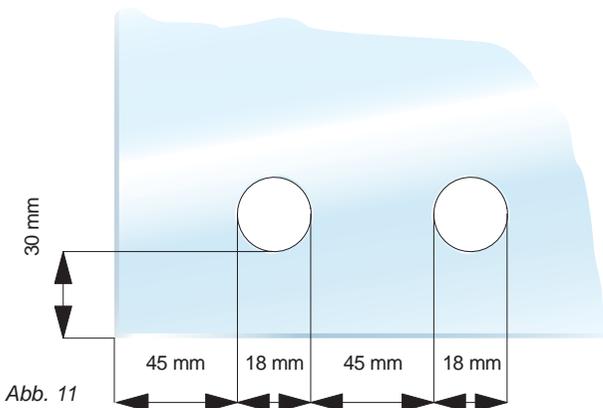


Abb. 11

Einscheibensicherheitsglas

19 mm Securit

Kantenbearbeitung	Kanten fein
Mindest Lochdurchmesser	25 mm - Lochrand anfasen
Abstand Lochrand - Glaskante	40 mm
Abstand Lochrand - Lochrand	60 mm
Abstand im Eckbereich	Siehe Abb. 12

Tab. 17: ESG 19 mm Lochgröße/Positionierung

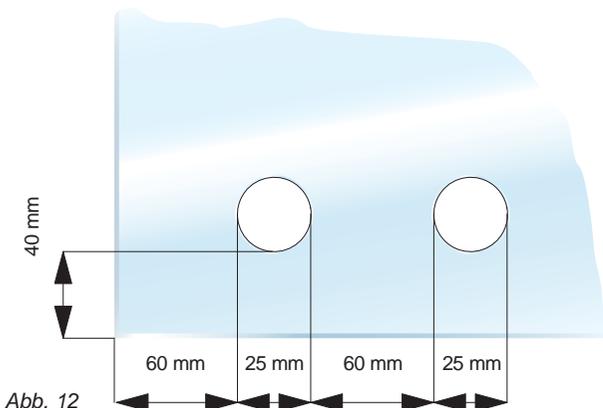


Abb. 12

3.4 Kantenbearbeitungsqualitäten

Grundlage der Kantenbearbeitung ist DIN 1249, Teil 11

Dem Produzenten bleibt es aus produktionstechnischen Gründen überlassen, die fein geschliffenen Kanten auch poliert auszuführen.

3.4.1 Geschnittene Kante (KG)

Die geschnittene Kante (Schnittkante) ist die beim Schneiden von Flachglas entstandene unbearbeitete Kante. Die Ränder der Schnittkante sind scharfkantig.

Quer zu ihren Rändern weist die Schnittkante leichte Wellenlinien auf (Wallnerlinien).

Im Allgemeinen ist die Schnittkante glatt gebrochen, jedoch können, vornehmlich bei dickeren Scheiben und nicht geradlinigen Formscheiben,

Bearbeitung

auch unregelmäßige Bruchstellen auftreten, durch z. B. Ansatzstellen des Schneidwerkzeuges. Daneben können Bearbeitungsstellen (z. B. durch Brechen des Glases mit der Brechzange) entstehen. Ausmuschelungen, welche die Glasdicke der Einzelscheibe um nicht mehr als 15 % reduzieren, sind zulässig. Der max. Radius der Ausmuschelung darf 3 mm nicht übersteigen.

3.4.2 Gesäumte Kante (KGS)

Die gesäumte Kante entspricht der Schnittkante, deren Ränder gebrochen sind. Dem Hersteller bleibt es aus produktionstechnischen Gründen überlassen, die Kanten zu schleifen bzw. zu polieren, die Qualität entspricht jedoch gesäumter Kanten.

3.4.2.1 Kante fein intern

Die Glasscheibe wird durch Schleifen der Kantenoberfläche auf das erforderliche Maß gebracht. Blanke Stellen und Ausmuschelungen sind zulässig.

3.4.2.2 Kante poliert intern

Die Glasscheibe wird durch Schleifen der Kantenoberfläche auf das erforderliche Maß gebracht. Blanke Stellen und Ausmuschelungen sind zulässig. Die polierte Kante ist eine durch Überpolieren verfeinerte geschliffene Kante. Polierspuren sind zulässig.

3.4.3 Kante maßgeschliffen oder justiert, KMG – bei Ausschnitten

Die Glasscheibe wird durch Schleifen der Kantenoberfläche auf das erforderliche Maß gebracht. Blanke Stellen und Ausmuschelungen sind zulässig.

3.4.4 Geschliffene Kante (Feinjustiert, KGN)

Die Kantenoberfläche ist durch Schleifen ganzflächig bearbeitet. Die geschliffene Kante hat ein schleifmattes Aussehen. Blanke Stellen und

Ausmuschelungen sind unzulässig.

3.4.5 Polierte Kante (KPO)

Die polierte Kante ist eine durch Überpolieren verfeinerte geschliffene Kante. Matte Stellen sind nicht zulässig. Sichtbare und spürbare Polierspuren und Polierriefen sind zulässig.

4. sGGSECURIT – EINSCHIEBEN-SICHERHEITSGLAS HST-ESG, TEILVORGESPANNTES GLAS

Einscheiben-Sicherheitsglas sGGSECURIT, ergänzend gilt: DIN EN 12150-1/-2, DIN 1249 Teil 12, ÖNORM EN 1096 - 1

Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen nach Hadamar.

ESG

Ergänzend gilt: EN 12150, DIN 1249 Teil 12, ÖNORM EN 1096 - 1

HST-ESG

Ergänzend gilt: EN 14179; ÖNORM EN 1096 - 1

Teilvorgespanntes Glas

Ergänzend gilt: EN 1863, ÖNORM EN 1096 - 1

4.1 Generelle Verwerfung - gültig für Floatglas

Standard 0,3 % der Mess-Strecke. (Es ist an den Kanten und der Diagonale zu prüfen, wobei keiner der gemessenen Werte über den 0,3 % der Mess-Strecke liegen darf.)

Bei quadratischen Formaten mit einem Seitenverhältnis zwischen 1:1 und 1:1,3 und bei geringen Glasdicken ≤ 6 mm ist durch den Vorspannprozess die Abweichung von der Geradheit größer als bei schmalen rechteckigen Formaten.

4.2 Örtliche Verwerfung - gültig für Floatglas

Standard 0,3 mm auf 300 mm Mess-Strecke.

Die Messung ist im Abstand von mind. 25 mm zur Kante durchzuführen.

4.3 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für ESG

Einführung

Diese Richtlinie gilt für thermisch-vorgespanntes planes Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) für die Anwendung im Bauwesen. Thermisch vorgespanntes Einscheiben-Sicherheitsglas im Sinne dieser Richtlinie wird hergestellt, indem ein Glas über eine festgelegte Temperatur erhitzt und dann kontrolliert schnell abgekühlt wird, wodurch eine dauerhafte Spannungsverteilung im Glas entsteht, die ihm eine wesentliche erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und thermische Spannungen verleiht. Im Zerstörungsfall entsteht die typische Bruchstruktur mit vielen kleinen Bruchstücken.

sggSECURIT - Einscheiben-Sicherheitsglas

4.3.1 Geltungsbereich

Mit dieser Richtlinie erfolgt die Beurteilung der visuellen Qualität von Einscheiben-Sicherheitsglas aus Spiegelglas, Spiegelroh- und Gussglas, jeweils klar in der Masse eingefärbt, für das Bauwesen. Die Beurteilung erfolgt nach den nachfolgend beschriebenen Prüfungsgrundsätzen mit Hilfe der nachfolgenden Tabellen und Angaben. Bewertet wird die in eingebautem Zustand verbleibende lichte Glasfläche.

4.3.2 Prüfung

Generell 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 weiß in der Masse eingefärbt, werden nicht berücksichtigt.
- Die Fehlergröße $\leq 1,0$ mm bei Spiegelroh- und Gussglas, jeweils weiß und in der Masse eingefärbt, wird nicht berücksichtigt.
- Die durch den Herstellungsprozess von Spiegelglas 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 der nachfolgenden Normen:
DIN 1249, Ausgabe 1973 (zwischenzeitlich zurückgezogen)

Die Prüfung wird derart vorgenommen, dass:

- sich die Augen des Prüfers bei klarem und in der Masse eingefärbtem Floatglas in 1 m Entfernung,
- bei Spiegelroh- und Gussglas jeweils klar und in der Masse eingefärbt in einer Entfernung von 1,5 m in 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 einer Lichtstärke, die der des diffusen Tageslichtes entspricht.

SGGSECURIT - Einscheiben-Sicherheitsglas

4.3.3 Abweichungen von Kennzeichnungen

Zusätzlich zu den normativen Regelungen zur Kennzeichnung von Sicherheitsgläsern behalten wir uns das Recht vor an Gläsern, auch wenn diese ausdrücklich ohne dauerhafte Kennzeichnung oder mit einer bestimmten dauerhaften Kennzeichnung bestellt werden, diese anzubringen, abzuändern oder die Lage der Kennzeichnung zu verändern. Wir weisen darauf hin, dass vorhin genannte Abänderungen keinen Reklamationsgrund darstellen und daher auch nicht zu einem Austausch der Gläser führen können.

Gläser außerhalb unseres Größendiagramms

Gläser mit Abmessungen die außerhalb unseres Größendiagramms liegen, können hergestellt werden. Solche unterliegen jedoch nicht den in Pkt. 4.1 und 4.2 genannten Toleranzen - größere Abweichungen sind zulässig. Zusätzlich kann eine stirnseitige Verbiegung über die lange Kante entstehen (Glas ist dann nicht mehr rechtwinkelig, sondern "Bananenförmig").

In nachfolgender Tabelle 18 werden die Abweichungsmöglichkeiten mit ihrer Prüfung auf Zulässigkeit angeführt.

Geltungsbereich: Ausschließlich Spiegelglas klar und in der Masse eingefärbt.

- Haarkratzer
Mit dem Fingernagel nicht spürbare Oberflächenbeschädigungen
- Geschlossene Blase
- Kristalline Einschlüsse (unaufgeschmolzene Gemenge-Teilchen)
- Außenliegend flache Randbeschädigung bei gesäumter Kante
- Leichte Ausmuschelungen bei gesäumter Kante, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen

sGGSECURIT - Einscheiben-Sicherheitsglas

Zulässigkeit pro Einheit - Spiegelglas klar und in der Masse eingefärbt

Zone	Haarkratzer nicht spürbar	Blase geschlossen	Einschlüsse Kristalline	Flache Rand- beschädigung - *ges. Kante	Leichte Ausmuschelung - *ges. Kante
F	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig
R	Zulässig, aber nicht in gehäuf- ter Form	Zulässige Größe $\leq 0,5\text{mm}$ zulässiger Hof $\leq 3\text{mm}$	Zulässige Größe $\leq 0,5\text{mm}$	nicht zulässig	nicht zulässig
H	Zulässig, aber nicht in gehäuf- ter Form bis add. Ges. Länge von 150 mm	nicht zulässig	nicht zulässig	-	-

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

* = nicht tiefer als 15 % der Scheibendicke

Tab. 18: Erläuterungen:

F = Falzzone: Glaseinstand bei Rahmenkonstruktion

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

H = Hauptzone

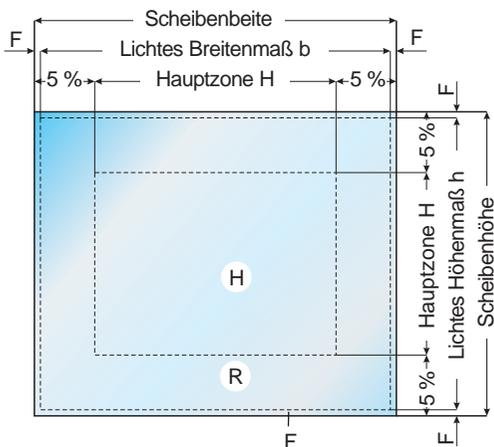


Abb. 13

F = Falzzone gilt nur für Verglasungen mit umlaufender Rahmenkonstruktion. Für Konstruktionen und Türanlagen mit freiliegenden Kanten gilt nur die Bewertung nach Zone H und R.

sGGSECURIT - Einscheiben-Sicherheitsglas

In nachfolgender Tabelle 19 werden die Fehlermöglichkeiten mit ihrer Prüfung auf Zulässigkeit angeführt:

Geltungsbereich: ausschließlich Spiegelroh- und Gussglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt

- Haarkratzer
Mit dem Fingernagel nicht spürbare Oberflächenbeschädigung
- Geschlossene Ziehblase
- Kristalline Einschlüsse (unaufgeschmolzene Gemengeteilchen)
- Außenliegend flache Randbeschädigung bei gesäumter Kante
- Leichte Ausmuschelungen bei gesäumter Kante, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen
- Geschlossene Kugelblase

Zulässigkeit pro Einheit

Spiegelroh- und Gussglas (klar und in der Masse eingefärbt)

Einheit m ²	Haarkratzer nicht spürbar	Ziehblase geschlossen	Kugelblase geschlossen	Einschlüsse Kristalline	Fl. Randbe- schädigung ges. Kante	Leichte Ausmuschelung ges. Kante
Pro m ² Glas- fläche	zulässig auf Gesamtfläche	L ≤ 20 mm B ≤ 1 mm zulässig 1 Stk./m ²	3 mm bis 5 mm 1 Stk./m ²	≤ 3 mm bis 5 mm	zulässig * zulässig auf Gesamtfl., jedoch nicht in gehäufte Form	zulässig *
		L ≤ 10 mm B ≤ 1 mm zulässig auf Gesamtfl., jedoch nicht in gehäufte Form	≤ 3 mm zulässig auf Gesamtfl., jedoch nicht in gehäufte Form			

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

* = nicht tiefer als 15 % der Scheibendicke

Tab. 19

5. sGGSERALIT/sGGEMALIT-H - SIEBDRUCK U. EMAIL

Ergänzend gilt:

- DIN EN 12150 für Einscheiben-Sicherheitsglas
- DIN EN 1863 für Teilvorgespanntes Glas
- EN 14179 für HST-ESG
- EN BS 6206
- ÖNORM EN 1096 - 1
- Abweichungen von Kennzeichnungen siehe 4.3.3

5.1 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von emaillierten und siebbedruckten Gläsern

5.1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von vollflächig bzw. teilflächig emaillierten und siebbedruckten Gläsern, die durch Auftragen und Einbrennen von anorganischen Farben als Einscheiben-Sicherheitsglas oder Teilvorgespanntes Glas hergestellt werden.

Zur Beurteilungsseignung der Produkte ist es erforderlich, dem Hersteller mit der Bestellung den **konkreten Anwendungsbereich** bekannt zugeben.

Das betrifft ins besondere folgende Angaben:

- Innen-oder Außenanwendung
- Forderungen zum HST nach TRLV 9/98 und Bauregelliste von bedrucktem oder emailliertem ESG
- Einsatz für den Durchsichtbereich (Betrachtung von beiden Seiten, z. B. Trennwände, vorgehängte Fassaden usw.)
- Anwendung mit direkter Hinterleuchtung
- Kantenqualität und evtl. freistehende Sichtkanten (für freistehende Kanten muss die Kantenart geschliffen oder poliert sein)
- Weiterverarbeitung der Mono-Scheiben zu Isolierglas oder VSG (nur für freigegebene Farben)
- Referenzpunkt bei siebbedruckten Gläsern

Werden emaillierte und/oder Siebdruckgläser zu VSG und/oder Isolierglas verbunden, wird jede Scheibe einzeln beurteilt (wie Monoscheibe).

5.1.2 Erläuterungen/Hinweise/Begriffe

5.1.2.1 Emaillierte Gläser und oder siebbedruckte Gläser

Die Glasoberfläche ist durch verschiedene Auftragsarten vollflächig emailliert. Die Betrachtung erfolgt immer durch die nicht emaillierte Glasscheibe auf die Farbe, so dass die Eigenfarbe des Glases die Farbgebung beeinflusst. **Bei vorgesehener Betrachtung von beiden Seiten empfehlen wir eine Bemusterung 1:1.**

Die emaillierte Seite wird in der Regel als die der Bewitterung abgewandte Seite eingebaut werden.

Emaillierte Gläser weisen je nach Produktionsverfahren und Farbe eine mehr oder weniger hohe Rest-Lichttransmission auf und sind daher nicht opak. Helle Farben besitzen immer eine höhere Transmission als dunkle. Bei großen Unterschieden der Leuchtdichten oder hohen Lichtintensitäten (Tageslicht) zwischen der normalen Betrachtungsseite und der Rückseite treten bei der Betrachtung von der Rückseite optische Hell-Dunkel-Schattierungen innerhalb einer Scheibe sichtbar auf.

Diese sind produktionstechnisch, bedingt durch Toleranzen der Schichtdicken, nicht vermeidbar, könnten aber als störend empfunden werden, wenn eine Betrachtung von beiden Seiten möglich oder vorgesehen ist.

Um eine bestmögliche Lösung für Anwendungen mit beidseitiger Betrachtung zu erzielen, stehen unterschiedliche Produktionsverfahren zur Verfügung, die sich im Einzelnen wie beschrieben charakterisieren:

Siebdruck:

- geringste Schichtdicke
- größte Lichttransmission (farbabhängig)
- beste Farbhomogenität – dennoch sind Pinholes, nuancierte Schattierungen und Rakelstreifen nicht auszuschließen

Walzverfahren:

- mittlere Schichtdicke
- geringe Lichttransmission (farbabhängig)
- gute Farbhomogenität von außen, aber durch Mikroverzahnung der Walze in Ziehrichtung orientierte Oberflächenstruktur, welche bei Betrachtung von der Rückseite wahrnehmbar ist – bei Betrachtung im Gegenlicht als feine Streifen ersichtlich

Gießverfahren:

- höchste Schichtdicke
- geringste Lichttransmission (farbabhängig), gute Farbhomogenität von außen, aber durch absolut hohe Toleranzen der Beschichtungsdicke Schattenbildung, bei Betrachtung im Gegenlicht erkennbar.

Bei vorgesehener Betrachtung von beiden Seiten empfehlen wir eine Bemusterung 1:1

Ausnahmen sind nur nach vorheriger Rücksprache mit dem Hersteller zulässig. Anwendungen im Durchsichtsbereich (Betrachtung von beiden Seiten) müssen immer mit dem Hersteller abgestimmt werden, da sich emaillierte Gläser generell nicht für hinterleuchtete Anwendungen eignen.

In Abhängigkeit vom Herstellungsverfahren ergeben sich Unterschiede und Besonderheiten, die nachfolgend genannt werden.

5.1.2.1.1 Walzverfahren

Die plane Glasscheibe wird unter einer gerillten Gummiwalze durchgeführt, diese überträgt die Emailfarbe ohne Zugabe von Lösungsmitteln und damit umweltfreundlich auf die Glasoberfläche. Dadurch wird eine homogene Farbverteilung gewährleistet (Bedingung absolut plane Glasoberfläche, d. h. Gussgläser können in der Regel nicht gewalzt werden), die jedoch bezüglich Farbauftrag (Farbdicke, Deckkraft) nur bedingt einstellbar ist. Typisch ist, dass die gerillte Struktur der Walze zu sehen ist (Farbseite). Im Normalfall sieht man diese "Rillen" jedoch von der Vorderseite (durchs Glas betrachtet - Betrachtungsweise siehe Punkt 5.1.3) nicht. Es muss berücksichtigt werden, dass bei hellen Farben ein direkt auf die Hinterseite (Farbseite) aufgebrachtes Medium (Dichtstoffe, Paneelkleber, Isolierungen usw.) durchscheint. Gewalzte Emailgläser sind in der Regel nicht für den Durchsichtsbereich geeignet, so dass diese Anwendungen unbedingt mit dem Hersteller vorher abzustimmen sind (Sternenhimmel).

Verfahrensbedingt ist ein leichter "Farbüberschlag" an allen Kanten, der insbesondere an den Längskanten (in Laufrichtung der Walzanlage gesehen) leicht wellig sein kann. Die Kantenfläche bleibt jedoch in der Regel sauber.

5.1.2.1.2 Gießverfahren

Die Glastafel läuft horizontal durch einen sogenannten "Gießschleier" (Farbe mit Lösungsmittel angemischt) und bedeckt die Oberfläche mit Farbe. Durch Verstellen der Dicke des Gießschleiers und der Durchlaufgeschwindigkeit kann die Dicke des Farbauftrages in einem relativ großen Bereich gesteuert werden.

Durch leichte Unebenheit der Gießlippe besteht jedoch die Gefahr, dass in Längsrichtung (Gießrichtung) unterschiedlich dicke Streifen verursacht werden.

Der "Farbüberschlag" an den Kanten ist wesentlich größer als beim Walzverfahren.

5.1.2.1.3 Siebdruckverfahren

Auf einem horizontalen Siebdrucktisch wird die Farbe durch ein engmaschiges Sieb mit einem Rakel auf die Glasoberfläche aufgedruckt, wobei die Dicke des Farbauftrages nur geringfügig durch die Maschenweite des Siebes beeinflusst werden kann. Der Farbauftrag ist dabei generell dünner als beim Walz- und Gießverfahren und erscheint je nach gewählter Farbe mehr oder weniger durchscheinend. Direkt auf die Hinterseite (Farbseite) aufgebrachte Medien (Dichtstoffe, Paneelkleber, Isolierungen usw.) scheinen durch.

Typisch für den Fertigungsprozess sind je nach Farbe und Anwendung leichte Streifen sowohl in Druckrichtung, aber auch quer dazu sowie vereinzelt auftretende "leichte Schleierstellen" durch punktuelle Siebreinigung in der Fertigung mehr oder weniger bemerkbar.

Die Lage des Druckmusters ist für das Scheibenformat zu vereinbaren (O Punkt + freier Rand)

Durch Toleranzen im Glas und Sieb kann es zu unbedruckten Rändern bis zu 3 mm kommen.

Farbüberschlag auf der Glaskante ist fertigungstechnisch bedingt.

Das Bedrucken von **leicht** strukturierten Gläsern ist möglich, aber immer mit dem Hersteller abzuklären.

5.1.2.2 Kantenqualität

Sollte kein Farbüberschlag auf Kante und Fase gewünscht sein, so ist das vom Kunden zu bestellen und nur bei polierter Kante möglich.

5.1.3 Prüfungen

Die Beurteilung der visuellen Qualität von emaillierten und siebbedruckten Gläsern erfolgt aus mindestens 3 m Entfernung und einer Betrachtungsweise von 90° zur Oberfläche bei normalem Tageslicht ohne direkte Sonneneinstrahlung oder Gegenlicht ohne künstliche Beleuchtung. Die Betrachtung erfolgt immer auf die nicht emaillierte bzw. siebbedruckte Seite bzw. bei Gläsern, die für den Durchsichtsbereich bestellt wurden, von beiden Seiten. Hinter der Prüfscheibe befindet sich im Abstand von 50 cm ein mattgrauer lichtundurchlässiger Hintergrund. Dabei dürfen Fehler nicht markiert sein.

Fehler, die aus dieser Entfernung nicht erkennbar sind, werden nicht bewertet. Für ESG-spezifische Fehler gilt die visuelle Richtlinie für Einscheiben-Sicherheitsglas. Bei der Beurteilung der Fehler wird entsprechend nach folgender Skizze in Falzzone und Hauptzone unterschieden.

sGGSERALIT / sGGEMALIT-H



Abb. 14

Falzzone umlaufend 15 mm

- * Bei Forderung von Sichtkanten mit der Auftragserteilung entfällt die Falzzone und geht die Hauptzone bis zum Scheibenrand. Die Anforderungen an die visuelle Qualität sind in nachfolgenden Tabellen 20 und 21 angegeben.

5.1.4 Besonderer Hinweis

Metallicfarben, Ätzcharakterfarben, rutschhemmende Beschichtungen oder mehrfarbige Drucke können hergestellt werden. Die jeweiligen besonderen Eigenschaften oder das Aussehen des Produktes sind mit dem Hersteller zu klären. Die folgenden Toleranzen haben für diese Anwendungsfälle keine Gültigkeit. Wir empfehlen eine Bemusterung.

Fehlerart	Hauptzone	Falzzone
Fehlstellen im Email punktuell* oder/und linear	Fläche : max. 25 mm ² Anzahl: max. 3 Stück, davon keine ≥ 25 mm ²	Breite: max. 3 mm, vereinzelt 5 mm Länge: keine Begrenzung
Wolken / Schleier / Schatten	unzulässig	zulässig/keine Einschränkung
Wasserflecken	unzulässig	zulässig/keine Einschränkung
Farbüberschlag an den Kanten	entfällt	zulässig
Toleranz der Abmessung bei Randemail und Teilemail ** Siehe Abb. 13 Emailhöhe:	In Abhängigkeit von Breite der Emaillierung	
≤ 100 mm	± 1,5 mm	
≤ 500 mm	± 2,0 mm	
≤ 1000 mm	± 2,5 mm	
≤ 2000 mm	± 3,0 mm	
≤ 3000 mm	± 4,0 mm	
≤ 4000 mm	± 5,0 mm	
Email – Lagetoleranz ** (nur bei Teilemaillierung)	Druckgröße ≤ 200 cm: ± 2 mm Druckgröße > 200 cm: ± 4 mm	
Farbabweichungen	Siehe Punkt 5.1.5	

Tab. 20: Fehlerarten/Toleranzen für vollflächig bzw. teilflächig emailierte Gläser

sGGSERALIT / sGGEMALIT-H

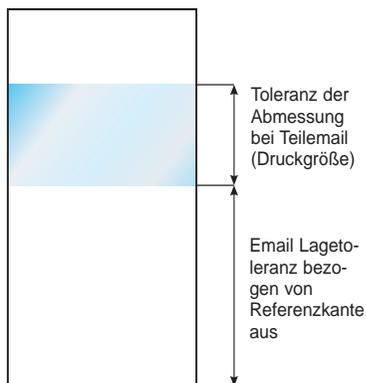


Abb. 15 zu Tab. 20: Fehlerarten /Toleranzen für vollflächig bzw. teilflächig emailierte Gläser

* Fehler $\leq 0,5$ mm ("Sternenhimmel" oder "Pinholes" = kleinste Fehlstellen im Email) sind zulässig und werden generell nicht berücksichtigt. Die Ausbesserung von Fehlstellen mit Emailfarbe vor dem Vorspannprozess bzw. mit organischem Lack nach dem Vorspannprozess ist zulässig, wobei jedoch organischer Lack nicht verwendet werden darf, wenn das Glas zu Isolierglas weiterverarbeitet wird und sich die Fehlstelle im Bereich der Randabdichtung des Isolierglases befindet. Die ausgebesserten Fehlstellen dürfen aus 3 m Entfernung nicht sichtbar sein.

** Die Emailagetoleranz wird vom Referenzpunkt aus gemessen.

SGGSERALIT / SGGEMALIT-H

Fehlerart	Hauptzone	Falzzone
Fehlstellen im Siebdruck punktuell* oder/und linear	Fläche : max. 25 mm ² Anzahl: max. 3 Stück, davon keine ≥ 25 mm ²	Breite: max. 3 mm, vereinzelt 5 mm Länge: keine Begrenzung
Wolken / Schleier / Schatten	zulässig	zulässig/keine Einschränkung
Wasserflecken	unzulässig	zulässig/keine Einschränkung
Farbüberschlag an den Kanten	entfällt	zulässig
Designtoleranz (b) Siehe Abb. 14 Druckfläche ≤ 100 mm ≤ 500 mm ≤ 1000 mm ≤ 2000 mm ≤ 3000 mm ≤ 4000 mm	In Abhängigkeit von der Druckflächengröße: ± 1,0 mm ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 3,0 mm ± 4,0 mm Siehe Abb. 16 und Abb. 17	keine Einschränkungen
Fehler je Figur ***		
Siebdruck Lagetoleranz (a) ** Siehe Abb. 14	Druckgröße ≤ 200 cm: ± 2 mm Druckgröße > 200 cm: ± 4 mm	
Auflösegenauigkeit (c und d)**** Siehe Abb. 14 ≤ 30 mm ≤ 100 mm > 100 mm	In Abhängigkeit von der Druckflächengröße: ± 0,8 mm ± 1,2 mm ± 2,0 mm	
Farbabweichungen	s. Punkt 5.1.5	

Tab 21: Fehlerarten/Toleranzen für siebbedruckte Gläser

- * Fehler ≤ 0,5 mm ("Sternenhimmel" oder "Pinholes" = kleinste Fehlstellen im Siebdruck) sind zulässig und werden generell nicht berücksichtigt.
- ** Die Designtoleranz wird vom Referenzpunkt aus gemessen.
- *** Fehler dürfen nicht näher als 250 mm zueinander liegen. Serienfehler sind nicht erlaubt (Wiederholung an gleicher Stelle von Scheibe zu Scheibe).
- **** Die Toleranz d kann sich aufsummieren.

SGGSERALIT / SGGEMALIT-H

Serienfehler (Positionen gleicher Scheibenabmessung und Druck):

Bis zu 3 Scheiben je Position werden nicht als Serienfehler bewertet. Haben mehr als 3 Scheiben je Position an der gleichen Stelle den gleichen Fehler, wird dies als Serienfehler bewertet.

Für geometrische Figuren und/oder sogenannte Lochmasken unter 3 mm Größe bzw. Verläufe von 0 % - 100 % und sogenannte Filmstöße können obige Toleranzen als irritierend wahrgenommen werden. Wir empfehlen eine 1:1-Bemusterung:

- Toleranzen der Geometrie oder des Abstandes im Zehntelmillimeter-Bereich fallen als grobe Abweichungen auf.
- Diese Anwendungen müssen in jedem Fall mit dem Hersteller auf Machbarkeit geprüft werden.

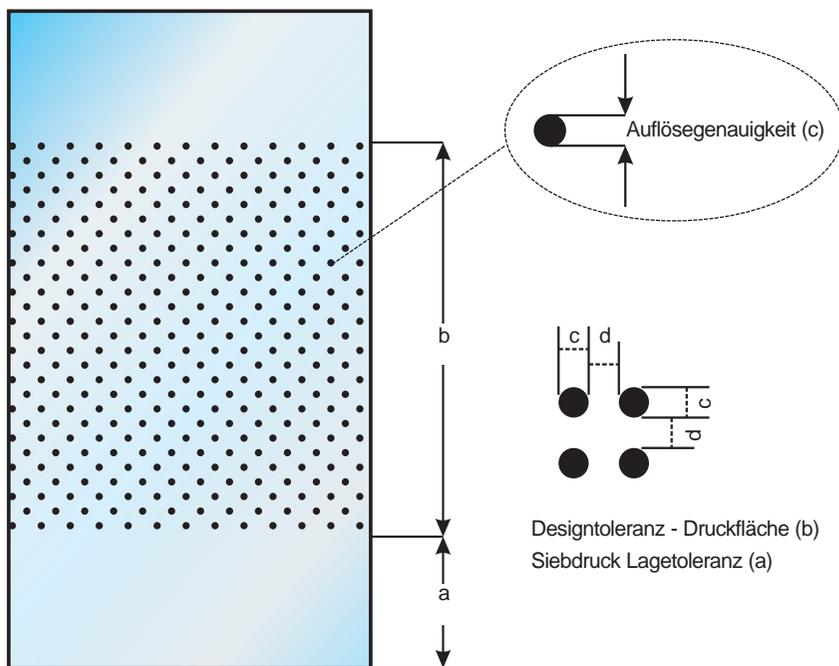


Abb. 16 zu Tab. 21: Fehlerarten/Toleranzen für siebgedruckte Gläser

SGGSERALIT / SGGEMALIT-H

Grundsätzlich kann Tab. 21 auch zur Beurteilung von "Druckfehlern" heran gezogen werden.

Geometrie der Figur (Auflösegenauigkeit)

Beurteilung **Fehler je Figur**

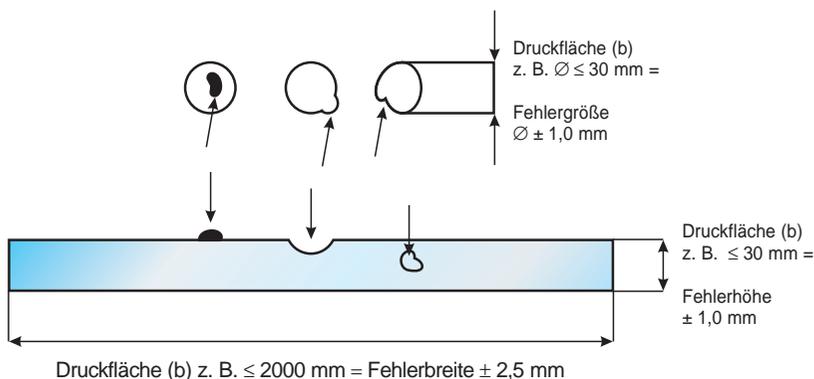


Abb. 17 zu Tab. 21 Geometrie der Figur (Auslösegenauigkeit) - Beurteilung: Fehler je Figur

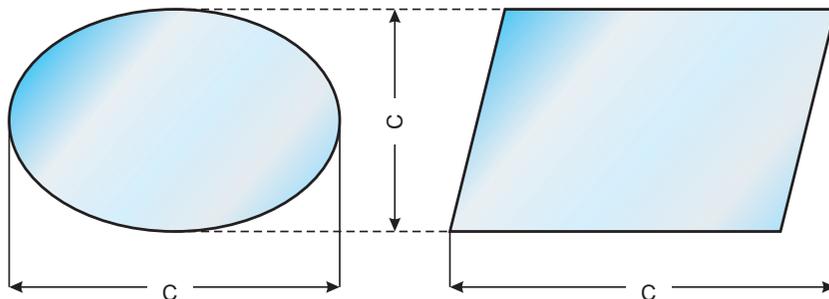


Abb. 18 zu Tab. 21: Geometrien

Gilt sinngemäß auch für ovale und andere Geometrien (Bewertung = Breite x Höhe)

5.1.5 Beurteilung des Farbeindrucks

Farbabweichungen können grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, da diese durch mehrere nicht vermeidbare Einflüsse auftreten können. Auf Grund nachfolgend genannter Einflüsse kann unter bestimmten Licht- Betrachtungs- verhältnissen ein erkennbarer Farbunterschied zwischen zwei emaillierten Glastafeln vorherrschen, der vom Betrachter sehr subjektiv als "störend" oder auch "nicht störend" eingestuft werden kann.

5.1.5.1 Art des Basisglases und Einfluss der Farbe

Das verwendete Basisglas ist in der Regel ein Floatglas, d. h. die Oberfläche ist plan, und es kommt zu einer hohen Lichtreflexion.

Zusätzlich kann dieses Glas mit verschiedensten Beschichtungen versehen sein, wie z. B. Sonnenschutzschichten (Erhöhung der Lichtreflexion der Oberfläche), reflexionsmindernden Beschichtungen, oder auch leicht geprägt sein wie z. B. bei Strukturgläsern.

Dazu kommt die sogenannte Eigenfarbe des Glases, die wesentlich von der Glasdicke und Glasart (z. B. durchgefärbte Gläser, entfärbte Gläser usw.) abhängt.

Nachlieferungen - Hinweis

Die Emailfarbe besteht aus anorganischen Stoffen, die für die Farbgebung verantwortlich sind und die geringen Schwankungen unterliegen. Diese Stoffe sind mit "Glasfluss" vermischt, damit sich während des Vorspannprozesses die Farbe mit der Glasoberfläche "vermischt" und mit dieser untrennbar verbunden wird. Erst nach diesem "Brennprozess" ist die endgültige Farbgebung zu sehen.

Die Farben sind so "eingestellt", dass sie bei einer Temperatur der Glasoberfläche von ca. 600 - 620 °C innerhalb von 2 - 4 Minuten in die Oberfläche "einschmelzen". Dieses "Temperaturfenster" ist sehr eng und insbesondere bei unterschiedlich großen Scheiben nicht immer reproduzierbar einzuhalten. Darüber hinaus ist auch die Auftragart entscheidend für den Farbeindruck. Ein Siebdruck bringt auf Grund des dünnen Farbauftrages weniger Deckkraft der Farbe als ein im Walzverfahren hergestelltes Produkt mit dickerem und somit dichtem Farbauftrag.

5.1.5.2 Lichtart, bei der das Objekt betrachtet wird

Die Lichtverhältnisse sind in Abhängigkeit von der Jahreszeit, Tageszeit und der vorherrschenden Witterung ständig verschieden. Das bedeutet, dass die Spektralfarben des Lichtes, welches durch die verschiedenen Medien (Luft, 1. Oberfläche, Glaskörper) auf die Farbe auftreffen, im Bereich des sichtbaren Spektrums (400 - 700 nm) unterschiedlich stark vorhanden sind. Die erste Oberfläche reflektiert bereits einen Teil des auftretenden Lichtes mehr oder weniger je nach Einfallswinkel. Die auf Farbe auftreffenden "Spektralfarben" werden von der Farbe (Farbpigmenten) teilweise reflektiert bzw. absorbiert. Dadurch erscheint die Farbe je nach Lichtquelle unterschiedlich.

5.1.5.3 Betrachter bzw. Art der Betrachtung

Das menschliche Auge reagiert auf verschiedene Farben sehr unterschiedlich. Während bei Blautönen bereits ein sehr geringer Farbunterschied gravierend auffällt, werden bei grünen Farben Farbunterschiede weniger wahrgenommen.

sGGSERALIT / sGGEMALIT-H

Weitere Einflussgrößen sind der Betrachtungswinkel, die Größe des Objektes und vor allem auch die Art, wie nahe zwei zu vergleichende Objekte zueinander angeordnet sind.

Eine objektive visuelle Einschätzung und Bewertung von Farbunterschieden ist aus den o. g. Gründen nicht möglich. Die Einführung eines objektiven Bewertungsmaßstabs erfordert deshalb die Messung des Farbunterschiedes unter vorher exakt definierten Bedingungen (Glasart, Farbe, Lichtart).

Für die Fälle, in denen der Kunde einen objektiven Bewertungsmaßstab für den Farbort verlangt, ist die Verfahrensweise vorher mit dem Lieferanten abzustimmen.

Der grundsätzliche Ablauf ist nachfolgend definiert:

- Bemusterung einer oder mehrerer Farben
- Auswahl einer oder mehrerer Farben
- Festlegung von Toleranzen je Farbe durch den Kunden z. B. erlaubte Farbabweichung: $\Delta L^* \leq \dots \Delta a^* \leq \dots \Delta b^* \leq \dots$ im CIELAB- Farbsystem, gemessen bei Lichtart D 65 (Tageslicht) mit d/8° Kugelgeometrie, 10° Normalbeobachter, Glanz eingeschlossen
- Überprüfung der Machbarkeit durch den Lieferanten bezüglich Einhaltung der vorgegebenen Toleranz (Auftragsumfang, Rohstoffverfügbarkeit usw.).
- Herstellung eines 1:1-Produktionsmusters und Freigabe durch den Kunden
- Fertigung des Auftrages innerhalb der festgelegten Toleranzen
Wird kein besonderer Bewertungsmaßstab vereinbart gilt $\Delta E^* \leq 2,90$ wie mit dem obigen Messverfahren beschrieben gemessen. Bei Verwendung von Planilux Diamant als Basisglas gilt grundsätzlich $\Delta E^* \leq 2,00$. Davon ausgenommen sind alle roten (BF3xx, BFCxxx) und blauen Farben (BF5xx, BFExxx).

5.1.6 Anwendungshinweise

- Anwendungen mit Email bzw. Teilemail und Siebdruck bzw. Teilsiebdruck zur Folie bei VSG müssen mit dem Hersteller auf Machbarkeit geprüft werden. Das gilt insbesondere bei Verwendung von Ätztönen zur Folie, da die optische Dichte des Ätztönen stark herabgesetzt werden kann und die Wirkung des Ätztönen nur bei Verwendung auf Ebene 1 oder 4 erhalten bleibt.
- Emailierte und siebbedruckte Gläser mit anorganischen Farben können nur in Ausführung Einscheiben-Sicherheitsglas sGGSECURIT oder Teilvorgespanntes Glas sGGPLANIDUR hergestellt werden.
- Ein nachträgliches Bearbeiten der Gläser, egal welcher Art, beeinflusst die Eigenschaften des Produktes unter Umständen wesentlich und ist nicht zulässig.

- Emaillierte Gläser können als monolithische Scheibe oder in Verbindung zu Verbund-Sicherheitsglas oder Isolierglas eingesetzt werden. In diesem Fall sind die jeweiligen Bestimmungen, Normen und Richtlinien vom Anwender zu berücksichtigen.
- Emaillierte Gläser in Ausführung Einscheiben-Sicherheitsglas HST können Heat-Soak-getestet werden. Die jeweilige Notwendigkeit des Heat-Soak-Tests ESG ist vom Anwender zu prüfen und dem Hersteller mitzuteilen. Die Statikwerte emaillierter Gläser sind nicht mit einem nicht bedrucktem oder emaillierten Glas gleichzusetzen (siehe TRLV, bzw. ZiE).

5.2 Metallic-Farben

Bei Metallic-Farben kann es aufgrund des Herstellprozesses und der Pigmentierung zu erkennbaren Unterschieden in der Wahrnehmung des Farbeindrucks kommen, die ein gleichmäßiges, homogenes Erscheinungsbild bei nebeneinander bzw. übereinander eingebauten Gläsern nicht erzielen lassen. Dies ist eine produktspezifische Eigenheit von Metallic-Farben und lässt ein lebendiges Fassadenbild auch bei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln entstehen.

5.3 Druck auf bewitteter Glasseite - Oberfläche 1

Dieses neue Farbsystem wurde speziell für die Dekoration von Flachglas auf Oberfläche 1 entwickelt. Die Farben weisen eine erhöhte Chemische- und Witterungsbeständigkeit auf.

Generell gilt die Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von siebbedrucktem Glas.

Abweichungen:

Die Betrachtung erfolgt immer auf die siebbedruckte Seite bzw. bei Gläsern, die für den Durchsichtsbereich bestellt wurden, von beiden Seiten.

Ein Farbunterschied von $\Delta E^* \leq 2,90$ gilt nur zum Lieferzeitpunkt.

Durch die Abwitterung der Farbe verändert sich der Farbton bei jeder Farbe unterschiedlich. Daher sind folgende zusätzliche Farbabweichungen nach dem Einbau der Scheiben zulässig, diese werden in 3 Farbgruppen eingeteilt:

- Helle Farben: Anteil weißer Grundfarbe mind. 88% (z.B. AU2WS)
Farbabweichung $\leq \Delta E 3,0$ zulässig
- Mittlere Farben: Farbabweichung $\leq \Delta E 5,0$ zulässig (z.B. AUM1WS)
- Dunkle Farben: Anteil schwarzer Grundfarbe mind. 12 % (z.B. AU1WS)
Farbabweichung $\leq \Delta E 10,0$ zulässig

Reklamationen werden grundsätzlich nicht anerkannt, wenn ergänzend zu unseren allgemeinen Reinigungsempfehlungen die nachstehenden besonderen Reinigungsvorschriften für "Druck auf bewitteter Glasseite - Oberfläche 1", nicht eingehalten werden.

Die Fassade muss mind. zweimal jährlich gereinigt werden. Ist die Fassade stärkeren Verschmutzungen als bei gewöhnlichen Umwelteinflüssen (z.B. Großstadt- oder Industriegebiete) ausgesetzt, sind die bedruckten Glasflächen zweimal im Jahr mit einem abrasiven Glasreiniger (z.B. Radora Brillant) zu reinigen.

Die Verwendung von flusssäurehaltigen Reinigern ist nicht zulässig.

6. VSG Toleranzen

6.1 Maßtoleranzen

(In Anlehnung an die Produktspezifikation sGGSTADIP von Saint-Gobain)

Die Toleranzen entsprechen grundsätzlich DIN EN ISO 12543.

Ergänzend gilt: ÖNORM EN 1096 - 1

Gültig sind die entsprechenden Maßtoleranzen der eingesetzten Vorprodukte im VSG-Element plus zusätzlich die zulässigen Versatztoleranzen wie in Tabelle 22 und 23 angeführt.

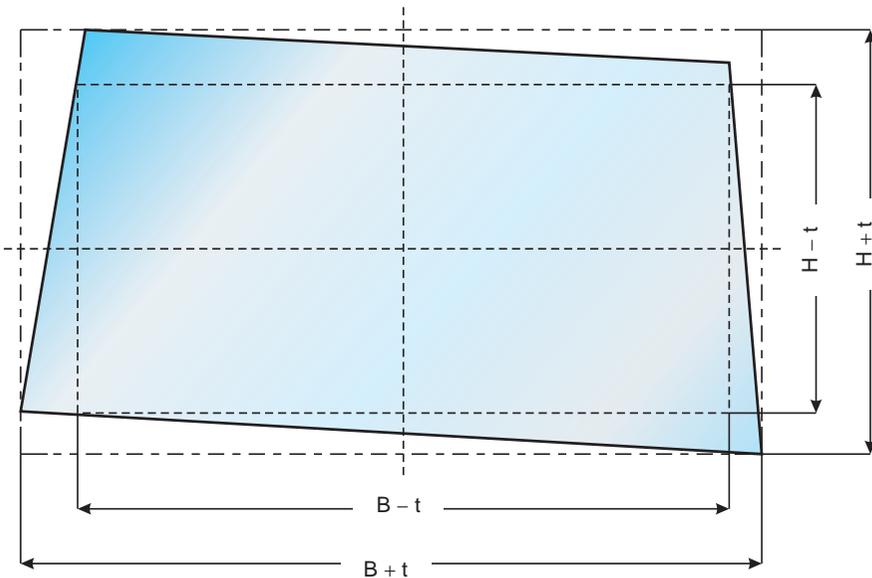


Abb. 19: Grenzmaße für Maße rechteckiger Scheiben

Beispiel:

VSG aus 6 mm ESG sGGSECURIT / 0,76 PVB / 6 mm TVG sGGPLANIDUR; Kanten poliert

Maßtoleranz der Einzelscheibe: $\pm 1,5$ mm

Zusätzliche Versatztoleranz: ± 2 mm

Ergibt eine Summe der zulässigen Versatztoleranz $= \pm 3,5$ mm

6.2 Verschiebetoleranz (Versatz)

Die Einzelscheiben können sich aus fertigungstechnischen Gründen im Verbundprozess gegeneinander verschieben.

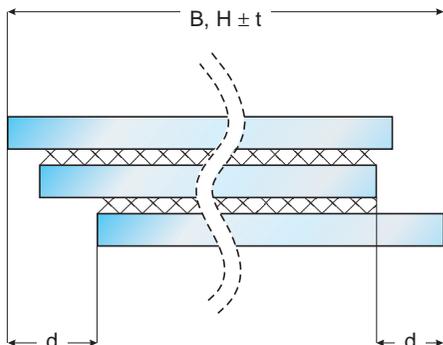


Abb. 20: Versatz

Bei VSG aus zwei oder mehreren Gläsern wird standardmäßig jede Einzelscheibe bearbeitet. Zu den Verschiebetoleranzen addieren sich die Zuschnitttoleranzen. Die längste Kante des Elementes findet in der Tabelle 22 oder 23 Anwendung.

Für Rechtecke gilt:

Scheibe bis	Zulässiges Höchstmaß für den		
	Versatz (d) je VSG Nenndicke		
	≤ 8 mm	≤ 20 mm	> 20 mm
≤ 2000	1,0	2,0	3,0
>2000-4000	2,0	2,5	3,5
> 4000	3,0	3,0	4,0

Tab. 22

Für Sonderformen gilt:

Scheibe bis	Zulässiges Höchstmaß für den		
	Versatz (d) je VSG Nenndicke		
	≤ 8 mm	≤ 20 mm	> 20 mm
≤ 2000	1,5	3,0	4,5
>2000-4000	3,0	4,0	5,5
> 4000	4,5	5,0	6,0

Tab. 23

Bei VSG Elementen bestehend aus ESG Gläsern mit einer Breite unter 20 cm und einer Höhe über 150 cm kann es zu Verwerfungen der langen Kanten der Gläser kommen, (Glas ist dann nicht mehr rechteckig, sondern "Bananenförmig), Versatz nicht lt. Punkt 6.2, diese sind produktionsbedingt nicht vermeidbar und stellen keinen Reklamationsgrund dar.

6.3 Dickentoleranz

Das Dickenabmaß für VSG darf die Summe der einzelnen Glasscheiben, die in den Normen für Basisglas (EN 572) festgelegt sind, nicht übersteigen.

Das Grenzabmaß der Zwischenschicht darf nicht berücksichtigt werden, wenn die Dicke der Zwischenschicht < 2 mm ist. Für Zwischenschichten ≥ 2 mm wird ein Abmaß von ≥ 0,2 mm berücksichtigt.

SGGSTADIP - VERBUND-SICHERHEITSGLAS

Beispiel:

Verbundglas, hergestellt aus 2 x Floatglas mit einer Nenndicke von 3 mm und einer Zwischenschicht von 0,5 mm.

Nach EN 572-2 betragen bei Floatglas mit 3 mm Nenndicke die Grenzabmaße $\pm 0,2$ mm.

Deshalb ist die Nenndicke 6,5 mm und die Grenzabmaße $\pm 0,4$ mm.

6.4 Bearbeitung

Bei VSG-Elementen aus zwei oder mehreren Gläsern, können Kanten der Einzelscheiben KG, KGS, KMG, KGN, oder KPO ausgeführt sein. Es kann auch das Gesamtpaket an der Glaskante bearbeitet sein.

Bei ESG oder TVG-Gläsern ist keine nachträgliche Egalisierung des Kantenversatzes möglich.

Bei Kombinationen aus nicht vorgespannten Gläsern ist eine Nachbearbeitung zulässig.

6.5 Richtlinien zur visuellen Beurteilung von VSG

DIN ISO 12543-6:1998

6.5.1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Fehler in der Glasscheibe, der Zwischenschicht und Prüfverfahren in Bezug auf das Aussehen fest. Besondere Aufmerksamkeit gilt den Annahmekriterien im Sichtfeld. Diese Kriterien werden auf Erzeugnisse zum Zeitpunkt der Lieferung angewendet.

6.5.2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren (datierten) Verweisungen gehört die Publikation in der datierten Form zur Norm, spätere Änderungen der Publikation müssen ausdrücklich in diese Norm eingearbeitet werden. Bei undatierten Verweisungen gilt die jeweils letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN EN ISO 12543-1

Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas -Teil 1: Definition und Beschreibung von Bestandteilen

DIN EN ISO 12543-5

Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Teil 5: Maße und Kantenbearbeitung

6.5.3 Definition

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Definitionen von EN ISO 12543-1 sowie die folgenden:

6.5.3.1 Punktförmige Fehler

Diese Fehlerart umfasst undurchsichtige Flecken, Blasen und Fremdkörper

6.5.3.2 Lineare Fehler

Diese Fehlerart umfasst Fremdkörper und Kratzer oder Schleifspuren

6.5.3.3 Andere Fehler

Glasfehler wie Kerben und Fehler der Zwischenschicht wie Falten, Schrumpfung und Streifen

6.5.3.4 Undurchsichtige Flecken

Sichtbare Fehler im Verbundglas (zum Beispiel Zinnflecken, Einschlüsse im Glas in der Zwischenschicht)

6.5.3.5 Blasen

Üblicherweise Luftblasen, die sich im Glas oder in der Zwischenschicht befinden können

6.5.3.6 Fremdkörper

Jeder unerwünschte Gegenstand, der während der Herstellung in das Verbundglas eingedrungen ist

6.5.3.7 Kratzer oder Schleifspuren

Lineare Beschädigung der äußeren Oberfläche des Verbundglases

6.5.3.8 Kerben

Scharf zugespitzte Risse oder Sprünge, die von einer Kante in das Glas verlaufen

6.5.3.9 Falten

Beeinträchtigungen, die durch Falten in der Zwischenschicht entstehen und nach der Herstellung sichtbar sind.

sGGSTADIP - VERBUND-SICHERHEITSGLAS

6.5.3.10 Durch Inhomogenität der Zwischenschicht bedingte Streifen

Optische Verzerrungen in der Zwischenschicht, die durch Herstellungsfehler in der Zwischenschicht hervorgerufen wurden und nach der Herstellung sichtbar sind.

6.5.4 Fehler in der Oberfläche

6.5.4.1 Punktförmige Fehler in der Sichtfläche

Bei Überprüfung nach dem Abschnitt 5.1.3 angegebenen Prüfverfahren hängt die Zulässigkeit von punktförmigen Fehlern von folgenden ab:

- Größe des Fehlers
- Häufigkeit des Fehlers
- Größe der Scheibe
- Anzahl der Scheiben als Bestandteile des Verbundglases

Dies wird in der Tabelle 24 dargestellt.

Fehler, die kleiner als 0,5 mm sind, werden nicht berücksichtigt.

Fehler, die größer als 3 mm sind, sind unzulässig.

ANMERKUNG: Die Zulässigkeit von punktförmigen Fehlern in Verbundglas ist von der Dicke des einzelnen Glases unabhängig.

ANMERKUNG: Eine Anhäufung von Fehlern entsteht, wenn vier oder mehr Fehler in einem Abstand < 200 mm voneinander entfernt liegen. Dieser Abstand verringert sich auf 180 mm bei dreischiebigem Verbundglas, auf 150 mm bei vierschiebigem Verbundglas und auf 100 mm bei fünf- oder mehrscheibigem Verbundglas.

Die Anzahl der zugelassenen Fehler in Tabelle 24 ist zu erhöhen um 1 für einzelne Zwischenschicht, die dicker als 2 mm ist.

Fehlergröße d in mm		0,5 < d ≤ 1,0	1,0 < d ≤ 3,0			
			A ≤ 1	1 < A ≤ 2	2 < A ≤ 8	A > 8
Scheibengröße A in m ²		Für alle Größen	A ≤ 1	1 < A ≤ 2	2 < A ≤ 8	A > 8
Anzahl der zugelassenen Fehler	2 Scheiben	Keine Begrenzung, jedoch	1	2	1/m ²	1,2/m ²
	3 Scheiben		2	3	1,5/m ²	1,8/m ²
	4 Scheiben	keine Anhäufung von Fehlern	3	4	2/m ²	2,4/m ²
	≥ 5 Scheiben		4	5	2,5/m ²	3/m ²

Tab. 24: Zulässige punktförmige Fehler in der Sichtfläche

sGGSTADIP - VERBUND-SICHERHEITSGLAS

6.5.4.2 Lineare Fehler in der Sichtfläche

Bei Überprüfung nach dem in Abschnitt 6.5.9 angegebenen Prüfverfahren sind lineare Fehler erlaubt wie in Tabelle 25 angegeben.

Scheibengröße	Anzahl der erlaubten Fehler mit ≥ 30 mm Länge
$\leq 5 \text{ m}^2$	Nicht erlaubt
5 bis 8 m^2	1
$> 8 \text{ m}^2$	2

Tab. 25: Zulässige lineare Fehler in der Sichtfläche

Lineare Fehler von weniger als 30 mm Länge sind erlaubt.

6.5.5 Fehler in der Kantenfläche bei gerahmten Rändern

Wenn geprüft nach dem Prüfverfahren von Abschnitt 6.5.9, sind Fehler, die 5 mm im Durchmesser nicht überschreiten, in der Kantenfläche zulässig. Bei Scheibenmaßen $\leq 5 \text{ m}^2$ beträgt die Breite der Kantenfläche 15 mm. Die Breite der Kantenfläche nimmt bei Scheibengrößen $> 5 \text{ m}^2$ um 20 mm zu. Sind Blasen vorhanden, darf die mit Blasen versehene Fläche 5 % der Kantenfläche nicht übersteigen.

6.5.6 Kerben

Kerben sind nicht zulässig.

6.5.7 Falten und Streifen

Falten und Streifen sind in der Sichtfläche nicht erlaubt.

6.5.8 Fehler an Kanten, die nicht gerahmt werden

Verbundglas wird üblicherweise in Rahmen eingebaut; ist es ausnahmsweise ungerahmt, dann dürfen nur folgende Kantenausführungen vorhanden sein:

- geschliffene Kante
- polierte Kante
- Gehrungskanten

Nach DIN EN ISO 12543-5

SGG STADIP - VERBUND-SICHERHEITSGLAS

Unter diesen Bedingungen sind Ausmuschelungen, Blasen, Fehler in der Zwischenschicht und Einziehungen der Zwischenschicht zulässig, wenn sie bei der Prüfung (s. Punkt 6.5.9) nicht sichtbar werden.

Sichtkanten sind bei Bestellung vorzugeben, um eine bestmögliche Kantenqualität zu erreichen, die produktionsbedingte Abstellkante bleibt jedoch erkennbar, sowie Folienreste im Saumbereich. Ist keine Sichtkante vorgegeben, sind Folienrückstände an der Kante erlaubt.

Bei Außenverglasungen mit freier Bewitterung der Glaskanten können durch die hygroskopische Eigenschaft der PVB-Folie in der Randzone von 15 mm Veränderungen des Farbeindruckes produktspezifisch je nach Umgebungsbedingungen auftreten. Diese Veränderungen sind zulässig.

Bei Festmaßherstellungen von VSG können Folienüberstände insbesondere an der Standkante vorhanden sein.

6.5.9 Prüfverfahren

Das zu betrachtende Verbundglas wird senkrecht vor und parallel zu einem matt-grauem Hintergrund aufgestellt und diffusem Tageslicht oder gleichwertigem Licht ausgesetzt. Der Betrachter befindet sich in einem Abstand von 2 m von der Scheibe und betrachtet sie im Winkel von 90° (wobei sich der matte Hintergrund auf der anderen Seite der Glasscheibe befindet).

Fehler, die bei dieser Betrachtungsweise störend sind, müssen gekennzeichnet werden. Anschließend erfolgt die Beurteilung nach Spezifikation.

Für Außenverglasungen mit freier Bewitterung der Glaskanten können durch die hygroskopische Eigenschaft der PVB-Folie in der Randzone von 15 mm Veränderungen des Farbeindruckes produktspezifisch je nach Umgebungsbedingungen auftreten. Diese Veränderungen sind zulässig.

6.5.10 Farbfolien

Bei Farbfolien und matten Folien kommt es über die Zeit zu Farbintensitätsverlusten, bedingt durch Witterungseinflüsse (z. B.: UV-Einwirkung). Daher können Glasnachlieferungen mehr oder weniger visuell wahrnehmbare Farbunterschiede zu bereits eingebauten Gläsern des gleichen Typs aufweisen. Dies stellt keinen Reklamationsgrund dar.

SGG STADIP - VERBUND-SICHERHEITSGLAS

6.5.11 VSG mit Stufen

Grundsätzlich werden bei allen VSG-Gläsern mit Stufe im Bereich der Stufe die Folienüberstände abgeschnitten. Bei zweischiebigen VSG-Elementen ist dies generell durchführbar und zu vereinbaren.

Bei VSG-Gläsern, die aus drei oder mehr Gläsern bestehen und bei denen die mittlere(n) Scheibe(n) zu den äußeren Gläsern zurückversetzt ist (sind), wird die Folie abgeschnitten, wenn die Stufenbreite gleich der Glasstärke der Mittelscheibe ist bzw. die Stufentiefe gleich den Glasdicken der Mittelscheiben ist. Bei allen anderen Stufengrößen muss eine Vereinbarung über den Folienrückschnitt erfolgen.

Soweit die Entfernung der Folie wie beschrieben machbar ist, sind Rückstände produktionstechnisch nicht gänzlich zu vermeiden und stellen keinen Reklamationsgrund dar. Bei allen nicht wie oben beschriebenen Stufenausbildungen können Folienreste bei den Stufen nicht entfernt werden, dies stellt keinen Reklamationsgrund dar.

Vom Kunden sollte ein Gegenstück, das in das VSG-Element geschoben wird, bekannt gegeben werden (Breite, Tiefe ...).

Produktionsbedingt sind Folienrückstände an den Glaskanten vorhanden, diese können an der Abstellkante durch Auflagerpunkte deformiert sein und stellen keinen Reklamationsgrund dar.

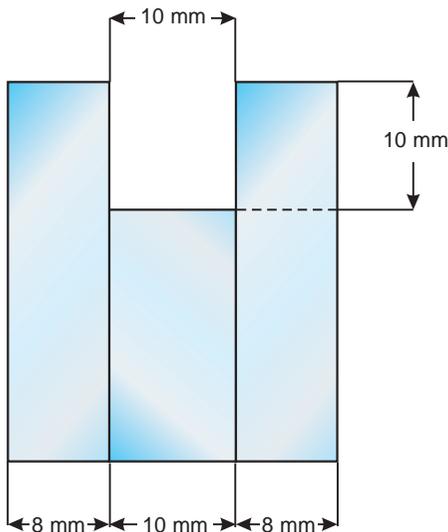


Abb. 21

SGGSTADIP - VERBUND-SICHERHEITSGLAS

6.5.12 STADIP ARTE

Prüfung der Filme als auch das fertige VSG.

Die Betrachtung erfolgt bei diffusen Tageslicht von innen aus einer Entfernung von 1,5 m.

Die Ansicht des Films erfolgt senkrecht und 30 Sekunden lang.

Knickungen, welche je nach Lichteinfall und Betrachtungswinkel im Film sichtbar sind, sind zulässig - diese können z. B. durch Handling oder Transport auftreten und sind produktspezifisch.

Fehlerzulässigkeiten

	Fehler punktueller Art	Fehler linearischer Art
Maximalgröße der Fehler	2 mm	25 mm
Höchstzahl Fehler punktueller Art pro m ²	6	-
Gesamtzahl der Fehler linearischer Art pro m ²	-	100 mm
Höchstzahl der Fehler in einem Viereck von 500 x 500 mm	4	80 mm

Tab. 26

7. sGGCLIMAPLUS - ISOLIERGLAS

Ergänzend gilt:

DIN 1286-1/-2

ÖNORM EN 1096 - 1

ÖNORM B 3738

prEN 1279

Richtlinien zur Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas nach Hadamar.

Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen,

Verfasser BIV und BF – Ausgabe Juni 2004.

Richtlinien zur Anwendung und Weiterverarbeitung von sGGSTADIP SILENCE.

7.1 Randverbund

Die Ausführung des Randverbundes entspricht den Systemspezifikationen sGGCLIMALIT.

Die Toleranz für die Abstandhalterlage bezogen auf die Glaskanten beträgt $\pm 2,5$ mm

7.2 Dickentoleranz am Randverbund

Aufbau	Dickentoleranz
zweischeibig	$\pm 1,0$ mm
dreischeibig	$\pm 2,0$ mm
ESG sGG SECURIT-Scheiben	$\pm 1,5$ mm
VSG sGG STADIP-Scheiben	$\pm 1,5$ mm
Gewölbte/gebogene Scheiben	+ 3,0 mm / - 1,5 mm

Tab. 27

7.3 Abmessungstoleranz / Versatz

7.3.1 Größentoleranzen

entsprechend den Vorprodukten zuzüglich Versatz (siehe 7.3.2.)

sGGCLIMAPLUS - ISOLIERGLAS

7.3.2 Versatz

7.3.2.1 Rechtecke

≤ 2000 mm Kantenlänge	2,0 mm
2001 - 3500 mm Kantenlänge	2,5 mm
> 3500 mm Kantenlänge	3,0 mm

Tab. 28

7.3.2.2 Sonderformen

≤ 2000 mm Kantenlänge	2,0 mm
2001 - 3500 mm Kantenlänge	3,0 mm
> 3500 mm Kantenlänge	4,0 mm

Tab. 29

7.4 Randentschichtung

In Abhängigkeit vom Schichtsystem wird im Randverbundbereich die Beschichtung in der Regel durch Schleifen entfernt. Dadurch können Bearbeitungsspuren sichtbar werden, so dass sich diese Glasfläche vom nicht entschichteten Bereich unterscheidet. Dies gilt auch für den Glasüberstand bei Stufenisoliervlas.

7.4.1 ESG mit Festmassbeschichtung

Bei Isolierglas mit Kombinationen aus ESG mit Lohnbeschichtung ist nicht auszuschließen, dass Beschichtungsrückstände an der Außenseite des Isolierglases auftreten. Diese Rückstände sind bei unseren Zulieferanten für Lohnbeschichtungen technisch bedingt und nicht vermeidbar bzw. entsprechen dem Stand der Technik. Die Rückstände korrodieren und wittern von selbst nach einiger Zeit ab.

7.5 Abstandhalter

Zur Anwendung kommen gesteckte und gebogene Ecksysteme, die sich je nach Produktionsverfahren und Materialbeschaffenheit unterschiedlich darstellen können. Je nach Fertigungstechnik können Gasfüllbohrungen im Abstandhalter sichtbar sein. Durch die Farbgebung des Abstandhalters wird das Reflexionsverhalten im Randbereich beeinflusst.

Nach gesetzlichen Vorgaben muss Isolierglas im Abstandhalter gekennzeichnet werden. Farbe, Größe, Art und Anbringung können fertigungstechnisch bedingt unterschiedlich sein.

Die Toleranz für die Abstandhalterlage bezogen auf die Glaskanten beträgt $\pm 2,5$ mm.

7.6 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität

Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen

Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, Hadamar

Bundesverband der Jungglaser und Fensterbauer e.V., Hadamar

Bundesverband Flachglas Großhandel, Isolierglasherstellung, Veredlung e.V., Troisdorf

Bundesverband Glasindustrie und Mineralfaserindustrie e.V., Düsseldorf

Diese Richtlinie wurde erarbeitet vom Technischen Beirat im Institut des Glaserhandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau, Hadamar und vom Technischen Ausschuss des Bundesverband Flachglas Großhandel, Isolierglasherstellung, Veredlung e.V., Troisdorf. Stand: Juni 2004

7.6.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen. Die Beurteilung erfolgt entsprechend den nachfolgend beschriebenen Prüfgrundsätzen mit Hilfe der in der Tabelle 26 nach Abschnitt 7.6.3 angegebenen Zulässigkeiten.

Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende lichte Glasfläche. Glaseinheiten in der Ausführung mit beschichteten, in der Masse eingefärbten Gläsern, nicht transparenten Beschichtungen bzw. Verbundgläsern oder vorgespannten Gläsern (Einscheiben-Sicherheitsglas, teilvorgespanntes Glas) können ebenfalls mit Hilfe der Tabelle 26 nach Abschnitt 7.6.3 beurteilt werden.

Die Richtlinie gilt nur eingeschränkt für Glas in Sonderausführungen, wie z. B. Glas mit eingebauten Elementen im Scheibenzwischenraum (SZR) oder im Verbund, Glaselemente unter Verwendung von Ornamentglas, angriffhemmende Verglasungen und Brandschutzverglasungen. 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.

sGGCLIMAPLUS - ISOLIERGLAS

7.6.2 Prüfung

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 gemäß der Tabelle 26 nach Abschnitt 7.6.3 ist aus einem Abstand von mindestens 1 m von innen nach außen 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. 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. Verglasungen werden von außen (z. B. Außenansicht) unter Berücksichtigung dazu üblicher Betrachtungsabstände beurteilt.

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.

7.6.3 Zulässigkeiten für die visuelle Qualität von Glas für das Bauwesen

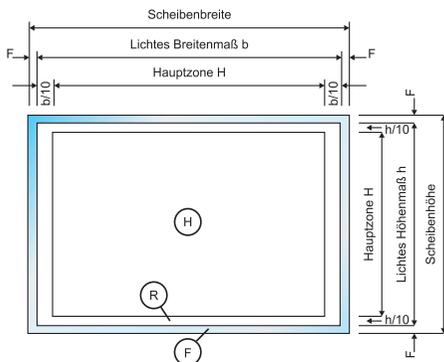


Abb. 22

F = Falzzone: Breite 18 mm (mit Ausnahme von mechanischen Kantenbeschädigungen keine Einschränkungen)

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

H = Hauptzone: (strengste Beurteilung)

SGGCLIMAPLUS - ISOLIERGLAS

Tabelle aufgestellt für Floatglas, ESG, TVG, VG, VSG, jeweils beschichtet oder unbeschichtet

Zone	Zulässig pro Einheit sind:
F	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.
	Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc.:
	Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: max. 4 Stück à $< 3 \text{ mm } \emptyset$
	$1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 3 \text{ m}^2$: max. 5 Stück à $< 3 \text{ mm } \emptyset$
	$3 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} < 5 \text{ m}^2$: max. 6 Stück á $< 4 \text{ mm } \emptyset$
	Scheibenfläche $> 5 \text{ m}^2$: max. 8 Stück á $< 5 \text{ mm } \emptyset$
	Rückstände (punktförmig) im Scheibenzwischenraum (SZR):
	Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: max. 4 Stück à $< 3 \text{ mm } \emptyset$
	$1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 3 \text{ m}^2$: max. 5 Stück à $< 3 \text{ mm } \emptyset$
	$3 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} < 5 \text{ m}^2$: max. 6 Stück á $< 4 \text{ mm } \emptyset$
	Scheibenfläche $> 5 \text{ m}^2$: max. 8 Stück á $< 5 \text{ mm } \emptyset$
R	Rückstände (flächenförmig) im SZR: weißlich grau bzw. transparent
	Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: max. 1 Stück $\leq 4 \text{ cm}^2$
	$1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 3 \text{ m}^2$: max. 2 Stück $\leq 4 \text{ cm}^2$
	$3 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 5 \text{ m}^2$: max. 3 Stück $\leq 4 \text{ cm}^2$
	Scheibenfläche $> 5 \text{ m}^2$: max. 5 Stück $\leq 4 \text{ cm}^2$
	Kratzer:
	Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: Summe der Einzellängen: max. 60 mm - Einzellänge max: 30 mm
	$1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 3 \text{ m}^2$: Summe der Einzellängen: max. 90 mm - Einzellänge max: 40 mm
	$3 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 5 \text{ m}^2$: Summe der Einzellängen: max. 120 mm - Einzellänge max: 40 mm
	Scheibenfläche $> 5 \text{ m}^2$: Summe der Einzellängen: max. 160 mm - Einzellänge max: 60 mm
	Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt
	Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc.:
	Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: max. 3 Stück à $< 2 \text{ mm } \emptyset$
	$1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 3 \text{ m}^2$: max. 4 Stück à $< 3 \text{ mm } \emptyset$
	$3 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} < 5 \text{ m}^2$: max. 6 Stück á $< 3 \text{ mm } \emptyset$
	Scheibenfläche $> 5 \text{ m}^2$: max. 8 Stück á $< 4 \text{ mm } \emptyset$
H	Rückstände (flächenförmig) im SZR: weißlich grau bzw. transparent
	Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: max. 1 Stück $\leq 3 \text{ cm}^2$
	$1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 3 \text{ m}^2$: max. 2 Stück $\leq 3 \text{ cm}^2$
	$3 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 5 \text{ m}^2$: max. 3 Stück $\leq 3 \text{ cm}^2$
	Scheibenfläche $> 5 \text{ m}^2$: max. 5 Stück $\leq 3 \text{ cm}^2$

sGGCLIMAPLUS - ISOLIERGLAS

Zone	Zulässig pro Einheit sind:
H	Kratzer:
	Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: Summe der Einzellängen: max. 40 mm - Einzellänge max: 20 mm
	$1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 3 \text{ m}^2$: Summe der Einzellängen: max. 60 mm - Einzellänge max: 30 mm
	$3 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 5 \text{ m}^2$: Summe der Einzellängen: max. 90 mm - Einzellänge max: 30 mm
	Scheibenfläche $> 5 \text{ m}^2$: Summe der Einzellängen: max. 120 mm - Einzellänge max: 30 mm
	Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt
R + H	max. Anzahl der Zulässigkeiten wie in Zone R
	Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc. von 0,5 bis $< 1,0 \text{ mm}$ sind ohne Flächenbegrenzung zugelassen, außer bei Anhäufungen. Eine Anhäufung liegt vor, wenn mindestens 4 Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc. innerhalb einer Kreisfläche mit einem Durchmesser von $\leq 20 \text{ cm}$ vorhanden sind.

Tab. 30

Hinweise zu Tab. 30:

1. Die Beanstandungen $\leq 0,5 \text{ mm}$ werden nicht berücksichtigt. Vorhandene Störfelder (Hof) dürfen nicht größer als 3 mm sein.
2. Bei SKN 174 II und SKN 165 II sind zusätzlich zu den Zulässigkeiten in oben angeführter Tabelle pro m^2 2 weitere Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc. mit einem Durchmesser max. 3 mm in der Zone H erlauben.
3. Bei 3 fach Isolierglas erhöht sich die Anzahl der Zulässigkeiten um 50%
4. Bei 4 fach Isolierglas erhöht sich die Anzahl der Zulässigkeiten um 100%

Zusätzliche Festlegungen

1. Die produktspezifischen Toleranzen (z.B. ESG, VSG, Email Siebdruck) müssen in der Zulässigkeit mitberücksichtigt werden. D.h. die zulässigen Fehler je Einheit ergeben sich aus den optischen Zulässigkeiten der Vorprodukte. Die isolierglasspezifischen optischen Zulässigkeiten bleiben davon unberührt.
2. Bei Gießharzeinheiten können produktionsbedingte Welligkeiten auftreten.

Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) und teilvorgespanntes Glas (TVG) sowie Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas aus ESG und TVG:

1. Die lokale Welligkeit auf der Glasfläche - außer bei ESG und TVG aus Ornamentglas - darf $0,3 \text{ mm}$ bezogen auf eine Messstrecke von 300 mm nicht überschreiten.
2. Die Verwerfung bezogen auf die gesamte Glaskantenlänge - außer bei ESG und TVG aus Ornamentglas - darf nicht größer 3 mm pro 1000 mm Glaskantenlänge sein. Andere, z. B. geringere zulässige Wölbungen müssen vereinbart sein. Bei quadratischen Formaten und annähernd quadratischen Formaten (bis 1:1,5) sowie bei Einzelscheiben mit einer Nennstärke $< 6 \text{ mm}$ können größere Verwerfungen auftreten.

7.6.4 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 d. 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.

Die Vielzahl der unterschiedlichen Glaserzeugnisse lässt nicht zu, dass die Tabelle 26 nach Abschnitt 7.6.3 uneingeschränkt anwendbar ist.

Unter Umständen ist eine produktbezogene Beurteilung erforderlich. In solchen Fällen, z. B. bei angriffhemmenden Verglasungen, sind die besonderen Anforderungsmerkmale in Abhängigkeit der Nutzung und der Einbausituation zu bewerten. Bei Beurteilung bestimmter Merkmale sind die produktspezifischen Eigenschaften zu beachten.

7.6.4.1 Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen

7.6.4.1.1 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.

7.6.4.1.2 Farbunterschiede bei Beschichtungen

Eine objektive Bewertung des Farbunterschiedes bei transparenten und nicht transparenten 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.

7.6.4.1.3 Isolierglas mit innenliegenden Sprossen

Durch klimatische Einflüsse (z. B. Doppelscheibeneffekt) sowie Erschütterungen oder manuell angeregte Schwingungen können zeitweilig bei Sprossen Klappergeräusche entstehen.

sggCLIMAPLUS - ISOLIERGLAS

Sichtbare Sägeschnitte und geringfügige Farbablösungen im Schnittbereich sind herstellungsbedingt.

Abweichungen von der Rechtwinkligkeit 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.

7.6.4.1.4 *Bewertung des sichtbaren Bereiches des Isolierglas-Randverbundes*

Im sichtbaren Bereich des Randverbundes und somit außerhalb der lichten Glasfläche können bei Isolierglas am Glas und Abstandhalterahmen fertigungsbedingte Merkmale erkennbar sein (z.B. LITE-WALL ISO; VARIO, Isoliergläser mit UV-beständigen Randverbund).

Wenn konstruktionsbedingt der Isolierglas-Randverbund an einer oder mehreren Seiten nicht durch einen Rahmen abgedeckt ist, können im Bereich des Randverbundes fertigungsbedingte Merkmale sichtbar werden.

Im Besonderen können nachfolgende Produkteigenschaften optisch erkennbar werden

Isoliergläser mit hochselektiver Sonnen- oder Wärmeschutz-Beschichtung weisen im Bereich des sichtbaren Lichtes (380-780 nm) max. Transmission und im Infrarotbereich (> 780 nm) hohe Reflexion auf.

Im Übergangsbereich des langwelligen Lichtanteiles von 650 - 780 nm wird die Reflexion vom menschlichen Auge je nach Betrachtungswinkel als rötlicher, blauer oder grünlicher Farbeindruck wahrgenommen.

Bedingt durch die Hinterlegung der Schicht im Bereich der Primärdichtung und der Randentschichtung wird die Wahrnehmung des oben beschriebenen Farbeindruckes verstärkt und kann wegen der Toleranz der Lage der Randentschichtung in unterschiedlichen Ansichtsbreiten sichtbar werden. Bei überbreiten Randentschichtungen (z.B. Stufe) oder/und speziellen Verklebungen dürfen technisch bedingte optische Inhomogenitäten im Bereich des Randverbundes auftreten.

Systembedingt kann dies auch an den Stirnkantenflächen und im Bereich der mechanischen Sicherungen erkennbar werden.

Reinheit im Scheibenzwischenraum (SZR)

In der Hauptzone und in den Randzonen dürfen keine groben Verunreinigungen vorhanden sein.

Aus produktionstechnischen Gründen sind geringfügige Rückstände des Trockenmittels im SZR nicht vermeidbar und stellen daher keinen Reklamationsgrund dar.

sggCLIMAPLUS - ISOLIERGLAS

7.6.4.1.5 Außenflächenbeschädigung

Bei mechanischen oder chemischen Außenflächenverletzungen, die nach dem Verglasen erkannt werden, ist die Ursache zu klären. Solche Beanstandungen können auch nach Abschnitt 7.6.3 beurteilt werden.

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

- Technische Richtlinien des Glaserhandwerks
- VOB DIN 18 361 „Verglasungsarbeiten“
- DIN EN 572 “Glas im Bauwesen”
- Produktnormen für die betrachteten Glasprodukte
- Merkblatt zur Glasreinigung, herausgegeben vom Bundesverband u. a. und die jeweiligen technischen Angaben und die gültigen Einbauvorschriften der Hersteller.

7.6.4.1.6 Physikalische Merkmale

Von der Beurteilung der visuellen Qualität ausgeschlossen sind eine Reihe unvermeidbarer physikalischer Phänomene, die sich in der lichten Glasfläche bemerkbar machen können, wie:

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

7.6.4.2 Begriffserläuterungen

7.6.4.2.1 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.

7.6.4.2.2 Doppelscheibeneffekt

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.

sGGCLIMAPLUS - ISOLIERGLAS

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 oder wenn die Scheiben beschichtet sind.

Diese Erscheinung ist eine physikalische Gesetzmäßigkeit.

7.6.4.2.3 *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 zueinanderstehenden Glasflächen stärker bemerkbar.

7.6.4.2.4 *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 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.

7.6.4.2.5 *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.

8. INTERIOR - Produkttoleranzen für Interior Anwendung

Eckelt stellt Produkte her, welche auch für die Anwendung im Innenbereich eingesetzt werden können, oder - wie zum Beispiel Zargentüren in Ganzglasausführung - nur für diese Anwendung konzipiert sind.

Erfahrungsgemäß wird bei Verwendung von Glas für Möbel (oder ähnliche) durch den Endkunden mit einer höheren Erwartungshaltung in Hinblick auf die optische Qualität entgegengetreten.

Zur Vereinfachung der Abwicklung von Aufträgen haben wir daher für nachfolgende Bearbeitungen und Produkte Interior-Toleranzen als Option festgelegt:

A) Ganzglastüren und Türanlagen :

Wenn Preise zum Ganzglastarif laut gültiger Preisliste bestellt werden, wird die unten beschriebene Interior-Toleranz bei der Fertigung zugrundegelegt.

B) Sonstige Produkte:

Wird bei der Bestellung " Interior Qualität" geordert, so werden die Produkte mit 5 % Preiszuschläge abgerechnet.

Bei der Fertigung werden sodann die unten beschriebene Interior-Toleranzen zugrundegelegt.

8.1 Basisgläser

Siehe Kapitel 1

8.2 Zuschnitt

Siehe Kapitel 2

8.3 Bearbeitung

Siehe Kapitel 3, davon abweichende bzw. eingeschränkte Sondertoleranzen, betrifft Punkt 3.1.1.2, sind wie folgt aufgelistet. Es sind keine Kantenbeschädigungen zulässig.

8.3.1 Maßtoleranzen

Gilt für Rechtecke für alle Glasstärken

≤ 1000 mm Kantenlänge	+ 1,0 mm / - 1,5 mm
1001 - 3000 mm Kantenlänge	+ 1,0 mm / - 2,0 mm

Tab. 31

INTERIOR

8.4 Einscheibensicherheitsglas, HST-ESG, Teilvor- gespanntes Glas

Siehe Kapitel 4, davon abweichende bzw. eingeschränkte Sondertoleranzen, betrifft die Punkte 4.1, 4.2 und 4.3.2 sind wie folgt aufgelistet.

8.4.1 *Generelle Verwerfung*

0,15% der Mess-Strecke.

8.4.2 *Örtliche Verwerfung*

0,18 mm auf 300 mm Mess-Strecke.

Die Messung ist im Abstand von mind. 25 mm zur Kante durchzuführen.

8.4.3 *Richtlinie zur visuellen Beurteilung für ESG, HST-ESG, TVG*

Es gilt die Richtlinie wie unter Punkt 4.3. beschrieben, abweichend davon folgend: Prüfung wie unter 4.3.2, jedoch sind Fehlergrößen $\leq 0,5$ mm nicht in gehäufte Form zulässig.

INTERIOR

8.5 Siebdruck und Email

Siehe Kapitel 5, davon abweichende bzw. eingeschränkte Sondertoleranzen sind wie folgt aufgelistet.

Fehlstellen im Email punktuell oder/und linear:

Anzahl: max. 3 Stk,

davon keine > 9 mm² (entspricht 3 x 3 mm)

Trifft bis 2 m² Scheibenfläche zu, je weitere 2m² Scheibenfläche verdoppelt sich oben angeführte Fehlerstückzahl

Fehlstellen im SI punktuell oder/und linear:

Anzahl: max. 3 Stk.

davon keine > 9 mm² (entspricht 3x3 mm)

Trifft bis 2 m² Scheibenfläche zu, je weitere 2 m² Scheibenfläche verdoppelt sich oben angeführte Fehlerstückzahl

8.6 VSG

Siehe Kapitel 6, davon abweichende bzw. eingeschränkte Sondertoleranzen, betrifft Punkt 6.2 sind wie folgt aufgelistet.

8.6.1 Versatztoleranz

Gilt für Rechtecke mit 2-fach Aufbau für alle Glasstärken.

≤ 1000 mm Kantenlänge	+1,5 mm / -2,0 mm
1001 - 3000 mm Kantenlänge	+1,5 mm / -2,5 mm

Tab. 32

SSG VERKLEBUNGSTOLERANZEN UND TOLERANZEN DER VERSCHRAUBUNG VON BESCHLÄGEN

9. SSG Verklebungstoleranzen und Toleranzen der Verschraubung von Beschlägen

9.1 Dickentoleranz

Es gelten die Dickentoleranzen der Vorprodukte, siehe dazu:

Einfachgläser - Kapitel 1 - Tabelle 1

VSG Gläser - Kapitel 6 - Punkt 6.3

Isoliergläser - Kapitel 7 - Punkt 7.2

Zuzüglich ± 2 mm Verklebetoleranz

9.2 Abmessungen Verklebetoleranz

9.2.1 SSG Verklebung mit Einfachgläsern

Vorraussetzung ist immer eine fein geschliffene oder polierte Kante

Für Rechtecke gilt:

≤ 2000 mm Kantenlänge	$\pm 2,0$ mm
2001 - 4000 mm Kantenlänge	$\pm 3,5$ mm
> 4000 mm Kantenlänge	$\pm 5,0$ mm

Tab. 33

Für Sonderformen und Gebogene Gläser gilt:

≤ 2000 mm Kantenlänge	$\pm 4,0$ mm
2001 - 4000 mm Kantenlänge	$\pm 5,5$ mm
> 4000 mm Kantenlänge	$\pm 7,0$ mm

Tab. 34

SSG VERKLEBUNGSTOLERANZEN UND TOLERANZEN DER VERSCHRAUBUNG VON BESCHLÄGEN

9.2.2 SSG Verklebung mit VSG Gläsern

Vorraussetzung ist immer eine fein geschliffene oder polierte Kante
Für Rechtecke gilt:

≤ 2000 mm Kantenlänge	± 3,0 mm
2001 - 4000 mm Kantenlänge	± 4,5 mm
> 4000 mm Kantenlänge	± 6,0 mm

Tab. 35

Für Sonderformen und Gebogene Gläser gilt:

≤ 2000 mm Kantenlänge	± 5,0 mm
2001 - 4000 mm Kantenlänge	± 6,5 mm
> 4000 mm Kantenlänge	± 8,0 mm

Tab. 36

9.2.3 SSG Verklebung mit Isoliergläsern

Vorraussetzung ist immer, dass die Außenscheibe eine fein geschliffene oder polierte Kante hat.

Für Rechtecke gilt:

≤ 2000 mm Kantenlänge	± 2,0 mm
2001 - 4000 mm Kantenlänge	± 3,5 mm
> 4000 mm Kantenlänge	± 5,0 mm

Tab. 37

Für Sonderformen und Gebogene Gläser gilt:

≤ 2000 mm Kantenlänge	± 4,0 mm
2001 - 4000 mm Kantenlänge	± 5,5 mm
> 4000 mm Kantenlänge	± 7,0 mm

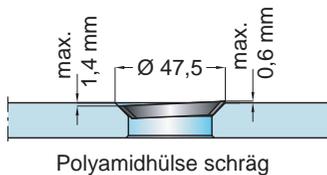
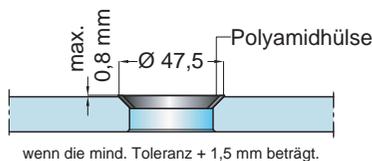
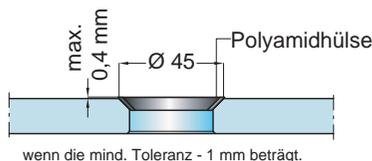
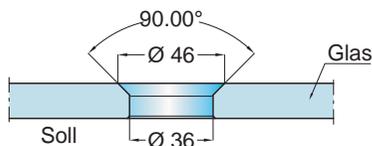
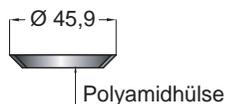
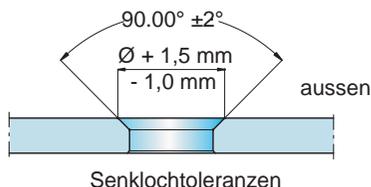
Tab. 38

SSG VERKLEBUNGSTOLERANZEN UND TOLERANZEN DER VERSCHRAUBUNG VON BESCHLÄGEN

9.3 Verschraubung von Beschlägen

Für Beschläge welche in Senklochbohrungen verschraubt werden ergeben sich die Toleranzen aus Kapitel 3 - Punkt 3.3.1

Mögliche Einbaulagen des Beschlages:
z. B. **MULTIPOINT**



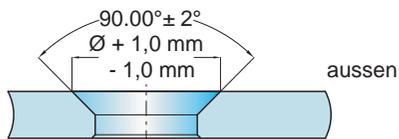
Senkung mit 90 °

Abb. 23

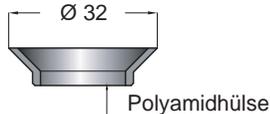
SSG VERKLEBUNGSTOLERANZEN UND TOLERANZEN DER VERSCHRAUBUNG VON BESCHLÄGEN

Mögliche Einbaulagen des Beschlages:

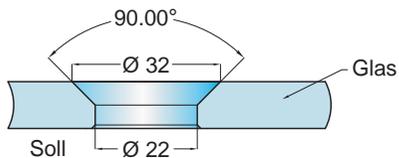
z. B. **LITE-WALL MONO**



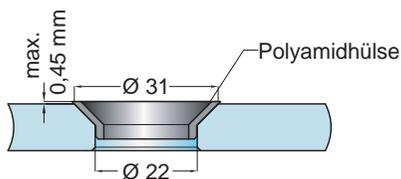
Senklochtoleranzen



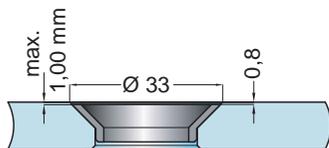
Polyamidhülse



Soll

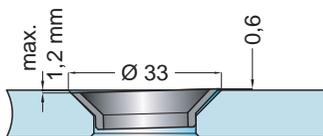


wenn die mind. Toleranz - 1 mm beträgt.



wenn die max. Toleranz + 1 mm beträgt.

Senkung mit 90 °



Polyamidhülse schräg

Abb. 24

10. sGGBIOCLEAN

10.1 Toleranzen und optische Beurteilung

10.1.1. *optische Beurteilung*

Eine visuelle Beurteilung der Gläser darf nur dann erfolgen, wenn die Glasoberflächen trocken sind.

Kratzer, Beschichtungsfehler und Oberflächenbeschädigungen (z. B. ESG-Rollenabdrücke, Transportrollen, etc.) werden nach EN 1096 im trockenen Zustand der Scheibe beurteilt. Wenn die Scheiben mit Wasser benetzt/nass sind, werden Kratzer, Oberflächenfehler, Transportrollenrückstände, Aufkleberrückstände, Fingerabdrücke usw. aufgrund fehlender Beschichtungsfunktionalität (der Wasserfilm wird durch den Kratzer unterbrochen und somit sichtbar) visuell wahrnehmbar, dies stellt keinen Reklamationsgrund dar.

Rückstände durch Transportrollen verschwinden erfahrungsgemäß überwiegend nach mehrmaliger Aktivierung durch Sonnenlicht und stellen keine Beeinträchtigung der Beschichtungsfunktion dar. Kleinste Oberflächenbeschädigungen durch die Lage der Schicht zu den Ofenrollen können eine nicht behebbare Beeinträchtigung der Beschichtungsfunktion darstellen.

Alle oben angeführten Hinweise werden erst bemerkbar, wenn die Scheibe mit Wasser benetzt wird, da sich an diesen Stellen kein Wasserfilm bildet. Eine Verbesserung kann durch Reinigung mit Aceton erreicht werden.

10.1.2. *Toleranzen*

Farbmessungen nach CILAB zwischen vorgespannten und nicht vorgespannten Gläsern zeigten Farbabweichungen von bis zu 3,3 DE (Schichtseite). Farbabweichungen zwischen vorgespannten und nicht vorgespannten sGGBIOCLEAN Gläsern in dieser Größenordnung stellen keinen Reklamationsgrund dar.

sGG SATINOVO

11. sGG SATINOVO

Die visuelle Beurteilung der Ätzung erfolgt bei diffusem Tageslicht ohne direktes Sonnenlicht oder künstlicher Beleuchtung, in einem Abstand von mindestens 2 m und einem Betrachtungswinkel, welcher der allgemein üblichen Raumnutzung entspricht.
Ergänzend gilt: EN 572-2 und Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas im Bauwesen.

TYP	DEFINITION	TOLERANZEN	
SCHATTENEFFEKTE	Eine unterschiedliche Tönung in der Säuremattierung in einigen Teilen der Glasplatte	Nicht zulässig	
BAHNEN	Einige Wellen unterschiedlicher horizontaler oder vertikaler Tönung in der Säuremattierung der Glasplatte.	Nicht zulässig	
DURCHSICHTIGE und DURCHSCHEINENDE STELLEN	Stellen ohne Säuremattierung und durchscheinende Stellen, die ästhetische Veränderungen auf der Glasplatte hervorrufen können.	Durchmesser Punkte	Anzahl
		$\leq 1 \text{ mm}$	unbegrenzt
		$> 1 \text{ mm bis } \leq 3 \text{ mm}$	0,6/m ² , max. 12/Blatt
		$> 3 \text{ mm bis } \leq 5 \text{ mm}$	0,25/m ² , max. 5/Blatt
RADSPUREN	Eine schmale durchscheinende Linie, die die Grenze zwischen zwei Bereichen mit der gleichen Tönung (in) der Säuremattierung auf einer Glasplatte bildet.	Nicht zulässig	
WEISSE FLECKEN AUF DER SATINIERTEN SICHTFLÄCHE	Ein beschränkter Bereich mit einem Durchmesser von weniger als 3 mm mit unterschiedlicher Säureeinwirkung.	Zulässig bis zu einer Höchstzahl von 3, wenn ihr Durchmesser $d < 3 \text{ mm}$ ist und sie nicht zusammen auf einer Oberfläche von weniger als 1 m ² auftreten	
SÄUREMATTIERTE FLECKEN AUF DER NICHTSATINIERTEN SICHTFLÄCHE	Säureeinwirkung auf der nicht behandelten Sichtfläche.	Zulässig, wenn sich der Fleck nicht mehr als 3 cm vom Scheibenrand entfernt befindet.	
KRATZER	Kratzer auf der geätzten Oberfläche	Lt. Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas im Bauwesen..	

Tab. 39

12. sGGVISION-LITE PLUS

12.1 Oberflächenqualität und visuelle Beurteilung

HALTBARKEIT:

Die Beschichtung sGGVISION-LITE PLUS erfüllt die Haltbarkeitskriterien der Klasse A der europäischen Norm EN 1096-2.

Die offiziellen Prüfungen wurden am Institut National du Verre (INV, Nationales Glasinstitut) in Belgien durchgeführt: Prüfberichte INV Nr. 02/BE.213 und Nr. 02/Be.214 vom 24. Juli 2002.

FEHLER:

Die Beschichtung sGGVISION-LITE PLUS erfüllt die Kriterien der Norm EN 1096-1: Annehmbarkeitskriterien für die Fehler von beschichtetem Glas (Dots, Pinholes, punktuelle Fehler, Kratzer).

- Anmerkungen: Pinholes wirken "glänzend", da an diesen Stellen aufgrund der fehlenden Beschichtung die Reflexion des Glases erhöht ist. Bei gleichwertiger Qualität sind punktuelle Fehler in der Transmission weniger stark sichtbar als bei einem sGGCOOL-LITE, da die Lichttransmission kaum verändert wird. Verunreinigungen beim Laminieren sind dagegen aufgrund der besseren Durchsicht durch das Glas deutlicher sichtbar als bei einem klassischen VSG (erheblich geringere Lichtreflexion und höhere Transmission).

Schmutz, Fingerabdrücke (welche sich nur schwer entfernen lassen), Haarkratzer, punktuelle Fehler, etc., werden dadurch stärker sichtbar und stellen daher keinen Reklamationsgrund dar.

Gleiches trifft auch zu, wenn die Gläser nass sind, zusätzlich werden Rückstände von Etiketten, Korkstapelscheiben und Kransaugteller sichtbar. Ferner ist in einem Betrachtungswinkel von ca. 45 °, bei den vorgespannten Gläsern, ein "weißer Strich" sichtbar. Dies stellt ebenfalls keinen Reklamationsgrund dar.

Reflexionseigenschaften:

- Die Farbe der Restlichtreflexion ist leicht rosa/blasslila, diese Reflexion ist nur unter bestimmten Lichtverhältnissen und Helligkeitsunterschieden zwischen innen und außen wahrnehmbar und abhängig von der Umgebung.
- Die Reflexion einer Verglasung sGGVISION-LITE PLUS in Einfachverglasung ist geringer als 1%. Diese Reflexion ist sogar meist geringer. In allen Fällen ist sie extrem schwach, und die Unterschiede in den Werten sind mit freiem Auge nicht sichtbar. (Hinweis: Dieser Wert wird senkrecht zur Verglasung gemessen.)

sggVISION-LITE PLUS

- Die Reflexion eines Glases sggVISION-LITE PLUS ist, unabhängig vom Betrachtungswinkel geringer als die des unbeschichteten Glases; die Wirkung ist am größten, wenn man das Glas im rechten Winkel betrachtet. Diese Wirkung nimmt jedoch mit dem Betrachtungswinkel ab und geht bei sehr flachem Einfallswinkel gegen Null.

12.2 Einbau und Reinigung

Schutz vor Verschmutzung

Auf der Baustelle müssen die Verglasungen vor Verschmutzungen und Materialspritzern von Baustoffen wie Beton, Gips und Mörtel geschützt werden.

Bei Verschmutzung die Verglasung sofort mit reichlich sauberem Wasser abspülen und mit einem weichen und sauberen Tuch oder einem sauberen nicht abgenutzten Scheibenwischer trocknen.

Regelmäßige Reinigung

Um die reflexionsschützende Wirkung zu erhalten, ist eine regelmäßige Reinigung erforderlich, je nach Verschmutzungsgrad mehr oder weniger häufig. Die Reinigung erfolgt mit viel Wasser und einem neutralen Reinigungsmittel. Man kann einen Schwamm, ein Ledertuch, ein Tuch oder einen sauberen, nicht abgenutzten Scheibenwischer mit Gummiabstreifer verwenden; diese Hilfsmittel müssen während des Waschens regelmäßig gesäubert werden, damit Verschmutzungen die Schicht nicht zerkratzen können. Aus dem gleichen Grund sollte das Wasser häufiger als sonst gewechselt werden.

13. DLS ECKLITE

Richtlinien zur Beurteilung der visuellen Qualität von DLS ECKLITE Elementen

13.1 Geltungsbereich

Mit dieser Richtlinie erfolgt die Beurteilung der visuellen Qualität von DLS ECKLITE, Jalousien - angeordnet im Scheibenzwischenraum (SZR) von Mehrscheibenisoliertglas. Bewertet wird der Lamellenbehang mit allen dazugehörigen sichtbaren Teilen. Zur Beurteilung des Mehrscheibenisoliertglases gelten die zugehörigen Kapitel.

Die Beurteilung erfolgt entsprechend nachfolgenden Prüfgrundsätzen mit Hilfe der Tabellen und Angaben. Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende raumseitige Sichtfläche des Lamellenbehanges.

13.2 Prüfung

13.2.1. Grundlagen der Beurteilung

Maßgebend bei der Beurteilung ist die Oberfläche der Lamellen, die Oberfläche bzw. Beschichtung des Kopfprofils, die Lage der Lamellen im hochgezogenen sowie herabgelassenen Zustand, die Oberfläche des raumseitigen Schutzprofils, sowie die Oberfläche der Endleiste.

13.2.1.1 Beurteilungswinkel

Geprüft wird zuerst in geschlossener Lamellenstellung, wobei keine direkte Sonneneinstrahlung auf die Lamellen einwirken darf, anschließend ist auch bei geöffneter Lamellenstellung (ca. 45°) zu visitieren. Die Visitierung ist in einem Abstand von einem Meter, aus einem Blickwinkel der üblichen Raumnutzung entsprechend durchzuführen.

DLS ECKLITE

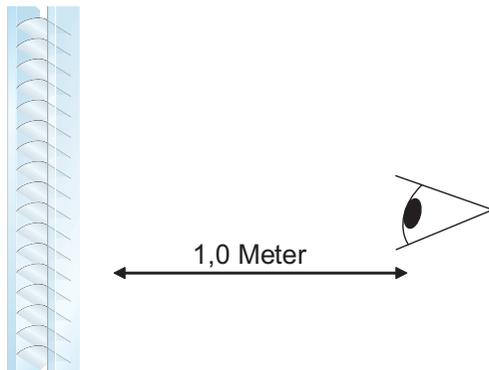


Abb. 25

13.2.1.2 Beurteilungsf lächen

Die zu beurteilenden Flächen sind in Randzone und Hauptzone aufzuteilen. Die Randzone ist jeweils 1/10 der Höhenkanten und der oberen Breitenkante. Die Hauptzone ist der verbleibende sichtbare Bereich abzüglich der Randzone. Die Fehler werden in lineare und punktuelle Fehler unterteilt.

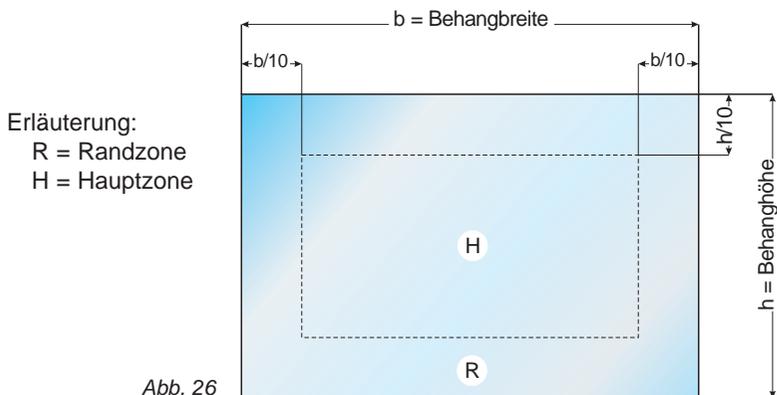


Abb. 26

DLS ECKLITE

Zulässige Fehler in der Randzone:

Es werden nur Fehler nach nachstehenden Kriterien beurteilt welche aus 1 m Entfernung sichtbar sind.

- Lineare Fehler ≤ 20 mm, max. Breite 0,3 mm sind zulässig, dürfen jedoch nicht gehäuft auftreten
- Summe der Einzellängen darf 40 mm nicht überschreiten
- Punktuelle Fehler (Einschlüsse, Blasen, Flecken, Beschichtungsfehler, Rückstände, etc.) bis 1,0 mm in der Hauptzone und 3 Fehler bis 1,5 mm je lfm in der Randzone sind zulässig, dürfen jedoch nicht gehäuft auftreten.

Zulässige Fehler in der Hauptzone:

Es werden nur Fehler nach nachstehenden Kriterien beurteilt welche aus 1 m Entfernung sichtbar sind.

- Lineare Fehler ≤ 10 mm, max. Breite 0,3 mm sind zulässig, dürfen jedoch nicht gehäuft auftreten
- Summe der Einzellängen darf 20 mm nicht überschreiten
- Punktuelle Fehler (Einschlüsse, Blasen, Flecken, Beschichtungsfehler, Rückstände, etc.) bis 0,5 mm in der Hauptzone und 2 Fehler bis 1,0 mm je m² in der Randzone sind zulässig, dürfen jedoch nicht gehäuft auftreten.

Maßgenauigkeit des Behangs und des Kopfprofils:

Längentoleranz Kopfprofil +/- 2 mm

Längentoleranz Lamellen und Endleiste

Breite L [m]	Toleranz [mm]
$B \leq 2,0$	+/- 2
$B > 2,0$	+/- 4

Tab. 40

Längentoleranz Pakethöhe (hochgezogen)

Scheibenhöhe H [m]	Toleranz [mm]
$H \leq 2$	+/- 5
$H > 2$	+/- 8

Tab. 41

DLS ECKLITE

13.2.1.3 Rechtwinkeligkeit

Wenn sich der Behang im Ruhezustand befindet, ist zusätzlich eine Abweichung von der Senkrechten oder Waagerechten an jedem Punkt zwischen der vollständig eingefahrenen und ausgefahrenen Stellung zulässig.

Seitenverhältnis von B zu H $1 : < 2,5$ max. 10 mm

B zu H $1 : > 2,5$ max. 15 mm

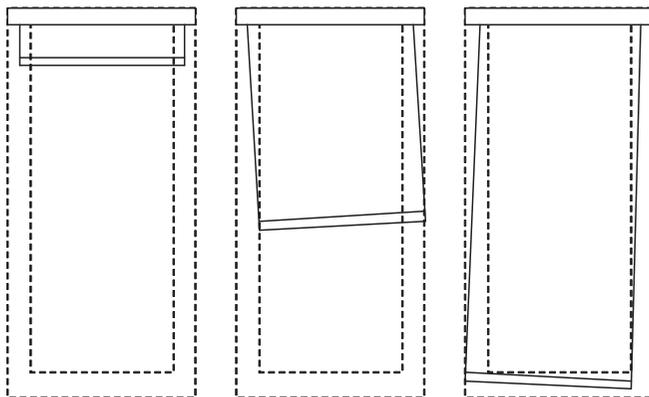


Abb. 27

13.2.1.4 Formtoleranzen - Lamellen

a) Verziehen



b) Biegen



c) Verdrehen

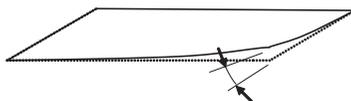


Abb. 28

Art der Verformung		Formtoleranzen		
Verziehen	C [mm] L [m]	a	$C = 0,5 \cdot L^2$	
Biegen	Geöffnet	b	max. 15 mm	
	Geschlossen		$L \leq 1,5\text{m}$	b = 5 mm
			$1,5 < L \leq 2,5\text{m}$	b = 10 mm
		$2,5 < L \leq 3,5\text{m}$	b = 15 mm	
Verdrehen		c	$5^\circ/\text{m}$	

Tab. 42

DLS ECKLITE

13.2.1.5 Gleichlauf

Sind mehrere DLS ECKLITE Elemente nebeneinander verglast, können durch Laufzeitunterschiede differenzierte Endschaltpunkte erreicht, sowie bei Zwischenstellung keine einheitlichen Lagen des Behanges erwartet werden.

Bei DLS ECKLITE SC xx-ENC und DLS ECKLITE EVOLUTION werden systembedingt diese Unterschiede ausgeglet.

13.2.2. Besonderheiten

13.2.2.1 Auf- und Abfahrten

Beim Auf- und Abfahren des Lamellenbehanges kann es vorkommen, dass sich Leiterkordeln zwischen Lamellen legen. Ein bogenförmiges Erscheinungsbild oder Lichtschlitze können dabei auftreten.

Beim Senken der Jalousie in die untere Endlage kann es vorkommen, dass einzelne Lamellen nicht sauber gefächert in der Leiter liegen und dadurch vereinzelt erhöhter Lichteinfall auftritt. Ein automatisches Wenden (Auffächern) bei Erreichen der unteren Endlage sorgt in der Regel dafür, dass die Lamellen normal gefächert zu liegen kommen.

Während des Fahrbetriebes und in allen Zwischenpositionen, ist eine Schiefstellung des Behanges möglich.

Diese Charakteristika sind systembedingt stellen keinen Mangel dar.

13.2.2.2 Grid

Durch die Bewegung der Lamellen entsteht mit der Zeit ein Grid (Abrieb) auf den Lamellenenden, den Abstandhaltern und den seitlichen Abstandhalternasen im Glasrandbereich, dies stellt keinen Mangel dar.

13.2.2.3 Farbabweichungen

Alle eingesetzten Materialien haben Eigenfarben und können farblich von vorgelegten Farbtafeln oder Farbmustern abweichen. Da dies nicht beeinflussbar ist, ist dies kein Mangel.

Bei Ersatzlieferung können Farbabweichungen gegenüber von Originallieferungen auftreten, dies ist kein Mangel.

DLS ECKLITE

13.2.2.4 *Unbeheizte Gebäude - Wintersituation*

Während der Bauphase und nicht beheizten Gebäuden ist die Inbetriebnahme bei niedrigen Temperaturen, das heißt unter 0 Grad Celsius nicht erlaubt.

13.2.2.5 *Ein- und Ausbauchungen*

DLS ECKLITE ist ein hermetisch abgedichtetes Isolierglas. Änderungen des barometrischen Luftdrucks, Temperaturänderungen und Höhenunterschiede zwischen Produktions- und Einbauort führen zum Ein- oder Ausbauchen der Isolierglasscheibe und somit zu optischen Verzerrungen.

Dieser so genannte Doppelscheibeneffekt ist physikalisch bedingt, nicht beeinflussbar und stellt somit keinen Reklamationsgrund dar, sofern sich nicht eine Beeinträchtigung der Funktion ergibt.

ECKELT GLAS GmbH

Resthofstraße 18

A-4400 Steyr

Tel: ++43/7252/894-0

Fax: ++43/7252/894-24

e-mail: vertrieb@eckelt.at

GLASINFORM

Börsegasse 14

A-1010 Wien

Tel: ++43/1/532 26 30

Fax: ++43/1/532 26 30-16

e-mail: glasinform@eckelt.at

www.eckelt.at



SGG ALBARINO, SGG CLIMALIT, SGG CLIMAPLUS, SGG DECORGLASS, SGG EMALIT,
SGG MASTERGLASS, SGG PLANIDUR, SGG SECURIT, SGG SERALIT und SGG STADIP
sind eingetragene Warenzeichen von SAINT-GOBAIN GLASS.