

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	

Kapitel 7: Stützen

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_10G_01

Pos. S_10G_01 Stahlstütze – mobile Trennwand

Zur Aufhängung einer mobilen Trennwand wird ein Stahlträger eingebaut. Dieser lagert auf einer Seite auf einer Stahlstütze, welche an dieser Stelle bemessen wird.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 140
Stützenhöhe	4,10m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Betonstahl	B500A
Kopfplatte/ Fußplatte	min. Bl 180x180x5mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_10G_04, Auflager B belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_10G_01

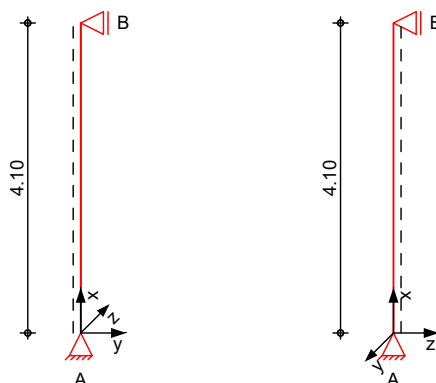
Pos. S_10G_01

Stahlstütze - mobile Trennwand

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l	Material	Profil
[m]		
4.10	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	4.10	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$$L_{cr,y} = 4.10 \text{ m}$$

$$L_{cr,z} = 4.10 \text{ m}$$

Kipplänge
Lagerung

$$L_{cr,LT} = 4.10 \text{ m}$$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

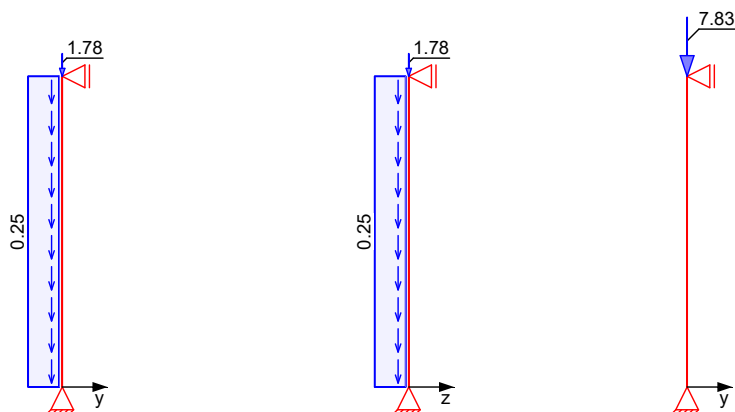
Belastungen auf das System

Grafik

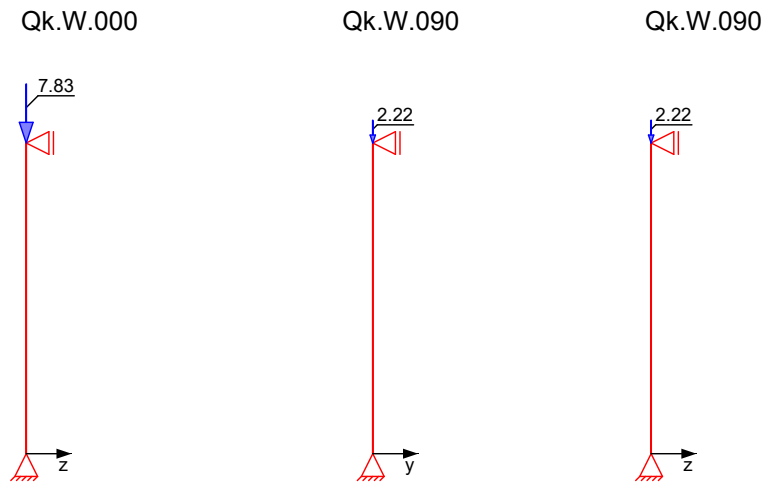
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.W.000



VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_10G_01



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	4.10		0.25

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. Gk	(a)	4.10	1.78	0.0	0.0
Einw. Qk.W.000	(a)	4.10	7.83	0.0	0.0
Einw. Qk.W.090	(a)	4.10	2.22	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_10G_04'0, Lager 'B'
0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorübergeg.

Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
1	1.35*Gk
2	1.35*Gk +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

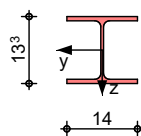
Querschnitt

Profil	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]
HEA 140	31.4	1030	389	155	55.6

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_10G_01

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
4.10	2	-14.14	0.00 0.00	0.00 0.00	4.50 0.00 4.50	0.02
0.00	2	-15.50	0.00 0.00	0.00 0.00	4.94 0.00 4.94	0.02 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab 0

0.00 GL, 4.10 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert:

y_{m,1} = 1.10

x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	X _y X _z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
(L _{cr,y} = 4.10m, L _{cr,z} = 4.10m)				
0.00	2	-15.50 670.82	0.75 0.42	0.06 *

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. Gk	A	2.79	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	A	7.83	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090	A	2.22	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	F _{x,d} [kN]	F _{z,d} [kN]	F _{y,d} [kN]
Komb. 1	A	3.77	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	15.50	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	2.79	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_10G_01

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
	Anschlussbeiwert	$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	180.01	3.394	2	5	15.5	122.4	0.13	
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	180.01	3.394	2	5	14.1	122.4	0.12	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	15.5	0.0	0.0	3	0.80	7.3	207.8	0.04
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	14.1	0.0	0.0	3	0.80	6.6	207.8	0.03

Abmessungen **BI 180X180X5, Überstand $\ddot{u}_z=2.0cm$, $\ddot{u}_y=2.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.02
Stabilität	0.00	OK	0.06
Fußplatte	0.00	OK	0.13
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.04
Kopfplatte	4.10	OK	0.12
Kopfplatte Schweißnaht	4.10	OK	0.03

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_EG_01

Pos. S_EG_01 Stahlstütze – mobile Trennwand

Zur Aufhängung einer mobilen Trennwand wird ein Stahlträger eingebaut. Dieser lagert auf einer Seite auf einer Stahlstütze, welche an dieser Stelle bemessen wird.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 140
Stützhöhe	4,10m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Betonstahl	B500A
Kopfplatte/ Fußplatte	min. Bl 180x180x5mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_EG_03, Auflager B belastet. Sowie durch die Pos. S_1OG_01 im darüberliegenden Geschoss.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_01

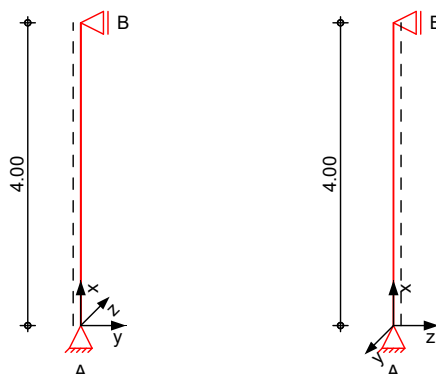
Pos. S_EG_01

Stahlstütze - mobile Trennwand

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l	Material	Profil
4.00	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	4.00	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 4.00$ m

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,z} = 4.00$ m

$L_{cr,LT} = 4.00$ m
unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

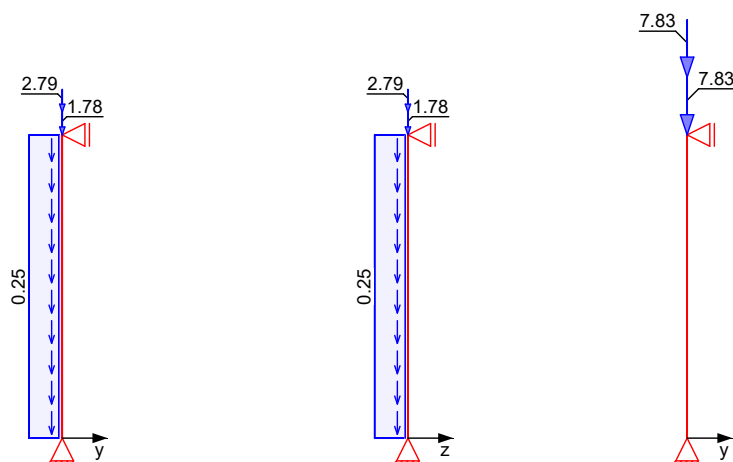
Belastungen auf das System

Grafik

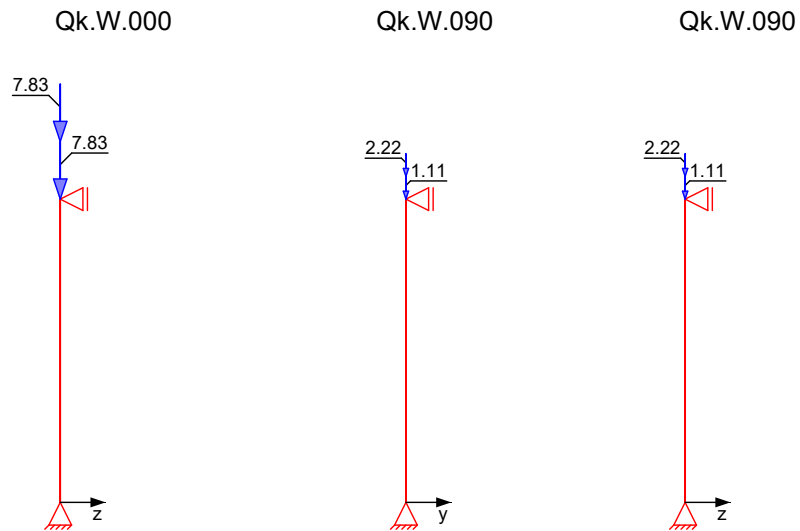
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.W.000



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_01



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	4.00		0.25

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einzellasten	a	F _x	e _y	e _z
Komm.	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a)	4.00	1.78	0.0	0.0
(b) S_1OG_01	4.00	2.79	0.0	0.0
(a)	4.00	7.83	0.0	0.0
(b) S_1OG_01	4.00	7.83	0.0	0.0
(a)	4.00	1.11	0.0	0.0
(b) S_1OG_01	4.00	2.22	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'SB_EG_03'0, Lager 'B'

0: aus Modell 'Sonderbauteile'

(b) aus Pos. 'S_1OG_01', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
quasi-ständig	2	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000
	4	1.00*Gk

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

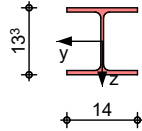
Material	Material	f_{yk}		E		
		[N/mm ²]		[N/mm ²]		
	S 235	235		210000		
Querschnitt	Profil	A	I _y	I _z	W _y	W _z
		[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
	HEA 140	31.4	1030	389	155	55.6

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_01

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
4.00	2	-29.65	0.00 0.00	0.00 0.00	9.44 0.00 9.44	0.04
0.00	2	-30.98	0.00 0.00	0.00 0.00	9.87 0.00 9.87	0.04 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 4.00 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}	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL_b KL_c	0.74 1.21

Nachweis

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	χ_y χ_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 4.00m, L_{cr,z} = 4.00m)$				
0.00	2	-30.98 670.82	0.76 0.43	0.11 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

Geschoss 1

x	Ek	w_{zul}	η
[m]		[mm]	[-]
0.00	4	1.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_01

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. G_k	A	5.55	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_k.W.000$	A	15.65	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_k.W.090$	A	3.33	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	7.50	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	30.98	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	5.55	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15			$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235			$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert				$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	Fußplatte							
Komb. 2	180.01	3.394	2	5	31.0	122.4	0.25	
	Kopfplatte							
Komb. 2	180.01	3.394	2	5	29.6	122.4	0.24	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	Fußplatte							
Komb. 2	31.0	0.0	0.0	3	0.80	14.6	207.8	0.07
	Kopfplatte							
Komb. 2	29.6	0.0	0.0	3	0.80	13.9	207.8	0.07

Abmessungen **BI 180X180X5, Überstand $\ddot{u}_z=2.0cm$, $\ddot{u}_y=2.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.04
Stabilität	0.00	OK	0.11
Fußplatte	0.00	OK	0.25
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.07
Kopfplatte	4.00	OK	0.24

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_01

Nachweise (GZG)	Nachweis	x		η
		[m]		[-]
	Kopfplatte Schweißnaht	4.00	OK	0.07
	Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit			
	Nachweis	x		η
		[m]		[-]
	Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_EG_02

Pos. S_EG_02 Stahlstütze – Verstärkung Aufstockung

Zur Aufnahme der zusätzlichen Auflasten aus der Aufstockung im 1. OG wird eine Stahlstütze vorgesehen. Diese ist gemäß Positionsplan in das Bestandsmauerwerk einzubringen, sodass keine zusätzlichen Lasten in die vorhandene Bestandswände eingeleitet werden. Die hier bemessene Stütze muss in einer Flucht mit dem Auflager A der Position D_EG_09 liegen.

Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Kopf-/Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf-/Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Kopf-/Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 100
Stützenhöhe	3,50m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. Bl 140x140x5mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. Bl 140x140x5mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position D_EG_09 Auflager A und DE_EG_01 belastet. Für die Belastung aus der Bestandsdeckenplatte wurde eine überschlägliche Vergleichsrechnung gemacht mit Microfe durchgeführt, um die Lasten auf der sicheren Seite zu erhalten, die Vergleichsrechnung ist nicht beigefügt.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_02

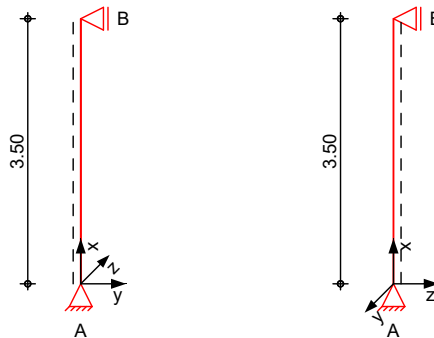
Pos. S_EG_02

Verstärkung Aufstockung

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

	I	Material	Profil
	[m]		
	3.50	S 235	HEA 100

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.50	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.50 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.50 \text{ m}$

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.50 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

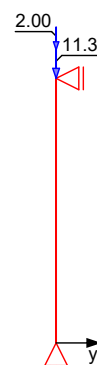
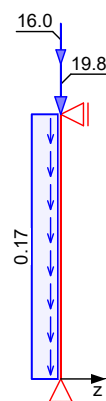
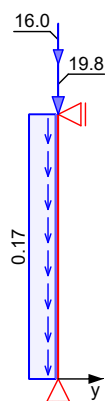
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



Qk.N



Qk.S



Qk.S



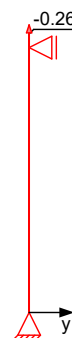
Qk.W



Qk.W



Qk.W.000



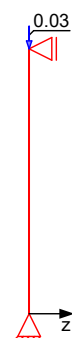
Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.090



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	3.50		0.17

Punktlasten
in x-Richtung

Einw. Gk

	Komm.	a	F _x	e _y	e _z
		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a)	D_EG_09	3.50	19.77	0.0	0.0
	D_EG01	3.50	16.00	0.0	0.0
(a)	D_EG_09	3.50	11.26	0.0	0.0
	D_EG01	3.50	2.00	0.0	0.0

Einw. Qk.N

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_02

	Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Qk.S	(a) D_EG_09	3.50	0.23	0.0	0.0
	DEG01	3.50	3.00	0.0	0.0
Einw. Qk.W	DEG01	3.50	0.50	0.0	0.0
Einw. Qk.W.000	(a) D_EG_09	3.50	-0.26	0.0	0.0
Einw. Qk.W.090	(a) D_EG_09	3.50	0.03	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'D_EG_09', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N +0.75*Qk.S (1,2)*

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d T _d σ _{v,d}	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.50	2	-70.59	0.00 0.00	0.00 0.00	33.30 0.00 33.30	0.14
0.00	2	-71.38	0.00 0.00	0.00 0.00	33.67 0.00 33.67	0.14 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen
Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.50 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert:

γ_{m,1} = 1.10

x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	X _y X _z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
(L _{cr,y} = 3.50m, L _{cr,z} = 3.50m)				
0.00	2	-71.38 452.91	0.65 0.32	0.49 *

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaullagerkräfte

Char. Auflagerkr.

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_02

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. G_k	A	36.35	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	13.26	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	3.23	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,W}$	A	0.50	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	-0.26	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,W.090}$	A	0.03	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	49.07	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	71.38	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	35.96	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	<i>Fußplatte</i>						
Komb. 2	130.29	3.394	4	5	71.4	88.6	0.81
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	130.29	3.394	4	5	70.6	88.6	0.80

Schweißnaht	N_{ed} [kN]	Q_{yd} [kN]	Q_{zd} [kN]	a [mm]	β_w	$\sigma_{w,v}$ [N/mm ²]	σ_{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	71.4	0.0	0.0	3	0.80	49.8	207.8	0.24
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	70.6	0.0	0.0	3	0.80	49.2	207.8	0.24

Abmessungen **BI 140X140X5, Überstand $\ddot{u}_z=2.0\text{cm}$, $\ddot{u}_y=2.0\text{cm}$,
Schweißnaht $a=3\text{mm}$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.14
Stabilität	0.00	OK	0.49

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_02

Nachweis	x [m]		η [-]
Fußplatte	0.00	OK	0.81
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.24
Kopfplatte	3.50	OK	0.80
Kopfplatte Schweißnaht	3.50	OK	0.24

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_EG_03

Pos. S_EG_03 Stahlstütze – Verstärkung Aufstockung

Zur Aufnahme der zusätzlichen Auflasten aus der Aufstockung im 1. OG werden zwei Stahlstützen vorgesehen. Diese sind gemäß Positionsplan in das Bestandsmauerwerk einzubringen, sodass keine zusätzlichen Lasten in die vorhandene Bestandswände eingeleitet werden.

Diese Position ist gemäß Positionsplan zweimal auszuführen. Die Stahlstützen sind jeweils links und rechts neben der Bestandsstahlbetonstütze unter dem Unterzug der EG-Decke anzuordnen. Die Lasten aus der Aufstockung sowie aus dem Bestand werden auf die Bestandsstütze und die beiden hier bemessenen Verstärkungsstützen aufgeteilt. Aufgrund der unterschiedlichen Steifigkeiten der Bauteile wird angenommen, dass die Bestandsstütze etwa 30 % der Lasten aufnimmt, während die verbleibenden 70 % über die beiden Stahlstützen abgetragen werden.

Durch die zusätzliche Stütze S_EG_04 sowie die beiden neben der Bestandsstütze angeordneten Stahlstützen ergeben sich für die Bestandsstütze geringere Auflasten als im Zustand vor der Umbaumaßnahme. Eine Überlastung der vorhandenen Stahlbetonstütze ist daher nicht zu erwarten.

Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Kopf-/Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf-/Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Kopf-/Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	2 x HEA 100
Stützenhöhe	3,20m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend – unter Stahlbetonunterzug)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 160x160x8mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 160x160x8mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_EG_03

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position D_EG_09 Auflager B und DE_EG_01 belastet. Für die Belastung aus der Bestandsdeckenplatte wurde eine überschlägliche Vergleichsrechnung gemacht mit Microfe durchgeführt, um die Lasten auf der sicheren Seite zu erhalten, die Vergleichsrechnung ist nicht beigefügt.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSEN: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_03

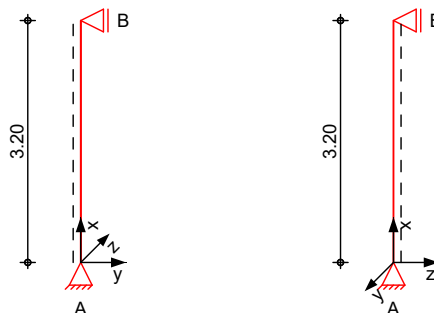
Pos. S_EG_03

Verstärkung Aufstockung

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.20

Material

S 235

Profil

HEA 100

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.
B	3.20	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.20$ m

$L_{cr,z} = 3.20$ m

Kipplänge

$L_{cr,LT} = 3.20$ m

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

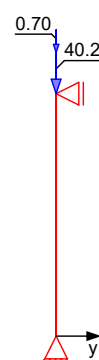
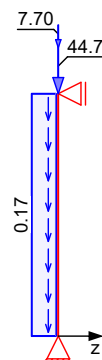
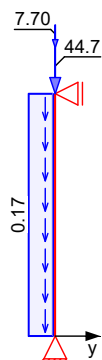
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

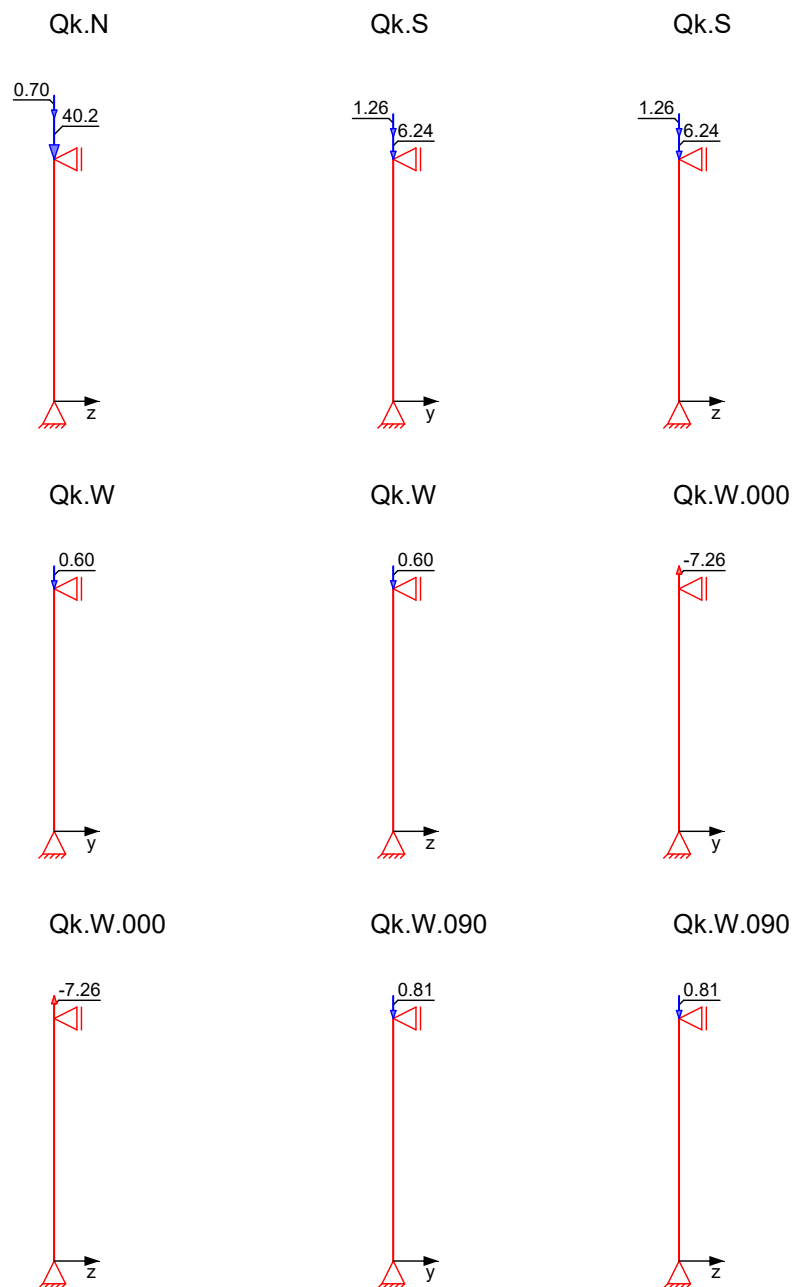
Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N





Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. G_k

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	3.20		0.17

Punktlasten
in x-Richtung

Einw. G_k

Einzellasten Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
(a) D_EG_09	3.20	44.73	0.0	0.0
DEG01	3.20	7.70	0.0	0.0
(a) D_EG_09	3.20	40.16	0.0	0.0
DEG01	3.20	0.70	0.0	0.0
(a) D_EG_09	3.20	6.24	0.0	0.0
DEG01	3.20	1.26	0.0	0.0

Einw. $Q_k.N$

Einw. $Q_k.S$

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_03

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. Qk.W	DEG01	3.20	0.59	0.0	0.0
Einw. Qk.W.000	(a) D_EG_09	3.20	-7.26	0.0	0.0
Einw. Qk.W.090	(a) D_EG_09	3.20	0.81	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'D_EG_09', Lager 'B', Faktor = 0.35

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)*	+0.75*Qk.S

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.20	2	-137.69	0.00 0.00	0.00 0.00	64.95 0.00 64.95	0.28
0.00	2	-138.41	0.00 0.00	0.00 0.00	65.29 0.00 65.29	0.28 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen
Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
0.00 GL, 3.20 GL
GL: Gabellager

Globale Beiwerte

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

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.20m, L_{cr,z} = 3.20m)$				
0.00	2	-138.41 452.91	0.70 0.37	0.84 *

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk			
A	52.96	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_03

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Qk.N	A	40.86	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	7.50	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	0.60	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	A	-7.26	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090	A	0.81	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	71.50	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	138.41	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	42.08	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15			$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235			$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert				$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	Fußplatte						
Komb. 2	207.52	3.394	8	8	138.4	141.1	0.98
	Kopfplatte						
Komb. 2	207.52	3.394	8	8	137.7	141.1	0.98

Schweißnaht	N_{ed} [kN]	Q_{yd} [kN]	Q_{zd} [kN]	a [mm]	β_w	$\sigma_{w,v}$ [N/mm ²]	σ_{wrd} [N/mm ²]	η
	Fußplatte							
Komb. 2	138.4	0.0	0.0	3	0.80	96.5	207.8	0.46
	Kopfplatte							
Komb. 2	137.7	0.0	0.0	3	0.80	96.0	207.8	0.46

Abmessungen

**BI 160X160X8, Überstand $\ddot{u}_z=3.0cm$, $\ddot{u}_y=3.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.28
Stabilität	0.00	OK	0.84
Fußplatte	0.00	OK	0.98
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.46

VERFASSEN: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG				
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.:	S_EG_03

Nachweis	x		η
	[m]		[-]
Kopfplatte	3.20	OK	0.98
Kopfplatte Schweißnaht	3.20	OK	0.46

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_EG_03a

Pos. S_EG_03a Stahlstütze – Verstärkung Aufstockung - Alternative

Diese Alternativposition kommt nur zum Tragen, wenn entgegen den bisherigen Annahmen bei der Bauteilöffnung keine Stahlbetonstütze unter dem Bestandsunterzug vorgefunden wird. In diesem Fall ist eine Stahlstütze gemäß Positionsplan unter dem Unterzug am Auflagerpunkt B der Position D_EG_09 anzuordnen. Die Stütze dient zur Aufnahme der Lasten aus der Aufstockung im 1. OG sowie der an dieser Stelle anfallenden Bestandslasten. Sollte diese Alternativposition erforderlich werden, ist der Tragwerksplaner zu informieren und das Tragwerk auf zusätzliche Verstärkungsmaßnahmen zu überprüfen. Die hier bemessene Stütze muss in einer Flucht mit dem Auflager B der Position D_EG_09 liegen.

Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Kopf-/Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf-/Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Kopf-/Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 160
Stützenhöhe	3,20m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend – unter Stahlbetonunterzug)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. Bl 280x280x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. Bl 280x280x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position D_EG_09 Auflager B und DE_EG_01 belastet. Für die Belastung aus der Bestandsdeckenplatte wurde eine überschlägliche Vergleichsrechnung gemacht mit Microfe durchgeführt, um die Lasten auf der sicheren Seite zu erhalten, die Vergleichsrechnung ist nicht beigefügt.

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_EG_03a

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_03a

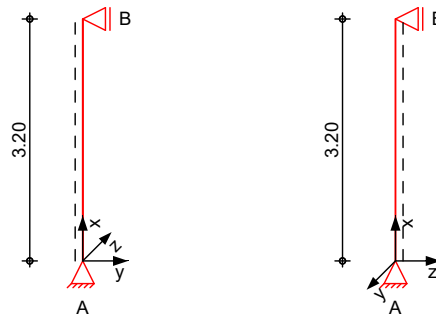
Pos. S_EG_03a

Verstärkung Aufstockung - Alternative

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.20

Material

S 235

Profil

HEA 160

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.
B	3.20	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.20 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.20 \text{ m}$

Kipplänge

$L_{cr,LT} = 3.20 \text{ m}$

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

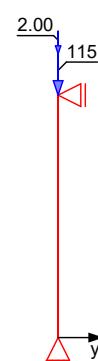
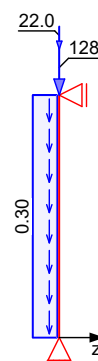
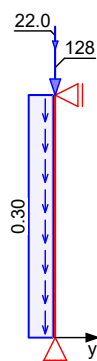
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



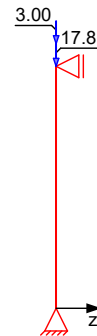
Qk.N



Qk.S



Qk.S



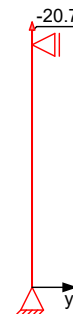
Qk.W



Qk.W



Qk.W.000



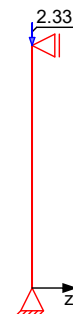
Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.090



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	3.20		0.30

Punktlasten
in x-Richtung

Einw. Gk

	Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a)	D_EG_09	3.20	127.81	0.0	0.0
	DEG01	3.20	22.00	0.0	0.0
(a)	D_EG_09	3.20	114.74	0.0	0.0
	DEG01	3.20	2.00	0.0	0.0
(a)	D_EG_09	3.20	17.82	0.0	0.0
	DEG01	3.20	3.00	0.0	0.0

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_03a

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. Qk.W	DEG01	3.20	1.00	0.0	0.0
Einw. Qk.W.000	(a) D_EG_09	3.20	-20.74	0.0	0.0
Einw. Qk.W.090	(a) D_EG_09	3.20	2.33	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'D_EG_09', Lager 'B'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)*	+0.75*Qk.S

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.20	2	-392.96	0.00 0.00	0.00 0.00	101.28 0.00 101.28	0.43
0.00	2	-394.28	0.00 0.00	0.00 0.00	101.62 0.00 101.62	0.43 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen
Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
0.00 GL, 3.20 GL
GL: Gabellager

Globale Beiwerte

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

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.20m, L_{cr,z} = 3.20m)$				
0.00	2	-394.28 828.91	0.88 0.63	0.76 *

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk			
A	150.78	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_03a

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Qk.N	A	116.74	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	20.82	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	1.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	A	-20.74	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090	A	2.33	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15			$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235			$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
	Anschlussbeiwert			$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	Fußplatte							
Komb. 2	615.01	3.394	15	15	394.3	418.2	0.94	
	Kopfplatte							
Komb. 2	615.01	3.394	15	15	393.0	418.2	0.94	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm²]	σ _{wrd} [N/mm²]	η
	Fußplatte							
Komb. 2	394.3	0.0	0.0	3	0.80	163.1	207.8	0.78
	Kopfplatte							
Komb. 2	393.0	0.0	0.0	3	0.80	162.5	207.8	0.78

Abmessungen **BI 280X280X15, Überstand $\bar{u}_z=6.0cm$, $\bar{u}_y=6.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.43
Stabilität	0.00	OK	0.76
Fußplatte	0.00	OK	0.94
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.78
Kopfplatte	3.20	OK	0.94
Kopfplatte Schweißnaht	3.20	OK	0.78

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_EG_04

Pos. S_EG_04 Stahlstütze – Verstärkung Aufstockung

Zur Aufnahme der zusätzlichen Auflasten aus der Aufstockung im 1. OG wird eine Stahlstütze vorgesehen. Diese ist gemäß Positionsplanes anzuordnen. Die hier bemessene Stütze muss in einer Flucht mit dem Auflager C der Position D_EG_09 liegen.

Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Kopf-/Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf-/Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Kopf-/Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEB 180
Stützenhöhe	3,50m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 320x320x20mm, min. Schweißnaht a = 4mm
Fußplatte	min. BI 320x320x20mm, min. Schweißnaht a = 4mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position D_EG_09 Auflager B und DE_EG_01 belastet. Für die Belastung aus der Bestandsdeckenplatte wurde eine überschlägliche Vergleichsrechnung mit Microfe durchgeführt, um die Lasten auf der sicheren Seite zu erhalten, die Vergleichsrechnung ist nicht beigelegt.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_04

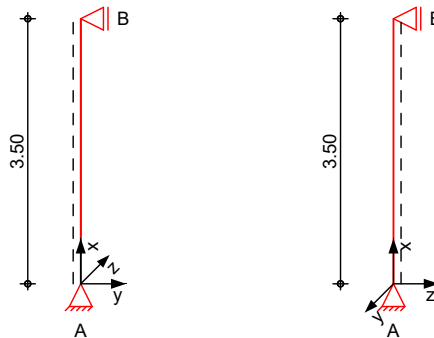
Pos. S_EG_04

Verstärkung Aufstockung

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

	I	Material	Profil
	[m]		
	3.50	S 235	HEB 180

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.50	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.50 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.50 \text{ m}$

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.50 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

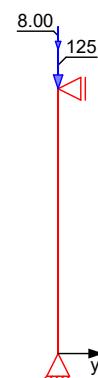
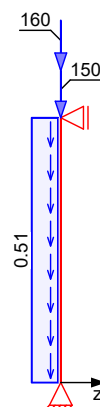
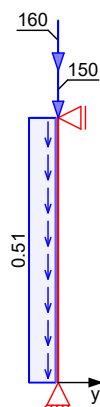
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



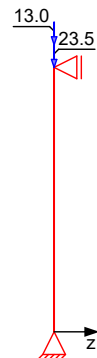
Qk.N



Qk.S



Qk.S



Qk.W



Qk.W



Qk.W.000



Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.090



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. *Gk*

Komm.

a
[m]s
[m] q_u
[kN/m] q_o
[kN/m]

Eigengew

0.00

3.50

0.51

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.a
[m] F_x
[kN] e_y
[cm] e_z
[cm]Einw. *Gk*

(a) D_EG_08C

3.50

149.97

0.0

0.0

DEG01

3.50

160.00

0.0

0.0

Einw. *Qk.N*

(a) D_EG_08C

3.50

125.31

0.0

0.0

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_04

	Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Qk.S	DEG01	3.50	8.00	0.0	0.0
	(a) D_EG_08C	3.50	23.55	0.0	0.0
	DEG01	3.50	13.00	0.0	0.0
Einw. Qk.W	DEG01	3.50	5.00	0.0	0.0
Einw. Qk.W.000	(a) D_EG_08C	3.50	-27.42	0.0	0.0
Einw. Qk.W.090	(a) D_EG_08C	3.50	3.07	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'D_EG_09', Lager 'C'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N +0.75*Qk.S (1,2)*

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.50	2	-645.84	0.00 0.00	0.00 0.00	98.90 0.00 98.90	0.42
0.00	2	-648.26	0.00 0.00	0.00 0.00	99.27 0.00 99.27	0.42 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab 0

0.00 GL, 3.50 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

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

x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	X _y X _z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
(L _{cr,y} = 3.50m, L _{cr,z} = 3.50m)				
0.00	2	-648.26 1395.05	0.89 0.65	0.71 *

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaullagerkräfte

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_04

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. G_k	A	311.77	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_k.N$	A	133.31	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_k.S$	A	36.55	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_k.W$	A	5.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_k.W.000$	A	-27.42	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_k.W.090$	A	3.07	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	420.88	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	648.26	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	270.64	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
	Anschlussbeiwert	$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	969.21	3.394	20	20	648.3	659.1	0.98	
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	969.21	3.394	20	20	645.8	659.1	0.98	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	648.3	0.0	0.0	4	0.80	176.7	207.8	0.85
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	645.8	0.0	0.0	4	0.80	176.1	207.8	0.85

Abmessungen **BI 320X320X20, Überstand $\ddot{u}_z=7.0cm$, $\ddot{u}_y=7.0cm$,
Schweißnaht $a=4mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]	η [-]
Nachweis E-E	0.00 OK	0.42

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_04

Nachweis	x [m]		η [-]
Stabilität	0.00	OK	0.71
Fußplatte	0.00	OK	0.98
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.85
Kopfplatte	3.50	OK	0.98
Kopfplatte Schweißnaht	3.50	OK	0.85

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_EG_05

Pos. S_EG_05 - Stahlstütze unter Träger bei Deckendurchbruch

Die Bestandsdecke erhält einen Deckendurchbruch. Zur Abfangung der Lasten in der angenommenen Tragrichtung der Deckenplatte wird unmittelbar neben der Öffnung ein Stahlträger unterhalb der Deckenplatte angeordnet (siehe Position SB_EG_04). Diese Stütze dient als Auflager für diese Stahlträger.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Kopf- bzw. Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen.

Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf- bzw. Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	MSH 60-8
Stützenhöhe	3,50m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopf- bzw. Fußplatte	min. BI 120x120x8mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_EG_04 belastet.

Belastung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_05

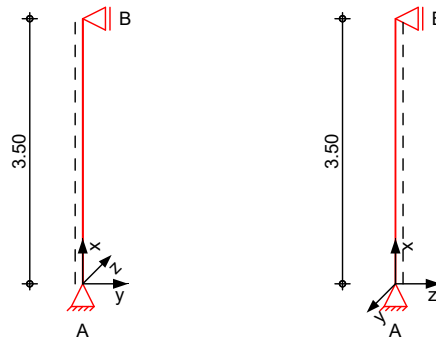
Pos. S_EG_05

Stahlstütze unter Träger bei Deckendurchbruch

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.50

Material
S 235

Profil
MSH 60-8

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.
B	3.50	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.50 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.50 \text{ m}$

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.50 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

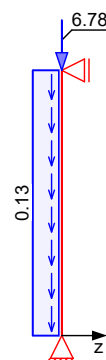
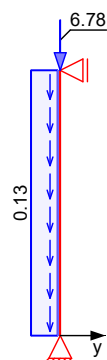
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.

a

s

q_u
[kN/m]

q_o
[kN/m]

Eigengew

0.00

3.50

0.13

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_05

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
(a) SB_EG_04	3.50	6.78	0.0	0.0
(a) aus Pos. 'SB_EG_04'0, Lager 'A' 0: aus Modell 'Sonderbauteile'				

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	E_k	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$
ständig/vorüberg.	1	1.35 * Gk
quasi-ständig	3	1.00 * Gk

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]
	MSH 60-8 ^w	16	69.7	69.7	23.2	23.2
	w: warm hergestellt					

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	E_k	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.50	1	-9.15	0.00 0.00	0.00 0.00	5.72 0.00 5.72	0.02
0.00	1	-9.74	0.00 0.00	0.00 0.00	6.09 0.00 6.09	0.03 *

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_05

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.50 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}	$\bar{\lambda}_y$
[m]		KL_{Nz}	$\bar{\lambda}_z$
		[-]	[-]
0.00	1	KL a	1.78
		KL a	1.79

Nachweis

x	Ek	$N_{x,d}$	X_y	η
[m]		N_{Rd}	X_z	[-]
		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.50m, L_{cr,z} = 3.50m)$				
0.00	1	-9.74	0.27	0.10 *
		341.82	0.27	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

Geschoss 1

x	Ek	w_{zul}	η
[m]		[mm]	[-]
0.00	3	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$	$F_{z,k}$	$F_{y,k}$
	[kN]	[kN]	[kN]
Einw. Gk			
A	7.22	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

Aufl.	$F_{x,d}$	$F_{z,d}$	$F_{y,d}$
	[kN]	[kN]	[kN]
Komb. 1			
A	9.74	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2			
A	7.22	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material

Beton C 12/15

Stahl S 235

Anschlussbeiwert

$f_{cd} = 6.80$ N/mm²

$\sigma_{R,d} = 235.00$ N/mm²

$\beta_j = 1$ [-]

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_05

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 1	130.66	3.394	8	8	9.7	88.8	0.11	
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 1	130.66	3.394	8	8	9.1	88.8	0.10	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 1	9.7	0.0	0.0	3	0.80	13.5	207.8	0.07
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 1	9.1	0.0	0.0	3	0.80	12.7	207.8	0.06

Abmessungen **BI 120X120X8, Überstand $\ddot{u}_z=3.0cm$, $\ddot{u}_y=3.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.03
Stabilität	0.00	OK	0.10
Fußplatte	0.00	OK	0.11
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.07
Kopfplatte	3.50	OK	0.10
Kopfplatte Schweißnaht	3.50	OK	0.06

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_EG_06-N2

Pos. S_EG_06-N2 Stahlstütze – Deckenaussparung

Zur Verlegung von TGA-Leitungen ist eine Öffnung in der Bestandsdeckenplatte erforderlich. Das derzeit angenommene Deckensystem kann eine Öffnung der hier vorgesehenen Größe (50 × 80 cm) ohne zusätzliche Abfangmaßnahmen statisch nicht aufnehmen.

Zur Abfangung werden Stahlträger unterhalb der Bestandsdeckenplatte vorgesehen. In dieser Position wird die Stütze unter den Stahlträger nachgewiesen.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Bodenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 100
Stützenhöhe	3,50m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 100x100x5mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 100x100x5mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_EG_05-N2, Auflager A belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSEN: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_06-N2

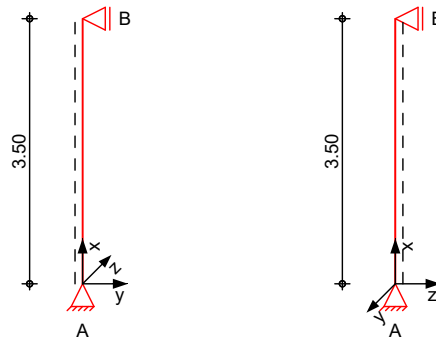
Pos. S_EG_06-N2

Stahlstütze unter Träger bei Deckendurchbruch

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.50

Material
S 235

Profil
HEA 100

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.
B	3.50	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.50 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.50 \text{ m}$

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.50 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

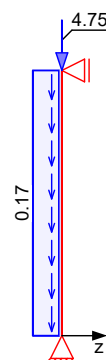
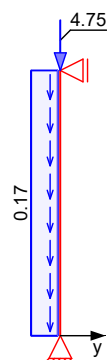
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_06-N2

Qk.N



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	3.50		0.17

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einzellasten				
Komm.	a	F _x	e _y	e _z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a) SBEG05N2	3.50	4.75	0.0	0.0
(a) SBEG05N2	3.50	2.16	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_EG_05-N2'0, Lager 'A'
0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorübergeg.

quasi-ständig

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.35*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
4	1.00*Gk

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

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

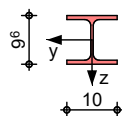
Querschnitt

Profil	A	I _y	I _z	W _y	W _z
	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
HEA 100	21.2	349	134	72.8	26.8

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_06-N2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.50	2	-9.66	0.00 0.00	0.00 0.00	4.56 0.00 4.56	0.02
0.00	2	-10.44	0.00 0.00	0.00 0.00	4.93 0.00 4.93	0.02 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.50 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}	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL_b KL_c	0.92 1.48

Nachweis

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	χ_y χ_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.50m, L_{cr,z} = 3.50m)$				
0.00	2	-10.44 452.91	0.65 0.32	0.07 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x	Ek	w_{zul}	η
	[m]		[mm]	[-]
Geschoss 1	0.00	4	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$	$F_{z,k}$	$F_{y,k}$
	[kN]	[kN]	[kN]
Einw. Gk			
A	5.33	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N			
A	2.16	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_EG_06-N2

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	7.20	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	10.44	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	5.33	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	71.88	3.394	2	5	10.4	48.9	0.21	
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	71.88	3.394	2	5	9.7	48.9	0.20	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	10.4	0.0	0.0	3	0.80	7.3	207.8	0.04
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	9.7	0.0	0.0	3	0.80	6.7	207.8	0.03

Abmessungen **BI 100X100X5, Überstand $\ddot{u}_z=0.2cm$, $\ddot{u}_y=0.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.02
Stabilität	0.00	OK	0.07
Fußplatte	0.00	OK	0.21
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.04
Kopfplatte	3.50	OK	0.20
Kopfplatte Schweißnaht	3.50	OK	0.03

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_UG_01

Pos. S_UG_01 - Position entfällt

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_02

Pos. S_UG_02 - Position entfällt

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_03-N1

Pos. S_UG_03-N1 Stahlstütze – Ersatzdeckenaufleger

Als Ersatz für eine tragende Wand wird ein Stahlträger eingebaut. Dieser lagert mittig (Auflager B) auf einer Stahlstütze, welche an dieser Stelle bemessen wird.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 140
Stützenhöhe	3,30m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 200x200x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 200x200x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_09 Auflager B belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_03-N1

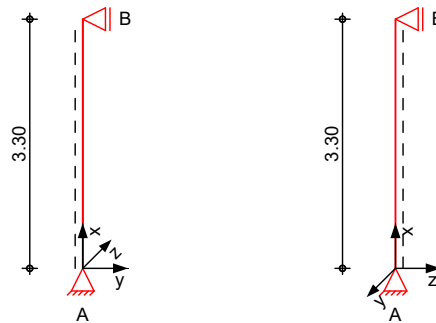
Pos. S_UG_03-N1

Stahlstütze - Ersatzdeckenaufleger

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.30

Material

S 235

Profil

HEA 140

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.
B	3.30	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.30 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.30 \text{ m}$

Kipplänge

$L_{cr,LT} = 3.30 \text{ m}$

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

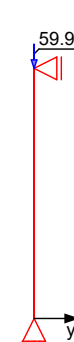
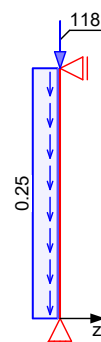
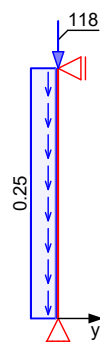
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_03-N1

Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	3.30		0.25

Punktlasten
in x-Richtung

Einw. Gk
Einw. Qk.N

Einzellasten Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a) SB_UG_09	3.30	117.93	0.0	0.0
(a) SB_UG_09	3.30	59.88	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_UG_09'0, Lager 'B'
0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
selten	4	1.00*Gk

Mat./Querschnitt

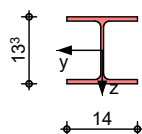
Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

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]
	HEA 140	31.4	1030	389	155	55.6

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_03-N1

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.30	2	-249.02	0.00 0.00	0.00 0.00	79.31 0.00 79.31	0.34
0.00	2	-250.12	0.00 0.00	0.00 0.00	79.66 0.00 79.66	0.34 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.30 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.30m, L_{cr,z} = 3.30m)$				
0.00	2	-250.12 670.82	0.83 0.54	0.69 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	w_{zul}	η
[m]		[mm]	[-]
0.00	4	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaullagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk			
A	118.74	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N			
A	59.88	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1			
A	160.30	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2			
A	250.12	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_03-N1

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 3	A	118.74	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	<i>Fußplatte</i>						
Komb. 2	386.86	3.394	15	15	250.1	263.1	0.95
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	386.86	3.394	15	15	249.0	263.1	0.95

Schweißnaht	N_{ed} [kN]	Q_{yd} [kN]	Q_{zd} [kN]	a [mm]	β_w	$\sigma_{w,v}$ [N/mm ²]	σ_{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	250.1	0.0	0.0	3	0.80	117.6	207.8	0.57
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	249.0	0.0	0.0	3	0.80	117.1	207.8	0.56

Abmessungen **BI 200X200X15, Überstand $\ddot{u}_z=3.4cm$, $\ddot{u}_y=3.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.34
Stabilität	0.00	OK	0.69
Fußplatte	0.00	OK	0.95
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.57
Kopfplatte	3.30	OK	0.95
Kopfplatte Schweißnaht	3.30	OK	0.56

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_04

Pos. S_UG_04 Stahlstütze – Verstärkung Aufstockung

Zur Aufnahme der zusätzlichen Auflasten aus der Aufstockung im 1. OG wird eine Stahlstütze vorgesehen. Diese ist gemäß Positionsplan in das Bestandsmauerwerk einzubringen, sodass keine zusätzlichen Lasten in die vorhandene Bestandswände eingeleitet werden. Die hier bemessene Stütze muss in einer Flucht mit der Stütze der Position S_EG_02 liegen.

Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Kopf-/Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf-/Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Kopf-/Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 100
Stützenhöhe	3,50m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 160x160x8mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 160x160x8mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position S_EG_02 belastet. Für die Belastung aus der Bestandsdeckenplatte wurde eine überschlägliche Vergleichsrechnung gemacht mit Microfe durchgeführt, um die Lasten auf der sicheren Seite zu erhalten, die Vergleichsrechnung ist nicht beigelegt.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_04

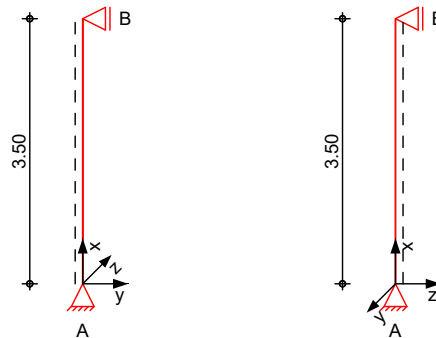
Pos. S_UG_04

Verstärkung Aufstockung

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

	I	Material	Profil
	[m]		
	3.50	S 235	HEA 100

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.50	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.50 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.50 \text{ m}$

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.50 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

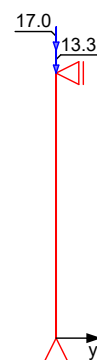
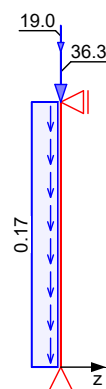
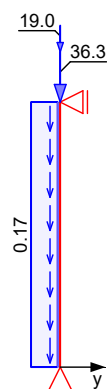
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



Qk.N



Qk.S



Qk.S



Qk.W



Qk.W



Qk.W.000



Qk.W.000



Qk.W.090



Qk.W.090



Streckenlasten in x-Richtung Einw. Gk

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	3.50		0.17

Punktlasten in x-Richtung

Einw. Gk

	Komm.	a	F _x	e _y	e _z
		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a)	S_EG_02	3.50	36.35	0.0	0.0
	DÜG04+03	3.50	19.00	0.0	0.0
(a)	S_EG_02	3.50	13.26	0.0	0.0
	DÜG04+03	3.50	17.00	0.0	0.0

Einw. Qk.N

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_04

	Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Qk.S	(a) S_EG_02	3.50	3.23	0.0	0.0
Einw. Qk.W	(a) S_EG_02	3.50	0.50	0.0	0.0
Einw. Qk.W.000	(a) S_EG_02	3.50	-0.26	0.0	0.0
Einw. Qk.W.090	(a) S_EG_02	3.50	0.03	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'S_EG_02', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,2)*
		+0.75*Qk.S

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.50	2	-122.53	0.00 0.00	0.00 0.00	57.80 0.00 57.80	0.25
0.00	2	-123.31	0.00 0.00	0.00 0.00	58.17 0.00 58.17	0.25 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.50 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert:

γ_{m,1} = 1.10

x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	X _y X _z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
(L _{cr,y} = 3.50m, L _{cr,z} = 3.50m)				
0.00	2	-123.31 452.91	0.65 0.32	0.85 *

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
A	55.93	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_04

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Qk.N	B	0.00	0.00	0.00
	A	30.26	0.00	0.00
Einw. Qk.S	B	0.00	0.00	0.00
	A	3.23	0.00	0.00
Einw. Qk.W	B	0.00	0.00	0.00
	A	0.50	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	B	0.00	0.00	0.00
	A	-0.26	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090	B	0.00	0.00	0.00
	A	0.03	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	75.51	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	123.31	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	55.54	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	<i>Fußplatte</i>						
Komb. 2	207.52	3.394	8	8	123.3	141.1	0.87
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	207.52	3.394	7	8	122.5	141.1	0.87

Abmessungen **BI 160X160X8, Überstand $\ddot{u}_z=3.0cm$, $\ddot{u}_y=3.0cm$,**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.25
Stabilität	0.00	OK	0.85
Fußplatte	0.00	OK	0.87
Kopfplatte	3.50	OK	0.87

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_05

Pos. S_UG_05 Stahlstütze – Verstärkung Aufstockung

Zur Aufnahme der zusätzlichen Auflasten aus der Aufstockung im 1. OG werden zwei Stahlstützen vorgesehen. Diese sind gemäß Positionsplan in das Bestandsmauerwerk einzubringen, sodass keine zusätzlichen Lasten in die vorhandene Bestandswände eingeleitet werden. Die hier bemessenen Stützen müssen in einer Flucht mit den Stützen der Position S_EG_03 liegen.

Diese Position ist gemäß Positionsplan zweimal auszuführen. Die Stahlstützen sind jeweils links und rechts neben der Bestandsstahlbetonstütze unter dem Unterzug der UG-Decke anzuordnen. Die Lasten aus der Aufstockung sowie aus dem Bestand werden auf die Bestandsstütze und die beiden hier bemessenen Verstärkungsstützen aufgeteilt. Aufgrund der unterschiedlichen Steifigkeiten der Bauteile wird angenommen, dass die Bestandsstütze etwa 30 % der Lasten aufnimmt, während die verbleibenden 70 % über die beiden Stahlstützen abgetragen werden.

Durch die zusätzliche Stütze S_UG_04 sowie die beiden neben der Bestandsstütze angeordneten Stahlstützen ergeben sich für die Bestandsstütze geringere Auflasten als im Zustand vor der Umbaumaßnahme. Eine Überlastung der vorhandenen Stahlbetonstütze ist daher nicht zu erwarten.

Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Kopf-/Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf-/Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Kopf-/Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_05

Allgemeines

Stützenquerschnitt	2 x HEA 100
Stützenhöhe	3,20m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend – unter Stahlbetonunterzug)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 180x180x10mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 180x180x10mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position S_EG_03 belastet. Für die Belastung aus der Bestandsdeckenplatte wurde eine überschlägliche Vergleichsrechnung gemacht mit Microfe durchgeführt, um die Lasten auf der sicheren Seite zu erhalten, die Vergleichsrechnung ist nicht beigefügt.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_05

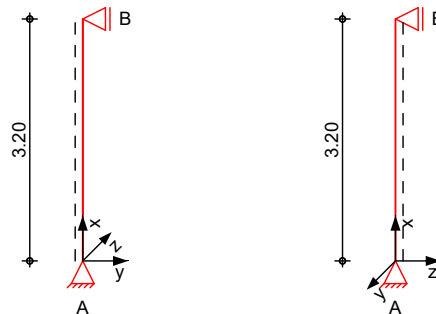
Pos. S_UG_05

Verstärkung Aufstockung

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.20

Material

S 235

Profil

HEA 100

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.
B	3.20	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.20 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.20 \text{ m}$

Kipplänge

$L_{cr,LT} = 3.20 \text{ m}$

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

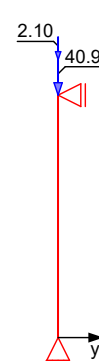
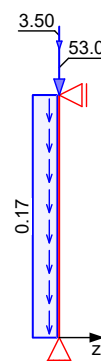
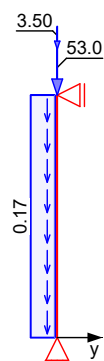
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

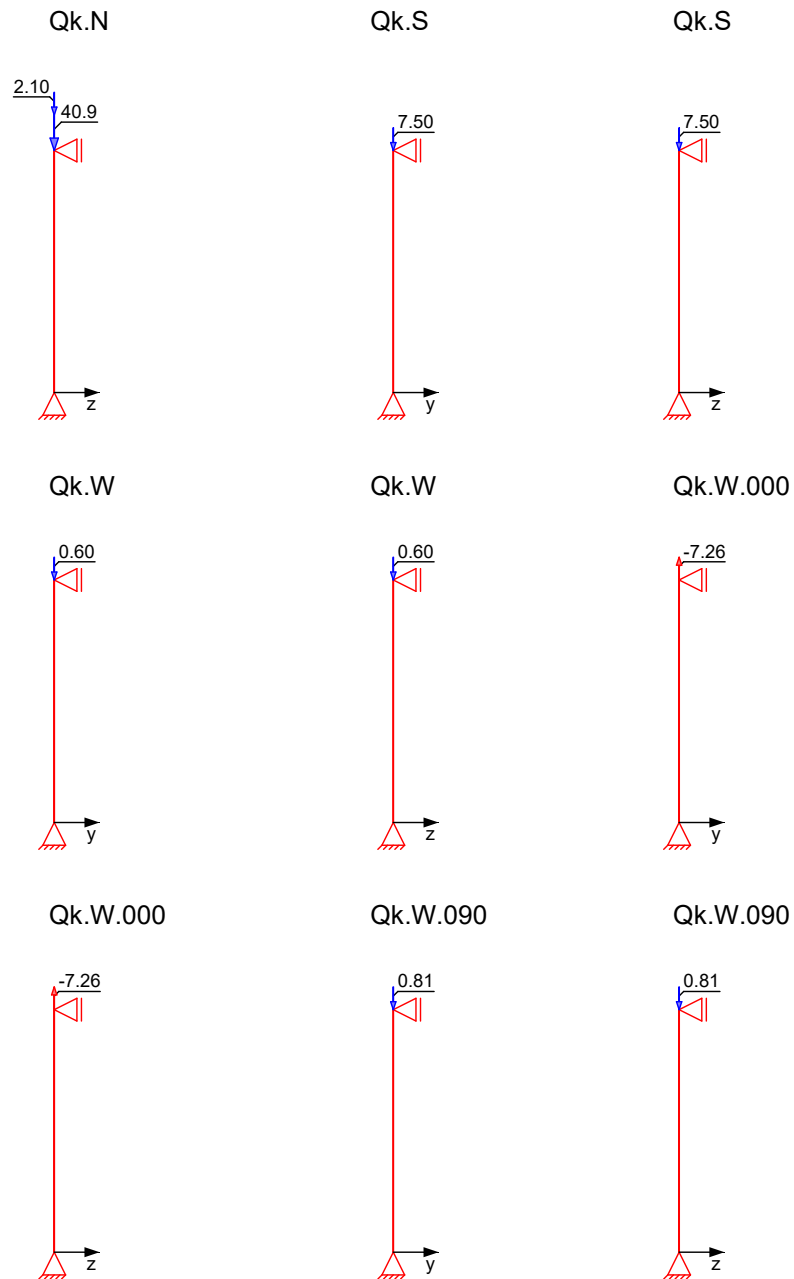
Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



**Streckenlasten**

in x-Richtung

Einw. G_k

Komm.

a

[m]

s

[m]

 q_u

[kN/m]

 q_o

[kN/m]

Eigengew

0.00

3.20

0.17

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. G_k Einzellasten
Komm.

a

[m]

 F_x

[kN]

 e_y

[cm]

 e_z

[cm]

(a)	SEG03	3.20	52.97	0.0	0.0
	DUG04+03	3.20	3.50	0.0	0.0
(a)	SEG03	3.20	40.86	0.0	0.0
	DUG04+03	3.20	2.10	0.0	0.0
(a)	SEG03	3.20	7.50	0.0	0.0
	SEG03	3.20	0.59	0.0	0.0

Einw. $Q_k.S$ Einw. $Q_k.W$

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_05

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. Qk.W.000	(a) SEG03	3.20	-7.26	0.0	0.0
Einw. Qk.W.090	(a) SEG03	3.20	0.81	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'S_EG_03', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N +0.75*Qk.S (1,2)*

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.20	2	-146.29	0.00 0.00	0.00 0.00	69.00 0.00 69.00	0.29
0.00	2	-147.01	0.00 0.00	0.00 0.00	69.34 0.00 69.34	0.30 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.20 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.20m, L_{cr,z} = 3.20m)$				
0.00	2	-147.01 452.91	0.70 0.37	0.89 *

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk	A 57.00	0.00	0.00
	B 0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A 42.96	0.00	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_05

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Qk.S	B	0.00	0.00	0.00
	A	7.50	0.00	0.00
Einw. Qk.W	B	0.00	0.00	0.00
	A	0.60	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	B	0.00	0.00	0.00
	A	-7.26	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090	B	0.00	0.00	0.00
	A	0.81	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	76.95	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	147.01	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	46.11	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15			$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235			$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert				$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	Fußplatte							
Komb. 2	263.61	3.394	9	10	147.0	179.3	0.82	
	Kopfplatte							
Komb. 2	263.61	3.394	9	10	146.3	179.3	0.82	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	Fußplatte							
Komb. 2	147.0	0.0	0.0	3	0.80	102.5	207.8	0.49
	Kopfplatte							
Komb. 2	146.3	0.0	0.0	3	0.80	102.0	207.8	0.49

Abmessungen

**BI 180X180X10, Überstand $\ddot{u}_z=4.0cm$, $\ddot{u}_y=4.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.30
Stabilität	0.00	OK	0.89
Fußplatte	0.00	OK	0.82
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.49
Kopfplatte	3.20	OK	0.82

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_05

Nachweis	x [m]		η [-]
Kopfplatte Schweißnaht	3.20	OK	0.49

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_05a

Pos. S_UG_05a Stahlstütze – Verstärkung Aufstockung - Alternative

Diese Alternativposition kommt nur zum Tragen, wenn entgegen den bisherigen Annahmen bei der Bauteilöffnung keine Stahlbetonstütze unter dem Bestandsunterzug vorgefunden wird. In diesem Fall ist eine Stahlstütze gemäß Positionsplan unter dem Unterzug in einer Flucht mit der Position S_EG_03a anzuordnen. Die Stütze dient zur Aufnahme der Lasten aus der Aufstockung im 1. OG sowie der an dieser Stelle anfallenden Bestandslasten. Sollte diese Alternativposition erforderlich werden, ist der Tragwerksplaner zu informieren und das Tragwerk auf zusätzliche Verstärkungsmaßnahmen zu überprüfen.

Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Kopf-/Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf-/Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Kopf-/Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 160
Stützenhöhe	3,20m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend – unter Stahlbetonunterzug)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 280x280x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 280x280x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position S_EG_03a belastet. Für die Belastung aus der Bestandsdeckenplatte wurde eine überschlägliche Vergleichsrechnung gemacht mit Microfe durchgeführt, um die Lasten auf der sicheren Seite zu erhalten, die Vergleichsrechnung ist nicht beigelegt.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_05a

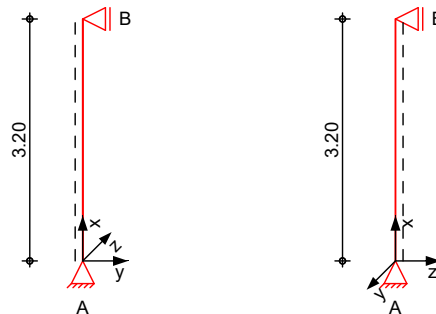
Pos. S_UG_05a

Verstärkung Aufstockung - Alternative

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l	Material	Profil
[m]		
3.20	S 235	HEA 160

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.20	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$$L_{cr,y} = 3.20 \text{ m}$$

$$L_{cr,z} = 3.20 \text{ m}$$

Kipplänge

$$L_{cr,LT} = 3.20 \text{ m}$$

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

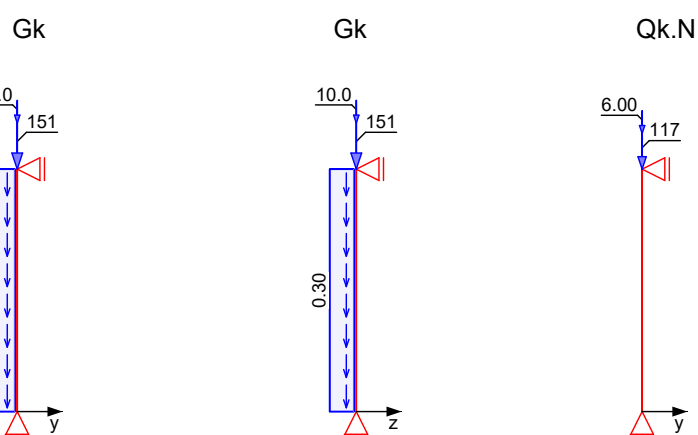
Belastungen

Belastungen auf das System

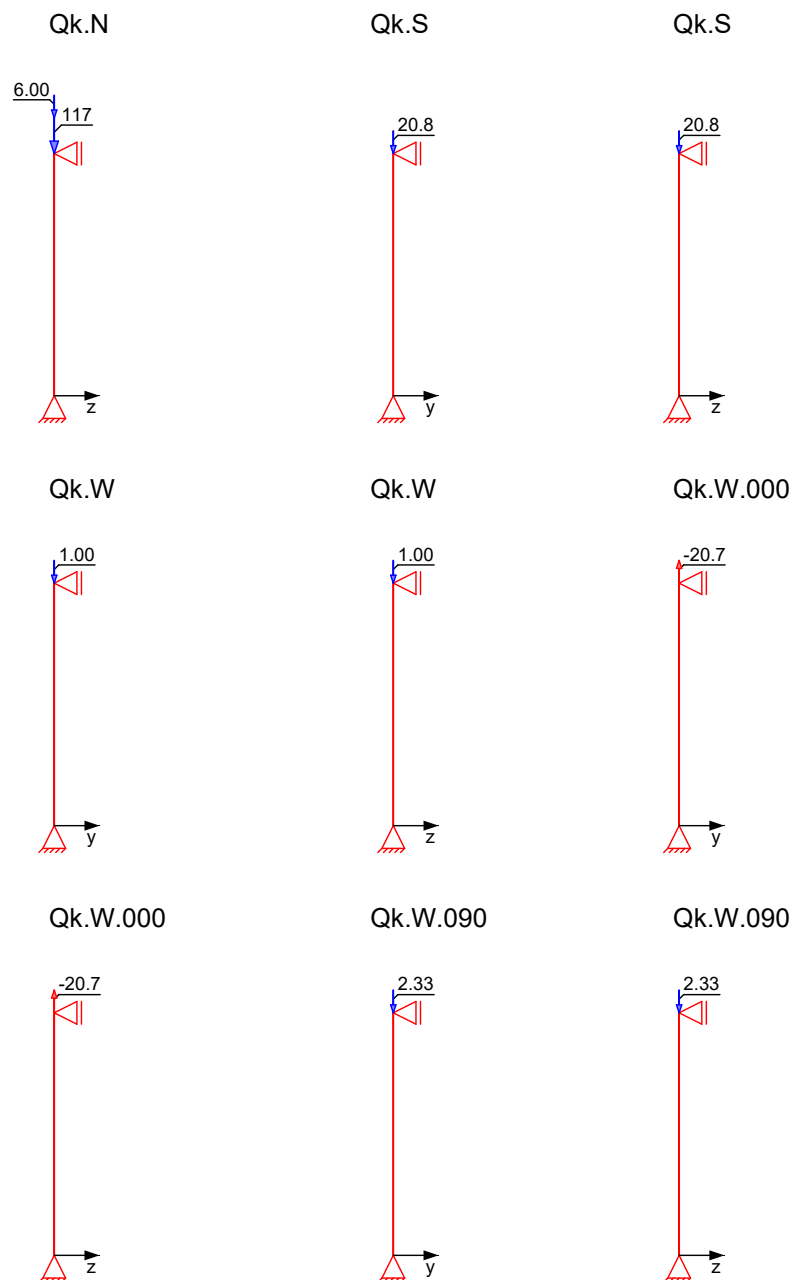
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_05a



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. G_k

Komm.

a

[m]

s

[m]

q_u

[kN/m]

q_o

[kN/m]

Eigengew

0.00

3.20

0.30

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. G_k

Einzellasten

Komm.

a

[m]

F_x

[kN]

e_y

[cm]

e_z

[cm]

(a)	S_EG_03a	3.20	150.78	0.0	0.0
	DUG04+03	3.20	10.00	0.0	0.0
(a)	S_EG_03a	3.20	116.74	0.0	0.0
	DUG04+03	3.20	6.00	0.0	0.0
(a)	S_EG_03a	3.20	20.82	0.0	0.0
	S_EG_03a	3.20	1.00	0.0	0.0

Einw. $Q_k.S$

Einw. $Q_k.W$

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_05a

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. Qk.W.000	(a) S_EG_03a	3.20	-20.74	0.0	0.0
Einw. Qk.W.090	(a) S_EG_03a	3.20	2.33	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'S_EG_03a', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)*	+0.75*Qk.S

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.20	2	-416.78	0.00 0.00	0.00 0.00	107.42 0.00 107.42	0.46
0.00	2	-418.10	0.00 0.00	0.00 0.00	107.76 0.00 107.76	0.46 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen
Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.20 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.20m, L_{cr,z} = 3.20m)$				
0.00	2	-418.10 828.91	0.88 0.63	0.80 *

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk	A 161.76	0.00	0.00
	B 0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A 122.74	0.00	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_05a

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Qk.S	B	0.00	0.00	0.00
	A	20.82	0.00	0.00
Einw. Qk.W	B	0.00	0.00	0.00
	A	1.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	B	0.00	0.00	0.00
	A	-20.74	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090	B	0.00	0.00	0.00
	A	2.33	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	Fußplatte							
Komb. 2	615.01	3.394	15	15	418.1	418.2	1.00	
	Kopfplatte							
Komb. 2	615.01	3.394	15	15	416.8	418.2	1.00	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,v} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	Fußplatte							
Komb. 2	418.1	0.0	0.0	3	0.80	172.9	207.8	0.83
	Kopfplatte							
Komb. 2	416.8	0.0	0.0	3	0.80	172.4	207.8	0.83

Abmessungen **BI 280X280X15, Überstand $\ddot{u}_z=6.0cm$, $\ddot{u}_y=6.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.46
Stabilität	0.00	OK	0.80
Fußplatte	0.00	OK	1.00
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.83
Kopfplatte	3.20	OK	1.00
Kopfplatte Schweißnaht	3.20	OK	0.83

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_06-N2

Pos. S_UG_06-N2 Stahlstütze – Verstärkung Aufstockung

Zur Aufnahme der zusätzlichen Auflasten aus der Aufstockung im 1. OG wird eine Stahlstütze vorgesehen. Diese ist gemäß Positionsplanes anzuordnen. Die hier bemessene Stütze muss in einer Flucht mit der Position S_EG_04 liegen. Neben den Lasten aus Bestand und der Aufstockung wird die Stütze durch die Position SB_UG_19, welche zur Abfangung der Deckenplatte über einer zurückzubauenden tragenden Wand dient, belastet.

Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Kopf-/Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf-/Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für die Fußplatte kann hier ein hochwertigerer Stahlbeton angesetzt werden, da ein neues, zusätzliches Fundament (Pos. B_03) eingebaut werden muss. Die Abmessungen der Kopf-/Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme für die Fußplatte wurde ein C25/30 vorausgesetzt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEB 200
Stützenhöhe	3,00m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend – Stahlträger SB_UG_19 – HEB280)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 280x280x35mm, min. Schweißnaht a = 7mm
Fußplatte	min. BI 320x320x25mm, min. Schweißnaht a = 6mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_19 Auflager A.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_06-N2

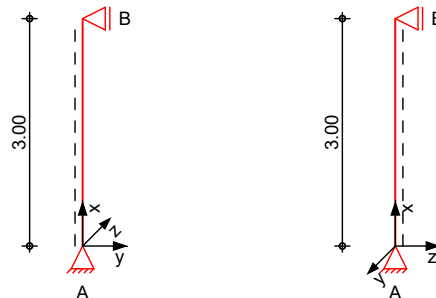
Pos. S_UG_06-N2

Verstärkung Aufstockung

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

I
[m]
3.00

Material

S 235

Profil

HEB 200

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.
B	3.00	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.00 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.00 \text{ m}$

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.00 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

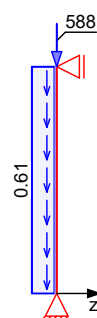
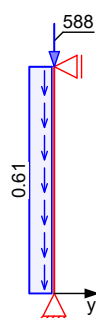
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

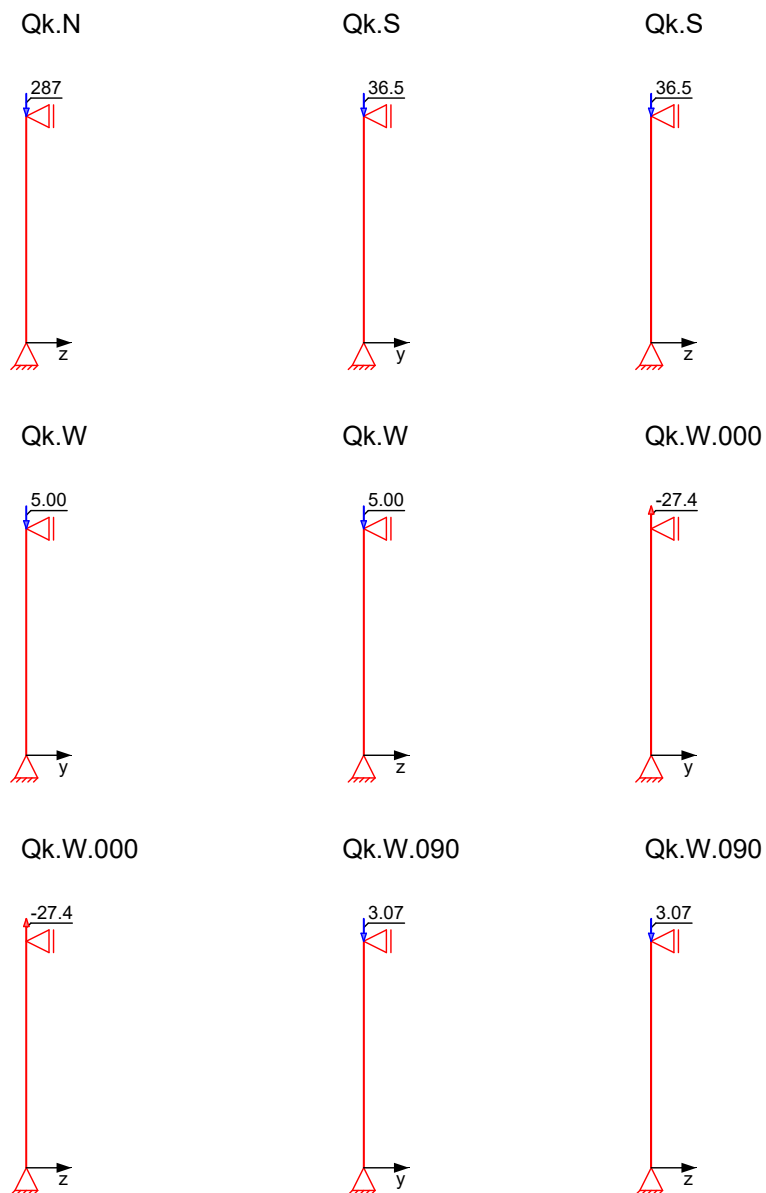
Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_06-N2



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. *Gk*

Komm.	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	3.00		0.61

Punktlasten
in x-Richtung

Einw. *Gk*
Einw. *Qk.N*
Einw. *Qk.S*
Einw. *Qk.W*
Einw. *Qk.W.000*
Einw. *Qk.W.090*

Einzellasten		a	F_x	e_y	e_z
Komm.		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a)	SBUG19	3.00	587.88	0.0	0.0
(a)	SBUG19	3.00	286.66	0.0	0.0
(a)	SBUG19	3.00	36.55	0.0	0.0
(a)	SBUG19	3.00	5.00	0.0	0.0
(a)	SBUG19	3.00	-27.42	0.0	0.0
(a)	SBUG19	3.00	3.07	0.0	0.0

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_06-N2

(a) aus Pos. 'SB_UG_19-N1', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d T_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.00	2	-1251.04	0.00 0.00	0.00 0.00	160.18 0.00 160.18	0.68
0.00	2	-1253.52	0.00 0.00	0.00 0.00	160.50 0.00 160.50	0.68 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.00 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$Z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.00m, L_{cr,z} = 3.00m)$				
0.00	2	-1253.5 1668.50	0.94 0.77	0.98 *

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk	A	589.72	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	286.66	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	36.55	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	5.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	A	-27.42	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090	A	3.07	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_06-N2

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg

Aufl.	$F_{x,d,min}$ $F_{x,d,max}$ [kN]	EK	$F_{z,d,min}$ $F_{z,d,max}$ [kN]	EK	$F_{y,d,min}$ $F_{y,d,max}$ [kN]	EK
A	548.59	3	0.00	1	0.00	1
	1253.52	2	0.00	1	0.00	1
B	0.00	1	0.00	1	0.00	1
	0.00	1	0.00	1	0.00	1

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material Fußplatte	Beton C 25/30	$f_{cd} =$	14.17	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Material Kopfplatte	manuelle Vorgabe	$\sigma_d =$	235.00	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	893.18	2.351	32	35	1253.5	1265.3	0.99	
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	330.48	0.577	35	35	1251.0	7766.4	0.16	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{W,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	1253.5	0.0	0.0	6	0.80	206.0	207.8	0.99
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	1251.0	0.0	0.0	6	0.80	205.6	207.8	0.99

Abmessungen
Fußplatte

**BI 300X300X35, Überstand $\ddot{u}_z=5.0cm$, $\ddot{u}_y=5.0cm$,
Schweißnaht $a=6mm$**

Kopfplatte

**BI 280X280X35, Überstand $\ddot{u}_z=4.0cm$, $\ddot{u}_y=4.0cm$,
Schweißnaht $a=6mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.68
Stabilität	0.00	OK	0.98
Fußplatte	0.00	OK	0.99
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.99
Kopfplatte	3.00	OK	0.16
Kopfplatte Schweißnaht	3.00	OK	0.99

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_07

Pos. S_UG_07 Stahlstütze – Verstärkung Aufstockung

Zur Auflagerung der Position SB_UG_19 Auflager B wird eine Stahlstütze in das Bestandsmauerwerk eingebaut. Die benötigte Stahlstütze wird hier bemessen.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 140
Stützhöhe	3,20m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 260x260x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 260x260x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_19 Auflager B belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_07

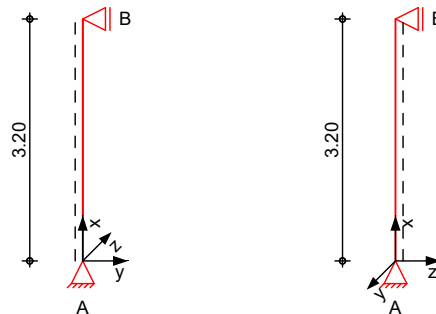
Pos. S_UG_07

Verstärkung Aufstockung

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l	Material	Profil
[m]		
3.20	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.20	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$$L_{cr,y} = 3.20 \text{ m}$$

$$L_{cr,z} = 3.20 \text{ m}$$

Kipplänge

$$L_{cr,LT} = 3.20 \text{ m}$$

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

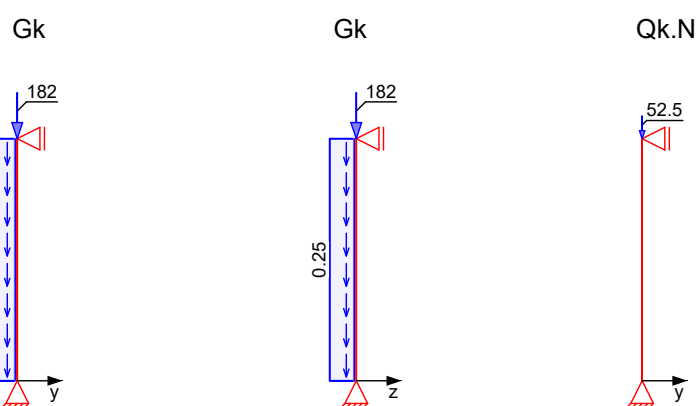
Belastungen

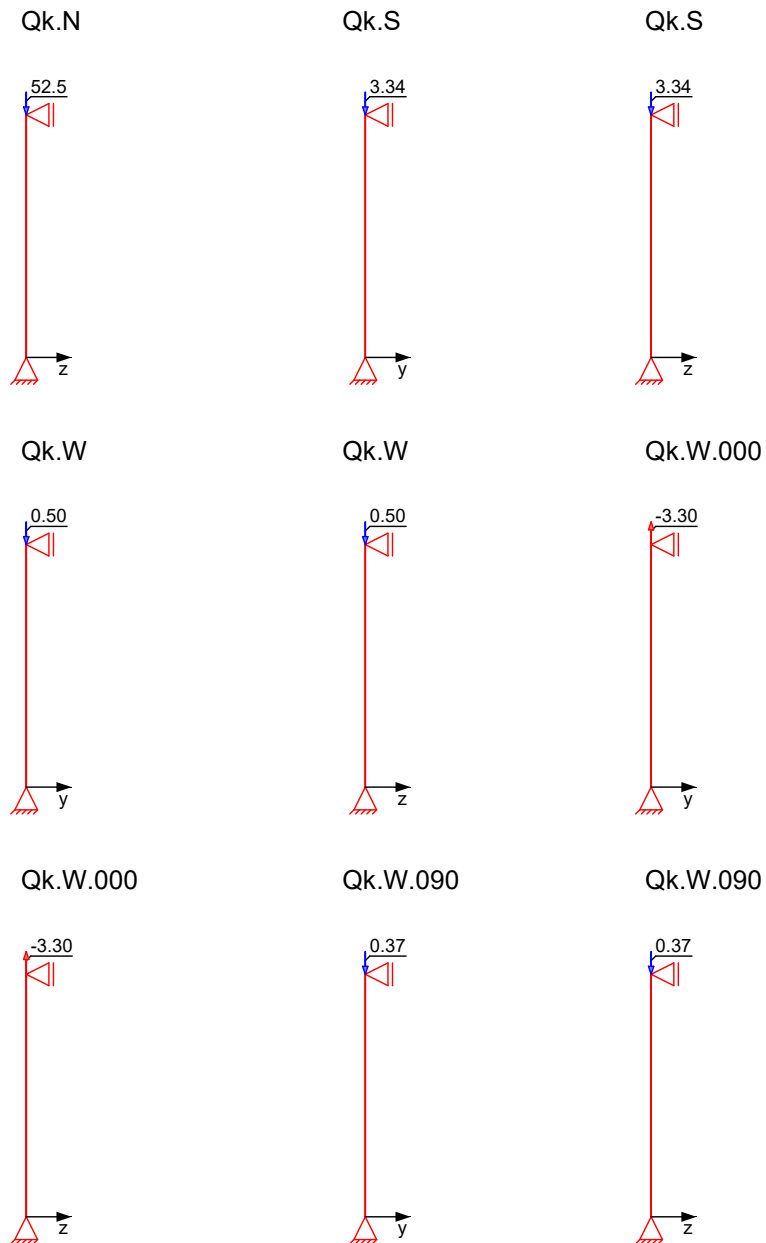
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



**Streckenlasten**

in x-Richtung

Einw. G_k

Komm.

a

[m]

s

[m]

 q_u

[kN/m]

 q_o

[kN/m]

Eigengew

0.00

3.20

0.25

Punktlasten

in x-Richtung

Einzellasten

Komm.

a

[m]

 F_x

[kN]

 e_y

[cm]

 e_z

[cm]

Einw. G_k

(a) SBUG19

3.20

182.03

0.0

0.0

Einw. $Q_{k.N}$

(a) SBUG19

3.20

52.54

0.0

0.0

Einw. $Q_{k.S}$

(a) SBUG19

3.20

3.33

0.0

0.0

Einw. $Q_{k.W}$

(a) SBUG19

3.20

0.50

0.0

0.0

Einw. $Q_{k.W.000}$

(a) SBUG19

3.20

-3.30

0.0

0.0

Einw. $Q_{k.W.090}$

(a) SBUG19

3.20

0.37

0.0

0.0

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_07

(a) aus Pos. 'SB_UG_19', Lager 'B'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	+0.75*Qk.S

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.20	2	-327.05	0.00 0.00	0.00 0.00	104.16 0.00 104.16	0.44
0.00	2	-328.12	0.00 0.00	0.00 0.00	104.50 0.00 104.50	0.44 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.20 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$Z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.20m, L_{cr,z} = 3.20m)$				
0.00	2	-328.12 670.82	0.84 0.56	0.88 *

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk	A	182.82	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	52.54	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	3.34	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	0.50	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000	A	-3.30	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090	A	0.37	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_07

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	246.81	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	328.12	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	177.87	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15			$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235			$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert				$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	<i>Fußplatte</i>						
Komb. 2	548.78	3.394	14	15	328.1	373.2	0.88
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	548.78	3.394	14	15	327.1	373.2	0.88

Schweißnaht	N_{ed} [kN]	Q_{yd} [kN]	Q_{zd} [kN]	a [mm]	β_w	$\sigma_{w,v}$ [N/mm ²]	σ_{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	328.1	0.0	0.0	3	0.80	154.3	207.8	0.74
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	327.1	0.0	0.0	3	0.80	153.8	207.8	0.74

Abmessungen **BI 260X260X15, Überstand $\ddot{u}_z=6.0cm$, $\ddot{u}_y=6.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.44
Stabilität	0.00	OK	0.88
Fußplatte	0.00	OK	0.88
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.74
Kopfplatte	3.20	OK	0.88
Kopfplatte Schweißnaht	3.20	OK	0.74

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_08

Pos. S_UG_08 Stahlstütze – unter Stahlträger Treppenaufleger

Um eine Treppe vom KG zum UG im Hauptgebäude zu ergänzen, muss ein Stahlträger als Auflager des Treppenaustrittes bzw. der Deckenplatte verbaut werden (siehe Position SB_UG_04 bzw. SB_UG_20). Die beiden Stahlträger der betroffenen Positionen werden zum einem im Bestandmauerwerk aufgelegt und zum anderem auf eine Stahlstütze. Diese Stahlstütze wird in dieser Position nachgewiesen.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	MSH 60-8
Stützhöhe	3,30m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 120x120x8mm, min. Schweißnaht a = 2mm
Fußplatte	min. BI 120x120x8mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_20, Auflager B, belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_08

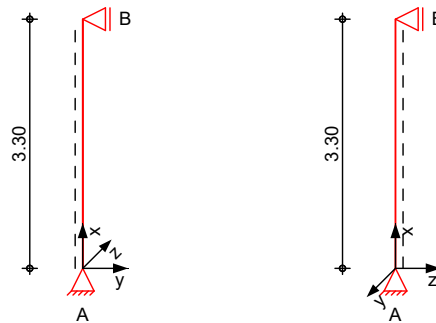
Pos. S_UG_08

Stahlstütze unter Stahlträger Treppenaufleger

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.30

Material

S 235

Profil

MSH 60-8

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.
B	3.30	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.30 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.30 \text{ m}$

Kipplänge

$L_{cr,LT} = 3.30 \text{ m}$

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

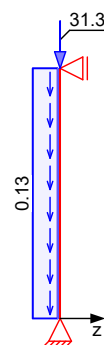
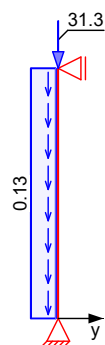
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_08

Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. G_k

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	3.30		0.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einw. G_k
Einw. $Q_k.N$

Einzellasten Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
(a) SB_UG_04	3.30	31.29	0.0	0.0
(a) SB_UG_04	3.30	24.20	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_UG_20', Lager 'B'
0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

selten

E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
1	$1.35 \cdot G_k$
2	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_k.N$
4	$1.00 \cdot G_k$

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]
MSH 60-8^w	16	69.7	69.7	23.2	23.2

w: warm hergestellt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_08

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.30	2	-78.55	0.00 0.00	0.00 0.00	49.09 0.00 49.09	0.21
0.00	2	-79.11	0.00 0.00	0.00 0.00	49.44 0.00 49.44	0.21 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.30 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.30m, L_{cr,z} = 3.30m)$				
0.00	2	-79.11 341.82	0.31 0.30	0.76 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	w_{zul}	η
[m]		[mm]	[-]
0.00	4	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaullagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk			
A	31.71	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N			
A	24.20	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1			
A	42.81	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2			
A	79.11	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_08

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 3	A	31.71	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	<i>Fußplatte</i>						
Komb. 2	130.66	3.394	8	8	79.1	88.8	0.89
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	130.66	3.394	7	8	78.5	88.8	0.88

Schweißnaht	N_{ed} [kN]	Q_{yd} [kN]	Q_{zd} [kN]	a [mm]	β_w	$\sigma_{w,v}$ [N/mm ²]	σ_{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	79.1	0.0	0.0	3	0.80	109.9	207.8	0.53
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	78.5	0.0	0.0	3	0.80	109.1	207.8	0.52

Abmessungen **BI 120X120X8, Überstand $\ddot{u}_z=3.0cm$, $\ddot{u}_y=3.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.21
Stabilität	0.00	OK	0.76
Fußplatte	0.00	OK	0.89
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.53
Kopfplatte	3.30	OK	0.88
Kopfplatte Schweißnaht	3.30	OK	0.52

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_09a

Pos. S_UG_09a Stahlstütze – unter Stahlträger Treppenaufleger - Alternative

Um die Treppe vom KG zum UG im Hauptgebäude zu ergänzen, kann es erforderlich sein, einen Stahlträger zur Auflagerung des Treppenanstiegs einzubauen. Nach aktuellem Kenntnisstand ist die Lagerung des bestehenden Treppenpodests nicht eindeutig bekannt. Ob eine zusätzliche Belastung des Bestandspodests durch die neu geplante Treppe zulässig ist, kann daher derzeit nicht zuverlässig beurteilt werden. Sollte die Bauteilöffnung ergeben, dass das Bestandspodest nicht belastet werden kann, kommt die Position SB_UG_05a zur Ausführung. Zur Auflagerung dieser Position ist die hier nachzuweisende Position erforderlich.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	MSH 40-5
Stützhöhe	3,30m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. Bl 80x80x5mm, min. Schweißnaht a = 2mm
Fußplatte	min. Bl 80x80x5mm, min. Schweißnaht a = 2mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_05a, Auflager B, belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_09a

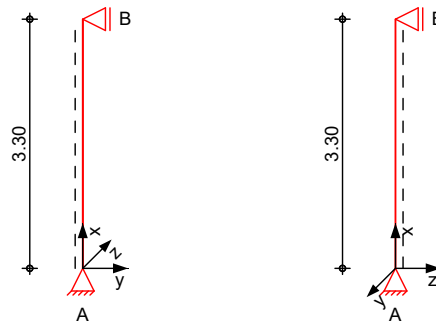
Pos. S_UG_09a

Stahlstütze unter Stahlträger Treppenaufleger - Alternative

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.30

Material

S 235

Profil

MSH 40-5

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.
B	3.30	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.30$ m

$L_{cr,z} = 3.30$ m

Kipplänge

$L_{cr,LT} = 3.30$ m

Lagerung

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

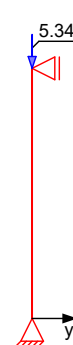
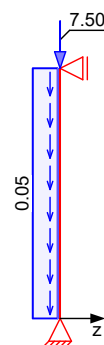
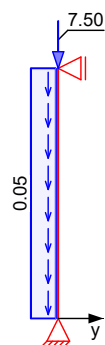
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_09a

Qk.N



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. G_k

Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Eigengew	0.00	3.30		0.05

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Einzellasten Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
(a) SBUG05A	3.30	7.50	0.0	0.0
(a) SBUG05A	3.30	5.34	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_UG_05a'0, Lager 'B'

0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	E_k	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$
ständig/vorüberg.	1	$1.35 \cdot G_k$
	2	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_k.N$
seltener	4	$1.00 \cdot G_k$

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

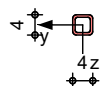
Profil	A [cm ²]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]
MSH 40-5^w	6.7	13.4	13.4	6.7	6.7

w: warm hergestellt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_09a

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.30	2	-18.13	0.00 0.00	0.00 0.00	26.94 0.00 26.94	0.11
0.00	2	-18.36	0.00 0.00	0.00 0.00	27.29 0.00 27.29	0.12 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab 0

0.00 GL, 3.30 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$z_p = 0.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.30m, L_{cr,z} = 3.30m)$				
0.00	2	-18.36 143.78	0.15 0.15	0.87 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	w_{zul}	η
[m]		[mm]	[-]
0.00	4	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaullagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk			
A	7.67	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N			
A	5.34	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1			
A	10.36	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2			
A	18.36	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_09a

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 3	A	7.67	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	<i>Fußplatte</i>						
Komb. 2	54.67	3.394	3	5	18.4	37.2	0.49
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	54.67	3.394	3	5	18.1	37.2	0.49

Schweißnaht	N_{ed} [kN]	Q_{yd} [kN]	Q_{zd} [kN]	a [mm]	β_w	$\sigma_{w,v}$ [N/mm ²]	σ_{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	18.4	0.0	0.0	2	0.80	57.4	207.8	0.28
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	18.1	0.0	0.0	2	0.80	56.6	207.8	0.27

Abmessungen **BI 80X80X5, Überstand $\ddot{u}_z=2.0cm$, $\ddot{u}_y=2.0cm$,
Schweißnaht $a=2mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.12
Stabilität	0.00	OK	0.87
Fußplatte	0.00	OK	0.49
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.28
Kopfplatte	3.30	OK	0.49
Kopfplatte Schweißnaht	3.30	OK	0.27

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_10-N2

Pos. S_UG_10-N2 Stahlstütze – Ersatzdeckenaufleger

Als Ersatz für eine tragende Wand wird ein Stahlträger (siehe Position SB_UG_06-N2) eingebaut. Dieser lagert auf Stahlstützen. Die Stütze unter Auflager C des Stahlträgers, die Stütze an der Mensawand zum Flur, wird hier bemessen.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Bodenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung kann an dieser Stelle ein C25/30 angesetzt werden, da die Fundamente unter diesem Stahlträger erneuert werden müssen und die Betongüte dem entsprechend gewählt werden kann.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEB 100
Stützenhöhe	3,10m
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. Bl 140x140x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. Bl 140x140x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_06-N2, Auflager C belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_10-N2

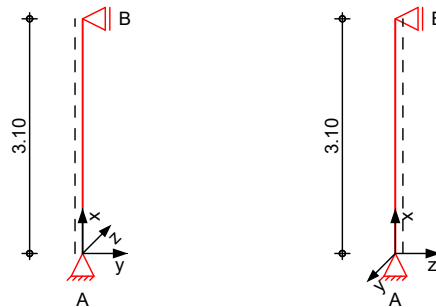
Pos. S_UG_10-N2

Stahlstütze - Ersatzdeckenaufleger

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

	I	Material	Profil
	[m]		
	3.10	S 235	HEB 100

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.10	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.10 \text{ m}$

Kipplänge

$L_{cr,z} = 3.10 \text{ m}$

Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.10 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

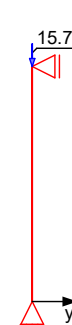
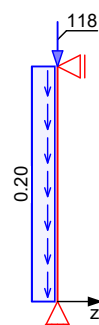
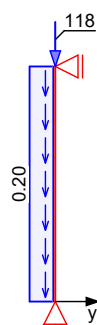
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

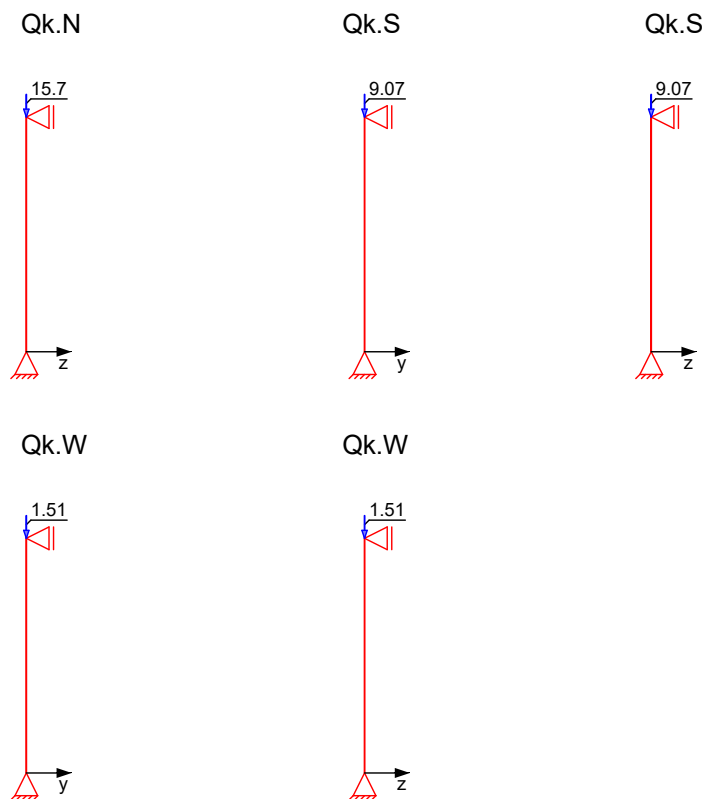
Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_10-N2



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. G_k

Komm.	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	3.10		0.20

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Einw. $Q_k.S$

Einw. $Q_k.W$

Einzellasten	Komm.	a	F_x	e_y	e_z
		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a)	SBUG06	3.10	118.23	0.0	0.0
(a)	SBUG06	3.10	15.66	0.0	0.0
(a)	SBUG06	3.10	9.07	0.0	0.0
(a)	SBUG06	3.10	1.51	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_UG_06-N2'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	E_k	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$
ständig/vorübergeh.	1	1.35* G_k
	2	1.35* G_k +1.05* $Q_k.N$ +1.50* $Q_k.S$
		+0.90* $Q_k.W$
quasi-ständig	4	1.00* G_k

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

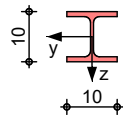
Material	f_{yk}	E
	[N/mm ²]	[N/mm ²]
S 235	235	210000

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_10-N2

Querschnitt	Profil	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
	HEB 100	26	450	167	89.9	33.5

Grafik Querschnittsgrafik

M 1:15



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.10	2	-191.03	0.00 0.00	0.00 0.00	73.47 0.00 73.47	0.31
0.00	2	-191.88	0.00 0.00	0.00 0.00	73.80 0.00 73.80	0.31 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab 0

0.00 GL, 3.10 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert:

γ_{m,1} = 1.10

Zwischenwerte Druck

x	Ek	KL _{Ny} KL _{Nz}	λ̄ _y λ̄ _z
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL b KL c	0.79 1.30

Nachweis

x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	X _y X _z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
(L _{cr,y} = 3.10m, L _{cr,z} = 3.10m)				
0.00	2	-191.88 555.45	0.73 0.39	0.89 *

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_10-N2

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	W _{zul} [mm]	η [-]
Geschoss 1	0.00	4	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. Gk	A	118.86	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	15.66	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	9.07	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	1.51	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg

Aufl.	F _{x,d,min} F _{x,d,max} [kN]	EK	F _{z,d,min} F _{z,d,max} [kN]	EK	F _{y,d,min} F _{y,d,max} [kN]	EK
A	118.86	3	0.00	1	0.00	1
	191.88	2	0.00	1	0.00	1
B	0.00	1	0.00	1	0.00	1
	0.00	1	0.00	1	0.00	1

Fußplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material

Beton C 25/30

Stahl S 235

Anschlussbeiwert

f _{cd}	=	14.17	N/mm ²
σ _{R,d}	=	235.00	N/mm ²
β _j	=	1	[-]

Nachweise

Komb. 2

Schweißnaht

Komb. 2

Abmessungen

A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η
190.00	2.351	15	15	191.9	269.2	0.71

N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{W,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
191.9	0.0	0.0	3	0.80	134.4	207.8	0.65

**BI 140X140X15, Überstand ü_z=2.0cm, ü_y=2.0cm,
Schweißnaht a=3mm**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]	η [-]
Nachweis E-E	0.00 OK	0.31
Stabilität	0.00 OK	0.89
Fußplatte	0.00 OK	0.71

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG				
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.:	S_UG_10-N2

Nachweise (GZG)	Nachweis	x		η
		[m]		[-]
	Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.65
	Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit			
	Nachweis	x		η
		[m]		[-]
	Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.: S_UG_11-N2

Pos. S_UG_11-N2 Stahlstütze – Ersatzdeckenaufleger

Als Ersatz für eine tragende Wand wird ein Stahlträger (siehe Position SB_UG_06-N2) eingebaut. Dieser lagert auf Stahlstützen. Die Stütze unter Auflager A des Stahlträgers, die Stütze in der südlichen Außenwand, wird hier bemessen.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	MSH Q 80-10
Stützenhöhe	3,10m
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 180x180x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 180x180x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_06-N2, Auflager B belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_11-N2

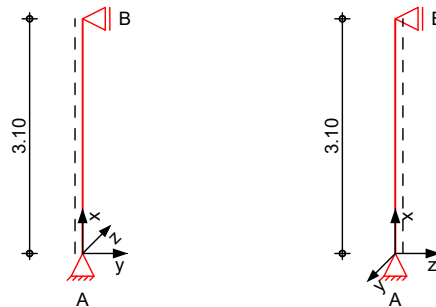
Pos. S_UG_11-N2

Stahlstütze - Ersatzdeckenauflager

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

I	Material	Profil
[m]		
3.10	S 235	MSH 80-10

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.10	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.10 \text{ m}$

Kipplänge

$L_{cr,z} = 3.10 \text{ m}$

Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.10 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

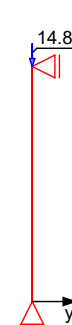
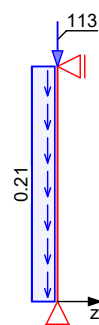
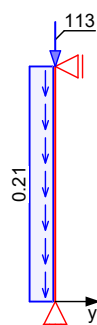
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

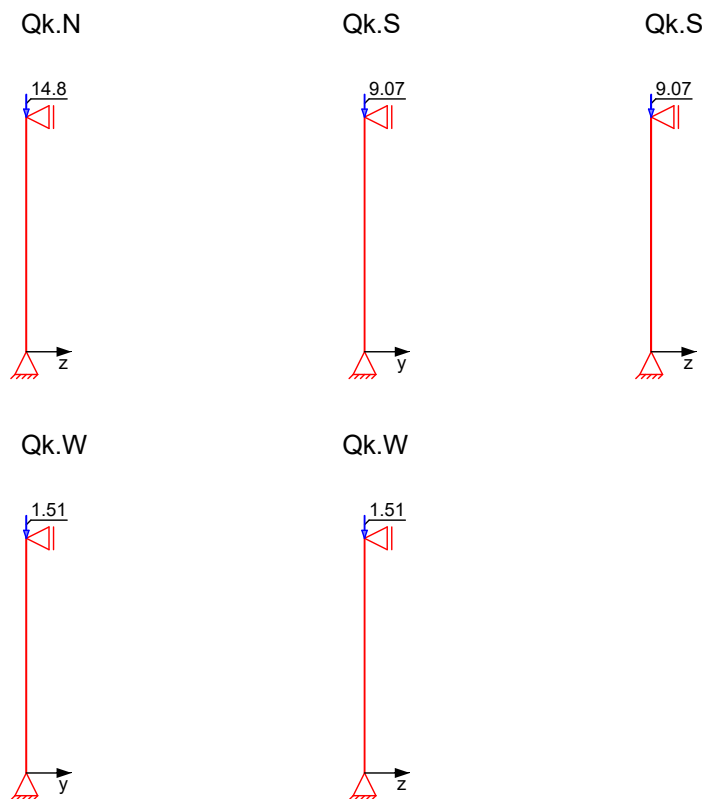
Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_11-N2



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	3.10		0.21

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

Einw. Qk.W

Einzellasten	Komm.	a	F _x	e _y	e _z
		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a) SBUG06		3.10	113.17	0.0	0.0
(a) SBUG06		3.10	14.84	0.0	0.0
(a) SBUG06		3.10	9.07	0.0	0.0
(a) SBUG06		3.10	1.51	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_UG_06-N2'0, Lager 'C'

0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorübergeh.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.35*Gk
2	1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W
4	1.00*Gk

quasi-ständig

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

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

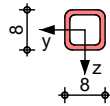
VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_11-N2

Querschnitt	Profil	A	I _y	I _z	W _y	W _z
		[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
	MSH 80-10^w	26.9	214	214	53.5	53.5
	w: warm hergestellt					

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.10	2	-183.33	0.00 0.00	0.00 0.00	68.15 0.00 68.15	0.29
0.00	2	-184.21	0.00 0.00	0.00 0.00	68.48 0.00 68.48	0.29 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.10 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert:

γ_{m,1} = 1.10

Zwischenwerte Druck

x	Ek	KL _{Ny} KL _{Nz}	λ̄ _y λ̄ _z
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL a KL a	1.17 1.17

Nachweis

x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	X _y X _z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
(L _{cr,y} = 3.10m, L _{cr,z} = 3.10m)				
0.00	2	-184.21 574.68	0.55 0.55	0.58 *

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_11-N2

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	W _{zul} [mm]	η [-]
Geschoss 1	0.00	4	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. Gk	A	113.82	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	A	14.84	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.S	A	9.07	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W	A	1.51	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	F _{x,d} [kN]	F _{z,d} [kN]	F _{y,d} [kN]
Komb. 1	A	153.66	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	184.21	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	113.82	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material

Beton C 12/15

Stahl S 235

Anschlussbeiwert

f_{cd} = 6.80 N/mm²

σ_{R,d} = 235.00 N/mm²

β_j = 1 [-]

Nachweise

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	Fußplatte							
Komb. 2	324.00	3.394	15	15	184.2	220.3	0.84	
	Kopfplatte							
Komb. 2	324.00	3.394	15	15	183.3	220.3	0.83	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	Fußplatte							
Komb. 2	184.2	0.0	0.0	3	0.80	191.9	207.8	0.92
	Kopfplatte							
Komb. 2	183.3	0.0	0.0	3	0.80	191.0	207.8	0.92

Abmessungen

**BI 180X180X15, Überstand ü_z=5.0cm, ü_y=5.0cm,
Schweißnaht a=3mm**

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_11-N2

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.29
Stabilität	0.00	OK	0.58
Fußplatte	0.00	OK	0.84
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.92
Kopfplatte	3.10	OK	0.83
Kopfplatte Schweißnaht	3.10	OK	0.92

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_UG_12

Pos. S_UG_12 - Position entfällt

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_UG_13-N1

Pos. S_UG_13-N1 Stahlstütze – mobile Trennwand

Zur Aufhängung einer mobilen Trennwand wird ein Stahlträger eingebaut. Die hier betrachtete Stütze dient einzig dazu die Last aus den darüberliegenden Stützen ins Erdreich einzuleiten, ohne die Bestandsdecken zu belasten.

Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopf/- Fußplatte in die Bestandsbauteile sind konstruktiv zu sichern. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Kopf/- Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Kopf/- Fußplatte konstruktiv in der Deckenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 140
Stützenhöhe	4,10m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Betonstahl	B500A
Kopfplatte/ Fußplatte	min. Bl 180x180x5mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position S_EG_01-N1, Auflager A belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_13-N1

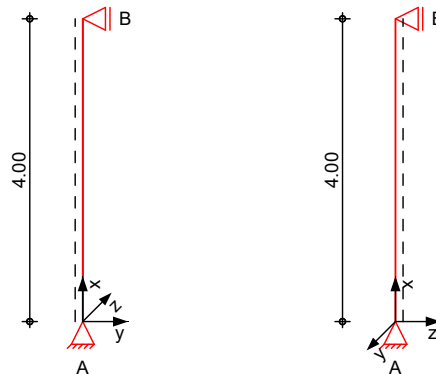
Pos. S_UG_13-N1

Stahlstütze - mobile Trennwand

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

I	Material	Profil
4.00 [m]	S 235	HEA 140

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.
B	4.00	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 4.00$ m

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,z} = 4.00$ m

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

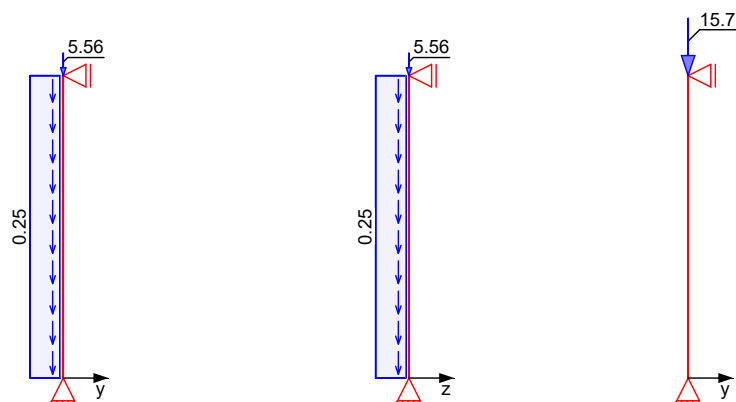
Belastungen auf das System

Grafik

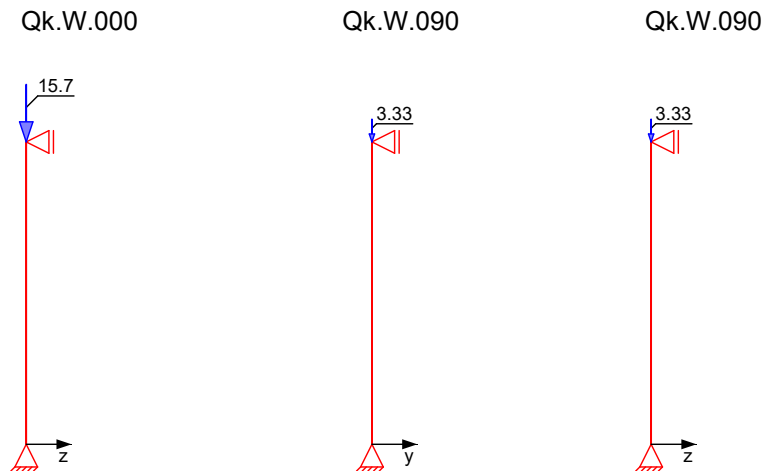
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.W.000



VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_13-N1



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	4.00		0.25

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einzellasten				
Komm.	a	F _x	e _y	e _z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a) SEG01	4.00	5.55	0.0	0.0
(a) SEG01	4.00	15.65	0.0	0.0
(a) SEG01	4.00	3.33	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'S_EG_01', Lager 'A'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.W.000
quasi-ständig	4	1.00*Gk

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

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

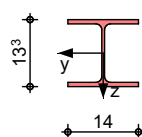
Querschnitt

Profil	A	I _y	I _z	W _y	W _z
	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
HEA 140	31.4	1030	389	155	55.6

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_13-N1

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
4.00	2	-30.98	0.00 0.00	0.00 0.00	9.87 0.00 9.87	0.04
0.00	2	-32.31	0.00 0.00	0.00 0.00	10.29 0.00 10.29	0.04 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab 0

0.00 GL, 4.00 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}	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL_b KL_c	0.74 1.21

Nachweis

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 4.00m, L_{cr,z} = 4.00m)$				
0.00	2	-32.31 670.82	0.76 0.43	0.11 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x	Ek	w_{zul}	η
	[m]		[mm]	[-]
Geschoss 1	0.00	4	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk			
A	6.54	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.000			
A	15.65	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.W.090			
A	3.33	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_13-N1

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]
Komb. 1	A	8.83	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	32.31	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	6.54	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15	$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235	$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert		$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
	<i>Fußplatte</i>						
Komb. 2	180.01	3.394	2	5	32.3	122.4	0.26
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	180.01	3.394	2	5	31.0	122.4	0.25

Schweißnaht	N_{ed} [kN]	Q_{yd} [kN]	Q_{zd} [kN]	a [mm]	β_w	$\sigma_{w,v}$ [N/mm ²]	σ_{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	32.3	0.0	0.0	3	0.80	15.2	207.8	0.07
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	31.0	0.0	0.0	3	0.80	14.6	207.8	0.07

Abmessungen **BI 180X180X5, Überstand $\ddot{u}_z=2.0\text{cm}$, $\ddot{u}_y=2.0\text{cm}$,
Schweißnaht $a=3\text{mm}$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.04
Stabilität	0.00	OK	0.11
Fußplatte	0.00	OK	0.26
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.07
Kopfplatte	4.00	OK	0.25
Kopfplatte Schweißnaht	4.00	OK	0.07

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_UG_14-N2

Pos. S_UG_14-N2 Stahlstütze – Ersatzdeckenaufleger

Als Ersatz für eine tragende Wand wird ein Stahlträger (siehe Position SB_UG_06-N1) eingebaut. Dieser lagert auf Stahlstützen. Die Stütze unter Auflager B des Stahlträgers, die Stütze im Mensabereich, wird hier bemessen.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Bodenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung kann an dieser Stelle ein C25/30 angesetzt werden, da die Fundamente unter diesem Stahlträger erneuert werden müssen und die Betongüte dem entsprechend gewählt werden kann.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEB 160
Stützenhöhe	3,50m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 240x260x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 240x240x15mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_06-N1, Auflager B belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_14-N2

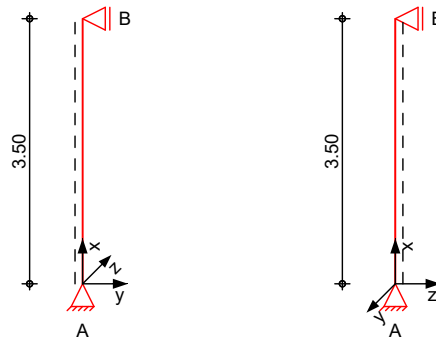
Pos. S_UG_14-N2

Stahlstütze - Ersatzdeckenaufleger

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.50

Material

S 235

Profil

HEB 160

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.
B	3.50	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.50 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.50 \text{ m}$

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.50 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

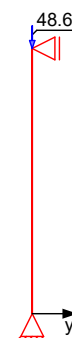
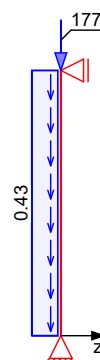
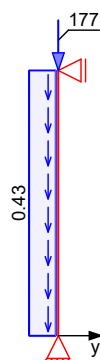
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_14-N2

Qk.N



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	3.50		0.43

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einzellasten				
Komm.	a	F _x	e _y	e _z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a) SBUG06	3.50	177.31	0.0	0.0
(a) SBUG06	3.50	48.65	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_UG_06-N2'0, Lager 'B'
0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorübergeg.

quasi-ständig

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.35*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
4	1.00*Gk

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

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

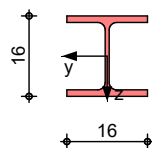
Querschnitt

Profil	A	I _y	I _z	W _y	W _z
	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
HEB 160	54.3	2490	889	311	111

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_14-N2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	V _{z,d} V _{y,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.50	2	-312.34	0.00 0.00	0.00 0.00	57.52 0.00 57.52	0.24
0.00	2	-314.36	0.00 0.00	0.00 0.00	57.89 0.00 57.89	0.25 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.50 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert:

γ_{m,1} = 1.10

Zwischenwerte Druck

x	Ek	KL _{Ny} KL _{Nz}	λ̄ _y λ̄ _z
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL b KL c	0.55 0.92

Nachweis

x	Ek	N _{x,d} N _{Rd}	X _y X _z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
(L _{cr,y} = 3.50m, L _{cr,z} = 3.50m)				
0.00	2	-314.36 1160.05	0.86 0.59	0.46 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x	Ek	w _{zul}	η
	[m]		[mm]	[-]
Geschoss 1	0.00	4	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. G _k			
A	178.81	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Q _{k,N}			
A	48.65	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_14-N2

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg

Aufl.	$F_{x,d,min}$ $F_{x,d,max}$ [kN]	EK	$F_{z,d,min}$ $F_{z,d,max}$ [kN]	EK	$F_{y,d,min}$ $F_{y,d,max}$ [kN]	EK
A	178.81 314.36	3 2	0.00 0.00	1 1	0.00 0.00	1 1
B	0.00 0.00	1 1	0.00 0.00	1 1	0.00 0.00	1 1

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 25/30		$f_{cd} =$	14.17	N/mm ²
	Stahl S 235		$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert			$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	Fußplatte							
Komb. 2	435.05	2.351	15	15	314.4	616.3	0.51	
	Kopfplatte							
Komb. 2	435.05	2.351	15	15	312.3	616.3	0.51	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	Fußplatte							
Komb. 2	314.4	0.0	0.0	3	0.80	130.7	207.8	0.63
	Kopfplatte							
Komb. 2	312.3	0.0	0.0	3	0.80	129.8	207.8	0.62

Abmessungen **BI 240X240X15, Überstand $\ddot{u}_z=4.0cm$, $\ddot{u}_y=4.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.25
Stabilität	0.00	OK	0.46
Fußplatte	0.00	OK	0.51
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.63
Kopfplatte	3.50	OK	0.51
Kopfplatte Schweißnaht	3.50	OK	0.62

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_UG_15-N1

Pos. S_UG_15-N1 Stahlstütze – Ersatzdeckenaufleger

Als Ersatz für eine tragende Wand wird ein Stahlträger (siehe Position SB_UG_09-N1) eingebaut. Dieser lagert auf Stahlstützen. Die Stütze unter Auflager A des Stahlträgers, die Stütze im Mensabereich, wird hier bemessen.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Bodenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 100
Stützenhöhe	3,50m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. Bl 140x140x10mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. Bl 140x140x10mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_09-N1, Auflager A belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_15-N1

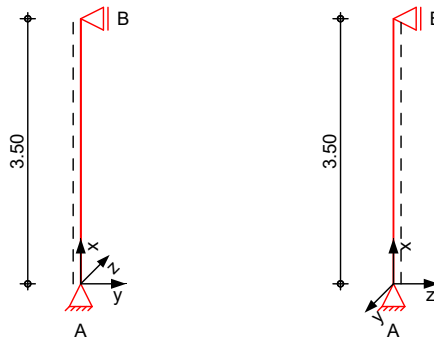
Pos. S_UG_15-N1

Stahlstütze - Ersatzdeckenaufleger

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.50

Material
S 235

Profil
HEA 100

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.
B	3.50	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.50 \text{ m}$

$L_{cr,z} = 3.50 \text{ m}$

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.50 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

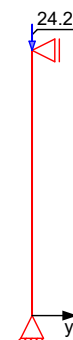
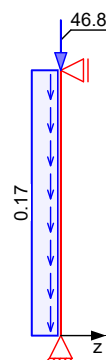
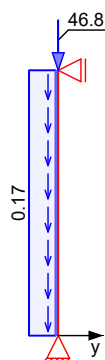
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_15-N1

Qk.N



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	3.50		0.17

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Einzellasten Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a) SBUG09	3.50	46.79	0.0	0.0
(a) SBUG09	3.50	24.16	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_UG_09'0, Lager 'A'
0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
quasi-ständig	4	1.00*Gk

Mat./Querschnitt

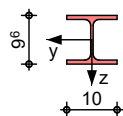
Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

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]
	HEA 100	21.2	349	134	72.8	26.8

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_15-N1

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.50	2	-99.41	0.00 0.00	0.00 0.00	46.89 0.00 46.89	0.20
0.00	2	-100.20	0.00 0.00	0.00 0.00	47.26 0.00 47.26	0.20 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab 0

0.00 GL, 3.50 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}	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL_b KL_c	0.92 1.48

Nachweis

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	X_y X_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.50m, L_{cr,z} = 3.50m)$				
0.00	2	-100.20 452.91	0.65 0.32	0.69 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	w_{zul}	η
[m]		[mm]	[-]
0.00	4	1.00	0.00

Geschoss 1

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. Gk			
A	47.37	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N			
A	24.17	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_15-N1

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg

Aufl.	$F_{x,d,min}$ $F_{x,d,max}$ [kN]	EK	$F_{z,d,min}$ $F_{z,d,max}$ [kN]	EK	$F_{y,d,min}$ $F_{y,d,max}$ [kN]	EK
A	47.37	3	0.00	1	0.00	1
	100.20	2	0.00	1	0.00	1
B	0.00	1	0.00	1	0.00	1
	0.00	1	0.00	1	0.00	1

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15		$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235		$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert			$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	Fußplatte							
Komb. 2	187.87	3.394	10	10	100.2	127.7	0.78	
	Kopfplatte							
Komb. 2	187.87	3.394	10	10	99.4	127.7	0.78	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,V} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	Fußplatte							
Komb. 2	100.2	0.0	0.0	3	0.80	69.9	207.8	0.34
	Kopfplatte							
Komb. 2	99.4	0.0	0.0	3	0.80	69.3	207.8	0.33

Abmessungen **BI 140X140X10, Überstand $\ddot{u}_z=2.2cm$, $\ddot{u}_y=2.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.20
Stabilität	0.00	OK	0.69
Fußplatte	0.00	OK	0.78
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.34
Kopfplatte	3.50	OK	0.78
Kopfplatte Schweißnaht	3.50	OK	0.33

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_UG_16-N2

Pos. S_UG_16-N2 Stahlstütze – Deckenaussparung

Zur Verlegung von TGA-Leitungen ist eine Öffnung in der Bestandsdeckenplatte erforderlich. Das derzeit angenommene Deckensystem einer Kappendecke kann eine Öffnung der hier vorgesehenen Größe (50 × 80 cm) ohne zusätzliche Abfangmaßnahmen statisch nicht aufnehmen.

Zur Abfangung werden Stahlträger unterhalb der Bestandsdeckenplatte vorgesehen. In dieser Position wird die Stütze unter den Stahlträger nachgewiesen.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Bodenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	HEA 100
Stützenhöhe	3,50m (Annahme der Höhe auf der sicheren Seite liegend)
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 140x140x10mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 140x140x10mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_25-N2, Auflager A belastet. Sowie durch die darüberliegende Stütze S_EG_06-N2.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_16-N2

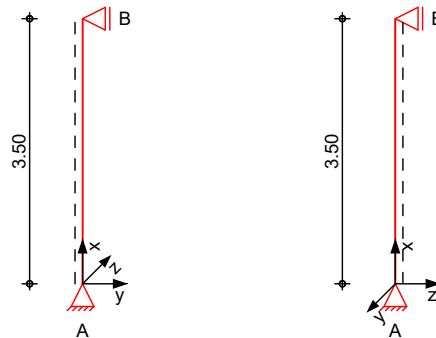
Pos. S_UG_16-N2

Stahlstütze - Deckenaussparung

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
3.50

Material
S 235

Profil
HEA 100

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.
B	3.50	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.50$ m

$L_{cr,z} = 3.50$ m

Kipplänge
Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.50$ m

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

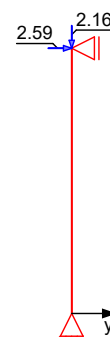
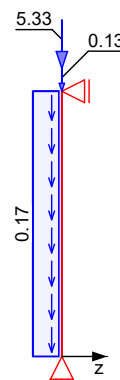
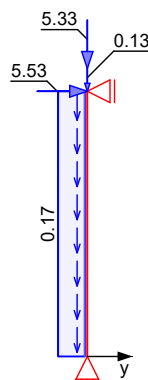
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_16-N2

Qk.N



Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Eigengew	0.00	3.50		0.17

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Einzellasten				
Komm.	a	F _x	e _y	e _z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]

(a) SBUG25	3.50	0.13	0.0	0.0
(b) SEG06N2	3.50	5.33	0.0	0.0
(b) SEG06N2	3.50	2.16	0.0	0.0

Einw. Qk.N

(a)

aus Pos. 'SB_UG_25-N2'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Sonderbauteile'

(b)

aus Pos. 'S_EG_06-N2', Lager 'A'

Punktlasten

in y-Richtung

Einw. Gk

Einzellasten		
Komm.	a	F _y
	[m]	[kN]

(a) SBUG25	3.50	5.53
(a) SBUG25	3.50	2.59

Einw. Qk.N

(a)

aus Pos. 'SB_UG_25-N2'0, Lager 'A'

0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorübergeg.

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.35*Gk
2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
	(2)*

quasi-ständig

5 1.00*Gk

*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

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

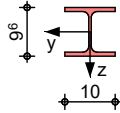
Profil	A	I _y	I _z	W _y	W _z
	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ³]
HEA 100	21.2	349	134	72.8	26.8

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_16-N2

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.50	2	-10.62	0.00 0.00	0.00 0.00	5.01 0.00 5.01	0.02
0.00	2	-11.41	0.00 0.00	0.00 0.00	5.38 0.00 5.38	0.02 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.50 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}	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL b KL c	0.92 1.48

Nachweis

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	χ_y χ_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.50m, L_{cr,z} = 3.50m)$				
0.00	2	-11.41 452.91	0.65 0.32	0.08 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

Geschoss 1

x	Ek	w_{zul}	η
[m]		[mm]	[-]
0.00	5	1.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_16-N2

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. G_k	A	6.05	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	5.53
Einw. $Q_k.N$	A	2.16	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	2.59

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg

Aufl.	$F_{x,d,min}$ $F_{x,d,max}$ [kN]	EK	$F_{z,d,min}$ $F_{z,d,max}$ [kN]	EK	$F_{y,d,min}$ $F_{y,d,max}$ [kN]	EK
A	6.05	3	0.00	1	0.00	1
	11.41	2	0.00	1	0.00	1
B	0.00	1	0.00	1	5.53	3
	0.00	1	0.00	1	9.41	4

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material

Beton C 12/15

Stahl S 235

Anschlussbeiwert

$f_{cd} = 6.80$ N/mm²

$\sigma_{R,d} = 235.00$ N/mm²

$\beta_j = 1$ [-]

Nachweise

Nachweise	A_{pl} [cm ²]	x=a/t	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η	
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	187.87	3.394	10	10	11.4	127.7	0.09	
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	187.87	3.394	10	10	10.6	127.7	0.08	
Schweißnaht	N_{ed} [kN]	Q_{yd} [kN]	Q_{zd} [kN]	a [mm]	β_w	$\sigma_{w,V}$ [N/mm ²]	σ_{wrd} [N/mm ²]	η
	<i>Fußplatte</i>							
Komb. 2	11.4	0.0	0.0	3	0.80	8.0	207.8	0.04
	<i>Kopfplatte</i>							
Komb. 2	10.6	-7.5	0.0	3	0.80	10.1	207.8	0.05

Abmessungen

**BI 140X140X10, Überstand $\ddot{u}_z=2.2cm$, $\ddot{u}_y=2.0cm$,
Schweißnaht $a=3mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.02
Stabilität	0.00	OK	0.08
Fußplatte	0.00	OK	0.09
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.04
Kopfplatte	3.50	OK	0.08
Kopfplatte Schweißnaht	3.50	OK	0.05

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_16-N2

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis

Verformungen

x		η
[m]		[-]
0.00	OK	0.00

VERFASSER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: 101761 Sanierung & Erweiterung GGS – Nachtrag 2	Pos.:S_UG_17-N2

Pos. S_UG_17-N2 Stahlstütze – Deckenaussparung

Zur Verlegung von TGA-Leitungen ist eine Öffnung in der Bestandsdeckenplatte erforderlich.

Zur Abfangung wird ein Stahlträger unterhalb der Bestandsdeckenplatte vorgesehen. In dieser Position werden die Stützen unter den Stahlträger nachgewiesen.

Die Kopfplatte der Stahlstütze ist in ihren Abmessungen passend zum aufliegenden Stahlträger zu wählen. Die Verbindungen zwischen Stahlstütze und Kopfplatte sowie zwischen Kopfplatte und Stahlträger sind konstruktiv zu sichern. Für die Ausbildung der Fußplatte gilt Entsprechendes. Um eine optimale Krafteinleitung der Last über die Fußplatte in die Bestandsdecke zu gewährleisten ist eine Mörtelschicht vorzusehen. Zur Sicherstellung der Lage ist die Fußplatte konstruktiv in der Bodenplatte zu fixieren.

Für den Nachweis der Auflagerpressung wird konservativ ein möglichst geringer Festigkeitswert eines Stahlbetons angesetzt. Welches Material an der zukünftigen Position der Stütze tatsächlich vorliegt, ist durch die ausführende Firma zu prüfen. Die Abmessungen der Fußplatte sind gegebenenfalls an die vorgefundenen Randbedingungen anzupassen. Als Annahme wurde ein C12/15 gewählt.

Allgemeines

Stützenquerschnitt	MSH 40-5
Stützenhöhe	3,10m
Stahlgüte	S 235
Kopfplatte	min. BI 120x120x5mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Fußplatte	min. BI 60x60x5mm, min. Schweißnaht a = 3mm
Brandschutzanspruch	F30 – siehe Kapitel 5

Statisches System und Belastung

Diese Stütze wird durch die Position SB_UG_27-N2, Auflager A belastet.

Bemessung

siehe EDV- Berechnung

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_17-N2

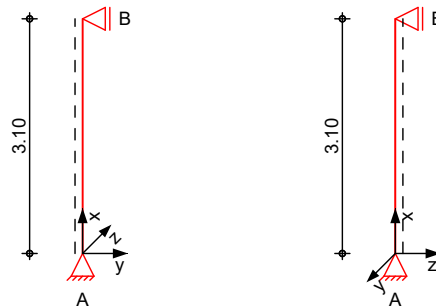
Pos. S_UG_17-N2

Stahlstütze - Deckenaussparung

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

	I	Material	Profil
	[m]		
	3.10	S 235	MSH 40-5

Auflager

Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$	Gabell.
	[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	
B	3.10	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$L_{cr,y} = 3.10 \text{ m}$

Kipplänge

$L_{cr,z} = 3.10 \text{ m}$

Lagerung

$L_{cr,LT} = 3.10 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

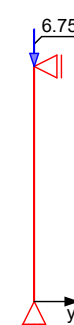
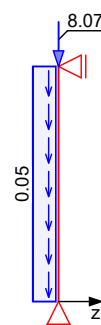
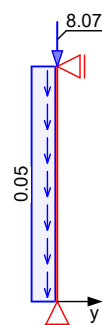
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk

Qk.N



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_17-N2

Qk.N



Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	Q _u [kN/m]	Q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	3.10		0.05

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a) SBUG27	3.10	8.07	0.0	0.0
(a) SBUG27	3.10	6.75	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'SB_UG_27-N2'0, Lager 'A'
0: aus Modell 'Sonderbauteile'

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
quasi-ständig	4	1.00*Gk

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]
	MSH 40-5^w	6.7	13.4	13.4	6.7	6.7

w: warm hergestellt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_17-N2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.10	2	-21.02	0.00 0.00	0.00 0.00	31.23 0.00 31.23	0.13
0.00	2	-21.24	0.00 0.00	0.00 0.00	31.56 0.00 31.56	0.13 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Stab 0

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

0.00 GL, 3.10 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}	$\bar{\lambda}_y$ $\bar{\lambda}_z$
[m]		[-]	[-]
0.00	2	KL a KL a	2.34 2.34

Nachweis

x	Ek	$N_{x,d}$ N_{Rd}	χ_y χ_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.10m, L_{cr,z} = 3.10m)$				
0.00	2	-21.24 143.78	0.17 0.17	0.89 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x	Ek	w_{zul}	η
	[m]		[mm]	[-]
Geschoss 1	0.00	4	1.00	0.00

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$	$F_{z,k}$	$F_{y,k}$
	[kN]	[kN]	[kN]
Einw. Gk			
A	8.23	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N			
A	6.75	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00

VERFASSTER: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG			
PROJEKT:	101761	Wetter - Sanierung & Erweiterung GGS	Pos.: S_UG_17-N2

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg

Aufl.	$F_{x,d,min}$ $F_{x,d,max}$ [kN]	EK	$F_{z,d,min}$ $F_{z,d,max}$ [kN]	EK	$F_{y,d,min}$ $F_{y,d,max}$ [kN]	EK
A	8.23	3	0.00	1	0.00	1
	21.24	2	0.00	1	0.00	1
B	0.00	1	0.00	1	0.00	1
	0.00	1	0.00	1	0.00	1

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material	Beton C 12/15		$f_{cd} =$	6.80	N/mm ²
	Stahl S 235		$\sigma_{R,d} =$	235.00	N/mm ²
Anschlussbeiwert			$\beta_j =$	1	[-]

Nachweise	A _{pl} [cm ²]	x=a/t	t _{erf} [mm]	t _{gew} [mm]	N _{ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η	
	Fußplatte							
Komb. 2	36.00	3.394	3	5	21.2	24.5	0.87	
	Kopfplatte							
Komb. 2	54.67	3.394	3	5	21.0	37.2	0.57	
Schweißnaht	N _{ed} [kN]	Q _{yd} [kN]	Q _{zd} [kN]	a [mm]	β _w	σ _{w,v} [N/mm ²]	σ _{wrd} [N/mm ²]	η
	Fußplatte							
Komb. 2	21.2	0.0	0.0	2	0.80	66.4	207.8	0.32
	Kopfplatte							
Komb. 2	21.0	0.0	0.0	2	0.80	65.7	207.8	0.32

Abmessungen

Fußplatte

**BI 60X60X5, Überstand $\ddot{u}_z=1.0cm$, $\ddot{u}_y=1.0cm$,
Schweißnaht $a=2mm$**

Kopfplatte

**BI 120X120X5, Überstand $\ddot{u}_z=4.0cm$, $\ddot{u}_y=4.0cm$,
Schweißnaht $a=2mm$**

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.13
Stabilität	0.00	OK	0.89
Fußplatte	0.00	OK	0.87
Fußplatte Schweißnaht	0.00	OK	0.32
Kopfplatte	3.10	OK	0.57
Kopfplatte Schweißnaht	3.10	OK	0.32

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Verformungen	0.00	OK	0.00