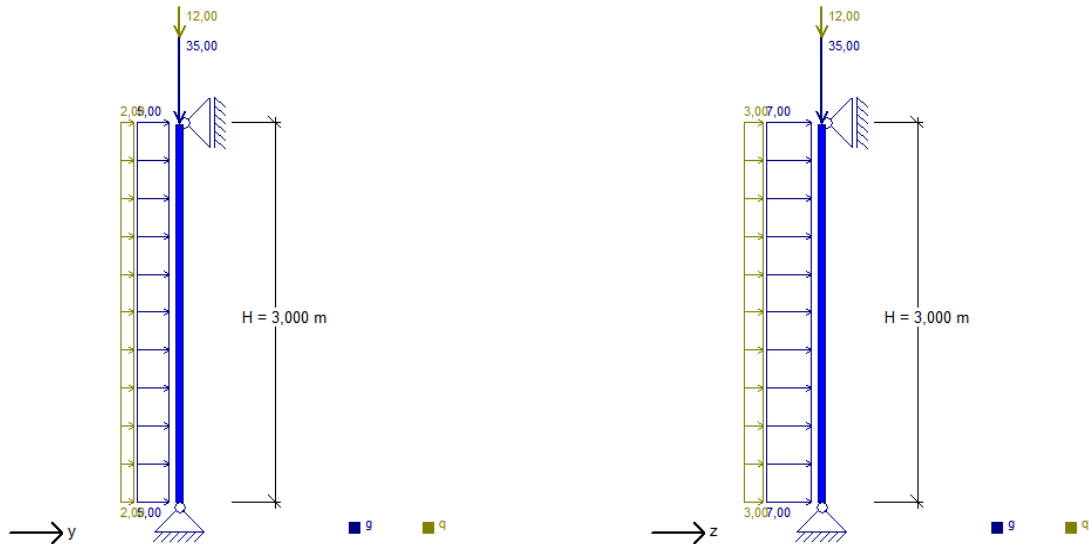
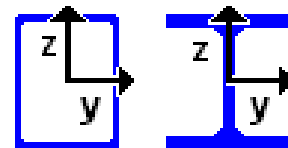


Position: 1

**Stahlstütze nach DIN 18800**

**Systemwerte:**

 --> Stützhöhe  $H = 3,000 \text{ m}$ 

 --> Pendelstütze mit  $\beta_{y,z} = 1,00$  /  $\beta_{y,z} = 1,00$ 

 Stütze in  $y$  - und  $z$  - Richtung frei

**Belastungen:**

Eigengewicht der Stütze wird nicht automatisch berücksichtigt

 Knotenlasten: Einwirkungsarten (EW) --> 1 = ständig  $g$  2 = Wind  $w$  3 = Schnee  $s$  4 = Nutzlast  $q$ 

Lastart	Richtung	EW	F / M [kN / kNm]	$e_y$ [cm]	$e_z$ [cm]	Bemerkung
Einzellast	vertikal	1	35,000	0,0	0,0	
Einzellast	vertikal	3	12,000	0,0	0,0	

 Stablasten: Einwirkungsarten (EW) --> 1 = ständig  $g$  2 = Wind  $w$  3 = Schnee  $s$  4 = Nutzlast  $q$ 

Lastart	Richtung	EW	$F_{\text{unten}}$ [kN,kNm,kN/m]	$F_{\text{oben}}$ [kN,kNm,kN/m]	$x$ von unten [m]	Länge [m]	Bemerkung
Gleicl.	in $y$ -Richtung	1	5,000	5,000	0,000	2,650	
Gleicl.	in $y$ -Richtung	2	2,000	2,000	0,000	2,650	
Gleicl.	in $z$ -Richtung	1	7,000	7,000	0,000	2,650	
Gleicl.	in $z$ -Richtung	2	3,000	3,000	0,000	2,650	

**Auflagerreaktionen (ohne Sicherheitsbeiwerte):**

Stützenkopf:

Lastfall	$V$ [kN]	$H_y$ [kN]	$H_z$ [kN]
ständige L. $G$	0,00	7,50	10,50
Wind $W$	0,00	3,00	4,50
Schnee $S$	0,00	0,00	0,00
Nutzlast $Q$	0,00	0,00	0,00

**Stützenfuß: (Eigengewicht Stütze ohne Ansatz)**

Lastfall	V [kN]	Hy [kN]	H <sub>z</sub> [kN]
ständige L. G	35,00	7,50	10,50
Wind W	0,00	3,00	4,50
Schnee S	12,00	0,00	0,00
Nutzlast Q	0,00	0,00	0,00

**Auflagerreaktionen aus Lastfallkollektiven (gamma - fach):**

Stützenkopf: (gedruckt werden nur Kombinationen mit Werten ungleich Null!)

LFK	V <sub>d</sub> [kN]	Hy <sub>d</sub> [kN]	H <sub>z,d</sub> [kN]	LFK - Bildungsvorschrift
1	0,00	7,50	10,50	1,00*G
2	0,00	10,13	14,18	1,35*G
3	0,00	12,00	17,25	1,00*G + 1,50*W
4	0,00	14,63	20,93	1,35*G + 1,50*W
5	0,00	7,50	10,50	1,00*G + 1,50*S
6	0,00	10,13	14,18	1,35*G + 1,50*S
7	0,00	7,50	10,50	1,00*G + 1,50*Q
8	0,00	10,13	14,18	1,35*G + 1,50*Q
9	0,00	11,55	16,58	1,00*G + 1,35*W + 1,35*S + 1,35*Q
10	0,00	14,18	20,25	1,35*G + 1,35*W + 1,35*S + 1,35*Q

Stützenfuß: (gedruckt werden nur Kombinationen mit Werten ungleich Null!)

LFK	V <sub>d</sub> [kN]	Hy <sub>d</sub> [kN]	H <sub>z,d</sub> [kN]	LFK - Bildungsvorschrift
1	35,00	7,50	10,50	1,00*G
2	47,25	10,13	14,18	1,35*G
3	35,00	12,00	17,25	1,00*G + 1,50*W
4	47,25	14,63	20,93	1,35*G + 1,50*W
5	53,00	7,50	10,50	1,00*G + 1,50*S
6	65,25	10,13	14,18	1,35*G + 1,50*S
7	35,00	7,50	10,50	1,00*G + 1,50*Q
8	47,25	10,13	14,18	1,35*G + 1,50*Q
9	51,20	11,55	16,58	1,00*G + 1,35*W + 1,35*S + 1,35*Q
10	63,45	14,18	20,25	1,35*G + 1,35*W + 1,35*S + 1,35*Q

**Bemessung:**

Profil: QROw120x8

Profilart =	Quadratrohr	W <sub>yo</sub> =	121,05 cm <sup>3</sup>	M <sub>,pl,z,Rd</sub> =	3195,43 kNcm
Material =	S235	W <sub>yu</sub> =	121,05 cm <sup>3</sup>	V <sub>,pl,z,Rd</sub> =	241,86 kN
E-Modul =	21000,00 kN/cm <sup>2</sup>	W <sub>zo</sub> =	121,05 cm <sup>3</sup>	V <sub>,pl,y,Rd</sub> =	241,86 kN
f <sub>yk</sub> =	240,00 N/mm <sup>2</sup>	W <sub>zu</sub> =	121,05 cm <sup>3</sup>	KSL _ _ y-y =	a
γ <sub>M</sub> =	1,10 [-]	A-V <sub>z</sub> =	14,08 cm <sup>2</sup>	KSL _ _ z-z =	a
A =	35,15 cm <sup>2</sup>	A-V <sub>y</sub> =	14,08 cm <sup>2</sup>		
I <sub>y</sub> =	726,31 cm <sup>4</sup>	N <sub>,pl,Rd</sub> =	766,98 kN		
I <sub>z</sub> =	726,31 cm <sup>4</sup>	M <sub>,pl,y,Rd</sub> =	3195,43 kNcm		

**Spannungsnachweis elastisch - plastisch (DIN 18800):**

(massg. LFK = 1,35\*G + 1,50\*W)

max.Nd  kN	max.Myd  kNm	max.Mzd  kNm	max.Vyd  kN	max.Vzd  kN	$\eta_{pl}$ [-]
47,25	15,69	10,97	14,63	20,93	0,54

**Nachweis Biegeknicken (DIN 18800):**

(massg. LFK = 1,35\*G + 1,35\*W + 1,35\*S + 1,35\*Q)

 M,pl,Rd wird bei  $N_d/N_{pl} > 0,2$  um 10% erhöht

Knicken in	y - Richtung	z - Richtung
Knicklänge	3,000 m	3,000 m
Trägheitsradius $i_z / i_y$	4,55 cm	4,55 cm
Schlankheit $\lambda$	66,00	66,00
Bezugsschlankheit $\lambda_a$	92,93	92,93
bez. Schlankheitsgrad $\lambda_{\kappa}$	0,71	0,71
Faktor $\kappa$	0,84	0,84
Momentenbeiwert $\beta_M$	1,30	1,30
Beiwert k	1,08	1,08
Normalkraft $N_d$	-63,45 kN	-63,45 kN
Bemessungsmoment $M_d$	10,63 kNm	15,19 kNm
Ausnutzung $\eta_{\kappa}$	0,97 (max. Ausnutzung für beide Richtungen kombiniert)	

**Nachweis Biegedrillknicken (DIN 18800):**

Der Nachweis für Biegedrillknicken ist nicht erforderlich!

**Verformungen**
 $|max.f_y| = 0,48 \text{ cm} \quad / \quad |max.f_z| = 0,69 \text{ cm}$