

Bericht zur Statik

Bericht Nummer 5670-01a

Objekt Ganzglasgeländersystem
TL-6620 und TL6621
Mit Turboflex Glashaltesystem

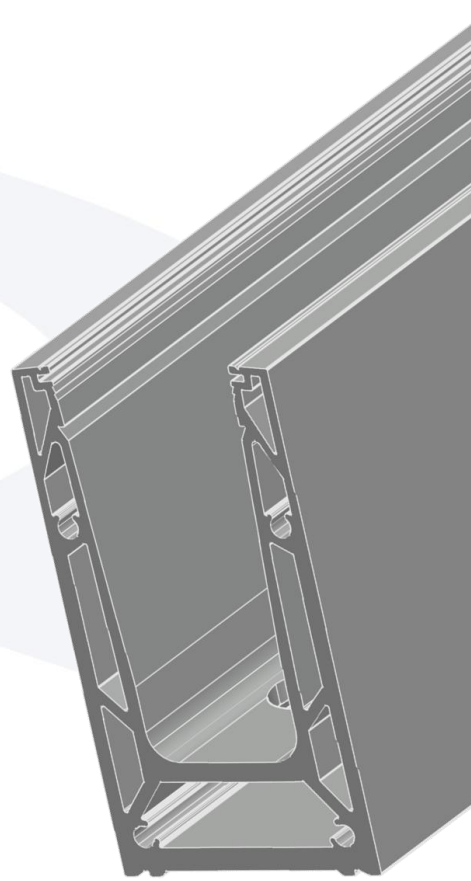
Bauteile Verglasungsschuh
Verglasung
Befestigung

Auftraggeber OnLevel GmbH
Budberger Strasse 5
D - 46446 Emmerich am Rhein

Verfasser, Datum Ronny Estermann, 08.01.2026



Metallbauingenieur BSc FH



Änderungsverzeichnis

Index	Datum	Verfasser	Bemerkung
-	17.12.2025	R. Estermann	
a	08.01.2026	R. Estermann	Verglasung mit ESG hinzugefügt Verglasungstabelle mit Achsabstand 250mm

Weitergabe / Haftungsausschluss

Die Weitergabe an Dritte oder eine zweckfremde Verwendung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung der auftraggebenden Firma. Die vorliegende Statik wurde nach bestem Wissen und Gewissen nur für dieses Projekt angefertigt.

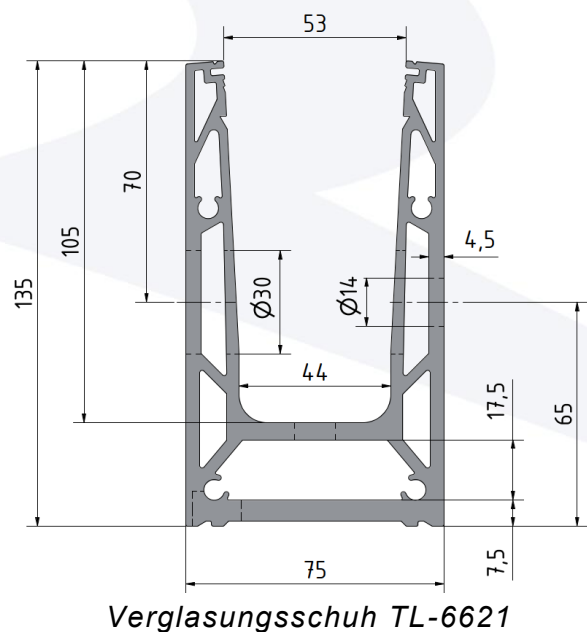
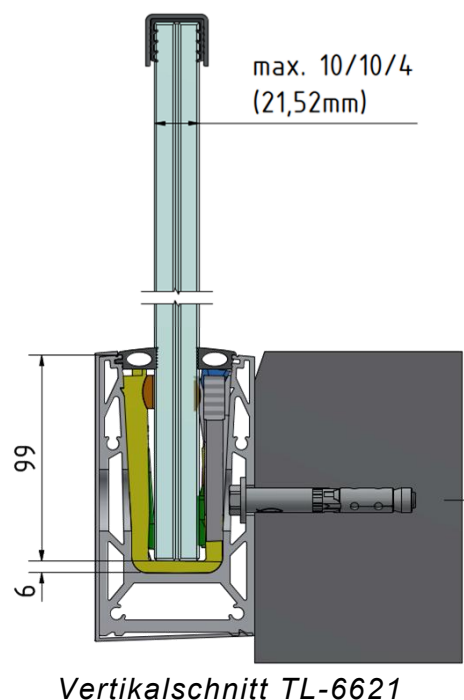
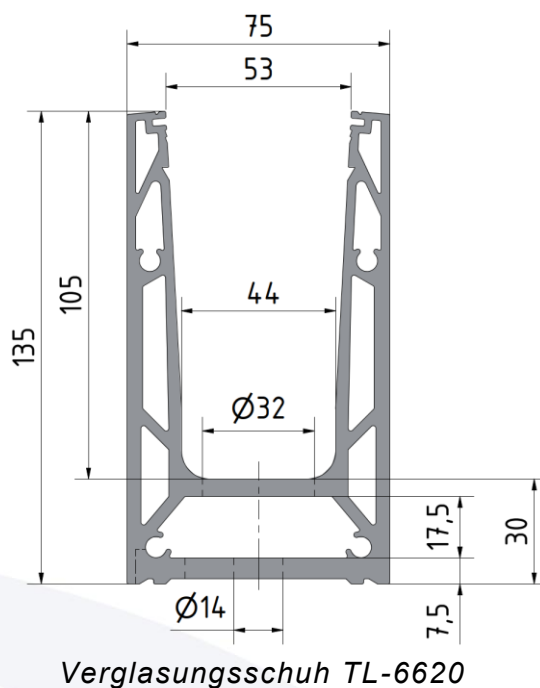
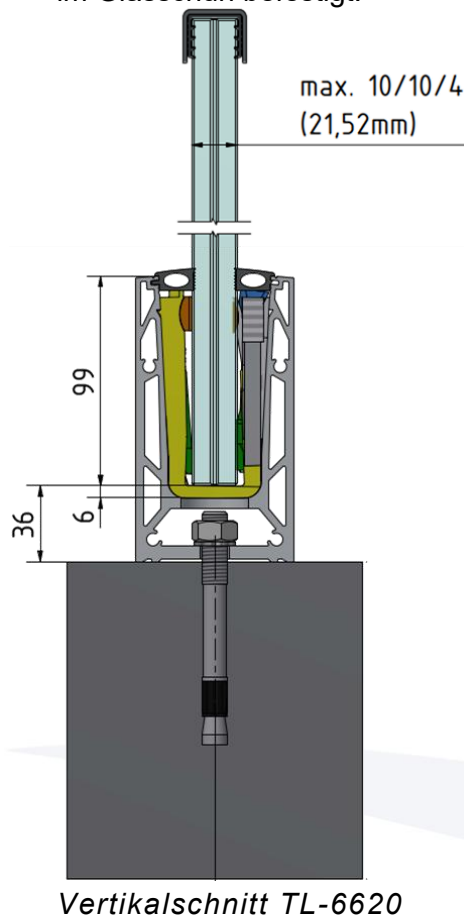
Für die Berechnungen sind die in der Schweiz geltenden Gesetze, Normen und Richtlinien sowie der aktuelle Stand der Technik berücksichtigt worden.

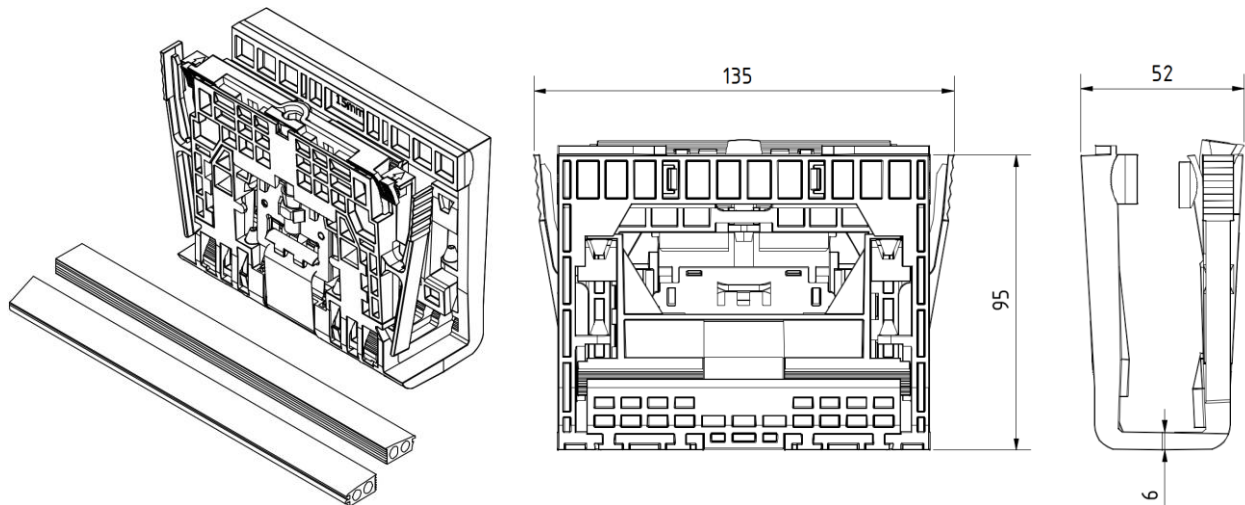
Inhaltsverzeichnis

1	SITUATION	4
2	AUFGABENSTELLUNG	5
3	GRUNDLAGEN	5
3.1	PLÄNE	5
3.2	BERICHT	5
3.3	NORMEN UND RICHTLINIEN	6
4	LASTANNAHMEN GEMÄSS SIA 261 (2020)	7
4.1	EIGENGEWICHTE	7
4.2	WINDLASTEN	7
4.3	ABSCHRÄNKUNG	7
4.4	ANPRALL	7
4.5	LASTFALLKOMBINATIONEN	7
5	BEMESSUNG VERGLASUNGSSCHUH	8
5.1	GELÄNDERSCHUH	8
5.2	GELÄNDERSCHUH TL-6620	9
5.3	BEFESTIGUNG GELÄNDERSCHUH TL-6620 AUF STAHLPROFIL	11
5.4	BEFESTIGUNG GELÄNDERSCHUH TL-6620 AUF BETON	12
5.5	GELÄNDERSCHUH TL-6621	13
5.6	BEFESTIGUNG GELÄNDERSCHUH TL-6621 AN STAHLPROFIL	15
5.7	BEFESTIGUNG GELÄNDERSCHUH TL-6621 AN BETON	16
6	BEMESSUNGSTABELLE VERGLASUNGEN	17
6.1	BEMESSUNGSTABELLE VERGLASUNGEN MIT TURBOFLEX IM ACHSABSTAND $\leq 312.5\text{MM}$	17
6.2	BEMESSUNGSTABELLE VERGLASUNGEN MIT TURBOFLEX IM ACHSABSTAND $\leq 250\text{MM}$	18
7	BEMESSUNGSTABELLE BEFESTIGUNG SYSTEM TL-6620	19
8	BEMESSUNGSTABELLE BEFESTIGUNG SYSTEM TL-6621	20

1 Situation

Das Geländersystem TL-6620 und 6621 (gleicher Verglasungsschuh mit unterschiedlichen Anschlussbohrungen) wird an eine bauseitige Beton- oder Unterkonstruktion montiert. Die Verbundsicherheitsgläser werden mit Hilfe vom Turboflex Glashaltesystem ($a \leq 312,5\text{mm}$) im Glasschuh befestigt.





Turboflex Glashatesystem

2 Aufgabenstellung

Bemessung der Verglasung, der Tragkonstruktion vom Verglasungsschuh inkl. Befestigungen auf eine Unterkonstruktion. Die Unterkonstruktionen (z.B. Betonplatte, Stahlkonstruktion, etc.) sowie ein allfälliger lastverteiler Handlauf müssen bauseits dimensioniert werden.

3 Grundlagen

3.1 Pläne

3.1.1 Pläne Metallbau

- Plan TL-6620_assembly_with_screws.pdf, erhalten von F. Verhey, OnLevel GmbH, Emmerich am 13.11.2025
- Plan TL-6621_assembly_with_screws.pdf, erhalten von F. Verhey, OnLevel GmbH, Emmerich am 13.11.2025
- Plänen 1066200021x.dwg; 1066210021x.dwg; 10662000210.dwg; 10662100210.dwg, erhalten von F. Verhey, OnLevel GmbH, Emmerich am 13.11.2025
- Artikel Nr. 90350511500, TURBOFLEX 1.0kN/1.5kN Glasfixierungsset 15mm L=5mtr, NW, OnLevel, vom 14.10.2025

3.2 Bericht

- Prüfzeugnis-Nummer P-259904-LGA, Geländersystem, am unteren Rand im Aluminiumprofil eingespannt TURBOFLEX TL-6620 / TL-6621, Wahl, LGA, Zweigstelle Würzburg, Würzburg, vom 03.04.2025

3.3 Normen und Richtlinien

- SIA 179 2019 Befestigungen in Beton und Mauerwerk
- SIA 240 2012 Metallbauarbeiten
- SIA 260 2013 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261 2020 Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 263 2013 Stahlbau
- SIA 358 2010 Geländer und Brüstungen
- SIA 2057 2021 Glasbau
- SN EN 1090 2018 Ausführung von Stahltragwerken und
 Aluminiumtragwerken – Teile 1 und 2
- SN EN 1993-1 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von
 Stahlbauten – Teile 1-1 bis 1-11
- SN EN 1999-1 Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von
 Aluminiumtragwerken – Teile 1-1 bis 1-5
- bfu 2.006 2020 Glas in der Architektur
- Metaltec Suisse TR001
 2019 Geländer im Metallbau – Bemessung von Geländern
- SIGAB Richtlinie 002 2017 Sicherheit mit Glas, Anforderung an Glasbauteile

4 Lastannahmen gemäss SIA 261 (2020)

4.1 Eigengewichte

- Stahl: $g_k = 78.5 \text{ kN/m}^3$
- Rostfreier Stahl: $g_k = 80.0 \text{ kN/m}^3$
- Aluminium: $g_k = 27.0 \text{ kN/m}^3$
- Glas: $g_k = 25.0 \text{ kN/m}^3$
- Verglasung: $g_k \leq 0.8 \text{ kN/m}$

4.2 Windlasten

4.2.1 Windlastwiderstand des Geländers

- Der Windwiderstand ist abhängig von der Geländerhöhe und wird in den Tabellen angegeben.
- Windlast bei 1.0m Glashöhe: $q_k = \pm 1.90 \text{ kN/m}^2$
- Windlast bei 1.4m Glashöhe: $q_k = \pm 1.00 \text{ kN/m}^2$

4.2.2 Windeinwirkung

- Die zu erwartende Windlast ist Standortabhängig und muss für jedes Projekt bauseitig ermittelt werden.

4.3 Abschränkung

- A, Wohnflächen: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$
- B, Büroflächen: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$
- D, Verkaufsflächen: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$ $h_{\max} = 1.2 \text{ m}$

4.4 Anprall

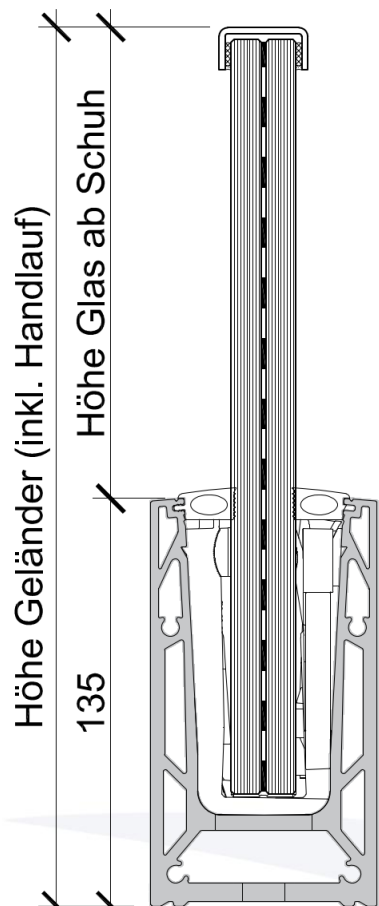
- Es wird kein Anprall von Fahrzeugen gerechnet. Die Geländer sind bauseitig, z.B. mit Pollern, gegen Anprall zu schützen oder es ist schriftlich mit dem Bauherrn als akzeptiertes Risiko zu vereinbaren.

4.5 Lastfallkombinationen

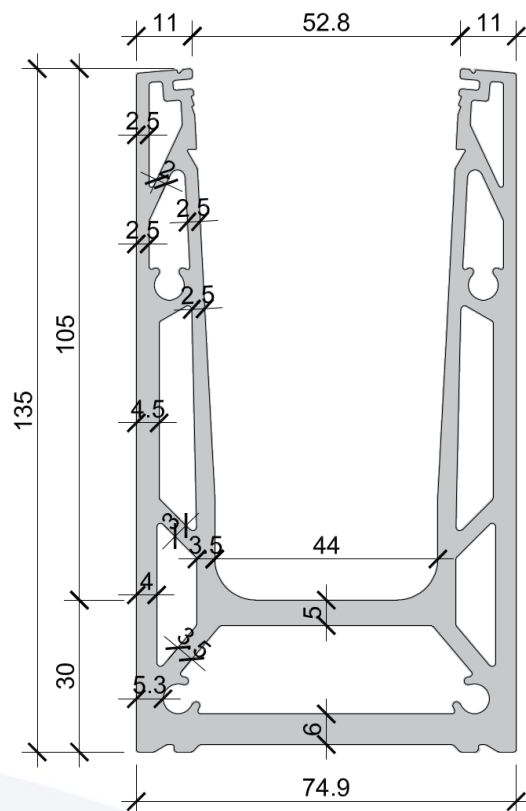
- Die relevanten Lastfallkombinationen werden gemäss SIA 260 (2013) angenommen.
- Die Lastfälle Abschränkung und Wind wurden nicht überlagert. Dies ist für die Situation im Aussenbereich im Regelfall ausreichend, da beim Eintreffen der Bemessungswindlast nicht mit zusätzlichen Abschränkungslasten zu rechnen ist.
Bei Geländern, welche sich bei Fluchtwegen befinden, muss die Abschränkungslast mit der Windlast gemäss SIA 260 (2013) kombiniert werden.

5 Bemessung Verglasungsschuh

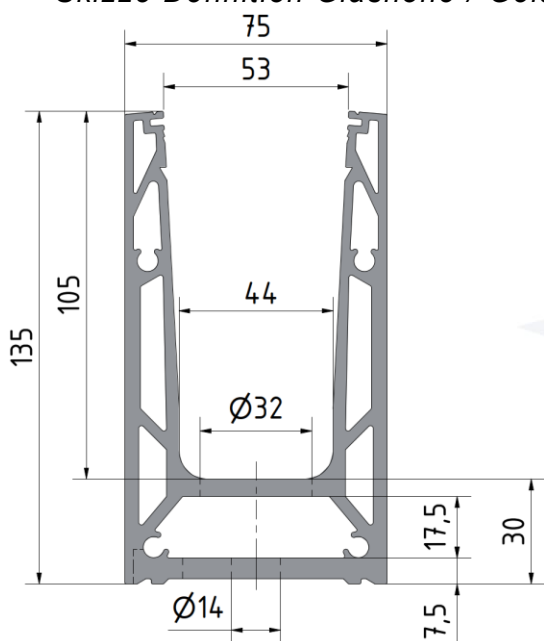
5.1 Geländerschuh



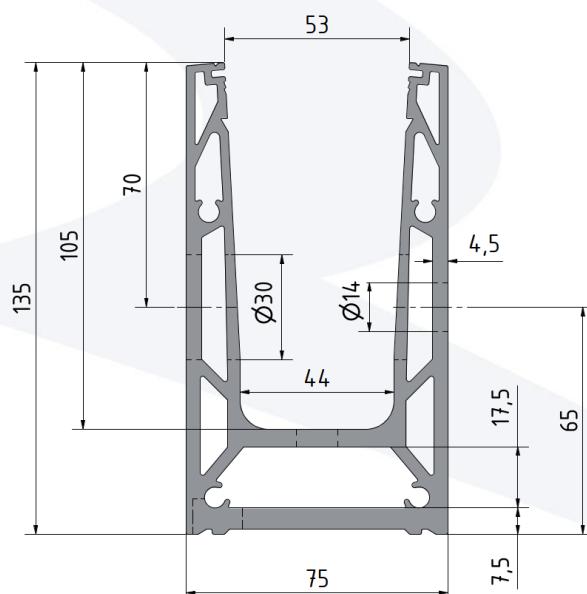
Skizze Definition Glashöhe / Geländerhöhe



Verglasungsschuh

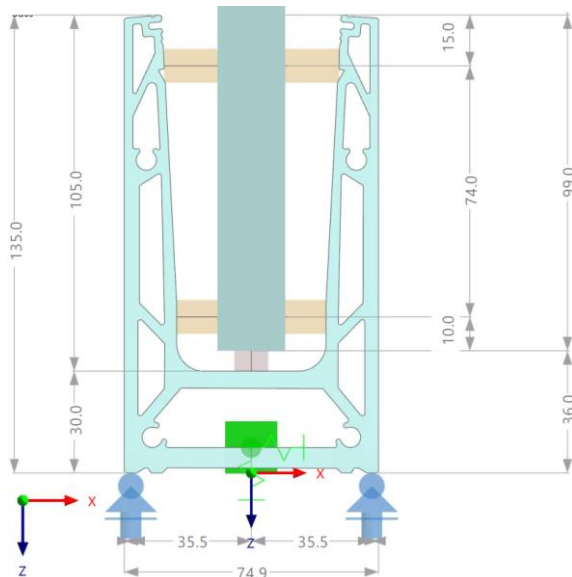


Bohrungen Verglasungsschuh TL-6620



Bohrungen Verglasungsschuh TL-6621

5.2 Geländerschuh TL-6620



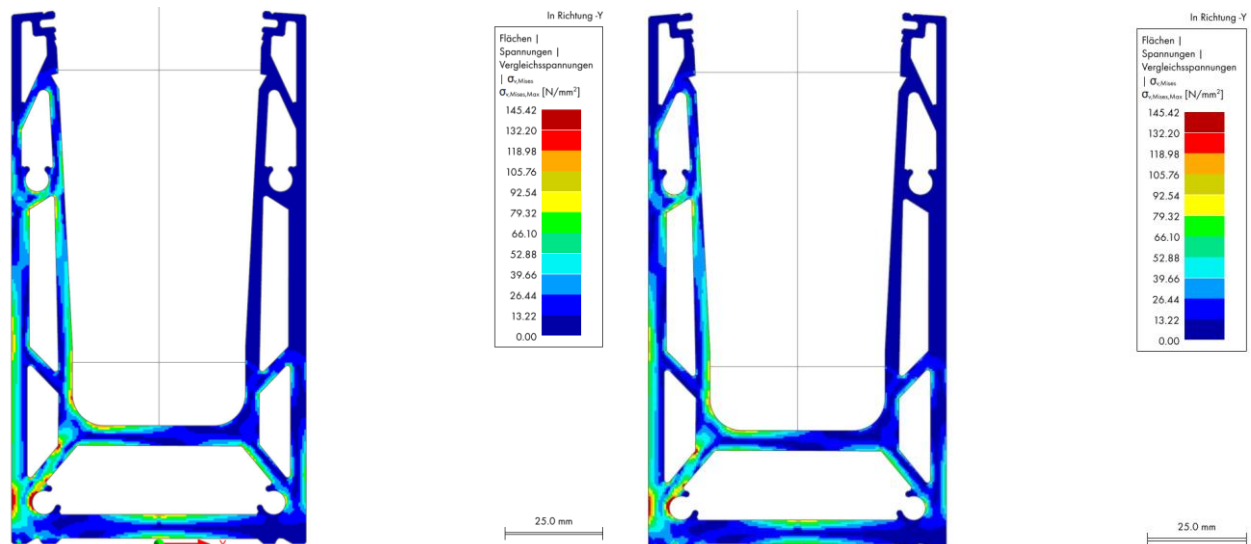
5.2.1 Nachweis Profil

1) Geländerschuh TL-6620	Berechnet mit RFEM 6.12.0007 Nr. 07.1a/07.2a
Material:	EN AW-6063 T6
0,2% Dehngrenze:	$f_o = 160 \text{ N/mm}^2$
Teilsicherheitsbeiwert:	$\gamma_M = 1.10$
Bemessungsspannung:	$f_{Rd} = 145.5 \text{ N/mm}^2$
Achsabstand Befestigung:	$a = 200 \text{ mm}$
Ausnutzung Gebrauch	$\eta = 1.0 \leq 1.0 \text{ (EE)}$
Ausnutzung Tragsicherheit	$\eta = 1.0 \leq 1.0 \text{ (EP)}$
Verformung Schuh bei 0.8kN/m	$\Delta w = 2.5 \text{ mm}$ (bei Geländerhöhe 1535mm)

- Die maximale Geländerhöhe bei 0.8kN/m Abschränkungslast beträgt 1535mm.
(Höhe Glas ab Schuh inkl. Handlauf = 1400mm)
Die maximale zulässige Windlast bei dieser Höhe ist 1.0kN/m².
- Die maximale zulässige Windlast bei einer Geländerhöhe von 1.135m ist 1.9kN/m².

5.2.2 Spannungen bei Bemessung als 2D-Modell

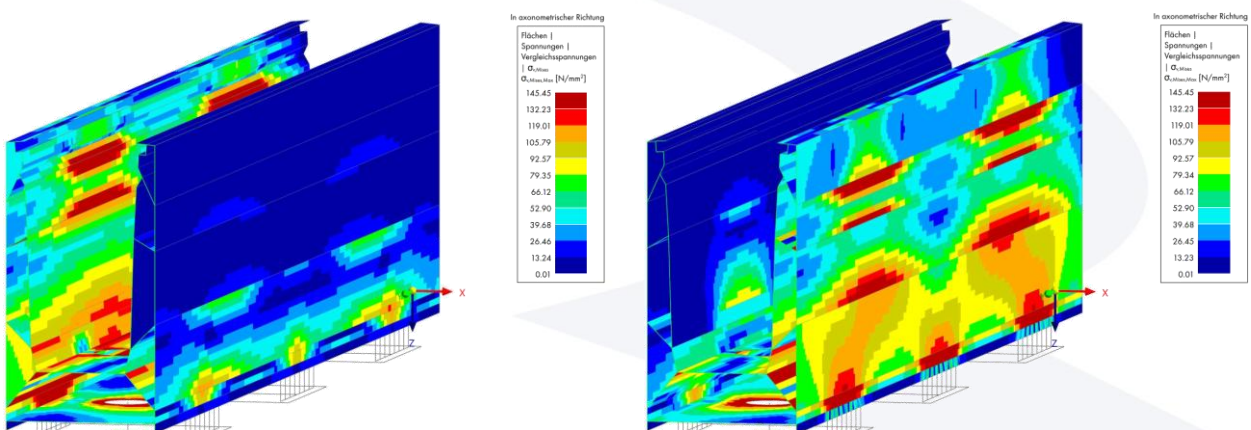
Abschränkungslast: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
Windlast: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
Geländerhöhe: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$



Spannungen σ_v Tragsicherheit LF GZT Abschränkung / GZT Windsog

5.2.3 Spannungen bei Bemessung als 3D-Modell

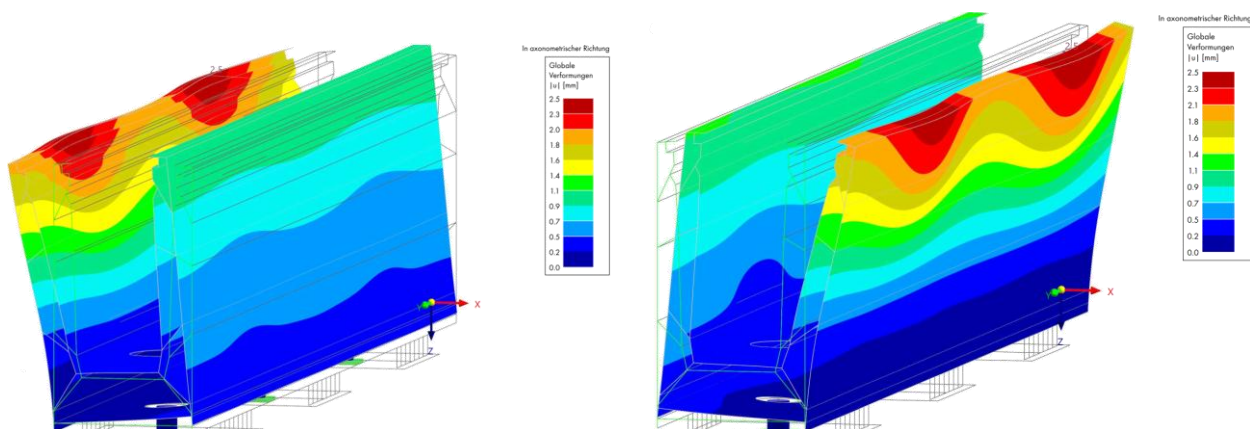
Abschränkungslast: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
Windlast: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
Geländerhöhe: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$
Achsabstand Befestigung: $a = 200 \text{ mm}$



Spannungen σ_v Tragsicherheit LF GZT Abschränkung / GZT Winddruck

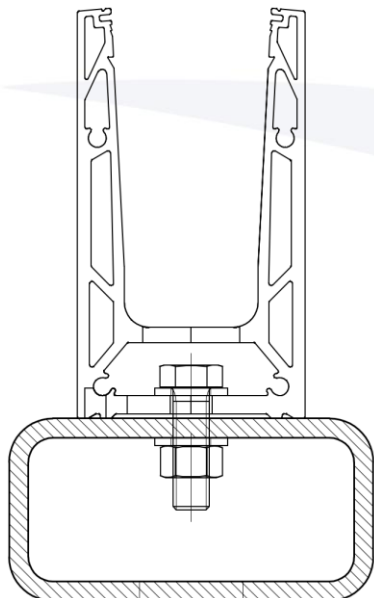
5.2.4 Verformungen bei Bemessung als 3D-Modell

Abschränkungslast: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
 Windlast: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
 Geländerhöhe: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$
 Achsabstand Befestigung: $a = 200 \text{ mm}$



Verformung Δw , Gebrauch Tragsicherheit LF GZG Abschränkung / GZG Winddruck

5.3 Befestigung Geländerschuh TL-6620 auf Stahlprofil



2) Schrauben

gemäss SIA 263 (2013), Kap. 6.2

Schrauben:

Sechskantschraube M12, A2-70
 Sechskantschraube M12, 4.6 oder 8.8

Untergrund:

Stahlprofil (Bemessung bauseits)

Auflagebreite:

$b_e \geq 75 \text{ mm}$

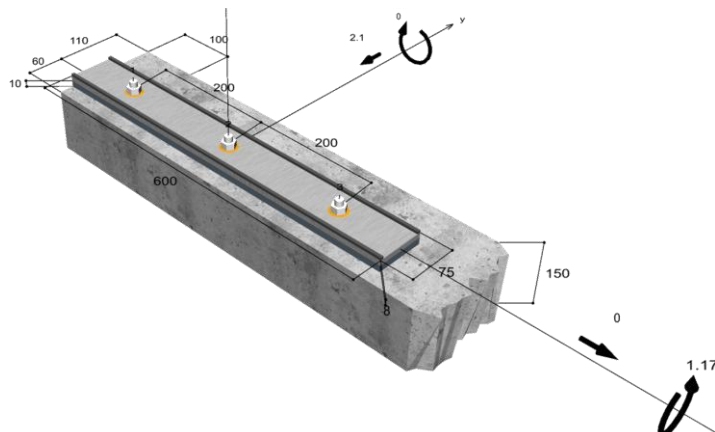
Achsabstand Schrauben:

$s = 200 \text{ mm}$

Ausnutzung Schrauben

$\eta = 0.44 \leq 1.0$

5.4 Befestigung Geländerschuh TL-6620 auf Beton



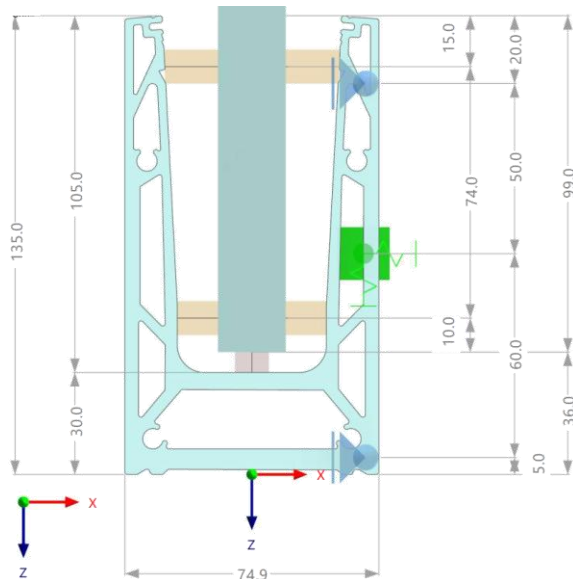
5.4.1 Nachweis Dübel Variante A

3) Dübelbefestigung	Berechnet mit C-Fix 1.131.0.0	Nr. 05.1a/b
Dübel:	Fischer Bolzenanker FAZ II Plus, 12/10 R Fischer Bolzenanker FAZ II Plus, 12/10	
Untergrund:	Beton C25/30 (ungerissen)	
Verankerungstiefe:	$h_{ef} \geq 55\text{mm}$, $h_{nom} = 69\text{mm}$	
Achsabstand Dübel:	$s = 200\text{mm}$	
Randabstand zu Betonkante:	$c_{Stirn} \geq 60\text{mm}$ $c_{innen} \geq 110\text{mm}$ $c_{Seite} \geq 85\text{mm}$	
Betondicke:	$t \geq 150\text{mm}$	
Unterfütterung:	$e \leq 10\text{mm}$ (druckfest, jeweils $\geq 75\text{mm} \times 70\text{mm}$)	
Grundplatte:	Geländerschuh TL-6620 – EN-AW 6063 T6	
Ausnutzung Dübel	$\eta = 0.99 \leq 1.0$	

5.4.2 Nachweis Dübel Variante B

4) Dübelbefestigung	Berechnet mit C-Fix 1.131.0.0	Nr. 05.2a/b
Dübel:	Fischer FIS SB 390 S + FIS A M12x120 R Fischer FIS SB 390 S + FIS A M12x120, 5.8	
Untergrund:	Beton C25/30 (ungerissen)	
Verankerungstiefe:	$h_{ef} \geq 70\text{mm}$	
Achsabstand Dübel:	$s = 200\text{mm}$	
Randabstand zu Betonkante:	$c_{Stirn} \geq 55\text{mm}$ $c_{innen} \geq 90\text{mm}$ $c_{Seite} \geq 100\text{mm}$	
Betondicke:	$t \geq 120\text{mm}$	
Unterfütterung:	$e \leq 10\text{mm}$ (druckfest, jeweils $\geq 75\text{mm} \times 70\text{mm}$)	
Grundplatte:	Geländerschuh TL-6620 – EN-AW 6063 T6	
Ausnutzung Dübel	$\eta = 0.98 \leq 1.0$	

5.5 Geländerschuh TL-6621



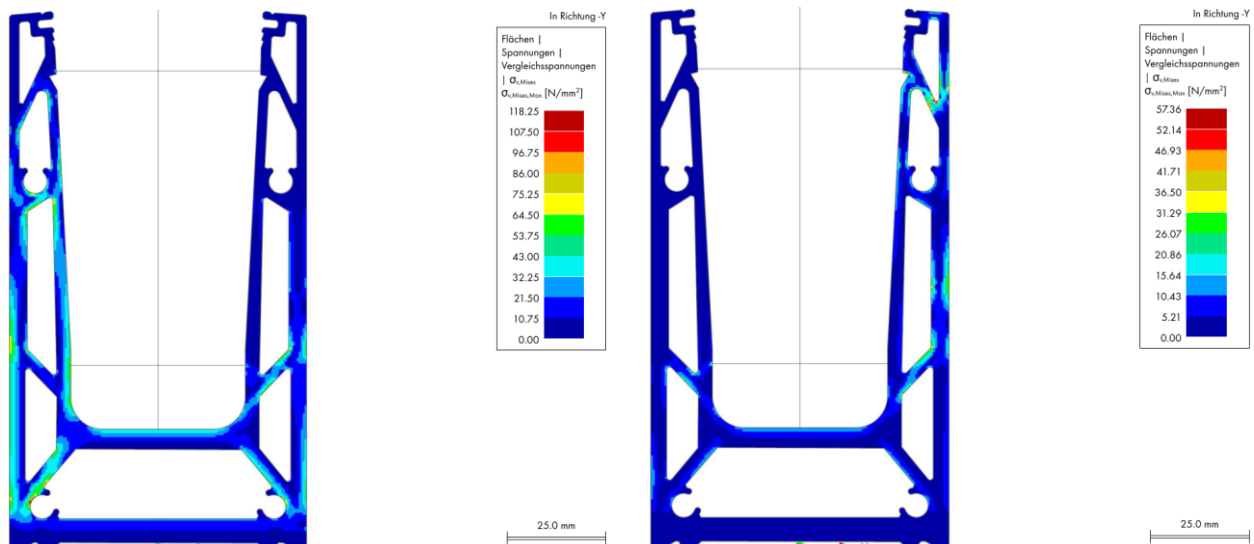
5.5.1 Nachweis Profil

5) Geländerschuh TL-6620	Berechnet mit RFEM 6.12.0007 Nr. 08.1a/08.2a
Material:	EN AW-6063 T6
0,2% Dehngrenze:	$f_o = 160 \text{ N/mm}^2$
Teilsicherheitsbeiwert:	$\gamma_M = 1.10$
Bemessungsspannung:	$f_{Rd} = 145.5 \text{ N/mm}^2$
Achsabstand Befestigung:	$a = 200 \text{ mm}$
Ausnutzung Gebrauch	$\eta = 1.0 \leq 1.0 \text{ (EE)}$
Ausnutzung Tragsicherheit	$\eta = 1.0 \leq 1.0 \text{ (EP)}$
Verformung Schuh bei 0.8kN/m	$\Delta w = 2.5 \text{ mm}$ (bei Geländerhöhe 1535mm)

- Die maximale Geländerhöhe bei 0.8kN/m Abschränkungslast beträgt 1535mm.
(Höhe Glas ab Schuh inkl. Handlauf = 1400mm)
Die maximale zulässige Windlast bei dieser Höhe ist 1.0kN/m².
- Die maximale zulässige Windlast bei einer Geländerhöhe von 1.135m ist 1.9kN/m².

5.5.2 Spannungen bei Bemessung als 2D-Modell

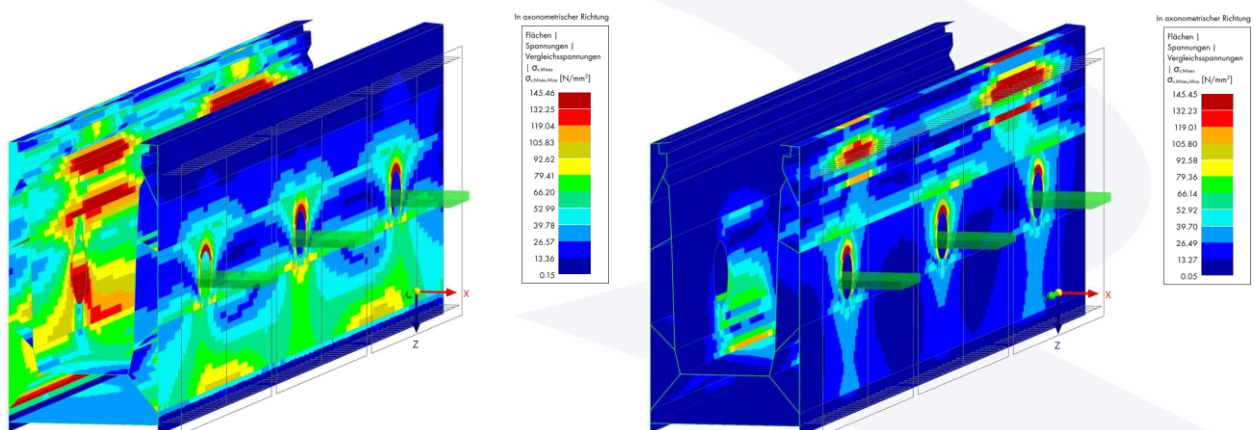
Abschränkungslast: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
Windlast: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
Geländerhöhe: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$



Spannungen σ_v Tragsicherheit LF GZT Abschränkung / GZT Winddruck

5.5.3 Spannungen bei Bemessung als 3D-Modell

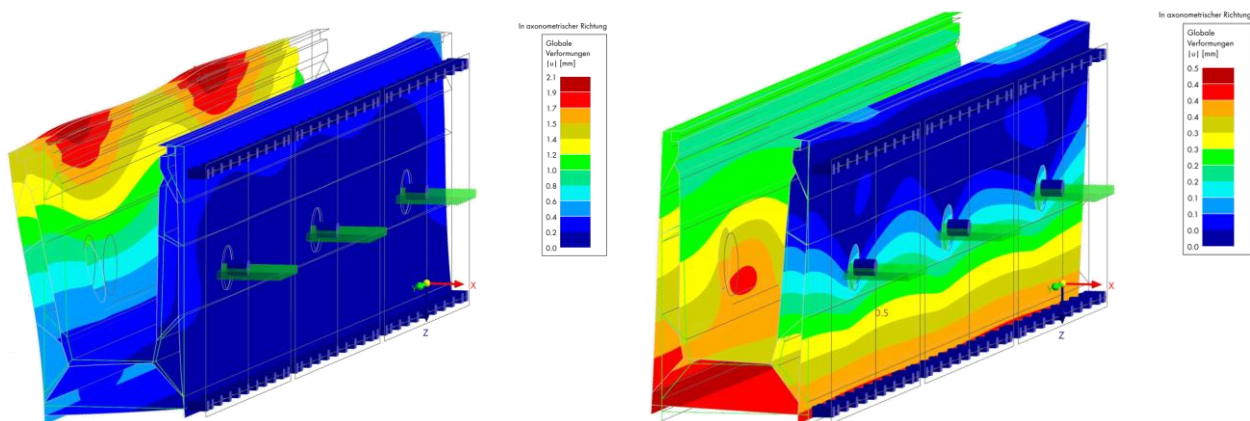
Abschränkungslast: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
Windlast: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
Geländerhöhe: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$
Achsabstand Befestigung: $a = 200 \text{ mm}$



Spannungen σ_v Tragsicherheit LF GZT Abschränkung / GZT Winddruck

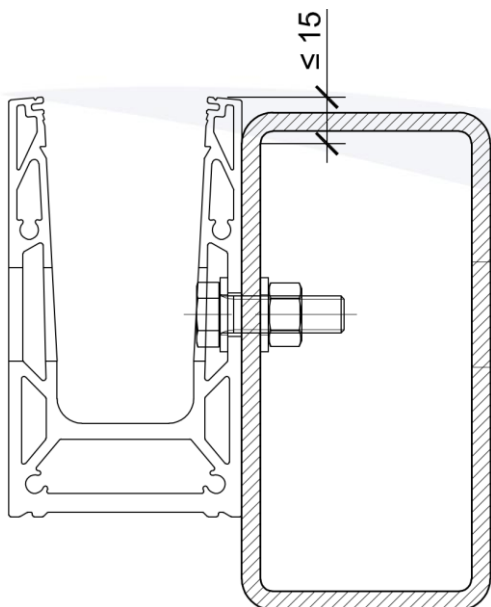
5.5.4 Verformungen bei Bemessung als 3D-Modell

Abschränkungslast: $q_k = 0.8 \text{ kN/m}$
 Windlast: $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$
 Geländerhöhe: $h_{\text{Gel}} = 1.535 \text{ m}$
 Achsabstand Befestigung: $a = 200 \text{ mm}$



Verformung Δw , Gebrauch Tragsicherheit LF GZG Abschränkung / GZG Winddruck

5.6 Befestigung Geländerschuh TL-6621 an Stahlprofil



6) Schrauben

gemäss SIA 263 (2013), Kap. 6.2

Schrauben:

Sechskantschraube M12, A2-70
 Sechskantschraube M12, 4.6 oder 8.8

Untergrund:

Stahlprofil (Bemessung bauseits)

Auflagehöhe:

$h_e \geq 120 \text{ mm}$

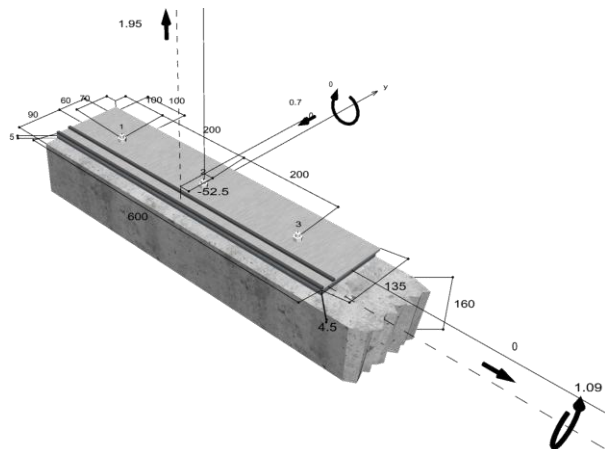
Achsabstand Schrauben:

$s = 200 \text{ mm}$

Ausnutzung Schrauben

$\eta = 0.29 \leq 1.0$

5.7 Befestigung Geländerschuh TL-6621 an Beton

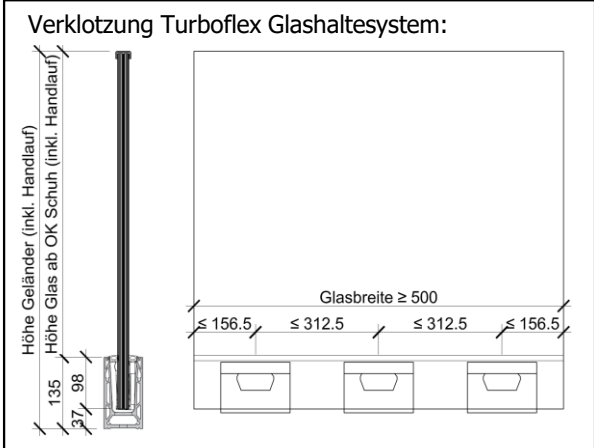
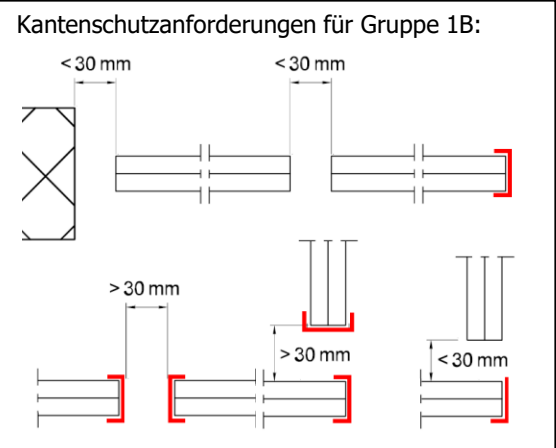
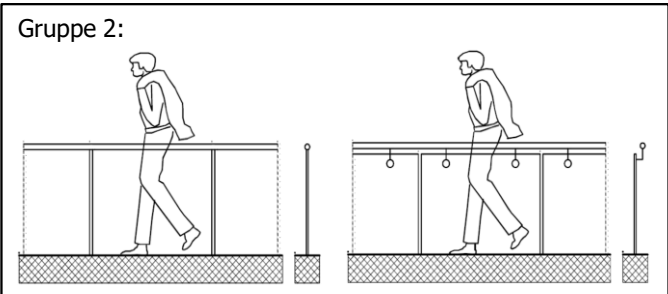
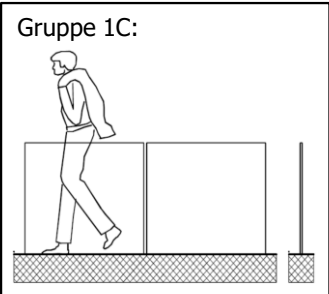
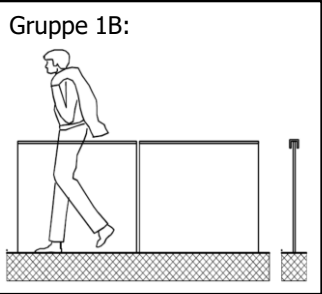


5.7.1 Nachweis Dübel

7) Dübelbefestigung	Berechnet mit C-Fix 1.131.0.0	Nr. 06.1a/b
Dübel:	Fischer Hochleistungsanker FH II, 12/10 S R	
	Fischer Hochleistungsanker FH II, 12/10 S	
Untergrund:	Beton C25/30 (ungerissen)	
Verankerungstiefe:	$h_{ef} \geq 55\text{mm}$, $h_{nom} = 69\text{mm}$	
Achsabstand Dübel:	$s = 200\text{mm}$	
Randabstand zu Betonkante:	$c_{oben} \geq 60\text{mm}$	
	$c_{unten} \geq 90\text{mm}$	
	$c_{Seite} \geq 100\text{mm}$	
Betondicke:	$t \geq 160\text{mm}$	
Unterfütterung:	$e \leq 5\text{mm}$ (druckfest und vollflächig ($h = 125\text{mm}$))	
Grundplatte:	Geländerschuh TL-6621 – EN-AW 6063 T6	
Ausnutzung Dübel	$\eta = 0.98 \leq 1.0$	

6.1 Bemessungstabelle Verglasungen mit Turboflex im Achsabstand ≤ 312.5mm

Abschrankungslast:	$q_k = 0.8\text{kN/m}$	[gemäss SIA261 (2020) Tab. 20, Kat. A, B oder D]
Gebäudenutzungskategorie:	Kat. A, B oder D	[Wohn-, Büro- oder Verkaufsflächen]
Verbundsicherheitsglas:	Verbund mit PVB-Folie oder SGP (Sentry GlasPlus SG5000)	
Verglasung:	ohne Siebdruck, Emaillierung oder andere Oberflächenbearbeitung	
Max. Glasspannung Floatglas:	$\sigma_{Rd} = 31.5\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021), sehr kurze Einwirkungsdauer]
Max. Glasspannung Kanten Floatglas:	$\sigma_{Rd} = 28.4\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021), sehr kurze Einwirkungsdauer, Kanten poliert (KPO)]
Max. Glasspannung TVG:	$\sigma_{Rd} = 46.7\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021)]
Max. Glasspannung ESG:	$\sigma_{Rd} = 80.0\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021)]
Lastfallkombination:	keine (100% Abschrankung oder 100% Wind)	
Verglasungsschuh:	TL-6620 oder TL-6621	[OnLevel]
Randbedingung:	Verklotzung mit Turboflex Glashaltesystem mit Achsabstand $a \leq 312.5\text{mm}$ [OnLevel]	
Verglasungsgruppe der Geländer:	Gruppe 1B oder 1C	[Verglasung mit- oder ohne Kantenschutz [SIA2057 (2021)]]
Verglasungsgruppe der Geländer:	Gruppe 2	[durchgehenden Handlauf [SIA2057 (2021)]], separate Bemessung nötig] [der Handlauf muss am Geländerende bauseitig befestigt werden]

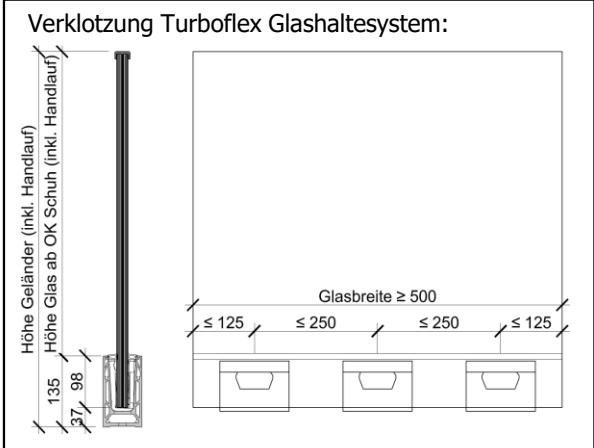
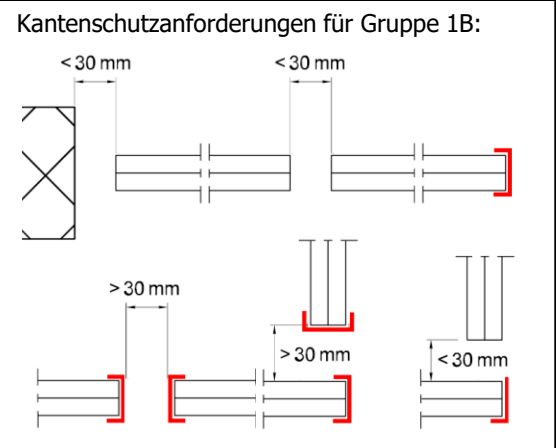
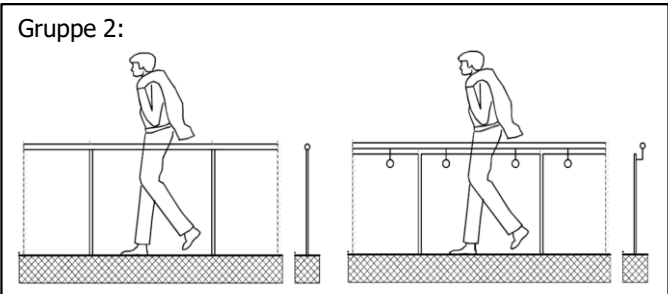
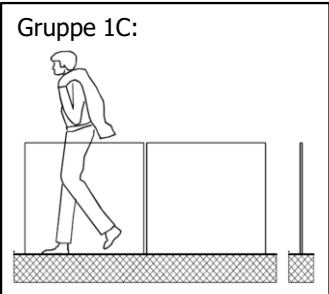
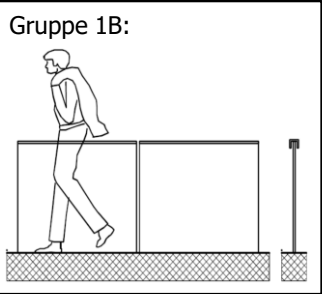


Verglasungsgruppe 1B, 1C ¹⁾ oder 2	Verglasungsgruppe 1B ¹⁾ oder 1C				Verglasungsgruppe 2		
Nutzungskategorie A / B / D [$q_k = 0.8\text{kN/m}^2$]	Nutzungskategorie A / B		Nutzungskategorie D		Nutzungskategorie A / B / D		
Mindestglasbreite = 500mm	Höhe Glas ab OK Schuh [mm]	max. Windlast [kN/m^2]	Höhe Glas ab OK Schuh [mm]	max. Windlast [kN/m^2]	Höhe Glas ab OK Schuh [mm]	max. Windlast [kN/m^2]	max. Glasbreite für Gr. 2 [mm]
6mm TVG / 1.52mm PVB / 6mm TVG	360	3.20	350	3.20	360	3.20	1250
6mm TVG / 1.52mm SGP / 6mm TVG	500	2.80	350	3.20	610	2.20	1700
6mm ESG / 1.52mm PVB / 6mm ESG ¹⁾	420	3.20	420	3.20	420	3.20	2500
6mm ESG / 1.52mm SGP / 6mm ESG ¹⁾	890	1.60	630	3.10	890	1.60	2900
8mm Float / 1.52mm PVB / 8mm Float (KPO)	420	3.20	420	3.20	420	3.20	1250
8mm Float / 1.52mm SGP / 8mm Float (KPO)	600	2.40	430	3.20	660	2.10	1800
8mm TVG / 1.52mm PVB / 8mm TVG	650	2.10	650	2.10	650	2.10	1850
8mm TVG / 1.52mm SGP / 8mm TVG	910	1.60	650	3.00	980	1.40	2400
8mm ESG / 1.52mm PVB / 8mm ESG ¹⁾	720	2.60	720	2.60	720	2.60	3900
8mm ESG / 1.52mm SGP / 8mm ESG ¹⁾	1360	1.10	1140	1.50	1360	1.10	4000
	1300	1.20	1100	1.60	1300	1.20	4000
	1200	1.40	1000	1.90	1200	1.40	4000
	1100	1.60			1100	1.60	4000
	1000	1.90			1000	1.90	4000
10mm Float / 1.52mm PVB / 10mm Float (KPO)	650	2.20	650	2.20	650	2.20	1850
10mm Float / 1.52mm SGP / 10mm Float (KPO)	940	1.50	670	2.90	960	1.50	2200
10mm TVG / 1.52mm PVB / 10mm TVG	980	1.50	980	1.50	980	1.50	2500
10mm TVG / 1.52mm SGP / 10mm TVG	1400	1.00	1000	2.00	1400	1.00	2750
	1300	1.20			1300	1.20	3000
	1200	1.40			1200	1.40	3250
	1100	1.60			1100	1.60	3500
	1000	1.90			1000	1.90	3750
10mm ESG / 1.52mm PVB / 10mm ESG ¹⁾	1080	1.60	1080	1.60	1080	1.60	4000
	1000	1.90	1000	1.90	1000	1.90	4000
10mm ESG / 1.52mm SGP / 10mm ESG ¹⁾	1400	1.00	1400	1.00	1400	1.00	4000
	1300	1.20	1300	1.20	1300	1.20	4000
	1200	1.40	1200	1.40	1200	1.40	4000
	1100	1.60	1100	1.60	1100	1.60	4000
	1000	1.90	1000	1.90	1000	1.90	4000

¹⁾ Verglasungen mit ESG benötigen einen Kantenschutz [SIA2057] (Verglasungsgruppe 1C ist für VSG aus ESG nicht zulässig.)
Die Resultate beinhalten die Nachweise für die Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit sowie im teilweise gebrochenem Zustand gemäss SIA 2057 (2021).
Es ist der jeweils geltende tiefste Grenzwert aufgeführt.
Bei einem geringeren Achsabstand der Glasverklotzung erhöht sich die maximal zulässige Glashöhe oder Windlast. (Projektspezifische Bemessung nötig!)

6.2 Bemessungstabelle Verglasungen mit Turboflex im Achsabstand ≤ 250mm

Abschränkungslast:	$q_k = 0.8\text{kN/m}$	[gemäss SIA261 (2020) Tab. 20, Kat. A, B oder D]
Gebäudenutzungskategorie:	Kat. A, B oder D	[Wohn-, Büro- oder Verkaufsflächen]
Verbundsicherheitsglas:	Verbund mit PVB-Folie oder SGP (Sentry GlasPlus SG5000)	
Verglasung:	ohne Siebdruck, Emaillierung oder andere Oberflächenbearbeitung	
Max. Glasspannung Floatglas:	$\sigma_{Rd} = 31.5\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021), sehr kurze Einwirkungsdauer]
Max. Glasspannung Kanten Floatglas:	$\sigma_{Rd} = 28.4\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021), sehr kurze Einwirkungsdauer, Kanten poliert (KPO)]
Max. Glasspannung TVG:	$\sigma_{Rd} = 46.7\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021)]
Max. Glasspannung ESG:	$\sigma_{Rd} = 80.0\text{N/mm}^2$	[SIA2057 (2021)]
Lastfallkombination:	keine (100% Abschränkung oder 100% Wind)	
Verglasungsschuh:	TL-6620 oder TL-6621	[OnLevel]
Randbedingung:	Verklotzung mit Turboflex Glashaltesystem mit Achsabstand $a \leq 250\text{mm}$	[OnLevel]
Verglasungsgruppe der Geländer:	Gruppe 1B oder 1C	[Verglasung mit- oder ohne Kantenschutz [SIA2057 (2021)]]
Verglasungsgruppe der Geländer:	Gruppe 2	[durchgehenden Handlauf [SIA2057 (2021)]], separate Bemessung nötig [der Handlauf muss am Geländerende bauseitig befestigt werden]



Verglasungsgruppe 1B, 1C ¹⁾ oder 2	Verglasungsgruppe 1B ¹⁾ oder 1C				Verglasungsgruppe 2		
Nutzungskategorie A / B / D [$q_k = 0.8\text{kN/m}^2$]	Nutzungskategorie A / B		Nutzungskategorie D		Nutzungskategorie A / B / D		
Mindestglasbreite = 500mm	Höhe Glas ab OK Schuh [mm]	max. Windlast [kN/m ²]	Höhe Glas ab OK Schuh [mm]	max. Windlast [kN/m ²]	Höhe Glas ab OK Schuh [mm]	max. Windlast [kN/m ²]	max. Glasbreite für Gr. 2 [mm]
6mm TVG / 1.52mm PVB / 6mm TVG	410	3.20	400	3.20	410	3.20	1100
6mm TVG / 1.52mm SGP / 6mm TVG	570	2.50	400	3.20	700	2.00	1750
6mm ESG / 1.52mm PVB / 6mm ESG ¹⁾	430	3.20	430	3.20	430	3.20	2400
6mm ESG / 1.52mm SGP / 6mm ESG ¹⁾	920	1.70	710	2.60	920	2.00	3200
8mm Float / 1.52mm PVB / 8mm Float (KPO)	470	3.20	470	3.00	470	3.20	1250
8mm Float / 1.52mm SGP / 8mm Float (KPO)	670	2.20	480	3.00	770	1.80	1800
8mm TVG / 1.52mm PVB / 8mm TVG	730	2.00	720	2.00	730	2.00	1800
8mm TVG / 1.52mm SGP / 8mm TVG	1000	1.50	720	2.60	1140	1.20	2500
					1100	1.30	2700
					1000	1.60	2900
8mm ESG / 1.52mm PVB / 8mm ESG ¹⁾	730	2.60	730	2.60	730	2.60	4000
8mm ESG / 1.52mm SGP / 8mm ESG ¹⁾	1390	1.00	1260	1.30	1390	1.10	4000
	1300	1.20	1200	1.50	1300	1.20	4000
	1200	1.40	1100	1.60	1200	1.40	4000
	1100	1.60	1000	1.90	1100	1.60	4000
	1000	1.90			1000	1.90	4000
10mm Float / 1.52mm PVB / 10mm Float (KPO)	740	1.90	740	1.90	740	1.90	1800
10mm Float / 1.52mm SGP / 10mm Float (KPO)	1000	1.50	740	2.80	1000	1.60	2900
	1040	1.40			1120	1.30	2500
10mm TVG / 1.52mm PVB / 10mm TVG	1100	1.30	1100	1.30	1100	1.30	2400
	1000	1.60	1000	1.60	1000	1.60	2800
10mm TVG / 1.52mm SGP / 10mm TVG	1400	1.00	1110	1.60	1400	1.00	4000
	1300	1.20	1000	1.90	1300	1.20	4000
	1200	1.40			1200	1.40	4000
	1100	1.60			1100	1.60	4000
	1000	1.90			1000	1.90	4000
10mm ESG / 1.52mm PVB / 10mm ESG ¹⁾	1100	1.60	1100	1.60	1100	1.60	4000
	1000	1.90	1000	1.90	1000	1.90	4000
10mm ESG / 1.52mm SGP / 10mm ESG ¹⁾	1400	1.00	1400	1.00	1400	1.00	4000
	1300	1.20	1300	1.20	1300	1.20	4000
	1200	1.40	1200	1.40	1200	1.40	4000
	1100	1.60	1100	1.60	1100	1.60	4000
	1000	1.90	1000	1.90	1000	1.90	4000

¹⁾ Verglasungen mit ESG benötigen zwingend einen Kantenschutz [SIA2057] (Verglasungsgruppe 1C ist für VSG aus ESG nicht zulässig.)
Die Resultate beinhalten die Nachweise für die Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit sowie im teilweise gebrochenem Zustand gemäss SIA 2057 (2021).
Es ist der jeweils geltende tiefste Grenzwert aufgeführt.
Bei einem geringeren Achsabstand der Glasverklotzung erhöht sich die maximal zulässige Glashöhe oder Windlast. (Projektspezifische Bemessung nötig!)

7 Bemessungstabelle Befestigung System TL-6620

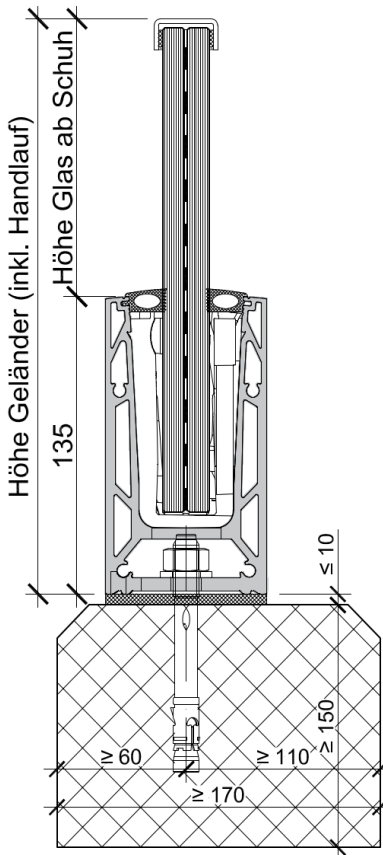
Randbedingungen für die Dübel:

Verankerungstiefe [mm]:
Bohrlochtiefe [mm]:
Untergrund:
Randabstand Brüstungsmauer[mm]:
Brüstungsdicke [mm]:
Randabstand 2. Seite[mm]:
Betondicke Bodenplatte[mm]:
Vollflächige, druckfeste Unterfütterung [mm]:
Lastfallkombination:

Fischer FAZ II Plus, 12/10 R
Fischer FAZ II Plus, 12/10

$h_{eff} = 55$
 $h_{nom} = 69$
C25/30 (ungerissen)
 $c_a \geq 60$
 $b_a \geq 170$
 $c_b \geq 110$
 $t \geq 150$
 $e_{max} \leq 10$
keine

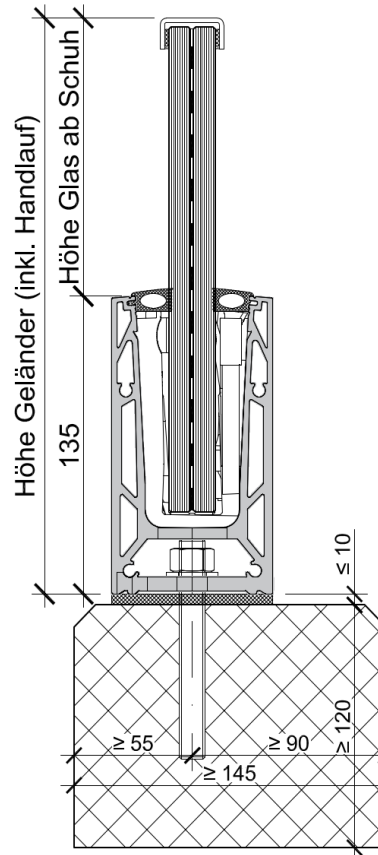
(100% Abschränkung oder 100% Wind)



Fischer FIS A M12 x 120 A4
Fischer FIS A M12 x 120 5.8

$h_{eff} = 70$
 $h_2 = 85$
C25/30 (ungerissen)
 $c_a \geq 55$
 $b_a \geq 145$
 $c_b \geq 90$
 $t \geq 120$
 $e_{max} \leq 10$
keine

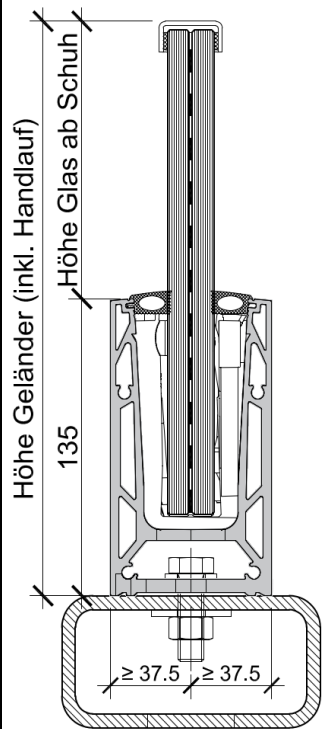
(100% Abschränkung oder 100% Wind)



Sechskantschraube M12
A2-70, 4.6 oder 8.8

Metallkonstruktion
 $c_a \geq 37.5$
Auflagebreite: 70
 $c_b \geq 37.5$
keine
keine

(100% Abschränkung oder 100% Wind)



Die Weiterleitung der Kräfte in der Beton- oder Stahlkonstruktion muss bauseits separat nachgewiesen werden.

Im Aussenbereich wird die Verwendung von rostfreien Klebankern empfohlen. So kann sichergestellt werden, dass kein Wasser in das Bohrloch dringt und der Dübel nicht rostet.

Dübeltyp	Abschränkung [kN/m]	Achsabstand Dübel * [mm]	max. Höhe ab OK Schuh Höhe Glas ab Schuh [mm]	maximale Windlast [kN/m²]						
				Höhe Glas [mm] 800	Höhe Glas [mm] 900	Höhe Glas [mm] 1000	Höhe Glas [mm] 1100	Höhe Glas [mm] 1200	Höhe Glas [mm] 1300	Höhe Glas [mm] 1400
Fischer Bolzenanker FAZ II Plus, 12/10 oder 12/10 R	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00
Fischer FIS A M12x120, R-70 oder 5.8, mit FIS SB 390 S	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00
Sechskantschraube M12 A2-70, 4.6 oder 8.8, auf Stahlprofile	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00

* Achsabstände Dübel: Die Profile sind vorgelocht mit einem Achsabstand von 200mm.

8 Bemessungstabelle Befestigung System TL-6621

Randbedingungen für die Dübel:

Verankerungstiefe [mm]:
Bohrlochtiefe [mm]:
Untergrund:
Randabstand oben [mm]:
Randabstand unten [mm]:
Betondicke [mm]:
Vollflächige, druckfeste Unterfütterung [mm]:
Lastfallkombination:

Die Weiterleitung der Kräfte in der Beton- oder Stahlkonstruktion muss bauseits separat nachgewiesen werden.

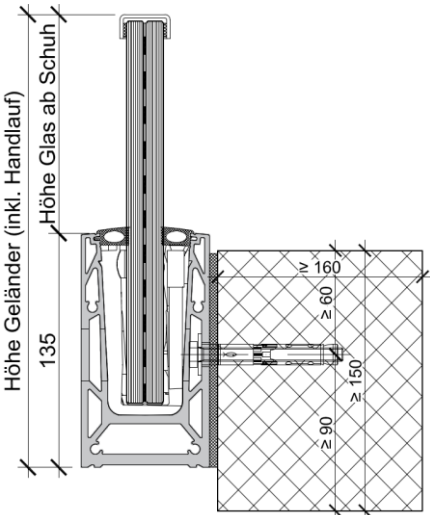
Im Aussenbereich wird die Verwendung von rostfreien Klebankern empfohlen. So kann sichergestellt werden, dass kein Wasser in das Bohrloch dringt und der Dübel nicht rostet.

Fischer FH II 12/10 S R*

Fischer FH II 12/10 S*

$h_{eff} = 60$
 $h_{nom} = 60$
C25/30 (ungerissen)
 $c_o \geq 60$
 $c_u \geq 90$
 $t \geq 160$
 $e_{max} \leq 5$
keine

(100% Abschränkung oder 100% Wind)



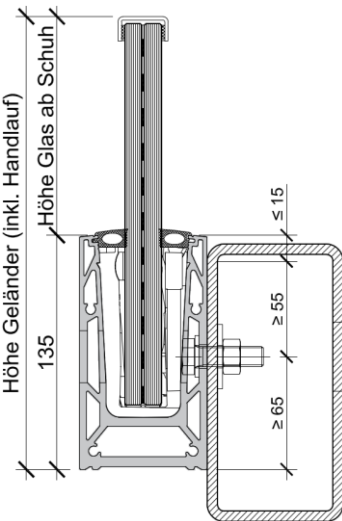
* mit grosser Unterlagscheibe

Sechskantschraube M12

A2-70, 4.6 oder 8.8

Metallkonstruktion
 $c_o \geq 55$
 $c_u \geq 65$
 $h_s \geq 120$ (Auflagebreite)
keine
keine

(100% Abschränkung oder 100% Wind)



Dübeltyp	Abschränkung [kN/m]	Achsabstand Dübel * [mm]	max. Höhe ab Schuh Glas ab Schuh [mm]	maximale Windlast [kN/m²]						
				Höhe Glas [mm] 800	Höhe Glas [mm] 900	Höhe Glas [mm] 1000	Höhe Glas [mm] 1100	Höhe Glas [mm] 1200	Höhe Glas [mm] 1300	Höhe Glas [mm] 1400
Fischer FH II 12/10 S R	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00
Fischer FH II 12/10 S	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00
Sechskantschraube M10 A2-70, 4.6 oder 8.8, auf Stahlprofile	0.8	200	1400	2.70	2.20	1.90	1.60	1.40	1.20	1.00

* Achsabstände Dübel: Die Profile sind vorgelocht mit einem Achsabstand von 200mm.