

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

15.12.2015

Geschäftszeichen:

I 38-1.70.3-50/15

Zulassungsnummer:

Z-70.3-170

Geltungsdauer

vom: **15. Dezember 2015**

bis: **14. April 2020**

Antragsteller:

Kuraray Europe GmbH

Mülheimer Straße 26

53840 Troisdorf

Zulassungsgegenstand:

Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-70.3-170 vom 2. Oktober 2014. Der Gegenstand ist erstmals am 7. November 2011 allgemein
bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist das Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund (VSG-S) der Firma DuPont de Nemours, vertrieben in Lizenz von Kuraray Europe GmbH. Es besteht aus mindestens zwei ebenen Glasscheiben aus Floatglas, thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG), heißgelagertem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG-H), Teilvorgespanntem Glas (TVG) und der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000.

Sofern beschichtete Gläser verwendet werden, muss die Beschichtung zur zwischenschichtabgewandten Seite angeordnet werden. Abweichend hiervon darf bei der Verwendung von emaillierten Verglasungen aus ESG, ESG-H und TVG die Emaillierung zur zwischenschichtzugewandten Seite erfolgen.

1.2 Anwendungsbereich

VSG-S darf als Verbund-Sicherheitsglas (VSG) im Sinne der "Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV)"¹ und der "Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)"² sowie der "Technische Regeln für die Bemessung und Ausführung punktförmig gelagerter Verglasungen (TRPV)"³ verwendet werden.

Abweichend von den TRLV¹, den TRAV² und den TRPV³ darf bei Verwendung von VSG-S beim Nachweis der Tragfähigkeit von Vertikalverglasungen unter Windlasten bzw. horizontalen Nutzlasten infolge von Personen nach den Maßgaben des Abschnitts 3 dieser Zulassung der Schubverbund zwischen den Einzelscheiben angesetzt werden. Des Weiteren darf bei Verwendung von VSG-S beim Nachweis der Tragfähigkeit von Horizontalverglasungen der Schubverbund zwischen den Einzelscheiben für den Lastfall Schnee nach den Maßgaben des Abschnitts 3 angesetzt werden.

Des Weiteren darf das VSG-S als Verbund-Sicherheitsglas (VSG) im Sinne der Normenreihe der DIN 18008⁴ verwendet werden. Auch in diesem Fall darf der Schubverbund zwischen den Einzelscheiben angesetzt werden. Es gelten die Bestimmungen des Abschnitts 3 dieser Zulassung.

Hinsichtlich der maximal zulässigen Abmessungen der Verglasungen gelten die Bestimmungen der Technischen Regeln, abweichend davon beträgt die maximale Abmessung von Überkopfverglasungen 6000 mm x 3210 mm.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung basiert auf Auswertungen von deutschen Klimadaten und gilt daher nur für die in Deutschland vorherrschenden Wetterverhältnisse.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Glasscheiben

Als Glaserzeugnis dürfen folgende Produkte verwendet werden:

- Floatglas (Kalk-Natronsilicatglas) nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.10,

¹ "Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV)", Fassung 08/2006; veröffentlicht in den Mitteilungen des Deutschen Institut für Bautechnik, 3/2007 vom 11. Juni 2007

² "Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)", Fassung 01/2003; veröffentlicht in den Mitteilungen des Deutschen Institut für Bautechnik, Ausgabe 2/2003

³ "Technische Regeln für die Bemessung und Ausführung punktförmig gelagerter Verglasungen (TRPV)", Fassung 08/2006; veröffentlicht in den Mitteilungen des Deutschen Institut für Bautechnik, 3/2007 vom 11. Juni 2007

⁴ DIN 18008 Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.3-170

Seite 4 von 11 | 15. Dezember 2015

- ESG nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.12,
- ESG-H nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.13,
- TVG nach den Bestimmungen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung,
- beschichtetes Glas nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.11.

Bei der Laminierung von emaillierten Gläsern zu Verbund-Sicherheitsglas ist eine Orientierung der emaillierten Glasoberfläche zur Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 hin zulässig.

Bei Verwendung von beschichteten Glasscheiben muss die Beschichtung zur zwischenschichtabgewandten Seite angeordnet sein. Es dürfen nur solche Beschichtungen verwendet werden, die sich hinsichtlich Absorption und daraus resultierender Zwischenschichttemperatur nicht ungünstiger verhalten als Glas mit schwarzer Emaillierung.

2.1.2 Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Für die Herstellung von VSG-S darf eine Zwischenschicht aus SentryGlas® SG5000 mit einer Gesamtnenddicke von 0,89 mm bis 3,04 mm verwendet werden. Die Herstellerangaben und die Zusammensetzung der Zwischenschicht sind beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) hinterlegt.

2.1.3 Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund

Das VSG-S wird aus mindestens zwei ebenen Glasscheiben nach Abschnitt 2.1.1 und der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 nach Abschnitt 2.1.2 entsprechend den im DIBt hinterlegten Bestimmungen hergestellt.

Für den Versatz der einzelnen Scheiben gelten die Grenzabmaße nach Abschnitt 3.2.3 von DIN EN ISO 12543-5⁵.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung**2.2.1 Herstellung, Transport und Lagerung**

Das VSG-S darf nur mit folgenden Laminationsmethoden aus mindestens zwei Glasplatten nach Abschnitt 2.1.1 und mindestens einer Zwischenschicht aus SentryGlas® SG5000 nach Abschnitt 2.1.2 unter Beachtung der beim DIBt hinterlegten Bestimmungen hergestellt werden:

- Vorverbund im Walzenverfahren mit Endverbund im Autoklaven
- Vorverbund im Vakuumsack- oder Vakuumring-Verfahren mit Endverbund im Autoklaven
- Autoklavenfreie Verarbeitung im Vakuumverfahren

Der Transport der Glaselemente darf nur mit geeigneten Transporthilfen durchgeführt werden, die vor Verletzungen der Glaskanten schützen. Bei Zwischenlagerung an der Baustelle sind geeignete Unterlagen zum Schutz der Glaskanten vorzusehen.

2.2.2 Kennzeichnung

Das Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund oder der Lieferschein oder die Verpackung muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Im Rahmen der Ü-Kennzeichnung ist die Kurzbezeichnung "Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund nach Z-70.3-170" aufzuführen.

⁵ DIN EN ISO 12543-5:1998-08 Glas im Bauwesen - Verbund- und Verbund-Sicherheitsglas - Teil 5: Maße und Kantenbearbeitung

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten. Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

2.3.2.1 In jedem Herstellwerk sowohl der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 als auch des VSG-S ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Adresse des Einbauortes. Ist diese nicht bekannt, so ist der Abnehmer der Scheiben aufzuzeichnen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die folgenden Maßnahmen einschließen:

a) Hersteller der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 nach Abschnitt 2.1.2

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials,
- Überprüfung der chemischen Zusammensetzung,
- Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen gemäß Abschnitt 2.1.2,
- Dokumentation der beim Herstellungsprozess der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 verwendeten relevanten Produktionsparameter. Die Produktionsparameter müssen mit den beim DIBt hinterlegten Angaben übereinstimmen.
- Feuchtemessungen am Sheet, 1 pro Tag, max. Feuchtegehalt 0,15 %,
- Pummeltest am Laminat: 1 pro Tag (2,1 mm Floatglas),
- Kontrolle der Dicke alle 12 Stunden.

Die Einhaltung der o. g. Anforderungen ist vom Hersteller der Zwischenschicht durch eine Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204⁶ zu bestätigen.

b) Hersteller des Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund nach Abschnitt 2.1.3

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials (z. B. Dicke der Zwischenschicht) und Vergleich mit den Anforderungen.
- Dokumentation der Lagerungsbedingungen von SentryGlas® SG5000 mit geöffneter Verpackung.
- Kontrolle der Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204⁶ für die Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 und Vergleich mit den Anforderungen.
- Kontrolle des CE und Ü-Zeichens des verwendeten Glases gemäß Abschnitt 2.1.1.
- Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen gemäß Abschnitt 2.1.3.
- Dokumentation der beim Herstellungsprozess nach Abschnitt 2.2.1 verwendeten relevanten Produktionsparameter (z. B. Druck- und Temperaturführung im Autoklaven). Die Produktionsparameter müssen mit den beim DIBt hinterlegten Angaben übereinstimmen.
- Regelmäßige Prüfung des Aussehens des VSG-S nach DIN EN ISO 12543-6⁷.
- Mindestens einmal monatlich Prüfung bei hoher Temperatur entsprechend DIN EN ISO 12543-2⁸, Abschnitt 4.1 an Probekörpern mit einem Aufbau von 3 mm Floatglas / 1,52 mm SentryGlas® SG5000 / 3 mm Floatglas.
- Kugelfallversuch nach DIN 52338⁹ mindestens einmal monatlich mindestens fünf Probekörper des Aufbaus 3 mm Floatglas / 1,52 mm SentryGlas® SG5000/ 3 mm Floatglas, wobei die Abwurfhöhe vier Meter zu betragen hat.
- Pummeltest nach der im DIBt hinterlegten Arbeitsanweisung.
- Herstellung von Rückstellproben für die Prüfung im Rahmen der Fremdüberwachung.

Die Aufzeichnungen sind mindestens zehn Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Erstprüfung von Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund

Im Rahmen der Erstprüfung von VSG-S sind folgende Prüfungen durchzuführen.

- Prüfung des Aussehens des VSG-S nach DIN EN ISO 12543-6⁷.
- Prüfung bei hoher Temperatur entsprechend DIN EN ISO 12543-2⁸, Abschnitt 4.1 an Probekörpern mit einem Aufbau von 3 mm SPG / 1,52 mm SentryGlas® SG5000/ 3 mm SPG.

6	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen
7	DIN EN ISO 12543-6:1998-08	Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas -, Teil 6: Aussehen
8	DIN EN ISO 12543-2:2006-03	Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas -, Teil 2: Verbund-Sicherheitsglas
9	DIN 52338:1985-09	Prüfverfahren für Flachglas im Bauwesen; Kugelfallversuch für Verbundglas

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.3-170

Seite 7 von 11 | 15. Dezember 2015

- Kugelfallversuch nach DIN 52338⁹ mindestens fünf Prüfkörper des Aufbaus 3 mm SPG / 1,52 mm SentryGlas® SG5000 / 3 mm SPG, wobei die Abwurfhöhe vier Meter zu betragen hat.
- Pummeltest nach der im DIBt hinterlegten Arbeitsanweisung.
- Zugversuch (VW Pulltest) an Kleinproben gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben. Die Ergebnisse müssen in dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Wertebereich liegen.

2.3.4 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk des Verbund-Sicherheitsglases aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung von VSG-S entsprechend Abschnitt 2.3.3 durchzuführen. Neben den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.3 sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Überprüfung der Ergebnisse der Werkseigenen Produktionskontrolle entsprechend Abschnitt 2.3.2.
- Pummeltest nach der im DIBt hinterlegten Arbeitsanweisung.
- Zugversuch (VW Pulltest) an Kleinproben gemäß den beim DIBt hinterlegten Angaben. Die Ergebnisse müssen in dem beim DIBt hinterlegten Wertebereich liegen und dienen zur Ermittlung des zulässigen Wertebereichs für die Proben der werkseigenen Produktionskontrolle. Dem DIBt ist auf Verlangen eine Kopie des Prüfberichts vorzulegen.

Zum Nachweis der Dauerhaftigkeit der Verbundwirkung sind im Rahmen der Fremdüberwachung Pummeltests und Zugversuche an Rückstellproben durchzuführen. Angaben zur Häufigkeit und zu den Lagerungsbedingungen der Rückstellproben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt. Die Ergebnisse müssen die Mindestwerte, die dem Zulassungsverfahren zu Grunde liegen und in der Erstprüfung bestätigt wurden, einhalten. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist auf Verlangen eine Kopie des Prüfberichts vorzulegen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und der Fremdüberwachung sind mindestens zehn Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung**3.1 Bemessung nach TRLV, TRAV und TRPV**

Das VSG-S ist bei linienförmiger Lagerung entsprechend den Bestimmungen der "Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen"¹ zu bemessen. Bei der Verwendung im Überkopfbereich ist das VSG-S mit einer Stützweite größer 1,20 m allseitig linienförmig zu lagern.

Bei punktförmiger Lagerung sind die "Technischen Regeln für die Bemessung und die Ausführung punktförmig gelagerter Verglasungen (TRPV)"³ zu beachten.

Dient das VSG-S der Sicherung gegen Absturz, so sind die "Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)"² zu beachten. Die dort enthaltenen Nachweiserleichterungen für Verbund-Sicherheitsglas mit PVB - Folie wie z. B. die in Abschnitt 6.3 "Verglasungen mit nachgewiesener Stoßsicherheit" gelten auch für das in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung beschriebene VSG-S.

Beim Nachweis der Tragfähigkeit unter Wind- und horizontalen Nutzlasten infolge von Personen entsprechend den Bestimmungen der TRLV¹ bzw. den TRAV² darf unter den nachfolgend genannten Bedingungen abweichend zu den TRLV¹ bzw. TRAV² bei Vertikalverglasungen zur Berücksichtigung des Schubverbundes zwischen den Einzelscheiben ein linear elastisches Verhalten der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 angesetzt werden.

Des Weiteren darf auch für den Geltungsbereich der TRPV³ bei den Nachweisen ein Schubverbund zwischen den Einzelscheiben berücksichtigt werden.

Als lineare elastische Kenngrößen der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 dürfen bei Einfachverglasungen abhängig von der Belastungsart die in Tabelle 1 enthaltenen Schubmodule und die Querdehnzahl $\mu = 0,49$ verwendet werden. Die zulässigen Spannungen für Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund aus Floatglas sind Tabelle 1 zu entnehmen. Die Kenngrößen für den Nachweis der "Holmlasten" im Innenbereich gelten für eine Folientemperatur bis 30 °C und eine maximale Belastungsdauer von einer Stunde.

Tabelle 1: Kennwerte für Einfachverglasungen aus Floatglas

Lastfall		Schubmodul G [N/mm ²]	$\sigma_{zul, VSG-S}$ aus Float [N/mm ²]
Fassadenbereich	Verglasungen ohne absturzsichernde Funktion		
	Lastfall Wind	100	18
	Verglasungen mit absturzsichernder Funktion		
	Lastfall horizontale Nutzlast infolge von Personen ¹⁰	4	18
	Lastfall Holm und Wind	65	18
Innenbereich	Verglasungen ohne absturzsichernde Funktion		
	Lastfall Wind	100	18
	Verglasungen mit absturzsichernder Funktion		
	Lastfall Holm	65	18
	Lastfall Holm und Wind	65	18
Überkopf-bereich	Lastfall Schnee	60	12
	Lastfall Eigengewicht	0	12

Für Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund aus ESG, ESG-H, TVG und emailliertem ESG bzw. emailliertem TVG nach Abschnitt 2.1.1 gelten die in den TRLV¹ bzw. die in der entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für TVG angegebenen zulässigen Spannungen.

¹⁰

Gültig für eine zulässige Grenztemperatur von 50 °C, einer Belastungsdauer von einer Stunde und folgenden weiteren Abgrenzungen:

SentryGlas Laminat aus zwei klaren oder eisenoxydarmen Floatglasscheiben ohne oder mit neutraler Wärmeschutzbeschichtung können als Einzelscheibe oder als raumseitige Scheibe von Mehrscheiben-Isolierglas uneingeschränkt verwendet werden.

Klare SentryGlas Laminat ohne Beschichtung oder Bedruckung können auch als Außenscheibe von Isolierglas verwendet werden.

Abweichend zu den Angaben beim Nachweis "Lastfall Holm" im Fassadenbereich kann eine Temperaturberechnung zur Ermittlung der Folientemperatur nach den Vorgaben der DIN EN 13363-2¹¹ für den jeweiligen Scheibenaufbau und die zu erwartenden Randbedingungen (Standort, Orientierung, Neigung) erfolgen. Sind keine Daten bekannt, können bei senkrechtem Einbau für stationäre Berechnungen folgende Randbedingungen angenommen werden:

Außen: Temperatur 30 °C, Wärmeübergangskoeffizient 12 W/m²K, Einstrahlung 850 W/m²
Innen: Temperatur 26 °C, Wärmeübergangskoeffizient 8 W/m²K

In Abhängigkeit der ermittelten Zwischenschichttemperatur sind die entsprechenden Schubmodule für eine Belastungsdauer von einer Stunde der Tabelle 2 zu entnehmen. Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Tabelle 2: Kennwerte für Schubmodule entsprechend der Zwischenschichttemperatur

Zwischenschichttemperatur T [°C]	30	35	40	45	50	55	60
Schubmodul G [N/mm ²]	65	30	9	7	4	3	2

Höhere Zwischenschichttemperaturen, als die, die in der Tabelle 2 angegeben sind, sind von dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht abgedeckt.

Beim Nachweis von Isolierverglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund ist für die Ermittlung der Spannungen aus Klimastfällen (Temperatur, atmosphärischer Druck, Höhendifferenz) nach Abschnitt 5.1.2 der TRLV¹ vorzugehen. Für die Ermittlung der Spannungen aus Wind- und Holmlasten gelten die Kennwerte in Abschnitt 3.1. Die Spannungen aus den Klimastfällen und den mit den Kennwerten aus Abschnitt 3.1 ermittelten Spannungen aus Wind- bzw. Holmlasten sind voll zu überlagern.

3.2 Bemessung nach DIN 18008⁴

Das Verbund-Sicherheitsglas VSG-S ist entsprechend den Bestimmungen der DIN 18008⁴ zu bemessen. Beim Nachweis der Tragfähigkeit unter Wind- und Holmlasten darf unter den nachfolgend genannten Bedingungen abweichend zu den DIN 18008 bei Vertikalverglasungen zur Berücksichtigung des Schubverbundes zwischen den Einzelscheiben ein linear elastisches Verhalten der PVB-Folie angesetzt werden.

Als lineare elastische Kenngrößen der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 dürfen bei Einfachverglasungen abhängig von der Belastungsart die in Tabelle 3 enthaltenen Schubmodule und die Querdehnzahl $\mu = 0,49$ verwendet werden. Die Kenngrößen für den Nachweis der "Holmlasten" im Innenbereich gelten für eine Folientemperatur bis 30 °C und eine maximale Belastungsdauer von einer Stunde.

¹¹ DIN EN 13363-2: Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen – Berechnungen der Sonnenstrahlung und des Lichttransmissionsgrades- Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren

Tabelle 3: Kennwerte für Einfachverglasungen

Lastfall		Schubmodul G [N/mm ²]	k_{VSG}^{12}	k_{mod}
Fassadenbereich	Verglasungen ohne absturzsichernde Funktion			
	Lastfall Wind	100	1	0,7
	Verglasungen mit absturzsichernder Funktion			
	Lastfall horizontale Nutzlast infolge von Personen ¹³	4	1	0,7
	Lastfall Holm und Wind	65	1	0,7
Innenbereich	Verglasungen ohne absturzsichernde Funktion			
	Lastfall Wind	100	1	0,7
	Verglasungen mit absturzsichernder Funktion			
	Lastfall Holm	65	1	0,7
	Lastfall Holm und Wind	65	1	0,7
Überkopf- bereich	Lastfall Schnee	60	1	0,4
	Lastfall Wind und Schnee	60	1	0,7
	Lastfall Eigengewicht	0	1,1	0,25

Abweichend zu den Angaben aus Tabelle 3 kann beim Nachweis "Lastfall Holm" im Fassadenbereich eine Temperaturberechnung entsprechend Abschnitt 3.1 in Kombination mit Tabelle 2 erfolgen.

Die Berechnungen können geometrisch linear oder nichtlinear erfolgen. Folgende Reihenfolge ist bei der Nachweisführung einzuhalten:

- 1) Es sind Lastfallkombinationen nach DIN EN 1990¹⁴ inklusive der zugehörigen Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerten zu bilden.

¹² k_{VSG} Faktor für Verbund- und Verbund-Sicherheitsglas siehe DIN 18008-1, Abschnitt 8.3.9

¹³ Gültig für eine zulässige Grenztemperatur von 50 °C, einer Belastungsdauer von einer Stunde und folgenden weiteren Abgrenzungen:

SentryGlas Laminates aus zwei klaren oder eisenoxydarmen Floatglasscheiben ohne oder mit neutraler Wärmeschutzbeschichtung können als Einzelscheibe oder als raumseitige Scheibe von Mehrscheiben-Isolierglas uneingeschränkt verwendet werden.

Klare SentryGlas Laminates ohne Beschichtung oder Bedruckung können auch als Außenscheibe von Isolierglas verwendet werden.

¹⁴ DIN EN 1990 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

- 2) Die Hauptzugspannungen im Verbund-Sicherheitsglas sind für jeden Lastanteil (γ -, ψ -fache Last) der jeweiligen Lastfallkombination getrennt zu berechnen. Folgende Systemannahmen sind dabei zu beachten:
 - Für Wind-, Holm- und Schneelasten darf bei der Berechnung ein Teilverbund nach Tabelle 3 angesetzt werden.
 - Bei Klimalasten (Temperatur, atmosphärischer Druck, Höhendifferenz) ist nach Abschnitt 7.2 der DIN 18008-1 vorzugehen; Grenzfallbetrachtung „ohne Verbund“ und „voller Verbund“. Der ungünstigere Grenzfall ist maßgebend.
 - Für die übrigen Lasten (z.B. Eigengewicht) darf kein Schubverbund bei der Berechnung angesetzt werden.
- 3) Anschließend sind die so ermittelten Hauptzugspannungen je Lastanteil entsprechend der betrachteten Lastfallkombination aufzusummieren.
- 4) Der Nachweis der Tragfähigkeit ist nach DIN 18008-1 für die maßgebende Lastfallkombination unter Berücksichtigung der k_{mod} - und k_{VSG} -Beiwerte nach Tabelle 3 zu führen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Bei der Ausführung von linienförmig gelagertem Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund sind die Bestimmungen der TRLV¹, bei Verwendung des VSG-S zur Sicherung gegen Absturz die TRAV² und bei der Ausführung von punktförmig gelagertem VSG-S die Bestimmungen der TRPV³ zu berücksichtigen.

Bei Ausführung entsprechend DIN 18008⁴ sind die darin definierten Bestimmungen zu beachten.

Es ist sicherzustellen, dass die Glas- bzw. Zwischenschichtränder nur in Kontakt mit angrenzenden Stoffen stehen, die dauerhaft mit der verwendeten Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 verträglich sind. Hierzu sind die Angaben der Fa. Kuraray zu beachten.

5 Brandschutz

Das Verbund-Sicherheitsglas aus SentryGlas® SG5000 mit Schubverbund erfüllt die Anforderungen an das Brandverhalten von Bauprodukten Klasse E nach DIN EN 13501-1¹⁵. (Die Klasse E erfüllt die bauaufsichtliche Anforderung "normalentflammbar").

6 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Beschädigte Scheiben sind umgehend auszutauschen. Gefährdete Bereiche sind sofort abzusperren. Beim Austausch der Scheiben ist darauf zu achten, dass ausschließlich Bauprodukte gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verwendet werden.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt