

Pos. 3.111 Lüftungsöffnung im Kern

In der Decke Pos. III/5 im Kernbereich soll eine neue Lüftungsöffnung 85/50 cm hergestellt werden.

Zur Decke liegen keine Bewehrungspläne vor. Zur Beurteilung der Öffnung wird eine Vergleichsrechnung durchgeführt. Die Nutzlast wird von ursprünglich 5,0 kN/m² auf nun 3,2 kN/m² abgemindert.

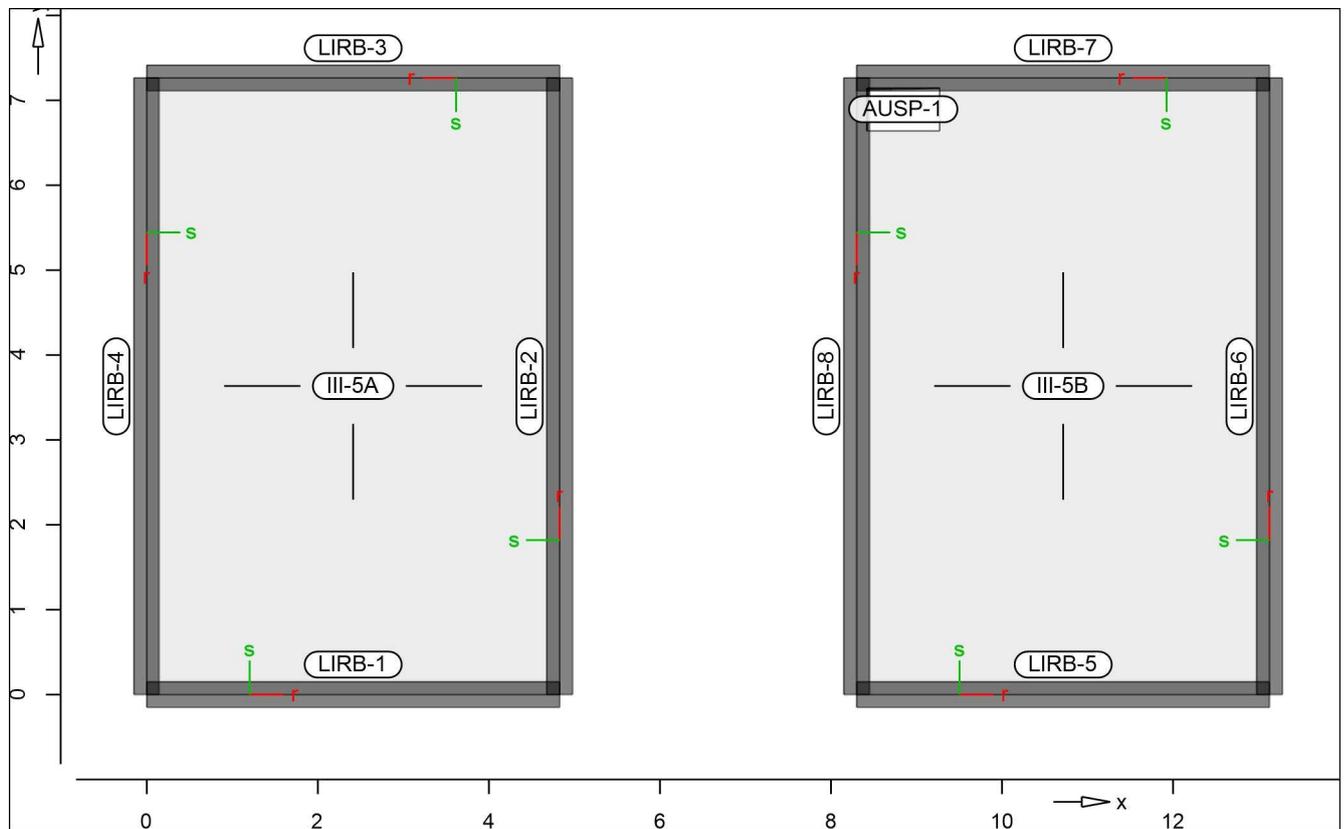
System

Positionsplan

Positionsplan

System

Übersicht der Bauteil-Positionen



Plattenbereiche

Position	Art	Material		Dicke [cm]
		Längs	Quer	
III-5A, III-5B	iso	C 20/25	Q	16.0
		B 500MA	B 500SA	

iso: isotropes Material
 Q: Gesteinskörnung Quarzit

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
III-5A	0.00	0.00
	4.83	0.00
	4.83	7.26
	0.00	7.26
III-5B	8.30	0.00
	13.13	0.00

Position	x [m]	y [m]
	13.13	7.26
	8.30	7.26

Aussparungen

Position	x [m]	y [m]
AUSP-1	8.42	7.14
	9.27	7.14
	9.27	6.64
	8.42	6.64

Auflager

Übersicht der Auflager-Positionen

Linienlager

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]	$K_{T,t}$ [kN/m/m]
LIRB- 1..LIRB-8	+/- 1000000	frei +/-	30000000

Koordinaten

Position	x [m]	y [m]
LIRB-1	0.00	0.00
	4.83	0.00
LIRB-2	4.83	0.00
	4.83	7.26
LIRB-3	4.83	7.26
	0.00	7.26
LIRB-4	0.00	7.26
	0.00	0.00
LIRB-5	8.30	0.00
	13.13	0.00
LIRB-6	13.13	0.00
	13.13	7.26
LIRB-7	13.13	7.26
	8.30	7.26
LIRB-8	8.30	7.26
	8.30	0.00

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton

DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ³]	E_{cm} G [N/mm ²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm ²]
III-5A, III-5B	C 20/25 Q	25.00	30000 12500	20.00 2.20

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl

DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m ³]	E_s G [N/mm ²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm ²]
III-5A, III-5B	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
III-5A, III-5B	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Auswertung Geometrische Auswertung der Positionen

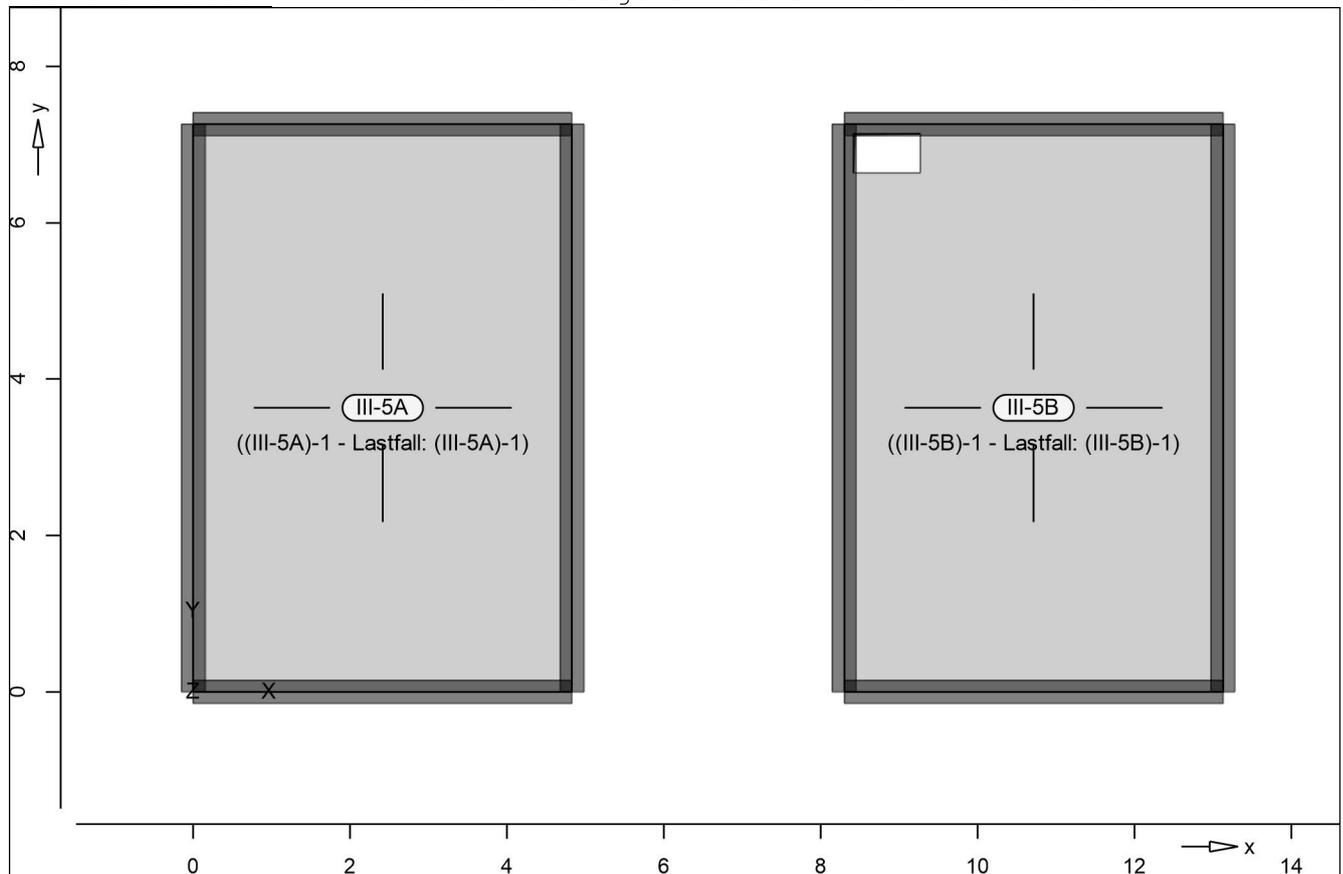
Flächen Flächenförmige Bauteil-Positionen

<u>Stahlbeton</u>	Position	Dicke [cm]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
	III-5A	16.0	35.07	5.61
	III-5B	16.0	34.64	5.54

Belastungen

Lastplan Belastungen im Modell

Positionslasten Positionsbezogene Flächen- und Linienlasten



Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Position	Lastfall	Art	q [kN/m ²]
III-5A	LF-1	gE	0.00 _D
(a)	LF-1	g	-5.20
(b)	(III-5A) -1	p	-5.00
III-5B	LF-1	gE	0.00 _D
(a)	LF-1	g	-5.20
(c)	(III-5B) -1	p	-3.80

D: Eigengewicht wurde für diese Position deaktiviert.
 gE: Eigengewicht
 g: sonstige ständige Last
 p: Nutzlast als Lastfeld(er)

- (a) aus Pos. L1 p_Gk-gk_GD16-max
* (-1) $5.200 * (-1) = -5.20$
- (b) aus Pos. L1 p_Qk-qk_GD16-max
* (-1) $5.000 * (-1) = -5.00$
- (c) aus Pos. L2 p_Qk-qk_neu-max
* (-1) $3.800 * (-1) = -3.80$

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk	Nutzlasten Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

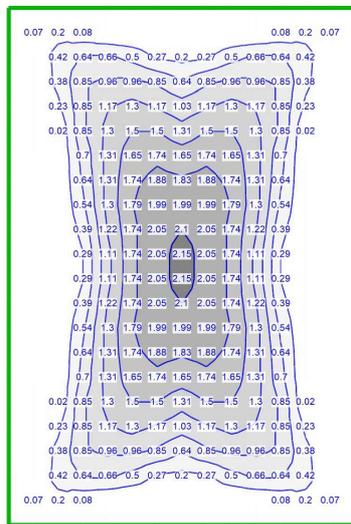
Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk	(III-5A)-1, (III-5B)-1

Bemessung (GZT+GZG)

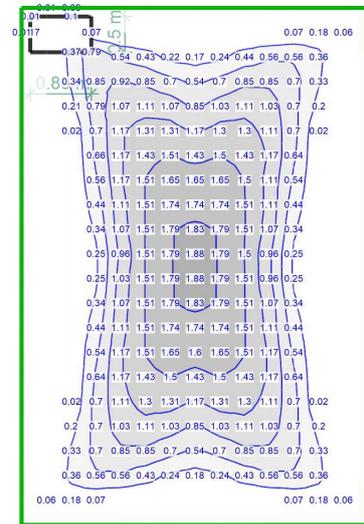
III/5 im Bestand



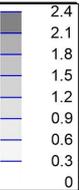
4.83 m

7.26 m

III/5 mit Lüftungsöffnung

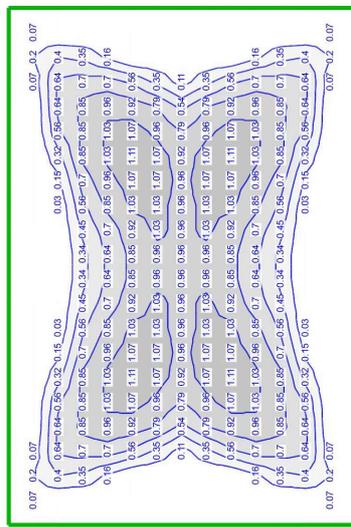


4.83 m



<p>Flächenbemessung</p> <p>Max = 2.15 (Kn. 160), Min = 0 (Kn. 331), Step = 0.3</p> <p>Beton C 20/25</p> <p>Bew.-Abstand d' = 3.0 cm</p> <p>Bauteildicke h = 16.00 cm</p>	<p>Erforderliche Bewehrung as,erf</p> <p>aus allen Nachweisen</p> <p>r-Richtung unten in [cm²/m]</p>		<p>Modell 3.111 Lüftungsöffnung im Kern</p> <p>Bauvorhaben T-161123</p> <p>Otto-Pankok-Schule: Umbau Bestand</p>	<p>Maßstab: 1:75</p> <hr/> <p>Seite 151</p>
<p style="text-align: right;">MicroFe 2018.051</p>				

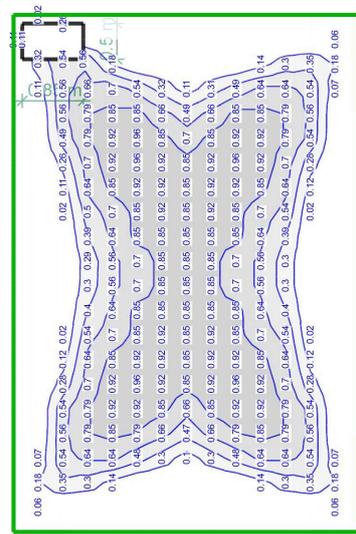
III/5 im Bestand



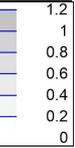
4.83 m

7.26 m

III/5 mit Lüftungsöffnung



4.83 m



Flächenbemessung

Max = 1.11 (Kn. 98), Min = 0 (Kn. 331), Step = 0.2
 Beton C 20/25
 Bew.-Abstand d' = 3.0 cm
 Bauteildicke h = 16.00 cm

Erforderliche Bewehrung as,erf

aus allen Nachweisen
 s-Richtung unten in [cm²/m]

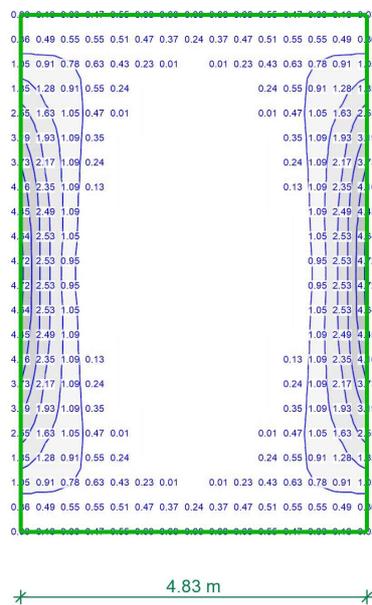


Modell 3.111 Lüftungsöffnung im Kern
 Bauvorhaben T-161123
 Otto-Pankok-Schule: Umbau Bestand

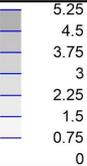
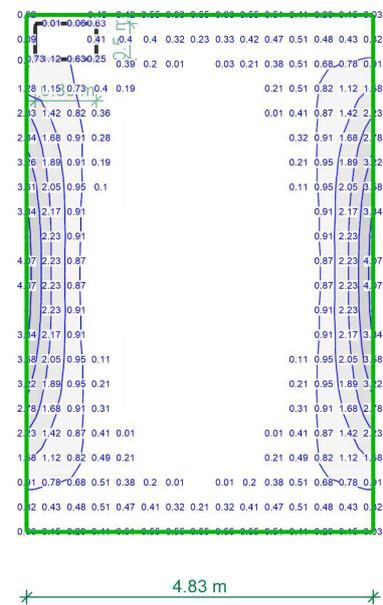
Maßstab: 1:75

Seite 152

III/5 im Bestand



III/5 mit Lüftungsöffnung



Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung as,erf

Max = 4.72 (Kn. 153), Min = 0 (Kn. 374), Step = 0.75
 Beton C 20/25
 Bew.-Abstand d' = 3.0 cm
 Bauteildicke h = 16.00 cm

aus allen Nachweisen
 r-Richtung oben in [cm²/m]

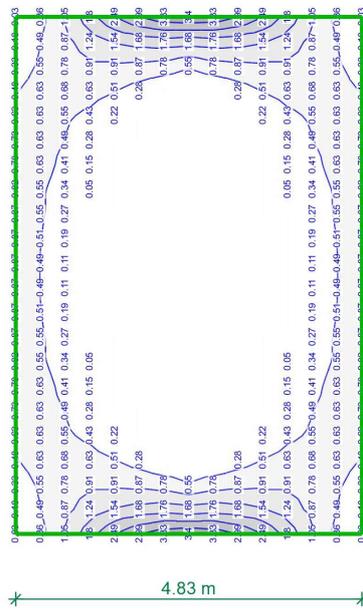


Modell 3.111 Lüftungsöffnung im Kern
 Bauvorhaben T-161123
 Otto-Pankok-Schule: Umbau Bestand

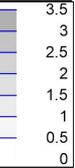
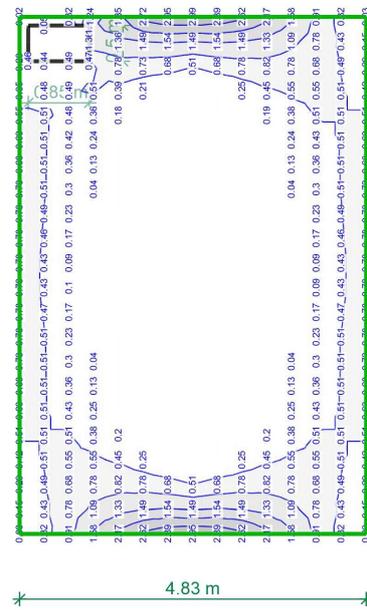
Maßstab: 1:75

Seite 153

III/5 im Bestand



III/5 mit Lüftungsöffnung



Flächenbemessung

Max = 3.4 (Kn. 11), Min = 0 (Kn. 388), Step = 0.5
 Beton C 20/25
 Bew.-Abstand d' = 3.0 cm
 Bauteildicke h = 16.00 cm

Erforderliche Bewehrung as,erf

aus allen Nachweisen
 s-Richtung oben in [cm²/m]



Modell 3.111 Lüftungsöffnung im Kern
 Bauvorhaben T-161123
 Otto-Pankok-Schule: Umbau Bestand

Maßstab: 1:75

Seite 154

Die erforderliche Bewehrung für das Deckenmodell mit neuer Öffnung übersteigt jene der bestehenden Decke örtlich geringfügig. Eine ausreichende Fähigkeit zur Schnittgrößenumlagerung in der Platte wird unterstellt. Der Durchbruch für die Lüftungsöffnung kann ohne Ersatzmaßnahme hergestellt werden.

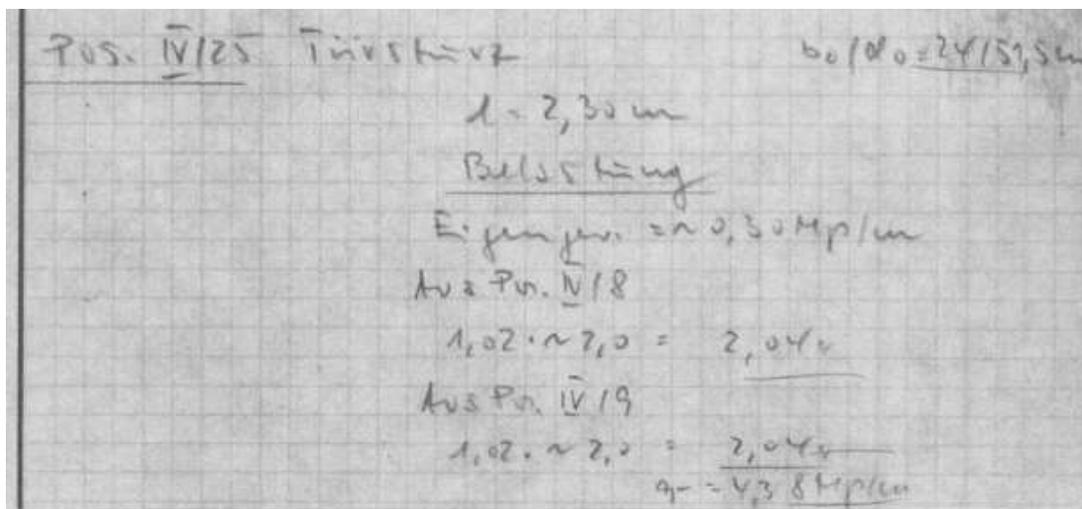
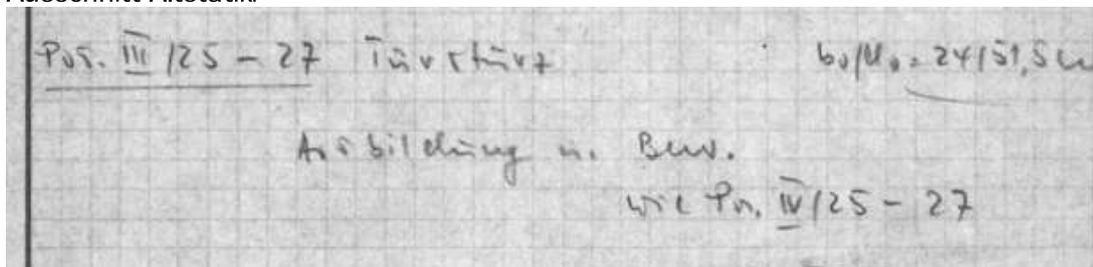
Pos. 3.121 Stahlträger OG 3

Die Position kann analog Pos. 4.91 im OG 4 ausgeführt werden.

Pos. 3.122 Stahlträger OG 3

Belastung wie aus Pos IV/25 der Altstatik:

Ausschnitt Altstatik:



Belastung $p = 4,38 \text{ kN/m} = 43,8 \text{ kN/m}$

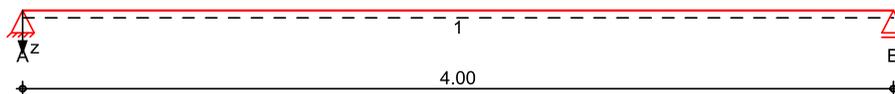
Anteil ständige Last $g_k = 0,7 * 43,8 = 30,7 \text{ kN/m}$

Anteil veränd. Last $q_k = 0,3 * 43,8 = 13,4 \text{ kN/m}$

System Einfeldträger

M 1 : 35

System z-Richtung



Abmessungen	Feld	l	Lage	Achsen	Material	Profil
Mat./Querschnitt		[m]	[°]			
	1	4.00	0.0	fest	S 235	HEA 240
Auflager	Lager	x	b	Art	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$
		[m]	[cm]		[kN/m]	[kNm/rad]
	A	0.00	25.0	Mauerw.	fest	frei
	B	4.00	25.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.00	KS 12/NM II
B	0.00	3.00	KS 12/NM II

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

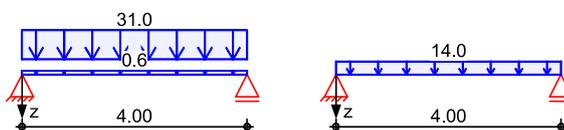
Feld	Profil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 240	76.8	0.60

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q_{li} [kN/m]	Q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	4.00		0.60	0.0
Einw. Qk	1 OG 4	0.00	4.00		31.00	0.0
Einw. Qk	1 OG 4	0.00	4.00		14.00	0.0

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
quasi-ständig	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk
	3	1.00 * Gk
	4	1.00 * Gk + 0.30 * Qk

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	63.21	1	127.33	2
	2.00	63.21	1	127.33	2	0.00	1	0.00	2
	4.00	0.00	1	0.00	2	-127.3	2	-63.21	1

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A-B	2	1.00	600.0 _A	3.04	127.33	182.68	0.70

A: Tragrichtung senkrecht zur Wandrichtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2017 - mb/AEC Software GmbH

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	63.21	63.21
	B	63.21	63.21
Einw. Q_k	A		28.00
	B		28.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.70
Nachweis E-E	Feld 1	2.00	OK	0.80
Stabilität	Feld 1	2.00	OK	0.87

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	2.00	OK	0.55

2. Obergeschoss

Pos. 200 Fertigteilsturz

Für eine Türöffnung werden Fertigteilstürze angeordnet.

Verwendet werden 2 x FTS KLB-E2, h = 17,5 cm nach folgender Belastungstabelle:

Sturzlänge			Zulässige zentrische Beanspruchung			
Lichte Weite l_n [m]	Stützweite l_{eff} [m]	Gesamtlänge l_{gesamt} [m]	Gleichlast (g_d+q_d) [kN/m]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} ^{a)} [kN]	V_{Ed} ^{+ b)} [kN]
0,510	0,677	1,010	337,0	19,3	53,0	88,4
0,635	0,802	1,135	240,1	19,3	53,0	88,4
0,760	0,927	1,260	179,7	19,3	53,0	88,4
0,885	1,052	1,385	139,5	19,3	53,0	88,4
1,010	1,177	1,510	111,5	19,3	53,0	88,4
1,135	1,302	1,635	91,1	19,3	53,0	88,4
1,260	1,427	1,760	75,8	19,3	53,0	88,4
1,385	1,552	1,885	64,1	19,3	53,0	88,4
1,510	1,677	2,010	54,9	19,3	53,0	88,4
1,635	1,802	2,135	47,6	19,3	53,0	88,4
1,760	1,927	2,260	41,6	19,3	53,0	88,4
1,885	2,052	2,385	36,7	19,3	53,0	88,4

Die Belastung setzt sich wie folgt zusammen:

Flurdecke 2. OG: (Bestandsposition II / 2)
 $g_k = (25 \times 0,16 + 2,5) \times 2,4 / 2 = 7,8 \text{ kN/m}$
 $q_k = 3,2 \times 2,4 / 2 = 3,9 \text{ kN/m}$

Mauerwerkswände:
 $g_k = 20 \times 0,24 \times 7 = 33,6 \text{ kN/m}$

Im Design:
 $g_d + q_d = 1,35 \times (7,8 + 33,6) + 1,5 \times 3,9 = 61,74 \text{ kN/m}$

Für eine lichte Stützweite von 1,01 m ist eine Gleichlast von 111,5 kN/m zulässig.
 Demnach ist der Nachweis erfüllt.

Pos. 2.11

Lüftungsöffnung im Kern

Im Kern soll eine neue Lüftungsöffnung in Pos. II/5 hergestellt werden. Pos. II/5 wurde wie Pos. III/5 ausgeführt, der Deckendurchbruch kann damit analog Pos. 3.111 hergestellt werden.

Pos. 2.21

Türsturz OG

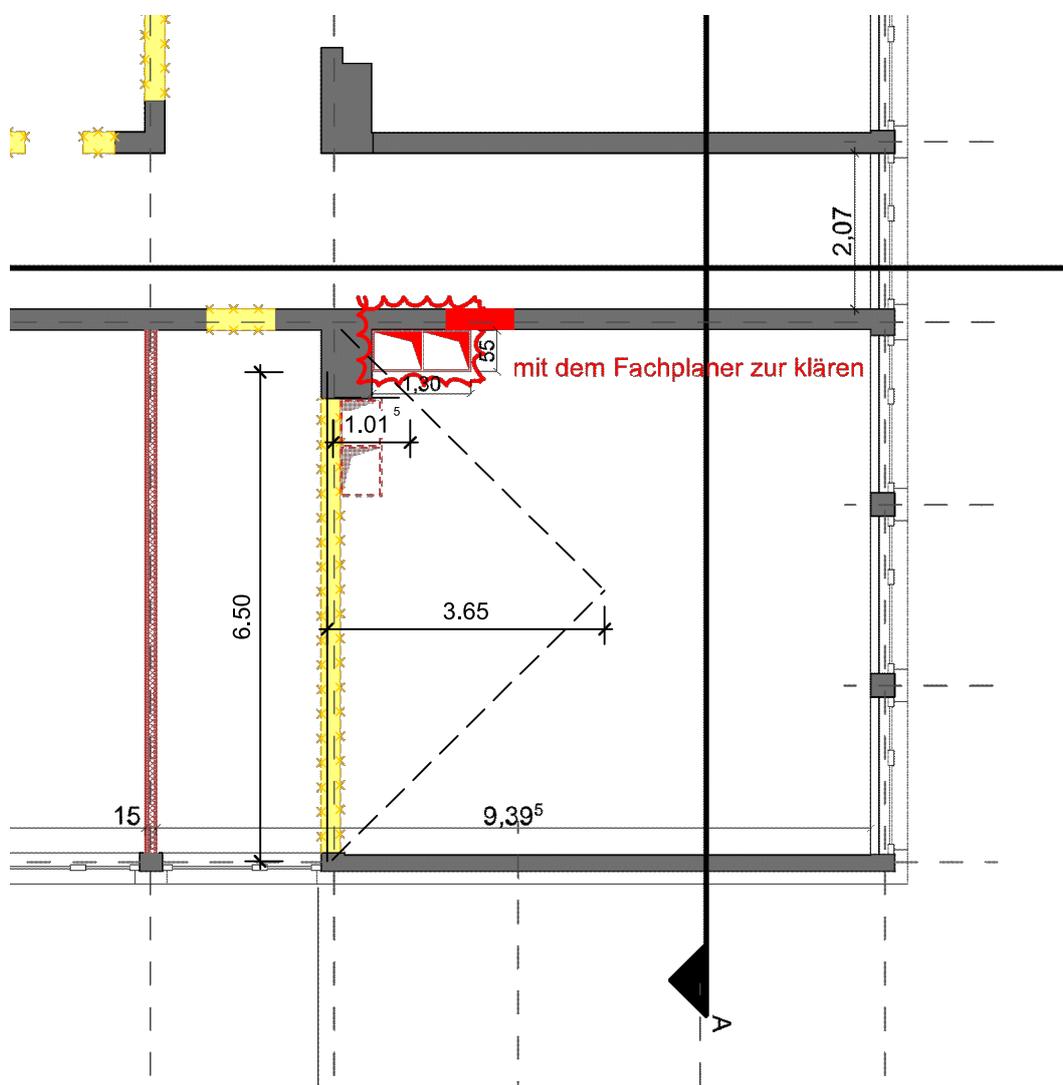
Die aktuelle Position kann analog Pos. 3.81 ausgeführt werden.

Pos. 2.31 Stahlträger OG 2 K/17-20

Gegen Stabilitätsversagen ist obere Flansch des Trägers in den Drittelpunkten des Trägers mit der Decke zu verdübeln.

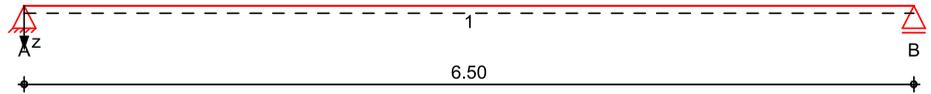
Die Wand im 2. OG trägt Lasten aus der Decke OG2 ab. Auf der sicheren Seite liegend wird im 2. OG für Deckenpos. II/9 eine Lastenzugsbreite von 1,0 m angenommen. Die Lastenzugsbreiten ist folgender Skizze zu entnehmen.

Lasteinzug OG 2



System Einfeldträger

M 1:55 System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	6.50	0.0	fest	S 235	HEB 280

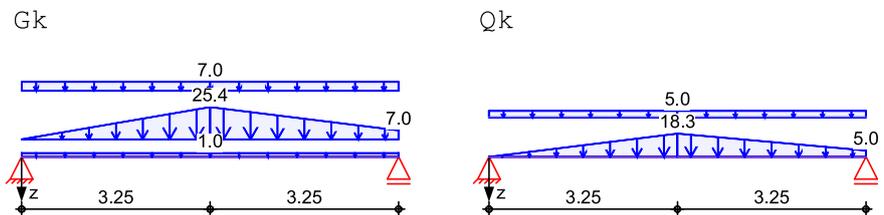
Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0	fest	fest	frei
	B	6.50	20.0	fest	fest	frei

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Profil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEB 280	131.0	1.03

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q_{li} [kN/m]	Q_{re} [kN/m]	e [cm]	
Einw. G_k	1	Eigengew	0.00	6.50		1.03	0.0	
	(a)	1	OG2	0.00	3.25	0.00	25.37	0.0
	(a,b)	1	OG2	3.25	3.25	25.37	6.95	0.0
Einw. Q_k	(c)	1	9	0.00	6.50		6.95	0.0
	(d)	1	OG2	0.00	3.25	0.00	18.25	0.0
	(d,e)	1	OG2	3.25	3.25	18.25	5.00	0.0
	(f)	1	9	0.00	6.50		5.00	0.0

(a) aus Pos. L1 p_Gk-gk_GD23-max
 * (7.3/2)
 $6.950 * (7.3/2) = 25.37 \text{ kN/m}$

(b) aus Pos. L1 p_Gk-gk_GD23-max
 * (1.0)
 $6.950 * (1.0) = 6.95 \text{ kN/m}$

(c) aus Pos. L1 p_Gk-gk_GD23-max
 * (1)

		$6.950 \cdot (1) =$	6.95	kN/m
(d)	aus Pos. L1 p_Qk-qk_GD23-max * (7.3/2)	$5.000 \cdot (7.3/2) =$	18.25	kN/m
(e)	aus Pos. L1 p_Qk-qk_GD23-max * (1.0)	$5.000 \cdot (1.0) =$	5.00	kN/m
(f)	aus Pos. L1 p_Qk-qk_GD23-max * (1)	$5.000 \cdot (1) =$	5.00	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	$1.00 \cdot G_k$
	2	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_k$
quasi-ständig	3	$1.00 \cdot G_k$
	4	$1.00 \cdot G_k + 0.30 \cdot Q_k$

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x	$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek	$V_{z,d,max}$	Ek
	[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	69.03	1	164.09	2
	3.25	137.57	1	328.31	2	1.88	1	4.57	2
	3.30	137.62	1	328.44	2	0.22	1	0.60	2
	6.50	0.00	1	0.00	2	-182.4	2	-76.56	1

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN]	[kN]
Einw. Gk	A	69.03	69.03
	B	76.56	76.56
Einw. Qk	A		47.26
	B		52.68

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x	η
		[m]	[-]
Nachweis E-P	Feld 1	3.27	OK 0.91
Stabilität	Feld 1	3.30	OK 0.61

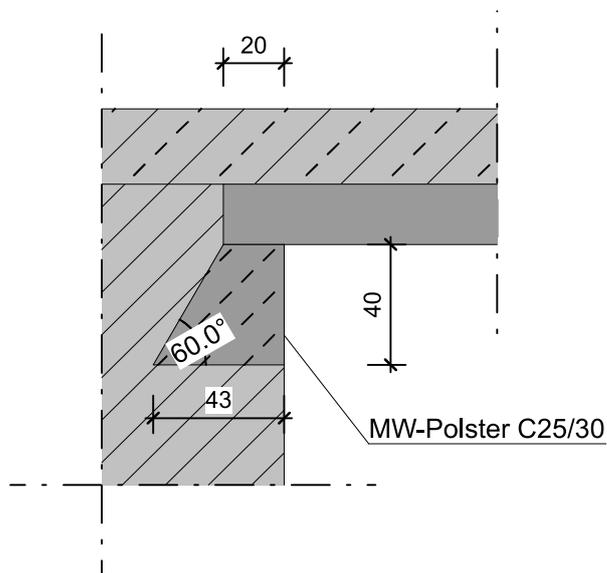
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	OK	η [-]
Verformung	Feld 1	3.27	OK	0.81

Betonpolster unter dem Stahlträger

Unter dem Stahlträgerauflager ist ein Polster aus Beton C25/30 entsprechend folgender Skizze auszuführen.



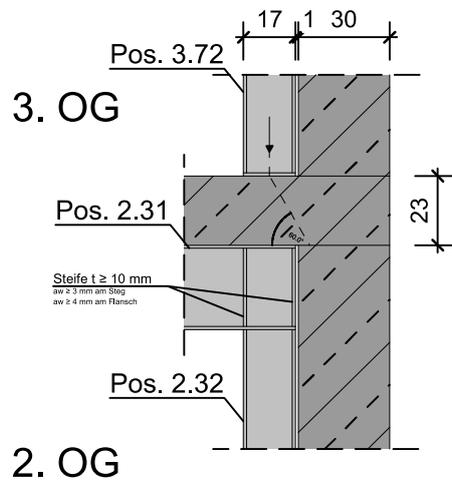
NW der MW-Auflagerpressung:

$$V_{Rd} = f_{cd} * t * b = 0,304 * 43 * 24 = 314 \text{ kN} \geq V_{Ed}$$

NW der Betonauflegerpressung

$$V_{Rd} = f_{cd} * t * b = 1,42 * 20 * 24 = 682 \text{ kN} \geq V_{Ed}$$

Ausbildung des Auflagers auf der Stahlstütze

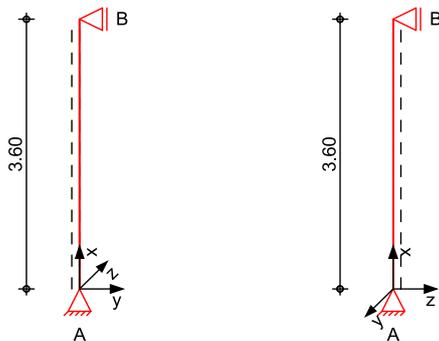


Pos. 2.32 Stahlstütze OG 2 K/20

Pos. 2.31 ist mit 2 Schrauben M12 8.8 an der Kopfplatte der Stütze anzuschließen.

System Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen	l	Material	Profil
Mat./Querschnitt	[m]		
	3.60	S 235	HEA 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	3.60	fest	frei	fest	frei	fest
	A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen $L_{cr,y} = 3.60$ m
 $L_{cr,z} = 3.60$ m
 Kipplänge $L_{cr,LT} = 3.60$ m
 Lagerung unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen Belastungen auf das System

<u>Streckenlasten</u>	Komm.	a	s	q_u	q_o
in x-Richtung		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	Eigengew	0.00	3.60		0.36

<u>Punktlasten</u>	Komm.	a	F_x	e_y	e_z
in x-Richtung		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. G_k	(a)	3.60	69.03	0.0	0.0
	(b)	3.60	214.46	0.0	0.0
Einw. Q_k	(a)	3.60	47.26	0.0	0.0
	(b)	3.60	77.66	0.0	0.0

(a) aus Pos. '2.31', Lager 'A' (Seite 166)

(b) aus Pos. '3.72', Lager 'A' (Seite 118)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$
ständig/vorüberg.	1	1.35 * G_k

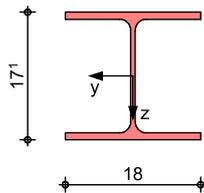
mb-Viewer Version 2016 - Copyright 2017 - mb AEC Software GmbH

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Grafik Querschnittsgrafik

M 1:10



Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1
c/t-Verhältnis

Nachweis E-E Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit
 Abs. 6.2

x	Ek	N _{x,d}	M _{y,d}	V _{z,d}	σ _d	η
			M _{z,d}	V _{y,d}	τ _d	
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
3.60	2	-570.09	0.00	0.00	125.85	0.54
			0.00	0.00	0.00	
					125.85	
0.00	2	-571.82	0.00	0.00	126.23	0.54*
			0.00	0.00	0.00	
					126.23	

Stabilität Nachweis der Stabilität

Festhaltungen x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang
 Stab 0 0.00 GL, 3.60 GL
 GL: Gabellager

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

x	Ek	N _{x,d}	χ _y	η
		N _{Rd}	χ _z	
[m]		[kN]	[-]	[-]
<i>(L_{cr,y} = 3.60m, L_{cr,z} = 3.60m)</i>				
0.00	2	-571.82	0.88	0.93*
		967.77	0.63	

Auflagerkräfte Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{v,k}$ [kN]	$F_{Hz,k}$ [kN]	$F_{Hy,k}$ [kN]
Einw. G_k	A	284.78	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Q_k	A	124.92	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{Hz,d}$ [kN]	$F_{Hy,d}$ [kN]
Komb. 1	A	384.45	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 2	A	571.82	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Komb. 3	A	284.78	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material **Beton C 20/25** $f_{cd} = 11.33 \text{ N/mm}^2$
Stahl S 235 $\sigma_{R,d} = 235.00 \text{ N/mm}^2$

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	625.00	3.162	25	25	571.8	708.3	0.81
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	625.00	3.162	25	25	570.1	708.3	0.80

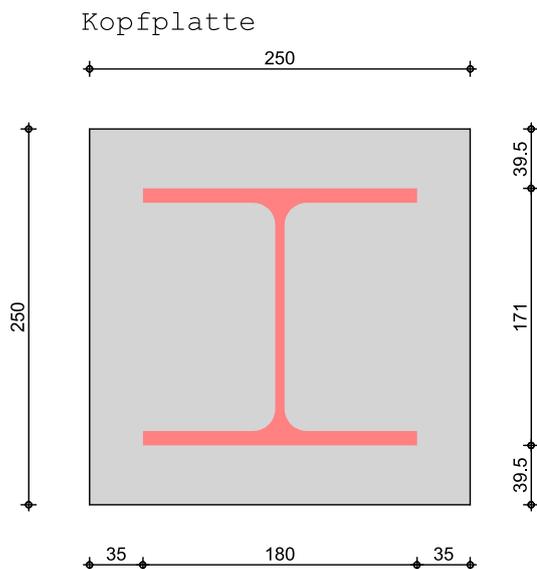
Abmessungen

B1 250X250X25, Überstand $\ddot{u}_z=4.0\text{cm}$, $\ddot{u}_y=3.5\text{cm}$,

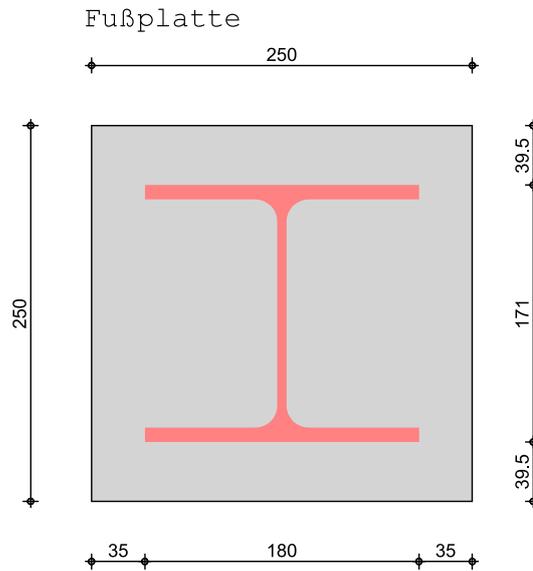
Grafik

Fläche des T-Stummel-Äquivalents

M 1:5



M 1 : 5



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

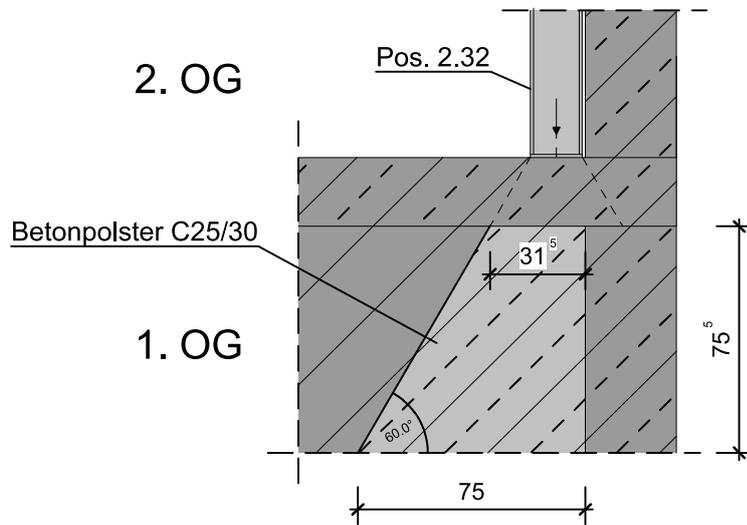
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.54
Stabilität	0.00	OK	0.93
Fußplatte	0.00	OK	0.81
Kopfplatte	3.60	OK	0.80

Betonpolster unter der Stahlstütze

Die MW-Wand im 1. OG ist nicht ausreichend tragfähig für die Last aus Pos. 2.32. Es ist ein Betonpolster entsprechend folgender Skizze herzustellen:



NW der MW-Auflagerpressung:

$$V_{Rd} = f_{cd} * t * b = 0,304 * 75 * 24 = 547 \text{ kN} \geq V_{Ed}$$

Pos. 2.41 Stahlträger OG 2

Die Position kann analog Pos. 4.91 im OG 4 ausgeführt werden.

Pos. 2.42

Stahlträger OG 2

Die Position kann analog Pos. 3.122 im OG 3 ausgeführt werden.

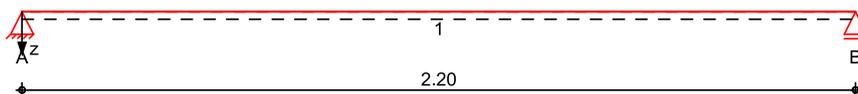
Pos. 2.91 Stahlträger OG 2 E-F/4

Für die Lastermittlung siehe Pos. 3.90.

System Einfeldträger

System z-Richtung

M 1:20



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	2.20	0.0	fest	S 235	HEA 240

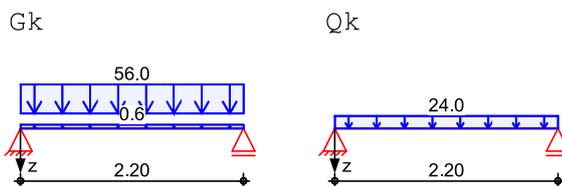
Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0	fest	fest	frei
	B	2.20	20.0	fest	fest	frei

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Profil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 240	76.8	0.60

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten		Feld Komm.				
		a [m]	s [m]	Q_{li} [kN/m]	Q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. G_k	1 Eigengew	0.00	2.20		0.60	0.0
	1	0.00	2.20		56.00	0.0
Einw. Q_k	1	0.00	2.20		24.00	0.0

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * G_k
	2	1.35 * G_k + 1.50 * Q_k
quasi-ständig	3	1.00 * G_k + 1.50 * Q_k
	4	1.00 * G_k + 0.30 * Q_k

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	62.26	1	123.66	2
	1.10	34.24	1	68.01	2	0.00	1	0.00	2
	2.20	0.00	1	0.00	2	-123.7	2	-62.26	1

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	62.26	62.26
	B	62.26	62.26
Einw. Q_k	A		26.40
	B		26.40

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-P	Feld 1	1.10	OK	0.39
Stabilität	Feld 1	1.10	OK	0.29

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.10	OK	0.16

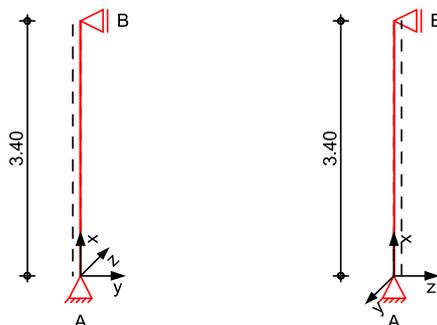
Pos. 2.92

Stahlstütze OG 2 E/4 und F/4

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100



Abmessungen
 Mat./Querschnitt

l	Material	Profil
[m]		
3.40	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	3.40	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

$$L_{cr,y} = 3.40 \text{ m}$$

$$L_{cr,z} = 3.40 \text{ m}$$

Kipplänge
 Lagerung

$$L_{cr,LT} = 3.40 \text{ m}$$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
 in x-Richtung

Komm.	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	0.00	3.40		0.25

Punktlasten
 in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a	F_x	e_y	e_z
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. G_k	(a) 3.40	62.26	0.0	0.0
Einw. Q_k	(a) 3.40	26.40	0.0	0.0

(a)

aus Pos. '2.91', Lager 'A' (Seite 177)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

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

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1
c/t-Verhältnis

Nachweis E-E Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2	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]	[-]
	3.40	2	-123.66	0.00 0.00	0.00 0.00	39.38 0.00 39.38	0.17
	0.00	2	-124.79	0.00 0.00	0.00 0.00	39.74 0.00 39.74	0.17*

Stabilität Nachweis der Stabilität

Festhaltungen x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab 0 0.00 GL, 3.40 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}	χ_y χ_z	η
[m]		[kN]	[-]	[-]
$(L_{cr,y} = 3.40m, L_{cr,z} = 3.40m)$				
0.00	2	-124.79 670.82	0.82 0.52	0.36*

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{v,k}$ [kN]	$F_{Hz,k}$ [kN]	$F_{Hy,k}$ [kN]
Einw. Gk	A	63.10	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk	A	26.40	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fuß- u. Kopfplatte Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material **Beton C 20/25** $f_{cd} = 11.33$ N/mm²
Stahl S 235 $\sigma_{R,d} = 235.00$ N/mm²

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	134.25	2.629	10	10	124.8	152.1	0.82
	<i>Kopfplatte</i>						
Komb. 2	134.25	2.629	10	10	123.7	152.1	0.81

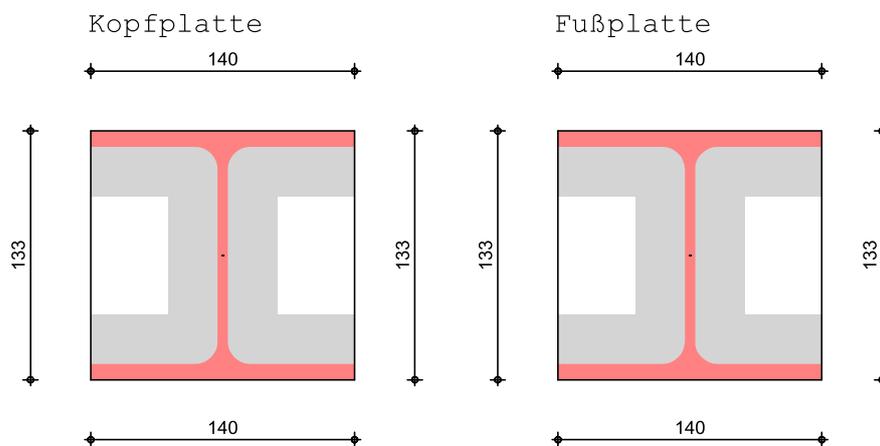
Abmessungen

Bl 133X140X10, bündig

Grafik

Fläche des T-Stummel-Äquivalents

M 1:4



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.17
Stabilität	0.00	OK	0.36
Fußplatte	0.00	OK	0.82
Kopfplatte	3.40	OK	0.81

Die Last kann geschossweise in den Bestand eingeleitet werden (vgl. hierzu auch Skizze in Pos. 3.92).

1. Obergeschoss

Pos. 100 Fertigteilsturz

Für eine Türöffnung werden Fertigteilstürze angeordnet.

Verwendet werden 2 x FTS KLB-E2, h = 17,5 cm nach folgender Belastungstabelle:

Sturzlänge			Zulässige zentrische Beanspruchung			
Lichte Weite l_n [m]	Stützweite l_{eff} [m]	Gesamtlänge l_{gesamt} [m]	Gleichlast (g_d+q_d) [kN/m]	M_{Ed} [kNm]	$V_{Ed}^{a)}$ [kN]	$V_{Ed}^{+ b)}$ [kN]
0,510	0,677	1,010	337,0	19,3	53,0	88,4
0,635	0,802	1,135	240,1	19,3	53,0	88,4
0,760	0,927	1,260	179,7	19,3	53,0	88,4
0,885	1,052	1,385	139,5	19,3	53,0	88,4
1,010	1,177	1,510	111,5	19,3	53,0	88,4
1,135	1,302	1,635	91,1	19,3	53,0	88,4
1,260	1,427	1,760	75,8	19,3	53,0	88,4
1,385	1,552	1,885	64,1	19,3	53,0	88,4
1,510	1,677	2,010	54,9	19,3	53,0	88,4
1,635	1,802	2,135	47,6	19,3	53,0	88,4
1,760	1,927	2,260	41,6	19,3	53,0	88,4
1,885	2,052	2,385	36,7	19,3	53,0	88,4

Die Belastung setzt sich wie folgt zusammen:

Flurdecke 2. OG: (Bestandsposition II / 2)
 $g_k = (25 \times 0,16 + 2,5) \times 2,4 / 2 = 7,8 \text{ kN/m}$
 $q_k = 3,2 \times 2,4 / 2 = 3,9 \text{ kN/m}$

Mauerwerkswände:
 $g_k = 20 \times 0,24 \times 7 = 33,6 \text{ kN/m}$

Im Design:
 $g_d + q_d = 1,35 \times (7,8 + 33,6) + 1,5 \times 3,9 = 61,74 \text{ kN/m}$

Für eine lichte Stützweite von 1,01 m ist eine Gleichlast von 111,5 kN/m zulässig. Demnach ist der Nachweis erfüllt.

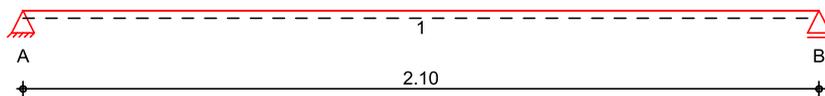
Pos. 1.11

Türsturz OG1 K/13-14

System

Einfeldträger (24.0/26.0/210.0)
 System

M 1:20



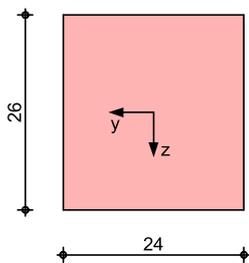
Abmessungen
 Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.10	C 25/30	24.0/26.0

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.10	24.0	Mauerw.	fest

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	1.00	2.60	KS 12/NM II
B	1.00	2.60	KS 12/NM II

Belastungen

Belastungen auf das System

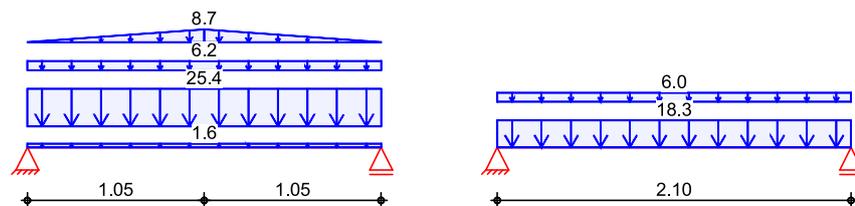
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk



Streckenlasten
 in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten
 Feld Komm.

		a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	2.10		1.56
(a)	1 PosI7	0.00	2.10		25.37

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q _{li} [kN/m]	Q _{re} [kN/m]
Einw. Q _k	(b)	1 PosI6	0.00	2.10		6.24
	(c)	1 MW	0.00	1.05	0.00	8.73
	(c)	1 MW	1.05	1.05	8.73	0.00
	(d)	1 PosI7	0.00	2.10		18.25
	(e)	1 PosI6	0.00	2.10		6.00

(a) aus Pos. L1 p_{Gk-gk}_GD23-max
 * (7.3/2) 6.950 * (7.3/2) = 25.37 kN/m

(b) aus Pos. L1 p_{Gk-gk}_GD16-max
 * (2.4/2) 5.200 * (2.4/2) = 6.24 kN/m

(c) aus Pos. L1 S_{Gk-gk}_MW-max
 * (1.05*tan(60)/3.6) 17.280 * (1.05*tan(60)/3.6) = 8.73 kN/m

(d) aus Pos. L1 p_{Qk-qk}_GD23-max
 * (7.3/2) 5.000 * (7.3/2) = 18.25 kN/m

(e) aus Pos. L1 p_{Qk-qk}_GD16-max
 * (2.4/2) 5.000 * (2.4/2) = 6.00 kN/m

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

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

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1	x [m]	Ek	M _{yd,o}	x/d _o	z _o	A _{s,o}	A _{s,o,erf}
			M _{yd,u} [kNm]	x/d _u	z _u [cm]	A _{s,u} [cm ²]	A _{s,u,erf} [cm ²]
(L = 2.10 m)							
0.00	1	1	-	-	-	-	1.24 _e
			-	0.003	22.2	-	2.12 _q
0.12 _a	1	1	4.49	-	-	-	1.24 _e
			10.38	0.088	21.5	1.06	2.12 _q
1.05*	1	1	21.49	-	-	-	-
			49.07	0.441	18.2	6.18	6.18
1.98 _a	1	1	4.49	-	-	-	1.24 _e
			10.38	0.088	21.5	1.06	2.12 _q
2.10	1	1	-	-	-	-	1.24 _e
			-	0.003	22.2	-	2.12 _q

Querkraft
 Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V _{Ed} [kN]	θ [°]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	a _{sw,erf} [cm ² /m]
Feld 1	(L = 2.10 m)						
	0.00	2	62.98 _R	25.2	159.74	-	-
	0.12 _a	2	62.98 _R	25.2	159.74	-	4.20
	0.34 _v	2	62.98	25.2	159.74	25.40	4.20
	1.05	1	- _R	18.4	124.26	33.44	2.00 _M
	1.76 _v	2	62.98	25.2	159.74	25.40	4.20
	1.98 _a	2	62.98 _R	25.2	159.74	-	4.20
	2.10	2	62.98 _R	25.2	159.74	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Mauerwerksauflager
 Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A _b [cm ²]	f _d [N/mm ²]	N _{Ed,c} [kN]	N _{Rd,c} [kN]	η [-]
A-B	GK	1.44	576.0 _A	3.04	91.40	252.94	0.36

GK: Grundkombination
 A: Tragrichtung senkrecht zur Wandrichtung

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung	Feld	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,1} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
	1	GB 2ø14	3.08	-0.01	2.12	0.13	0.13	1
		2ø16	4.02	-0.15	2.40	0.29 ^h	0.29	1

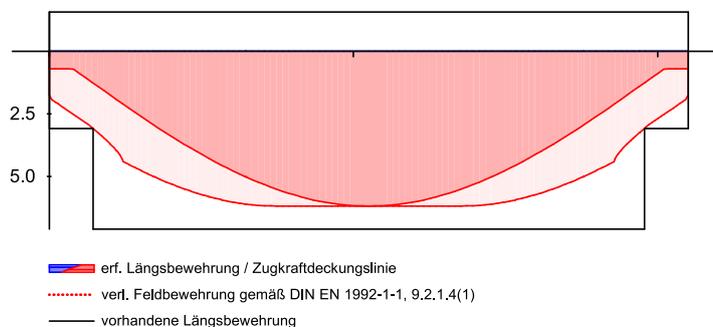
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung	Aufl.	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bd,1} [m]	l _{bd,r} [m]	Lage
	A	GB 2ø10	1.57	-0.01	2.12	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
 M 1:25

A_s [cm²]



Querkraftbewehrung
 (Bügel)

Feld	x _a [m]	x _e [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a _{sw} [cm ² /m]
1	0.12	0.64	ø10	12.5	2	12.57
	0.64	1.46	ø10	17.5	2	8.98
	1.46	1.98	ø10	12.5	2	12.57

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad $\rho_0 = 0.50 \%$

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	η [-]
1	9.44	1.16	0.00	1.00	16.35	0.58

Auflagerkräfte Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.	charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)		
	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	39.41	39.41
	B	39.41	39.41
Einw. Q_k	A	25.46	25.46
	B	25.46	25.46

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK
Mauerwerksaufl.	Lager A	OK 0.36

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

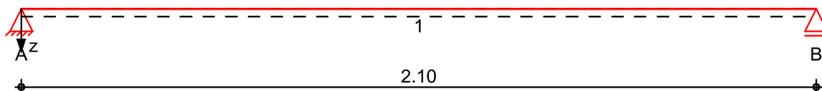
Nachweis	Ort	x [m]	η [-]
Biegeschlankheit	Feld 1		OK 0.58

Pos. 1.11a Stahlträger als Alternative zu 1.11

System Einfeldträger

M 1:20

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	2.10	0.0	fest	S 235	HEA 220

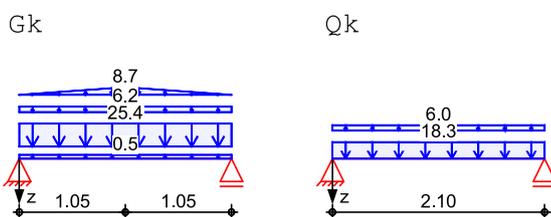
Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0		fest	frei
	B	2.10	20.0		fest	frei

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Profil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 220	64.3	0.50

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]	
Einw. G_k	1	Eigengew	0.00	2.10		0.50	0.0	
	(a)	1	PosI7	0.00	2.10		25.37	0.0
	(b)	1	PosI6	0.00	2.10		6.24	0.0
	(c)	1	MW	0.00	1.05	0.00	8.73	0.0
Einw. Q_k	(c)	1	MW	1.05	1.05	8.73	0.00	0.0
	(d)	1	PosI7	0.00	2.10		18.25	0.0
	(e)	1	PosI6	0.00	2.10		6.00	0.0

(a) aus Pos. L1 $p_{Gk-gk_GD23-max}$
 $\cdot (7.3/2)$
 $6.950 \cdot (7.3/2) = 25.37 \text{ kN/m}$

(b) aus Pos. L1 $p_{Gk-gk_GD16-max}$
 $\cdot (2.4/2)$
 $5.200 \cdot (2.4/2) = 6.24 \text{ kN/m}$

(c) aus Pos. L1 S_{Gk-gk_MW-max}

$$\frac{*(1.05*\tan(60)/3.6)}{17.280*(1.05*\tan(60)/3.6)} = 8.73 \text{ kN/m}$$

(d) aus Pos. L1 p_Qk-qk_GD23-max
 *(7.3/2)
 $5.000*(7.3/2) = 18.25 \text{ kN/m}$

(e) aus Pos. L1 p_Qk-qk_GD16-max
 *(2.4/2)
 $5.000*(2.4/2) = 6.00 \text{ kN/m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk
quasi-ständig	3	1.00*Gk
	4	1.00*Gk +0.30*Qk

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse
 c/t-Verhältnis

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis E-E

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2	x	Ek	QS/ Pkt	M _{y,d}	V _{z,d}	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 2.10 m)						
	0.00	2	1/1	0.00	89.90	0.00 67.42 116.77	0.50*
	1.05	2	1/2	48.28	0.00	93.75 0.00 93.75	0.40
	2.10	2	1/1	0.00	-89.90	0.00 67.42 116.77	0.50

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

Feld 1	0.00 GL, 2.10 GL
	GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Bezugsschlankheitsgrad: λ₁ = 93.91
 Trägheitsrad. des Gurtes: i_{f,z} = 5.88 cm

Vereinfachter Nachweis

Ek	Abs.	L _C	k _C	vorhλ	zulλ	χ	maxM	η	
		[m]					[kNm]		
Feld 1	2	1	2.10	0.94	0.36	1.26	-	48.28	0.28*

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis max. Verformungen

	x [m]	Ek	w _z [mm]	w _{res} [mm]		w _{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	1.05	4	1.00	1.00	1/300 =	7.00	0.14

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. Gk	A	38.30	38.30
	B	38.30	38.30
Einw. Qk	A		25.46
	B		25.46

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	0.00	OK	0.50
Stabilität	Feld 1	1.05	OK	0.28

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.05	OK	0.14

Pos. 1.12

Türsturz OG1 K/17-19

Die aktuelle Position kann analog Pos. 1.11 ausgeführt werden.

Pos. 1.13

Türsturz OG I C/17

Die Öffnung ist bereits im Bestand vorhanden und wurde vermutlich zugemauert. Die nachträgliche Mauerung ist zu identifizieren und kann ohne statische Ersatzmaßnahme abgebrochen werden. Es ist insbesondere darauf zu achten, dass der Türsturz im Bestand nicht beschädigt wird.

Pos. 1.14-1.15 Türstürze bis 90 cm lichter Breite

Die aktuellen Positionen können analog Pos. 3.81 ausgeführt werden.

Für das Bauteil A1 (B/1 -- N/11) liegen für das 1. Obergeschoss keine Bestandsunterlagen vor. Hier ist örtlich zu prüfen, ob es sich bei den betreffenden Wänden um Mauerwerkswände handelt und ob umliegend bereits Wandöffnungen im Bestand vorhanden sind. Über Abweichungen im Bezug auf statische Annahmen ist der Aufsteller umgehend zu informieren.

Pos. 1.16

Türsturz OG1 F/13-14



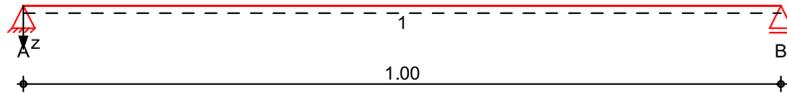
Für Lastannahmen siehe Seite 178 f. der Altstatik, Überzug Pos. E/25 im 1. OG:

Feld 1:

$$g_k = 0,7 * 190,2 = 133 \text{ kN/m}$$
$$q_k = 0,3 * 190,2 = 57 \text{ kN/m}$$

System Einfeldträger

M 1:10 System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	1.00	0.0	fest	S 235	HEA 200

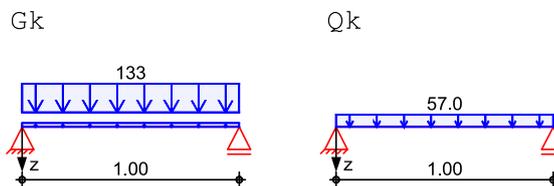
Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0	fest	fest	frei
	B	1.00	20.0	fest	fest	frei

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Profil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 200	53.8	0.42

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

		Gleichlasten				
		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	e [cm]
				q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	
Einw. Gk	1	Eigengew		0.00	1.00	0.42
	1			0.00	1.00	133.00
Einw. Qk	1			0.00	1.00	57.00

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk
quasi-ständig	3	1.00 * Gk + 1.50 * Qk
	4	1.00 * Gk + 0.30 * Qk

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	66.71	1	132.81	2
	0.50	16.68	1	33.20	2	0.00	1	0.00	2

x	$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek	$V_{z,d,max}$	Ek
[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
1.00	0.00	1	0.00	2	-132.8	2	-66.71	1

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN]	[kN]
Einw. G_k	A	66.71	66.71
	B	66.71	66.71
Einw. Q_k	A		28.50
	B		28.50

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Nachweis E-E	Feld 1	0.00	OK	0.88
Stabilität	Feld 1	0.50	OK	0.14

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	0.50	OK	0.08

Pos. 1.17 Türstürze bis 90 cm lichter Breite

Die aktuellen Positionen können analog Pos. 3.81 ausgeführt werden.

Für das Bauteil A1 (B/1 -- N/11) liegen für das 1. Obergeschoss keine Bestandsunterlagen vor. Hier ist örtlich zu prüfen, ob es sich bei den betreffenden Wänden um Mauerwerkswände handelt und ob umliegend bereits Wandöffnungen im Bestand vorhanden sind. Über Abweichungen im Bezug auf statische Annahmen ist der Aufsteller umgehend zu informieren.

Pos. 1.21

Lüftungsöffnung im Kern

Im Kern soll eine neue Lüftungsöffnung in Pos. I/5 hergestellt werden. Pos. I/5 wurde wie Pos. III/5 ausgeführt, der Deckendurchbruch kann damit analog Pos. 3.111 hergestellt werden.

Pos. 1.42

Stahlträger OG 1

Die Position kann analog Pos. 3.122 im OG 3 ausgeführt werden.

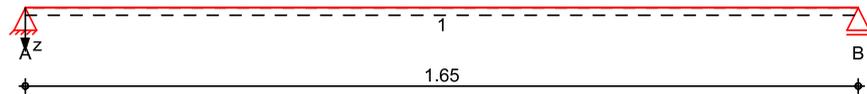
Pos. 1.91 Stahlträger OG 1 E-F/4

Für die Lastermittlung siehe Pos. 3.90. Die Last ist analog Pos. 2.91.

System Einfeldträger

System z-Richtung

M 1:15



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	1.65	0.0	fest	S 235	HEA 220

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0	Mauerw.	fest	frei
	B	1.65	20.0		fest	frei

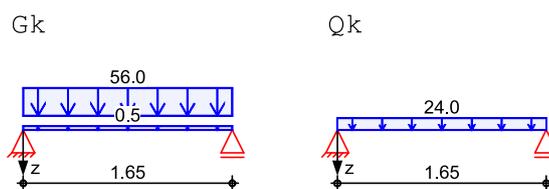
Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	3.40	KS 12/NM II

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Profil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 220	64.3	0.50

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten		a	s	Q_{li}	Q_{re}	e
Feld	Komm.	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]
Einw. G_k	1 Eigengew	0.00	1.65		0.50	0.0
Einw. Q_k	1	0.00	1.65		56.00	0.0
	1	0.00	1.65		24.00	0.0

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk
quasi-ständig	3	1.00 * Gk + 1.50 * Qk
	4	1.00 * Gk + 0.30 * Qk

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	46.62	1	92.63	2
	0.87	19.16	1	38.08	2	-5.45	2	-2.74	1
	1.65	0.00	1	0.00	2	-92.63	2	-46.62	1

Mauerwerksauflager Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Abs. 6.1.3

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	2	1.00	440.0 _A	3.04	92.63	133.96	0.69

A: Tragrichtung senkrecht zur Wandrichtung

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	46.62	46.62
	B	46.62	46.62
Einw. Q_k	A		19.80
	B		19.80

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.69
Nachweis E-P	Feld 1	0.00	OK	0.33
Stabilität	Feld 1	0.87	OK	0.18

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	0.83	OK	0.10

Pos. 1.92

Stahlstütze OG 1 F/4

Die aktuelle Position kann analog Pos. 2.92 ausgeführt werden.