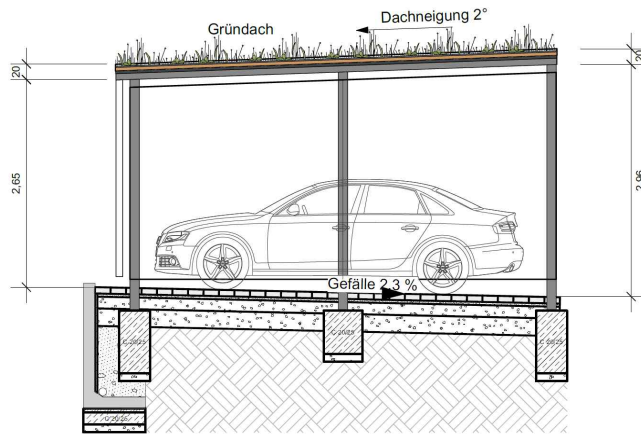




Statische Berechnung

Carportanlage mit Winkelstützwand

Bauvorhaben : Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Haus A
 Garnisonsstraße 1
 19288 Ludwigslust
 Mecklenburg-Vorpommern
 1678-04-26 -

Bauherr : Landkreis Ludwigslust-Parchim
 Putlitzer Straße 36
 19370 Parchim

Tragwerksplanung : Dirk Kaschig
 Ingenieurbüro für Bauwesen Dirk Kaschig
 Schweriner Straße 29
 19288 Ludwigslust
 Tel.: 03874 4248 12

bauvorlageberechtigter Ingenieur V - 1595 - 2020

Dirk Kaschig

Dipl. - Ing.

06.07.2026



D. Kaschig



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
<i>Inhalt</i>		2
0.1	Wind- und Schneelastzonen	3
0.2.1	Schnee- und Windlastermittlung (1)	4
0.2.2	Schnee- und Windlastermittlung (2)	10
0.3	Lastzusammenstellungen	18
1	Pfette	19
1.b	Verankerung Pfette/Rahmen	25
1.1	Dachschale TrapezBl	27
1.1.a	Pfette (Stahl)	32
1.1.b	Anschluß Fahnenblech	37
2	Rahmen mit Gröndach	39
2.a	Rahmen (nur Trapezblech ohne Gröndach)	49
2.1.a	Fundament (v)	59
2.2.a	Fundament (h)	63
2.3	Verbinder	67
2.4	Kragarm	70
2.4a	Anschluß	72
2.5	Schweißnahtnachweis Rahmenecke	73
2.7	Stützenfuß Rahmen	75
2.7.4	Fußbefestigung	86
3.1	Giebelwand	95
3.2	Fußstütze Giebelstütze	101
3.3	Schweißanschluß Giebelstütze	103
3.4	Fußanschluß Giebelstütze	104
3.5	Anschlußblech	107
4.1	Rückwand	108
4.2	Schweißanschluß Anschlußblech	114
5.1	Torstütze	115
5.2	Torriegel	117
5.3	Fußbefestigung Torstütze	119
P0	Positionsplan	121
Winkelstützwände		123
W.1.1	Winkelstützwand (2.05)	124
W.1.2	Winkelstützwand (1.55)	131
W.1.3	Winkelstützwand (1.30)	138



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Position

05.07.2026

mb BauStatik S037.de 2026.020

Projekt

1678-04-26

3

0.1

Pos. 0.1

Wind- und Schneelastzonen

Gebäude

Gebäudestandort

Postleitzahl

Ortsname

Ortsteil

PLZ

Ort

OT

=

=

=

19288

Ludwigslust

Zentrum

Gemeinde

Gemeindeschlüssel

Bundesland

AGS

Mecklenburg-Vorpommern

=

13054069

Geodätische Daten

Geogr. Breite

Geogr. Länge

ü

ø

=

=

53.32707

11.50326

°

°

Geograf. Daten

Geländehöhe ü. NN

Windzone

Schneelastzone

char. Schneelast

Norddeutsches Tiefland

H_s

WZ

SLZ

S_k

=

=

=

=

40.00

2

2

0.85

m

kN/m²

Pos. 0.2.1

Schnee- und Windlastermittlung (1)

System

Abmessungen

Gebäude Daten

Gebäudebreite

B = 5.30 m

Gebäudelänge

L = 12.70 m

Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)

H = 3.00 m

Geograf. Angaben

Geländehöhe über NN

A = 40.00 m

Windzone

WZ = 2

Schneelastzone

SLZ = 2

Standort

Binnenland

Geometrie

Flachdach

scharfkantiger Traufbereich

Wandöffnungen

offene Außenwände

Traufe rechts

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.S

Schnee

Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland

Qk.S min/max Werte

Qk.W

Wind

Windlasten

Qk.W min/max Werte

Nordd. Tiefland

Aufgrund der Gebäudehöhe im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Windlasten

Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3

Anströmrichtung auf Traufe links

Basiswindgeschwindigkeit

Vb,0 = 25.00 m/s

Basisgeschwindigkeitsdruck

qb,0 = 0.39 kN/m²

Bezugshöhe

ze = 3.00 m

Geschwindigkeitsdruck

qp = 0.59 kN/m²

Lasteinflussfläche

A = 10.00 m²

Qk.W.000

Richtung Ü=0°

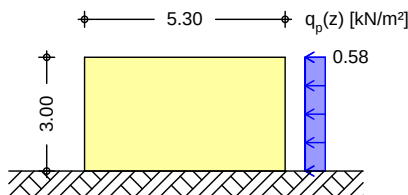
Winddruckverteilung

M 1:200

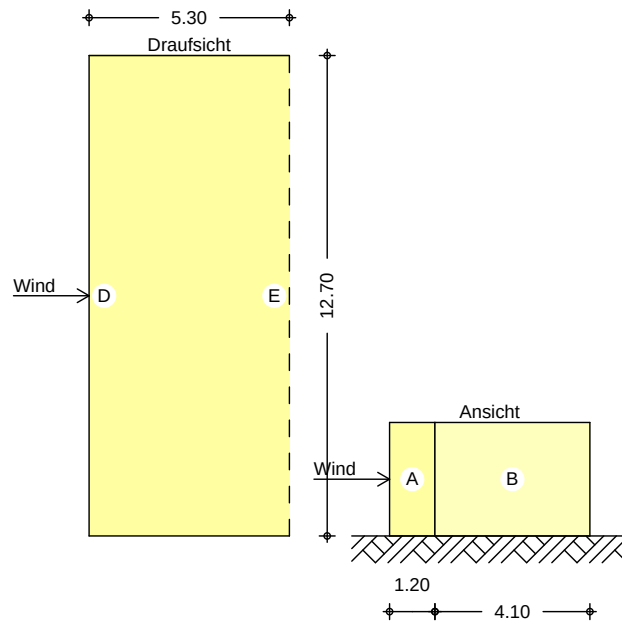
Bereichsgröße

ed = 6.00 m

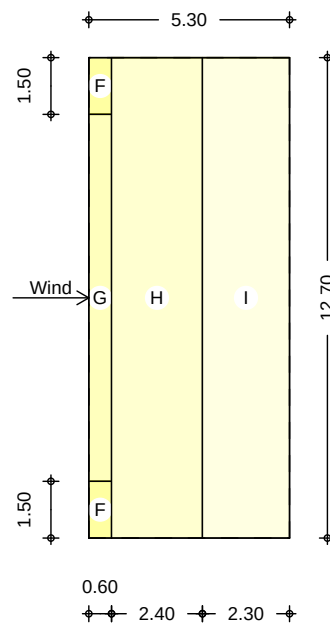
ew = 6.00 m



Bereichseinteilung
M 1:200



M 1:200



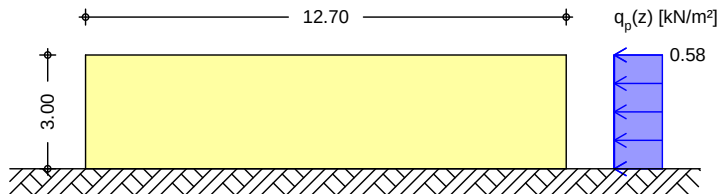
Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
A	1.20	3.00	-1.40	-1.20	-	-0.70
B	4.10	3.00	-1.10	-0.80	-	-0.47
D	12.70	3.00	1.00	0.74	0.50	0.73
E	12.70	3.00	-0.50	-0.38	-	-0.22

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
F	0.60	1.50	-2.50	-1.80	-	-1.05
G	0.60	9.70	-2.00	-1.20	-	-0.70
H	2.40	12.70	-1.20	-0.70	-	-0.41
I-	2.30	12.70	-0.60	-0.60	-	-0.35
I+	2.30	12.70	0.20	0.20	0.50	0.41

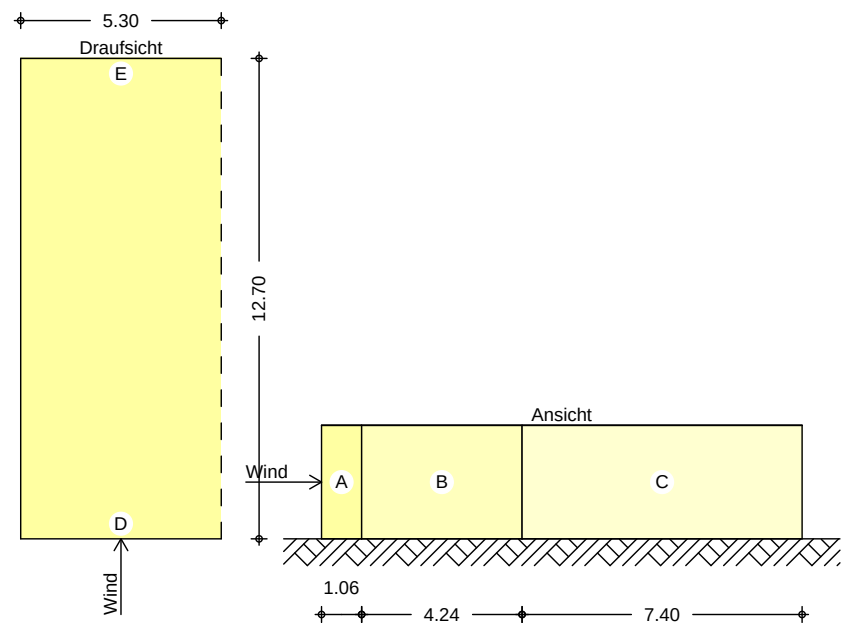
Qk.W.090
 Richtung $\bar{U}=90^\circ$
 Winddruckverteilung
 M 1:200

Bereichsgr^o ζ_e

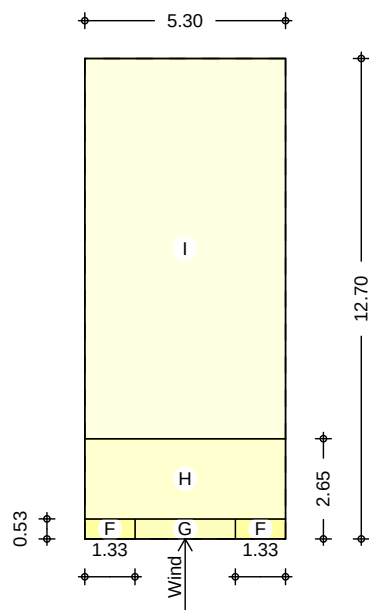
e_D = 5.30 m
 e_W = 5.30 m



Bereichseinteilung
 M 1:200



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
A	1.06	3.00	-1.40	-1.20	-	-0.70
B	4.24	3.00	-1.10	-0.80	-	-0.47
C	7.40	3.00	-0.50	-0.50	-	-0.29
D	5.30	3.00	1.00	0.70	0.60	0.76
E	5.30	3.00	-0.50	-0.30	-	-0.18

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
F	0.53	1.33	-2.50	-1.80	-	-1.05
G	0.53	2.65	-2.00	-1.20	-	-0.70
H	2.12	5.30	-1.20	-0.70	-	-0.41
I-	10.05	5.30	-0.60	-0.60	-	-0.35
I+	10.05	5.30	0.20	0.20	0.60	0.47

Bereichsgr° Çe

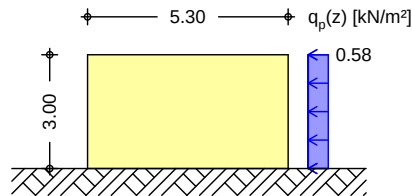
eo = 6.00 m
ew = 6.00 m

Qk.W.180

Richtung Ü=180°

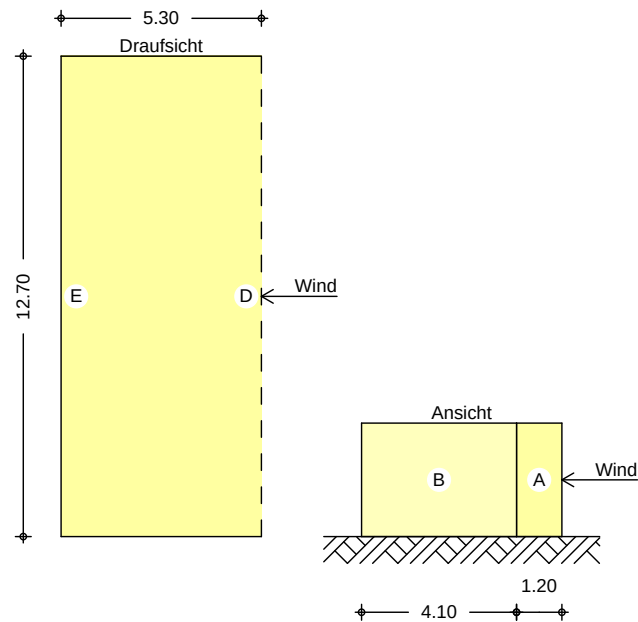
Winddruckverteilung

M 1:200

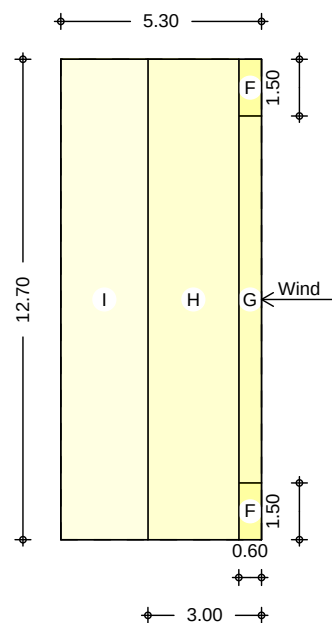


Bereichseinteilung

M 1:200



M 1:200



Bereich	d, b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
A	1.20	3.00	-1.40	-1.20	-0.80	-1.17
B	4.10	3.00	-1.10	-0.80	-0.80	-0.94
D	12.70	3.00	1.00	0.74	-	0.43
E	12.70	3.00	-0.50	-0.38	-0.80	-0.69

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
F	0.60	1.50	-2.50	-1.80	-0.80	-1.52
G	0.60	9.70	-2.00	-1.20	-0.80	-1.17
H	2.40	12.70	-1.20	-0.70	-0.80	-0.88
I-	2.30	12.70	-0.60	-0.60	-0.80	-0.82
I+	2.30	12.70	0.20	0.20	-	0.12

Bereichsgr^o Çe

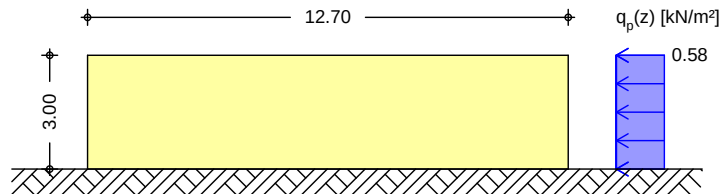
e_D = 5.30 m
e_w = 5.30 m

Qk.W.270

Richtung Ü=270°

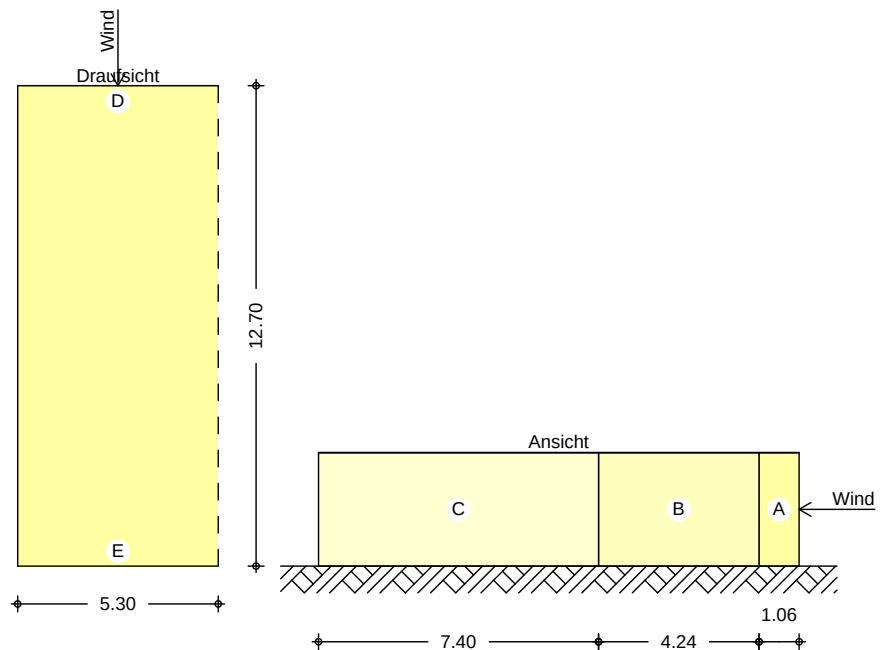
Winddruckverteilung

M 1:200

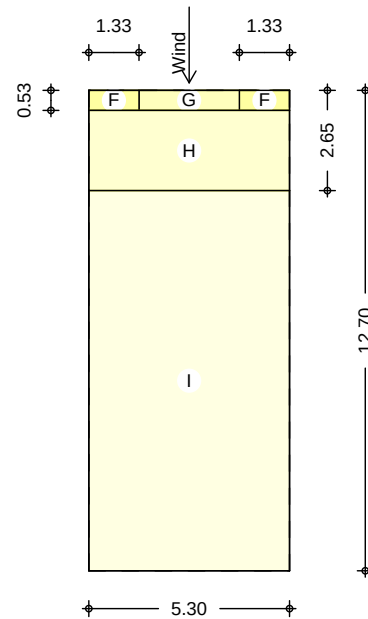


Bereichseinteilung

M 1:200



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
A	1.06	3.00	-1.40	-1.20	-	-0.70
B	4.24	3.00	-1.10	-0.80	-	-0.47
C	7.40	3.00	-0.50	-0.50	-	-0.29
D	5.30	3.00	1.00	0.70	0.60	0.76
E	5.30	3.00	-0.50	-0.30	-	-0.18

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
F	0.53	1.33	-2.50	-1.80	-	-1.05
G	0.53	2.65	-2.00	-1.20	-	-0.70
H	2.12	5.30	-1.20	-0.70	-	-0.41
I-	10.05	5.30	-0.60	-0.60	-	-0.35
I+	10.05	5.30	0.20	0.20	0.60	0.47

Schneelasten

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden
Formbeiwert f_{sr} Schneelast
Schneelast auf dem Dach

S _k	=	0.85	kN/m]
ε ₁	=	0.80	-
S	=	0.68	kN/m]

Nordd. Tiefland

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12 als auÇergew^ohnliche Einwirkung

Schneelasten

Beiwert f_{sr} auÇergew. Schneelast
auÇergew. Schneelast auf Boden
Schneelast auf dem Dach

C _{esl}	=	2.30	-
S _{ad}	=	1.96	kN/m]
S	=	1.56	kN/m]

Pos. 0.2.2

Schnee- und Windlastermittlung (2)

System

Abmessungen

Geb^a udaten

Geb^a udebreite

B = 5.30 m

Geb^a udel^a nge

L = 21.22 m

Geb^a udeh^o he (H^o he Flachdach)

H = 3.00 m

Geograf. Angaben

Gel^a ndeh^o he ζ ber NN

A = 40.00 m

Windzone

WZ = 2

Schneelastzone

SLZ = 2

Standort

Binnenland

Geometrie

Flachdach

scharfkantiger Traufbereich

Wand^o ffnungen

offene Au ζ enw^a nde

Traufe rechts

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.S

Schnee

Schnee- und Eislasten f ζ r Norddeutsches Tiefland

Qk.S min/max Werte

Qk.W

Wind

Windlasten

Qk.W min/max Werte

Nordd. Tiefland

Aufgrund der Geb^a udelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zus^a tzlich als au ζ ergew^o hnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten ber ζ cksichtigt.

Windlasten

Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3

Anstr^o mrichtung 0^o auf Traufe links

Basiswindgeschwindigkeit

V_{b,0} = 25.00 m/s

Basisgeschwindigkeitsdruck

q_{b,0} = 0.39 kN/m²

Bezugsh^o he

z_e = 3.00 m

Geschwindigkeitsdruck

q_p = 0.59 kN/m²

Lasteinflussf^a che

A $\dot{O}$ 10.00 m²

Qk.W.000

Bereichsgr^o ζ e

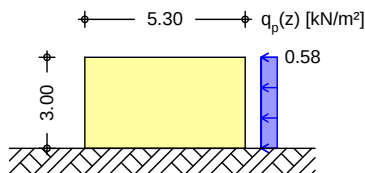
e_D = 6.00 m

Richtung $\bar{U}=0^{\circ}$

e_w = 6.00 m

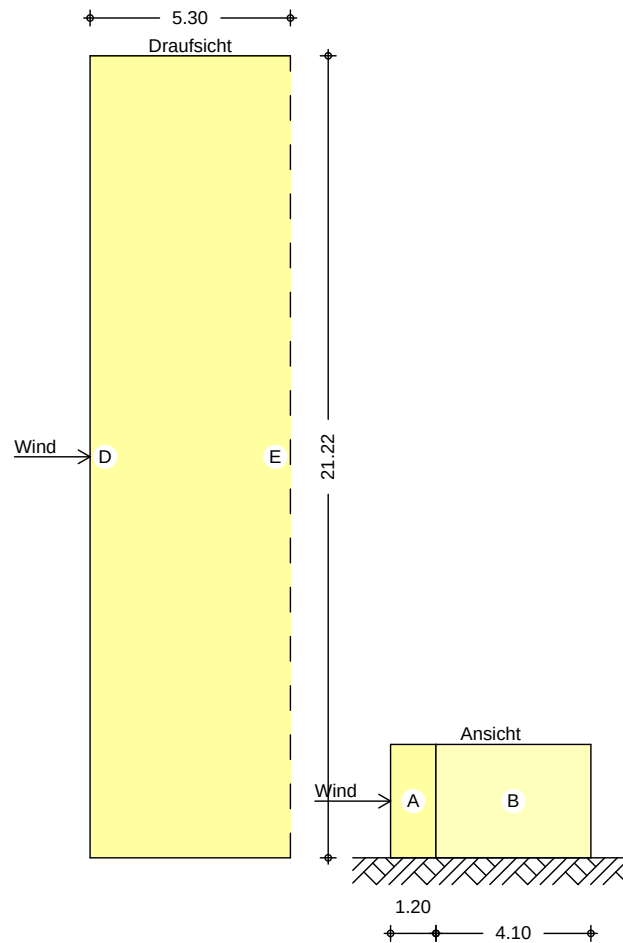
Winddruckverteilung

M 1:250

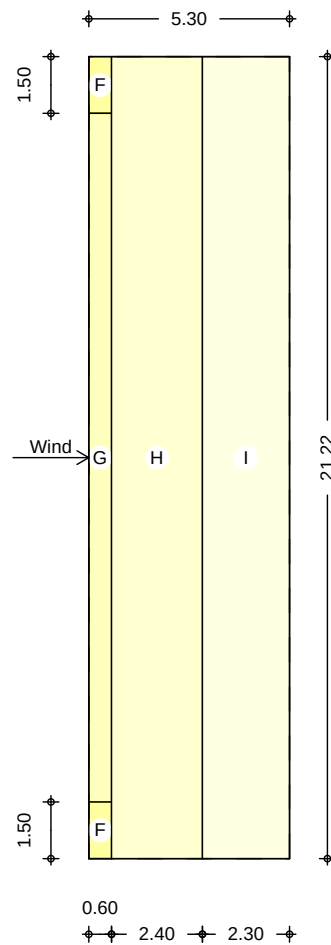




Bereichseinteilung
M 1:200



M 1:200



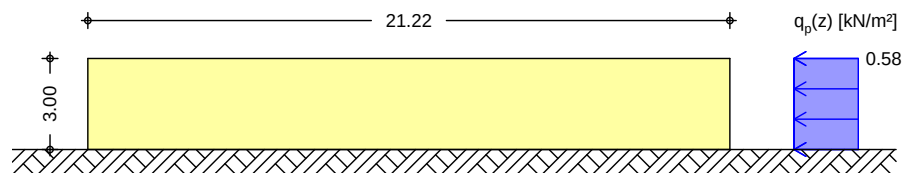
Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
A	1.20	3.00	-1.40	-1.20	-	-0.70
B	4.10	3.00	-1.10	-0.80	-	-0.47
D	21.22	3.00	1.00	0.74	0.50	0.73
E	21.22	3.00	-0.50	-0.38	-	-0.22

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
F	0.60	1.50	-2.50	-1.80	-	-1.05
G	0.60	18.22	-2.00	-1.20	-	-0.70
H	2.40	21.22	-1.20	-0.70	-	-0.41
I-	2.30	21.22	-0.60	-0.60	-	-0.35
I+	2.30	21.22	0.20	0.20	0.50	0.41

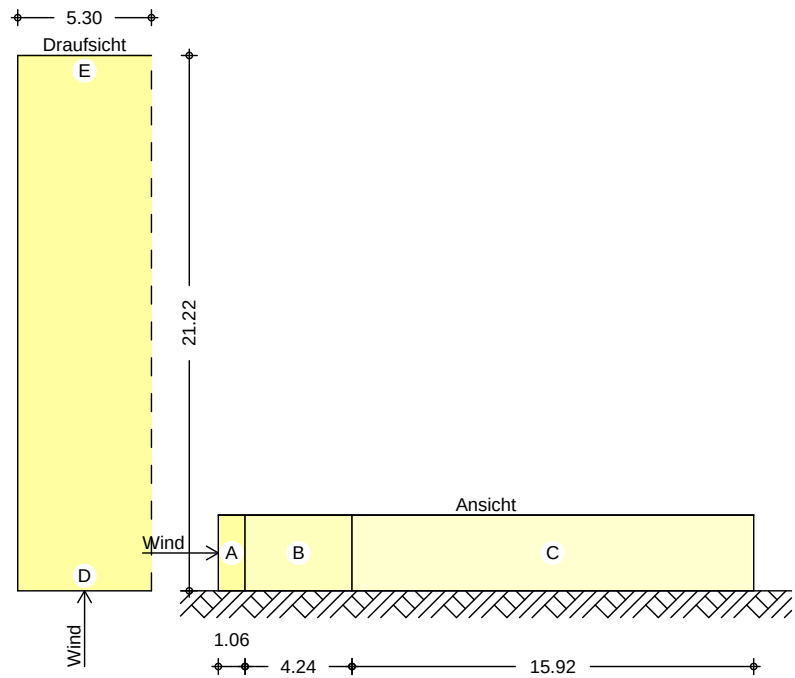
Bereichsgr^o Çe

e_p = 5.30 m
e_w = 5.30 m

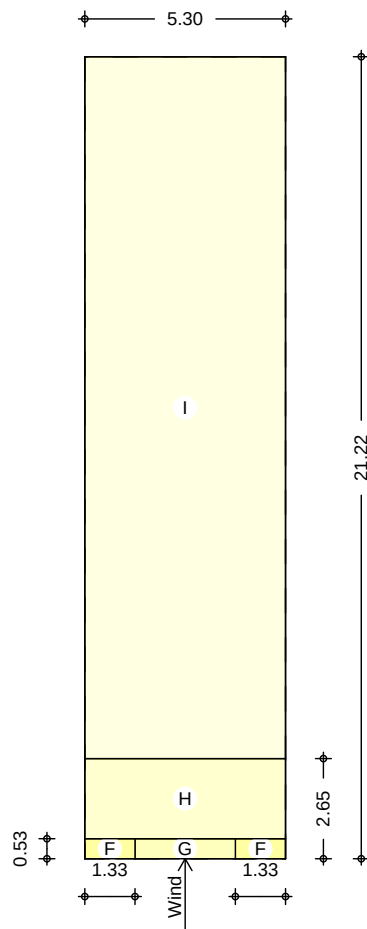
Qk.W.090
Richtung $\bar{U}=90^\circ$
Winddruckverteilung
M 1:250



Bereichseinteilung
M 1:300



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
A	1.06	3.00	-1.40	-1.20	-	-0.70
B	4.24	3.00	-1.10	-0.80	-	-0.47
C	15.92	3.00	-0.50	-0.50	-	-0.29
D	5.30	3.00	1.00	0.70	0.60	0.76
E	5.30	3.00	-0.50	-0.30	-	-0.18

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
F	0.53	1.33	-2.50	-1.80	-	-1.05
G	0.53	2.65	-2.00	-1.20	-	-0.70
H	2.12	5.30	-1.20	-0.70	-	-0.41
I-	18.57	5.30	-0.60	-0.60	-	-0.35
I+	18.57	5.30	0.20	0.20	0.60	0.47

Bereichsgr^o Çe

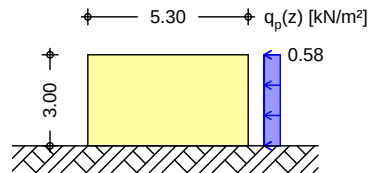
eo = 6.00 m
ew = 6.00 m

Qk.W.180

Richtung Ü=180°

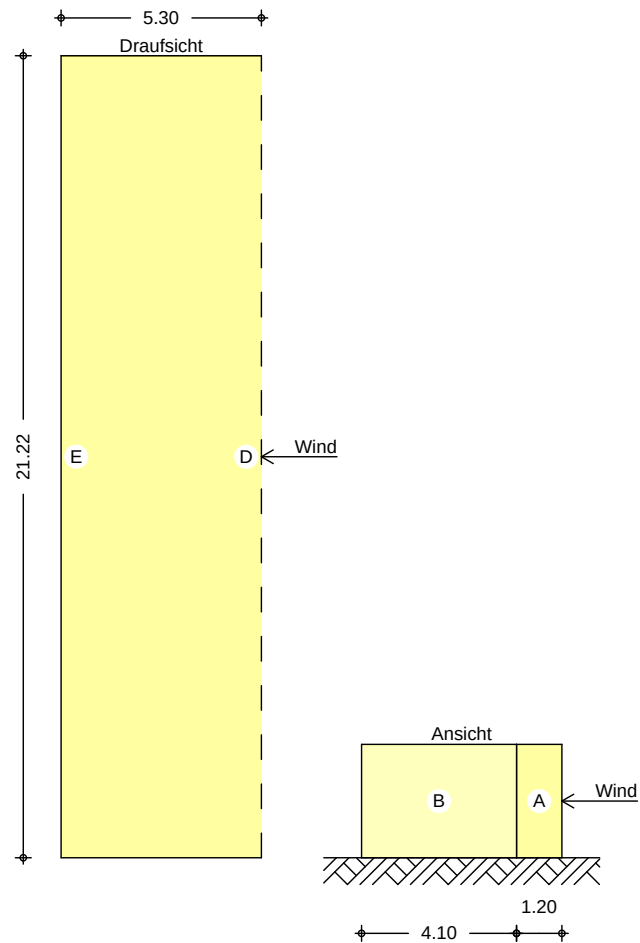
Winddruckverteilung

M 1:250

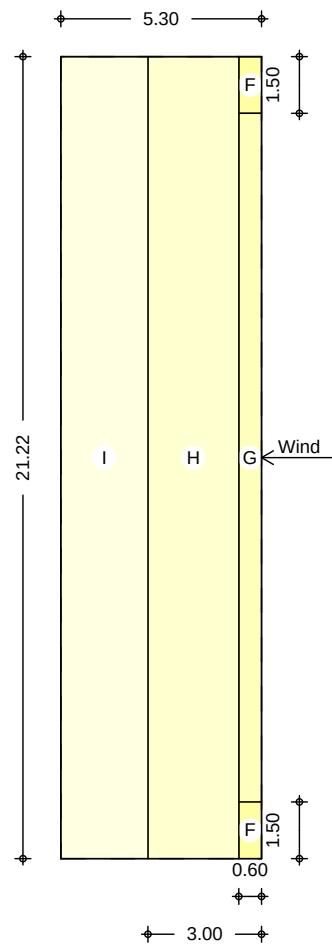


Bereichseinteilung

M 1:200



M 1:200



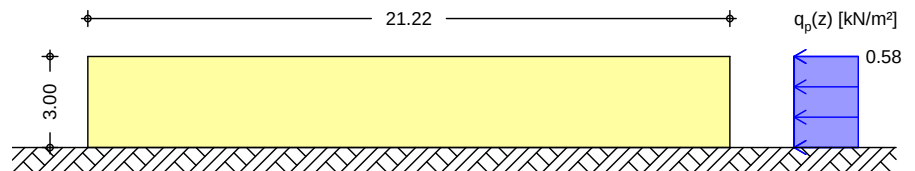
Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
A	1.20	3.00	-1.40	-1.20	-0.80	-1.17
B	4.10	3.00	-1.10	-0.80	-0.80	-0.94
D	21.22	3.00	1.00	0.74	-	0.43
E	21.22	3.00	-0.50	-0.38	-0.80	-0.69

Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
F	0.60	1.50	-2.50	-1.80	-0.80	-1.52
G	0.60	18.22	-2.00	-1.20	-0.80	-1.17
H	2.40	21.22	-1.20	-0.70	-0.80	-0.88
I-	2.30	21.22	-0.60	-0.60	-0.80	-0.82
I+	2.30	21.22	0.20	0.20	-	0.12

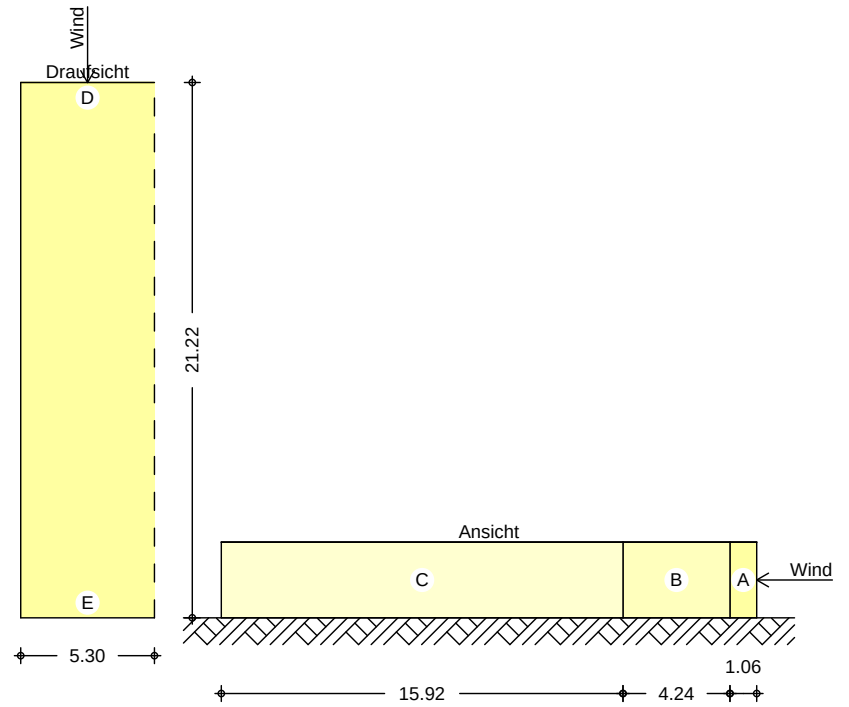
Bereichsgr⁰ Çe

e_D = 5.30 m
e_w = 5.30 m

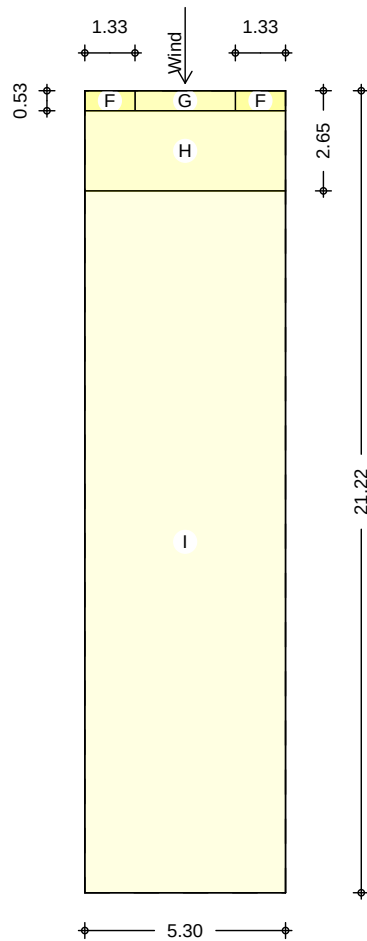
Qk.W.270
Richtung $\bar{U}=270^\circ$
Winddruckverteilung
M 1:250



Bereichseinteilung
M 1:300



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
A	1.06	3.00	-1.40	-1.20	-	-0.70
B	4.24	3.00	-1.10	-0.80	-	-0.47
C	15.92	3.00	-0.50	-0.50	-	-0.29
D	5.30	3.00	1.00	0.70	0.60	0.76
E	5.30	3.00	-0.50	-0.30	-	-0.18



Bereich	d [m]	b [m]	C _{pe,1} [-]	C _{pe,10} [-]	C _{pi} [-]	W _{e,10} [kN/m]
F	0.53	1.33	-2.50	-1.80	-	-1.05
G	0.53	2.65	-2.00	-1.20	-	-0.70
H	2.12	5.30	-1.20	-0.70	-	-0.41
I-	18.57	5.30	-0.60	-0.60	-	-0.35
I+	18.57	5.30	0.20	0.20	0.60	0.47

Schneelasten

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden

S_k = 0.85 kN/mFormbeiwert f_{sr} für Schneelastε₁ = 0.80 -

Schneelast auf dem Dach

S = 0.68 kN/m

Nordd. TieflandSchneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12
als auβergewöhnliche Einwirkung

Schneelasten

Beiwert f_{sr} auβergew. SchneelastC_{esl} = 2.30 -

auβergew. Schneelast auf Boden

S_{Ad} = 1.96 kN/m

Schneelast auf dem Dach

S = 1.56 kN/m

Pos. 0.3

Lastzusammenstellungen

5 I-ä DNÜNyŘİ-ÖK ŠyÚŦNffú ħyŦŘŠN ! dzăŦNKÜdzYEH

Belastungen

Flächenlasten

Gk-Gk.1	Dachlast Carport	=	1.36	kN/m]
Gk-Gk.2	Unterkonstruktion	=	0.09	kN/m]

Zusammenstellungen

Gk.1	Dachlast Carport				
	Gründachaufbau	111/100	=	1.11	kN/m]
	2 Lagen Bitumeabdichtung	0.17/3*2	=	0.11	kN/m]
	Holzschalung 28 mm	0.028*5	=	0.14	kN/m]
			=	1.36	kN/m]
Gk.2	Unterkonstruktion				
	Unterkonstruktion	0.10*0.14*5/0.76	=	0.09	kN/m]

DNÜNyŘİ-ÖK I-dzŦÖ I-dzY



SEDUMDACH EINFACH

Gründach-Aufbau für Dächer ohne besondere Vorgaben hinsichtlich Wasserrückhaltung und Dachkonstruktionen mit normaler Traglast. Flächengewicht des gesamten Aufbaus in wassergesättigtem Zustand etwa 110 kg/m².

Hinweis: Bauder Systemaufbau mit wurzelfester Abdichtung ist nicht visualisiert - vollständiger Flachdachaufbau siehe **BauderSYSTEM** oder im **Dachnavigator**.

- [1] BauderGREEN SUB-EM 1250, 8 cm - Substrat Extensiv Mehrschicht
- [2] BauderGREEN SDF - Schutz-, Drän- und Filtermatte

Pos. 1

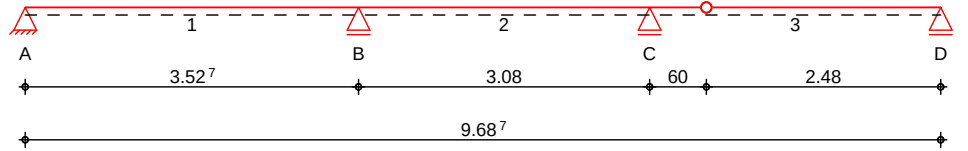
Pfette

518 I 2f1LJTŠúúŠ ŠyúTNTúú λyŘŠW ! dzäTÑKldzy3

System

Holz-Dreifeldtr^a ger als Balkenlage

M 1:80



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	lef, m	NKL
1	3.53	3.53	2
2	3.08	3.08	2
3	3.08	3.08	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	3.53	10.00	starr	frei
C	6.61	10.00	starr	frei
D	9.69	10.00	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
3	0.60	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt / Balkenabstand

b/h = 10/14 cm; a = 0.76 m

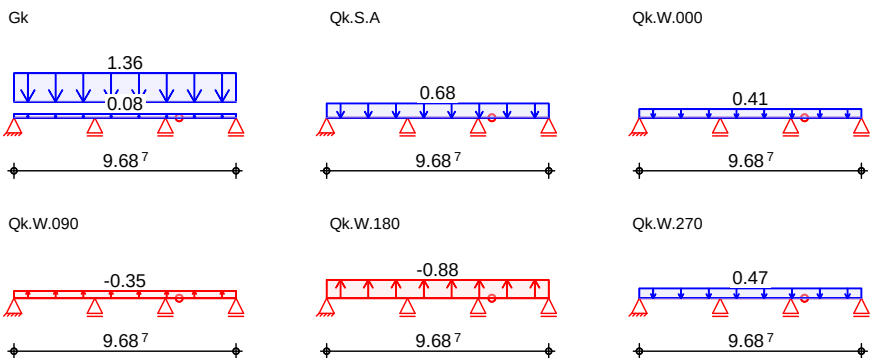
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	9.69		0.08
(a) 1	st ^a ndig	0.00	9.69		1.36
(b) 1	st ^a ndig	0.00	9.69		0.68
(c) 1	st ^a ndig	0.00	9.69		0.41
(d) 1	st ^a ndig	0.00	9.69		-0.35
(e) 1	st ^a ndig	0.00	9.69		-0.88
(f) 1	st ^a ndig	0.00	9.69		0.47

(a)

aus Pos. '0.3' Fl^a chenlast Gk
'Gk.1'

1.363 = 1.36 kN/m]

(b)

aus Pos. '0.2.1' Schnee, Dach, pL,
Qk.S

0.680 = 0.68 kN/m]

(c)

aus Pos. '0.2.1' Wind, I, WeD,
Qk.W.000

0.409 = 0.41 kN/m]

(d)

aus Pos. '0.2.1' Wind, I, WeS,
Qk.W.090

-0.351 = -0.35 kN/m]

(e)

aus Pos. '0.2.1' Wind, H, WeS,
Qk.W.180

-0.877 = -0.88 kN/m]

(f)

aus Pos. '0.2.1' Wind, I, WeD,



Qk.W.270

0.468 = 0.47 kN/m]

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationenst^a ndig/vor_zberg.
selten

quasi-st^a ndig
Lagesicherheit
st./vor. Auflagerkr.
au_Çerg. Auflagerkr

Ek	KLED	E (σ*y*EW)
3	ku/sk	1.35*Gk
35		1.00*Gk
37		1.00*Gk
38		1.00*Gk
40	ku/sk	0.90*Gk
50	ku/sk	1.00*Gk
52	ku/sk	0.95*Gk
ku/sk:	kurz/sehr kurz	
		+1.50*Qk.S.A
		+1.00*Qk.S.A
		+1.00*Qk.S.A
		+1.50*Qk.W.180
		+1.50*Qk.W.180
		+2.30*Qk.S.A
		+0.90*Qk.W.270
		+0.60*Qk.W.270
		+0.60*Qk.W.270
		+0.20*Qk.W.180

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Material

Holz	f _{m,k}	f _{t0,k}	f _{c0,k}	f _{c90,k} [N/mm ²]	f _{vk}	E _{0mean}
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b	h	A	I _y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
10.0	14.0	140.0	2286.7

Nachweise (GZT)Nachweise im Grenzzustand der Tragf^a higkeit nach DIN EN 1995-1-1Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragf^a higkeit

	x [m]	Ek	k _{mod} [-]	M _{y,d} [kNm]	σ _{m,d} [N/mm ²]	f _{m,d} [N/mm ²]	q [-]
Feld 1	(L = 3.53 m, k _{crit} = 1.00)						
	3.53	3	1.00	-3.00	9.20	18.46	0.50 *
Feld 2	(L = 3.08 m, k _{crit} = 1.00)						
	0.00	3	1.00	-3.00	9.20	18.46	0.50 *
Feld 3	(L = 3.08 m, k _{crit} = 1.00)						
	0.00	3	1.00	-2.38	7.28	18.46	0.39 *
	0.60	-	-	0.00	0.00	-	0.00

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragf^a higkeit

	x [m]	Ek	k _{mod} [-]	V _{z,d} [kN]	τ _{v,d} [N/mm ²]	f _{v,d} [N/mm ²]	q [-]
Feld 1	0.17	3	1.00	3.24	0.69	3.08	0.23
	3.34	3	1.00	-4.90	1.05	3.08	0.34 *
Feld 2	0.19	3	1.00	3.68	0.79	3.08	0.26 *
	2.89	3	1.00	-3.27	0.70	3.08	0.23
Feld 3	0.19	3	1.00	4.25	0.91	3.08	0.30 *
	0.60	3	1.00	3.19	0.68	3.08	0.22
	2.91	3	1.00	-2.74	0.59	3.08	0.19

Stabilit^a t

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilit^a tDer Einfluss der Stabilit^a t ist im Nachweis der Biegetragf^a higkeit enthalten. Folgende Ersatzstabl^a ngen werden ber_zcksichtigt.Ersatzstabl^a ngen

	I [m]	I _{ef,m} [m]
Feld 1	3.53	3.53
Feld 2	3.08	3.08
Feld 3	3.08	3.08

Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

Ek	k _{mod} [-]	F _d [kN]	A _{ef} [cm ²]	k _{c90} [-]	σ _{c90,d} [N/mm ²]	f _{c90,d} [N/mm ²]	q [-]
3	1.00	3.69	130.0	1.50	0.28	2.88	0.10
3	1.00	9.56	160.0	1.50	0.60	2.88	0.21
3	1.00	8.49	160.0	1.50	0.53	2.88	0.18
3	1.00	3.19	130.0	1.50	0.25	2.88	0.09

f_{c90,d}: k_{c90} * f_{c90d}Lagesicherheit

DIN EN 1990, 6.4.2

Lagesicherheitsnachweis in vertikaler Richtung nach NDP zu A1.3.1(3)

Aufl.	Ek	F _{d,dst} [kN]	F _{d,stb} [kN]	q [-]
A	40	-1.43	1.41	1.01 !
B	40	-3.71	3.66	1.01 !
C	40	-3.30	3.25	1.01 !
D	40	-1.24	1.22	1.01 !

Zugverankerungst^a ndig/vor_zberg.

Aufl.	F _{d,anch} [kN/m]	EK
A	0.18*	50
B	0.46*	50
C	0.41*	50
D	0.15*	50

*: nur konstruktive Zugkraftverankerung erforderlich

au_Çergew^o hnlich

Aufl.	F _{d,anch} [kN/m]	EK
A	3.95*	52
B	10.24*	52
C	9.10*	52
D	3.42*	52

*: nur konstruktive Zugkraftverankerung erforderlich

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

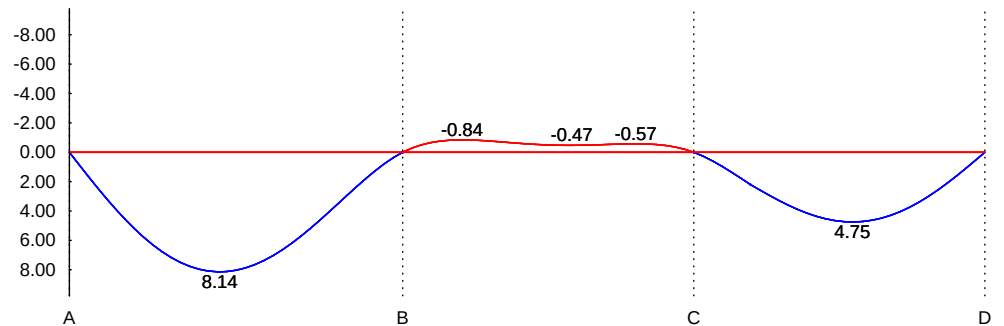
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

Abs. 7.2	x [m]	Ek	Norm	Wvorh [mm]	Wzul [mm]	q [-]	
Feld 1	(L= 3.53 m, NK L 2, k _{def} = 0.80)						
	1.59	35	W _{inst}	8.1	I/300=	11.8	0.69
	1.59	37	W _{fin}	12.0	I/200=	17.6	0.68
	1.59	38	W _{net,fin}	8.8	I/300=	11.8	0.75
Feld 2	(L= 3.08 m, NK L 2, k _{def} = 0.80)						
	0.63	35	W _{inst}	-0.8	I/300=	-10.3	0.08
	0.63	37	W _{fin}	-1.2	I/200=	-15.4	0.08
	0.63	38	W _{net,fin}	-0.9	I/300=	-10.3	0.09
Feld 3	(L= 3.08 m, NK L 2, k _{def} = 0.80)						
	1.68	35	W _{inst}	4.7	I/300=	10.3	0.46
	1.68	37	W _{fin}	7.0	I/200=	15.4	0.46
	1.68	38	W _{net,fin}	5.1	I/300=	10.3	0.50

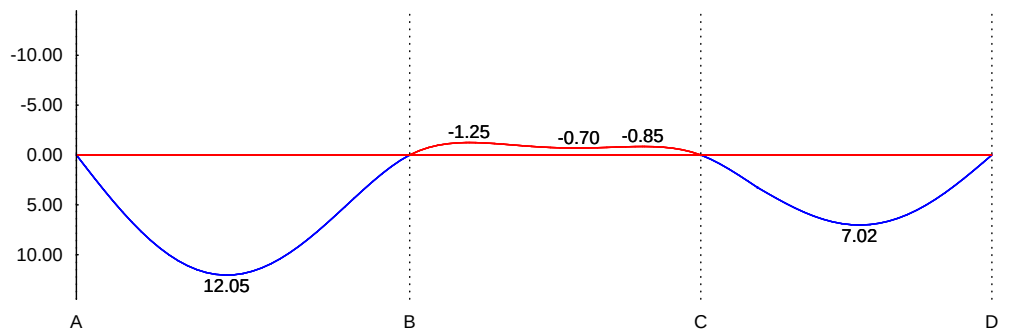
Anfangsdurchbiegung w_{inst} [mm]

M 1:80



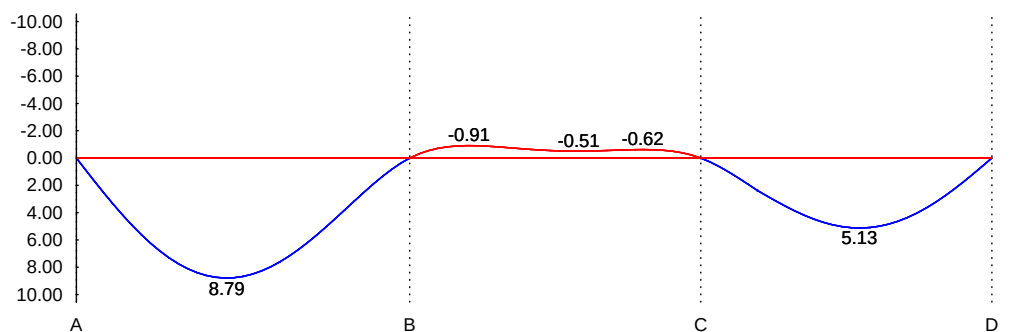
Enddurchbiegung w_{fin} [mm]

M 1:80



gesamte Enddurchbiegung w_{net,fin} [mm]

M 1:80



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Detailnachweis

Name	Ort	Detail
a	x=7.21 m	Gerbergelenk

zus^a ztl. Ausgabestellen

Name	Ort	x [m]
SG1	Feld 3	0.60



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 23

Position

1.a

05.07.2026

mb BauStatik S322.de

2026.021

Projekt

1678-04-26

(a)	aus Pos. '0.3' Flächelast Gk 'Gk.1' *(0.76)	1.363*(0.76) =	1.04	kN/m
(b)	aus Pos. '0.2.1' Schnee, Dach, pL, Qk.S *(0.76)	0.680*(0.76) =	0.52	kN/m
(c)	aus Pos. '0.2.1' Wind, I, WeD, Qk.W.000 *(0.76)	0.409*(0.76) =	0.31	kN/m
(d)	aus Pos. '0.2.1' Wind, I, WeS, Qk.W.090 *(0.76)	-0.351*(0.76) =	-0.27	kN/m
(e)	aus Pos. '0.2.1' Wind, H, WeS, Qk.W.180 *(0.76)	-0.877*(0.76) =	-0.67	kN/m
(f)	aus Pos. '0.2.1' Wind, I, WeD, Qk.W.270 *(0.76)	0.468*(0.76) =	0.36	kN/m

Normalkräfte

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	N _x [kN]
Einw. Qk.W.000	(a) 1	0.00	9.69	-0.53
Einw. Qk.W.090	(b) 1	0.00	9.69	-0.87
	(c) 1	0.00	9.69	-0.20
Einw. Qk.W.180	(d) 1	0.00	9.69	-1.07
Einw. Qk.W.270	(e) 1	0.00	9.69	-0.87
	(f) 1	0.00	9.69	-0.20

(a)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(1.5*0.76)	-0.468*(1.5*0.76) =	-0.53	kN
(b)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeS, Qk.W.090 *(1.5*0.76)	0.760*(1.5*0.76) =	-0.87	kN
(c)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.090 *(1.5*0.76)	-0.175*(1.5*0.76) =	-0.20	kN
(d)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.180 *(1.5*0.76)	-0.936*(1.5*0.76) =	-1.07	kN
(e)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeD, Qk.W.270 *(1.5*0.76)	0.760*(1.5*0.76) =	-0.87	kN
(f)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.270 *(1.5*0.76)	-0.175*(1.5*0.76) =	-0.20	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	E (3*y*EW)
5	ku/sk	1.35*Gk
37		+1.50*Qk.S.A
41		+1.00*Qk.S.A
42		+1.00*Qk.S.A
46	ku/sk	0.90*Gk
55	ku/sk	1.35*Gk
56	ku/sk	1.00*Gk
57	ku/sk	1.00*Gk
58	ku/sk	0.95*Gk
ku/sk:	kurz/sehr kurz	
st ^a ndig/vor _z berg. selten		+1.50*Qk.W.270
quasi-st ^a ndig Lagesicherheit st./vor. Auflagerkr.		+0.60*Qk.W.270
au _Ç erg. Auflagerkr		+0.60*Qk.W.270
		+1.50*Qk.W.180
		+1.50*Qk.S.A
		+1.50*Qk.W.180
		+2.30*Qk.S.A
		+2.30*Qk.S.A
		+0.90*Qk.W.270
		+0.20*Qk.W.270
		+0.20*Qk.W.180

Auflagerkräfte

Bemessungsaflagerkräfte

Bem.-auflagerkräfte
st^a ndig/vor_zberg.

Aufl.	F _{z,d,min} [kN]	EK	F _{z,d,max} [kN]	EK	F _{y,d,min} [kN]	EK	F _{y,d,max} [kN]	EK
A	0.14	56	3.69	55	0.00	48	0.00	48
B	0.35	56	9.56	55	0.00	48	0.00	48
C	0.31	56	8.50	55	0.00	48	0.00	48
D	0.12	56	3.19	55	0.00	48	0.00	48

au_Çergew^o hnlich

Aufl.	F _{z,d,min} [kN]	EK	F _{z,d,max} [kN]	EK	F _{y,d,min} [kN]	EK	F _{y,d,max} [kN]	EK
A	3.00	58	3.37	57	0.00	52	0.00	52
B	7.78	58	8.75	57	0.00	52	0.00	52
C	6.92	58	7.77	57	0.00	52	0.00	52
D	2.60	58	2.92	57	0.00	52	0.00	52

Gelenkkräfte

Bemessungsgelenkkräfte

Bem.-gelenkkräfte
st^a ndig/vor_zberg.

Gel.	N _{x,d,min} N _{x,d,max} [kN]	EK	V _{z,d,min} V _{z,d,max} [kN]	EK	V _{y,d,min} V _{y,d,max} [kN]	EK
1	-1.60	2	0.12	6	0.00	1

außergewöhnlich

	0.00	1	3.19	5	0.00	1
Gel.	$N_{x,d,min}$	EK	$V_{z,d,min}$	EK	$V_{y,d,min}$	EK
	$N_{x,d,max}$		$V_{z,d,max}$		$V_{y,d,max}$	
	[kN]		[kN]		[kN]	
1	-0.21	9	2.67	9	0.00	3
	0.00	3	2.92	13	0.00	3

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		d [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.51
Querkraft	Feld 1	3.34	OK	0.34
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.31
Lagesicherheit			Zugv.	1.02

Zugv.: Für die Auflager A, B, C und D ist eine Zugkraftverankerung erforderlich.

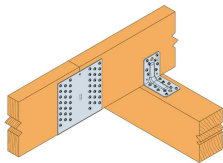
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		d [-]
Verform. w_{inst}	Feld 1	1.59	OK	0.69
Verform. w_{fin}	Feld 1	1.59	OK	0.68
Verform. $w_{net,fin}$	Feld 1	1.59	OK	0.75

Gerbergelenk:

St GERW120 + 36 CNA 4.0x50 bzw CSA 4.0 (Teilausnagelung)



Nachweise:

 $V_d = 3.20 \text{ kN}$ (EK 3, $k_{mod} = 1$)

 $N_d = 1.6 \text{ kN}$ (EK 2, $k_{mod} = 1$)

Nachweis:

 $R_{k,1} = 12.4 \text{ kN}$; $\gamma_M = 1.3$
 $R_{k,4} = 40.0 \text{ kN}$; $\gamma_M = 1.3$
 $\gamma_1 = 3.20 / (12.4 / 1.3 \cdot 1) = 0.34 < 1$
 $\gamma_2 = (3.20 / (12.4 / 1.3 \cdot 1))^{1.25} + (1.6 / (40 / 1.3))^{1.25} = 0.28 < 1$

Pos. 1.b

Verankerung Pfette/Rahmen

51Š ±ŠNl-yŋ ŠNdzY3 ŘŠN I 2fŋLŋŠŮŠ ŠyŮŋŋŋŋ ŋyŘŠN ! dzăŋŊKŊdzY3

Geometrie

Anschluss vom Seitenblech

Mat./Querschnitt

Bauteil	Ü [Å]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelholz	0.0		NH C24	10.0/14.0
Seitenblech	270.0	0.0	S 235	6/80

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _l ngs	n _{quer}	Abm.
Holzschraube Standardschraube (Teilgewinde, Senkkopf) (vb)	1	2	8.0x80

Belastungen

Belastungen f_zr den Anschluss

SchnittgröÙen

Einw. ED

(a,b)

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]
	Seitenblech	0.35	-1.60
(a)	aus Pos. '1.a' B (Fz), Qk.W (min) *(1.5)	-2.477*(1.5) =	-3.71 kN
	aus Pos. '1.a' B (Fz), Gk (min) *(1)	4.066*(1) =	4.07 kN
		=	0.35 kN

(b)

aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeD, Qk.W.180 *(1.5*0.76*1.5)	-0.936*(1.5*0.76*1.5) =	-1.60 kN
--	-------------------------	----------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st^a ndig/vor¿berg.

Ek	KLED	E (3*y*EW)
1	ku/sk	1.00*ED
	ku/sk:	kurz/Sehr kurz

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittangaben nach DIN EN 1995-1-1

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul

pro VBM pro Scherfuge

K_{ser} = 5987.78 kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der

Tragf^a higkeit

K_d = 6141.32 kN/m

Gebrauchstauglichkeit

K_{ser} = 11975.57 kN/m

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der

Tragf^a higkeit

K_{ü,u} = 2.02 kNm/rad

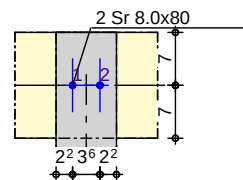
Gebrauchstauglichkeit

K_{ü,ser} = 3.93 kNm/rad

Grafik

M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Abst^a nde

Mindestabst^a nde

Abstand	Seitenblech	Mittelholz
	a _{i,erf.} [mm]	a _{i,erf.} [mm]
a ₁	27.0	27.9
a ₂	27.0	18.0
a _{3,t}	13.5	95.1
a _{3,c}	13.5	56.0
a _{4,t}	13.5	30.9
a _{4,c}	13.5	24.0

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenblech		Mittelholz	
	$a_{i, \text{erf.}}$ [mm]	$a_{i, \text{vorh.}}$ [mm]	$a_{i, \text{erf.}}$ [mm]	$a_{i, \text{vorh.}}$ [mm]
a_1	27.0	-	27.9	36.2
a_2	27.0	36.2	18.0	-
a_{oben}	13.5	21.9	24.0	70.0
a_{unten}	13.5	21.9	30.9	70.0
a_{Anfang}	13.5	70.0	-	-
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenblech) geführt.

Verbindungsmittel

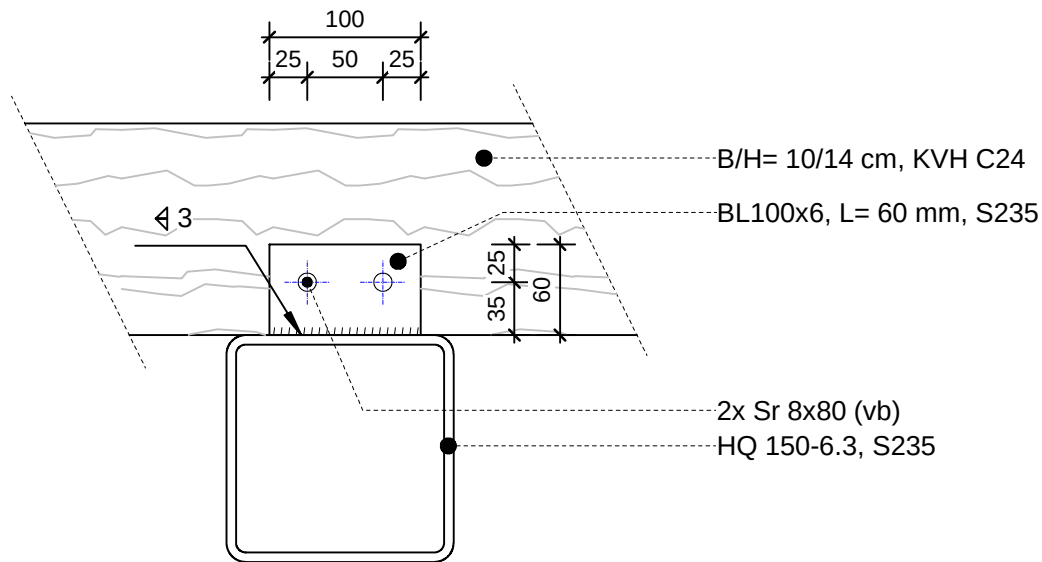
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v, \text{Ed}}$ [kN]	$F_{v, \text{Rd}}$ [kN]	η
1	1.00	0.82	2.41	0.34

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R, d}$ [N/mm ²]	η
1	Seitenblech	0.00	0.35	-1.6	11.22	235.00	0.05

! dZä fNK Ndz y ä ä ä ! ä ä ä ! ä ä ä



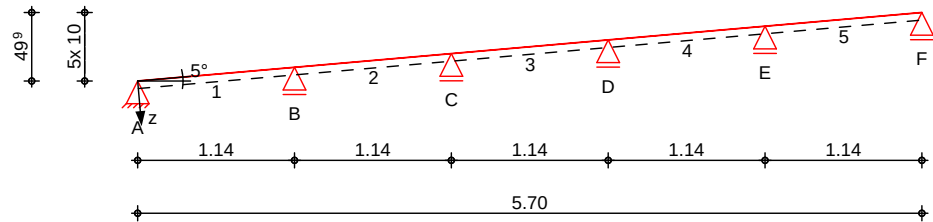
Pos. 1.1

Dachschale TrapezBl

System

Stahl-Trapezprofile, DIN EN 1993-1-3

M 1:55



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]
1-5	1.14
Feld	Profil
1-5	ArcelorMittal 40/183-0.63

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	b [cm]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	6.0	fest	frei	fest
B	1.14	0.10	6.0	fest	frei	frei
C	2.28	0.20	6.0	fest	frei	frei
D	3.42	0.30	6.0	fest	frei	frei
E	4.56	0.40	6.0	fest	frei	frei
F	5.70	0.50	6.0	fest	frei	frei

Dachneigung

Dachneigungswinkel

$\tilde{\alpha} = 5.0$

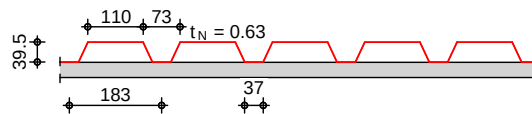
°

Lage

Positivlage aufliegend

Befestigung in jedem anliegenden Gurt

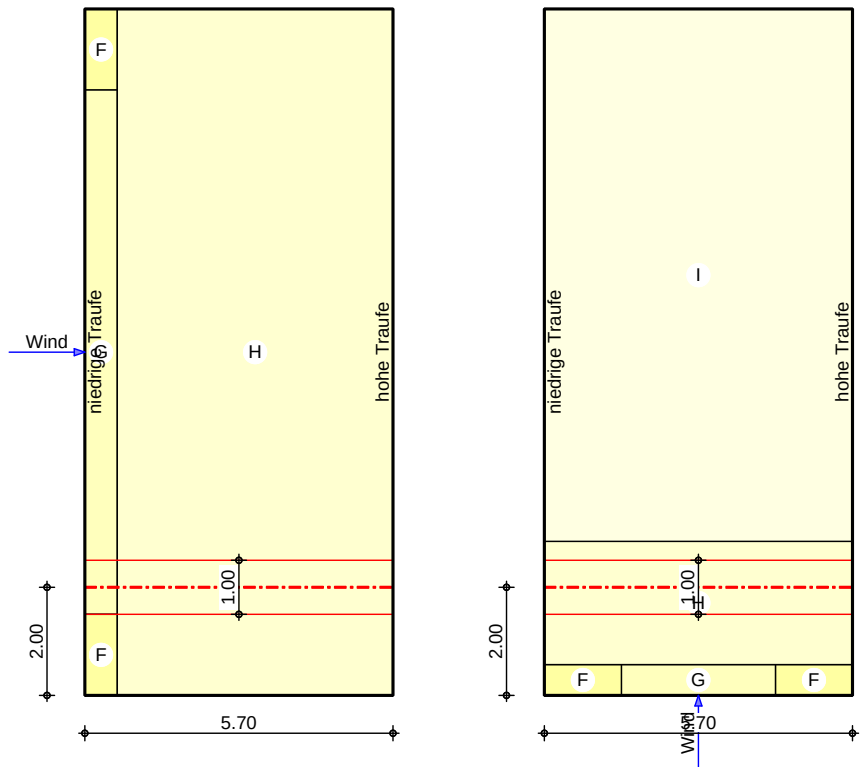
M 1:15



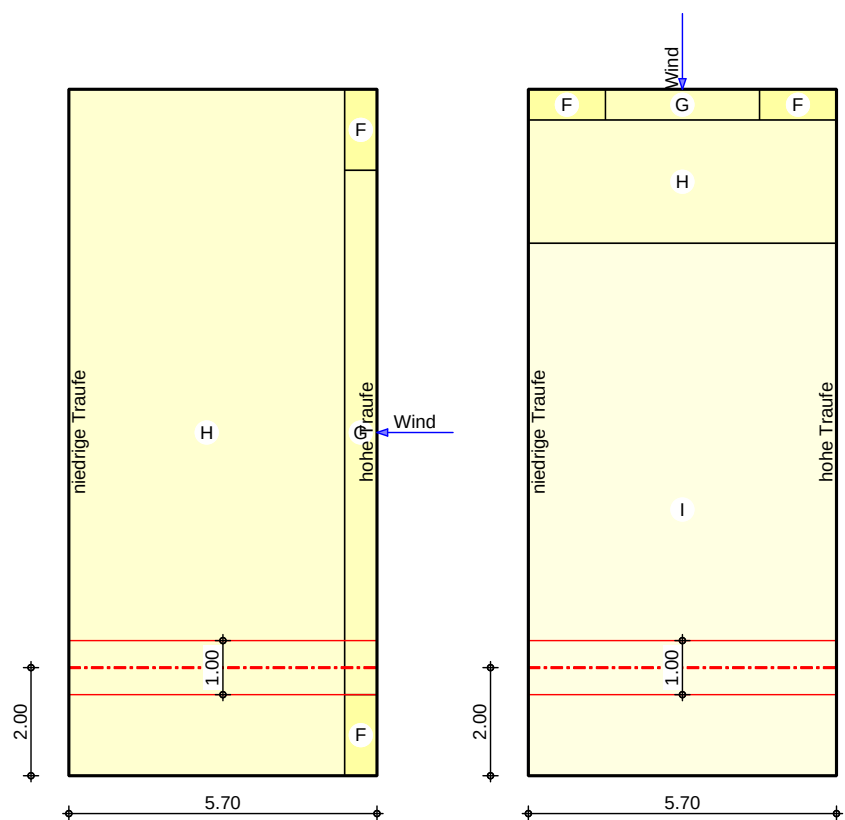
Wind/Schnee

Wind- und Schneelastermittlung

M 1:140



M 1:140



Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

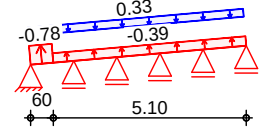
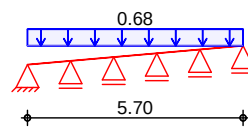
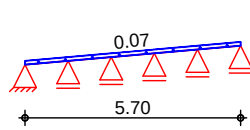
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.S.A

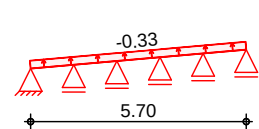
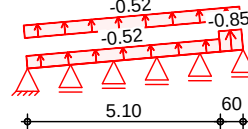
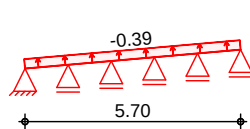
Qk.W.000



Qk.W.090

Qk.W.180

Qk.W.270



Flächenlasten

in z-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.S.A

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einw. Qk.W.270

Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q _a [kN/m]	q _s [kN/m]
1	vert.DF	Eigengew	0.00	5.70		0.07
1	vert.GF	Volllast	0.00	5.70		0.68
1	lokal	Ber. G	0.00	0.60		-0.78
1	lokal	Ber. H	0.60	5.10		-0.39
1	lokal	Innendr.	0.00	5.70		0.33
1	lokal	Ber. H	0.00	5.70		-0.39
5	lokal	Ber. G	0.54	0.60		-0.84
1	lokal	Ber. H	0.00	5.10		-0.52
1	lokal	Innendr.	0.00	5.70		-0.52
1	lokal	Ber. I	0.00	5.70		-0.33

lokal:

vert.DF:

vert.GF:

lokale Belastung orthogonal zur Dachflä

vertikale Belastung bezogen auf die Dachflä

vertikale Belastung bezogen auf die Grundflä

Nachweise (GZT)

für den Grenz Zustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-3

Endauflager

Abs. 6.1.11

Aufl.	EK	F _{Ed,A} [kN/m]	d [-]
A	29	0.73	0.10
F	29	0.73	0.10

Innenaufleger

Abs. 6.1.10 + 6.1.11

Aufl.	EK	N _{Ed} [kN/m]	F _{Ed,B} [kN/m]	V _{Ed,B} [kN/m]	M _{Ed,B} [kNm/m]	d [-]
B	29		2.10			0.13
	29			-1.12		0.03
	19	-0.74			0.21	0.14
	29	0.10	2.10		-0.22	0.21 _L
	1	0.01		-0.06	-0.01	-
C	29		1.81			0.11
	29			-0.88		0.02
	19	-0.57			0.16	0.11
	29	0.08	1.81		-0.17	0.17 _L
	1	0.00		-0.05	-0.01	-
D	29		1.81			0.11
	29			-0.93		0.03
	19	0.08			-0.17	0.10
	29	0.08	1.81		-0.17	0.17 _L
	1	0.00		-0.05	-0.01	-
E	29		2.10			0.13
	29			-0.98		0.03
	19	-0.26			0.23	0.15
	29	0.09	2.10		-0.22	0.21 _L
	1	0.00		-0.05	-0.01	-

L: lineare Interaktion, Ü= 1

Felder

Abs. 6.1.8

Feld	EK	x [m]	N _{Ed} [kN/m]	M _{Ed,F} [kNm/m]	d [-]
1	29	0.45	-	0.17	0.11
2	19	0.04	-0.57	0.17	0.12
	29	0.60	-	0.07	0.05
	17	1.10	-0.20	0.04	0.03
3	8	0.08	-0.17	-0.01	0.01
	29	0.57	-	0.10	0.06
	11	1.07	-0.20	-0.01	0.01
4	14	0.04	-0.10	-0.01	0.01
	19	0.10	-0.27	0.08	0.05
	29	0.54	-	0.07	0.05
	19	1.10	-0.26	0.19	0.13
5	11	0.06	-0.11	-0.01	0.01
	19	0.70	-0.08	-0.19	0.12

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-3 und DIN EN 1993-1-1

BegehrbarkeitGrenzstützweite $L_{gr} = 1.26 \text{ m} > 1.14 \text{ m}$

Grenzwert der Durchbiegung

Felder $l/300$ max. Verformungen

Abs. 7.3

Feld	x [m]	EK	w [mm]	Wzul [mm]	d [-]
1 (L = 1.14 m)	0.51	38	-0.4	3.8	0.11
2 (L = 1.14 m)	0.61	38	-0.1	3.8	0.03
3 (L = 1.14 m)	0.58	38	-0.2	3.8	0.06
4 (L = 1.14 m)	0.53	35	0.1	3.8	0.02
5 (L = 1.14 m)	0.64	38	-0.5	3.8	0.14

VerbindungenUnterkonstruktion

Abs. 8.5

Aufl.	EK	Art	F _{zd} F _{xd} [kN/m]	n	N _d V _d [kN]	N _{Rd} V _{Rd} [kN]	d [-]
Setzbolzen ITW SBR-14							
A	53	Inter	-0.76 -1.00	1	-0.14 -0.18	1.80 2.56	0.15
Setzbolzen ITW SBR-14							
B	53	Axial	-2.42	1	-0.44	1.80	0.24
Setzbolzen ITW SBR-14							
C	53	Axial	-2.09	1	-0.38	1.80	0.21
Setzbolzen ITW SBR-14							
D	53	Axial	-2.04	1	-0.37	1.80	0.21
Setzbolzen ITW SBR-14							
E	53	Axial	-2.60	1	-0.48	1.80	0.26
Setzbolzen ITW SBR-14							
F	53	Axial	-1.16	1	-0.21	1.80	0.12

Aufl. A

Abminderungsfaktor nach Anlage 1.2

= 1.00

Aufl. B

Abminderungsfaktor nach Anlage 1.2

>= 6.00

[mm]

Aufl. C

Abminderungsfaktor nach Anlage 1.2

= 1.00

[mm]

Aufl. D

Abminderungsfaktor nach Anlage 1.2

= 1.00

[mm]

Aufl. E

Abminderungsfaktor nach Anlage 1.2

= 1.00

[mm]

Aufl. F

Abminderungsfaktor nach Anlage 1.2

= 1.00

[mm]

Dicke II

>= 6.00

[mm]

Auflagerbreiten

Lager A $l_{min} : 40 \text{ mm} < 60 \text{ mm}$ Lager B $l_{min} : 60 \text{ mm} = 60 \text{ mm}$ Lager C $l_{min} : 60 \text{ mm} = 60 \text{ mm}$ Lager D $l_{min} : 60 \text{ mm} = 60 \text{ mm}$ Lager E $l_{min} : 60 \text{ mm} = 60 \text{ mm}$ Lager F $l_{min} : 40 \text{ mm} < 60 \text{ mm}$

Mindestabstände

nach DIN EN 1993-1-3, Abs. 8.3

p1 [mm]	e1 [mm]	p2 [mm]	e2 [mm]
Setzbolzen ITW SBR-14			
20	20	20	20

Ankerkräfte

je lfd. m

Bem.-ankerkräfte

ständig/vorübergehend

Aufl.	F _{x,d,min} [kN/m]	EK	F _{x,d,max} [kN/m]	EK	F _{z,d,min} [kN/m]	EK	F _{z,d,max} [kN/m]	EK
A	-1.00	50	0.00	48	-0.76	53	0.50	49
B	0.00	48	0.00	48	-2.42	53	1.43	49
C	0.00	48	0.00	48	-2.09	53	1.23	49
D	0.00	48	0.00	48	-2.03	53	1.23	49
E	0.00	48	0.00	48	-2.61	53	1.43	49
F	0.00	48	0.00	48	-1.10	53	0.50	49

außergewöhnlich

Aufl.	F _{x,d,min} [kN/m]	EK	F _{x,d,max} [kN/m]	EK	F _{z,d,min} [kN/m]	EK	F _{z,d,max} [kN/m]	EK
A	-0.13	56	0.00	58	0.63	59	0.73	58
B	0.00	56	0.00	56	1.77	59	2.10	58
C	0.00	56	0.00	56	1.52	59	1.81	58
D	0.00	56	0.00	56	1.53	59	1.81	58
E	0.00	56	0.00	56	1.74	59	2.10	58
F	0.00	56	0.00	56	0.58	59	0.73	58

Auflagerkräfte

je lfd. m

Char. Auflagerkräfte

Aufl.	F _{x,k} [kN/m]	F _{z,k} [kN/m]
A	0.00	0.03
B	0.00	0.09
C	0.00	0.07
D	0.00	0.07

Einw. Gk



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 31

Position

1.1

05.07.2026

mb BauStatik S352.de 2026.021

Projekt

1678-04-26

Einw. Qk.S.A	E	0.00	0.09
	F	0.00	0.03
	A	0.00	0.31
	B	0.00	0.88
	C	0.00	0.75
	D	0.00	0.75
Einw. Qk.W.000	E	0.00	0.88
	F	0.00	0.31
	A	-0.21	-0.32
	B	0.00	-0.60
	C	0.00	-0.41
	D	0.00	-0.44
Einw. Qk.W.090	E	0.00	-0.51
	F	0.00	-0.17
	A	-0.19	-0.16
	B	0.00	-0.51
	C	0.00	-0.44
	D	0.00	-0.44
Einw. Qk.W.180	E	0.00	-0.51
	F	0.00	-0.17
	A	-0.53	-0.43
	B	0.00	-1.35
	C	0.00	-1.17
	D	0.00	-1.14
Einw. Qk.W.270	E	0.00	-1.44
	F	0.00	-0.58
	A	-0.16	-0.13
	B	0.00	-0.42
	C	0.00	-0.36
	D	0.00	-0.36
	E	0.00	-0.42
	F	0.00	-0.14

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorübergehend

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-0.80	50	0.00	48	-0.61	53	0.50	49
B	0.00	48	0.00	48	-1.94	53	1.43	49
C	0.00	48	0.00	48	-1.68	53	1.23	49
D	0.00	48	0.00	48	-1.64	53	1.23	49
E	0.00	48	0.00	48	-2.07	53	1.43	49
F	0.00	48	0.00	48	-0.84	53	0.50	49

außergewöhnlich

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-0.11	56	0.00	58	0.65	59	0.73	58
B	0.00	56	0.00	56	1.83	59	2.10	58
C	0.00	56	0.00	56	1.57	59	1.81	58
D	0.00	56	0.00	56	1.58	59	1.81	58
E	0.00	56	0.00	56	1.81	59	2.10	58
F	0.00	56	0.00	56	0.62	59	0.73	58

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	OK	d [-]
Endauflager	A		OK	0.10
Innenauflager	B		OK	0.21
Felder	Feld 4	1.10	OK	0.13
Unterkonstruktion	Lager E		OK	0.26

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	OK	d [-]
Begehbarkeit			OK	
Verformung	Feld 5	0.64	OK	0.14

Pos. 1.1.a

Pfette (Stahl)

- System

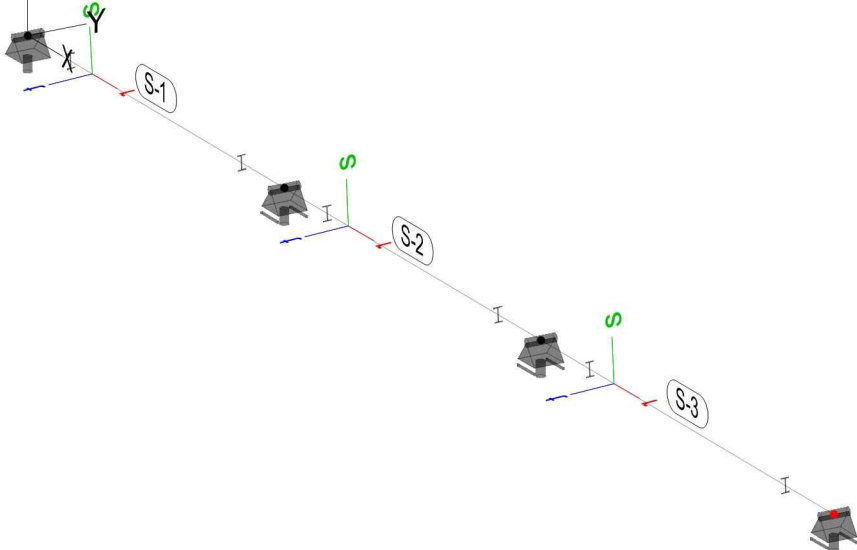
Positionsplan

Bauteile

Positionsgrafik
- Positionsplan(3D)

Bauteil-Positionen

! bersicht der Bauteil-Positionen



Stäbe

Stab-Positionen

Position	Art	Länge [m]	Überhang [m]	Material	Profil
S-1, S-2	ST	3.08	0	S 235	IPE 100
S-3	ST	3.52	0	S 235	IPE 100
ST: Stab (N, V, M)					

Lage/Eigenschaften

Position

Achsen

Voute

Spieg.

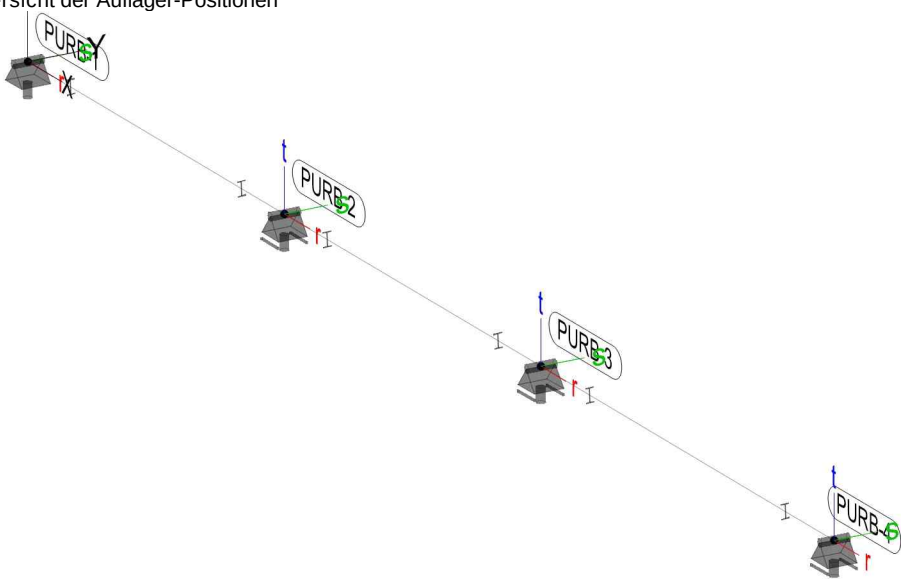
Art

S-1..S-3	frei	-	-	NP
NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)				

- Auflager

Positionsgrafik
- Auflager-Positionen

! bersicht der Auflager-Positionen



Punktlager

global

Punktlager-Positionen

Position		K _{T,x} K _{R,x} [kN/m] [kNm/rad]		K _{T,y} K _{R,y} [kN/m] [kNm/rad]		K _{T,z} K _{R,z} [kN/m] [kNm/rad]
PURB-1	+/-	fest	+/-	fest	+/-	fest
PURB-2..PURB-4	+/-	fest	+/-	fest	+/-	fest
		frei		frei		frei
		2000				

Material

Stahl

DIN EN 1993-1-1

Materialkennwerte

Position	Material	Wichte [kN/m]	E G [N/mm]	f _{yk} [N/mm]
S-1..S-3	S 235	78.50	210000 81000	235.00

Stab(Stahl)-Stahlste

Stückliste Normprof.

Stück Profil	Einzel- länge [m]	Gesamt- länge [m]	Mantel- fläche [m/m]	Gesamt- fläche [m]	Gesamt- gewicht [t]
2 IPE 100	3.08	6.16	0.39	2.41	0.05
1 IPE 100	3.52	3.52	0.39	1.38	0.03

Gesamtmantelfläche [m]	Gesamtgewicht [t]
3.79	0.08

Belastungen

Lastplan

Bauteillasten

Streckenpositionen

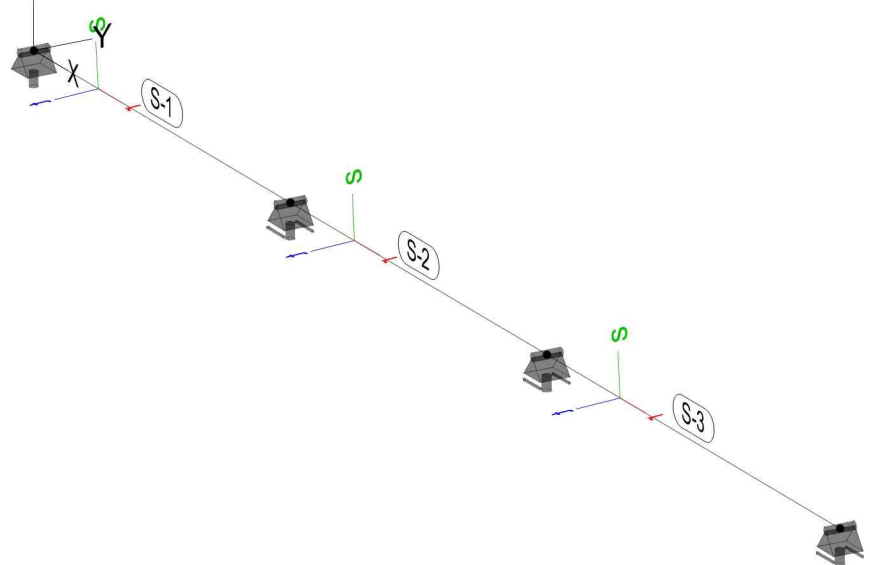
Positionsgrafik

Lasten des FE-Modells

Bauteilbezogene Lasten

Linienförmige Bauteil-Positionen

Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

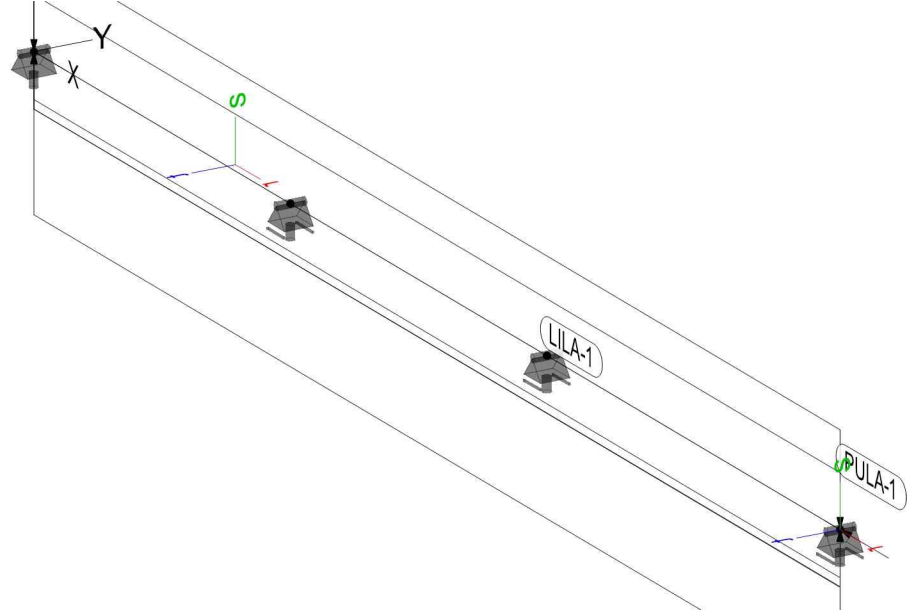
Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
S-1..S-3	Gk	LF-1	PGr	0.08
PGr:	Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten			

Standardlasten

Positionsgrafik

Standardlasten im FE-Modell

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P, M [kN], [kNm]
(a) PULA-1	Qk.W	(Qk.W).000	Px	-0.80
(b)	Qk.W	(Qk.W).090	Px	-0.30
(c)	Qk.W	(Qk.W).090	Px	-1.30
(d)	Qk.W	(Qk.W).180	Px	-1.60
(e)	Qk.W	(Qk.W).270	Px	-1.30
(f)	Qk.W	(Qk.W).270	Px	-0.30
Px: in globaler x-Richtung				
(a)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(1.5*1.14)		-0.468*(1.5*1.14) =	-0.80 kN
(b)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.090 *(1.5*1.14)		-0.175*(1.5*1.14) =	-0.30 kN
(c)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeS, Qk.W.090 *(-1.5*1.14)		0.760*(-1.5*1.14) =	-1.30
(d)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.180 *(1.5*1.14)		-0.936*(1.5*1.14) =	-1.60
(e)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeD, Qk.W.270 *(-1.5*1.14)		0.760*(-1.5*1.14) =	-1.30 kN
(f)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.270 *(1.5*1.14)		-0.175*(1.5*1.14) =	-0.30 kN

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p _a , m _a [kN/m], [kNm/m]	p _E , m _E [kN/m], [kNm/m]
(a) LILA-1	Gk	BS-Gk	pGr	0.09	0.09
(a)	Qk.S	(Qk.S).A	pGr	0.88	0.88
(a)	Qk.W	(Qk.W).000	pGr	-0.51	-0.51
(a)	Qk.W	(Qk.W).090	pGr	-0.51	-0.51
(a)	Qk.W	(Qk.W).180	pGr	-1.44	-1.44
(a)	Qk.W	(Qk.W).270	pGr	-0.42	-0.42
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten					

(a) aus Modell 'Statik Carport', Pos. '1.1', Lager 'E'

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

K _z rzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten
Qk.S	Schneelast
Qk.W	Schnee- und Eislasten f _z r Norddeutsches Tiefland
Qk.W	Windlasten

LastfälleGk
Qk.S
Qk.W

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

LF-1, BS-Gk
LG-(Qk.S) ((Qk.S).A)
LG-(Qk.W) ((Qk.W).000, (Qk.W).090, (Qk.W).180, (Qk.W).270)Nachweise (GZT)Stab(Stahl)-Nachweis(GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-1

- statische Berechnung Theorie I. Ordnung
- mit eingegebenen Knickängen

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittswerte nach DIN EN 1993-1-1

Position	Art	Länge [m]	Ür [A]	Material	Profil
S-1, S-2	ST	3.08	0	S 235	IPE 100
S-3	ST	3.52	0	S 235	IPE 100
ST: Stab (N, V, M)					

Lage/Eigenschaften

Position	Achsen	Route	Spieg.	Art
S-1..S-3	frei	-	-	NP
NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)				

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.S	Qk.W
1		1.00	.	1.50

Außergewöhnliche Kombinationen

Außergewöhnliche Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.S	Qk.W
2		1.00	2.30	.

Tragfähigkeit E-E

Nachweis der elastischen Querschnitttragfähigkeit nach Abs. 6.2.1

Globale BeiwerteTeilsicherheitsbeiwert γ_{M0} = 1.00NachweisVergleichsspannung

Vergleichsspannung	r	Lkn	N _{Ed} M _{r,Ed} [kN]	M _{t,Ed} V _{s,Ed} [kNm] [kN]	M _{s,Ed} V _{t,Ed} [kNm] [kN]	û _{x,Ed} û _d û _{v,Ed} [N/mm]	QK	q [-]
	[m]		[kNm]	[kN]	[kN]	[N/mm]		
S-1 (IPE 100)	3.08	2	0.0 0.0	-1.95 -3.99	0.10 0.21	74.58 0.00 74.58	1	0.32
S-2 (IPE 100)	3.08	2	0.0 0.0	-2.55 -3.56	0.13 0.19	97.72 0.00 97.72	1	0.42
S-3 (IPE 100)	0.00	2	0.0 0.0	-2.55 4.57	0.13 -0.24	97.72 0.00 97.72	1	0.42

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach Ersatzstabverfahren nach Abs. 6.3

Globale BeiwerteTeilsicherheitsbeiwert γ_{M1} = 1.10
(außergewöhnlich) γ_{M1} = 1.00Nachweis

r	Lkn	N _{Ed} N _{b,Rd} [kN]	M _{t,Ed} M _{y,b,Rd} [kNm]	M _{s,Ed} M _{z,Rd} [kNm]	Qk	Gl.	q
[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]			[-]
S-1 (IPE 100)	3.08	1	-2.40 27.79	1.77 5.20	-0.09 1.24	1E (6.62)	0.48
S-2 (IPE 100)	3.08	1	-2.40 27.79	2.32 7.31	-0.12 1.24	1E (6.62)	0.44
S-3 (IPE 100)	0.00	1	-2.40 21.65	2.32 4.86	-0.12 1.24	1E (6.62)	0.66

E: es wird dennoch das Nachweisverfahren Elastisch-Elastisch verwendet

AuflagerkräftePunktlagerkräfte

Punktlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max ; Auflagerung der Lastfälle je Einwirkung

Tabelle (global)

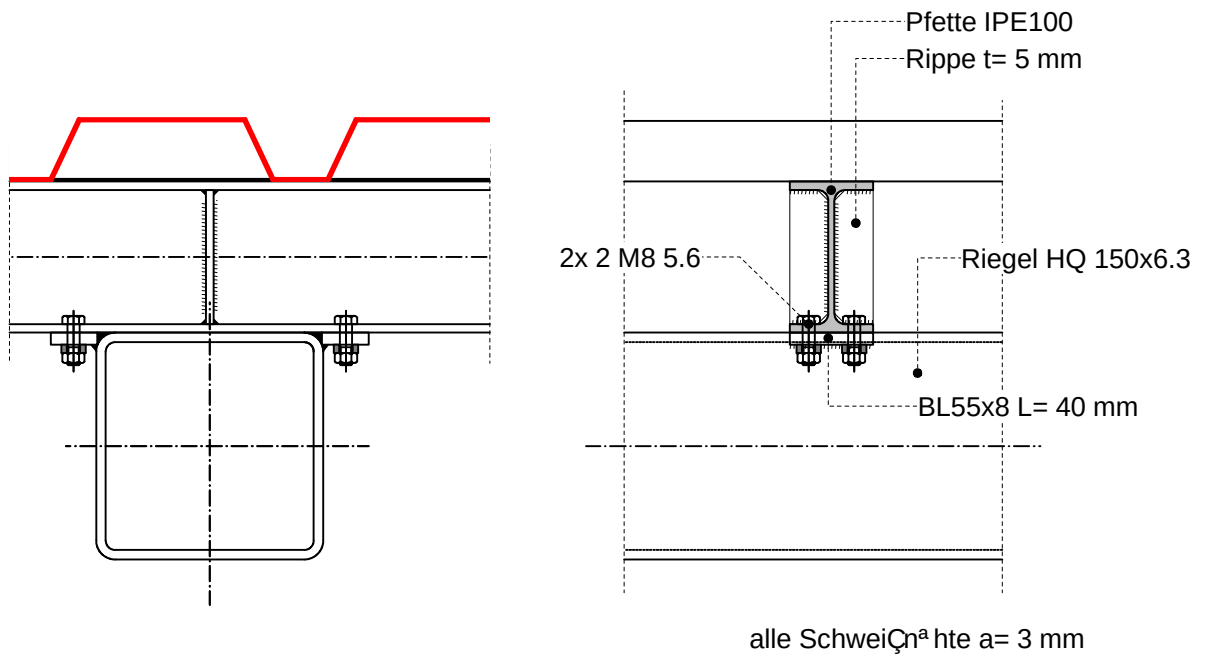
Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte von global definierten Auflager-Positionen

EW	F _{x,min} F _{x,max} [kN]	F _{y,min} F _{y,max} [kN]	F _{z,min} F _{z,max} [kN]	M _{x,min} M _{x,max} [kNm]	M _{y,min} M _{y,max} [kNm]	M _{z,min} M _{z,max} [kNm]
PURB-1						
Gk	0.00	0.00	0.21	0.00	-	-
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
	0.00	0.00	1.10	0.00	-	-
Qk.W	0.00	0.00	-1.79	0.00	-	-
	1.60	0.00	0.00	0.00	-	-
PURB-2						
Gk	-	0.00	0.55	0.00	-	-

	Qk.S	-	0.00	0.00	0.00	-	-
		-	0.00	2.88	0.00	-	-
	Qk.W	-	0.00	-4.71	0.00	-	-
		-	0.00	0.00	0.00	-	-
PURB-3	Gk	-	0.00	0.62	0.00	-	-
	Qk.S	-	0.00	0.00	0.00	-	-
		-	0.00	3.26	0.00	-	-
	Qk.W	-	0.00	-5.34	0.00	-	-
		-	0.00	0.00	0.00	-	-
PURB-4	Gk	-	0.00	0.24	0.00	-	-
	Qk.S	-	0.00	0.00	0.00	-	-
		-	0.00	1.25	0.00	-	-
	Qk.W	-	0.00	-2.05	0.00	-	-
		-	0.00	0.00	0.00	-	-

Befestigung:

an Fahnenbleche: BL55x8, S235 2x M8 5.6



Nachweis:

$$N_d = 5.34 \cdot 1.5 - 0.62 = 7.39 \text{ kN} \quad (\text{aus PURB 3})$$

Nachweis:

$$N_{Rd} = 12.46 \text{ kN}$$

$$\eta = 7.39 / (2 \cdot 12.46) = 0.30 < 1$$



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 38

Position

1.1.b

05.07.2026

mb BauStatik S724.de 2026.021

Projekt

1678-04-26

Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Profil
Schweißanschluss Anschlussblech	S 235	FL 55x5 t = 6 mm

Schweißnaht

Nr.	l_w [mm]	a_w [mm]
1	55.0	3
2	55.0	3

Belastungen

Belastungen f_{zr} die Krafteinleitung

Schnittgrößen

Einw. G_k
Einw. Q_k, W

Kommentar	N_k [kN]	M_y [kNm]	V_z [kN]	M_z [kNm]	V_y [kN]	M_x [kNm]
	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.31	0.00
	0.00	0.00	0.00	-0.04	2.67	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

statisch/vorläufig.

Ek	ξ ($\sigma^* \gamma^* E W$)
4	1.00 * G_k + 1.50 * Q_k, W

Nachweise (GZT)

Schweißnaht

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-8:2010-12

Ek	Nr.	$\sigma_{t,Ed}$ [N/mm ²]	$\sigma_{b,Ed}$ [N/mm ²]	$\tau_{v,Ed}$ [N/mm ²]	$\sigma_{v,w,Ed}$ [N/mm ²]	η
4	1	-34.2	50.0	0.0	93.1	0.26

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Bezeichnung	η [-]
Schweißnaht	Naht, Nr. 1 OK	0.26

Pos. 2

Rahmen mit Grunddach

5SÑ wI·KYŠyYáú DNÑÑyŘI·ÖK ŠyúřÑffúú áyŘŠÑ ! dzăřÑKÑdzýð

System

Positionsplan

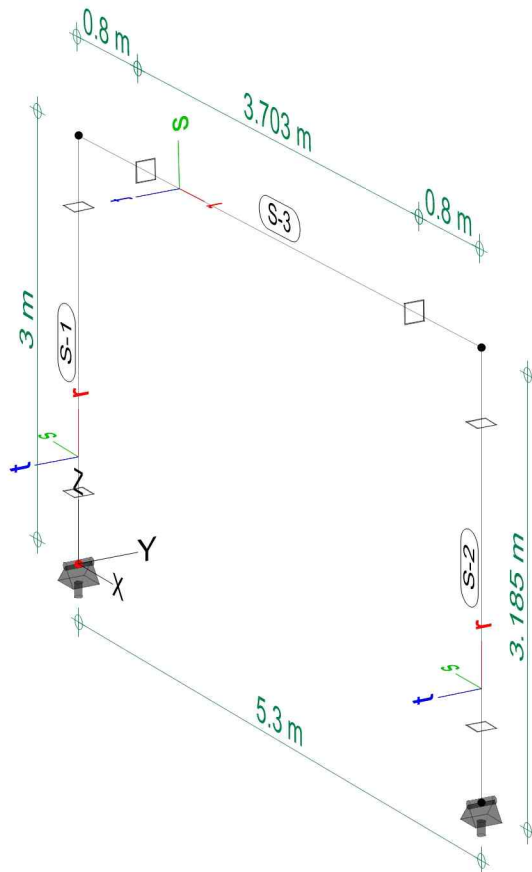
Positionsplan(3D)

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

! bersicht der Bauteil-Positionen



Stab

Stab-Positionen

Stahl

Position	Art	Länge [m]	ü _r [Å]	Material	Profil
S-1	ST	3.00	0	S 235	HQ 150-6.3
S-2	ST	3.19	0	S 235	HQ 150-6.3
S-3	ST	5.30	0	S 235	HQ 150-6.3
ST: Stab (N, V, M)					

Lage/Eigenschaften

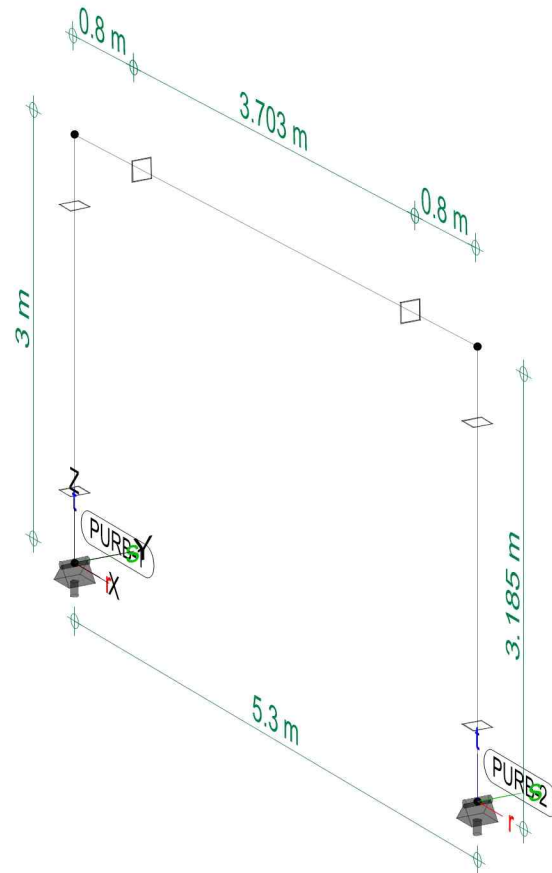
Position	Achsen	Voüte	Spieg.	Art
S-1..S-3	frei	-	-	NP
NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)				

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

bersicht der Auflager-Positionen



Punktlager

Punktlager-Positionen

global

Position	$K_{T,x}$ $K_{R,x}$ [kN/m] [kNm/rad]	$K_{T,y}$ $K_{R,y}$ [kN/m] [kNm/rad]	$K_{T,z}$ $K_{R,z}$ [kN/m] [kNm/rad]
PURB-1, PURB-2	+/- 3.00E6 1.00E6	+/- 3.00E6 frei	+/- 3.00E7 frei

Material

Materialkennwerte

Stahl

DIN EN 1993-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m]	E G [N/mm]	f_{yk} [N/mm]
S-1..S-3	S 235	78.50	210000 81000	235.00

Stab(Stahl)-Stahlstabe

Stab(Stahl)-Stahlstabe

Stab(Stahl)-Stahlstabe

Stab Profil	Einzel- länge [m]	Gesamt- länge [m]	Mantel- fläche [m]/m	Gesamt- fläche [m]	Gesamt- gewicht [t]
1 HQ 150-6.3	3.00	3.00	0.59	1.76	0.08
1 HQ 150-6.3	3.19	3.19	0.59	1.87	0.09
1 HQ 150-6.3	5.30	5.30	0.59	3.11	0.15
Gesamtmantelfläche					Gesamtgewicht
6.73					0.32

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

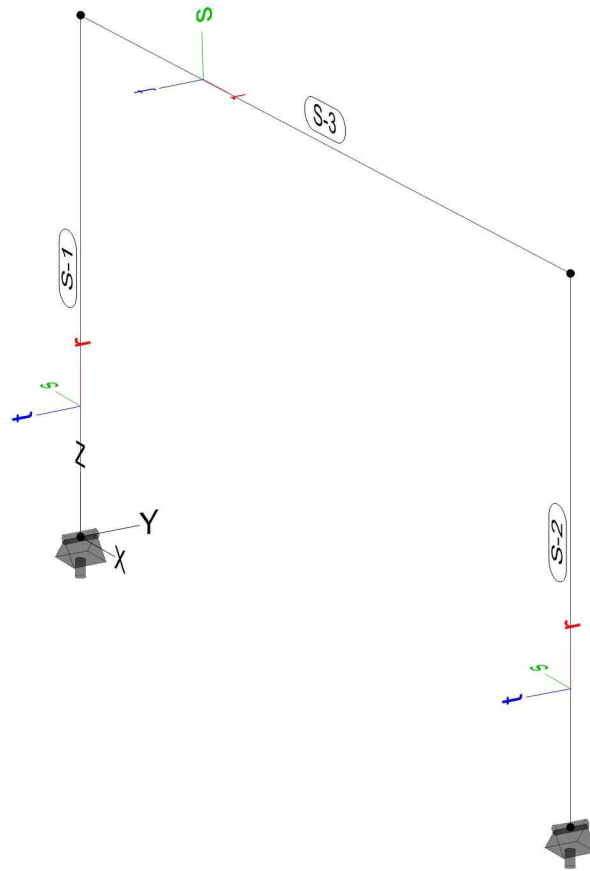
Bauteilbezogene Lasten

Streckenpositionen

Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

! bersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

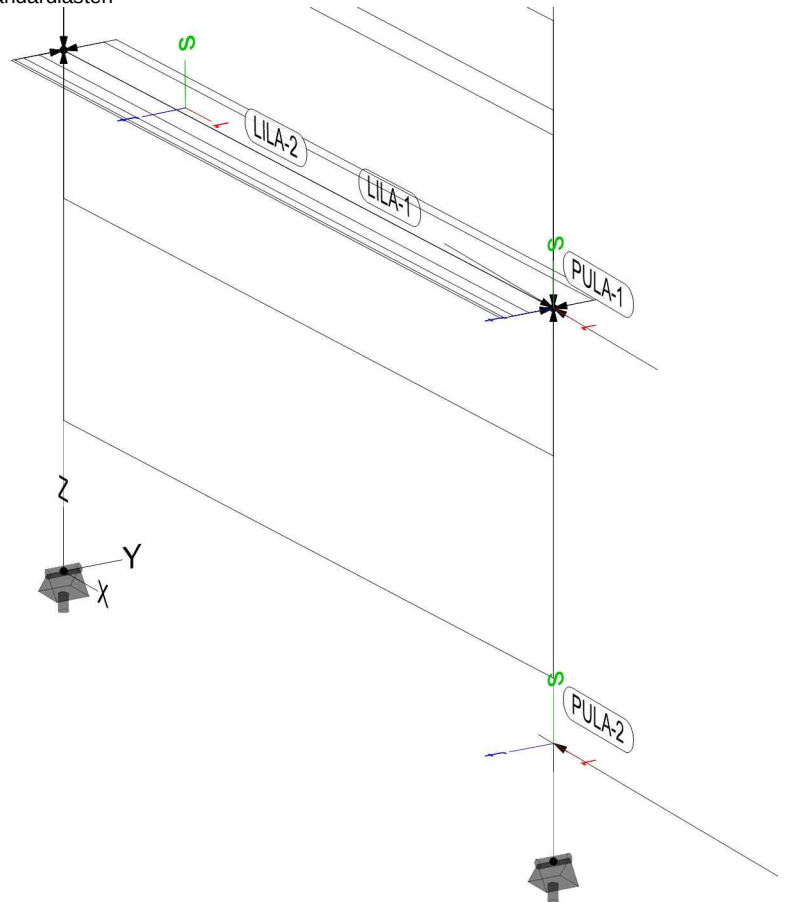
Position	EW	Lastfall	Art	g
S-1..S-3	Gk	LF-1	PGr	0.28
PGr:	Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten			

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P, M [kN], [kNm]
PULA-1	Wind			
(a)	Qk.W	(Qk.W).000	Px	3.60
(b)	Qk.W	(Qk.W).090	Px	-2.32
(c)	Qk.W	(Qk.W).180	Px	-3.43
(d)	Qk.W	(Qk.W).270	Px	-2.32
PULA-2	Anprall			
(e)	Qk.A	Qk.A	Px	-10.00
Px:	in globaler x-Richtung			
(a)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeS, Qk.W.000 *(1.5*(3.08+3.527)/2)			
		$0.727 \cdot (1.5 \cdot (3.08 + 3.527) / 2)$	=	3.60
(b)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.090 *(1.5*(3.08+3.527)/2)			
		$-0.468 \cdot (1.5 \cdot (3.08 + 3.527) / 2)$	=	-2.32
(c)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.180 *(1.5*(3.08+3.527)/2)			
		$-0.693 \cdot (1.5 \cdot (3.08 + 3.527) / 2)$	=	-3.43
(d)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.270 *(1.5*(3.08+3.527)/2)			
		$-0.468 \cdot (1.5 \cdot (3.08 + 3.527) / 2)$	=	-2.32
(e)	Anprall DIN EN 1991-1-7-NA Tab. NA.2-4.1			
		-10	=	-10.00

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	pA, mA [kN/m], [kNm/m]	pE, mE [kN/m], [kNm/m]
(a) LILA-1	Gk	BS-Gk	pGr	5.35	5.35
(a)	Qk.S	(Qk.S).A	pGr	2.53	2.53
(a)	Qk.W	(Qk.W).000	pGr	1.52	1.52
(a)	Qk.W	(Qk.W).090	pGr	-1.30	-1.30
(a)	Qk.W	(Qk.W).180	pGr	-3.26	-3.26
(a)	Qk.W	(Qk.W).270	pGr	1.74	1.74
(b) LILA-2	Qk.W	(Qk.W).000	py	0.23	0.23
(c)	Qk.W	(Qk.W).090	py	0.38	0.38
(d)	Qk.W	(Qk.W).090	py	0.09	0.09
(e)	Qk.W	(Qk.W).180	py	0.47	0.47
(f)	Qk.W	(Qk.W).270	py	-0.38	-0.38
(g)	Qk.W	(Qk.W).270	py	-0.09	-0.09



py: in globaler y-Richtung
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)	aus Modell 'Statik Carport', Pos. '1', Lager 'B'			
(b)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.000 *(-1.5/3)	-0.468*(-1.5/3)	=	0.23
(c)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeS, Qk.W.090 *(1.5/3)	0.760*(1.5/3)	=	0.38
(d)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.090 *(-1.5/3)	-0.175*(-1.5/3)	=	0.09
(e)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.180 *(-1.5/3)	-0.936*(-1.5/3)	=	0.47
(f)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeD, Qk.W.270 *(-1.5/3)	0.760*(-1.5/3)	=	-0.38
(g)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.270 *(1.5/3)	-0.175*(1.5/3)	=	-0.09

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten
Qk.S	Ständige Einwirkungen
Qk.W	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland
Qk.A	Wind
Qk.A	Windlasten
Qk.A	Anprall
Qk.A	Anpralllast

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, BS-Gk
Qk.S	LG-(Qk.S) ((Qk.S).A)
Qk.W	LG-(Qk.W) ((Qk.W).000, (Qk.W).090, (Qk.W).180, (Qk.W).270)
Qk.A	Qk.A

Nachweise (GZT)

Stab(Stahl)-Nachweis(GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-1

- statische Berechnung Theorie I. Ordnung
- mit automatischer Knicklängenermittlung

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ständige/vorübergeh.

Grundkombinationen

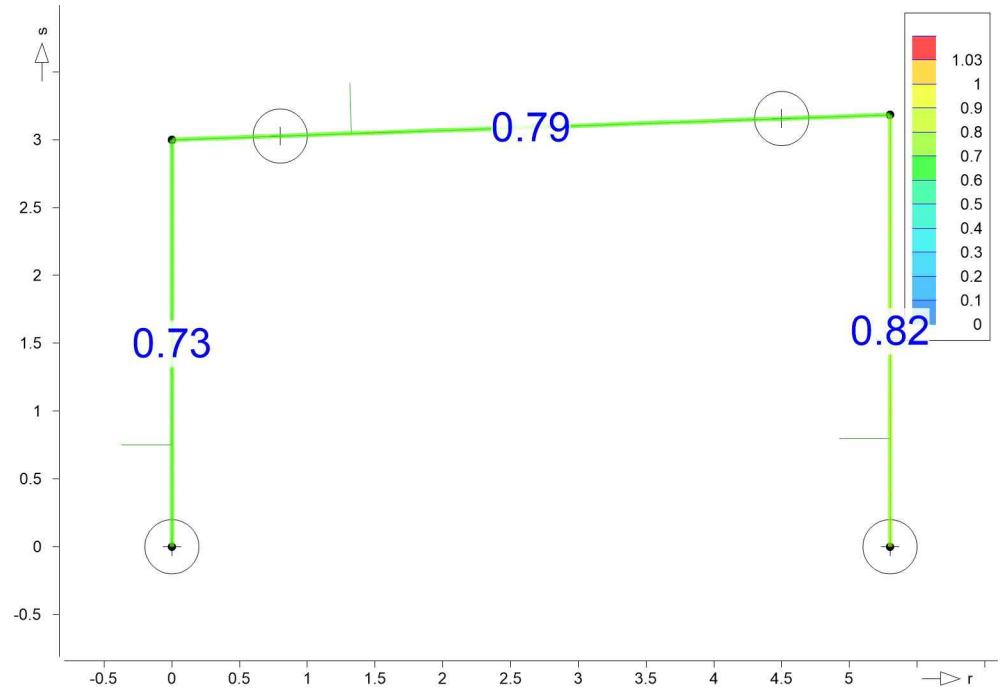
Lkn	Ew	Gk	Qk.S	Qk.W	Qk.A
1-2		1.35	1.50	0.90	.
3-4		1.35	0.75	1.50	.
5		1.35	.	1.50	.
6		1.00	.	1.50	.

Tragfähigkeit E-E

Nachweis der elastischen Querschnitttragfähigkeit nach Abs. 6.2.1

Grafik

Ausnutzung η [-] aus Nachweis der Vergleichsspannung



Teilsicherheitsbeiwert

$\gamma_{M0} = 1.00$

Globale Beiwerte

Nachweis

Vergleichsspannung

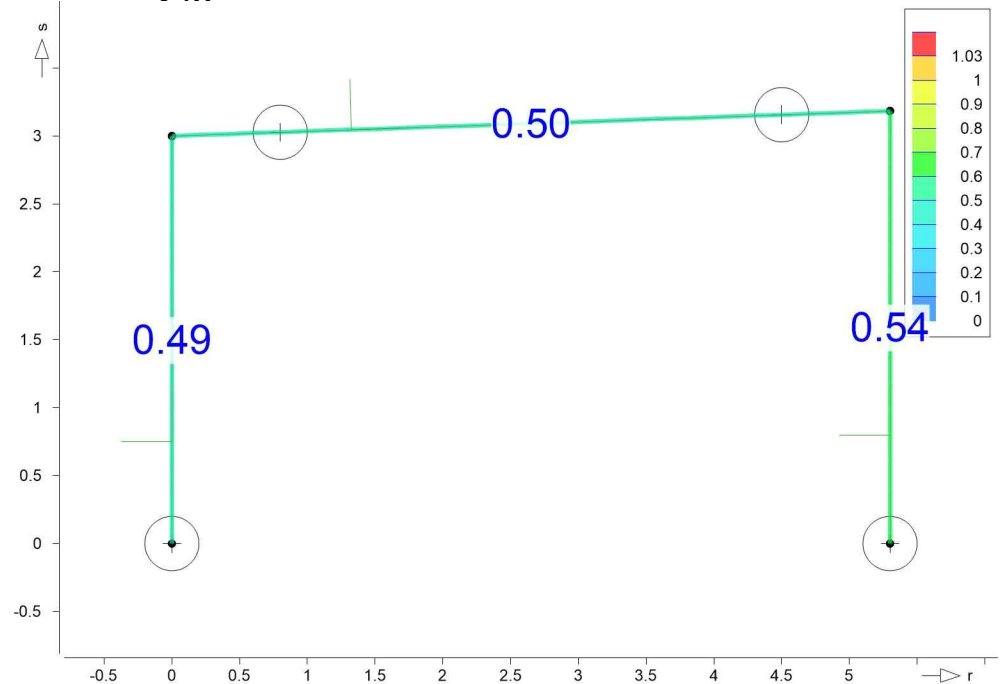
	r	Lkn	N _{Ed} M _{r,Ed} [kN] [kNm]	M _{t,Ed} V _{s,Ed} [kNm] [kN]	M _{s,Ed} V _{t,Ed} [kNm] [kN]	$\hat{\sigma}_{x,Ed}$ $\hat{\sigma}_{v,Ed}$ [N/mm] [N/mm]	QK	q
S-1 (HQ 150-6.3)	3.00	3	-34.2 0.0	-25.22 -8.41	0.09 -1.86	172.09 6.14 172.30	1	0.73
S-2 (HQ 150-6.3)	3.19	4	-34.4 0.0	28.52 8.95	0.05 0.93	193.00 6.46 193.11	1	0.82
S-3 (HQ 150-6.3)	5.30	4	-2.3 -0.0	-28.52 -34.54	-0.00 -0.93	183.49 25.00 185.77	1	0.79

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach Ersatzstabverfahren nach Abs. 6.3

Grafik

Ausnutzung q [-]



Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert γ_{M1} = 1.10
(außergewöhnlich) γ_{M1} = 1.00

Nachweis

r	Lkn	N _{Ed} N _{b,Rd} [kN]	M _{Ed} M _{y,b,Rd} [kNm]	M _{s,Ed} M _{z,Rd} [kNm]	QK	Gl.	d
[m]							[-]
S-1 (HQ 150-6.3)	3	-34.15 257.35	-25.22 45.42	0.09 45.42	1E	(6.61)	0.49
S-2 (HQ 150-6.3)	4	-34.44 267.62	28.52 45.42	0.05 45.42	1E	(6.61)	0.54
S-3 (HQ 150-6.3)	1	-8.18 743.45	23.63 45.42	-1.48 45.42	1E	(6.61)	0.50

E: es wird dennoch das Nachweisverfahren Elastisch-Elastisch verwendet

**** HINWEIS ****

Torsion wird im Nachweis **nicht** berücksichtigt

Nachweise (GZG)

Stab(Stahl)-Nw-Verf

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-1

Verformungen

Verformungsnachweis der Stahlprofil-Stäbe

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Selten

Seltene Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.S	Qk.W	Qk.A
1		1.00	1.00	0.60	.
2		1.00	0.50	1.00	.

Bezugssysteme

Positionen	Bs	Bezugspunkt 1 Bezugspunkt 2		L		f _{zul} /L
		x[m]	y[m]	z[m]	[m]	
S-1	f	0.00	0.00	0.00	3.00	1/150
		0.00	0.00	3.00		
S-2	f	5.30	0.00	0.00	3.19	1/150
		5.30	0.00	3.19		
S-3	v	0.00	0.00	3.00	5.30	1/300
		5.30	0.00	3.18		

f: festes Bezugssystem
v: mitverformtes Bezugssystem
L: Bezugslänge

Nachweis

Positionen	r	Lkn	Ri	f _{zul}	f _{vorth}	d
	[m]			[mm]	[mm]	[%]
S-1	3.00	2	res	20.0	14.6	73.1
S-2	2.59	2	res	21.2	15.5	72.9
S-3	2.65	1	res	17.7	15.9	90.0

res: resultierende Verformungen ausgewertet

Schnittgrößen

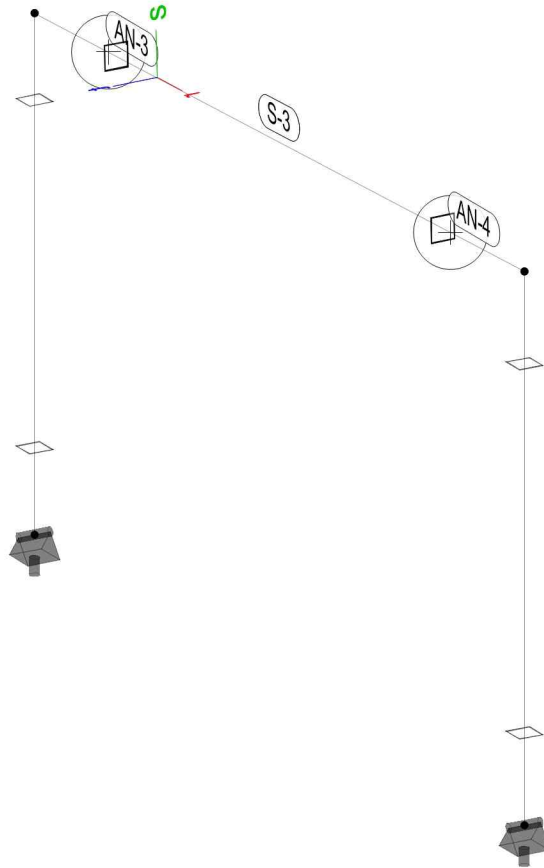
Auswertungsstelle-Sg

Auswertungsstelle-Schnittgrößen nach Theorie I.Ordnung

Die Schnittgrößen sind bezogen auf das lokale Koordinatensystem des Stabquerschnitts.

Positionsgrafik

! bersicht der Auswertungsstellen und Stäbe (Stahl)



Extreme und zugehörige Schnittgrößen (Bemessungswerte)

Ansch.	mima	Nr	Vs	Vt [kN]	Mr	Ms	Mt [kNm]
AN-3 an Stab S-3							
glob. [x,y,z]-Pos. in [m]: [0.80, 0.00, 3.03]							
	miNr	-9.26	24.17	-1.30	0.09	-1.26	-2.02
	miVs	-3.27	4.35	1.30	-0.09	1.26	-5.63
	miVt	-8.11	20.70	-1.30	0.09	-1.26	-2.31
	miMr	-3.27	4.35	1.30	-0.09	1.26	-5.63
	miMs	-8.11	20.70	-1.30	0.09	-1.26	-2.31
	miMt	-3.27	4.35	1.30	-0.09	1.26	-5.63
	maNr	-1.85	11.32	0.65	-0.05	0.63	7.23
	maVs	-9.01	24.92	-0.78	0.05	-0.76	-0.34
	maVt	-3.27	4.35	1.30	-0.09	1.26	-5.63
	maMr	-8.11	20.70	-1.30	0.09	-1.26	-2.31
	maMs	-3.27	4.35	1.30	-0.09	1.26	-5.63
	maMt	-4.20	18.40	0.65	-0.05	0.63	7.83
AN-4 an Stab S-3							
glob. [x,y,z]-Pos. in [m]: [4.50, 0.00, 3.16]							
	miNr	-7.69	-20.58	1.30	0.09	-1.26	4.63
	miVs	-4.33	-25.71	-0.39	-0.03	0.38	-2.31
	miVt	-3.17	1.62	-1.30	-0.09	1.26	5.43
	miMr	-3.17	1.62	-1.30	-0.09	1.26	5.43
	miMs	-6.79	-17.04	1.30	0.09	-1.26	4.47
	miMt	-0.83	-17.91	-0.65	-0.05	0.63	-4.97
	maNr	-0.83	-17.91	-0.65	-0.05	0.63	-4.97
	maVs	-3.17	1.62	-1.30	-0.09	1.26	5.43
	maVt	-6.79	-17.04	1.30	0.09	-1.26	4.47
	maMr	-6.79	-17.04	1.30	0.09	-1.26	4.47
	maMs	-3.17	1.62	-1.30	-0.09	1.26	5.43
	maMt	-5.02	-5.60	-1.30	-0.09	1.26	5.75



Auflagerkräfte

Punktlagerkräfte

Punktlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max | Auflagerung der Lastfälle je Einwirkung

Tabelle (global)

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte von global definierten Auflager-Positionen

EW	$F_{x,min}$	$F_{y,min}$	$F_{z,min}$	$M_{x,min}$	$M_{y,min}$	$M_{z,min}$
	$F_{x,max}$ [kN]	$F_{y,max}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]	$M_{x,max}$ [kNm]	$M_{y,max}$ [kNm]	$M_{z,max}$ [kNm]
PURB-1	Gk	3.06	0.00	15.73	0.00	-
	Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	-
		1.37	0.00	6.70	0.00	-
	Qk.W	-1.07	-1.24	-6.57	-3.78	-
		2.17	1.24	6.00	3.78	-
	Qk.A	0.00	0.00	0.00	0.00	-
PURB-2		1.28	0.00	1.28	0.00	-
	Gk	-3.06	0.00	15.78	0.00	-
	Qk.S	-1.37	0.00	0.00	0.00	-
		0.00	0.00	6.70	0.00	-
	Qk.W	-2.53	-1.24	-10.70	-3.88	-
		3.40	1.24	6.19	3.89	-
	Qk.A	0.00	0.00	-1.28	0.00	-
		8.72	0.00	0.00	0.00	-

Punktlagerkräfte aus 1. Auflagerung

Punktlagerkräfte lastkombinationsweise

- aus MIN/MAX-1. Auflagerung über LKN

Positionsgrafik

1. Auflagerung der Punktlager

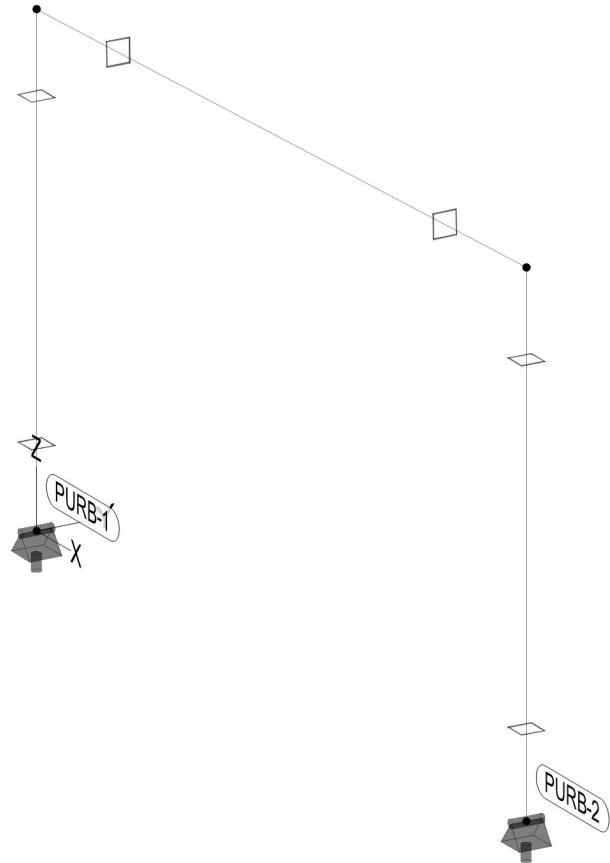


Tabelle (global)

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte von global definierten Auflager-Positionen

	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
PURB-1						
min F_x	3.55	-0.93	29.05	2.84	-	-
max F_x	8.41	1.86	35.26	-5.66	-	-
min F_y	3.55	-0.93	29.05	2.84	-	-
max F_y	8.41	1.86	35.26	-5.66	-	-
min F_z	4.35	-0.25	15.70	0.76	-	-
max F_z	8.14	1.11	36.68	-3.40	-	-
min M_x	8.41	1.86	35.26	-5.66	-	-
max M_x	3.55	-0.93	29.05	2.84	-	-
PURB-2						
min F_x	-8.95	-0.93	35.61	2.92	-	-
max F_x	6.34	-0.25	12.35	0.78	-	-
min F_y	-8.95	-0.93	35.61	2.92	-	-
max F_y	-4.93	1.86	31.14	-5.82	-	-
min F_z	6.34	-0.25	12.35	0.78	-	-
max F_z	-8.47	-0.56	36.92	1.75	-	-
min M_x	-4.93	1.86	31.14	-5.82	-	-
max M_x	-8.95	-0.93	35.61	2.92	-	-

Pos. 2.a
 Rahmen (nur Trapezblech ohne Grönddach)

- System

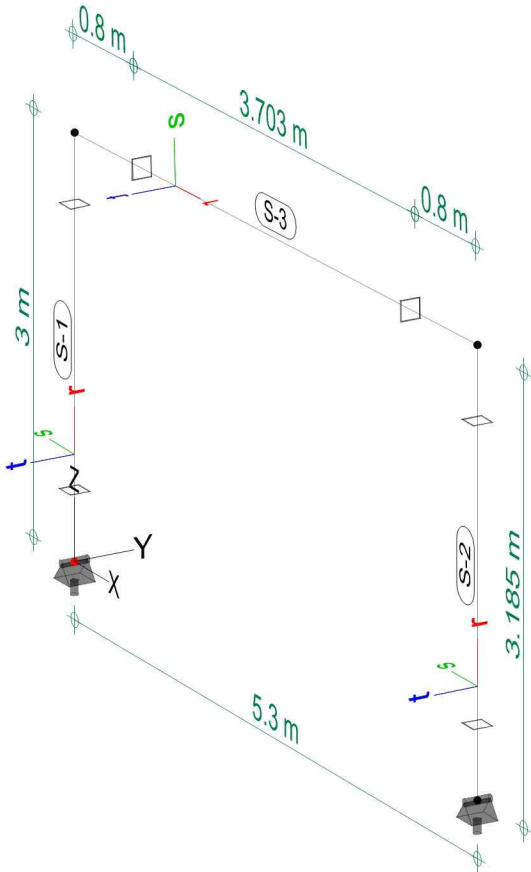
Positionsplan

Bauteile

Positionsgrafik
- Positionsplan(3D)

Bauteil-Positionen

! bersicht der Bauteil-Positionen



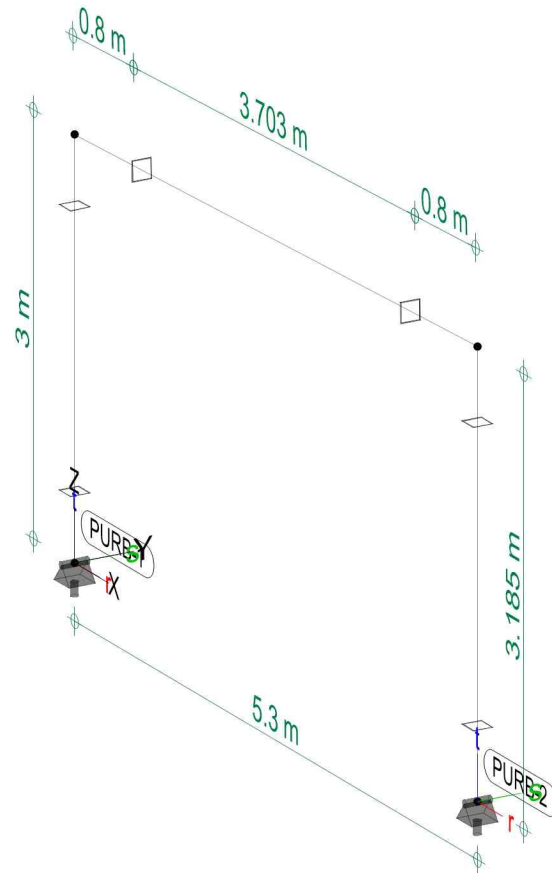
Stäbe	Stab-Positionen				
Stahl	Position	Art	Länge [m]	Ür [A]	Material Profil
	S-1	ST	3.00	0	S 235 HQ 150-6.3
	S-2	ST	3.19	0	S 235 HQ 150-6.3
	S-3	ST	5.30	0	S 235 HQ 150-6.3
	ST: Stab (N, V, M)				
Lage/Eigenschaften	Position	Achsen	Voute	Spieg.	Art
	S-1..S-3	frei	-	-	NP
	NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)				

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

bersicht der Auflager-Positionen



Punktlager

Punktlager-Positionen

global

Position		$K_{T,x}$ $K_{R,x}$ [kN/m] [kNm/rad]		$K_{T,y}$ $K_{R,y}$ [kN/m] [kNm/rad]		$K_{T,z}$ $K_{R,z}$ [kN/m] [kNm/rad]
PURB-1, PURB-2	+/- +/-	3.00E6 1.00E6	+/-	3.00E6 frei	+/-	3.00E7 frei

Material

Materialkennwerte

Stahl

DIN EN 1993-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m]	E G [N/mm]	f_y [N/mm]
S-1..S-3	S 235	78.50	210000 81000	235.00

Stab(Stahl)-Stahlste

Stückliste Normprof.

Stückliste Normprofile

Stück Profil	Einzel- länge [m]	Gesamt- länge [m]	Mantel- fläche [m]/[m]	Gesamt- fläche [m]	Gesamt- gewicht [t]
1 HQ 150-6.3	3.00	3.00	0.59	1.76	0.08
1 HQ 150-6.3	3.19	3.19	0.59	1.87	0.09
1 HQ 150-6.3	5.30	5.30	0.59	3.11	0.15
Gesamtmantelfläche					Gesamtgewicht
6.73					0.32

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

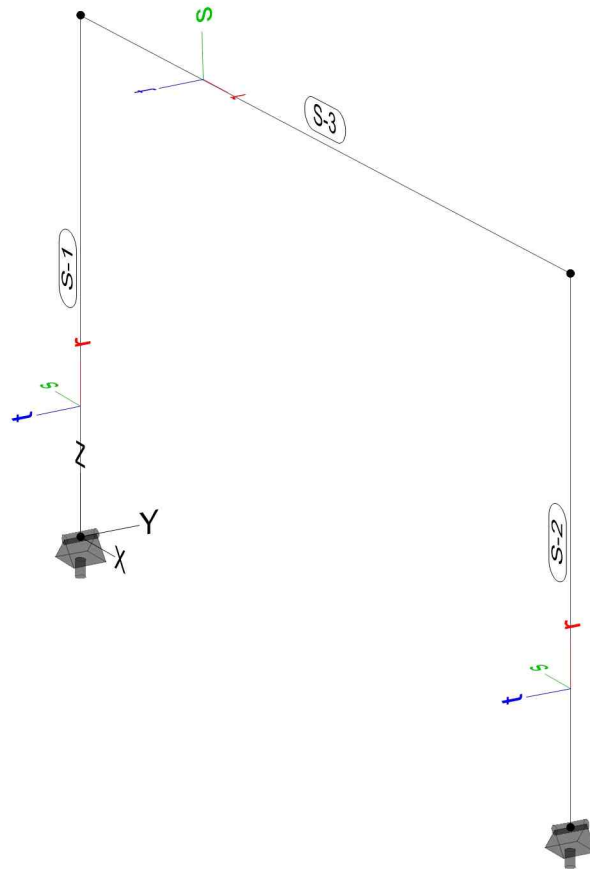
Bauteilbezogene Lasten

Streckenpositionen

Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

! bersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

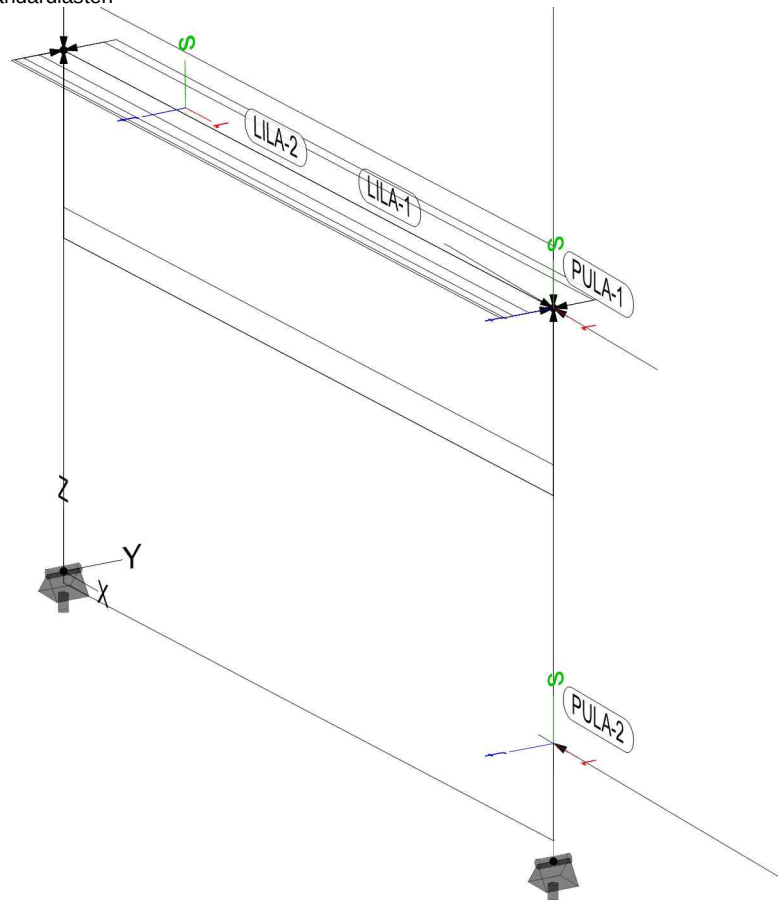
Position	EW	Lastfall	Art	g
S-1..S-3	Gk	LF-1	PGr	0.28
PGr:	Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten			

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P, M [kN], [kNm]
PULA-1	Wind			
(a)	Qk.W	(Qk.W).000	Px	3.60
(b)	Qk.W	(Qk.W).090	Px	-2.32
(c)	Qk.W	(Qk.W).180	Px	-3.43
(d)	Qk.W	(Qk.W).270	Px	-2.32
PULA-2	Anprall			
(e)	Qk.A	Qk.A	Px	-10.00
Px:	in globaler x-Richtung			
(a)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeS, Qk.W.000 *(1.5*(3.08+3.527)/2)			
		$0.727 \cdot (1.5 \cdot (3.08 + 3.527) / 2) =$		3.60
(b)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.090 *(1.5*(3.08+3.527)/2)			
		$-0.468 \cdot (1.5 \cdot (3.08 + 3.527) / 2) =$		-2.32
(c)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.180 *(1.5*(3.08+3.527)/2)			
		$-0.693 \cdot (1.5 \cdot (3.08 + 3.527) / 2) =$		-3.43
(d)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.270 *(1.5*(3.08+3.527)/2)			
		$-0.468 \cdot (1.5 \cdot (3.08 + 3.527) / 2) =$		-2.32
(e)	Anprall DIN EN 1991-1-7-NA Tab. NA.2-4.1			
		-10	=	-10.00

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p _A , m _A [kN/m], [kNm/m]	p _E , m _E [kN/m], [kNm/m]
(a) LILA-1	Gk	BS-Gk	pGr	0.55	0.55
(b)	Qk.S	BS-Qk.S	pGr	2.86	2.86
(c)	Qk.W	(Qk.W).000	pGr	-1.65	-1.65
(d)	Qk.W	(Qk.W).090	pGr	-1.65	-1.65
(e)	Qk.W	(Qk.W).180	pGr	-4.69	-4.69
(f)	Qk.W	(Qk.W).270	pGr	-1.38	-1.38
(g) LILA-2	Qk.W	(Qk.W).000	py	0.23	0.23
(h)	Qk.W	(Qk.W).090	py	0.38	0.38
(i)	Qk.W	(Qk.W).180	py	0.09	0.09
(j)	Qk.W	(Qk.W).270	py	0.47	0.47
(k)	Qk.W	(Qk.W).270	py	-0.38	-0.38
(l)	Qk.W	(Qk.W).270	py	-0.09	-0.09



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Position

Projekt

53

2.a

05.07.2026

MicroFe 2026.021

1678-04-26

py: in globaler y-Richtung
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)	aus Pos. '1.1.a' PURB-3, Fz, Einwirkung, Gk, max $\cdot (1/1.14)$	$0.624 \cdot (1/1.14)$	=	0.55
(b)	aus Pos. '1.1.a' PURB-3, Fz, Einwirkung, Qk.S, max $\cdot (1/1.14)$	$3.265 \cdot (1/1.14)$	=	2.86
(c)	aus Pos. '1.1.a' PURB-3, Fz, Lastfall, (Qk.W).000, max $\cdot (1/1.14)$	$-1.881 \cdot (1/1.14)$	=	-1.65
(d)	aus Pos. '1.1.a' PURB-3, Fz, Lastfall, (Qk.W).090, max $\cdot (1/1.14)$	$-1.886 \cdot (1/1.14)$	=	-1.65
(e)	aus Pos. '1.1.a' PURB-3, Fz, Lastfall, (Qk.W).180, max $\cdot (1/1.14)$	$-5.341 \cdot (1/1.14)$	=	-4.68
(f)	aus Pos. '1.1.a' PURB-3, Fz, Lastfall, (Qk.W).270, max $\cdot (1/1.14)$	$-1.572 \cdot (1/1.14)$	=	-1.38
(g)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.000 $\cdot (-1.5/3)$	$-0.468 \cdot (-1.5/3)$	=	0.23
(h)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeS, Qk.W.090 $\cdot (1.5/3)$	$0.760 \cdot (1.5/3)$	=	0.38
(i)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.090 $\cdot (-1.5/3)$	$-0.175 \cdot (-1.5/3)$	=	0.09
(j)	aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS, Qk.W.180 $\cdot (-1.5/3)$	$-0.936 \cdot (-1.5/3)$	=	0.47
(k)	aus Pos. '0.2.1' Wind, D, WeD, Qk.W.270 $\cdot (-1.5/3)$	$0.760 \cdot (-1.5/3)$	=	-0.38
(l)	aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeS, Qk.W.270 $\cdot (1.5/3)$	$-0.175 \cdot (1.5/3)$	=	-0.09

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten
Qk.S	Ständige Einwirkungen
Qk.W	Schnee- und Eislasten f_{z} Norddeutsches Tiefland
Qk.A	Wind Windlasten Anprall Anpralllast

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk
Qk.S
Qk.W
Qk.A

LF-1, BS-Gk
BS-Qk.S
LG-(Qk.W) ((Qk.W).000, (Qk.W).090, (Qk.W).180, (Qk.W).270)
Qk.A

Nachweise (GZT)

Stab(Stahl)-Nachweis(GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-1

- statische Berechnung Theorie I. Ordnung
- mit automatischer Knicklastangenermittlung

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

st^andig/vor^zberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.S	Qk.W	Qk.A
1		1.00	.	1.50	.
2		1.35	.	1.50	.
3		1.35	0.75	1.50	.

Au^oergew^ohnlich

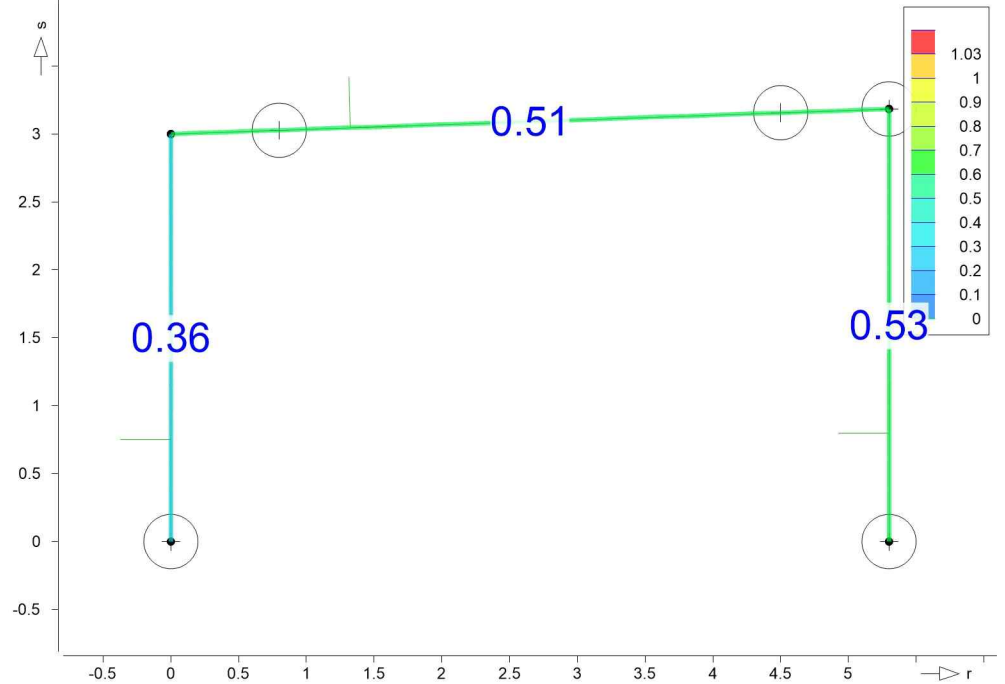
Au^oergew^ohnliche Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.S	Qk.W	Qk.A
4		1.00	2.30	.	.
5-6		1.00	2.30	0.20	.
7-8		1.00	.	0.20	1.00

Trag^{fa}higkeit E-E

Nachweis der elastischen Querschnitttrag^{fa}higkeit nach Abs. 6.2.1

Grafik

Ausnutzung q [-] aus Nachweis der Vergleichsspannung

Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert

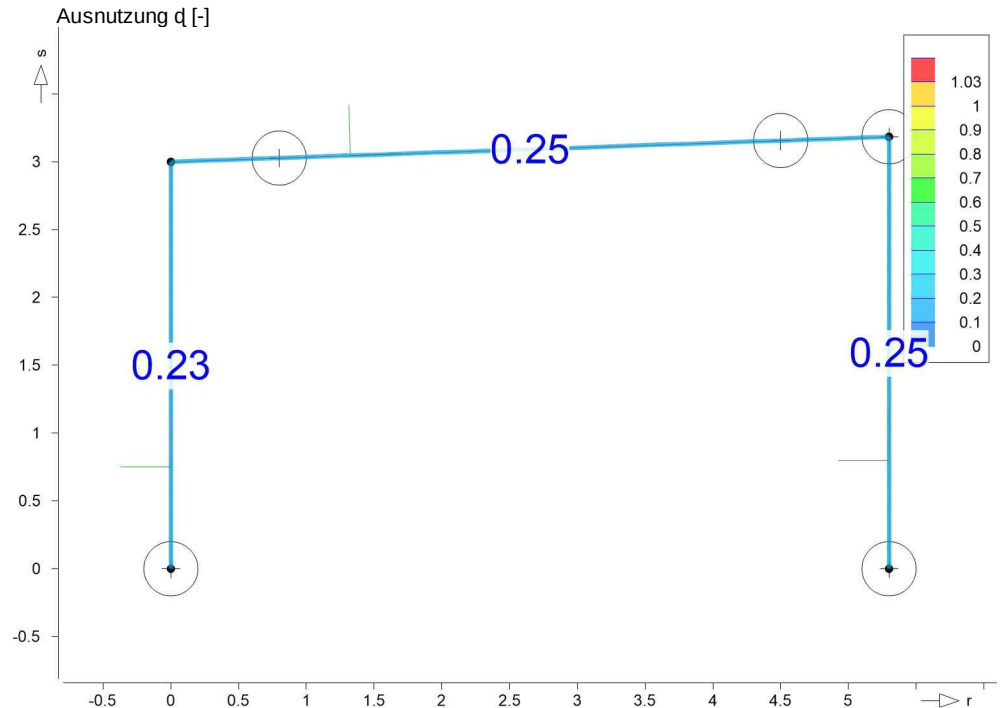
 $\gamma_{M0} = 1.00$
Nachweis
Vergleichsspannung

	r	Lkn	N _{Ed} M _{r,Ed} [kN]	M _{t,Ed} V _{s,Ed} [kNm]	M _{s,Ed} V _{t,Ed} [kNm]	$\hat{\sigma}_{x,Ed}$ $\hat{\sigma}_{v,Ed}$ [N/mm ²]	QK	q
S-1 (HQ 150-6.3)	3.00	5	-19.2 0.0	-12.37 -4.12	0.01 -0.25	84.88 2.97	1	0.36
S-2 (HQ 150-6.3)	3.19	1	19.6 0.0	-18.52 -5.81	0.09 1.86	84.96 124.90	1	0.53
S-3 (HQ 150-6.3)	5.30	1	-0.0 -0.1	18.52 19.57	-0.00 -1.86	4.32 124.95	1	0.51
						118.72 14.44 120.09		

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach Ersatzstabverfahren nach Abs. 6.3

Grafik



Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwerte

(außergewöhnlich) γ_{M1} = 1,10
 γ_{M1} = 1,00

Nachweis

S-1 (HQ 150-6.3)

S-2 (HQ 150-6.3)

S-3 (HQ 150-6.3)

r	Lkn	N _{Ed} N _{b,Rd} [kN]	M _{Ed} M _{y,b,Rd} [kNm]	M _{s,Ed} M _{z,Rd} [kNm]	QK	Gl.	η
3.00	5	-19.19 274.80	-12.37 49.97	0.01 49.97	1E	(6.61)	0.22
3.19	1	19.55 743.45	-18.52 45.42	0.09 45.42	1E	(6.61)	0.25
2.65	4	-4.03 817.80	13.57 49.97	0.00 49.97	1E	(6.61)	0.25

E: es wird dennoch das Nachweisverfahren Elastisch-Elastisch verwendet

**** HINWEIS ****

Torsion wird im Nachweis **nicht** berücksichtigt

Nachweise (GZG)

Stab(Stahl)-Nw-Verf

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-1

Verformungen

Verformungsnachweis der Stahlprofil-Stäbe

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Selten

Seltene Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.S	Qk.W	Qk.A
1		1.00	.	1.00	.

Bezugssysteme

Positionen	Bs	Bezugspunkt 1 Bezugspunkt 2			L	f _{zul} /L
		x[m]	y[m]	z[m]	[m]	
S-1	f	0.00	0.00	0.00	3.00	1/150
		0.00	0.00	3.00		
S-2	f	5.30	0.00	0.00	3.19	1/150
		5.30	0.00	3.19		
S-3	v	-0.01	0.00	3.00	5.30	1/300
		5.29	0.01	3.19		

f: festes Bezugssystem
v: mitverformtes Bezugssystem
L: Bezugslänge

Nachweis

Positionen	r	Lkn	Ri	f _{zul}	f _{vorh}	η
	[m]			[mm]	[mm]	[%]
S-1	3.00	1	res	20.0	13.8	68.9
S-2	3.19	1	res	21.2	14.0	65.9
S-3	2.42	1	res	17.7	7.3	41.1

res: resultierende Verformungen ausgewertet

Schnittgrößen

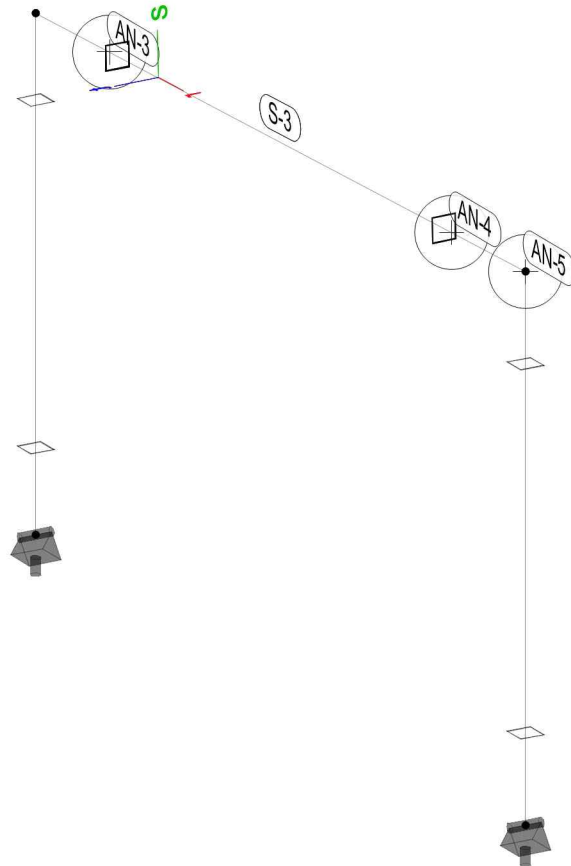
Auswertungsstelle-Sg

Auswertungsstelle-Schnittgrößen nach Theorie I.Ordnung

Die Schnittgrößen sind bezogen auf das lokale Koordinatensystem des Stabquerschnitts.

Positionsgrafik

! bersicht der Auswertungsstellen und Stäbe (Stahl)



Extreme und zugehörige Schnittgrößen (Bemessungswerte)

Ansch.	mima	Nr	Vs	Vt [kN]	Mr	Ms	Mt [kNm]
AN-3 an Stab S-3 glob. [x,y,z]-Pos. in [m]: [0.80, 0.00, 3.03]							
	miNr	-4.59	13.33	-0.17	0.01	-0.17	0.58
	miVs	0.96	-8.37	1.30	-0.09	1.26	-6.69
	miVt	-1.32	0.26	-1.30	0.09	-1.26	-4.02
	miMr	0.96	-8.37	1.30	-0.09	1.26	-6.69
	miMs	-1.32	0.26	-1.30	0.09	-1.26	-4.02
	miMt	0.96	-8.37	1.30	-0.09	1.26	-6.69
	maNr	3.96	-6.18	0.65	-0.05	0.63	5.77
	maVs	-4.50	13.57	0.00	0.00	0.00	1.14
	maVt	0.96	-8.37	1.30	-0.09	1.26	-6.69
	maMr	-1.32	0.26	-1.30	0.09	-1.26	-4.02
	maMs	0.96	-8.37	1.30	-0.09	1.26	-6.69
	maMt	2.48	-1.72	0.65	-0.05	0.63	6.14
AN-4 an Stab S-3 glob. [x,y,z]-Pos. in [m]: [4.50, 0.00, 3.16]							
	miNr	-3.67	-13.06	0.17	0.01	-0.17	1.08
	miVs	-3.55	-13.85	0.00	0.00	0.00	0.62
	miVt	0.15	14.60	-1.30	-0.09	1.26	4.85
	miMr	0.15	14.60	-1.30	-0.09	1.26	4.85
	miMs	-1.44	3.82	1.30	0.09	-1.26	3.54
	miMt	3.75	-0.05	-0.65	-0.05	0.63	-5.76
	maNr	3.75	-0.05	-0.65	-0.05	0.63	-5.76
	maVs	0.15	14.60	-1.30	-0.09	1.26	4.85
	maVt	-1.44	3.82	1.30	0.09	-1.26	3.54
	maMr	-1.44	3.82	1.30	0.09	-1.26	3.54
	maMs	0.15	14.60	-1.30	-0.09	1.26	4.85
	maMt	-1.01	10.05	-1.30	-0.09	1.26	5.05
AN-5 an Stab S-3 glob. [x,y,z]-Pos. in [m]: [5.30, 0.00, 3.19]							
	miNr	-3.47	-18.76	0.25	0.01	0.00	-11.65
	miVs	-3.34	-19.77	0.00	0.00	0.00	-12.83
	miVt	-0.02	19.57	-1.86	-0.09	-0.00	18.52
	miMr	-0.02	19.57	-1.86	-0.09	-0.00	18.52
	miMs	-0.02	19.57	-1.86	-0.09	-0.00	18.52
	miMt	-2.80	-19.31	-0.12	-0.01	-0.00	-13.35

maNr	3.70	1.27	-0.93	-0.05	-0.00	-5.28
maVs	-0.02	19.57	-1.86	-0.09	-0.00	18.52
maVt	-1.47	4.59	1.86	0.09	0.00	6.91
maMr	-1.47	4.59	1.86	0.09	0.00	6.91
maMs	-1.47	4.59	1.86	0.09	0.00	6.91
maMt	-0.02	19.57	-1.86	-0.09	-0.00	18.52

Auflagerkr^a fte

Punktlagerkr^a fte

Punktlagerkr^a fte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkr^a fte je Einwirkung
- min/max $\frac{1}{2}$ berlagerung der Last^a lle je Einwirkung

Tabelle (global)

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkr^a fte von global definierten Auflager-Positionen

EW	F _{x,min}	F _{y,min}	F _{z,min}	M _{x,min}	M _{y,min}	M _{z,min}
	F _{x,max}	F _{y,max}	F _{z,max}	M _{x,max}	M _{y,max}	M _{z,max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
PURB-1						
Gk	0.45	0.00	2.99	0.00	-	-
Qk.S	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
	1.56	0.00	7.59	0.00	-	-
Qk.W	-2.79	-1.24	-10.36	-3.78	-	-
	0.47	1.24	0.00	3.78	-	-
Qk.A	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
	1.28	0.00	1.28	0.00	-	-
PURB-2						
Gk	-0.45	0.00	3.04	0.00	-	-
Qk.S	-1.56	0.00	0.00	0.00	-	-
	0.00	0.00	7.59	0.00	-	-
Qk.W	-0.81	-1.24	-14.49	-3.88	-	-
	4.17	1.24	0.00	3.89	-	-
Qk.A	0.00	0.00	-1.28	0.00	-	-
	8.72	0.00	0.00	0.00	-	-

Punktlagerkr^a fte aus $\frac{1}{2}$ berlagerung

Punktlagerkr^a fte lastkombinationsweise

- aus MIN/MAX- $\frac{1}{2}$ berlagerung $\frac{1}{2}$ ber LKN

Positionsgrafik

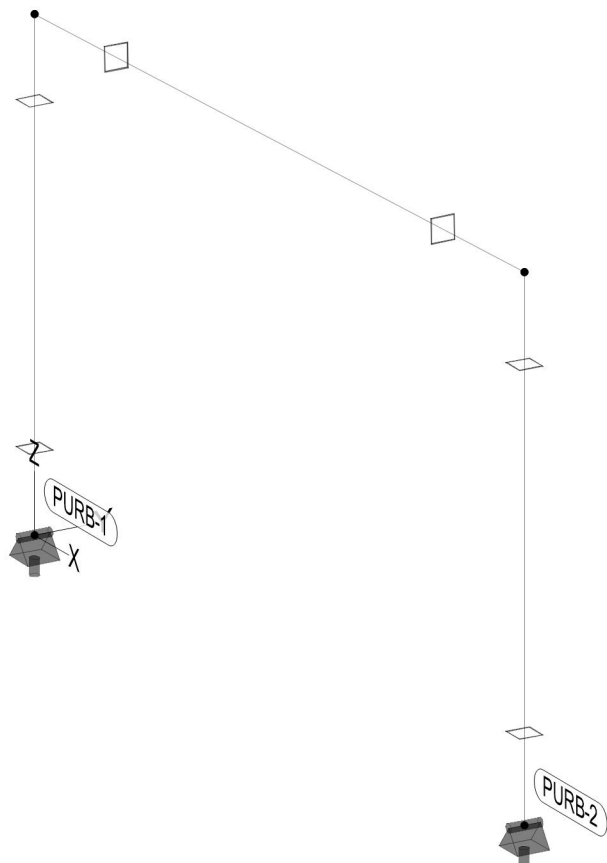
 $\frac{1}{2}$ bersicht der Punktlager


Tabelle (global)

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkr^a fte von global definierten Auflager-Positionen

	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
PURB-1						
min F _x	-0.66	-1.86	-12.54	5.68	-	-
max F _x	4.12	0.25	20.01	-0.76	-	-
min F _y	-0.66	-1.86	-12.54	5.68	-	-
max F _y	2.48	1.86	6.34	-5.66	-	-
min F _z	-0.66	-1.86	-12.54	5.68	-	-
max F _z	4.03	0.00	20.46	0.00	-	-



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 58

Position

2.a

05.07.2026

MicroFe 2026.021

Projekt

1678-04-26

PURB-2

min M _x	2.48	1.86	6.34	-5.66	-	-
max M _x	-0.66	-1.86	-12.54	5.68	-	-
min F _x	-4.19	-0.12	20.07	0.39	-	-
max F _x	9.11	-0.25	-1.14	0.78	-	-
min F _y	5.81	-1.86	-18.68	5.84	-	-
max F _y	1.00	1.86	2.23	-5.82	-	-
min F _z	5.81	-1.86	-18.68	5.84	-	-
max F _z	-4.03	0.00	20.51	0.00	-	-
min M _y	1.00	1.86	2.23	-5.82	-	-
max M _y	5.81	-1.86	-18.68	5.84	-	-

(a) Ed.13	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.14	-2.01	0.01	-3.87	-1.24	1.40
(a) Ed.15	-2.74	0.02	3.87	1.24	1.55
(a) Ed.16	0.83	-0.01	1.94	0.62	-1.25
(a) Ed.17	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.18	-0.58	-0.02	2.91	0.93	-1.61
(a) Ed.19	-4.84	0.02	-5.81	-1.86	2.37
(a) Ed.20	5.73	-0.03	2.91	0.93	-2.87
(a) Ed.21	1.61	0.08	0.00	0.00	8.30
(a) Ed.22	2.89	0.00	0.00	0.00	-0.42
(a) Ed.23	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.24	-18.99	0.06	5.82	1.86	5.86
(a) Ed.25	-4.84	0.02	-5.81	-1.86	2.37
(a) Ed.26	1.61	0.08	0.00	0.00	8.30
(a) Ed.27	-4.53	0.02	-5.81	-1.86	2.33
Ed.27 (char.)	-2.01	0.01	-3.87	-1.24	1.40
(a) Ed.28	-5.63	0.03	5.81	1.86	2.55
Ed.28 (char.)	-2.74	0.02	3.87	1.24	1.55
(a) Ed.29	13.51	-0.04	1.75	0.56	-3.67
Ed.29 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.30	15.50	-0.03	0.00	0.00	-2.94
Ed.30 (char.)	10.64	-0.02	0.00	0.00	-2.00
(a) Ed.31	6.49	-0.03	2.91	0.93	-2.98
Ed.31 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.32	2.06	0.08	0.00	0.00	8.23
Ed.32 (char.)	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
(a) Ed.33	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
Ed.33 (char.)	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.34	-4.53	0.02	-5.81	-1.86	2.33
Ed.34 (char.)	-2.01	0.01	-3.87	-1.24	1.40
(a) Ed.35	-5.63	0.03	5.81	1.86	2.55
Ed.35 (char.)	-2.74	0.02	3.87	1.24	1.55
(a) Ed.36	13.51	-0.04	1.75	0.56	-3.67
Ed.36 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.37	15.50	-0.03	0.00	0.00	-2.94
Ed.37 (char.)	10.64	-0.02	0.00	0.00	-2.00
(a) Ed.38	6.49	-0.03	2.91	0.93	-2.98
Ed.38 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.39	2.06	0.08	0.00	0.00	8.23
Ed.39 (char.)	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
(a) Ed.40	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
Ed.40 (char.)	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.41	-18.99	0.06	5.82	1.86	5.86
(a) Ed.42	1.61	0.08	0.00	0.00	8.30
(a) Ed.43	2.89	0.00	0.00	0.00	-0.42
(a) Ed.44	-12.88	0.12	3.88	1.24	12.47
(a) Ed.45	-0.27	-0.02	2.91	0.93	-1.66
Ed.45 (char.)	0.83	-0.01	1.94	0.62	-1.25
(a) Ed.46	-11.93	0.04	5.82	1.86	4.49
Ed.46 (char.)	-3.85	0.02	3.88	1.24	2.17
(a) Ed.47	-18.69	0.06	5.82	1.86	5.81
Ed.47 (char.)	-11.44	0.04	3.88	1.24	3.73
(a) Ed.48	-4.53	0.02	-5.81	-1.86	2.33
Ed.48 (char.)	-2.01	0.01	-3.87	-1.24	1.40
(a) Ed.49	13.51	-0.04	1.75	0.56	-3.67
Ed.49 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.50	2.23	0.01	-5.81	-1.86	1.00
Ed.50 (char.)	5.59	0.00	-3.87	-1.24	-0.16
(a) Ed.51	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
Ed.51 (char.)	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.52	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
Ed.52 (char.)	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
(a) Ed.53	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
Ed.53 (char.)	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45

(a) aus Pos. '2.a', Ort 'AN-1' (Seite 49)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ EQU	Ek	Typ	Ed (Σ γ * EW)
	8	BS-P	0.90*Gk.Fund2 + 0.90*Gk.Boden + 1.00*Ed.24
	12	BS-P	0.90*Gk.Fund2 + 0.90*Gk.Boden + 1.00*Ed.41
GZ SLS: 1. Kernweite	23	BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.13
GZ SLS: 2. Kernweite	25	BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.15
GZ GEO-2	40	BS-A	1.10*Gk.Fund + 1.10*Gk.Boden + 1.00*Ed.39
GZ GEO-2: Gleiten	47	BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.47
GZ STR: Fundament	60	BS-P	1.35*Gk.Fund + 1.35*Gk.Boden + 1.00*Ed.2
	63	BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.3
	71	BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.9
GZ STR: Durchstanzen	76	BS-P	1.00*Ed.3

Bemessung (GZT) Biegebemessung

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

My,d,min [kNm]	Ek	My,d,max [kNm]	Ek	Mz,d,min [kNm]	Ek	Mz,d,max [kNm]	Ek
-1.86	60	1.25	71	-10.17	60	5.95	63

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	Asy [cm ²]	Asz [cm ²]
unten	0.24	0.05
oben	0.37	0.07

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft

	dy [-]	asy,min [cm ² /m]	bettz [m]	dz [-]	asz,min [cm ² /m]	betty [m]
unten	0.125	0.08	0.43	0.125	0.07	0.43

Bewehrungswahl

oben

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A_s [cm ²]	gew ^a hlt n ds[mm]	vorh A_s [cm ²]
y	0.00 - 0.30	0.12	2 B10	1.57
	0.30 - 0.60	0.12	2 B10	1.57
z	0.00 - 1.62	0.04 ^v	7 B8	3.52
	1.62 - 3.25	0.04 ^v	7 B8	3.52

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Oben

GleichmäÙige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf A_s [cm ²]	gew ^a hlt n ds[mm]	vorh A_s [cm ²]
y	0.37	4 B10	3.14
z	0.07	14 B8	7.04

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzlast $q_{k,he}$

eff. Plattenbreite

eff. Bewehrung

Längsbewehrungsgrad

mittl. Längsbewehrungsgrad

Abstand krit. Rundschnitt

$b_{eff,y}/b_{eff,z}$	=	2.38	/	55.65	cm
$A_{s,eff,z}/A_{s,eff,y}$	=	5.03	/	0.60	m
$\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.04	/	3.14	cm ²
$\rho_{l,z}$	=	0.06	/	0.09	%
ρ_{crit}	=	0.25	/	0.06	%

Rund-schnitt	E_k [-]	b [m]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m ²]	A_{crit} [cm ²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	76	2.41	1.47	11.0	5.6	1667.8	10.0

Tragfähigkeit

Rund-schnitt	a [cm]	u [m]	v_{Ed} [N/mm ²]	$v_{Rd,c}$ [N/mm ²]	$v_{Rd,max}$ [N/mm ²]	d [m]
U_{crit}	13.9	1.47	0.029	2.832	3.965	0.01

Ek 76

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Querkraftbemessung

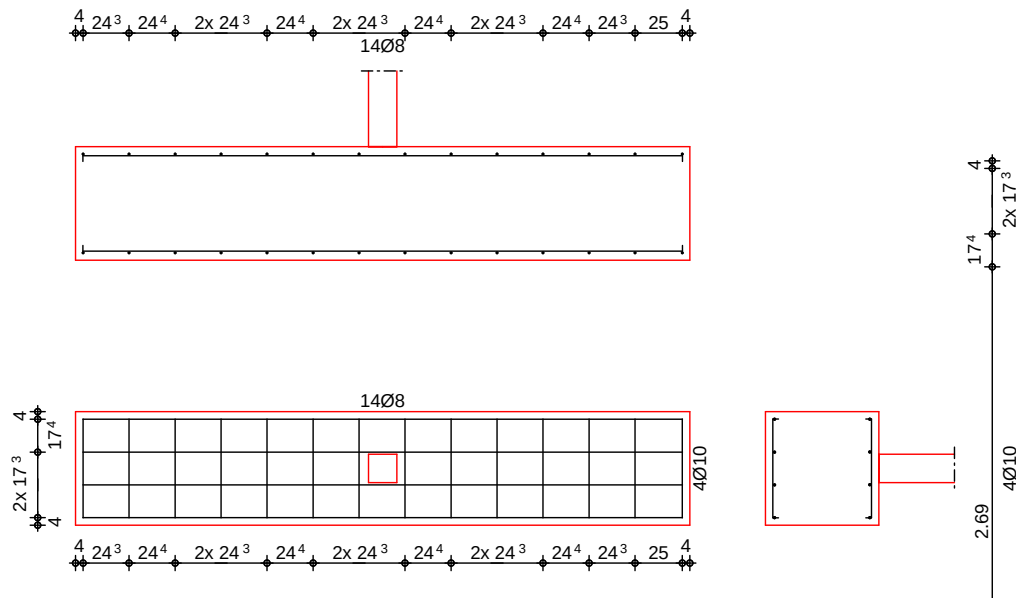
gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.2

links
rechts

Ek	U [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Ed,red}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$A_{sw,min}/S$ [cm ² /m]	$A_{sw,erf}/S$ [cm ² /m]
63	18.4	7.1	931.4	5.0	117.5	4.99	0.00
71	18.4	7.4	931.4	4.9	117.5	4.99	0.00

Bewehrungsgrafik
M 1:40

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.97
Abheben	OK	0.65
Sohldruck	OK	0.18
Gleiten	OK	0.48



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 62

Position

2.1.a

05.07.2026

mb BauStatik S511.de 2026.021

Projekt

1678-04-26

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis			d
1. Kernweite	OK		0.07
2. Kernweite	OK		0.04

Pos. 2.2.a

Fundament (h)

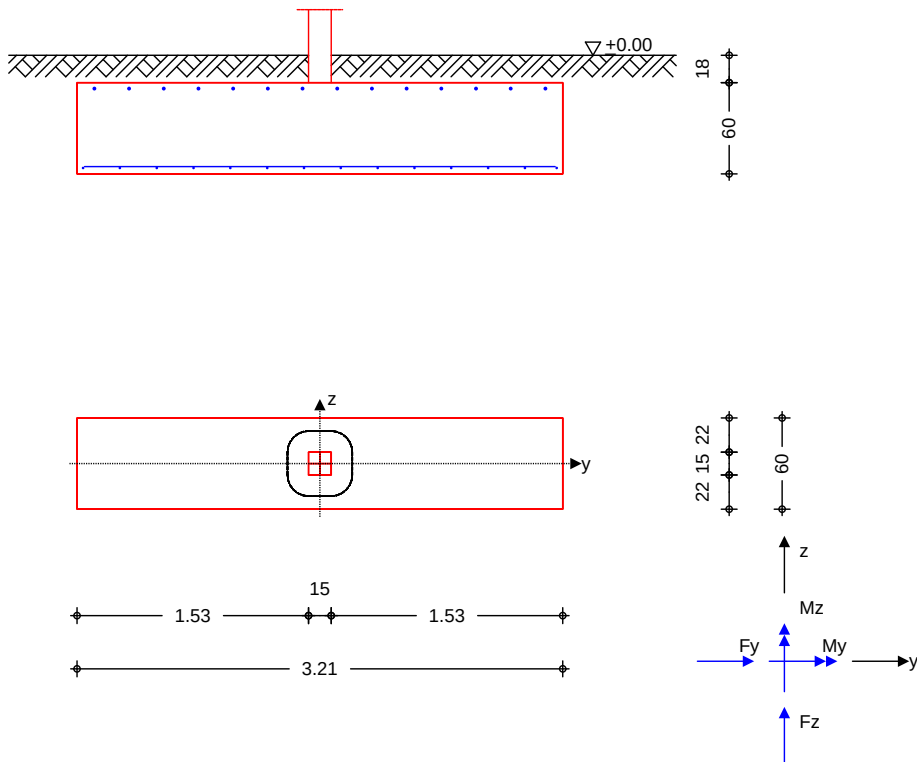
! dZ! ! dZ! ! dZ! ! dZ!

5!S CdzYR!Y SyúS óS!NŖSŸ I-fä oSóSKNúS dzYf!-dzTŸyŖS CdzYR!Y Syúo I-fŸŸy I-dZäSŖNKNúY
.SóSKNdzYŸ ŸZyãúNdz ŸúŸY .SóY 2kdz nE qm! .N qy I-Ÿ hp ŌYŸ ä HÈ qy

System

Einzelfundament

M 1:50



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h	zF	Material	by/bz
[m]	[m]	[-]	[m]
0.60	0.78	C 25/30	3.21/0.60

Stützenabmessung	bs,y/bs,z	=	15.0	cm
! berschüttung	h _c	=	0.18	m

Baugrund

Schicht	h	σ	σ'	ū _k	c _k
	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Boden	999.00	18.0	10.0	30.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	σ	G
		[kN/m]	[kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	28.89
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00	27.73
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	18.00	6.17

*: Eigengewicht f_z Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F _x	M _y	M _z	F _y	F _z
	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
(a) Ed.1	-11.93	0.04	5.82	1.86	4.49
(a) Ed.2	-18.69	0.06	5.82	1.86	5.81
(a) Ed.3	10.95	-0.01	-3.48	-1.11	-1.28
(a) Ed.4	6.49	-0.03	2.91	0.93	-2.98
(a) Ed.5	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
(a) Ed.6	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.7	-18.69	0.06	5.82	1.86	5.81
(a) Ed.8	-4.53	0.02	-5.81	-1.86	2.33
(a) Ed.9	13.51	-0.04	1.75	0.56	-3.67
(a) Ed.10	15.50	-0.03	0.00	0.00	-2.94
(a) Ed.11	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
(a) Ed.12	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45

(a) Ed.13	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.14	-2.01	0.01	-3.87	-1.24	1.40
(a) Ed.15	-2.74	0.02	3.87	1.24	1.55
(a) Ed.16	0.83	-0.01	1.94	0.62	-1.25
(a) Ed.17	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.18	-0.58	-0.02	2.91	0.93	-1.61
(a) Ed.19	-4.84	0.02	-5.81	-1.86	2.37
(a) Ed.20	5.73	-0.03	2.91	0.93	-2.87
(a) Ed.21	1.61	0.08	0.00	0.00	8.30
(a) Ed.22	2.89	0.00	0.00	0.00	-0.42
(a) Ed.23	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.24	-18.99	0.06	5.82	1.86	5.86
(a) Ed.25	-4.84	0.02	-5.81	-1.86	2.37
(a) Ed.26	1.61	0.08	0.00	0.00	8.30
(a) Ed.27	-4.53	0.02	-5.81	-1.86	2.33
Ed.27 (char.)	-2.01	0.01	-3.87	-1.24	1.40
(a) Ed.28	-5.63	0.03	5.81	1.86	2.55
Ed.28 (char.)	-2.74	0.02	3.87	1.24	1.55
(a) Ed.29	13.51	-0.04	1.75	0.56	-3.67
Ed.29 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.30	15.50	-0.03	0.00	0.00	-2.94
Ed.30 (char.)	10.64	-0.02	0.00	0.00	-2.00
(a) Ed.31	6.49	-0.03	2.91	0.93	-2.98
Ed.31 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.32	2.06	0.08	0.00	0.00	8.23
Ed.32 (char.)	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
(a) Ed.33	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
Ed.33 (char.)	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.34	-4.53	0.02	-5.81	-1.86	2.33
Ed.34 (char.)	-2.01	0.01	-3.87	-1.24	1.40
(a) Ed.35	-5.63	0.03	5.81	1.86	2.55
Ed.35 (char.)	-2.74	0.02	3.87	1.24	1.55
(a) Ed.36	13.51	-0.04	1.75	0.56	-3.67
Ed.36 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.37	15.50	-0.03	0.00	0.00	-2.94
Ed.37 (char.)	10.64	-0.02	0.00	0.00	-2.00
(a) Ed.38	6.49	-0.03	2.91	0.93	-2.98
Ed.38 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.39	2.06	0.08	0.00	0.00	8.23
Ed.39 (char.)	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
(a) Ed.40	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
Ed.40 (char.)	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.41	-18.99	0.06	5.82	1.86	5.86
(a) Ed.42	1.61	0.08	0.00	0.00	8.30
(a) Ed.43	2.89	0.00	0.00	0.00	-0.42
(a) Ed.44	-12.88	0.12	3.88	1.24	12.47
(a) Ed.45	-0.27	-0.02	2.91	0.93	-1.66
Ed.45 (char.)	0.83	-0.01	1.94	0.62	-1.25
(a) Ed.46	-11.93	0.04	5.82	1.86	4.49
Ed.46 (char.)	-3.85	0.02	3.88	1.24	2.17
(a) Ed.47	-18.69	0.06	5.82	1.86	5.81
Ed.47 (char.)	-11.44	0.04	3.88	1.24	3.73
(a) Ed.48	-4.53	0.02	-5.81	-1.86	2.33
Ed.48 (char.)	-2.01	0.01	-3.87	-1.24	1.40
(a) Ed.49	13.51	-0.04	1.75	0.56	-3.67
Ed.49 (char.)	8.43	-0.03	1.94	0.62	-2.81
(a) Ed.50	2.23	0.01	-5.81	-1.86	1.00
Ed.50 (char.)	5.59	0.00	-3.87	-1.24	-0.16
(a) Ed.51	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
Ed.51 (char.)	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
(a) Ed.52	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
Ed.52 (char.)	1.76	0.08	0.00	0.00	8.27
(a) Ed.53	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45
Ed.53 (char.)	3.04	0.00	0.00	0.00	-0.45

(a) aus Pos. '2.a', Ort 'AN-1' (Seite 49)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Typ	£ (Σγ * EW)
GZ EQU	8 BS-P	0.90*Gk.Fund2 + 0.90*Gk.Boden + 1.00*Ed.24
	12 BS-P	0.90*Gk.Fund2 + 0.90*Gk.Boden + 1.00*Ed.41
GZ SLS: 1. Kernweite	23 BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.13
GZ SLS: 2. Kernweite	25 BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.15
GZ GEO-2	40 BS-A	1.10*Gk.Fund + 1.10*Gk.Boden + 1.00*Ed.39
GZ GEO-2: Gleiten	47 BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.47
GZ STR: Fundament	60 BS-P	1.35*Gk.Fund + 1.35*Gk.Boden + 1.00*Ed.2
	63 BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.3
	71 BS-P	1.00*Gk.Fund + 1.00*Gk.Boden + 1.00*Ed.9
GZ STR: Durchstanzen	76 BS-P	1.00*Ed.3

Bem.-schnittgr° Gen

Ort	Fx,d [kN]	My,d [kNm]	Mz,d [kNm]	Fy,d [kN]	Fz,d [kN]
Ek 8	UK Fund.	11.52	-3.46	6.94	1.86
Ek 12	UK Fund.	11.52	-3.46	6.94	1.86
Ek 23	UK Fund.	38.10	0.27	0.00	0.00
Ek 25	UK Fund.	32.32	-0.91	4.61	1.24
Ek 40	UK Fund.	40.62	-4.86	0.00	0.00
Ek 47	UK Fund.	16.37	-3.43	6.94	1.86
Ek 60	UK Fund.	28.64	-3.43	6.94	1.86
Ek 63	UK Fund.	46.01	0.76	-4.15	-1.11
Ek 71	UK Fund.	48.57	2.16	2.09	0.56
Ek 76	OK Fund.	10.95	-0.01	-3.48	-1.11

Nachweise (GZT)

Stand sicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	M _{z,d} M _{y,d} [kNm]	F _{x,d} [kN]	e _y /b _y e _z /b _z [-]	zul e/b [-]	d [-]
8	6.94	11.52	0.188	1/2	0.38
8	-3.46	11.52	0.500	1/2	1.00

Abheben

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU

Ek	G _{stb,d} [kN]	G _{dst,d} [kN]	Q _{dst,d} [kN]	d [-]
12	33.25	0.00	-21.73	0.65

G_{stb,d}: stabilisierende ständige Lasten
G_{dst,d}: destabilisierende ständige Lasten
Q_{dst,d}: destabilisierende veränderliche Lasten

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M _k [kNm]	V _k [kN]	e [m]	b' [m]	V _d [kN]	Ū _{E,d} [kN/m²]	Ū _{R,d} [kN/m²]	d [-]
40	-4.9	36.8	0.13	0.33	40.6	37.80	210.00	0.18

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlrreibungswinkel $\bar{\alpha}_k = 30.00^\circ$

Ek	V _k [kN]	R _k [kN]	Œ _{R,h} [-]	H _d [kN]	R _d [kN]	d [-]
47	23.62	13.64	1.10	6.10	12.40	0.49

Nachweise (GZG)

Standortsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]	e/b [-]	zul e/b [-]	d [-]
23	0.27	38.10	-0.012	1/6	0.07

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M _{z,d} M _{y,d} [kNm]	F _{x,d} [kN]	e _y /b _y e _z /b _z [-]	zul e/b [-]	d [-]
25	4.61 -0.91	32.32	0.044 0.047	1/9	0.04

Bemessung (GZT)

Biegebemessung

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

My,d,min [kNm]	Ek	My,d,max [kNm]	Ek	Mz,d,min [kNm]	Ek	Mz,d,max [kNm]	Ek
-1.85	60	1.25	71	-10.08	60	5.89	63

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm]	A _{sz} [cm]
unten	0.23	0.05
oben	0.37	0.07

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft

	d _y [-]	a _{sy,min} [cm]/m	b _{eff,z} [m]	d _z [-]	a _{sz,min} [cm]/m	b _{eff,y} [m]
unten	0.125	0.08	0.43	0.125	0.07	0.43
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf A _s [cm]	gew ^a hlt n ds[mm]	vorh A _s [cm]
y	0.00 - 0.30	0.12	2 B10	1.57
	0.30 - 0.60	0.12	2 B10	1.57
z	0.00 - 1.60	0.04 ^V	7 B8	3.52
	1.60 - 3.21	0.04 ^V	7 B8	3.52

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf A _s [cm]	gew ^a hlt n ds[mm]	vorh A _s [cm]
y	0.37	4 B10	3.14
z	0.07	14 B8	7.04

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d	=	55.65	cm
eff. Plattenbreite	b _{eff,y} /b _{eff,z}	=	2.38	/
eff. Bewehrung	A _{s,eff,z} /A _{s,eff,y}	=	5.03	/
Längsbewehrungsgrad	l _z /l _y	=	0.04	/
			0.09	%

mittl. Längsbewehrungsgrad
Abstand krit. Rundschnitt

$\rho_l = 0.06$ %
 $\rho_{crit} = 0.25$ d

Rund-schnitt	Ek	$\bar{b}$	u	V _{Ed}	$\bar{\sigma}_{gd}$	A _{crit}	V _{Ed,red}
U _{crit}	76	2.41	1.47	11.0	5.7	1667.8	10.0

Tragfähigkeit

Ek 76

Rund-schnitt	a	u	v _{Ed}	v _{Rd,c}	v _{Rd,max}	d
U _{crit}	13.9	1.47	0.029	2.832	3.965	0.01

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Querkraftbemessung

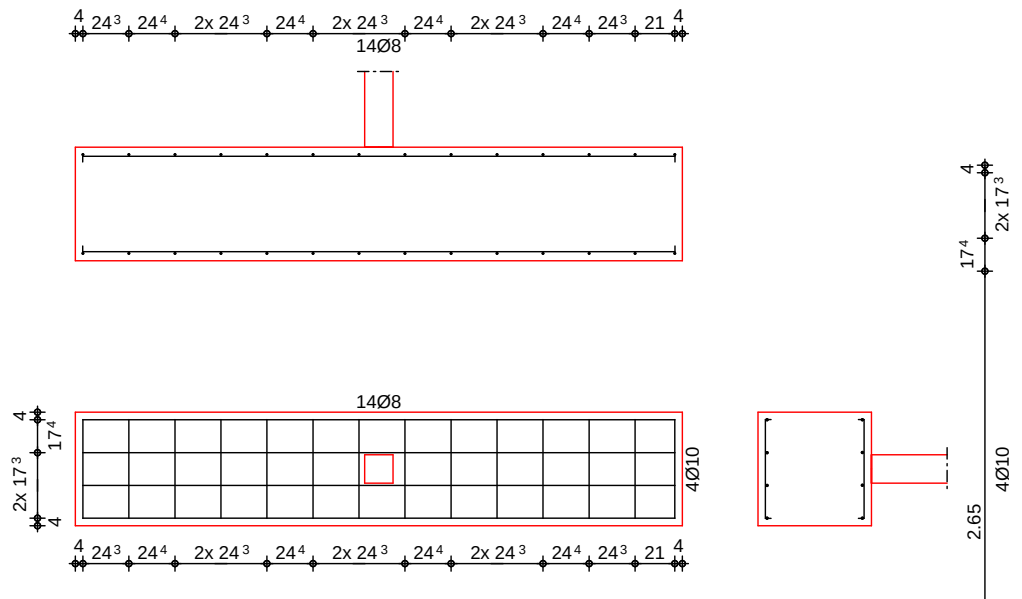
links
rechts

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.2

Ek	$\bar{U}$	V _{Ed}	V _{Rd,max}	V _{Ed,red}	V _{Rd,c}	A _{sw,min/S}	A _{sw,erf/S}
63	18.4	7.1	931.4	5.0	117.5	4.99	0.00
71	18.4	7.4	931.4	4.9	117.5	4.99	0.00

Bewehrungsgrafik M 1:40

Biegebewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d
Expositionsklassen	OK	1.00
Kippen	OK	0.65
Abheben	OK	0.18
Sohldruck	OK	0.49
Gleiten	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		d
1. Kernweite	OK	0.07
2. Kernweite	OK	0.04

Pos. 2.3

Verbinder

System

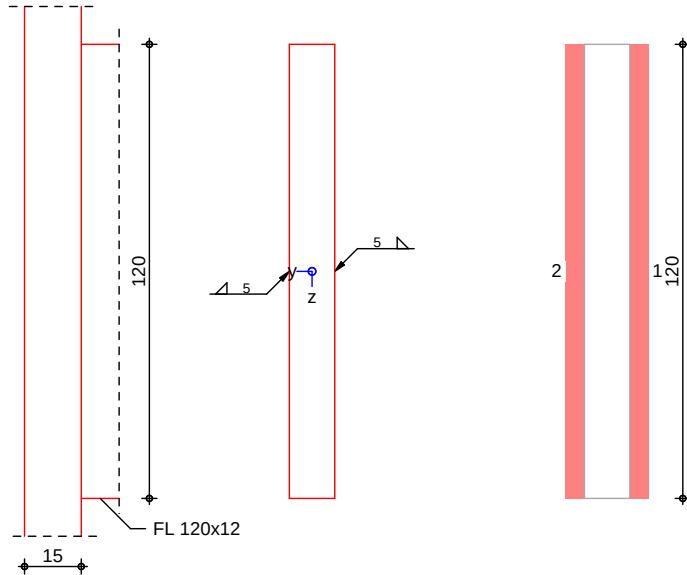
M 1:2

Allgemeiner Schweißnahtnachweis

Anschluss

Profilananschluss

Schweißnahtbild



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Profil
Schweißanschluss	S 235	FL 120x12
Anschlussblech		t = 15 mm

Schweißnaht

Nr.	l_w [mm]	a_w [mm]
1	120.0	5
2	120.0	5

Belastungen

Belastungen f_z für die Krafteinleitung

Schnittgrößen

Kommentar	N_x [kN]	M_y [kNm]	V_z [kN]	M_z [kNm]	V_y [kN]	M_x [kNm]
Einw. Gk	-1.71	0.43	5.15	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	-0.77	0.19	2.31	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	-1.16	2.12	2.27	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	-6.73	0.00	-0.49	0.00	0.43	0.00
Einw. Qk.A	-0.66	-1.43	0.62	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorübergehend

Ek	$E (G+Y+EW)$
5	1.35*Gk + 0.75*Qk.S + 1.50*Qk.W.000

Nachweise (GZT)

Schweißnaht

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-8:2010-12

Ek	Nr.	$\sigma_{\perp}$ [N/mm²]	$\sigma_{\parallel}$ [N/mm²]	τ [N/mm²]	$\sigma_{v,w,Ed}$ [N/mm²]	η [-]
5	1	-123.5	124.3	9.5	248.8	0.69

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

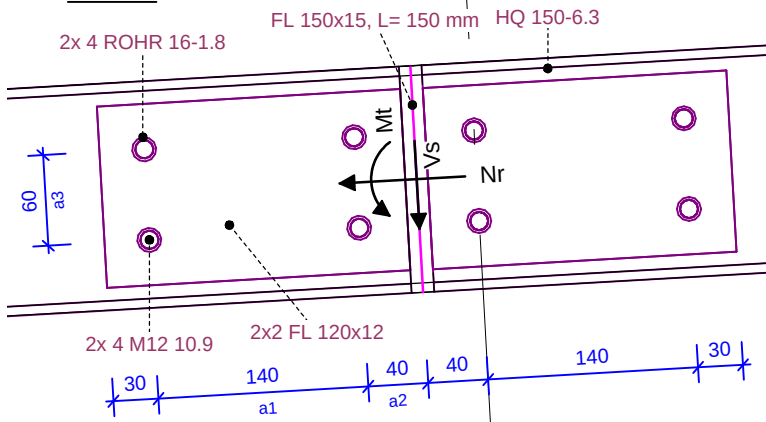
Nachweis	Bezeichnung	η [-]
Schweißnaht	Naht, Nr. 1 OK	0.69

Pos. 2.3.1

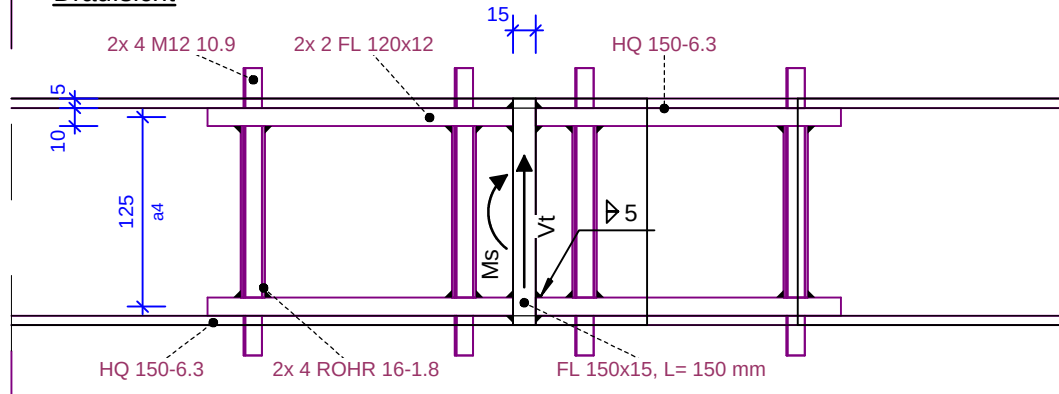
Verbinder Schraubanschluß

! dzäTÑKñdzY3ääj1fîŶ

Ansicht



Draufsicht



{ÖKyXÜÜEN I ũŶŶ

Pos	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]			[kNm]		
2	9.26	25.71	1.31	0.09	1.26	7.83

Material + Geometrie

Material	fyk	σ _M	f _{yd}	w _z R
	ŵbkYŶYŵ		ŵbkYŶYŵ	
S 235	235.00	1.10	213.64	123.34

Verbindungsmittel

Verb-M	Werkst	F _{tRd}	F _{vRd}	D	V _{IRd}	h
		[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	
M 12	10.9		61.30	12.00	30.69	1.90

Profile

I-dzŭŶŶ innen
HQ 150-6.3 FL 120x12

a1	a2	a3	a4	t1	t2	A2	W2
		[mm]				ŵŶYŶ	[cm³]
140	40	60	125	6.3	12	14.40	28.80



Nachweise

Profil	$\bar{R}_E$	$\bar{R}_E$	$\bar{R}_I$	$\bar{R}_E$	'
			ω_{yk}		
FL 120x12	10.40	13.59			1.12
			0.07	1.34	0.11
					0.59

Verb-M zweischnittig	Anz vertikal [St]	V _{dy}	V _{dz}	V _d	' _M VBM	' _M LochLB
M 12-10.9	2	5.04	27.96			
		2.32	0.36			
		0.21	16.53			
		7.56	44.85	22.74	0.37	0.74

Pos. 2.4

Kragarm

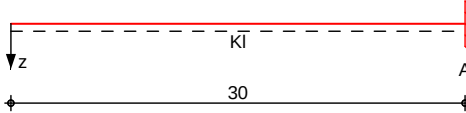
1/2 IPE160

System

Linksseitiger Kragarm

M 1:5

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [Å]	Achsen	Material	Profil
Kl	0.30	0.0	fest	S 235	FL 80x7

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
A	0.30	20.0	fest	fest	fest

Belastungen

Belastungen auf das System

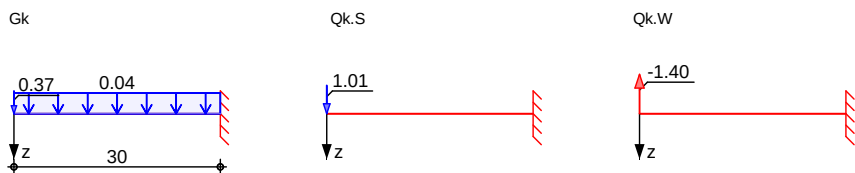
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
kl	FL 80x7	5.6	0.04

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten

in z-Richtung

Punktlasten

Einw. Gk
Einw. Qk.S
Einw. Qk.W

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
Kl	Eigengew	0.00	0.30		0.04	0.0

Einzellasten

Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]	e [cm]
(a) Kl	Pfette	0.00	0.37	0.0
(b) Kl	Pfette	0.00	1.01	0.0
(c) Kl	Pfette	0.00	-1.40	0.0

(a)

aus Pos. '1.1' A (Fz), Gk (max)
*((3.52+3.08)/2)

0.030*((3.52+3.08)/2)	=	0.10	kN
8.10/100*((3.52+3.08)/2)	=	0.27	kN
	=	0.37	kN

(b)

aus Pos. '1.1' A (Fz), Qk.S.A
(max) *((3.52+3.08)/2)

0.306*((3.52+3.08)/2)	=	1.01	kN
-----------------------	---	------	----

(c)

aus Pos. '1.1' A (Fz), Qk.W.180
(max) *((3.52+3.08)/2)

-0.425*((3.52+3.08)/2)	=	-1.40	kN
------------------------	---	-------	----

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

st^a ndig/vor_zberg.

au_ggew^o hnlich

selten

Ek	E (σ*γ*EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk + 1.50*Qk.W
3	1.35*Gk + 1.50*Qk.S
4	1.00*Gk + 2.30*Qk.S
5	1.00*Gk + 2.30*Qk.S + 0.20*Qk.W
6	1.00*Gk + 1.00*Qk.S
7	1.00*Gk + 1.00*Qk.W
8	1.00*Gk

Bem.-schnittgr^o Çen

Bemessungsschnittgr^o Çen

Tabelle

Schnittgr^o Çen (Umhçllende)

	x [m]	M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	V _{z,d,min} [kN]	Ek	V _{z,d,max} [kN]	Ek
Kragarm links	0.00	0.00	4	0.00	2	-2.69	4	1.74	2
	0.30	-0.81	4	0.52	2	-2.70	4	1.72	2

Pos. 2.4a

Anschluß

System

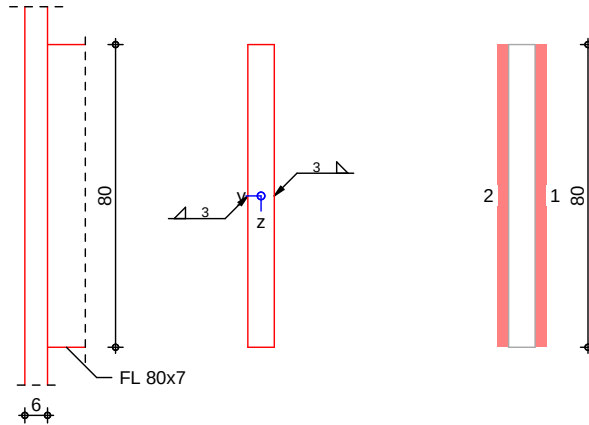
M 1:2

Allgemeiner Schweißnahtnachweis

Anschluß

Profilanschluß

Schweißnahtbild



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Profil
Schweißnaht	S 235	FL 80x7
Anschlußblech		t = 6 mm

Schweißnaht

Nr.	l_w [mm]	a_w [mm]
1	80.0	3
2	80.0	3

Belastungen

Belastungen f_{Zr} die Krafteinleitung

Schnittgrößen

	Kommentar	N_x [kN]	M_y [kNm]	V_z [kN]	M_z [kNm]	V_y [kN]	M_x [kNm]
Einw. Ed.1	A	0.00	-0.52	-1.72	0.00	0.00	0.00
Einw. Ed.2	A	0.00	0.61	2.03	0.00	0.00	0.00
Einw. Ed.3	A	0.00	-0.52	-1.72	0.00	0.00	0.00
Einw. Ed.4	A	0.00	0.61	2.03	0.00	0.00	0.00
Einw. Ed.5	A	0.00	0.72	2.42	0.00	0.00	0.00
Einw. Ed.6	A	0.00	0.81	2.70	0.00	0.00	0.00
Einw. Ed.7	A	0.00	0.72	2.42	0.00	0.00	0.00
Einw. Ed.8	A	0.00	0.81	2.70	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

außergewöhnlich

Ek	$\psi \cdot \gamma \cdot E_d$
6	1.00 * Ed.6

Nachweise (GZT)

Schweißnaht

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-8:2010-12

Ek	Nr.	σ_u [N/mm²]	σ_d [N/mm²]	σ [N/mm²]	$\sigma_{v,w,Ed}$ [N/mm²]	η [-]
6	1	-89.3	89.3	5.6	179.0	0.46

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

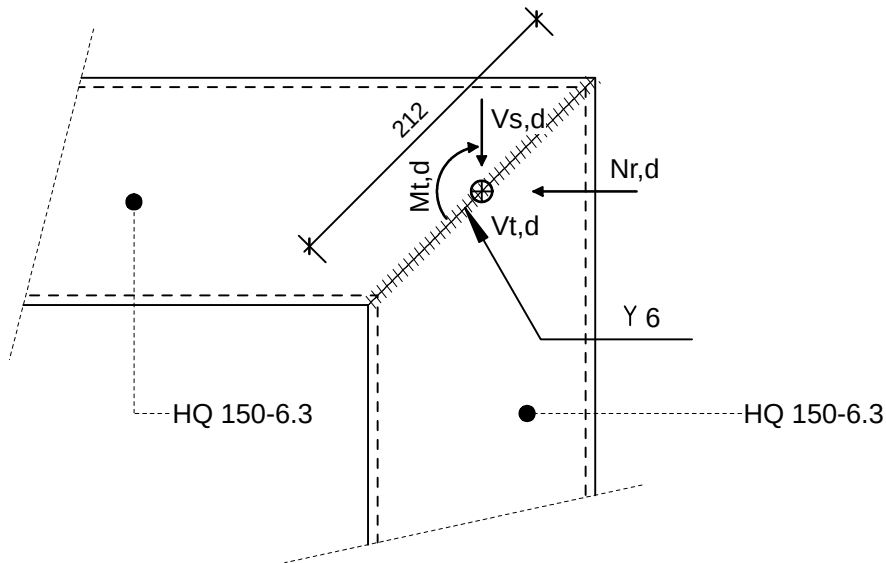
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Bezeichnung	η [-]
Schweißnaht	Naht, Nr. 1 OK	0.46

Pos. 2.5

Schweißnahtnachweis Rahmenecke

! dZãfNKWdzY3ää111SY



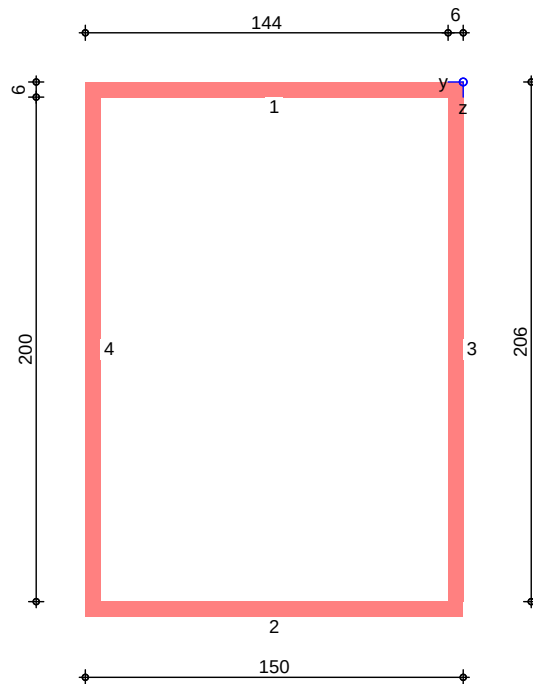
{ÖKyúúúN I üSY

$M_{t,d} = 18.52 \text{ kNm}$; $V_{t,d} = 1.86 \text{ kN}$; $V_{s,d} = 19.77 \text{ kN}$; $N_{r,d} = 3.47 \text{ kN}$

System

Allgemeiner Schweißnahtnachweis
Schweißnahtbild

M 1:3



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Profil
Schweißanschluss	S 235	manuelles Nahtbild
Anschlussblech		t = 15 mm

Schweißnaht

Nr.	y_a [mm]	z_a [mm]	y_e [mm]	z_e [mm]	a_w [mm]	l_w [mm]	t [mm]
1	0	0	150	0	6	150	6
2	0	206	150	206	6	150	6
3	6	6	6	206	6	200	6
4	150	6	150	206	6	200	6

Belastungen

Schnittgrößen

Einw. Ed

Belastungen f_{zr} die Krafteinleitung

Kommentar	N_x	M_y M_z	V_z V_y	M_x	y z
	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[cm]
	16.43	18.52 0.00	16.43 1.86	0.00	7.5 10.6

Zusammenstellungen

Ed: M_y

Mt.d 18.52 = 18.52 kNm

Ed: N_x

Vs.d 19.77/2^{0.5} = 13.98 kN
 Nr.d 3.47/2^{0.5} = 2.45 kN
 = 16.43 kN

Ed: $V_{y,l}$

Vt.d 1.86 = 1.86 kN

Ed: V_z

Vs.d 19.77/2^{0.5} = 13.98 kN
 Nr.d 3.47/2^{0.5} = 2.45 kN
 = 16.43 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st^a ndig/vor^z berg.

Ek	ξ ($\sigma^* \gamma^* E W$)
1	1.00 ⁰ Ed

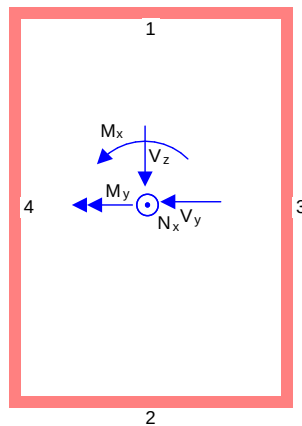
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittsangaben nach DIN EN 1993-1-1:2010-12

Schnittgrößenanteile

M 1:4

Schnittgrößen: N_x , V_z , M_y , V_y und M_x



Nachweise (GZT)

Schweißnähte

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-8:2010-12

Ek	Nr.	σ_{tj}	σ_{tj}	σ_{tj}	$\sigma_{tj,w,Ed}$	η
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
1	2	48.9	54.5	-0.3	106.3	0.30

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

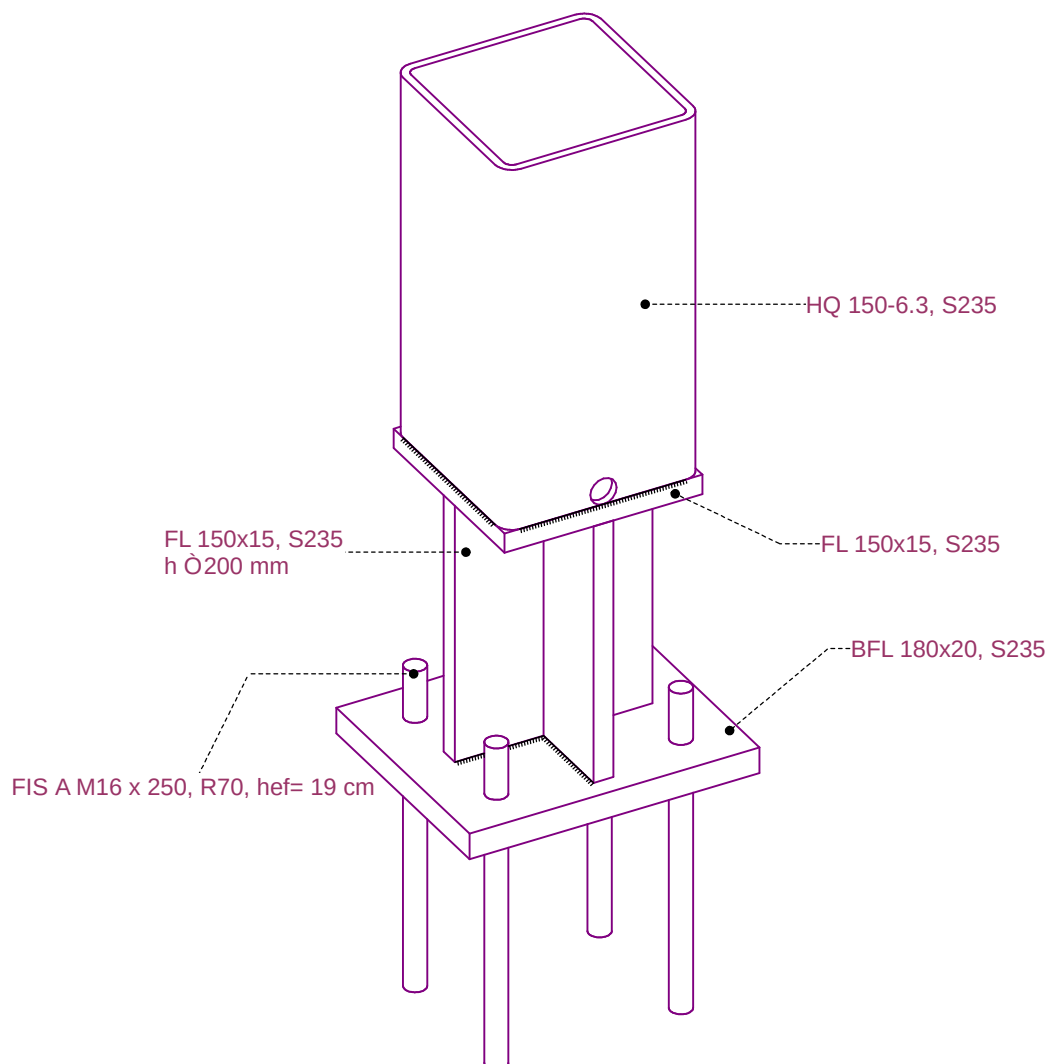
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Bezeichnung	η
		[-]
Schweißnaht	Naht, Nr. 2 OK	0.30

Pos. 2.7

Stützenfuß Rahmen

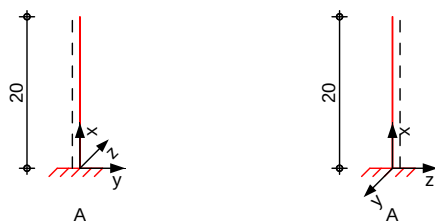
! dzäTÑK\ldzyEää\lîîS {ûNûîSÿfdzÜY



System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:10



Abmessungen Mat./Querschnitt

l	Material	Profil
0.20	S 235	FL 150x15

Auflager

Lager	x	K _{T,z}	K _{R,y}	K _{T,y}	K _{R,z}	Gabell.
A	0.00	fest	fest	fest	fest	fest

Knicklängen

L_{cr,y} = 0.40 m
L_{cr,z} = 0.40 m
L_{cr,LT} = 0.40 m
unten: starr, oben: frei

Kipplage
Lagerung

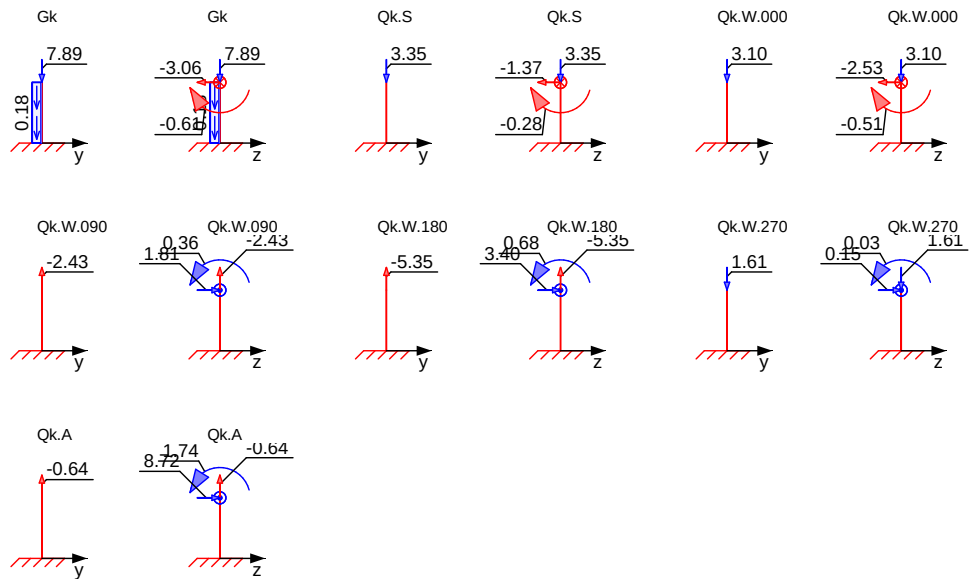
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in x-Richtung

Punktlasten in x-Richtung

Einw. Gk
Einw. Qk.S
Einw. Qk.W.000
Einw. Qk.W.090
Einw. Qk.W.180
Einw. Qk.W.270
Einw. Qk.A

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	0.20		0.18

Einzellasten

Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a)	0.20	7.89	0.0	0.0
(b)	0.20	3.35	0.0	0.0
(c)	0.20	3.10	0.0	0.0
(d)	0.20	-2.42	0.0	0.0
(e)	0.20	-5.35	0.0	0.0
(f)	0.20	1.61	0.0	0.0
(g)	0.20	-0.64	0.0	0.0

(a)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Einwirkung, Gk, max *(0.5)	15.778*(0.5) =	7.89	kN
(b)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Einwirkung, Qk.S, max *(0.5)	6.696*(0.5) =	3.35	kN
(c)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Lastfall, (Qk.W).000, max *(0.5)	6.192*(0.5) =	3.10	kN
(d)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Lastfall, (Qk.W).090, max *(0.5)	-4.850*(0.5) =	-2.42	kN
(e)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Lastfall, (Qk.W).180, max *(0.5)	-10.699*(0.5) =	-5.35	kN
(f)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Lastfall, (Qk.W).270, max *(0.5)	3.215*(0.5) =	1.61	kN
(g)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Lastfall, Qk.A, max *(0.5)	-1.283*(0.5) =	-0.64	kN

Punktlasten in z-Richtung

Einw. Gk
Einw. Qk.S
Einw. Qk.W.000
Einw. Qk.W.090
Einw. Qk.W.180
Einw. Qk.W.270
Einw. Qk.A

Einzellasten und -momente

Komm.	a [m]	F _z [kN]	M _y [kNm]
(a,b)	0.20	-3.06	-0.61
(c,d)	0.20	-1.37	-0.28
(e,f)	0.20	-2.53	-0.51
(g,h)	0.20	1.81	0.36
(i,j)	0.20	3.40	0.68
(k,l)	0.20	0.15	0.03
(m,n)	0.20	8.72	1.74

(a)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Einwirkung, Gk, max	-3.058 =	-3.06	kN
(b)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Einwirkung, Gk, max *(0.2)	-3.058*(0.2) =	-0.61	kNm

(c)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Einwirkung, Qk.S, min	-1.373	=	-1.37	kN
(d)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Einwirkung, Qk.S, min *(0.2)	-1.373*(0.2)	=	-0.28	kNm
(e)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, (Qk.W).000, max	-2.531	=	-2.53	kN
(f)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, (Qk.W).000, max *(0.2)	-2.531*(0.2)	=	-0.51	kNm
(g)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, (Qk.W).090, max	1.806	=	1.81	kN
(h)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, (Qk.W).090, max *(0.2)	1.806*(0.2)	=	0.36	kNm
(i)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, (Qk.W).180, max	3.396	=	3.40	kN
(j)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, (Qk.W).180, max *(0.2)	3.396*(0.2)	=	0.68	kNm
(k)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, (Qk.W).270, max	0.152	=	0.15	kN
(l)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, (Qk.W).270, max *(0.2)	0.152*(0.2)	=	0.03	kNm
(m)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, Qk.A, max	8.720	=	8.72	kN
(n)	aus Pos. '2' PURB-2, Fx, Lastfall, Qk.A, max *(0.2)	8.720*(0.2)	=	1.74	kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st^a ndig/vor_zberg.

Ek	E (s*γ*EW)		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	+0.90*Qk.W.000
3	1.35*Gk	+0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W.000

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

Material	f _{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235	210000

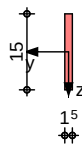
Querschnitt

Profil	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
FL 150x15	22.5	421.9	4.2	56.3	5.6

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

c/t-Verhältnis

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Nachweis E-E

Abs. 6.2

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d σ _d σ _d	τ
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
0.20	3	-17.81	-1.79 0.00	-8.95 0.00	39.76 3.98 40.35	0.17 *
0.00	3	-17.85	0.00 0.00	-8.95 0.00	8.24 3.98 10.52	0.04



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 78

Position 2.7

05.07.2026

mb BauStatik S404.de 2026.021

Projekt 1678-04-26

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:
Teilsicherheitsbeiwert:

$Z_p = 0.00$ cm
 $\gamma_{m,1} = 1.10$

Zwischenwerte Druck

x	Ek	KL _{Ny}	$\frac{\partial y}{\partial z}$	KL _{My}	C _{my}	k _{yy}
[m]		KL _{Nz}	$\frac{\partial z}{\partial y}$	KL _{Mz}	C _{mz}	k _{zy}
0.20	3	KL c	0.10	KL d	0.90	0.90
		KL c	0.98	KL d	-	0.99

Nachweis

x	Ek	N _{x,d}	G _y	M _{y,d}	d
[m]		N _{Rd}	G _z	M _{y,Rd}	[m]
(L _{cr,y} = 0.40m, L _{cr,z} = 0.40m)					
0.20	3	-17.81	1.00	-1.79	0.22 *
		480.68	0.55	12.02	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k
Einw. Q_{k,S}
Einw. Q_{k,W.000}
Einw. Q_{k,W.090}
Einw. Q_{k,W.180}
Einw. Q_{k,W.270}
Einw. Q_{k,A}

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	M _{y,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
A	7.92	-3.06	0.00	0.00	0.00
A	3.35	-1.37	0.00	0.00	0.00
A	3.10	-2.53	0.00	0.00	0.00
A	-2.43	1.81	0.00	0.00	0.00
A	-5.35	3.40	0.00	0.00	0.00
A	1.61	0.15	0.00	0.00	0.00
A	-0.64	8.72	0.00	0.00	0.00

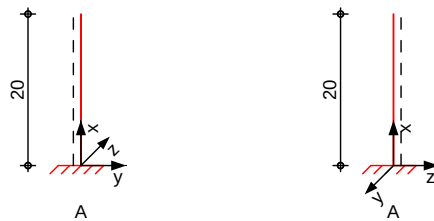
Pos. 2.7.1

Stützenfuß Rahmen (1)

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:10



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	Profil
0.20	S 235	FL 150x15

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
A	0.00	fest	fest	fest	fest	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 0.40$ m
 $L_{cr,z} = 0.40$ m
 $L_{cr,LT} = 0.40$ m
unten: starr, oben: frei

Kipplänge Lagerung

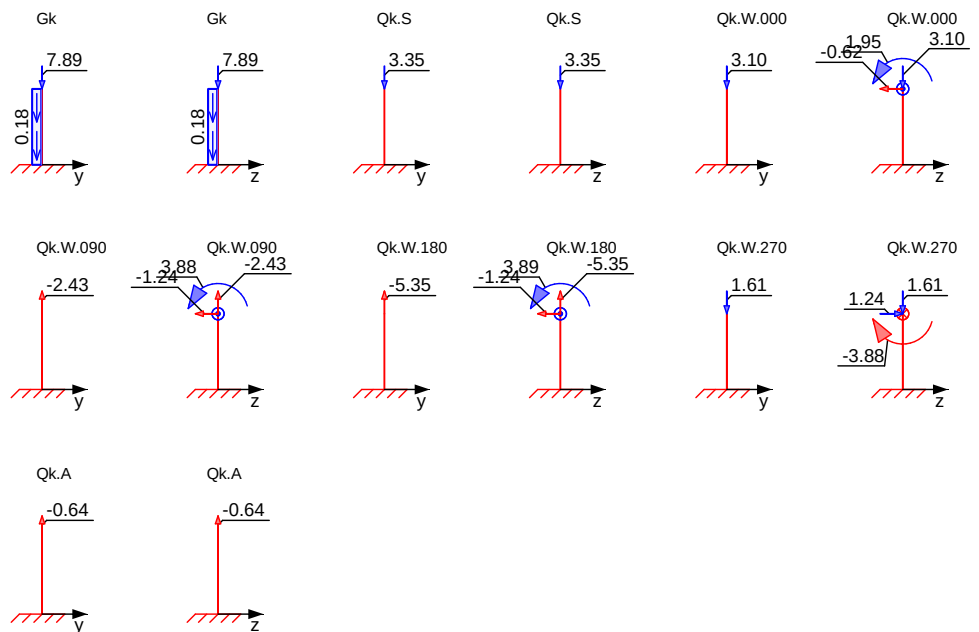
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	0.20		0.18

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.S

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einw. Qk.W.270

Einw. Qk.A

Einzellasten

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
(a)	0.20	7.89	0.0	0.0
(b)	0.20	3.35	0.0	0.0
(c)	0.20	3.10	0.0	0.0
(d)	0.20	-2.42	0.0	0.0
(e)	0.20	-5.35	0.0	0.0
(f)	0.20	1.61	0.0	0.0
(g)	0.20	-0.64	0.0	0.0

(a)

aus Pos. '2' PURB-2, Fz,
Einwirkung, Gk, max *(0.5)

15.778*(0.5) = 7.89 kN

(b)

aus Pos. '2' PURB-2, Fz,
Einwirkung, Qk.S, max *(0.5)

6.696*(0.5) = 3.35 kN

(c)

aus Pos. '2' PURB-2, Fz,



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 80

Position

2.7.1

05.07.2026

mb BauStatik S404.de

2026.021

Projekt

1678-04-26

	Lastfall, (Qk.W).000, max *(0.5)	6.192*(0.5)	=	3.10	kN
(d)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Lastfall, (Qk.W).090, max *(0.5)	-4.850*(0.5)	=	-2.42	kN
(e)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Lastfall, (Qk.W).180, max *(0.5)	-10.699*(0.5)	=	-5.35	kN
(f)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Lastfall, (Qk.W).270, max *(0.5)	3.215*(0.5)	=	1.61	kN
(g)	aus Pos. '2' PURB-2, Fz, Lastfall, Qk.A, max *(0.5)	-1.283*(0.5)	=	-0.64	kN

Punktlasten in z-Richtung

Einw. Qk.W.000
Einw. Qk.W.090
Einw. Qk.W.180
Einw. Qk.W.270

Einzellasten und -momente

Komm.	a [m]	F _z [kN]	M _y [kNm]
(a,b)	0.20	-0.62	1.95
(c,d)	0.20	-1.24	3.88
(e,f)	0.20	-1.24	3.89
(g,h)	0.20	1.24	-3.88

(a)	aus Pos. '2' PURB-2, Fy, Lastfall, (Qk.W).000, max	-0.620	=	-0.62	kN
(b)	aus Pos. '2' PURB-2, Mx, Lastfall, (Qk.W).000, max	1.946	=	1.95	kNm
(c)	aus Pos. '2' PURB-2, Fy, Lastfall, (Qk.W).090, max	-1.238	=	-1.24	kN
(d)	aus Pos. '2' PURB-2, Mx, Lastfall, (Qk.W).090, max	3.883	=	3.88	kNm
(e)	aus Pos. '2' PURB-2, Fy, Lastfall, (Qk.W).180, max	-1.241	=	-1.24	kN
(f)	aus Pos. '2' PURB-2, Mx, Lastfall, (Qk.W).180, max	3.891	=	3.89	kNm
(g)	aus Pos. '2' PURB-2, Fy, Lastfall, (Qk.W).270, max	1.238	=	1.24	kN
(h)	aus Pos. '2' PURB-2, Mx, Lastfall, (Qk.W).270, max	-3.883	=	-3.88	kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	E (σ*γ*EW)
2	1.35*Gk
7	1.35*Gk
	+1.50*Qk.W.180
	+0.75*Qk.S
	+1.50*Qk.W.270

Mat./Querschnitt

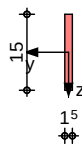
Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material	Material	f _{yk}			E	
		[N/mm ²]	[N/mm ²]			
	S 235	235			210000	
Querschnitt	Profil	A	I _y	I _z	W _y	W _z
		[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
	FL 150x15	22.5	421.9	4.2	56.3	5.6

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Nachweise (GZT)

Quersch.-klasse
c/t-Verhältnis
Nachweis E-E
Abs. 6.2

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d $\sigma_{y,d}$ $\sigma_{z,d}$	q
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
0.20	7	-15.57	-5.82 0.00	1.86 0.00	117.09 0.83 110.48	0.47
0.00	7	-15.62	-6.20 0.00	1.86 0.00	117.09 0.83 117.10	0.50 *

Stabilität

Festhaltungen
Stab 0

Nachweis der Stabilität

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL
GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: $z_p = 0.00$ cm
Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1} = 1.10$

Zwischenwerte Druck

x	Ek	KL_{Ny} KL_{Nz}	$\bar{\alpha}_y$ $\bar{\alpha}_z$	KL_{My} KL_{Mz}	C_{my} C_{mz}	k_{yy} k_{zy}
[m]		[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.00	7	KL c KL c	0.10 0.98	KL d KL d	0.90 -	0.90 1.00

Nachweis

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	G_y G_z	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$	q
[m]		[kN]	[-]	[kNm]	[-]
($L_{cr,y} = 0.40m$, $L_{cr,z} = 0.40m$) 0.00	7	-15.62 480.68	1.00 0.55	-6.20 12.02	0.57 *

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

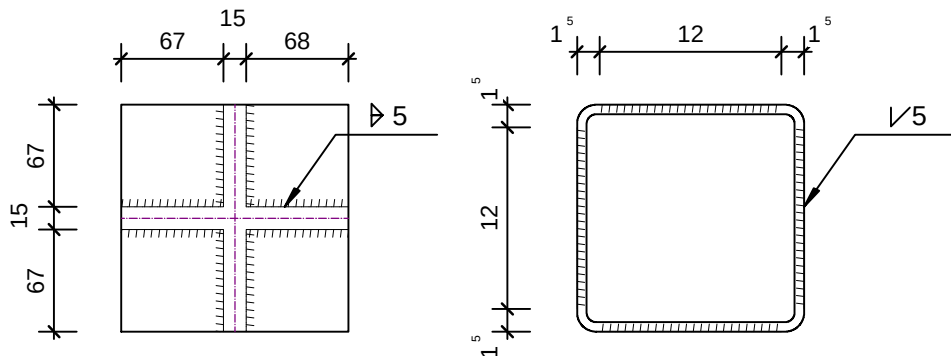
Einw. Gk
Einw. Qk.S
Einw. Qk.W.000
Einw. Qk.W.090
Einw. Qk.W.180
Einw. Qk.W.270
Einw. Qk.A

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
A	7.92	0.00	0.00	0.00	0.00
A	3.35	0.00	0.00	0.00	0.00
A	3.10	-0.62	2.07	0.00	0.00
A	-2.43	-1.24	4.13	0.00	0.00
A	-5.35	-1.24	4.14	0.00	0.00
A	1.61	1.24	-4.13	0.00	0.00
A	-0.64	0.00	0.00	0.00	0.00

Pos. 2.7.2

Schweißanschluss Kreuzfuß

{ÖK Ø S i ü y l K ü ö t R Y}

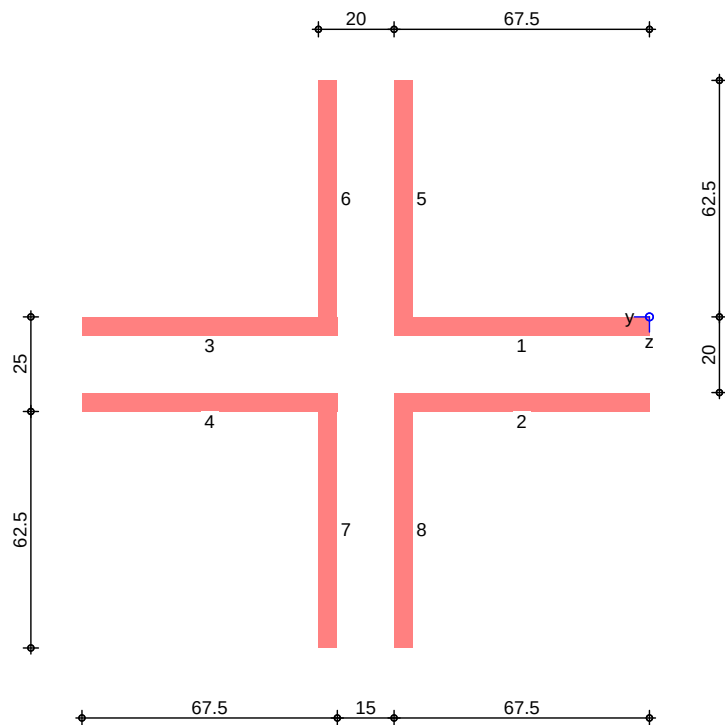


System

Allgemeiner Schweißnahtnachweis

M 1:2

Schweißnahtbild



Mat./Querschnitt

Bauteil Material Profil

Schweißanschluss

S 235

manuelles Nahtbild

Anschlussblech

t = 15 mm

Schweißnaht

Nr.	y _a [mm]	z _a [mm]	y _e [mm]	z _e [mm]	a _w [mm]	l _w [mm]	t [mm]
1	0	0	67.5	0	5	68	15
2	0	20	67.5	20	5	68	15
3	82.5	0	150	0	5	68	15
4	82.5	20	150	20	5	68	15
5	67.5	-62.5	67.5	0	5	63	15
6	87.5	-62.5	87.5	0	5	63	15
7	87.5	25	87.5	87.5	5	63	15
8	67.5	25	67.5	87.5	5	63	15

Belastungen

Belastungen f_z r die Krafteinleitung

Schnittgrößen

Kommentar	N _x [kN]	M _y M _z [kNm]	V _z V _y [kN]	M _x [kNm]	y z [cm]
P.2PURB2	15.78	0.61	-3.06	0.00	7.5
P.2PURB2	6.70	0.00	0.00	0.00	1.3
P.2PURB2	6.19	0.28	-1.37	0.00	7.5
P.2PURB2		0.00	0.00		1.3
P.2PURB2		0.51	-2.53	0.00	7.5
P.2PURB2		1.95	-0.62		1.3



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite

2.7.2

Position

Projekt

05.07.2026

mb BauStatik S724.de 2026.021

1678-04-26

Einw. Qk.W.090	P.2PURB2	-4.85	-0.36	1.81	0.00	7.5
Einw. Qk.W.180	P.2PURB2	-10.70	-0.68	-1.24	0.00	1.3
Einw. Qk.W.270	P.2PURB2	3.22	-0.03	3.89	0.00	7.5
Einw. Qk.A	P.2PURB2	-1.28	-3.88	-1.24	0.00	1.3
			-1.74	8.72		7.5
			0.00	0.00		1.3

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st^{ndig}/vorz^{berg}.

au^{ergew} hnlich

Ek	ℙ (σ*γ*EW)		
8	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.000
10	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.090
14	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.270
33	1.00*Gk	+0.20*Qk.W.180	+1.00*Qk.A

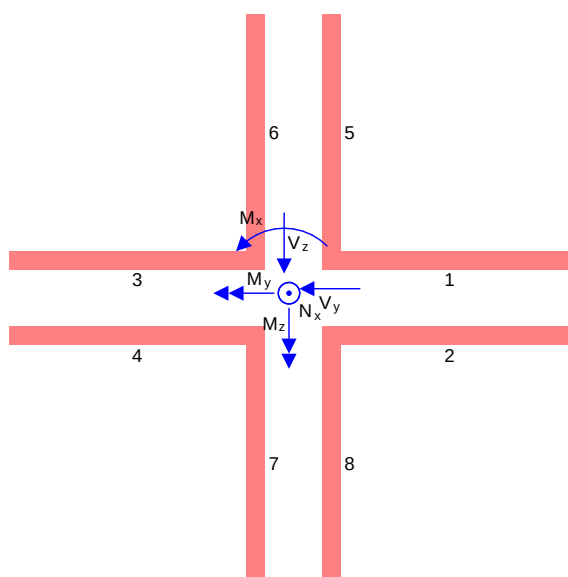
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittsangaben nach DIN EN 1993-1-1:2010-12

Schnittgr^o Cnanteile

Schnittgr^o Cn: Nx, Vz, My, Vy, Mz und Mx

M 1:2



Nachweise (GZT)

Schwei^{Qn}hte

Nachweise im Grenzzustand der Tragf^a higkeit nach DIN EN 1993-1-8:2010-12

Ek	Nr.	σ _u	σ _d	σ	σ _{v,w,Ed}	q
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
14	4	115.3	112.5	-0.7	226.4	0.63

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

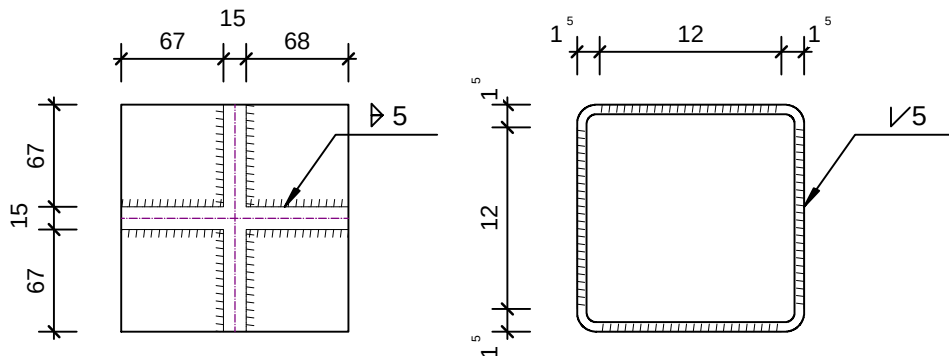
Nachweise im Grenzzustand der Tragf^a higkeit

Nachweis	Bezeichnung	q
Schwei ^{Qn} ht	Naht, Nr. 4 OK	0.63

Pos. 2.7.3

Schweißanschluss Kreuzfuß-Kopfplatte

{ÖKÖSILÜYİ-KÜÖLÜYİ}

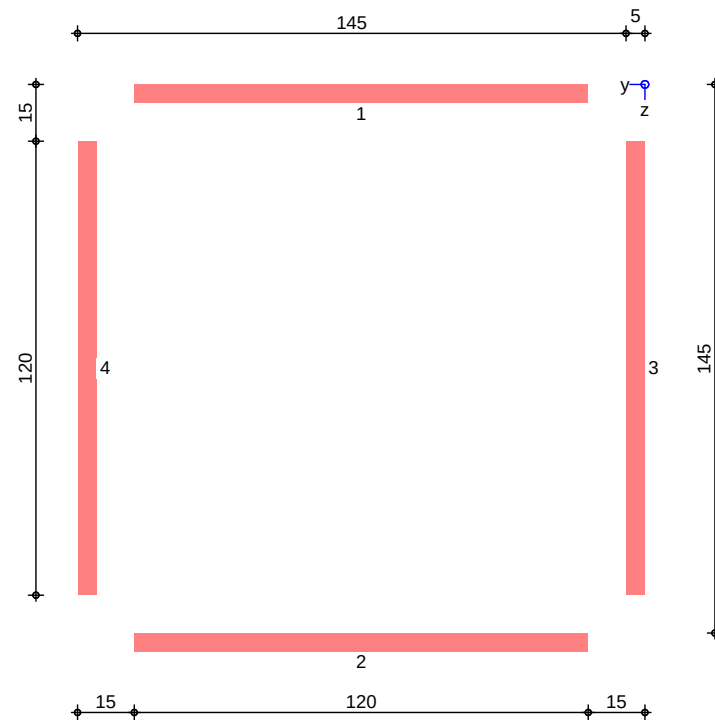


System

Allgemeiner Schweißnahtnachweis

M 1:2

Schweißnahtbild



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Profil
Schweißanschluss	S 235	manuelles Nahtbild
Anschlussblech		t = 15 mm

Schweißnaht

Nr.	y _a [mm]	z _a [mm]	y _e [mm]	z _e [mm]	a _w [mm]	l _w [mm]	t [mm]
1	15	0	135	0	5	120	6.3
2	15	145	135	145	5	120	6.3
3	5	15	5	135	5	120	6.3
4	150	15	150	135	5	120	6.3

Belastungen

Belastungen f_z für die Krafteinleitung

Schnittgrößen

Kommentar	N _x [kN]	M _y M _z [kNm]	V _z V _y [kN]	M _x [kNm]	y _z [cm]
Einw. Gk	15.78	0.61	-3.06	0.00	7.5
Einw. Qk.S.A	6.70	0.00	0.00	0.00	7.5
Einw. Qk.W.000	6.19	0.28	-1.37	0.00	7.5
Einw. Qk.W.090	6.19	0.00	0.00	0.00	7.5
Einw. Qk.W.180	-4.85	0.51	-2.53	0.00	7.5
Einw. Qk.W.270	-4.85	1.95	-0.62	0.00	7.5
	-10.70	-0.36	1.81	0.00	7.5
	-10.70	3.88	-1.24	0.00	7.5
	-10.70	-0.68	3.40	0.00	7.5
	3.22	3.89	-1.24	0.00	7.5
	3.22	-0.03	0.15	0.00	7.5



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 85

Position

2.7.3

05.07.2026

mb BauStatik S724.de

2026.021

Projekt

1678-04-26

Einw. Qk.A

P.2PURB2

-1.28

-3.88
-1.74
0.00

1.24
8.72
0.00

0.00

7.5
7.5
7.5

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st^a ndig/vor_zberg.

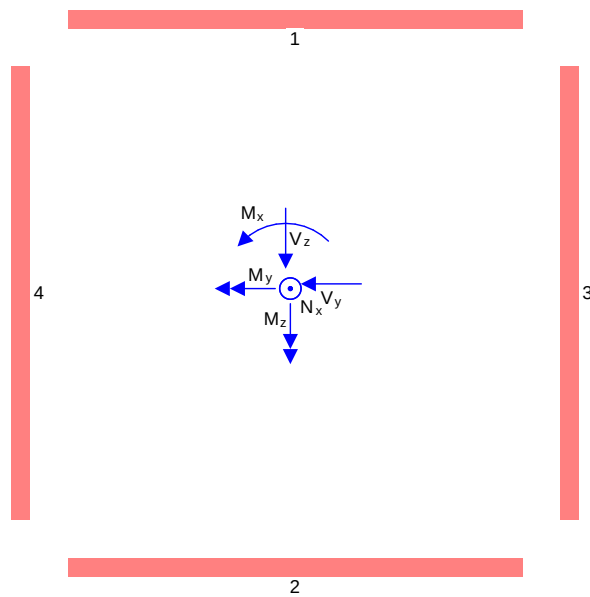
Ek	E (σ*γ*EW)		
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.180	
10	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.090
14	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.270

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittsangaben nach DIN EN 1993-1-1:2010-12

Schnittgr^o C_{en}anteile
M 1:2

Schnittgr^o C_{en}: Nx, Vz, My, Vy, Mz und Mx



Nachweise (GZT) SchweiCn^a hte

Nachweise im Grenzzustand der Tragf^a higkeit nach DIN EN 1993-1-8:2010-12

Ek	Nr.	σ _u [N/mm ²]	σ _d [N/mm ²]	σ _t [N/mm ²]	σ _{v,w,Ed} [N/mm ²]	q [-]
14	4	54.4	-53.3	-2.1	107.2	0.30

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragf^a higkeit

Nachweis	Bezeichnung	q [-]
SchweiCn ^a ht	Naht, Nr. 4 OK	0.30

Pos. 2.7.4

Fußbefestigung



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
02.07.2026



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

www.fischer.de

Kommentar

BL180x220x20 mm, S235
hef= 200 mm

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel
Befestigungselement

fischer Injektionssystem FIS V Plus
FIS V Plus 360 S
Ankerstange FIS A M 16 x 250 R,
nicht rostender Stahl
200,00 mm

Rechnerische
Verankerungstiefe
Bemessungsdaten

Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer
Bewertung ETA-20/0603, Option 1,
Erteilungsdatum 13.11.2020

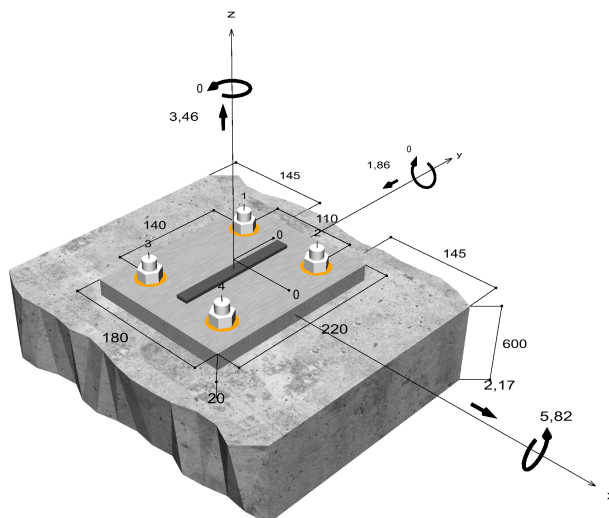


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
02.07.2026



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN1992-4:2018 Verbundanker
Verankerungsgrund	C25/30, 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	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	180 mm x 220 mm x 20 mm
Profiltyp	Flachstahl (150 x 15 (S 235))

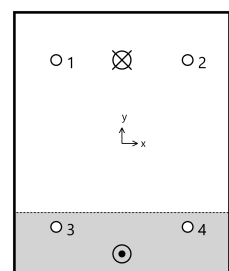
Bemessungslasten *)

#	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	5,77	3,59	-0,93	2,84	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch
2	3,46	2,17	-1,86	5,82	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch
3	-11,42	3,38	-0,25	0,76	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Maßgebende Dübellasten

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	18,88	0,71	0,54	-0,47
2	18,88	0,71	0,54	-0,47
3	0,00	0,71	0,54	-0,47
4	0,00	0,71	0,54	-0,47



Max. Betonstauchung :	0,23 ‰
Max. Betondruckspannung :	7,3 N/mm ²
Resultierende Zugkraft :	37,8 kN , X/Y Position (0 / 70)
Resultierende Druckkraft :	34,3 kN , X/Y Position (0 / -92,7)

Widerstand der maßgebenden Zuglasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _N %
Stahlversagen *	18,9	58,8	32,1
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	37,8	38,7	97,5
Betonausbruch	37,8	40,9	92,3



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
02.07.2026

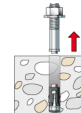


Carportanlage Landkreis Ludwigslust

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

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

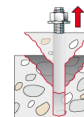


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
109,9	1,87	58,8	18,9	32,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	32,1	1	$\beta_{N,s;1}$
2	32,1	2	$\beta_{N,s;2}$
3	0,0	3	$\beta_{N,s;3}$
4	0,0	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p} = 63,33 \text{ kN} \cdot \frac{174.800 \text{ mm}^2}{190.969 \text{ mm}^2} \cdot 0,899 \cdot 1,115 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 58,11 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,00 \cdot \pi \cdot 16 \text{ mm} \cdot 200 \text{ mm} \cdot 6,3 \text{ N/mm}^2 = 63,33 \text{ kN} \quad \text{Gl. (7.14)}$$

$$\Psi_{sus} = 1,00 \quad \text{Gl. (7.14a)}$$

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,76$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot d \cdot \left(\Psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr} \right)^{0,5} ; 3 \cdot h_{ef} \right) \quad \text{Gl. (7.15)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(7,3 \cdot 16 \text{ mm} \cdot \left(1,00 \cdot 14,0 \text{ N/mm}^2 \right)^{0,5} ; 3 \cdot 200 \text{ mm} \right) = 437 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{437 \text{ mm}}{2} = 219 \text{ mm} \quad \text{Gl. (7.16)}$$

$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{145 \text{ mm}}{219 \text{ mm}} = 0,899 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.20)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot \left(\Psi_{g,Np}^0 - 1 \right) = 1,230 - \sqrt{\frac{110 \text{ mm}}{437 \text{ mm}}} \cdot \left(1,230 - 1 \right) = 1,115 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.17)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - \left(\sqrt{n} - 1 \right) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (7.18)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{2} - \left(\sqrt{2} - 1 \right) \cdot \left(\frac{6,3 \text{ N/mm}^2}{10,8 \text{ N/mm}^2} \right)^{1,5} = 1,230 \geq 1$$



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
02.07.2026



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{3,14 \cdot 16mm} \sqrt{200mm \cdot 25,0N/mm^2} = 10,8N/mm^2 \quad \text{Gl. (7.19)}$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.21)}$$

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{437mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{437mm}} = 1,000 \leq 1$$

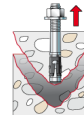
$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

N_{Rk,p} kN	Y_{mp}	N_{Rd,p} kN	N_{Ed} kN	β_{N,p} %
58,1	1,50	38,7	37,8	97,5

Anker-Nr.	β_{N,p} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	97,5	1	β _{N,p;1}

Betonausbruch

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



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 108,89kN \cdot \frac{240.000mm^2}{360.000mm^2} \cdot 0,845 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 61,34kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (200mm)^{1,5} = 108,89kN \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{145mm}{300mm} = 0,845 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{600mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{600mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

N_{Rk,c} kN	Y_{Mc}	N_{Rd,c} kN	N_{Ed} kN	β_{N,c} %
61,3	1,50	40,9	37,8	92,3

Anker-Nr.	β_{N,c} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	92,3	1	β _{N,c;1}



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
02.07.2026



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

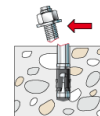
Widerstand der maßgebenden Querlasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	0,7	35,3	2,0
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	2,9	100,9	2,8
Betonkantenbruch	2,4	26,8	8,8

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

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



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 55,00kN = 55,00kN$$

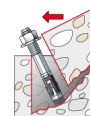
Gl. (7.35)/
(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{vs} %
55	1,56	35,3	0,7	2,0

Anker-Nr.	β_{vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	2,0	1	$\beta_{vs,1}$
2	2,0	2	$\beta_{vs,2}$
3	2,0	3	$\beta_{vs,3}$
4	2,0	4	$\beta_{vs,4}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

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



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 75,66kN = 151,31kN$$

Gl. (7.39c)

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

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 108,89kN \cdot \frac{296.000mm^2}{360.000mm^2} \cdot 0,845 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 75,66kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (200mm)^{1,5} = 108,89kN$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{145mm}{300mm} = 0,845 \leq 1$$

Gl. (7.4)

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

Gl. (7.5)



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
02.07.2026



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

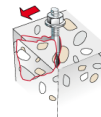
$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	Y_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
151,3	1,50	100,9	2,9	2,8

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	2,8	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch

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



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c} = 28,64kN \cdot \frac{125,063mm^2}{94,613mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,064 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 40,27kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (7.41)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16mm)^{0,115} \cdot (192mm)^{0,064} \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (145mm)^{1,5} = 28,64kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{192mm}{145mm}} = 0,115 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{145mm}\right)^{0,2} = 0,064 \quad \text{Gl. (7.42/7.43)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{218mm}{1,5 \cdot 145mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.45)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 145mm}{600mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.46)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 23,2)^2 + (0,5 \cdot \sin 23,2)^2}} = 1,064 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.48)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2c_n}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 145mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.47)}$$

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

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
40,3	1,50	26,8	2,4	8,8



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
02.07.2026

fischer



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	4,7	1	$\beta_{V,c;1}$
2, 4	8,8	2	$\beta_{V,c;2}$

Maßgebendes Ergebnis aus Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	32,1	Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,0
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	97,5	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	2,8
Betonausbruch	92,3	Betonkantenbruch	8,8

* Ungünstigster Anker

Widerstand der maßgebenden Lastüberlagerung.

Ausnutzung Stahl

$$\begin{aligned}\beta_{N,s} &= \beta_{N,s;1} = 0,32 \leq 1 \\ \beta_{V,s} &= \beta_{V,s;1} = 0,02 \leq 1 \\ \beta_N^2 + \beta_V^2 &= \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,10 \leq 1\end{aligned}\quad \text{Gl. (7.55)}$$

Ausnutzung Beton

$$\begin{aligned}\beta_{N,p} &= \beta_{N,p;1} = 0,97 \leq 1 \\ \beta_{V,c} &= \beta_{V,c;2} = 0,09 \leq 1 \\ \frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} &= \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,c;2}}{1,2} = 0,89 \leq 1\end{aligned}\quad \text{Gl. (7.57)}$$



Nachweis erfolgreich

Nicht maßgebende Lastfälle

#	N_{Ed} kN	$V_{Sd,x}$ kN	$V_{Sd,y}$ kN	$M_{Sd,x}$ kNm	$M_{Sd,y}$ kNm	$M_{T,Sd}$ kNm	Belastungsart	β_N %	β_V %	β %
1	5,77	3,59	-0,93	2,84	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch	53,18	14,25	44,16
3	-11,42	3,38	-0,25	0,76	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch	1,15	13,39	5,03



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
02.07.2026

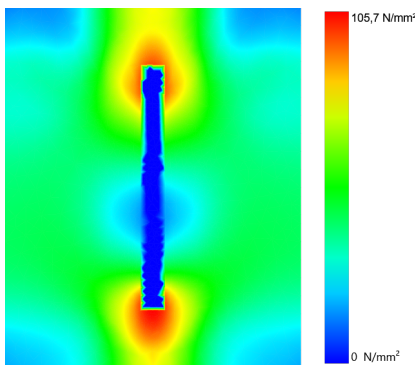


Carportanlage Landkreis Ludwigslust

Ankerplattendicke

Die Ankerplattenbemessung berücksichtigt alle Lastfälle. Die Basis für den angezeigten Spannungsnachweis der Ankerplatte ist Lastfall 2. Dieser Lastfall erzeugt die höchste Auslastung der Ankerplatte beim Spannungsnachweis und ist somit der maßgebende Lastfall.

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	20 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210000 N/mm²
Streckgrenze	R _{p,0.2} =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ _M =	1,1
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	49 %
Profiltyp		Flachstahl (150 x 15 (S 235))

Technische Hinweise

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.

Technische Bemerkungen zum Import von Lastfällen

Die Bemessung wurde auf der Basis von unterschiedlichen Lastfällen durchgeführt. Die Software C-Fix ermittelt den maßgebenden Lastfall für die Verankerung. Dies kann zum maßgebenden Lastfall für die Konstruktion des Knotenpunktes differieren. Die Ergebnisse müssen vom verantwortlichen Ingenieur mit der Bemessung der Gesamtkonstruktion abgeglichen und verifiziert werden.

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-, Setz 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 eintrittsspezifische 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



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
02.07.2026

fischer



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

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.

Pos. 3.1

Giebelwand

System

Positionsplan

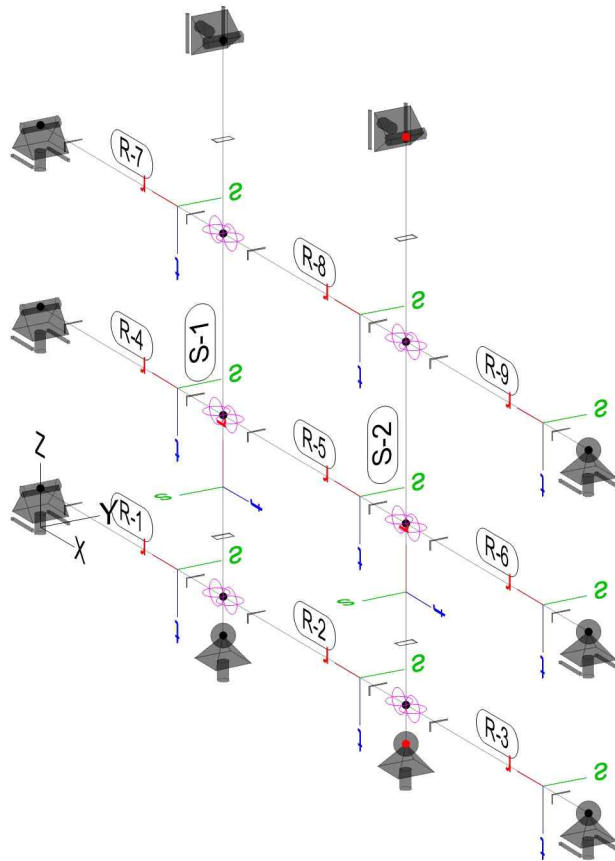
Positionsplan(3D)

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

! bersicht der Bauteil-Positionen



Stäbe

Stab-Positionen

Stahl

Position	Art	Länge [m]	Ür [A]	Material	Profil
R-1..R-9	ST	1.77	0	S 235	L 100x50x6
S-1	ST	3.06	0	S 235	HR 100x50-4
S-2	ST	3.12	0	S 235	HR 100x50-4
ST: Stab (N, V, M)					

Lage/Eigenschaften

Position	Achsen	Route	Spieg.	Art
R-1..R-9, S-1, S-2	frei	-	-	NP
NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)				

Stabendgelenke

Position	Ort	$K_{T,r}$ $K_{R,r}$ [kN/m] [kNm/rad]	$K_{T,s}$ $K_{R,s}$ [kN/m] [kNm/rad]	$K_{T,t}$ $K_{R,t}$ [kN/m] [kNm/rad]
R-1	A	fest	fest	fest
	E	fest	frei	frei
		fest	fest	fest
R-2	A	fest	fest	fest
	E	fest	frei	frei
		fest	frei	frei
R-3	A	fest	fest	fest
	E	fest	fest	fest
		fest	frei	frei
R-4	A	fest	fest	fest
	E	fest	frei	frei
		fest	fest	fest
R-5	A	fest	fest	fest
	E	fest	frei	frei
		fest	frei	frei

05.07.2026

MicroFe 2026.021

Projekt

1678-04-26

R-6	A	fest	fest	fest	fest	fest
	E	fest	fest	frei	frei	frei
R-7	A	fest	frei	frei	frei	frei
	E	fest	frei	frei	frei	frei
R-8	A	fest	frei	frei	frei	frei
	E	fest	frei	frei	frei	frei
R-9	A	fest	frei	frei	frei	frei
	E	fest	frei	frei	frei	frei

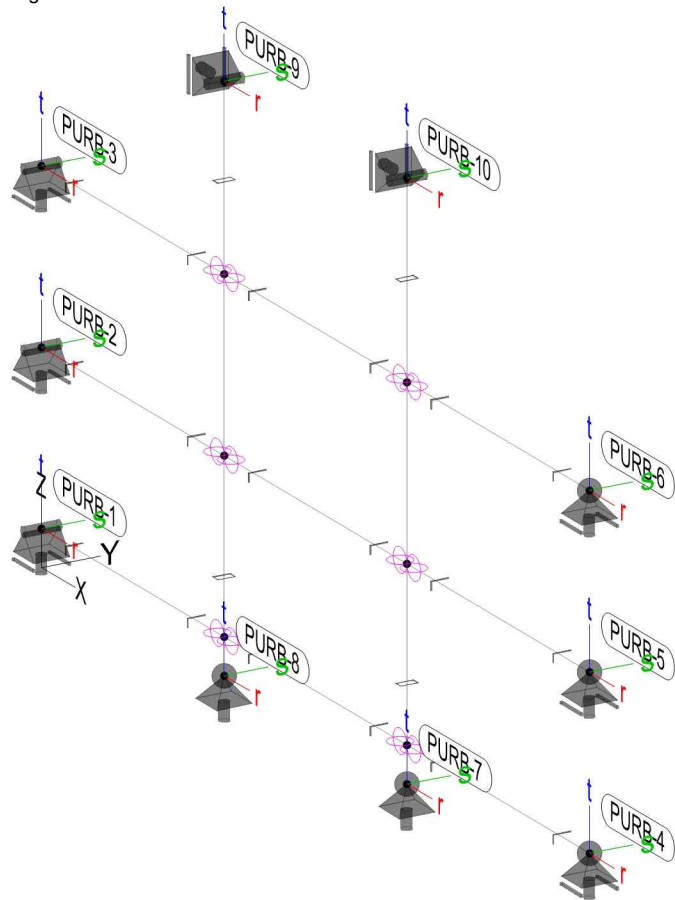
A: Stabanfang
E: Stabende

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

! bersicht der Auflager-Positionen



Punktlager

Punktlager-Positionen

global

Position	$K_{T,x}$ $K_{R,x}$ [kN/m] [kNm/rad]	$K_{T,y}$ $K_{R,y}$ [kN/m] [kNm/rad]	$K_{T,z}$ $K_{R,z}$ [kN/m] [kNm/rad]
PURB-1..PURB-3	frei	frei	frei
PURB-4..PURB-6	frei	frei	frei
PURB-7, PURB-8	frei	frei	frei
PURB-9, PURB-10	frei	frei	frei

Material

Materialkennwerte

Stahl
DIN EN 1993-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m]	E G [N/mm]	f_{yk} [N/mm]
R-1..R-9, S-1, S-2	S 235	78.50	210000 81000	235.00

Stab(Stahl)-Stahlstabe

Stabstabe Normstabe

Stabstabe Profil	Einzelstabe Länge [m]	Gesamtstabe Länge [m]	Mantelfläche [m²/m]	Gesamtstabe Fläche [m²]	Gesamtgewicht [t]
1 HR 100x50-4	3.06	3.06	0.29	0.90	0.03
1 HR 100x50-4	3.12	3.12	0.29	0.91	0.03
9 L 100x50x6	1.77	15.90	0.30	4.77	0.11

Gesamtstabe Fläche [m²]	Gesamtgewicht [t]
6.58	0.16

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

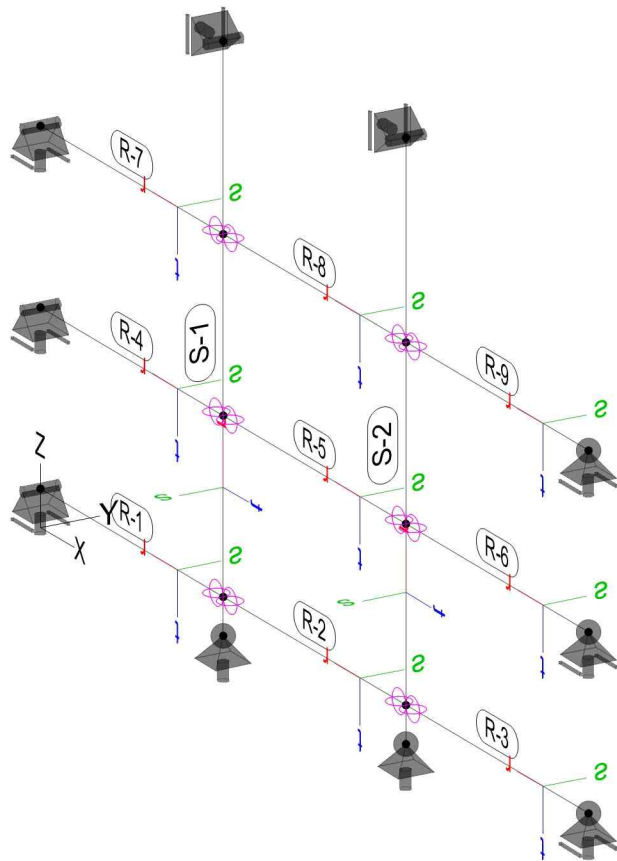
Bauteilbezogene Lasten

Streckenpositionen

Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

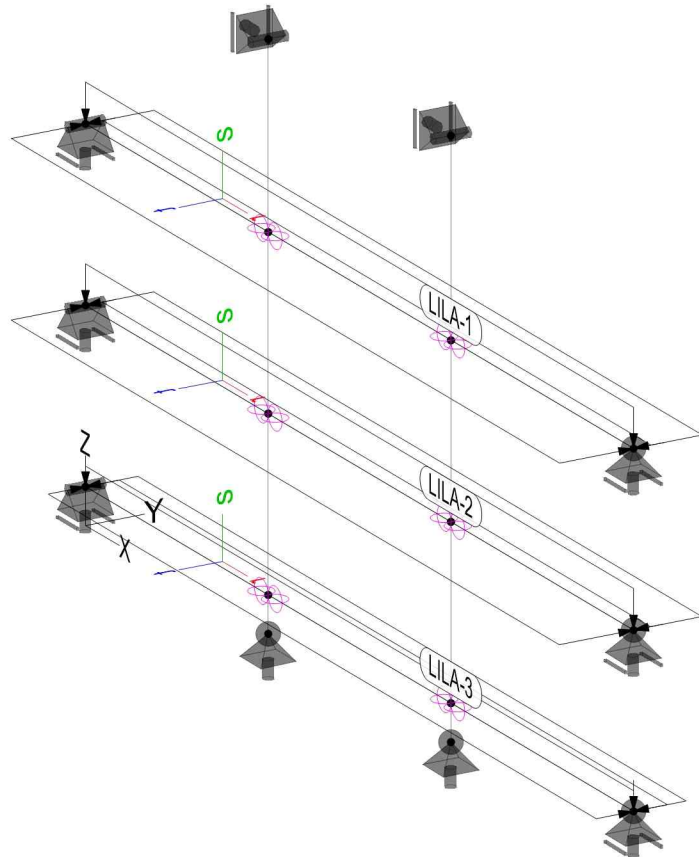
Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
R-1..R-9	Gk	LF-1	PGr	0.07
S-1, S-2	Gk	LF-1	PGr	0.09
PGr:	Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten			

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

! bersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	pa,ma	pe,me
					[kN/m], [kNm/m]
(a) LILA-1	Gk	LF-1	pGr	0.37	0.37
(b)	Qk.W	W000	py	-0.65	-0.65
(c)	Qk.W	W090	py	0.71	0.71
(d)	Qk.W	W270	py	-0.16	-0.16
(a) LILA-2	Gk	LF-1	pGr	0.37	0.37
(b)	Qk.W	W000	py	-0.65	-0.65
(c)	Qk.W	W090	py	0.71	0.71
(d)	Qk.W	W270	py	-0.16	-0.16
(e) LILA-3	Gk	LF-1	pGr	0.18	0.18
(f)	Qk.W	W000	py	-0.33	-0.33
(g)	Qk.W	W090	py	0.35	0.35
(h)	Qk.W	W270	py	-0.08	-0.08

py: in globaler y-Richtung
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)	Blechplatte d= 5 mm	$0.005 \cdot 78.5 \cdot 0.93 =$	0.36
(b)	aus Pos. '0.2.2' Wind, A, WeS, Qk.W.000 *(0.93)	$-0.702 \cdot (0.93) =$	-0.65
(c)	aus Pos. '0.2.2' Wind, D, WeD, Qk.W.090 *(0.93)	$0.760 \cdot (0.93) =$	0.71
(d)	aus Pos. '0.2.2' Wind, E, WeS, Qk.W.270 *(0.93)	$-0.175 \cdot (0.93) =$	-0.16
(e)	Blechplatte d= 5 mm	$0.005 \cdot 78.5 \cdot 0.93/2 =$	0.18
(f)	aus Pos. '0.2.2' Wind, A, WeS, Qk.W.000 *(0.93/2)	$-0.702 \cdot (0.93/2) =$	-0.33
(g)	aus Pos. '0.2.2' Wind, D, WeD, Qk.W.090 *(0.93/2)	$0.760 \cdot (0.93/2) =$	0.35
(h)	aus Pos. '0.2.2' Wind, E, WeS, Qk.W.270 *(0.93/2)		



$$-0.175 \cdot (0.93/2) = -0.08$$

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten
Ständige Einwirkungen	
Qk.W	Wind
Windlasten	

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk
Qk.W

LF-1
LG-2 (W000, W090, W270)

Nachweise (GZT)

Stab(Stahl)-Nachweis(GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-1

- statische Berechnung Theorie I. Ordnung
- mit eingegebenen Knicklagen

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittswerte nach DIN EN 1993-1-1

Position	Art	Länge [m]	Ür [Å]	Material	Profil
R-1..R-9	ST	1.77	0	S 235	L 100x50x6
S-1	ST	3.06	0	S 235	HR 100x50-4
S-2	ST	3.12	0	S 235	HR 100x50-4
ST: Stab (N, V, M)					

Lage/Eigenschaften

Position	Achsen	Route	Spieg.	Art
R-1..R-9, S-1, S-2	frei	-	-	NP
NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)				

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorübergehend

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.W
1-2		1.35	1.50

Tragfähigkeit E-E

Nachweis der elastischen Querschnittstragfähigkeit nach Abs. 6.2.1

Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{M0} = 1.00$

Nachweis

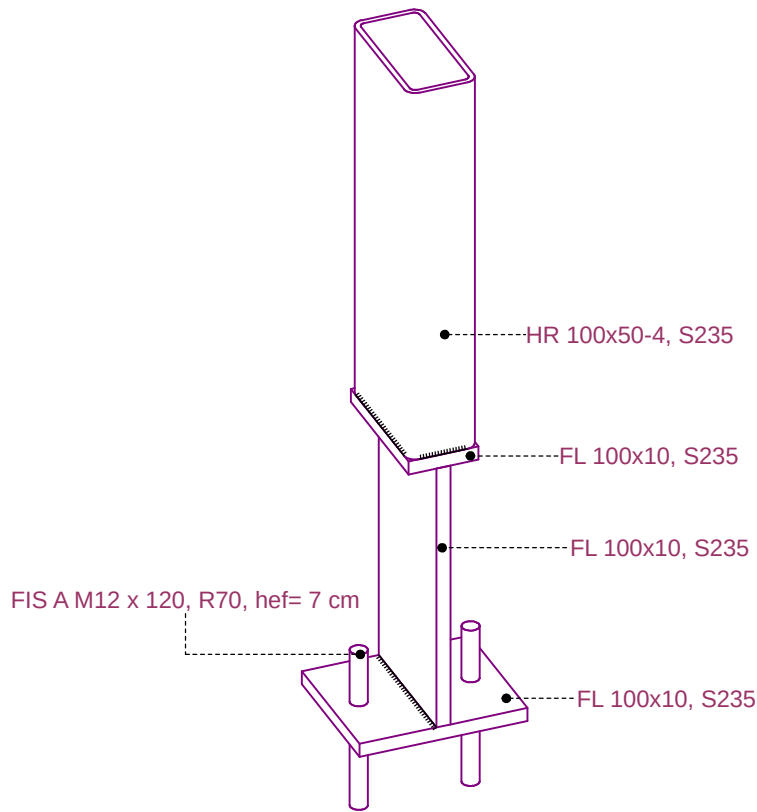
Vergleichsspannung

Vergleichsspannung	r	Lkn	N _{Ed} M _{r,Ed} [kN] [kNm]	M _{t,Ed} V _{s,Ed} [kNm] [kN]	M _{s,Ed} V _{t,Ed} [kNm] [kN]	ū _{x,Ed} ū _{y,Ed} ū _{v,Ed} [N/mm]	QK	d
	[m]							[-]
R-1 (L 100x50x6)	0.88	1	0.0 -0.0	-0.21 -0.00	-0.13 -0.00	48.12 2.74 48.35	1	0.21
R-2 (L 100x50x6)	0.88	1	0.0 -0.0	-0.21 -0.00	-0.13 -0.00	48.12 0.14 48.12	1	0.20
R-3 (L 100x50x6)	0.88	1	0.0 0.0	-0.21 -0.00	-0.13 -0.00	48.12 48.06 0.00	1	0.20
R-4 (L 100x50x6)	0.88	1	0.0 -0.0	-0.41 -0.00	-0.23 -0.00	48.06 84.96 1.09	1	0.36
R-5 (L 100x50x6)	0.88	1	0.0 -0.0	-0.41 -0.00	-0.23 -0.00	84.98 84.96 0.11	1	0.36
R-6 (L 100x50x6)	0.88	1	0.0 0.0	-0.41 -0.00	-0.23 -0.00	84.96 84.86 0.00	1	0.36
R-7 (L 100x50x6)	0.88	1	0.0 0.0	-0.41 -0.00	-0.23 -0.00	84.86 84.96 1.46	1	0.36
R-8 (L 100x50x6)	0.88	1	0.0 -0.0	-0.41 -0.00	-0.23 -0.00	84.99 84.96 0.02	1	0.36
R-9 (L 100x50x6)	0.88	1	0.0 -0.0	-0.41 -0.00	-0.23 -0.00	84.96 84.86 0.00	1	0.36
S-1 (HR 100x50-4)	1.13	1	-2.3 0.0	2.14 1.73	0.00 0.00	84.86 78.77 2.79	1	0.34
S-2 (HR 100x50-4)	1.13	1	-2.3 0.0	2.19 1.77	0.00 0.00	78.80 80.45 2.85	1	0.34
						80.48		

Pos. 3.2

Fußstütze Giebelstütze

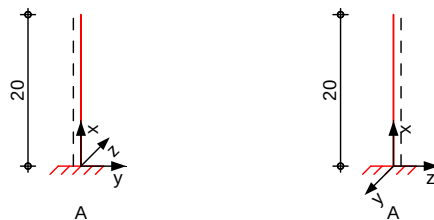
! dztNKWdyEääjllSY



System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:10



Abmessungen Mat./Querschnitt

	l [m]	Material	Profil
	0.20	S 235	FL 100x10

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
A	0.00	fest	fest	fest	fest	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 0.40$ m
 $L_{cr,z} = 0.40$ m
 $L_{cr,LT} = 0.40$ m
 unten: starr, oben: frei

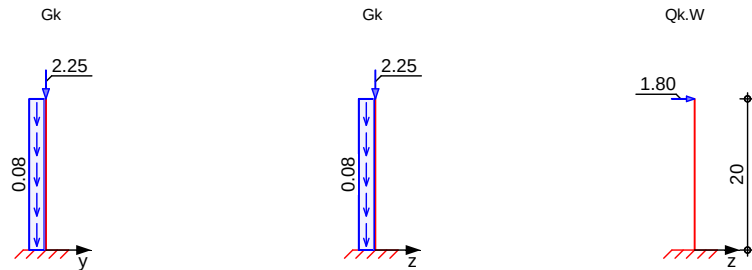
**Kipplänge
Lagerung**

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Streckenlasten
in x-Richtung
 Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q ₀ [kN/m]
Eigengew	0.00	0.20		0.08

Punktlasten
in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a) Ständig	0.20	2.25	0.0	0.0

(a) aus Pos. '3.1', Lager 'PURB-7' (Seite 100)

Punktlasten
in z-Richtung

Einw. Qk.W

Komm.	a [m]	F _z [kN]
(a) Wind	0.20	1.80

 (a) aus Pos. '3.1' PURB-7, F_y,
 Einwirkung, Qk.W, min *(-1)

$$-1.801 * (-1) = 1.80 \text{ kN}$$

Kombinationen

 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ständig/vorübergehend

Ek	ψ * γ * EW
1	1.35 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.W

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse
 c/t-Verhältnis
 Nachweis E-E
 Abs. 6.2

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d σ _{v,d}	τ _d
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
0.20	2	-3.04	0.00 0.00	2.70 0.00	3.04 4.05 5.58	0.03
0.00	2	-3.06	-0.54 0.00	2.70 0.00	35.48 2.70 35.78	0.15 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen
 Stab 0

 x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
 0.00 GL
 GL: Gabelträger

Globale Beiwerte

 Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm
 Teilsicherheitsbeiwert: γ_{m,1} = 1.10

Zwischenwerte Druck

x	Ek	KL _{Ny} KL _{Nz}	σ _y σ _z	KL _{My} KL _{Mz}	C _{my} C _{mz}	k _{yy} k _{zy}
[m]		[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
0.00	2	KL c KL c	0.15 1.48	KL d KL d	0.90 -	0.90 0.99

Nachweis

x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	G _y G _z	M _{y,d} M _{y,Rd}	τ
[m]		[kN]	[-]	[kNm]	[-]
(L _{cr,y} = 0.40m, L _{cr,z} = 0.40m)					
0.00	2	-3.06 213.64	1.00 0.32	-0.54 3.56	0.20 *

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	M _{y,k} [kNm]	F _{y,k} [kN]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	0.00	1.80	-0.36	0.00	0.00

Pos. 3.3

Schweißanschluss Giebelstütze

System

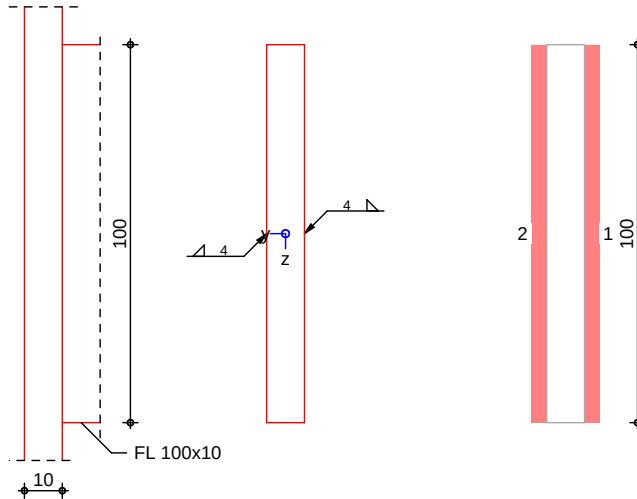
M 1:2

Allgemeiner Schweißnahtnachweis

Anschluss

Profilanschluss

Schweißnahtbild



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Profil
Schweißanschluss	S 235	FL 100x10
Anschlussblech		t = 10 mm

Schweißnaht

Nr.	l_w [mm]	a_w [mm]
1	100.0	4
2	100.0	4

Belastungen

Belastungen f_z die Krafteinleitung

Schnittgrößen

Einw. Gk
Einw. Qk.W

Kommentar	N_x [kN]	M_y [kNm]	V_z [kN]	M_z [kNm]	V_y [kN]	M_x [kNm]
Einw. Gk	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	0.00	-0.36	1.80	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorübergehend

Ek	$\psi \cdot \gamma \cdot E W$
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.W

Nachweise (GZT)

Schweißnaht

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-8:2010-12

Ek	Nr.	σ_{t1} [N/mm²]	σ_{t2} [N/mm²]	σ_{t3} [N/mm²]	$\sigma_{t4,Ed}$ [N/mm²]	η [-]
2	1	31.3	-31.3	3.4	62.9	0.17

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Bezeichnung	η [-]
Schweißnaht	Naht, Nr. 1 OK	0.17

Pos. 3.4

Fußanschlus Giebelstütze



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
29.06.2026



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

www.fischer.de

Kommentar

BL120x100x10 mm, S235
hef= 70 mm

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel
Befestigungselement

fischer Injektionssystem FIS V Plus
FIS V Plus 360 S
Ankerstange FIS A M 12 x 120 R,
nicht rostender Stahl
70,00 mm

Rechnerische
Verankerungstiefe
Bemessungsdaten

Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer
Bewertung ETA-20/0603, Option 1,
Erteilungsdatum 13.11.2020

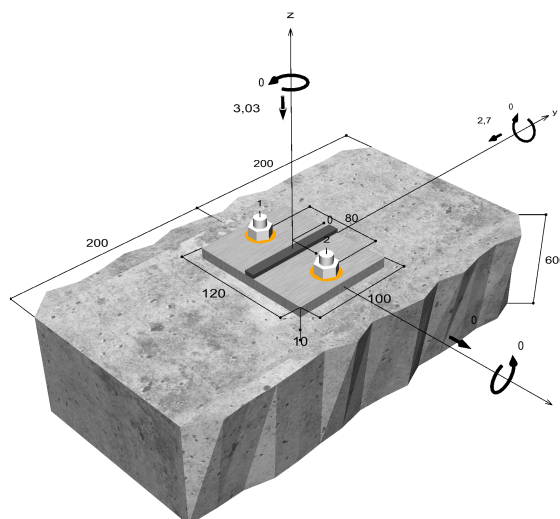


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
29.06.2026



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN1992-4:2018 Verbundanker
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Ohne Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	120 mm x 100 mm x 10 mm
Profiltyp	Flachstahl (100 x 10 (S 235))

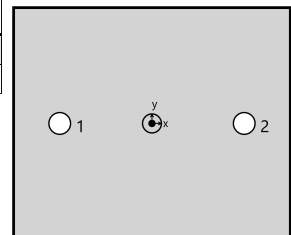
Bemessungslasten *)

#	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	-3,03	0,00	-2,70	0,00	0,00	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	1,35	0,00	-1,35
2	0,00	1,35	0,00	-1,35



Max. Betonstauchung :	0,01 ‰
Max. Betondruckspannung :	0,3 N/mm ²
Resultierende Zugkraft :	0 kN , X/Y Position (0 / 0)
Resultierende Druckkraft :	3 kN , X/Y Position (0 / 0)

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	1,4	19,2	7,0
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	2,7	34,7	7,8
Betonkantenbruch	2,7	26,8	10,1

* Ungünstigster Anker



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
29.06.2026

fischer



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
40,2	1,50	26,8	2,7	10,1

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	10,1	1	$\beta_{V,c;1}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

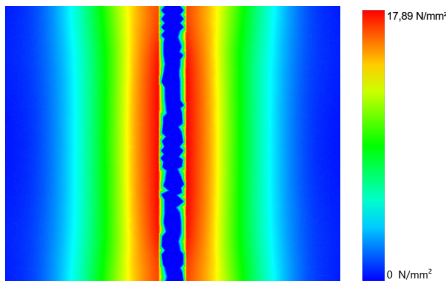
$$\beta_V = \beta_{V,c;1} = 0,10 \leq 1$$



Nachweis erfolgreich

Ankerplattendicke

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	10 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p,0,2}$ =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ_M =	1,1
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	8 %
Profiltyp		Flachstahl (100 x 10 (S 235))

Technische Hinweise

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-, Setz 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 einbauprodukt spezifische 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

Pos. 3.5

Anschlußblech

CL-KySytSÖK Îdz ; yûSûNKnyËSyRŠW wäSËStY
ËSÖNKtüy BL 100x8, L= 40 mm, S235

System

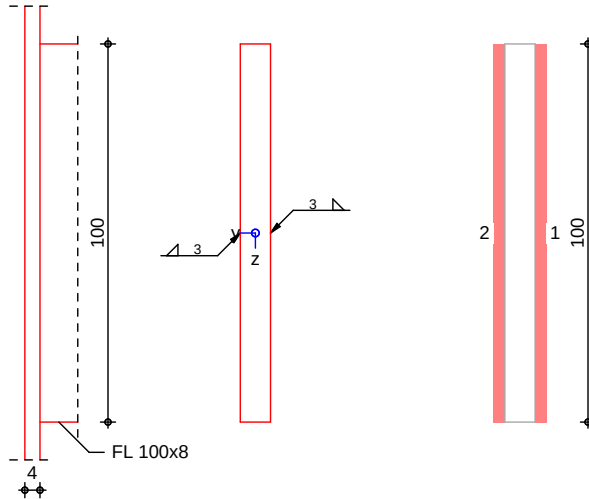
Allgemeiner Schweißnahtnachweis

Anschluss

Profilanschluss

Schweißnahtbild

M 1:2



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Profil
Schweißanschluss	S 235	FL 100x8
Anschlussblech		t = 4 mm

Schweißnaht

Nr.	l _w [mm]	a _w [mm]
1	100.0	3
2	100.0	3

Belastungen

Belastungen f_z r die Krafteinleitung

Schnittgrößen

Kommentar	N _x [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]	M _z [kNm]	V _y [kN]	M _x [kNm]
Einw. G _k	0.00	0.00	0.00	0.01	0.38	0.00
Einw. Q _k .W	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st^{ndig}/vorz^{berg}.

Ek	E (σ*γ*EW)
2	1.35*G _k + 1.50*Q _k .W

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-8:2010-12

Schweißnaht

Ek	Nr.	σ _u [N/mm ²]	τ _u [N/mm ²]	σ _u [N/mm ²]	σ _{v,w,Ed} [N/mm ²]	q [-]
2	1	3.6	-2.4	1.6	6.2	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Bezeichnung	q [-]
Schweißnaht	Naht, Nr. 1 OK	0.02

±SûäÖKN ÎdzödyË 12yãûNdz 1ûäÖ ËSÖNKtüy
2x M12 5.6

Pos. 4.1

Rückwand

System

Positionsplan

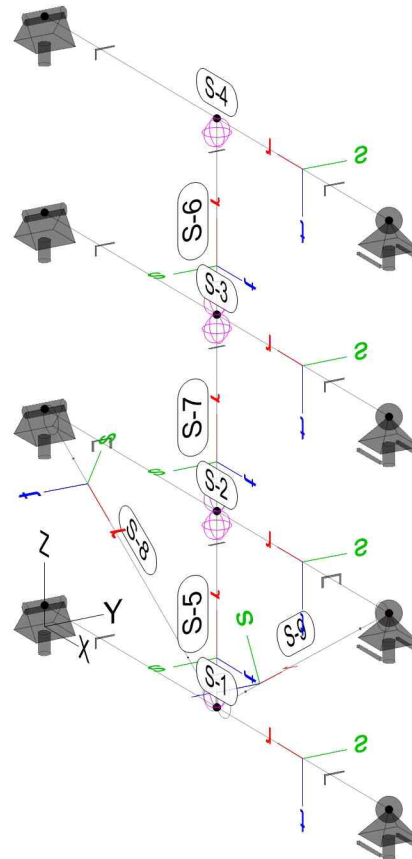
Positionsplan(3D)

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

! bersicht der Bauteil-Positionen



Stäbe

Stab-Positionen

Stahl

Position	Art	Länge [m]	Ür [A]	Material	Profil
S-1	ST	3.08	0	S 235	L 100x50x6
S-2	ST	3.08	0	S 235	U 100
S-3, S-4	ST	3.08	0	S 235	L 100x50x6
S-5..S-7	ST	0.93	0	S 235	FL 80x8
S-8, S-9	ZD	1.80	0	S 235	RD 8

ST: Stab (N, V, M)
ZD: Zug/Druckstab (N)

Lage/Eigenschaften

Position	Achsen	Route	Spieg.	Art
S-1..S-9	frei	-	-	NP

NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)

Stabendgelenke

Position	Ort	$K_{T,r}$ $K_{R,r}$ [kN/m] [kNm/rad]	$K_{T,s}$ $K_{R,s}$ [kN/m] [kNm/rad]	$K_{T,t}$ $K_{R,t}$ [kN/m] [kNm/rad]
S-5..S-7	A	fest	fest	fest
	E	fest	frei	frei
		frei	frei	frei

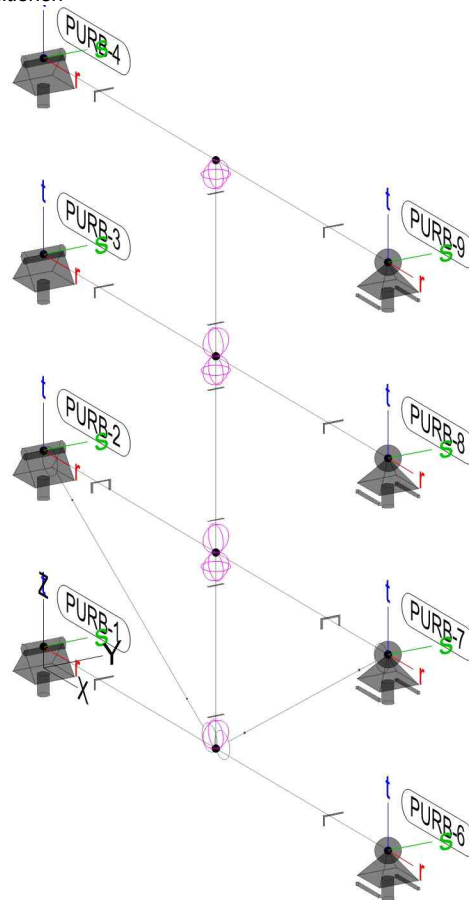
A: Stabanfang
E: Stabende

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

bersicht der Auflager-Positionen



Punktlager

Punktlager-Positionen

global

Position		$K_{T,x}$ $K_{R,x}$ [kN/m] [kNm/rad]		$K_{T,y}$ $K_{R,y}$ [kN/m] [kNm/rad]		$K_{T,z}$ $K_{R,z}$ [kN/m] [kNm/rad]
PURB-1..PURB-4	+/-	fest	+/-	fest	+/-	fest
PURB-6..PURB-9	+/-	frei	+/-	frei	+/-	frei

Material

Materialkennwerte

Stahl

DIN EN 1993-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m]	E G [N/mm]	f_{yk} [N/mm]
S-1..S-9	S 235	78.50	210000 81000	235.00

Stab(Stahl)-Stahlstabe

Stückliste Normprofil

Stück Profil	Einzel- länge [m]	Gesamt- länge [m]	Mantel- fläche [m/m]	Gesamt- fläche [m]	Gesamt- gewicht [t]
3 FL 80x8	0.93	2.80	0.18	0.49	0.01
3 L 100x50x6	3.08	9.24	0.30	2.77	0.06
2 RD 8	1.80	3.60	0.03	0.09	0.00
1 U 100	3.08	3.08	0.37	1.14	0.03

Gesamtmantelfläche [m]	Gesamtgewicht [t]
4.50	0.11

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

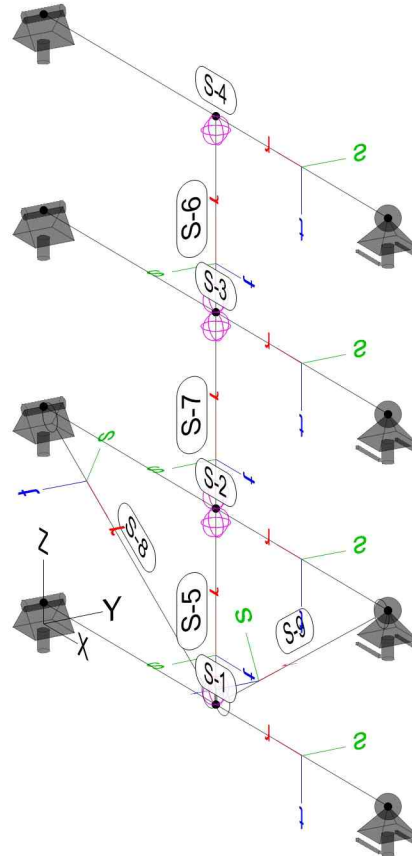
Bauteilbezogene Lasten

Streckenpositionen

Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

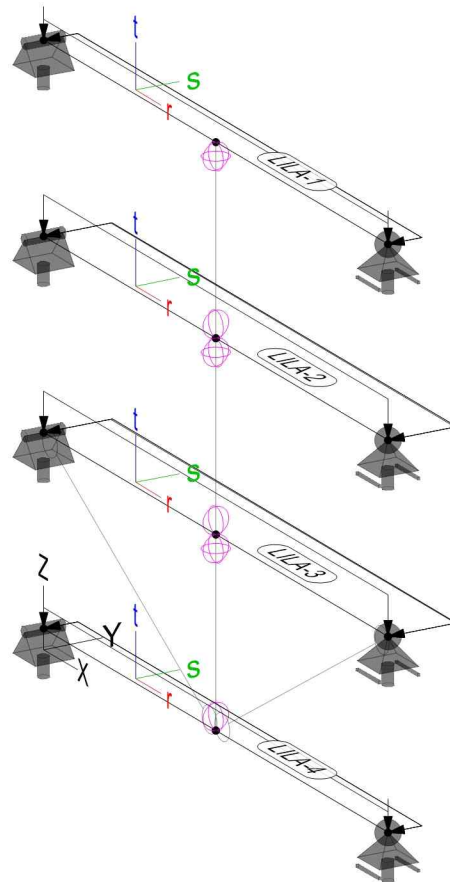
Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
S-1	Gk	LF-1	PGr	0.07
S-2	Gk	LF-1	PGr	0.10
S-3, S-4	Gk	LF-1	PGr	0.07
S-5, S-7	Gk	LF-1	PGr	0.05
S-8, S-9	Gk	LF-1	PGr	0.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

bersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	pa,ma	pe,me [kN/m], [kNm/m]
(a) LILA-1	Gk	LF-1	pGr	0.18	0.18
(b)	Qk.W	W000	py	-0.33	-0.33
(b)	Qk.W	W000	py	-0.33	-0.33
(c)	Qk.W	W180	py	-0.32	-0.32
(d) LILA-2	Gk	LF-1	pGr	0.37	0.37
(e)	Qk.W	W000	py	-0.65	-0.65
(e)	Qk.W	W000	py	-0.65	-0.65
(f)	Qk.W	W180	py	-0.64	-0.64
(d) LILA-3	Gk	LF-1	pGr	0.37	0.37
(e)	Qk.W	W000	py	-0.65	-0.65
(e)	Qk.W	W000	py	-0.65	-0.65
(f)	Qk.W	W180	py	-0.64	-0.64
(a) LILA-4	Gk	LF-1	pGr	0.18	0.18
(b)	Qk.W	W000	py	-0.33	-0.33
(b)	Qk.W	W000	py	-0.33	-0.33
(c)	Qk.W	W180	py	-0.32	-0.32
py: in globaler y-Richtung					
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten					
(a)	Blechplatte d= 5 mm			$0.005 \cdot 78.5 \cdot 0.93/2 =$	0.18
(b)	aus Pos. '0.2.2' Wind, A, WeS, Qk.W.090 *(0.93/2)			$-0.702 \cdot (0.93/2) =$	-0.33
(c)	aus Pos. '0.2.2' Wind, E, WeS, Qk.W.180 *(0.93/2)			$-0.693 \cdot (0.93/2) =$	-0.32
(d)	Blechplatte d= 5 mm			$0.005 \cdot 78.5 \cdot 0.93 =$	0.36
(e)	aus Pos. '0.2.2' Wind, A, WeS, Qk.W.090 *(0.93)			$-0.702 \cdot (0.93) =$	-0.65
(f)	aus Pos. '0.2.2' Wind, E, WeS, Qk.W.180 *(0.93)			$-0.693 \cdot (0.93) =$	-0.64

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten
Qk.W	Schwindige Einwirkungen Wind Windlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk
Qk.W

LF-1
LG-2 (W000, W180)

Nachweise (GZT)

Stab(Stahl)-Nachweis(GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-1

- statische Berechnung Theorie I. Ordnung
- mit eingegebenen Knicklasten

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittswerte nach DIN EN 1993-1-1

Position	Art	Länge [m]	Ür [mm]	Material	Profil
S-1	ST	3.08	0	S 235	L 100x50x6
S-2	ST	3.08	0	S 235	U 100
S-3, S-4	ST	3.08	0	S 235	L 100x50x6
S-5..S-7	ST	0.93	0	S 235	FL 80x8
S-8, S-9	ZD	1.80	0	S 235	RD 8
ST: Stab (N, V, M) ZD: Zug/Druckstab (N)					

Lage/Eigenschaften

Position	Achsen	Route	Spieg.	Art
S-1..S-9	frei	-	-	NP
NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)				

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ständig/vorübergehend

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.W
1		1.35	.
2		1.00	1.50
3		1.35	1.50

Tragfähigkeit E-E

Nachweis der elastischen Querschnittstragfähigkeit nach Abs. 6.2.1

Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert γ_{M0} = 1.00

Nachweis

Vergleichsspannung

Vergleichsspannung	r	Lkn	N _{Ed} M _{r,Ed} [kN] [kNm]	M _{t,Ed} V _{s,Ed} [kNm] [kN]	M _{s,Ed} V _{t,Ed} [kNm] [kN]	û _{x,Ed} û _d û _{v,Ed} [N/mm]	QK	q
	[m]							[-]
S-1 (L 100x50x6)	1.54	3	-0.1 0.0	1.16 -0.00	-0.26 -0.09	86.01 0.00 86.01	3	0.37
S-2 (U 100)	1.54	3	-1.6 0.0	2.32 0.00	0.14 0.58	73.90 0.00 73.90	1	0.31
S-3 (L 100x50x6)	1.54	3	-0.0 -0.0	2.32 0.00	-0.54 0.10	170.95 0.00 170.95	3	0.73
S-4 (L 100x50x6)	1.54	3	0.0 0.0	1.16 0.00	-0.26 0.09	85.88 0.00 85.88	3	0.37
S-5 (FL 80x8)	0.00	1	-3.0 0.0	-0.00 0.00	-0.00 -0.00	4.66 0.00 4.66	-	0.02
S-6 (FL 80x8)	0.00	1	-0.7 0.0	-0.00 0.00	0.00 -0.00	1.05 0.00 1.05	-	0.00
S-7 (FL 80x8)	0.00	1	-1.8 -0.0	-0.00 0.00	0.00 0.00	2.84 0.00 2.84	-	0.01
S-8 (RD 8)	0.00	1	3.6 0.0	0.00 0.00	0.00 0.00	70.62 0.00 70.62	-	0.30
S-9 (RD 8)	0.00	1	3.4 0.0	0.00 0.00	0.00 0.00	67.67 0.00 67.67	-	0.29

Stabilität

Nachweis der Stabilität nach Ersatzstabverfahren nach Abs. 6.3

Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert

$$\gamma_{M1} = 1.10$$

$$(\text{au\ss}ergew\ddot{o}hnlich) \gamma_{M1} = 1.00$$

Nachweis

r	Lkn	N _{Ed} N _{b,Rd} [kN]	M _{Ed} M _{y,b,Rd} [kNm]	M _{s,Ed} M _{z,Rd} [kNm]	QK	Gl.	d
[m]							[-]
S-2 (U 100)	3	-1.56 46.96	2.32 8.80	0.14 1.81	1E	(6.62)	0.37
S-5 (FL 80x8)	1	-2.98 6.63	-0.00 -	-0.00 -	0E	(6.46)	0.45
S-6 (FL 80x8)	1	-0.67 6.63	-0.00 -	-0.00 -	0E	(6.46)	0.10
S-7 (FL 80x8)	1	-1.82 6.62	-0.00 -	0.00 -	0E	(6.46)	0.27

E: es wird dennoch das Nachweisverfahren Elastisch-Elastisch verwendet

Auflagerkräfte

Punktlagerkräfte

Punktlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max ! berlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Tabelle (global)

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte von global definierten Auflager-Positionen

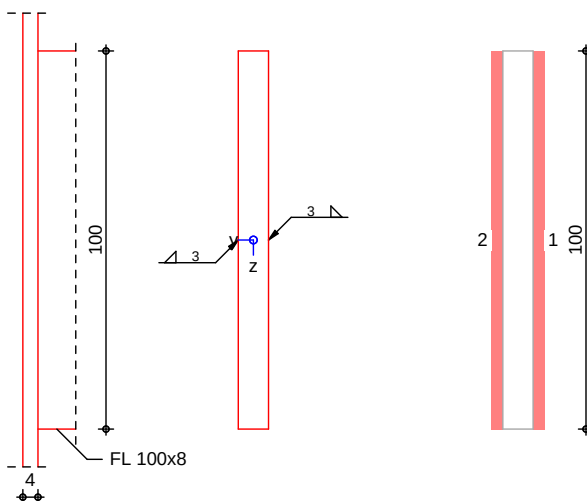
EW	F _{x,min} F _{x,max} [kN]	F _{y,min} F _{y,max} [kN]	F _{z,min} F _{z,max} [kN]	M _{x,min} M _{x,max} [kNm]	M _{y,min} M _{y,max} [kNm]	M _{z,min} M _{z,max} [kNm]
PURB-1						
Gk	0.09	0.00	0.16	0.00	-	-
Qk.W	-0.04	0.00	0.00	0.00	-	-
	0.00	1.00	0.14	0.00	-	-
PURB-2						
Gk	-0.09	0.00	1.68	0.00	-	-
Qk.W	0.00	0.00	-0.59	0.00	-	-
	0.04	2.01	0.00	0.00	-	-
PURB-3						
Gk	0.00	0.00	0.27	0.00	-	-
Qk.W	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
	0.00	2.01	0.29	0.00	-	-
PURB-4						
Gk	0.00	0.00	0.16	0.00	-	-
Qk.W	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
	0.00	1.00	0.14	0.00	-	-
PURB-6						
Gk	-	0.00	0.16	-	-	-
Qk.W	-	0.00	0.00	-	-	-
	-	1.00	0.14	-	-	-
PURB-7						
Gk	-	0.00	1.63	-	-	-
Qk.W	-	0.00	-0.57	-	-	-
	-	2.01	0.00	-	-	-
PURB-8						
Gk	-	0.00	0.27	-	-	-
Qk.W	-	0.00	0.00	-	-	-
	-	2.01	0.29	-	-	-
PURB-9						
Gk	-	0.00	0.16	-	-	-
Qk.W	-	0.00	0.00	-	-	-
	-	1.00	0.14	-	-	-

Schweißanschluss Anschlussblech

Schweißnahtbild

Anschluss

Profilanschluss



Nr.	l_w [mm]	a_w [mm]
1	100.0	3
2	100.0	3

Belastungen für die Krafteinleitung

Kommentar	N _x [kN]	M _y [kNm]	V _z [kN]	M _z [kNm]	V _y [kN]	M _x [kNm]
	0.00	0.00	0.00	0.03	1.68	0.00
	0.00	0.00	2.01	0.00	0.00	0.00

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	$E(\sigma^*Y^*EW)$
2	$1.35^*Gk \quad +1.50^*Qk.W$

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-8:2010-12

Ek	Nr.	$\hat{\sigma}_U$	$\hat{\sigma}_U$	$\hat{\sigma}_U$	$\hat{\sigma}_{v,w,Ed}$	d
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]
2	1	15.6	-10.2	5.0	25.2	0.07

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Bezeichnung	d [mm]
Schweißnaht	Naht, Nr. 1 OK	0,07

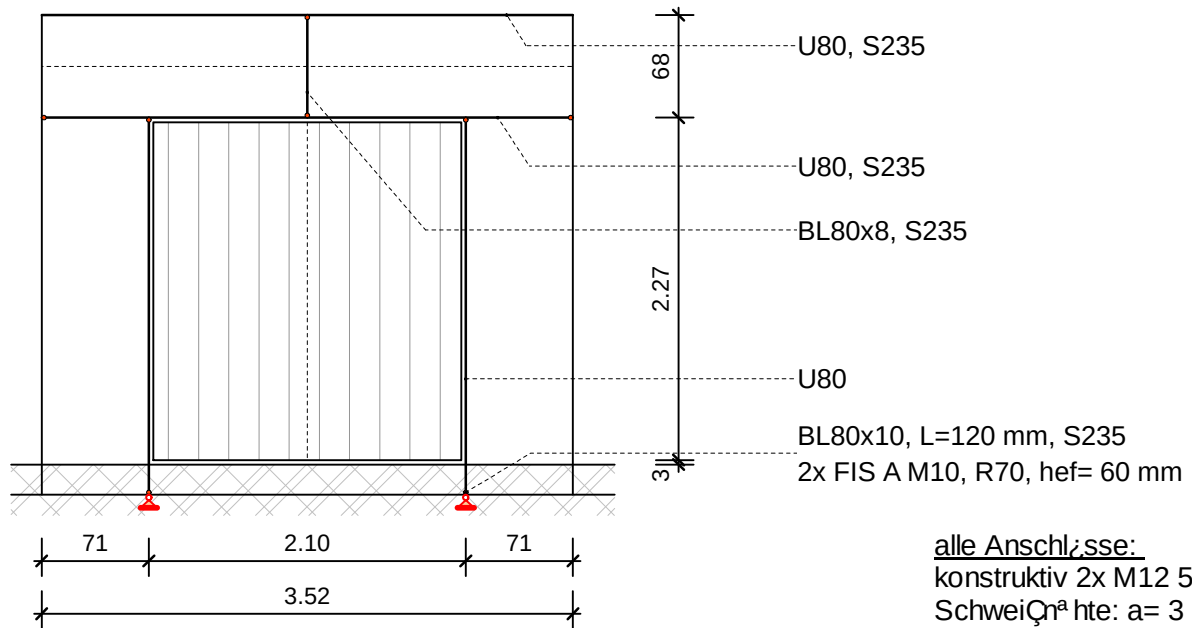
$\pm \hat{S} \tilde{\alpha} \check{O} K N I - d z \ddot{o} d y \exists \int z y \breve{u} \acute{n} d z \int \acute{u} \emptyset \Xi \hat{s} \emptyset N k f \acute{u} Y$

2x M12 5.6

Pos. 5.1

Torstütze

Windlastaufteilung Toreinfassung:

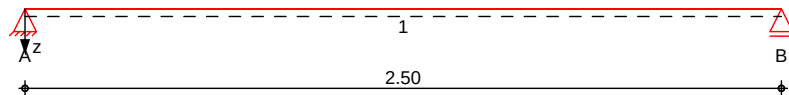


System

Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.50	0.0	fest	S 235	U 80

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	2.50	20.0	fest	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

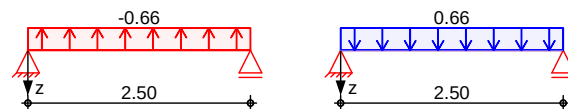
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Q_{k,W.090}

Q_{k,W.180}



Streckenlasten in z-Richtung

Einw. Q_{k,W.090}
Einw. Q_{k,W.180}

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
(a) 1	Wind	0.00	2.50		-0.66	0.0
(b) 1	Wind	0.00	2.50		0.66	0.0

(a)

aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS,
Q_{k,W.090} * ((0.71+2.1)/2)

$$-0.468 * ((0.71+2.1)/2) = -0.66 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeD,
Q_{k,W.180} * (-1/(0.38+0.8)) * 0.8 * ((0.71+2.1)/2)

$$-0.693 * (-1/(0.38+0.8)) * 0.8 * ((0.71+2.1)/2) = 0.66 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

st^a ndig/vor_zberg.

selten

st./vor. Auflagerkr.

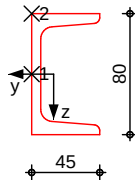
Mat./Querschnitt

M 1:5

Ek	E (σ ^a γ *EW)
1	1.50*Qk.W.090
2	1.50*Qk.W.180
3	1.00*Qk.W.180
4	1.00*Qk.W.090
5	1.50*Qk.W.090
6	1.50*Qk.W.180

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

U 80



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verh^a ltnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Feld 1

x	Ek	QS/ Pkt	M _{y,d}	V _{z,d}	σ _d σ _{y,d}	τ _d τ _{v,d}	q
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]		[-]
(L = 2.50 m)							
0.00	2	1/1	0.00	1.24	0.00 3.09 5.36		0.02
1.25	2	1/2	0.77	0.00	29.19 0.00 29.19		0.12 *
2.50	2	1/1	0.00	-1.24	0.00 3.09 5.36		0.02

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

Feld 1

x	Ek	W _z	W _{res}	W _{zul}	q
[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
1.25	3	1.51	1.51	l/300 = 8.33	0.18

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
	[kN]	[kN]
A	-0.82	-0.82
B	-0.82	-0.82
A	0.83	0.83
B	0.83	0.83

Bem.-auflagerkräfte

st^a ndig/vor_zberg.

Aufl.	F _{z,d,min}	EK	F _{z,d,max}	EK
	[kN]		[kN]	
A	-1.23	5	1.24	6
B	-1.23	5	1.24	6

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x	q
		[m]	[-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.25 OK	0.12

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x	d
		[m]	[-]
Verformung	Feld 1	1.25 OK	0.18

Pos. 5.2

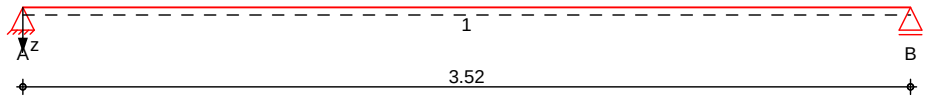
Torriegel

System

Einfeldtr^a ger

M 1:30

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [A]	Achsen	Material	Profil
1	3.52	0.0	fest	S 235	U 80

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	3.52	20.0	fest	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

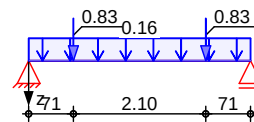
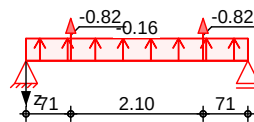
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Qk.W.090

Qk.W.180



Streckenlasten in z-Richtung

Einw. Qk.W.090
Einw. Qk.W.180

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
(a) 1	Wind	0.00	3.52		-0.16	0.0
(b) 1	Wind	0.00	3.52		0.16	0.0

(a)

aus Pos. '0.2.1' Wind, B, WeS,
Qk.W.090 *(0.68/2)

$$-0.468 \cdot (0.68/2) = -0.16 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '0.2.1' Wind, E, WeD,
Qk.W.180 *(-1/(0.38+0.8))
0.8(0.68/2)

$$-0.693 \cdot (-1/(0.38+0.8)) \cdot 0.8 \cdot (0.68/2) = 0.16 \text{ kN/m}$$

Punktlasten in z-Richtung

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einzellasten

Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]	e [cm]
(a) 1	Wind	0.71	-0.82	0.0
(a) 1	Wind	2.81	-0.82	0.0
(b) 1	Wind	0.71	0.82	0.0
(b) 1	Wind	2.81	0.82	0.0

(a)

aus Pos. '5.1' A (Fz), Qk.W.090
(max)

$$-0.823 = -0.82 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. '5.1' A (Fz), Qk.W.180
(max)

$$0.825 = 0.82 \text{ kN}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

st^a ndig/vor^a berg.

selten

Ek	E (σ*γ*EW)
1	1.50*Qk.W.090
2	1.50*Qk.W.180
3	1.00*Qk.W.180
4	1.00*Qk.W.090

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Trag^a higkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verh^a ltnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnitts-kategorie: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttrag^a higkeit

x [m]	Ek	QS/ Pkt	M _{y,d} [kNm]	V _{z,d} [kN]	σ _d σ _{v,d} [N/mm ²]	q [-]
(L = 3.52 m)						
0.00	2	1/1	0.00	1.66	0.00 4.15 7.19	0.03
0.71	2	1/2	1.12	1.49	42.19 3.04 42.52	0.18
1.76	2	1/3	1.25	0.00	47.18 0.00	0.20 *



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 118

Position

5.2

05.07.2026

mb BauStatik S312.de 2026.021

Projekt

1678-04-26

2.81	2	1/2	1.12	-1.49	47.18 42.19 3.04 42.52	0.18
3.52	2	1/1	0.00	-1.66	0.00 4.15 7.19	0.03

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	Wz [mm]	Wres [mm]	Wzul [mm]	d [-]
Feld 1	1.76	3	5.29	5.29	l/300 = 11.73	0.45

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
A	-1.10	-1.10
B	-1.10	-1.10
A	1.11	1.11
B	1.11	1.11

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]	d [-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.76 OK	0.20

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	d [-]
Verformung	Feld 1	1.76 OK	0.45

Pos. 5.3

Fußbefestigung Torstütze



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
01.07.2026



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

www.fischer.de

Kommentar

BL120x80x10 mm, S235
hef= 60 mm

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem
Injektionsmörtel
Befestigungselement

fischer Injektionssystem FIS V Plus
FIS V Plus 360 S
Ankerstange FIS A M 10 x 110 R,
nicht rostender Stahl
60,00 mm

Rechnerische
Verankerungstiefe
Bemessungsdaten

Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer
Bewertung ETA-20/0603, Option 1,
Erteilungsdatum 13.11.2020

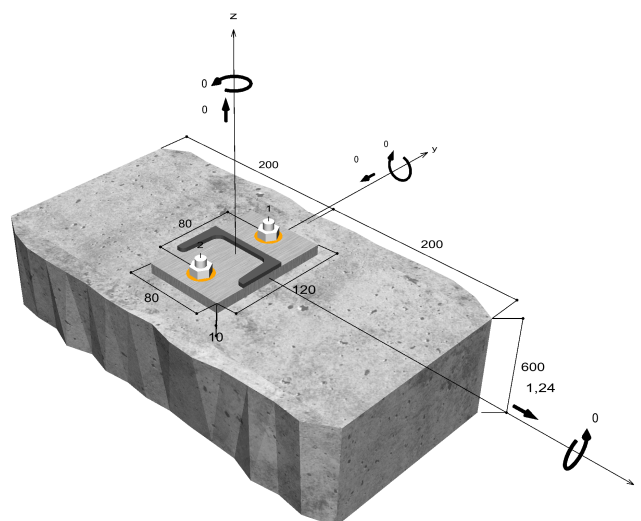


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu



C-FIX 1.132.0.0
Datenbankversion
2025.8.22.8.25
Datum
01.07.2026



Carportanlage Landkreis Ludwigslust

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN1992-4:2018 Verbundanker
Verankerungsgrund	C25/30, 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	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	80 mm x 120 mm x 10 mm
Profiltyp	U 80

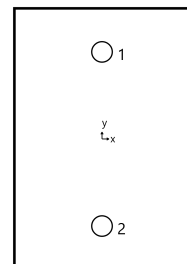
Bemessungslasten *)

#	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	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	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	0,62	0,62	0,00
2	0,00	0,62	0,62	0,00



Max. Betonstauchung :	‰
Max. Betondruckspannung :	N/mm ²
Resultierende Zugkraft :	kN , X/Y Position (/)
Resultierende Druckkraft :	kN , X/Y Position (/)

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

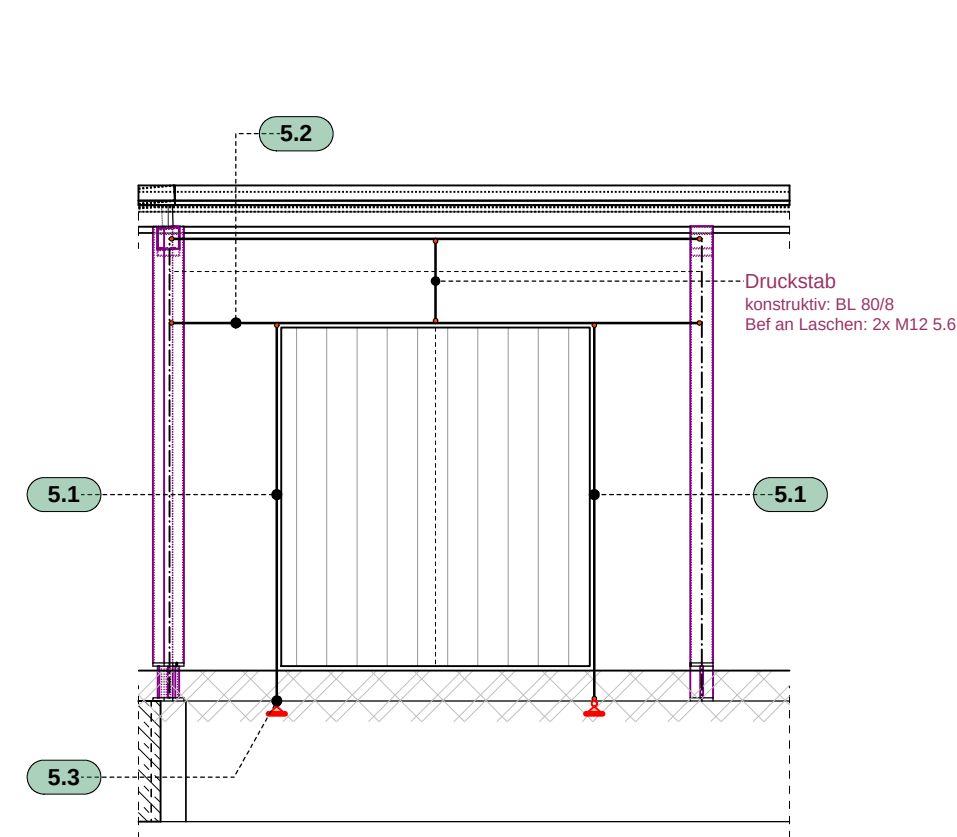
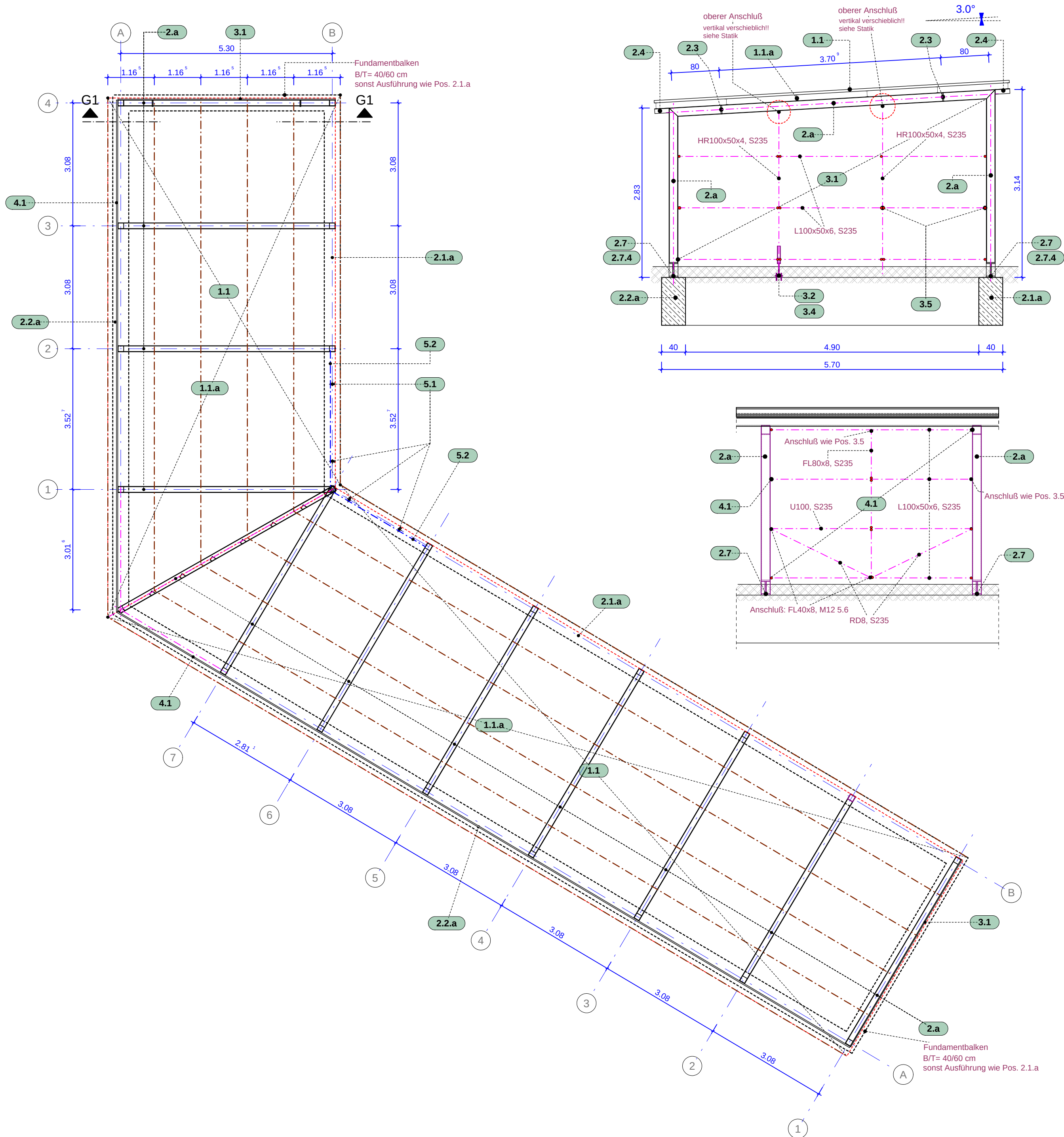
$$\beta_V = \beta_{V,cp;1} = 0,05 \leq 1$$



Nachweis erfolgreich

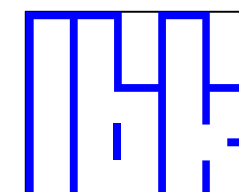
Hinweise

Die allgemeinen und technischen Hinweise finden Sie im vollständigen Ausdruck.



Positionsliste

Pos-Nr.	AP	Position	Beschreibung	Hinweise
1.1	A	Dachschale TrapezBl	ArcelorMittal 40/183, 0.63 mm fyk = 320 N/mm2	Bef: Setzbolzen ITW SBR-14 1x je Rippe
1.1.a	A	Pfette (Stahl)	IPE 100 S 235	Anschluß: 2x Fahrenblech BL55x8 mm, 2x 2 M8 5.6 (siehe Statik 1.1.b)
2.1.a	A	Fundament (v)	B/T= 60/60 cm B 500A, C 25/30	Ausführung als Fundamentbalken, Bew siehe Statik
2.2.a	A	Fundament (h)	B/T= 60/60 cm B 500A, C 25/30	Ausführung als Fundamentbalken, Bew siehe Statik
2.3	A	Verbinder	BL150x15, 4x BL120x12, 8x Rohr 16-1.8 S235, M12 10.9	Ausführung siehe Statik
2.4	A	Kragarm	1/2 IPE 160 S 235	Schweißanschluß: Dk a= 3 mm
2.7	A	Stützenfuß Rahmen	3x BL150x15 S 235	Schweißanschlüsse: a= 5 mm; Ausführungsdetail siehe Statik
2.7.4	A	Fußbefestigung	BL180x220x20 mm, S235 4x FIS A M16x250, R70, hef= 200 mm	
2.a	A	Rahmen (nur Trapezblech ohne Gründach)	HQ 150-6.3 S 235	Rahmenecke auf Gehrung geschweißt: a= 6 mm
3.1	A	Giebelwand	HR 100x50-4, L 100x50x6 S 235	oberen Stützenanschluß beachten!! - siehe Statik
3.2	A	Fußstütze Giebelstütze	FL 100x10 S 235	Ausführungsdetail siehe Statik
3.4	A	Fußanschluß Giebelstütze	BL120x100x10 mm, S235 2x FIS A M12x120, R70, hef= 70 mm	
3.5	A	Anschlußblech	BL100x8 mm, 2x M12 5.6 S235	Schweißanschluß: DK a= 3 mm
4.1	A	Rückwand	FL 80x8, L 100x50x6, RD 8, U 100 S 235	
5.1	A	Torstütze	U 80 S 235	Anschluß oben: Fahrenblech BL80x8 mm, S235, 2x M12 5.6
5.2	A	Torriegel	U 80 S 235	Auflager: Fahrenblech BL80x8 mm, S235, 2x M12 5.6
5.3	A	Fußbefestigung Torstütze	BL120x80x10 mm, S235 2x FIS A M10x100, R70, hef= 60 mm	Schweißanschluß a= 3 mm



Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Haus A
Garnisonsstraße 1, 19288 Ludwigslust

DIRK KASCHIG
Ingenieurbüro für Bauwesen
Schweriner Str.29
19288 Ludwigslust
Tel. 03874 42 48 0
Fax: 03874 4248 11

Bearbeiter
D.Kaschig
Dipl.- Ing.

Genehmigungsplanung
Positionsplan

Auftrag 1678-04-26

05.07.2026

M: 1:75

Bl. Nr. P1

Ansicht

FL 150x15, L= 150 mm HQ 150-6.3

2x 4 ROHR 16-1.8

2x 4 M12 10.9

2x2 FL 120x12

Dimensions:

- Horizontal dimensions: 30, 140, 40, 40, 140, 30
- Vertical dimensions: 60, 80
- Labels: a_1 , a_2 , a_3

Other labels: Mt, Vs, Nr, DOV

Draufsicht

2x 4 M12 10.9

2x 2 FL 120x12

HQ 150-6.3

15

10

125

a4

Ms

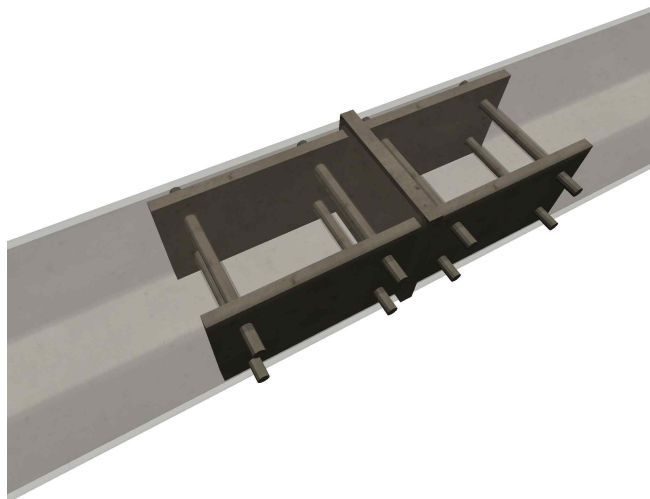
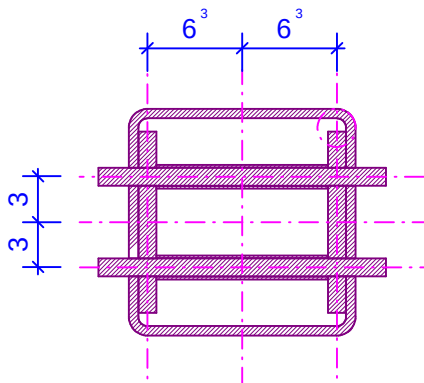
Vt

5

HQ 150-6.3

2x 4 ROHR 16-1.8

FL 150x15, L= 150 mm



Winkelstützwand



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 125

Position

W.1.1

05.07.2026

mb BauStatik S530.de 2026.021

Projekt

1678-04-26

Geometrie

Wandschenkel	h [m]	d_0 [m]	$\ddot{u}_{\text{luft}}$ [Å]	$\ddot{u}_{\text{erd}}$ [Å]
	1.83	0.12	0.00	0.00

Sporne	l [m]	h_a [m]	h_e [m]
erds.	1.40	0.22	0.12

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Zluft	=	1.65	m
Zerd	=	0.00	m

Baugrund

Boden	h [m]	σ	σ' [kN/mj]	$\ddot{u}$ [Å]	c_a	c_p [kN/mj]	$\ddot{u}_a$ [Å]	$\ddot{u}_p$ [Å]	$\ddot{u}_0$ [Å]
	999.0	16.0	6.5	29.0	1.0	-	19.3	0.0	0.0

Expositionsklassen

WA, WF, XC2, XC4, XD1, XF1 und XF2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	σ [kN/mj]	G [kN/m]
Gk	Gesamtlast Wand	25.00	12.10
Gk	Sporn erdseitig	25.00	5.95
Gk	Wandschenkel	25.00	5.49
Gk	Bodenkeil erdseitig	16.00	42.11

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	q [kN/mj]
(a) 1	Qk.N	5.00
(b) 2	Gk	0.90

(a)

Nutzlast F1 für Garagen.
Parkhäuser, Parkflächen einschl.
der Fahrgassen mit
Deckenstützweiten < 3 m

5	=	5.00	kN/mj
---	---	------	-------

(b)

Fahrbahndecke (Differenzbetrag)

0.10*(25-16)	=	0.90	kN/mj
--------------	---	------	-------

Streifen- fundamentlasten

Nr.	EW	a_h [m]	a_v [m]	s [m]	q [kN/mj]
(a) 1	Gk	0.15	0.78	0.40	28.11
(b) 2	Qk.S.A	0.15	0.78	0.40	5.58
(c) 3	Qk.W	0.15	0.78	0.40	5.00
(d) 4	Qk.W	0.15	0.78	0.40	4.20

(a)

aus Pos. '2' PURB-1, Fz,
Einwirkung, Gk, max *(1/0.4/3)

15.727*(1/0.4/3)	=	13.11	kN/mj
Fundament Eigenlast			
25*0.6	=	15.00	kN/mj
		28.11	kN/mj

(b)

aus Pos. '2' PURB-1, Fz,
Lastfall, (Qk.S).A, max *(1/0.4/3)

6.696*(1/0.4/3)	=	5.58	kN/mj
-----------------	---	------	-------

(c)

aus Pos. '2' PURB-1, Fz,
Einwirkung, Qk.W, max *(1/0.4/3)

6.002*(1/0.4/3)	=	5.00	kN/mj
-----------------	---	------	-------

(d)

aus Pos. '2' PURB-1, Mx,
Einwirkung, Qk.W, max
*(1/1.5/(1.5*0.4))

3.784*(1/1.5/(1.5*0.4))	=	4.20	kN/mj
-------------------------	---	------	-------

Linienlasten an Wand

Nr.	EW	a_v [m]	f_x [kN/m]	f_z [kN/m]	m_y [kNm/m]
(a) 1	Gk	0.20	1.02	0.00	0.00
(b) 2	Qk.S	0.20	0.46	0.00	0.00
(c) 3	Qk.W.000	0.20	0.72	0.00	0.00

(a)

aus Pos. '2' PURB-1, Fx,
Einwirkung, Gk, max *(1/3)

3.058*(1/3)	=	1.02	kN/m
-------------	---	------	------

(b)

aus Pos. '2' PURB-1, Fx,
Einwirkung, Qk.S, max *(1/3)

1.373*(1/3)	=	0.46	kN/m
-------------	---	------	------

(c)

aus Pos. '2' PURB-1, Fx,
Einwirkung, Qk.W, max *(1/3)

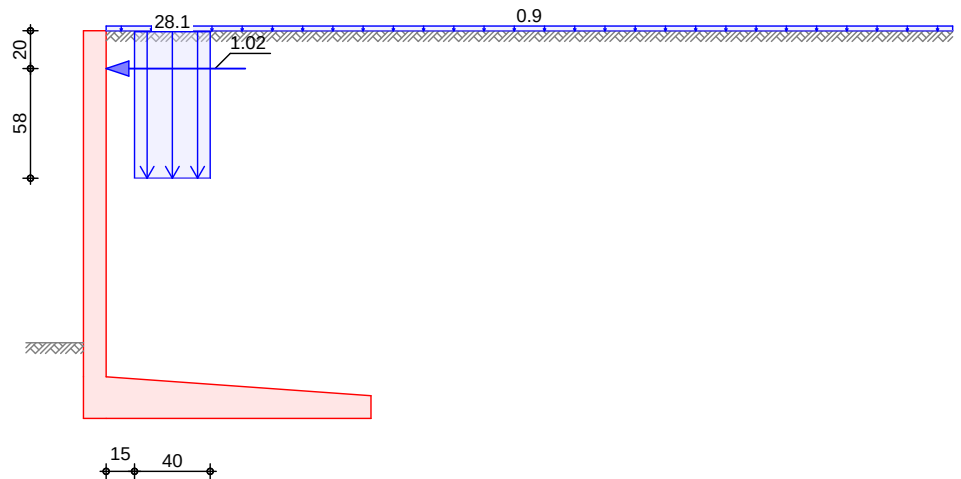
2.167*(1/3)	=	0.72	kN/m
-------------	---	------	------

Grafik

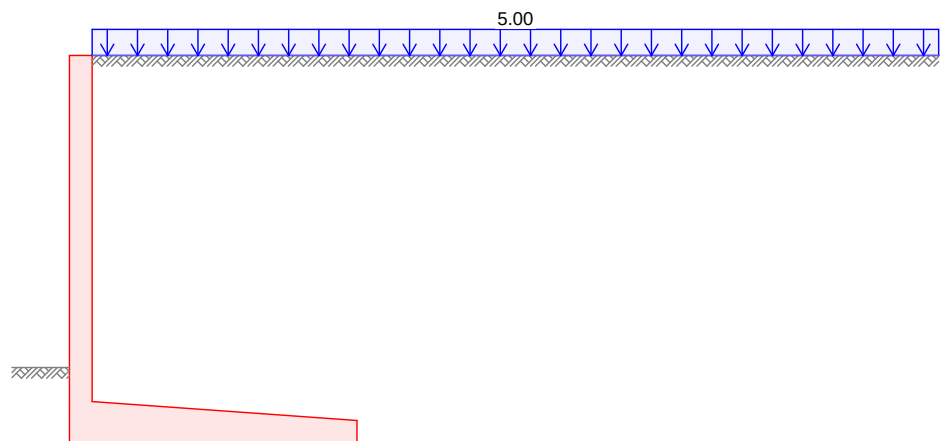
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

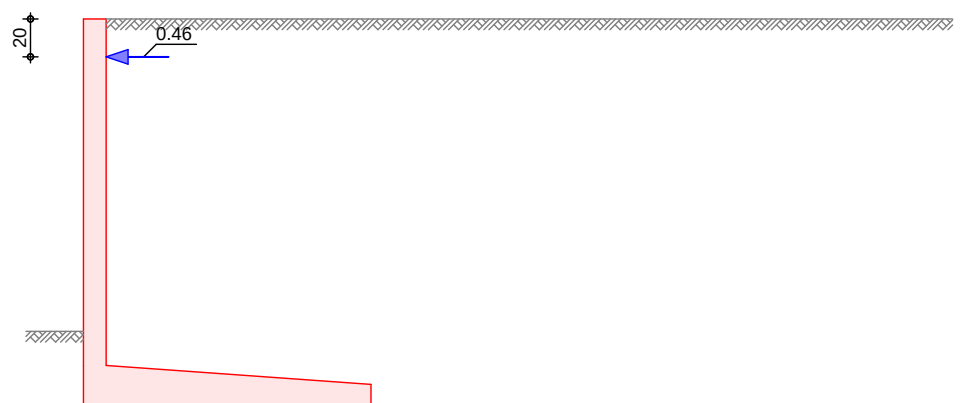
Gk



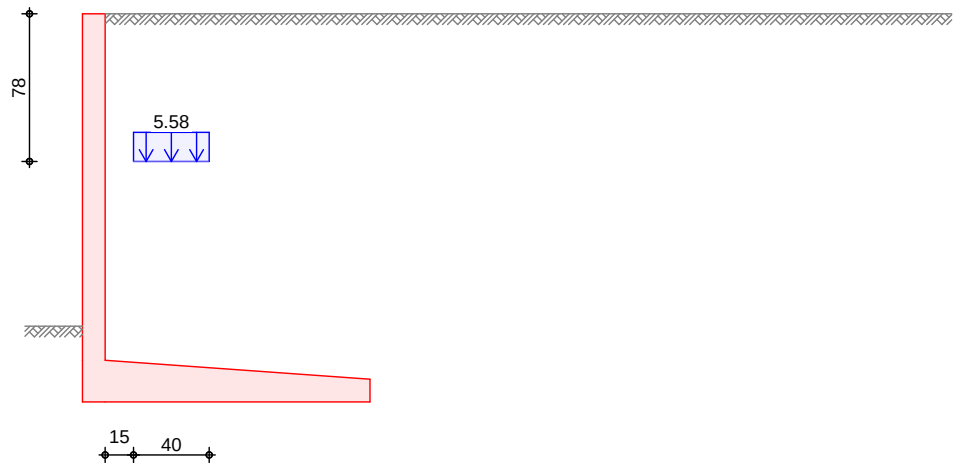
Qk.N



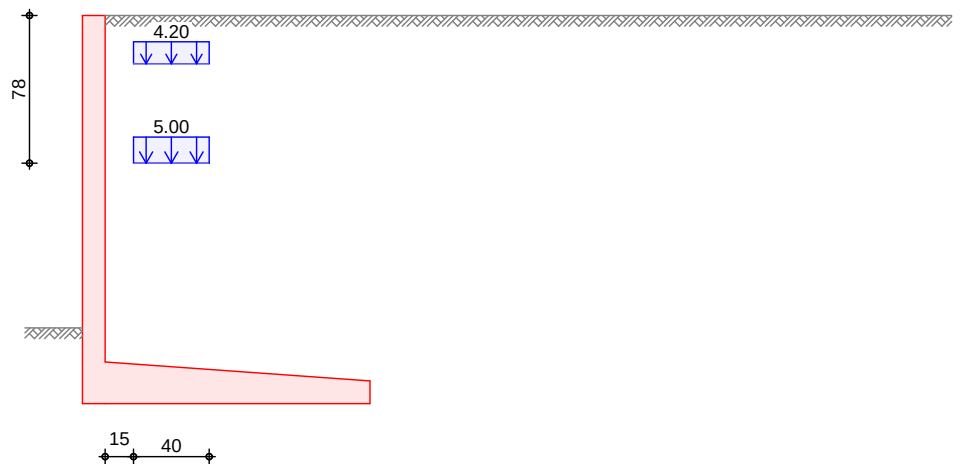
Qk.S



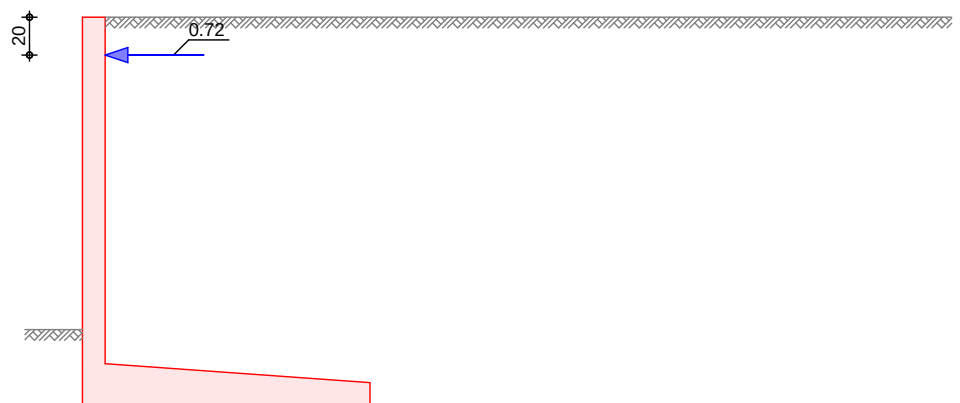
Qk.S.A



Qk.W



Qk.W.000



Kombinationen

Standstabilität

GZ GEO-2, BS-P
 GZ GEO-2, BS-P: Gleiten
 GZ SLS

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	E (σ*γ*EW)		
2	1.35*Gk +1.35*Gk.E.A	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.000
44	1.35*Gk +1.35*Gk.E.A	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.000
176	1.00*Gk +1.00*Gk.E.A	+1.00*Qk.N	+0.60*Qk.W.000
204	1.00*Gk	+1.00*Gk.E.A	

Bemessung (GZT)

GZ STR, BS-P

Ek	E (α*γ*EW)		
205	1.35*Gk +1.35*Gk.E.A	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W
211	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N +1.35*Gk.E.A	+0.75*Qk.S.A
234	1.35*Gk	+1.35*Gk.E.A	
337	1.35*Gk	+1.35*Gk.E.V	
338	1.35*Gk	+1.00*Gk.E.V	
339	1.00*Gk	+1.35*Gk.E.V	

GZ STR, BS-T

Material

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f _{ck} [N/mm ²]	f _y [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 35/45	35.0	-	34000
B500A		500.0	200000

ExpositionsklassenAbs. 4.2, 4.4
Wand

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
luftseitig	XC4	wechselnd nass und trocken
	XD1	m ^a Qge Feuchte
	XF2	M ^a Qge Wassers ^a tigung mit Taumittel oder Meerwasser
	WA	H ^a ufig oder l ^a ngere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von außen
erdseitig	XC2	nass, selten trocken
	XF1	M ^a Qge Wassers ^a tigung ohne Taumittel
	WF	H ^a ufig oder l ^a ngere Zeit feuchter Beton
	XC2	nass, selten trocken
Sporn	XF1	M ^a Qge Wassers ^a tigung ohne Taumittel
	WF	H ^a ufig oder l ^a ngere Zeit feuchter Beton

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	C _{min} [mm]	C _{dev} [mm]	C _{nom} [mm]	C _v [mm]	d' [mm]
Wand					
luftseitig	40	15	55	55	67
erdseitig	20	15	35	35	47
Sporn					
oben	20	15	35	35	47
unten	20	15	35	35	47

Standicherheit

Stand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2014-03

st^a ndige SituationenGleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlreibungswinkel $\bar{\alpha}_k = 29.00^\circ$

Ek	V _k [kN/m]	R _k [kN/m]	$\alpha_{R,h}$ [°]	H _d [kN/m]	R _d [kN/m]	d [°]
44	67.14	37.22	1.10	20.86	33.83	0.62

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Grundrissform: Streifen

b'	d	$\bar{u}$	b
[m]	[m]	[Å]	[Å]
1.00	0.40	0.00	0.00

Z _{max}	$\bar{u}$	c	α_1	α_2
[m]	[Å]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
0.94	29.00	0.00	16.00	16.00

T	N	$\bar{u}$	γ	m
[kN/m]	[kN/m]	[Å]	[Å]	[°]
15.01	67.14	12.60	90.00	2.00

Einfluß	N ₀	z	i	α	α	N
Breite	8.56	1.000	0.468	1.000	1.000	4.01
Tiefe	16.44	1.000	0.603	1.000	1.000	9.91
Kohäsion	27.86	1.000	0.577	1.000	1.000	16.08

Ek	V _d [kN/m]	R _k [kN/m]	$\alpha_{R,v}$ [°]	R _d [kN/m]	d [°]
2	90.65	127.15	1.40	90.82	1.00

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b	zul e/b	d
204	-13.13	67.08	-0.129	1/6	0.77

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	e/b	zul e/b	d
176	-17.52	67.14	-0.172	1/3	0.52

Bemessung (GZT)



Biegebemessung

Berücksichtigung der Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Wand

z [m]	Seite	Ek	M _{Ed} [kNm/m]	N _{Ed} [kN/m]	a _s [cm/m]	a _{s,min} [cm/m]
1.83	lufts.	339	-32.57	-19.17	5.23	-
	erds.	205	-15.93	-14.78	-	-
		338	-27.20	-18.66	9.77	-
		309	-10.83	-9.55	-	2.24

Sporn erdseitig

Seite	Ek	M _{Ed} [kNm/m]	N _{Ed} [kN/m]	a _s [cm/m]	a _{s,min} [cm/m]
oben	216	18.97	18.24	2.70	-
	211	18.72	20.18	-	3.46

Querkraftbemessung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Wand

z [m]	Ek	d [Å]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm/m]
1.83	337	31.09	42.20	54.72	96.04	-

Sporn erdseitig

Ek	d [Å]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm/m]
234	18.43	-1.54	99.91	481.95	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm/m]	a _{se} [cm/m]	a _{sw} [cm/m]
1.83	5.23	9.77	-

Sporne

a _{so} [cm/m]	a _{su} [cm/m]	a _{sw} [cm/m]
erdseitig	3.46M	-

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Nachweise (GZG)

Begrenzung der Rissbreiten nach DIN EN 1992-1-1, 7.3

vertikale Bewehrung

Rissbreitenbegrenzung für Lastbeanspruchung

wirksame Betonzugfestigkeit	f _{ct,eff}	=	3.20	N/mm
Stabdurchmesser	d _s	=	8	mm
Verhältnis Es/Ecm	Ũ _b	=	5.88	-

z [m]	Ek	N _{Ed,perm} [kN/m]	M _{Ed,perm} [kNm/m]
1.83	343	-16.10	-25.43

Gl.(7.8)

A _{c,eff} [cm]	ρ _{p,eff} [-]	Ũ _s [N/mm]	Ũ _m -Ũ _m [-]	S _{r,max} [mm]	W _k [mm]	W _{max} [mm]
294.94	0.03409	228.97	0.00092	65.20	0.06	0.30

Bewehrungswahl

Biegebewehrung

Wand luftseitig

Richtung	gewählht	vorh a _s [cm/m]	erf a _s [cm/m]
vertikal	ß8 / 5 cm	10.05	5.23

Wand erdseitig

wandlängs	ß8 / 25 cm	2.01	1.05
-----------	------------	------	------

Sporn oben

vertikal	ß8 / 5 cm	10.05	9.77
----------	-----------	-------	------

Sporn unten

wandlängs	ß8 / 25 cm	2.01	1.95
-----------	------------	------	------

horizontal	ß8 / 10 cm	5.03	3.46
------------	------------	------	------

wandlängs	ß8 / 25 cm	2.01	0.69
-----------	------------	------	------

horizontal	ß8 / 25 cm	2.01	0.00
------------	------------	------	------

wandlängs	ß8 / 25 cm	2.01	0.00
-----------	------------	------	------

Anschlussbewehrung

luftseitig

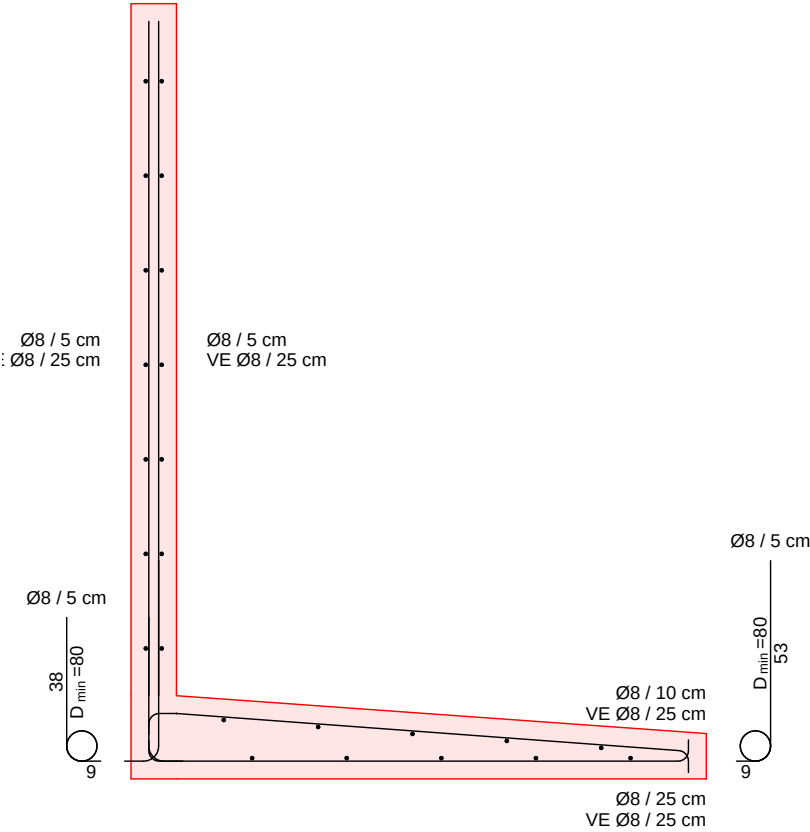
Ausführung	gewählht	vorh a _s [cm/m]	erf a _s [cm/m]	l _o [cm]	l _{bd} [cm]
Aufbiegung	ß8 / 5 cm	10.05	5.23	20.0	13.4

erdseitig

Aufbiegung	ß8 / 5 cm	10.05	9.77	35.1	25.1
------------	-----------	-------	------	------	------

Grafik

M 1:20



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d
		[-]
Expositionsclassen	OK	
Gleiten Sohlfuge	OK	0.62
Grundbruch	OK	1.00
Bewehrungswahl	OK	

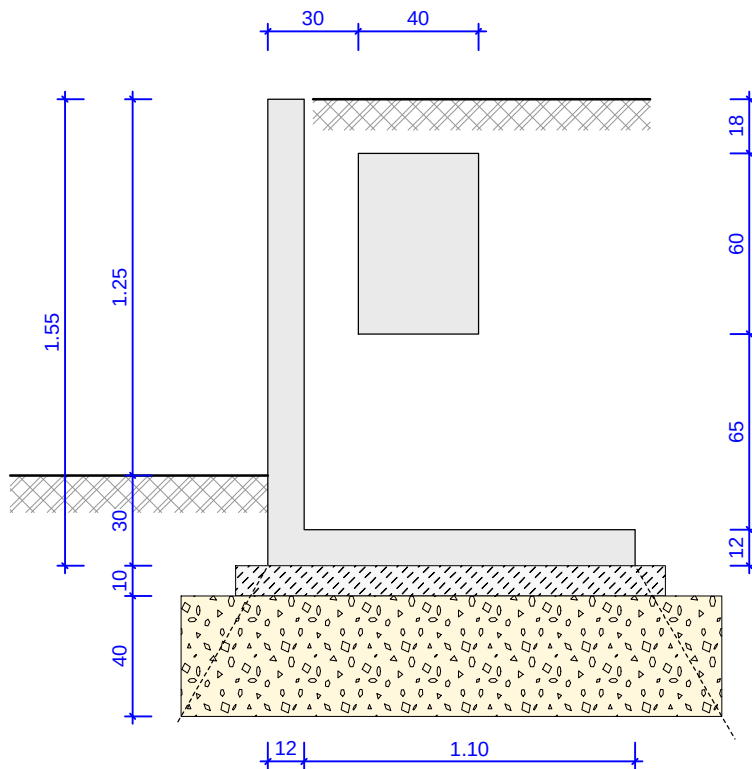
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		d
		[-]
1. Kernweite	OK	0.77
2. Kernweite	OK	0.52

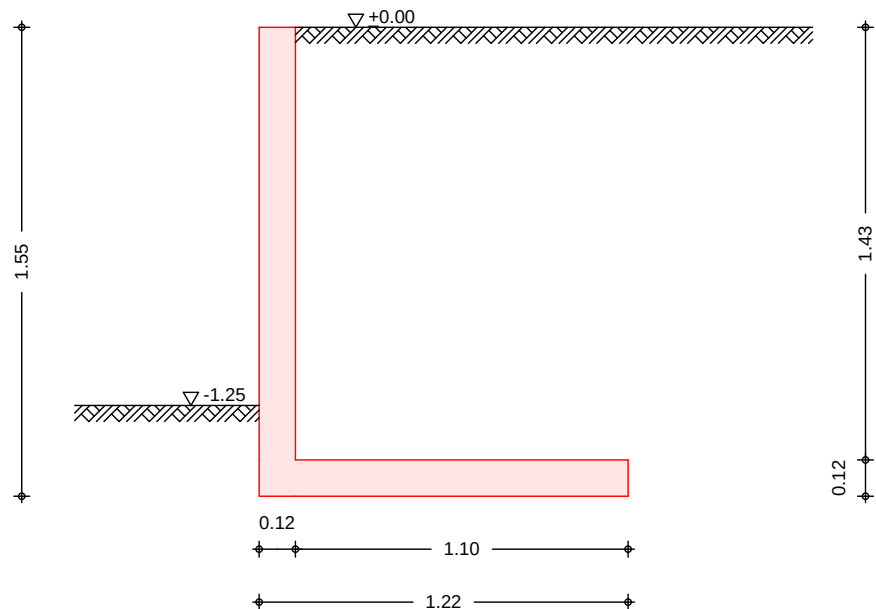
Pos. W.1.2 Winkelstützwand (1.55)

Systemskizze:



System

M 1:25



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d ₀ [m]	U _{um} [Å]	U _{erd} [Å]
1.43	0.12	0.00	0.00

Sporne

l[m]	h _a [m]	h _e [m]
1.10	0.12	0.12



Dirk KASCHIG

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

Errichtung einer Carportanlage am Landratsamt Ludwigslust Haus A, LK LWL, TPL

Seite 132

Position

W.1.2

05.07.2026

mb BauStatik S530.de

2026.021

Projekt

1678-04-26

Gelände

ebene Geländeoberfläche

Abstand OK Gelände-Wandkopf

Zluft = 1.25 m
Zerd = 0.00 m

Baugrund

Boden

h	σ	σ'	$\bar{\sigma}$	C_a	C_p	$\bar{\sigma}_a$	$\bar{\sigma}_p$	$\bar{\sigma}_0$
[m]		[kN/m ²]	[kN/m ²]		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
999.0	16.0	6.5	29.0	1.0	-	19.3	0.0	0.0

Expositionsklassen

WA, WF, XC2, XC4, XD1, XF1 und XF2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	σ	G
		[kN/m ²]	[kN/m ²]
Gk	Gesamtlast Wand	25.00	7.95
Gk	Sporn erdseitig	25.00	3.30
Gk	Wandschenkel	25.00	4.29
Gk	Bodenkeil erdseitig	16.00	25.17

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	q
		[kN/m ²]
(a) 1	Qk.N	5.00
(b) 2	Gk	0.90

(a)

Nutzlast F1 für Garagen.
Parkhäuser, Parkflächen einschl.
der Fahrgassen mit
Deckenstützweiten < 3 m

5 = 5.00 kN/m²

(b)

Fahrbahndecke (Differenzbetrag)

0.10*(25-16) = 0.90 kN/m²

Streifen- fundamentlasten

Nr.	EW	a_h	a_v	s	q
		[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
(a) 1	Gk	0.15	0.78	0.40	28.11
(b) 2	Qk.S.A	0.15	0.78	0.40	5.58
(c) 3	Qk.W	0.15	0.78	0.40	5.00
(d) 4	Qk.W	0.15	0.78	0.40	4.20

(a)

aus Pos. '2' PURB-1, Fz,
Einwirkung, Gk, max *(1/0.4/3)

15.727*(1/0.4/3) = 13.11 kN/m²
Fundament Eigenlast 25*0.6 = 15.00 kN/m²
= 28.11 kN/m²

(b)

aus Pos. '2' PURB-1, Fz,
Lastfall, (Qk.S).A, max *(1/0.4/3)

6.696*(1/0.4/3) = 5.58 kN/m²

(c)

aus Pos. '2' PURB-1, Fz,
Einwirkung, Qk.W, max *(1/0.4/3)

6.002*(1/0.4/3) = 5.00 kN/m²

(d)

aus Pos. '2' PURB-1, Mx,
Einwirkung, Qk.W, max
*(1/1.5/(1.5*0.4))

3.784*(1/1.5/(1.5*0.4)) = 4.20 kN/m²

Linienlasten an Wand

Nr.	EW	a_v	f_x	f_z	m_y
		[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
(a) 1	Gk	0.20	1.02	0.00	0.00
(b) 2	Qk.S	0.20	0.46	0.00	0.00
(c) 3	Qk.W.000	0.20	0.72	0.00	0.00

(a)

aus Pos. '2' PURB-1, Fx,
Einwirkung, Gk, max *(1/3)

3.058*(1/3) = 1.02 kN/m

(b)

aus Pos. '2' PURB-1, Fx,
Einwirkung, Qk.S, max *(1/3)

1.373*(1/3) = 0.46 kN/m

(c)

aus Pos. '2' PURB-1, Fx,
Einwirkung, Qk.W, max *(1/3)

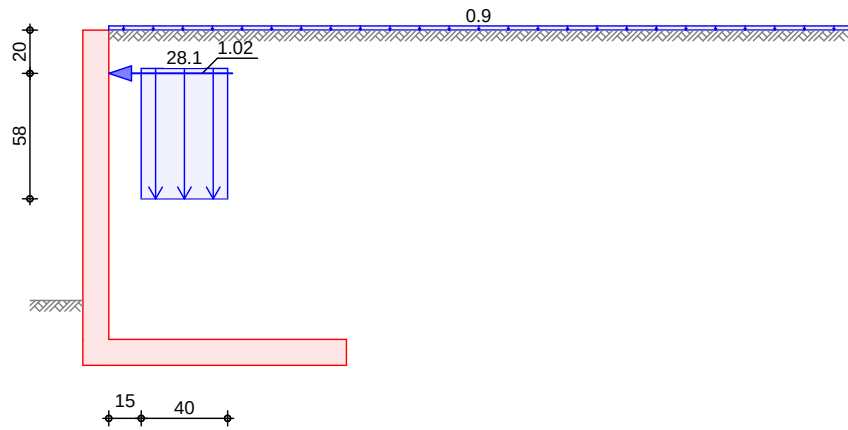
2.167*(1/3) = 0.72 kN/m

Grafik

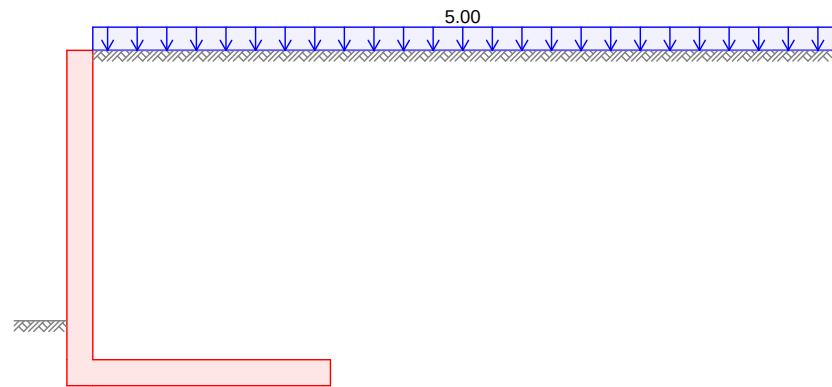
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

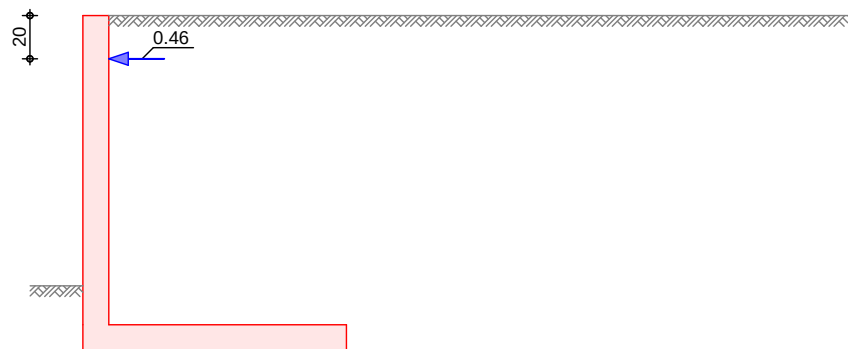
Gk



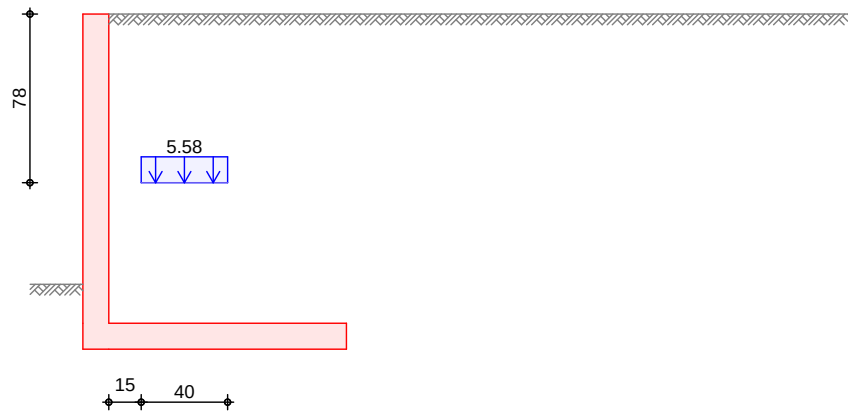
Qk.N



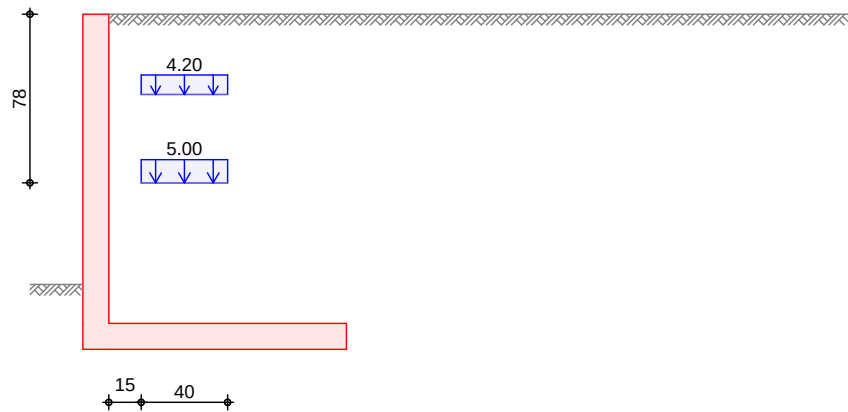
Qk.S



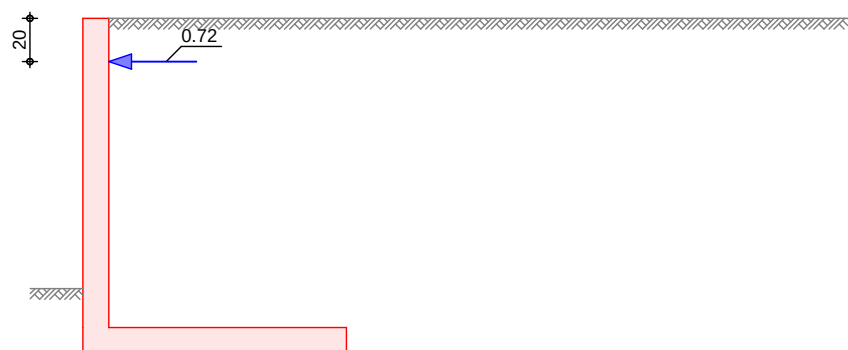
Qk.S.A



Qk.W



Qk.W.000



Kombinationen

Standstabilität

GZ GEO-2, BS-P
 GZ GEO-2, BS-P: Gleiten
 GZ SLS

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	E (σ*γ*EW)		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.000
44	+1.35*Gk.E.A	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W.000
186	1.00*Gk	+0.70*Qk.N	+0.50*Qk.S
204	+1.00*Qk.W.000	+1.00*Gk.E.A	
	1.00*Gk	+1.00*Gk.E.A	

Bemessung (GZT)

GZ STR, BS-P

Ek	E (σ*γ*EW)		
205	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W
216	+1.35*Gk.E.A	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S
226	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.E.A
	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	+0.90*Qk.W.000

GZ STR, BS-T

246 +1.35*Gk.E.A
1.35*Gk
+1.05*Qk.N
+0.75*Qk.S
337 +1.50*Qk.W.000
1.35*Gk
+1.00*Gk.E.A
+1.35*Gk.E.V

Material

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm ²]	f_y [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 35/45	35.0	-	34000
B500A		500.0	200000

Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4
Wand

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
luftseitig	XC4 XD1 XF2 WA	wechselnd nass und trocken m ^a Qge Feuchte M ^a Qge Wassers ^a ttigung mit Taumittel oder Meerwasser H ^a ufig oder l ^a ngere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von auen
erdseitig	XC2 XF1 WF	nass, selten trocken M ^a Qge Wassers ^a ttigung ohne Taumittel H ^a ufig oder l ^a ngere Zeit feuchter Beton
Sporn	umlaufend	XC2 XF1 WF

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	$c_{p,dev}$ [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
Wand	40	15	55	55	67
luftseitig	20	15	35	35	47
erdseitig	20	15	35	35	47
Sporn	20	15	35	35	47
oben	20	15	35	35	47
unten	20	15	35	35	47

Standicherheit

Stand sicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2014-03

st^a ndige Situationen

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlfugeneinwinkel $\alpha_k = 29.00^\circ$

Ek	V_k [kN/m]	R_k [kN/m]	$\alpha_{R,h}$ [°]	H_d [kN/m]	R_d [kN/m]	d [°]
44	45.68	25.32	1.10	13.47	23.02	0.59

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Grundrissform: Streifen

	b'	d	Ü	b		
	[m]	[m]	[Å]	[Å]		
	0.82	0.30	0.00	0.00		
Z ^{max}	Ü	c	α ₁	α ₂		
[m]	[Å]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.80	29.00	0.00	16.00	16.00		
	T	N	Ü	τ	m	
	[kN/m]	[kN/m]	[Å]	[Å]	[°]	
	9.63	45.68	11.91	90.00	2.00	
Einfluß	N ₀	α	i	α	α	N
Breite	8.56	1.000	0.491	1.000	1.000	4.21
Tiefe	16.44	1.000	0.623	1.000	1.000	10.24
Kohäsion	27.86	1.000	0.598	1.000	1.000	16.67
Ek	V _d	R _k	α _{R,v}	R _d	d	
	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[kN/m]	[°]	
2	61.67	86.07	1.40	61.48	1.00	

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [°]	zul e/b [°]	d [°]
204	-6.43	45.61	-0.116	1/6	0.69

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [°]	zul e/b [°]	d [°]
186	-9.15	45.66	-0.164	1/3	0.49

Bemessung (GZT)

Biegebemessung

Berücksichtigung der Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Wand

z [m]	Seite	Ek	M_{Ed} [kNm/m]	N_{Ed} [kN/m]	a_s [cm]	$a_{s,min}$ [cm]
1.43	lufts.	226	-7.18	-9.39	1.09	

erds.	205	-8.01	-10.85	-
	337	-19.26	-16.65	6.37
	309	-5.85	-6.95	2.27

Sporn erdseitig

Seite	Ek	M _{Ed} [kNm/m]	N _{Ed} [kN/m]	a _s [cm/m]	a _{s,min} [cm/m]
oben	216	9.76	12.91	3.31	-
	211	8.73	14.16		2.48

Querkraftbemessung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Wand

z [m]	Ek	d [Å]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm/m]
1.43	337	28.19	32.33	54.35	90.43	-

Sporn erdseitig

Ek	d [Å]	V _{Ed} [kN/m]	V _{Rd,c} [kN/m]	V _{Rd,max} [kN/m]	a _{sw} [cm/m]
246	18.43	1.49	41.88	65.15	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a _{sl} [cm/m]	a _{se} [cm/m]	a _{sw} [cm/m]
1.43	1.09	6.37	-

Sporne

a _{so} [cm/m]	a _{su} [cm/m]	a _{sw} [cm/m]
erdseitig	3.31	-

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Nachweise (GZG)

Begrenzung der Rissbreiten nach DIN EN 1992-1-1, 7.3

vertikale Bewehrung

Rissbreitenbegrenzung für Lastbeanspruchung

wirksame Betonzugfestigkeit	f _{ct,eff}	=	3.20	N/mm
Stabdurchmesser	d _s	=	8	mm
Verhältnis E _s /E _{cm}	Ü _b	=	5.88	-

z [m]	Ek	N _{Ed,perm} [kN/m]	M _{Ed,perm} [kNm/m]
1.43	343	-12.34	-14.27

Gl.(7.8)

A _{c,eff} [cm]	ρ _{p,eff} [-]	Ü _s [N/mm]	Ü _m -Ü _m [-]	S _{r,max} [mm]	W _k [mm]	W _{max} [mm]
294.94	0.03409	125.31	0.00040	65.20	0.03	0.30

Bewehrungswahl

Biegebewehrung

Wand luftseitig

Richtung	gewählht	vorh a _s [cm/m]	erf a _s [cm/m]
----------	----------	-------------------------------	------------------------------

Wand erdseitig

vertikal	Ø8 / 25 cm	2.01	1.09
wandlängs	Ø8 / 25 cm	2.01	0.22

Sporn oben

vertikal	Ø8 / 5 cm	10.05	6.37
wandlängs	Ø8 / 25 cm	2.01	1.27

Sporn unten

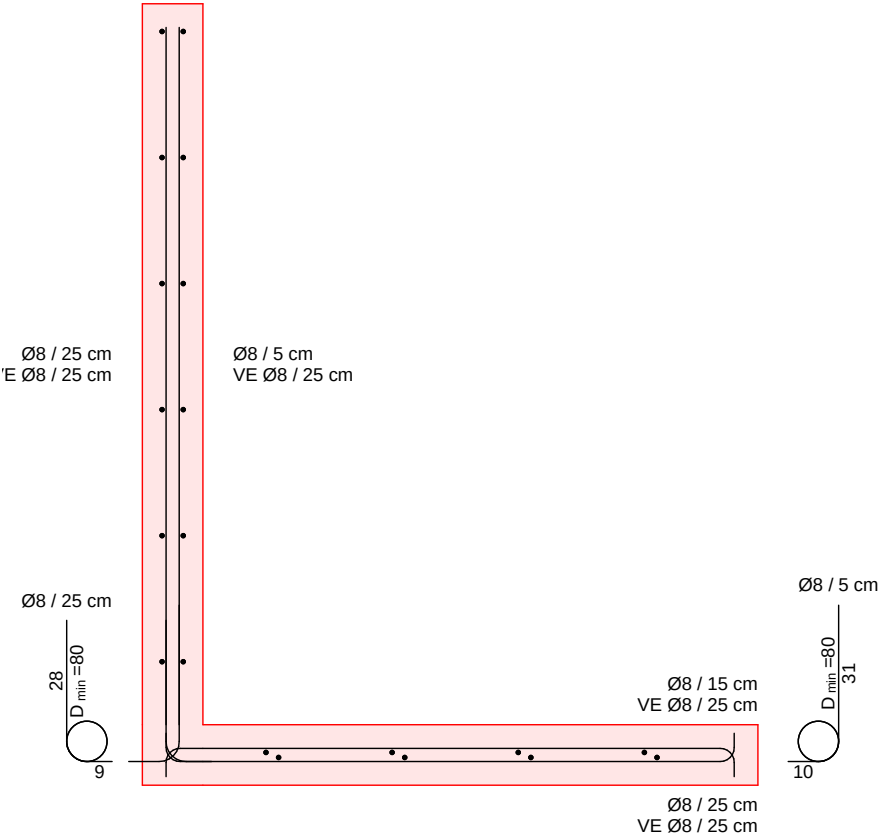
horizontal	Ø8 / 15 cm	3.35	3.31
wandlängs	Ø8 / 25 cm	2.01	0.66
wandlängs	Ø8 / 25 cm	2.01	0.00
wandlängs	Ø8 / 25 cm	2.01	0.00

Anschlussbewehrung

Ausführung	gewählht	vorh a _s [cm/m]	erf a _s [cm/m]	l _o [cm]	l _{bd} [cm]
Aufbiegung	Ø8 / 25 cm	2.01	1.09	20.0	14.0
Aufbiegung	Ø8 / 5 cm	10.05	6.37	22.9	16.4

Grafik

M 1:15



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d
Expositionsklassen	OK	[-]
Gleiten Sohlfuge	OK	0.59
Grundbruch	OK	1.00
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (GZG)

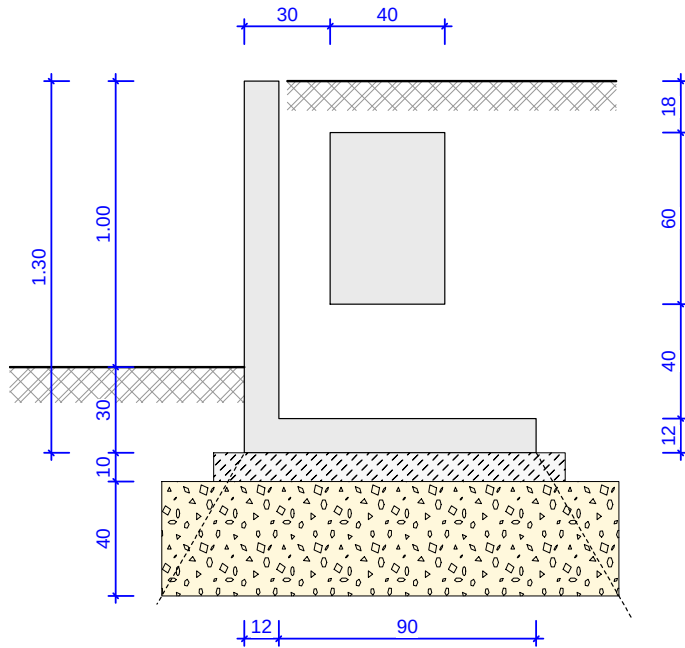
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		d
1. Kernweite	OK	0.69
2. Kernweite	OK	0.49

Pos. W.1.3

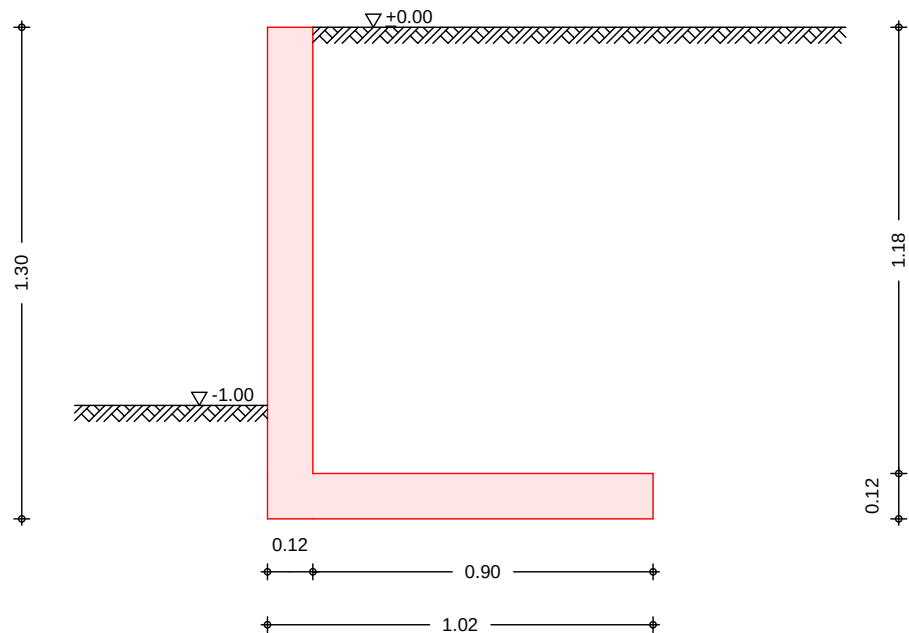
Winkelstützwand (1.30)

Systemskizze:



System

M 1:20



Geometrie

Wandschenkel

h[m]	d ₀ [m]	Ü _{luft} [Å]	Ü _{erd} [Å]
1.18	0.12	0.00	0.00

Sporne

erds.	l[m]	h _a [m]	h _e [m]
	0.90	0.12	0.12

Gelände

ebene Geländeoberfläche
Abstand OK Gelände-Wandkopf

Z _{luft}	=	1.00	m
Z _{erd}	=	0.00	m

Baugrund

Boden

h	σ	σ'	$\bar{u}$	C_a	C_p	$\bar{u}_a$	$\bar{u}_p$	$\bar{u}_o$
[m]		[kN/m ²]	[kN/m ²]		[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
999.0	16.0	6.5	29.0	1.0	-	19.3	0.0	0.0

Expositionsklassen

WA, WF, XC2, XC4, XD1, XF1 und XF2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Anteil	σ	G
		[kN/m ²]	[kN/m ²]
Gk	Gesamtlast Wand	25.00	6.60
Gk	Sporn erdseitig	25.00	2.70
Gk	Wandschenkel	25.00	3.54
Gk	Bodenkeil erdseitig	16.00	16.99

Gleichlasten erdseitig

Nr.	EW	q
		[kN/m ²]
(a) 1	Qk.N	5.00
(b) 2	Gk	0.90

(a)

Nutzlast F1 für Garagen.
Parkhäuser, Parkflächen einschl.
der Fahrgassen mit
Deckenstützweiten < 3 m

$$5 = 5.00 \text{ kN/m}^2$$

(b)

Fahrbahndecke (Differenzbetrag)

$$0.10 \cdot (25 - 16) = 0.90 \text{ kN/m}^2$$

Streifen- fundamentlasten

Nr.	EW	a_h	a_v	s	q
		[m]	[m]	[m]	[kN/m]
(a) 1	Gk	0.15	0.78	0.40	28.11
(b) 2	Qk.S.A	0.15	0.78	0.40	5.58
(c) 3	Qk.W	0.15	0.78	0.40	5.00
(d) 4	Qk.W	0.15	0.78	0.40	4.20

(a)

aus Pos. '2' PURB-1, Fz,
Einwirkung, Gk, max $\cdot (1/0.4/3)$

$$15.727 \cdot (1/0.4/3) = 13.11 \text{ kN/m}$$

Fundament Eigenlast

$$25 \cdot 0.6 = 15.00 \text{ kN/m}$$

$$= 28.11 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '2' PURB-1, Fz,
Lastfall, (Qk.S).A, max $\cdot (1/0.4/3)$

$$6.696 \cdot (1/0.4/3) = 5.58 \text{ kN/m}$$

(c)

aus Pos. '2' PURB-1, Fz,
Einwirkung, Qk.W, max $\cdot (1/0.4/3)$

$$6.002 \cdot (1/0.4/3) = 5.00 \text{ kN/m}$$

(d)

aus Pos. '2' PURB-1, Mx,
Einwirkung, Qk.W, max
 $\cdot (1/1.5/(1.5 \cdot 0.4))$

$$3.784 \cdot (1/1.5/(1.5 \cdot 0.4)) = 4.20 \text{ kN/m}$$

Linienlasten an Wand

Nr.	EW	a_v	f_x	f_z	m_y
		[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
(a) 1	Gk	0.20	1.02	0.00	0.00
(b) 2	Qk.S	0.20	0.46	0.00	0.00
(c) 3	Qk.W.000	0.20	0.72	0.00	0.00

(a)

aus Pos. '2' PURB-1, Fx,
Einwirkung, Gk, max $\cdot (1/3)$

$$3.058 \cdot (1/3) = 1.02 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '2' PURB-1, Fx,
Einwirkung, Qk.S, max $\cdot (1/3)$

$$1.373 \cdot (1/3) = 0.46 \text{ kN/m}$$

(c)

aus Pos. '2' PURB-1, Fx,
Einwirkung, Qk.W, max $\cdot (1/3)$

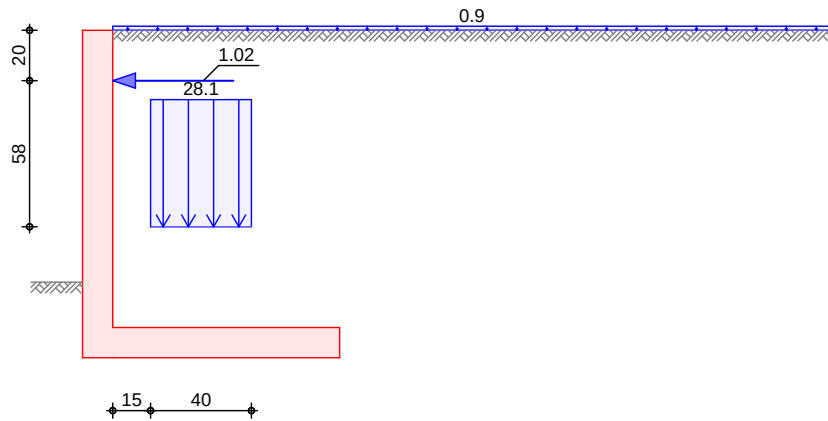
$$2.167 \cdot (1/3) = 0.72 \text{ kN/m}$$

Grafik

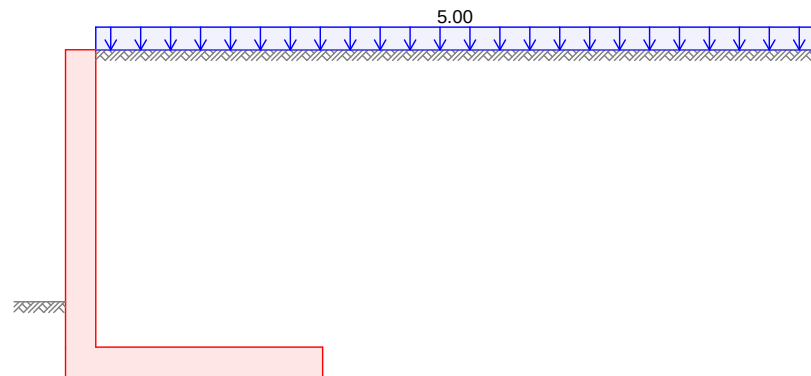
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

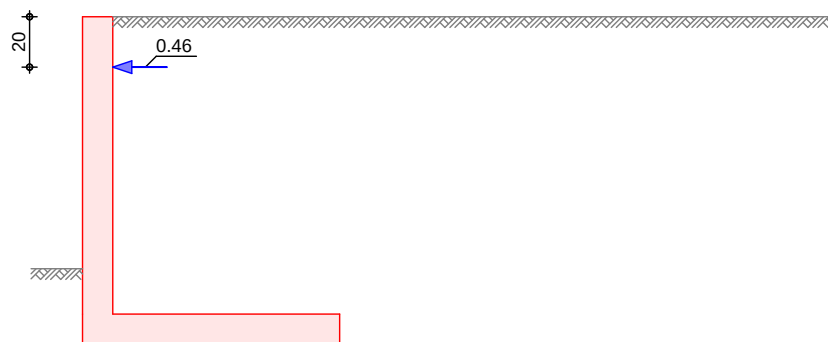
Gk



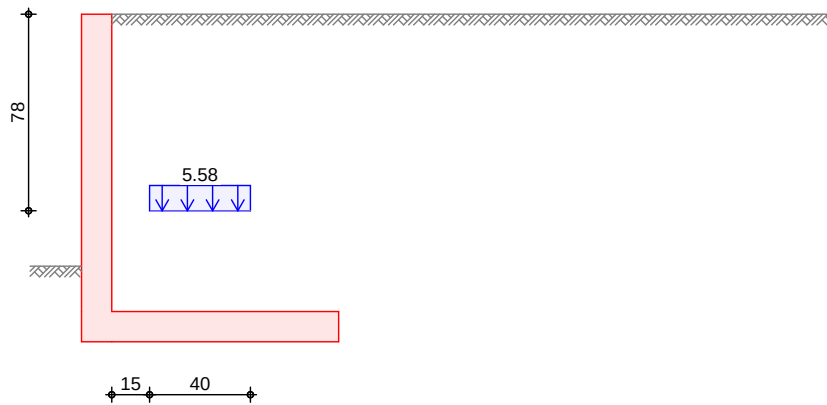
Qk.N



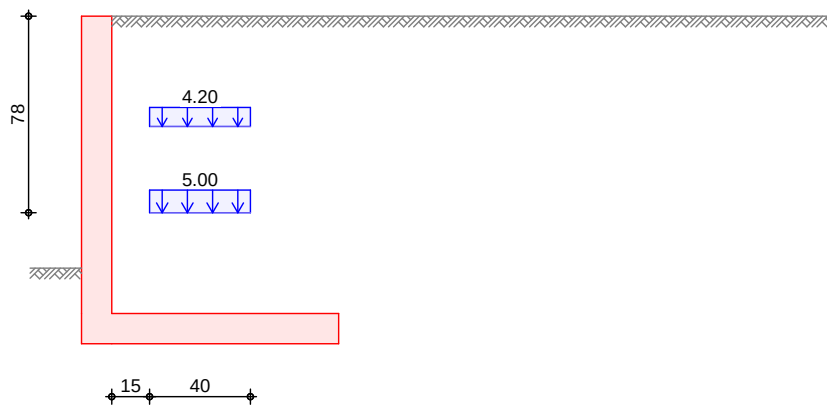
Qk.S



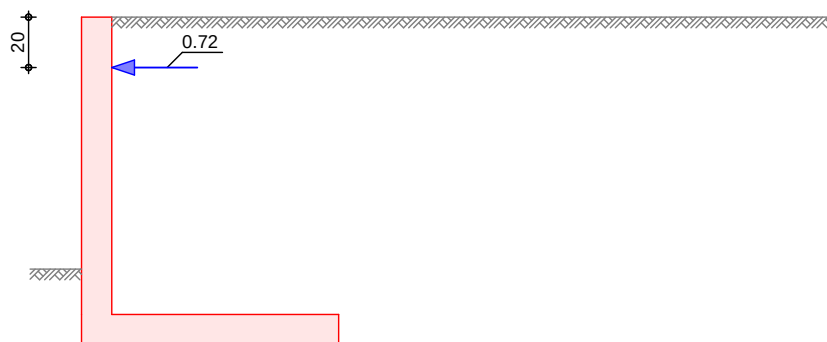
Qk.S.A



Qk.W



Qk.W.000



Kombinationen

Standicherheit

GZ GEO-2, BS-P
 GZ GEO-2, BS-P: Gleiten
 GZ SLS

Bemessung (GZT)

GZ STR, BS-P
 GZ STR, BS-T

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	E (σ*γ*EW)		
12	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S
44	+1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.E.A	+0.90*Qk.W.000
186	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	
204	+1.35*Gk.E.A	+0.70*Qk.N	+0.50*Qk.S
	1.00*Gk	+1.00*Gk.E.A	
	1.00*Gk	+1.00*Gk.E.A	

Ek	E (σ*γ*EW)		
205	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.90*Qk.W
246	+1.35*Gk.E.A	+1.05*Qk.N	+0.75*Qk.S
337	1.35*Gk	+1.00*Gk.E.A	
	1.35*Gk	+1.35*Gk.E.V	

Material

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm ²]	f_y [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 35/45	35.0	-	34000
B500A		500.0	200000

Expositionsklassen

Abs. 4.2, 4.4
Wand

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
luftseitig	XC4 XD1 XF2	wechselnd nass und trocken m ^a Qge Feuchte M ^a Qge Wassers ^a tigung mit Taumittel oder Meerwasser
	WA	H ^a ufig oder l ^a ngere Zeit feuchter Beton mit Alkalizufuhr von auen
erdseitig	XC2 XF1	nass, selten trocken M ^a Qge Wassers ^a tigung ohne Taumittel
	WF	H ^a ufig oder l ^a ngere Zeit feuchter Beton
Sporn	XC2 XF1	nass, selten trocken M ^a Qge Wassers ^a tigung ohne Taumittel
	WF	H ^a ufig oder l ^a ngere Zeit feuchter Beton

Bewehrungsanordnung

Achsabst^a nde, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	c_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
Wand	40	15	55	55	67
erdseitig	20	15	35	35	47
Sporn	20	15	35	35	47
oben	20	15	35	35	47
unten	20	15	35	35	47

Standicherheit

Standicherheitsnachweise nach DIN EN 1997-1:2014-03

st^a ndige Situationen

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Sohlbewegungswinkel

 $\bar{u}_k = 29.00$

A

Ek	V_k [kN/m]	R_k [kN/m]	$\gamma_{R,h}$ [-]	H_d [kN/m]	R_d [kN/m]	d [-]
44	35.92	19.91	1.10	10.48	18.10	0.58

Grundbruch

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2

Grundrissform: Streifen

	b'	d	Ü	b		
	[m]	[m]	[A]	[A]		
	0.70	0.30	0.00	0.00		
Z ^{max}	ü	c	γ ₁	γ ₂		
[m]	[A]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.70	29.00	0.00	16.00	16.00		
	T	N	ü	γ	m	
	[kN/m]	[kN/m]	[A]	[A]	[-]	
	7.32	35.90	11.52	90.00	2.00	
Einfluß	N ₀	γ	i	σ	σ	N
Breite	8.56	1.000	0.505	1.000	1.000	4.32
Tiefe	16.44	1.000	0.634	1.000	1.000	10.42
Kohäsion	27.86	1.000	0.610	1.000	1.000	17.00
Ek	V _d	R _k	γ _{R,V}	R _d	d	
	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]	
12	48.47	69.26	1.40	49.47	0.98	

1. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	zul e/b [-]	d [-]
204	-3.65	35.86	-0.100	1/6	0.60

2. Kernweite

nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS

Ek	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	e/b [-]	zul e/b [-]	d [-]
186	-5.70	35.90	-0.156	1/3	0.47

Bemessung (GZT)

Biegebemessung

Berücksichtigung der Mindest^a ngsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Wand

z [m]	Seite	Ek	M_{Ed} [kNm/m]	N_{Ed} [kN/m]	a_s [cm]	$a_{s,min}$ [cm]
1.18	lufts.	337	-15.63	-16.40	-	-
		205	-4.57	-7.82	-	-
	erds.	337	-15.63	-16.40	4.95	-
		309	-3.64	-5.01	-	2.29



Sporn erdseitig

Seite	Ek	M_{Ed} [kNm/m]	N_{Ed} [kN/m]	a_s [cm]/m]	$a_{s,min}$ [cm]/m]
oben	216	6.00	8.15	2.00	
	205	5.11	8.20		2.42

Querkraftbemessung

Berücksichtigung der Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Wand

z [m]	Ek	d [Å]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm]/m]
1.18	337	29.00	34.49	43.95	92.08	-

Sporn erdseitig

Ek	d [Å]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	a_{sw} [cm]/m]
246	18.43	3.10	42.20	65.15	-

erf. Bewehrung

Biege- und Querkraftbewehrung

Wand

z [m]	a_{sl} [cm]/m]	a_{se} [cm]/m]	a_{sw} [cm]/m]
1.18	-	4.95	-

Sporne

a_{so} [cm]/m]	a_{su} [cm]/m]	a_{sw} [cm]/m]
erdseitig	2.42M	-

M Mindestlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)
M Mindestquerkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 9.3.2(2)

Nachweise (GZG)

Begrenzung der Rissbreiten nach DIN EN 1992-1-1, 7.3

vertikale Bewehrung

Rissbreitenbegrenzung für Lastbeanspruchung

wirksame Betonzugfestigkeit	$f_{ct,eff}$	=	3.20	N/mm]
Stabdurchmesser	d_s	=	8	mm
Verhältnis E_s/E_{cm}	$\bar{\sigma}_b$	=	5.88	-

z [m]	Ek	$N_{Ed,perm}$ [kN/m]	$M_{Ed,perm}$ [kNm/m]
1.18	343	-12.15	-11.58

Gl.(7.8)

$A_{c,eff}$ [cm]	$j_{p,eff}$ [-]	$\bar{\sigma}_s$ [N/mm]	$\bar{\sigma}_{sm}-\bar{\sigma}_{tm}$ [-]	$S_{r,max}$ [mm]	W_k [mm]	W_{max} [mm]
297.33	0.01691	190.29	0.00057	131.45	0.08	0.30

BewehrungswahlBiegebewehrung

Wand luftseitig

Richtung	gewählte	vorh a_s [cm]/m]	erf a_s [cm]/m]
----------	----------	-----------------------	----------------------

Wand luftseitig

vertikal	Ø8 / 25 cm	2.01	0.00
----------	------------	------	------

Wand erdseitig

wandlängs	Ø8 / 25 cm	2.01	0.00
-----------	------------	------	------

Sporn oben

vertikal	Ø8 / 10 cm	5.03	4.95
----------	------------	------	------

Sporn unten

wandlängs	Ø8 / 25 cm	2.01	0.99
-----------	------------	------	------

Sporn oben

horizontal	Ø8 / 20 cm	2.51	2.42
------------	------------	------	------

Sporn unten

wandlängs	Ø8 / 25 cm	2.01	0.48
-----------	------------	------	------

Sporn unten

horizontal	Ø8 / 25 cm	2.01	0.00
------------	------------	------	------

Sporn unten

wandlängs	Ø8 / 25 cm	2.01	0.00
-----------	------------	------	------

Anschlussbewehrung

Ausführung	gewählte	vorh a_s [cm]/m]	erf a_s [cm]/m]	l_o [cm]	l_{bd} [cm]
------------	----------	-----------------------	----------------------	---------------	------------------

luftseitig

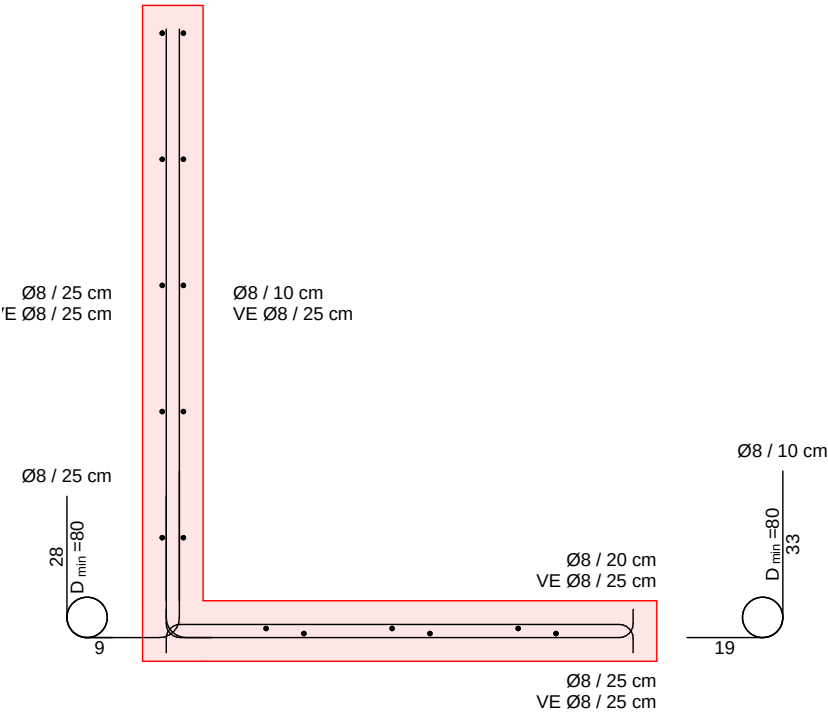
Aufbiegung	Ø8 / 25 cm	2.01	0.00	20.0	8.0
------------	------------	------	------	------	-----

erdseitig

Aufbiegung	Ø8 / 10 cm	5.03	4.95	25.4	25.4
------------	------------	------	------	------	------

Grafik

M 1:15



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		d
		[-]
Expositionsklassen	OK	
Gleiten Sohlfuge	OK	0.58
Grundbruch	OK	0.98
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		d
		[-]
1. Kernweite	OK	0.60
2. Kernweite	OK	0.47