



Funktionsglas
ESG, VSG, ISO

4

4 Funktionsglas ESG, VSG, ISO



Einscheibensicherheitsglas (ESG)

ab Seite 151



Verbundsicherheitsglas (VSG)

ab Seite 165



Isolierglas (ISO)

ab Seite 193



Einscheibensicherheitsglas (ESG)

Aufgrund seiner Sicherheitseigenschaften findet ESG häufig Anwendung in verschiedensten Bereichen. Im Innenausbau (z.B. Türfüllungen, Ganzglastüren, Vitrinen, Regalbau, Trennwände, etc.) sowie im Außenbereich (z.B. Fassadenverglasungen) ist ESG ein beliebter Baustoff.



Anwendungsbeispiele auf den Seiten

- 159
- 160
- 163

Merkmale

- Aktive Sicherheit durch erhöhte Belastbarkeit
- Passive Sicherheit durch Krümelbildung bei Bruch

ESG: Einscheibensicherheitsglas

ESG ist ein thermisch vorgespanntes Glas, das unter kontrollierten Bedingungen durch Erhitzen und anschließendem schnellen Abkühlen in ein System gleichbleibender Spannungsverteilung gebracht wird. Der Herstellungsprozess von **ESG** verläuft wie folgt:

Stufe I

Nicht vorgespanntes, komplett bearbeitetes Floatglas wird in einem speziellen Ofen auf über 600 °C erhitzt.

Stufe II

Anschließend wird das erhitzte Glas durch ein Gebläse zügig abgekühlt.

Es können fast alle Basisgläser thermisch vorgespannt werden, ausgenommen Spiegel, Lacobel, Drahtglas und einige wenige Gußgläser (z.B. Arte blau). ESG ist ab 3 mm produzierbar.

Sämtliche Bearbeitungen, wie z.B. Löcher, Ausschnitte, etc. müssen vor dem Vorspannprozess ausgeführt werden, weil sonst die gleichbleibende Spannungsverteilung zerstört und das ESG sofort zu Bruch gehen würde. Lediglich Oberflächenbearbeitungen, wie z.B. Ätzen oder Mattieren sind nachträglich möglich.

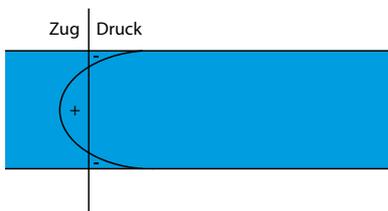
Spezifische Eigenschaften

Durch die thermische Behandlung erhalten die Einscheibensicherheitsgläser folgende Eigenschaften und Vorteile gegenüber normalen Floatgläsern.

- erhöhte Temperaturwechselbeständigkeit
- erhöhte Schlag- und Stoßfestigkeit
- erhöhte Biegebruchfestigkeit
- Krümelbildung bei gewaltsamer Zerstörung und dadurch wesentlich verringerte Verletzungsgefahr

Welche Wirkung hat der schnelle Temperaturwechsel?

Dank der geringen Wärmeleitfähigkeit des Glases verfestigt sich die äußere Zone der Scheibe schneller als die innere Zone. Durch das langsamere Abkühlen des Scheibenkerns zieht sich dieser zusammen, was aber durch die bereits verfestigten äußeren Zonen behindert wird. Dadurch entsteht die charakteristische Spannungsverteilung im ESG. Ein stabiler Spannungszustand garantiert die Sicherheitseigenschaften von ESG.



ESG kann zu **Alarmglas** mit **Alarmschleife** weiter verarbeitet werden. Als Alarmgeber fungiert die in die Oberfläche eingebrannte Alarmschleife. Bei einem Zerbrechen der ESG-Scheibe wird die elektrisch leitfähige Schleife beschädigt und der Stromkreislauf unterbrochen. Der Alarm wird über die Alarmspinne ausgelöst.

Was versteht man unter einem Spontanbruch?

In jeder Glasart gibt es unvermeidbare Nickelsulfideinschlüsse. Durch Temperaturschwankungen kann sich das Volumen von Nickelsulfideinschlüssen erhöhen. Diese können so das Gleichgewicht der internen Spannung stören und führen dann zu einem sogenannten Spontanbruch. Ein weiterer Auslöser für diesen Spontanbruch können Oberflächen- oder Kantenbeschädigungen sein.

Wie kann man dieser Erscheinung vorbeugen?

In einem zertifizierten Heat-Soak-Ofen wird das Glas an jeder Stelle einer Temperatur von 290° C über eine Haltezeit von mindestens 2 Stunden nach EN 14179, bzw. 4 Stunden nach BRL, bzw. 8 Stunden nach DIN 18516 ausgesetzt. Hierbei wird durch das Erhitzen der Scheibe ein möglicher Spontanbruch gewollt herbeigeführt. ESG, welches dem **Heat-Soak-Test** unterzogen wurde, bietet eine spezielle Anwendungssicherheit. Die so im Heat-Soak-Ofen geprüften Gläser werden als ESG-H bezeichnet. ESG-H ist ein spezielles Produkt, bei dem ein Spontanbruch weitestgehend ausgeschlossen werden kann. Ein Spontanbruch ist nicht vorhersehbar und stellt, auch bei ESG-H, keinen Reklamationsgrund dar!

Das Restrisiko (statistisches Risiko) des spontanen Brechens von heißgelagertem thermisch vorgespannten Kalknatroneinscheibensicherheitsglas nach ÖNORM EN 14179-1 aufgrund der Anwesenheit von kritischen Nickelsulfid-Einschlüssen beträgt nicht mehr als ein Bruch auf 400 Tonnen heißgelagertem thermisch vorgespannten Kalknatroneinscheibensicherheitsglas. Das entspricht z.B. bei Glas mit einer Dicke von 8 mm **einer** Scheibe auf 20.000 m² Glasfläche.

Passive Sicherheit

Zerbricht **ESG** aufgrund übermäßiger mechanischer Belastung, zerfällt es in stumpfkantige, lose zusammenhängende Krümel. Diese stellen eine weitaus **geringere Verletzungsgefahr** dar, als scharfkantige Scherben von nicht vorgespanntem Glas.

Aktive Sicherheit

Aufgrund seines gleich bleibenden Spannungsverhältnisses verfügt **ESG** über eine vier- bis fünfmal **höhere Biegefestigkeit** als normales Floatglas. Auch die erhöhte Schlag-, Stoß- und Hagelfestigkeit von **ESG** stellt einen großen Sicherheitsvorteil für den jeweiligen Anwendungsbereich dar.

1 Basisglas
2 Farb- & Antikglas
3 Fusing & Zubehör
4 ESG, VSG, ISO
5 Röntgen- & Brandschutzglas
6 Profilauglas & Rahmensysteme
7 Überdachungen & Geländersysteme
8 Bearbeitungen
9 Vergleichs-zubehör

Technische Lieferbedingungen

Haftung für beigestelltes Material

Für vom Kunden oder dessen Beauftragten beigestelltes Material übernimmt Fritsche keine wie immer geartete Haftung. Dies gilt insbesondere auch für kundeneigenes Glas bei Lohnhärtungen und Schablonenbeistellungen.

Kantenbearbeitung

ESG wird, wenn keine besonderen Angaben über die Kantenbearbeitung vorliegen, mit gesäumten Kanten geliefert. Anspruch auf eine optisch einwandfreie Glaskante erhebt diese Bearbeitungsart nicht. Darüber hinaus können auf besonderen Wunsch Kanten fein geschliffen oder poliert ausgeführt werden.

Kante gesäumt

Bezeichnung für eine Schnittkante, deren Ränder mit einem Schleifwerkzeug mehr oder weniger gebrochen sind.

Seitenverhältnis

Das maximale Seitenverhältnis Breite zu Höhe beträgt im Normalfall 1:20. Vorhandene Eck- und Randausschnitte sind dabei zu berücksichtigen. Hier gilt das umschriebene Rechteck. Wenn eine Glaskante das Maß von 20 cm unterschreitet, gilt das maximale Seitenverhältnis von 1:15.

Lochbohrungen

Der Mindestlochdurchmesser darf die jeweilige Glasdicke nicht unterschreiten. Der Abstand zwischen Lochrand und Scheibenkante oder zwischen zwei Löchern muss mindestens der zweifachen Glasdicke entsprechen. Für den Abstand zwischen Lochrand und Scheibenkante bis zur Lochmitte oder für den Abstand zwischen zwei Löchern gelten sinngemäß die gleichen Toleranzen wie für die Scheibe selbst, für den Lochdurchmesser gilt eine Toleranz von ± 1 mm.

Sind bei einer Eckbohrung die beiden Abstände von den Rändern der Lochbohrungen zu den jeweiligen Glaskanten kleiner gleich 35 mm, so muss die Differenz zwischen den beiden Abständen mindestens 5 mm betragen.

ESG-Stempel

Jede Scheibe wird mit einem ESG-Stempel versehen, um sie als Einscheibensicherheitsglas zu kennzeichnen. Der Stempel wird während des Vorspannprozesses eingebrannt und stellt den Nachweis desselben dar. Sofern eine besondere Anordnung dieses ESG-Stempels gewünscht wird, muss dies im Auftrag angegeben werden. Die Kennzeichnung von ESG-Scheiben durch einen Stempel ist gesetzlich verpflichtend. Eine Lieferung ohne ESG-Stempel ist vor der Bestellung abzuklären. Sollte bei Gläsern, die ohne Stempel bestellt werden, irrtümlich doch ein Stempel aufgebracht werden, so stellt dies keinen Reklamationsgrund dar!

Anisotropien

Anisotropien sind Irisationserscheinungen an thermisch vorgespannten Scheiben. Bei Betrachtung des ESG unter bestimmten Lichtverhältnissen und polarisiertem Licht, können Anisotropien, sogenannte Polarisationsfelder, sichtbar werden, die sich auch als Muster bemerkbar machen. Dieser Effekt ist bei ESG physikalisch bedingt und stellt daher keinen Reklamationsgrund dar.

Ornamentgläser

Bei Strukturgläsern kann eine Struktursymmetrie bei Verwendung mehrerer Scheiben in einer Fläche nicht gewährleistet werden. Für farbige Ornamentgläser kann darüber hinaus die Farbgleichheit nicht garantiert werden. Bei Gussgläsern mit linear verlaufender Struktur verläuft die Strukturhaupttrichtung parallel zur Höhenkante der Scheibe.

Schablonen

Schablonen

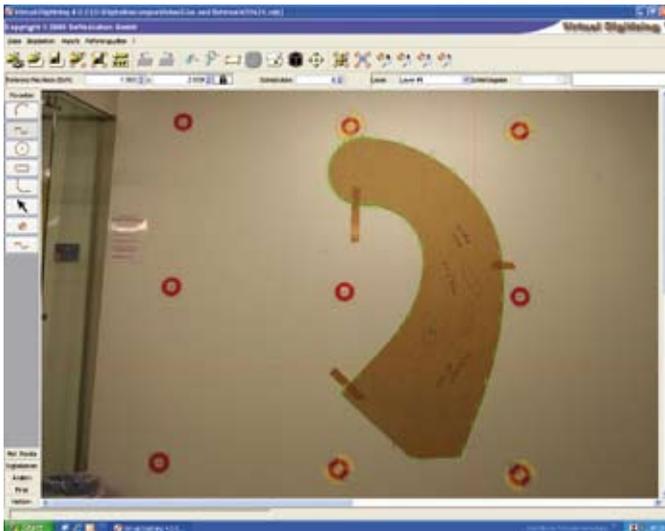
Für alle Scheiben die vom rechten Winkel abweichen, werden Fertigungsschablonen oder genau bemaßte Skizzen benötigt. Die Schablonen müssen, um einen exakten und maßgerechten Zuschnitt sicherzustellen, aus einem Material hergestellt werden, das auch bei allfälligen Klima- und Feuchtigkeitseinflüssen seine Form nicht ändert. Wir empfehlen Schablonen aus nicht verformbarem Material wie z.B. Metall. Nicht geeignet sind Papier, Pappe, geschraubte oder genagelte Materialien o.ä. Schablonen müssen die gesamte zu liefernde Scheibe originalgetreu und in der Nenngröße wiedergeben. Teilschablonen sind nur in Ausnahmefällen zulässig, und nur dann, wenn der nicht erfasste Teil auf dem Teilmodell in Größe und Lage exakt dargestellt ist. Die Schablonen müssen

einwandfrei Abmessungen, Lage und Anordnung und Dimension etwaiger Lochbohrungen, Eck- und Randausschnitte wiedergeben. Die Ansichtsseite, falls nötig, ist anzugeben. Bei Differenzen zwischen der Bestellung und der Schablone ist das Maß der Schablone für die Fertigung maßgebend. Jede Schablone muss mit Namen und Komm.-Nr. des Bestellers gekennzeichnet sein. Schablonen bzw. Modelle werden aufgrund der eingesetzten Fertigungsanlagen digital erfasst und stellen durch aufwändiges Handling einen erhöhten Aufwand dar. Wir berechnen daher einen Zuschlag von EURO 25,00 netto je Schablone. Falls die Schablone den oben genannten Richtlinien nicht entspricht, verrechnen wir einen Stundensatz von EURO 60,00 netto.

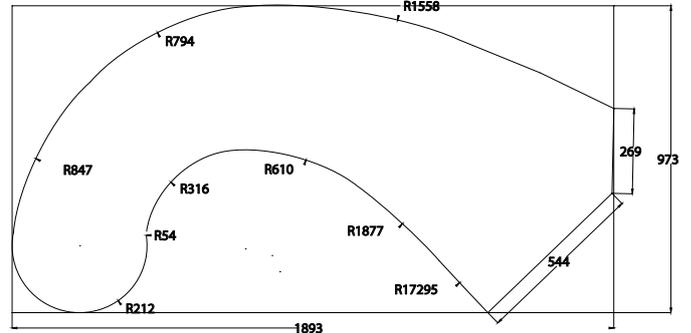


Bei Gläsern mit Bögen ist folgendes zu beachten: Bögen ergeben sich meist nicht aus einem Radius, sondern aus mehreren verschiedenen Radien. An den Stellen, an denen die Radien zusammenstoßen, kann es daher zu "Abwinkelungen" kommen. Das heißt, dass hier eventuell ein spürbarer und optisch erkennbarer Knick entsteht. Dies ist produktionstechnisch nicht anders möglich und stellt keinen Reklamationsgrund dar.

Digitalisierung



Die Vermessung erfolgt mittels eines Digitalisierungsprogramms



Fertige Maßschablone nach Bearbeitung mit dem Digitalisierungsprogramm

Hilfreiche Tipps bei der Herstellung von Schablonen



Ausgefranzte Bohrlöcher vermeiden, Bohrung durch Mittelpunkt bestimmen



Abgebrochene Schablonen erschweren das Erkennen der Scheibenmaße und die Rekonstruktion ist sehr zeitaufwändig



Spaltmaße zwischen den Schablonen vermeiden



Keinesfalls Schablonen aus mehreren Einzelteilen



Fehler bei der Herstellung von Schablonen erschweren es uns, Sie bestmöglich und vor allem in der gewohnt schnellen Fritsche-Qualität zu beraten. Weitere hilfreiche Tipps dazu erhalten Sie bei unseren kompetenten Mitarbeitern.

Wichtige Infos

Grundlagen des Auftrags

Es gelten unsere allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen, soweit nicht die Vertragsparteien ausdrücklich und schriftlich Abweichendes vereinbart haben. Aufträge gelten erst dann als angenommen, wenn wir sie schriftlich bestätigt haben.

Oberflächenberechnung/Mindestverrechnung

Die Oberfläche wird gemäß ÖNORM B2227 nach dem nächsthöheren, durch drei teilbaren Zentimetermaß (3:3) berechnet. Berechnungsgrundlage ist das kleinste umschriebene Rechteck und die Bestell- bzw. Schablonenmaße. Die Mindestverrechnungsgröße je Scheibe beträgt 0,3 m², falls nicht gesondert angegeben.

Auftragsänderungen

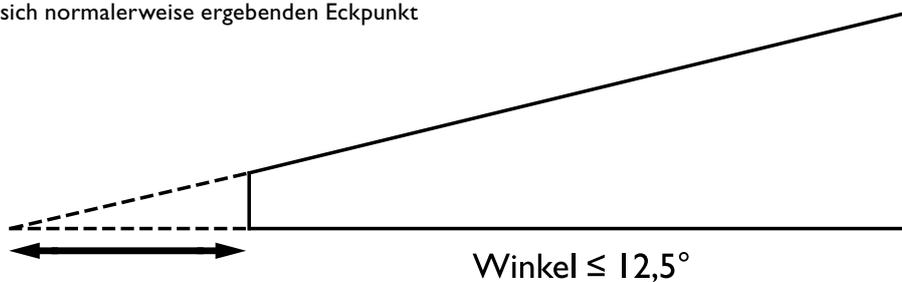
Nach Bestelleingang können Ausführungsänderungen (Maße, Bearbeitungen, etc.) nur mit unserer ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung durchgeführt werden.

Zuschläge für Sonderformen

Siehe Seite 162

Rückschnitt/spitze Winkel

Bei ESG-Scheiben mit spitzen Winkeln von $\leq 12,5^\circ$ wird aus fertigungstechnischen Gründen ein Rückschnitt von ca. 33 mm (siehe Skizze) auf den sich normalerweise ergebenden Eckpunkt gemacht.



Maßtoleranzen

Kantenlänge	Rechteckscheiben	Sonderformen
bis 100 cm	± 1,5 mm	± 2,0 mm
bis 150 cm	± 2,0 mm	± 3,0 mm
bis 250 cm	± 2,5 mm	± 4,0 mm
bis 300 cm	± 3,0 mm	± 4,5 mm
bis 350 cm	± 4,0 mm	± 5,5 mm
> 350 cm	± 5,0 mm	± 7,0 mm

Toleranzen

Einscheibensicherheitsglas ergänzend gilt: DIN EN 12150-1/-2, DIN 1249 Teil 12, ÖNORM EN 1096 - I

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.)

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.

Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für ESG

Geltungsbereich

Mit dieser Richtlinie erfolgt die Beurteilung der visuellen Qualität von Einscheibensicherheitsglas 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 Tabelle und Angaben. Bewertet wird die in eingebautem Zustand verbleibende lichte Glasfläche.

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 $\leq 1,0$ mm bei Floatglas weiß in der Masse eingefärbt, wird 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 eingefärbten 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 die senkrechte Betrachtungsweise zu unterstellen sein. Geprüft wird bei einer Lichtstärke, die der des diffusen Tageslicht entspricht.

Zulässigkeit von Abweichungen

In nachfolgender Tabelle 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.

Zulässigkeit pro Einheit - Spiegelglas klar und in der Masse eingefärbt

Zone	Haarkratzer nicht spürbar	Blase geschlossen	Einschlüsse Kristalle	Flache Randbeschädigungen, -*ges. Kante	Leichte Ausmuschelung, -*ges. Kante
F	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig
R	zulässig, aber nicht in gehäufte Form	zulässige Größe $\leq 0,5$ mm, zulässiger Hof ≤ 3 mm	zulässige Größe $\leq 0,5$ mm	nicht zulässig	nicht zulässig
H	zulässig, aber nicht in gehäufte Form bis add. ges. Länge von 150 mm	nicht zulässig	nicht zulässig	-	-

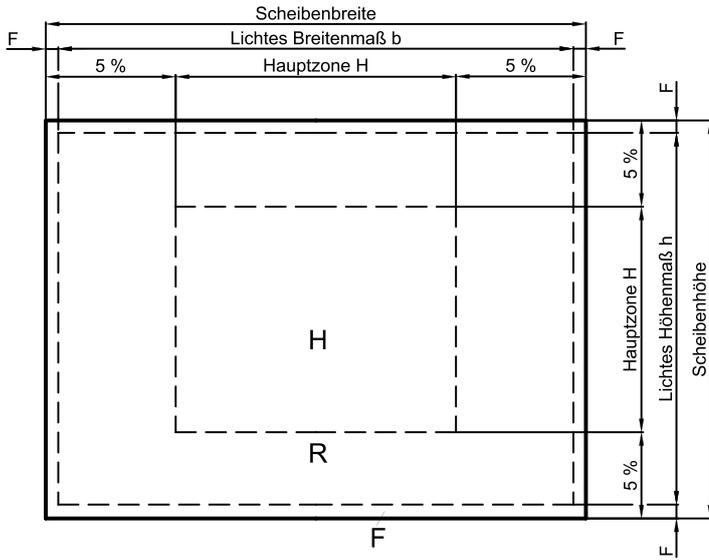
Bedingt durch den thermischen Vorspannprozess, ist eine chemische und mechanische Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit, wie Pünktchenbildung und Rollenabdrucke, in der jeweiligen Glasart nicht vermeidbar.

* = nicht tiefer als 15 % der Scheibendicke

F = Falzzone
R = Randzone
H = Hauptzone

Glaseinstand bei Rahmenkonstruktion:
Fläche 5 % der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße

Richtlinien zur visuellen Beurteilung



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

In nachfolgender Tabelle 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)
- Außenliegende 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. Randbeschädigung ges. Kante	Leichte Ausmuschelung ges. Kante
Pro m ² Glasfläche	zulässig auf Gesamtfläche	L ≤ 20 mm, B ≤ 1 mm zulässig 1 Stk/m ² L ≤ 10 mm, B ≤ 1 mm zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form	3 mm bis 5 mm zulässig 1 Stk/m ² ≤ 3 mm zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form	≤ 3 mm bis 5 mm zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form	zulässig*	zulässig*

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

* = nicht tiefer als 15 % der Scheibendicke

ESG Emailliert

ESG emailliert ist ein vorgespanntes Einscheibensicherheitsglas mit einer alterungsbeständigen, auf der Rückseite eingebrannten, Emailfarbe. Die Farbe wird hierbei mit einer Walze aufgetragen. Die bei hoher Temperatur aufgeschmolzene Emailschiicht ist undurchsichtig und kratzfest, aber nicht absolut lichtundurchlässig. Licht- und Witterungsbeständigkeit entsprechen der Haltbarkeit keramischer Schmelzfarben.

Grundsätzlich wird ESG-emailliert mit einfacher Emaillierung gefertigt. Die Emailschiicht wird mittels Gieß- oder Walzverfahren auf die Glasoberfläche aufgebracht. Bei der Herstellung und Lieferung von emaillierten Gläsern sind Nuancen von Farbabweichungen nicht auszuschließen, da sie u. a. durch das verwendete Basisglas und Emailfarben verursacht werden. Eine derartige Farbabweichung kann auch aufgrund von Nachlieferungen bestehen. Es ist ebenfalls nicht auszuschließen, dass zwischen den abgegebenen Farb-Muster-Gläsern und der effektiven Lieferung Abweichungen bestehen können.

Vollflächig emaillierte und siebgedruckte Gläser sind für die Anwendung in Durchsichtsbereichen nicht geeignet. Durch Hinterleuchtung können Streifen- und Fleckenbildung (sogenannte Sternchen- und Wolkenbildung) sichtbar werden. Diese produkt-spezifische Eigenschaft stellt daher keinen Reklamationsgrund dar.

Zuschlag für Rüstkosten: Für Einzelaufträge unter 50 m², auch aus Gesamtbestellungen, wird ein Aufschlag von Netto € 220,00/ Auftrag für Rüstkosten (Farbwechsel, Anlagenreinigung, etc.) berechnet.

Sonderfarben: Für Farbpassungen bzw. Sonderfarben werden einmalig Netto € 440,00 berechnet. Dies gilt auch für Muster. Um Farbtoleranzen möglichst gering zu halten, ist eine Fertigung in einer Produktionscharge notwendig. Wir ersuchen Sie, Ihre Kunden dementsprechend zu informieren und dies bei Ihren Bestellungen zu berücksichtigen.

Lieferprogramm:

ESG emailliert (voll-/teilflächig)
doppelt emailliert
Siebdruck (voll-/teilflächig)
Siebdruck doppelt
keramischer Digitaldruck

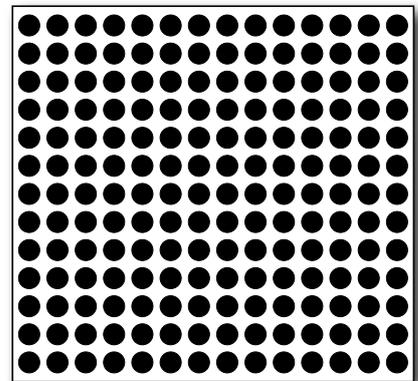
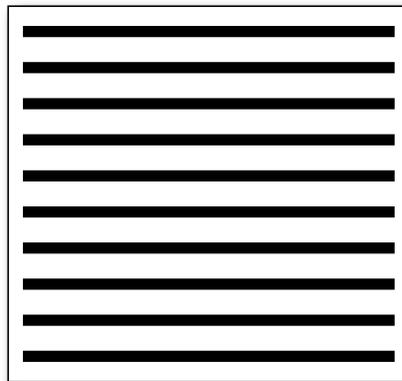
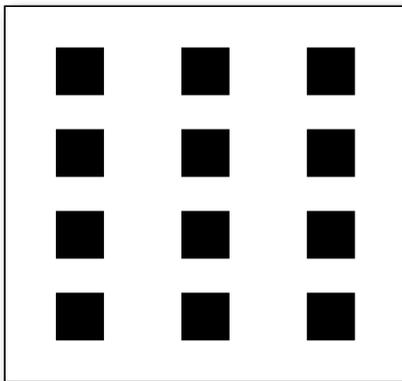


Farben auf Anfrage,
ähnlich RAL und NCS

ESG Siebdruck

Im Gegensatz zum Walzverfahren wird die Farbe mit dem sogenannten Farbrakel durch ein engmaschiges Sieb gepresst. Der so entstehende Farbauftrag ist dünner, aber auch gleichmäßiger, als beim Email-Glas. Bei Siebdruck-Gläsern ist zum Einen die vollflächige und zum Anderen die teilflächige Bedruckung möglich.

Hierfür steht eine große Anzahl von Standardsieben zur Verfügung (z.B. Streifen, Punkte, Quadrate, etc.). Auf Wunsch können auch Sondersiebe gefertigt werden, die jedoch mit Zusatzkosten verbunden sind. Auch mehrfarbige Bedruckung ist möglich.



Abbildungen sind nur Symbolbilder und nicht maßstabsgetreu



Vollflächig emaillierte- und siebgedruckte Gläser sollten nicht direkt verklebt werden, da der Farbauftrag nicht vollkommen deckend ist. Besonders bei hellen Farben besteht die Gefahr, dass Klebestellen sichtbar sind. Dieses Risiko kann durch einen dickeren Farbauftrag reduziert werden (z.B. doppelte Bedruckung)

Siebdruck Anwendungsbeispiele Motivtüren

Motivtüren in Verbindung mit den passenden Beschlägen erhalten Sie in unserer Baubeschläge Abteilung.



Siebdruckmotiv: **Horizont**



Siebdruckmotiv: **Delta**



Siebdruckmotiv: **Futura 2026**



Siebdruckmotiv: **L-Quadrat**



Motivtüren in Verbindung mit den passenden Beschlägen erhalten Sie in unserer Baubeschläge Abteilung: **Tel.: +43 662 451692 - 600 • Fax: +43 662 451692 - 699**

Keramischer Digitaldruck

Eine weitere Möglichkeit zum Farbauftrag ist der keramische Digitaldruck. Dabei werden über einen Plotter keramische Farben direkt auf Glas appliziert.

Das Design kann aus beliebigen am PC generierten Daten bestehen.

Die Druckauflösung beträgt 360 dpi. Die Stärke des Farbauftrages und die dadurch entstandene Farbdichte kann durch die Tropfenzahl variiert werden. (2 dots pro Pixel oder 4 dots pro Pixel).

- Glasdickenbereich: 3 - 19 mm
- Maximale Abmessung: 2400 mm × 3700 mm
- Mindestabmessung: 200 × 300 mm
- Maximales Scheibengewicht: 500 kg

Die Gläser werden nach der Bedruckung - wie auch beim Siebdruck - vorgespannt und die Farbe aufgeschmolzen und eingebrannt (emailliert).

Vorlagen

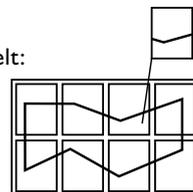
Verarbeitete Vorlagen sollten bezüglich Auflösung, Farbe und Dimension bereits optimiert sein, ansonsten müssen die Kosten für die grafische Bildbearbeitung in Rechnung gestellt werden. Bevor Sie eine neue Vorlage erstellen, bitten wir um Rücksprache mit unseren Sachbearbeitern.

Skalierung, Bildauflösung, Dateigröße

Für ein einfaches Handling sollten die Dateien idealerweise 1:10 skaliert werden. Es werden aber auch andere Skalierungen akzeptiert. Generell müssen Imagedateien mindestens eine Auflösung von 150 ppi (60 Pixel/cm) des fertigen Bildes aufweisen. Bitmap-Dateien sollten zwischen 50 und 200 MB groß sein. Je höher die Bildauflösung desto besser.

Bildwände

Großbildwände werden durch Stückelung erzielt: Beachten Sie dabei die erforderlichen Fugen zwischen den Gläsern zur Vermeidung von Glas-Glas-Kontakten.



Farben

Es können bis zu 3 verschiedene Farben im Digitaldruckverfahren gleichzeitig aufgebracht werden. Bei der Ätzmimikation können durch unterschiedliche Farbauftragsdicken verschiedene Ätztöne erzeugt werden. Farbige Ätztöne sind nicht möglich. Zur Beurteilung der Farben und der Druckqualität muss ein Muster angefertigt werden.

Keramischer Digitaldruck (Fortsetzung)

Witterungsbeständigkeit

Die Digitalbedruckung kann bei Außenanwendungen nur auf der wetterabgewandten Seite oder im VSG-Verbund eingesetzt werden. Die Witterungsbeständigkeit der digital bedruckten Scheiben wird wesentlich durch Umweltbedingungen beeinflusst. Abhängig von Beregnungsintensität und Luftverunreinigung durch aggressive Stoffe, wie SO₂, NO_x und Flugstaub können Glas- und Glasemailoberflächen schon nach wenigen Monaten unansehnlich werden (Glanzverlust der Farboberfläche). Die Beurteilung der Witterungsbeständigkeit von keramischen Glasfarben ist ein komplexes Thema, welches nicht pauschal beantwortet werden

kann. Ursache ist, dass jedes keramische Glassystem, ebenso wie unbeschichtetes Floatglas, von Umwelteinflüssen mehr oder weniger stark angegriffen werden!

Die visuelle Beurteilung des Emails erfolgt grundsätzlich durch das Glas. Bei sehr transparenten Farben können auch bei Bedruckung auf der wetterabgewandten Seite leichte Kratzer, Wasserablaufspuren oder Verschmutzungen auf der Bedruckung sichtbar bzw. Korrosionsspuren hinterlassen werden!



Folienbeklebung



! siehe Kapitel Bearbeitungen ab Seite 395

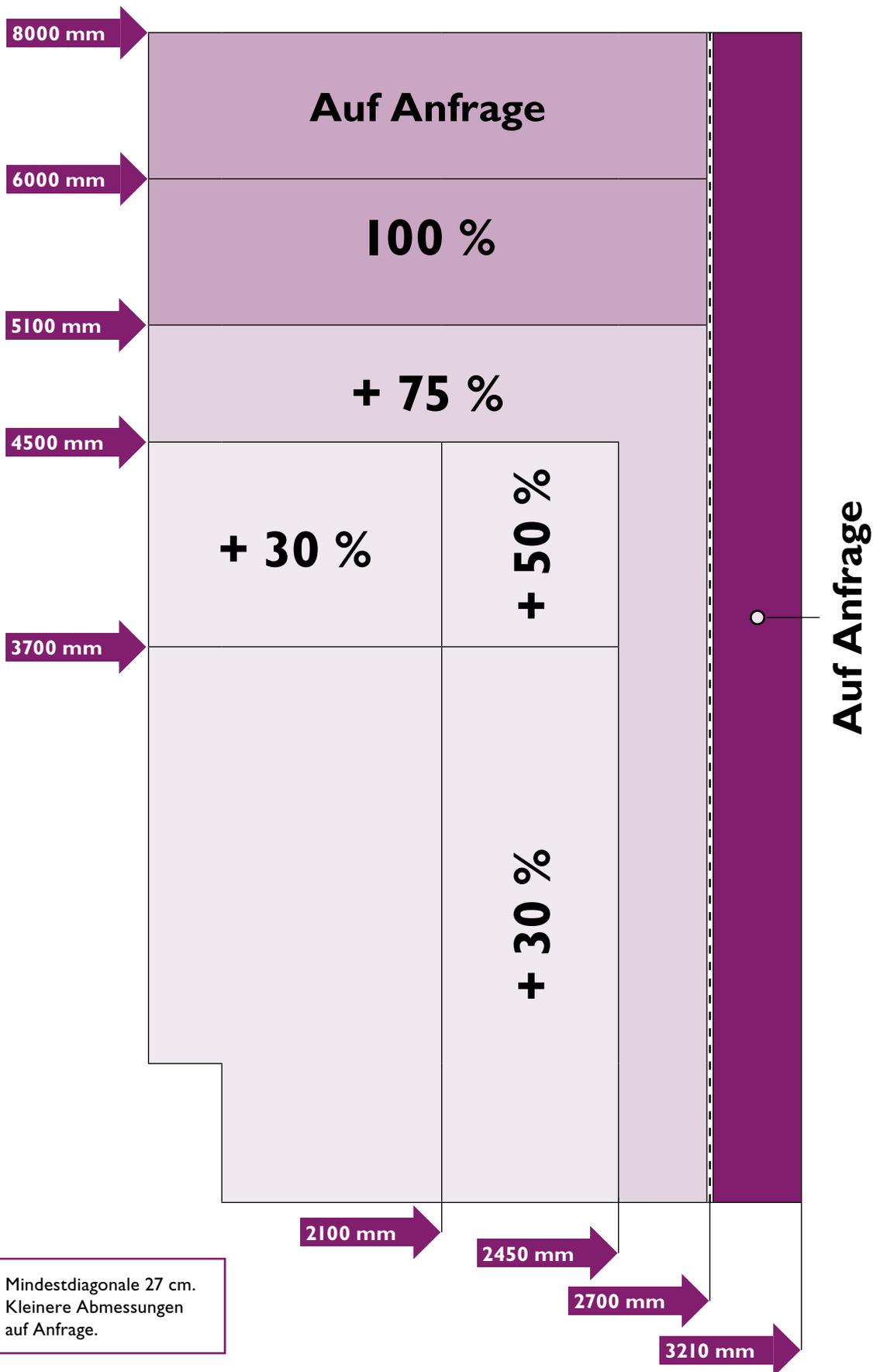
Lackierung



! siehe Kapitel Bearbeitungen ab Seite 403

1 Basisglas
2 Farb- & Antikglas
3 Fusing & Zubehör
4 ESG, VSG, ISO
5 Röntgen- & Brandschutzglas
6 Profilauglas & Rahmensysteme
7 Überdachungen & Geländersysteme
8 Bearbeitungen
9 Verglasungs-
zubehör

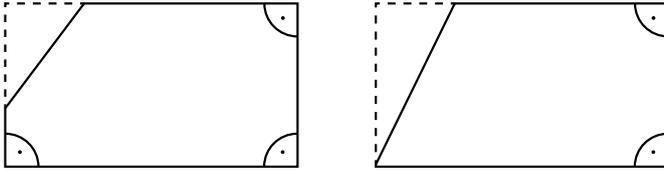
Übergrößenzuschläge für ESG



4 Funktionsglas ESG, VSG, ISO

ESG - Sonderformen

Sonderformen



Bezeichnung

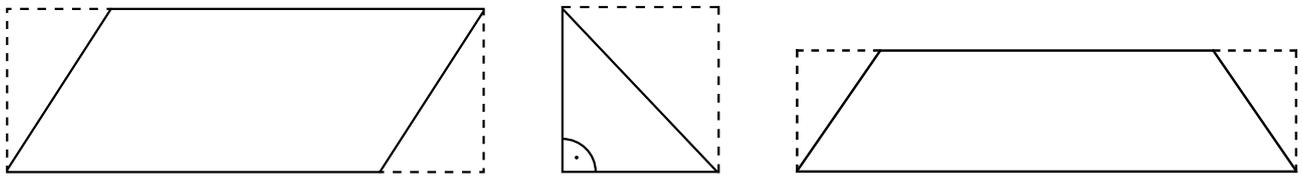
1 × schräge Kante

Zuschlag auf Glaspreis

20 %

Zuschlag auf Bearbeitung der Kanten

100 %



Bezeichnung

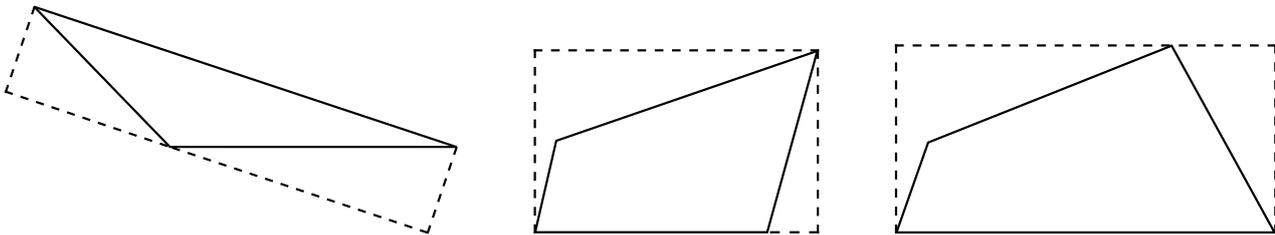
Parallelogramm, Dreieck rechtwinkelig, Trapez

Zuschlag auf Glaspreis

30 %

Zuschlag auf Bearbeitung der Kanten

200 %



Bezeichnung

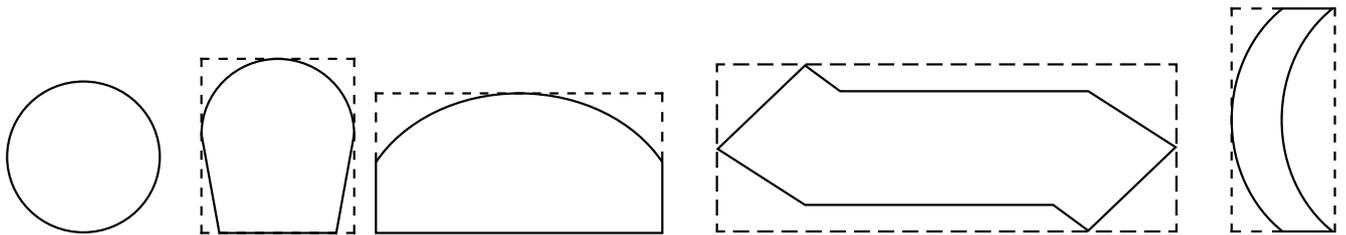
Vieleck, Dreieck

Zuschlag auf Glaspreis

50 %

Zuschlag auf Bearbeitung der Kanten

300 %



Bezeichnung

Rundungen, Spezialformen

Zuschlag auf Glaspreis

80 %

Zuschlag auf Bearbeitung der Kanten

500 %



Bei abweichenden Formen, Fertigung und Aufschläge auf Anfrage

Anwendungsbeispiele



ESG - Ganzglastüranlagen

Glasdicke	8 mm	10 mm	12 mm
Floatglas	•	•	•
Floatwhite	•	•	•
Float grau, grün, bronze	•	•	• ¹⁾
Float blau	•	-	-
Satinato	•	•	•

Oberflächenveredelungen, wie Mattierungen, Ätzungen sowie Emaillierungen sind herstellbar. Preise auf Anfrage

¹⁾ Liefermöglichkeit auf Anfrage

Im Preis sind folgende Bearbeitungen pro Scheibe beinhaltet:

Türflügel rechteckig

- Alle Kanten poliert
- 2 Ausschnitte für Standardbeschläge oder 4 Senklochbohrungen
- 2 Bohrungen für Griffe
- 1 Ausschnitt oder Bohrungen für das Schloss

Seitenteile rechteckig

- Alle sichtbaren Kanten poliert
- 2 Ausschnitte für Standardbeschläge oder 2 Senklochbohrungen
- 1 Ausschnitt oder Bohrungen für das Schloss

Zusätzliche Bearbeitungen werden als Aufpreis nach dem ESG Tarif berechnet. Für nicht rechtwinkelige Scheiben wird ein Sonderformenzuschlag berechnet.

Preise

Alle Preise gelten freibleibend, exkl. MwSt in Euro für rechteckige Formate. Die Oberflächenberechnung lt. ÖNORM B 2227 erfolgt 3:3 auf volle Zentimeter aufgerundet. Bei Sonderformen wird das kleinste umschriebene Rechteck zu Grunde gelegt.

Beschlagsmontage

Die Beschläge werden nicht vormontiert.

Sonderformen

Für nicht rechtwinkelige Gläser kommt ein Zuschlag zur Anrechnung. Bei unterschiedlichen Angaben zwischen Bestellung und Schablone oder Zeichnung ist das Maß der Schablone bzw. Zeichnung für die Fertigung maßgebend. Die Schablonen sind frei Fritsche zu senden. Bei Differenzen zwischen Bestellung und E-Mail-Daten oder anderen Datenträgern gilt immer die übermittelte Datenbasis. Bei Sonderformen wird das kleinste umschriebene Rechteck zu Grunde gelegt. **Siehe Seite**

Zuschlag für Schablonen

Schablonen bzw. Modelle werden aufgrund der eingesetzten Fertigungsanlagen digital erfasst und stellen durch aufwendiges Handlig, Zwischenlagerung, etc. einen erhöhten Aufwand dar. Wir berechnen daher einen Zuschlag von € 25,00 netto je Schablone.

Aussteifungsgläser

Bei Ganzglastüranlagen und Trennwänden, die aus mehreren Scheiben bestehen, können aufgrund der Abmessungen, der Scheibenaufteilung und der Personen- oder Windlasten, Aussteifungsgläser erforderlich sein. Unsere Angaben sind Empfehlungen und ersetzen keine statischen Berechnungen.





Verbundsicherheitsglas (VSG)

Verbundsicherheitsglas (VSG) besteht aus zwei oder mehreren Floatglasscheiben (VSG-Float), die vor dem Verbund vorgespannt (VSG-ESG) bzw. teilvorgespannt (VSG-TVG) werden können und mit hochreißfesten Polyvinyl-Butyral-Folien (PVB) zu einer Funktionseinheit verbunden sind.



Anwendungsbeispiele auf den Seiten

- | | |
|-------|-------|
| - 171 | - 183 |
| - 172 | - 184 |
| - 174 | - 185 |
| - 175 | - 187 |
| - 179 | - 189 |
| - 182 | - 191 |

Merkmale

- absturzsichernde Verglasungen
- begehbare Verglasungen
- Horizontalverglasungen
- Dachverglasungen

Verbundsicherheitsglas - Allgemeines

Verbundsicherheitsglas besteht aus zwei oder mehreren Einzelscheiben welche mit einer Kunststoffolie (Polyvinylbutyral) unter Druck- und Wärmezufuhr dauerhaft miteinander verbunden werden. Durch die dazwischenliegende Folienschicht werden die im Bruchfall entstehenden Bruchstücke gebunden und vermindern dadurch die Verletzungsgefahr. Verbundsicherheitsglas mit

PVB-Folie (speziell aus ESG bzw. TVG-Gläsern) wird dadurch den erheblich gestiegenen Sicherheitsanforderungen im modernen Bauwesen eher gerecht als herkömmliche Sicherheitsgläser. Weiters werden durch Einsatz spezieller Folien, z.B. eingefärbte Folien, architektonisch interessante Effekte erzielt.

Verbundsicherheitsglas - Wichtige Infos

Glasdicken

Alle angegebenen Maximalabmessungen beziehen sich auf produktionstechnische Möglichkeiten. Eine statische Eignung für den jeweiligen Einsatzzweck kann davon nicht abgeleitet werden.

Schutz vor Wärmeeinstrahlung

Im Freien gelagerte Glasplatten absorbieren die Wärmestrahlung der Sonne stärker als Einzelscheiben im praktischen Einsatz am Bauteil. Es kommt zu starker, ungleichmäßiger Erhitzung im Glasstapel. Dadurch sind Glasbrüche infolge thermischer Überbeanspruchung möglich. Besonders gefährdet sind in der Masse eingefärbte Gläser, Strukturgläser oder drahtgebundene Glaskonstruktionen. Die VSG-Einheiten sind deshalb vor unkontrollierter Wärmebestrahlung zu schützen und gegebenenfalls in trockenen, gut durchlüfteten Räumen zu lagern oder bei Zwischenlagerungen im Freien entsprechend zu umhüllen.

UV-Durchlässigkeit

Auf besonderen Wunsch können Lamine verwendet werden, welche die UV-Transmission auf unter 1 % abmindern. Bitte beachten Sie jedoch, dass Vergilbung von Objekten oder Ausstellungsstücken nicht nur durch die UV-Lichtanteile im Spektrum 270-380 NM hervorgerufen werden, sondern auch die Strahlung im sichtbaren Bereich des Sonnenspektrums zur Vergilbung beitragen kann. Für sonnenlichtbedingte Alterungserscheinungen an Gegenständen kann deshalb keine Haftung übernommen werden.

Farbveränderungen der Verbundglaseinheit

Alle bei Glaserzeugnissen verwendeten Materialien haben rohstoffbedingte Eigenfarben. Mit zunehmender Scheibendicke kann die Eigenfarbe der VSG-Einheit in Form eines Grün-/Gelbstiches beeinflusst werden. Schwankungen im Farbeindruck sind aufgrund des Eisenoxydgehaltes sowie der Rohstofffarbe, Beschichtungen, Veränderungen der Glasdicken und/oder des Scheibenaufbaues nicht zu vermeiden und daher auch nicht reklamationstauglich. Auf Ihren ausdrücklichen Wunsch hin kann selbstverständlich extraweißes Glas als VSG-Komponente verarbeitet werden.

Kennzeichnung mit Markenzeichen

VSG aus Floatglas wird standardmäßig nicht mit einem Herstellermarkenzeichen versehen. Kombinationen mit ESG oder TVG werden mit Herstellermarkenzeichen versehen. Auf eine besondere Lage oder Entfall der Kennzeichnung muss bei der Bestellung ausdrücklich hingewiesen werden. Beachten Sie bitte, dass abhängig vom jeweiligen Einsatzzweck, Kennzeichnungen behördlich verlangt werden, dies muss bereits bei der Bestellung angegeben werden.

Toleranzen:

Je nach Hersteller gelten fertigungstechnisch bedingte Toleranzen, welche wir Ihnen auf Anfrage gerne bekanntgeben. Insbesondere für Abweichungen bei

- Größen
- Versatz, Verschub
- Verwerfung, Planitätsabweichung
- Gesamtdicken
- Gewichten
- Bohrlöchern, etc.

gelten branchenübliche Toleranzen.

Schablonenzuschlag

Bei Schablonenbestellung wird je Schablone ein Zuschlag von € 25,00 netto berechnet. Schablonen müssen aus geeignetem Material sein, siehe auch unsere ESG-Preisliste.

Rüstkosten bei Toleranzunterschreitung

Die Standardtoleranzen können - wenn von Ihnen ausdrücklich bestellt - unterschritten werden. Wir ersuchen für die Preisstellung um Anfrage.

VSG - Technische Daten

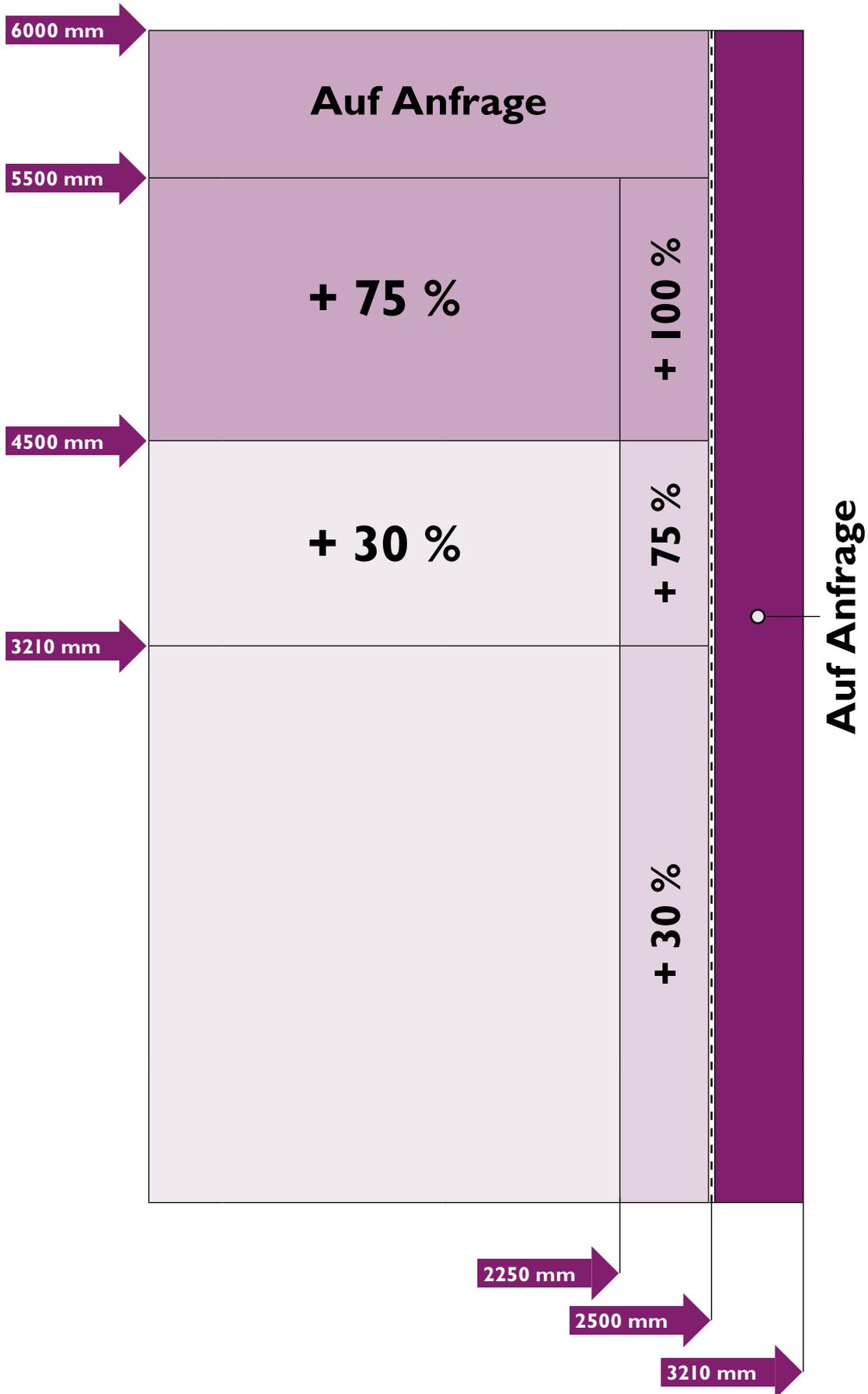
Verbund-Sicherheitsglas										
Dicke	mm	6	7	8	9	10	10	11	12	13
Gewicht	kg/m ²	15,5	16	20,5	21	21,5	25,5	26	30,5	31
Lichtwerte										
TL	%	88	88	87	87	86	86	86	85	85
RL _{ext}	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RL _{int}	%	8	8	8	8	8	8	8	8	8
TUV	%	2	<1	2	<1	<1	2	<1	2	<1
Energiewerte										
TE	%	74	73	71	70	68	68	67	65	64
RE _{ext}	%	7	7	7	7	7	7	7	6	6
RE _{int}	%	7	7	7	7	7	7	7	7	6
AE	%	19	20	22	23	25	25	27	28	29
g-Wert		0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	0,75	0,74	0,73	0,72
Shading Coefficient		0,91	0,90	0,88	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,82
U-Wert	W/(m ² K)	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,6	5,6	5,5	5,5
Schalldämmwerte										
R _w	db	32	33	33	34	34	34	35	35	35

Verbund-Sicherheitsglas mit Schallschutzfolie										
Dicke	mm	6	8	10	12	14	16	20	24	
Gewicht	kg/m ²	15	20	25	30	35	40	50	60	
Lichtwerte										
TL	%	88	87	86	85	84	83	81	79	
RL _{ext}	%	8	8	8	8	8	8	8	8	
RL _{int}	%	8	8	8	8	8	8	8	8	
TUV	%	2	2	2	2	2	2	2	<1	
Energiewerte										
TE	%	73	71	68	66	63	60	46	52	
RE _{ext}	%	7	7	7	7	6	6	6	6	
RE _{int}	%	7	7	7	7	6	6	6	6	
AE	%	20	22	25	28	31	33	35	37	
g-Wert		0,79	0,77	0,75	0,73	0,71	0,69	0,66	0,63	
Shading Coefficient		0,91	0,88	0,86	0,84	0,81	0,79	0,76	0,73	
U-Wert	W/(m ² K)	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	
Schalldämmwerte										
R _w	db	36	37	38	39	41	42	44	45	

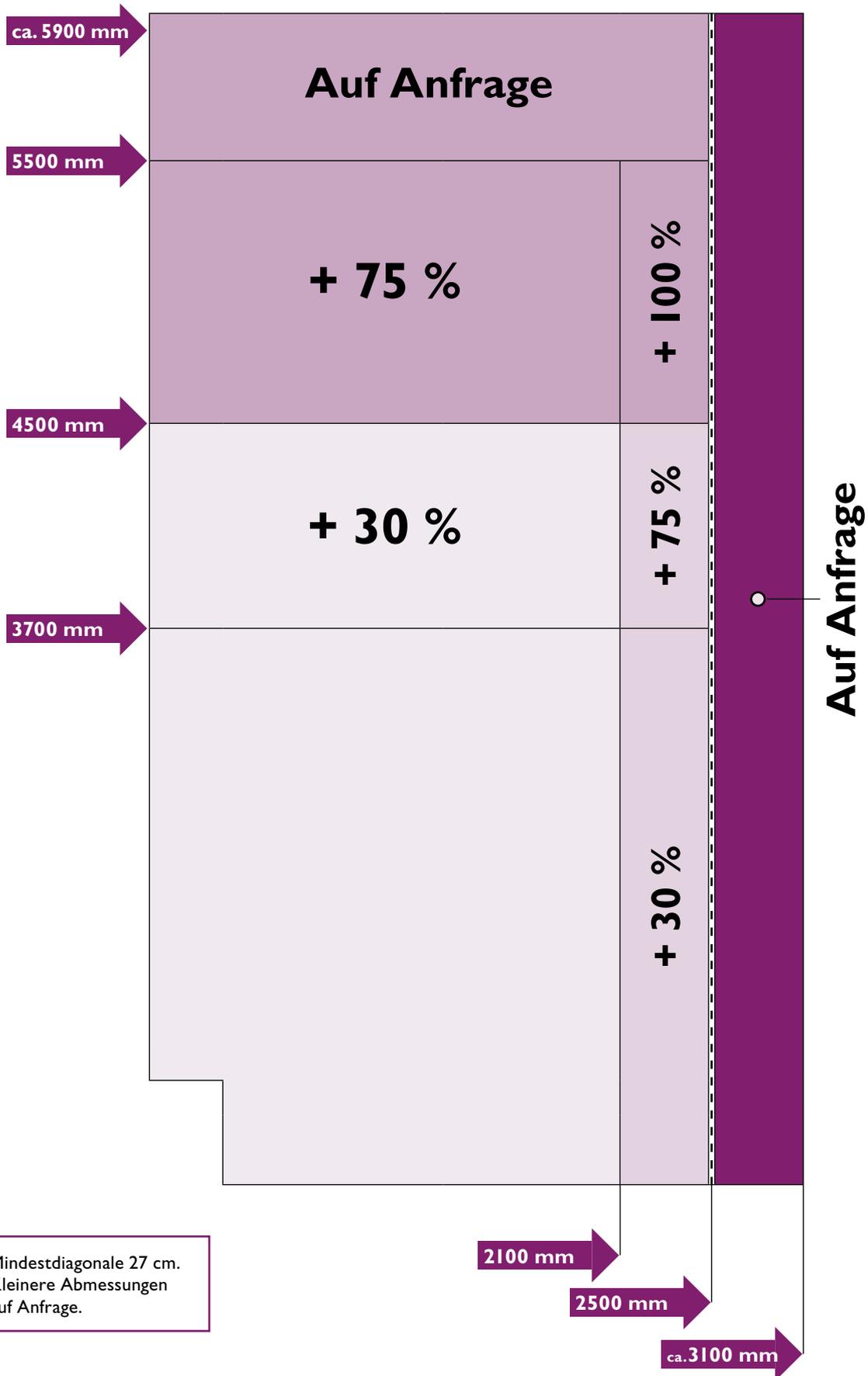


Angaben dienen als Richtwerte und können je nach Hersteller variieren!

Übergrößenzuschläge für VSG aus Float



Übergrößenzuschläge für VSG aus ESG oder TVG



Minstdiagonale 27 cm. Kleinere Abmessungen auf Anfrage.

VSG aus Floatglas

VSG aus Floatglas besteht aus zwei oder mehreren Float-Scheiben, die mit PVB-Folien zu einem Verbund-sicherheitsglas laminiert sind. VSG-Float ist grundsätzlich für alle liniengelagerten Verglasungen geeignet, bei denen keinerlei Flächenbearbeitungen (Ausschnitte, Lochbohrungen) vorgenommen werden.

Anwendungsbeispiele:

- Absturzsicherungen
- Dachverglasungen
- Türfüllungen
- Trennwände (Raumteiler)
- mit matter Folie als Satinatoalternative



Lagerware wird von der Flachglasabteilung bearbeitet!

VSG 6 mm, 8 mm, 10 mm mit transparenter Folie 0,38 mm
VSG 6 mm, 8 mm, 10 mm mit mattweißer Folie 0,38 mm
in den Tafelgrößen 2250 × 3210 mm

Abteilung Flachglas: Tel.: +43 662 451692 - 100 • Fax: +43 662 451692 - 199

VSG aus ESG

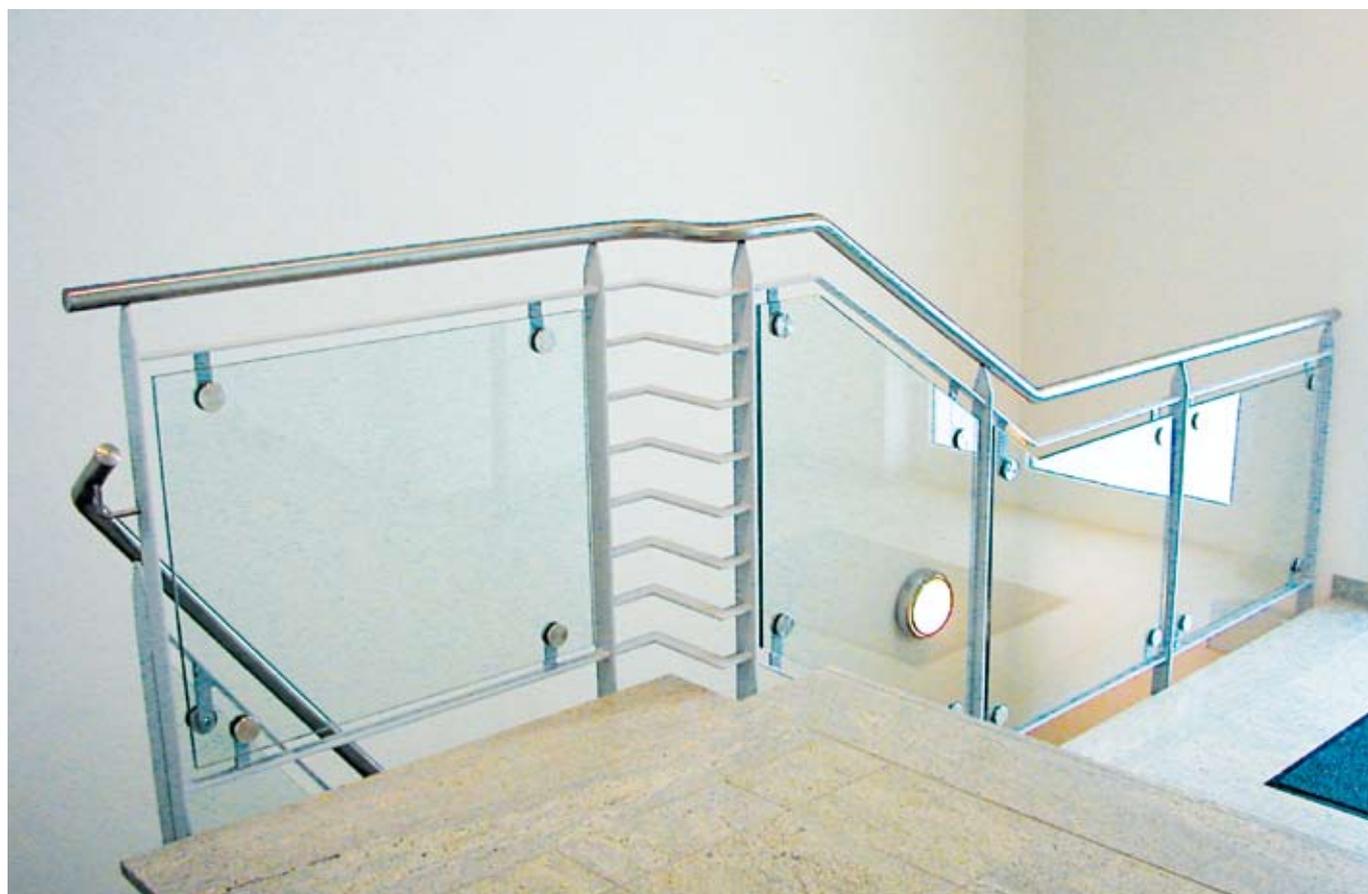
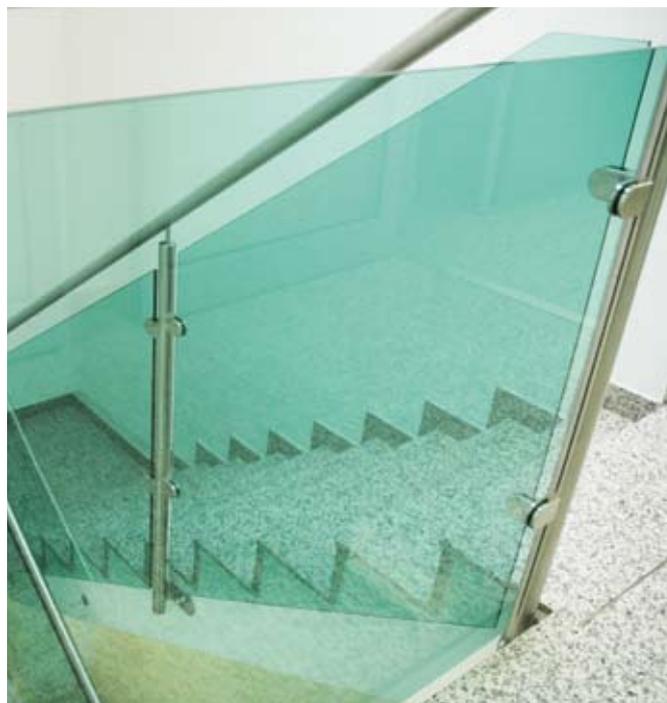
VSG aus ESG besteht aus zwei oder mehreren ESG-Scheiben mit PVB-Folien, die zu einem Verbundsi-cherheitsglas laminiert sind. Es kann ausgenommen Dachverglasungen, Nurglasgeländer und begehbare Verglasungen überall eingesetzt werden.

Anwendungsbeispiele:

- Absturzsicherungen
- Türfüllungen
- Trennwände (Raumteiler)
- mit matter Folie als Satinatoalternative

Achtung:

VSG-ESG ist zwar teilweise als Absturz-sicherung zugelassen, wir empfehlen aber aufgrund der höheren Resttragfähigkeit den Einsatz von VSG-TVG.



4 Funktionsglas ESG, VSG, ISO

VSG aus TVG

VSG aus TVG

Dieses Verbundsicherheitsglas ist für jegliche Anwendungszwecke und Verglasungsarten geeignet. TVG ist die Bezeichnung für teilvorgespanntes Glas. Es durchläuft ähnlich dem vorgespannten Glas (ESG) einen Härtingsprozess. Unterschied ist lediglich die schonendere Abkühlung nach der Erhitzung des Basisglases, wodurch es zwar nicht ganz die Spannungsbelastbarkeit von ESG erreicht, allerdings ein anderes Bruchverhalten aufweist. Das Bruchbild entspricht in etwa dem von Floatglas. Im Schadensfall behält TVG im VSG-Verbund im Gegensatz zu ESG eine gewisse Resttragfähigkeit. Somit erreichte man mit Erfolg, die jeweiligen Vorzüge von VSG-Float und VSG-ESG zu vereinen.

Anwendungsbeispiele:

- Absturzsicherungen
- Türfüllungen
- Trennwände
- Nurglasgeländer (punktgehalten und unten eingespannt)
- Dachverglasungen
- abgehängte Vordächer



Abteilung Funktionsglas: Tel.: +43 662 451692 - 200 • Fax: +43 662 451692 - 299

1 Basisglas
2 Farb- & Antikglas
3 Fusing & Zubehör
4 ESG, VSG, ISO
5 Röntgen- & Brandschutzglas
6 Profilauglas & Rahmensysteme
7 Überdachungen & Geländersysteme
8 Bearbeitungen
9 Verglasungs-
zubehör

VSG mit SGP - Verbundschicht

Bei VSG-SGP handelt es sich um eine neue Generation von Verbundglas, das durch eine besondere Zwischenschicht den erhöhten Anforderungen an Glasbaustoffe gerecht wird. VSG-SGP-Verbundelemente bestehen in der Regel aus zwei Glasscheiben, die mittels einer neuartigen Zwischenschicht fest miteinander verbunden werden. In Abstimmung mit der obersten Bauaufsicht ermöglicht VSG-SGP-Verbundelemente die Berücksichtigung der Verbundeigenschaft so, dass bei statischen Nachweis der Glas-Verbundquerschnitt entsprechend mit angesetzt werden kann. Da es sich bei VSG-SGP um kein geregeltes Bauprodukt handelt, ist eine statische Bestimmung im Einzelfall erforderlich, welche wir Ihnen natürlich mit anbieten können.

Anwendungsbeispiele:

- begehbare Verglasungen
- Absturzsicherungen
- Dachverglasungen

Eigenschaften:

- 4 oder 5 schiebige Aufbauten sind möglich
- ist eine neue Generation von Verbundgläsern für die Anforderungen moderner Glaskonstruktionen
- Bietet neue architektonische Möglichkeiten
- Kann neue Forderungen der Baubehörden entsprechen
- kann Konstruktionen vereinfachen
- kann mehr Sicherheit bieten
- ermöglicht bislang kaum mögliche Materialkombinationen
- ermöglicht in der Regel dünnere und damit leichtere Konstruktionen
- voller Schubverbund
- Resttragfähigkeit auch bei VSG-ESG (siehe Foto)



VSG begehbar - FRISTEP

Begehbare Glas ist ein Mehrscheibenverbundsicherheitsglas mit oder ohne rutschhemmender Beschichtung. Begehbare oder befahrbare Gläser sind in der Regel Drei- oder Mehrfachaufbauten. In Ausnahmefällen sind im Privatbereich zweifach Aufbauten zulässig (gilt nur für Österreich). Die Deckscheibe dient als Träger der rutschhemmenden Beschichtung und fungiert gleichzeitig als Abnutzungsschicht. An Variationsvielfalt mangelt es nicht. Sowohl siebbedruckte, tiefegeätzte sowie mit einem bestimmten laser-verfahren strukturierte Gläser können verwendet werden.

Aufbau:

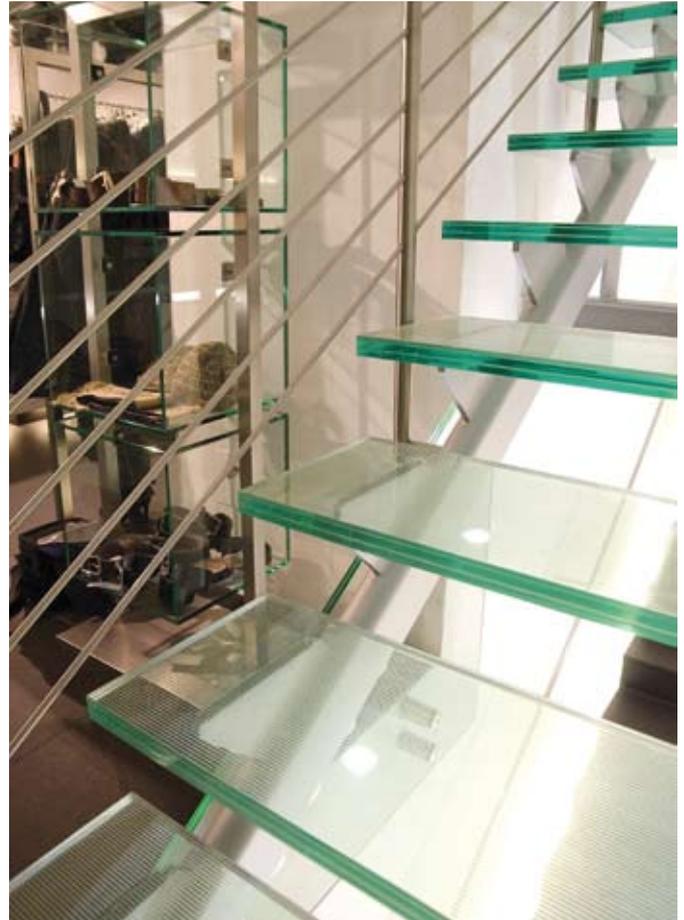
Grundsätzlich besteht der Aufbau von begehbarem Verbundsicherheitsglas aus drei Scheiben, wobei die unteren beiden Scheiben die tragende Funktion erfüllen und die Deckscheibe den tragenden Glasverbund vor Beschädigungen schützt. Diese Deckscheibe sollte aus Gründen der Oberflächenrutschhemmung mit einem keramischen Design versehen werden. Generell wird begehbare VSG mit transparenter, hochreißfester, autoklavierter Polyvinylbutyralfolie hergestellt. Mattweiße Zwischenlagen sind auf Wunsch möglich.

Die Glasdickenermittlung für permanent begehbare Glasflächen kann nur für den jeweiligen Anwendungsfall, entsprechend der Lagerungsart vorgenommen werden. Unsere Angaben stellen lediglich eine Empfehlung dar. Prüfstatiken können von uns auf expliziten Wunsch mitgeliefert werden.

Einbauempfehlungen:

Die Glasplatten sind auf einer ebenen und biegesteifen Unterkonstruktion zwängungsfrei zu verlegen. Die Durchbiegung der Unterkonstruktion darf maximal $L/500$ betragen. Die Auflagebreite muss mindestens 30 mm betragen, abweichend davon sind bei vierseitiger Lagerung und einer Stützweite <400 mm ein Randeinstand von 20 mm ausreichend. Als Auflage- und Distanzmaterial ist vorzugsweise allseitig Silikon, EPDM oder Neoprenstreifen (Shore-A-Härte 60-70) in einer Dicke von ca. 5 mm zu verwenden.

Die Gläser sind an ihren Kanten auf Distanz zu klotzen. Glas an Glas oder Glas-Metall Kontakt muss vermieden werden. Die Fugenausbildung ist mit VSG verträglichem, dauerelastischem Dichtstoff (vorzugsweise Silikon) auszuführen. Hart werdendes Material darf nicht verwendet werden. Die Haftung von Silikon auf Metall ist vom Verarbeiter zu prüfen. Der Produktaufbau von



begehbarem VSG ist für linienförmige Auflagerung konzipiert. Jede von linienförmiger Stützung abweichende Scheibenlagerung setzt eine Änderung des Produktaufbaus voraus und muss bei Anfrage bzw. Bestellung mitgeteilt werden.

Wärmeentwicklung in unmittelbarer Scheibennähe, z.B. bei hinterleuchteten Glasflächen kann den Scheibenverbund thermisch überlasten. Um das Glaspaket vor unkontrollierter Wärmestrahlung zu schützen ist konstruktiv für ausreichende Belüftung des Zwischenraumes oder für einsetzadäquate Leuchtmittel zu sorgen.

Oberflächenbeständigkeit:

Da die verwendeten Basisgläser aus handelsüblichem Silikatglas bestehen und somit die gleichen Eigenschaften wie normales Floatglas aufweisen, besteht die Möglichkeit der Verkratzung. Eine Haftung für Folgeschäden oder die Oberflächenbeständigkeit wird daher von uns nicht übernommen.

Kantenbearbeitung:

Standardmäßig wird begehbare Verbundglas mit matt geschliffenen Kanten geliefert. Auf Wunsch ist eine Ausführung mit polierten Kanten möglich. Dies ist bei der Anfrage bzw. Bestellung gesondert anzuführen. Eine Nachbearbeitung der Kanten durch den Verarbeiter darf auf keinen Fall vorgenommen werden.



VSG begehbar - FRISTEP

Toleranzen:

Je nach Dimension (Aufbau) sind Stärkeltoleranzen von bis zu 1,5 mm und Versatztoleranzen bis zu 3 mm zulässig. Trotz der Kantenbearbeitung sind Maßtoleranzen von +/- 3 mm zu berücksichtigen. Diese Toleranzen sind produktionsbedingt und daher vom Verarbeiter bei der Planung zu berücksichtigen. Reklamationen können aus diesem Grund ausnahmslos nicht anerkannt werden.

Bei Ausführung mit Oberflächenrutschhemmung mittels Siebdruck sind Lagetoleranzen des Designs zu berücksichtigen. Weiters wird durch die Einbringung des rutschhemmenden Materials in die Siebdruckfarbe ein vom herkömmlichem Siebdruck abweichender Farbeindruck verursacht. Sämtliche zulässigen Toleranzen teilen wir Ihnen auf Anfrage selbstverständlich sehr gerne vorab mit.

Sicherheitshinweis:

Glasbruch ist bei normaler Nutzung aufgrund hoher Sicherheitsfaktoren praktisch ausgeschlossen. Wird das Glas dennoch beschädigt, (z.B. Vandalismus etc.) sind die betroffenen Gläser sofort für die Benützung zu sperren und auszutauschen.

Anwendungsbeispiele:

- Trittstufen
- Glasböden
- Kellerschachtabdeckungen
- befahrbare Gläser



Verfügbare Standard-Siebdruck-Designs und Standard - Farbe auf Anfrage!

Reinigung:

Begehbare Verbundsicherheitsglas mit rutschhemmender Beschichtung lässt sich mit einer nassen Bürste, handelsüblichen Glasreinigern und anschließend mit einem Gummibstreifen oder Dampfreiniger am besten reinigen. Tücher und Schwämme hinterlassen Rückstände. Gummibtriebe von Schuhsohlen können nicht zu entfernende Rückstände hinterlassen. Starke Verschmutzungen sind aufgrund der Rauheit der Beschichtung nur eingeschränkt zu entfernen.

Schutz der Oberflächen:

Wir empfehlen während der Bauphase einen Schutz der Glasoberflächen, um grobe Verschmutzungen, Wasser, Kalk- und Zementrückstände zu vermeiden. Insbesondere stark verschmutztes Bauwasser, Kalk- oder Zementrückstände können die Glasoberfläche oder Beschichtung bleibend beeinträchtigen.



VSG begehbar mit LaserGrip®

LaserGrip® ist ein weltweit patentiertes Verfahren zur Oberflächenbearbeitung von Steinzeug, Keramik und Glas, das auf poliertem Naturstein seit Jahren erfolgreich angewandt wird. Da lediglich die Struktur der Oberfläche verändert wird, ohne zusätzliche chemische Aufträge, wird der Werkstoff Glas in seiner Transparenz und Härte nicht verändert.

Technik

Feinste Mikromulden werden mit einem Hochleistungsdiodenlaser in die Oberfläche gedampft. Der Durchmesser der dann entstehenden Mulde liegt bei ca. 200 µm, bzw. die Tiefe bei ca. 50µm. Durch die eingedampften Mikromulden entsteht ein kleiner Saugnapf-Effekt. Dieser multipliziert sich 10.000fach. Dadurch wird erreicht, dass der Fuss stetig abgebremst wird, ohne ruckartig zu stoppen.

Vorteile:

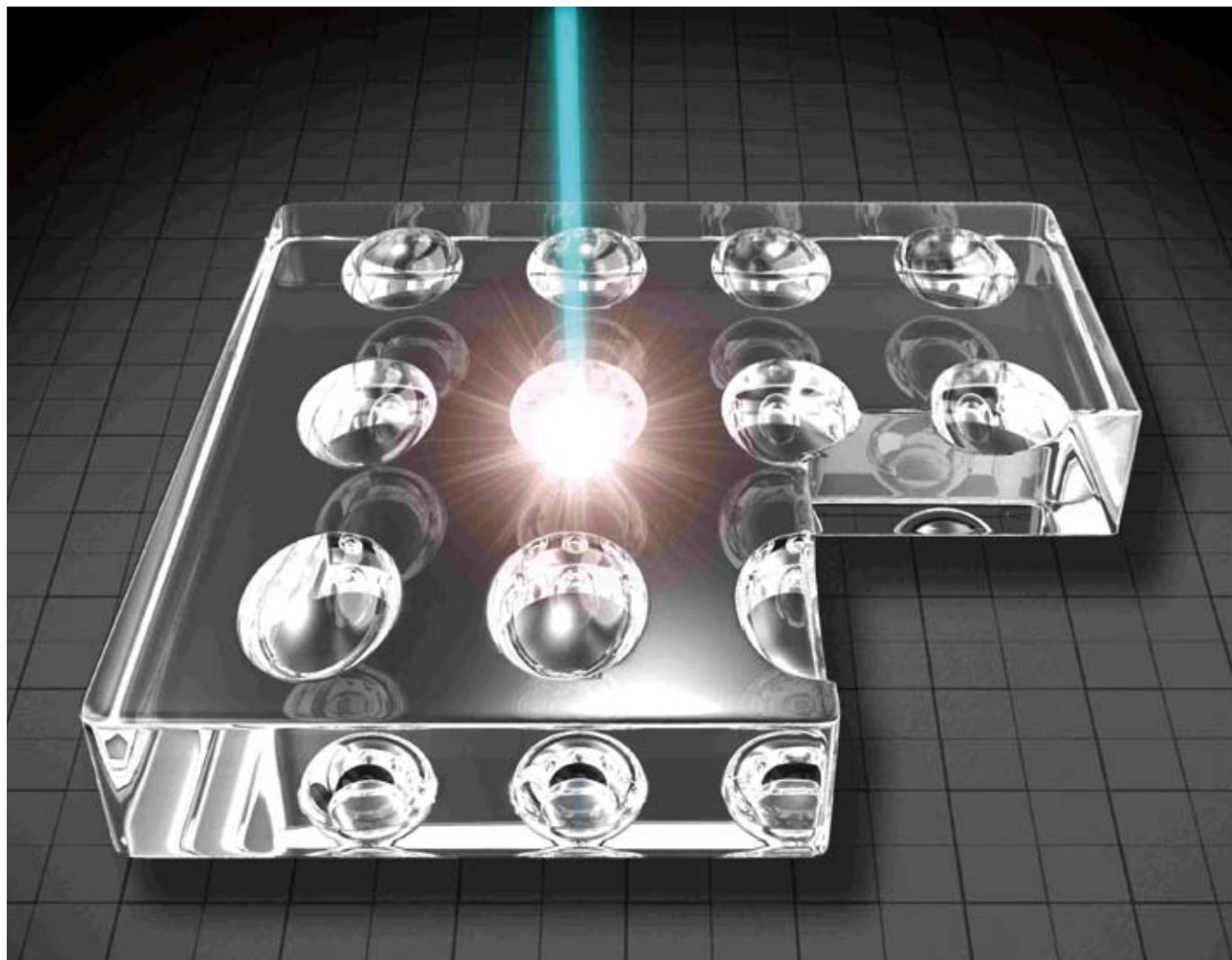
- vollflächig transparent
- dauerhaft abriebfest
- problemlose Weiterverarbeitung
- bestmögliche Reinigungsfähigkeit
- 0% Chemie

Eigenschaften:

Rutschfestigkeitsklasse	9
min. Glasstärke	4 mm
max. Abmessungen	900 × 3000 mm
Lochabstand	0,4 - 0,5 mm
Prüfzeugnis	R9
Einsatzfähig als	Float, ESG, TVG

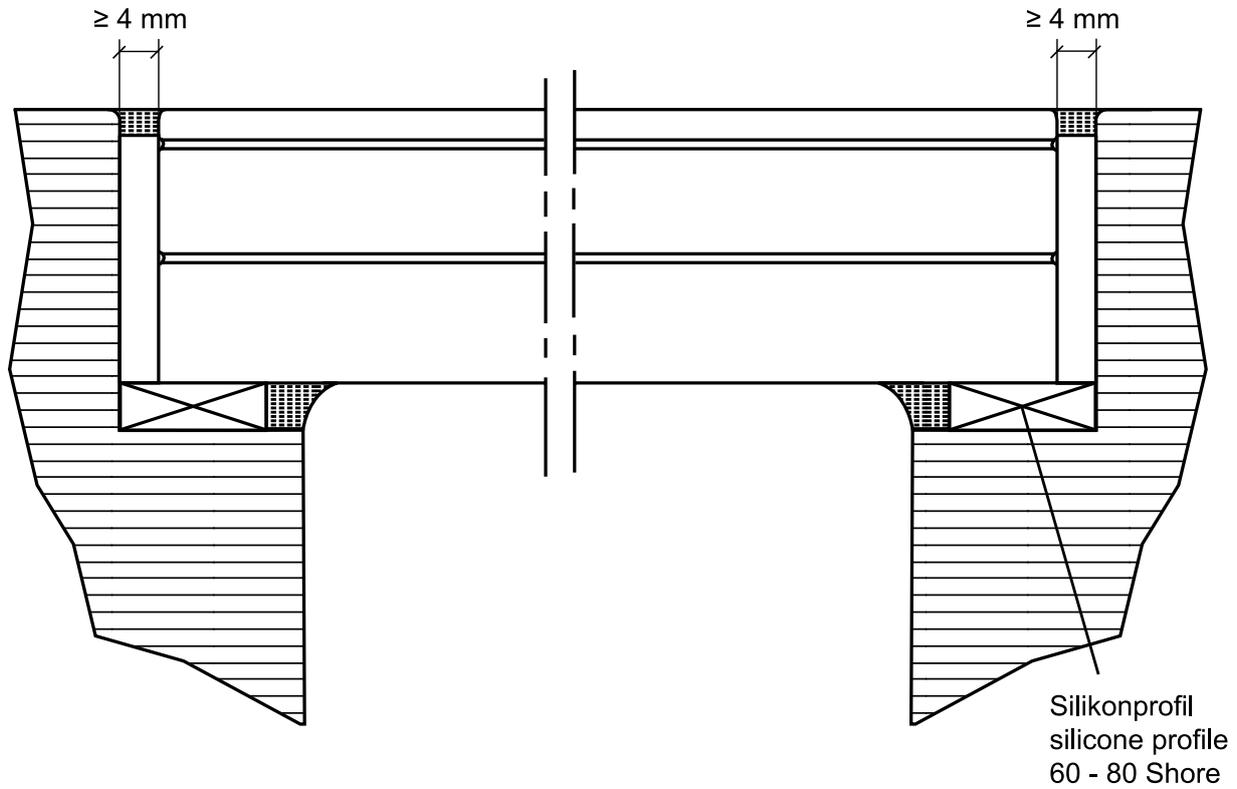
Anwendungsbeispiele:

- Öffentliche Eingangsbereiche
- Schalterhallen
- Treppen
- Flure
- Verkaufsräume
- Kassenbereiche
- Medizinische Behandlungsräume
- Gasträume und Kantinen
- Schulen und Kindergärten

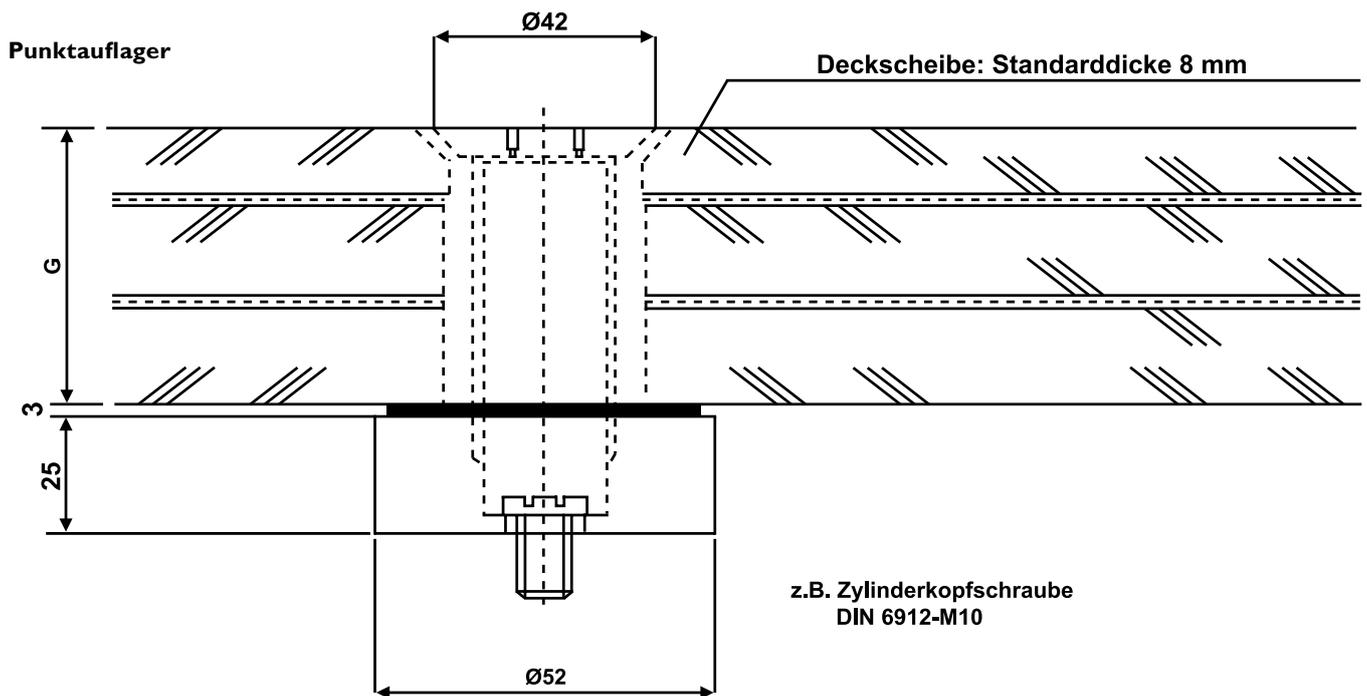


VSG begehbar, Auflagerarten

Auflagerbedingung bei linienförmiger Auflagerung nach ÖNROM B3716



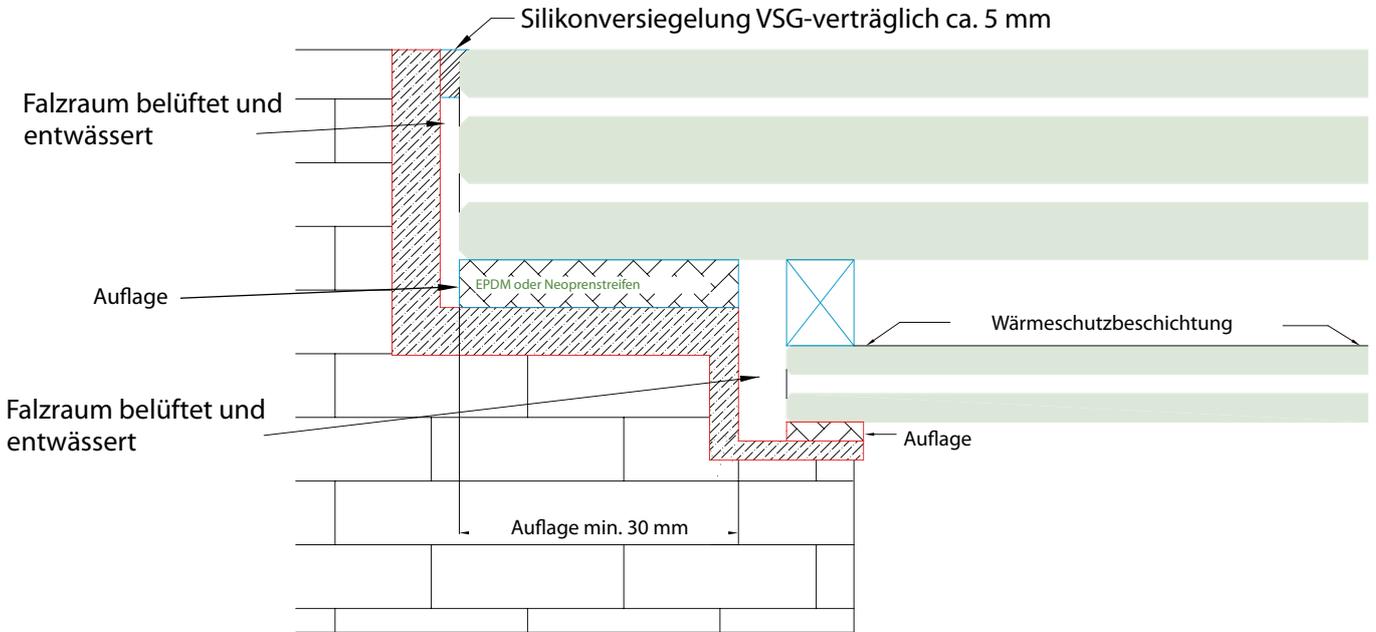
Auflager mindestens 30 mm (unter 400 mm Stützweite 20 mm)



VSG begehbar als ISO Aufbau

Fristep lässt sich auch nachträglich zu einem Isolierglaspaket zusammenbauen. Hierbei ist besonders auf die Lastabtragung zu achten, da diese nicht über jeden Abstandhalter erfolgen darf.

Anbei sehen Sie eine schematische Skizze eines 3-fach Verbundglas mit einer Wärmeschutzscheibe aus VSG-TVGG.



Betretbar ≠ Begehbar

Betretbar	≠	Begehbar
Betretbare Verglasungen dürfen nur von einer Person je Scheibe zu Wartungs- und Reinigungszwecken betreten werden.	≠	Verglasungen mit üblicher Nutzung durch Personenverkehr
Betretbare Verglasungen sind als VSG-Scheiben mit einer Folienstärke von min. 0,76 mm aus PVB auszuführen. Bei Isolierglas muss die unterste Scheibe aus VSG bestehen.	≠	Lastannahmen nach ÖNORM B 1991-1-1 Flächenlast + Einzellast auf 100 × 100 mm
Lastnahme: Einzellast: 1,5 kN auf 100 × 100 mm		

Hinweise

Rutschhemmung:

Aus Gründen der Unfallverhütungsvorschriften sind "glatte" Oberflächen meist nicht statthaft. Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, eine "raue" Oberfläche mit unterschiedlichen Rutschhemmungsklassen zu erreichen.

Jede raue Oberfläche begünstigt die Verschmutzungsgefahr.

Empfehlung:

Der Unterschied zwischen Glasoberfläche und umgebendem Material sollte eine Klasse nicht überschreiten (Stolpergefahr).

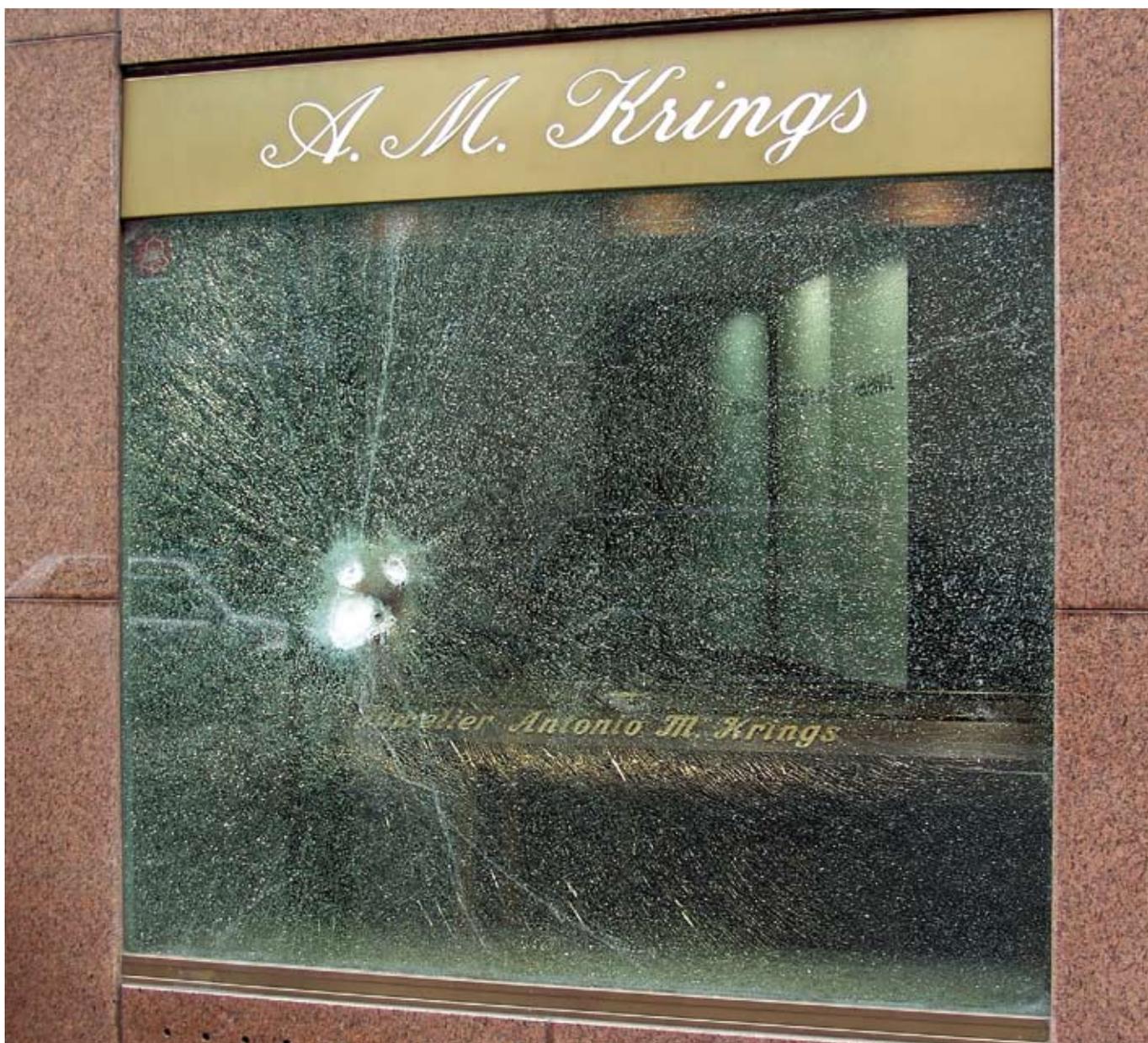


Personen- und Objektschutzgläser

Personen- und Objektschutzgläser sind Mehrfach-Float bzw. -ESG Aufbauten, die erhöhte Sicherheitseigenschaften nach DIN EN356 und DIN EN1063 gegen mutwillige mechanische Beanspruchungen verschiedener Art aufweisen. Weiters ist festzuhalten, dass diese Gläser nur für 4-seitige Rahmung ohne Flächenbearbeitungen geprüft sind.

Arten:

durchwurfhemmende Verglasungen	PIA - P5A
durchbruchhemmende Verglasungen	P6B - P8B
durchschusshemmende Verglasungen	BRI - BR7; SGI - SG2



Personen- und Objektschutzgläser

Verbundsicherheitsgläser nach DIN EN 356

Typ	Dicke (mm)	Gewicht (kg/m ²)	Widerstandsklasse nach DIN EN 356	Max. Größe (mm × mm) / Max. Fläche (m ²)	R _w ca. (dB)	Dickentoleranz (mm)
PIA-10 4/4	11	26,23	BR1 S	2550 × 3600	36	± 0,5
PIA-10 5/5	16	40,41	BR1 NS	2800 × 5920	37	± 0,6
PIA-10 6/6	19	47,05	BR2 S	2800 × 5940	38	± 1,0
P2A-10 4/4	24	57,87	BR3 S	2800 × 5920	39	± 1,5
P2A-10 5/5	32	81,64	BR3 NS	2800 × 5900 / 12,2	41	± 1,5
P2A-10 6/6	26	63,28	BR4 S	2800 × 5900 / 15,8	39	± 1,5
P3A-10 4/4	47	117,87	BR4 NS	2800 × 5900 / 8,4	44	± 2,0
P3A-10 5/5	44	108,69	BR5 S	2800 × 5900 / 9,2	43	± 2,0
P3A-10 6/6	47	117,87	BR5 NS	2800 × 5900 / 8,4	44	± 2,0
P4A-10 4/4	41	99,10	BR6 S	2800 × 5880 / 10,0	42	± 2,0
P4A-10 5/5	63	158,69	BR6 NS	2800 × 5880 / 6,3	48	± 2,5
P4A-10 6/6	67	167,87	BR7 S	2800 × 5880 / 5,9	48	± 2,5
P5A-10 4/4	76	189,51	BR7 NS	2800 × 5880 / 5,2	51	± 3,0
P5A-10 5/5	31	77,46	SG1 S	2800 × 5900 / 12,9	40	± 1,5
P5A-10 6/6	48	122,05	SG1 NS	2800 × 5880 / 8,1	44	± 2,0

Panzerglas einschlig, DIN EN 1063 "Widerstand gegen Beschuss"

Typ aktuell	(alt)	Dicke (mm)	Gewicht (kg/m ²)	Widerstandsklasse		Max. Größe (mm × mm) / Max. Fläche (m ²)	Kombination Alarm			R _w ca. (dB)	Dickentoleranz (mm)
				DIN EN 356	DIN EN 1063		D	R	F		
BR 1-S-II	(S1-II-S)	11	26,23	BR1 S	-	2550 × 3600	-	ja	ja	36	± 0,5
BR 1-NS-II	(S1-II-NS)	16	40,41	BR1 NS	-	2800 × 5920	-	ja	nein	37	± 0,6
BR 2-S-II	(S2-II-S)	19	47,05	BR2 S	-	2800 × 5940	-	ja	ja	38	± 1,0
BR 3-S-I2	(S3-I2-S)	24	57,87	BR3 S	P6B	2800 × 5920	-	ja	ja	39	± 1,5
BR 3-NS-II	(S3-II-NS)	32	81,64	BR3 NS	-	2800 × 5900 / 12,2	-	ja	ja	41	± 1,5
BR 4-S-II	(S4-II-S)	26	63,28	BR4 S	-	2800 × 5900 / 15,8	-	ja	ja	39	± 1,5
BR 4-NS-I2		47	117,87	BR4 NS	P8B	2800 × 5900 / 8,4	-	ja	ja	44	± 2,0
BR 5-S-I2	(S5-I2-S)	44	108,69	BR5 S	P7B	2800 × 5900 / 9,2	-	ja	ja	43	± 2,0
BR 5-NS-II	(S5-II-NS)	47	117,87	BR5 NS	-	2800 × 5900 / 8,4	-	ja	ja	44	± 2,0
BR 6-S-II	(S6-II-S)	41	99,10	BR6 S	-	2800 × 5880 / 10,0	-	ja	nein	42	± 2,0
BR 6-NS-II	(S6-II-NS)	63	158,69	BR6 NS	P8B	2800 × 5880 / 6,3	-	ja	ja	48	± 2,5
BR 7-S-II	(S7-II-S)	67	167,87	BR7 S	-	2800 × 5880 / 5,9	-	ja	ja	48	± 2,5
BR 7-NS-II	(S7-II-NS)	76	189,51	BR7 NS	-	2800 × 5880 / 5,2	-	ja	ja	51	± 3,0
SG 1-S-II	(S8-II-S)	31	77,46	SG1 S	-	2800 × 5900 / 12,9	-	ja	ja	40	± 1,5
SG 1-NS-II	(S8-II-NS)	48	122,05	SG1 NS	-	2800 × 5880 / 8,1	-	ja	ja	44	± 2,0
SG 2-S-II	(S9-II-S)	37	89,10	SG2 S	-	2800 × 5880 / 11,2	-	ja	ja	42	± 1,5
SG 2-NS-II	(S9-II-NS)	67	164,92	SG2 NS	-	2800 × 5880 / 6,0	-	ja	ja	48	± 2,5

Personen- und Objektschutzgläser

Panzerglas einschalig, DIN EN 356 "Widerstand gegen manuellen Angriff"

Typ aktuell (alt)	Dicke (mm)	Gewicht (kg/m ²)	Widerstandsklasse			Max. Größe (mm × mm) / Max. Fläche (m ²)	Kombination Alarm			R _w ca. (dB)	Dickentoleranz (mm)
			DIN EN 356	DIN EN 1063	VdS		D	R	F		
P6B-10 (B1-10)	22	53,28	P6B	BR2 S ⁴⁾	EH I	2800 × 5920	-	ja	ja	40	± 1,5
P6B-13 (B1-13)	17	39,10	P6B	BR2 S	-	2800 × 5940	-	ja	nein	40	± 1,5
P6B-14	18	42,46	P6B	-	-	2800 × 5950	-	ja	ja	39	± 1,5
P7B-12 (B2-12)	24	56,60	P7B	BR3 S	-	2800 × 5940	-	ja	ja	40	± 1,5
P7B-16 (B2-16)	31	74,92	P7B	BR3 S ⁴⁾	EH 2	2800 × 5950 / 13,3	-	ja	ja	39	± 1,5
P7B-17	24	54,10	P7B	-	-	2800 × 5950	-	ja	ja	40	± 1,5
P8B-17 (B3-17)	36	79,84	P8B	BR4 S	EH 3	2800 × 5950 / 12,5	-	nein	ja	42	± 1,5

als Variante, Polycarbonat - Lamine

Als Alternative zu herkömmlichen Panzergläsern können wir Ihnen auch Personen-und-Objektschutzgläser mit Polycarbonatkern anbieten. Da Polycarbonat leichter und schlagzäher als Floatglas ist, werden bei gleicher Klassifizierung sowohl die Masse, als auch die Dicke reduziert.



VSG-Sonderaufbauten

2 VSG-Crashglas

VSG-Crashgläser sind 3-fach Aufbauten, wobei die mittlere Scheibe stets in ESG ausgeführt ist und gewollt an einer Ecke angebohrt wird um einen Bruch zu erzwingen. Dadurch entsteht ein einmaliger Marmoreffekt. Wir empfehlen trotz polierter Kanten, das Glas stets 4-seitig zu rahmen, da ansonsten Verletzungsgefahr besteht.

Dieses Dekorationsprodukt ist kein Mehrscheiben-Sicherheitsglas im klassischen Sinne und nach keiner Norm geregelt. Auch sind keine Kriterien zur Beurteilung der optischen Qualität gegeben.

Die gewünschte, jedoch individuelle "Crash-Struktur" (grundsätzlich mit "ESG-typischem" Bruchbild) wird von uns manuell, durch beabsichtigte mechanische Überbelastung der Glasstirne, herbeigeführt. Das Bruchbild entsteht individuell (jede Scheibe ein Unikat!) und ist von uns nicht beeinflussbar.

An der Randzone, im Bereich des Zerstörungspunktes, wie auch im Bereich von Lochbohrungen, können infolge mechanischer Stauchung, unvermeidbare sichelförmig längliche, teils farberänderte Delaminationsbilder entstehen.

Bitte beachten Sie, dass nach der Zerstörung der Mittelschicht, kleinkrümelige nicht immer nur stumpfkantige Glasbruchstücke, aus der Mehrschicht-Glasstirne ragen können. Bruchstücküberstände können von uns nicht mehr maschinell entfernt werden, weshalb latente Verletzungsgefahr besteht. Wir empfehlen, derartige Glaseinheiten im Kantenbereich besonders zu schützen, sodass kein direkter Zugriff auf die zerstörte Mittelschicht erfolgen kann; z.B. durch Verwendung von Abdeckprofilen, Anbringen von Schutzleisten, o.ä.

Wir übernehmen für dieses Produkt keinerlei Haftung auf eventuell auftretende Delamination des Verbundes, Bruchstruktur und Erscheinungsbild und schließen Schadensersatzansprüche in Folge von Verletzungen generell aus.

Bitte kommen Sie Ihrem Kunden gegenüber, hinsichtlich der kaum voraussagbaren und willkürlichen Produktbesonderheiten, rechtzeitig der Warn- und Hinweispflicht nach.

Anwendungsbeispiele:

- Tischplatte
- allgemeiner Innenausbau



Verbundsicherheitsgläser bzw. Verbundgläser

Sowohl Madras-Design-Gläser als auch einige Gussgläser lassen sich zu VSG laminieren. Ist die Struktur eines Glases jedoch zu stark ausgeprägt, ist trotzdem eine Laminierung zu Verbundglas, entweder mit dickerer PVB-Folie oder Gießharz möglich. Allerdings erfüllen diese Gläser, die an Sicherheitsglas gestellten Anforderungen nicht.

VSG-emailiert und VSG-siebbedruckt

Sowohl emailiertes als auch siebbedrucktes Glas kann zu VSG laminiert werden (siehe ESG). Das Email bzw. der Siebdruck ist auch auf Ebene 2, sprich auf der Folienseite möglich!

Digitaldruck

Dekoriertes Glas als Medium für Architekten und Raumgestalter mit vielfältigsten Anwendungsmöglichkeiten im modernen Bau-geschehen. Eine hohe Transparenz und gleichzeitig die Umsetzung von Gestaltungsideen, lassen sich mit Glas, in der modernen Architektur, hervorragend vereinbaren. Dies stellt aber eine große Herausforderung an die Drucktechniken, da Glas als Druck-Medium ungünstige Eigenschaften aufweist. Durch die Entwicklung

spezieller Druckverfahren ist es möglich, nahezu alle dekorativen Elemente wie fotorealistische Bilder, grafische Muster, Farbverläufe u.ä. direkt auf Glas zu drucken bzw. in Glasaufbauten einzubringen (siehe auch ESG). Verbund-sicherheitsglas mit färbiger oder digitalbedruckter Folie empfehlen wir mit extraweißen Glas zu produzieren um eine unverfälschte Farbwiedergabe zu gewährleisten.



Abteilung Funktionsglas: Tel.: +43 662 451692 - 200 • Fax: +43 662 451692 - 299

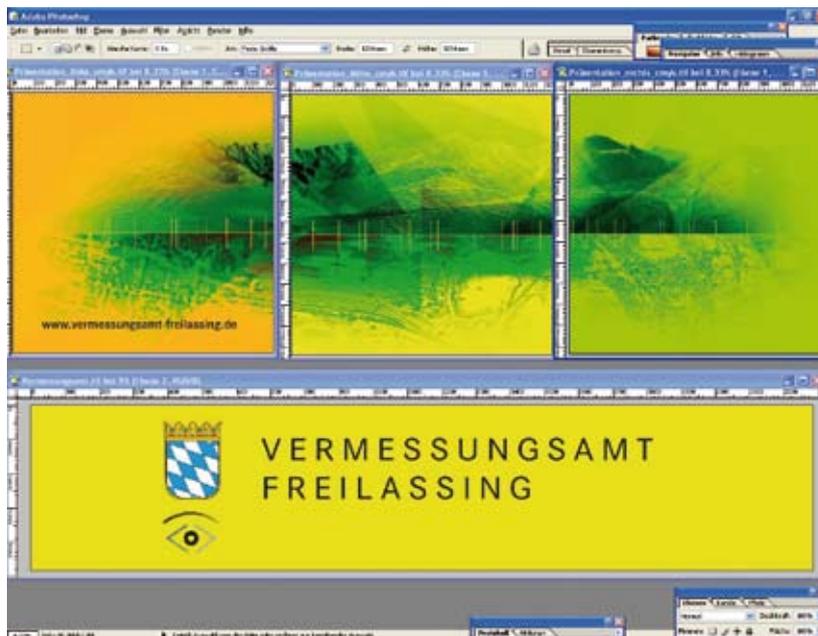
VSG mit digital bedruckten Folien



Abteilung Funktionsglas: Tel.: +43 662 451692 - 200 • Fax: +43 662 451692 - 299

1 Basisglas
2 Farb- & Antikglas
3 Fusing & Zubehör
4 ESG, VSG, ISO
5 Röntgen- & Brandschutzglas
6 Profilauglas & Rahmensysteme
7 Überdachungen & Geländersysteme
8 Bearbeitungen
9 Verglasungs-
zubehör

VSG mit digital bedruckten Folien



Erstellung am Computer



VSG mit digital bedruckter Folie



VSG mit beidseitig digital bedruckter Folie



Weiß-Abstufungen

Farbige Folien

Verbundsicherheitsglas mit farbiger oder digitalbedruckter Folie empfehlen wir mit extraweißem Glas zu produzieren, um eine unverfälschte Farbwiedergabe zu gewährleisten.



Aqua-marine



Golden light



Sapphire Blue



Ruby Red



Coral Rose



Sahara Sun



Smoke Grey



Evening Shadow



Tangerine



True Blue



Deep Red

! Die Farbwiedergabe kann je nach Glasart, Glasaufbau und Einbausituation variieren und ist daher unverbindlich

Farbige Folien



1

Basisglas

2

Farb- & Antikglas

3

Fusing & Zubehör

4

ESG, VSG, ISO

5

Röntgen- & Brandschutzglas

6

Profilbauglas & Rahmensysteme

7

Überdachungen & Geländersysteme

8

Bearbeitungen

9

Verglasungs-
zubehör

Opake Folie (blickdicht, lichtundurchlässig)



Matte Folie (opal, transluzent lichtdurchlässig)



Man unterscheidet die weiße Verbundfolie in "mattweiße" bzw. "matte" Folien, im Volksmund fälschlicherweise auch als "Satinatofolien" bezeichnet, die lichtdurchlässig sind, und in "opakweiße" bzw. "opake Folien, die absolut blickdicht sind.



"Satinatofolie" ist lediglich zum aufkleben geeignet und wird von der Abteilung Möbelbeschläge & Werkstattbedarf vertrieben!

Möbelbeschläge & Werkstattbedarf: Tel.: +43 662 451692 - 500 • Fax: +43 662 451692 - 599

PRIVA-LITE

Fenster ermöglichen es zu sehen, aber auch gesehen zu werden – und das ist nicht jederzeit erwünscht. Manchmal zieht man eine diskrete Atmosphäre vor und möchte von neugierigen Blicken geschützt sein. Das „intelligente“ Glas PRIVA-LITE gewährt Ihnen diese Diskretion in Sekundenschnelle – durch einen einfachen Knopfdruck.

Eine revolutionäre und innovative Technik erlaubt es, PRIVA-LITE von einem transparenten Glas in ein milchig-weißes Glas zu verwandeln. PRIVA-LITE erlaubt in einem Moment die Durchsicht und bietet Sichtschutz im nächsten – so einfach wie das An- und Ausschalten des Lichts!

PRIVA-LITE ist ein Verbundglas bestehend aus zwei Glasscheiben, zwischen denen sich ein Flüssigkristall-(LC-)Film befindet. Dieser Film und die beiden Scheiben werden durch zwei Zwischenfolien fest miteinander verbunden.

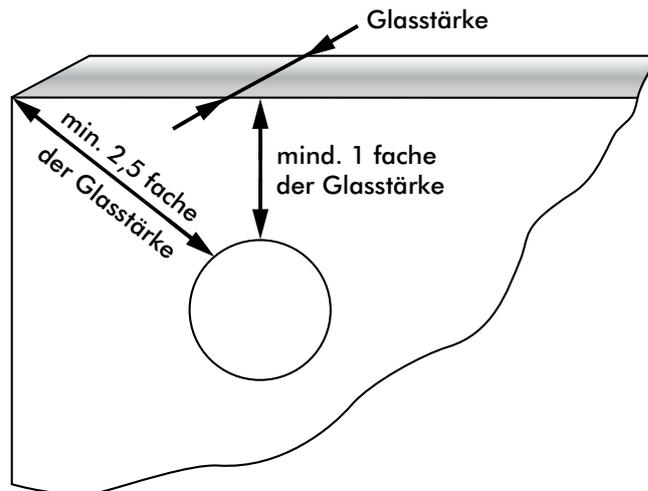
Anwendungen und Eigenschaften

- Hygienisch
- PRIVA-LITE ist im Wesentlichen für den Innenbereich vorgesehen, jedoch im Isolierglasaufbau auch für den Außenbereich einsetzbar (Fenster, ...)
- Ideal, um wertvolle Objekte zu verbergen die nur einem ausgewählten Publikum zugänglich gemacht werden sollen
- Aufgrund der hohen Auflösung hervorragend geeignet als Video- oder Projektionsschirm
- Übertreffende Leuchtkraft und Farben aufgrund des Lichtstreuungseffektes der Flüssigkristalle
- Trennwände, Besprechungsräume, Ausstellungsräume



VSG mit Lochbohrung

Grundsätzlich werden VSG-Scheiben mit Lochbohrungen nur in Verbindung mit ESG bzw. TVG geliefert. Auf Wunsch des Kunden kann auch VSG aus Float mit Lochbohrungen geliefert werden. Hierbei übernehmen wir keine Garantie auf Glasbruch im Lochbereich, da durch die Bohrung Haarrisse entstehen können, die durch Hitze- und Druckeinwirkung zum Bruch führen können. Das Risiko geht auf den Auftraggeber über und diesbezügliche Brüche bzw. Glasbeschädigungen stellen keinen Reklamationsgrund dar.



Randeinstand

Der guten Ordnung halber halten wir fest, dass es bei VSG aus Float zu Sprüngen aufgrund thermischer Belastungen kommen kann und dies kein Bestandteil einer Reklamation ist.

Wir empfehlen bei VSG aus Floatglas einen maximalen Randeinstand von 15 mm und bei VSG aus TVG 20 mm, um das Risiko eines thermischen Bruches zu reduzieren.

Email und Siebdruck

Bei der Herstellung und Lieferung von emaillierten Gläsern sind Nuancen von Farbabweichungen nicht auszuschließen, da sie u.a. durch das verwendete Basisglas und Emailfarben verursacht werden kann. Eine derartige Farbabweichung kann auch aufgrund von Nachlieferungen bestehen. Es ist ebenfalls nicht auszuschließen, dass zwischen den abgegebenen Farbmustergläsern und der effektiven Lieferung leichte Farbunterschiede entstehen. Diese sind technisch bedingt und können nicht Bestandteil einer Reklamation sein. Unregelmässiger Farbüberschlag auf die Stirnkante ist technisch nicht vermeidbar und stellt keinen Qualitätsmangel dar.

Emaillierte und siebbedruckte Gläser dürfen nicht direkt verklebt werden, da die bedruckte Fläche nicht zu 100 % deckend ist und geklebte Flächen durch die Farbschicht sichtbar sind!

Vollflächig emaillierte und siebbedruckte Gläser sind für die Anwendung in Durchsichtsbereichen nicht geeignet. Durch Hinterleuchtung können Streifen- und Fleckenbildung (sogenannte "Sternchen- und Wolkenbildung") sichtbar werden. Diese produktspezifische Eigenschaft stellt daher keinen Reklamationsgrund dar.

Crashglas

VSG-crashed:

Dieses Dekorationsprodukt ist keine Mehrscheiben-Sicherheitsglas im klassischen Sinne und nach keiner Norm geregelt. Auch sind keine Kriterien zur Beurteilung der optischen Qualität gegeben.

Die gewünschte, jedoch individuelle "Crash-Struktur" (grundsätzlich mit "ESG-typischem" Bruchbild) wird von uns manuell, durch beabsichtigte mechanische Überbelastung der Glasstirne, herbeigeführt. Das Bruchbild entsteht individuell (jede Scheibe ein Unikat!) und ist von uns nicht beeinflussbar.

An der Randzone, im Bereich des Zerstörungspunktes, wie auch im Bereich von Lochbohrungen, können infolge mechanischer Stauchung, unvermeidbare sichelförmig längliche, teils farbveränderte Delaminationsbilder entstehen.

Bitte beachten Sie, dass nach der von uns in Ihrem Auftrag absichtlich herbeigeführten Zerstörung der Mittelschicht, kleinkrümelige nicht immer nur stumpfkantige Glasbruchstücke, aufgrund

der sehr hohen Zerfallsgeschwindigkeit und Fugenwachs bei ESG, aus der Mehrschicht-Glasstirne ragen können. Bruchstücküberstände können von uns nicht mehr maschinell entfernt werden, weshalb latente Verletzungsgefahr besteht. Wir empfehlen, derartige Glaseinheiten im Kantenbereich besonders zu schützen, sodass kein direkter Zugriff auf die zerstörte Mittelschicht erfolgen kann; z.B. durch Verwendung von Abdeckprofilen, Anbringen von Schutzleisten, o.ä.

Wir übernehmen für dieses Produkt keinerlei Haftung auf eventuell auftretende Delamination des Verbundes, Bruchstruktur und Erscheinungsbild und schließen Schadensersatzansprüche in Folge von Verletzungen generell aus.

Bitte kommen Sie Ihrem Kunden gegenüber, hinsichtlich der kaum voraussagbaren und willkürlichen Produktbesonderheiten, rechtzeitig der Warn- und Hinweispflicht nach.

Serviceleistung Statik

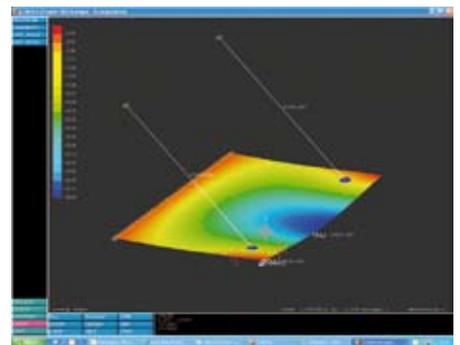
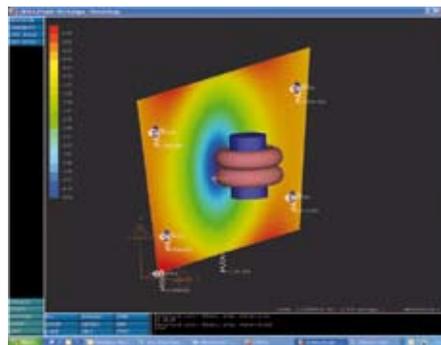
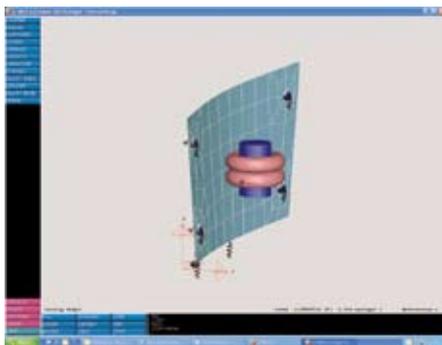
Sparen Sie Zeit, Geld und Nerven mit einer tollen neuen Serviceleistung der Firma Fritsche. Ob Auskunft über relevante Normen, Statikberechnung mit modernster Software oder Hilfestellung vor Ort – mit uns sind Sie auf der sicheren Seite.

Gebrochene Scheiben und Baumängel bei Glaskonstruktionen sind leider keine Seltenheit. Die Gründe hierfür sind unklare Normenregelungen, mangelndes Schulungsangebot und oft fehlendes Know-How bei der Statik-Berechnung. Um so beruhigender ist es da für jeden glasverarbeitenden Betrieb, wenn man sich auf seinen Lieferanten und die von ihm gelieferte Ware verlassen kann. Doch nicht nur bei der Glasqualität ist Fritsche ein zuverlässiger Partner, auch beim Thema Statik zeichnen wir uns durch besondere Serviceleistungen aus: siehe Info rechts. Standardmäßig stellt der im Angebot angegebene Glasaufbau eine Glasstärkenempfehlung dar. Gerne bieten wir Ihnen aber auch eine Statische Bemessung an. Wir bitten hier um explizite und detaillierte Anfrage.

- Auskunft über relevante Normen
- Hilfestellung bei der Ausarbeitung technischer Details
- Vordimensionierungen mit Hilfe von Finite Elemente Programmen
- Hilfestellung bei der Auswahl der kostengünstigsten Ausführungsart
- statische Bestätigung eines Ziviltechniker-Büros
- Hilfestellung vor Ort

Ihre Vorteile:

- Kostenersparnis durch Einkauf des optimalen Glases bei Fritsche
- Zeitersparnis bei der Ausarbeitung
- Alle statischen Bestätigungen für die Bauabnahme aus einer Hand
- Reklamationsprävention durch ausgereifte Ausführungsdetails
- Zufriedenheit Ihrer Kunden
- Keine behördlichen Beanstandungen



Nutzungskategorien (ÖNORM EN 1991-I-1)

Wir bitten bei Anfragen um folgende wichtige Informationen um uns eine Glasstärkenempfehlung zu erleichtern.

Bei Dachverglasungen

- Einbauort: Seehöhe, Schneelastzone
- Lagerung (punktförmig, linienförmig, auf wievielen und welchen Seiten)
- Dachneigung und gegebenenfalls Dachform oder Einbausituationen

Bei Absturzsicherungen

- Einbaubereich: privat, öffentlich, innen, außen
Falls es sich um ein öffentliches Gebäude handelt, bitte auch die Nutzungskategorie angeben
- Lagerung: Nurglasgeländer, punktgehalten oder geklemmt, Geländerfüllungen mit oder ohne lastabtragendem Handlauf usw.

Bei begehbarem Glas

- Lagerung
- Einbaubereich (Nutzungskategorie siehe unten)
- mit oder ohne rutschhemmender Beschichtung

Kategorie	Nutzungsmerkmal	Beispiele	
A	Wohnflächen	A1:	Räume in Wohngebäuden und -häusern, Stations- und Krankenzimmer in Krankenhäusern ¹⁾ , Zimmer in Hotels und Herbergen, Küchen, Toiletten
		A2:	nicht ausbaubare, begehbare Dachböden
B	Büroflächen	B1:	Büroflächen in bestehenden Gebäuden
		B2:	Büroräume in Bürogebäuden
C	Flächen mit Personenansammlungen (außer Kategorien A, B und D)	C1:	Flächen mit Tischen u. dgl., z.B. in Schulen, Cafés, Restaurants, Speisesälen, Lesezimmern, Empfangsräumen
		C2:	Flächen mit fester Bestuhlung, z.B. in Kirchen, Theatern, Kinos, Konferenzräumen, Vorlesungssälen, Versammlungshallen, Wartezimmern, Bahnhofswartesaalen
		C3:	Flächen (Decken, Treppen, Zugangsflächen sowie Balkone und Loggien) ohne Hindernisse für die Beweglichkeit von Personen
		C3.1:	Flächen mit mäßiger Personenfrequenz, z.B. in Museen, Ausstellungsräumen u. dgl. sowie Zugangsflächen in Bürogebäuden
		C3.2:	Flächen mit möglicher hoher Personenfrequenz, z.B. Zugangsflächen in öffentlichen Gebäuden, Schulen und Verwaltungsgebäuden, Hotels, Krankenhäusern und Bahnhofshallen
D	Verkaufsflächen	C4:	Flächen mit möglichen körperlichen Aktivitäten, z.B. Tanzsäle, Turnsäle, Bühnen
		C5:	Flächen mit möglichem Menschengedrange, z.B. in Gebäuden mit öffentlichen Veranstaltungen, wie Konzertsälen, Sporthallen mit Tribünen, terrassen und Zugangsbereiche und Bahnsteige
		D1:	Flächen in Einzelhandelsgeschäften
		D2:	Flächen in Kaufhäusern



Isolierglas (ISO)

Isolierglas besteht aus mindestens zwei Scheiben (Float, Gussglas, Drahtglas, ESG und jegliche VSG-Aufbauten) und einem Randverbund mit einem Gas oder Luft gefüllten Scheibenzwischenraum.



Anwendungsbeispiele auf den Seiten

- 195
- 198
- 200
- 208
- 209
- 210

Merkmale

- Wärme- und Sonnenschutz
- Schallschutz
- Personen- und Objektschutz

ISO - Allgemeines

Liefertermin

Die Angabe des voraussichtlichen Liefertermins erfolgt unverbindlich. Für entstehende Ansprüche aus verspäteter Lieferung übernehmen wir keinerlei Haftung.

Versand

Der Versand erfolgt grundsätzlich auf Gefahr des Empfängers. Mit der Ladung und Übergabe der Sendung an den Frachtführer erfolgt der Übergang der Risiken auf den Käufer. Trägt die Bestellung keinen besonderen Vermerk, liefern wir grundsätzlich unversichert. Auf Wunsch decken wir Transport- und Bruchversicherung auf Kosten des Empfängers ab.

Verpackung - Entsorgung**• Verpackung**

Der Versand erfolgt lose auf Mehrweggestellen (Wechselgestellen) oder auf unseren Spezialtransportern. Der Käufer verpflichtet sich, diese Leihgestelle zu erfassen und den Verbleib nachzuweisen. Die Mehrweggestelle erbitten wir innerhalb von **3 Wochen** zurück. Nach Ablauf dieser Zeit werden wir die Transportgestelle zum Selbstkostenpreis an Sie in Rechnung stellen, ebenso bei Verlust oder Schäden an den Gestellen. Nach dieser Fakturierung gehen die Gestelle in den Besitz des Empfängers über. Auf Wunsch kann auch in Kisten geliefert werden, hierfür bitten wir um Ihre Anfrage.

• Entsorgung

Für die Rücknahme und Entsorgung von ausgebauten und in ihrem technischen Zustand für uns transportfähigen Isolierglaseinheiten berechnen wir **mindestens € 10,00 /m² netto**. Zusätzlich anfallende Kosten werden nach tatsächlichem Aufwand berechnet.

Transport und Lagerung

Isolierglasscheiben sind fachgerecht zu transportieren, zu lagern und abzustellen. Lagerung in trockenen, gut durchlüfteten, witterungsgeschützten Räumen oder auf der Baustelle entsprechende Abdeckung, z.B. Planen. Isolierglas ist in jedem Fall gegen direktes Sonnenlicht abzudecken. Das gilt besonders für beschichtete oder in der Masse eingefärbte Gläser, Ornament-, Guss- und draht-armierte Gläser, da verstärkt Hitzesprünge auftreten können. Die Abdeckung ist auch notwendig, damit der Randverbund nicht durch UV-Strahlung belastet wird, da sonst verstärkt Wasserdampfdiffusion und Kondensation auftreten kann.

Wir empfehlen, das Isolierglas bis zur Montage in den Glastransporteinrichtungen zu belassen. Bei einer eventuellen, anderen Zwischenlagerung sind als Unterlagen Holzleisten zu verwenden, auf denen das Isolierglas in seiner gesamten Elementdicke bündig lagern kann. Die Unterlagen und Abstützungen dürfen keine Beschädigung des Glases oder des Randverbundes hervorrufen.

Blei- und Messingverglasungen (kundenseitig beigestellt)

- für diese Isolierglaselemente mit einer eingebauten BMV gibt es keine übliche ISO-Garantie
- das Bruchrisiko aller beigestellten BMV geht bei Transport und Verarbeitung zu Isolierglas zu Lasten des Auftraggebers
- die BMV muss vom Auftraggeber einbaufertig, gereinigt angeliefert oder zur Abholung bereitgestellt werden
- Rückstände und Flecken an der BMV, sind oft erst im eingebauten Zustand sichtbar und stellen keinen Reklamationsgrund dar. Jegliche Beanstandungen oder Ersatzansprüche, auch Dritter, werden also zurückgewiesen.

Bei Einbau der kundenseitig gestellten Blei- und Messingverglasung in beschichtetes Isolierglas ist die Schichtverträglichkeit der eingesetzten Materialien im Voraus zu klären.

Garantie

Wir übernehmen für die Dauer von fünf Jahren, gerechnet vom Tage der Erstlieferung ab unserer Erzeugungsstätte, die Garantie, dass die Durchsichtigkeit unserer Isolierscheiben unter normalen Bedingungen nicht durch Staub- oder Filmbildung im Scheibeninneren beeinträchtigt wird. Treten derartige Mängel auf, so liefern wir kostenlos Ersatz ab Werk. **Andere Ansprüche sind ausgeschlossen.**

Voraussetzung dieser Garantie ist, dass unsere Einbaurichtlinien genau eingehalten und keinerlei Bearbeitung oder sonstige Veränderungen an den Scheiben vorgenommen werden und dass der Scheibenverbund nicht beschädigt worden ist. Eine fachgerechte Verlegung durch den Glaser, entsprechend den Richtlinien des Technischen Beirats der Bundesinnung der Glaser Österreichs, sowie die Berücksichtigung der einschlägigen Normen und ebenso eine fachgerechte Wartung und Instandhaltung des Rahmens und Dichtungsmaterials durch den Bauherrn, ist Voraussetzung. Ausgeschlossen aus der Gewährleistung sind Isolierglaselemente, welche in Verkehrsmitteln oder Kühlanlagen eingebaut werden. Der Garantieanspruch verjährt, wenn er nicht innerhalb der fünfjährigen Frist, spätestens jedoch sechs Monate nach Entdeckung des Mangels, geltend gemacht wird.

Bitte beachten Sie die Verglasungs-Richtlinien!

- Verglasungsschäden, deren Ursache in einer außerordentlichen thermischen, chemischen oder dynamischen Belastung liegen, fallen nicht unter die Gewährleistung.
- das nachträgliche Aufbringen von absorbierenden Folien und Farben, sowie die zum Wärmestau führende raumseitige Montage von Jalousien etc. kann bei Sonneneinstrahlung zu thermischen Sprüngen in der Isolierglaseinheit führen.
- Zur Vermeidung von Glasbruch empfehlen wir die Verwendung von ESG oder TVG, da vorgespannte Gläser eine höhere Temperaturwechselbeständigkeit aufweisen.

ISO - Allgemeines

Überkopfverglasungen

Darunter fallen alle Verglasungen von waagrecht (0°) bis „fast“ senkrecht (75°). Darüber hinaus gibt es weitere Erschwernisse, so dass wir natürlich auf die Einhaltung der gültigen Technischen Richtlinien verweisen. Wir empfehlen für die unterste Scheibe als optimale Produktwahl VSG/TVG mit mindestens 0,76 mm PVB- Folie. Fein geschliffene oder polierte Kanten vermindern das Bruchrisiko.

Bitte beachten Sie: farbiges Floatglas kann nicht mit farbigem ESG kombiniert werden!

- Etiketten sind unmittelbar nach dem Einbau der Isolierglaseinheit zu entfernen.
- Die von uns gelieferten Scheiben sind vor dem Einblasen auf sichtbare Mängel zu prüfen.



Bitte bei Anfragen/Bestellungen den Anwendungsbereich angeben, damit wir Ihnen den optimalen Glasaufbau anbieten/liefern können!

Heizkörper

Zwischen Heizkörper und Mehrscheibenisoliertes sollte in der Regel ein Abstand von 30 cm eingehalten werden. Bei Unterschreitung dieses Abstandes ist aus Sicherheitsgründen eine ESG-Scheibe zwischenschalten. Diese kann rahmenlos aufgestellt werden und muss mindestens der Fläche des Heizkörpers entsprechen. Besteht die dem Heizkörper zugewandte Scheibe der Isolierglaseinheit aus ESG, so kann der Abstand auf 15 cm verringert werden.

Der guten Ordnung halber halten wir fest, dass es bei Isolierglas bei dem VSG aus Floatglas oder VSG aus TVG verwendet wird, zu Sprüngen aufgrund von thermischen Belastungen kommen kann und dies kein Bestandteil einer Reklamation ist. Wir empfehlen bei VSG aus Floatglas einen maximalen Randeinstand von 15 mm und bei VSG aus TVG 20 mm, um das Risiko eines thermischen Bruches zu reduzieren.



ISO - Technische Daten

Standard Isolierglas 2-scheibig

Glasdicken in mm außen/Mitte/innen	Scheibenzwischenraum (SZR) in mm	Elementdicke in mm	Gesamtgewicht ca. in kg/m ²	Physikalische Werte nach den gültigen Normen und bauaufsichtlichen Anforderungen				
				U-Wert nach DIN EN 673 mit Stan- dardwärmeschutzschicht in W/m ² K	Lichtdurchlässigkeit in %	Gesamtenergiedurchläs- sigkeit g-Wert in % von außen innen nach DIN EN 410	b-Faktor (shading-coefficient)	bewertetes Schalldamm- maß R _{WP} nach DIN RN ISO 140-3/717-1 in db
4/4	16Ar	24	20,0	1,1	80	63	0,79	32
6/4	16Ar	26	25,0	1,1	79	61	0,76	36
8/4	16Ar	28	30,0	1,1	78	59	0,74	37
VSG 44.2/4	16Ar	28	30,0	1,1	78	59	0,74	38
10/4	16Ar	30	35,0	1,1	78	57	0,71	38
10/4	20Ar	34	35,0	1,2	78	57	0,71	39
10/6	20Ar	36	40,0	1,2	77	57	0,71	40
VSG 44.2/6	20Ar	34	35,0	1,2	77	56	0,70	41
VSG-SI 33.1/4	16Ar	26	25,0	1,1	79	58	0,73	37
VSG-SI 44.1/4	16Ar	28	30,0	1,1	78	56	0,70	39
VSG-SI 33.1/6	16Ar	28	30,0	1,1	78	58	0,73	40
VSG-SI 44.1/6	16Ar	30	35,0	1,1	77	56	0,70	42
VSG-SI 33.1/8	20Ar	34	35,0	1,2	77	58	0,73	42
VSG-SI 44.1/6	20Ar	34	35,0	1,2	77	56	0,70	43
VSG-SI 33.1/10	16Ar	32	40,0	1,1	77	58	0,73	44
VSG-SI 44.1/8	20Ar	36	40,0	1,2	76	56	0,70	44
VSG-SI 44.1/10	16Ar	34	45,0	1,1	76	56	0,70	45
VSG-SI 55.1/VSG-SI 44.1	16Ar	34	45,0	1,1	75	54	0,68	46
VSG-SI 66.1/6	24Ar	42	45,0	1,2	75	53	0,67	46
VSG-SI 66.2/ VSG-SI 44.2	16Ar	37	50,0	1,1	74	52	0,65	47
VSG-SI 44.1/10	24Ar	42	45,0	1,2	76	56	0,70	47
VSG-SI 66.2/ VSG-SI 44.2	20Ar	41	50,0	1,2	74	52	0,65	48
VSG-SI 66.2/ VSG-SI 44.2	24Ar	45	50,0	1,2	73	52	0,65	50
VSG-SI 68.1/ VSG-SI 44.1	24Ar	46	55,0	1,2	73	51	0,64	51
VSG-SI 86.2/ VSG-SI 46.2	24Ar	49	60,0	1,2	72	50	0,63	52

Standard Isolierglas 3-scheibig

4/4/4	2 × 16 Ar	44	30	0,6	72	50	-	34
6/4/4	2 × 12 Ar	38	35	0,7	71	49	-	36
8/4/6	2 × 12 Ar	42	45	0,7	70	47	-	39
10/4/6	2 × 12 Ar	44	50	0,7	69	45	-	40
6/4/44.1 SI	2 × 12 Ar	42	45	0,7	70	48	-	42
8/4/44.1 SI	2 × 12 Ar	44	50	0,7	69	47	-	45
10/4/44.1 SI	2 × 12 Ar	46	55	0,7	68	45	-	46
44.1 SI/4/44.1 SI	2 × 12 Ar	44	50	0,5	69	45	-	47
66.1 SI/6/44.1 SI	2 × 12 Ar	50	69	0,7	67	44	-	50

1 Basisglas
2 Farb- & Antikglas
3 Fusing & Zubehör
4 ESG, VSG, ISO
5 Röntgen- & Brandschutzglas
6 Profilauglas & Rahmensysteme
7 Überdachungen & Geländersysteme
8 Bearbeitungen
9 Vergleichs-
zubehör

Multifunktionsisolierglas

Wirkungsweise

Grundsätzlich ist die Wirksamkeit eines Sonnenschutzes abhängig vom Nutzerverhalten, der Anbringung und Hinterlüftung des Sonnenschutzes, dem Abstand von der Verglasung und der Art der Verglasung. Je nach Ausrichtung und Bauweise des Gebäudes werden unterschiedliche Anforderungen an den Sonnenschutz durch Glas gestellt. Der Grad der Sonnenschutzwirkung wird durch den Gesamtenergiedurchlassgrad (g -Wert) bestimmt. Die Gesamtenergie setzt sich aus der Sonnenenergie zusammen, die direkt durch das Glas in das Innere des Raumes gelangt, und der Energie, die bei Glaserwärmung nach innen abgegeben wird. Je kleiner der g -Wert, desto höher ist die Sonnenschutzwirkung. Der g -Wert von modernen Sonnenschutzgläsern liegt im Bereich zwischen 0,25 und 0,48, die Werte von Wärmeschutzisolierverglasungen liegen zwischen 0,60 und 0,63. Diese besitzen einen niedrigeren Wärmedurchlass, damit die Wärme an kalten Tagen nicht entweicht. Der Wärmedurchlass wird durch den Wärmeübergangskoeffizient U_g beschrieben.

Reduzierung des Energieverbrauches durch Sonnenschutzglas

Gemäß der Richtlinie Nr. 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Institutes für Bautechnik (OIB) ist die sommerliche Überwärmung von Gebäuden - mit Verweis auf die ÖNORM B 8110-3 - zu vermeiden.

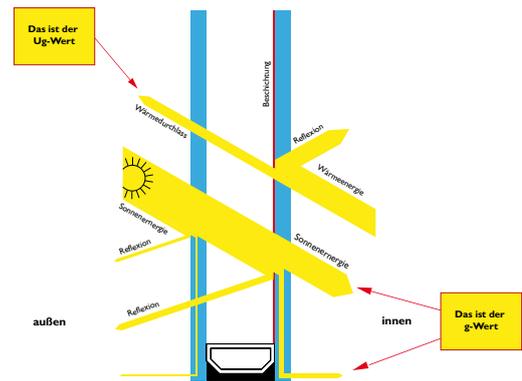
Isoliergläser mit Sonnen- und Wärmeschutz verringern den Energieausstoß. Im Winter sorgt die Wärmedämmung dafür, dass die Wärme nicht nach außen entweicht, es werden Heizkosten eingespart und damit auch die Umwelt geschont. Im Sommer kommt weniger Sonnenenergie in das Innere, der Raum heizt sich nicht so stark auf. Dadurch werden Klimaanlage entlastet oder sogar ersetzt, der Energieverbrauch wird gesenkt.

Zusatzfunktionen

- **Wärmedämmung**
Werden die Sonnenschutzgläser aus Isoliergläser mit entsprechenden Beschichtungen produziert, so sorgen sie im Winter und bei Kältephasen dafür, dass die Wärme im Raum nicht nach außen entweicht.
- **Schallschutz**
Als Isolierglas gefertigt, erhalten Sonnenschutzgläser durch asymmetrische Aufbauten und/oder einem speziellen Akustikverbund die schalldämmende Wirkung.
- **Sicherheit**
Sonnenschutzgläser können aus Einscheiben- oder Verbundsicherheitsgläser hergestellt werden. So haben sie eine einbruchhemmende Wirkung und schützen im Bruchfall vor Verletzungen.

Hinweise:

Bei der Herstellung und Lieferung von Wärme- und Sonnenschutzisolierverglasungen sind Nuancen von Farbabweichungen nicht auszuschließen, da sie unter anderem durch das verwendete Basisglas verursacht werden. Eine derartige Farbabweichung kann aufgrund von Nachlieferungen bestehen. Es ist ebenfalls nicht auszuschließen, dass zwischen den abgegebenen Farbmustergläsern und der effektiven Lieferung Abweichungen bestehen können. Diese sind technisch bedingt und können nicht Bestandteil einer Reklamation sein.



Sekundäre Wärmeabgabe nach Absorption

Bei Einfach- und Isolierglasaufbauten, mit zwei bzw. mehreren vorgespannten Einzelscheiben (ESG bzw. TVG) kann es bei flachem Betrachtungswinkel zu starken Beeinträchtigungen der visuellen Qualität der Gläser kommen. Dieser Effekt wird durch den Vorspannprozess und der damit verbundenen Erhitzung der Gläser bis zur Erweichungsgrenze hervorgerufen. Die Planität von thermisch vorgespannten Gläsern ist nicht mit der von Floatglas zu vergleichen. Bitte beachten Sie die Toleranzen. Verzerrungen stellen keinen Reklamationsgrund dar.

Wir weisen darauf hin, dass sich Sonnenschutzgläser und durchgefärbte Gläser stark erhitzen. Wir empfehlen daher Sonnenschutzgläser in ESG auszuführen!

Achtung! Absturzsichernde Verglasungen müssen immer in VSG ausgeführt werden!

Achtung: Einbauseehöhe > 800 m Differenz zur Herstellerseehöhe - Druckausgleichsventil verwenden!

Achtung: Der Standard Randverbund muss vor UV-Einstrahlung geschützt werden!

- Abhilfe:**
- UV-Randverbund + Edelstahlabstandhalter schwarz + Stufe abgespachtelt
 - Email (Achtung nicht alle Emailfarben sind UV-beständig)
 - Abspachteln

Wir empfehlen bei Stufenisoliergläsern den Einsatz von ESG bei der Stufe!

VSG mit 0,76 mm PVB-Folie lässt nur mehr < 1% der UV-Strahlung durch = UV-Schutz (z.B. verhindert das Ausbleichen in Auslagen)

Glasgewicht: 2,5 kg/mm²

Schalldruckpegel und Schalldruck diverser Schallquellen

Situation bzw. Schallquelle	Entfernung von Schallquelle bzw. Messort	Schalldruck p in Pascal	A-bewerteter Schalldruckpegel L_{pA} in dB re 20 μ Pa
Düsenflugzeug	30 m	630 Pa	150 dB
Gewehrschuss	1 m	200 Pa	140 dB
Schmerzschwelle	am Ohr	100 Pa	134 dB
Gehörschäden bei kurzfristiger Einwirkung	am Ohr	ab 20 Pa	120 dB
Kampfflugzeug	100 m	6,3 - 200 Pa	110 - 140 dB
Presslufthammer, Diskothek	1 m / am Ohr	2 Pa	100 dB
Gehörschäden bei langfristiger Einwirkung	am Ohr	ab 0,63 Pa	85 dB
Hauptverkehrsstraße	10 m	0,2 - 0,63 Pa	80 - 90 dB
Pkw	10 m	0,02 - 0,2 Pa	60 - 80 dB
Fernseher auf Zimmerlautstärke	1 m	0,02 Pa	ca. 60 dB
Sprechender Mensch (normale Unterhaltung)	1 m	2×10^{-3} - $6,3 \times 10^{-3}$ Pa	40 - 60 dB
Sehr ruhiges Zimmer	am Ohr	2×10^{-4} - $6,3 \times 10^{-4}$ Pa	20 - 30 dB
Blätterrauschen, ruhiges Atmen	am Ohr	2×10^{-5} - $6,3 \times 10^{-5}$ Pa	10 dB
Hörschwelle bei 2 kHz	am Ohr	2×10^{-5} Pa (20 μ Pa)	0 dB

Abstandhalter

PSI Werte in Abhängigkeit des Rahmenmaterials

Produkt	AH-Material	Rahmenmaterial		
		Metall mit thermischer Trennung	Kunststoff	Holz
Standard AH	Aluminium	0,108	0,068	0,067
Chromtech plus	Edelstahl	0,067	0,048	0,048
Nirotec 015	Edelstahl	0,066	0,051	0,051
Super Spacer TriSeal	Mylarfolie, Silikonschaum	0,041	0,035	0,034
TGI-Spacer	Edelstahl, Kunststoff	0,056	0,044	0,044
Thermix TX.N	Edelstahl, Kunststoff	0,051	0,041	0,041

Werte mit 2-fach Isolierglas 4/16/4, $U_g = 1,1$ W/m²K



Sonnenschutzisoliervlas

Sonnenschutzisoliervlas mit sichtbarer Reflexion (pyrolitische Schichten)

Farbtyp		Wärmedämmwert U _g -Wert	Lichtdurchlässigkeit T _L	Gesamtenergie-durchlässigkeit g-Wert	Lichtreflexion außen R _{La}
Neutral	73/48	1,1	73	50	20
Neutral	53/33	1,1	53	35	41
Silber	60/47	1,1	60	0,47	36
Silber	54/38	1,0	-	-	39
Klar	41/37	1,1	41	0,37	35
Klar	37/29	1,0	-	-	39
Silber-Blau	36/25	1,1	36	0,22	35
Silber-Blau	31/25	1,0	-	-	37
Silber-Grau	26/25	1,1	26	0,25	35
Silber-Grau	21/19	1,0	-	-	37

Sonnenschutzisoliervlas mit absorbierender Eigenschaft

Grün	65/39	1,1	65	0,39	9
Grün	58/32	1,0	--	-	12
Grau	39/36	1,1	39	0,36	6
Grau	34/28	1,0	-	-	8
Bronze	44/38	1,1	44	0,38	7
Bronze	39/30	1,0	-	-	10
Blau	50/35	1,1	50	0,35	8
Blau	45/30	1,0	-	-	10

Bezeichnung	Abkürzung	Einheit	Definition	Bewertung
Lichttransmission nach EN 410	TL	%	gibt an, wieviel sichtbares Tageslicht in den Raum gelangt	je mehr, desto heller der Raum
Lichtreflexion nach EN 410	RL	%	gibt an, wieviel Prozent des sichtbaren Lichtes an der Glasscheibenoberfläche reflektiert werden	bei neutralen Sonnenschutzgläsern sollte die Reflexion möglichst niedrig sein
Gesamtenergie-durchlassgrad nach EN 410	g-Wert	%	Summe der direkt durchgelassenen Strahlung und der sekundären Wärmeabgabe der Verglasung nach innen	je niedriger, desto wirksamer ist der Sonnenschutz
Mittlerer Durchlassfaktor oder Shading Coefficient B (VDI 2078)	b-Faktor		Verhältnis aus dem g-Wert der jeweiligen Verglasung und dem g-Wert eines Zweischeiben Isolierglases (wird 80% angesetzt)	je niedriger, desto wirksamer ist der Sonnenschutz
Farbwiedergabeindex nach EN 410	Ra		zeigt an, welchen Einfluss die Transmission auf die Farberkennung von Gegenständen in einem Raum hat, der mit Sonnenschutzglas verglast ist	ein Wert größer 90 bedeutet eine sehr gute Farbwiedergabe
Selektivität	S		berechnet sich aus dem Verhältnis Lichttransmission zu g-Wert	je näher dieser Wert der Zahl 2 liegt, desto besser
Wärmedurchgangskoeffizient nach EN 673	U-Wert	W/m ² K	definiert die Wärmeverluste von innen nach außen	je niedriger, desto besser ist die Wärmedämmung

Ug-Übersicht (Ug nach DIN EN 673)

2-Fach: 4 mm Float / SZR / 4 mm Float

Wärmeschutzschicht		Standard neutral	ONE	Standard neutral	ONE
SZR	Füllgas	Ar	Ar	Kr	Kr
6 mm		2,0	2,0	1,5	1,4
8 mm		1,7	1,6	1,2	1,1
10 mm		1,5	1,4	1,0	0,9
12 mm		1,3	1,2	1,0	1,0
14 mm		1,2	1,1	1,1	1,0
16 mm		1,1	1,0	1,1	1,0
18 mm		1,1	1,1		
20 mm		1,1	1,1		
22 mm		1,1	1,1		

3-Fach: 4 mm Float / SZR / 4 mm Float / SZR / 4 mm Float

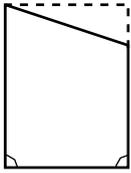
Wärmeschutzschicht		2 × Standard neutral #2 u. #5	2 × ONE #2 u. #5	2 × Standard neutral #2 u. #5	2 × ONE #2 u. #5
SZR	Füllgas	2 × Ar	2 × Ar	2 × Kr	2 × Kr
2 × 6 mm		1,2	1,2	0,8	0,8
2 × 8 mm		1,0	0,9	0,7	0,6
2 × 10 mm		0,8	0,8	0,6	0,5
2 × 12 mm		0,7	0,7	0,5	0,4
2 × 14 mm		0,6	0,6	0,5	0,4
2 × 16 mm		0,6	0,5	0,5	0,4
2 × 18 mm		0,5	0,5		
2 × 20 mm		0,5	0,5		

Werte gelten als Richtwerte. Prüfzeugnisse auf Anfrage! Als Standard Wärmeschutzschicht wird Planitherm Ultra N (Saint Gobain) verwendet!

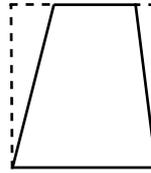


Sonderformen

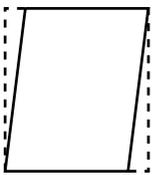
Zur Berechnung wird das kleinste umschriebene Rechteck verwendet!



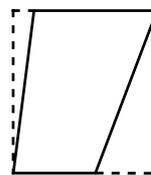
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
1 × schräge Kante	40 %



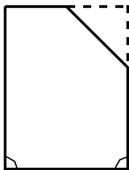
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Trapez	70 %



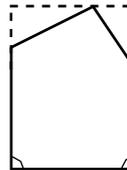
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Parallelogramm	70 %



Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Rhombus	70 %



Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Vieleck 1	70 %



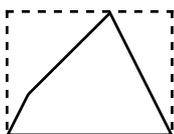
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Vieleck 2	70 %



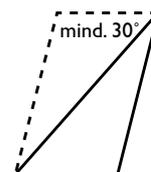
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Vieleck 3	70 %



Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Vieleck 4	70 %

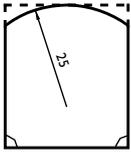


Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Vieleck 5	100 %

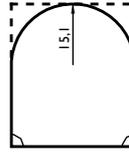


Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Dreieck	100 %

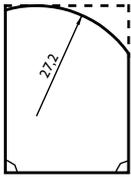
Sonderformen - Ausführung



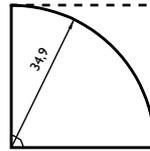
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Segmentbogen 1	100 %



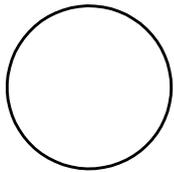
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Rundbogen	100 %



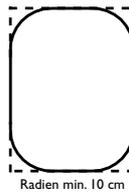
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Segmentbogen 2	100 %



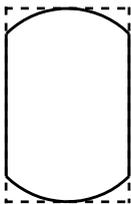
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Kreissegment	100 %



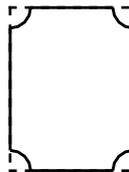
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Kreis	140 %



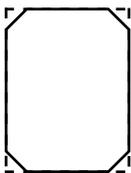
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Rundecken	1 + 2 Rundecken: 70 % 3 + 4 Rundecken: 140 %



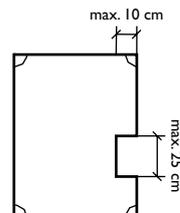
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
2 x Segmentbogen	200 %



Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Eckausschnitte rund	200 %



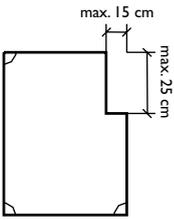
Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Eckabschnitt schräg	1 + 2 Rundecken: 70 % 3 + 4 Rundecken: 100 %



Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Randausschnitt	*150 %

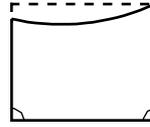
* Zuschlag gilt pro Randausschnitt

Sonderformen - Ausführung

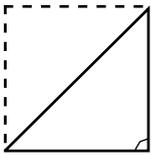


Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Eckausschnitt	*150 %

* Zuschlag gilt pro Eckausschnitt



Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Rundabschnitt	100 %



Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Dreieck rechtwinkelig	50 %



Bezeichnung	Zuschlag auf Glaspreis
Ringsegment	140 %



Wir empfehlen Flächenausschnitte nur in thermisch gehärteten Gläsern auszuführen, da hier ein erhöhtes Bruchrisiko vorliegt.

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

I. 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 nach Abschnitt 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 nach Abschnitt 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 Ver-

wendung 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.

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 nach Abschnitt 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.

Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität

3. Zulässigkeiten für die visuelle Qualität von Glas für das Bauwesen

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)

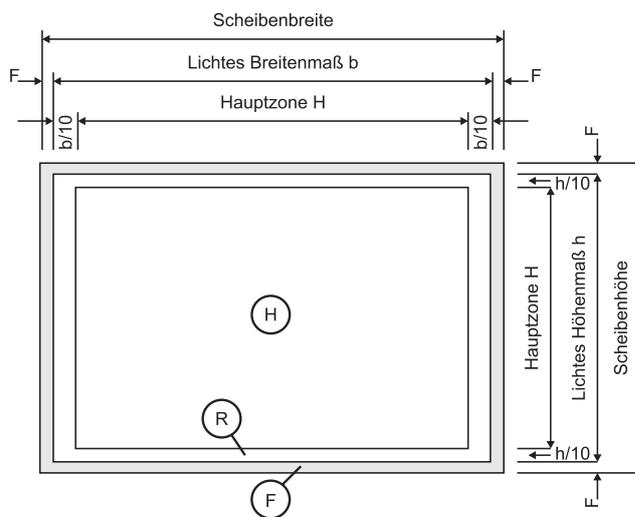


Tabelle aufgestellt für Floatglas, ESG, TVG, VG, VSG, jeweils beschichtet oder unbeschichtet

Zone	Zulässig pro Einheit sind:
F	Außenliegende flache Randbeschädigungen bzw. Muscheln, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen und die Randverdbreite nicht überschreiten.
	Innenliegende Muscheln ohne lose Scherben, die durch Dichtungsmasse ausgefüllt sind.
	Punkt- und flächenförmige Rückstände sowie Kratzer uneingeschränkt.
R	Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc.: Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: max. 4 Stück à $< 3 \text{ mm } \varnothing$ Scheibenfläche $> 1 \text{ m}^2$: max. 1 Stück à $< 3 \text{ mm } \varnothing$ je umlaufenden m Kantenlänge
	Rückstände (punktförmig) im Scheibenzwischenraum (SZR): R Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: max. 4 Stück à $< 3 \text{ mm } \varnothing$ Scheibenfläche $> 1 \text{ m}^2$: max. 1 Stück à $< 3 \text{ mm } \varnothing$ je umlaufenden m Kantenlänge
	Rückstände (flächenförmig) im SZR: weißlich grau bzw. transparent – max. 1 Stück $\leq 3 \text{ cm}^2$
	Kratzer: Summe der Einzellängen: max. 90 mm – Einzellänge: max. 30 mm
	Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt
H	Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc.: Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$: max. 2 Stück à $< 2 \text{ mm } \varnothing$ $1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 2 \text{ m}^2$: max. 3 Stück à $< 2 \text{ mm } \varnothing$ Scheibenfläche $> 2 \text{ m}^2$: max. 5 Stück à $< 2 \text{ mm } \varnothing$
	Kratzer: Summe der Einzellängen: max. 45 mm – Einzellänge: max. 15 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.

Hinweise:

Die Beanstandungen $\leq 0,5 \text{ mm}$ werden nicht berücksichtigt. Vorhandene Störfelder (Hof) dürfen nicht größer als 3 mm sein.

Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas (VSG):

- Die Zulässigkeiten der Zone R und H erhöhen sich in der Häufigkeit je Verbundglaseinheit um 50 %.
- Bei Gießharzeinheiten können produktionsbedingte Welligkeiten auftreten.

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

- Die lokale Welligkeit auf der Glasfläche außer bei ESG und TVG aus Ornamentglas darf 0,3 mm bezogen auf eine Messstrecke von 300 mm nicht überschreiten.
- Die Verwerfung bezogen auf die gesamte Glaskantenlänge – außer bei ESG und TVG aus Ornamentglas – darf nicht größer als 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.

Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität

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 des Glaserzeugnisses zur Erfüllung seiner Funktionen mit zu berücksichtigen sind.

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

4.1 Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen**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.

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.

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

Sichtbare Sägeschnitte und geringfügige Farbablösungen im Schnittbereich sind herstellungsbedingt.

Abweichungen von der Rechtwinkligkeit innerhalb der Feldeinteilungen sind unter Berücksichtigung der Fertigungs- und Einbaulösungen und des Gesamteindrucks zu beurteilen.

Auswirkungen aus temperaturbedingten Längenänderungen bei Sprossen im Scheibenzwischenraum können grundsätzlich nicht vermieden werden.

Die Vielzahl der unterschiedlichen Glaserzeugnisse lässt nicht zu, dass die Tabelle nach Abschnitt 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.

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.

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.

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 3 beurteilt werden.

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

- Technische Richtlinien des Glaserhandwerks
- VOB DIN 18 361 „Verglasungsarbeiten“
- Produktnormen für die betrachteten Glasprodukte
- Merkblatt zur Glasreinigung, herausgegeben vom Bundesverband u. a.

und die jeweiligen technischen Angaben und die gültigen Einbauvorschriften der Hersteller.

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 (Taufwasserbildung)
- Benetzbarkeit von Glasoberflächen

4.2 Begriffserläuterungen

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.

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. 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.

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.

4.2.4 Kondensation auf Scheibenaußenflächen (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.

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 von Tauwasser, Regen oder Reinigungswasser kann die unterschiedliche Benetzbarkeit sichtbar werden.



Die Versiegelung/Abdichtung der Glasfugen von Isolierglaskante zu Isolierglaskante - bei Isolierglas mit UV-beständigem Randverbund (Silikon anstatt Thiokol) - **muss** mit einem Silikon erfolgen, welches jenem des ISO-Randverbundes bezüglich Haftung und Verträglichkeit entspricht. Es sind die jeweiligen Verarbeitungsrichtlinien der Dichtstoffhersteller zu beachten. Die Aushärtung von Silikonrandverbund und -fugen ist erst nach 7 Tagen abgeschlossen.

Selbstreinigende und Schmutzabweisende Beschichtungen

Signapur, Bioclean, Activ etc.



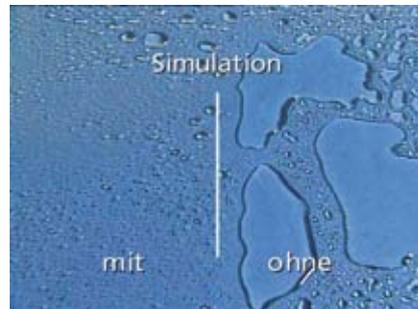
Hochhaus: Signapur



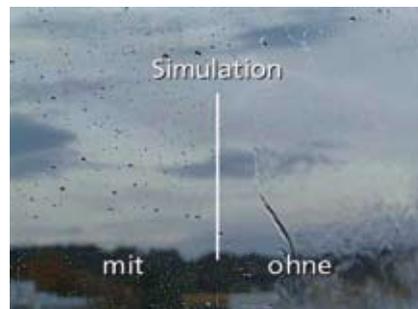
Dusche: Signapur



Yacht: Signapur



mit bzw. ohne Signapur



mit bzw. ohne Signapur



Selbstreinigende und Schmutzabweisende Beschichtungen auf Anfrage!



Siehe auch Kapitel Bearbeitungen ab Seite 407

Sandstrahlung



Fenster mit Sandstrahlung



Sandstrahlung
auf Anfrage!

Heizglas

Der perfekte Wintergarten sieht für die meisten Menschen so aus: Große Glasflächen kombiniert mit behaglicher Wärme. Nur leider sieht die Realität meist anders aus, denn vor allem im Winter strahlen Glasflächen eine unangenehme Kälte aus. Doch jetzt gibt es die perfekte Lösung: Heizglas!

Der Mensch hat seit Urzeiten das Bedürfnis, sich seine Behausung warm und behaglich zu gestalten. Dieser Wunsch nach Wärme und Geborgenheit ist damals wie heute ein entscheidender Faktor beim Einrichten des Eigenheims. Doch anders als früher, wo praktische Aspekte oft den ästhetischen vorgezogen werden mussten, hat man in der Gegenwart die Möglichkeit, mit Hilfe von modernstem Know-How, auf optisch ansprechende Weise zu heizen. Heizglas heißt das Zauberwort. Dabei handelt es sich um beheizbares Glas, hergestellt auf Basis eines hoch effizienten, beschichteten Mehrscheiben-Wärmedämm-Isolierglases. Heizglas kann in Verbindung mit allen Standard-Rahmensystemen aus Holz, Kunststoff und Alu eingesetzt werden. Das Produkt kann je nach Größe der verglasten Fläche zur Teil- oder Vollbeheizung genutzt werden, zusammen mit klassischen Heizungssystemen oder als Ersatz.

Anwendungsgebiete

- beheizte Wintergärten
- Anti-Beschlagsfenster
- Heizung in Gebäuden
- schneesmelzen bei Vordächern (auch als VSG-Ausführung erhältlich)
- gegen Kondensation z.B. bei Schwimmbädern

Vorteile von beheizbarem Glas:

Ästhetik

Heizglas ist komplett in die Glasscheibe integriert, funktionell und trotzdem völlig unsichtbar. Eine ausreichend große Fensterfläche macht eine zusätzliche Heizanlage überflüssig und damit auch störende Heizkörper in Wohnräumen: Mit Heizglas wird die Nutzung der gesamten Wandfläche möglich.

Komfort

Heizglas sorgt für angenehme Innentemperaturen - und das nur durch warme Fensterflächen. Diese Wärme strahlt nach innen ab und sorgt für ein behagliches Raumklima. Strahlungswärme hat den Vorteil, dass die Luft im Raum nicht erst erwärmen muss, um den gewünschten Effekt zu erzielen: Daher ist schon gleich nach Aktivierung der Heizung die Wärme spürbar.

Wirtschaftlichkeit

Heizglas ist nicht nur ein Argument für den höchsten Komfort, den eine Heizung bieten kann, sondern auch für die Wirtschaftlichkeit: Herkömmliche Heizanlagen erreichen eine vergleichbare Behaglichkeit erst bei einer etwa zwei Grad höheren Raumtemperatur. Heizglas - Heizung mit höchster Effizienz.

Gesundheit

Kopfschmerzen oder Verspannungen im Rücken- und Nackenbereich als Konsequenz von Kältestrahlung in Fensternähe gehören der Vergangenheit an.



Sicherheit

Die heizbare Innenscheibe des Isolierglases Heizglas besteht aus hochwertigem Einscheiben-Sicherheitsglas. Die leitende Metallschicht befindet sich im Scheibenzwischenraum und ist dort optimal geschützt. Zudem sorgt ein Kontrollsystem für risikolose Funktionalität.

Einfluss von Heizglas auf Raumklima und Behaglichkeit

Trotz des Einsatzes von herkömmlichen Wärmedämm-Isolierglas kommt es bei großflächigen Verglasungen durch den Temperaturunterschied zwischen Glasoberfläche und Raumluft zu Konvektionsströmen, die von den Bewohnern als unbehagliches Zuggefühl empfunden werden.

Das beheizbare Isolierglas dagegen erwärmt die raumseitige Glasoberfläche auf eine Temperatur, die über der der Raumluft liegt. So wird die durch das Prinzip der Thermik erzeugte Konvektionswalze an ihrer Entstehung gehindert: Das Zuggefühl verschwindet.

Die beheizte Glasoberfläche wirkt über ihre ganze Fläche als homogene Strahlungswärme, die ihre Energie als angenehm empfundene Strahlungswärme auf den Bewohner überträgt - vergleichbar mit der Empfindung, die eine direkte Einstrahlung an klaren Tagen hervorruft. So steigert Heizglas das Behaglichkeitsgefühl - auch an trüben Tagen mit niedrigen Außentemperaturen.

Heizglas



Funktionsweise

Wie alle modernen Wärmedämm-Isoliergläser ist auch Heizglas mit einer unsichtbaren, hauchdünnen Metallschicht versehen, die verantwortlich für die Wärmedämmung und zudem elektrisch leitfähig ist: Beim Anlegen von Spannung entsteht eine elektromagnetische Strahlung im nahen Infrarotbereich. Die Spannung wird mit zwei Drähten am Scheibenrand angelegt, die im Rahmen verschwinden. Um die Stabilität des Isolierglases bei Temperaturwechsel zu gewährleisten, besteht die innere Scheibe von Heizglas aus hochwertigem Einscheiben-Sicherheitsglas. Dieses Glas ist in den Dicken 4, 6 und 8 mm erhältlich. Die Glasheizung kann in alle Funktions-Isoliergläser integriert werden. Auch die Kombination mit farbigen und ornamentierten Gläsern sowie Gasfüllungen zur Verbesserung der Wärmedämmung sind problemlos möglich.

Der Abstandhalter ist ein thermisches Profil und besteht aus einem nicht leitenden Material. Er ist in den Farben, weiß, grau oder schwarz erhältlich.

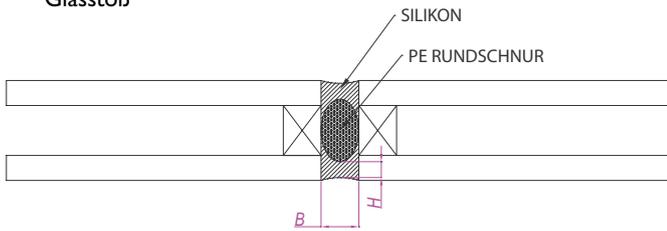
Glas-Glas Verbindungen (Structural Glazing)

Die Fugenbreite ist im allgemeinen so zu dimensionieren, dass unter Belastung (thermische, mechanische etc.) das Silikon nicht mehr als 25% gedehnt oder gestaucht wird. Eine gängige Faustformel zur Fugendimensionierung lautet: Dichtstoff-Fugentiefe (t) = 0,5 x Fugenbreite (b). Die Dicke der Fugendichtmasse (d) entspricht 2/3 der Fugenbreite (b).

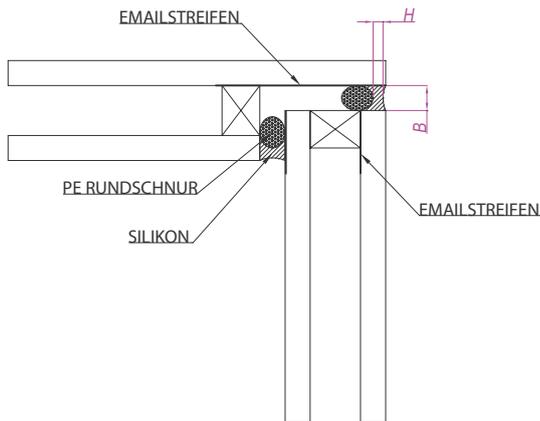
Fugenbreite b im Verhältnis zur Fugentiefe t

b	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35
t	8 ± 2 mm	10 ± 2 mm	12 ± 2 mm	16 ± 3 mm	15 ± 3 mm

Glasstoß



Nurglas-Eck



Verbrauchstabellen

Laufender Meter pro 300/310 ml Kartusche

Fugenbreite in mm ▶ Fugentiefe in mm ▼	5	7	10	12	15	20	25
5	12	8	6	-	-	-	-
7	-	6	4	3	-	-	-
10	-	-	3	2,5	2,0	1,5	-
12	-	-	-	2,1	1,7	1,2	1,0
15	-	-	-	-	1,3	1,0	0,8

Laufender Meter pro 400 ml Alu-Folienbeutel

Fugenbreite in mm ▶ Fugentiefe in mm ▼	5	7	10	12	15	20	25
5	15	10	8	-	-	-	-
7	-	8	5	4	-	-	-
10	-	-	4	3	2,6	2,0	-
12	-	-	-	2,7	2,2	1,6	1,3
15	-	-	-	-	1,7	1,3	1,0

Laufender Meter pro 580 ml Alu-Folienbeutel

Fugenbreite in mm ▶ Fugentiefe in mm ▼	5	7	10	12	15	20	25
5	23	15	15	-	-	-	-
7	-	11	7	6	-	-	-
10	-	-	6	5	4	3	-
12	-	-	-	4	3	2,4	2
15	-	-	-	-	2,5	1,9	1,4

Hinweis: Die Werte sind überschlägig ermittelt und dienen als Anhaltspunkt bei rechteckigen Fugen. Die Fugentiefe ist gemessen bis zum Hinterfüll-Profil. Abhängig von der Verarbeitungstechnik ist mit einem Mehraufwand von bis zu 25 % zu rechnen.



Achtung:

PE-Rundschnüre nie aufschneiden, da es sonst zu einem Ausgasen des Profils kommt und somit die Qualität der Fuge beeinträchtigt wird (Bläschenbildung).

Anwendungsbeispiele



Abteilung Funktionsglas: Tel.: +43 662 451692 - 200 • Fax: +43 662 451692 - 299