



VERROTEC

Prüf-, Überwachungs-
und Zertifizierungsstelle

Inhalt: **Prüfbericht Pendelschlagversuche**

Projekt: Lumon Brüstungsverglasungen

Projektnummer: VT 17-0747

Bericht: VT 17-0747 - 01a

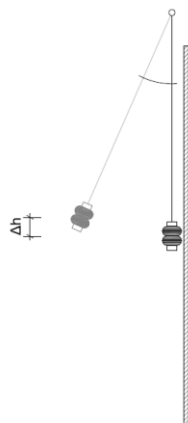
Auftrag: Bewertung der absturzsichernden Wirkung der zweiseitig linienförmig gelagerten Verglasung als Grundlage zur Erwirkung eines Allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (AbP)

Auftraggeber: Lumon Oy
Kaitilankatu 11
FIN-45130 Kouvola

Datum: 19. April 2018

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

Marius Goos B.Eng.
(Projektingenieur)



aufgesetzt



vorgesetzt

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass.....	3
2. Hinweise	4
3. Verwendete Normen und Richtlinien.....	4
4. Beschreibung der Bauart	5
4.1 Unterkonstruktion.....	5
4.2 Verglasung	7
4.3 Handlauf	8
5. Pendelschlagversuche	9
5.1 Versuchsaufbau und – durchführung	9
5.1.1 <i>Unterkonstruktion</i>	9
5.1.2 <i>Verglasung</i>	11
5.2 Anprallstellen	12
5.3 Versuchsergebnisse	13
6. Zusammenfassung	18
Anhang A Zusammenfassung der Versuchsergebnisse	19
A.1 Aufgesetzte Montage	19
A.2 Vorgesetzte Montage.....	19
Anhang B Fotodokumentation	20
Anhang C Ausführungsbeispiele Handlaufbefestigung	22

Index	Änderung	Datum
-	-	21.03.2018
a	Erweiterung des Glasbereiches bei vorgesetzter Montage	19.04.2018



1. Anlass

Die Firma VERROTEC GmbH in Mainz wurde von der Firma Lumon Oy, ansässig in FIN-45130 Kouvola, beauftragt die absturzsichernde Wirkung zweiseitig linienförmiger Brüstungsverglasung mittels Bauteilversuchen zu prüfen und zu bewerten.

Die zweiseitig linienförmig gelagerte Verglasung fällt in den Geltungsbereich der DIN 18008-4, weicht jedoch in einigen Konstruktionsdetails von genannter Richtlinie ab. Dabei handelt es sich um eine nicht maßgebliche Abweichung. Der Verwendbarkeitsnachweis ist in Form eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses zu führen.

Im Rahmen dieses Prüfberichts werden die maßgebenden Scheibenformate der Verglasung inklusive direkter Unterkonstruktion unter stoßartiger Belastung bewertet. Die Verglasung muss der Anpralllast gemäß Kategorie C der DIN 18008-4 standhalten.

Für absturzsichernde Verglasungen ist gemäß DIN 18008-4 der Nachweis der Tragfähigkeit der Scheibe und der Unterkonstruktion unter statischen und unter stoßartigen Einwirkungen (Anforderungen an Kategorie C-Verglasungen der DIN 18008-4) 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

- Absturzsichernde Verglasungen, für die ein Verwendbarkeits- bzw. Anwendbarkeitsnachweis durch ein Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis geführt werden muss, werden geführt unter Bauregelliste A Teil 2 lfd. Nr. 2.43 bzw. Bauregelliste A Teil 3 lfd. Nr. 2.12.
- 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-H. Durch den zusätzlichen Heat-Soak-Test wird das Restrisiko solcher Brüche erheblich reduziert.
- Glas-/Metallkontakte bzw. Glas-/Glaskontakte sind dauerhaft zu vermeiden.
- Eine zwängungsfreie Lagerung der Verglasung ist sicherzustellen.
- 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 des vorliegenden Dokumentes.
- 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

Dem Prüfbericht liegen insbesondere die folgenden technischen Baubestimmungen zugrunde:

- [1] DIN 18008-1 Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen
- [2] DIN 18008-2 Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen
- [3] DIN 18008-4 Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen



4. Beschreibung der Bauart

Bei der hier zu prüfenden Bauart handelt es sich um eine Brüstungsverglasung mit absturzsichernder Funktion. Hierbei werden die Glaselemente aus Verbundsicherheitsglas (VSG) aus Floatglas (FG) bzw. Einscheibensicherheitsglas (ESG(-H)) mit einer 0,76 mm starken PVB-Folie linienförmig in der Unterkonstruktion gelagert. Die Lagerung erfolgt an der unteren und oberen Glaskante.

Die maßgebenden Scheibenformate zur Beurteilung der Verglasung und der direkten Unterkonstruktion werden nach den Anforderungen der Kat. C der DIN18008-4 experimentell durch Pendelschlagversuche untersucht.

4.1 Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion der Lumon Brüstungsverglasungen kann in unterschiedlichen Ausführungen eingesetzt werden, im Wesentlichen wird zwischen einer aufgesetzten Montage (vgl. Bild 1) und einer vorgesetzten (stirnseitigen, vgl. Bild 2) Montage unterschieden.

Sowohl der Handlauf als auch das untere Lagerungsprofil werden aus Aluminium hergestellt. Über Dichtungen werden die Glaselemente linienförmig gelagert.

Der Handlauf wird am Baukörper oder an zusätzlichen Geländer Pfosten angeschlossen.

Die Profile werden durch Anker HUS-HR 10x115mm, je nach statischen Anforderungen, am Massivbau befestigt. Der maximale Schraubenabstand beträgt $a_{\text{Schraube}}=500$ mm.

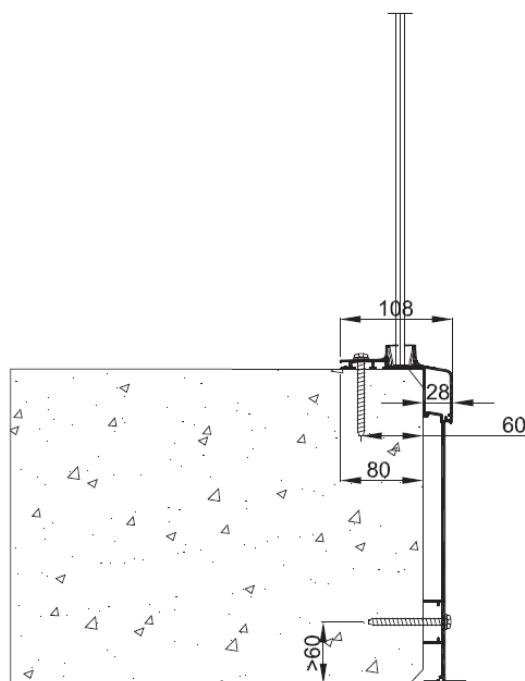


Bild 1 Aufgesetzte Montage

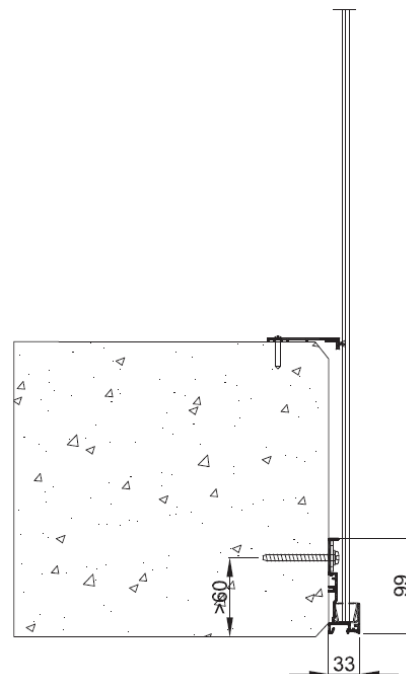


Bild 2 Vorgesetzte Montage

Der Glaseinstand beträgt an der oberen Glaskante 18 mm und an der unteren Glaskante 19 mm.

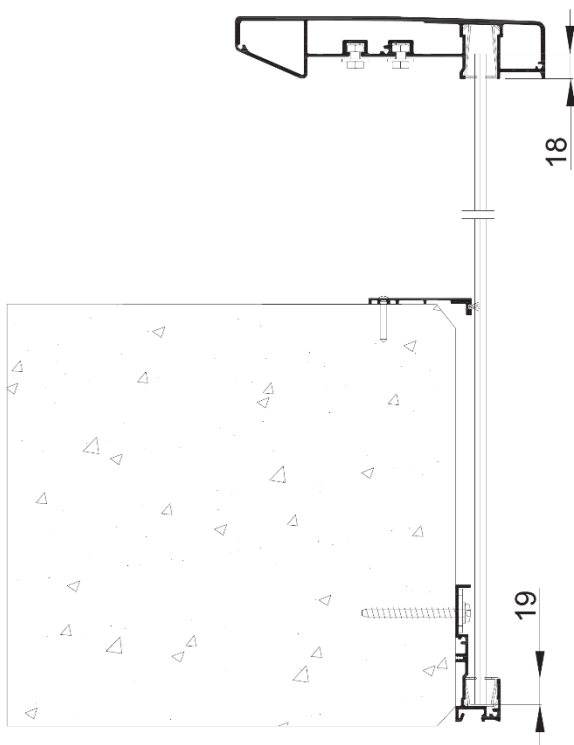


Bild 3 Darstellung des Glaseinstandes

4.2 Verglasung

Die minimalen und maximalen Abmessungen der hier verwendeten Verglasungen werden nachfolgend dargestellt.

Der Glaseinstand beträgt oben 18 mm und unten 19 mm.

Tabelle 1 Abmessungen der verwendeten Verglasung

Unterkonstruktion	B _{min} [mm]	B _{max} [mm]	H _{min} [mm]	H _{max} [mm]
Aufgesetzte Montage	500	1650	500	1100
Vorgesetzte Montage	500	1650	1100	1650

Je nach Größe der Verglasung können folgende Glasaufbauten zur Anwendung kommen:

- VSG aus 4mm Float / 0,76mm PVB Folie / 4mm ESG(-H)
- VSG aus 4mm ESG(-H) / 0,76mm PVB Folie / 4mm ESG(-H)
- VSG aus 5mm Float / 0,76mm PVB Folie / 5mm ESG(-H)
- VSG aus 6mm ESG(-H) / 0,76mm PVB Folie / 6mm ESG(-H)

Alle freien Scheibenkanten sind im Sinne der DIN 18008 Teil 4 zu schützen.



Bild 4 Exemplarische Darstellung (vorgesezt) des System inkl. Verglasungselement

4.3 Handlauf

Für Verglasungen nach Kategorie C der DIN 18008-4 muss der Handlauf seitlich am Baukörper angeschlossen werden (tragender Handlauf). Hierbei muss der Handlauf in der Lage sein, Lasten in den Baukörper weiterzugeben. Entsprechende baustatische Nachweise sind zu führen.

Für Verglasungen nach Kat. C der DIN 18008-4 muss die Stoßtragfähigkeit mit einer Fallhöhe von $\Delta h=450\text{mm}$ nachgewiesen werden.

Der Handlauf wird in zwei verschiedenen Varianten ausgeführt. Diese sind nachfolgend grafisch dargestellt.

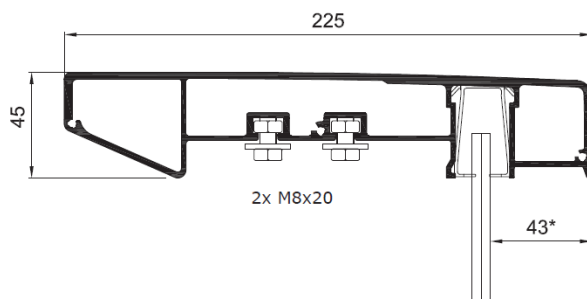


Bild 5 Handlauf B x H = 225mm x 45mm

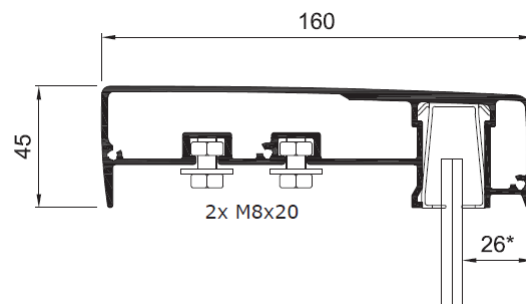


Bild 6 Handlauf B x H = 160mm x 45mm

Der Handlauf wird auf das Glas aufgesetzt und immer als tragender Handlauf ausgeführt. Falls keine Anbindung an dem Baukörper möglich ist werden Zwischenpfosten oder punktuelle Glashalter (Drehstütze) zur Unterstützung des Handlaufes platziert.

Eine Übersicht über alle Handlauf Befestigungsvarianten erfolgt in Anhang C.

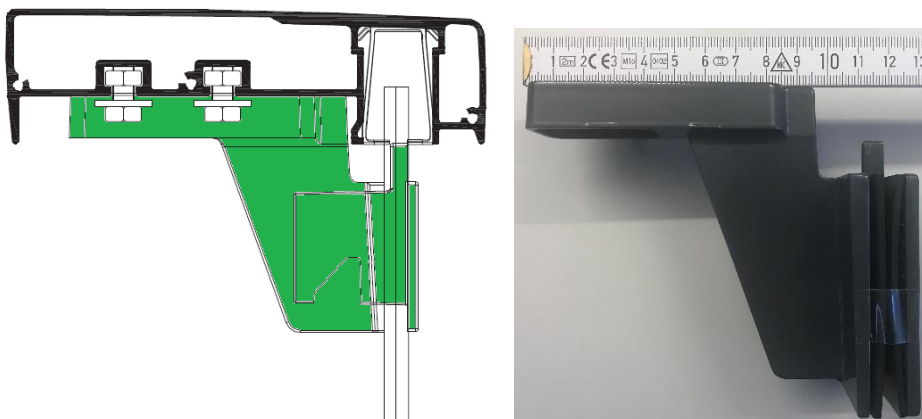


Bild 7 Drehstütze zur Unterstützung des Handlaufes (im Versuch geprüft)

Die Abmessungen des Halters sind in Anhang B in Bild X angegeben und einzuhalten.

5. Pendelschlagversuche

Zur Bewertung der absturzsichernden Wirkung der Verglasung werden die maßgebenden Scheiben mit Originalunterkonstruktion untersucht. Unter Berücksichtigung der folgenden Parameter werden Pendelschlagversuche nach DIN 18008-4 durchgeführt:

Pendelkörper:	Zwillingsreifen mit Geometrie gemäß DIN EN 12600 (bzw. DIN 18008-4)
Pendelschlaggewicht:	50 kg
Zwillingsreifendruck:	3,5 bar
Fallhöhe Δh :	450 mm (Kategorie C)
Unterkonstruktion:	Originalunterkonstruktion
Nachweis:	Nachweis unter stoßartiger Last, Pendelschlagversuche gemäß DIN 18008-4 Kat. C (Fassung Juli 2013) am Originalsystem

5.1 Versuchsaufbau und – durchführung

5.1.1 Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion im Pendelschlagversuch wird gemäß Kap. 4.1 ausgeführt.

Es werden Pendelschlagversuche am aufgesetzten und am vorgesetzten System durchgeführt (vgl. Bild 8). Die Aluminiumprofile werden mit Anker HUS-HR 10x115mm an einem Betonklotz verschraubt. Der maximale Schraubenabstand beträgt 500 mm.



Bild 8 Aufgesetzte Montage (links); vorgesetzte Montage (rechts)

Es werden zwei Elemente in den Versuchsrahmen eingestellt und geprüft. Die einzelnen Glaselemente werden mit einer Unterstützung (Halter) miteinander verbunden. Der Glasabstand zwischen zwei benachbarten Glasscheiben beträgt 3 mm.

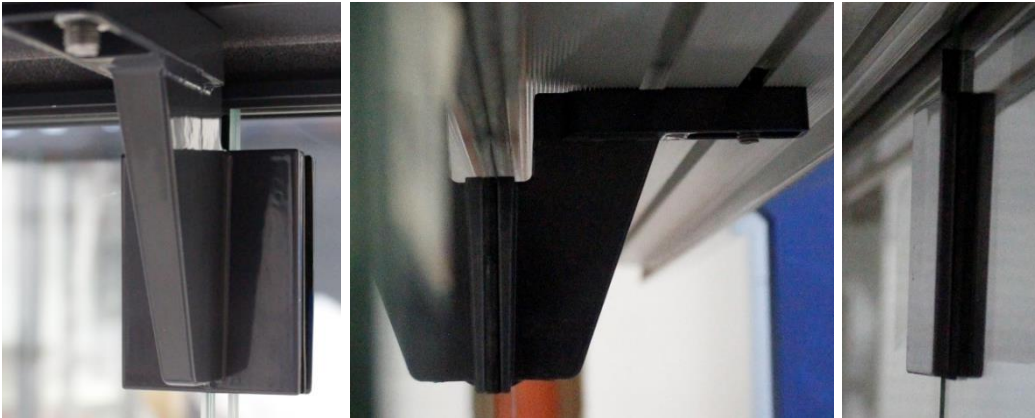


Bild 9 Seitenansicht der Handlauf Unterstützung zur Verbindung der Glaselemente

Um die Versuchskonstruktion so steif wie möglich zu prüfen, werden die Probekörper mit dem großen Handlauf geprüft. Dieser wird an einen Stahlrahmen beidseitig angeschlossen.

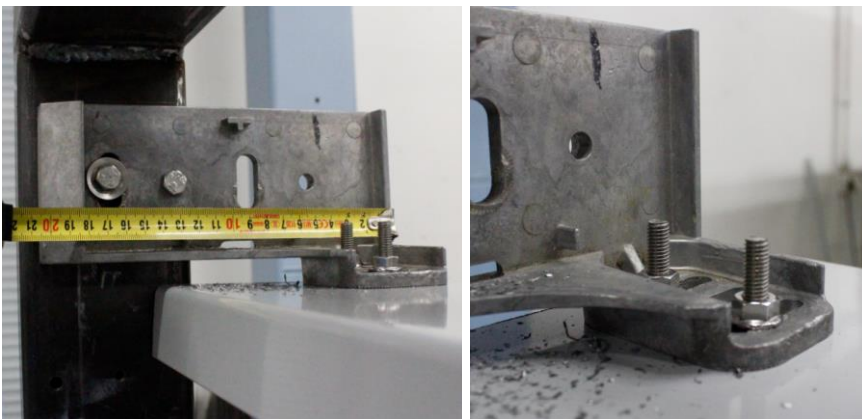


Bild 10 Befestigung des Handlaufes an dem Stahlrahmen

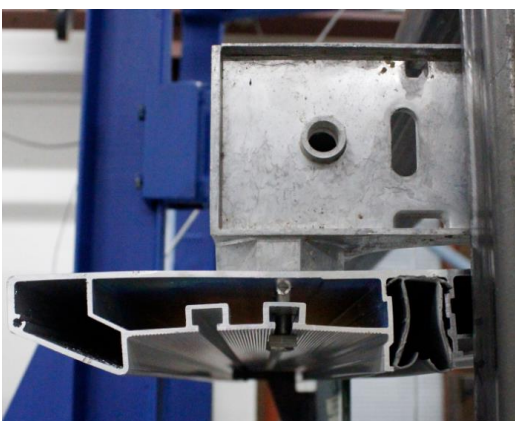


Bild 11 Geprüfter Handlauf – 225mm

5.1.2 Verglasung

Die nachfolgende Tabelle 2 stellt die zu prüfenden Scheibenformate tabellarisch dar. Die angegebenen Abmessungen entsprechen den Glasabmessungen. Die Pendelschlagversuche werden je an einem kleinen und einem großen Format durchgeführt.

Es werden jeweils 2 Probekörper für jedes Element geprüft.

Tabelle 2 Übersicht über die geplanten Pendelschlagversuche gemäß DIN18008-4

Versuch	Unterkonstruktion / Handlauf	Glasaufbau (von innen nach außen) in [mm]	Glasbreite B in [mm]	Glashöhe H in [mm]
1	Aufgesetzt mit HL + Anbindung HL	VSG aus 4 FG / 0,76 PVB / 4 ESG-H	500	500
2			500	1060
3			800	1100
4			1650	1100
5			VSG aus 6 ESG-H / 0,76 PVB / 6 ESG-H	500
6	vorgesetzt mit HL + Anbindung HL	VSG aus 4 ESG-H / 0,76 PVB / 4 ESG-H	500	1450
7			800	1450
8			800	1650
9			1650	1450
10			1650	1650
11		VSG aus 5 FG / 0,76 PVB / 5 ESG-H	500	1450
12			500	1650
13			1650	1650
14			VSG aus 6 ESG-H / 0,76 PVB / 6 ESG-H	500

HL = Handlauf

5.2 Anprallstellen

Die zu betrachteten Pendelanprallstellen werden in Bild 13 dargestellt.

Die Pendelstellen werden mit einer Fallhöhe $\Delta h=450\text{mm}$ gemäß der DIN18008 Teil 4 geprüft.

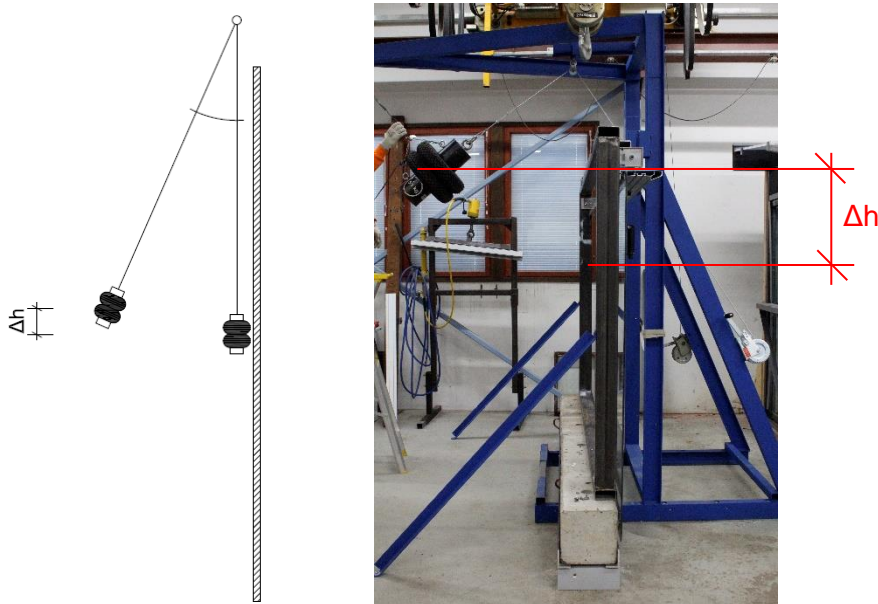


Bild 12 Pendelfallhöhe $\Delta h=450\text{mm}$ (Kat. C gemäß DIN 18008-4)

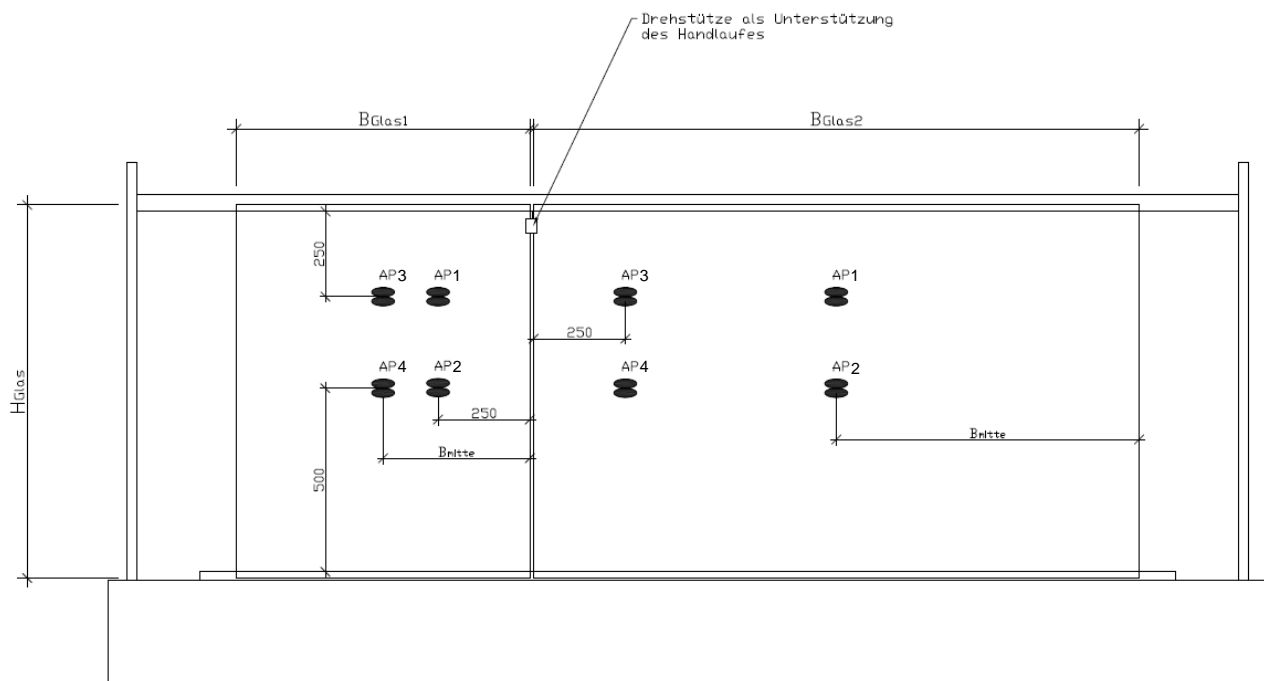


Bild 13 Anprallstellen

5.3 Versuchsergebnisse

Im Folgenden werden die durchgeführten Versuche zusammengefasst und die Ergebnisse tabellarisch dargestellt, sowie auf Bildern (siehe Anhang A) dokumentiert.

Tabelle 3 500mm x 500mm, VSG aus 4 FG / 0,76 PVB-Folie / 4 ESG-H (aufgesetzt), Versuch 1

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
2	450	1	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 4 500mm x 1060mm, VSG aus 4 FG / 0,76 PVB-Folie / 4 ESG-H (aufgesetzt), Versuch 2

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
2	450	1	
		2	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 5 800mm x 1100mm, VSG aus 4 FG / 0,76 PVB-Folie / 4 ESG-H (aufgesetzt), Versuch 3

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
		3	
		4	
2	450	1	
		2	
		3	
		4	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			



Tabelle 6 1650mm x 1100mm, VSG aus 4 FG / 0,76 PVB-Folie / 4 ESG-H (aufgesetzt), Versuch 4

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
		3	
		4	
2	450	1	
		2	
		3	
		4	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 7 500mm x 500mm, VSG aus 6 ESG-H / 0,76 PVB-Folie / 6 ESG-H (aufgesetzt), Versuch 5

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
2	450	1	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 8 500mm x 1450mm, VSG aus 4 ESG-H / 0,76 PVB-Folie / 4 ESG-H (vorgesetzt), Versuch 6

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
2	450	1	
		2	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 9 800mm x 1450mm, VSG aus 4 ESG-H / 0,76 PVB-Folie / 4 ESG-H (vorgesetzt), Versuch 7

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
		3	
		4	
2	450	1	
		2	
		3	
		4	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 10 800mm x 1650mm, VSG aus 4 ESG-H / 0,76 PVB-Folie / 4 ESG-H (vorgesetzt), Versuch 8

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
		3	
		4	
2	450	1	
		2	
		3	
		4	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 11 1650mm x 1450mm, VSG aus 4 ESG-H / 0,76 PVB-Folie / 4 ESG-H (vorgesetzt), Versuch 9

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
		3	
		4	
2	450	1	
		2	
		3	
		4	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 12 1650mm x 1650mm, VSG aus 4 ESG-H / 0,76 PVB-Folie / 4 ESG-H (vorgesetzt), Versuch 10

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
		3	
		4	
2	450	1	
		2	
		3	
		4	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 13 500mm x 1450mm, VSG aus 5 FG / 0,76 PVB-Folie / 5 ESG-H (vorgesetzt), Versuch 11

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
2	450	1	
		2	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			



Tabelle 14 500mm x 1650mm, VSG aus 5 FG / 0,76 PVB-Folie / 5 ESG-H (vorgesetzt), Versuch 12

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
2	450	1	
		2	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 15 1650mm x 1650mm, VSG aus 5 FG / 0,76 PVB-Folie / 5 ESG-H (vorgesetzt), Versuch 13

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
		3	
		4	
2	450	1	
		2	
		3	
		4	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

Tabelle 16 500mm x 1650mm, VSG aus 6 ESG-H / 0,76 PVB-Folie / 6 ESG-H (vorgesetzt), Versuch 14

Probekörper	Fallhöhe Pendel Δh [mm]	Anprallstelle	Ergebnis
1	450	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Kein Versagen der Unterkonstruktion, keine sichtbare Verformung
		2	
2	450	1	
		2	
Absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008 Teil 4			

6. Zusammenfassung

Die Firma VERROTEC GmbH in Mainz wurde von der Firma Lumon Oy, ansässig in FIN-45130 Kouvola, beauftragt die absturzsichernde Wirkung zweiseitig linienförmiger Brüstungsverglasung mittels Bauteilversuchen zu prüfen und zu bewerten.

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

Das zweiseitig linienförmige Brüstungssystem der Fa. Lumon OY wurde hinsichtlich seiner absturzsichernden Wirkung auf Grundlage von Pendelschlagversuchen bewertet und kann unter Einhaltung der in Tabelle 17 aufgelisteten Glasformaten und –aufbauten als absturzsichernd nach Kat. C der DIN 18008-4 eingestuft werden.

Der vorliegende Prüfbericht dient als Grundlage zur Erwirkung eines Allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses.

Tabelle 17 Zusammenfassende Tabelle der Versuchsergebnisse

Kat. gemäß DIN 18008-4	Lagerung ^{*)}	Breite B in [mm]		Höhe H in [mm]		Glasaufbau
		min.	max.	min.	max.	
C	Aufgesetzt	500	1650	500	1060	VSG aus 4 FG / 0,76 PVB / 4 ESG(-H)
	Vorgesetzt	800	1650	1100	1650	VSG aus 4 ESG(-H) / 0,76 PVB / 4 ESG(-H)
		500	1650	1100	1650	VSG aus 5 FG / 0,76 PVB / 5 ESG(-H)

*) Die Lagerung erfolgt zweiseitig an der unteren und oberen Glaskante (gemäß Kap. 4.1)

Anstelle von ESG(-H) darf auch ESG verwendet werden.

Die in Tabelle 17 angegebenen Glasaufbauten entsprechen Mindest-Glasaufbauten. Die Ergebnisse können unter Einhaltung der angegebenen Glasabmessungen auf größere Glasdicken übertragen werden.



Anhang A Zusammenfassung der Versuchsergebnisse

A.1 Aufgesetzte Montage

Tabelle 18 Glasaufbau VSG aus 4mm Float / 0,76mm PVB-Folie / 4mm ESG-H

H in [mm]	B in [mm]														
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1450	1500	1550	1600	1650
500	ok														
600															
700															
800															
900															
1000															
1060	ok														
1100				ok											ok

A.2 Vorgesetzte Montage

Tabelle 19 Glasaufbau VSG aus 4mm ESG-H / 0,76mm PVB-Folie / 4mm ESG-H

H in [mm]	4 ESG-H / 0,76 PVB / 4 ESG-H											
	B in [mm]											
	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1450	1500	1550	1600	1650
1100												
1200												
1300												
1400												
1450	ok											ok
1500												
1550												
1600												
1650	ok											ok

Tabelle 20 Glasaufbau VSG aus 5mm Float / 0,76mm PVB-Folie / 5mm ESG-H

H in [mm]	5 Float / 0,76 PVB / 5 ESG-H														
	B in [mm]														
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1450	1500	1550	1600	1650
1100															
1200															
1300															
1400															
1450	ok														
1500															
1550															
1600															
1650	ok														ok

Legende:

ok gemäß DIN 18008-4 im Rahmen der Prüfungen in KW7 positiv mit einer Fallhöhe 450mm geprüft
 durch positiv geprüfte Elemente mit abgedeckt

a



Anhang B Fotodokumentation



Bild 14 Überprüfung des Luftdruckes (3,5 bar) der Zwillingstreifen

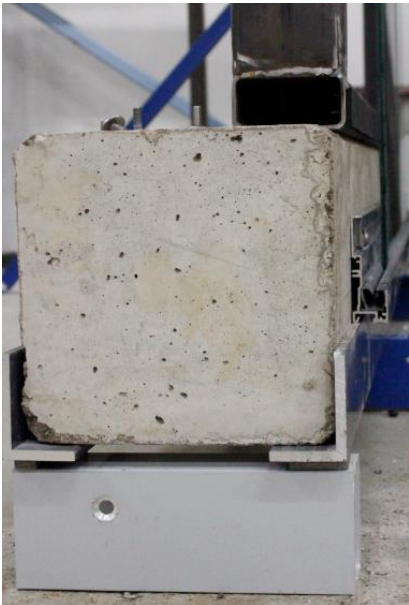


Bild 15 Versuchsaufbau, Betonklotz zur Befestigung der Profile (exemplarisch vorgesetzte Montage)

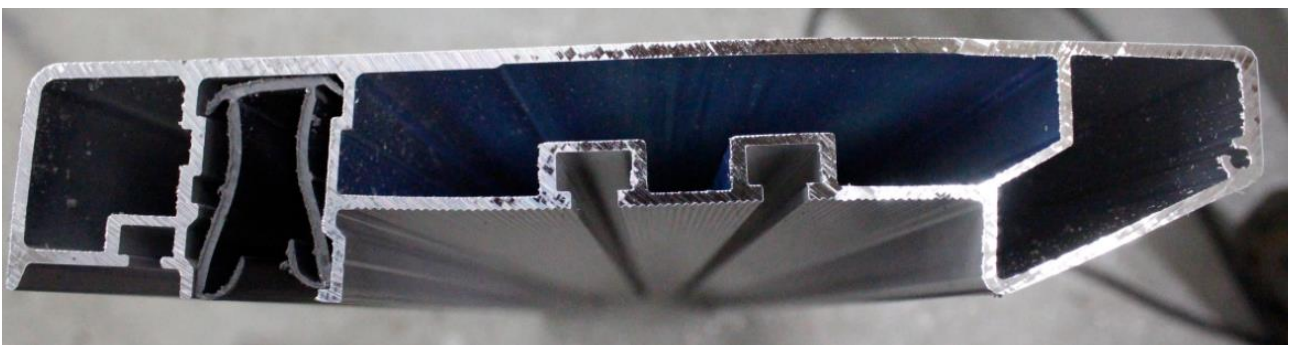


Bild 16 Geprüfter Handlauf (225mm)

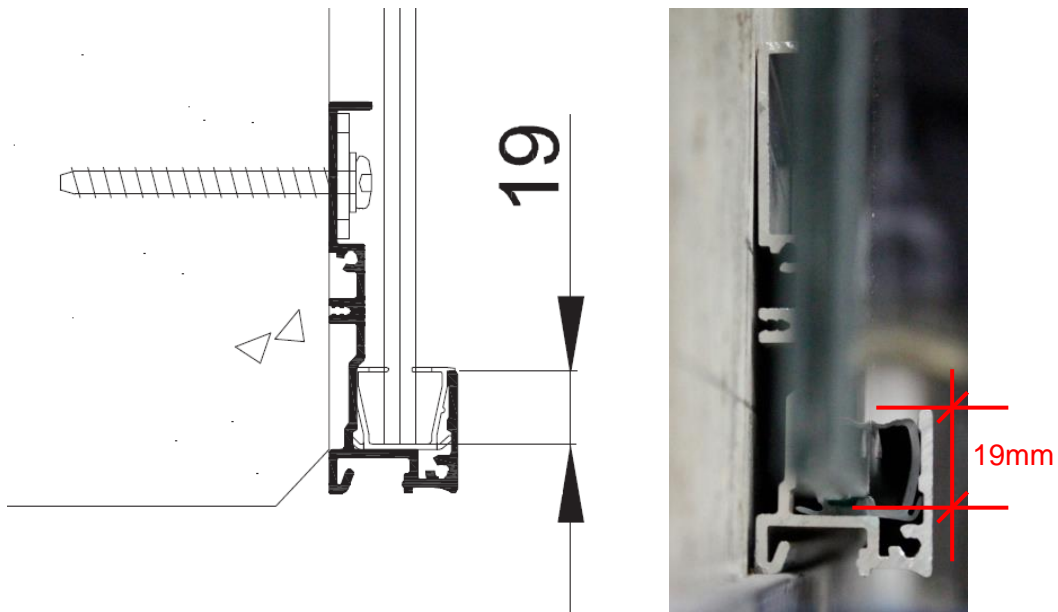


Bild 17 Glaseinstand unten (19mm)

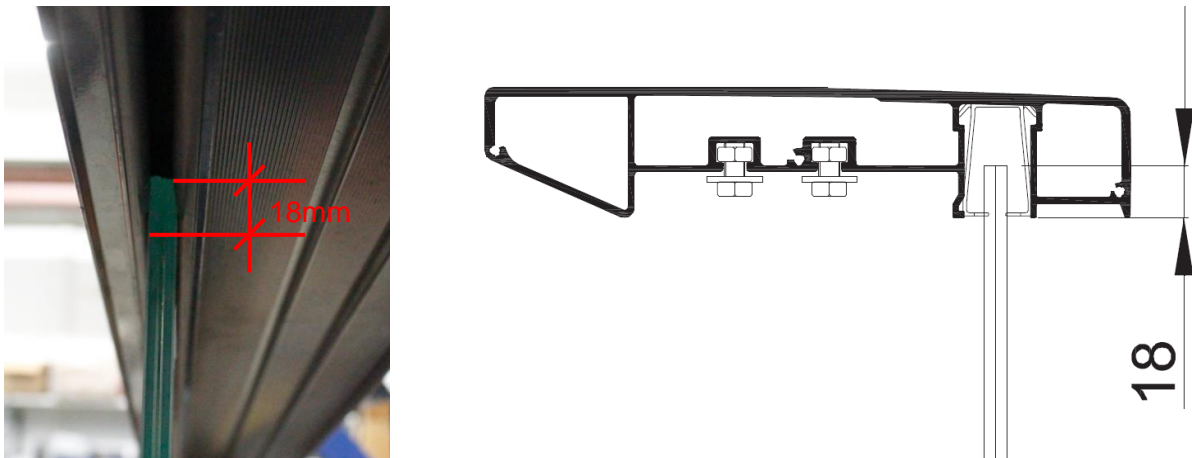


Bild 18 Glaseinstand oben (18mm)

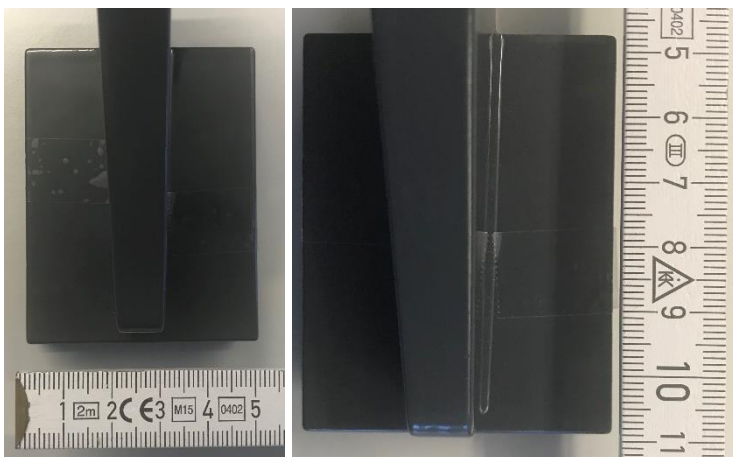


Bild 19 Geprüfte Abmessungen der Handlauf Unterstützung

Anhang C Ausführungsbeispiele Handlaufbefestigung

Tabelle 21 Aufgesetzte Montage mit Handlauf 160mm

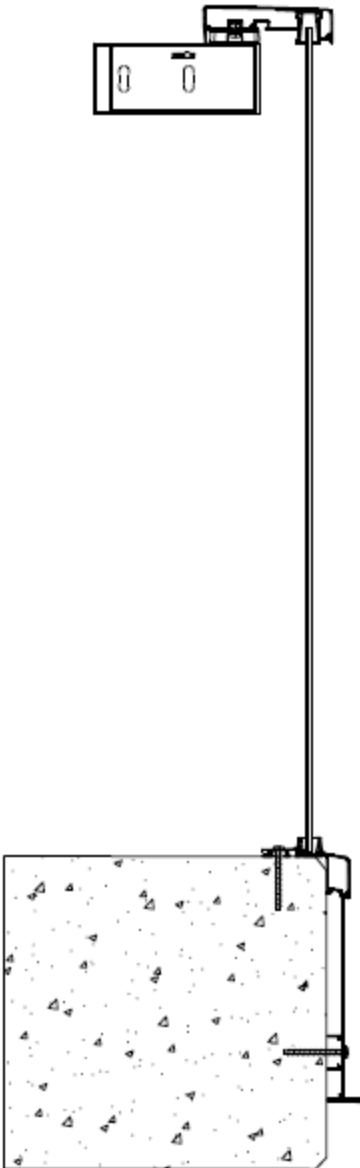
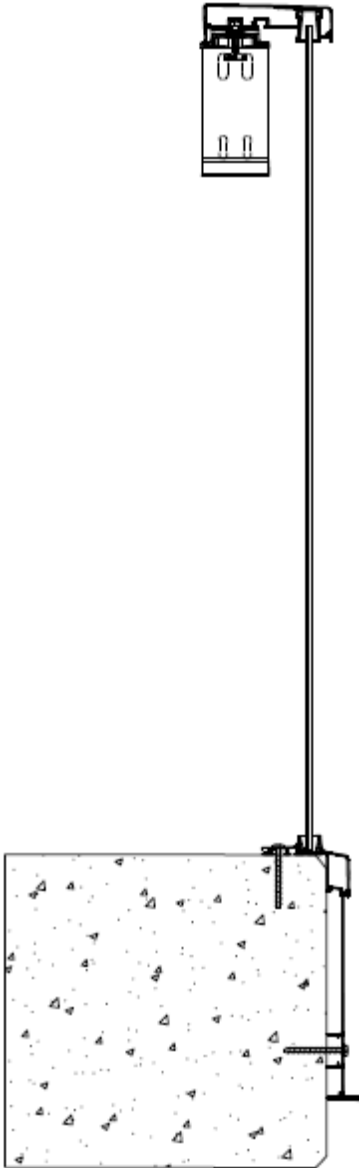
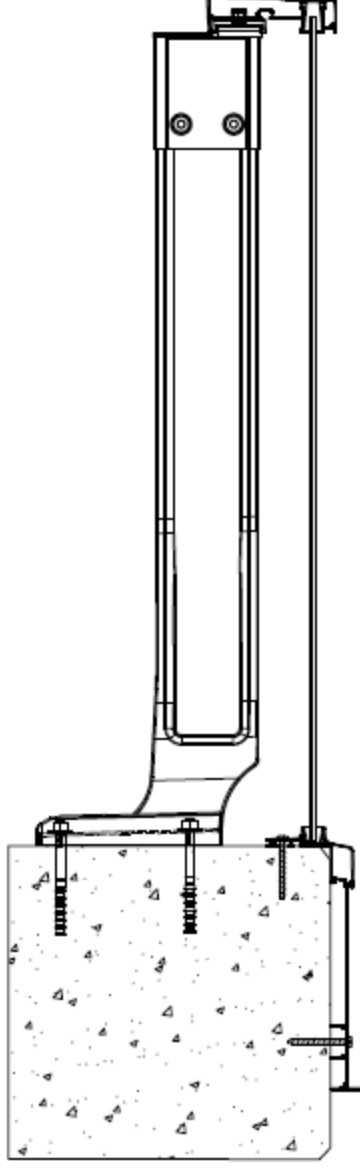
Montagewinkel (waagrecht)	Montagewinkel (senkrecht)	Geländer Pfosten
		

Tabelle 22 Aufgesetzte Montage mit Handlauf 225mm

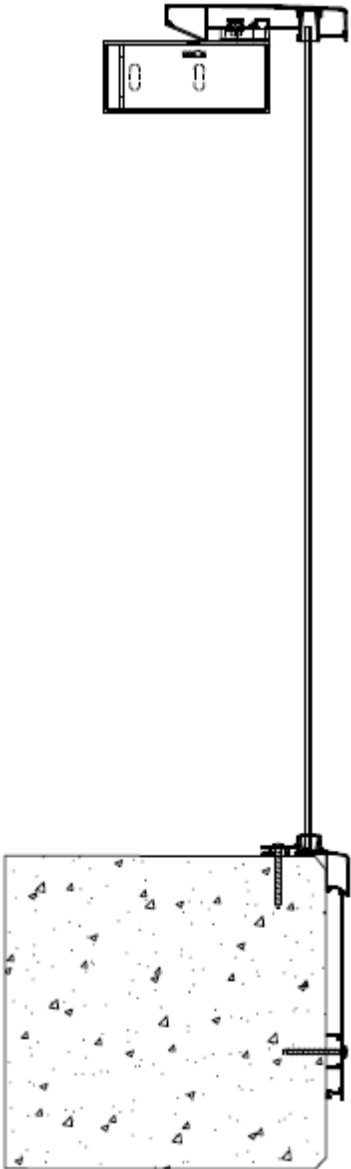
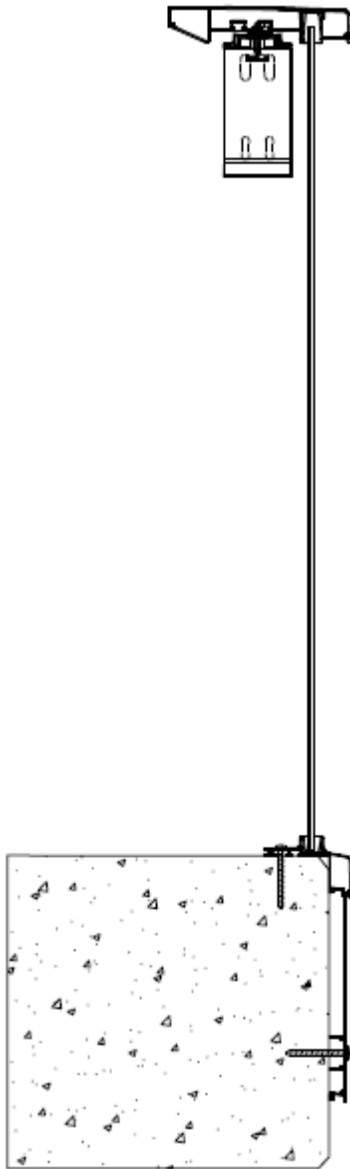
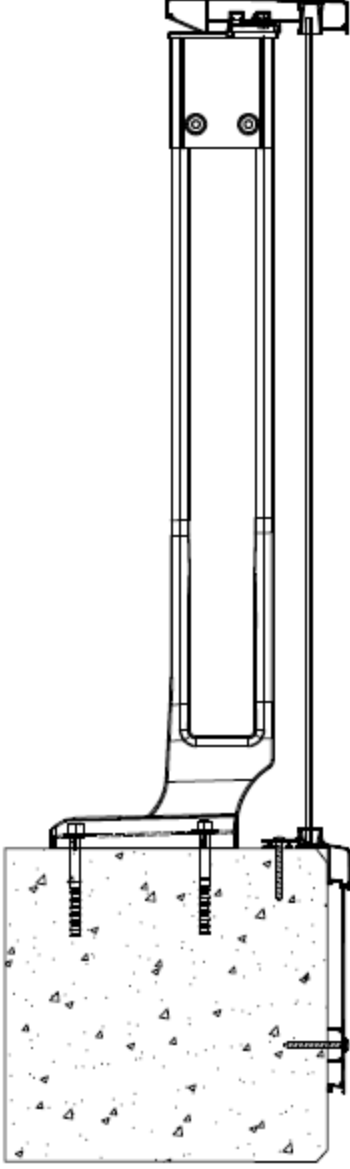
Montagewinkel (waagrecht)	Montagewinkel (senkrecht)	Geländer Pfosten
		

Tabelle 23 Vorgesetzte Montage mit Handlauf 160mm

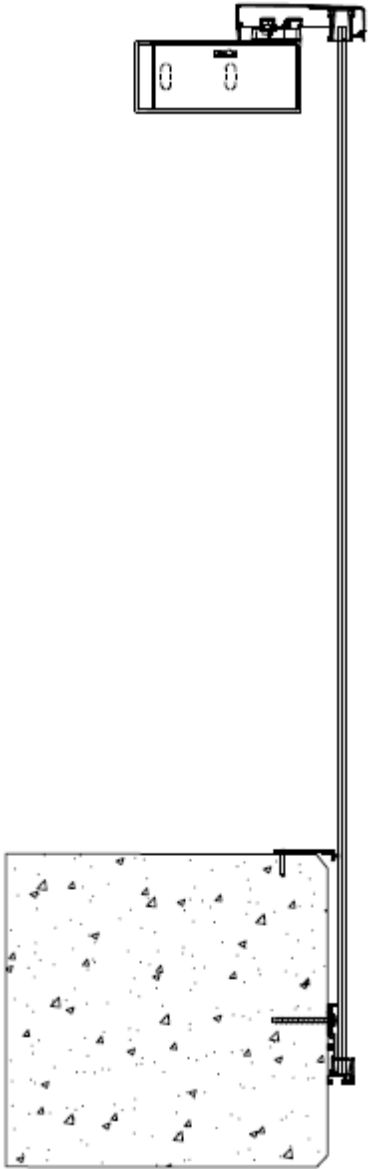
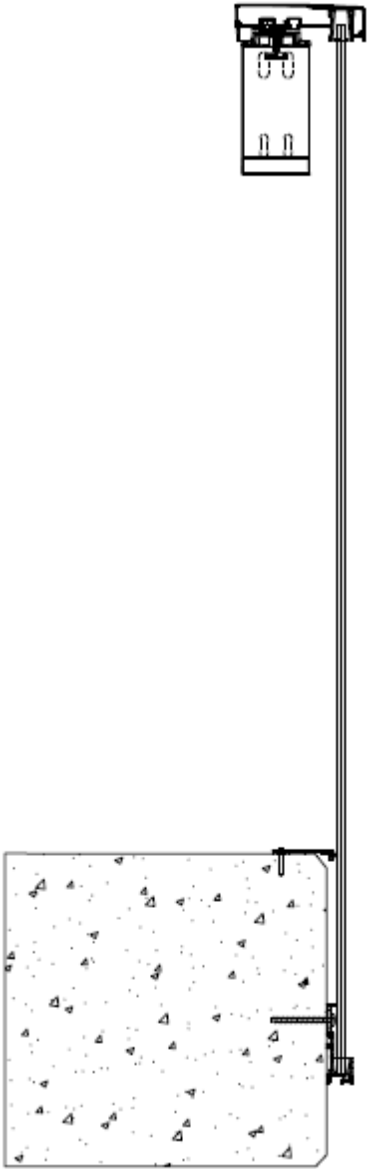
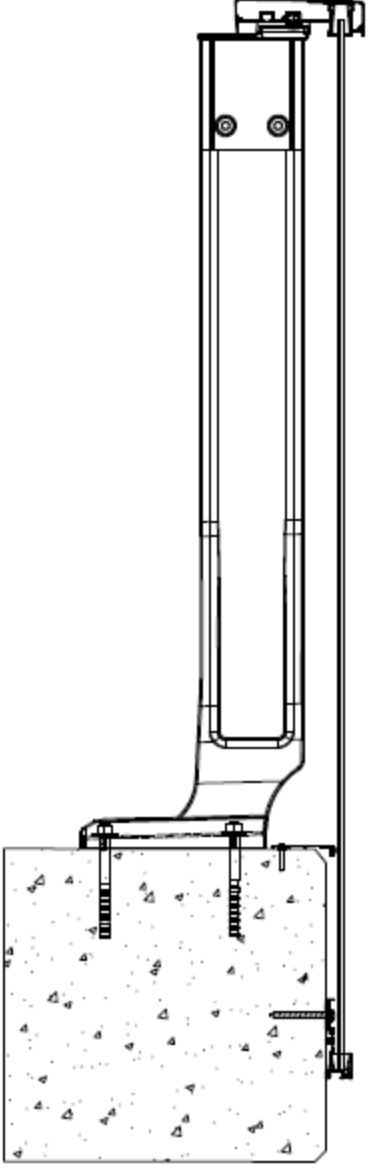
Montagewinkel (waagrecht)	Montagewinkel (senkrecht)	Geländer Pfosten
		

Tabelle 24 Vorgesetzte Montage mit Handlauf 225mm

Montagewinkel (waagrecht)	Montagewinkel (senkrecht)	Geländer Pfosten
