

Gutachten Nr. G-70-20-0005

Datum: 23.02.2026

Geschäftszeichen: I 34-2.820.720-4/25

Gutachten über die Einhaltung
von Bauwerksanforderungen durch Bauprodukte

Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Kuraray Europe GmbH

Philipp-Reis-Straße 4

65795 Hattersheim

Das Gutachten umfasst sieben Seiten davon drei Anlagen mit vier Seiten.
Dieses Gutachten ersetzt das Gutachten G-70-20-0005 vom 11. Mai 2020.

1 Anforderungen an bauliche Anlagen

Dieses Gutachten dient zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der mechanischen Festigkeit und Standsicherheit gemäß MVV TB, A 1.2.7.1 (Normenreihe DIN 18008) bei Verwendung von Verbund-Sicherheitsglas (VSG) mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000.

2 Gegenstand des Gutachtens

Gegenstand des Gutachtens ist ein VSG, das aus mindestens zwei ebenen Glasscheiben und der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 hergestellt wird.

Der Aufbau und die Herstellung des VSG entspricht **Anlage 1, A 1.1**.

3 Bewertung

Zur Bewertung wurden folgende Nachweise herangezogen:

- Prof. Dr.-Ing. Ö. Bucak: Gutachterliche Stellungnahme "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Verbundglas aus SentryGlas Plus" vom 26.09.2008
- Prof. Dr.-Ing. Ö. Bucak: Gutachterliche Stellungnahme zur Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für Verbundglas aus SentryGlas vom 30.04.2009
- Prof. Dr.-Ing. Jens Schneider: Gutachterliche Stellungnahme 1142/2016.17.01 zur Ergänzung der abZ für Verbund-Sicherheitsglas mit SentryGlas® (SG 5000) hinsichtlich einer minimalen Foliendicke von 0,76 mm vom 09.06.2016

Auf Basis der vorgelegten Nachweise wird der Leistungswert gemäß **Anlage 1, A 1.2** bestätigt.

Das VSG mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 weist eine ausreichende Resttragfähigkeit im Sinne der DIN 18008-1, Abschnitt 9 auf und hat damit seine Eignung für die Verwendung als VSG in Verglasungen, die entsprechend der Normenreihe DIN 18008 geplant, bemessen und ausgeführt werden, nachgewiesen¹.

Die Leistungen gelten nur, wenn sichergestellt ist, dass die Glas- bzw. Zwischenschichtträger nur in Kontakt mit angrenzenden Stoffen stehen, die dauerhaft mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 verträglich sind.

Die Bewertung gilt solange keine Änderungen des Produkts oder des Produktionsverfahrens vorgenommen werden.

4 Empfehlungen und Hinweise

Es wird empfohlen, das Gutachten nach 5 Jahren auf seine Aktualität hin überprüfen zu lassen.

Der Hersteller weist die Leistungsbeständigkeit gemäß den Maßnahmen nach **Anlage 2** nach.

Folgende technische Spezifikationen werden in Bezug genommen:

Normenreihe DIN 18008	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln
DIN 18008-1:2020-05	Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen
DIN 51777:2020-04	Mineralölerzeugnisse – Bestimmung des Wassergehaltes durch Titration nach Karl Fischer
DIN EN 356:2000-02	Glas im Bauwesen – Sicherheitssonderverglasung, Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes

¹ bei zusätzlicher Bestätigung des Stoßverhaltens Klasse 1(B)1 geprüft nach DIN EN 12600 und Klasse P1A geprüft nach DIN EN 356 (Aufbau Probekörper: 4mm Float/0,76mm SentryGlas® SG5000/4mm Float) in einer Leistungserklärung nach DIN EN 14449.

DIN EN 572-2:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas - Teil 2: Floatglas
DIN EN 1096-1:2012-04	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas - Teil 1: Definitionen und Klasseneinteilung
DIN EN 1863-1: 2012-02	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas - Teil 1: Definition und Beschreibung
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12150-1:2020-07	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas – Teil 1: Definition und Beschreibung
DIN EN 12600:2003-04	Glas im Bauwesen - Pendelschlagversuch, Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas
DIN EN 14179-1:2016-12	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas – Teil 1: Definition und Beschreibung
DIN EN 14449:2005-07	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Konformitätsbewertung/Produktnorm
DIN EN ISO 527-3:2003-07	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln

LBD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt
Stöhr

A 1.1 Aufbau und Herstellung des VSG

Für das VSG gilt DIN EN 14449 sowie die nachfolgenden Bestimmungen.

- Die Glasscheiben bestehen aus den folgenden Glaserzeugnissen:
 - Floatglas (Kalk-Natronsilicatglas) nach DIN EN 572-2,
 - ESG nach DIN EN 12150-1 mit einem Bruchbild gemäß A 1.3,
 - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach DIN EN 14179-1 mit einem Bruchbild gemäß A 1.3,
 - TVG nach DIN EN 1863-1 mit einem Bruchbild gemäß A 1.3,
 - beschichtetes Glas nach DIN EN 1096-1.
- Die Glasscheiben haben maximale Abmessungen von 3,21 m x 6,00 m.
- Die Mindestdicke der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 beträgt 0,76 mm, die maximale Dicke 3,04 mm. Die Herstellerangaben und die Zusammensetzung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.
- Bei Herstellung des VSG aus beschichteten Glaserzeugnissen (außer emaillierte Glaserzeugnisse) erfolgt die Laminierung der Glasscheiben mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 nur auf der unbeschichteten Glasoberfläche.
- Die Folienfeuchte des SentryGlas® SG5000 bei der Herstellung beträgt $\leq 0,15 \%$, gemessen in Anlehnung an DIN 51777¹.
- Die Materialeigenschaften der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 sind durch ein Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204 des Folienherstellers zu belegen.
- Die Herstellung des VSG erfolgt im Verbundverfahren unter Berücksichtigung der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Bestimmungen.

A 1.2 Leistungswerte

- Haftverhalten am Laminat (Pummel-Test) geprüft nach **Anlage 3**: Pummelwert ≥ 4

A 1.3 Bruchbild

Glasprodukte nach DIN EN 12150-1 und DIN EN 14179-1 müssen das in DIN EN 12150-1 für Testscheiben definierte Bruchbild für jede hergestellte Bauteilgröße aufweisen.

Glasprodukte nach DIN EN 1863-1 müssen ab einer Bauteilgröße von 1.000 mm x 1.500 mm ein Bruchbild aufweisen, bei dem der Flächenanteil an Bruchstücken unkritischer Größe mehr als vier Fünftel der Gesamtfläche beträgt. Die Prüfung des Bruchbilds ist dabei in Anlehnung an DIN EN 1863-1, Abschnitt 8 durchzuführen. Als Bruchstücke unkritischer Größe dürfen alle Bruchstücke betrachtet werden, denen ein Kreis von 120 mm Durchmesser einbeschrieben werden kann.

¹ Indirekte coulometrische Karl-Fischer-Titration; elektrochemische Reaktion, bei der Wasser mit Reagenzgemisch aus Iod, Schwefeldioxid und einer Base in alkoholischem Medium reagiert.

Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Aufbau und Herstellung, Leistungswerte

Anlage 1

A 2 Werkseigene Produktionskontrolle, Erstprüfung

A 2.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Die werkseigene Produktionskontrolle umfasst ergänzend zu DIN EN 14449 mindestens die Maßnahmen nach Tab. A 2.1 und Tab. A 2.2

Nr.	Merkmal	Anforderungen	Häufigkeit
1	Materialkontrolle	Messung der Folienfeuchte am Sheet in Anlehnung an DIN 51777 ¹ : $\leq 0,15 \%$, Dicke gemäß Bestellung	Jede Produktionscharge
2	Prüfbescheinigung	Ausstellung eines Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204 über die Materialeigenschaften der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000	Jede Lieferung

Tab. A 2.1 Werkseigene Produktionskontrolle, Aufgaben des Herstellers der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Nr.	Merkmal	Anforderungen	Häufigkeit
3	Materialkontrolle	Gemäß DIN EN 14449	Jede Lieferung
		Kontrolle des Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204 über die Materialeigenschaften der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000	
4	Produktionskontrolle	Gemäß DIN EN 14449	
5	Produktkontrolle	Gemäß DIN EN 14449	
6	Haftverhalten am Laminat	Pummel-Test nach Anlagen 3.1 und 3.2 an mind. 5 Probekörpern. Pummelwert: ≥ 4	Jede Produktionscharge

Tab. A 2.2 Werkseigene Produktionskontrolle, Aufgaben des Herstellers des VSG mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

A 2.2 Erstprüfung

In jedem Herstellwerk erfolgt eine Erstprüfung des Bauprodukts durch eine PÜZ-Stelle nach lfd. Nr. 9/3². Dabei sind das unter lfd. Nr. 6 in Tab. A 2.2 genannte Merkmal sowie das Stoßverhalten³ zu prüfen.

¹ Indirekte coulometrische Karl-Fischer-Titration; elektrochemische Reaktion, bei der Wasser mit Reagenzgemisch aus Iod, Schwefeldioxid und einer Base in alkoholischem Medium reagiert.

² siehe Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen (PÜZ-Verzeichnis) - veröffentlicht unter www.dibt.de

³ siehe in Abschnitt 3 Bewertung, Fußnote 1

Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Werkseigene Produktionskontrolle

Anlage 2

Prüfanleitung Haftverhalten am Laminat (Pummel-Test)**A 3.1 Allgemeines**

- Die Probekörper werden unter Beachtung der Kuraray Manual (Laminationsrichtlinien) für SentryGlas® SG5000 hergestellt.
- Die typische Abmessung der Probekörper beträgt 80 mm x 300 mm (mind. 80 mm x 150 mm).
- Die Probekörper haben folgenden Aufbau: 3 mm Float / 1,52 mm SentryGlas® SG5000 / 3 mm Float.
- Anzahl der Probekörper: mindestens 5

A 3.2 Prüfdurchführung

- Vor Prüfdurchführung wird der Probekörper mindestens 30 Minuten lang bei Raumtemperatur ($25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) äquilibriert.
- Der Probekörper wird in einem Winkel von ca. 5° zur Ebene der Pummelplatte gehalten bzw. auf den Schlagstock gelegt, damit nur die Kante des unzerbrochenen Glases Berührung mit der Platte hat (Abb. 3.1).
- Der Probekörper wird mit einem Hammer (500 g Flachkopfhämmer) wiederholt in einem überlappenden Muster geschlagen (gleichmäßigen Schläge, beginnend am unteren Rand, die Hälfte des vorherigen Schlagbereichs überlappend, Abstand ca. 20 mm), um das Glas in pulverisierte Partikel zu zerbrechen. Es werden mindestens 6 bis 10 cm des Laminats geschlagen (Abb. 3.1).
- Danach wird das Laminat umgedreht (kurzes Ende über kurzes Ende) und der Vorgang wiederholt. Beide Enden (die Innenseite des einen Endes und die Außenseite des anderen Endes) werden geschlagen und gelesen. Nach der Fertigstellung sollte der mittlere Abschnitt, in dem sich die Proben-ID befindet, das einzige Glas sein, das nicht zerkleinert wurde.

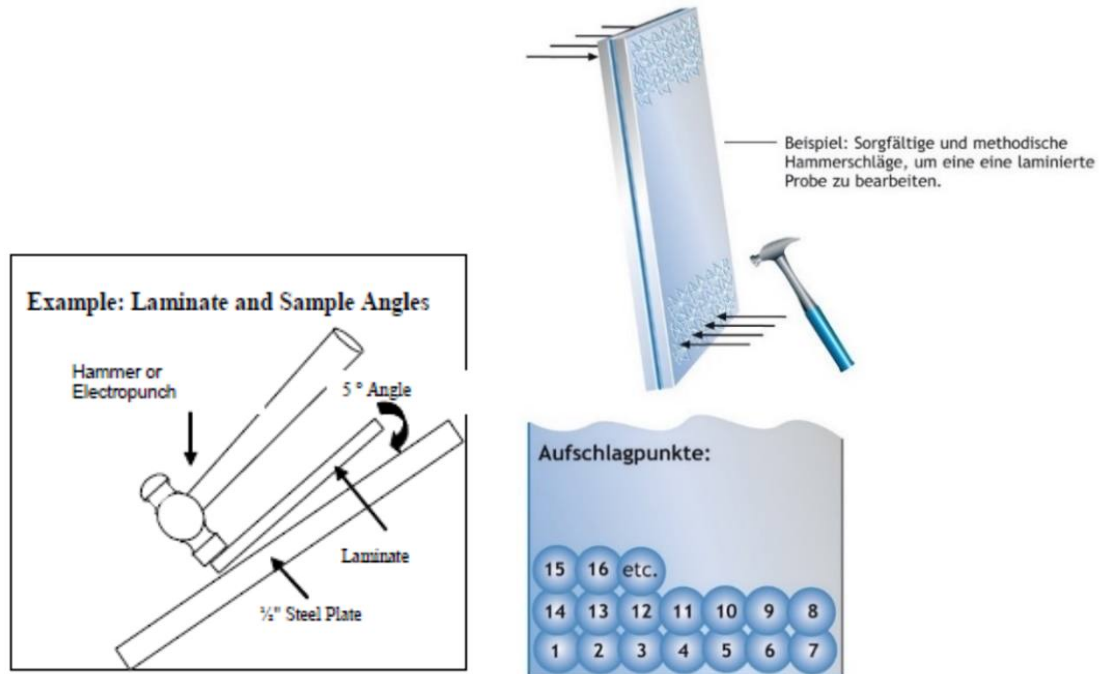
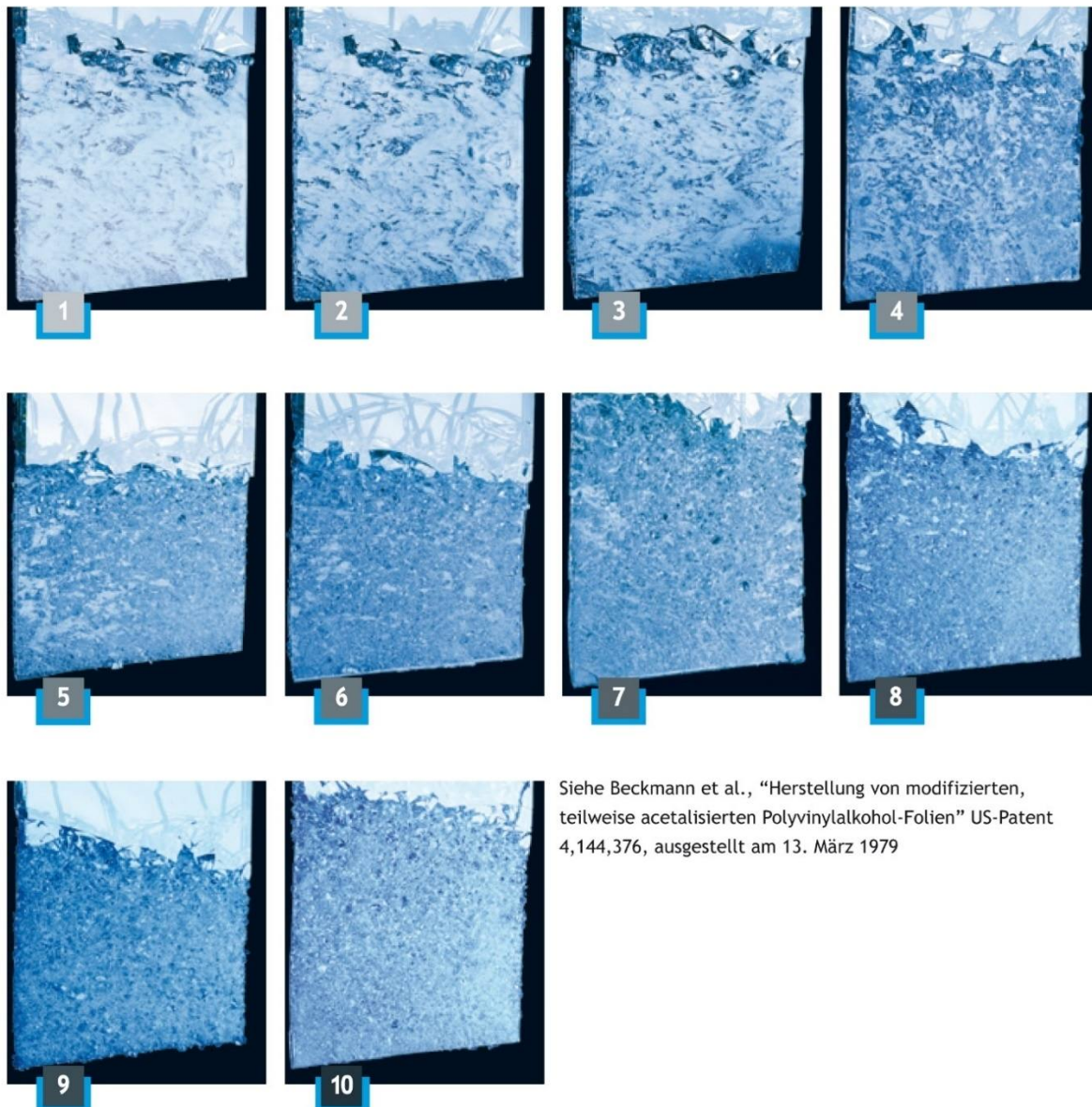


Abb. 3.1: Prüfdurchführung

Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000**Prüfanleitung Haftverhalten am Laminat (Pummel-Test)****Anlage 3.1**

A 3.3 Auswertung

- Die Proben werden auf braunes Kraftpapier gelegt, sorgfältig mit den Referenzproben verglichen und der Haftungsgrad (0 bis 10) durch Vergleich der Proben mit den Referenzproben (Abb. 3.2) bestimmt.
- Ein Pummelwert von 0 entspricht keiner Haftung, ein Pummelwert von 10 entspricht einer sehr hohen Haftung



Siehe Beckmann et al., "Herstellung von modifizierten, teilweise acetalisierten Polyvinylalkohol-Folien" US-Patent 4,144,376, ausgestellt am 13. März 1979

Abb. 3.2: Referenz-Pummelbilder

Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000
Prüfanleitung Haftverhalten am Laminat (Pummel-Test)

Anlage 3.2