

Allgemeine Bauartgenehmigung

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

02.04.2025

Geschäftszeichen:

I 34-1.70.3-58/24

Nummer:

Z-70.3-253

Antragsteller:

Kuraray Europe GmbH

Philipp-Reis-Straße 4

65795 Hattersheim

Geltungsdauer

vom: **15. April 2025**

bis: **15. April 2030**

Gegenstand dieses Bescheides:

Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst fünf Seiten und fünf Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verglasungen unter Verwendung von Verbund-Sicherheitsglas (VSG) mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 der Fa. Kuraray Europe GmbH.

Der Anwendungsbereich umfasst Verglasungen aus VSG mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 nach den Normen der Reihe DIN 18008¹ mit und ohne Ansatz des Schubverbundes der Zwischenschicht.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

Für die Planung der Verglasungen sind die Technischen Baubestimmungen, insbesondere die Normenreihe DIN 18008¹ sowie die nachfolgenden Bestimmungen zu beachten.

Das VSG muss aus mindestens zwei ebenen Glasscheiben und der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 bestehen.

Abweichend zu den Bestimmungen der Normenreihe DIN 18008¹ beträgt die maximale Abmessung von Überkopfverglasungen 3,21 m x 6,00 m.

Bei Verglasungen unter Verwendung von VSG ohne statischen Ansatz des Schubverbundes müssen Aufbau und Herstellung sowie das Stoß- und Haftverhalten des VSG der Anlage 1.1 entsprechen.

Bei Verglasungen unter Verwendung von VSG mit statischem Ansatz des Schubverbundes müssen Aufbau und Herstellung sowie das Stoß-, Haft- und Adhäsionsverhalten des VSG der Anlage 1.2 entsprechen.

Das Stoßverhalten² ist in einer Leistungserklärung anzugeben. Die Korrektheit der Angaben des Haftverhaltens² sowie des Adhäsionsverhaltens³ des VSG unter Berücksichtigung einer regelmäßigen werkseigenen Produktionskontrolle einschließlich einer Erstprüfung durch eine PÜZ-Stelle nach lfd. Nr. 9/3⁴ (vgl. Anlage 2) ist in einer technischen Dokumentation⁵ darzulegen.

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

2.2 Bemessung

Für die Bemessung der Verglasungen sind die Technischen Baubestimmungen, insbesondere die Normenreihe DIN 18008¹ sowie die nachfolgenden Bestimmungen zu beachten.

Das VSG mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 darf als VSG im Sinne von DIN 18008¹ verwendet werden, wenn Aufbau und Herstellung sowie das Stoß- und Haftverhalten des VSG der Anlage 1.1 entsprechen.

Das in DIN 18008-1⁶, Abschnitt 4.1.3 geforderte typische Bruchbild für Scheiben in Bauteilgröße ist für die im VSG verwendeten Glasscheiben gewährleistet, vgl. Anlagen 1.1 und 1.2.

¹ DIN 18008 Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln
² s. Anlage 1.1, Abschnitt A 1.1.2 und Anlage 1.2, Abschnitt A 1.2.2
³ s. Anlage 1.2, Abschnitt A 1.2.2
⁴ s. Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen (PÜZ-Verzeichnis), veröffentlicht unter www.dibt.de
⁵ s. Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV-TB), Ausgabe 2024/1, D3, veröffentlicht unter www.dibt.de - bzw. deren Umsetzung in den Ländern
⁶ DIN 18008-1:2020-05 Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen

Bei der Bemessung darf die Verbundwirkung der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 berücksichtigt werden, wenn Aufbau und Herstellung sowie das Stoß-, Haft- und Adhäsionsverhalten des VSG der Anlage 1.2 entsprechen.

Beim Nachweis der Tragfähigkeit von Vertikalverglasungen unter Wind- und Holmlasten oder von Horizontalverglasungen unter Schnee- und Windlasten darf unter den nachfolgend genannten Bedingungen abweichend zu DIN 18008¹ zur Berücksichtigung des Schubverbundes zwischen den Einzelscheiben ein linear elastisches Verhalten der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 angesetzt 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 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

	Lastfall	Schubmodul G [N/mm ²]	k_{VSG}^7	k_{mod}
Fassadenbereich	Verglasungen ohne absturzsichernde Funktion			
	Lastfall Wind	100	1	0,7
	Verglasungen mit absturzsichernder Funktion			
	Lastfall horizontale Nutzlast infolge von Personen ⁸	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

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

- 1) Es sind Lastfallkombinationen nach DIN EN 1990⁹ inklusive der zugehörigen Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerten zu bilden.

⁷ k_{VSG} Faktor für Verbund- und Verbund-Sicherheitsglas siehe DIN 18008-1, Abschnitt 8.3.9

⁸ Gültig für eine zulässige Grenztemperatur von 50 °C, einer Belastungsdauer von einer Stunde und folgenden weiteren Abgrenzungen:

SentryGlas® Lamine 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® Lamine ohne Beschichtung oder Bedruckung können auch als Außenscheibe von Isolierglas verwendet werden.

⁹ DIN EN 1990:2010-12 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 1 angesetzt werden.
 - Bei Klimalasten (Temperatur, atmosphärischer Druck, Höhendifferenz) ist nach Abschnitt 7.2 der DIN 18008-1⁶ 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 18008-1⁶ für die maßgebende Lastfallkombination unter Berücksichtigung der k_{mod} - und k_{VSG} -Beiwerte nach Tabelle 1 zu führen.

Abweichend zu den Angaben aus Tabelle 1 kann beim Nachweis "Lastfall Holm" im Fassadenbereich eine Temperaturberechnung zur Ermittlung der Folientemperatur nach den Vorgaben der DIN EN 13363-2¹⁰ 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 Bauartgenehmigung nicht abgedeckt.

2.3 Ausführung

Für die Ausführung der Verglasungen sind die Technischen Baubestimmungen, insbesondere die Normenreihe DIN 18008¹ zu beachten.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO¹¹ abzugeben.

3 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 für die diese allgemeine Bauartgenehmigung gilt, verwendet werden.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt
Stöhr

¹⁰ DIN EN 13363-2:2005-06 Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen – Berechnungen der Sonnenstrahlung und des Lichttransmissionsgrades- Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren

¹¹ bzw. deren Umsetzung in den Landesbauordnungen

A 1.1 Aufbau, Herstellung und Leistungswerte des VSG

A 1.1.1 Aufbau und Herstellung

Für das VSG gilt DIN EN 14449¹ sowie die nachfolgenden Bestimmungen:

- Die Glasscheiben bestehen aus den folgenden Glaserzeugnissen:
 - Floatglas (Kalk-Natronsilicatglas) nach DIN EN 572-2²,
 - ESG nach DIN EN 12150-1³ mit einem Bruchbild gemäß A 1.1.3,
 - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach DIN EN 14179-1⁴ mit einem Bruchbild gemäß A 1.1.3,
 - TVG nach DIN EN 1863-1⁵ mit einem Bruchbild gemäß A 1.1.3,
 - beschichtetes Glas nach DIN EN 1096-1⁶.
- Die Mindestdicke der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 beträgt 0,76 mm, die maximale Dicke 3,04 mm.
- 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 bei der Herstellung beträgt ≤ 0,15 %, gemessen nach **Anlage 5**.
- Bei VSG mit einer Zwischenschichtnenndicke von 0,76 mm darf die Nenndicke von thermisch vorgespanntem Glas maximal 8 mm betragen.
- Die Herstellung des VSG erfolgt unter Beachtung der Kuraray Manual (Laminationsrichtlinien) für SentryGlas® SG5000.

A 1.1.2 Leistungswerte

- Stoßverhalten geprüft nach DIN EN 12600⁷ (4mm Float/0,76mm SentryGlas® SG 5000/4mm Float): 1(B)1
- Stoßverhalten geprüft nach DIN EN 356⁸ (4mm Float/0,76mm SentryGlas® SG 5000/4mm Float): P1A
- Haftverhalten am Laminat (Pummel-Test) geprüft nach **Anlage 3**: Pummelwert ≥ 4

A 1.1.3 Bruchbild

Glasprodukte nach DIN EN 12150-1³ und DIN EN 14179-1⁴ müssen das in DIN EN 12150-1³ für Testscheiben definierte Bruchbild für jede hergestellte Bauteilgröße aufweisen.

Glasprodukte nach DIN EN 1863-1⁵ 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 1863-1⁵, Abschnitt 8 durchzuführen. Als Bruchstücke unkritischer Größe dürfen alle Bruchstücke betrachtet werden, denen ein Kreis von 120 mm Durchmesser einbeschrieben werden kann.

<p>1 DIN EN 14449:2005-07 2 DIN EN 572-2:2012-11 3 DIN EN 12150-1:2020-07 4 DIN EN 14179-1:2016-12 5 DIN EN 1863-1:2012-02 6 DIN EN 1096-1:2012-04 7 DIN EN 12600:2003-04 8 DIN EN 356:2000-02</p>	<p>Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Konformitätsbewertung/Produktnorm Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas - Teil 2: Floatglas Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas - Teil 1: Definition und Beschreibung Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas - Teil 1: Definitionen und Klasseneinteilung Glas im Bauwesen - Pendelschlagversuch, Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas Glas im Bauwesen – Sicherheitssonderverglasung, Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff</p>
---	--

Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Aufbau, Herstellung und Leistungswerte des VSG

Anlage 1.1

A 1.2 Aufbau, Herstellung und Leistungswerte des VSG mit Schubverbund

A 1.2.1 Aufbau und Herstellung

Für das VSG gilt DIN EN 14449¹ sowie die nachfolgenden Bestimmungen:

- Die Glasscheiben bestehen aus folgenden Glaserzeugnissen:
 - Floatglas (Kalk-Natronsilicatglas) nach DIN EN 572-2²,
 - ESG nach DIN EN 12150-1³ mit einem Bruchbild gemäß A 1.2.3,
 - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach DIN EN 14179-1⁴ mit einem Bruchbild gemäß A 1.2.3,
 - TVG nach DIN EN 1863-1⁵ mit einem Bruchbild gemäß A 1.2.3,
 - beschichtetes Glas nach DIN EN 1096-1⁶ - mit Beschichtungen, die sich hinsichtlich Absorption und daraus resultierender Zwischenschichttemperatur nicht ungünstiger verhalten als Glas mit schwarzer Emaillierung.
- Die Mindestdicke der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000 beträgt 0,76 mm, die maximale Dicke 3,04 mm.
- 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 bei der Herstellung beträgt $\leq 0,15\%$, gemessen nach **Anlage 5**.
- Bei VSG mit einer Zwischenschichtnenndicke von 0,76 mm darf die Nenndicke von thermisch vorgespanntem Glas maximal 8 mm betragen.
- Die Herstellung des VSG erfolgt unter Beachtung der Kuraray Manual (Laminationsrichtlinien) für SentryGlas® SG5000.

A 1.2.2 Leistungswerte

- Stoßverhalten geprüft nach DIN EN 12600⁷ (4mm Float/0,76mm SentryGlas® SG 5000/4mm Float): 1(B)1
- Stoßverhalten geprüft nach DIN EN 356⁸ (4mm Float/0,76mm SentryGlas® SG 5000/4mm Float): P1A
- Haftverhalten am Laminat (Pummel-Test) geprüft nach **Anlage 3**: Pummelwert ≥ 4
- Adhäsionsverhalten geprüft nach **Anlage 4**: Zugspannung $\sigma \geq 8,5 \text{ N/mm}^2$

A 1.2.3 Bruchbild

Glasprodukte nach DIN EN 12150-1³ und DIN EN 14179-1⁴ müssen das in DIN EN 12150-1³ für Testscheiben definierte Bruchbild für jede hergestellte Bauteilgröße aufweisen.

Glasprodukte nach DIN EN 1863-1⁵ 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 1863-1⁵, Abschnitt 8 durchzuführen. Als Bruchstücke unkritischer Größe dürfen alle Bruchstücke betrachtet werden, denen ein Kreis von 120 mm Durchmesser einbeschrieben werden kann.

<ol style="list-style-type: none"> 1 DIN EN 14449:2005-07 2 DIN EN 572-2:2012-11 3 DIN EN 12150-1:2020-07 4 DIN EN 14179-1:2016-12 5 DIN EN 1863-1:2012-02 6 DIN EN 1096-1:2012-04 7 DIN EN 12600:2003-04 8 DIN EN 356:2000-02 	<p>Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Konformitätsbewertung/Produktnorm</p> <p>Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas - Teil 2: Floatglas</p> <p>Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung</p> <p>Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung</p> <p>Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas - Teil 1: Definition und Beschreibung</p> <p>Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas - Teil 1: Definitionen und Klasseneinteilung</p> <p>Glas im Bauwesen - Pendelschlagversuch, Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas</p> <p>Glas im Bauwesen – Sicherheitssonderverglasung, Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff</p>
--	--

Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Aufbau, Herstellung und Leistungswerte des VSG mit Schubverbund

Anlage 1.2

A 2 Werkseigene Produktionskontrolle, Erstprüfung

A 2.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Die werkseigene Produktionskontrolle umfasst ergänzend zu DIN EN 14449¹ mindestens die Maßnahmen nach Tab. A 2.1.

Nr.	Merkmal	Anforderungen	Häufigkeit
1	Materialkontrolle	Gemäß DIN EN 14449 ¹	
2	Produktionskontrolle	Gemäß DIN EN 14449 ¹	
3	Produktkontrolle	Gemäß DIN EN 14449 ¹	
4	Folienfeuchte im Laminat	Messung der Folienfeuchte nach Anlage 5 : $\leq 0,15 \%$	Jede Produktionscharge
5	Haftverhalten am Laminat	Pummel-Test nach Anlagen 3.1 und 3.2 an mind. 5 Probekörpern. Pummelwert: ≥ 4	Jede Produktionscharge
6	Adhäsionsverhalten ²	Zugversuch (Pull-Test) an mind. 5 Proben nach Anlage 4 . Mindestwert $\sigma \geq 8,5 \text{ N/mm}^2$	Einmal monatlich

Tab. A 2.1 Werkseigene Produktionskontrolle

A 2.2 Erstprüfung

In jedem Herstellwerk erfolgt eine Erstprüfung des Bauprodukts durch eine PÜZ-Stelle nach lfd. Nr. 9/3³. Dabei sind die unter lfd. Nr. 4 bis 6 in Tab. A 2.1 genannten Merkmale sowie das Stoßverhalten⁴ zu prüfen.

¹ DIN EN 14449:2005-07 Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Konformitätsbewertung/Produktnorm
² bei VSG für Verglasungen mit Schubverbund
³ siehe Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen (PÜZ-Verzeichnis) - veröffentlicht unter www.dibt.de
⁴ siehe Anlage 1.1, A 1.1.2 und Anlage 1.2, A 1.2.2

Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Werkseigene Produktionskontrolle, Erstprüfung

Anlage 2

A 3 Prüfbeschreibung 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°C ± 5°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. A 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. A 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.

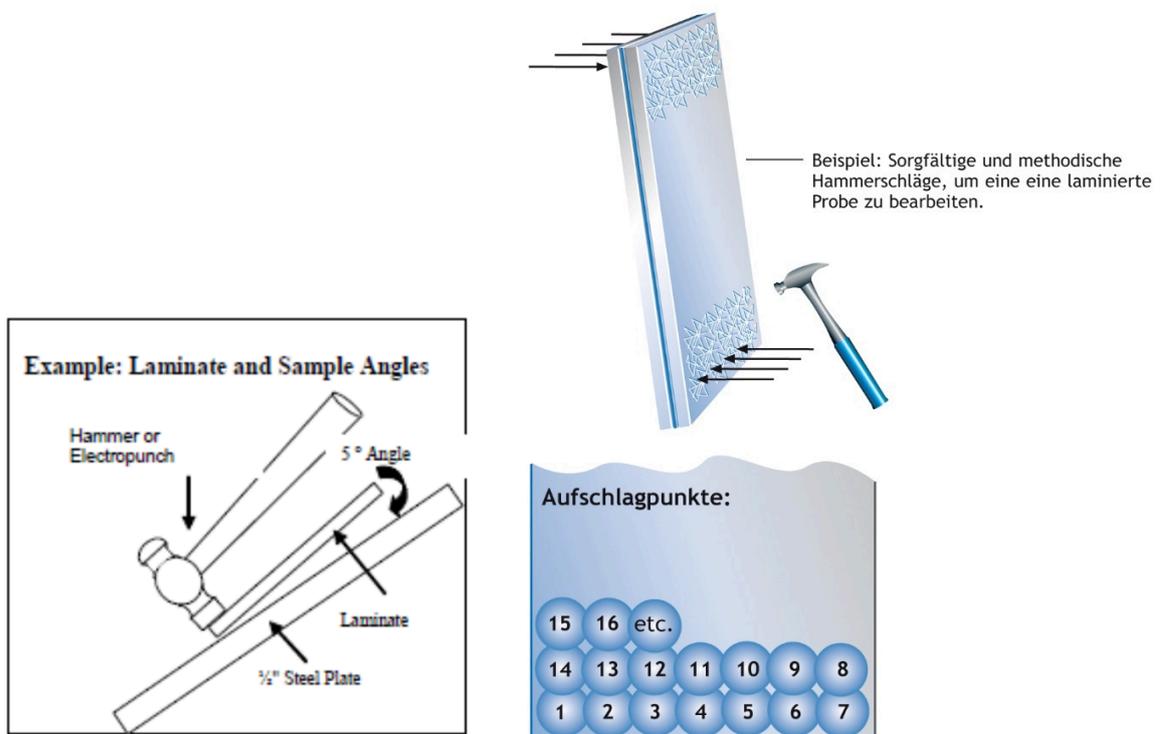


Abb. A 3.1: Prüfdurchführung

Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Prüfbeschreibung 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. A 3.2) bestimmt.
- Ein Pummelwert von 0 entspricht keiner Haftung, ein Pummelwert von 10 entspricht einer sehr hohen Haftung

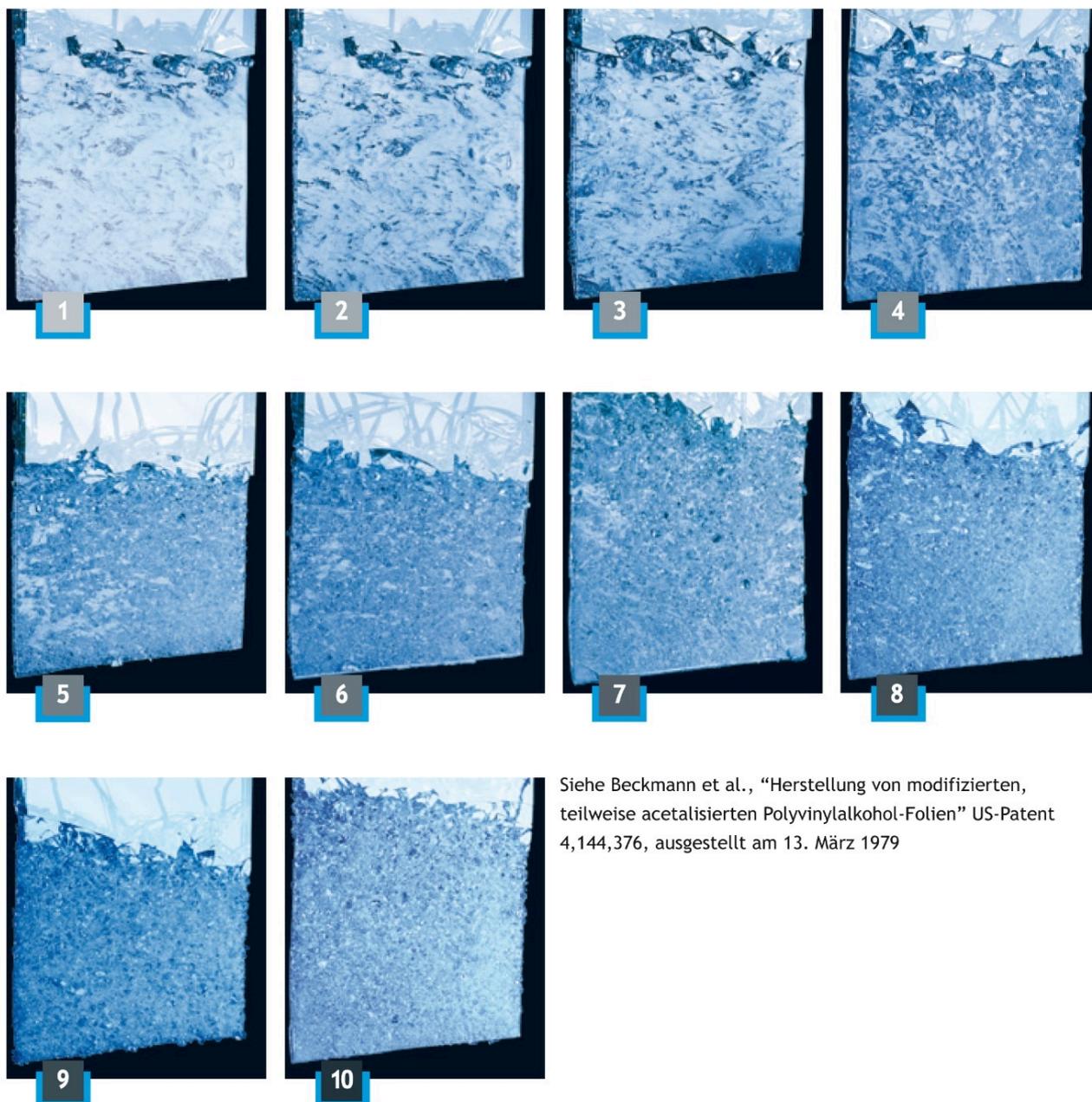


Abb. A 3.2: Referenz-Pummelbilder

Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000	Anlage 3.2
Prüfbeschreibung Haftverhalten am Laminat (Pummel-Test)	

A 4 Prüfbeschreibung Pull-Test

A 4.1 Allgemeines

- Das VSG wird unter Beachtung der Kuraray Manual (Laminationsrichtlinien) für SentryGlas® SG5000 hergestellt.
- Typischer Aufbau der Probekörper: 3 mm Float / 1,52 mm SentryGlas® SG5000 / 3 mm Float
- Aus dem VSG–Laminat werden Probekörper im Format 40 mm x 10 mm mit geeigneten Säge- oder Schneidverfahren in einem Abstand von mind. 50mm entfernt von der VSG-Kante herausgeschnitten.
- Die Glasoberflächen der Probekörper werden mit n-Pentane gründlich gereinigt und entfettet.
- Die vorbereiteten Probekörper werden bei Raumtemperatur (23°C +/- 2°C) zwischen zwei geeigneten Probekörperhalterungen aus Metall eingeklebt (Abb. A 4.1). Als Klebstoff kann z.B. F246 Acrylic Adhesive, Bond Master mit Initiator No. 5, oder gleichwertige Klebstoffe verwendet werden. Der Klebstoff sollte mindestens 24 h aushärten.
- Die Probekörper sind vor Testbeginn für eine Woche bei Raumtemperatur und einer relativen Luftfeuchtigkeit von kleiner 60 % zu lagern.
- Anzahl der Probekörper: mind. 10 Stück

A 4.2 Prüfdurchführung

- Die Probekörper werden in der Probekörperaufnahme einer geeigneten Zugprüfmaschine (z.B. ZWICK Tensile Tester) platziert (Abb. A 4.2).
- Die Prüfgeschwindigkeit beträgt 0,50 mm/min., vertikale Bewegung bei Raumtemperatur (23°C +/- 2°C).

A 4.3 Auswertung

- Der Kraft-Wegverlauf bis zum Versagen der Verbindung zwischen SentryGlas® SG5000 und Glas wird aufgezeichnet und dokumentiert. Probekörper mit Versagen der Klebeverbindung zum Probekörperhalter oder mit kohäsivem Versagen des Glases werden nicht zur Auswertung verwendet.
- Die aufgezeichneten Daten werden unter Einbeziehung der Probekörperabmessung in einen Spannungswert σ umgerechnet.

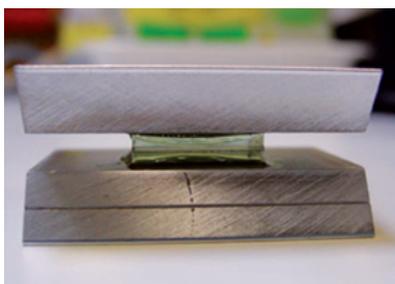


Abb. A 4.1: Probekörperhalterung

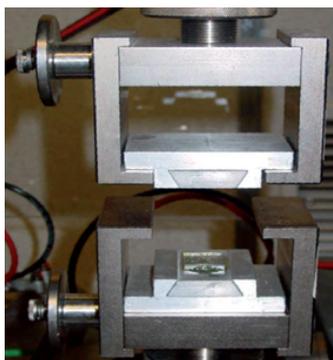
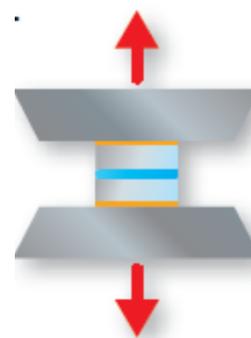


Abb. A 4.2: Zugprüfmaschine



Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Prüfbeschreibung Pull-Test

Anlage 4

A 5 Prinzip der Feuchtemessung mittels NIR-Spektroskopie

A 5.1 Allgemeines Prinzip

Um den Feuchtigkeitsgehalt der Verbundfolie in einer Verbundglasprobe zu bestimmen, wird ein Spektralscan im nahen Infrarotbereich des Spektrums von 1450 bis 2200 nm durchgeführt. Die Absorption aufgrund von Feuchtigkeit in der Probe liegt im Bereich von 1875 - 1950 nm und wird für die Probendicke korrigiert, indem sie durch die Absorption aufgrund von CH₂-Gruppen bei 1730 nm dividiert wird.

Die Korrelation von Karl Fischer-Feuchteanalysen ("MOISTURE Standards") mit diesem NIR-Verhältnis ermöglicht die Berechnung des prozentualen Feuchtigkeitsgehalts. Zur Kalibrierung bzw. Einstellung des NIR-Spektrometers werden dazu vorab VSG-Proben mit genau definiertem Feuchtegehalt angefertigt bzw. bereitgestellt. Die Folienfeuchte wird für diese Proben ("MOISTURE STANDARDS") mittels Karl-Fischer Titration (KIF) ermittelt.

Die Konstanten sind für die verwendeten Glassubstrate (Art des Floatglases und die Dicke) zu ermitteln bzw. zu verwenden (Hinweis: Üblicherweise arbeiten die Labore immer mit identischem Basisglas in gleicher Dicke. Kenntnisse und Erfahrung in der Durchführung und Bewertung von NIR-Spektroskopie ist erforderlich.).

A 5.2 Prüfdurchführung

- Das NIR-Spektrophotometer ist so eingerichtet, dass es den Bereich 1450 bis 2200 nm scannt.
- Die VSG-Probe wird gereinigt, in das Spektrophotometer gelegt und im NIR-Bereich gescannt. Ein typischer Scan ist in der Abb. A 5 dargestellt.
- Die CH₂-Absorption wird von der horizontalen Tangente zum 1730-nm-Peak und einer zweiten horizontalen Basislinie zum Minimum nahe 1575 nm gemessen (die Minima sind im Wellenlängenbereich zu definieren und festzulegen).
- Die Feuchtigkeitsabsorption wird vom Maximum im Bereich von 1875 - 1950 nm bis zur Tangente zwischen den beiden Minima bei nominell 1873 und 2087 nm gemessen.

A 5.3 Auswertung

- Das NIR-Verhältnis ist die Feuchtigkeitsabsorption geteilt durch die CH₂-Absorption.
- Die prozentuale Feuchtigkeit wird mit der folgenden Gleichung berechnet.

$$\%H_2O = A * (NIR \text{ ratio}) - B$$

- A und B sind Konstanten, die je nach Spektrofotometer, Glasfarbe und Glasdicke variieren.

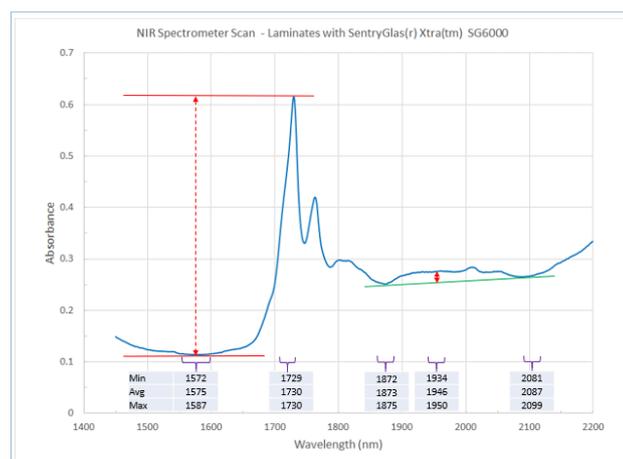


Abb. A 5: Typischer Scan

Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas mit der Zwischenschicht SentryGlas® SG5000

Prinzip der Feuchtemessung mittels NIR-Spektroskopie

Anlage 5