

EINGEGANGEN

22.11.2023

KLEINHOFEN+SCHULENBERG

STATISCHE BERECHNUNG

PROJEKT: Straßenbahnhaltestelle
0524 Hospital zum Heiligen Geist
Frankfurt am Main

BAUTEIL: Geländer mit Spritzschutz aus Glas und/oder Drahtgitter

AUFTRAGGEBER: Verkehrsgesellschaft
Frankfurt am Main mbH
Kurt-Schumacher-Str. 8
60311 Frankfurt am Main

AUFTRAG: 22 042

DATUM: 21.11.2023

SEITEN: 1 – 140, inkl. Anlage 1 bis 3

AUFSTELLER:

Julius Röder
Julius Röder



Prüfeintragungen
beachten

LOS
PARTNER
Beratende Ingenieure für Bauwesen

NIEDERSTEDTER WEG 5
61348 BAD HOMBURG
TELEFON 06172 / 9610-0

In statischer Hinsicht geprüft, 5. Prüfbericht
Prüfverzeichnis Nr. 23043 Datum 28.11.2023
Tino Richter M.Sc.
Sachkundige Person nach § 5 (2) BOStrab
gemäß Bestätigungsschreiben der TAB vom 22.10.13
Bessunger Str. 88A, 64285 Darmstadt, Tel. 06151-4987-0

Tino Richter

Tino Richter

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	3
Lastannahmen	5
Positionsplan: Geländer mit Glasscheibe	6
Positionsplan: Seilnetzgeländer	7
Position 1.1: Verglasung	8
Position 1.2: Seilnetzfüllung	12
Position 2: P+S Glasklemmhalter	17
Position 3: Handlauf	21
Position 3.1: Sonderbereich mit Handlauf + Radabweiser	22
Position 4: Geländerpfosten	24
Position 5.1: Regelverankerung (Dübel)	26
Position 5.2: Regelverankerung (Köcherfundament)	36
Position 5.3: Verankerung bei Geländertrennung (Dübel)	39
Position 5.4: Verankerung bei Geländertrennung (Köcherfundament)	50
Position 5.5: Verankerung bei Geländereckausbildung (Dübel)	52
Position 5.6: Verankerung bei Geländereckausbildung (Köcherfundament)	62
Schlussblatt	64
Anlage 1 Zulassung Z-70.2.-28 Pauli+Sohn Klemmhalter	65
Anlage 2 Zulassung Z-14.7-557 Jakob Rope Webnet	116
Anlage 3 Geländernormalie	140

Vorbemerkung

Die nachfolgende statischen Berechnung wurde für das Bauvorhaben

*Straßenbahnhaltestelle Hospital zum Heiligen Geist
Frankfurt am Main
Geländer mit Spritzschutz aus Glas und/oder Drahtgitter*

aufgestellt.

Berechnungsgrundlagen

Zeichnungen / Baubeschreibung

Planungsunterlagen: Verkehrsgesellschaft VGF
Frankfurt am Main
Kurt-Schumacher-Straße 8
60311 Frankfurt am Main

Standards / technische Bestimmungen

Der Berechnung liegen die nachfolgenden Bestimmungen und technischen Regeln zugrunde:

EC1

DIN EN 1991-1-1 Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewichte und Nutzlasten im Hochbau

DIN EN 1991-1-1/NA Nationaler Anhang: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewichte und Nutzlasten im Hochbau
Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen-Windlasten (+ DIN EN 1991-1-4/NA: 2010-12 Nationaler Anhang)

EC2

DIN EN 1992-1-1 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken

DIN EN 1992-1-1/NA Nationaler Anhang: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken

EC3

DIN EN 1993-1-1 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1993-1-1/NA Nationaler Anhang zu DIN EN 1993-1-1

Zulassungen Nr.:

Z-70.2-28	Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit Pauli+ Sohn-Klemmhaltern Geltungsdauer bis 17. Mai 2024
Z-14.7-557	Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet Geltungsdauer bis 05. Januar 2027

Geplantes Bauvorhaben:

Bei dem geplanten Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau eines Geländers mit Spritzschutz aus Glas und/oder Drahtgitter. Das Gelände wird als geschweißte Flachstahlkonstruktion mit punktförmig gelagerter Verglasung / Drahtgitter ausgeführt. Die Pfosten werden auf eine Fußplatte aufgeschweißt. Die Verankerung in das Stahlbetonbauteil erfolgt über zwei an die Fußplatte angeschweißte Betonstabstähle. Die Betonstabstähle werden in einem Köcher mit einem Durchmesser Ø200 mm einbetoniert. Alternativ erfolgt die Verankerung mittels Dübeltechnik. Die Pfosten sind in einem Abstand von maximal 1,50 m zueinander angeordnet. Die Geländerhöhe liegt bei 1,01m. Der Plan der Geländernormalie ist in Anlage 3 beigelegt.

Er handelt sich bei der Konstruktion nicht um eine Absturzsicherung eines Fluchtwegs. ~~Er handelt sich bei der Konstruktion nicht um eine Absturzsicherung eines Fluchtwegs.~~ Der Höhenunterschied zwischen dem Verkehrsweg am Gelände und tiefen liegenden Verkehrswegen ist kleiner als 1,0m.

Es kommen nichtrostende Verbindungs- und Ankermittel zur Ausführung. Die Detailpunkte sind skizzenhaft innerhalb der statischen Berechnung dargestellt. Aspekte des Korrosionsschutzes sind entsprechend den oben aufgeführten Eurocodes und allen weiteren einschlägigen Vorschriften zu berücksichtigen und bei der Erstellung der Ausführungsplanung und der Bauausführung zu beachten.

Anstelle der hier angegebenen Produkte können, aus rein statischer Hinsicht, gleichwertige Produkte verwendet werden, deren Gleichwertigkeit vom Auftragnehmer nachzuweisen ist.

Ausführung:

Der Aufsteller der statischen Berechnung übernimmt nur dann die Verantwortung für alle Bauteile, wenn das Gesamtbauwerk ohne Abänderung gemäß der vorliegenden Berechnung ausgeführt wird.

Baustoffe:

Glas:	VSG aus ESG-H
Formstahl:	S235 JR
Baustahl	Bst 500 S (A) verzinkt
Edelstahl	S235 (f_0 mind 190 N/mm ²) bzw. nach Produktzulassung
Verbindungsmittel	Edelstahl, Festigkeitsklasse 70 für M-Schrauben
Beton:	C35/45, XC2/ XD1/ XF2 (zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit bei Einsatz von Tausalzen)

Lastannahmen

Eigenlasten:

Siehe einzelne Unterpositionen

Holmlast:

$q_k = 1,00 \text{ kN/m}$

Windlast

Bauort: Frankfurt am Main

Windzone: 1

Höhe: $\leq 1,50\text{m}$

Geländekategorie: Binnenland

$q_{\text{ref}} = 0,32 \text{ kN/m}^2$

$q_{\text{ref}} = 1,5 \times 0,32 \text{ kN/m}^2 = 0,48 \text{ kN/m}^2$

Glaselement ca. $1,50\text{m} \times 1,00\text{m} = 1,50\text{m}^2$, umlaufende Fuge $0,05\text{m} \times (2 \times 1,40 + 2 \times 0,85) = 0,23\text{m}^2$ Völligkeit ca. 85%
Cp-Werte für freistehende Wände und Brüstungen, Ansatz von $c_p = 2,10$.

7.4.1 Freistehende Wände und Brüstungen

(1) Freistehende Wände und Brüstungen sind für die Bestimmung der Druckbeiwerte $c_{p,\text{net}}$ vom jeweiligen Ende aus, in Bereiche A bis D nach Bild 7.19 zu unterteilen.

ANMERKUNG Die Zahlenwerte der Druckbeiwerte $c_{p,\text{net}}$ für freistehende Wände und Brüstungen können im Nationalen Anhang angegeben werden. Empfohlene Werte sind in Tabelle 7.9 für zwei verschiedene Völligkeitsgrade angegeben (siehe 7.4 (1)). Diese Werte entstehen bei schiefer Anströmung von geradlinig verlaufenden Wänden (siehe Bild 7.19) oder bei Wind aus zwei Richtungen bei abgewinkelten Verlauf nach Bild 7.19. Die Bezugsfläche ist in beiden Fällen die Gesamtfläche der Wand. Bei Völligkeitsgraden φ zwischen 0,8 und 1,0 dürfen die Beiwerte linear interpoliert werden.

Tabelle 7.9 — Druckbeiwerte $c_{p,\text{net}}$ für freistehende Wände und Brüstungen

Völligkeitsgrad	Bereich		A	B	C	D
$\varphi = 1$	gerade Wand	$l/h \leq 3$	2,3	1,4	1,2	1,2
		$l/h = 5$	2,9	1,8	1,4	1,2
		$l/h \geq 10$	3,4	2,1	1,7	1,2
	abgewinkelte Wand mit Schenkellänge $\geq h^a$		$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
$\varphi = 0,8$			$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$

^a Bei Schenkellängen des abgewinkelten Wandstücks zwischen 0,0 und h darf linear interpoliert werden.

(2) Die Bezugshöhe freistehender Wände z_e ist nach Bild 7.19 mit $z_e = h$ anzusetzen. Die Bezugshöhe für Brüstungen und Geländer ist nach Bild 7.6 mit $z_e = (h + h_p)$ anzusetzen.

Lastüberlagerung

Er handelt sich bei der Konstruktion nicht um eine Absturzsicherung eines Fluchtwegs. Eine Überlagerung von Holm- und Windlasten erfolgt nicht.

Positionsplan: Geländer mit Glasscheibe



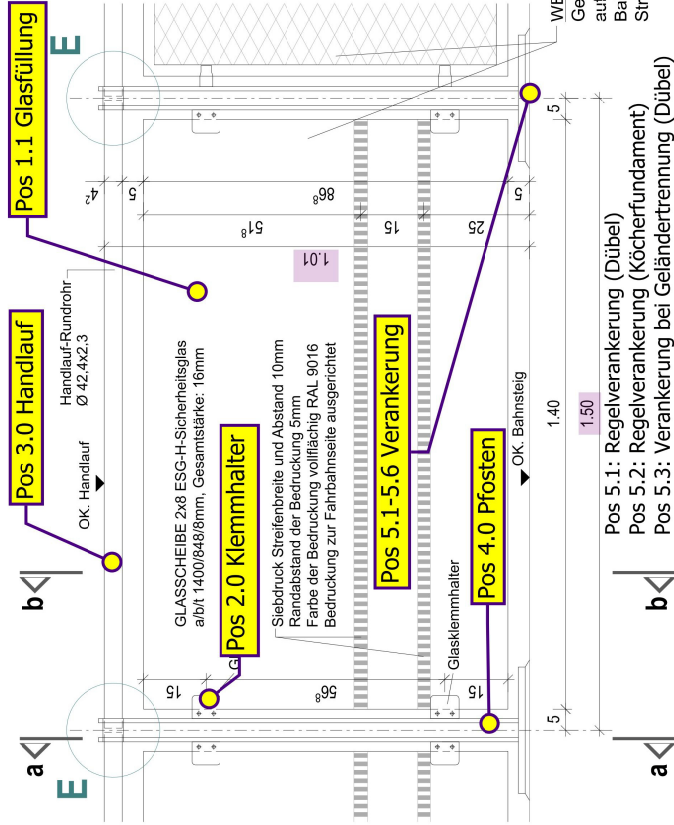
In statischer Hinsicht geprüft,
Prüfverzeichnis Nr. 23006
Datum 28.11.2023
Tino Richter M.Sc.
Sachkundige Person nach § 5 (2) BOSTrab
gemäß Bestätigungsschreiben der TAB vom 22.10.13
Bessunger Str. 88A/64285 Darmstadt, Tel. 06151-4987-0

SCHNITT a - a
M= 1:10

SCHNITT b - b
M= 1:10

ANSICHT GELÄNDER mit GLASSCHEIBE

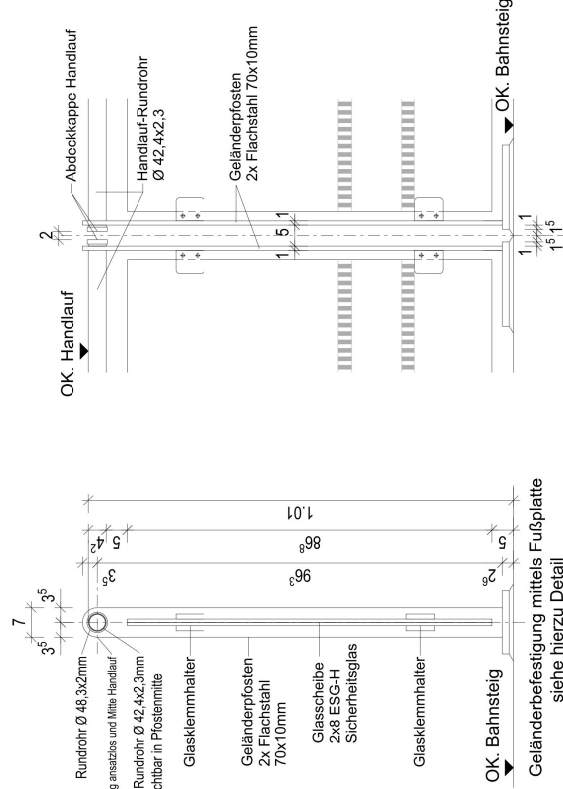
Geländerfüllung mit Glasscheibe im Wartebereich Bahnsteig angrenzend an Straße (IV)
als Spritzschutz
M= 1:10



- Pos 5.1: Regelverankerung (Dübel)
- Pos 5.2: Regelverankerung (Köcherfundament)
- Pos 5.3: Verankerung bei Geländertrennung (Dübel)
- Pos 5.4: Verankerung bei Geländertrennung (Köcherfundament)
- Pos 5.5: Verankerung bei Geländereckausbildung (Dübel)
- Pos 5.6: Verankerung bei Geländereckausbildung (Köcherfundament)

ANSICHT GELÄNDERTRENNUNG

Alle 15m parallel und alle 2m senkrecht zum Gleis
M= 1:10



Geländerbefestigung mit Isolierung der Gründung
siehe hierzu Detail
GELÄNDERBEFESTIGUNGEN

Positionsplan: Seilnetzgeländer



In statischer Hinsicht geprüft, 5. Prüfbericht
Prüfverzeichnis Nr. 23006 Datum 28.11.2023
Tino Richter M.Sc.
Sachkundige Person nach § 5 (2) BOSTrab
gemäß Bestätigungsschreiben der TAB vom 22.10.13
Bessunger Str. 88A, 64285 Darmstadt, Tel. 06151-4987-0

ANSICHT SEILNETZGELÄNDER

Geländerfüllung mit Seilnetzgewebe im Bereich Bahnsteig (Wartebereich),
Rampe, Aufstellfläche und Laufwege
M= 1:10

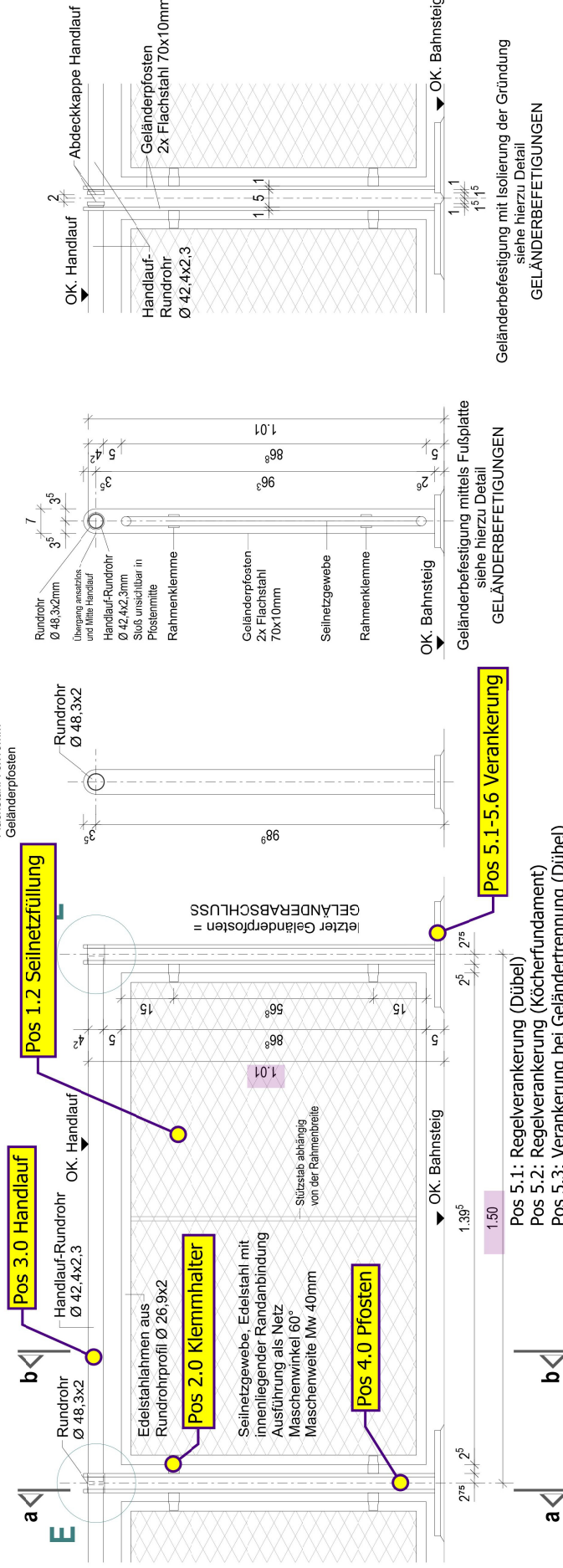
~~SCHNITT a-a:~~

$$M=1.10$$

Zwischen den beiden
Flachstahl 70x10mm
Geländerepfosten

ANSICHT GELÄNDERTRENNUNG

Alle 15m parallel und alle 2m senkrecht zum Gleis
M= 1:10



Geländerbefestigung mit Isolierung der Gründung
siehe hierzu Detail
GELÄNDERBEFESTIGUNGEN

- Pos 5.1: Regelverankerung (Dübel)
- Pos 5.2: Regelverankerung (Köcherfundament)
- Pos 5.3: Verankerung bei Geländertrennung (Dübel)
- Pos 5.4: Verankerung bei Geländertrennung (Köcherfundament)
- Pos 5.5: Verankerung bei Geländereckausbildung (Dübel)
- Pos 5.6: Verankerung bei Geländereckausbildung (Köcherfundament)

Position 1.1: Verglasung

Abmessungen

Breite x Höhe : $b \times h \leq 1400 \times 850 \text{ mm}$

Lagerung

Punktförmige Lagerung mit vier Systemklemmen Pauli+Sohn nach allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-70.2-28

Abstand vertikal der Klemmen 150mm, Zwischenabstand 568 mm

Belastung

Der Abtrag von Holmlasten erfolgt über den Handlauf. Die Verglasung ist nur ausfachedn (Kat. C DIN 18008-T4)
Die Verglasung übernimmt die Windbelastung

$$q_{w,k} = 2,1 \times 0,48 \text{ kN/m}^2 = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{w,d} = 1,5 \times 1,00 \text{ kN/m}^2 = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

Kantenschutz

Die Verglasungen werden umlaufend mit einem Abstand von max. 50mm zum Handlauf, Pfosten und Boden ausgeführt. Die Glaskante ist bei Einhaltung dieser Grenzabmessung nicht zu schützen.

Bemessung

gew.
16 VSG aus 2x8mm ESG-H + 0,76mm PVB Folie
Ausführung mit Siebdruck, Siebdruck im Bereich Glasklemhalter aussparen.

entspricht DIN 18008-3 4.2 und und 180088-4 Tabelle B.2

Glasdeckeneinschätzung nach Z-70.2-28 (2009)

Überholt

b= 1500 mm	Charakt. Windlast (gem. DIN 1055-4)	2x4 mm ESG	2x5mm ESG	2x6mm ESG	2x8mm ESG	10mm ESG	12mm ESG	15mm ESG
2,2 kN/m ²								
1,65 kN/m ²								
1,6 kN/m ²								
1,2 kN/m ²								
1,0 kN/m ²								
0,75 kN/m ²								



Antragsteller:

Pauli & Sohn GmbH
Industriestraße 20
51597 Morsbach-Lichtenberg

Zulassungsgegenstand:

Punktgehaltene absturzsichernde
Verglasung mit Pauli & Sohn
Klemmhaltern

Anwendung im Außenbereich

Anlage 36

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-70.2-28
vom: 08.05.2009

Nachweis / Ermittlung Glasspannungen vgl. folgende Seiten

Projekt: Glas VSG - Heilig Geist - Pos 1

SJ MEPLA Berechnungsprotokoll:

Geometrie:

Rand	Randpunkt		Bogenmitte		Drehrichtung +/-
	mm	mm	mm	mm	
1	0.00	0.00			
2	1400.00	0.00			
3	1400.00	850.00			
4	0.00	850.00			

Lager:

Elastische Linienlager:

Nr	von		nach		E-Modul N/mm ²	Breite mm	Höhe mm	Kontakt
	x	y	x	y				
1	1385.00	666.00	1385.00	700.00	500.00	15.00	2.00	0
2	1385.00	117.00	1385.00	184.00	500.00	15.00	2.00	0
3	15.00	666.00	15.00	700.00	500.00	15.00	2.00	0
4	15.00	117.00	15.00	184.00	500.00	15.00	2.00	0

Federlager:

Paket	Schicht	x	y	z	C _x	C _y	C _z	C _φ	C _θ
		mm	mm	mm	N/mm	N/mm	N/mm	Nmm	Nmm
1	1	0.0	0.0	0.0	1.000e+00	1.000e+00	0.000e+00	0.00e+00	0.00e+00
1	1	1400.0	0.0	0.0	0.000e+00	1.000e+00	0.000e+00	0.00e+00	0.00e+00

Schichten:

Schichtenaufbau:

Paket__Schicht__Beschreibung__

1	3	ESG
1	2	PVB ohne Verbund
1	1	ESG

Kennwerte:

Paket	Schicht	E-Mod.	ν	Dicke	Dichte	α _t	ΔT
		N/mm ²		mm	kg/m ³	1/K	K
1	3	70000.00	0.23	8.00	2550.00	1.0000e-05	0.00
1	2	0.00	0.50	0.76	1070.00	8.0000e-05	0.00
1	1	70000.00	0.23	8.00	2550.00	1.0000e-05	0.00

Lasten:

Flächenlasten:

- konstant verteilt:

Paket	Druck
	N/mm ²
1	1.50000e-03

Berechnungsverfahren:

geometrisch linear
statische Berechnung

Kenndaten des finiten Element Netzes:

Elementgröße : 80.0 mm
Anzahl der Elemente : 170
Anzahl der Knoten : 735 (pro Paket)
Anzahl der Unbekannten : 6615

Berechnungsergebnis:

Minimale und maximale Verformungen w:

Paket	--- Ort ---		Verformung w
	x	y	
	mm	mm	mm
1	1400.00	680.00	-0.41 (min)
	700.00	850.00	12.02 (max)

Maximale Hauptzugspannung:

Paket	Schicht	x	y	σ	σ (max)
		mm	mm	N/mm ²	N/mm ²
1	3 (oben)	668.10	840.42	16.85	16.85
	(unten)	9.28	689.58	9.13	
1	1 (oben)	731.90	840.42	16.83	16.83
	(unten)	1390.72	689.58	9.13	

<50N/mm² (ESG
bedruckt)

Extremale Spannungen und Reaktionskraft in der elastischen Linienlagerung:

Nr.	σ	Reaktionskraft (Fz) N
	N/mm ²	
1	2.487 (max)	457.97
	0.169 (min)	
2	2.263 (max)	434.53
	-0.496 (min)	
3	2.487 (max)	457.97
	0.169 (min)	
4	2.263 (max)	434.53
	-0.496 (min)	

Extremwerte:

x	y	σ
mm	mm	N/mm ²
15.00	699.66	2.487 (max)
15.00	152.51	-0.496 (min)

Federn:

Paket	Schicht	u	v	w	φ	θ	Fx	Fy	Fz	M _{φ}	M _{θ}
(x / y)		mm	mm	mm	rad	rad	N	N	N	Nmm	Nmm
(0.00 / 0.00)											
1	1	-0.00	0.00	-0.25	-0.0272	0.0015	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
(1400.00 / 0.00)											
1	1	-0.00	-0.00	-0.25	0.0272	0.0015	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Dieser Ausdruck wurde durch das Programm SJ MEPLA erstellt. Copyright 2000-2020 by SJ Software GmbH Aachen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 28. Mai 2019

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Verglasung
heißgelagertes ESG oder VSG aus ESG
poliert (KPO)

Kanten

A →

as

ao

hg

h1

Klemmhalter

Ausfachende Verglasung

bg

Pfosten

au

ar

A →

A-A

dg

Abmessungen (mm)		min.	max.
dg	Glasdicke (mm)	8	15 (Mono) 17,52 (VSG)
bg	Breite der Glasscheibe	500	1500
ao	Glaskante oben - Achse oberer Klemmhalter	150	250
h1	Achsabstand Klemmhalter	500	700
au	Glaskante unten - Achse unteren Klemmhalter	150	250
hg	Höhe der Glasscheibe	800	1000
as	Pfosten bzw. Handlauf - Glas	10	50mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz
ar	Abstand Boden - Glas	10	50mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz

Artikel Nr.

4800	4801	4802	4804	4805	4806	4807	4808	4809	4810	4811	4812	4813	4814
4816	4817	4821	4827	4831	4832	4836	4837	4841	4842	4843	4845	4846	4847
4848	4852	4853	4854	4859	4890	4891	4893	4894	4896	4897	9002	9003	9004
9006	9007	9008	9013	9014	9016	9017	9044	9045	9047	9048	9071	9072	9073
9074	9075	9082	9086	9300	9301	9302	9303	9304	9305	9306	9307	9308	9309
9319	9320	9321	9322	9323	9324	9325	9326	9327	9328	9329	9330	9331	9332
9333	9334	9335	9336	9337	9338	9339	9340	9341	9343	9344	9364	9347	9348
9349	9358	9359	9441	9442	9443	9444	9445	9451	9452	9453	9454	9455	9460
9461	9462	9463	9464	9465	9470	9471	9472	9473	9474	9475	9511	9512	9513
9521	9522	9523	9711	9712	9713	9721	9722	9723	11110	11112	11113	11117	11118
11119													

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter ohne Sicherungsstift

ANLAGE

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 23006

Zugehörig 5. Prüfbericht

Darmstadt, den 28.11.2023

Tino Richter M.Sc.

Sachkundige Person nach § 5 (2) BOStrab

Anlage 2

Position 1.2: Seilnetzfüllung

Die statisch-konstruktive Ausführung der Seilnetzfüllung erfolgt mit System „Jacob Rope Systems Webnet“ mit allgemein bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.7-557.

Definition Seilnetzfüllung, Rahmen und Rahmenhalter

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

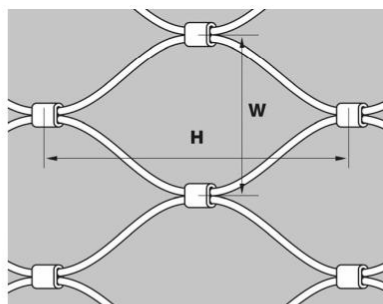


Tabelle 5.1: Netzaufbau und Abmessungen für Netze mit Inox-Hülsen

Hülsenart	Ø Rundlitzenseil und Aufbau	Maschenweiten [mm]
Inox	2,0 mm 6x7+WC 3,0 mm 6x19+WC	40 bis 120 40 bis 120

Tabelle 5.2: Maschengometrie für Standard-Maschenwinkel 60°, Inox-Hülsen

Art. Nr.	Seil Ø [mm]	Maschenweite W* [mm]	Maschenhöhe H* [mm]
20256-0200-040	2,0	40	75,1
20256-0200-050		50	90,5
20256-0200-060		60	106
20256-0200-070		70	124
20256-0200-080		80	141
20256-0200-100		100	175
20256-0200-120		120	209
20256-0300-040	3,0	40	74,8
20256-0300-050		50	90,5
20256-0300-060		60	106
20256-0300-070		70	124
20256-0300-080		80	141
20256-0300-100		100	175
20256-0300-120		120	209



* Die angegebenen Werte gelten für den Standard-Maschenwinkel 60°. Bei anderen Maschenwinkeln verändert sich die Maschenhöhe.

ANLAGE (2 Seiten)

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 23006

Zugehörig 5. Prüfbericht

Darmstadt, den 28.11.2023

Tino Richter M.Sc.

Sachkundige Person nach § 5 (2) BOStrab

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022



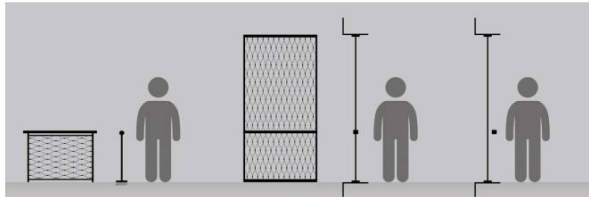
Tabelle 14.1: Zulässige Systeme zur Anwendung als vertikale Absturzsicherung:
in Anlehnung an DIN 18008-4:2013-07 Kategorie C (Geländerausfächung)

Nennendurchmesser Netzseil [mm] / Hülse	Maschenweiten- bereich [mm]	Randanbindung/Geometrie	Mindestfeldabmessung [m] x [m]
1,5 / Micro	25 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 17,2 x 1,6	1,0 x 0,8
	25 bis 100	Inwiss QHP 20 x 1,5 bis QHP 40 x 3	
2,0 / Micro	40 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 17,2 x 1,6	
	40 bis 100	Inwiss QHP 20 x 1,5 bis QHP 40 x 3	
2,0 / Inox	40 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 17,2 x 1,6	
	40 bis 100	Inwiss QHP 20 x 1,5 bis QHP 40 x 3	
1,5 / hülsenlos	30 bis 100	Rahmen RR 17,2 x 1,6 Inwiss QHP 20 x 1,5	RR 26,9x2mm vergleichbar
2,0 / hülsenlos	40 bis 120	Rahmen RR 17,2 x 1,6 Inwiss QHP 20 x 1,5 bis QHP 40 x 3	

Für die Randseile sind die Seilkonstruktionen gemäß Tabelle 13.1 zulässig.
Die in der Tabelle 15.1 aufgeführten Konfiguration sind ebenfalls für Anwendungen nach Kategorie C in Anlehnung an DIN 18008-4:2013-07 zulässig.

RR: Rundrohr
QHP: Quadrathohlprofil

Einbaubeispiele Kategorie C in Anlehnung an DIN 18008-4:2013-07:



Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Zulässige Systeme zur Anwendung als vertikale Absturzsicherung
Kategorie C

Anlage 14

Z122928.21

1.14.7-33/19

2.1.5 Rahmen

Die Rahmen werden aus Rundhohlprofilen (RR) oder Quadrathohlprofilen (QHP) aus Stahl der Sorte S355 nach DIN EN 10210-1⁷ oder DIN EN 10219-1⁸ oder aus (für Hohlprofile geeignetem) nichtrostendem Stahl nach DIN EN 1993-1-4⁹ oder allgemeinen bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6 mit einer Mindeststreckgrenze von 200 N/mm² und einer Mindestzugfestigkeit von 500 N/mm² hergestellt. Für die Abmessungen gelten die Angaben in den Anlagen 14 bis 16. Alternativ dürfen auch Rahmenprofile verwendet werden, die mindestens gleichwertige mechanische Werkstoffeigenschaften, eine gleiche Tragfähigkeit, jedoch keine größere Biegesteifigkeit gegenüber den in Anlagen 14 bis 16 aufgeführten Rahmenprofilen im jeweiligen Anwendungsfall besitzen.

3.2.3 Nachweis der Absturzsicherung / Geländerausfächung

Der Nachweis der Absturzsicherung und die Verwendbarkeit der Seilnetze als Geländerausfächung gilt entsprechend der Vorgaben der Anlagen 14 bis 16 unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen und Angaben dieses Bescheids als nachgewiesen.

<p>Jakob <small>®</small> Technische Änderungen bleiben vorbehalten Sous réserve de modifications techniques Technical data subject to change</p> <p>Rope Systems</p>						
<p>Nach Selon According to EN 1993-1-4 2006 + A1 2015</p>						
<p>CLASSIC</p>	Jakob-Artikelnnummer Référence article Jakob Jacob article number	Bezeichnung Designation Designation	Rahmenprofil Profil du cadre Frame profile	Querschnittsfläche Surface transversale Cross sectional area	Querschnittsgewicht Poids transversal Cross section weight	Trägheitsmoment Moment d'inertie Moment of inertia
	Nr. / N° / No.		Ø d x t, a x b x t	A	g	I_y
			mm	mm ²	kg/m	mm ⁴
	30924-0017-40	CLASSIC	17,2 × 1,6	78	0,62	2411
	30924-0026-40	CLASSIC	26,9 × 2	156	1,23	12203
	30924-0033-40	CLASSIC	33,7 × 2	199	1,56	25119
	30924-0042-40	CLASSIC	42,4 × 2	254	1,99	51916
<p>INVISS-R</p>	30924-0026-50	INVISS-R	26,9 × 2	148	1,17	10899
	30924-2020-50	INVISS-C	20 × 20 × 1,5	103	0,81	5648
	30924-2040-50	INVISS-C	20 × 40 × 1,5	163	1,28	31855
	30924-2550-50	INVISS-C	25 × 50 × 1,5	208	1,63	65268
	30924-3030-50	INVISS-C	30 × 30 × 1,5	163	1,28	21533
	30924-3060-50	INVISS-C	30 × 60 × 1,5	253	1,99	116360
	30924-4040-50	INVISS-C	40 × 40 × 2	293	2,30	69082
<p>INVISS-C</p>	<p>AISI 316 / EN 1.4401 Stahlgüte / Qualité d'acier / Steel grade</p> <p>200000 N/mm² Elastizitätsmodul / Module d'élasticité / Modulus of elasticity E (EN 1993-1-4 2.1.3)</p> <p>220 N/mm² Streckgrenze / Limite d'élasticité / Yield strength f_y (EN 1993-1-4 Tab. 2.1)</p> <p>520 N/mm² Zugfestigkeit / Résistance à la traction / Tensile strength f_u (EN 1993-1-4 Tab. 2.1)</p> <p>7850 kg/m³ Dichte / Densité / Density ρ</p> <p>16 × 10⁻⁶ 1/°C Wärmeausdehnungskoeffizient / Coefficient de dilatation thermique / Coefficient of thermal expansion α_T</p> <p>1.1 Teilsicherheitsbeiwert / Coefficient partiel de sécurité / Partial safety factor γ_{mo} (EN 1993-1-4 5.1. [2])</p>					

ANLAGE (2 Seiten)

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 23006

Zugehörig 5. Prüfbericht

Darmstadt, den 28.11.2023

Tino Richter M.Sc.

Sachkundige Person nach § 5 (2) BOStrab

hi

Werkstoffgruppe AISI 316
Groupe de matériaux AISI 316
AISI 316 material group

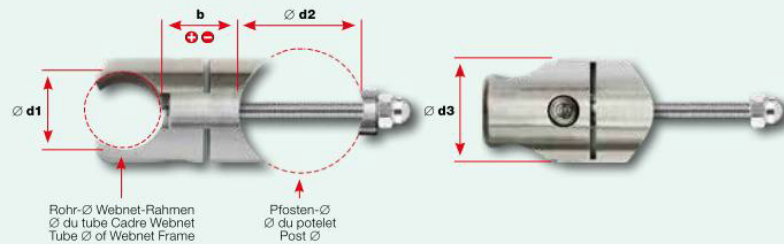
Rahmenklemme rund, einseitig/zweiseitig
Serre-cadre rond, unilatéral/bilatéral
Round frame clamp, one-way/two-way

Für runde Pfostenprofile Pour potelets ronds For round posts	Für flache Pfostenprofile Pour potelets plats For flat posts	Gewinde Filetage Thread	Verstellbarkeit Ajustabilité Adjustability	Abmessungen Dimensions Dimensions
Nr. / N° / No.	a	b	c	Ø d1 Ø d2 Ø d3
30917-0017-03	M6	25	2	17,2 33,7 28
30917-0026-02	M6	25	2	26,9 42,4 35
30917-0017-01	M6	25	2	variabel / variable 17,2 28
30917-0026-01	M6	25	2	variabel / variable 26,9 35
30917-0017-04	M6	25	2	17,2 33,7 28
30917-0026-04	M6	25	2	26,9 42,4 35
30917-0017-02	M6	25	2	variabel / variable 17,2 28
30917-0026-03	M6	25	2	variabel / variable 26,9 35



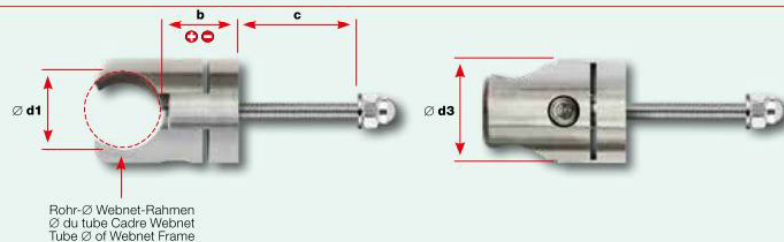
Nr. / N° / No. 30917-0017-03 / ...-0026-02

Einseitig für **runde** Pfostenprofile
Unilatéral pour potelets **ronds**
One-way for **round** posts



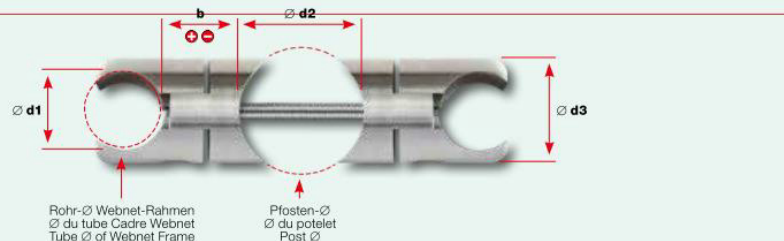
Nr. / N° / No. 30917-0017-01 / ...-0026-01

Einseitig für **flache** Pfostenprofile
Unilatéral pour potelets **plats**
One-way for **flat** posts



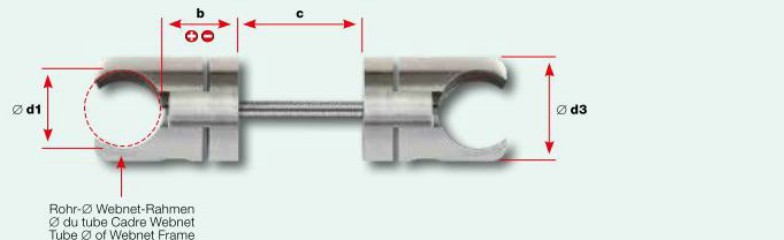
Nr. / N° / No. 30917-0017-04 / ...-0026-04

Zweiseitig für **runde** Pfostenprofile
Bilatéral pour potelets **ronds**
Two-way for **round** posts



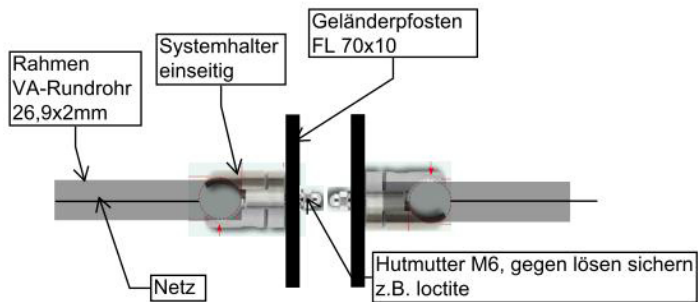
Nr. / N° / No. 30917-0017-02 / ...-0026-03

Zweiseitig für **flache** Pfostenprofile
Bilatéral pour potelets **plats**
Two-way for **flat** posts

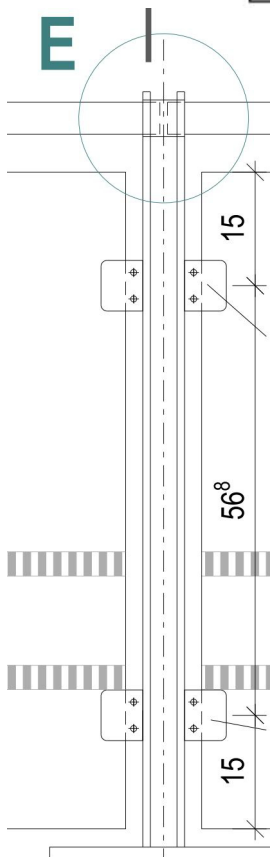
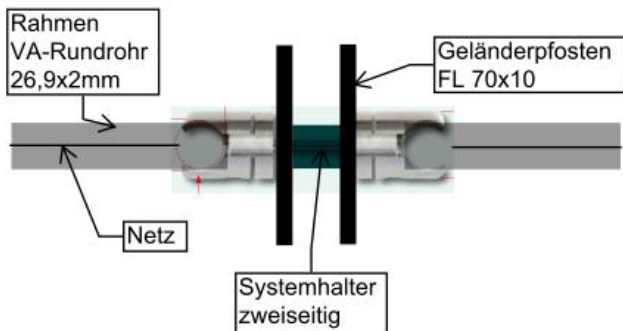


Prinzipdetails

Variante 1 (Endhalter am Pfostenabschluß oder als mögliches Regeldetail)



Variante 2 (Zwischenhalter als mögliches Regeldetail)



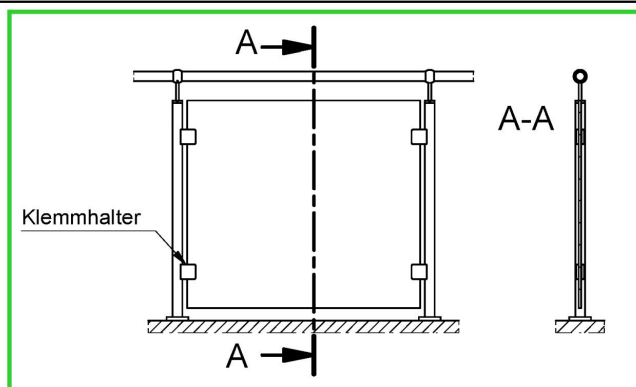
Randabstand Klemmen 150mm von oben und unten

Position 2: P+S Glasklemmhalter

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt



ANLAGE (3 Seiten)

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 23006

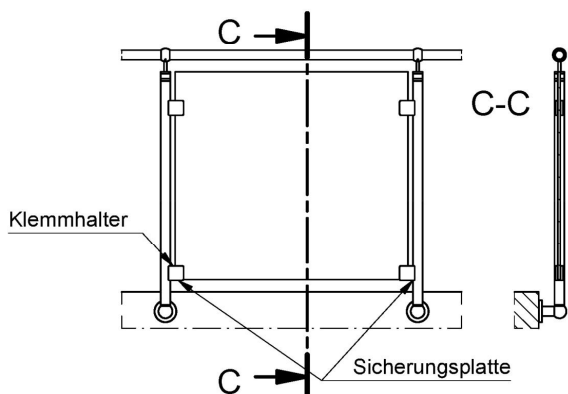
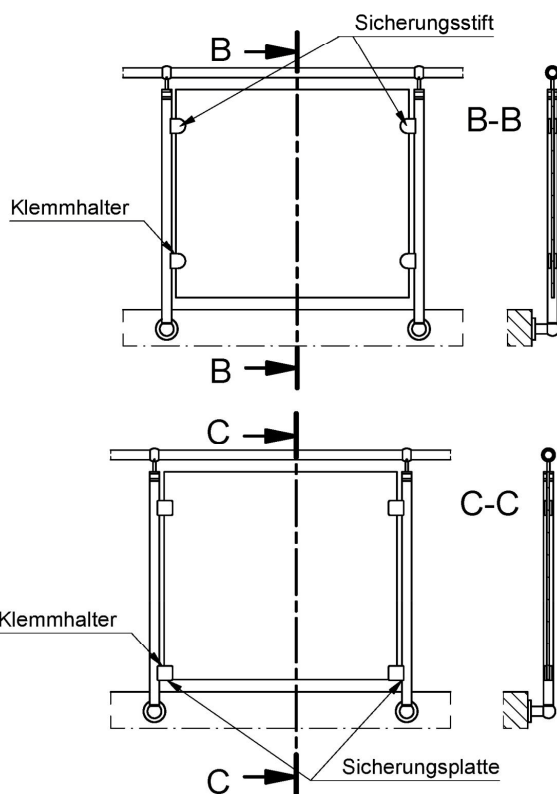
Zugehörig

5. Prüfbericht

Darmstadt, den 28.11.2023

Tino Richter M.Sc.

Sachkundige Person nach § 5 (2) BOStrab



Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Übersicht der Montageansichten

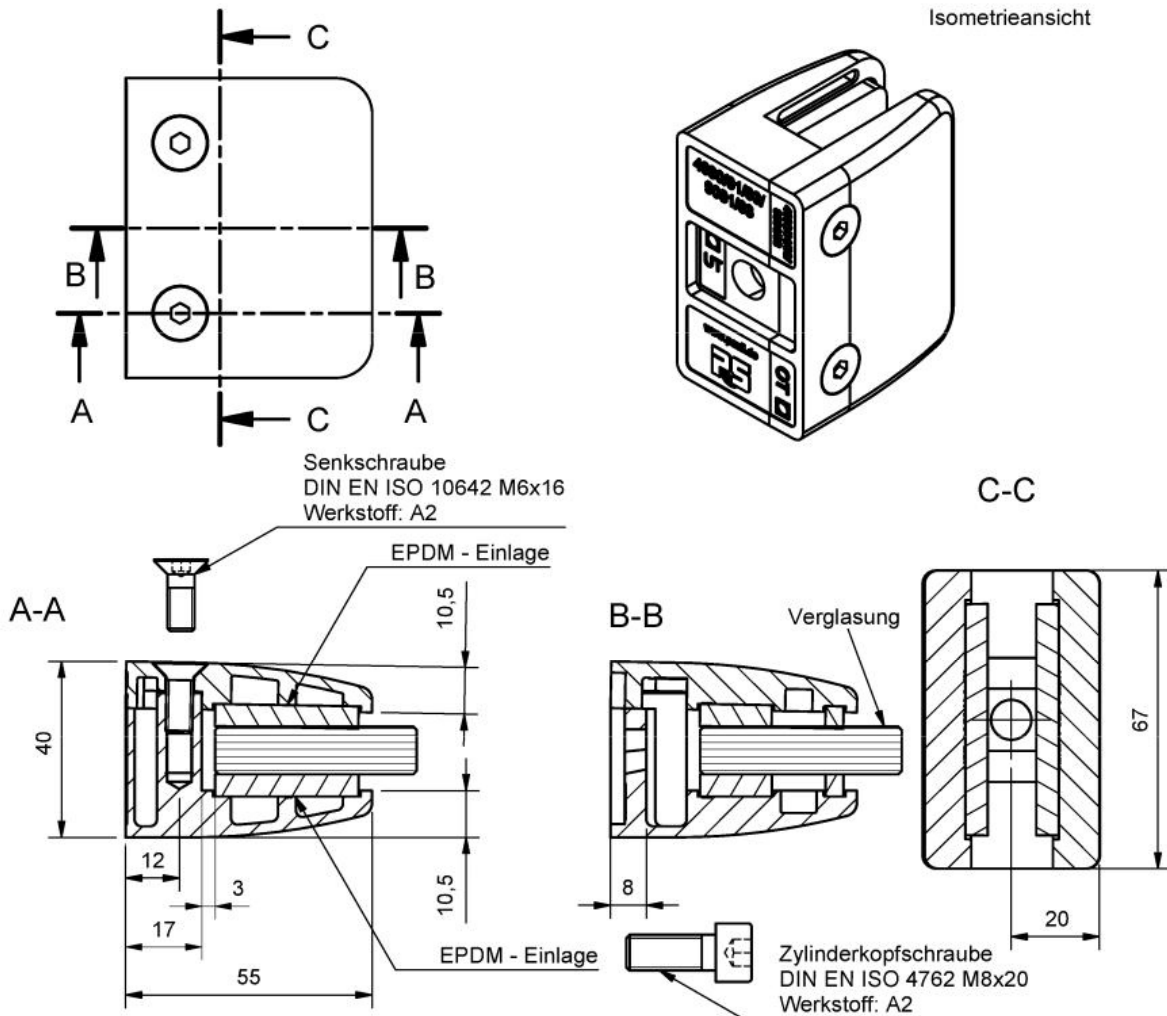
Anlage 1

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9081	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	5mm	nein	mit u. ohne möglich
4891	ZL5 Feinzink	Mono 12mm	ESG		1900mm	5/4mm	nein	mit u. ohne möglich
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	5/4mm	nein	mit u. ohne möglich
4893	ZL5 Feinzink	VSG 16mm	ESG	0,76mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
4890	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
4890	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	SPG/TVG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	nein
9083	ZL5 Feinzink	VSG 16mm	ESG	1,52mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
9082	ZL5 Feinzink	Mono 15mm	ESG		1900mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 17

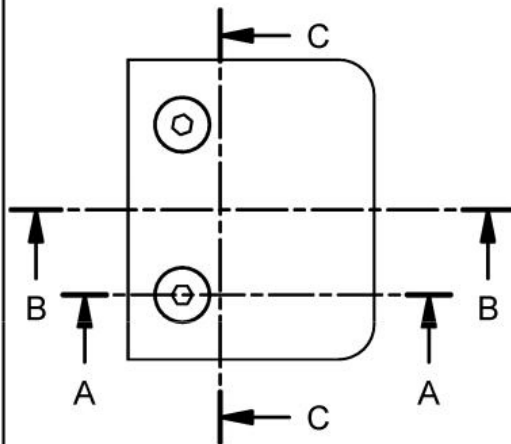
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021**

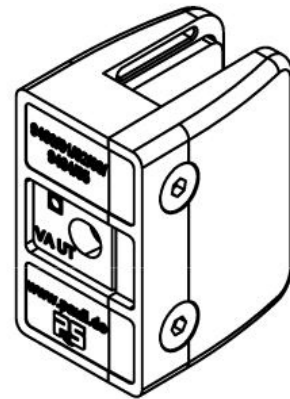
Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter

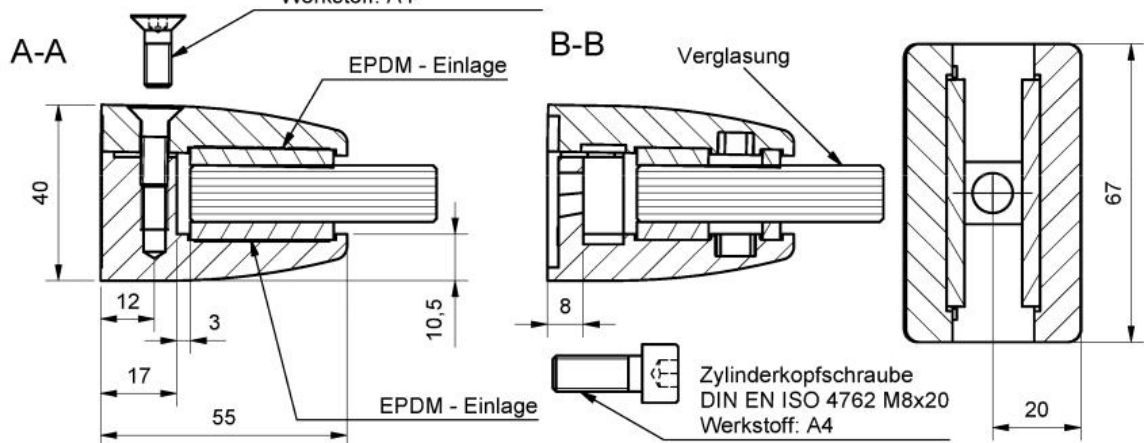


Isometrieansicht



Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x18
Werkstoff: A4

C-C



Edelstahl

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9461	1.4401	Mono 10mm	ESG		1900mm	4/5mm	nein	mit u. ohne möglich
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	4/5mm	nein	mit u. ohne möglich
9462	1.4401	VSG 12mm	ESG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
9463	1.4401	Mono 15mm	ESG		1900mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
9464	1.4401	VSG 16mm	ESG	0,76mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9462	1.4401	VSG 12mm	SPG/TVG	0,76mm	1500mm	5/4mm	nein	nein
9465	1.4401	VSG 16mm	ESG	1,52mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
9460	1.4401	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	5mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 34

Horizontale Belastung:

$$q_p = 1,5 \times 0,48 \times 2,10 \text{ kN/m}^2 = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{w,d1} = 1,50 \times 1,40 \times 0,85 \times \frac{1}{4} = 0,45 \text{ kN}$$

Nachweis:

$$F_d / F_{Rd} = \frac{0,45}{2,70} = 0,17 \leq 1,00$$

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28



Seite 7 von 8 | 27. April 2021

Schrauben nach Abschnitt 2.1.2 (2) und die Pfosten aus Stahl bedürfen eines Korrosionsschutzes nach DIN EN ISO 12944-5²³ der mindestens der Korrosionsbeständigkeitsklasse II entspricht.

3.2 Bemessung

Für die Bemessung der punktförmig gelagerten Verglasungen gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN 18008-1⁹ in Verbindung mit DIN 18008-3¹⁰ und -4¹¹ sowie die nachfolgenden Bestimmungen.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der punktförmig gelagerten Verglasung unter stoßartigen Einwirkungen ist mit diesem Bescheid erbracht.

Die Tragfähigkeit der Haltekonstruktion ist nach den maßgebenden Normen der Reihe DIN EN 1993 in Verbindung mit den nationalen Anhängen²⁴ nachzuweisen.

Für die Klemmhalter, Klemmschrauben und Befestigungsschrauben ist folgender Nachweis zu führen:

$$\frac{|F_d|}{|F_{R,d}|} \leq 1$$

F_d : Bemessungswert der Querkraft im Grenzzustand der Tragfähigkeit (infolge horizontaler Einwirkung)

$F_{R,d}$: Bemessungswert des Widerstandes gegenüber Querkraft (infolge horizontaler Einwirkung)

$F_{R,d} = 2,7 \text{ kN}$

Die Standsicherheit des Handlaufs, der Pfosten und der Befestigung des Pfostens an der Unterkonstruktion ist nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Die Durchbiegung der Pfosten darf nicht mehr als $\frac{1}{100}$ der Pfostenhöhe betragen.

Position 3: Handlauf

System:

Einfeldträger, max. $l \leq 1,50 \text{ m}$

Belastung:

Holmlast: $q_k = 1,00 \text{ kN/m}$

Bemessung:

$$M_d = \frac{1,5 \times 1,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}} (1,5 \text{ m})^2}{8} = 0,42 \text{ kNm}$$

Gew.:

Rundrohr $\varnothing 42,4 \times 2,3 \text{ [m]}$

S235, $W=2,76 \text{ cm}^3$

Nachweis:

$$\sigma_d = \frac{0,42 \text{ kN} \times 100 \text{ cm}}{2,76 \text{ cm}^3} = 15,3 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \leq 21,36 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Bezeichnung	Iy [cm4]	A [cm2]
RO 42.4 X 1.4	3,790	1,800 *
RO 42.4 X 1.6	4,270	2,050 *
RO 42.4 X 1.8	4,740	2,300 *
RO 42.4 X 2	5,190	2,540 *
RO 42.4 X 2.3	5,840	2,900 *
RO 42.4 X 2.6	6,460	3,250 *
RO 42.4 X 2.9	7,060	3,600 *
RO 42.4 X 3.2	7,620	3,940

statische Werte

Statik

Iy = 5,84 A = 2,90
 Iz = 5,84 Aqy = 1,55
 Iyz = 0,00 Aqz = 1,55
 It = 11,70
 Iw = 0,00

Bemessung

Wy = 2,76 ATy = 1,45
 Wy = 2,76 ATz = 1,45
 Wz li = 2,76 Wcy = 0,00
 Wz re = 2,76 Wcz = 0,00
 Wt = 5,51 Wcw = 0,00

Geometrie

Hülle Schwerp. - Schubmp.

by = 4,24 yM = 0,00
 dz = 4,24 zM = 0,00
 Winkel zw. y u. I1 = 0,00

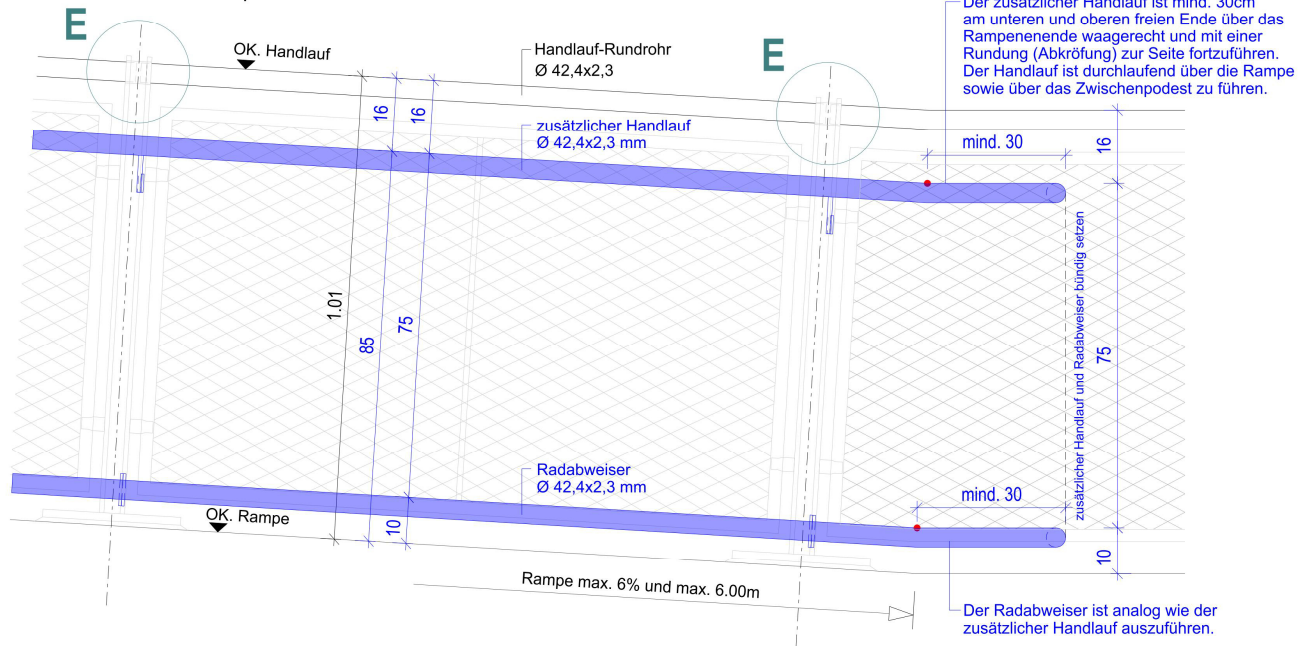
[mm] [cm] [m]

geprüft

ANSICHT Geländer mit **zusätzlichen HANDLAUF** und **RADABWEISER**

Im Bereich von Rampen und falls erforderlich bei Aufstellflächen

M= 1:10

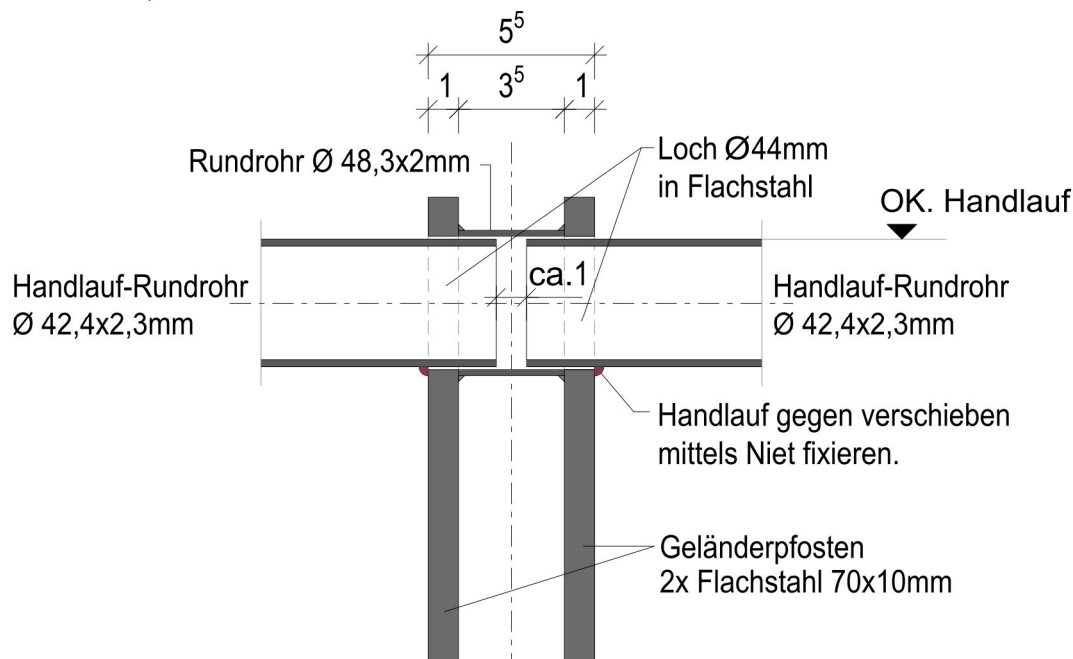


HANDLAUFSTOSS

SCHNITT PFOSTEN-HANDLAUF

Handlaufstoß innerhalb des Pfostens Rundrohr Ø48,3x2mm

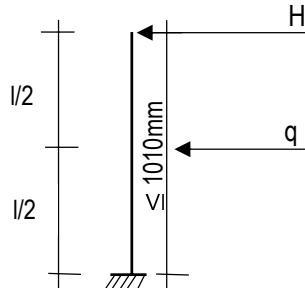
M= 1:2,5



Position 4: Geländerpfosten

System

Pfostenabstand: ≤ 1500 mm, je Achse 2x FL 70x10mm



Belastung

aus Wind

$$w = 0,48 \cdot 2,1 = 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{ (charakteristische Windlast)}$$

$$Q_w = 1,0 \cdot 1,5 \cdot 1,01 = 1,52 \text{ kN (charakteristische, resultierende Windlast am Pfosten)}$$

aus Holmlast

$$H = 1,0 \cdot 1,5 = 1,50 \text{ kN (Pfostenraster 1,50m)}$$

Bemessung

LF1: Windlast

$$M_{d1} = 1,5 \cdot 1,52 \cdot \frac{1,01}{2} = 1,16 \text{ kNm}$$

$$Q_{d1} = 1,5 \cdot 1,52 = 2,28 \text{ kN}$$

LF2: Holmlast

$$M_{d1} = 1,5 \cdot 1,50 \cdot 1,01 = 2,27 \text{ kNm}$$

$$Q_{d1} = 1,5 \cdot 1,50 = 2,25 \text{ kN}$$

Eine Überlagerung der Lasten aus Holm- und Windlast wird nicht vorgenommen. Die Konstruktion ist kein Fluchtweg mit Absturzsichernder Funktion. Die Höhendifferenz von Verkehrswegen bzw. die Absturzhöhe liegt unter 1m.

Gew.:

2x Flach FI-70*10mm, S235 je Achse

$$w_x = 2 \cdot 8,17 \text{ cm}^3 = 16,34 \text{ cm}^3$$

Nachweis

$$\sigma_d = \frac{2,27 \cdot 100}{2 \cdot 8,17} = 13,76 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} < 21,36 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Schweißnaht mit Doppelkehlnaht 5mm ausführen oder als Vollnaht $a_w = t$

Pfostendurchbiegung vernachlässigbar.

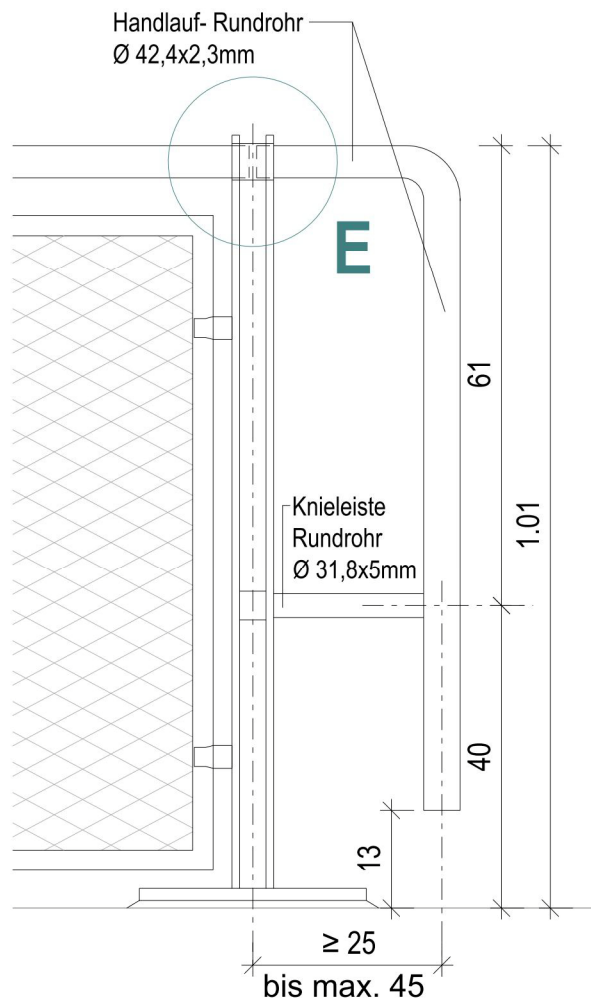
Geländerabschluß o.w. Nachweise konstruktiv ausführen, max. Auskragung 0,40m:

ANSICHT GELÄNDERABSCHLUSS

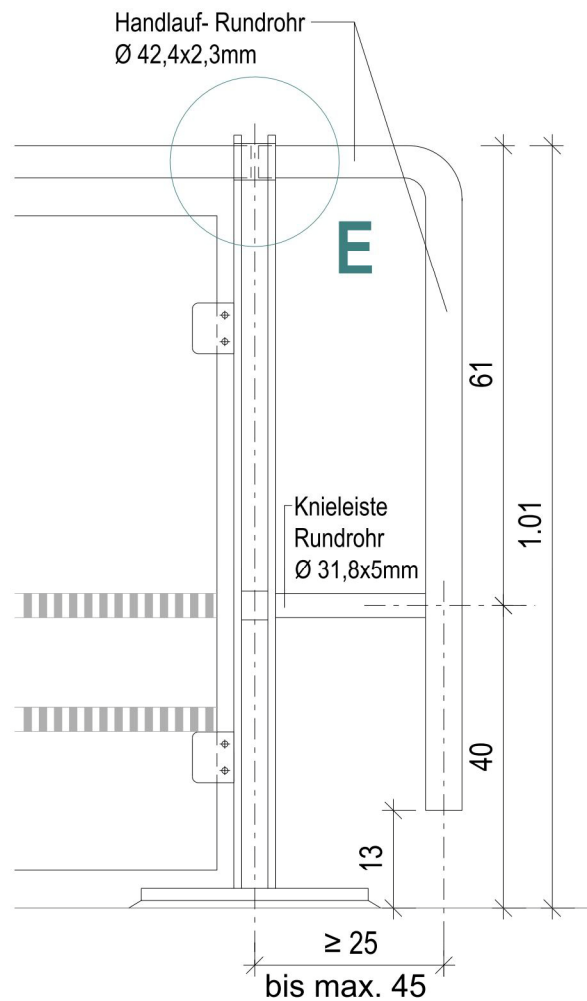
- BAHN- und STRASSENÜBERGÄNGE

- WARTEHALLEN

M= 1:10



Geländerabschluß
bei Seilnetzgeländer



Geländerabschluß
bei Geländer mit Glasscheibe

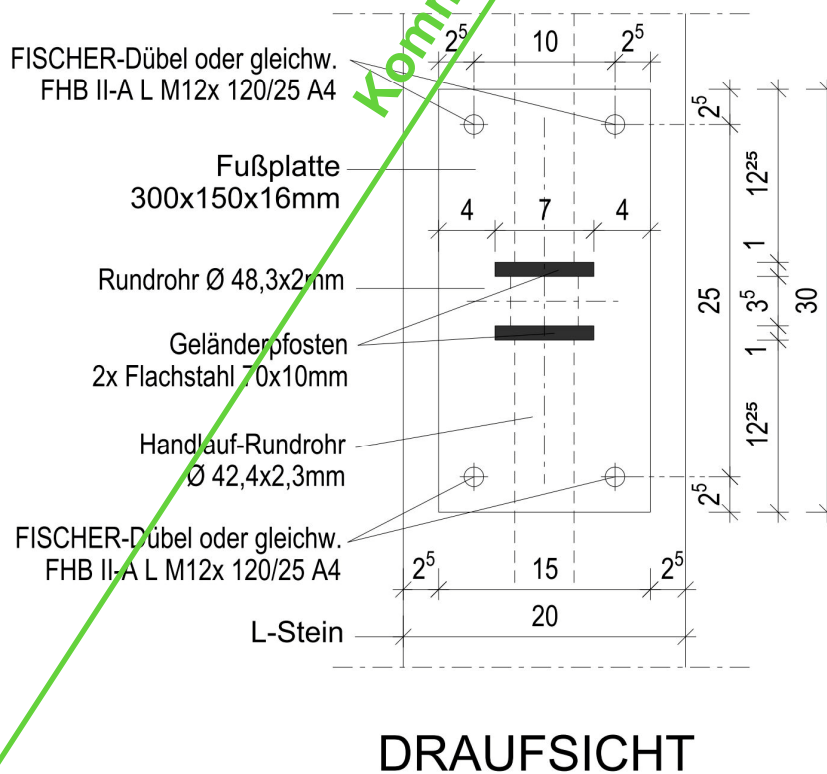
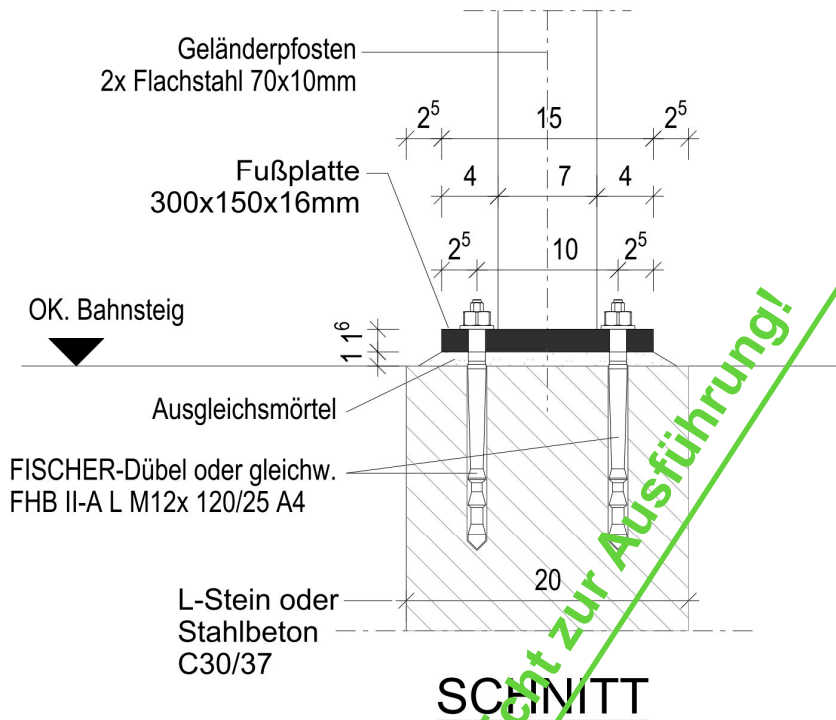
Position 5.1: Regelverankerung (Dübel)

Übersicht

Geländerbefestigung **DÜBEL**

Geländer auf L-Stein

M= 1:5



Belastung: aus Position 4 Geländerpfosten: $M_d = 2,27 \text{ kNm}$
 $Q_d = 2,25 \text{ kN}$

Bemessung: siehe EDV

Gewählt: Ankerplatte 300x150x16 [mm], S 235
4x FHB-A L M12, 120/25 oder 40 / A4 je nach Verfügbarkeit



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023

fischer 

www.fischer.de

Kommentar

Pos 5.1: Regelverankerung

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel
Befestigungselement

fischer Highbond-System FHB II
FIS HB 360 S
Konusankerstange FHB II-A L M12 x 120/40 A4,
nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-8
120 mm

Rechnerische
Verankerungstiefe

Bemessungsdaten

Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer
Bewertung ETA-05/0164, Option
Erteilungsdatum 14.12.2017

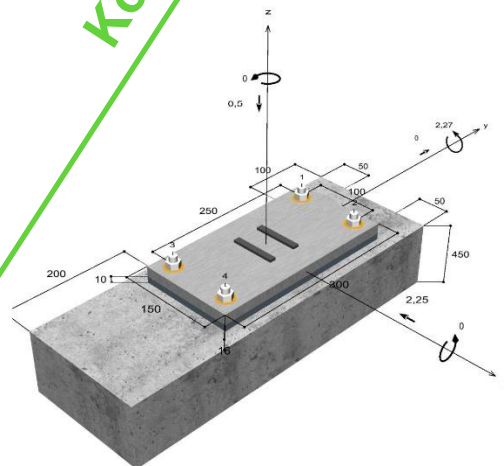


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



Eingabedaten

Bemessungsverfahren ETAG 001, Anhang C, Verfahren A
Verankerungsgrund C30/37, EN 206
Betonzustand Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich 24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren Hammerbohren
Montageart Durchsteckmontage
Ringspalt Ringspalt verfüllt
Belastungsart Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm
rechn. Hebelarm l = 24 mm
Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$
Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm²
Ankerplattenmaße 150 mm x 300 mm x 16 mm
Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

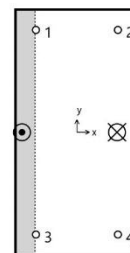
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	-0,50	-2,25	0,00	0,00	-2,27	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,11	0,56	-0,56	0,00
2	9,54	0,56	-0,56	0,00
3	0,11	0,56	-0,56	0,00
4	9,54	0,56	-0,56	0,00



Max. Betonstauchung : 0,17 ‰
Max. Betondruckspannung : 5,5 N/mm²
Resultierende Zugkraft : 19,29 kN, X/Y Position (49 / 0)
Resultierende Druckkraft : 19,79 kN, X/Y Position (-67 / 0)

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	9,54	33,20	28,7
Betonausbruch	19,29	19,90	96,9

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
49,80	1,50	33,20	9,54	28,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	0,3	1	$\beta_{N,s;1}$
2	28,7	2	$\beta_{N,s;2}$
3	0,3	3	$\beta_{N,s;3}$
4	28,7	4	$\beta_{N,s;4}$

Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,c} = 33,32 \text{ kN} \cdot \frac{95.000 \text{ mm}^2}{62.500 \text{ mm}^2} \cdot 0,820 \cdot 1,000 \cdot 0,719 = 29,85 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{37,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (83 \text{ mm})^{1,5} = 33,32 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$h'_{ef} = \max\left(\frac{c_{max}}{c_{cr,N}}, \frac{s_{max}}{s_{cr,N}}\right) \cdot h_{ef} = \max\left(\frac{100 \text{ mm}}{180 \text{ mm}}, \frac{250 \text{ mm}}{360 \text{ mm}}\right) \cdot 120 \text{ mm} = 83 \text{ mm}$$

$$s'_{cr,N} = s_{cr,N} \cdot \frac{h'_{ef}}{h_{ef}} = 360 \text{ mm} \cdot \frac{83 \text{ mm}}{120 \text{ mm}} = 250 \text{ mm} \quad \text{Gl. (5.2b)}$$

$$c'_{cr,Np} = \frac{s'_{cr,Np}}{2} = \frac{250 \text{ mm}}{2} = 125 \text{ mm}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c'_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50 \text{ mm}}{125 \text{ mm}} = 0,820 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s'_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,719 \cdot 1,000 = 0,719 \leq 1$$

Gl. (5.2e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 49mm}{250mm}} = 0,719 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{250mm}} = 1,000 \leq 1$$

N _{rk,c} kN	Y _{Mc}	N _{Rd,c} kN	N _{sd} kN	β _{N,c} %
29,85	1,50	19,90	19,29	96,9

Anker-Nr.	β _{N,c} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	96,9	1	β _{N,c;1}

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,56	2,49	22,5
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	2,25	55,37	4,1
Betonkantenbruch	1,13	5,24	21,5

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{1}{0,024m} \cdot 105,0Nm \cdot \left(1 - \frac{9,54kN}{33,20kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 3,12kN$$

Gl. (5.5/a)

V _{Rk,s} kN	Y _{Ms}	V _{Rd,s} kN	V _{sd} kN	β _{vs} %
3,12	1,25	2,49	0,56	22,5

Anker-Nr.	β _{vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	16,1	1	β _{vs;1}
2	22,5	2	β _{vs;2}
3	16,1	3	β _{vs;3}
4	22,5	4	β _{vs;4}

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 41,53kN = 83,05kN$$

Gl. (5.6)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Gl. (5.2)

$$N_{Rk,c} = 33,32kN \cdot \frac{95.000mm^2}{62.500mm^2} \cdot 0,820 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 41,53kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (83mm)^{1,5} = 33,32kN$$

Gl. (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{s_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{125mm} = 0,820 \leq 1$$

Gl. (5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (5.2d)

$$h'_{ef} = \max\left(\frac{c_{max}}{c_{cr,N}}; \frac{s_{max}}{s_{cr,N}}\right) \cdot h_{ef} = \max\left(\frac{100mm}{180mm}; \frac{250mm}{360mm}\right) \cdot 120mm = 83mm$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_n}{s'_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (5.2e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
83,05	1,50	55,37	2,25	4,1

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	4,1	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{a,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$

Gl. (5.7)

$$V_{Rk,c} = 7,87kN \cdot \frac{11.250mm^2}{11.250mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 7,87kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot A_{nom}^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5}$$

Gl. (5.7a)

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (14mm)^{0,150} \cdot (120mm)^{0,078} \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (50mm)^{1,5} = 7,87kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{112mm}{50mm}} = 0,150 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{14mm}{50mm}\right)^{0,2} = 0,078$$

Gl. (5.7b/c)

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{75mm}{1,5 \cdot 50mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 50mm}{450mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 0,0)^2 + \left(\frac{\sin 0,0}{2,5}\right)^2}} = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7g)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_c}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 50mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
7,87	1,50	5,24	1,3	21,5

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	maßgebendes Beta
1	21,5	1	$\beta_{V,c;1}$
3	21,5	2	$\beta_{V,c;2}$
2, 4	10,3	3	$\beta_{V,c;3}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	28,7	Stahlversagen mit Hebelarm *	22,5
Betonausbruch	96,9	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	4,1
		Betonkantenbruch	21,5

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_N = \beta_{N;c1} = 0,97 \leq 1$		Nachweis erfolgreich	Gl. (5.8a)
$\beta_V = \beta_{V;s2} = 0,23 \leq 1$			Gl. (5.8b)
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N;c1} + \beta_{V;s2}}{1,2} = 1,00 \leq 1$			Gl. (5.8c)

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

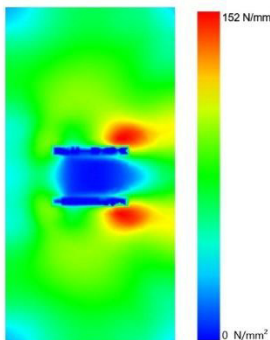


C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	16 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210.000 N/mm ²
Streckgrenze	R _{p0,2} =	235 N/mm ²
Sicherheitsfaktor	γ _M =	1,1
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	n =	71 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 180 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Schutz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023

fischer 

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel

Befestigungselement

Zubehör

Alternative Kartuschen

fischer Highbond-System FHB II
FIS HB 360 S (auch in weiteren
Kartuschengrößen verfügbar)
Konusankerstange
FHB II-A L M12 x 120/40 A4,
nicht rostender Stahl,
Festigkeitsklasse R-80

Art.-Nr. 519125

Art.-Nr. 97623



Art.-Nr. 545953

Art.-Nr. 566337

Art.-Nr. 567792

Art.-Nr. 1491

Art.-Nr. 530332

Art.-Nr. 543632

Art.-Nr. 546598

Art.-Nr. 519665

Montagedetails

Gewindegröße

Bohrlochdurchmesser

Bohrlochtiefe

Rechnerische

Verankerungstiefe

Einbautiefe

Bohrverfahren

Bohrlochreinigung

M 12

$d_0 = 14 \text{ mm}$

$h_2 = 161 \text{ mm}$

$h_{\text{er}} = 120 \text{ mm}$

$h_{\text{nom}} = 120 \text{ mm}$

Hammerbohren

Zweimal ausblasen,

zweimal ausbürsten,

zweimal ausblasen.

Erforderliche Geräte sind der

Montageanleitung zu entnehmen.

Reinigung des Bohrloches ist nicht

notwendig bei Verwendung eines

Hohlbohrers, z.B. fischer FHD

Durchsteckmontage

Ringspalt verfüllt

$T_{\text{inst}} = 40,0 \text{ Nm}$

19 mm

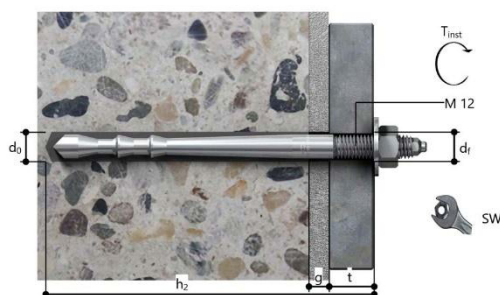
$t = 16 \text{ mm}$

Dicke der Ausgleichsschicht $g \leq 10 \text{ mm}$

Gesamte Befestigungsdicke $t_{\text{fix}} \leq 26 \text{ mm}$

$T_{\text{fix, max}} = 40 \text{ mm}$

Mörtelvolumen je Bohrloch 18 ml/9 Skalenteile



Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke $t = 16 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil $d_t = 16 \text{ mm}$

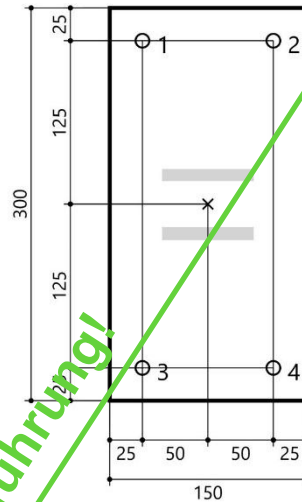
Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil
Profilabstand 35 mm

Profilabmessung	mm
Höhe	10
Breite	70

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-50	125
2	50	125
3	-50	-125
4	50	-125



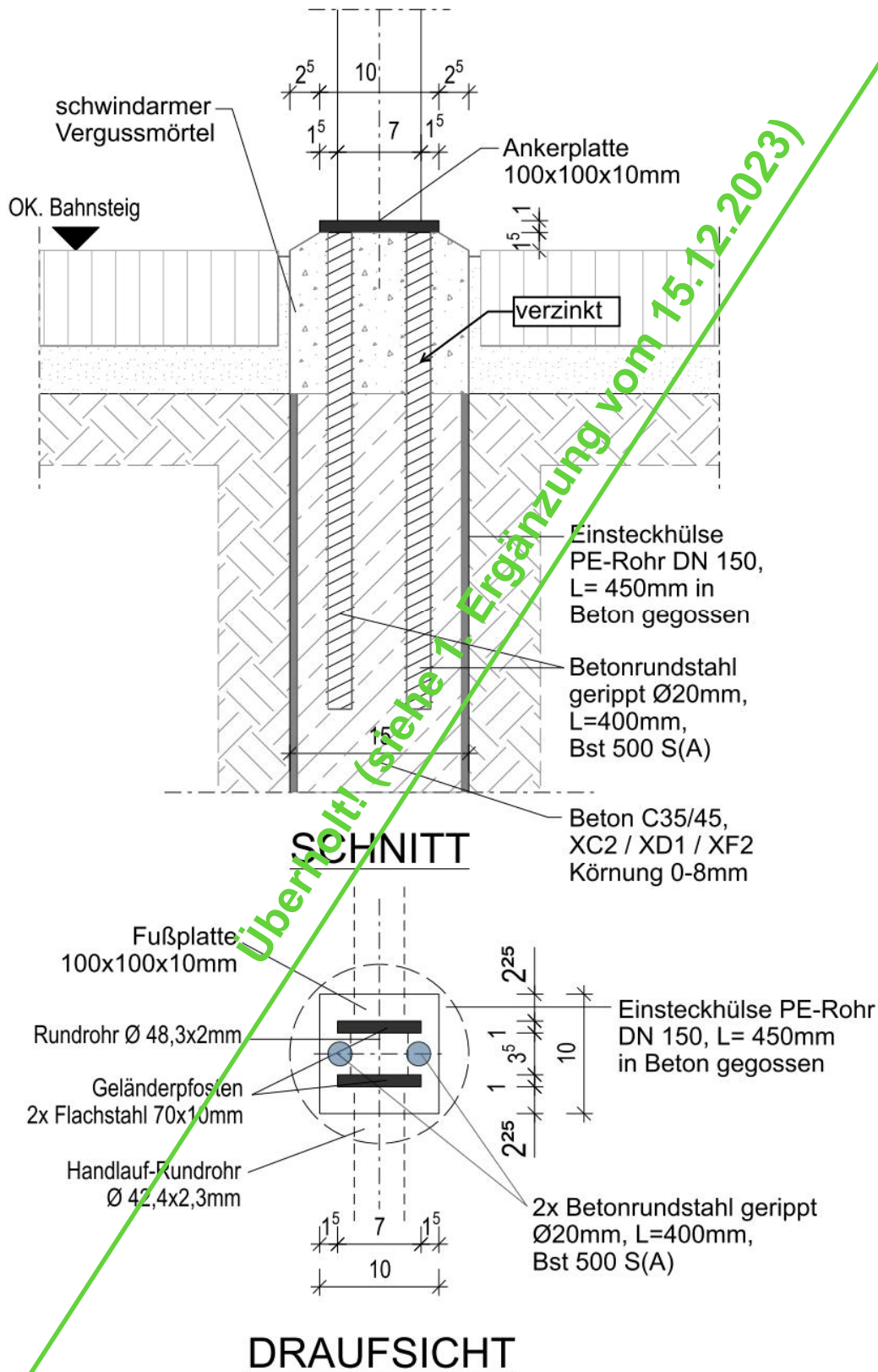
Kommt nicht zur Ausführung!

Position 5.2: Regelverankerung (Köcherfundament)

Geländerbefestigung ANKERPLATTE

Geländer in Einsteckhülse

M= 1:5



Belastung:

aus Position 4 Geländerpfosten:

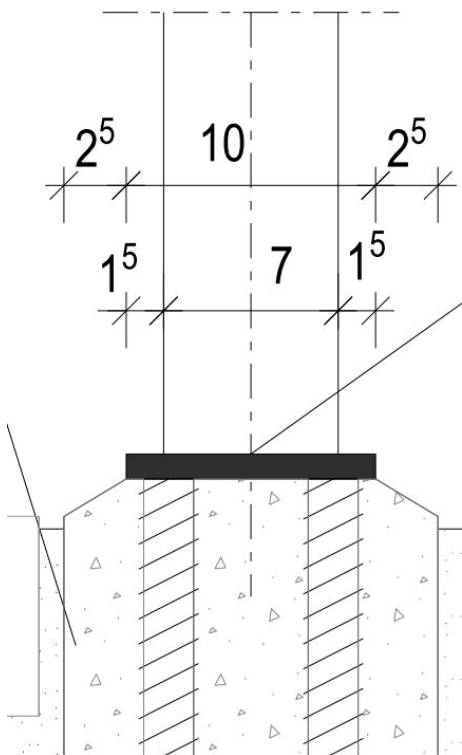
$$M_d = 2,27 \text{ kNm}$$

$$Q_d = 2,25 \text{ kN}$$

Bemessung:

$$\text{Zugkraft } Z = 2,27 \text{ kNm} / 0,07 \text{ m} = 32,43 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\text{vor.}} = 32,43 \text{ kN} / 3,14 \text{ cm}^2 = 10,32 \text{ kN/cm}^2 \leq \sigma_{\text{zul.}} = 23,5 \text{ kN/cm}^2$$



Nachweis der Verankerungslänge:

$$0,3 \times \alpha_a \times l_b = 0,3 \times 1,0 \times 102 \text{ cm} = 31 \text{ cm} \leq 40 \text{ cm}$$

Gewählt:

Ankerplatte 100x100x10 [mm], S235 – konstruktiv gewählt

Beton C35/45 / XC2/XD1/XF2

Verankerung mit 2 x angeschweißte Betonstabstahl Ø 20mm Bst 500S (A)

Betonstahl verzinkt, Vergussmörtel schwindarm

Diese Konstruktion wird bei in der Regel bei schwierigen Platzverhältnissen (Nähe Randeinfassung) ausgeführt. Ausführungsbeispiele siehe folgende Seite.



ANLAGE

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 23006

Zugehörig 5. Prüfbericht

Darmstadt, den 28.11.2023

Tino Richter M.Sc.

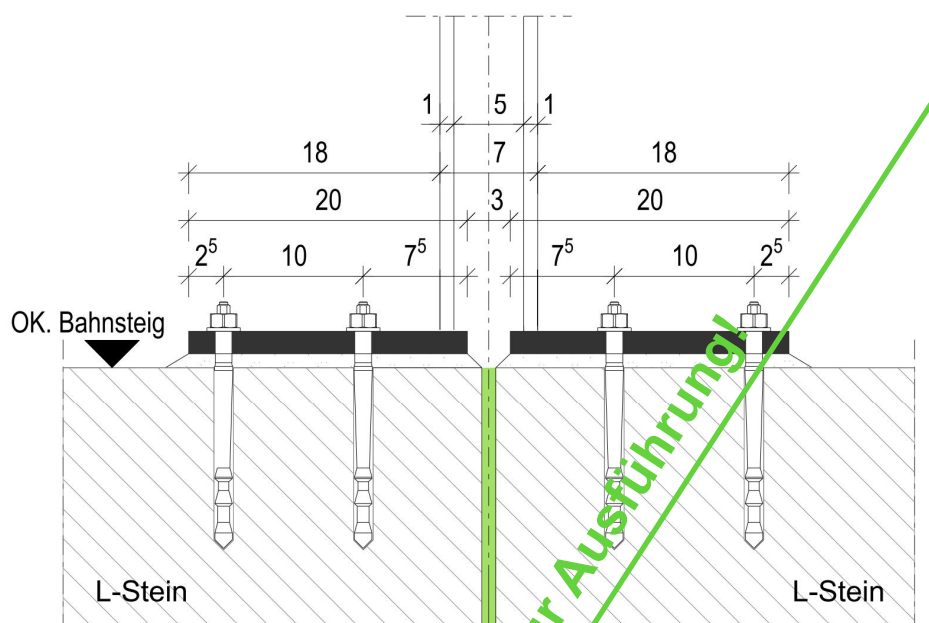
Sachkundige Person nach § 5 (2) BOStrab

Position 5.3: Verankerung bei Geländertrennung (Dübel)

Geländerbefestigung **DÜBEL** bei Geländertrennung

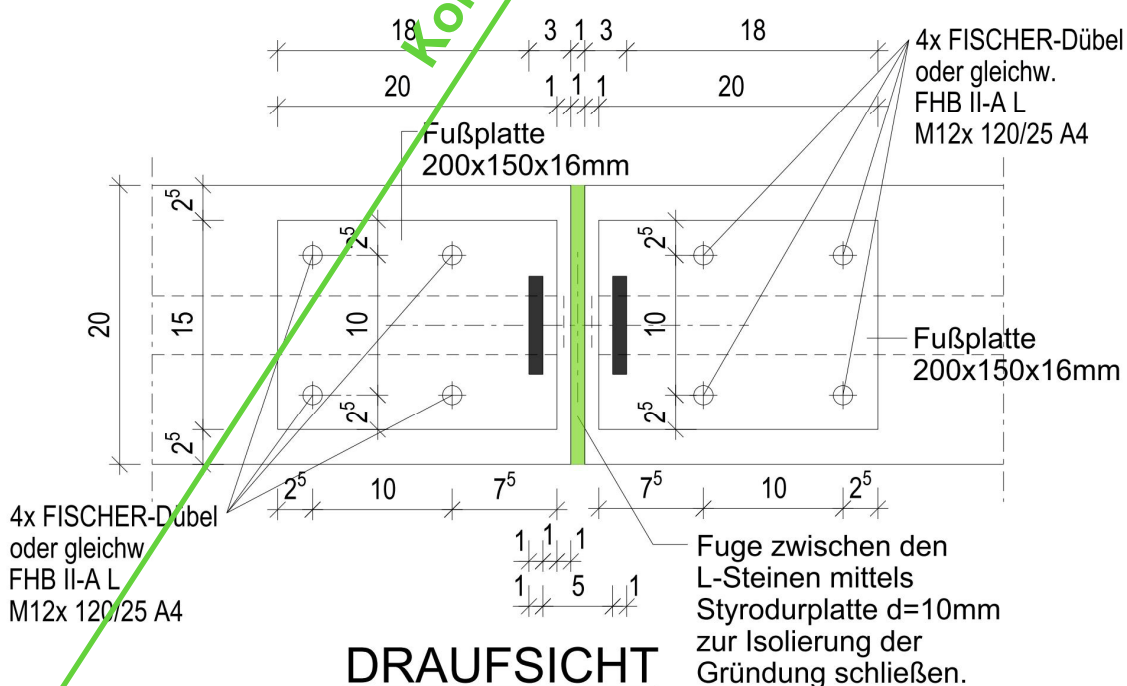
Geländer auf L-Stein

M= 1:5



Fuge zwischen den L-Steinen
mittels Styrodurplatte d=10mm
zur Isolierung der Gründung schließen.

SCHNITT



4x FISCHER-Dübel
oder gleichw.
FHB II-A L
M12x 120/25 A4

4x FISCHER-Dübel
oder gleichw.
FHB II-A L
M12x 120/25 A4

DRAUFSICHT

Fuge zwischen den
L-Steinen mittels
Styrodurplatte d=10mm
zur Isolierung der
Gründung schließen.

Belastung: aus Position 4 Geländerpfosten:

$M_d = 2,27/2 \text{ kNm} = 1,14 \text{ kNm}$

$Q_d = 2,25/2 \text{ kN} = 1,13 \text{ kN}$

Bemessung: siehe EDV

Ankerplatte 200x150x16 [mm] , S 235

4x FHB-A L M12, 120/25 oder 40 / A4 je nach Verfügbarkeit

Kommt nicht zur Ausführung!



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023

fischer 

www.fischer.de

Kommentar

Pos. 5.3: Geländertrennung

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Highbond-System FHB II
Injektionsmörtel	FIS HB 360 S
Befestigungselement	Konusankerstange FHB II-A L M12 x 120/40 A4; nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-80 120 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0164, Option 1, Erteilungsdatum 14.12.2017

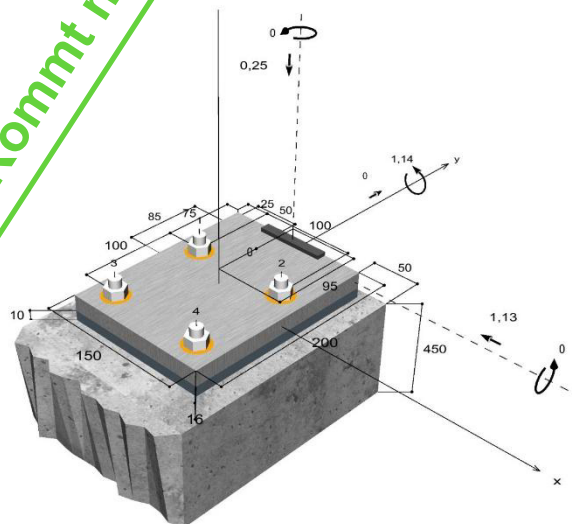


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

Seite 1



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



Eingabedaten

Bemessungsverfahren ETAG 001, Anhang C, Verfahren A
Verankerungsgrund C30/37, EN 206
Betonzustand Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich 24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren Hammerbohren
Montageart Durchsteckmontage
Ringspalt Ringspalt verfüllt
Belastungsart Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm
rechn. Hebelarm l = 24 mm
Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$
Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm²
Ankerplattenmaße 150 mm x 200 mm x 16 mm
Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

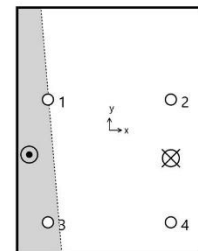
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	-0,25	-1,13	0,00	0,00	-1,14	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	0,71	-0,62	-0,34
2	5,10	0,71	-0,62	0,34
3	0,00	0,34	0,06	-0,34
4	4,66	0,34	0,06	0,34



Max. Betonstauchung : 0,14 ‰
Max. Betondruckspannung : 4,6 N/mm²
Resultierende Zugkraft : 9,76 kN , X/Y Position (50 / -23)
Resultierende Druckkraft : 10,01 kN , X/Y Position (-65 / -20)

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



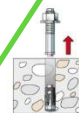
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	5,10	33,20	15,3
Betonausbruch	9,76	17,13	56,9

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
49,80	1,50	33,20	5,10	15,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	0,0	1	$\beta_{N,s;1}$
2	15,3	2	$\beta_{N,s;2}$
3	0,0	3	$\beta_{N,s;3}$
4	14,0	4	$\beta_{N,s;4}$

Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{e,N}}{A_{e,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,c} = 43,80 \text{ kN} \cdot \frac{67.000 \text{ mm}^2}{90.000 \text{ mm}^2} \cdot 0,800 \cdot 1,000 \cdot 0,985 = 25,70 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{37,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (100 \text{ mm})^{1,5} = 43,80 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$h'_{ef} = \max\left(\frac{c_{max}}{c_{cr,N}}, \frac{s_{max}}{s_{cr,N}}\right) \cdot h_{ef} = \max\left(\frac{150 \text{ mm}}{180 \text{ mm}}, \frac{100 \text{ mm}}{360 \text{ mm}}\right) \cdot 120 \text{ mm} = 100 \text{ mm}$$

$$s'_{cr,N} = s_{cr,N} \cdot \frac{h'_{ef}}{h_{ef}} = 360 \text{ mm} \cdot \frac{100 \text{ mm}}{120 \text{ mm}} = 300 \text{ mm} \quad \text{Gl. (5.2b)}$$

$$c'_{cr,Np} = \frac{s'_{cr,Np}}{2} = \frac{300 \text{ mm}}{2} = 150 \text{ mm}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c'_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50 \text{ mm}}{150 \text{ mm}} = 0,800 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s'_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,985 = 0,985 \leq 1$$

Gl. (5.2e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{300mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 2mm}{300mm}} = 0,985 \leq 1$$

$N_{RK,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
25,70	1,50	17,13	9,76	56,9

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2, 4	56,9	1	$\beta_{N,c;1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,71	2,96	23,9
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,71	7,01	10,1
Betonkantenbruch	1,42	6,14	23,1

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{RK,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{RK,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{RK,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{1}{0,024m} \cdot 105,0Nm \cdot \left(1 - \frac{5,10kN}{33,20kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 3,70kN$$

Gl. (5.5/a)

$V_{RK,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{sd} kN	β_{Vs} %
3,70	1,25	2,96	0,71	23,9

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	20,2	1	$\beta_{Vs;1}$
2	23,9	2	$\beta_{Vs;2}$
3	9,8	3	$\beta_{Vs;3}$
4	11,4	4	$\beta_{Vs;4}$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 5,26kN = 10,51kN$$

Gl. (5.6)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Gl. (5.2)

$$N_{Rk,c} = 43,80kN \cdot \frac{13.500mm^2}{90.000mm^2} \cdot 0,800 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 5,26kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (100mm)^{1,5} = 43,80kN$$

Gl. (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{150mm} = 0,800 \leq 1$$

Gl. (5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (5.2d)

$$h'_{ef} = \frac{c_{max}}{c_{cr,N}} \cdot h_{ef} = \frac{150mm}{180mm} \cdot 120mm = 100mm$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s'_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (5.2e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
10,51	1,50	7,01	0,71	10,1

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	10,1	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$

Gl. (5.7)

$$V_{Rk,c} = 7,87kN \cdot \frac{18.750mm^2}{11.250mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,113 \cdot 0,631 \cdot 1,000 = 9,20kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot A_{nom}^{\alpha} \cdot h_{ef}^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5}$$

Gl. (5.7a)

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (14mm)^{0,150} \cdot (120mm)^{0,078} \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (50mm)^{1,5} = 7,87kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{112mm}{50mm}} = 0,150 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{14mm}{50mm}\right)^{0,2} = 0,078$$

Gl. (5.7b/c)

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{75mm}{1,5 \cdot 50mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 50mm}{450mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 28,6)^2 + \left(\frac{\sin 28,6}{2,5}\right)^2}} = 1,113 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7g)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_c}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 44mm}{3 \cdot 50mm}} = 0,631 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
9,20	1,50	6,14	1,02	23,1

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	maßgebendes Beta
1, 3	23,1	1	$\beta_{V,c;1}$
2, 4	9,6	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	15,3	Stahlversagen mit Hebelarm *	23,9
Betonausbruch	56,9	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	10,1
		Betonkantenbruch	23,1

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 0,57 \leq 1$		Nachweis erfolgreich	Gl. (5.8a)
$\beta_V = \beta_{V,c;2} = 0,24 \leq 1$			Gl. (5.8b)
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,c;2}^{1,5} = 0,55 \leq 1$			Gl. (5.9)

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

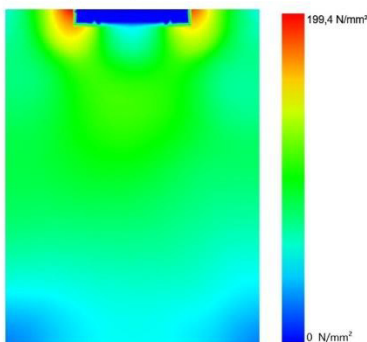


C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	16 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210.000 N/mm ²
Streckgrenze	R _{p0,2} =	235 N/mm ²
Sicherheitsfaktor	γ _M =	1,1
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	n =	93 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 180 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzfall der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Schutz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023

fischer 

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel

fischer Highbond-System FHB II
FIS HB 360 S (auch in weiteren
Kartuschengrößen verfügbar)
Konusankerstange
FHB II-A L M12 x 120/40 A4,
nicht rostender Stahl,
Festigkeitsklasse R-80

Art.-Nr. 519125

Befestigungselement

Art.-Nr. 97623



Zubehör

FIS MR Plus Art.-Nr. 545953
FIS DM S Pro Art.-Nr. 566337
Handausbläser Groß ABG Art.-Nr. 567792
Bürste für Bohr-Ø 14 mm Art.-Nr. 1491
SDS Bürsten Aufnahme M8 Art.-Nr. 530332
Pointer M 14x200/260 Art.-Nr. 543632
oder alternativ
FHD 14/250/380 Art.-Nr. 546598
Hammerbohren mit oder ohne
Absaugung

Alternative Kartuschen

FIS HB 150 C Art.-Nr. 519665
Die dargestellten Kartuschen
können alternativ zu den
hervorgehobenen
Kartuschen mit der gleichen
Zulassungsnummer verwendet
werden.

Montagedetails

Gewindegröße
Bohrlochdurchmesser
Bohrlochtiefe
Rechnerische
Verankerungstiefe
Einbautiefe
Bohrverfahren
Bohrlochreinigung

M 12
 $d_0 = 14 \text{ mm}$
 $h_2 = 161 \text{ mm}$
 $h_{\text{eff}} = 120 \text{ mm}$
 $h_{\text{nom}} = 120 \text{ mm}$
Hammerbohren
Zweimal ausblasen,
zweimal ausbürsten,
zweimal ausblasen.
Erforderliche Geräte sind der
Montageanleitung zu entnehmen.
Reinigung des Bohrloches ist nicht
notwendig bei Verwendung eines
Hohlbohrers, z.B. fischer FHD



Montageart
Ringspalt
Montagedrehmoment
Schlüsselweite SW
Ankerplattendicke
Dicke der Ausgleichsschicht $g \leq 10 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke $t_{\text{fix}} \leq 26 \text{ mm}$
 $T_{\text{fix, max}}$ $t_{\text{fix, max}} = 40 \text{ mm}$
Mörtelvolumen je Bohrloch 18 ml/9 Skalenteile

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.119.0.0
Datenbankversion
2023.10.11.9.5
Datum
06.11.2023



Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke $t = 16 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil $d_t = 16 \text{ mm}$

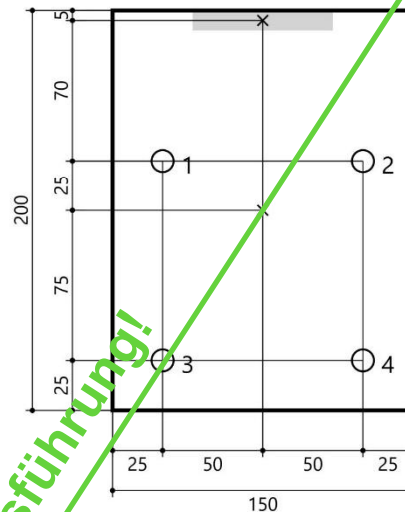
Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Höhe	10
Breite	70

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-50	25
2	50	25
3	-50	-75
4	50	-75



Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

Belastung: aus Position 4 Geländerpfosten:

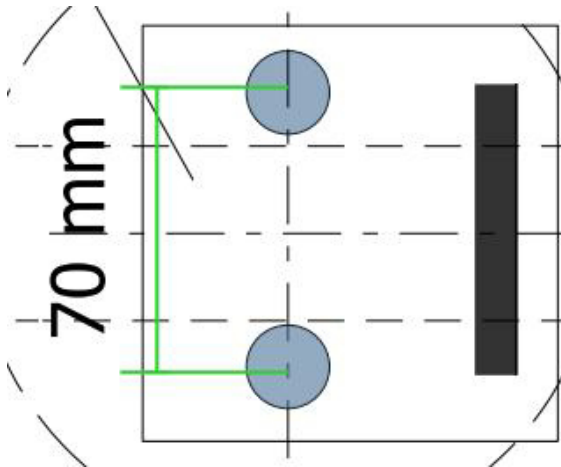
$$M_d = 2,27/2 \text{ kNm}$$

$$Q_d = 2,25/2 \text{ kN}$$

Bemessung:

$$\text{Zugkraft } Z = 1,13 \text{ kNm} / 0,07 = 16,2 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\text{vor.}} = 16,2 \text{ kN} / 3,14 \text{ cm}^2 = 5,14 \text{ kN/cm}^2 \leq \sigma_{\text{zul.}} = 23,5 \text{ kN/cm}^2$$



Nachweis der Verankerungslänge:

$$0,3 \times \alpha_a \times l_b = 0,3 \times 1,0 \times 102 \text{ cm} = 31 \text{ cm} \leq 40 \text{ cm}$$

Gewählt:

Ankerplatte 100x100x10 [mm] ; S235 – konstruktiv gewählt

Beton C35/45, XC2/XD1/XF2

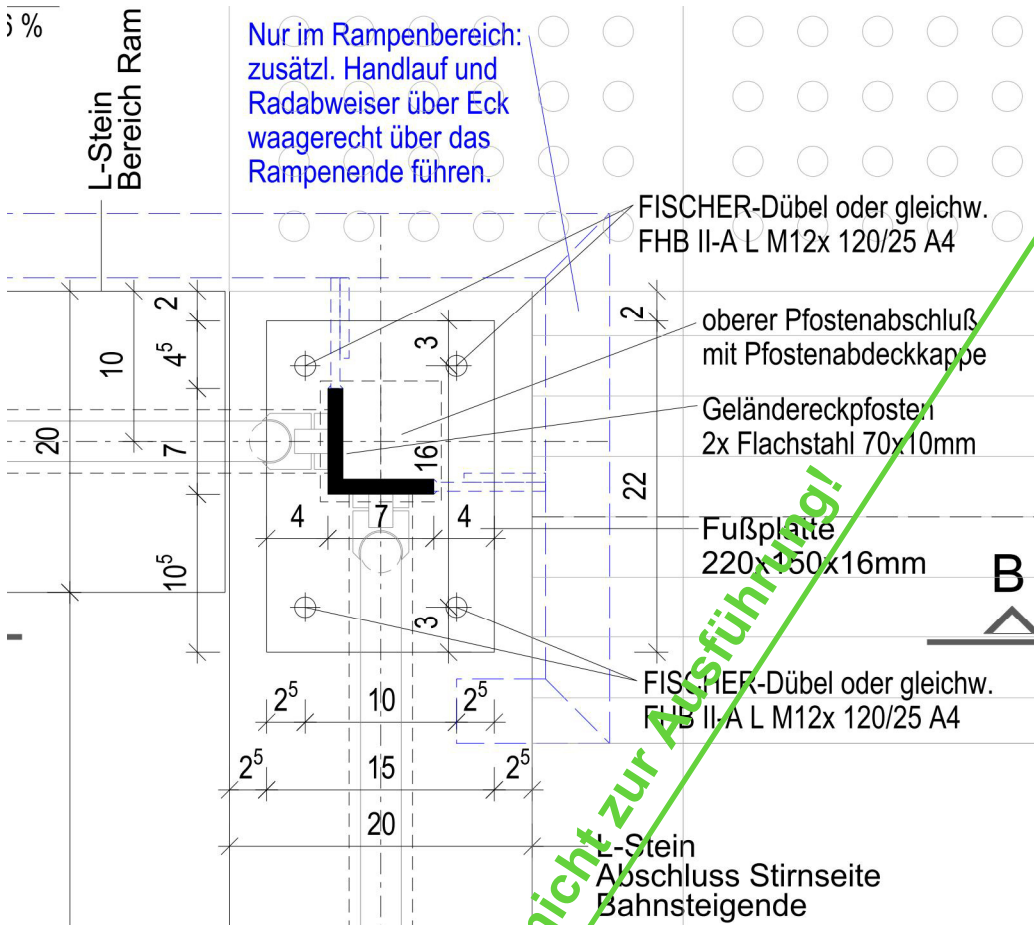
Verankerung mit 2 x angeschweißte Betonstahl Ø 20mm Bst 500S (A)

Betonstahl verzinkt, Vergussmörtel schwindarm

Diese Konstruktion wird bei in der Regel bei schwierigen Platzverhältnissen (Nähe Randeinfassung) ausgeführt. Ausführungsbeispiele siehe folgende Seite.

Überholt! (siehe 1. Ergänzung vom 15.12.2023)

Position 5.5: Verankerung bei Geländereckausbildung (Dübel)



Belastung:

aus Position 4 Geländereckpfosten:

$M_d = 2,27 \text{ kNm}$

Geländereckpfostenabstand $\leq 1500 \text{ mm}$

$Q_d = 2,25 \text{ kN}$

Bemessung:

siehe EDV

Eckpfosten als WI 70x70x10mm S235 o. w. Bemessung gewählt, Anschluß an Fußplatte mit Doppelkehlnaht 5mm umlaufend

Gewählt:

Ankerplatte 220x150x16 [mm], S 235

4x FHB-A L M12, 120/25 oder 40 / A4 je nach Verfügbarkeit



C-FIX 1.120.0.0
Datenbankversion
2023.11.3.17.23
Datum
22.11.2023

fischer 

www.fischer.de

Kommentar

Geländereckausbildung

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel
Befestigungselement

fischer Highbond-System FHB II
FIS HB 360 S
Konusankerstange FHB II-A L M12 x 120/40 A4,
nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-80
120 mm

Rechnerische
Verankerungstiefe
Bemessungsdaten

Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer
Bewertung ETA-05/0164, Option I,
Erteilungsdatum 14.12.2017

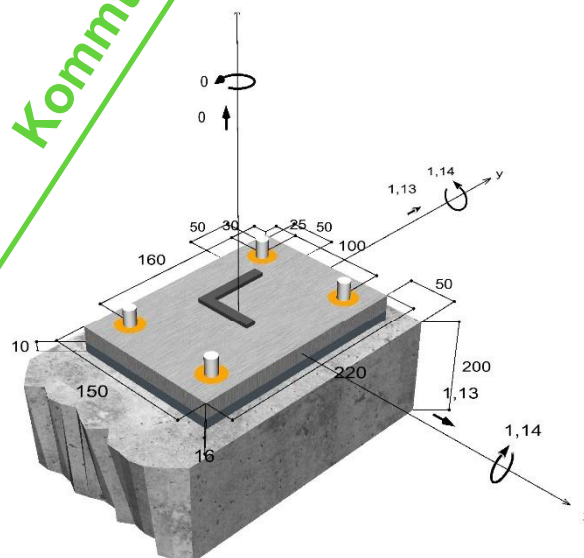


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.120.0.0
Datenbankversion
2023.11.3.17.23
Datum
22.11.2023



Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ETAG 001, Anhang C, Verfahren A
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm
	rechn. Hebelarm l = 24 mm
	Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$
	Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm ²
Ankerplattenmaße	150 mm x 220 mm x 16 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

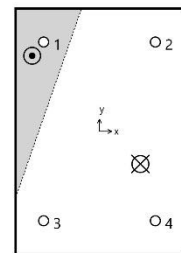
Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	0,00	1,13	1,13	-1,14	-1,14	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	0,40	0,28	0,28
2	3,74	0,40	0,28	0,28
3	1,57	0,40	0,28	0,28
4	6,46	0,40	0,28	0,28



Max. Betonstauchung :	0,22 ‰
Max. Betondruckspannung :	7,1 N/mm ²
Resultierende Zugkraft :	11,77 kN, X/Y Position (37 / -29)
Resultierende Druckkraft :	11,77 kN, X/Y Position (-60 / 68)

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.120.0.0
Datenbankversion
2023.11.3.17.23
Datum
22.11.2023



Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	6,46	33,20	19,4
Betonausbruch	11,77	14,96	78,7

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
49,80	1,50	33,20	6,46	19,4

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	0,0	1	$\beta_{N,s,1}$
2	11,3	2	$\beta_{N,s,2}$
3	4,7	3	$\beta_{N,s,3}$
4	19,4	4	$\beta_{N,s,4}$

Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,c} = 17,06 \text{ kN} \cdot \frac{48.900 \text{ mm}^2}{25.600 \text{ mm}^2} \cdot 0,888 \cdot 1,000 \cdot 0,776 = 22,43 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{37,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (53 \text{ mm})^{1,5} = 17,06 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$h'_{ef} = \max\left(\frac{c_{max}}{c_{cr,N}}, \frac{s_{max}}{s_{cr,N}}\right) \cdot h_{ef} = \max\left(\frac{50 \text{ mm}}{180 \text{ mm}}, \frac{160 \text{ mm}}{360 \text{ mm}}\right) \cdot 120 \text{ mm} = 53 \text{ mm}$$

$$s'_{cr,N} = s_{cr,N} \cdot \frac{h'_{ef}}{h_{ef}} = 360 \text{ mm} \cdot \frac{53 \text{ mm}}{120 \text{ mm}} = 160 \text{ mm} \quad \text{Gl.}$$

$$c'_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{160 \text{ mm}}{2} = 80 \text{ mm}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c'_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50 \text{ mm}}{80 \text{ mm}} = 0,888 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.120.0.0
Datenbankversion
2023.11.3.17.23
Datum
22.11.2023



$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,800 \cdot 0,969 = 0,776 \leq 1$$

Gl. (5.2e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 20mm}{160mm}} = 0,800 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 3mm}{160mm}} = 0,969 \leq 1$$

$N_{RK,c}$ kN	Y_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
22,43	1,50	14,96	11,77	78,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
2, 3, 4	78,7	1	$\beta_{N,c,1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen mit Hebelarm *	0,40	2,82	14,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,60	45,73	3,5
Betonkantenbruch	1,26	6,90	18,3

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M}{l} \cdot M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = \left(\frac{1}{0,024m} \cdot 105,0Nm \cdot \left(1 - \frac{6,46kN}{33,20kN}\right)\right) \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 3,52kN$$

Gl. (5.5/a)

$V_{RK,s}$ kN	Y_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{sd} kN	β_{Vs} %
3,52	1,25	2,82	0,40	14,2

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	11,4	1	$\beta_{Vs,1}$
2	12,9	2	$\beta_{Vs,2}$
3	12,0	3	$\beta_{Vs,3}$
4	14,2	4	$\beta_{Vs,4}$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.120.0.0
Datenbankversion
2023.11.3.17.23
Datum
22.11.2023



Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 34,30kN = 68,60kN$$

Gl. (5.6)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Gl. (5.2)

$$N_{Rk,c} = 17,06kN \cdot \frac{58.000mm^2}{25.600mm^2} \cdot 0,888 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 34,30kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (53mm)^{1,5} = 17,06kN$$

Gl. (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{80mm} = 0,888 \leq 1$$

Gl. (5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (5.2d)

$$h'_{ef} = \max\left(\frac{c_{max}}{c_{cr,N}}; \frac{s_{max}}{s_{cr,N}}\right) \cdot h_{ef} = \max\left(\frac{50mm}{180mm}; \frac{160mm}{360mm}\right) \cdot 120mm = 53mm$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s'_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (5.2e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
68,60	1,50	45,73	1,60	3,5

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	3,5	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$

Gl. (5.7)

$$V_{Rk,c} = 7,87kN \cdot \frac{15.000mm^2}{11.250mm^2} \cdot 0,900 \cdot 1,000 \cdot 1,096 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 10,35kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5}$$

Gl. (5.7a)

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (14mm)^{0,150} \cdot (120mm)^{0,078} \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (50mm)^{1,5} = 7,87kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{112mm}{50mm}} = 0,150 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{14mm}{50mm}\right)^{0,2} = 0,078$$

Gl. (5.7b/c)

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.120.0.0
Datenbankversion
2023.11.3.17.23
Datum
22.11.2023



$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{50mm}{1,5 \cdot 50mm} = 0,900 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 50mm}{200mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 26,6)^2 + \left(\frac{\sin 26,6}{2,5}\right)^2}} = 1,096 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.7g)}$$

$$\Psi_{e_c,V} = \frac{1}{1 + \frac{2}{3} \frac{e_x}{c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{0mm}{50mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.7h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
10,35	1,50	6,90	6,26	18,3

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	maßgebendes Beta
1, 2	18,3	1	$\beta_{V,c;1}$
3, 4	16,2	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	19,4	Stahlversagen mit Hebelarm *	14,2
Betonausbruch	78,7	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	3,5
		Betonkantenbruch	18,3

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 0,79 \leq 1$		Nachweis erfolgreich	Gl. (5.8a)
$\beta_V = \beta_{V,c;1} = 0,18 \leq 1$			Gl. (5.8b)
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,c;1}^{1,5} = 0,78 \leq 1$			Gl. (5.9)

Die Eingabwerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

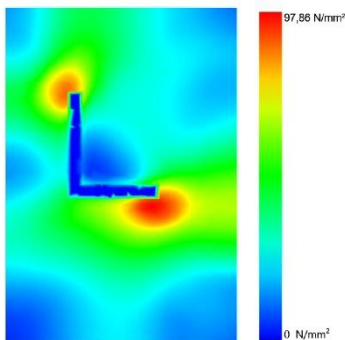


C-FIX 1.120.0.0
Datenbankversion
2023.11.3.17.23
Datum
22.11.2023



Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	16 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210.000 N/mm ²
Streckgrenze	R _{p0,2} =	235 N/mm ²
Sicherheitsfaktor	γ _M =	1,1
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	n =	46 %
Profiltyp		Benutzerdefiniertes Profil

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 180 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich. Die Bemessung wurde unter der Annahme einer ausreichend vorhandenen Spaltbewehrung durchgeführt. Diese Annahme ist ggf. gesondert nachzuweisen.

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Sitz- und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.120.0.0
Datenbankversion
2023.11.3.17.23
Datum
22.11.2023

fischer 

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel

fischer Highbond-System FHB II
FIS HB 360 S (auch in weiteren
Kartuschengrößen verfügbar)
Konusankerstange
FHB II-A L M12 x 120/40 A4,
nicht rostender Stahl,
Festigkeitsklasse R-80

Art.-Nr. 519125

Befestigungselement

Art.-Nr. 97623



Zubehör

FIS MR Plus
FIS DM S Pro
Handausbläser Groß ABG
Bürste für Bohr-Ø 14 mm
SDS Bürsten Aufnahme M8
Pointer M 14x200/260
oder alternativ
FHD 14/250/380
Hammerbohren mit oder ohne
Absaugung

Art.-Nr. 545953

Art.-Nr. 566337

Art.-Nr. 567792

Art.-Nr. 1491

Art.-Nr. 530332

Art.-Nr. 543632

Art.-Nr. 546598

Alternative Kartuschen

FIS HB 150 C
Die dargestellten Kartuschen
können alternativ zu den
hervorgehobenen
Kartuschen mit der gleichen
Zulassungsnummer verwendet
werden.

Art.-Nr. 519665

Montagedetails

Gewindegröße

M 12

Bohrlochdurchmesser

$d_0 = 14 \text{ mm}$

Bohrlochtiefe

$h_2 = 161 \text{ mm}$

Rechnerische

$h_{ef} = 120 \text{ mm}$

Verankerungstiefe

Einbautiefe

$h_{nom} = 120 \text{ mm}$

Bohrverfahren

Hammerbohren

Bohrlochreinigung

Zweimal ausblasen,
zweimal ausbürsten,
zweimal ausblasen.
Erforderliche Geräte sind der
Montageanleitung zu entnehmen.
Reinigung des Bohrloches ist nicht
notwendig bei Verwendung eines
Hohlbohrers, z.B. fischer FHD

Montageart

Durchsteckmontage

Ringspalt

Ringspalt verfüllt

Montagedrehmoment

$T_{inst} = 40,0 \text{ Nm}$

Schlüsselweite SW

19 mm

Ankerplattendicke

$t = 16 \text{ mm}$

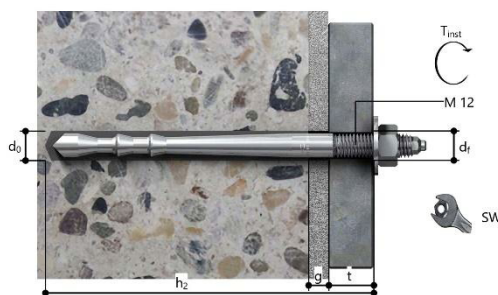
Dicke der Ausgleichsschicht $g \leq 10 \text{ mm}$

Gesamte Befestigungsdicke $t_{fix} \leq 26 \text{ mm}$

$T_{fix, max}$

$t_{fix, max} = 40 \text{ mm}$

Mörtelvolumen je Bohrloch 18 ml/9 Skalenteile



Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.120.0.0
Datenbankversion
2023.11.3.17.23
Datum
22.11.2023



Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke $t = 16 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil $d_i = 16 \text{ mm}$

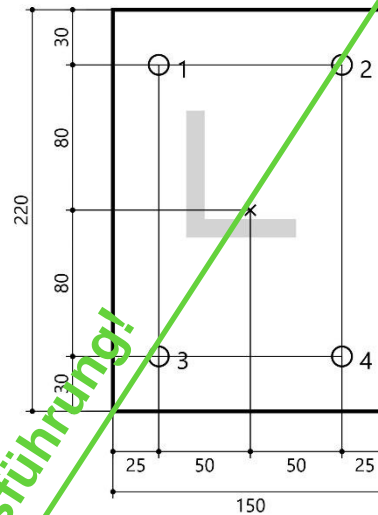
Anbauteil

Profiltyp Benutzerdefiniertes Profil

Profilabmessung	mm
Höhe	70
Flanschstärke	10
Einfügapunkt X-Achse	35
Einfügapunkt Y-Achse	15

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-50	80
2	50	80
3	-50	-80
4	50	-80

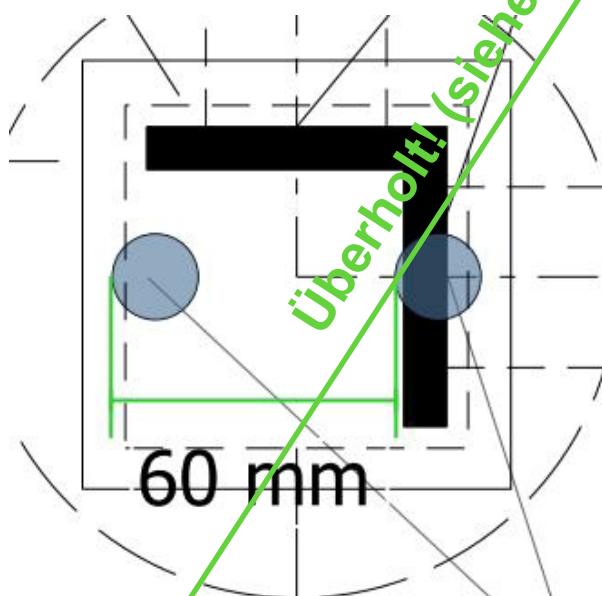
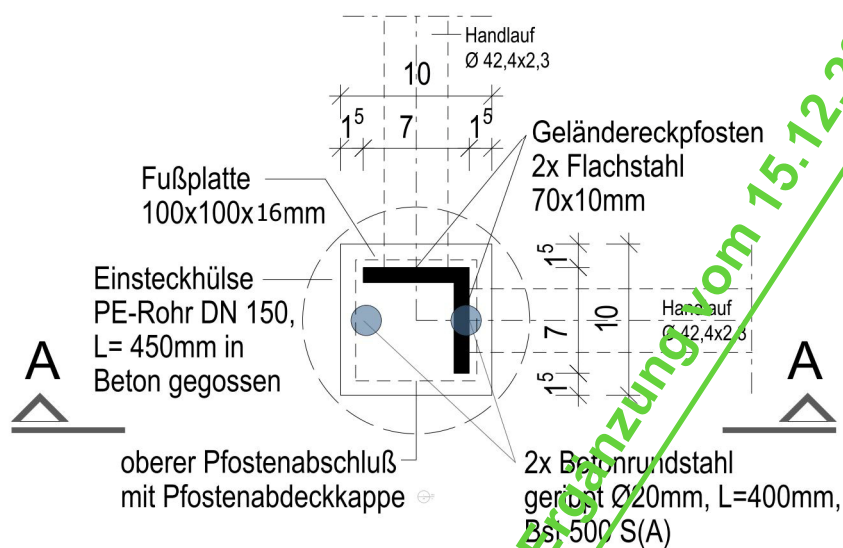


Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

Position 5.6: Verankerung bei Geländereckausbildung (Köcherfundament)

Geländerbefestigung **ANKERPLATTE**

Geländer in Einsteckhülse / M= 1:5



Überholt! (siehe 1. Ergänzung vom 15.12.2023)

Nachweis der Verankerungslänge:

$$0,3 \times \alpha_a \times l_b = 0,3 \times 1,0 \times 102\text{cm} = 31\text{cm} \leq 40\text{cm}$$

Gewählt:

Ankerplatte 100x100x10 [mm] , S235 – konstruktiv gewählt

Beton C35/45, XC2/XD1/XF2

Verankerung mit 2 x angeschweißte Betonstabstahl Ø 20mm Bst 500S (A)

Betonstahl verzinkt, Vergussmörtel schwindarm

Diese Konstruktion wird bei in der Regel bei schwierigen Platzverhältnissen (Nähe Randeinfassung) ausgeführt.
Ausführungsbeispiele siehe folgende Seite.

Überholt! (siehe 1. Ergänzung vom 15.12.2023)

Für die statische Berechnung

Aufsteller:

Julius Röder

B. Eng. Julius Röder



Bad Homburg, den 21.11.2023

Anlage 1 Zulassung Z-70.2.-28 Pauli+Sohn Klemmhalter

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

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

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

Datum: 27.04.2021 Geschäftszeichen: I 38-1.70.5-21/20

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

**Nummer:
Z-70.2-28**

Geltungsdauer
vom: 27. April 2021
bis: 17. Mai 2024

Antragsteller:
Pauli + Sohn GmbH
Industriestraße 20
51597 Morsbach-Lichtenberg

Gegenstand dieses Bescheides:
Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn- Klemmhaltern"

ANLAGE (51 Seiten)

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 23006

Zugehörig 5. Prüfbericht

Darmstadt, den 28.11.2023

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und 43 Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 28. Oktober 2004 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

Tino Richter M.Sc.

Sachkundige Person nach § 5 (2) BOStab

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

DIBt

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28



Seite 2 von 8 | 27. April 2021

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. 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 Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. 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 gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28



Seite 3 von 8 | 27. April 2021

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist eine Haltekonstruktion mit "Pauli + Sohn - Klemmhaltern" einschließlich deren Zubehörteile entsprechend Anlage 1. Die Klemmhalter bestehen aus nichtrostendem Stahl oder aus Zinkdruckguss.

Der Zulassungsgegenstand darf sowohl im Innen- als auch im Außenbereich von Gebäuden verwendet werden.

1.2 Genehmigungs- und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von punktförmig gelagerten Vertikalverglasungen aus rechteckigen oder trapezförmigen ebenen Glasscheiben und aus einer Haltekonstruktion nach diesem Bescheid.

Die ausfachende Glasscheibe besteht aus monolithischem heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas oder aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) und wird durch die Metallteile der Haltekonstruktion an der Unterkonstruktion befestigt.

Die Verglasung darf als absturzsichernde Verglasung bzw. als Umwehrung (Geländer, Brüstung) von zum Begehen bestimmten Flächen angewendet werden. Zur Abtragung der Holmlasten ist ein unabhängiger Handlauf angeordnet.

Außergewöhnliche Nutzungsbedingungen (z. B. in Sportstadien) sowie besondere Stoßrisiken (z. B. Transport schwerer Lasten, abschüssige Rampe vor der Verglasung usw.) werden im Rahmen dieses Bescheides nicht erfasst.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1. Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Klemmhalter, Klemmschrauben

Die Metallteile der Klemmhalter müssen aus Druckguss Z410 nach DIN EN 12844¹ oder aus Feinguss aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4401 oder hochwertiger nach den Normen der Reihe DIN EN 10088² bestehen. Sie haben elastische Einlagen aus EPDM. Die Materialangaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Klemmschrauben M6 (Senkkopf mit Innensechskant) nach DIN EN ISO 10642³ müssen aus nichtrostendem Stahl (Festigkeitsklasse 70), Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4401 oder hochwertiger, gemäß Z-30.3-6⁴ bestehen. Aufbau und Abmessungen müssen den Anlagen 7 bis 40 und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Detailangaben entsprechen.

Die Sicherungsplatten und die Sicherungsstifte (siehe Anlage 39) müssen aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4301 oder hochwertiger gemäß den Normen der Reihe DIN EN 10088² bestehen. Die Abmessungen und Detailangaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Werkstoffeigenschaften der Metallteile der Klemmhalter sind durch ein Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204⁵ zu belegen. Für die elastischen Einlagen wird eine Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204⁵ gefordert.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | DIN EN 12844:1999-01 | Zink und Zinklegierungen, Gussstücke |
| 2 | DIN EN 10088 | Nichtrostende Stähle |
| 3 | DIN EN ISO 10642: 2013-04 | Senkschrauben mit Innensechskant |
| 4 | Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-30.3-6 für "Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen" vom 05.03.2018 | |
| 5 | DIN EN 10204:2005-01 | Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen |

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28



Seite 4 von 8 | 27. April 2021

2.1.2 Befestigungsschrauben, Pfosten

Die Befestigung der Klemmhalter an den Pfosten hat mit Schrauben M8 x 20 nach DIN EN ISO 4762⁶ zu erfolgen. Dabei sind folgende Werkstoffe zu verwenden:

- Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4401 oder hochwertiger gemäß Z-30.3-6⁴ oder
- Stahl, Werkstoff-Nr. 1.5523 nach DIN EN 10263⁷.

Die Werkstoffeigenschaften sind durch ein Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204⁵ zu belegen.

2.2 Kennzeichnung

Die Komponenten der Haltekonstruktion oder deren Verpackung muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnungen dürfen nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.1.1 und 2.1.2 mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauproduktes mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle der Komponenten der Vordachkonstruktion soll dabei mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

1. Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
Es ist zu prüfen, ob für die Produkte nach 2.1. eine Prüfbescheinigung vorliegt und ob die Angaben den Anforderungen genügen.
2. Kontrollen und Prüfungen, die im Rahmen der Herstellung des Zulassungsgegenstandes durchzuführen sind:
Für die Metallteile der Haltekonstruktion nach Abschnitt 2.1 gelten die Anforderungen zur werkseigenen Produktionskontrolle gemäß DIN EN 1090-1⁸.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,

⁶ DIN EN ISO 4762:2004-06

Zylinderschrauben mit Innensechskant

⁷ DIN EN 10263:2002-02

Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen

⁸ DIN EN 1090-1:2012-02

Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28**



Seite 5 von 8 | 27. April 2021

- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen dürfen nicht verwendet werden und sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Für die Planung der punktförmig gelagerten Vertikalverglasungen gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN 18008-1⁹ in Verbindung mit DIN 18008-3¹⁰ und -4¹¹ sowie die nachfolgenden Bestimmungen.

Die Glasscheiben können aus monolithischem thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG) nach 3.1.2 oder aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) nach 3.1.3 bestehen.

Bei der Verwendung von Klemmen mit Sicherungsstift sind Bohrungen mit einem Durchmesser von 10 mm bzw. 12 mm in der Glasscheibe vorzusehen. Der Durchmesser der Glasbohrungen sowie die zulässigen Randabstände der Bohrungen in den Glasscheiben sind entsprechend der Klemmgeometrie vorzusehen. Die Kanten der Bohrung sind nach DIN EN 1863-1¹² gesäumt auszuführen. Die Kanten der Glasscheiben sind als "Polierte Kante" nach DIN EN 1863-1¹² auszuführen.

3.1.2 Monolithisches thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG)

Bei Verglasungen mit monolithischem ESG ist heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach DIN EN 14179-2¹³ in den Dicken von 8, 10, 12 oder 15 mm zu verwenden. Hinsichtlich der Verwendung von monolithischem ESG oberhalb vier Meter Einbauhöhe sind die Technischen Baubestimmungen, hier DIN 18008-2¹⁴ Abschnitt 4.3 und die Landesbauordnungen zu beachten.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

9	DIN 18008-1:2020-05	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen
10	DIN 18008-3:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 3: Punktförmig gelagerte Verglasungen
11	DIN 18008-4:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen
12	DIN EN 1863-1:2012-02	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas - Teil 1: Definition und Beschreibung
13	DIN EN 14179-2:2005-08	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm
14	DIN 18008-2:2020-05	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28



Seite 6 von 8 | 27. April 2021

3.1.3 VSG mit PVB-Folie

Bei Verglasungen mit VSG ist VSG nach DIN EN 14449¹⁵ mit PVB-Folie zu verwenden. Die PVB-Folie muss folgende Eigenschaften bei einer Prüfung nach DIN EN ISO 527-3:2003-07¹⁶ (Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min, Prüftemperatur: 23 °C) aufweisen:

- Reißfestigkeit: > 20 N/mm²
- Bruchdehnung: > 250 %

Alternativ kann ein VSG mit PVB-Folie verwendet werden, welches die in Anhang B.2 von DIN 18008-1⁹ beschriebenen Eigenschaften aufweist.

Die Nenndicke der PVB - Folie muss bei Verwendung von Floatglas oder Teilvorgespanntem Glas (TVG) mindestens 1,52 mm und bei Verwendung von Heißgelagertem thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas oder Thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas mindestens 0,76 mm betragen.

Für Verglasungen aus VSG nach DIN EN 14449¹⁵ mit anderen Zwischenlagen kann die Vergleichbarkeit des Haftverhaltens gegenüber einem VSG mit PVB-Folie mit den zuvor genannten Eigenschaften über eine Technische Dokumentation nach § 85a Abs. 2 Nr. 6 MBO (siehe D 3 der MVV TB) dargelegt werden.

Die beiden Einzelscheiben des VSG bestehen aus nachfolgenden Scheiben in den Nenndicken von 4 mm, 5 mm, 6 mm oder 8 mm:

- a. Floatglas nach DIN EN 572-2¹⁷
- b. Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach DIN EN 14179-1^{18,19}
- c. Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG) nach DIN EN 12150-1^{20,18}
- d. Teilvorgespanntem Glas (TVG) nach DIN EN 1863-1^{21,22}

VSG Verglasungen aus Floatglas mit Bohrungen für die Sicherungsstifte oder Sicherungsplättchen dürfen im Außenbereich nicht angewendet werden.

3.1.4 Korrosionsschutz

Der Zulassungsgegenstand darf unter Umweltbedingungen verwendet werden, unter denen ein Korrosionsschutz der folgenden Korrosionsbeständigkeitsklasse (siehe Bescheid Nr. Z-30.3-6⁴, Anlage 2) ausreichend ist:

- Korrosionsbeständigkeitsklasse II für Klemmen aus Zinkdruckguss und für Klemmen aus Feinguss aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoff-Nr. 1.4301
- Korrosionsbeständigkeitsklasse III für Klemmen aus Feinguss aus nichtrostendem Stahl für die Werkstoff-Nr. 1.4401 oder hochwertiger

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

15	DIN EN 14449:2005-07	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Konformitätsbewertung/Produktnorm
16	DIN EN ISO 527-3:2003-07	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln
17	DIN EN 572-2:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas - Teil 2: Floatglas
18	Es muss gewährleistet sein, dass Scheiben in jeder hergestellten Abmessung das in DIN EN 12150-1 für Testscheiben definierte Bruchbild aufweisen.	
19	DIN EN 14179-1:2016-12	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung;
20	DIN EN 12150-1:2019-08	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung
21	DIN EN 1863-1:2012-02	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Glas - Teil 1: Definition und Beschreibung
22	Glasprodukte nach EN 1863-24 müssen ein Bruchbild für jede hergestellte Bauteilgröße aufweisen, bei dem der Flächenanteil an Bruchstücken unkritischer Größe größer als ein Fünftel der Gesamtfläche ist. Die Prüfung des Bruchbilds ist in Anlehnung an DIN EN 1863-1:2012-02, Abschnitt 8 durchzuführen. Als Bruchstücke unkritischer Größe dürfen alle Bruchstücke betrachtet werden, denen ein Kreis von 120 mm Durchmesser einbeschrieben werden kann.	

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28



Seite 7 von 8 | 27. April 2021

Schrauben nach Abschnitt 2.1.2 (2) und die Pfosten aus Stahl bedürfen eines Korrosionsschutzes nach DIN EN ISO 12944-5²³ der mindestens der Korrosionsbeständigkeitsklasse II entspricht.

3.2 Bemessung

Für die Bemessung der punktförmig gelagerten Verglasungen gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN 18008-1⁹ in Verbindung mit DIN 18008-3¹⁰ und -4¹¹ sowie die nachfolgenden Bestimmungen.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der punktförmig gelagerten Verglasung unter stoßartigen Einwirkungen ist mit diesem Bescheid erbracht.

Die Tragfähigkeit der Haltekonstruktion ist nach den maßgebenden Normen der Reihe DIN EN 1993 in Verbindung mit den nationalen Anhängen²⁴ nachzuweisen.

Für die Klemmhalter, Klemmschrauben und Befestigungsschrauben ist folgender Nachweis zu führen:

$$\frac{F_d}{F_{R,d}} \leq 1$$

F_d : Bemessungswert der Querkraft im Grenzzustand der Tragfähigkeit (infolge horizontaler Einwirkung)

$F_{R,d}$: Bemessungswert des Widerstandes gegenüber Querkraft (infolge horizontaler Einwirkung)

$F_{R,d} = 2,7 \text{ KN}$

Die Standsicherheit des Handlaufs, der Pfosten und der Befestigung des Pfostens an der Unterkonstruktion ist nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Die Durchbiegung der Pfosten darf nicht mehr als $1/100$ der Pfostenhöhe betragen.

3.3 Ausführung

Der Transport der Glaselemente darf nur mit Transporthilfen durchgeführt werden, die eine Verletzung der Glaskanten ausschließen. Bei Zwischenlagerung am Einbauort sind geeignete Unterlagen zum Schutz der Glaskanten vorzusehen.

Alle Scheiben sind auf Kantenverletzungen zu prüfen. Scheiben mit Kantenverletzungen, die tiefer als 15 % der Glasdicke in das Glasvolumen eingreifen, dürfen nicht verwendet werden. Scheiben aus heißgelagertem thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas oder aus ESG mit Kantenverletzungen, die tiefer als 5 % in das Glasvolumen eingreifen, dürfen nicht verwendet werden.

Um einen kraftschlüssigen Verbund zwischen EPDM und der Verglasung zu sichern, ist die Klemmbefestigung mittels der Klemmschrauben (Senkkopf mit Innensechskant) mit einem Anzugsmoment von 8 Nm zu verschrauben.

Der Abstand zwischen der freien Glaskante und massiven Konstruktionsteilen darf nur so groß sein, dass ein Stoß auf die freie Kante nicht möglich ist (nicht größer als 50 mm), ansonsten sind die freien Glaskanten in ihrer vollen Breite zu schützen.

Die Befestigung der Pfosten am Fußpunkt muss so erfolgen, dass eine Verdrehung des Pfostens sicher ausgeschlossen werden kann.

Bei Verwendung oberhalb von Verkehrsflächen ist die Verglasung wie in Schnitt A-A in Anlage 1 dargestellt einzubauen. Dabei ist zu beachten, dass die Scheiben in voller Länge oberhalb des Fußbodens angeordnet werden. Bei Verwendung von Klemmhaltern mit Sicherungsstift oder Sicherungsplatte darf die Verglasung wie im Schnitt B-B und C-C der Anlage 1 dargestellt, eingebaut werden.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

²³ DIN EN ISO 12944-5:2008-01 Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
²⁴ DIN EN 1993 EC 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28**



Seite 8 von 8 | 27. April 2021

Bei den Klemmhaltern mit geradem Rücken sind Pfosten mit entsprechend gerader Fläche im Bereich der Klemmhalterbefestigung zu verwenden. Bei Einsatz der Klemmhalter mit gekrümmtem Rücken sind Rundrohrpfosten mit entsprechend abgestimmtem Außendurchmesser zu verwenden. Die Pfosten können aus Stahl, nichtrostendem Stahl, Aluminium, Mauerwerk oder Beton bestehen.

Die Klemmhalter sind mittels Schrauben nach Abschnitt 2.1. zu befestigen. Die Schrauben werden in Einnietmuttern Art.-Nr. Z071 ST12 der Fa. Pauli und Sohn, die mit einer Einnietmutterzange Art.-Nr. Z072 ST5 der Fa. Pauli und Sohn eingepresst wurden, an der mindestens 2 mm dicken Profilwandung der Pfosten eingeschraubt. Bei der Mittelbefestigung sind ebenfalls Einnietmuttern zu verwenden oder die Pfosten sind zu durchschrauben.

Alternativ sind die Klemmhalter mittels Schrauben nach Abschnitt 2.1. an der mindestens 6,5 mm dicken und mit geschnittenen Innengewinden versehenen Profilwandung der Pfosten zu befestigen.

Die absturzsichernde Verglasung ist unter Vermeidung von Zwängungen und unter Beachtung der Montageanleitung nach Anlage 40 zu montieren. Die Montage ist von geeignetem Fachpersonal auszuführen.

Es dürfen nur Bauprodukte gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verbaut werden. Vor der Montage der absturzsichernden Verglasung ist deren Kennzeichnung zu kontrollieren.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Verglasung mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Bei Beschädigungen an der absturzsichernden Verglasung sind die beschädigten Komponenten umgehend auszutauschen bzw. die Beschädigungen fachgerecht zu beheben.

Andreas Schult
Referatsleiter

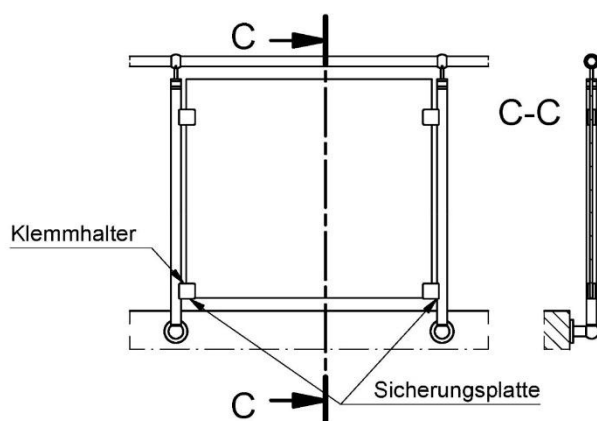
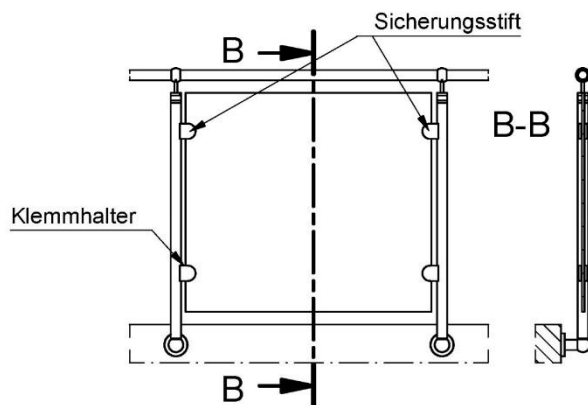
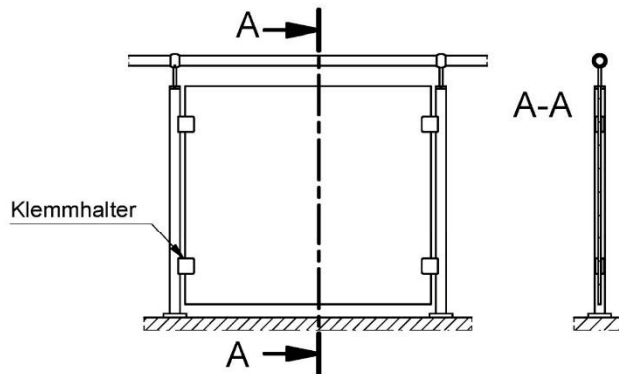
Beglaubigt
Zillmann

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Übersicht der Montageansichten

Anlage 1

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

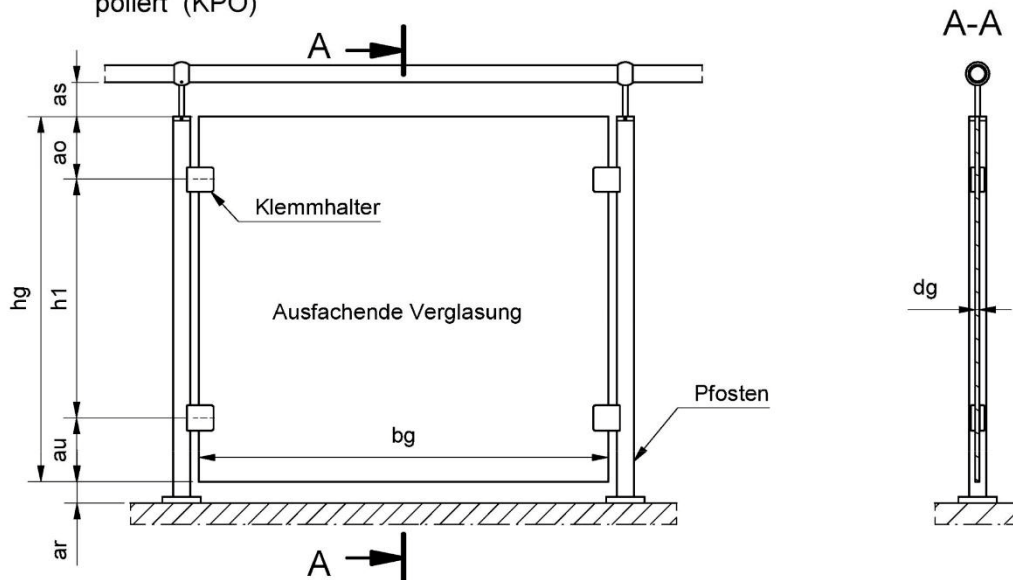
Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Verglasung

heißgelagertes ESG oder VSG aus ESG
poliert (KPO)

Kanten



	Abmessungen (mm)	min.	max.
dg	Glasdicke (mm)	8	15 (Mono) 17,52 (VSG)
bg	Breite der Glasscheibe	500	1500
ao	Glaskante oben - Achse oberer Klemmhalter	150	250
h1	Achsabstand Klemmhalter	500	700
au	Glaskante unten - Achse unteren Klemmhalter	150	250
hg	Höhe der Glasscheibe	800	1000
as	Pfosten bzw. Handlauf - Glas	10	50mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz
ar	Abstand Boden - Glas	10	50mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz

Artikel Nr.

4800 4801 4802 4804 4805 4806 4807 4808 4809 4810 4811 4812 4813 4814
4816 4817 4831 4832 4836 4837 4841 4842 4843 4845 4846 4847 4848 4852
4853 4854 4859 4890 4891 4893 4894 4896 4897 9002 9003 9004 9006 9007
9008 9044 9045 9047 9048 9081 9082 9083 9084 9086 9087 9300 9301 9302
9303 9304 9305 9306 9307 9308 9309 9319 9322 9323 9326 9327 9330 9331
9332 9333 9334 9335 9336 9337 9338 9339 9340 9341 9343 9344 9364 9347
9348 9349 9358 9359 9441 9442 9443 9444 9445 9451 9452 9453 9454 9455
9460 9461 9462 9463 9464 9465 9470 9471 9472 9473 9474 9475 11110 11112
11113 11117 11118 11119

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter ohne Sicherungstift

Anlage 2

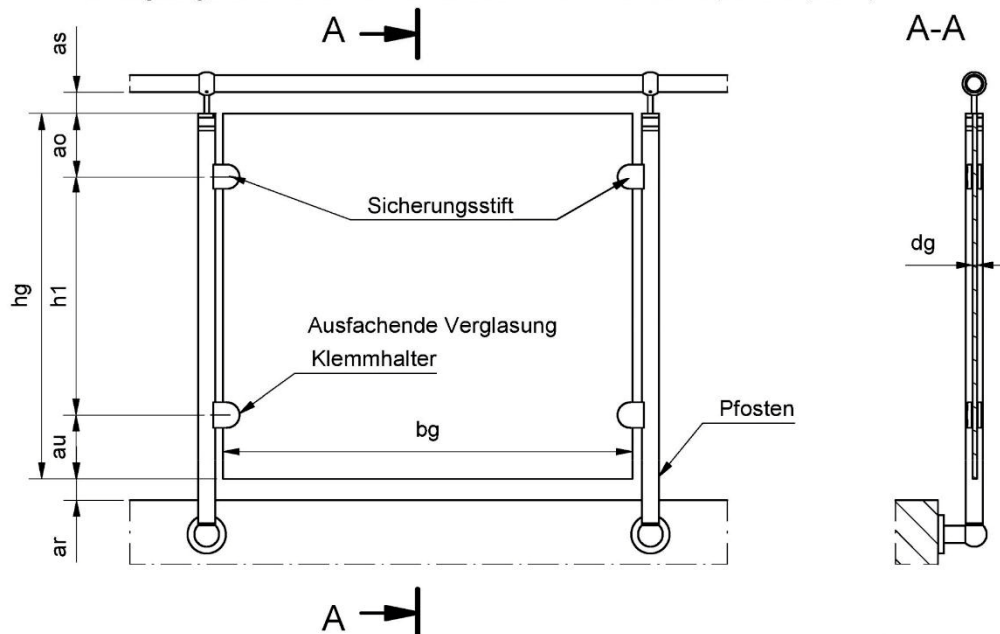
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



Verglasung

heißgelagertes ESG oder VSG aus ESG

Kanten poliert (KPO)



Abmessungen (mm)		min.	max.
dg	Glasdicke (mm)	8	12 (Mono) 12,76 (VSG)
bg	Breite der Glasscheibe	500	1500
ao	Glaskante oben - Achse oberer Klemmhalter	150	250
h1	Achsabstand Klemmhalter	500	700
au	Glaskante unten - Achse unteren Klemmhalter	150	250
hg	Höhe der Glasscheibe	800	1000
as	Pfofen bzw. Handlauf - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz
ar	Abstand Boden - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz

Artikel Nr. mit Sicherungsstift

Sicherungsstift bei oberen und unteren Klemmhalter möglich

4821 4827 9013 9014 9016 9017
9071 9072 9073 9074 9075 9320
9321 9324 9325 9328 9329

Sicherungsstift nur bei den oberen Klemmhaltern möglich

9511 9512 9513 9521 9522 9523
9711 9712 9713 9721 9722 9723

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit Sicherungsstift

Anlage 3

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

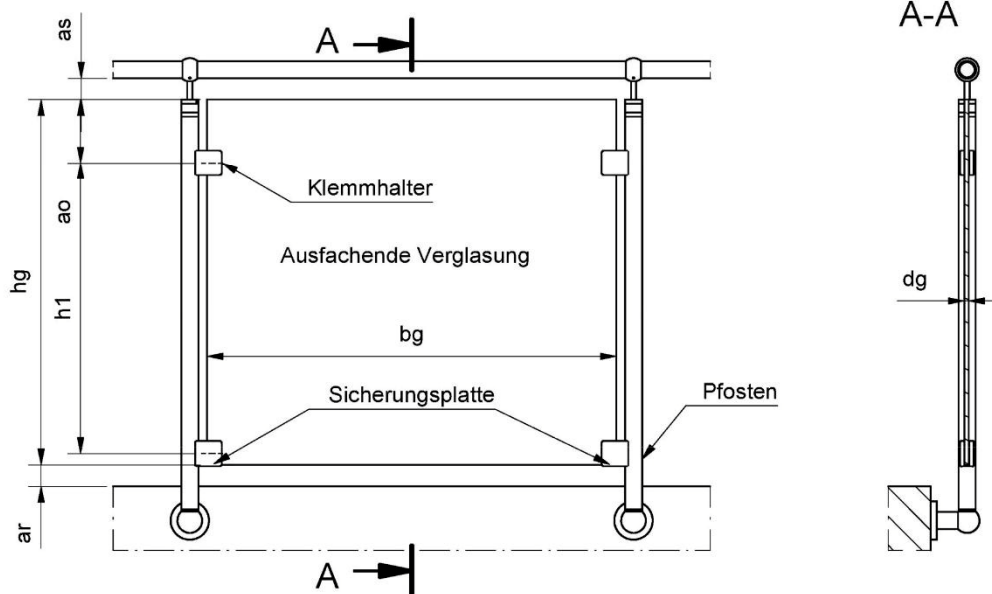
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Verglasung

heißgelagertes ESG oder VSG aus ESG Kanten poliert (KPO)



	Abmessungen (mm)	min.	max.
dg	Glasdicke (mm)	8	15 (Mono) 17,52 (VSG)
bg	Breite der Glasscheibe	500	1500
ao	Glaskante oben - Achse oberer Klemmhalter	150	250
h1	Achsabstand Klemmhalter	Entsprechend verwendeter Klemme	
hg	Höhe der Glasscheibe	800	1000
as	Pfosten bzw. Handlauf - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz
ar	Abstand Boden - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz

Artikel Nr. mit Sicherungsplatte

4800	4801	4802	4804	4805	4806	4807	4841	4845	4846	4847	4848	4859	4890
4891	4893	4894	4896	4897	9002	9003	9004	9006	9007	9008	9044	9045	9047
9048	9071	9072	9073	9074	9075	9081	9082	9083	9084	9086	9087	9319	9330
9331	9332	9333	9334	9335	9336	9337	9338	9339	9340	9341	9343	9344	9347
9348	9349	9358	9359	9441	9442	9443	9444	9445	9451	9452	9453	9454	9455
9460	9461	9462	9463	9464	9465	9470	9471	9472	9473	9474	9475		

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit Sicherungsplatte

Anlage 4

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

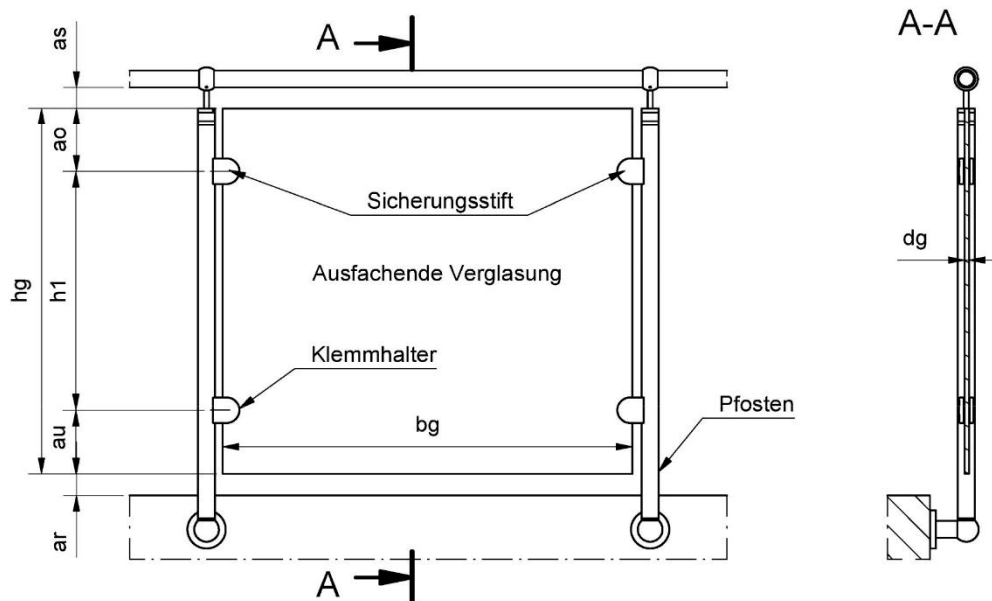
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Verglasung

VSG aus Floatglas oder TVG mit 1,52mm PVB Kanten poliert (KPO)



Abmessungen (mm)	min.	max.
dg Glasdicke (mm)	9,52	12,76
bg Breite der Glasscheibe	500	1500
ao Glaskante oben - Achse oberer Klemmhalter	150	250
h1 Achsabstand Klemmhalter	500	700
au Glaskante unten - Achse unteren Klemmhalter	150	250
hg Höhe der Glasscheibe	800	1000
as Pfosten bzw. Handlauf - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz
ar Abstand Boden - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz

Artikel Nr. mit Sicherungsstift

Sicherungsstift bei oberen und unteren Klemmhaltern möglich

4821 4827 9013 9016
9320 9321 9325 9329

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit Sicherungsstift

Anlage 5

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

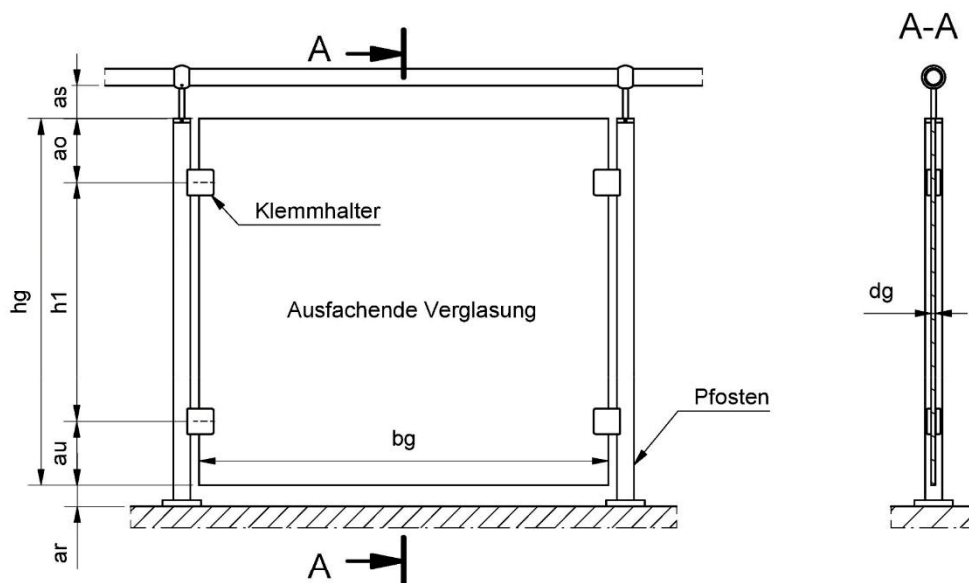
Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Verglasung

VSG aus Floatglas oder TVG mit 1,52mm PVB

Kanten poliert (KPO)



Abmessungen (mm)	min.	max.
dg Glasdicke (mm)	9,52	11,52
bg Breite der Glasscheibe	500	1500
ao Glaskante oben - Achse oberer Klemmhalter	150	250
h1 Achsabstand Klemmhalter	500	700
au Glaskante unten - Achse unteren Klemmhalter	150	250
hg Höhe der Glasscheibe	800	1000
as Pfosten bzw. Handlauf - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz
ar Abstand Boden - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz

Artikel Nr. ohne Sicherungstift

4890 4897 9044 9047 9331 9339
9462 9472

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

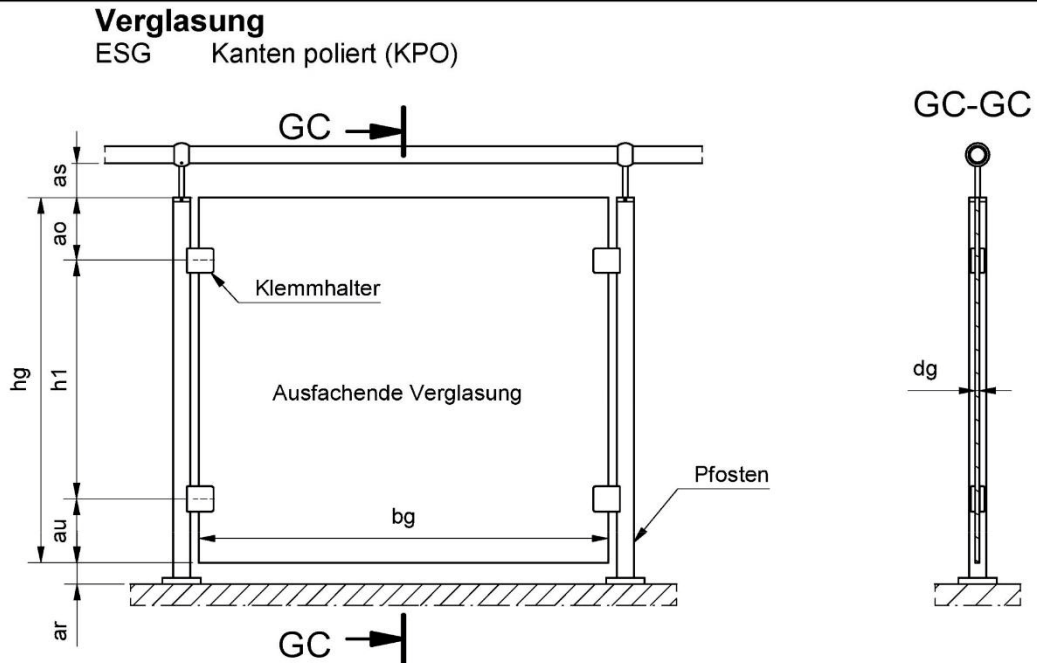
Klemmhalter ohne Sicherungstift

Anlage 6

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt



	Abmessungen (mm)	min.	max.
dg	Glasdicke (mm)	12	12 bzw. 15
bg	Breite der Glasscheibe	500	1900
ao	Glaskante oben - Achse oberer Klemmhalter	150	250
h1	Achsabstand Klemmhalter	500	700
au	Glaskante unten - Achse unteren Klemmhalter	150	250
hg	Höhe der Glasscheibe	800	1000
as	Pfosten bzw. Handlauf - Glas	10	50mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz
ar	Abstand Boden - Glas	10	50mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz

Artikel Nr.

4812 9004 4891 9304 9334 9461 9082 9463
4853 9007 4894 9308 9338 9471 9086 9473

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter ohne Sicherungstift

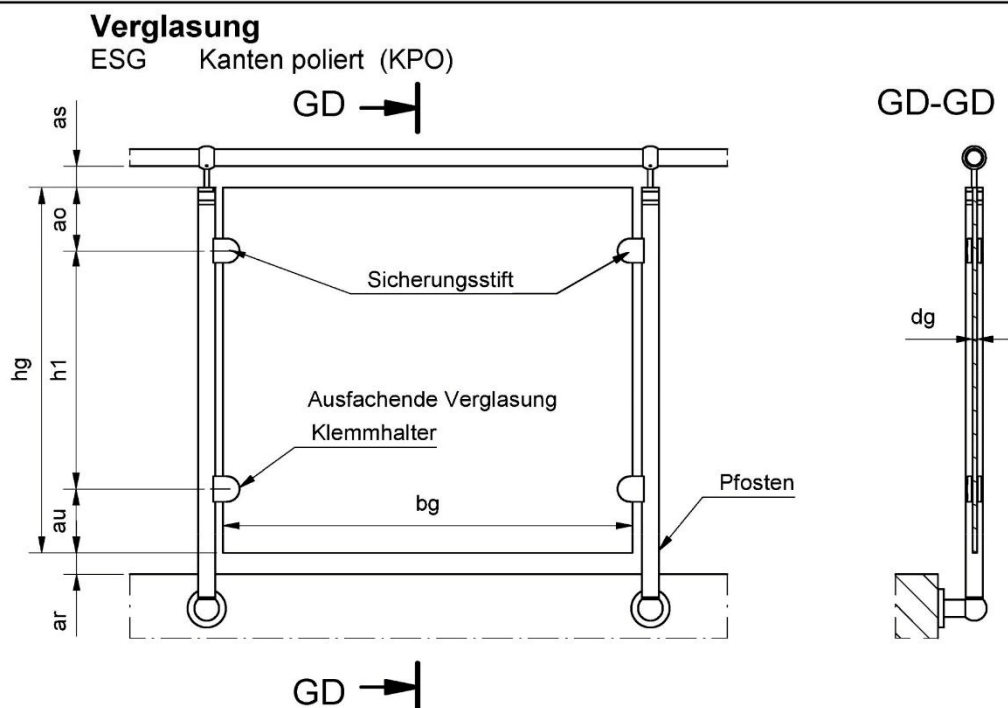
Anlage 6.1

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt



	Abmessungen (mm)	min.	max.
dg	Glasdicke (mm)	12	12
bg	Breite der Glasscheibe	500	1900
ao	Glaskante oben - Achse oberer Klemmhalter	150	250
h1	Achsabstand Klemmhalter	500	700
au	Glaskante unten - Achse unteren Klemmhalter	150	250
hg	Höhe der Glasscheibe	800	1000
as	Pfosten bzw. Handlauf - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz
ar	Abstand Boden - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz

Artikel Nr. mit Sicherungsstift

Sicherungsstift bei oberen und unteren
Klemmhalter möglich
9014 9324
9017 9328

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit Sicherungsstift

Anlage 6.2

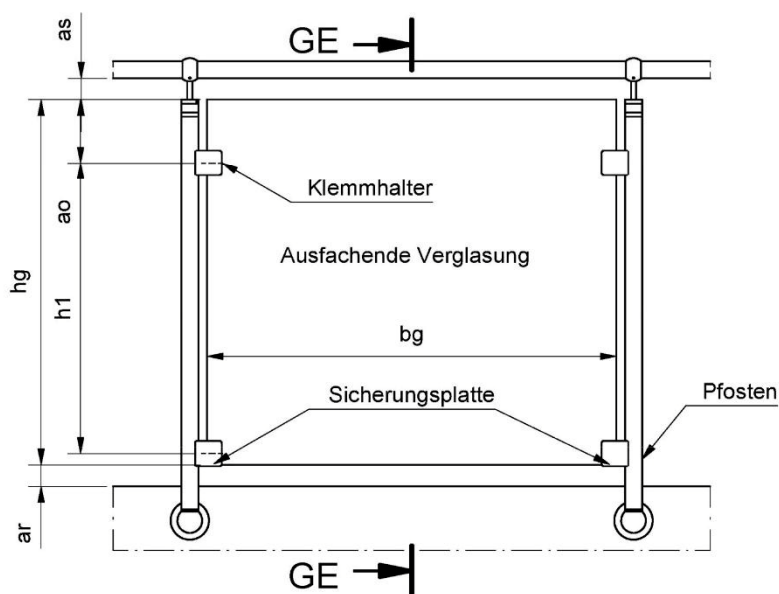
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Verglasung

ESG Kanten poliert (KPO)



	Abmessungen (mm)	min.	max.
dg	Glasdicke (mm)	12	12 bzw. 15
bg	Breite der Glasscheibe	500	1900
ao	Glaskante oben - Achse oberer Klemmhalter	150	250
h1	Achsabstand Klemmhalter	Entsprechend verwendeter Klemme	
hg	Höhe der Glasscheibe	800	1000
as	Pfosten bzw. Handlauf - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz
ar	Abstand Boden - Glas	10	50 mm ohne Kantenschutz 120 mm mit Kantenschutz

Artikel Nr. mit Sicherungsplatte

9004 4891 9334 9461 9463 9082
9007 4894 9338 9471 9473 9086

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit Sicherungsplatte

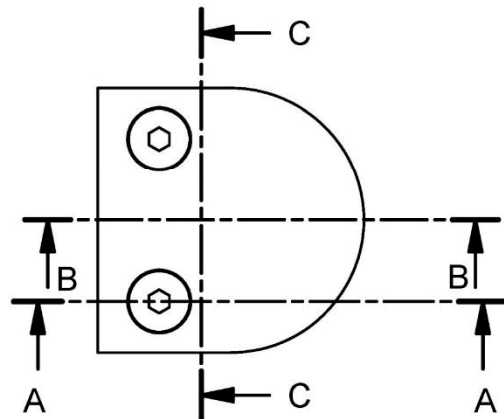
Anlage 6.3

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

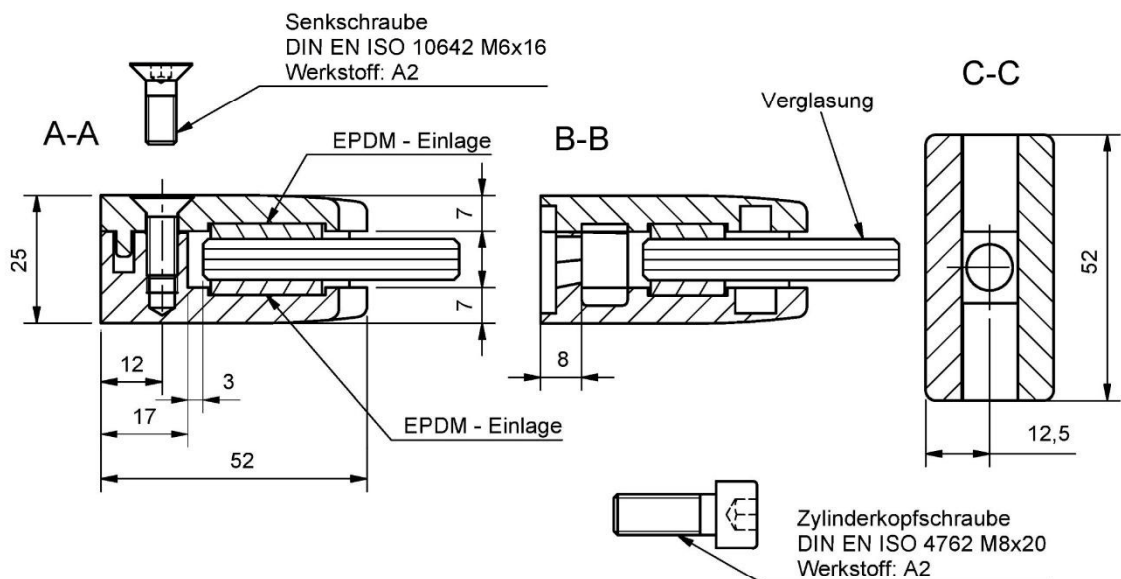
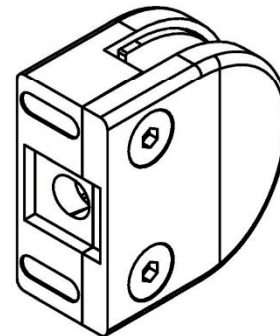
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Isometrieansicht



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
1112	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	500mm	3mm	nein	nein
1113	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	500mm	2mm	nein	nein
1110	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	500mm	3/2mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

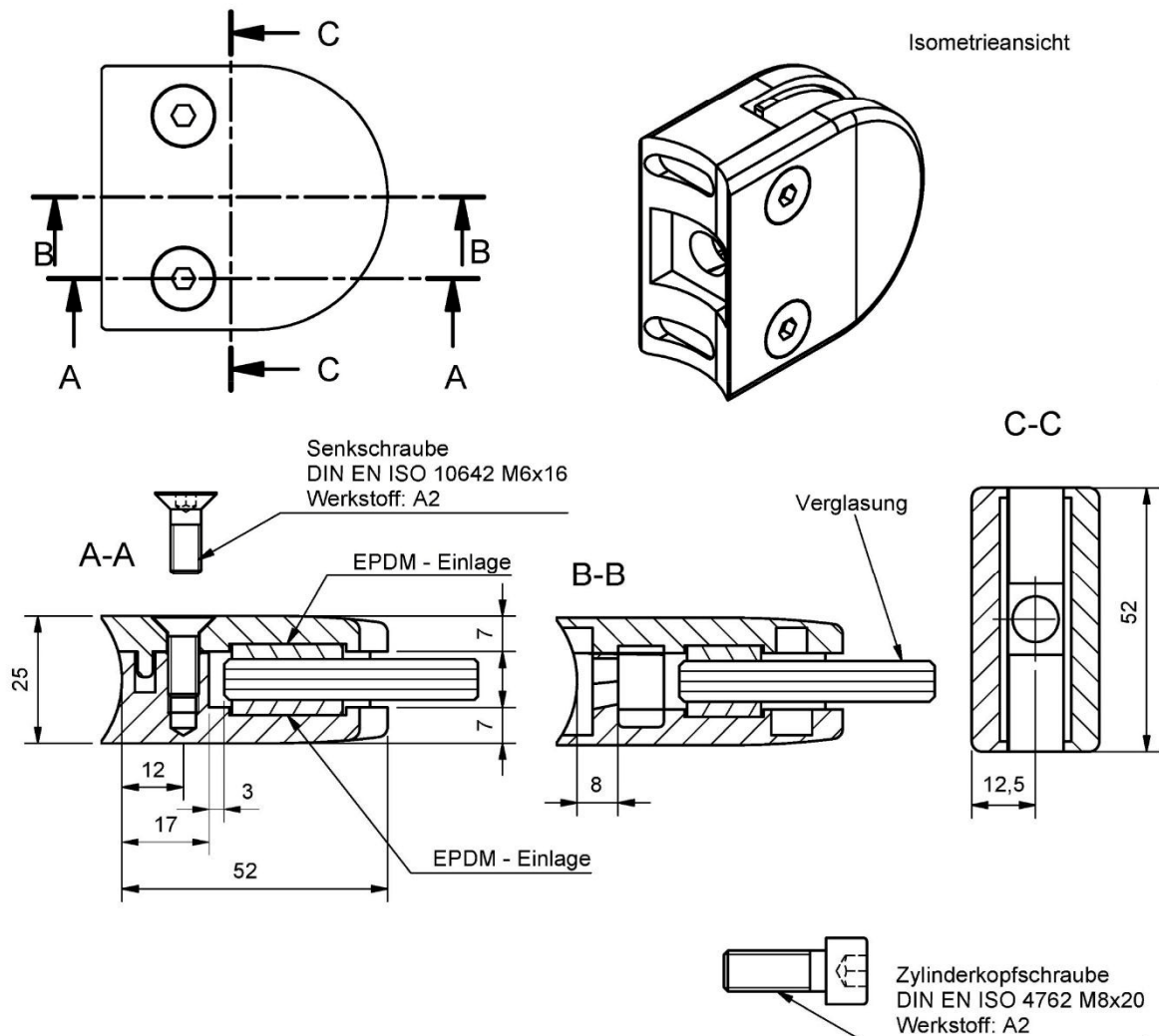
Anlage 7

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
1117	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	nein
1118	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	nein
1119	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 8

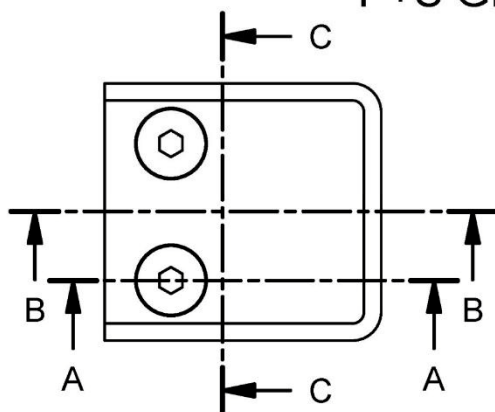
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

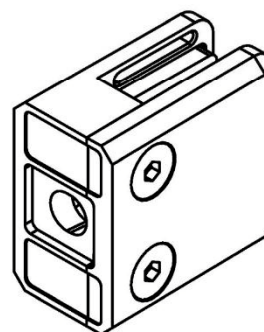
Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Isometrieansicht

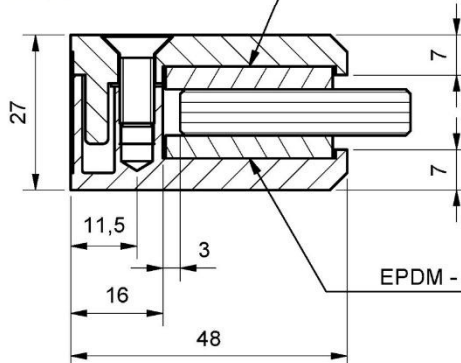


Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x16
Werkstoff: A2

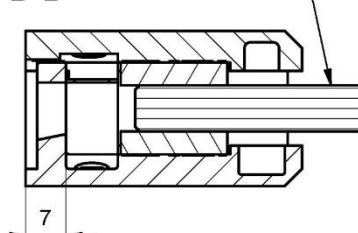


EPDM - Einlage

A-A

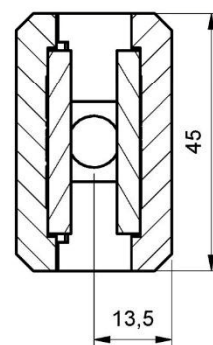


B-B

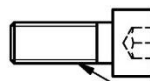


Verglasung

C-C



Zylinderschraube
DIN EN ISO 4762 M8x20
Werkstoff: A2



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4845	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
4841	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
4846	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9044	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9044	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	SPG/TVG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	nein
9045	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 9

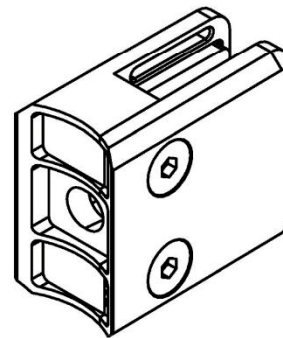
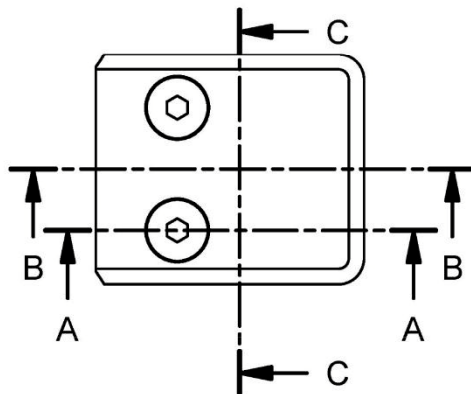
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



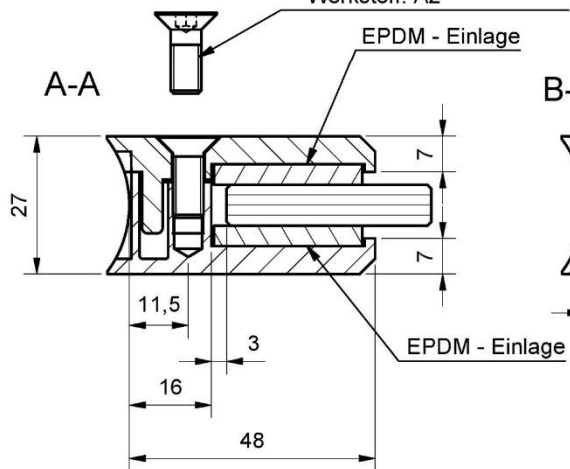
P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht

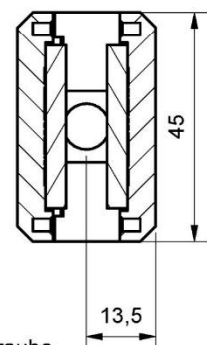
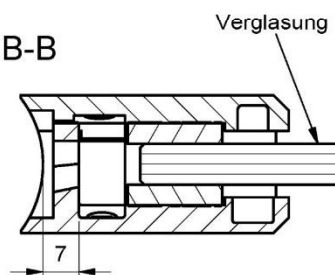


Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x16
Werkstoff: A2

C-C



B-B



Zylinderschraube
DIN EN ISO 4762 M8x20
Werkstoff: A2

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4847	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
4859	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
4848	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9047	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9047	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	SPG/TVG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	nein
9048	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 10

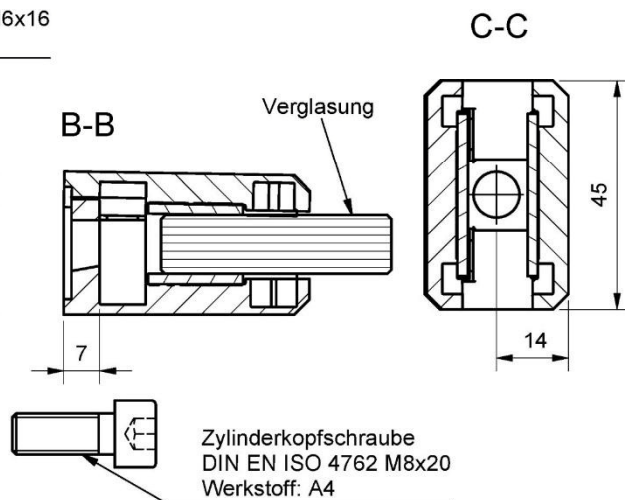
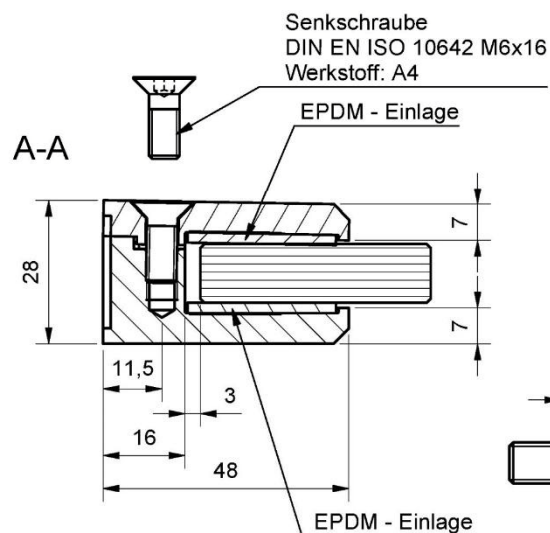
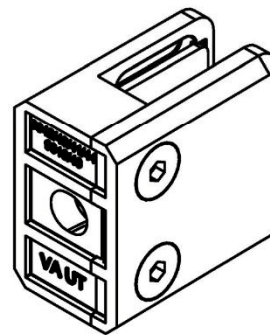
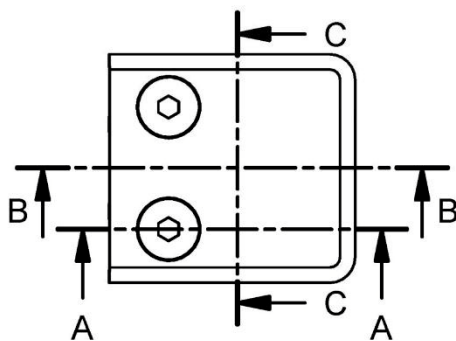
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9343	1.4401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
9344	1.4401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9341	1.4401	VSG 8mm	ESG	152mm	500mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
9319	1.4401	VSG 10mm	ESG	152mm	500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9340	1.4401	Mono / VSG 12mm	ESG	0,76mm	500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

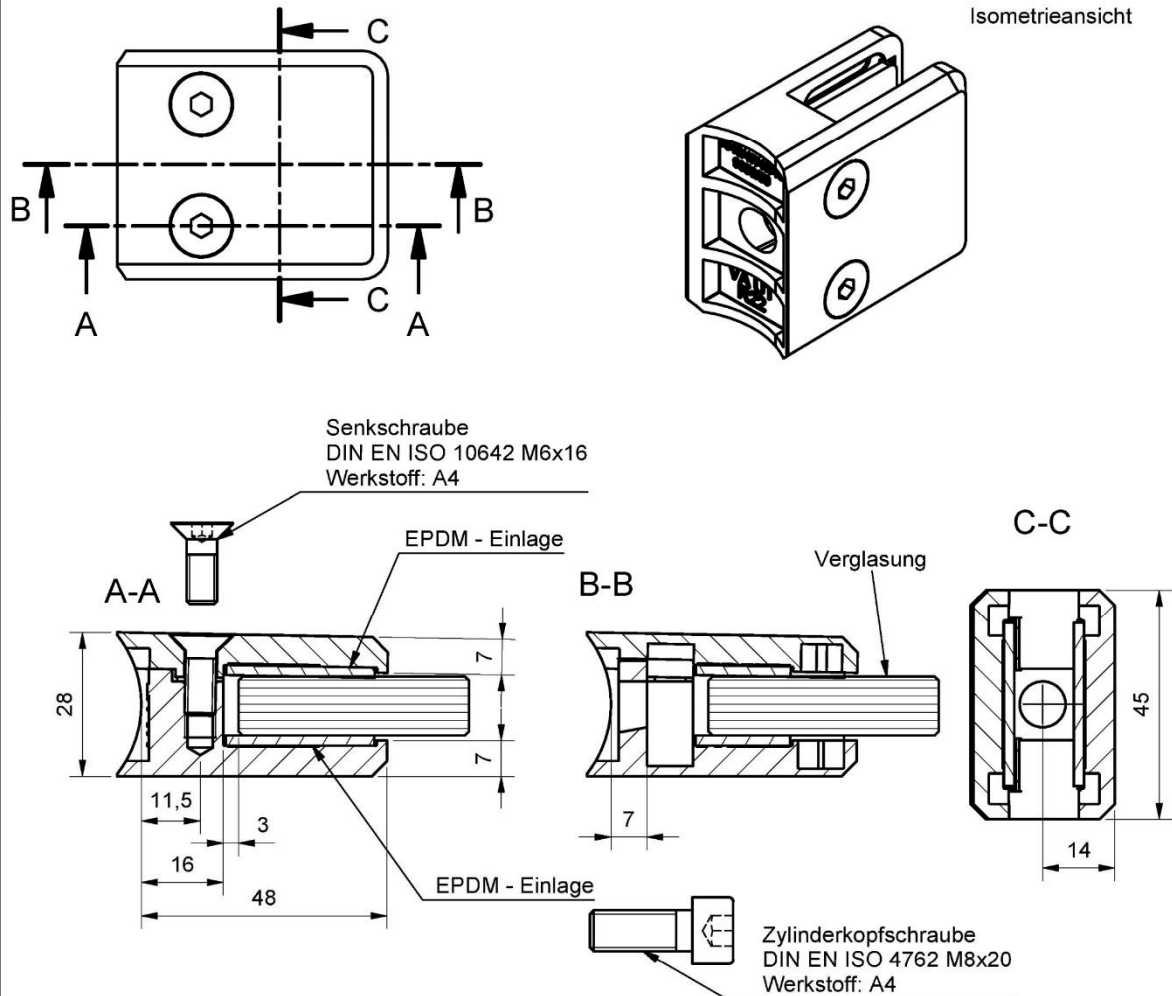
Anlage 11

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9347	14401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
9348	14401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9349	14401	VSG 8mm	ESG	152mm	1500mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
9358	14401	VSG 10mm	ESG	152mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9359	14401	Mono / VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

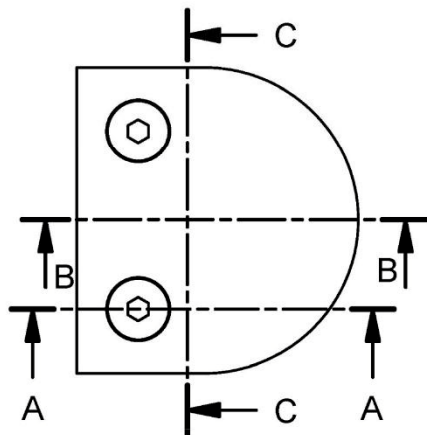
Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 12

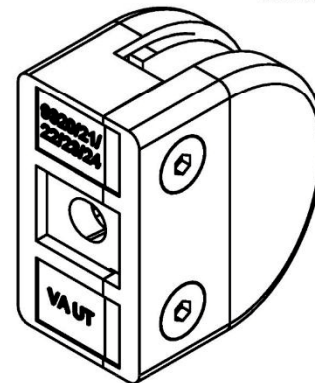
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



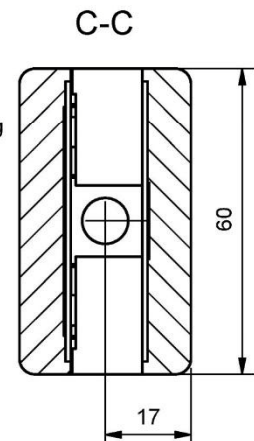
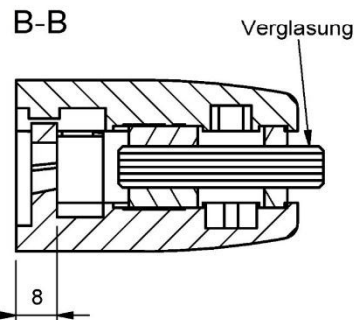
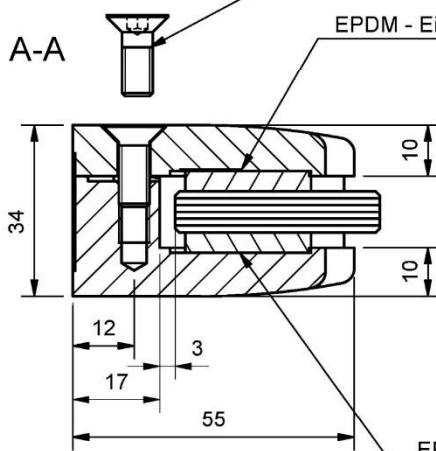
P+S Glasklemmhalter



Isometrieansicht



Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x18
Werkstoff: A4



Zylinderschraube
DIN EN ISO 4762 M8x20
Werkstoff: A4

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9322	14401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	500mm	4mm	nein	nein
9320	14401	VSG 8mm	ESG,SPG,TVG	152mm	500mm	4/3mm	ja	nein
9323	14401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	500mm	3mm	nein	nein
9324	14401	Mono 12mm	ESG		900mm	2mm	ja	nein
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	500mm	2mm	ja	nein
9321	14401	VSG 10mm	ESG,SPG,TVG	152mm	500mm	3/2mm	ja	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

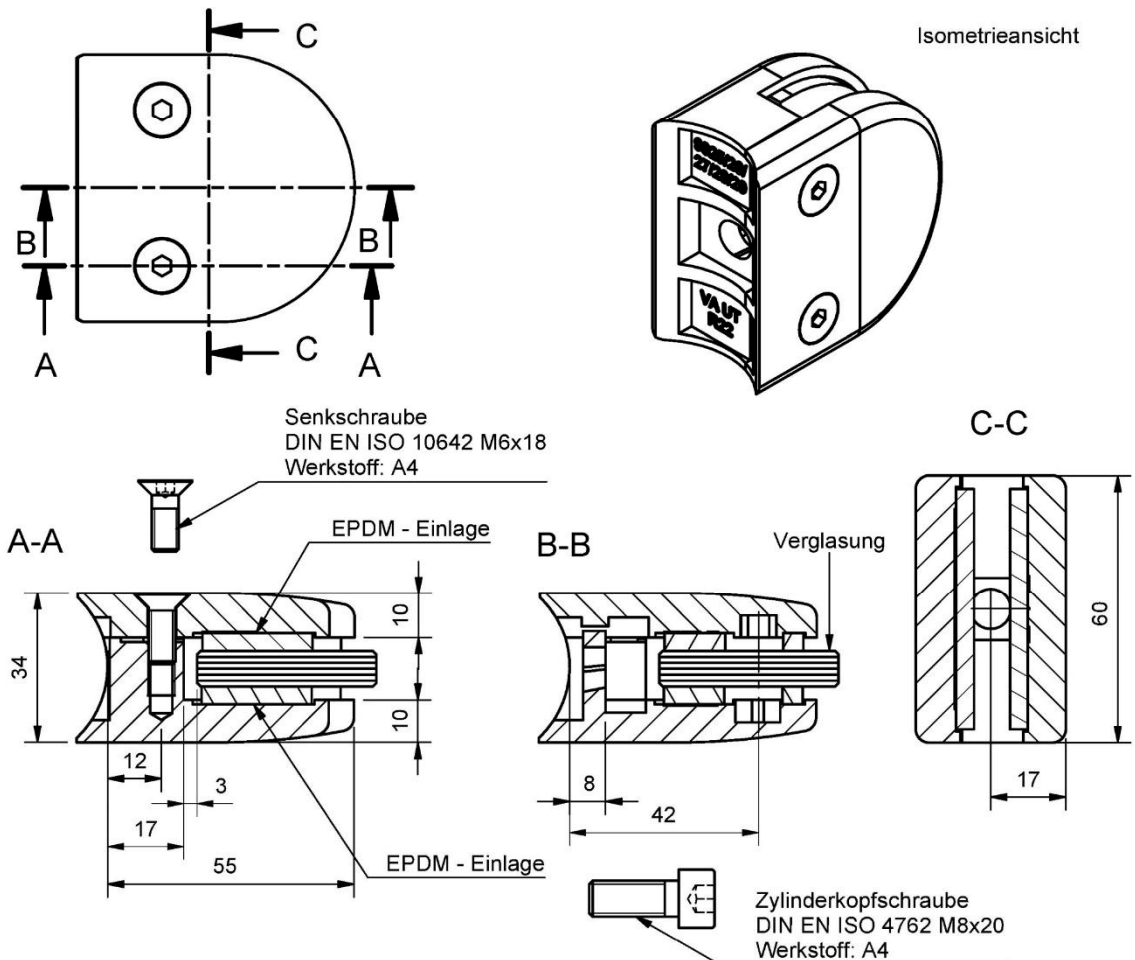
Anlage 13

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9326	1.4401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	nein
9325	1.4401	VSG 8mm	ESG, SPG,TVG	1,52mm	1500mm	4/3mm	ja	nein
9327	1.4401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	nein
9328	1.4401	Mono 12mm	ESG		1900mm	2mm	ja	nein
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	ja	nein
9329	1.4401	VSG 10mm	ESG, SPG,TVG	1,52mm	1500mm	3/2mm	ja	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 14

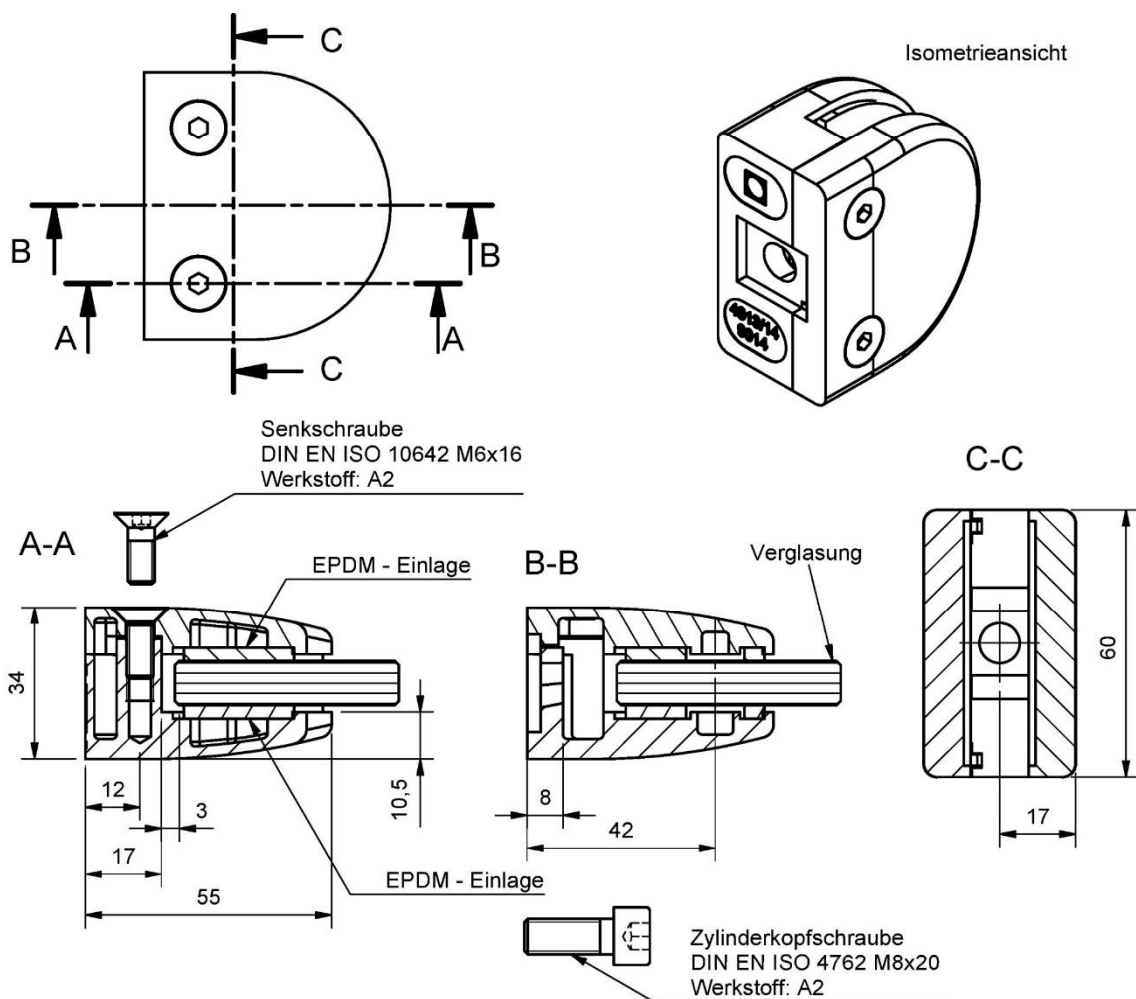
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4813	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	nein
4821	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG, SPG, TVG	1,52mm	1500mm	3/4mm	ja	nein
4814	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	nein
9013	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG, SPG, TVG	1,52mm	1500mm	3/2mm	ja	nein
9014	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	ja	nein
		Mono 12mm	ESG		1900mm	2mm	ja	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 15

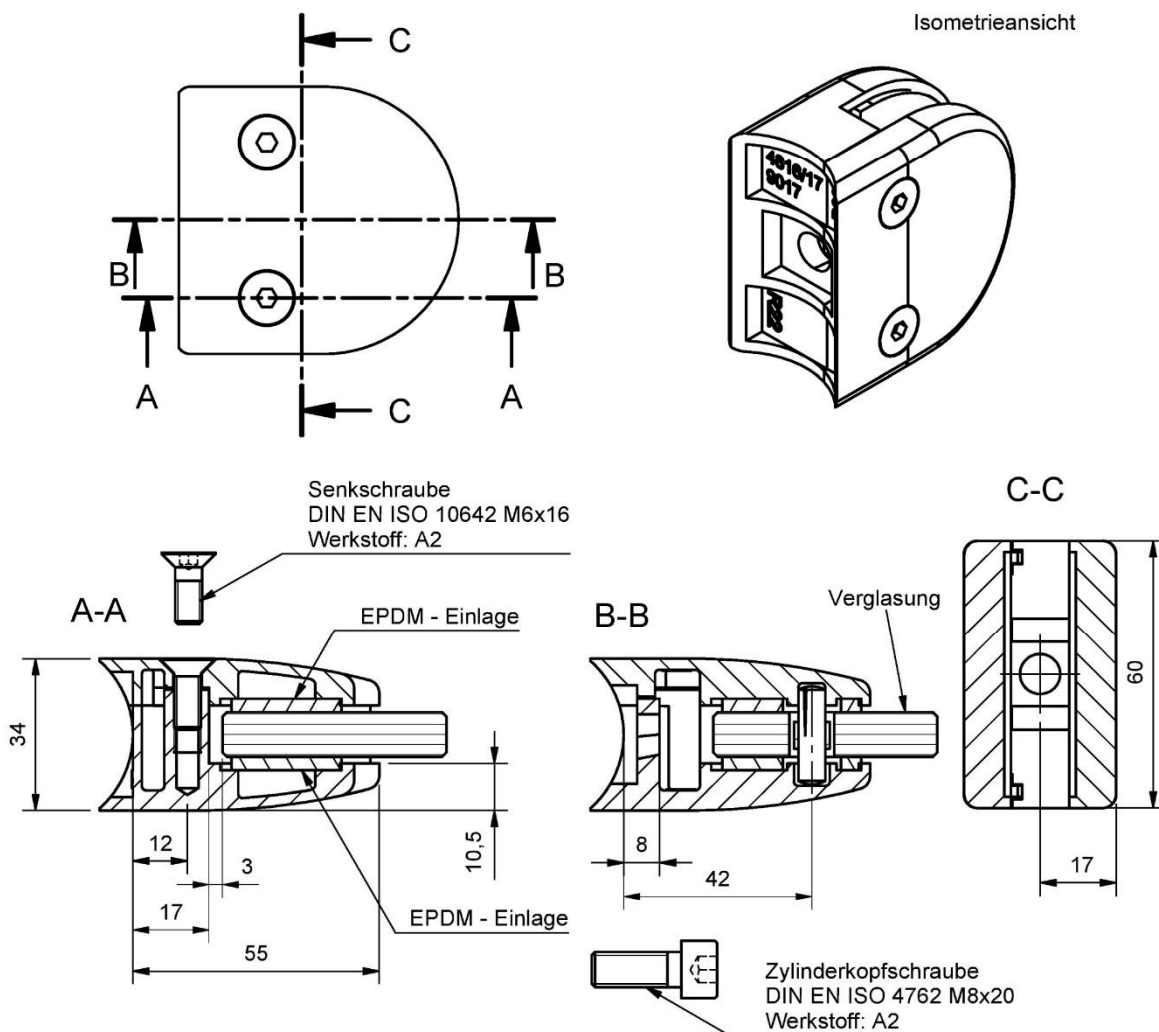
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4816	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	nein
4827	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG,SPG,TVG	1,52mm	1500mm	3/4mm	ja	nein
4817	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	nein
9016	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG,SPG,TVG	1,52mm	1500mm	3/2mm	ja	nein
9017	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	ja	nein
		Mono 12mm	ESG		1900mm	2mm	ja	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 16

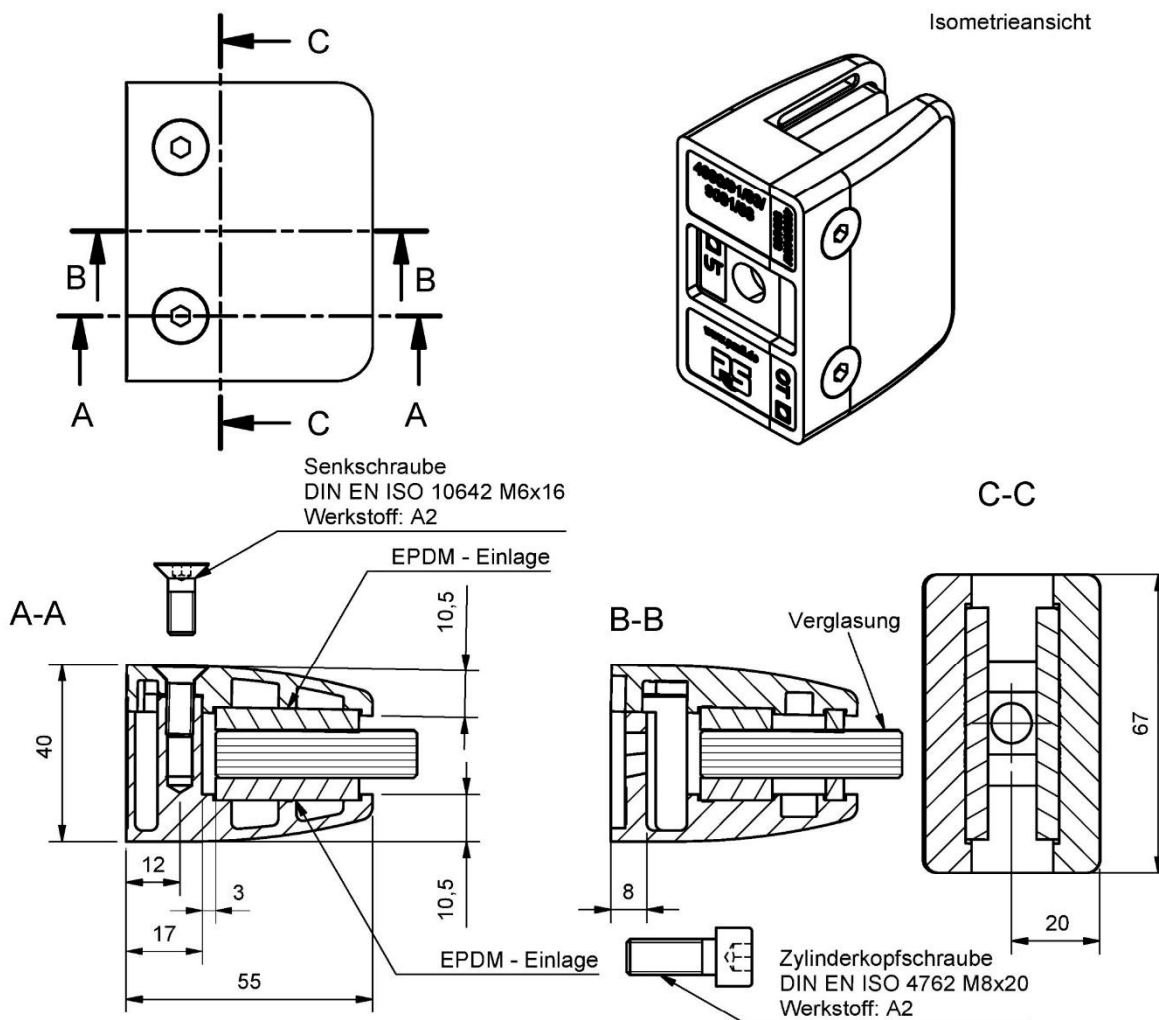
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9081	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	5mm	nein	mit u. ohne möglich
4891	ZL5 Feinzink	Mono 12mm	ESG		1900mm	5/4mm	nein	mit u. ohne möglich
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	5/4mm	nein	mit u. ohne möglich
4893	ZL5 Feinzink	VSG 16mm	ESG	0,76mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
4890	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
4890	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	SPG/TVG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	nein
9083	ZL5 Feinzink	VSG 16mm	ESG	1,52mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
9082	ZL5 Feinzink	Mono 15mm	ESG		1900mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 17

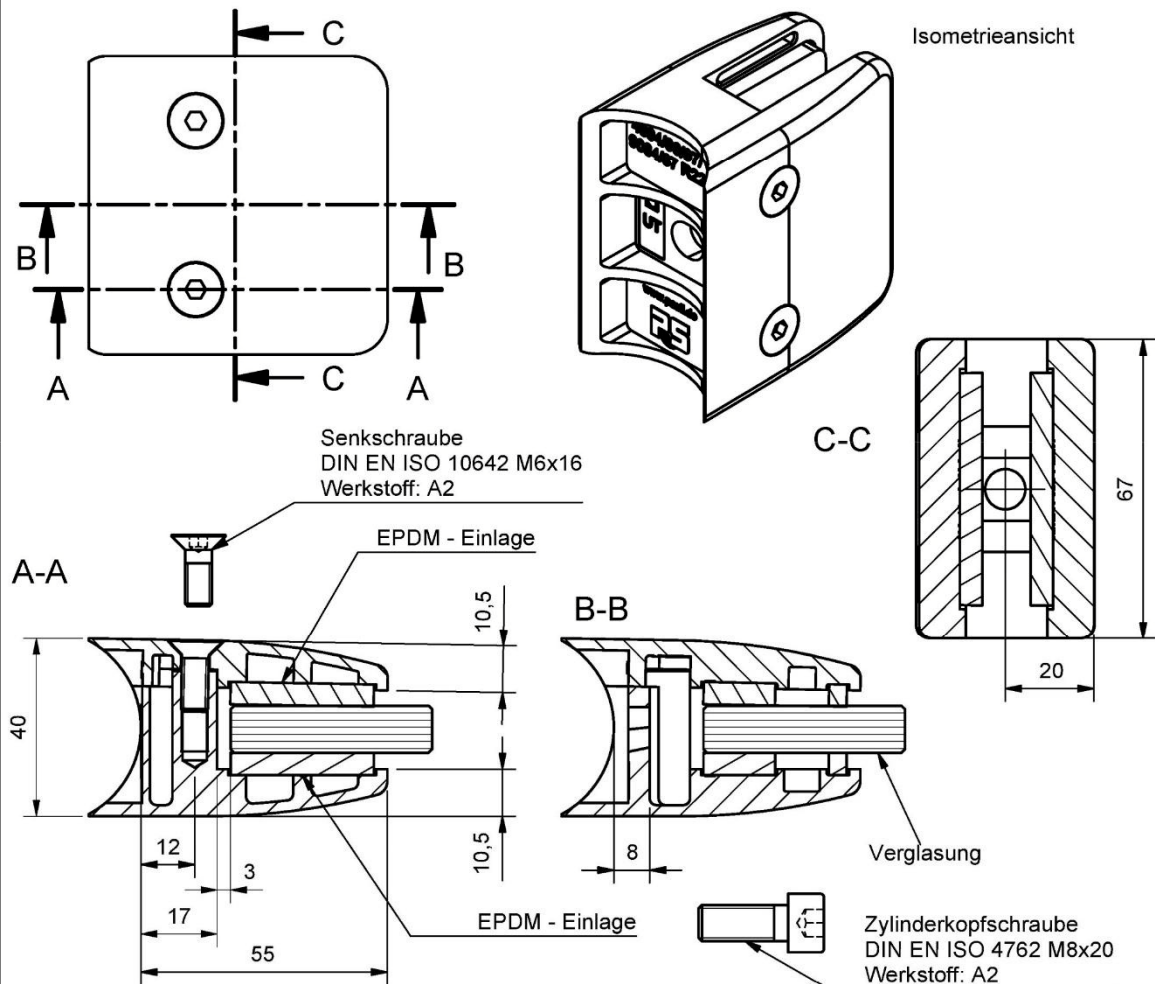
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9084	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	5mm	nein	mit u. ohne möglich
4894	ZL5 Feinzink	Mono 12mm	ESG		1900mm	5/4mm	nein	mit u. ohne möglich
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	5/4mm	nein	mit u. ohne möglich
4896	ZL5 Feinzink	VSG 16mm	ESG	0,76mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
4897	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
4897	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	SPG/TVG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	nein
9087	ZL5 Feinzink	VSG 16mm	ESG	1,52mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
9086	ZL5 Feinzink	Mono 15mm	ESG		1900mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

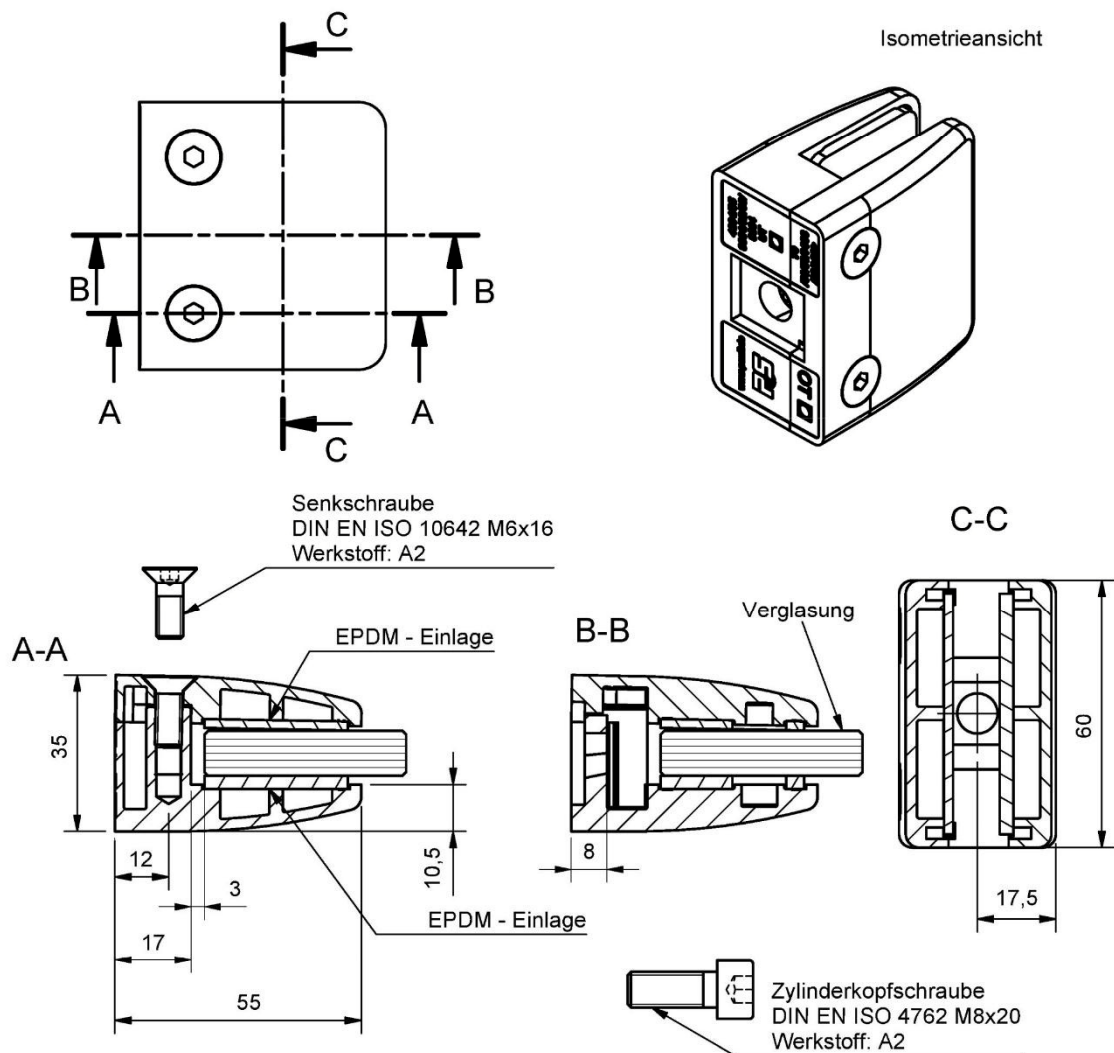
Anlage 18

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4804	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
4805	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9002	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/4mm	nein	mit u. ohne möglich
9003	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9004	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
		Mono 12mm	ESG		1000mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 19

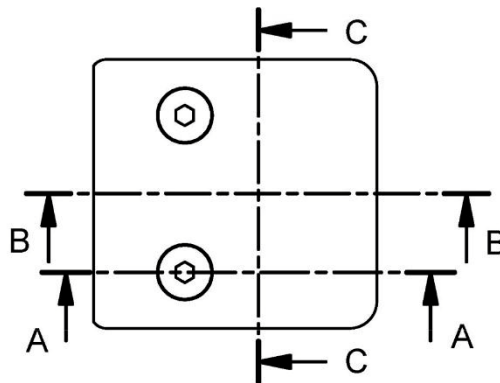
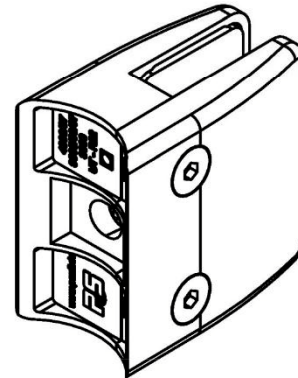
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

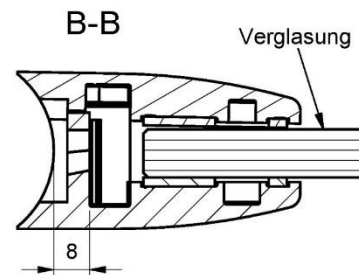
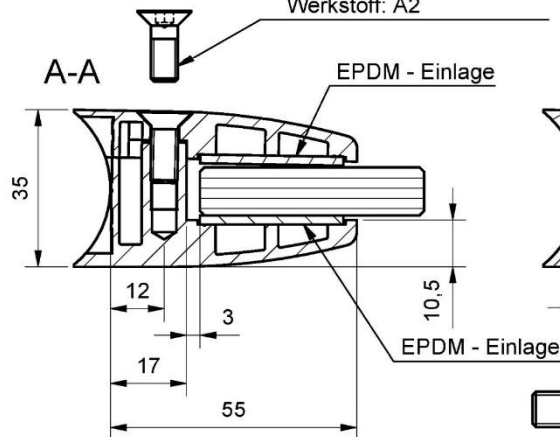


P+S Glasklemmhalter

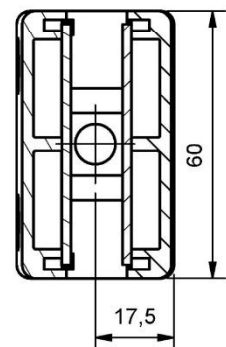
Isometrieansicht



Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x16
Werkstoff: A2



C-C



Zylinderschraube
DIN EN ISO 4762 M8x20
Werkstoff: A2

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4806	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
4807	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9006	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/4mm	nein	mit u. ohne möglich
9008	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9007	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
		Mono 12mm	ESG		1900mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 20

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

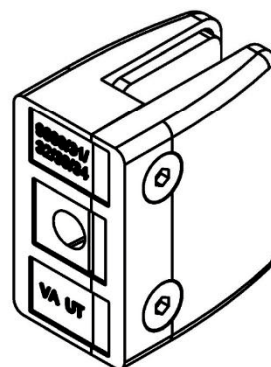
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

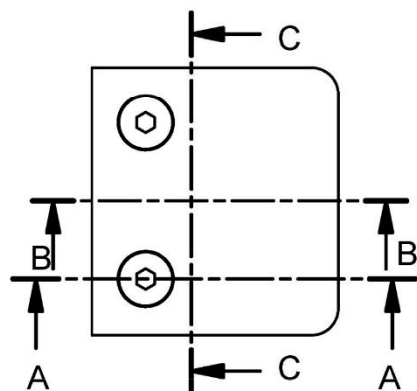
DIBt

P+S Glasklemmhalter

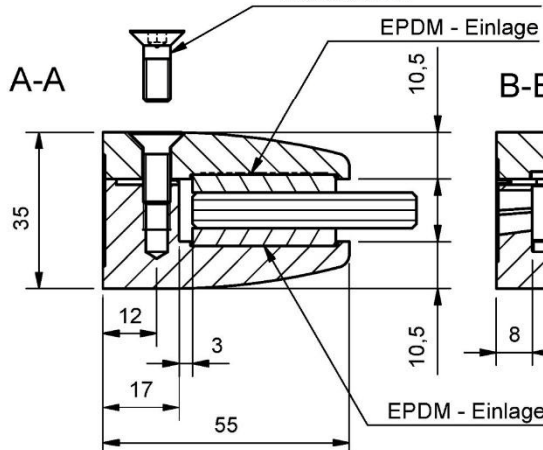
Isometrieansicht



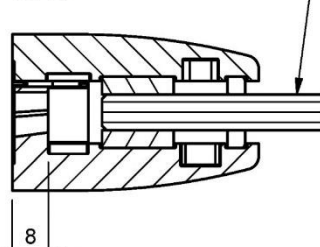
C-C



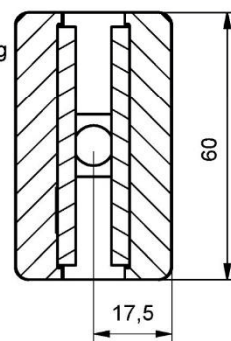
Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x18
Werkstoff: A4



B-B



Verglasung



Zylinderschraube
DIN EN ISO 4762 M8x20
Werkstoff: A4

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9332	1.4401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
9330	1.4401	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
9333	1.4401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9334	1.4401	Mono 12mm	ESG		1900mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
9331	1.4401	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9331	1.4401	VSG 10mm	SPG/TVG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 21

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

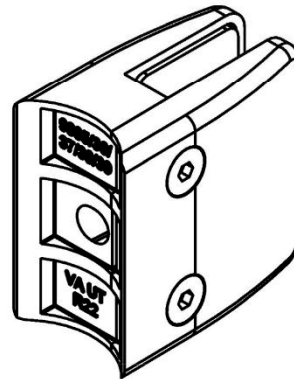
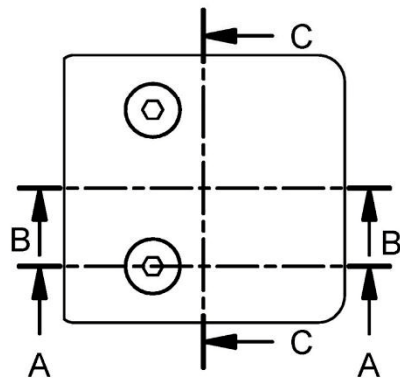
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

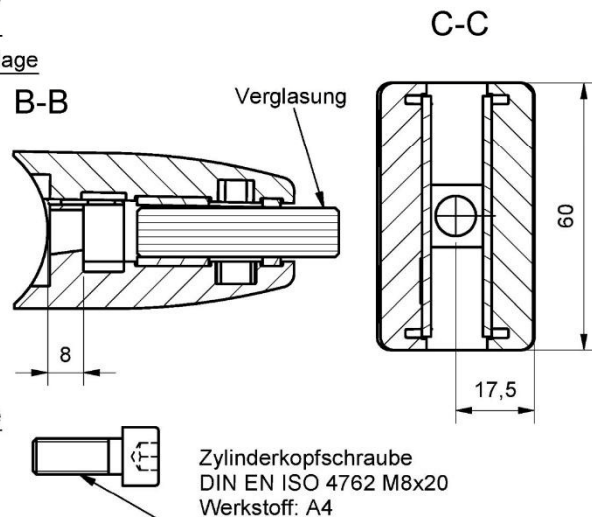
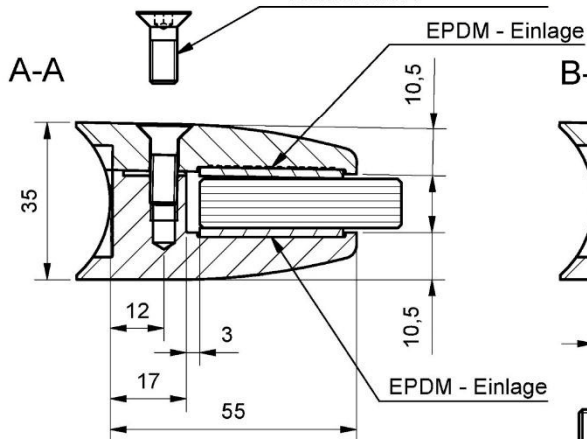
DIBt

P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht



Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x18
Werkstoff: A4



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9336	1.4401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
9335	1.4401	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
9337	1.4401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9338	1.4401	Mono 12mm	ESG		1900mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
9339	1.4401	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9339	1.4401	VSG 10mm	SPG/TVG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 22

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

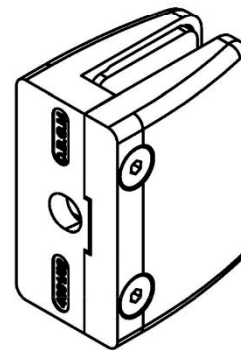
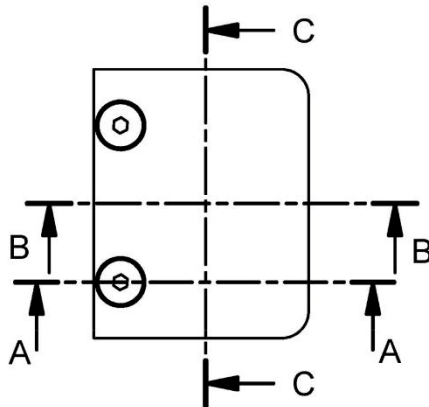
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

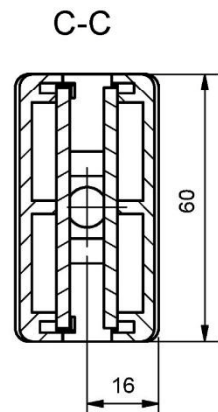
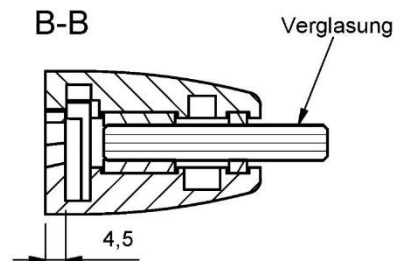
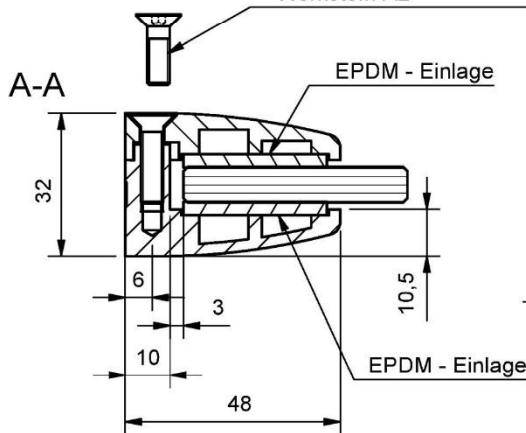
DIBt

P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht



Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M5x20
Werkstoff: A2



Zylinderschraube
DIN EN ISO 4762 M8x20
Werkstoff: A2

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4801	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
4802	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
4800	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	2 / 3mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 23

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

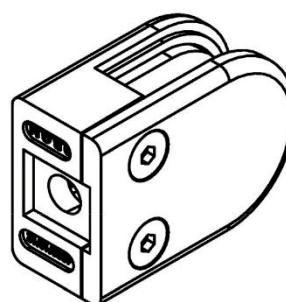
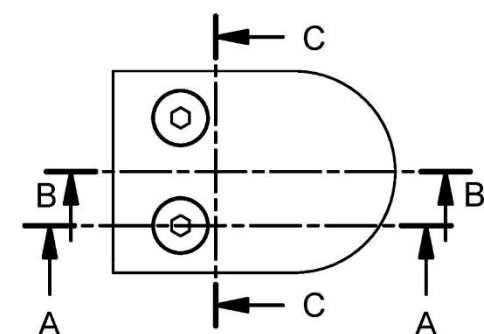
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht



Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x16
Werkstoff: A2

A-A

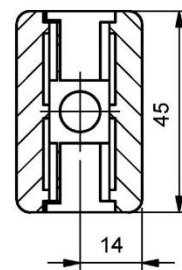
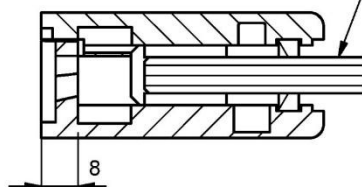
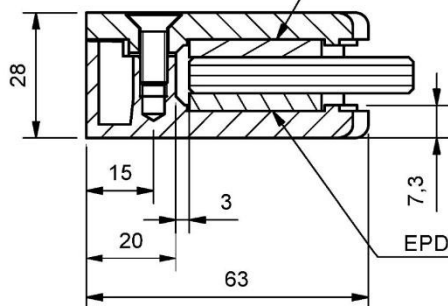


EPDM - Einlage

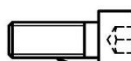
B-B

Verglasung

C-C



EPDM - Einlage



Zylinderkopfschraube
DIN EN ISO 4762 M8x20
Werkstoff: A2

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4808	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	nein
4809	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/4mm	nein	nein
4810	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	nein
4811	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	nein
4812	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	nein
		Mono 12mm	ESG		1900mm	2mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

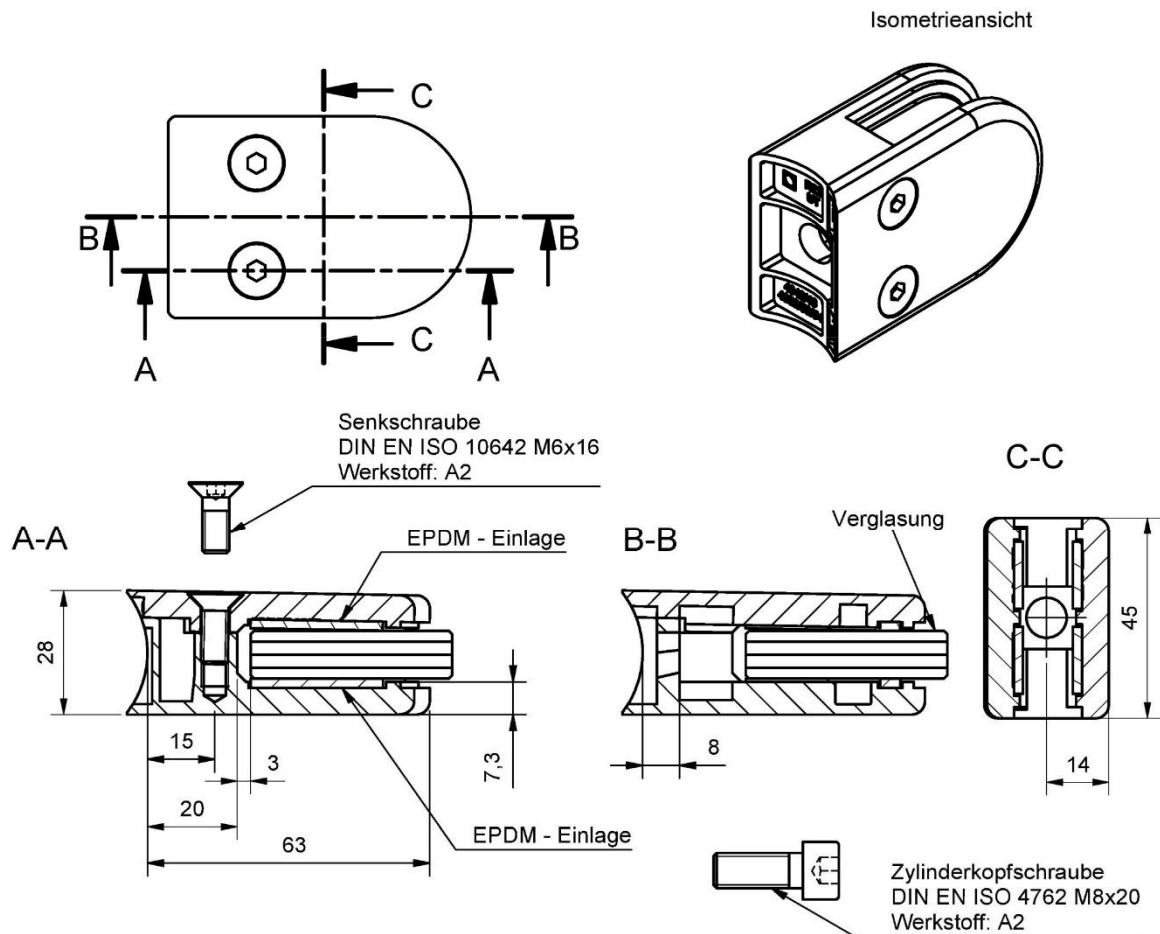
Anlage 24

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4842	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	nein
4843	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/4mm	nein	nein
4852	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	nein
4853	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	nein
		Mono 12mm	ESG		1900mm	2mm	nein	nein
4854	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

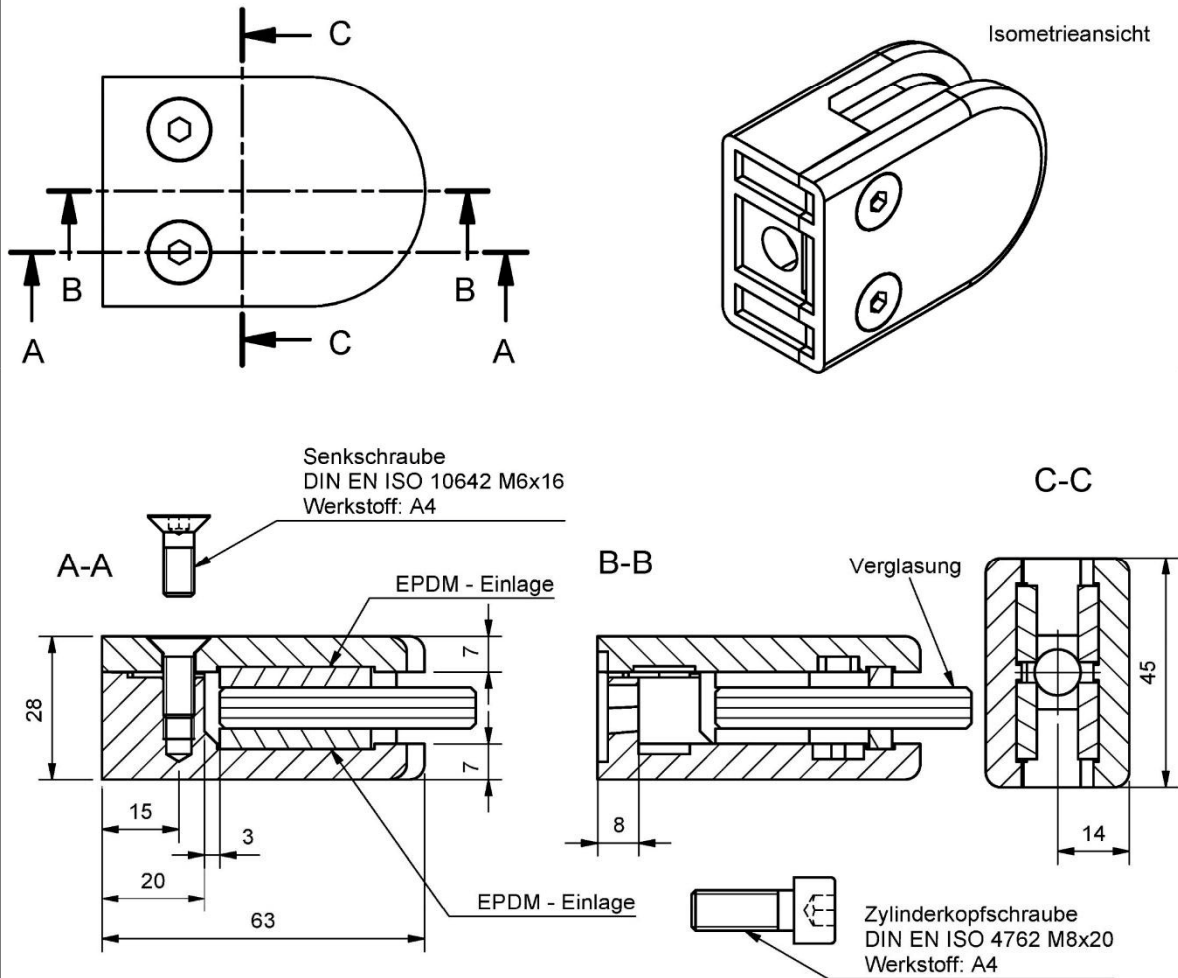
Anlage 25

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9302	14401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	nein
9300	14401	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	4/3mm	nein	nein
9303	14401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	nein
9304	14401	Mono 12mm	ESG		1500mm	2mm	nein	nein
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	nein
9301	14401	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

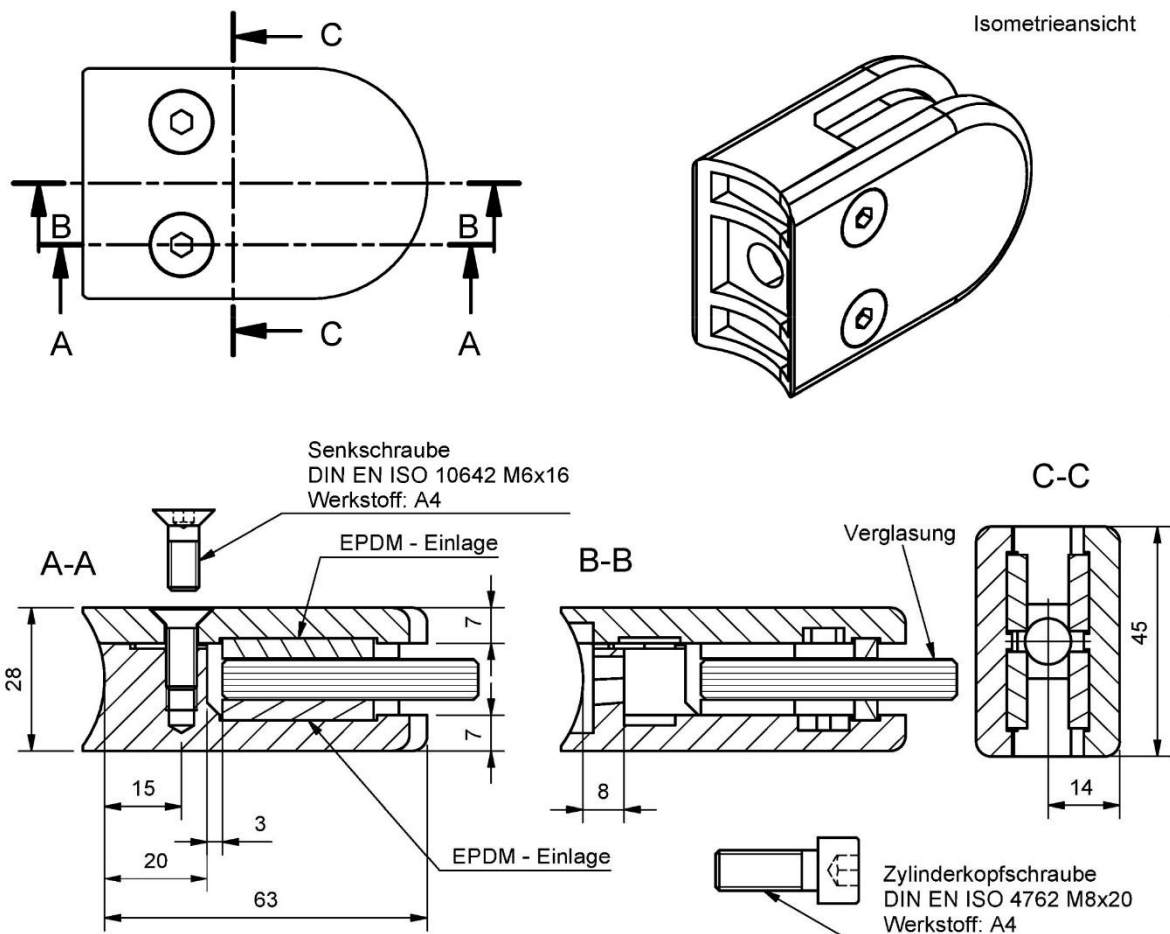
Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 26

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9306	14401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	nein
9305	14401	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	4/3mm	nein	nein
9307	14401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	nein
9308	14401	Mono 12mm	ESG		1900mm	2mm	nein	nein
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	nein
9309	14401	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

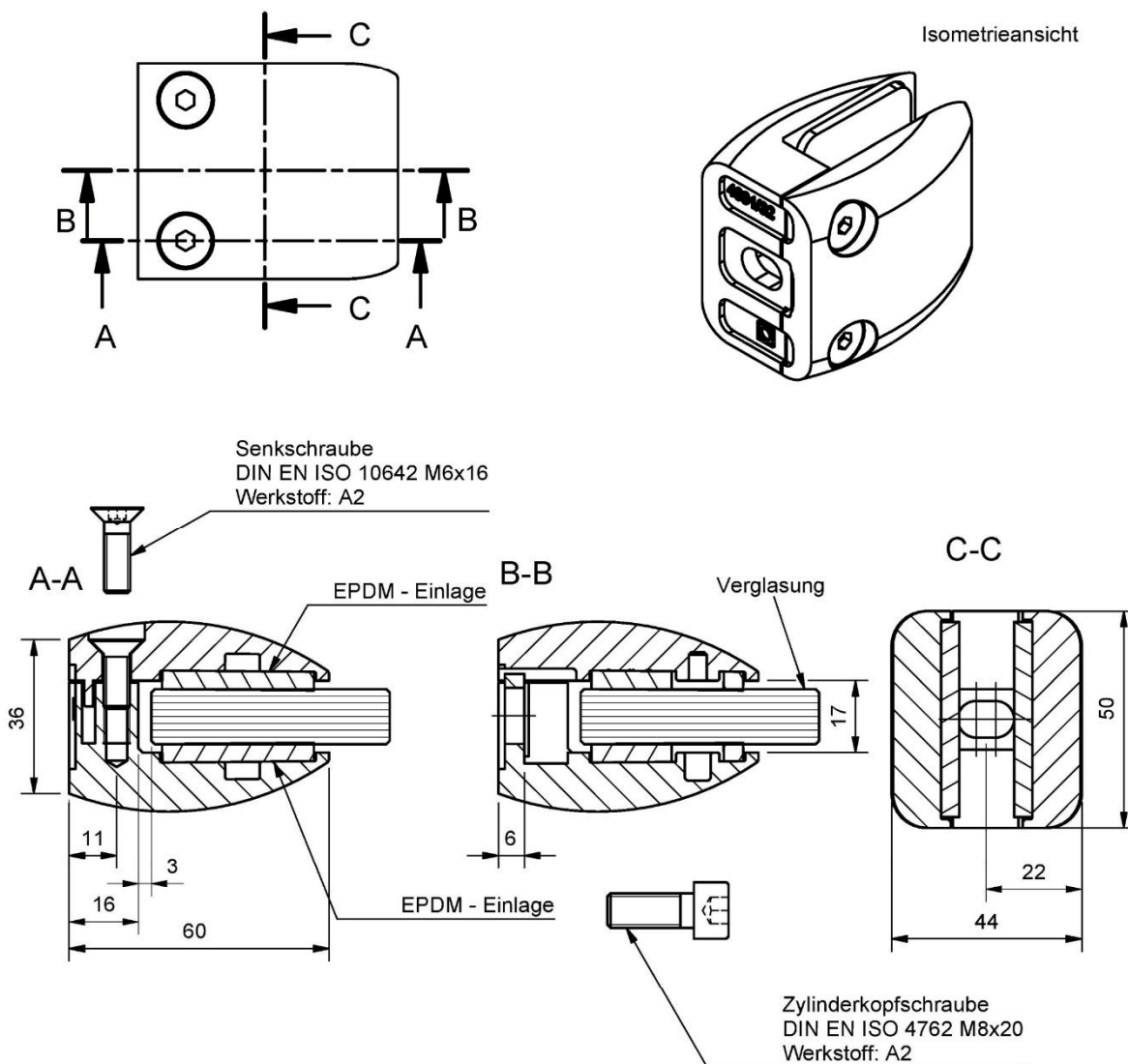
Anlage 27

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4831	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	0,76/1,52mm	1500mm	5mm	nein	nein
4832	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	0,76/1,52mm	1500mm	4mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 28

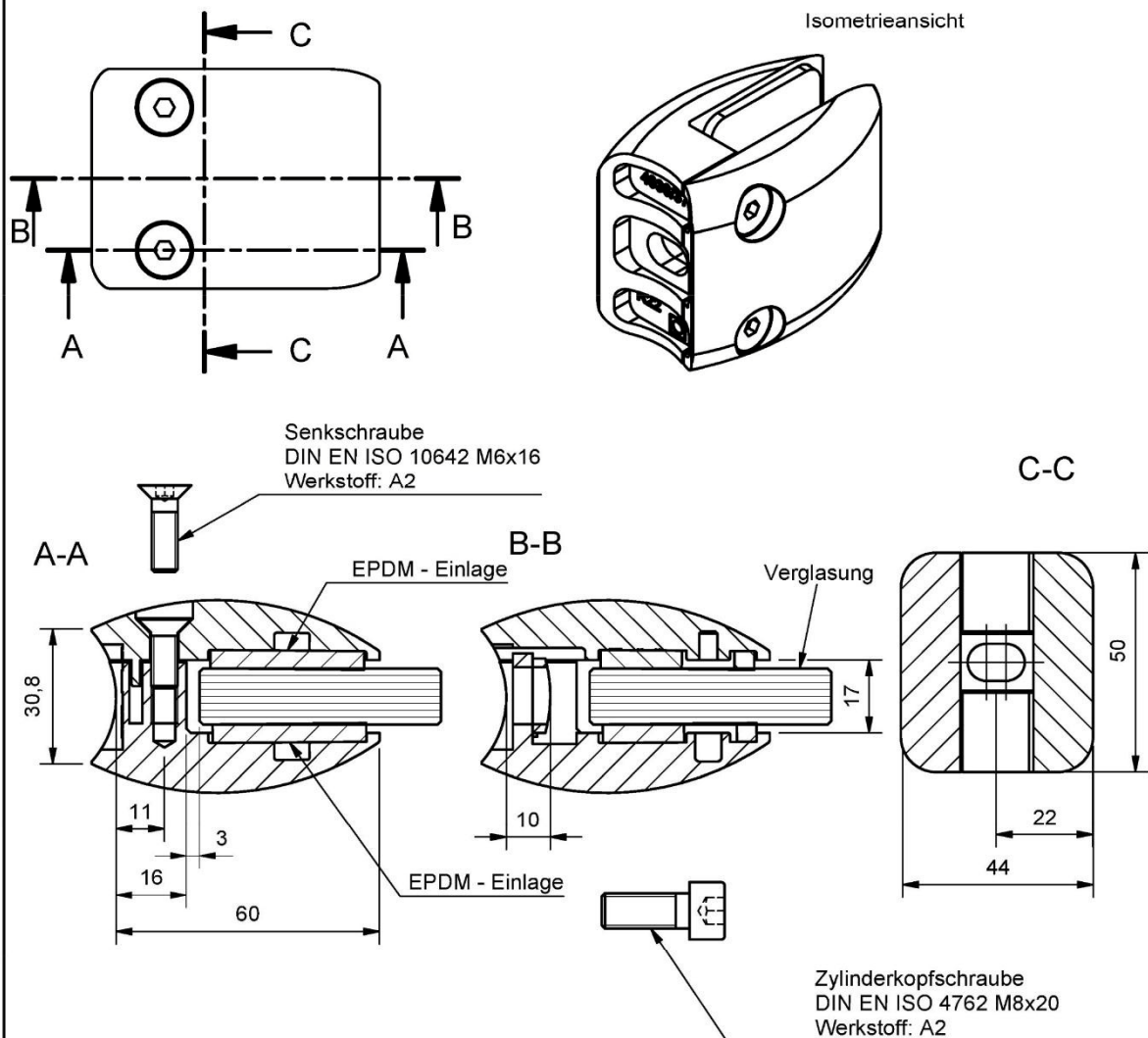
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
4836	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	0,76/1,52mm	1500mm	5mm	nein	nein
4837	ZL5 Feinzink	VSG 12mm	ESG	0,76/1,52mm	1500mm	4mm	nein	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

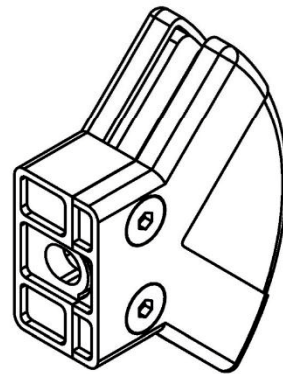
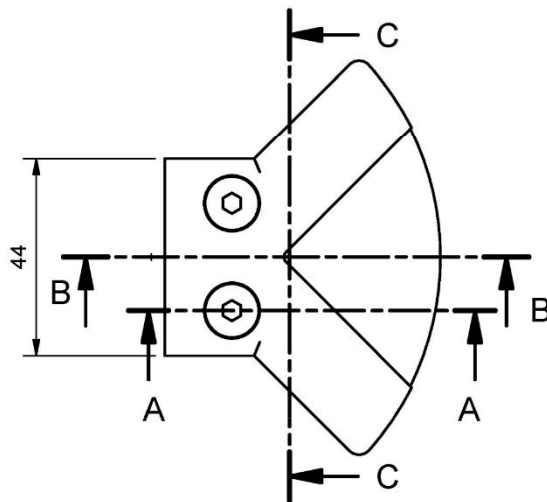
Anlage 29

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



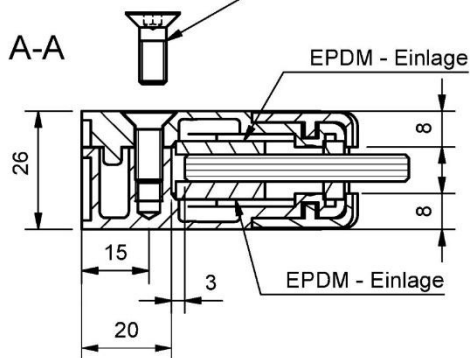
P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht

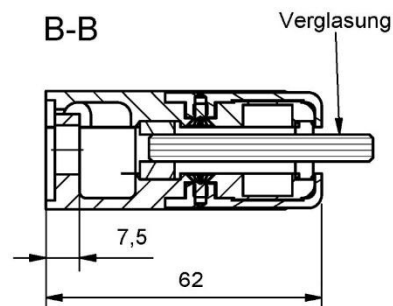


Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x16
Werkstoff: A2

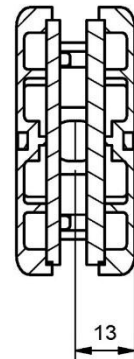
A-A



B-B



C-C



Zylinderschraube
DIN EN ISO 4762 M8x20
Werkstoff: A2

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9511	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	ja	nein
9512	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	ja	nein
9513	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	ja	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 30

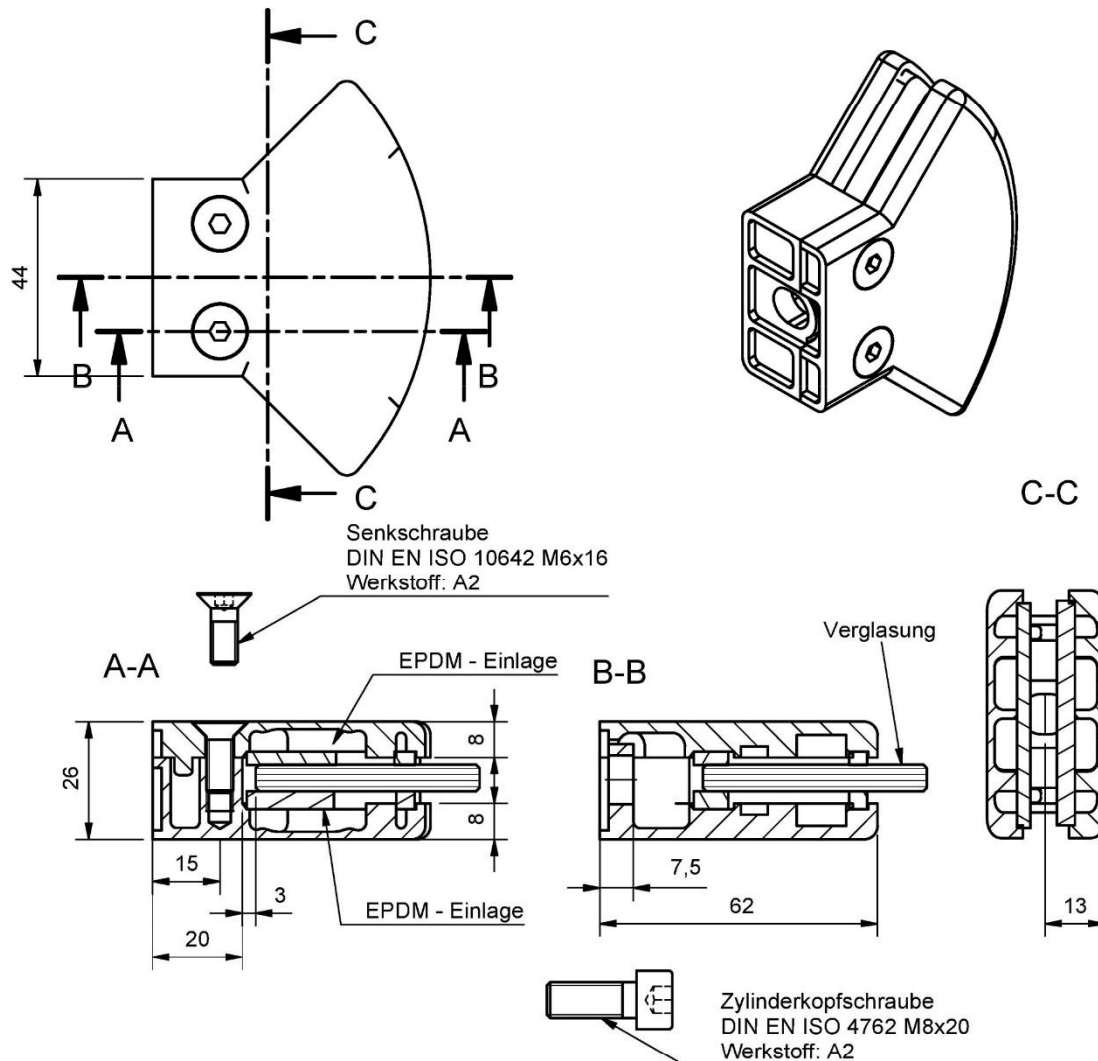
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9521	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	500mm	3mm	ja	nein
9522	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	500mm	2mm	ja	nein
9523	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	500mm	3/2mm	ja	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 31

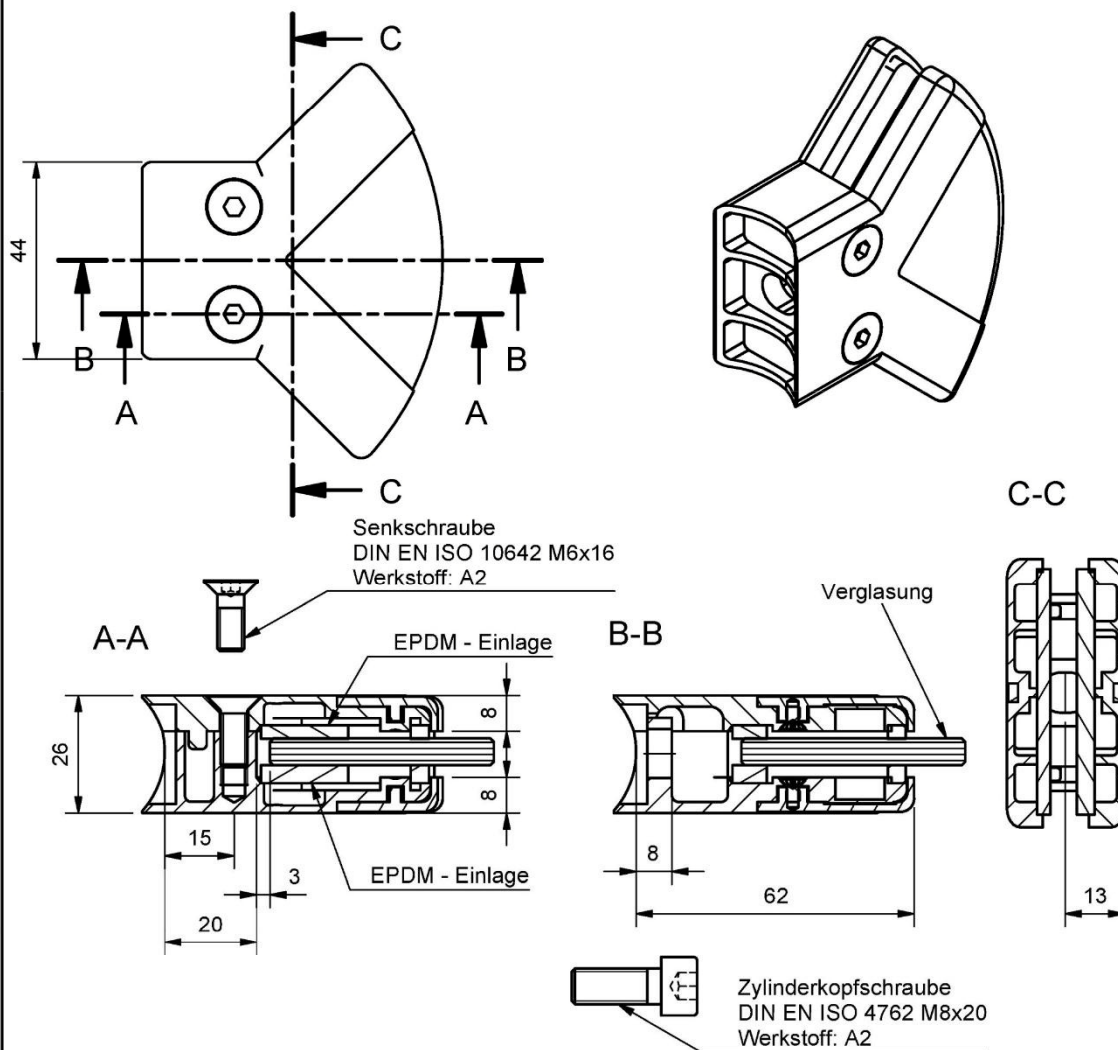
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9711	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	ja	nein
9712	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	ja	nein
9713	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	ja	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 32

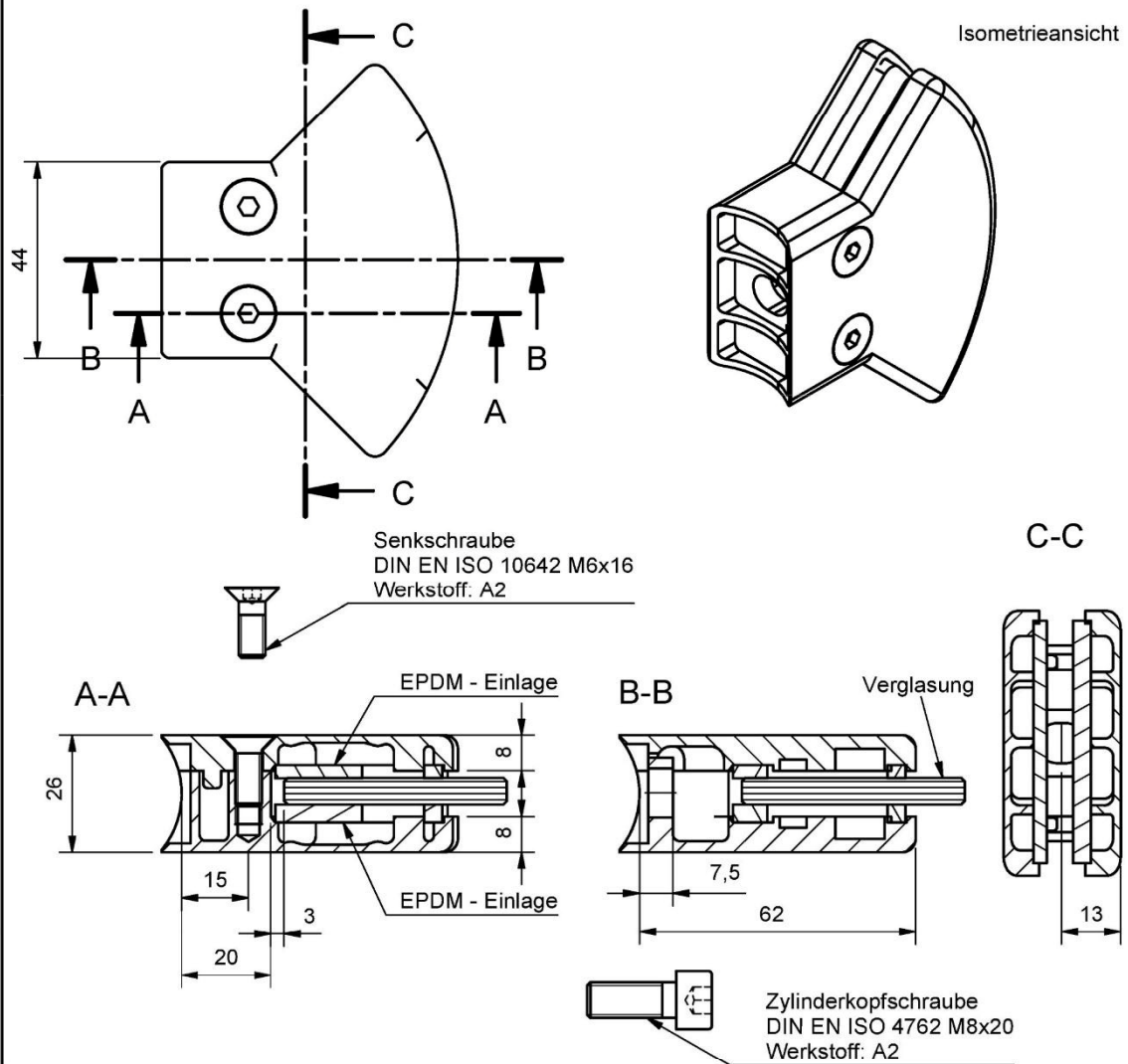
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/- dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9721	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	ja	nein
9722	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	ja	nein
9723	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	ja	nein

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 33

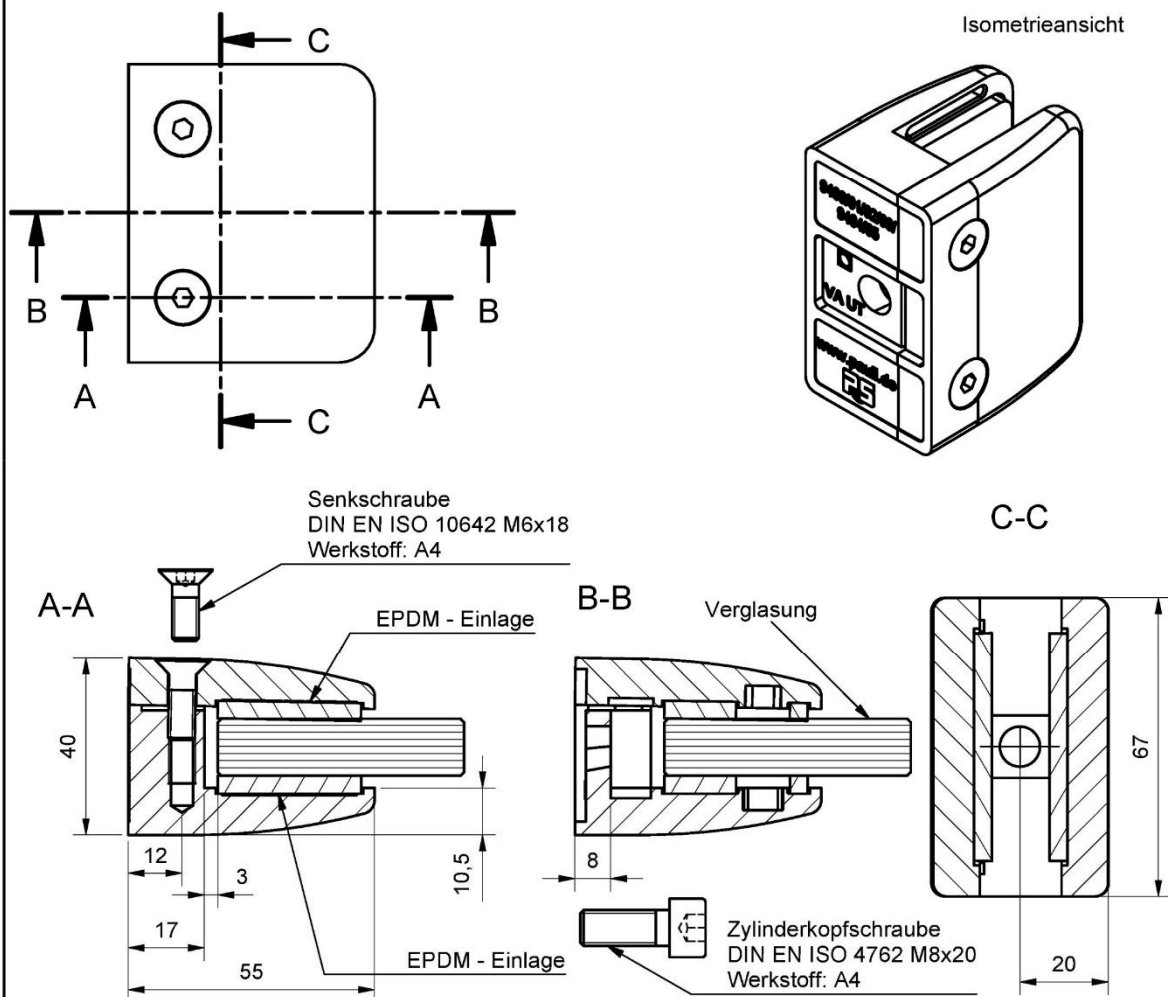
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9461	1.4401	Mono 10mm	ESG		1900mm	4/5mm	nein	mit u. ohne möglich
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	4/5mm	nein	mit u. ohne möglich
9462	1.4401	VSG 12mm	ESG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
9463	1.4401	Mono 15mm	ESG		1900mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
9464	1.4401	VSG 16mm	ESG	0,76mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9462	1.4401	VSG 12mm	SPG/TVG	0,76mm	1500mm	5/4mm	nein	nein
9465	1.4401	VSG 16mm	ESG	1,52mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
9460	1.4401	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	5mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 34

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

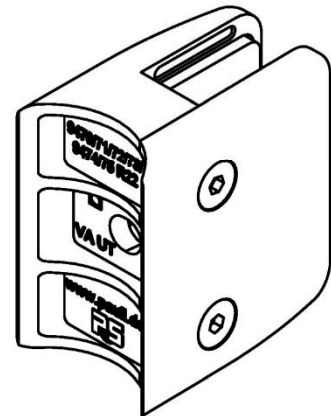
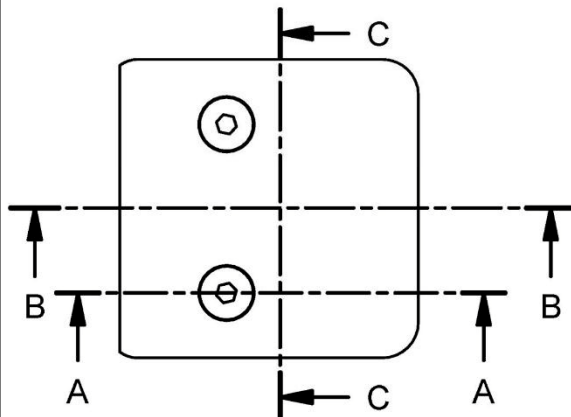
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

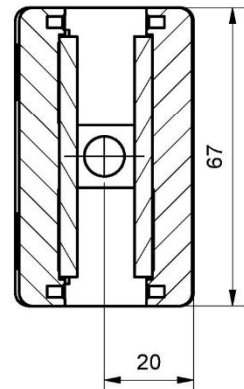
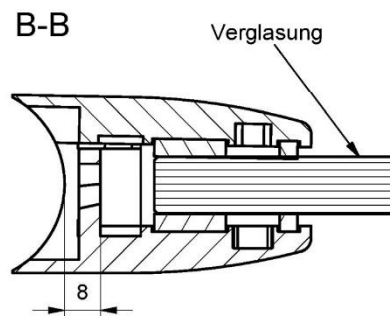
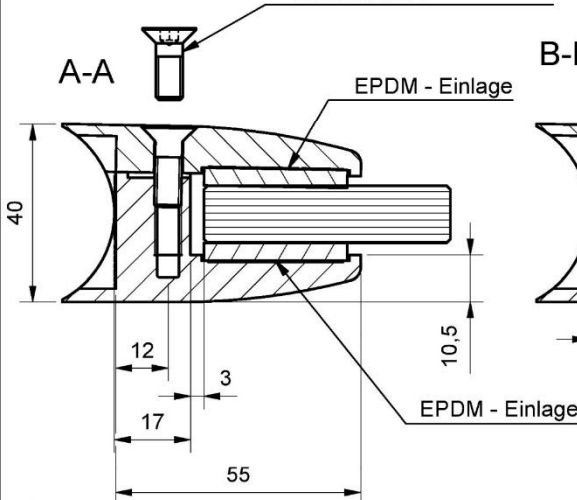
P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht



C-C

Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x18
Werkstoff: A4



Zylinderkopfschraube
DIN EN ISO 4762 M8x20
Werkstoff: A4

Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9470	1.4401	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	5mm	nein	mit u. ohne möglich
9471	1.4401	Mono 10mm	ESG		1900mm	5/4mm	nein	mit u. ohne möglich
		VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	5/4mm	nein	mit u. ohne möglich
9474	1.4401	VSG 16mm	ESG	0,76mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9472	1.4401	VSG 12mm	ESG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
9472	1.4401	VSG 12mm	SPG/TVG	1,52mm	1500mm	4mm	nein	nein
9475	1.4401	VSG 16mm	ESG	1,52mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich
9473	1.4401	Mono 15mm	ESG		1900mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmten Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 35

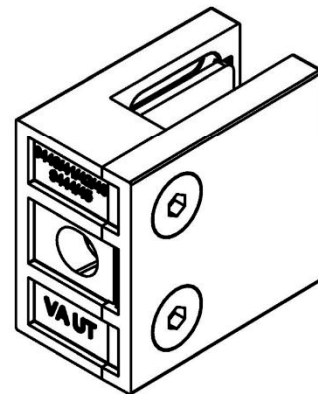
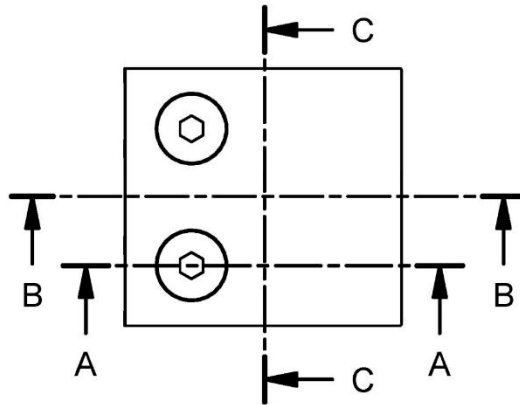
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



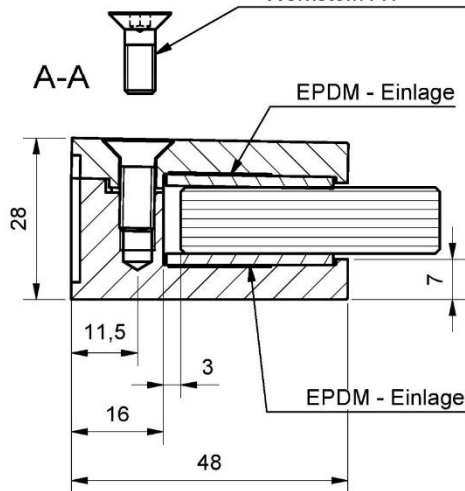
P+S Glasklemmhalter

Isometrieansicht

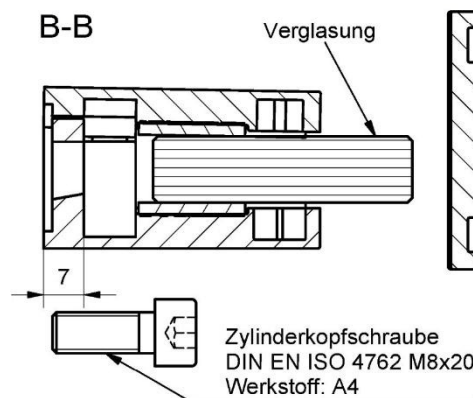


Senkschraube
DIN EN ISO 10642 M6x16
Werkstoff: A4

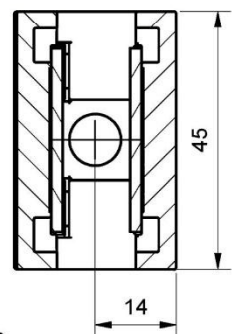
A-A



B-B



C-C



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9441	14401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
9443	14401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9442	14401	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
9444	14401	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9445	14401	Mono / VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 36

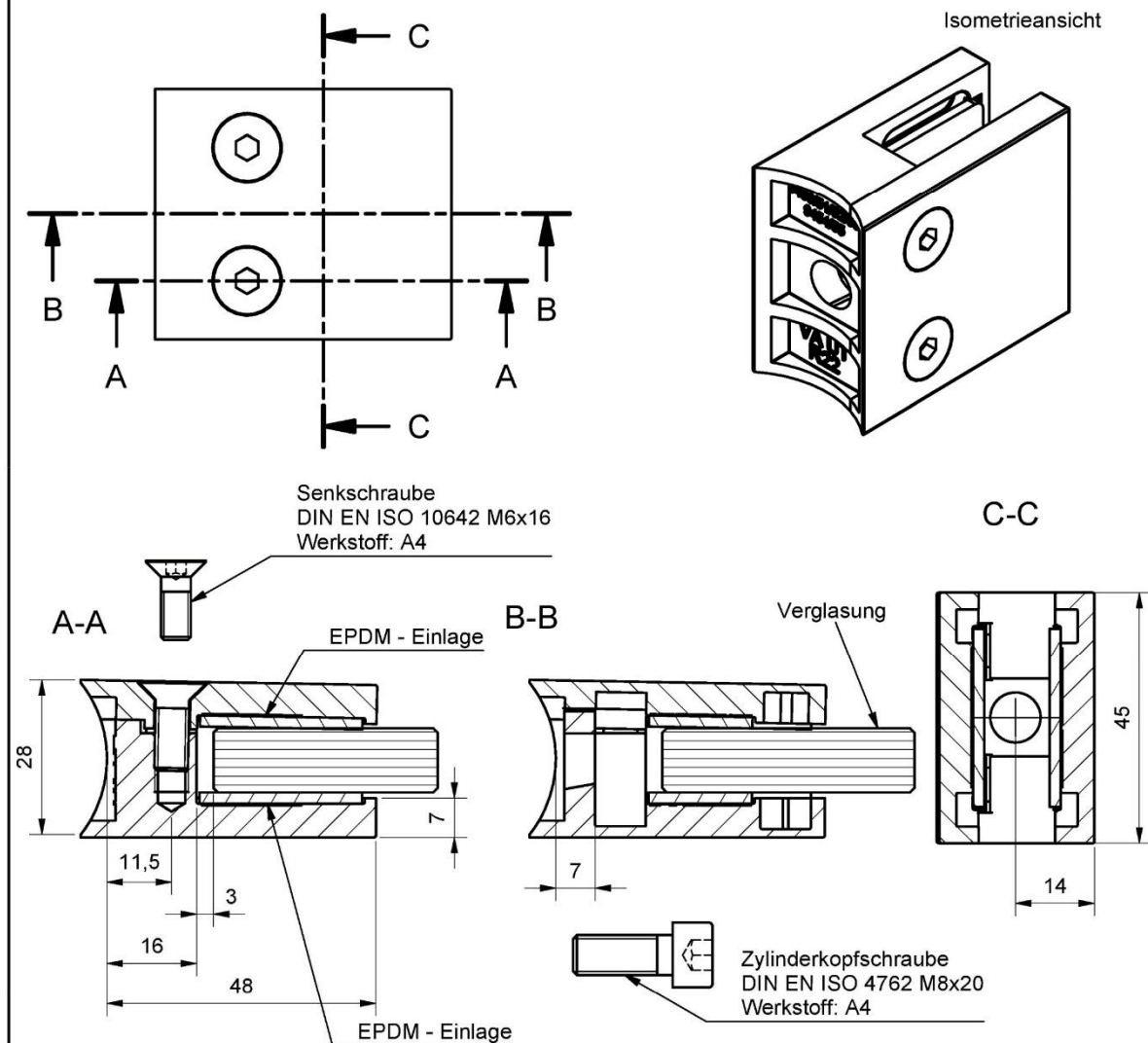
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB-dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9451	14401	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	nein	mit u. ohne möglich
9453	14401	Mono / VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	nein	mit u. ohne möglich
9452	14401	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	4/3mm	nein	mit u. ohne möglich
9454	14401	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	nein	mit u. ohne möglich
9455	14401	Mono / VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2mm	nein	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit gekrümmtem Rücken, Isometrie und Schnitte

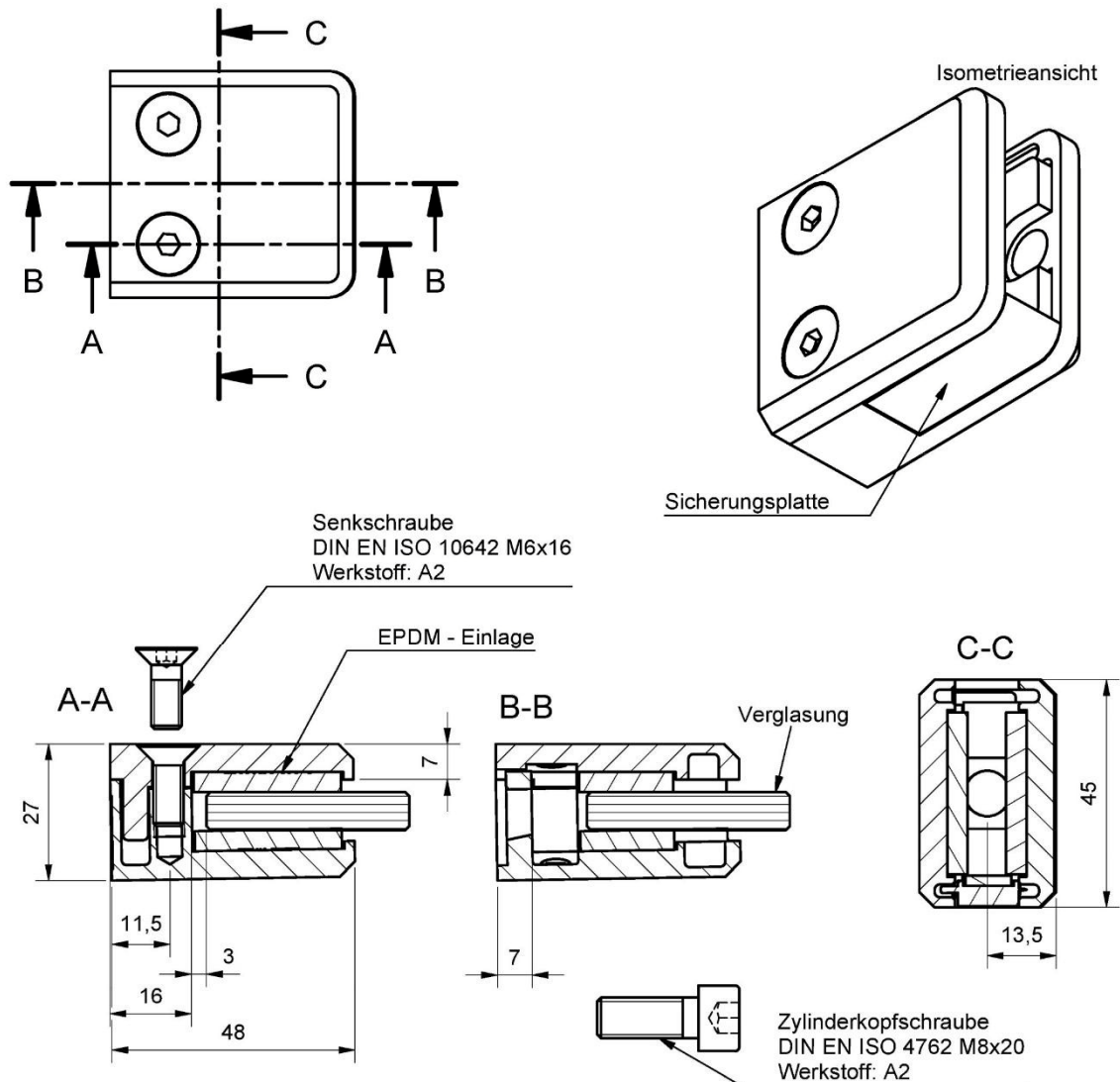
Anlage 37

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



P+S Glasklemmhalter



Art.Nr.	Material	Glasaufbau/-dicke	Glasart	PVB- dicke	Max Scheibenbreite	Kunststoffdicke	Sicherungsstift	Sicherungsplättchen
9071	ZL5 Feinzink	Mono / VSG 8mm	ESG	0,76mm	1500mm	4mm	ja	mit u. ohne möglich
9072	ZL5 Feinzink	VSG 8mm	ESG	1,52mm	1500mm	4/3mm	ja	mit u. ohne möglich
9073	ZL5 Feinzink	Mono/ VSG 10mm	ESG	0,76mm	1500mm	3mm	ja	mit u. ohne möglich
9074	ZL5 Feinzink	VSG 10mm	ESG	1,52mm	1500mm	3/2mm	ja	mit u. ohne möglich
9075	ZL5 Feinzink	Mono/ VSG 12mm	ESG	0,76mm	1500mm	2/2mm	ja	mit u. ohne möglich

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Klemmhalter mit geradem Rücken, Isometrie und Schnitte

Anlage 38

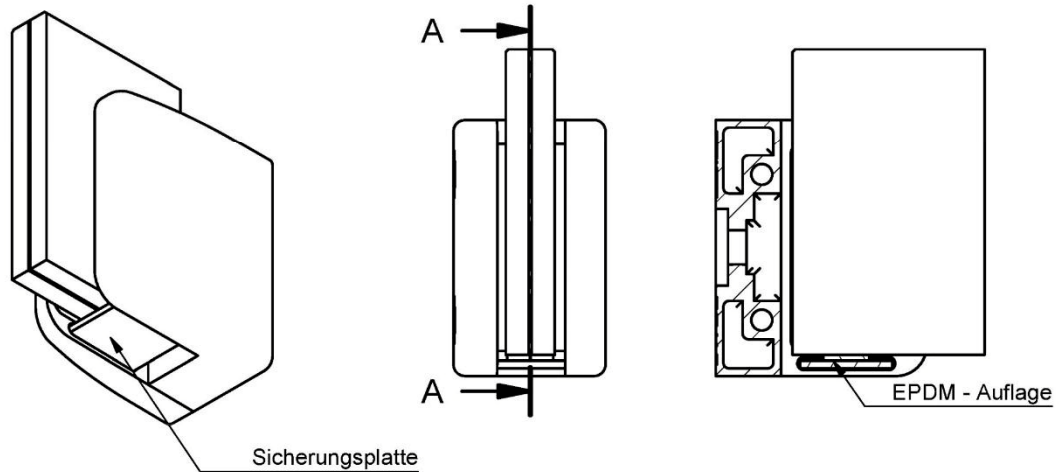
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021

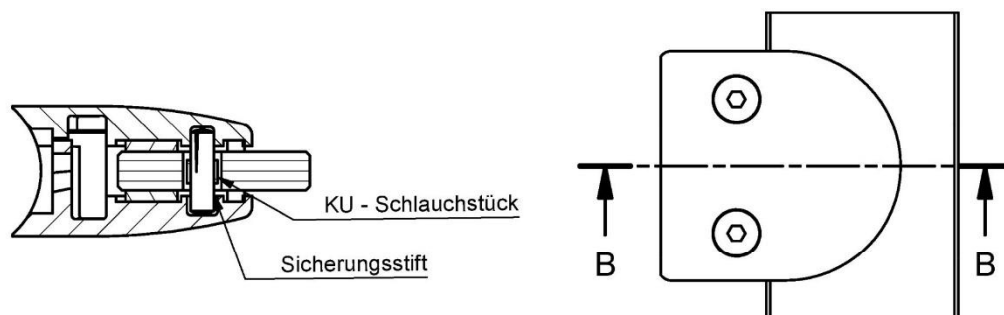
Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

P+S Sicherungsplatte



P+S Sicherungstift



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-28

Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Sicherungsplatte und Sicherungstift

Anlage 39

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-70.2-28 vom 27. April 2021



Montageanleitung

Vor Montage der Absturzsicherung ist durch Kontrolle (z.B. der Lieferscheine) sicherzustellen, dass nur Bauteile (d.h. Klemmhalter incl. Zubehör sowie Glasscheiben) entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Verwendung finden.

Montage der Klemmhalter durch Schneiden von Gewinde M8 an den Konstruktionselementen (Stützen, Pfosten etc.)

1. Bohrungen anreißen und ankörnen oder mit einer Bohrschablone bzw. dem neuen Montagewerkzeug „Quick-Easy“ arbeiten. Beim „Quick-Easy“ entfällt das Anreißen und Ankörnen. Damit der Einbau der Scheiben zwängungsfrei erfolgt, ist insbesondere darauf zu achten, dass die Pfosten vertikal ausgerichtet sind und dass die Bohrungen benachbarter Pfosten in Scheibenebene liegen.
2. Bohrung Ø 6,8 mm (für Metrisches ISO-Gewinde) bohren.
3. Gewinde mit Gewindebohrer M8 schneiden.
4. Durch die Befestigungsbohrung (Ø 9mm) im Rückenteil der Klemmhalter die Zylinderkopfschraube mit Innensechskant M8 x 20 mm führen und mit dem Konstruktionselement verschrauben.
5. Glasscheibe fachgerecht einsetzen und justieren, dabei Kontakt zwischen Glas und Stahl unbedingt vermeiden. Auf saubere und fettfreie Klemmflächen achten.
6. Oberteil mit dem Unterteil der Klemmhalter mittels den beigelegten Klemmschrauben (Senkkopf mit Innensechskant) z.B. M6 X 16 verschrauben, Anzugsmoment 8 Nm (handfest).

Mit der Befestigung von Klemmhaltern durch Verschrauben mit einer Gewindebohrung ist darauf zu achten, dass die Wanddicke des Konstruktionselementes ausreichend ist.

Montage von gegenüberliegenden Klemmhaltern an Mittelpfosten oder Mittelstütze

Pfosten oder Stütze mit einer Durchgangsbohrung Ø 8,5 mm versehen. Unterteile der Klemmhalter mittels einer Zylinderkopfschraube M8 mit Innensechskant und einer Mutter M8 gegeneinander verschrauben.

Montage der Klemmhalter mit Einnietmuttern

Die Klemmhalter sind mittels Schrauben nach Abschnitt 2.1.3.2 mittels Einnietmuttern gemäß Herstellerangaben zu befestigen. Alternative Befestigungen entsprechend den Technischen Baubestimmungen sind möglich.

Bei Montage von gegenüberliegenden Klemmhaltern an Mittelpfosten oder Mittelstütze sind ebenfalls Einnietmuttern zu verwenden oder die Befestigung ist durchzuschrauben.

Achtung:

1. An den Klemmhaltern bitte keine Verbiegungen vornehmen
2. Bei der Reinigung von ZN7-Ausführungen darf nur klares Wasser und ein staubfreies Putztuch verwendet werden.
3. Bei besonders hoher Beanspruchung (Außenbereich) empfehlen wir ZN5, sowie Klarlack bei folgenden galvanischen Oberflächen: ZN1, ZN20 und ZN22.

Qualitätsmerkmal

Dieses Zeichen finden Sie in jeder P+S-Klemmbefestigung.



Punktgehaltene absturzsichernde Verglasung mit "Pauli + Sohn Klemmhaltern"

Montageanleitung

Anlage 40

Anlage 2 Zulassung Z-14.7-557 Jakob Rope Webnet

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 12.01.2022 Geschäftszeichen: I 87-1.14.7-33/19

Nummer:
Z-14.7-557

Antragsteller:
Jakob AG
3555 Trubschachen
SCHWEIZ

Geltungsdauer
vom: **5. Januar 2022**
bis: **5. Januar 2027**

Gegenstand dieses Bescheides:
Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

ANLAGE (24 Seiten)
zur geprüften statischen Berechnung
Prüfverzeichnis Nr. 23006
Zugehörig 5. Prüfbericht
Darmstadt, den 28.11.2023
Tino Richter M.Sc.
Sachkundige Person nach § 5 (2) BOStrab

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und 16 Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 5. Januar 2012 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt



**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-14.7-557

Seite 2 von 8 | 12. Januar 2022

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. 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 Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. 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 gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-14.7-557

Seite 3 von 8 | 12. Januar 2022

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind vorgefertigte Seilnetze mit zugehörigen Befestigungsbauteilen mit der Bezeichnung "Jakob Rope Systems Webnet" (siehe Anlagen 1 bis 3).

Die Seilnetze bestehen aus Seilen aus nichtrostendem Stahl (Netzseile und Einfädelseile) und zugehörigen Hülse für den Anschluss und die Umlenkung der Seile (Netzhülsen "Inox" und "Micro", Leerhülsen und Webnet-Ösen). Die Seilnetze können alternativ zu Netzhülsen auch hülsenlos durch Verweben der Netzseile hergestellt sein.

Die Seilnetze werden mit Einfädelseilen an Randseilen oder Rahmen befestigt. Die Befestigung und Verankerung von Randseilen erfolgt über entsprechende Endverankerungsbauteile. Rahmen werden mit zugehörigen Rahmenhaltern und Rahmenklemmen befestigt. Seilnetze mit einem Seildurchmesser von 1,5 mm oder 2,0 mm und Maschenweiten von 25 mm bis 120 mm können auch an längsgeschlitzten Rahmenprofilen mit innenliegender Randanbindung ("Invis" / ohne Einfädelseil) ausgeführt werden.

Der Öffnungswinkel der Seilnetzmaschen beträgt zwischen 30° und 90°. Die Maschenweite kann zwischen 20 mm und 120 mm betragen und wird je nach Seildurchmesser, Hülse und Verwendungszweck unter Beachtung der Angaben dieses Bescheids festgelegt.

Die Seilnetze mit den zugehörigen Befestigungsbauteilen können vertikal und horizontal eingebaut werden und dürfen unter Beachtung der Angaben in den Anlagen 14 bis 16 in Anlehnung an DIN 18008-4¹ als Geländerausfächung oder Personenabsturzsicherung herangezogen werden. Weitere Anwendungsbereiche sind z. B. Seilnetzkonstruktionen für Tiergehege oder Fassaden.

Es gelten die Technischen Baubestimmungen unter Beachtung der Angaben dieses Bescheids.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Seile (Netzseile, Einfädelseile)

Für die Netz- und Einfädelseile gelten die Angaben in DIN EN 10264-4², DIN EN 12385-4³, DIN EN 12385-10⁴ und Anlage 13, Tabelle 13.1.

2.1.2 Randseile

Für die Randseile gelten die Angaben in DIN EN 10264-4², DIN EN 12385-4³, DIN EN 12385-10⁴ und Anlage 13, Tabelle 13.1.

1	DIN 18008-4:2013-04	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen
2	DIN EN 10264-4:2012-03	Stahldraht und Drahtzeugnisse - Stahldraht für Seile - Teil 4: Draht aus nichtrostendem Stahl
3	DIN EN 12385-4:2008-07	Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke
4	DIN EN 12385-10:2008-07	Drahtseile aus Stahldraht – Sicherheit – Teil 10: Spiralseile für den allgemeinen Baubereich



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-14.7-557

Seite 4 von 8 | 12. Januar 2022

2.1.3 Netzhülsen, Leerhülsen, Webnet-Ösen

Die Netzhülsen, Leerhülsen und Webnet-Ösen nach Anlage 4 sind aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffnummer 1.4404 nach DIN EN 10088-3⁵ mit einer Mindestzugfestigkeit von 500 N/mm² hergestellt. Detaillierte Angaben zu den Abmessungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt⁶.

2.1.4 Endverankerung von Randseilen (Spannschlosser mit Gabel, Gabelkopf und Außengewinde)

Die Endverankerung von Randseilen erfolgt mit folgenden Endverankerungsbauteilen:

- Spannschloss mit Gabel nach Anlage 10,
- Gabelkopf nach Anlage 11 und/oder
- Außengewinde nach Anlage 12.

Die Endverankerungsbauteile bestehen aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffklasse 1.4401 nach DIN EN 10088-3⁵ mit einer Mindestzugfestigkeit von 500 N/mm² und sind mit den Seilenden der Randseile verpresst. Die Gabelköpfe und Spannschlösser mit Gabel besitzen metrische ISO-Gewinde M10 bis M36-nach den Normen der Reihe DIN 13. Für die Gewindetoleranzen gelten die Angaben in den entsprechenden Normen der Reihe DIN 13.

2.1.5 Rahmen

Die Rahmen werden aus Rundhohlprofilen (RR) oder Quadrathohlprofilen (QHP) aus Stahl der Sorte S355 nach DIN EN 10210-1⁷ oder DIN EN 10219-1⁸ oder aus (für Hohlprofile geeignetem) nichtrostendem Stahl nach DIN EN 1993-1-4⁹ oder allgemeinen bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6 mit einer Mindeststreckgrenze von 200 N/mm² und einer Mindestzugfestigkeit von 500 N/mm² hergestellt. Für die Abmessungen gelten die Angaben in den Anlagen 14 bis 16. Alternativ dürfen auch Rahmenprofile verwendet werden, die mindestens gleichwertige mechanische Werkstoffeigenschaften, eine gleiche Tragfähigkeit, jedoch keine größere Biegesteifigkeit gegenüber den in Anlagen 14 bis 16 aufgeführten Rahmenprofilen im jeweiligen Anwendungsfall besitzen.

2.1.6 Rahmenklemmen, Rahmenhalter

Die Rahmenklemmen und Rahmenhalter bestehen aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffklasse 1.4401 nach DIN EN 10088-3⁵ mit einer Mindestzugfestigkeit von 500 N/mm². Die Abmessungen sind in den Anlagen 8 und 9 angegeben. Detaillierte Angaben der Geometrie und Abmessungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt⁶.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung der Seilnetze

Die genauen Angaben zur Herstellung der Seilnetze sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt⁶.

- | | | |
|---|--|--|
| 5 | DIN EN 10088-3:2014-12 | Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung |
| 6 | beim DIBt hinterlegte Unterlage vom 13.12.2021 | |
| 7 | DIN EN 10210-1:2006-07 | Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen; in Verbindung mit DIN EN 10210-2:2019-07 |
| 8 | DIN EN 10219-1:2006-07 | Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen; in Verbindung mit DIN EN 10219-2:2019-07 |
| 9 | DIN EN 1993-1-4:2015-10 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen; in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01 |



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-14.7-557

Seite 5 von 8 | 12. Januar 2022

2.2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Seilnetze muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Aus der Kennzeichnung muss das Herstellwerk, das Herstelljahr, die Bezeichnung des Bauprodukts und der Werkstoff der Einzelbauteile hervorgehen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Seile, Randseile

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen sind bei jeder Lieferung zu überprüfen. Der Nachweis der im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204¹⁰ zu erbringen. Die Technischen Lieferbedingungen nach DIN EN 10264-4², DIN EN 12385-4³ und DIN EN 12385-10⁴ sind zu beachten.

- Netzhülsen, Leerhülsen, Webnet-Ösen, Endverankerungen

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Toleranzen sind für jedes Fertigungslos zu überprüfen. Der Nachweis der im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204¹⁰ zu erbringen.

¹⁰

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen



**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-14.7-557

Seite 6 von 8 | 12. Januar 2022

- Überprüfung der Werte der Beanspruchbarkeit und Verpressungen

Die Werte der Beanspruchbarkeit der Einzelmaschen, Randanbindungen und der Randseile und die Verpressungen (Seil mit Hülse, Seil mit Webnet-Öse, Seil mit Gabelkopf oder Spannschloss sowie Endverankerung der Einfädelseile) sind regelmäßig durch Zugversuche an Einzelmaschen, Randanbindungen und Randseilen mit den zugehörigen Hülsen und Endverankerungen zu überprüfen. Art, Umfang und Häufigkeit dieser Versuche sind anlässlich der Erstprüfung (siehe Abschnitt 2.3.3) mit der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle und dem Deutschen Institut für Bautechnik abzustimmen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und es sind stichprobenartige Prüfungen der im Abschnitt 2.1 geforderten Eigenschaften der Bauprodukte durchzuführen. Das in Anlage 10 angegebene Maß der Mindesteinschraubtiefe ist zu überprüfen. Details zur Erstprüfung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die bei der Fremdüberwachung gemessenen Werte müssen erweisen, dass die Anforderungen jeweils erfüllt werden.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

In Ergänzung zu den nachfolgenden Angaben sind die Angaben zur Bemessung in Abschnitt 3.2 und zur Ausführung in Abschnitt 3.3 in der Planung zu berücksichtigen.



**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-14.7-557

Seite 7 von 8 | 12. Januar 2022

Es gelten die in DIN EN 1993-1-4⁹, DIN EN 1993-1-11¹¹, in den zugehörigen Anwendungsnormen und in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 angegebenen Regeln, sofern in diesem Bescheid nichts anderes festgelegt wird.

3.1.2 Randseile

Bei der Randeinfassung mit Randseilen ist durch geeignete konstruktive Maßnahmen sicherzustellen, dass sich der Gabelkopf auch bei großen Verformungen der Randseile frei in der Seilnetzebene verdrehen kann, damit im Gabelkopf keine unzulässigen Biegespannungen auftreten.

Die Randseile 6x19+Drahtlitze (WC) mit einem Durchmesser von 6, 8, und 10 mm dürfen gemäß den in Anlage 13 genannten Bedingungen umgelenkt werden.

3.1.3 Einfädelseile

Der Durchmesser der Einfädelseile ist größer als der Durchmesser des Netzseils, die Zuordnung gemäß Tabelle 4.2 Anlage 4 ist einzuhalten.

Die Enden der Einfädelseile sind mit zwei Leerröhren nach Abschnitt 2.1.3 unter Beachtung der Vorgaben in Abschnitt 3.3 miteinander zu verpressen.

3.1.4 Korrosionswiderstand

Die Seilnetze sind in die Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) II entsprechend DIN EN 1993-1-4⁹ einzustufen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Für den Tragsicherheitsnachweis der Seilnetze gilt das in DIN EN 1993-1-11¹¹ angegebene Nachweiskonzept.

Für den Tragsicherheitsnachweis der Rundrohrrahmen sowie den Nachweis der Lasteinleitung und -weiterleitung in der Unterkonstruktion sind die Technischen Baubestimmungen zu beachten.

Für den Nachweis der Stosssicherheit von Lagerungskonstruktionen gilt das in DIN 18008-4¹ Anhang D.2 angegebenen Nachweiskonzept. Die charakteristische Tragkraft jeder Halterung muss mindestens 2,8 kN betragen.

3.2.2 Elastizitätsmodul EQ der Seile und Randseile

Es gelten die Angaben in DIN EN 1993-1-11¹¹.

3.2.3 Nachweis der Absturzsicherung / Geländerausfachung

Der Nachweis der Absturzsicherung und die Verwendbarkeit der Seilnetze als Geländerausfachung gilt entsprechend der Vorgaben der Anlagen 14 bis 16 unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen und Angaben dieses Bescheids als nachgewiesen.

3.3 Ausführung

Vom Hersteller ist eine Ausführungsanweisung für den Einbau der vorgefertigten Seilnetze anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen. Der Einbau darf ausschließlich durch geschultes Personal erfolgen.

Vor dem Einbau müssen alle Einzelbauteile der Seilnetze auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin geprüft werden. Beschädigte Teile dürfen nicht verwendet werden.

Eine Verwendung der Seilnetze mit Randanbindung über Netzseilschlaufen (sogenannte "geschlossene Netze") ist nicht zulässig.

¹¹ DIN EN 1993-1-11:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-11: Bemessung und Konstruktion von Tragwerken mit Zuggliedern aus Stahl in Verbindung mit DIN EN 1993-1-11/NA:2010-12



**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-14.7-557

Seite 8 von 8 | 12. Januar 2022

Ein Verpressen der Netz- und Leerhülsen bzw. Webnet Ösen nach Abschnitt 2.1.3 und 3.1.3 vor Ort ist ausschließlich durch geschultes Personal mit "Akkupressen Typ 30570" der Fa. Jakob AG zulässig.

Bei Randseilen ist die Mindesteinschraubtiefe der Endverankerung (Maß "c" nach Anlage 10) zu kontrollieren und einzuhalten.

Der für die Montage Verantwortliche muss in einem Vermerk festhalten, dass alle Anschlüsse mit Gewinden auf Einhaltung der Mindesteinschraubtiefe überprüft wurden.

Die bauausführende Firma hat, zur Bestätigung der Übereinstimmung der Seilnetzkonstruktionen "Jakob Rope Systems Webnet" mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung, eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs.5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Bei absturzsichernden Systemen sind nach erfolgtem Einbau die Bauteile regelmäßig auf Schäden, Funktionalität und evtl. vorhandene Korrosionsschäden zu untersuchen. Die Nachweise über die Kontrollen sind zu protokollieren.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

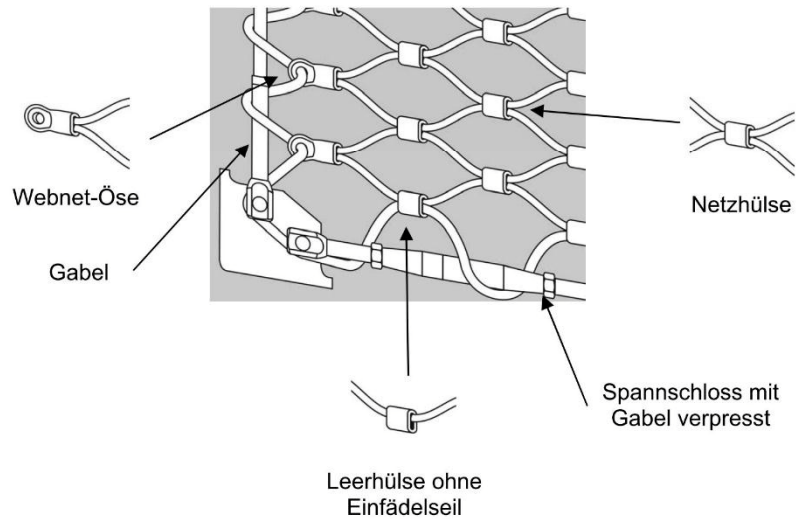
Beglaubigt
Bertram

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

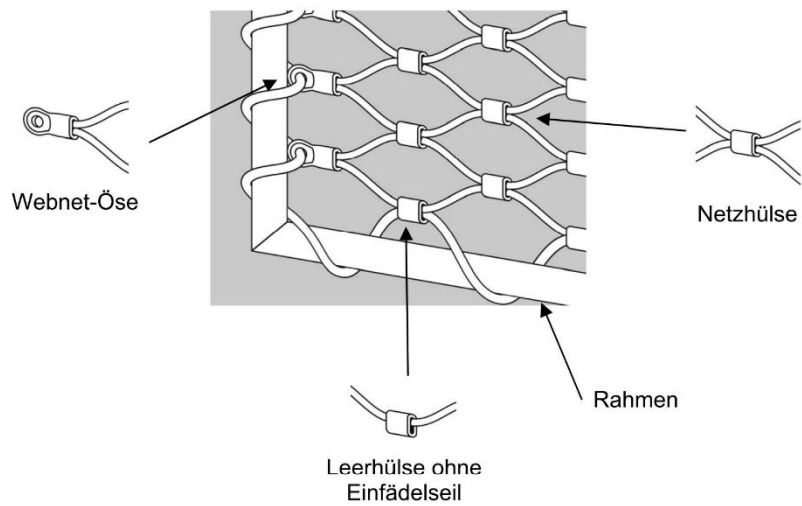
Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Beispiel 1: Seilnetz mit Randseil



Beispiel 2: Seilnetz mit Rahmen



Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Beispiele für Seilnetze

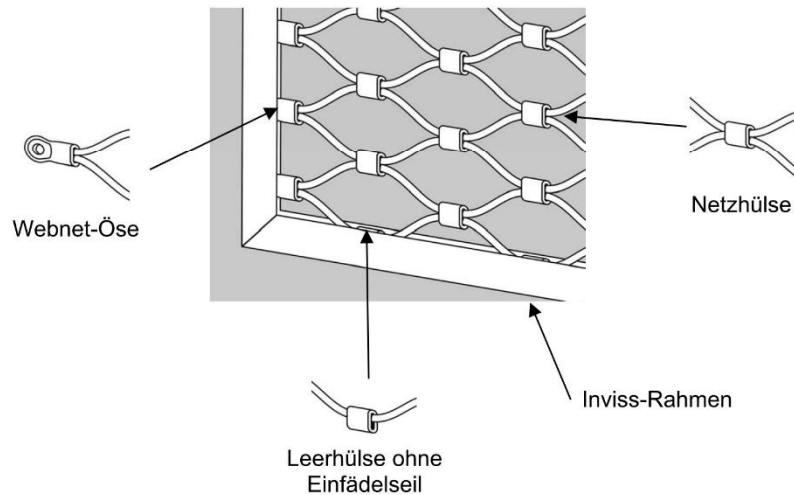
Anlage 1

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

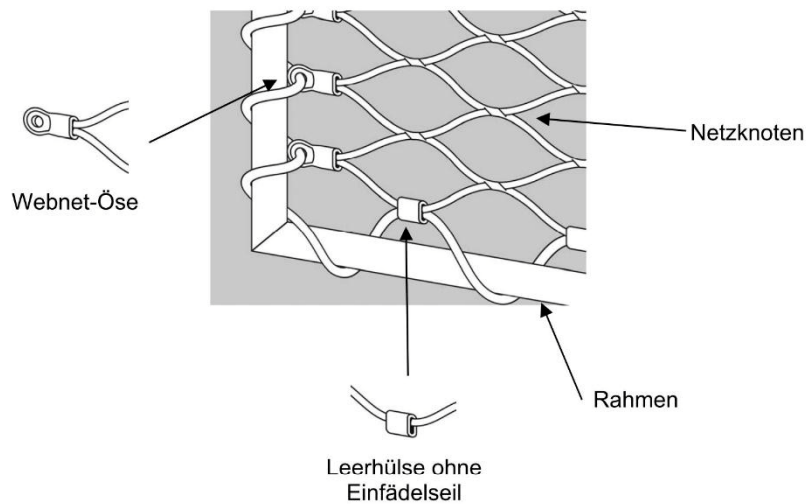
Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Beispiel 3: Seilnetz mit innenliegender Randanbindung „Invis“



Beispiel 4: Seilnetz hülsenloses Netz mit Rahmen



Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Beispiele für Seilnetze

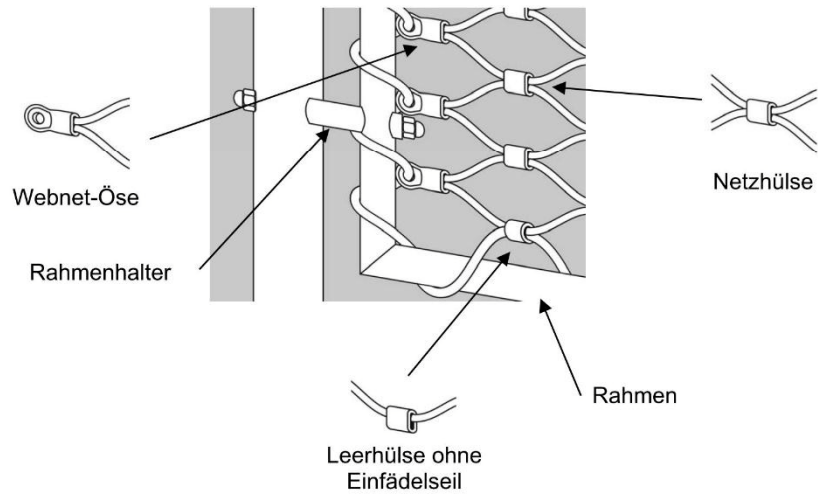
Anlage 2

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

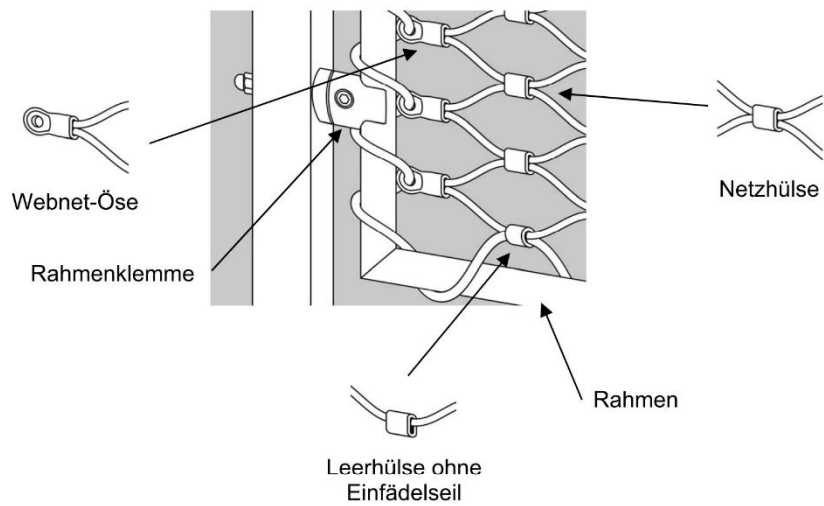
Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Beispiel 5: Seilnetz mit Rahmen und Rahmenhalter



Beispiel 6: Seilnetz mit Rahmen und Rahmenklemme



Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Beispiele für Seilnetze

Anlage 3

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Tabelle 4.1: Netzhülsen

Bezeichnung	Art. Nr.	Werkstoff	Seil Ø [mm]	b [mm]	Ød* [mm]	Ød2* [mm]	Netzhülse verpresst	
							A [mm]	t ** [mm]
Inox-Hülse	30584-0200	1.4404	2,0	10,0	7,0	4,7	9,0	3,5
	30584-0300		3,0	11,0	8,3	6,0	10,8	4,5
Micro-Hülse	30584-0150-20		1,5	5,5	-	-	6,0	2,8
	30584-0200-20		2,0	7,5	-	-	7,5	4,0

* unverpresst

** Dicke im verpressten Zustand

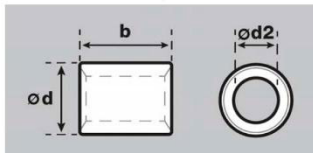
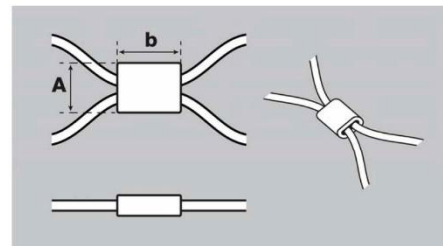


Tabelle 4.2: Leerhülsen

Netzseil Ø [mm]	Einfädelseil Ø [mm]	Werkstoff	A* [mm]	b [mm]	t** (ca.) [mm]
1,5	2,0	1.4404	7,0	5,5	3,5
2,0	2,5		8,3	7,5	4,8
3,0	4,0		10,3	11,0	6,5
4,0	5,0		16,0	13,0	7,5
5,0	6,0		19,0	20,0	8,5

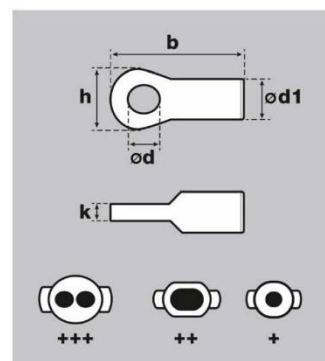


* unverpresst

** Dicke im verpressten Zustand

Tabelle 4.3: Webnet-Ösen

Art. Nr. 30880-	Werkstoff	Seil Ø [mm]	b [mm]	Ød [mm]	h [mm]	k [mm]	Ød1* [mm]
0150-01 ++ 0150-02 +	1.4404	1,5	16,0	3,0	8,2	3,0	6,0
0200-01 ++ 0200-02 +		2,0	20,0	4,5	10,0	3,0	7,0
0300-01 +++ 0300-02 +		3,0	30,0	6,0	14,0	5,0	10,0
0400-01 +++ 0400-02 +		4,0	48,0	7,0	18,0	6,0	14,0
0500-01 +++ 0500-02 +		5,0	65,0	9,0	22,0	6,0	16,0



* unverpresst

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Werkstoff und Geometrie
Netzhülse, Leerhülse und Webnet-Ösen

Anlage 4

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

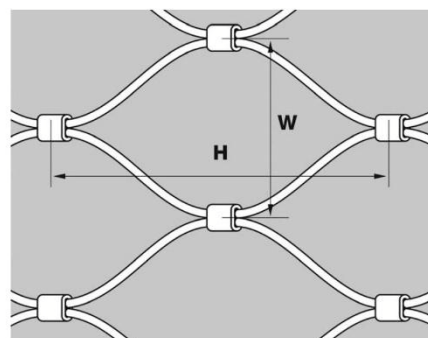


Tabelle 5.1: Netzaufbau und Abmessungen für Netze mit Inox-Hülsen

Hülsenart	Ø Rundlitzenseil und Aufbau	Maschenweiten [mm]
Inox	2,0 mm 6x7+WC 3,0 mm 6x19+WC	40 bis 120 40 bis 120

Tabelle 5.2: Maschengeometrie für Standard-Maschenwinkel 60°, Inox-Hülsen

Art. Nr.	Seil Ø [mm]	Maschenweite W* [mm]	Maschenhöhe H* [mm]
20256-0200-040	2,0	40	75,1
20256-0200-050		50	90,5
20256-0200-060		60	106
20256-0200-070		70	124
20256-0200-080		80	141
20256-0200-100		100	175
20256-0200-120		120	209
20256-0300-040	3,0	40	74,8
20256-0300-050		50	90,5
20256-0300-060		60	106
20256-0300-070		70	124
20256-0300-080		80	141
20256-0300-100		100	175
20256-0300-120		120	209



* Die angegebenen Werte gelten für den Standard-Maschenwinkel 60°. Bei anderen Maschenwinkeln verändert sich die Maschenhöhe.

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Maschengeometrie für Standard-Maschenwinkel 60°

Anlage 5

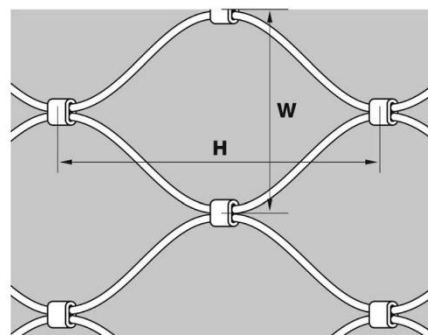
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

Tabelle 6.1: Netzaufbau und Abmessungen für Netze mit Micro-Hülsen

Hülsenart	Ø Rundlitzenseil und Aufbau	Maschenweiten [mm]
Micro	1,5 mm 6x7+WC	25 bis 120
	2,0 mm 6x7+WC	40 bis 120

Tabelle 6.2: Maschengeometrie für Standard-Maschenwinkel 60°, Micro-Hülsen

Art. Nr.	Seil Ø [mm]	Maschenweite W* [mm]	Maschenhöhe H* [mm]
20261-0150-025	1,5	25	45,5
20261-0150-030		30	60,7
20261-0150-035		35	68,0
20261-0150-040		40	75,2
20261-0150-050		50	91,4
20261-0150-060		60	107,8
20261-0150-070		70	124,8
20261-0150-080		80	141,5
20261-0150-100		100	175,3
20261-0150-120		120	210,4
20261-0200-040	2,0	40	74,9
20261-0200-050		50	91,1
20261-0200-060		60	107,5
20261-0200-070		70	124,1
20261-0200-080		80	141,0
20261-0200-100		100	175,2
20261-0200-120		120	209,8



* Die angegebenen Werte gelten für den Standard-Maschenwinkel 60°.
Bei anderen Maschenwinkeln verändert sich die Maschenhöhe.

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Maschengeometrie für Standard-Maschenwinkel 60°

Anlage 6

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

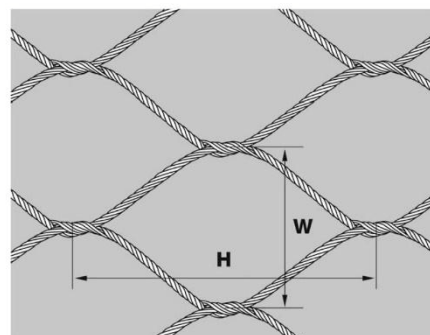


Tabelle 7.1: Netzaufbau und Abmessungen für hülsenlose Netze

Hülsenart	Ø Rundlitzenseil und Aufbau	Maschenweiten [mm]
hülsenlos	1,5 mm 6x7+WC	30 bis 120
	2,0 mm 6x7+WC	40 bis 120
	3,0 mm 6x19+WC	40 bis 120
	4,0 mm 6x19+WC	40 bis 120
	5,0 mm 6x19+WC	100 bis 120

Tabelle 7.2: Maschengometrie für Standard-Maschenwinkel 60°, hülsenlos

Art. Nr.	Seil Ø [mm]	Maschenweite W* [mm]	Maschenhöhe H* [mm]
20260-0150-030	1,5	30	60,2
20260-0150-040		40	74,8
20260-0150-050		50	89,7
20260-0150-060		60	105,7
20260-0150-070		70	124,6
20260-0150-080		80	139,6
20260-0150-100		100	174,6
20260-0150-120		120	208,5
20260-0200-040	2,0	40	74,8
20260-0200-050		50	88,3
20260-0200-060		60	105,7
20260-0200-070		70	122,5
20260-0200-080		80	139,5
20260-0200-100		100	173,3
20260-0200-120		120	207,3
20260-0300-040	3,0	40	72,4
20260-0300-050		50	88,3
20260-0300-060		60	105,7
20260-0300-070		70	122,5
20260-0300-080		80	139,5
20260-0300-100		100	173,3
20260-0300-120		120	207,3
20260-0400-040	4,0	40	72,4
20260-0400-050		50	88,3
20260-0400-060		60	105,7
20260-0400-070		70	122,5
20260-0400-080		80	139,5
20260-0400-100		100	173,3
20260-0400-120		120	207,3
20260-0500-100	5,0	100	173,3
20260-0500-120		120	207,3



* Die angegebenen Werte gelten für den Standard-Maschenwinkel 60°. Bei anderen Maschenwinkeln verändert sich die Maschenhöhe.

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Maschengometrie für Standard-Maschenwinkel 60°

Anlage 7

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Rahmenklemmen

Rahmenklemme
einseitig

Rahmenklemme
zweiseitig

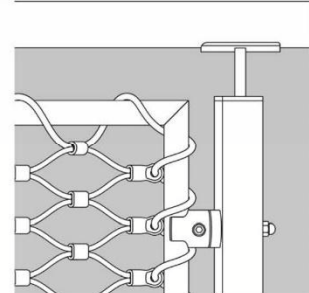
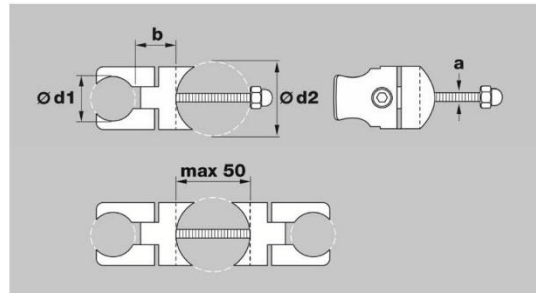


Tabelle 8.1: Werkstoff und Abmessungen Rahmenklemme rund, Distanz 25 mm

Art. Nr.	Werkstoff	a	b [mm]	Ø d1 [mm]	Ø d2 [mm]
30917-0017-xx	1.4401	M6	25	17,2	33
30917-0026-xx		M6	25	26,9	42

Rahmenklemme
einseitig

Rahmenklemme
zweiseitig

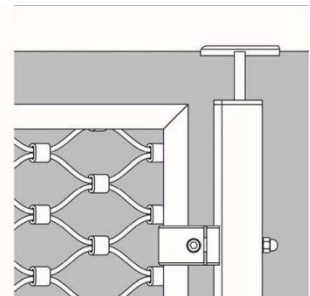
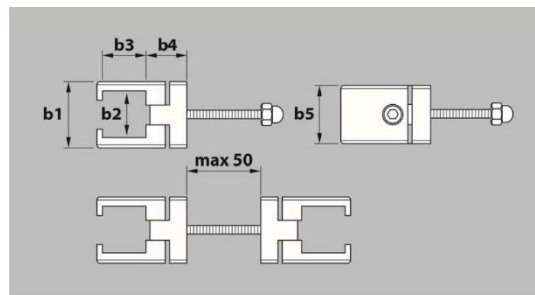


Tabelle 8.2: Werkstoff und Abmessungen Rahmenklemme eckig, Distanz 25 mm

Art. Nr.	Werkstoff	a	b1 [mm]	b2 [mm]	b3 [mm]	b4 [mm]	b5 [mm]
30917-0020-01/02	1.4401	M6	30	20	20	25	30
30917-0030-01/02		M6	40	30	30	25	30

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Rahmenklemmen

Anlage 8

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Rahmenhalter

Rahmenhalter
einseitig

Rahmenhalter
zweiseitig

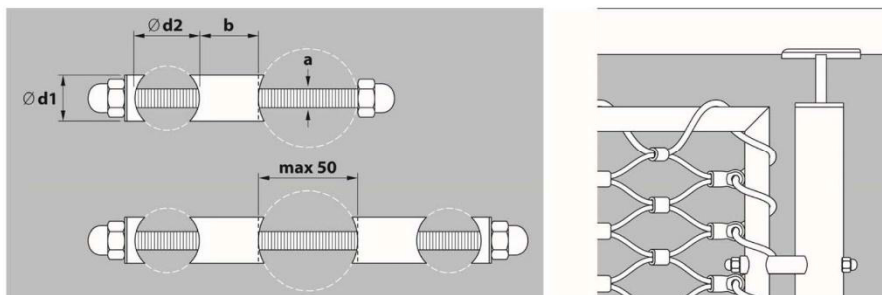


Tabelle 9.1: Werkstoff und Abmessungen Rahmenhalter, Distanz 25 mm

Art. Nr.	Werkstoff	a	b [mm]	Ø d1 [mm]	Ø d2 [mm]
30917-0017-xx	1.4401	M6	25	13	17,2
30917-0026-xx		M8	25	18	26,9
30917-0033-xx		M8	25	18	33,7
30917-0042-xx		M8	25	18	42,4

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

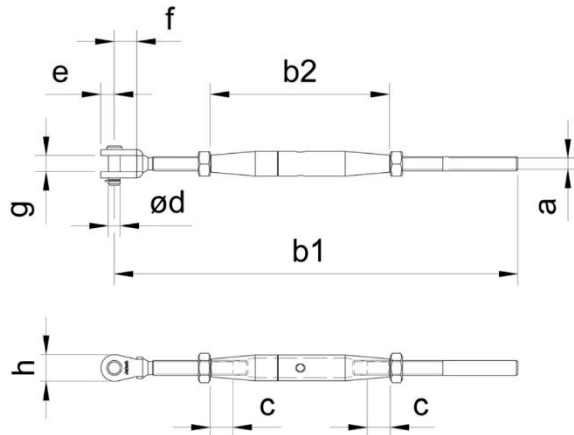
Rahmenhalter

Anlage 9

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022



Spannschloss mit Gabel verpresst



c: Einschraubtiefe des Seils bzw. des
Gabelkopfes in das Spannschloss
 $c \geq 1,5 \times \text{Gewindedurchmesser}$

Tabelle 10.1: Werkstoff und Abmessungen Spannschloss mit Gabel verpresst

Art. Nr.	Seil Ø [mm]	Werk- stoff	a	b1 [mm]	b2 [mm]	Ø d [mm]	e [mm]	f [mm]	g [mm]	h [mm]	(+) Spannweg (-) [mm]	
30870-0600	6,0	1.4401	M10	269	120	8	9	15	11	18	20	54
30870-0800	8,0		M12	355	150	12	14	26	14	26	34	70
32870-0800-01				411	160	12	15	24	14	31	41	64
30870-1000	10,0		M16	458	190	14	18	32	22	34	42	84
32870-1000-01				482	180	16	20	30	18	40	39	70
30870-1200	12,0		M20	554	220	19	23	43	24	43	50	98
32870-1200-01				558	200	20	24	38	22	48	36	76
32870-1400-01	14,0		M24	678	240	25	29	47	26	58	44	92
30870-1600	16,0			573	212	25	35	40	25	63	44	82
32870-1600-01				700	240	25	29	47	26	58	44	92
32870-1900-01	19,0		M30	850	300	32	38	60	32	75	56	118
32870-2200-01	22,0			878	300	32	38	60	32	75	56	118
32870-2600-01	26,0		M36	971	320	36	45	65	38	90	48	120

Artikelgruppe 30870 darf nur in Kombination mit Rundlitzenseilen verwendet werden.

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Spannschloss mit Gabel verpresst

Anlage 10

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022



Gabelkopf verpresst

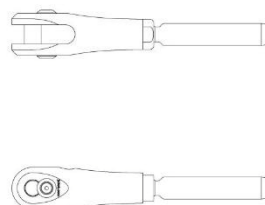
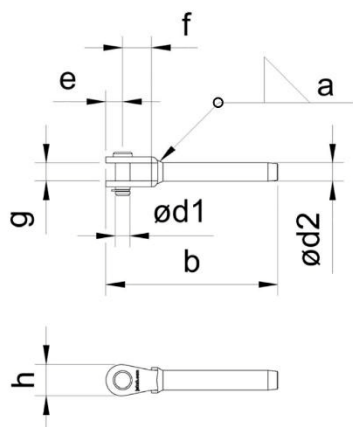


Abbildung Gabel Artikelgruppe 32881

Tabelle 11.1: Werkstoff und Abmessungen Gabelkopf verpresst

Art. Nr.	Seil Ø [mm]	Werk- stoff	b [mm]	Ød1 [mm]	Ød2 [mm]	e [mm]	f [mm]	g [mm]	h [mm]	Schweißnaht a [mm]
30881-0600	6,0	1.4401	113	9,5	12,7	11	19	12,5	20,5	4
30881-0800	8,0		144	12	16	14	26	15	26	5
32881-0800-01			174	12	16,1	15	24	14	31	-
30881-1000	10,0		165	14	18	18	32	22	34	5
32881-1000-01			218	16	17,9	20	30	18	40	-
30881-1200	12,0		205	16	20	18	32	22	34	6
32881-1200-01			268	20	21,4	24	38	22	48	-
32881-1400-01	14,0		321	25	25	29	47	26	58	-
30881-1600	16,0		285	25	28,2	35	40	25,4	63	6
32881-1600-01			338	25	28,2	29	47	26	58	-
32881-1900-01	19,0		408	32	34,5	38	60	32	75	-
32881-2200-01	22,0		437	32	40,5	38	60	32	75	-
32881-2600-01	26,0		501	36	46	45	65	38	90	-

Artikelgruppe 30881 darf nur in Kombination mit Rundlitzenseilen verwendet werden.

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet	Anlage 11
Gabelkopf verpresst	

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Außengewinde verpresst

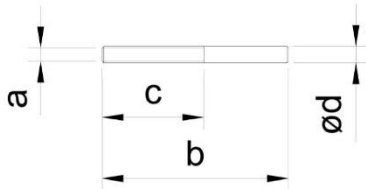


Tabelle 12.1: Werkstoff und Abmessungen Außengewinde verpresst

Art. Nr. rechtsgängig	Art. Nr. linksgängig	Seil Ø [mm]	Werkstoff	a	b [mm]	c [mm]	Ø d [mm]
30850-0600-030	30855-0600-030	6,0	1.4404	M10	80	30	10
30850-0600-060	30855-0600-060				110	60	10
30850-0600-080	30855-0600-080				130	80	10
30850-0800-080	30855-0800-080	8,0		M12	157	80	13
30850-0800-120	30855-0800-120				197	120	13
32850-0800-01	32855-0800-01				175	80	16,1
30850-1000-110	30855-1000-110	10,0		M16	210	100	18
32850-1000-01	32855-1000-01				205	90	17,9
30850-1200-120	30855-1200-120	12,0		M20	255	120	20
32850-1200-01	32855-1200-01				235	100	21,4
32850-1400-01	32855-1400-01	14,0		M24	282	120	25
30850-1600-120	30855-1600-120	16,0			283	120	27
32850-1600-01	32855-1600-01				300	120	28,2
32850-1900-01	32855-1900-01	19,0		M30	362	150	34,5
30850-2000-150	30855-2000-150	20,0			341	150	32
32850-2200-01	32855-2200-01	22,0			390	150	40,5
32850-2600-01	32855-2600-01	26,0		M36	420	160	46

Artikelgruppe 30850 darf nur in Kombination mit Rundlitzenseilen verwendet werden.

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Aussengewinde verpresst

Anlage 12

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022



Tabelle 13.1: Netzseile, Einfädelseile, Randseile

Seilart	Seilkonstruktion	Seil Ø [mm]	Verlustfaktor k_u umgelenktes Randseil	Werkstoff der Einzeldrähte	Drahtzugfestigkeit [N/mm ²]	
Netzseile, Einfädelseile	Rundlitzenseil mit Stahleinlage 6x7+WC	1,5		1.4401	≥ 1570	
		2,0				
		2,5				
	Rundlitzenseil mit Stahleinlage 6x19+WC	3,0				
		4,0				
		5,0				
Einfädelseil	Rundlitzenseil mit Stahleinlage 6x19+WC	6,0				
Randseile	Rundlitzenseil mit Stahleinlage 6x7+WC	6,0				
		8,0				
	Rundlitzenseil mit Stahleinlage 6x19+WC	6,0	0,81			
		8,0	0,62			
		10,0	0,75			
		12,0				
		16,0				
		20,0				
	Spiralseil 1x19 (Ø26 1x37)	8,0				
		10,0				
		12,0				
		14,0				
		16,0				
		19,0				
		22,0				
		26,0				

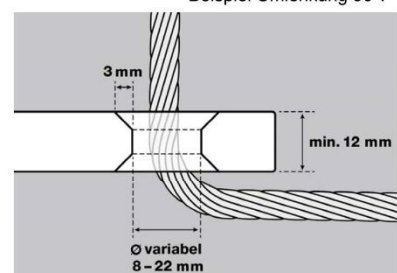
Umlenkung Randseile:

Randseile der Konstruktion 6x19+WC mit Durchmesser 6, 8 oder 10 mm dürfen unter folgenden Bedingungen bis zu 180° umgelenkt werden:

- Umlenkung durch Laschen mit der Mindestdicke 12 mm, Bohrung beidseitig mindestens 3 mm x 45° gefast gemäss Abbildung rechts
- alternativ durch Bolzen oder Ringschrauben mit Minstdurchmesser 12 mm an der Umlenkung

In diesem Fall ist die für das Randseil zulässige Zugkraft mit dem in Tabelle 13.1 genannten Verlustfaktor k_u abzumindern, wobei dieser Faktor zusätzlich zu den weiteren Abminderungsfaktoren (z.B. Verlustfaktor k_e nach DIN EN 1993-1-1:2010-12 für Endverbindungen) anzuwenden ist.

Beispiel Umlenkung 90°:



Randabstände der Bohrung nach DIN EN 1993-1-8:2010-12.

Die Lasche darf alternativ in Richtung der Winkelhalbierenden orientiert sein.

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet	Anlage 13
Seile (Einfädelseile, Netzseile), Randseile	

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

Deutsches
Institut
für
Bautechnik



**Tabelle 14.1: Zulässige Systeme zur Anwendung als vertikale Absturzsicherung:
in Anlehnung an DIN 18008-4:2013-07 Kategorie C (Geländerausfachung)**

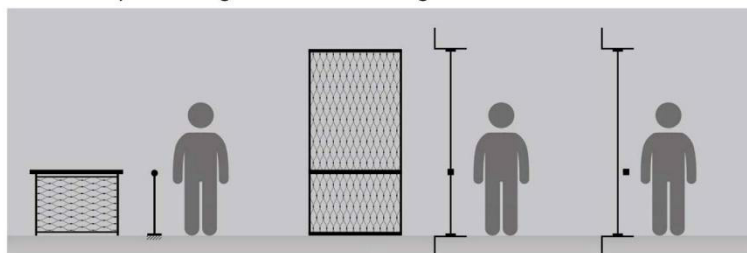
Nennendurchmesser Netzseil [mm] / Hülse	Maschenweiten- bereich [mm]	Randanbindung/Geometrie	Mindestfeldabmessung [m] x [m]
1,5 / Micro	25 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 17,2 x 1,6	1,0 x 0,8
	25 bis 100	Inwiss QHP 20 x 1,5 bis QHP 40 x 3	
2,0 / Micro	40 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 17,2 x 1,6	
	40 bis 100	Inwiss QHP 20 x 1,5 bis QHP 40 x 3	
2,0 / Inox	40 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 17,2 x 1,6	
	40 bis 100	Inwiss QHP 20 x 1,5 bis QHP 40 x 3	
1,5 / hülsenlos	30 bis 100	Rahmen RR 17,2 x 1,6 Inwiss QHP 20 x 1,5	
2,0 / hülsenlos	40 bis 120	Rahmen RR 17,2 x 1,6 Inwiss QHP 20 x 1,5 bis QHP 40 x 3	

Für die Randseile sind die Seilkonstruktionen gemäß Tabelle 13.1 zulässig.

Die in der Tabelle 15.1 aufgeführten Konfiguration sind ebenfalls für Anwendungen nach Kategorie C in Anlehnung an DIN 18008-4:2013-07 zulässig.

RR: Rundrohr
QHP: Quadrathohlprofil

Einbaubeispiele Kategorie C in Anlehnung an DIN 18008-4:2013-07:



Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Zulässige Systeme zur Anwendung als vertikale Absturzsicherung
Kategorie C

Anlage 14

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

**Tabelle 15.1: Zulässige Systeme zur Anwendung als vertikale Absturzsicherung:
in Anlehnung an DIN 18008-4:2013-07 Kategorie A**

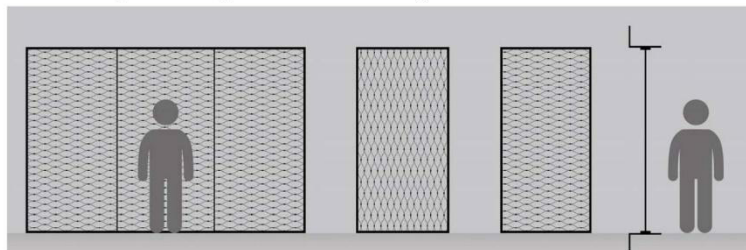
Nennendurchmesser Netzseil [mm] / Hülse	Maschenweiten- bereich [mm]	Randanbindung/Geometrie	Mindestfeldabmessung [m] x [m]
1,5 / Micro	100 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 8 mm	1,0 x 2,5
2,0 / Micro	100 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 8 mm	
2,0 / Inox	100 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 8 mm	
1,5 / Micro	25 bis 80	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	1,0 x 0,8
2,0 / Micro	40 bis 80	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	
2,0 / Inox	40 bis 80	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	
3,0 / Inox	40 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	
1,5 / hülsenlos	30 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm	
2,0 / hülsenlos	40 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	
3,0 / hülsenlos	40 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	
4,0 / hülsenlos	40 bis 120	Randseil Ø 8 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	
5,0 / hülsenlos	100 bis 120	Randseil Ø 10 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	

Für die Randseile sind die Seilkonstruktionen gemäß Tabelle 13.1 zulässig.

Die hier aufgeführten Konfigurationen sind ebenfalls für Anwendungen nach Kategorie C in Anlehnung an DIN 18008-4:2013-07 zulässig.

RR: Rundrohr

Einbaubeispiele Kategorie A in Anlehnung an DIN 18008-4:2013-07:



Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet

Zulässige Systeme zur Anwendung als vertikale Absturzsicherung
Kategorie A

Anlage 15

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-14.7-557 vom 12. Januar 2022



Tabelle 16.1: Zulässige Systeme zur Anwendung als horizontale Absturzsicherung:

Nenndurchmesser Netzseil [mm] / Hülse	Maschenweiten- bereich [mm]	Randanbindung/Geometrie	Mindestfeldabmessung [m] x [m]
2,0 / Micro	40 bis 60	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm	1,0 x 1,0
	40 bis 80	Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 42,4 x 2	
2,0 / Inox	40 bis 60	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm	
	40 bis 80	Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 42,4 x 2	
3,0 / Inox	40 bis 120	Randseil Ø 6 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	
2,0 / hülsenlos	40 bis 50	Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	
3,0 / hülsenlos	40 bis 100	Randseil Ø 8 mm bis Ø 26 mm Rahmen RR 26,9 x 2 bis RR 50 x 5	

Für die Randseile sind die Seilkonstruktionen gemäß Tabelle 13.1 zulässig.

RR: Rundrohr

Bei identischen Randanbindungen dürfen auch größere Netzseildurchmesser bis max. 5 mm und / oder kleinere Maschenweiten verwendet werden.

Bei Systemen zur Anwendung als horizontale Absturzsicherung müssen die Netze zwingend parallel zur längsten Seite orientiert sein.

Randstrukturen müssen mind. alle 2,5 m gestützt/stabilisiert werden.

Seilnetzkonstruktionen Jakob Rope Systems Webnet	Anlage 16
Zulässige Systeme zur Anwendung als horizontale Absturzsicherung	

Anlage 3 Geländernormalie

ANLAGE

zur geprüften statischen Berechnung

Prüfverzeichnis Nr. 23006

zugehörig

Marxstadt, den 28.11.2023

Richter M.Sc.

unabhängige Person nach § 5 (2) BOStrab

5. Prüfbericht



Frankfurt Normalie
Geländernormalie
Drühtgänger und Gänge
Gründungs, Schnitt, Ansicht und Details
NORMmaxx, GELAN 5, HPS 102g-0090

