



VERROTEC

Prüf-, Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle (RPF14)

Inhalt: **Prüfbericht**

Projekt: VetroMount Top und VetroMount Side

Projektnummer: VT 17-0682

Bericht: VT 17-0682 - 07

Auftrag: Bewertung der absturzsichernden Wirkung einer an der unteren Glaskante eingespannten Brüstungsverglasung gemäß ÖNORM B 3716-3

Auftraggeber: Bohle AG
Dieselstraße 10
D-42781 Haan

Datum: 03. Juni 2019

Dr.-Ing. Mascha Baitinger
(Leiterin der Prüf-, Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle)

Dipl.-Ing. Sarah Eckhardt
(Projektingenieur)



Quelle: Bohle AG

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass	3
2. Hinweise	4
3. Verwendete Normen und Richtlinien	5
4. Planstand	5
5. Beschreibung der Bauart	6
5.1 Unterkonstruktion.....	6
5.2 Verglasung	7
5.3 Handlauf/aufgestecktes U-Profil/ Verglasungsgruppe	10
6. Pendelschlagversuche	13
6.1 Prüfaufbau und -durchführung	16
6.2 Ergebnisse.....	19
7. Zusammenfassung	23
Anhang A Bauteile mit nachgewiesener Absturzsicherung	26
A.1 Profile	26
A.2 Scheibenlager.....	27
A.3 Kantenschutz- und Handlaufprofile	28

Index	Änderung	Datum
-	-	03.06.2019



1. Anlass

Die Firma VERROTEC GmbH in Mainz wurde von der Firma Bohle AG, ansässig in D-42781 Haan, beauftragt, die absturzsichernde Wirkung linienförmig eingespannten Brüstungsverglasungen mittels Bauteilversuchen zu prüfen und zu bewerten.

Die an der unteren Glaskante eingespannte Verglasung fällt in den Geltungsbereich der ÖNORM B 3716. Bei der Verwendung eines lastabtragenden Handlaufs fällt die Verglasung in die Verglasungsgruppe 2. Ohne einen lastabtragenden Handlauf (mit der Verwendung eines Kantenschutzes) greift die Einteilung in die Verglasungsgruppe 1.2.

Im Rahmen dieses Prüfberichts werden die maßgebenden Scheibenformate der Verglasung inklusive direkter Unterkonstruktion unter stoßartiger Belastung bewertet. Die Verglasung muss der Anpralllast gemäß der Tabelle 1 der ÖNORM B 3716-3 standhalten.

Für absturzsichernde Verglasungen ist gemäß ÖNORM B 3716-3 der Nachweis der Tragfähigkeit der Scheibe und der Unterkonstruktion unter statischen und unter stoßartigen Einwirkungen zu führen.

Gegenstand dieses Berichtes ist ausschließlich der Nachweis der absturzsichernden Verglasung unter stoßartiger Belastung. Der Nachweis unter statischen Lasten ist getrennt zu führen.



2. Hinweise

- An ungeschützten Brüstungsecken oder Kanten ist ein wirksames Kantenschutzprofil gemäß ÖNORM B 3716-3 vorzusehen.
- Es sind bauaufsichtlich geregelte Bauprodukte bzw. Produkte, die über eine Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) bzw. ETA verwendbar gemacht werden, einzusetzen.
- Bei der Verwendung von verschiedenen Kunststoffen (Silikon, PVB-Folie, o.ä.) ist auf die Materialverträglichkeit zu achten.
- Einer etwaigen Korrosionsanfälligkeit metallischer Bauteile ist durch geeignete Maßnahmen entgegenzuwirken (z.B. Wahl geeigneter Legierungen, Anstrich, Vermeidung von Kontaktkorrosion, konstruktive Durchbildung, etc.).
- Bei ESG-Scheiben kann es material- und herstellungsbedingt durch Nickelsulfit-Einschlüsse zu Spontanbrüchen kommen. Wir empfehlen daher generell die Verwendung von heißgelagertem ESG. Durch den zusätzlichen Heat-Soak-Test wird das Restrisiko solcher Brüche erheblich reduziert.
- Eine dauerhaft zwängungsfreie Lagerung der Verglasung ist sicherzustellen.
- Im Falle des Glasbruchs sind betroffene Bereiche abzusichern, die beschädigten Scheiben sind unverzüglich auszutauschen.
- Glas-/Metallkontakte bzw. Glas-/Glaskontakte sind dauerhaft zu vermeiden.
- Dieses Dokument ist nur in Bezug auf das untersuchte Verglasungssystem anwendbar. Die Ergebnisse dieses Dokuments sind nur gültig, wenn die dem Dokument zu Grunde liegenden Randbedingungen auch im Bauwerk anzutreffen sind. Dies ist bauseits sicherzustellen.
- Dieses Dokument darf nur ungekürzt wiedergeben werden; auszugsweise Veröffentlichungen bedürfen unserer Genehmigung.
- Eine Übertragung der Ergebnisse auf andere Systeme oder Positionen ist nicht zulässig, es sei denn im Rahmen dieses Gutachtens.
- Die Firma VERROTEC GmbH in Mainz übernimmt nur für die unter den beschriebenen Voraussetzungen begutachteten Bauteile die Verantwortung. Sofern sich Änderungen bzw. Unstimmigkeiten ergeben, wird um Benachrichtigung gebeten.



3. Verwendete Normen und Richtlinien

- [1] ÖNORM B 3716-3:2015: 2015 01 01 – Glas im Bauwesen – Konstruktiver Glasbau – Teil 3: Vertikale Verglasung mit absturzsichernder Funktion.
- [2] ÖNORM EN 12600: Glas im Bauwesen - Pendelschlagversuch – Verfahren für die Stoßprüfung und die Klassifizierung von Flachglas.

4. Planstand

Dem Prüfbericht liegt der folgende Planstand zugrunde:

- [3] Basisprofil: Bohrlochzeichnungen Topmount / Bohrlochzeichnungen Sidemount - dwg.no.: 0003953 vom 22.05.2018 (3 Seiten) Index 00-D.
- [4] Handlauf: BO_5215248 vom 17.09.2018.
- [5] Kantenschutz: BO_5215257 vom 17.09.2018.
- [6] Einbauzeichnung VetroMount.



5. Beschreibung der Bauart

5.1 Unterkonstruktion

Das Geländersystem VetroMount Top und VetroMount Side besteht aus einem Verbundsicherheitsglas aus ESG oder TVG mit mindestens 0,76 mm PVB-Folie. Das Glas wird an der unteren Glaskante in ein Bodenprofil aus Aluminium (EN AW 6063 T66) eingespannt.

Das System kann in zwei Arten ausgeführt werden. Bild 1 zeigt das System VetroMount Top für die Bodenmontage. Bild 2 zeigt das System VetroMount Side für die stirnseitige Montage. Beide Profile sind mit verschiedenen Abdeckprofilen („Cover“) erhältlich Bild 1 und Bild 2.

Die Profile des Systems haben Lochbohrungen in einem Abstand von 200 mm. Die Profile werden gemäß statischer Randbedingungen durch diese Lochbohrungen bauseits befestigt (mit z.B. Hilti HUS-3 H10 oder gleichwertig).

Die Handläufe können, unter Berücksichtigung der möglichen Glasaufbauten und Glasbreiten, in verschiedenen Variationen ausgeführt werden (siehe 5.3). Der Handlauf kann sowohl als tragender Handlauf als auch als nicht-tragender Handlauf ausgeführt werden. Die Spezifikationen in Abschnitt 5.3 müssen hierbei berücksichtigt werden.

Einzelne Profilabschnitte können mit Spannstiften verbunden werden.

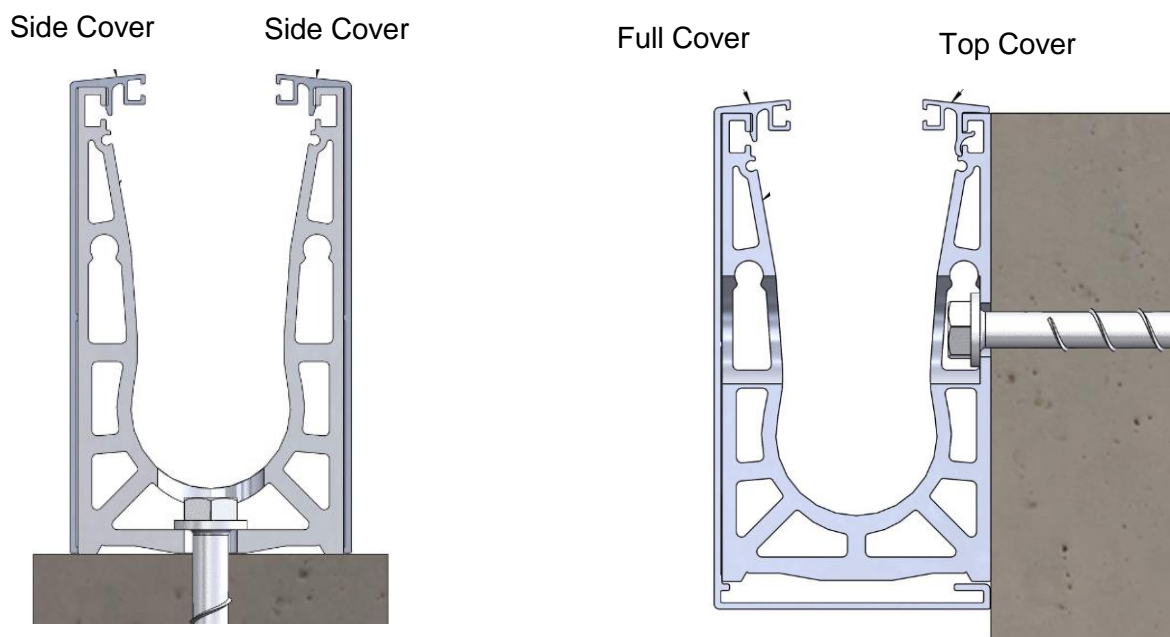


Bild 1 VetroMount Top mit Side Cover

Bild 2 VetroMount Side mit Full & Top cover

5.2 Verglasung

Die Nomenklatur der Glasabmessungen ist in Bild 3 dargestellt. Die Einspanntiefe der Verglasung im Profil beträgt $h_c = 103$ bzw. 105 mm. Die Einspanntiefe für die Verglasung muss gemäß ÖNORM B 3716-3 mindestens $1/10$ der freien Glashöhe h_B betragen. Dadurch verbleibt eine freie Glashöhe h_B zwischen min. 900 mm und max. 1000 mm. Die maximale Glashöhe beträgt $h_G=1105$ mm.

Die Glasbreite B_{min} beträgt min 300 mm, 500 mm oder 750 mm je nach Glasaufbau.

Die Klemmung wird durch Scheibenlager alle 250 mm erreicht. Ein Scheibenlager besteht aus einem Querkeilscheibenlager mit jeweils gegenüberliegenden Druck- und Querkeilen (siehe Bild 5). Je nach Glasaufbau werden passende Distanzplatten auf die Druck- und Querkeile aufgesetzt (siehe Tabelle 1).

Die Einzelscheiben des Verbundsicherheitsglases besteht entweder aus TVG oder ESG gemäß den folgenden Bestimmungen mit einer Mindestdicke der PVB-Folie von 0.76 mm.

Darin ist:

VSG Verbund-Sicherheitsglas mit PVB-Folie nach EN 14449 unter Beachtung folgender definierter Eigenschaften:

Soweit die Normenreihe Regelungen zum konstruktiven Nachweis der Resttragfähigkeit enthält, gelten diese unter der Voraussetzung, dass VSG mit einer PVB-Folie mit folgenden Eigenschaften verwendet wird: Reißfestigkeit ≥ 20 N/mm² und Bruchdehnung $\geq 250\%$ bei einer Prüftemperatur von 23°C , Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min.

Verbund-Sicherheitsglas muss nach DIN EN 12600 mindestens mit 2(B)2 eingestuft sein.

TVG: Teilvorgespanntes Glas gemäß EN 1863.

ESG: Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas gemäß EN 12150-2.

Anstelle von ESG darf heißgelagertes Kalknatron Einscheibensicherheitsglas gemäß EN 14179-2 verwendet werden.

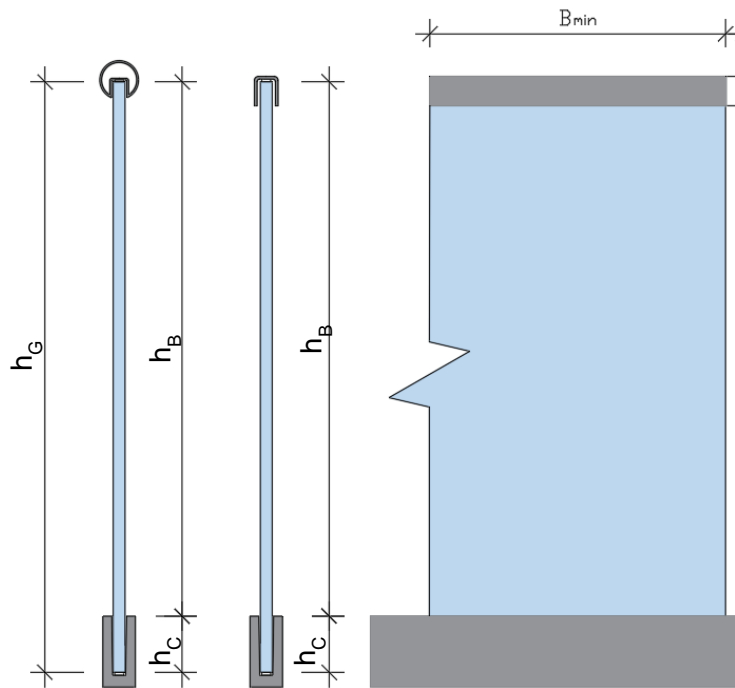


Bild 3 Nomenklatur der Glasabmessungen

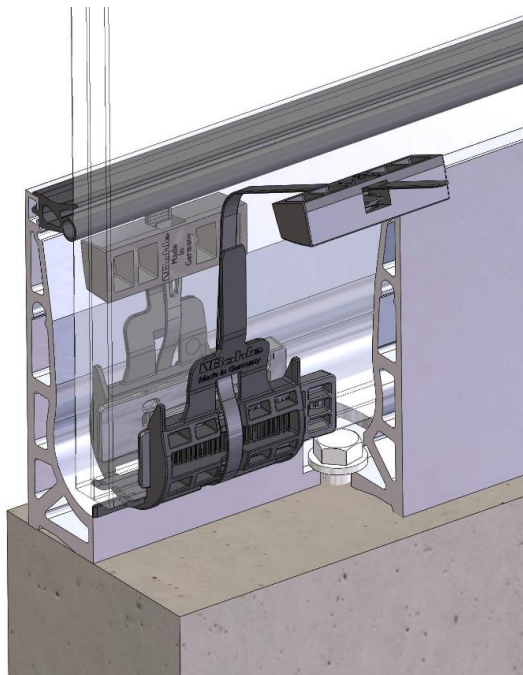
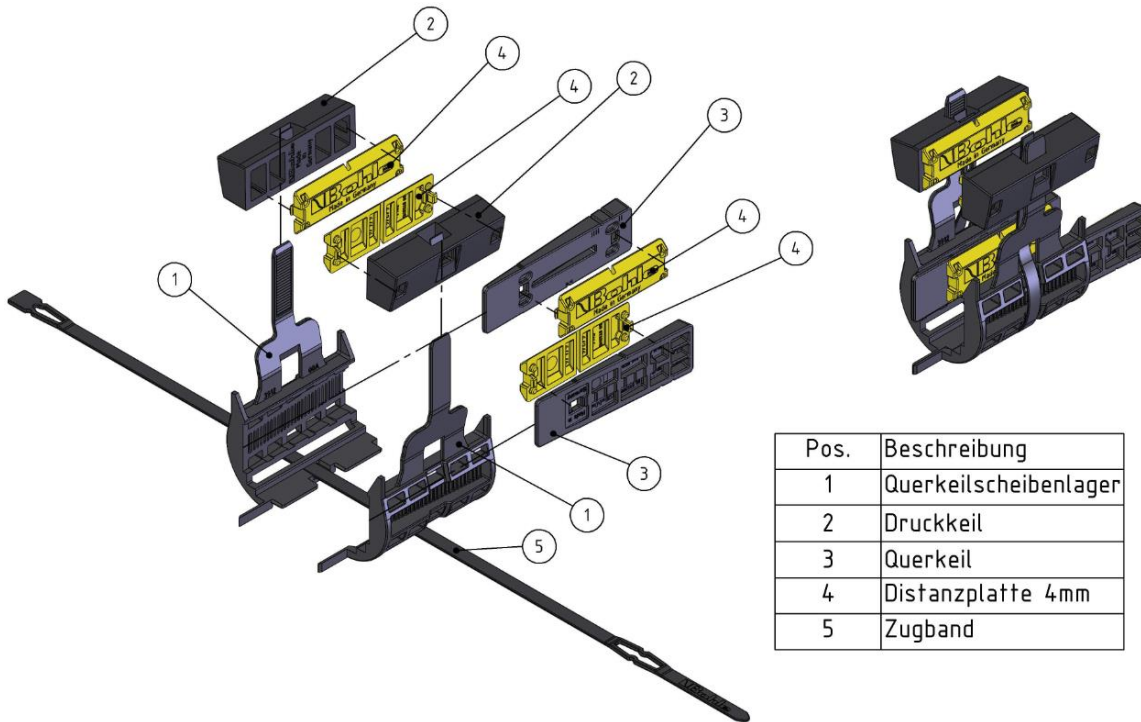


Bild 4 Isometrie der Scheibenlager im Profil VetroMount



Pos.	Beschreibung
1	Querkeilscheibenlager
2	Druckkeil
3	Querkeil
4	Distanzplatte 4mm
5	Zugband

Bild 5 Explosionszeichnung eines Scheibenlagers

Tabelle 1 Profilschnitte des Systems Vetromount in Abhängigkeit der Glasdicke

Glas-aufbau	12,76 mm-13,52 mm	16,76 mm - 17,52 mm	20,76 mm – 21,52 mm
Profil			



5.3 Handlauf/aufgestecktes U-Profil/ Verglasungsgruppe

Gemäß der ÖNORM B 3716:2015 wird das System in Verglasungsgruppen eingruppiert. Dies erfolgt in Abhängigkeit der Art des verwendeten Handlaufs an der oberen Glaskante.

Das System wird in folgende Verglasungsgruppen einkategorisiert:

- Verglasungsgruppe 1.2:
 - Verglasungen, die keinen lastverteilenden Handlauf aber einen Kantenschutz besitzen (siehe Bild 6).
- Verglasungsgruppe 2:
 - Verglasungen, die einen lastverteilenden, durchlaufenden, kraftschlüssig verbundenen aufgesetzten Handlauf besitzen. Der Handlauf befindet sich in baurechtlich erforderlicher Höhe und muss die sichere Abtragung der planmäßigen Einwirkungen auch beim Ausfall eines Elementes sicherstellen (siehe Bild 7).
 - Verglasungen, die einen lastverteilenden, durchlaufenden, kraftschlüssig verbundenen aufgesetzten Handlauf besitzen der zusätzlich bauseits angeschlossen ist. Der Handlauf befindet sich in baurechtlich erforderlicher Höhe und muss die sichere Abtragung der planmäßigen Einwirkungen auch beim Ausfall eines Elementes sicherstellen (siehe Bild 8).

Mögliche Kantenschutzvarianten sind in Bild 9, Bild 10 dargestellt, mögliche Profile für einen lastabtragenden Handlauf für die Verglasungsgruppe 2 sind in Bild 11 dargestellt.

Alle freien Glaskanten (Abstand zum nächsten schützenden Bauteil > 30 mm) sind durch geeignete Maßnahmen (Kantenschutzprofile, Nachbarscheiben) zu schützen.

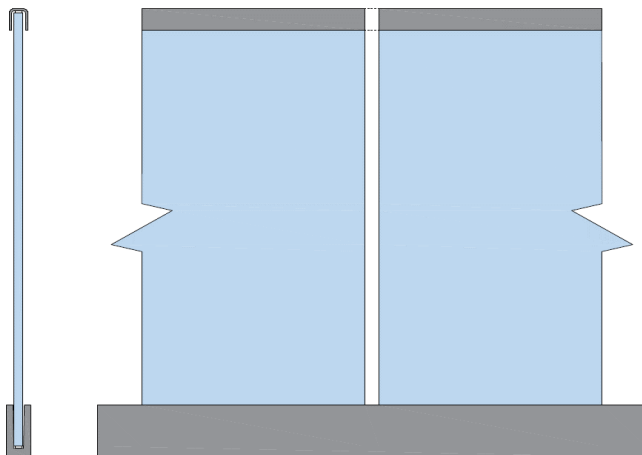


Bild 6 Verglasungsgruppe 1.2: Variante mit einem Handlauf/Kantenschutz ohne Verbindung der Einzelscheiben

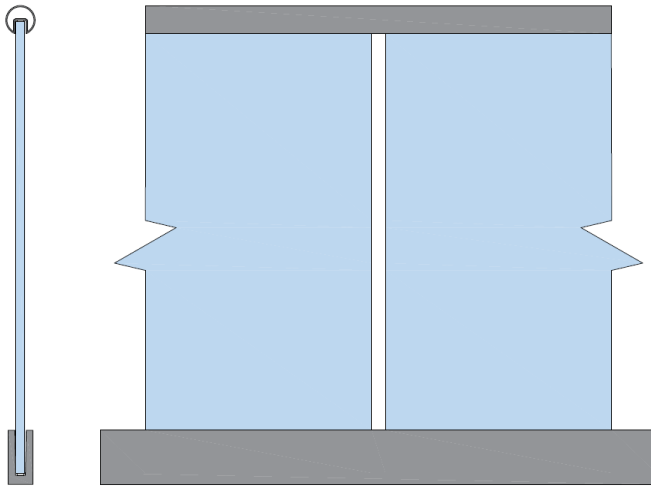


Bild 7 Verglasungsgruppe 2: Variante mit einem durchlaufenden, kraftschlüssig verbundenen Handlauf

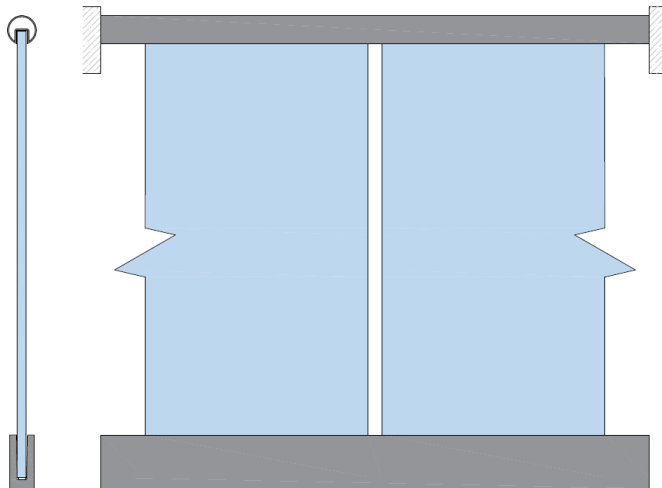


Bild 8 Verglasungsgruppe 2: Variante mit einem durchlaufenden, kraftschlüssig verbundenen Handlauf und zusätzlicher Anbindung bauseits

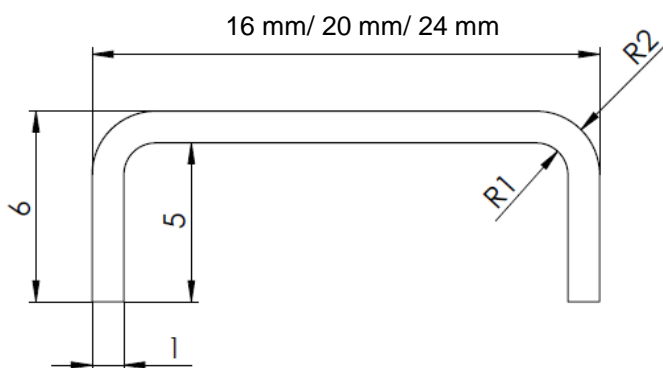


Bild 9 Kantenschutz

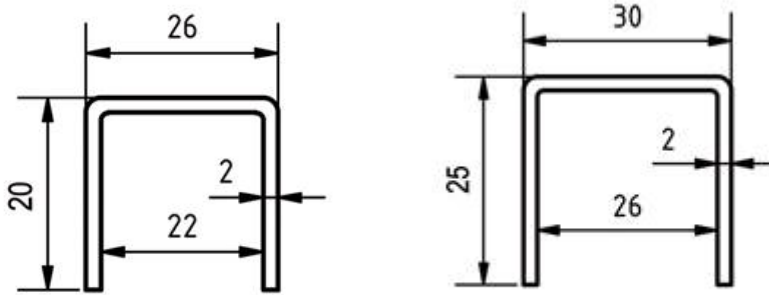


Bild 10 Kantenschutz

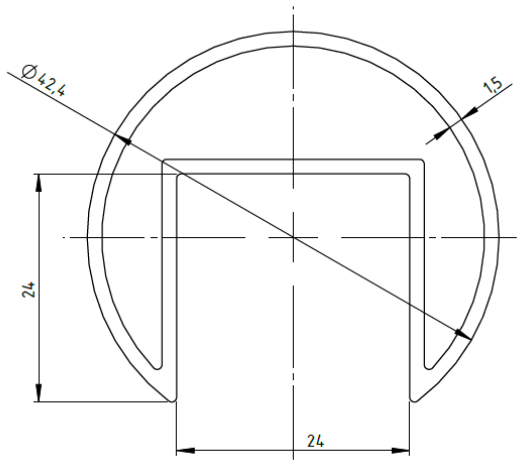


Bild 11 Handlauf

6. Pendelschlagversuche

Zur Bewertung der absturzsichernden Wirkung des Brüstungssystems werden die maßgebenden Scheibenformate mit Originalunterkonstruktion untersucht. Unter Berücksichtigung der folgenden Parameter werden Pendelschlagversuche nach ÖNORM B 3716-3:2015 durchgeführt:

Pendelkörper:	Zwillingsreifen mit Geometrie gemäß ÖNORM B 3716-3:2015
Pendelschlaggewicht:	50 kg
Zwillingsreifendruck:	3,5 bar
Fallhöhe Δh :	siehe Tabelle 2
Unterkonstruktion:	Originalunterkonstruktion

Tabelle 2 Anprallhöhen gemäß Nutzungskategorien (ÖNORM EN 1991-1-1 und ÖNORM B 1991-1-1) und Verglasungsgruppe (ÖNORM B 3716-3:2015)

Nutzungskategorie	Verglasungsgruppe 1	Verglasungsgruppe 2
A und B1	450	300
B2 und C1	700	450
C2, C3, C4 und D	700	450
C5	900	700
E	700	450

Die relevanten Anprallstellen für den weichen Stoß wurden gemäß ÖNORM B 3716-3 bestimmt und basieren auf Erfahrungen mit ähnlichen Systemen. Sie sind in Bild 12 und Bild 13 dargestellt.

Die Anprallrichtung für VetroMount Side ist von innen nach außen und ist in Bild 15 dargestellt, das System VetroMount Top ist symmetrisch, daher ist eine Unterscheidung der Anprallrichtung nicht relevant.

Zusätzlich wurden Versuche am Kantenschutz in Anlehnung an die DIN 18008-4 Anhang E durchgeführt. Der Kantenschutztest wird als "harter Stoß" ausgeführt. Die Prüfungen werden mit einer Stahlkugel mit einem Durchmesser $d=63,5$ mm und einer Masse von $m=1,03$ kg.

Ergänzend wurden vor jedem Pendelschlag die Kantenschutzprüfung "harter Stoß" auf den Kantenschutz durchgeführt, um dessen Wirksamkeit zu bestätigen. Die Auftreffstelle wird in Abhängigkeit des darauffolgenden Pendelschlagtests bestimmt. Der Punkt befindet sich in der Verlängerung der Koordinate des Anprallpunktes (siehe auch Bild 12 und Bild 13). Die Anprallenergie beträgt 20 Nm.

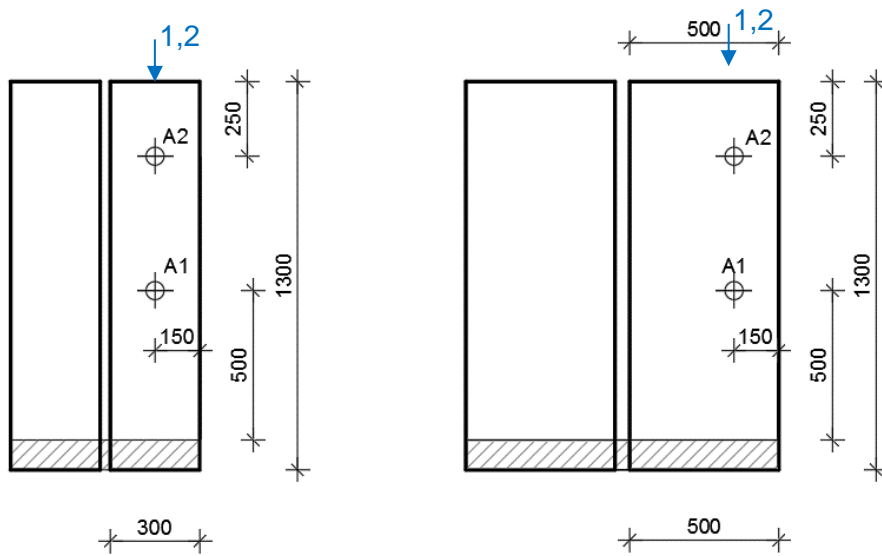


Bild 12 Anprallstellen für $h_G=1300$ mm für Glasbreiten 300 mm und 500 mm

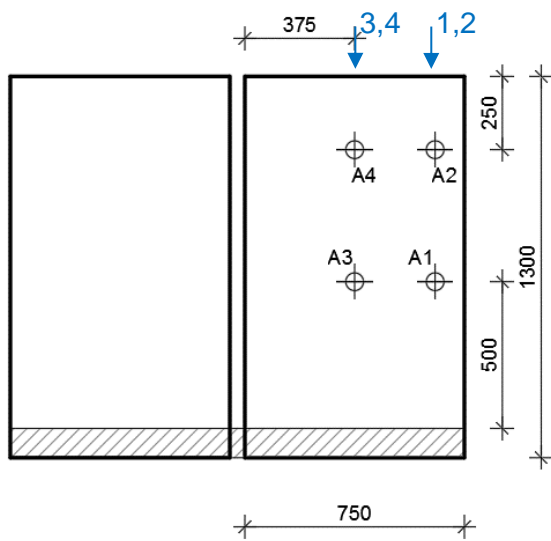


Bild 13 Anprallstellen für $h_G=1300$ mm für die Glasbreite 750 mm

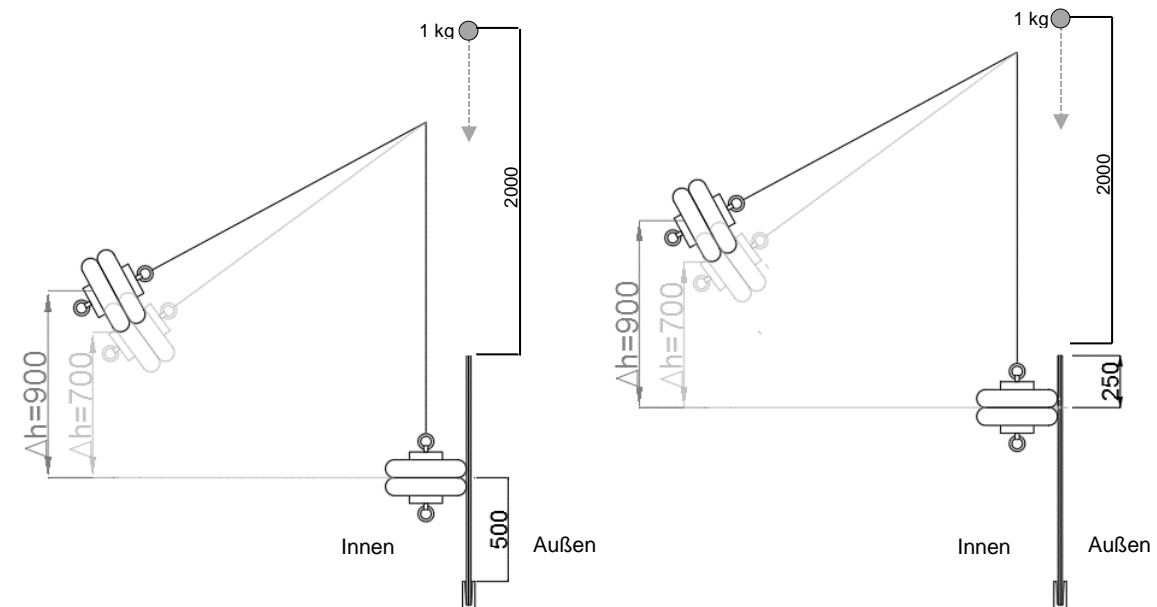


Bild 14 Fallhöhen für die Anrallstellen

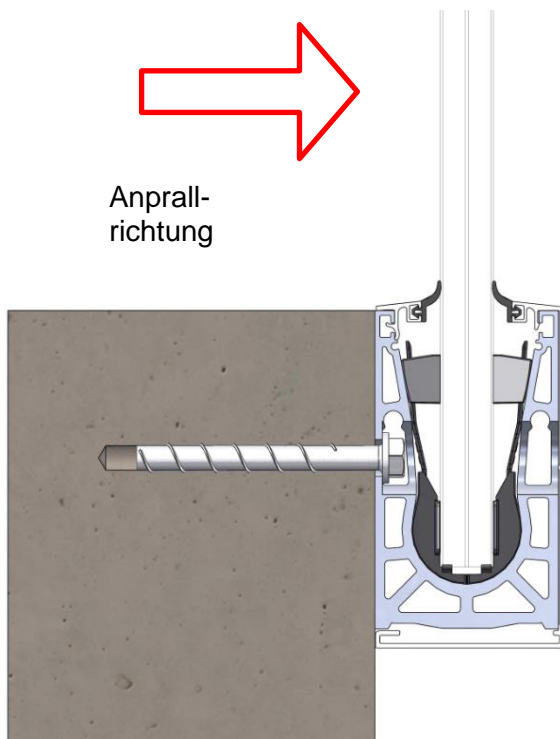


Bild 15 Anprallrichtung

6.1 Prüfaufbau und -durchführung

Es wurden zwei unterschiedliche Kombinationen des Systems untersucht. Ein "steifes" und ein "weiches" System in Abhängigkeit der Befestigung. Das Vetromount Top Profil für die aufgesetzte Montage ist das steifste Profil und wird mit einem Schraubabstand von 200 mm geprüft (siehe Bild 19). Das Vetromount Side Profil für die vorgesetzte Montage ist das weichere System. Es wurde mit einem Schraubenabstand von 400 mm geprüft (siehe Bild 20). Die Anzahl der Scheibenlager sind in Tabelle 3 dargestellt.

Ergänzende Prüfungen beinhalten ebenfalls folgende Variationen:

- Die Verbindung einzelner Profilabschnitte mit Spannstiften
- Verschiedene Abdeckprofile: Side Cover (Bild 1), Full Cover (nur für Vetromount Side) und Top Cover (Bild 2).

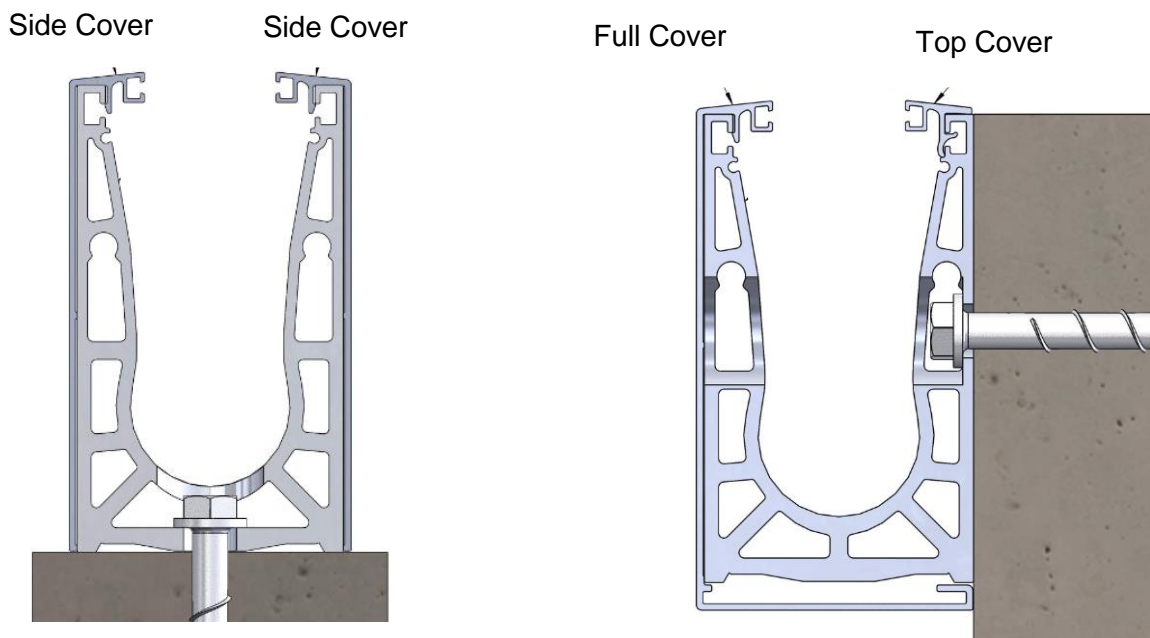


Bild 16 Vetromount Top mit Side Cover

Bild 17 Vetromount Side mit Full & Top cover

Tabelle 3 Anzahl der Scheibenlager

Glasbreite B	Anzahl der Scheibenlager
B= 300 mm bis <500 mm (Bild 18)	Min. 2
B > 500 mm	Max. Abstand 250 mm, ein kleinerer Abstand ist erlaubt

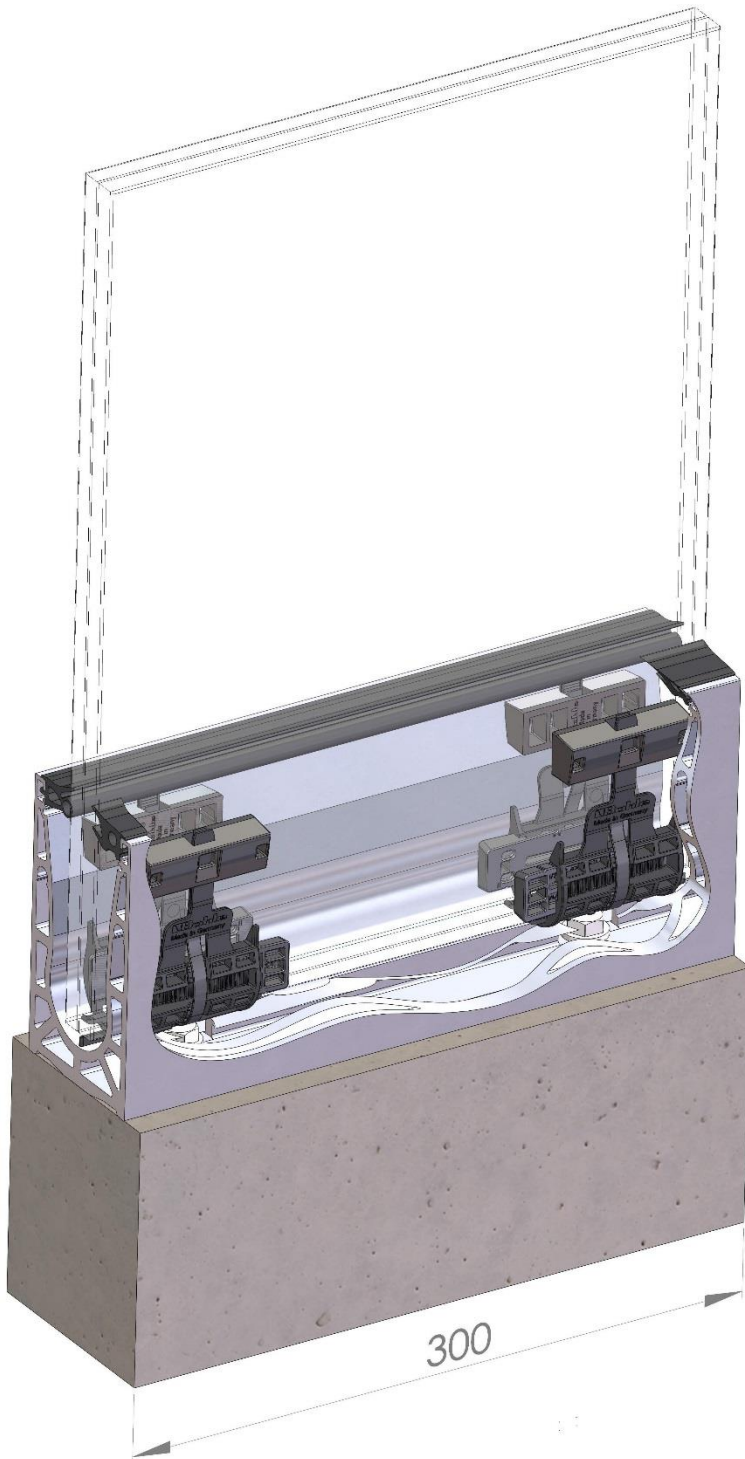


Bild 18 Min. zwei Scheibenlager für eine Glasbreite von 300 mm bis < 500 mm

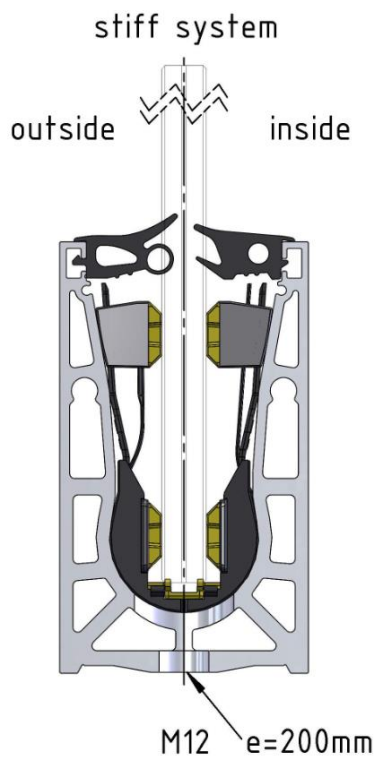


Bild 19 VetroMount Top

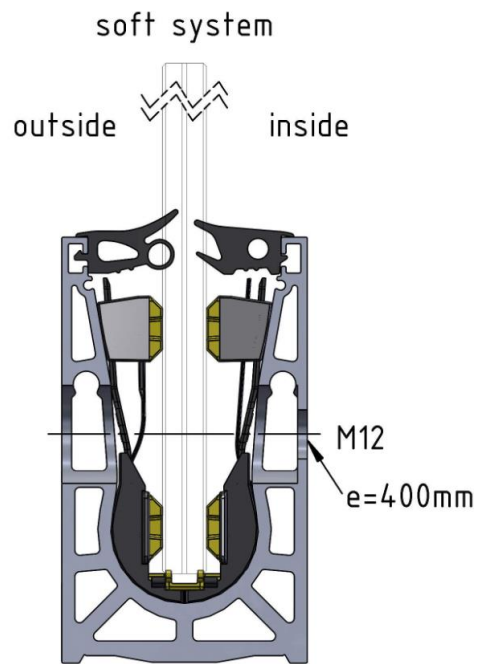


Bild 20 VetroMount Side

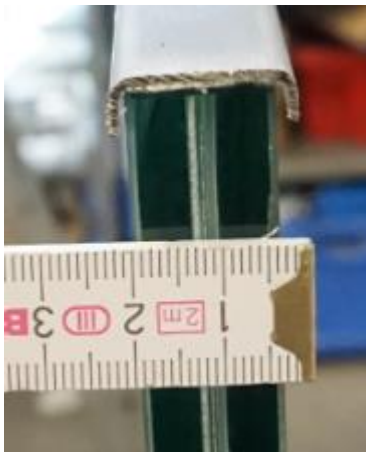


Bild 21 Geprüfter Kantenschutz
(Verglasungsgruppe 1.2)



Bild 22 Befestigter Handlauf
(Verglasungsgruppe 2)

6.2 Ergebnisse

Tabelle 4 Ergebnisse der dynamischen Prüfungen

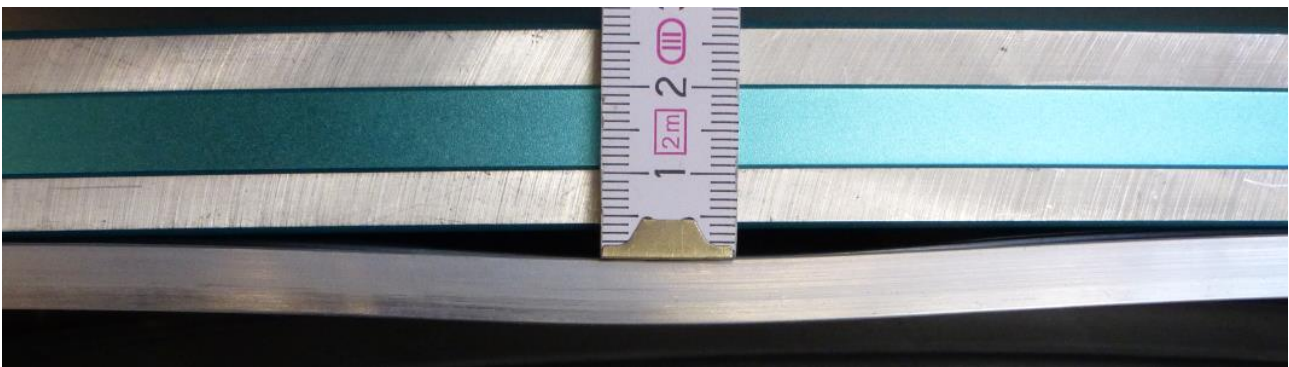
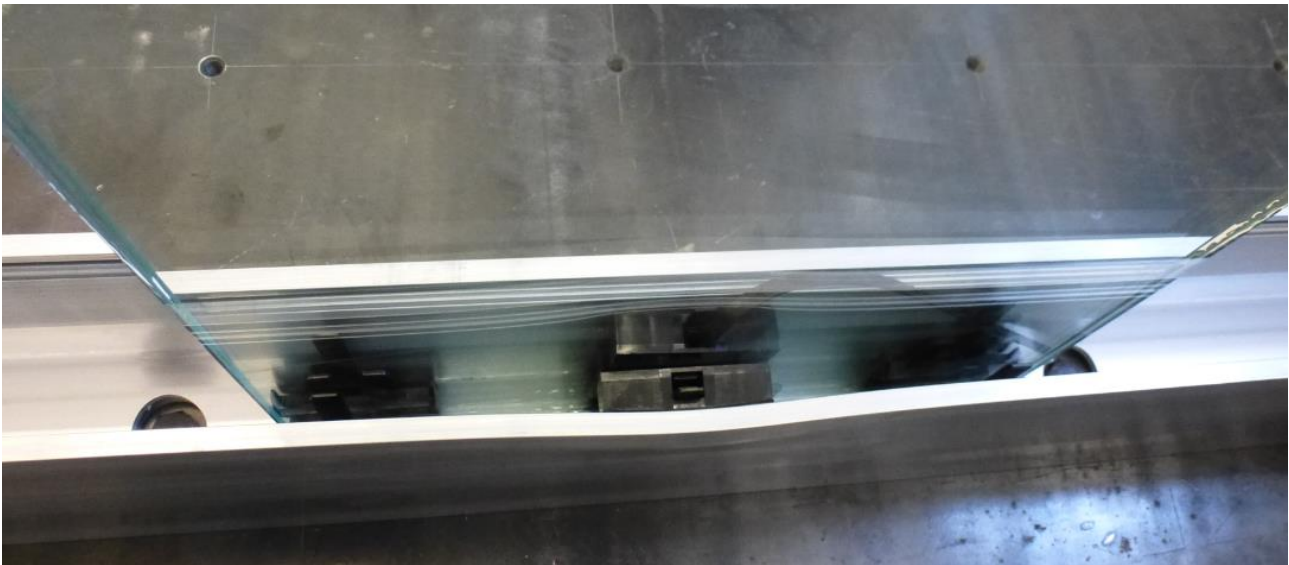
Profil	Glasaufbau	Glasbreite [mm]	Fallhöhe [mm]	Verglasungsgruppe	Anprallstelle	Ergebnis
VetroMount Top & VetroMount Side	88.2 TVG	500	700	2	1, 2	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion
		500	900	2	1, 2	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion
		750	900	1.2*	1 – 4	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion
	1010.2 TVG	500	900	1.2*	1, 2	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion
	66.2 ESG	500	700	2	1, 2	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion
		500	900	2	1, 2	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion
		750	900	2	1 - 4	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion
	88.2 ESG	300	700	2	1, 2	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion
		500	900	2	1, 2	Keine Beschädigung der Unterkonstruktion, Bruch der schlagzugewandten Teilscheibe, bestanden
		750	900	2	1 - 4	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion
	1010.2 ESG	300	900	2	1, 2	Keine Beschädigung der Verglasung, Ausbeulen der UK an der Stelle der Glaslager
		500	900	2	1, 2	Keine Beschädigung der Verglasung oder der Unterkonstruktion

*die Kantenschutzprüfungen wurden vor den Pendelschlagversuchen durchgeführt. Die Kantenschutzprüfungen wurden an den Kantenschutzprofilen gemäß Verglasungsgruppe 1.2 gemäß Abschnitt 5.3 durchgeführt. Die Kugel mit einer Fallhöhe von 2000 mm hinterließ im Kantenschutz lokale Einbeulungen. In einzelnen Fällen kam es zu Absplitterungen am Glas an der Auftreffstelle. Die Größe betrug ca. 1 cm im Durchmesser (siehe Bild 26). Diese Ergebnisse hatten keinen erkennbaren negativen Effekt auf die Stoßtragfähigkeit der Verglasung.



Tabelle 5 Zusammenfassung gemäß Nutzungskategorien (ÖNORM EN 1991-1-1 und ÖNORM B 1991-1-1) und Verglasungsgruppe (ÖNORM B 3716-3)

Nutzungskategorie	Verglasungsgruppe 1	Verglasungsgruppe 2
A und B1	✓	✓
B2 und C1	✓	✓
C2, C3, C4 und D	✓	✓
C5	✓	✓
E	✓	✓

**Bild 23** Ausbeulen des Profils (4 mm) nach dem Versuch mit einer Profilbreite von 300 mm

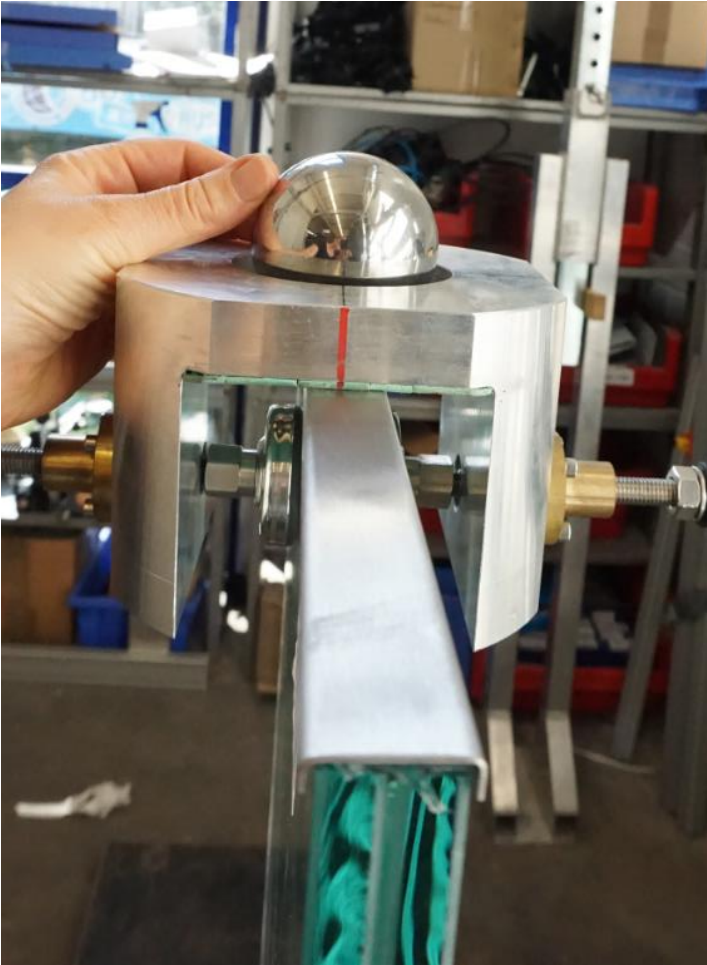


Bild 24 Prüfaufbau für den Versuch „harter Stoß“

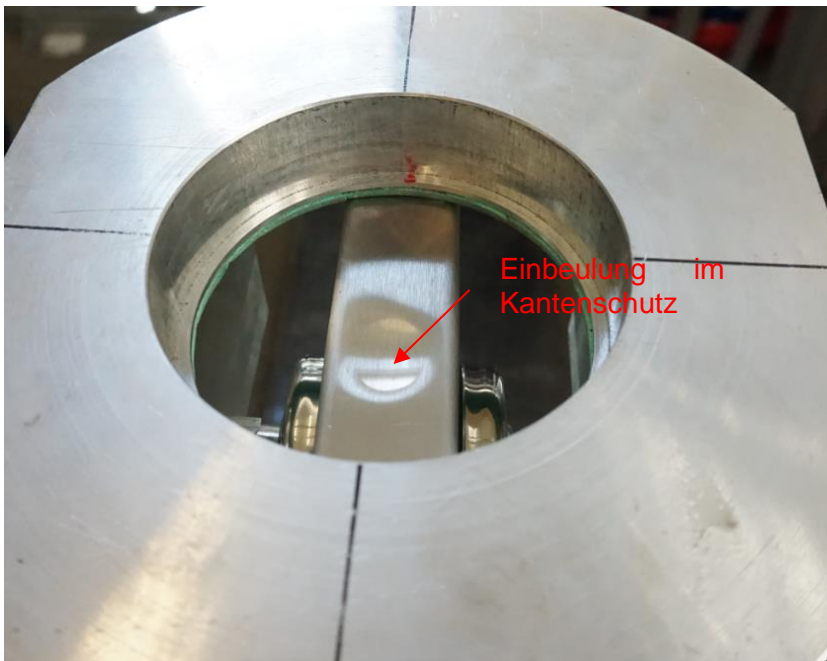


Bild 25 Ergebnis des Versuches „harter Stoß“ (Delle im Kantenschutz)

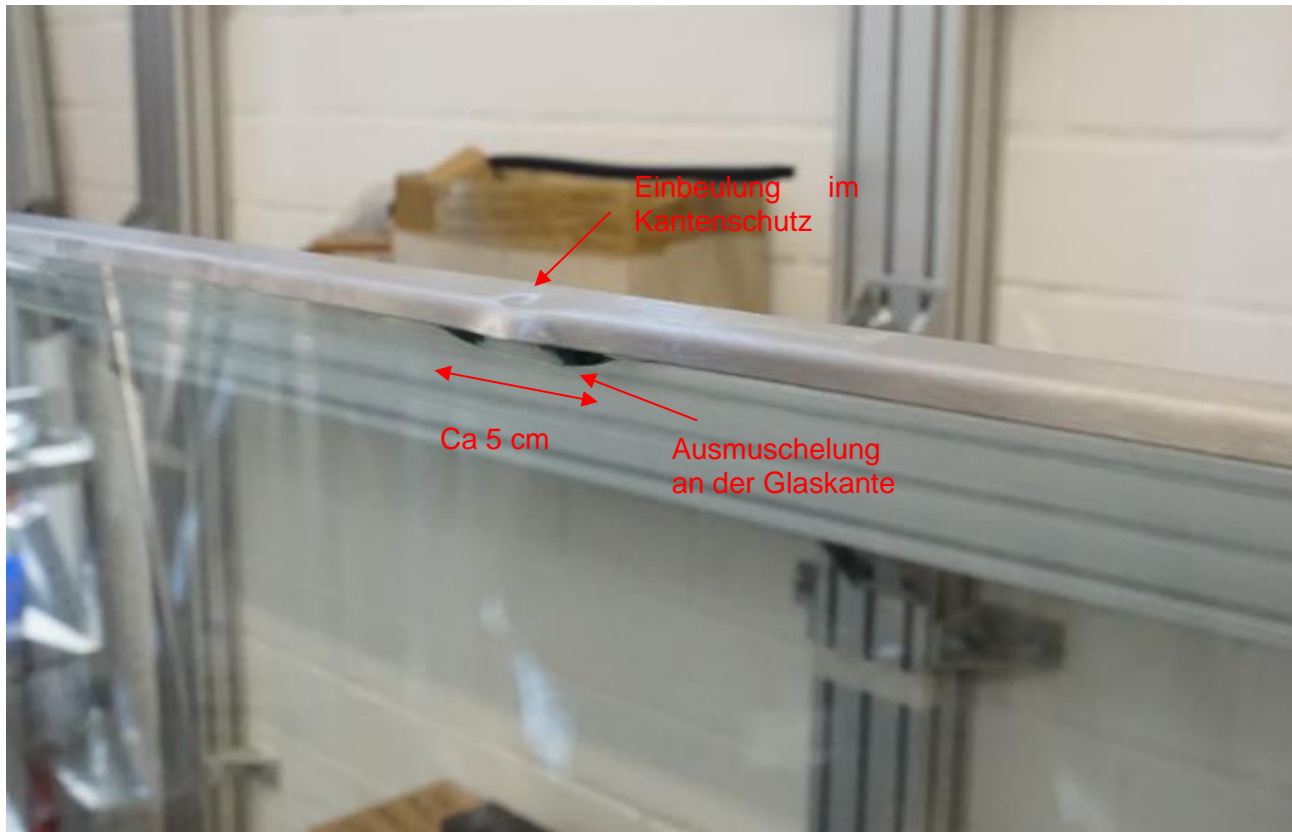


Bild 26 Ausmuschelung an der Glaskante an der Auftreffstelle beim Versuch „harter Stoß“

7. Zusammenfassung

Die Firma VERROTEC GmbH in Mainz wurde von der Firma Bohle AG, ansässig in D-42781 Haan, beauftragt, die absturzsichernde Wirkung linienförmig eingespannten Brüstungsverglasungen mittels Bauteilversuchen zu prüfen und zu bewerten.

Im Rahmen dieses Prüfberichts werden die maßgebenden Scheibenformate der Verglasung inklusive direkter Unterkonstruktion unter stoßartiger Belastung bewertet. Das geprüfte System erfüllt die Anforderungen an die absturzsichernde Funktion gemäß den in Tabelle 6 dargestellten Nutzungskategorien unter Berücksichtigung der Verglasungsgruppen nach ÖNORM B 3716-3.

Gegenstand dieses Berichtes ist ausschließlich der Nachweis der absturzsichernden Verglasung unter stoßartiger Belastung. Der Nachweis unter statischen Lasten ist getrennt zu führen.

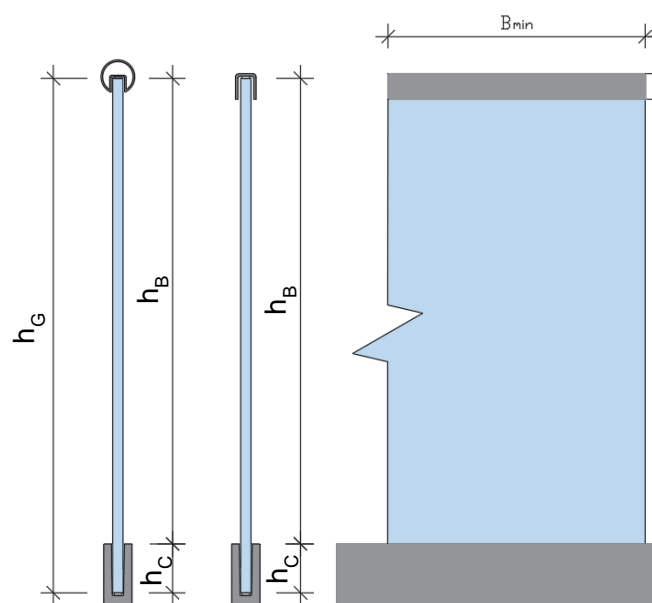


Bild 27 Bezeichnung der Glasabmessungen

Tabelle 6 Zusammenfassung gemäß Nutzungskategorien (ÖNORM EN 1991-1-1 und ÖNORM B 1991-1-1) und Verglasungsgruppe (ÖNORM B 3716-3)

Nutzungskategorie	<u>Verglasungsgruppe 1</u>	<u>Verglasungsgruppe 2</u>
	Glasaufbau gemäß Tabelle 7	Glasaufbau gemäß Tabelle 8 und Tabelle 9
A und B1	✓	✓
B2 und C1	✓	✓
C2, C3, C4 und D	✓	✓
C5	✓	✓
E	✓	✓

✓: absturzsichernd gemäß ÖNORM B 3716-3

Tabelle 7 Nachgewiesene Absturzsicherung für VetroMount Top und VetroMount Side

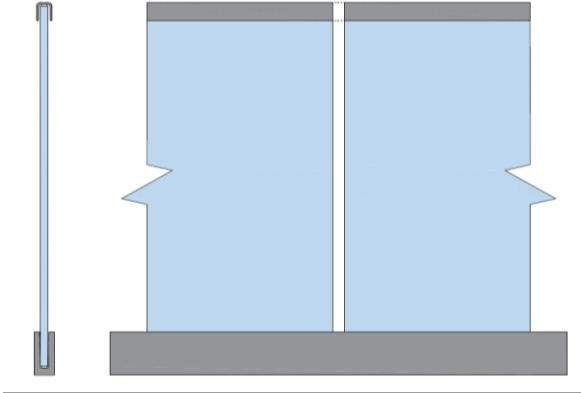
<u>Verglasungsgruppe 1.2:</u> ▪ Ohne tragenden Handlauf (aber mit Kantenschutz) (siehe Abschnitt 5.3)	Glasbreite B_{Min} [mm] (Bild 27)		Glashöhe h_G [mm] (Bild 27)		Glasaufbau [mm] VSG bestehend aus...
	min.	max.	min.	max.	
	500	∞	1000	1100	10 TVG 0,76 PVB 10 TVG

Tabelle 8 Nachgewiesene Absturzsicherung für VetroMount Top und VetroMount Side

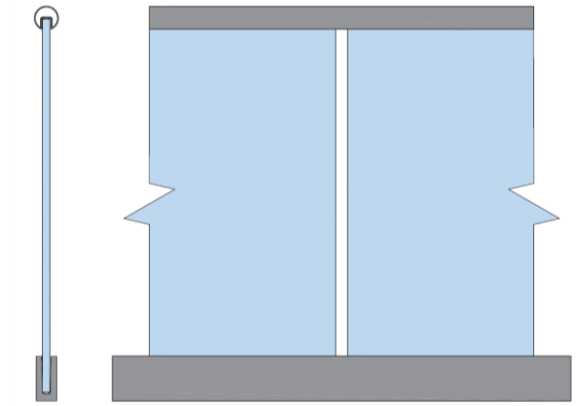
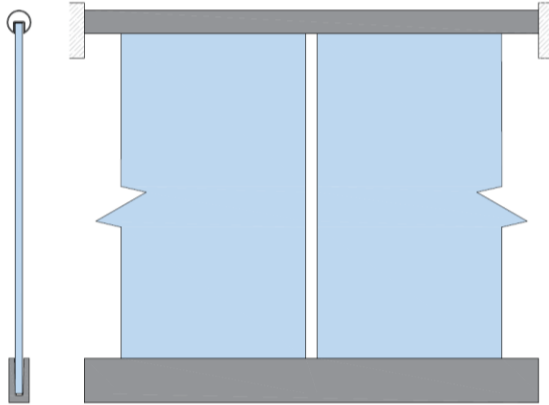
<u>Verglasungsgruppe 2:</u> ▪ Mit übergreifendem, lastabtragendem Handlauf (min. 2 Scheiben nebeneinander) (siehe Abschnitt 5.3)	Glasbreite B_{Min} [mm] (Bild 27)		Glashöhe h_G [mm] (Bild 27)		Glasaufbau [mm] VSG bestehend aus...
	min.	max.	min.	max.	
	500	∞	1000	1100	10 TVG 0,76 PVB 10 TVG
	500	2000	1000	1100	8 ESG 0,76 PVB 8 ESG
	300	∞	1000	1100	10 ESG 0,76 PVB 10 ESG

Tabelle 9 Nachgewiesene Absturzsicherung für VetroMount Top und VetroMount Side

<u>Verglasungsgruppe 2:</u> ▪ Mit übergreifendem, lastabtragendem Handlauf und einer bauseitigen Anbindung (min. 2 Scheiben nebeneinander) (siehe Abschnitt 5.3)	Glasbreite B_{Min} [mm] (Bild 27)		Glashöhe h_G [mm] (Bild 27)		Glasaufbau [mm] VSG bestehend aus...
	min.	max.	min.	max.	
	500	500	1000	1000	8 TVG 0,76 PVB 8 TVG
	500	2000	1000	1100	10 TVG 0,76 PVB 10 TVG
	500	500	1000	1000	6 ESG 0,76 PVB 6 ESG
	300	2000	1000	1100	8 ESG 0,76 PVB 8 ESG
	300	∞	1000	1100	10 ESG 0,76 PVB 10 ESG

Darin ist:

VSG Verbund-Sicherheitsglas mit PVB-Folie nach EN 14449 unter Beachtung folgender definierter Eigenschaften:

Soweit die Normenreihe Regelungen zum konstruktiven Nachweis der Resttragfähigkeit enthält, gelten diese unter der Voraussetzung, dass VSG mit einer PVB-Folie mit folgenden Eigenschaften verwendet wird: Reißfestigkeit $\geq 20 \text{ N/mm}^2$ und Bruchdehnung $\geq 250\%$ bei einer Prüftemperatur von 23°C , Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min.

Verbund-Sicherheitsglas muss nach DIN EN 12600 mindestens mit 2(B)2 eingestuft sein.

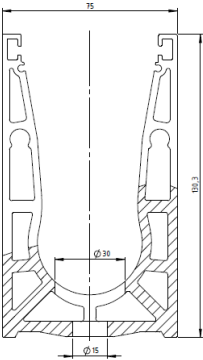
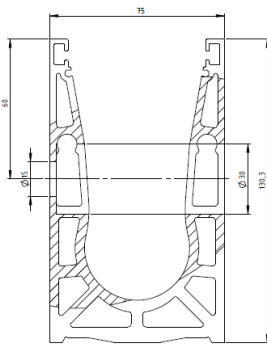
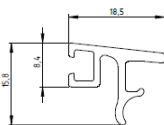
TVG: Teilvorgespanntes Glas gemäß EN 1863.

ESG: Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas gemäß EN 12150-2.

Anstelle von ESG darf heißgelagertes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas gemäß EN 14179-2 verwendet werden.

Anhang A Bauteile mit nachgewiesener Absturzsicherung

A.1 Profile

Name	Schnittzeichnung	Länge	Artikelnummern (Oberfläche)
Vetromount Top		2,5 m	BO 5403008 (E6/ CO)
		5 m	BO 5403010 (E6/ CO)
Vetromount Side		2,5 m	BO 5403009 (E6/ CO)
		5 m	BO 5403011 (E6/ CO)
Top cover		2,5 m	BO 5403016 (E6/CO)
			BO 5403017 (E4/C31)
		5 m	BO 5403018 (E6/CO)
			BO 5403019 (E4/C31)

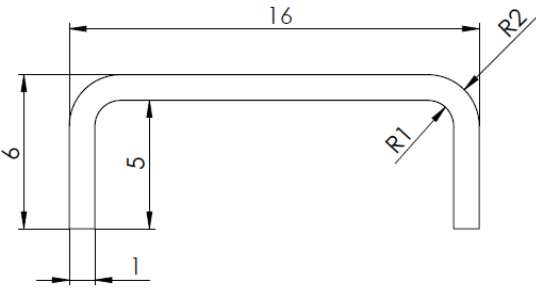
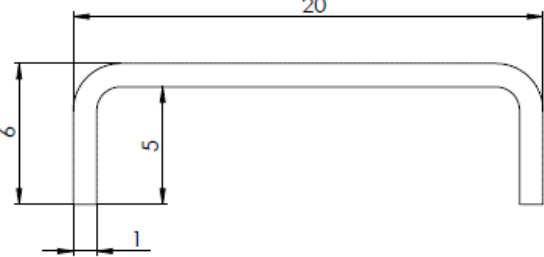
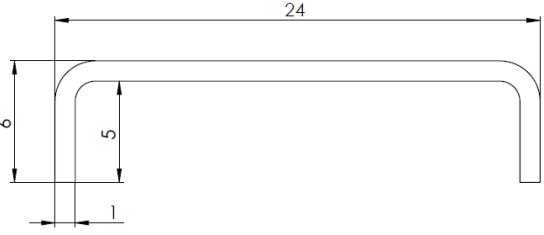
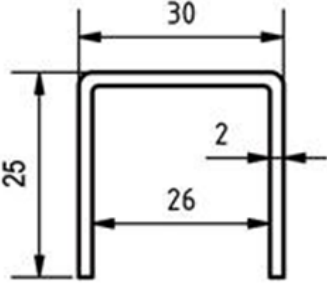
Side cover		2,5 m	BO 5403012 (E6/CO)
			BO 5403013 (E4/C31)
		5 m	BO 5403014 (E6/CO)
			BO 5403015 (E4/C31)
Full cover		2,5 m	BO 5403004 (E6/CO)
			BO 5403005 (E4/C31)
		5 m	BO 5403006 (E6/CO)
			BO 5403007 (E4/C31)

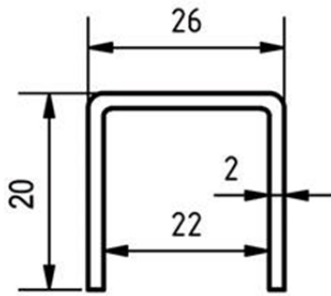
A.2 Scheibenlager

Name	Section	Glasicke	Artikelnummer
Scheibenlager		12,76 mm	BO 5403060
		13,52 mm	BO 5403061
		16,76 mm	BO 5403063
		17,52 mm	BO 5403064
		20,76 mm	BO 5403066
		21,52 mm	BO 5403067



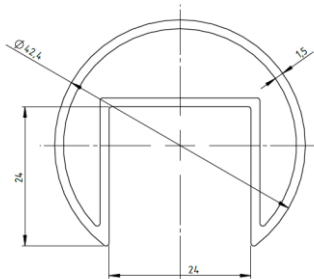
A.3 Kantenschutz- und Handlaufprofile

Schnittzeichnung des Kantenschutzprofils/ Handlaufs	Geltend für folgende Glasdicken	Artikelnummern
	Kantenschutzprofil für 12-13,5 mm Glasdicke	BO 5403001
	Kantenschutzprofil für 15-17,5 mm Glasdicke	BO 5403002
	Kantenschutzprofil für 19-21,5 mm Glasdicke	BO 5403003
	Kantenschutzprofil für 12-21,5 mm Glasdicke	BO 5215253



Kantenschutzprofil für
12-21,5 mm Glasdicke

BO 5215257



Handlaufprofil für
12-21,5 mm Glasdicke

BO 5215248 (V2A)

BO 5215249 (V4A)