

STATISCHE BERECHNUNG

Bauvorhaben

Einzelcarport 3 x 5 m

Hersteller

BM MASSIVHOLZ GmbH
Poststraße 10
97647 Nordheim/Rhön

Baustoffe

Bauholz Nadelholz C24 (= S10)
Profilstahl S235 (= St37-2)
Fundamentbeton C20/25 (= B25)
Für die Güte der einzubauenden Materialien und die Stand-
sicherheit der Montagezustände haften die ausführenden
Unternehmer bzw. die Aufsteller der Carports.

Baugrund

Die Zulässigkeit der mit 0.15 N/mm^2 angenommenen Boden-
pressung und die angesetzten Bodenwerte sind örtlich
unter Beachtung der DIN EN 1997-1 (EC7) zu überprüfen.

Software

PBS -Programmsystem BETRIEBSSYSTEM STATIK

Allgemeines

Diese statische Berechnung darf erst nach Genehmigung des
Bauvorhabens durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde
zur Ausführung verwandt werden.

Angaben zur Belastung

Allgemeine Belastungsannahmen für die Erstellung der
geplanten Carportkonstruktion gem. DIN EN 1991-1, die
statische Berechnung ist nur gültig für die nachfolgend
aufgeführten Lastannahmen.

Grundlage der Berechnung ist ein unverkleidetes und
freistehendes Carport ohne jegliche Wand- und Kammerein-
bauten gem. den beiliegenden Positionsplänen.

1. Windlasten :

Windlasten gem. DIN EN 1991-1-4 (2010-12)

Die Auslegung der gesamten Carportkonstruktion ist
für Windlasten der Windzone 1 - 4 gültig !

Lastansatz der Windzone 4 : z.B. Stadt Westerland/Sylt

Horizontale Belastung der vertikalen Dachblende/Carport

aus Winddruck + Windsog :

Lastordinate gemittelt aus Bereichen D+E

$$- q = (0.67 + 0.39) = 1.06 \text{ kN/m}^2$$

2. Schneelast :

Schneelast gem. DIN EN 1991-1-3 (2010-12)

- Das Carport soll mit einer maximalen Schneelast von 125 kg/m^2 nach Vorgabe des Herstellers bemessen werden.
- Es werden alle Bauteile des Carports alternativ für die Lastfälle Schneelast "Normal" bzw. Schneelast "Norddeutsches Tiefland" bemessen und jeweils für den ungünstigeren Lastfall ausgelegt und dimensioniert. (-> siehe Bemessung Bauteile)

Lastfall Schneelast "Normal" :

- $s_k = 1.25 \text{ kN/m}^2$
- $s_1 = 0.80 \cdot 1.25 = 1.00 \text{ kN/m}^2$ siehe Bemessung
Formbeiwert Flachdach $\mu_{11} = 0.80$

Lastfall Schneelast "Norddeutsches Tiefland"

- $s_{NDT} = 1.00 \cdot 2.30 = 2.30 \text{ kN/m}^2$ siehe Bemessung
Schneelast Bereich Norddeutsches Tiefland
ist als außergewöhnliche Last anzusetzen !

Die Auslegung der gesamten Carportkonstruktion ist für die beiden o.g. Lastfälle, d.h. Schneelast "Normal" sowie auch für den Lastfall Schneelast "Norddeutsches Tiefland" in den folgenden Schneelastzonen gültig :

- Schneelastzone 1 bis zu einer Höhe $H \leq 680 \text{ m ü. NN}$
- Schneelastzone 1a bis zu einer Höhe $H \leq 575 \text{ m ü. NN}$
- Schneelastzone 2 bis zu einer Höhe $H \leq 410 \text{ m ü. NN}$
- Schneelastzone 2a bis zu einer Höhe $H \leq 335 \text{ m ü. NN}$
- Schneelastzone 3 bis zu einer Höhe $H \leq 290 \text{ m ü. NN}$
- Hinweis : In Zone 3 können für bestimmte Lagen (z.B. Oberharz) höhere Werte als nach den oben angegebenen Höhen maßgebend sein. Angaben über die Schneelast in diesen Regionen sind bei den zuständigen Stellen einzuholen.

3. Standsicherheit Carport :

Die Stabilität der Carportkonstruktion wird über die in Einzelfundamente eingespannten Kragstützen erreicht.

4. Ausführung Fundamente :

Die Einzelfundamente werden in Ortbeton ausgeführt.

Alle Fundamente sind auf gewachsenem Boden zu gründen.

Die Fundamente sind mindestens 80 cm frostfrei unter Oberkante Gelände zu gründen, dabei sind unterschiedliche Gründungstiefen unter 30° zur Gründungsebene abzutrepfen.

POS.001 SPARREN

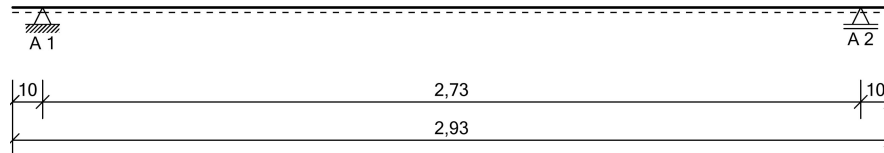
Programm: 062A, Vers: 01.02.026 11/2013, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
 DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
 DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 55.5 cm

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

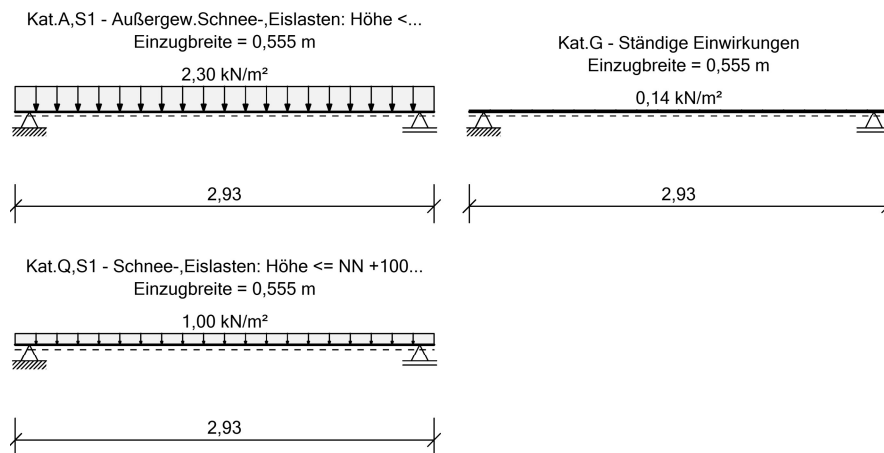
Feld	Kr, li	1	Kr, re
Stützweite [m]	0.10	2.73	0.10

Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.10	frei drehbar	9.0	4.5	fest	fest	-
2	2.83	frei drehbar	9.0	4.5	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	2.93
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen

Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
 a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
 c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 55.5 cm

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k		Abmin. Alpha
				[m]	[m]	li.	re.	
Eigengewicht	qz	G	1	0.00	2.93	0.10	0.10	-
Schnee normal	qz	Q, S1	1	0.00	2.93	1.00	1.00	-
Schnee NDT	qz	A, S1	1	0.00	2.93	2.30	2.30	-

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Abmin. Alpha
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	2.93	0.04 0.04	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
A,S1	Außergew.Schnee-,Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	-	-	-	nein
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-	nein

Nachweis	Situation	— Teilsicherheitsbeiwerte —				
		G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
5	1	STR, A	G + A,S1	kurz
7	1	GZG, char	G + Q,S1	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

GZG : Gebrauchstauglichkeit

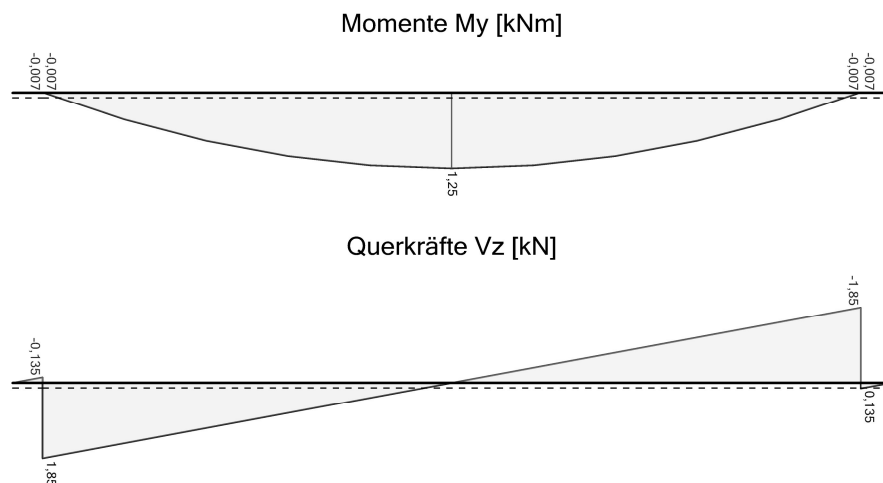
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

A : Außergewöhnlich

char : Charakteristisch

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	0.00	-0.01	-	0.00	2	0.00	-0.01	2.73	-

Feldmomente:

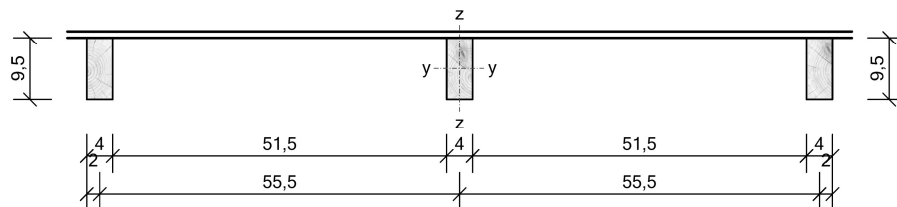
Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	1.25	1.37	-0.01	0.00	0.00	2.73	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	1.98	0.11	-	-	-0.14	1.85	-0.01	0.11
2	1.98	0.11	-	-	-1.85	0.14	-0.11	0.01

Bemessung**Baustoff: C24 (DIN EN 338)**

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 4/9,5$ cm, $e = 55.5$ cmRechteck: $b/h = 4/9,5$ cm

Kennwerte:	$A = 38.00 \text{ cm}^2$	$W_y = 60.17 \text{ cm}^3$	$I_y = 286 \text{ cm}^4$
	$g = 0.02 \text{ kN/m}$	$W_z = 25.33 \text{ cm}^3$	$I_z = 51 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	5	6.11	Biegung $20.86 / 23.67 + 0.70 \times (0.00 / 28.08)$ um die y-Achse	0.881
Stz. 1,R	5	6.13	Schub $1.31 / 3.60$ aus Vz	0.364
Feld 1	5	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 18.90) + 20.86/((0.92 \times 23.67) + (0.00/28.08)^2)$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.963

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.06 \times 18.90) + (20.86/(0.92 \times 23.67))^2 + 0.00/28.08$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.927
Stz. 1	5	6.3	Querdruck $0.33 / (1.00 \times 2.25)$	0.147

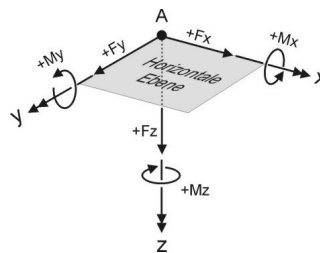
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7		Anfangsverformung $1.47 / 0.91$	1.614

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	A, S1	G	Q, S1	Summe, k
1	qz	3.37	0.21	1.47	1.67
2	qz	3.37	0.21	1.47	1.67

(Die Summe, k enthält keine außergewöhnlichen Kraftanteile)

POS. 002 HOLZTRÄGER

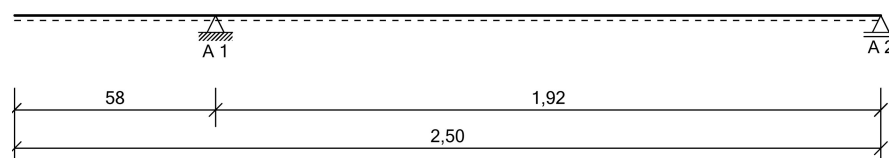
Programm: 062A, Vers: 01.02.026 11/2013, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Stabtragwerk

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	Kr, li	1
Stützweite [m]	0.58	1.92

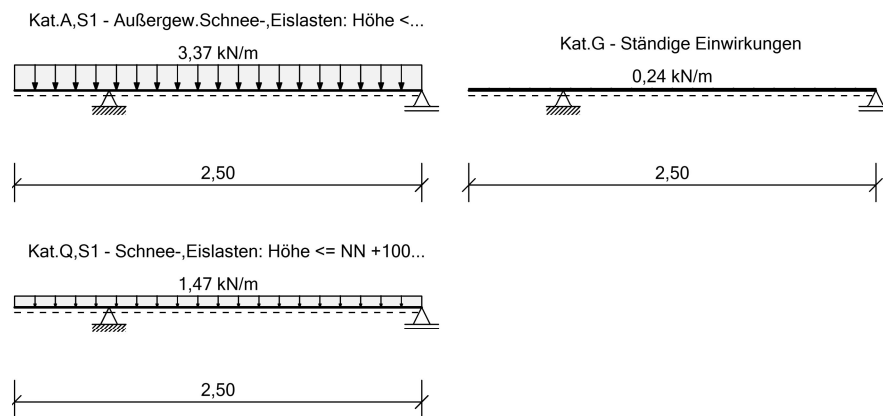
Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Lagerung / Federn		
					Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.58	frei drehbar	11.5	5.8	fest	fest	-
2	2.50	frei drehbar	11.5	5.8	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	2.50
Nutzungsklasse	2

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k		Abmin. Alpha
				[m]	[m]	li.	re.	
aus Sparren	qz	G	1	0.00	2.50	0.21	0.21	-
<neue Einwirkung>	qz	Q, S1	1	0.00	2.50	1.47	1.47	-
	qz	A, S1	1	0.00	2.50	3.37	3.37	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	2.50	0.03	0.03	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
A, S1	Außergew.Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	-	-	-	nein
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q, S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-	nein

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte				
		G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
1	1	EQU, P/T	Gsup	ständig
11	1	STR, A	G + A, S1	kurz
13	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

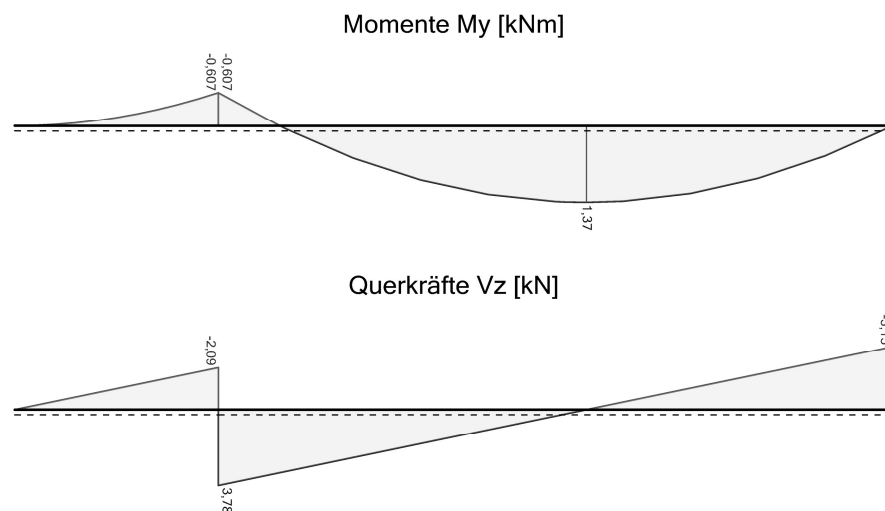
Bemessungssituationen:

A : Außergewöhnlich

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-0.04	-0.61	-	0.18	2	-	-	-	-

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	1.37	1.05	-0.61	0.00	0.18	1.92	-	-

Auflager-, Querkräfte:

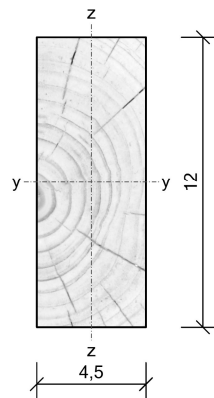
Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	5.88	0.39	-	-	-2.09	3.78	-0.14	0.25
2	3.15	0.21	-	-	-3.15	-	-0.21	-

Bemessung**Baustoff: C24 (DIN EN 338)**

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: b/h = 4,5/12 cm

Rechteck: b/h = 4,5/12 cm



Kennwerte:	$A = 54.00 \text{ cm}^2$,	$W_y = 108.00 \text{ cm}^3$,	$I_y = 648 \text{ cm}^4$
	$g = 0.03 \text{ kN/m}$,	$W_z = 40.50 \text{ cm}^3$,	$I_z = 91 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	11	6.11	Biegung $12.72 / 22.59 + 0.70 \times (0.00 / 27.48)$ um die y-Achse	0.563
Stz. 1,R	11	6.13	Schub $1.75 / 3.60$ aus Vz	0.485
Feld 1	11	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 18.90) + 12.72/(1.00 \times 22.59) + (0.00/27.48)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.563
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.06 \times 18.90) + (12.72/(1.00 \times 22.59))^2 + 0.00/27.48$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.317
Stz. 1	11	6.3	Querdruck $0.75 / (1.00 \times 2.25)$	0.332

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Stz. 1	1	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

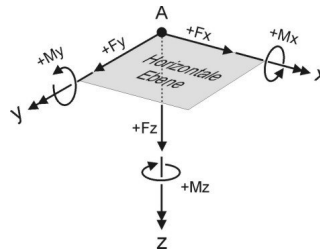
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	13		Anfangsverformung 0.35 / 0.64	0.552

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



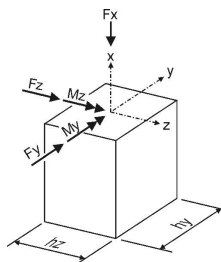
Lager	Kraftart	A, S1	G	Q, S1	Summe, k
1	FZ	5.49	0.39	2.39	2.78
2	FZ	2.94	0.21	1.28	1.49

(Die Summe, k enthält keine außergewöhnlichen Kraftanteile)

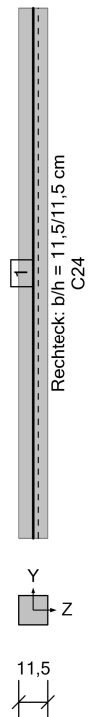
POS. 003 HOLZSTÜTZE

Programm: 062Y, Vers: 01.00.007 11/2014

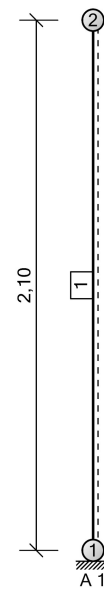
Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System:

Querschnitte z-Richtung



System z-Richtung



Gesamthöhe = 2.10 m, Bemessung 1-achsig

Erläuterung: C_d/C_w = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

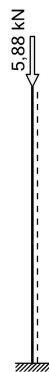
Höhen		— Federwerte —	
[m]	Auflagerbezeichnung	C_w	C_d
2.10	Kragarm	-	-
0.00	Einspannung unten	-	-

Imperfektionen

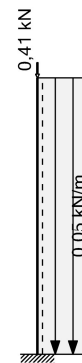
Bereich [m]	z-Richtung		y-Richtung	
	Schiefstellung	Vorkrümmung	Schiefstellung	Vorkrümmung
0.00 - 2.10	1/200	keine	-	-

Einwirkungen

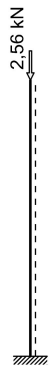
Kat.A,S1 - Außergew.Schnee-,Eislasten: Höhe <...



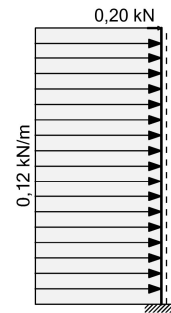
Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,S1 - Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +100...



Kat.Q,W - Windlasten



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung

Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung

qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand

c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Abmin. Alpha
Wind 1,06*0,115	qz	Q,W	1	0.00	2.10	0.12 0.12	-
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	2.10	-0.05 -0.05	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag, k	Abmin.
aus Tragbalken x2	Fx	G	1	2.10	-0.41	-
<neue Einwirkung>	Fx	Q, S1	1	2.10	-2.56	-
	Fx	A, S1	1	2.10	-5.88	-
Wind 1,06*1,91*0,2/2	Fz	Q,W	1	2.10	0.20	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
A,S1	Außergew.Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	-	-	-
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-
Q,W	Windlasten	kurz	0.60	0.20	-

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
5	1	STR, P/T	Gsup + Q,W + (Q,S1)	kurz ¹
11	1	STR, A	G + A,S1	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

¹ : DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, 2.3.1.2 (2)P, Tabelle NA.1 Fußnote b
Für kmod wird der Mittelwert zwischen kurz und sehr kurz verwendet.

Nachweise:

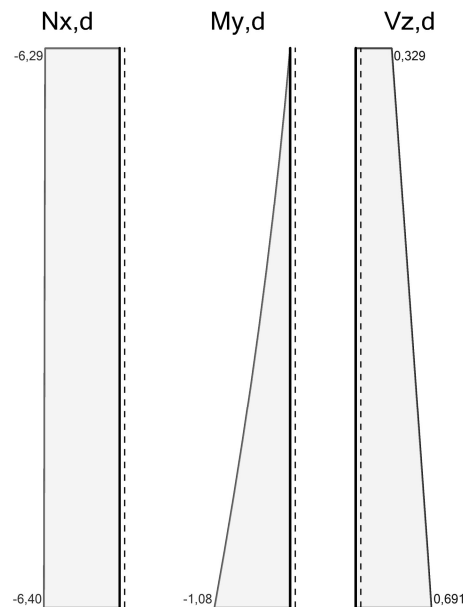
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

A : Außergewöhnlich

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen



Schnittgrößen (Design)

h [m]	min			max		
	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	Nx [kN]	My [kNm]	Vz [kN]
2.10	-	-	-	-	-	-
2.10	-6.29	-	-	-0.41	-	0.33
2.10	-	-	-	-	-	-
1.89	-6.30	-0.07	-	-0.42	-	0.37
1.68	-6.31	-0.15	-	-0.43	-	0.40
1.47	-6.32	-0.24	-	-0.44	-	0.44
1.26	-6.33	-0.34	-	-0.45	-	0.48
1.05	-6.34	-0.44	-	-0.46	-	0.51
0.84	-6.35	-0.55	-	-0.47	-	0.55
0.63	-6.36	-0.67	-	-0.48	-	0.59
0.42	-6.37	-0.80	-	-0.49	-	0.62
0.21	-6.38	-0.94	-	-0.50	-	0.66
0.00	-6.40	-1.08	-	-0.52	-0.01	0.69

Auflagerkräfte lokal (Design)

Lager	min			max		
	Az [kN]	Ax [kN]	My [kNm]	Az [kN]	Ax [kN]	My [kNm]
2	-	-	-	-	-	-
1	0.00	0.52	-1.08	0.68	6.40	-0.01

WZ

0,603

Verformungen (charak.)

h [m]	min		max	
	WZ [cm]	WX [cm]	WZ [cm]	WX [cm]
2.10	0.005	-0.004	0.603	-0.001
2.10	0.005	-0.004	0.602	-0.001
2.10	0.005	-0.004	0.602	-0.001
1.89	0.004	-0.004	0.516	-0.001
1.68	0.003	-0.004	0.431	-0.001
1.47	0.003	-0.003	0.348	-
1.26	0.002	-0.003	0.270	-
1.05	0.001	-0.002	0.198	-
0.84	0.001	-0.002	0.134	-
0.63	0.001	-0.001	0.080	-
0.42	-	-0.001	0.038	-
0.21	-	-	0.010	-
0.00	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter

Kein Brandnachweis

Nachweis der Schwellenpressung

Schwelle läuft in Y-Richtung

Nutzungsklasse 1

Vorgaben

	l	Beta,cy	leff,cy	Beta,cz	leff,cz	Beta,m	leff,m
Bereich	[m]	[-]	[m]	[-]	[m]	[-]	[m]
0.00 - 2.10 m	2.10	1.000	2.10	1.000	2.10	1.000	2.10

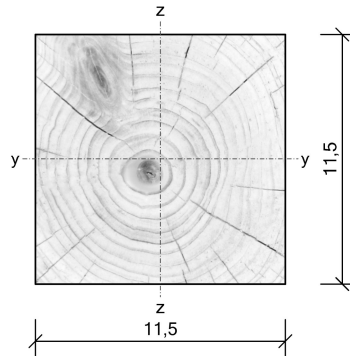
Baustoff: C24 (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm²]: $f_{c,0,k} = 21.0$ $f_{v,k} = 4.0$ $E_{0,mean} = 11000$

$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: Rechteck: $b/h = 11,5/11,5$ cm

Rechteck: $b/h = 11,5/11,5$ cm



Kennwerte:

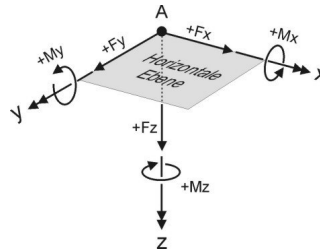
Querschnitt	A [cm ²]	g [kN/m]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]
Rechteck: $b/h = 11,5/11,5$	132.25	0.066	253.48	253.48	1458	1458

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
0.00 m	5	6.19	Biegung und Druck $(0.20/16.15)^2 + 4.25/19.47 + 0.70 \times (0.00/19.47)$ um die y-Achse	0.218
0.00 m	5	6.13	Schub $0.16 / 3.08$ aus V _z	0.051
0.00 m	5	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.20/(1.06 \times 16.15) + 4.25/(1.00 \times 19.47) + (0.00/19.47)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.230
0.00 m		NA.61	$0.20/(0.64 \times 16.15) + (4.25/(1.00 \times 19.47))^2 + 0.00/19.47$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.067
Lager 1	11	6.3	Querdruck $0.48 / (1.00 \times 2.25)$	0.215

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei sind die Beträge der Kraftarten F in [kN] und M in [kNm].



Lager	Kraftart	A, S1	G	Q, S1	Q, W	Summe, k
1	FX	-	-	-	0.45	0.45
	FZ	5.88	0.52	2.56	-	3.08
	MY	-0.07	-0.01	-0.03	-0.68	-0.72

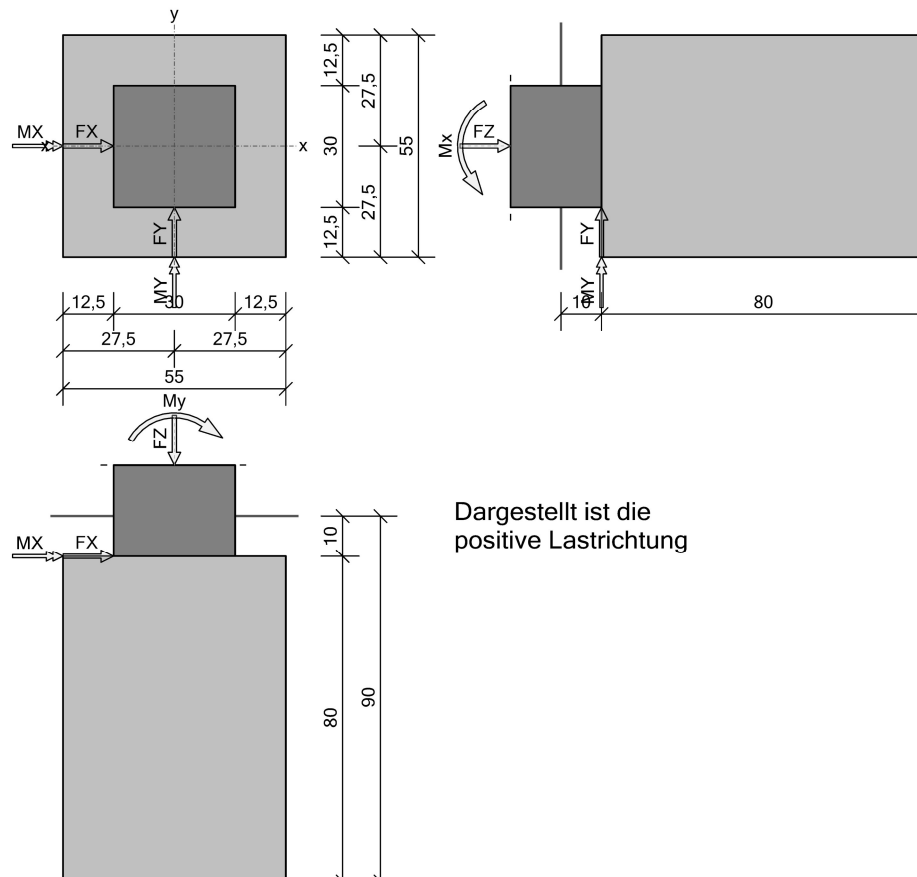
(Die Summe, k enthält keine außergewöhnlichen Kraftanteile)

POS. 004 EINZELFUNDAMENT

Programm: 080I, Vers: 01.02.002 11/2014

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
 DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
 DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01
 DIN EN 1997-1/NA: 2010-12

System



Ausführung: Transportbeton (Normalbeton)

Gründungstiefe tF = 90.0 cm

Fundamentkörper: Höhe $h_F = 80.0 \text{ cm}$,

Breite $b_x = 55.0 \text{ cm}$

$b_y = 55.0 \text{ cm}$

Stütze als Rechteckstütze

$c_x = 30.0 \text{ cm}$

$c_y = 30.0 \text{ cm}$

Exzentrizität (vom Fundamentschwerpunkt gemessen)

$a_x = 0.0 \text{ cm}$

$a_y = 0.0 \text{ cm}$

Anschluss unten biegesteif

$l = 2.10 \text{ m}$

Geotechnische Daten

Baugrund: Sand

Wichte: $\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3$, unter Auftrieb: $\gamma' = 11.0 \text{ kN/m}^3$

Reibungswinkel: $\phi = 30.0^\circ$, Kohäsion: $c = 0.0 \text{ kN/m}^2$

Steifeziffer: $E_s = 50.0 \text{ MN/m}^2$

Sohlwiderstand gemäß Bodengutachten: $\sigma_{Rd} = 150 \text{ kN/m}^2$

Es wird ein Sohlreibungswinkel von $\Delta, k = 30.0^\circ$ zugrunde gelegt.

Nachweisparameter:

- Ansatz der Erdauflast für die Grundbaunachweise:

Lastfälle: 1

- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm

- Obere Fundamentbewehrung wird gleichmäßig verteilt

- Fundamenteigengewicht $6,1 \text{ kN}$ wird für die Biegebemessung angesetzt

- Bodenaufschüttung $1,8 \text{ kN/m}^2$ wird für die Biegebemessung angesetzt

- Bei Resultierendenlage außerhalb des Kernes wird für d. Fundamentbemessung die Sohlspannung iterativ ermittelt

- Bei Resultierendenlage außerhalb des Kernes wird für den Querkraftnachweis die Sohlspannung iterativ ermittelt

- Durchstanznachweis über Sektormodell mit 16 Sektoren

- Es werden nur Lasten außerhalb der Rundschnitte angesetzt

- Bei Randberührung eines Schnittes erfolgt orthogonale Schnittführung

Einwirkungen

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		ψ_{i0}	ψ_{i1}	ψ_{i2}
A, S1	Außergew. Schnee-, Eislasten: Höhe $\leq \text{NN} + 1000 \text{ m}$	-	-	-
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q, S1	Schnee-, Eislasten: Höhe $\leq \text{NN} + 1000 \text{ m}$	0.50	0.20	-
Q, W	Windlasten	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
5			Gsup + Q, S1 + (Q, W)
6			Ginf + Q, S1 + (Q, W)
7			Gsup + Q, W
8			Ginf + Q, W
9			Gsup + Q, W + (Q, S1)

Nachweise:

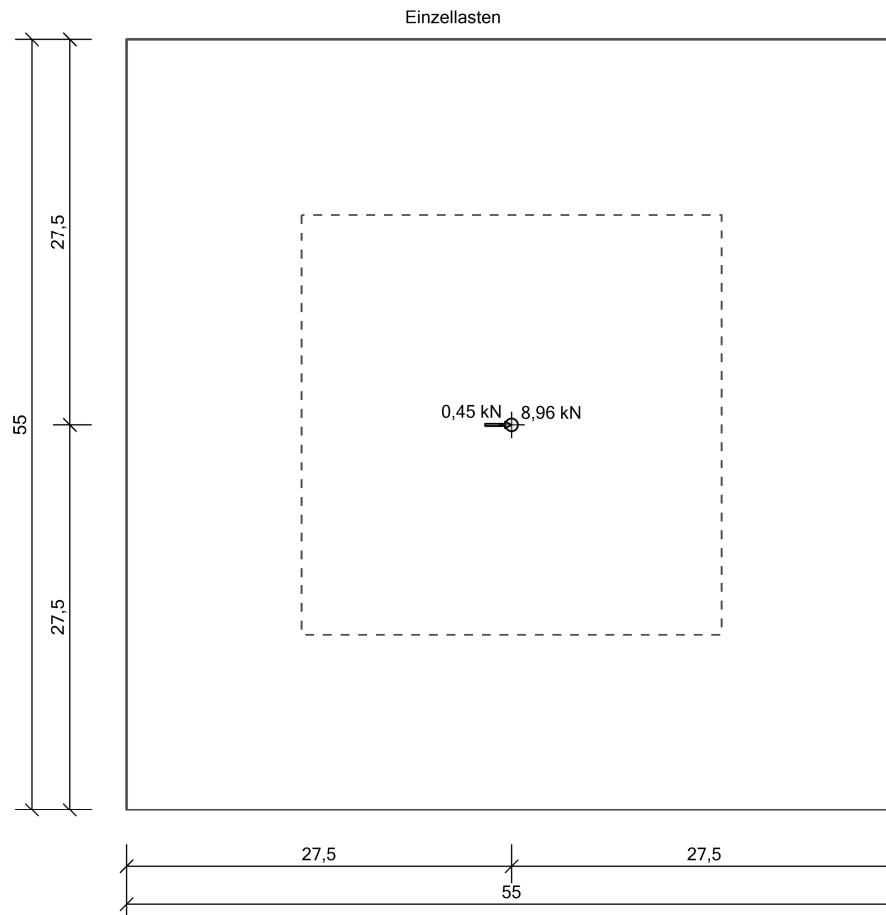
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

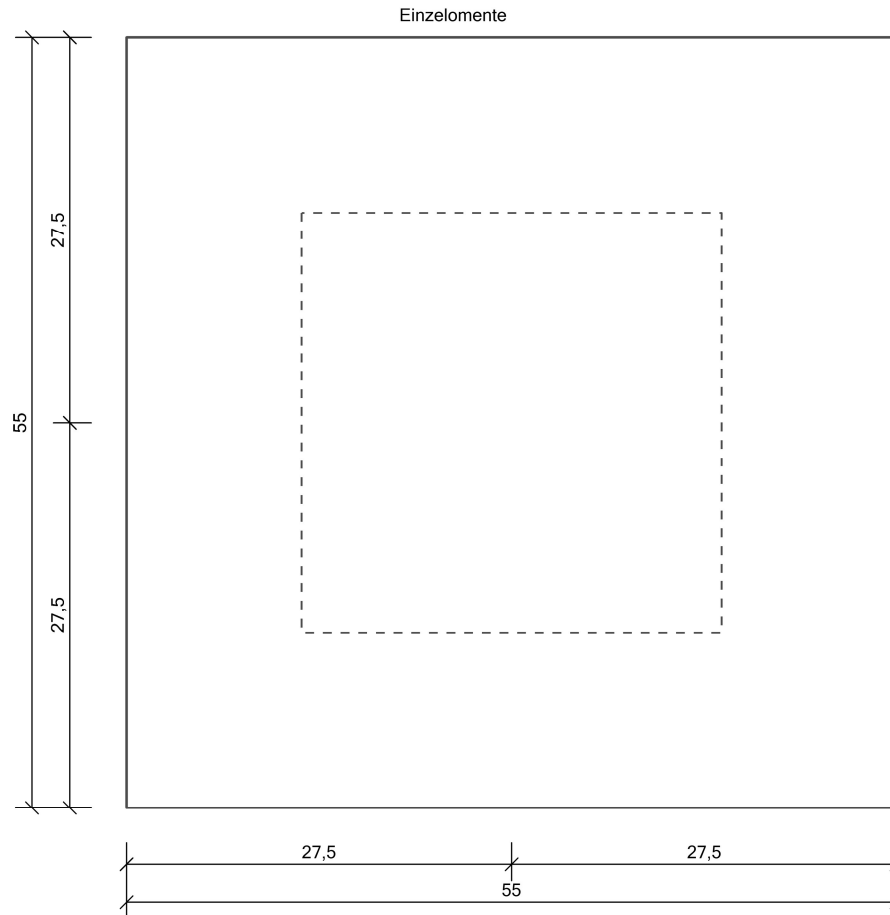
Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Teilsicherheitsbeiwerte:

Nachweis	Situation	G, inf/sup	Q1	Qi	A
GZG	Quasi ständig	1.00/1.00	1.00	1.00	-
STR	Ständig und vorübergehend	1.00/1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00/1.00	1.00	1.00	1.00





Einzeleinwirkungen:

Erläuterungen zu den Einwirkungen:

FX = Globale Einzellast in X-Richtung

FZ = Globale Einzellast in Z-Richtung

MY = Moment um die globale Y-Achse

x, y = Lastkoordinaten [m].

z = Lastansatz für horizontale Lasten [m] (ab Oberkante Platte).

Einwirkung aus [-]	Typ [-]	Kat. [-]	EWG [-]	x [m]	y [m]	z [m]	Betrag [kN]	Abmin. [-]
aus Stütze	FZ	G	1	0.00	0.00	0.00	0.52	- 1.00
aus Stütze	FZ	Q, S1	1	0.00	0.00	0.00	2.56	- 1.00
aus Stütze	FZ	A, S1	1	0.00	0.00	0.00	5.88	- 1.00
aus Stütze	FX	Q, W	1	0.00	0.00	0.00	0.45	- 1.00
aus Stütze	MY	Q, W	1	0.00	0.00	0.00	0.68	- 1.00

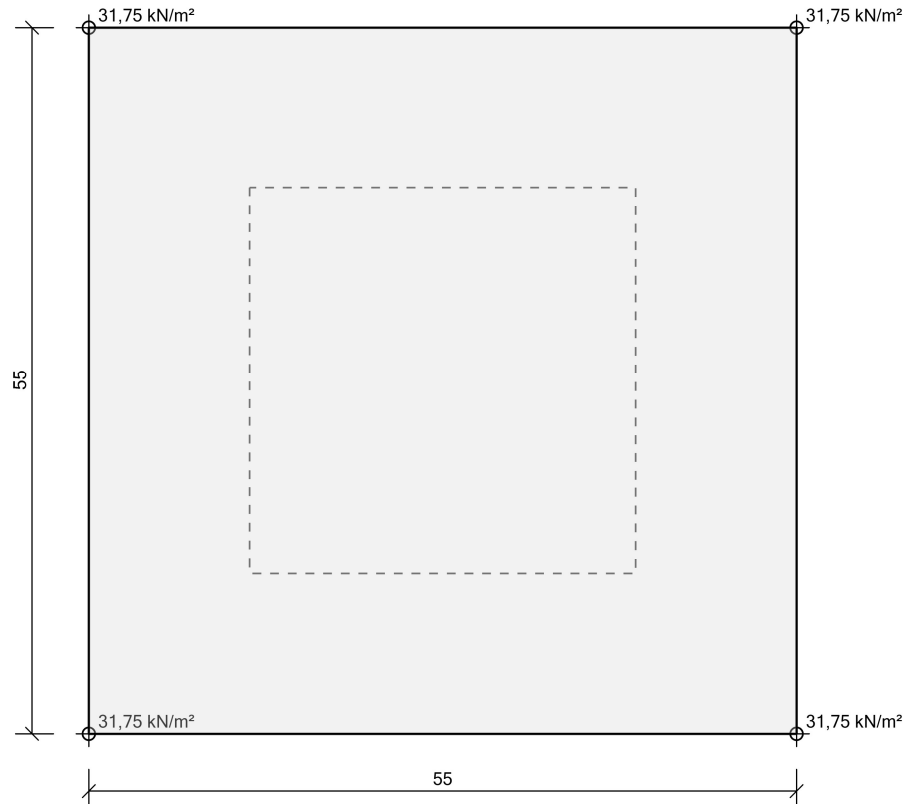
Schnittgrößen für die Bemessung

Knr.	M0y [kNm]	FZ [kN]	ex [cm]	M.zentr. [kNm]	Msl [kNm/m]	Zsl [kN/m]	Msr [kNm/m]	Zsr [kN/m]	Mklauff. [kNm]	Mf [kNm]
1	-	9.6	-	-	-	-	-	-	-	0.1
5	0.9	13.4	7.0	0.9	-	-	-	-	-	0.3
6	0.9	11.0	8.5	0.9	-	-	-	-	-	0.3
7	1.6	9.6	16.2	1.6	-	-	-	-	1.0	0.4
8	1.6	7.1	21.9	1.6	-	-	-	-	1.0	0.5
9	1.6	11.5	13.5	1.6	-	-	-	-	1.0	0.4

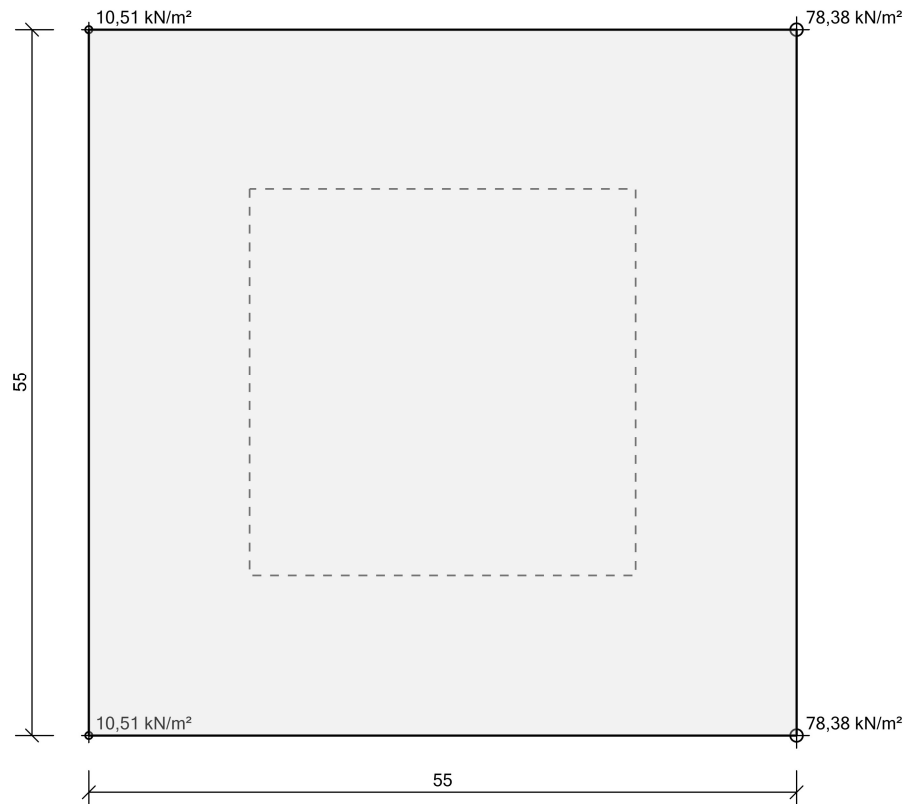
Knr.	M0x [kNm]	FZ [kN]	ey [cm]	M.zentr. [kNm]	Mso [kNm/m]	Zso [kN/m]	Msu [kNm/m]	Zsu [kN/m]	Mklaff. [kNm]	Mf [kNm]
1	-	9.6	-	-	-	-	-	-	-	0.1
5	-	13.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2
6	-	11.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2
7	-	9.6	-	-	-	-	-	-	-	0.1
8	-	7.1	-	-	-	-	-	-	-	0.1
9	-	11.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2

Kombination: 1

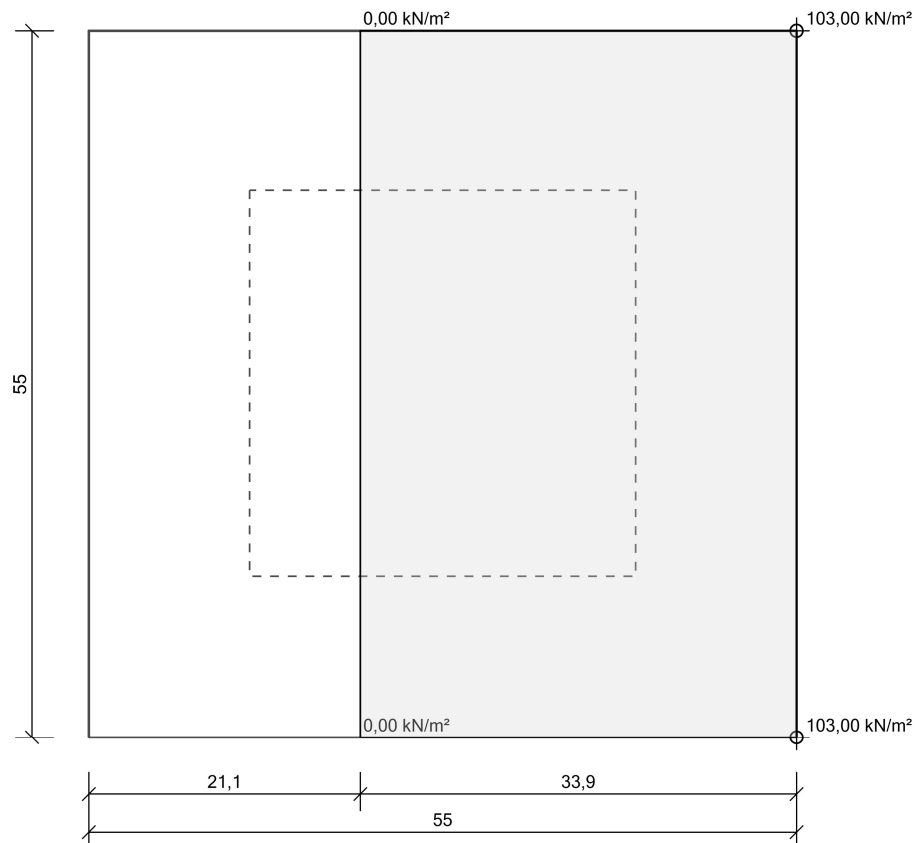
Md,y = 0,14kNm, Md,x = 0,14kNm



Kombination: 5

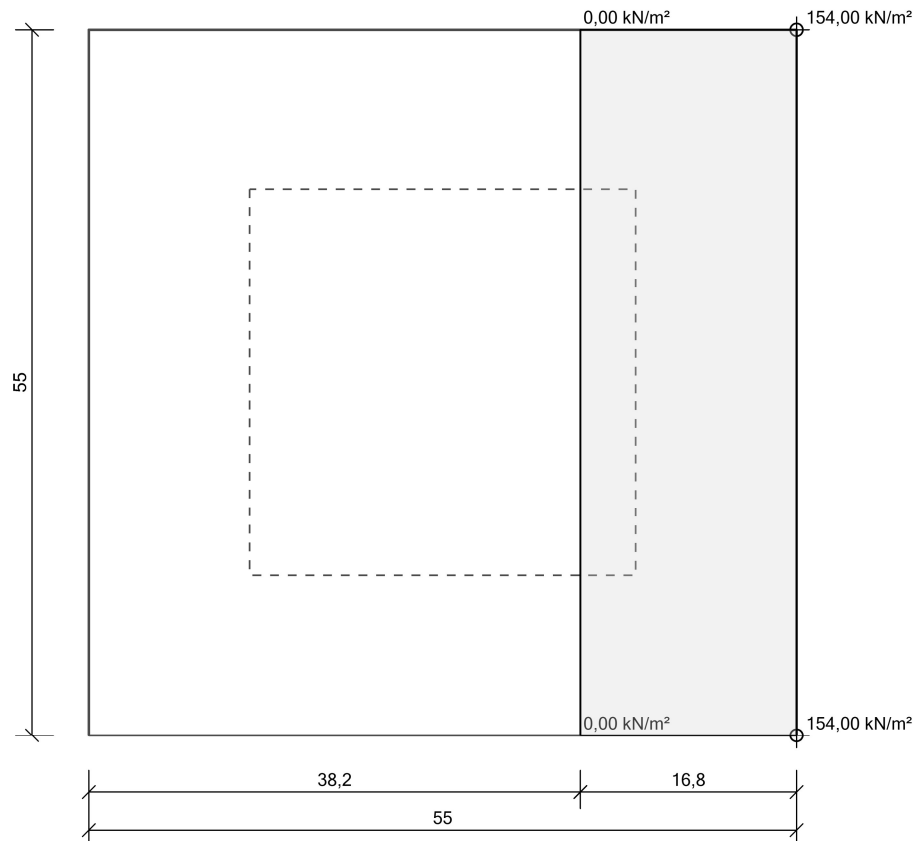
 $M_{d,y} = 0,31 \text{ kNm}$, $M_{d,x} = 0,19 \text{ kNm}$ 

Kombination: 7

 $M_{d,y} = 0,39 \text{ kNm}$, $M_{d,x} = 0,14 \text{ kNm}$ 

Kombination: 8

Md,y = 0,5kNm, Md,x = 0,1kNm



Material Fundament

Baustoffe

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C20/25	16 mm	Transportbeton	30000 N/mm²

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	X0, WF	20	10	30
EC7/NA	Begrenzung der Ausmitte (GZG)				
DIN1054	$(ex/bx)^2 + (ey/by)^2 \leq 0.111$				0.636
A6.6.5					

2.4	Kippsicherheit (EQU)				
	Mdst <= Mstb (x-Ri.)				0.886

6.2	Gleitsicherheit				
	Hd / (Rd + Epd)				0.181
	GZ GE0-2 (Sohlneigung alpha = 0°)				

EC7/NA	Zul. Sohlwiderstand				
DIN1054	sigma Ed / sigma Rd				0.462
A6.10	(GZ GE02, Nachweis in y-Richtung)				

Grundbruch

Nachweis wird nicht geführt.

Abheben
Nachweis ist nicht erforderlich.

Tragfähigkeitsnachweise

KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
9	6.4.3	Durchstanzen	
	(a)	$V_{Ed,max} / V_{Rd,max} = 0,02 / 7,85$	0.003

Gebrauchstauglichkeitsnachweise

Ort	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
		Rissnachweis	
		Nachweis wird nicht geführt.	

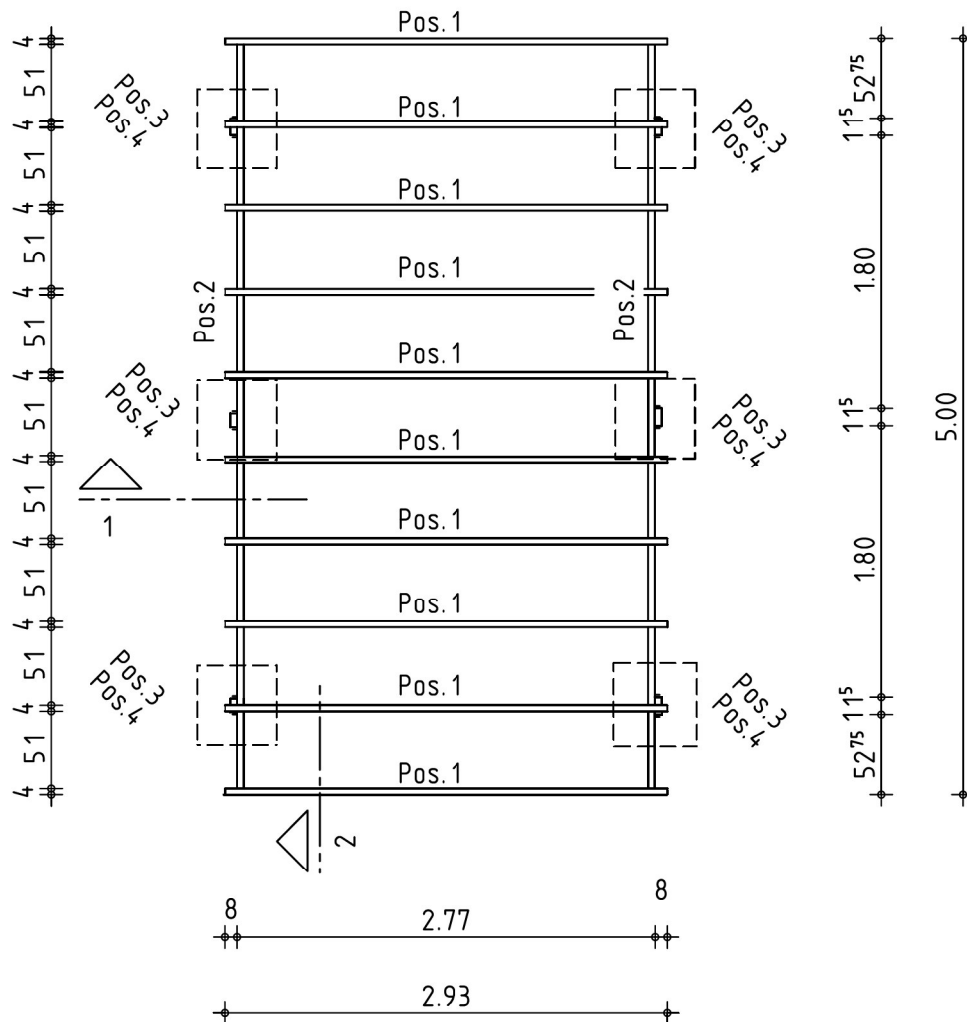
AUFGESTELLT:

Rendsburg, 04.11.2015

BCS GmbH
Building Complete Solutions
Telefon: 04331 - 70 90 0
Telefax: 04331 - 70 90 29
eMail: rendsburg@bcsg.de

Alexander Hilgendorff

GRUNDRISS



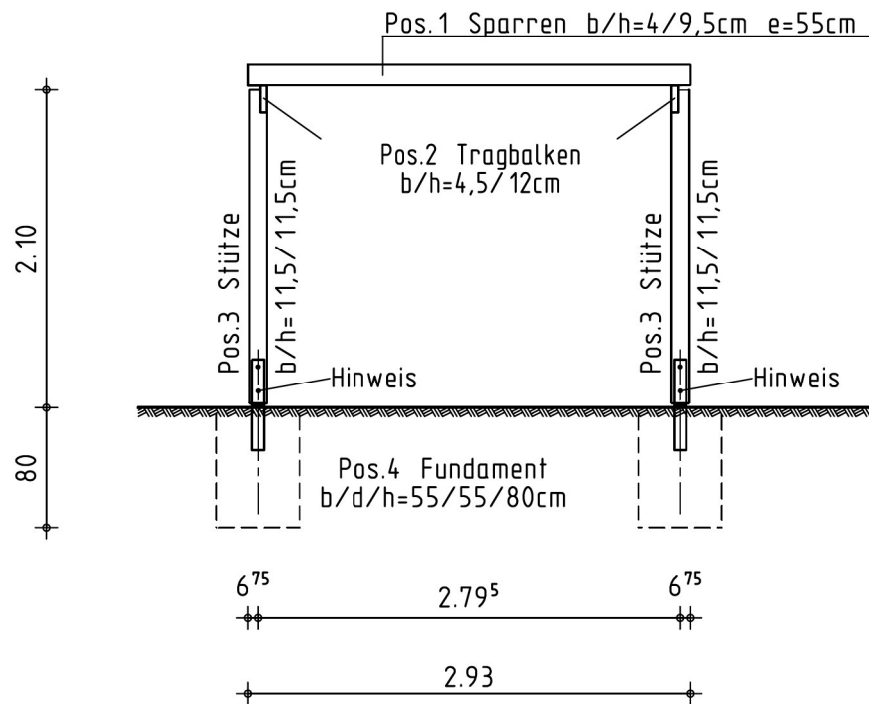
Hinweis:

Alle Holzstützen sind mit einem H-Anker in die Fundamente einzuspannen!

Genaue Maße sind der Aufbauanleitung des Herstellers zu entnehmen!

<u>Baustoffe:</u>					
Holz:	C24 (S10)	Beton:	C 20 / 25		
Profilstahl:	S235 (St 37-2)	Expositionen:	X0		
		Betonstahl:	-/-		
		Betondeckung:	-/-		
<u>Bauvorhaben:</u>	Carport 3 x 5 m		Name	Datum	Maßstab
		gezeichnet	Bosy	04.11.2015	1 : 50
		gesehen			1 :
		geprüft			1 :
<u>Planbeschreibung:</u>	POSITIONSPLAN GRUNDRISS	24768 Rendsburg 25890 Keitum 21481 Lauenburg 23562 Lübeck		Paradeplatz 3 Bahnhofstraße 37 Elbkamp 8 Maria-Goeppert-Straße 1	Fon +49 43 31 70 90 0 Fax +49 43 31 70 90 29 Web www.bcsb.de Mail rendsburg@bcsb.de
					BCS GMBH BUILDING COMPLETE SOLUTIONS®

SCHNITT 1-1



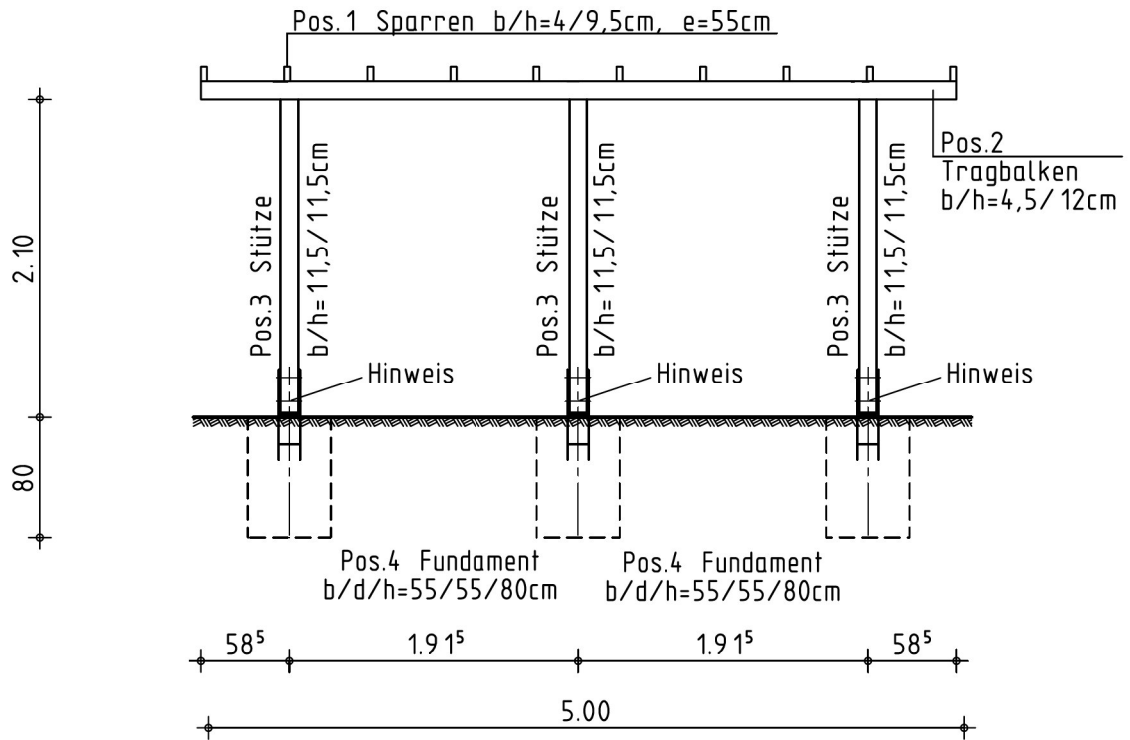
Hinweis:

Alle Holzstützen sind mit einem H-Anker in die Fundamente einzuspannen!

Genaue Maße sind der Aufbauanleitung des Herstellers zu entnehmen!

<u>Baustoffe:</u>								
Holz:	C24 (S10)	Beton:		C 20 / 25				
Profilstahl:	S235 (St 37-2)	Expositionen:		X0				
		Betonstahl:		-/-				
		Betondeckung:		-/-				
<u>Bauvorhaben:</u>	Carport 3 x 5 m		Name	Datum	Maßstab 1 : 50	Auftr.-Nr.	6282-15	
		gezeichnet	Bosy	04.11.2015				
		gesehen			1 :	Plan-Nr.	P.2	
		geprüft			1 :			
<u>Planbeschreibung:</u>	POSITIONSPLAN Schnitt 1-1	24768 Rendsburg 25890 Keitum 21481 Lauenburg 23562 Lübeck		Paradeplatz 3 Bahnhofstraße 37 Elbkamp 8 Maria-Goeppert-Straße 1		Fon +49 43 31 70 90 0 Fax +49 43 31 70 90 29 Web www.bcs.de Mail rendsburg@bcs.de		 BUILDING COMPLETE SOLUTIONS®

SCHNITT 2-2



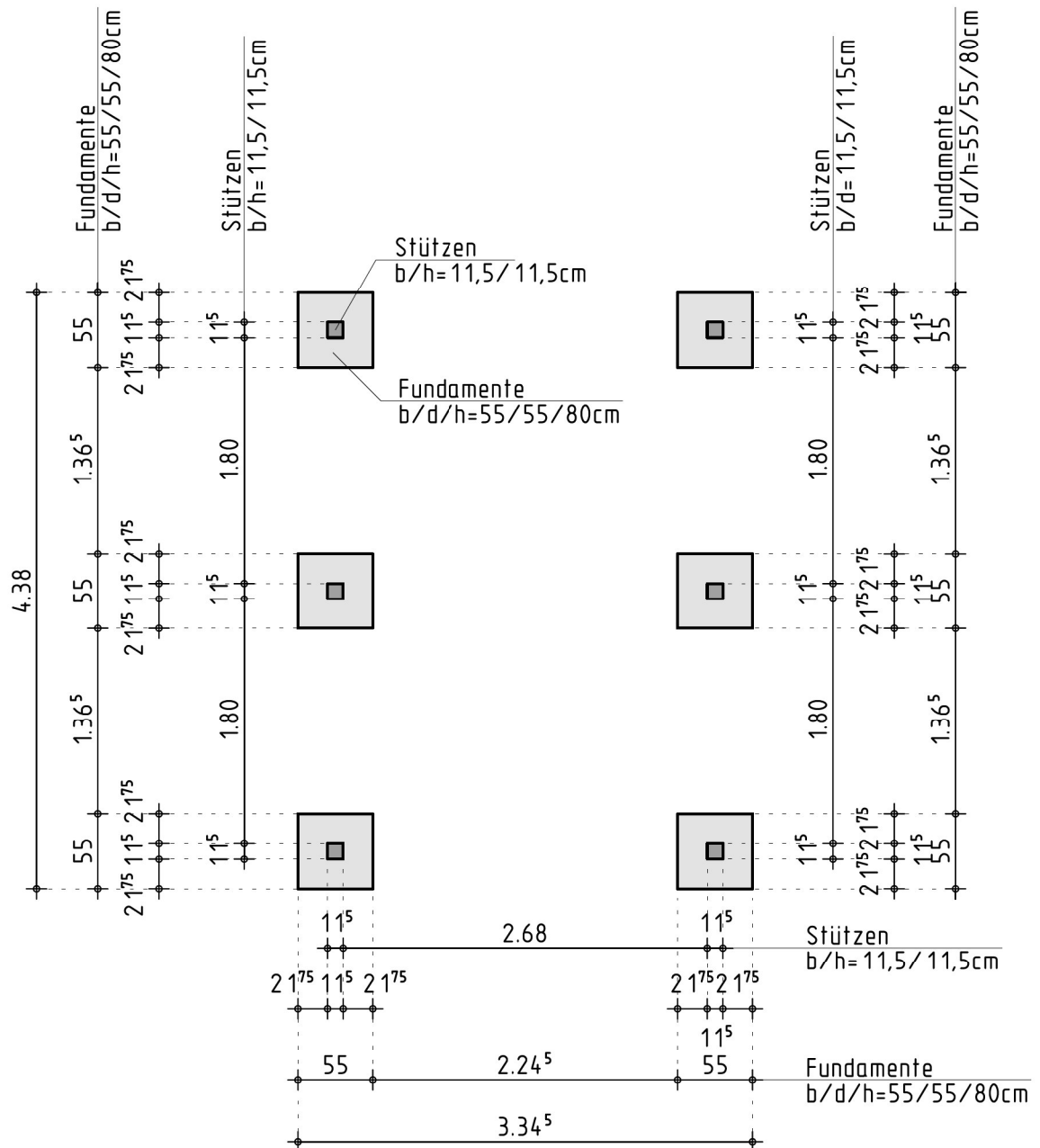
Hinweis:

Alle Holzstützen sind mit einem H-Anker in die Fundamente einzuspannen!

Genaue Maße sind der Aufbauanleitung des Herstellers zu entnehmen!

<u>Baustoffe:</u>								
Holz:	C24 (S10)	Beton:		C 20 / 25				
Profilstahl:	S235 (St 37-2)	Expositionen:		X0				
		Betonstahl:		-/-				
		Betondeckung:		-/-				
<u>Bauvorhaben:</u>	Carport 3 x 5 m		Name	Datum	Maßstab 1 : 50	Auftr.-Nr.	6282-15	
		gezeichnet	Bosy	04.11.2015				
		gesehen			1 :	Plan-Nr.	P.3	
		geprüft			1 :			
<u>Planbeschreibung:</u>	POSITIONSPLAN Schnitt 2-2	24768 Rendsburg 25890 Keitum 21481 Lauenburg 23562 Lübeck			Paradeplatz 3 Bahnhofstraße 37 Elbkamp 8 Maria-Goeppert-Straße 1		Fon +49 43 31 70 90 0 Fax +49 43 31 70 90 29 Web www.bcsb.de Mail rendsburg@bcsb.de	 BUILDING COMPLETE SOLUTIONS®

FUNDAMENTE+STÜTZEN



Hinweis:

Alle Holzstützen sind mit einem H-Anker in die Fundamente einzuspannen!

Genaue Maße sind der Aufbauanleitung des Herstellers zu entnehmen!

<u>Baustoffe:</u>								
Holz:	C24 (S10)	Beton:		C 20 / 25				
Profilstahl:	S235 (St 37-2)	Expositionen:		X0				
		Betonstahl:		-/-				
		Betondeckung:		-/-				
<u>Bauvorhaben:</u>	Carport 3 x 5 m		Name	Datum	Maßstab 1 : 50	Auftr.-Nr.	6282-15	
		gezeichnet	Bosy	04.11.2015				
			gesehen		1 :	Plan-Nr.	P.4	
			geprüft		1 :			
<u>Planbeschreibung:</u>	POSITIONSPLAN Fundamente	24768 Rendsburg 25890 Keitum 21481 Lauenburg 23562 Lübeck		Paradeplatz 3 Bahnhofstraße 37 Elbkamp 8 Maria-Goeppert-Straße 1		Fon +49 43 31 70 90 0 Fax +49 43 31 70 90 29 Web www.bcsb.de Mail rendsburg@bcsb.de		 BUILDING COMPLETE SOLUTIONS®