

PROJEKT NR. : 2595

BAUVORHABEN : Modernisierung Haus 1, GIZ Campus Kottenforst
In der Wehrhecke 1
53125 Bonn

BAUHERR : GIZ GmbH
Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn

ARCHITEKT : BN Architekten GmbH
Wurzerstraße 106
53175 Bonn

NACHWEIS DER STANDSICHERHEIT

Hier : Sanierung Dachkonstruktion / Instandsetzung Balkonanlagen / Rollstuhlrampen

Index	Datum	Stand / Änderungen / Ergänzungen
-	10.01.2012	Bauantrag
a	20.10.2023	Zwischensparrendämmung auf Steinwolle (Rockwool) geändert
b	01.10.2024	Unterdecke Bestand auf d=15mm geändert, Modulplan ergänzt Modulgewichte 22 kg/Stck. angepaßt, Zwischensparrendämmung auf Thermoflex geändert
c	22.11.2024	Balkonanlagen, Rampe Foyer ergänzt
d	09.01.2025	Geländer Außenrampe ergänzt, Rampe Foyer überarbeitet

BÜRO FÜR BAUKONSTRUKTION
Uhlandstraße 18
53757 Sankt Augustin

Eilers, Bretschneider & Partner
Fon: 02241/9445738

Kapitel	Positior Kurzbeschrieb	Seite
8.0	EINBAU RAMPE IM EG	177
8.1	Rampe Foyer Hauptgebäude	
8.1.1	Rollstuhlrampe EG	178
8.2	Rampe Zugang Nebentrakt W I	
8.2.1	Geländerholm ROk 42,4 x 2,0mm, 1.4401 A4	179 - 181
8.2.2	Geländerpfosten TS 50x50x5 e=1,00m h=0,90m S235	182 - 185
9.0	SCHLUSSBEMERKUNGEN	186

Geländerholm ROk 42,4 x 2,0mm, 1.4401 A4Position: **8.2.1**

Querschnitt	ROk 42,4 x 2,0	h =	42,4 [mm]	A =	2,5 [cm ²]
Baustoff	1.4401 A4	b =	42,4 [mm]	Wy =	2,4 [cm ³]
Pfostenabstand	1,00 [m]	t =	2,0 [mm]	Wz =	2,4 [cm ³]
Pfostenhöhe	1,00 [m]			g =	0,020 [kN/m]

1. Einwirkungen

VERTIKALLASTEN			g[kN/m]	q[kN/m]
Eigenlast Geländerholm	0,02		0,02	
Auflehnlast (Nur bei Holmdruck)	0,50*SIN°(30)			0,25
Blumenkästen gem. Empf.BVM	0,00		0,00	
		$V_{yr}/V_{yg}/V_{yq}$ [kN/m] =	0,27	0,02
			0,25	

HOLMLASTEN	Bauteil Kategorie	T1	Rettungsweg	Nein	
Treppen und Treppenpodeste in Wohngebäuden, Bürogebäuden und von Arztpraxen ohne schweres Gerät					[kN/m]
Holmdruck Kategorie T1		0,50			+0,50
Holz zug		-MAX(0,5;0,50/2)			-0,50

WINDLASTEN

Aufgrund der offenen Geländerkonstruktion sowie des Abstandes zur Fassade ist die Windeinwirkung hier vernachlässigbar.

Maßgebende Geländerlänge	IG =	0,00 m	l/h (λ) 1055-4 Tab. 9	=	1,00	[-]
Maßgebende Geländerhöhe	hG =	0,00 m	Geländerfläche	A =	0,00	[m ²]
Projektionsfläche der Geländerkonstruktion	Ap =	0,00		[m ²]		
Völligkeit der Geländerkonstruktion	φ = Ap/A =	0,00		[-]		
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Tabelle 9 1055-4		
2,9	1,8	1,4	1,2	C _{p,net}		
0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,00 m	Bereichslänge		
Gerechnet wird mit	C _{p,net} =	1,4				[-]
Böengeschwindigkeitsdr.	q =	0,00				[kN/m ²]
Windeinwirkung	w =	1,4*0,00=	0,00			[kN/m ²]

2. System

$V_{z,d,1} = (1,35*0,02+1,5*0,25)*1,00/2=0,20$ [kN]	Auflast vertikal
$M_{y,d,1} = (1,35*0,02+1,5*0,25)*1,00^2/8=0,05$ [kNm]	Biegemoment aus Fv
Schnittgrößen aus Holmlast Fh ohne Wind	
$V_{y,d,1} = 1,5*0,50*1,00/2=0,38$ [kN]	Holmlast horizontal Fh
$M_{z,d,1} = 1,5*0,50*1,00^2/8=0,09$ [kNm]	Biegemoment aus Fh

Schnittgrößen aus Fh + Wind (Fluchtweg)

$$V_{y,d,1} = (1,5 \cdot 0,50 + 1,5 \cdot 0,00) \cdot 1,00 / 2 = 0,38 \text{ [kN]}$$

Holmlast horizontal Fh+W

$$M_{y,d,1} = 0,20 \cdot 1,00^2 / 8 = 0,03 \text{ [kNm]}$$

Biegemoment aus Vz

$$M_{z,d,1} = (1,5 \cdot 0,50 + 1,5 \cdot 0,00 \cdot 1,00 / 2) \cdot 1,00^2 / 8 = 0,09 \text{ [kNm]}$$

Biegemoment aus Fh+W

Sofern es sich nicht um einen Rettungsweg handelt, brauchen Holmlasten und Windkräfte nicht additiv überlagert zu werden. Es gilt der jeweils größte Wert.

ETB-Richtlinie i.V.m. Verwaltungsvorschrift NRW Anlage A 1.2.1/8

3. Bemessung, Nachweise

Ein Nachweis für Vertikallasten wird ungünstig am Einzelquerschnitt geführt.

Die Geländerkonstruktion wirkt in dieser Ebene als Trägerrost.

Eventuelle Torsion aus der Befestigung von Blumenkästen etc. wird durch die Füllstäbe aufgenommen.

$$\sigma_{x,Ed} \text{ [kN/cm}^2\text{]}$$

$$\tau_{Ed} \text{ [kN/cm}^2\text{]}$$

$$\gamma_M = 1,00 \quad [-]$$

$$f_{y,k} = 200,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$\sigma_{R,d} = 200,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$\tau_{R,d} = 138,7 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$U_{max} \text{ [-]}$$

$$0,09 \cdot 100 / 2,4 = 3,75$$

$$1,5 \cdot 0,38 / (2 \cdot 2,0 \cdot 42,4 / 10^2) = 0,34$$

$$0,19$$

Horizontallasten

$$0,05 \cdot 100 / 2,4 = 2,08$$

$$1,5 \cdot 0,20 / (2 \cdot 2,0 \cdot 42,4 / 10^2) = 0,18$$

$$0,10$$

Vertikallasten

$$3,75 + 2,08 = 5,83$$

$$0,29$$

Kombiniert H+W

4. Konstruktive Hinweise

In konstruktiv gewählten Abständen sind zur Vermeidung von thermisch induzierten Spannungen Schiebestücke einzubauen.

Die Regeln zur Schweißbarkeit von kaltgefertigten Profilen sind zu beachten.

HOLMHALTER

Holmhalter aus Rund-Vollmaterial.

Geländer ist keine Absturzsicherung im baurechtlichen Sinne.

Querschnitt

R16

$$A = 2,011 \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$\gamma_M = 1,00 \quad [-]$$

Baustoff

1.4401 A4

$$W_y = 0,682 \text{ [cm}^3\text{]}$$

$$f_{y,k} = 200,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$t = 16,0 \text{ [mm]}$$

$$\sigma_{R,d} = 200,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$g = 0,016 \text{ [kN/m]}$$

$$\tau_{R,d} = 138,7 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$\text{Abstand Holmachse - Ankerplatte} = 120,0 \text{ [mm]}$$

$$V_{z,d} = 1,5 \cdot 0,50 \cdot 1,00 = 0,75 \text{ [kN]}$$

$$M_{y,d} = 0,75 \cdot 120,0 \cdot 10^{-3} = 0,09 \text{ [kNm]}$$

$$\sigma_{x,Ed} \text{ [kN/cm}^2\text{]}$$

$$\tau_{Ed} \text{ [kN/cm}^2\text{]}$$

$$U_{max} \text{ [-]}$$

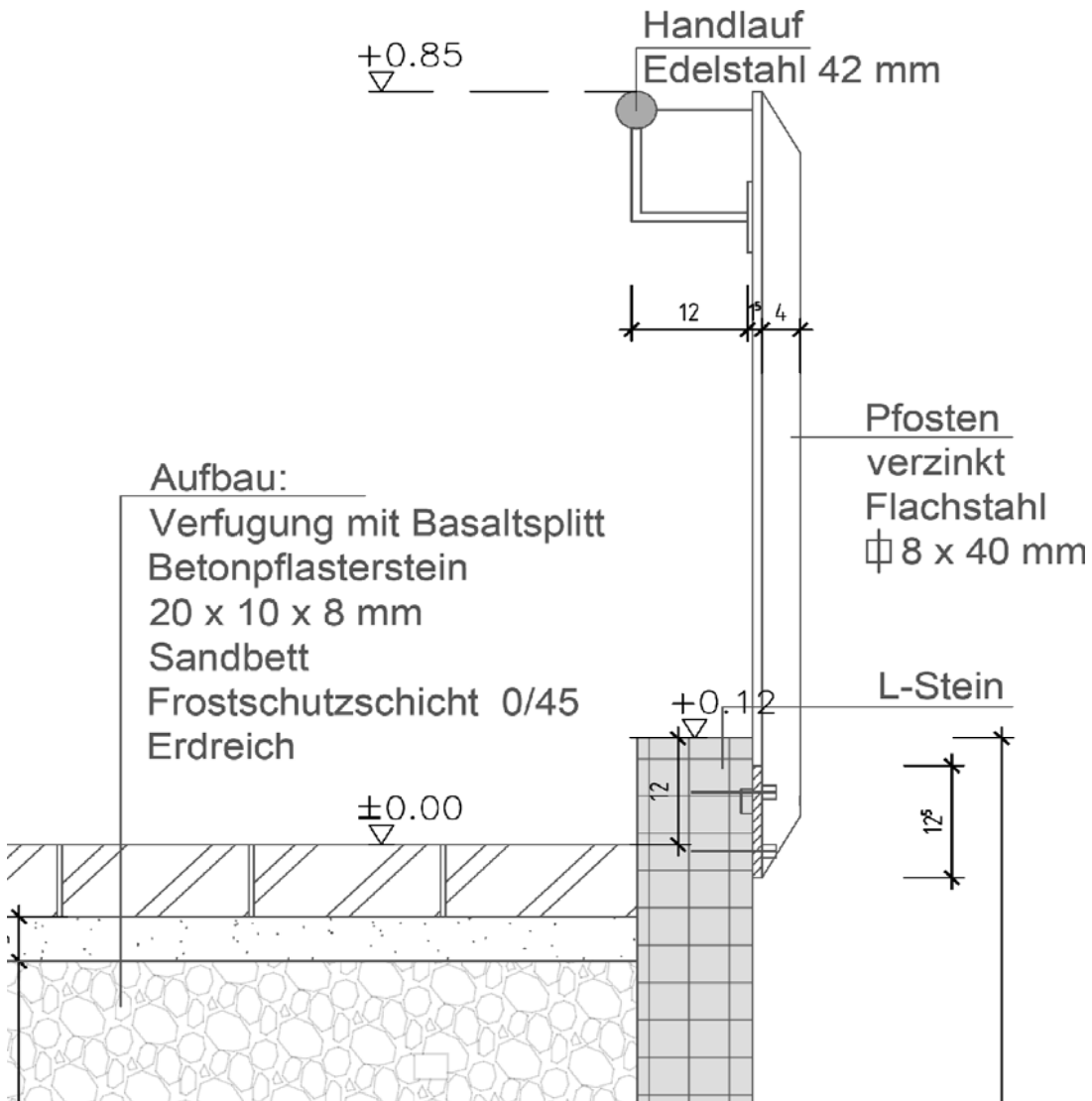
$$0,09 \cdot 100 / 0,682 = 13,20$$

$$4/3 \cdot 1,5 \cdot 0,75 / 1,13 = 1,33$$

$$0,66$$

Horizontallasten

Kopfplatte 50x80x8mm, konstruktiv mit 2 Schrauben M8 FK 70



Geländerpfosten TS 50x50x5 e=1,00m h=0,90m S235Position: **8.2.2**

Geländerpfosten	TS 50x50x5	$g =$	0,037 [kN/m]	$A =$	4,75 [cm ²]
Baustoff	S235			$W_{y,el} =$	3,16 [cm ³]
Pfostenabstand	1,00 [m]	$b =$	50,0 [mm]	$W_{y,pl} =$	4,74 [cm ³]
Pfostenhöhe	0,90 [m]	$h =$	50,0 [mm]	$W_{z,el} =$	2,10 [cm ³]
		$t =$	5,0 [mm]	$I_y =$	15,40 [cm ⁴]

Nachweis der Regelausführung

1. Einwirkungen

VERTIKALLASTEN

			G	Q
			[kN/m]	[kN/m]
Siehe Lastermittlung	$\leq 0,10$		0,10	
		$nr/ng/nq$ [kN/m] =	0,10	0,10
Auflehnlast	$0,50 \cdot \sin(30)$			0,25
Blumenkästen gem. Empf.BVM	0,0		0,00	
		$nr/ng/nq$ [kN/m] =	0,35	0,10
Achsabstand Blumenkasten Geländerebene =	0,00 [m]			
$0,00 \cdot 0,00$		$mr/mg/mnq$ [kNm/m] =	0,00	0,00
Abstand Holm-Pfostenachse =	0,12 [m]			
$0,25 \cdot 0,12$		$mr/mg/mnq$ [kNm/m] =	0,03	0,03

HOLMLASTEN Bauteil Kategorie T1
Rettungsweg Nein

Treppen und Treppenpodeste in Wohngebäuden, Bürogebäuden und von Arztpraxen ohne schweres Gerät

		[kN/m]
Holmdruck	0,50	+0,50
Holmzug	$-\text{MAX}(0,5; 0,50/2)$	-0,50
Alt. Holmdruck bei Auflehnlast	$0,50 \cdot \cos(30)$	+0,43

Krafteinwirkungen in Richtung der Holmachse sind hier nicht maßgebend.

WINDEINWIRKUNG

(Optional für nachträgliche Verglasung, Sichtschutz etc.)

Versperrungshöhe	$h_G = 0,00$ [m]	mit Abstand vom Gebäude	$\geq 2,00$ [m]
Abstand Schwerpunkt Windkraft-Einspannpunkt Pfosten	$a_v = 0,00$ [m]		
Angesetzt wird	$c_{p,net} = 1,3$	(Auslegung VPI)	
Zone 1	$q_{ref} = 0,32$ [kN/m ²]		
Geländekategorie	Ila	Mischprofil Binnenland II<>III	
UK Höhe Versperrung über Gelände	0,00 [m]		
Böengeschwindigkeitsdruck	$q = 0,00$ [kN/m ²]		
Windeinwirkung	$w = 1,3 \cdot 0,00 = 0,00$ [kN/m ²]		

Sofern es sich nicht um einen Rettungsweg handelt brauchen Holmlasten und Windkräfte nicht additiv überlagert zu werden. Es gilt der jeweils größte Wert.

ETB-Richtlinie i.V.m. Verwaltungsvorschrift NRW Anlage A 1.2.1/8

2. System

1,0-fache Schnittgrößen (karakteristisch) am Pfostenfuß für $e=1,00$ [m]

	G max	G min (80%)	Auflehnlast	Holmdruck	Holmzug	Blumenkästen ausßen	Blumenkästen innen	Winddruck Wind v. innen	Winddruck Wind v. außen
$N_{1,k}$	= 0,10	0,08	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$V_{1,k}$	= 0,00	0,00	0,25	0,50	-0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
$M_{1,k}$	= 0,00	0,00	0,03	0,45	-0,45	0,00	0,00	0,00	0,00
Y_{sup}	1,35		1,50	1,50		1,50		1,50	
Y_{inf}	1,00		0,00	0,00		0,00		0,00	
$\Psi_{0,dom}$	-		1,0	1,0		1,0		1,0	
$\Psi_{0,sub}$	-		0,7	0,7		1,0		0,6	

Holmdruck und Holmzug werden vereinfachend als die für die Konstruktion maßgebenden Beanspruchungen für die Kombinatorik als führend angenommen.

Sofern es sich nicht um einen Rettungsweg handelt, brauchen Holmlasten und Windkräfte nicht additiv überlagert zu werden. Es gilt der jeweils größte Wert.

ETB-Richtlinie i.V.m. Verwaltungsvorschrift NRW Anlage A 1.2.1/8

EXTREMIERUNG (Bemessungswerte)

$$N_{1,min,d} = 1,00 \cdot 0,08 = 0,08 \text{ [kN]}$$

$$N_{1,max,d} = 1,35 \cdot 0,10 + 0,7 \cdot 1,50 \cdot 0,25 + 1,0 \cdot 1,50 \cdot 0,00 = 0,40 \text{ [kN]}$$

$$V_{1,max,d} = \text{MAX}(1,50 \cdot 0,50; 1,50 \cdot 0,00) = 0,75 \text{ [kN]}$$

$$V_{1,min,d} = \text{MIN}(1,50 \cdot -0,50; 1,50 \cdot 0,00) = -0,75 \text{ [kN]}$$

$$M_{1,max,d} = \text{MAX}(1,50 \cdot 0,45 + 1,0 \cdot 1,50 \cdot 0,00; 1,50 \cdot 0,00 + 1,0 \cdot 1,50 \cdot 0,00) = 0,68 \text{ [kNm]}$$

$$M_{1,min,d} = \text{MIN}(1,50 \cdot -0,45 + 1,0 \cdot 1,50 \cdot 0,00; 1,50 \cdot 0,00 + 1,0 \cdot 1,50 \cdot 0,00) = -0,68 \text{ [kNm]}$$

$$N_{1,d} = \text{maxabs}(0,08; 0,40) = 0,40 \text{ [kN]}$$

$$V_{1,d} = \text{maxabs}(0,75; -0,75) = 0,75 \text{ [kN]}$$

$$M_{1,d} = \text{maxabs}(0,68; -0,68) = 0,68 \text{ [kNm]}$$

Absolutwerte für die Querschnittsbemessung
Zur Dübelbemessung werden aufgrund der fehlenden (austeifenden) Füllstäbe pauschal Querbiegemomente angenommen.

3. Bemessung, Nachweise

Nachweis Schweißnähte siehe EDV-Ausgabe.

$$\gamma_M = 1,00 \text{ [-]} \quad \sigma_{R,d} = 235,0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$f_{y,k} = 235,0 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad T_{R,d} = 162,9 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$W_{y,el} = 3,16 \text{ [cm}^3\text{]}$$

QUERSCHNITTSNACHWEIS

$$T_{Ed} = 1,5 \cdot 0,75 / 4,75 = 0,24 \text{ [kN/cm}^2\text{]}$$

$$U = 2,40 / 162,9 = 0,015 \leq 1,0$$

$$\sigma_{x,Ed} = 0,68 \cdot 100 / 3,16 + 0,40 / 4,75 = 21,60 \text{ [kN/cm}^2\text{]}$$

$$U = 216,00 / 235,0 = 0,919 \leq 1,0$$

ANKERPLATTE

Geometrie und Nachweis siehe EDV.

Weiterleitung im anschließenden Bauteil siehe Nachweis der Verankerung.

Einfassung Kopf Fertigteile mit Steckbügeln ==> Kein weiterer Nachweis erforderlich.

VERFORMUNG (Ohne Anteil aus der Unterkonstruktion)

Allgemein übliche Maximalverformung zul. $f = \text{MIN}(0,90/50 \cdot 10^3; 30) = 18,0 \text{ [mm]}$

vorh. $f = 0,75/1,5 \cdot 0,90^3 / (3 \cdot 21000 \cdot 15,40) \cdot 10^7 = 3,8 \text{ [mm]}$

$U = 3,80/18,00 = 0,211 \leq 1,0$

4. Konstruktive Hinweise

Schweißnähte $a_w = 4 \text{ mm}$.

5. EDV-Ausgabe

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 10/10 H R, nicht rostender Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	62 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023

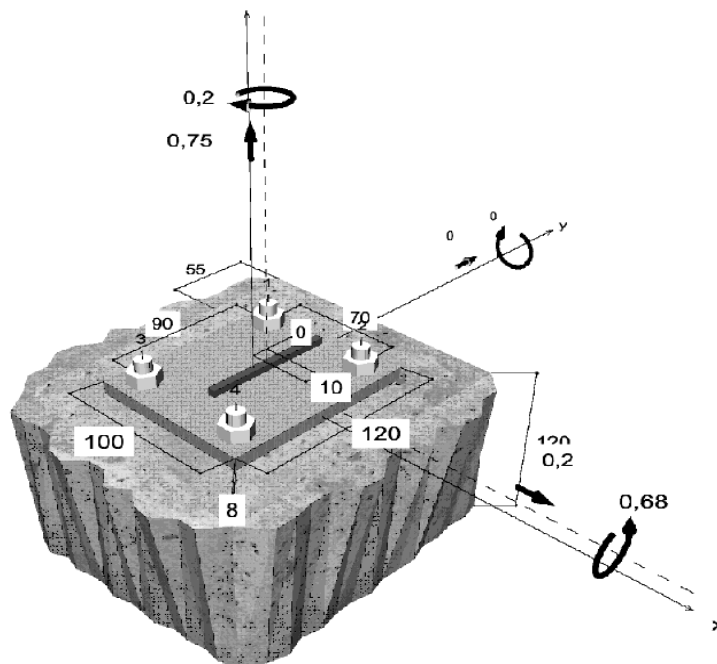


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	100 mm x 120 mm x 8 mm
Profiltyp	Benutzerdefiniertes Profil

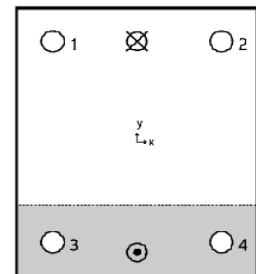
Bemessungslasten *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belastungsart
1	0,75	0,20	0,00	0,68	0,00	-0,20	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	3,83	0,93	0,75	0,54
2	3,83	0,93	0,75	-0,54
3	0,00	0,85	-0,65	0,54
4	0,00	0,85	-0,65	-0,54



Max. Betonstauchung :	0,13 ‰
Max. Betondruckspannung :	4,4 N/mm ²
Resultierende Zugkraft :	7,67 kN , X/Y Position (0 / 45)
Resultierende Druckkraft :	6,92 kN , X/Y Position (0 / -50)

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl		 Nachweis erfolgreich	
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,16 \leq 1$ $\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,04 \leq 1$ $\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,03 \leq 1$	Gl. (7.55)		
Ausnutzung Beton			
$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,58 \leq 1$ $\beta_{V,c} = \beta_{V,c;1} = 0,27 \leq 1$ $\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,c;1}^{1,5} = 0,58 \leq 1$	Gl. (7.56)		

SCHLUSSBEMERKUNGEN**9.0**

Alle nicht gesondert nachgewiesenen Bauteile werden nach konstruktiven Gesichtspunkten ausreichend bemessen und vorschriftsmäßig eingebaut.

Die angegebenen Maße sind von der ausführenden Firma auf ihre Ausführbarkeit hin zu prüfen, ggf. zu ändern und mit dem Aufsteller der statischen Berechnung abzustimmen.

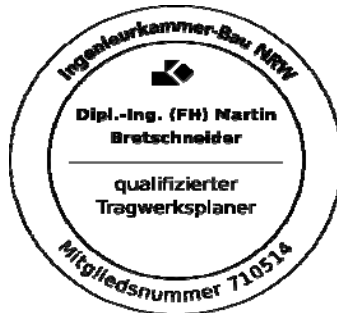
Für Montagezustände haftet das ausführende Unternehmen.

Eventuell vorhandene bzw. wieder zu verwendende Bauteile sind vor Baubeginn auf ausreichende Beschaffenheit und Tragfähigkeit zu untersuchen.

Aufgestellt:

Dipl.-Ing. Martin Bretschneider
Uhlandstraße 18
53757 Sankt Augustin

Sankt Augustin im Januar 2025

Listennummer QT0228 IK-Bau NRW