

## **Verbund-Sicherheitsgläser und Verbund-Gläser**

Es gelten die einschlägigen europäischen Produktnormen für Toleranzangaben. Davon abweichende Anforderungen sind gesondert und schriftlich zu vereinbaren. In diesem Zusammenhang wird auch auf ggf. nationale Vorgaben für die Anwendung dieser Produkte hingewiesen.

### **1. Wechselwirkung von VSG mit Umwelteinflüssen**

Verbundsicherheitsglas (VSG) besteht aus zwei oder mehreren Glasscheiben mit einer oder mehreren Zwischenschichten, meist aus Polyvinylbutyral (PVB-Folie). Diese PVB-Folien sind hygroskopisch und werden extrem trocken verarbeitet. An den Kanten eines VSG – Verbundes ist die PVB-Folie Umwelteinflüssen ausgesetzt. Durch die Luftfeuchtigkeit, stehendes Wasser und Tropfbildung an den Kanten dringt Feuchtigkeit in die Folie ein. Diese Feuchtigkeit kann sich nach einer gewissen Nutzungszeit durch Eintrübungen und/oder Delamination am Glas Rand bemerkbar machen. Wenn gewährleistet ist, dass bei Trockenperioden die Glaskante gut belüftet ist kann die PVB-Folie die Feuchtigkeit wieder abgeben. Diese Phänomene, sofern sie sich auf den Bereich der Glaskante beschränken, führen bei liniengelagerten, punktgehaltenen und geklemmten VSG-Scheiben zu keinen sicherheitsrelevanten, d.h. tragsicherheitsgefährdenden Konsequenzen. Dennoch raten wir allgemein von frei bewitterten bzw. ungeschützten VSG-Kanten in vertikalen und horizontalen VSG-Anwendungen ab. Diese Veränderungen sind durch die heutige Technik und Produktion nicht vermeidbar und sind somit zulässig.

### **2. Kantenschutz und Verarbeitung von VSG**

Ein Schutz der Kanten gegenüber diesem Effekt ist nach heutiger Erfahrung nicht zu empfehlen. Wir weisen darauf hin, dass Dichtstoffe – z.B. Silikone – sich nicht mit der PVB-Folie verbinden sondern nur anliegen. Diese Stoffe sind des Weiteren nicht völlig Wasserdicht, Feuchtigkeit kann in dampfform in die Zwischenschicht eindringen. Durch diese Präventivmaßnahme kann die PVB-Folie nun nicht mehr die Feuchtigkeit abgeben und ist einer Dauerfeuchtbelastung ausgesetzt, welche diesen Effekt verstärkt.

Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die Glas- bzw. Folienränder nur in Kontakt mit angrenzenden Stoffen stehen, die dauerhaft mit der verwendeten Verbundfolie verträglich sind. Wir übernehmen keinerlei Gewährleistung, wenn es bedingt durch Unverträglichkeiten eingesetzter, nicht abgestimmter Versiegelungskomponenten oder sonstiger Kontaktstoffe zu Schäden an den Gläsern und/oder Verbundfolie kommt.

### **3. Heat-Soak-Test**

Bei der Verwendung von VSG aus ESG und TVG in Kombination mit Farbfolien lässt sich wegen evtl. Nickelsulfid-Einschlusses nicht vermeiden, dass Spontanbruch auftreten kann. Zur Verringerung dieses Spontanbruchrisikos empfehlen wir die Beauftragung eines Heat-Soak-Tests.

### **4. VSG Aufbauten und Kantenbearbeitung**

Bei VSG-Aufbauten darf die Auskrägung einer Scheibe über den Verbundbereich hinaus (z.B. bei Tropfkanten) maximal 30 mm betragen (DIN 18008, Teil 2).

Bei asymmetrischem VSG-Aufbauten dürfen sich die Einzel-Glasdicken nicht mehr als den Faktor 1,7 voneinander unterscheiden (DIN 18008, Teil 4).

Für die Kantenausführung gelten die normativen Vorgaben nach DIN EN ISO 12543-5:2011.

Produktionsbedingt sind Folienüberstände und -einzüge nicht vermeidbar. Sie stellen keinen Reklamationsgrund dar. Sollten im Einzelfall Scheiben ohne Folienüberstände zwingend erforderlich sein, sprechen Sie uns bitte an, ob solch eine Fertigung ggf. mit Aufpreis möglich ist. Scheiben ohne Folieneinzüge sind nur im Zusammenhang mit polierten Kanten möglich und bedingen in der Regel einen Aufschlag auf den Glaspreis.

## 5. VSG Aufbau / Reihenfolge / Eigenfärbung

Mit zunehmender Scheibendicke und Anzahl der verwendeten Verbundfolien wird die Eigenfarbe des Glases in Form eines Grün-/Gelbstiches beeinflusst. Es besteht eine Hinweispflicht gegenüber Ihrem Kunden.

Hinsichtlich der Reihenfolge der Folien (Weißfolie/Klarfolie bei VSG-Aufbauten mit mehreren Folienlagen) muss immer die gleiche Ansicht nach außen zeigen - die Einbaurichtung ist kundenseitig vorzugeben.

Im Standardproduktionsverfahren von VSG aus 2x ESG (4, 5 mm) kann es im Zusammenspiel mit einer Mattfolie physikalisch bedingt zu einer Wolken- und Streifenbildung kommen, was keinen Reklamationsgrund darstellt. Durch ein alternatives, aufwendigeres Produktionsverfahren können solche Phänomene vermieden werden. Dieses ist aber im Vorfeld abzustimmen.

Wir verweisen weiter auf das BF-Merkblatt 013-2013 „Verbund-Sicherheitsglas (VSG) für die Anwendung im Bauwesen“.

(abrufbar unter <http://www.semco Glas.com/service/merkblaetter.html>)

## 6. Allgemeine Toleranzen

### Maßtoleranzen aus aktueller DIN EN 12543-5

Grenzabmaße für Breite L und Länge H entsprechen Tabelle 24 für Endmaße und Lagermaße. Jeder Versatz muss in diesen Grenzabmaßen enthalten sein. Sofern ein Bestandteil des Verbundglases ein vorgespanntes oder thermisch gehärtetes Glas ist, muss eine zusätzliche zulässige Abweichung von  $\pm 3$  mm berücksichtigt werden.

Nennmaß L oder H	Nenndicke von Verbundglas $\leq 8$ mm	Jede Glasscheibe Nenndicke $< 10$ mm	Mindestens eine Glasscheibe Nenndicke $\geq 10$ mm
$\leq 2000$	+3,0 -2,0	+3,5 -2,0	+5,0 -3,5
$\leq 3000$	+4,5 -2,5	+5,0 -3,0	+6,0 -4,0
$> 3000$	+5,0 -3,0	+6,0 -4,0	+7,0 -5,0

<https://de.saint-gobain-building-glass.com/sites/saint-gobain-building-glass.com/files/documentPdf/Toleranzhandbuch>

### Verschiebetoleranz (Versatz)

Die Einzelscheiben können sich aus fertigungstechnischen Gründen im Verbundprozess gegeneinander verschieben. Bei VSG aus zwei oder mehreren Gläsern wird standardmäßig jede Einzelscheibe nach DIN 1249, Teil 11 bearbeitet. Zu den Verschiebetoleranzen addieren sich die Zuschnitttoleranzen.

Scheibe bis Zulässiges Höchstmaß für den Versatz je VSG	Nenndicke $\leq 8$ mm	Nenndicke $\leq 20$ mm	Nenndicke $> 20$ mm
$\leq 2000$	1,0	2,0	3,0
$> 2000 - 4000$	2,0	2,5	3,5
$> 4000$	3,0	3,0	4,0

HANDBUCH TOLERANZEN Stand 04/2013 SGG

Bei VSG Gläsern bestehend aus ESG Gläsern mit einer Breite unter 20 cm und einer Höhe über 50 cm kann es zu Verwerfungen den langen Kanten der Gläser kommen. Das VSG Glas ist dann nicht mehr rechtwinklig sondern kann eine leichte Krümmung (Sichelförmig) aufweisen. Dieser Zustand ist produktionsbedingt und stellen keinen Reklamationsgrund dar.