
Kapitel 12

Maßnahme M09

-

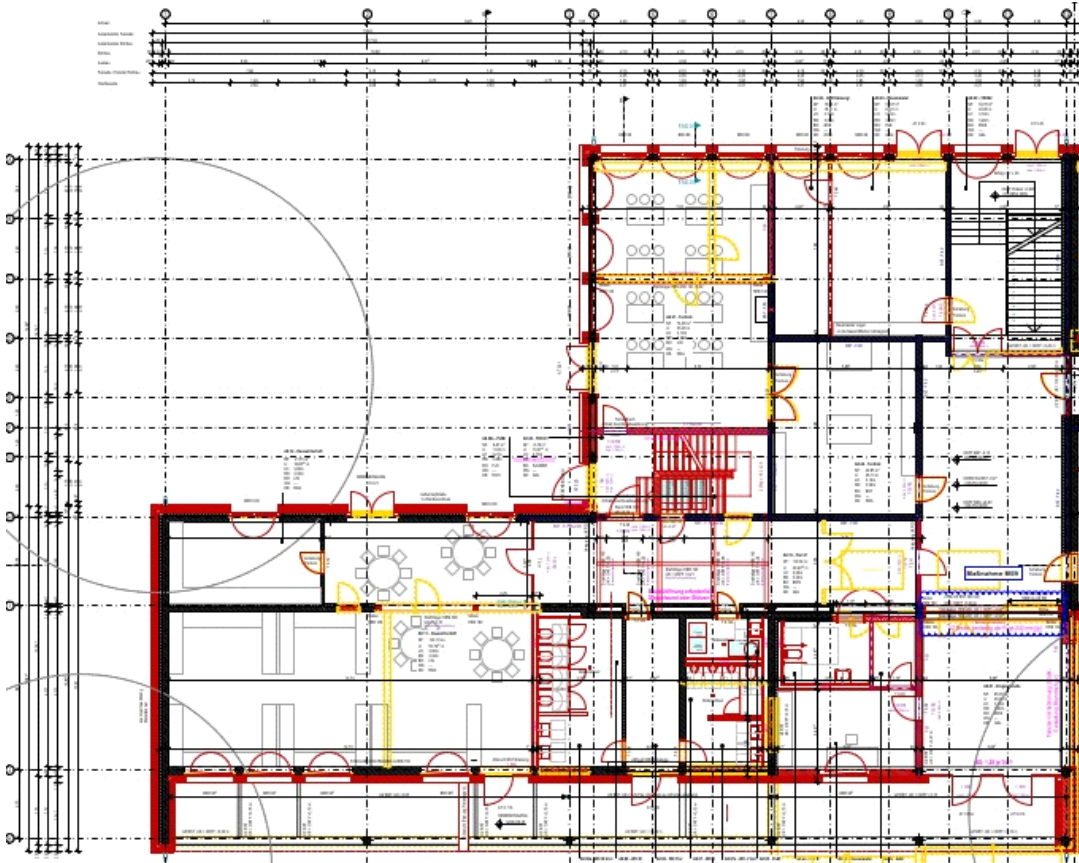
Wandentfall Achse I/10-12

<u>Kapitel / Position</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Seite</u>
12.1	Vorbemerkungen	12.1-1
12.2	Positionsübersicht	12.2-1
12.3	Nachweis der Bauteile im EG	12.3-1
0_290	Stahlträger HEB 260	12.3-6
0_490	Stahlstütze HEB 100	12.3-10
12.4	Nachweis der Bauteile in der Gründung	12.4-1

12.1 Vorbemerkungen

Im Erdgeschoss entfällt die tragende Wand in Achse I/11-12 jeweils auf beiden Seiten der Gebäudefuge. Es wird eine Abfangmaßnahme bestehend aus einem Stahlträger sowie zwei Stahlstützen am Anfang bzw. Ende des Trägers sowohl im Haupt- als auch im Nebengebäude angeordnet.

Auszug Grundriss EG



Auf den folgenden Seiten wird in Kap. 12.2 eine Übersicht über die Positionsnummern der neuen Bauteile gegeben.

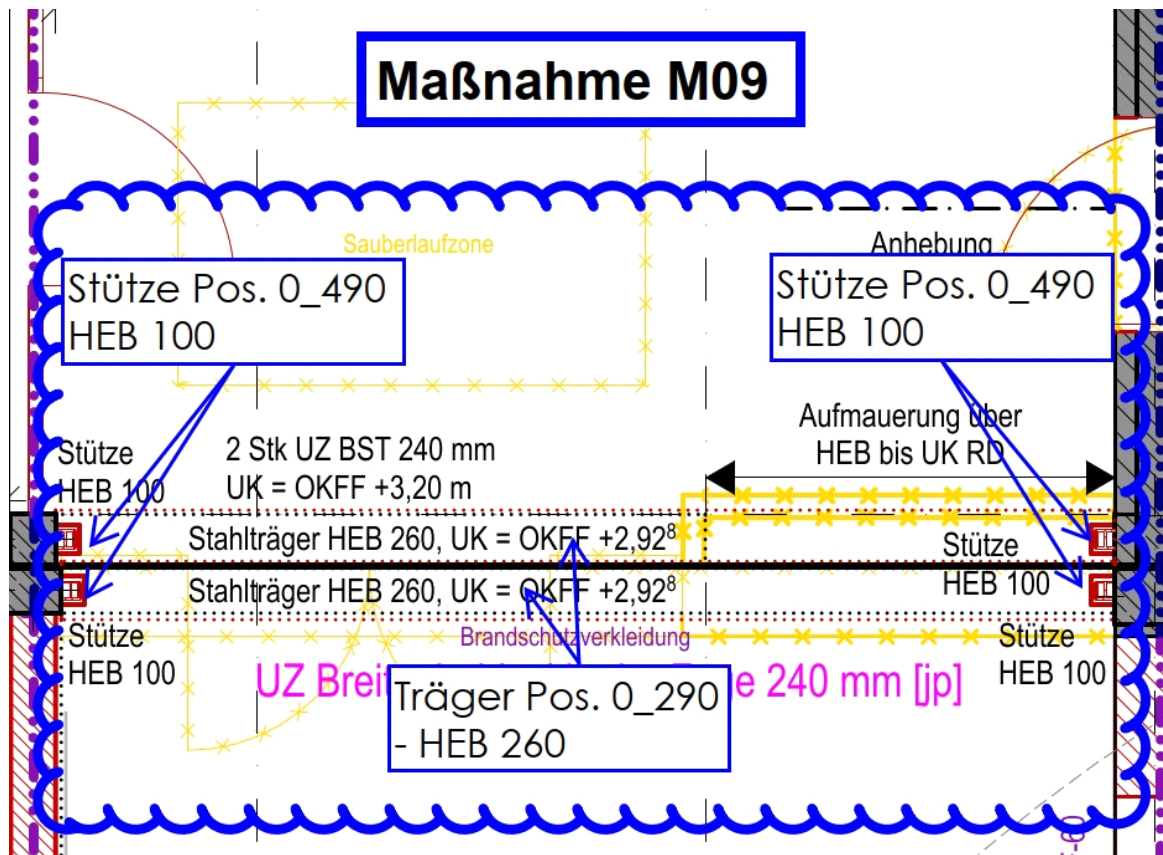
In Kap. 12.3 werden die Bauteile im Erdgeschoss bemessen.

In Kap. 12.4 erfolgt der Nachweis der Gründungsbauteile.

Es ist zu beachten, dass die angrenzenden Decken während der Bauphase zu unterstützen sind.

12.2 Positionsübersicht

Bauteile im Erdgeschoss



12.3 Nachweis der Bauteile im Erdgeschoss

Im Folgenden werden die Nachweise der Abfangkonstruktion geführt, die durch den Wandentfall erforderlich wird.

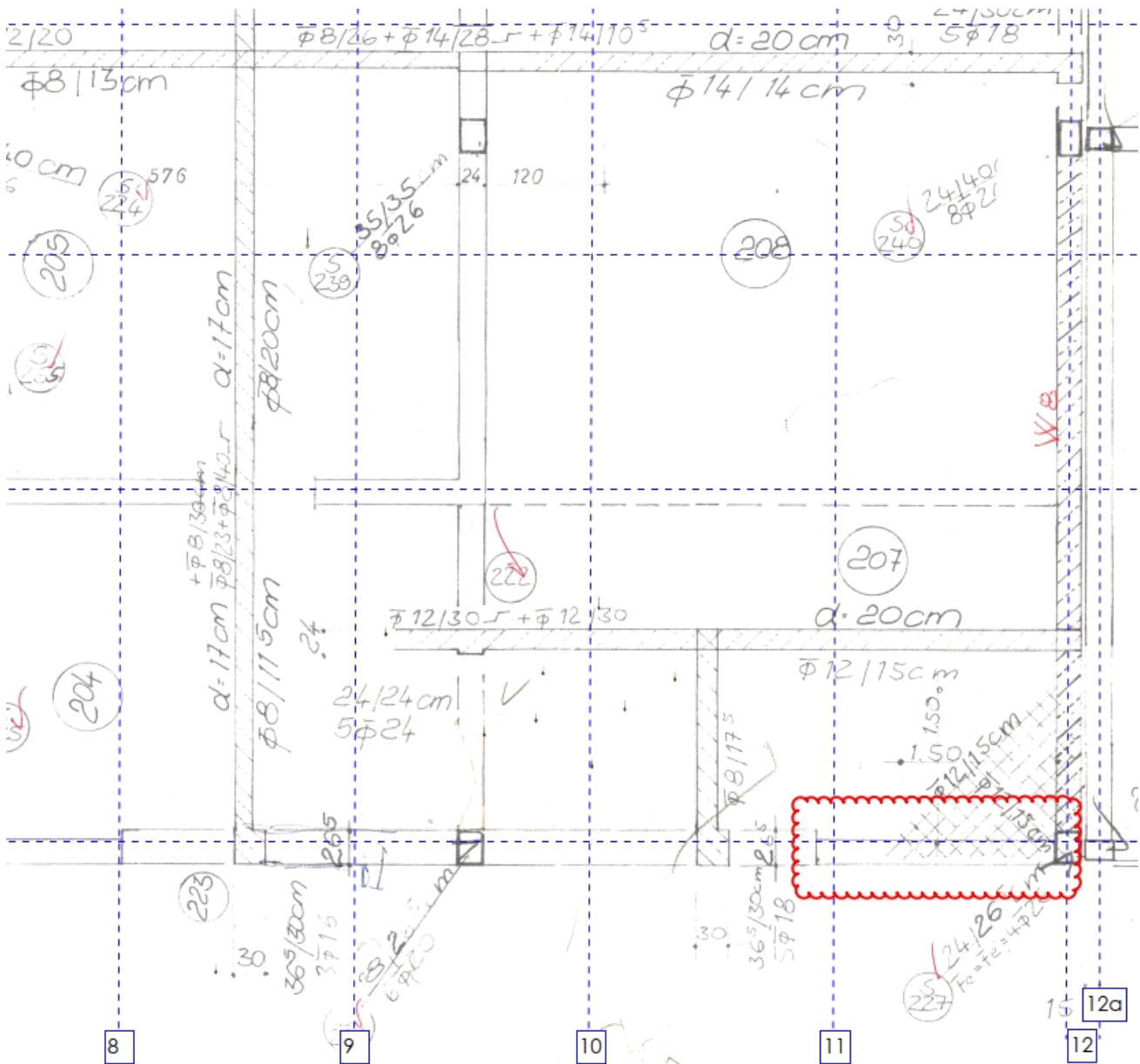
Ermittlung der Belastung

Hauptgebäude:

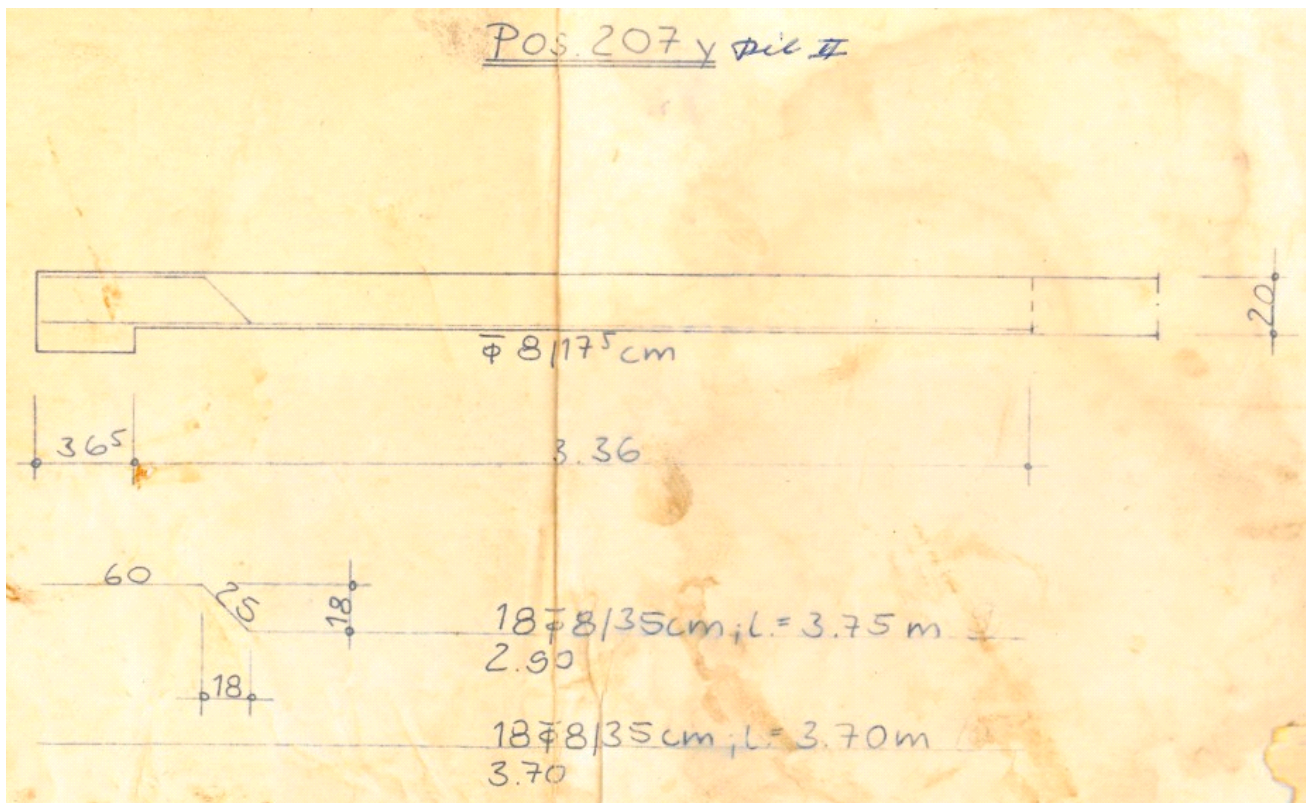
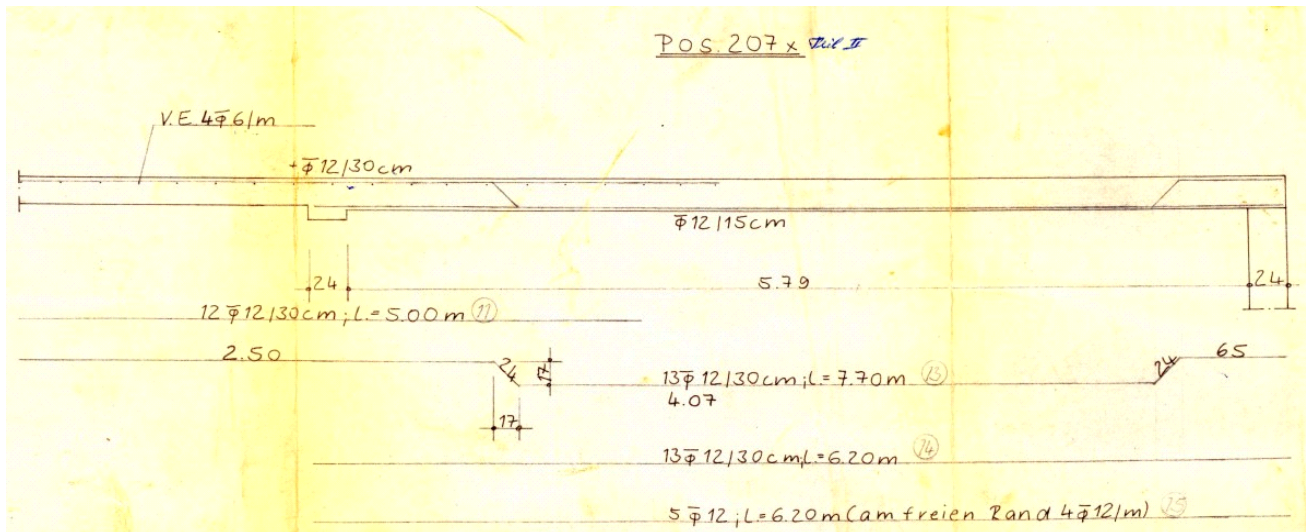
Da die Stützen des 1.OGs über den Stützen des EGs stehen, wirken nur Lasten aus der Decke über EG auf den Abfangträger.

Die Belastung kommt aus Decke Pos. 207.

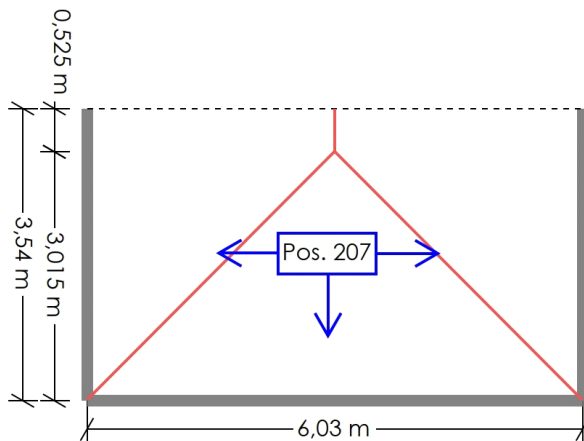
Auszug Schalplan EG:



Pos. 207 ist eine dreiseitig gehaltene Stb.-Decke, s. auch Bewehrungsauszüge:



Somit ergibt sich der Lasteinzug wie folgt:



Angesetzte Lasten (s. auch Kap. 2):

$$g_{k,\text{Eigen}} = 0,2 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^2 = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k' = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{k,N} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (Flur)}$$

Das Maximum der Dreieckslast ergibt sich somit zu:

$$g_k = (5,0 \text{ kN/m}^2 + 1,5 \text{ kN/m}^2) \cdot 3,015 \text{ m} = 19,60 \text{ kN/m}$$

$$q_{k,N} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,015 \text{ m} = 15,08 \text{ kN/m}$$

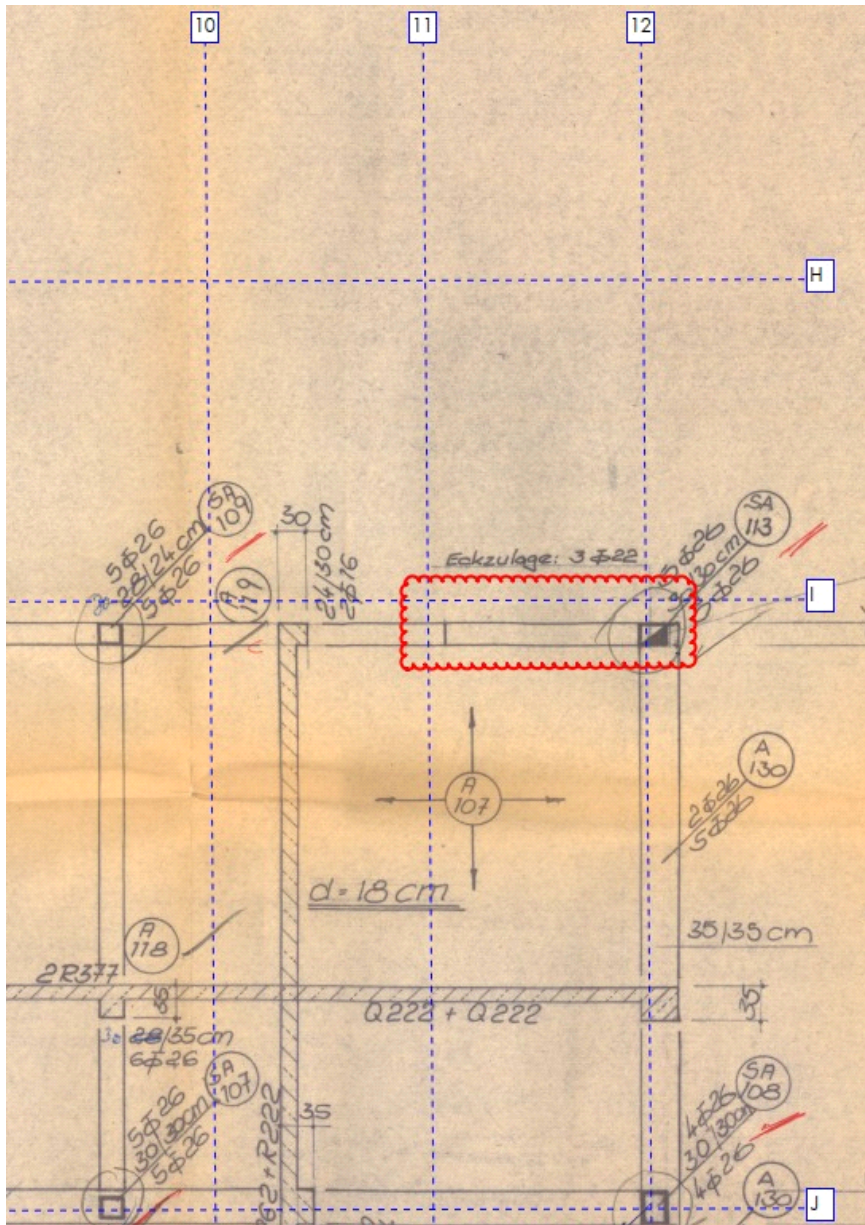
Zusätzlich wirkt die Last aus dem Eigengewicht des vorhandenen Unterzuges von

$$g_k = 0,265 \text{ m} \cdot 0,74 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 4,90 \text{ kN/m}$$

Nebengebäude:

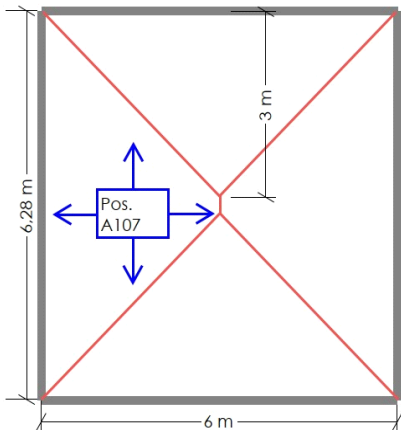
Da die Stützen des 1.OGs über den Stützen des EGs stehen, wirken nur Lasten aus der Decke über EG auf den Abfangträger.

Auszug Schalplan EG:



Bei Pos. A107 handelt es sich um eine zweiachsig gespannte, vierseitig gelagerte Decke.

Somit ergibt sich der Lasteinzug zu:



Angesetzte Lasten (s. auch Kap. 2):

$$g_{k,\text{Eigen}} = 0,18 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^2 = 4,5 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k' = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{k,N} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (Flur)}$$

Das Maximum der Dreieckslast ergibt sich somit zu:

$$g_k = (4,5 \text{ kN/m}^2 + 1,5 \text{ kN/m}^2) \cdot 3,00 \text{ m} = 18,00 \text{ kN/m}$$

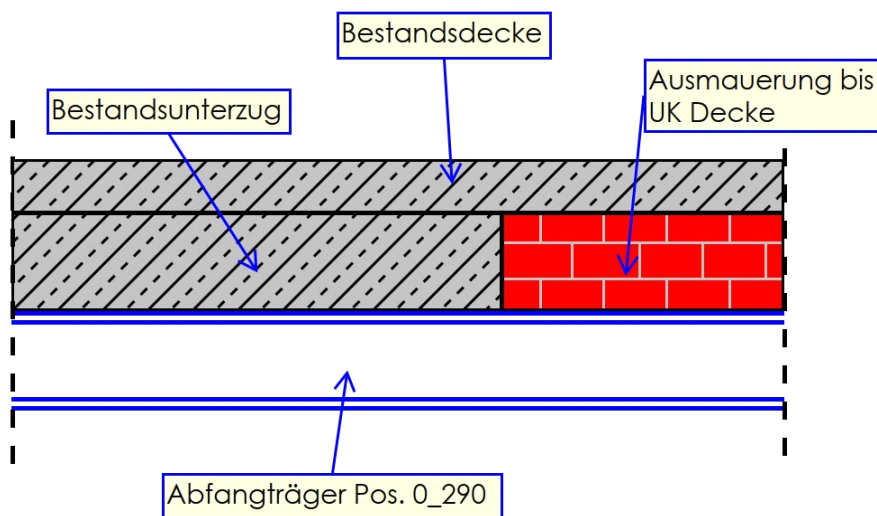
$$q_{k,N} = 5,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,00 \text{ m} = 15,00 \text{ kN/m}$$

Maßgebend ist somit die Belastung des Hauptgebäudes.

Allgemeiner Hinweis:

Durch die vorhandenen Unterzüge muss der Abfangträger unterhalb der Bestandsunterzüge angeordnet werden. Da die Mauerwerkswand bis unter die Decke abgebrochen wird, muss der verbleibende Höhenversatz kraftschlüssig ausgemauert werden.

Prinzipiskizze:



Pos. 0_290

Stahlträger HEB 260

Hinweis:

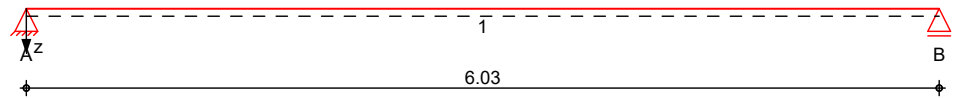
Der Stahlträger ist kraftschlüssig unter der Decke anzuordnen. Eine ggf. vorhandene Fuge zwischen Decke und Stahlträger muss kraftschlüssig geschlossen werden.

System

Einfeldträger

System z-Richtung

M 1:50



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	6.03	0.0	fest	S 235	HEB 260

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	6.03	20.0	fest	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

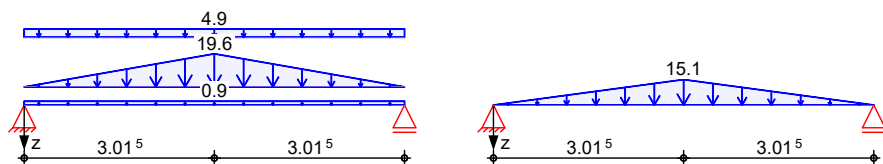
Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEB 260	118.0	0.93

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	6.03		0.93	0.0
1		0.00	3.02	0.00	19.60	0.0
1		3.02	0.00	19.60	19.60	0.0
1		3.02	3.02	19.60	0.00	0.0
1		0.00	6.03		4.90	0.0
1		0.00	3.02	0.00	15.08	0.0
1		3.02	0.00	15.08	15.08	0.0
1		3.02	3.02	15.08	0.00	0.0

Einw. Qk.N

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
3	1.00*Gk
4	1.00*Gk +1.00*Qk.N

seltener

Bem.-schnittgrößen

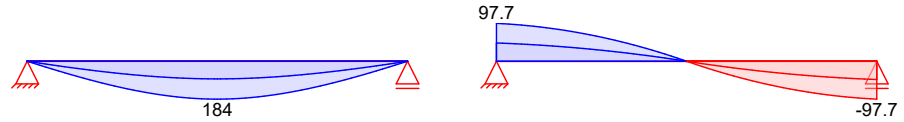
Bemessungsschnittgrößen

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment $M_{y,d}$ [kNm]

Querkraft $V_{z,d}$ [kN]


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	47.11	1	97.70	2
	3.02	85.87	1	184.47	2	0.00	1	0.00	2
	3.02	85.87	1	184.47	2	0.00	2	0.00	1
	6.03	0.00	1	0.00	2	-97.70	2	-47.11	1

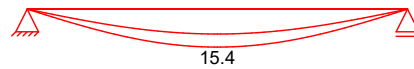
Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung $w_{z,d}$ [mm]


Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

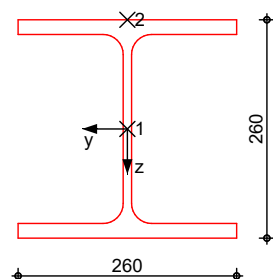
	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	3.02	10.09	3	15.40	4
	6.03	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

HEB 260

M 1:9



Nachweise (GZT)

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

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d T_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	(L = 6.03 m)						
	0.00	2	1/1	0.00	97.70	0.00 41.98 72.70	0.31
	3.02	2	1/2	184.47	0.00	160.40 0.00 160.40	0.68 *
	6.03	2	1/1	0.00	-97.70	0.00 41.98 72.70	0.31

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Feld 1

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

0.00 GL, 6.03 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$Z_p = -13.00$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

Zwischenwerte

	x	Ek	KL_y KL_z	C_{my} C_{mz}	N_{cr} M_{cr}	c^2	C_1	$\bar{\lambda}_{LT}$ χ_{LT}
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
Feld 1	(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 6.03m$, $L_{cr,z} = 6.03m$)							
	0.00	1	KL b	-	2924.16	490	1.15	0.69
			-	-	571.31			0.88
	3.02	2	KL b	-	2924.16	490	1.16	0.69
			-	-	572.73			0.88
	6.03	1	KL b	-	2924.16	490	1.15	0.69
			-	-	571.31			0.88

Nachweis

	x	Ek	k_{yy} k_{zy}	k_{yz} k_{zz}	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$	$M_{z,d}$ $M_{z,Rd}$	f χ_{LTmod}	η
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
Feld 1	(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 6.03m$, $L_{cr,z} = 6.03m$)							
	0.00	1	-	-	-	-	0.97	0.00
			-	-	245.68	84.39	0.91	
	3.02	2	-	-	184.47	-	0.97	0.83 *
			-	-	245.68	84.39	0.91	
	6.03	1	-	-	-	-	0.97	0.00
			-	-	245.68	84.39	0.91	

Nachweise (GZG)

Verformungsnachweis

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

max. Verformungen

	x [m]	Ek	w_z [mm]	w_{res} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	3.02	4	15.40	15.40	l/300 =	20.10	0.77

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F_{z,k,min} [kN]	F_{z,k,max} [kN]
Einw. G _k	A	47.11	47.11
	B	47.11	47.11
Einw. Q _{k,N}	A	22.73	22.73
	B	22.73	22.73

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	3.02 OK	0.68
Stabilität	Feld 1	3.02 OK	0.83

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Verformung	Feld 1	3.02 OK	0.77

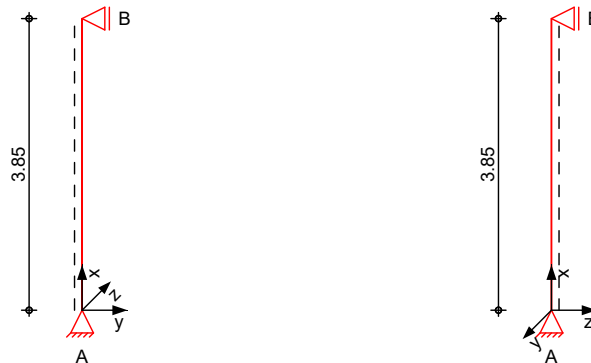
Pos. 0_490

Stahlstütze HEB 100

System

Stahlstütze, DIN EN 1993-1-1:2010-12

M 1:100


Abmessungen
Mat./Querschnitt

I	Material	Profil
[m]		
3.85	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	3.85	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen

 $L_{cr,y} = 3.85 \text{ m}$
 $L_{cr,z} = 3.85 \text{ m}$

Kipplänge
Lagerung

 $L_{cr,LT} = 3.85 \text{ m}$

unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen

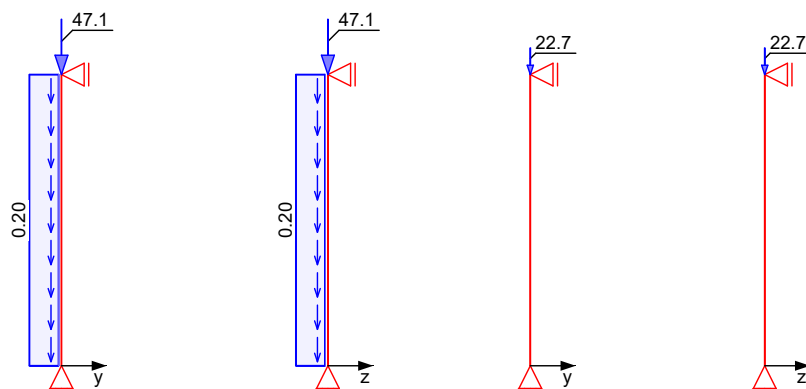
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Gk Qk.N Qk.N


Streckenlasten
in x-Richtung

Komm.	a	s	q_u	q_o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk	Eigengew	0.00	3.85	0.20

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. Gk	(a) 3.85	47.11	0.0	0.0
Einw. Qk.N	(b) 3.85	22.73	0.0	0.0

(a) aus Pos. ' 0_290' A (Fz), Gk (max) 47.113 = 47.11 kN

(b) aus Pos. ' 0_290' A (Fz), Qk.N (max) 22.733 = 22.73 kN

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

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen Theorie I. Ordnung

Tabelle

Schnittgrößen (maßgebende)

	Ges.	x [m]	N_d [kN]
Komb. 1		3.85	-63.60 *
		0.00	-64.66 *
Komb. 2		3.85	-97.70 *
		0.00	-98.76 *

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/mm²]	[-]
3.85	2	-97.70	0.00 0.00	0.00 0.00	37.58 0.00 37.58	0.16
0.00	2	-98.76	0.00 0.00	0.00 0.00	37.99 0.00 37.99	0.16 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab 0

0.00 GL, 3.85 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} = 3.85m, L_{cr,z} = 3.85m)

0.00	2	-98.76	0.61	0.64 *
		555.45	0.28	

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. G_k	A	47.90	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	22.73	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Fußplatte

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Material

Beton C 16/20

 $f_{cd} = 9.07$ N/mm²

Stahl S 235

 $\sigma_{R,d} = 235.00$ N/mm²

Anschlussbeiwert

 $\beta_j = 0.6667$ [-]

Nachweise

	A_{pl} [cm ²]	$x=a/t$	t_{erf} [mm]	t_{gew} [mm]	N_{ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	η
Komb. 2	164.47	3.600	10	10	98.8	99.4	0.99

Abmessungen

BI 100X180X10, Überstand $\ddot{u}_z=0.0cm$, $\ddot{u}_y=4.0cm$,

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

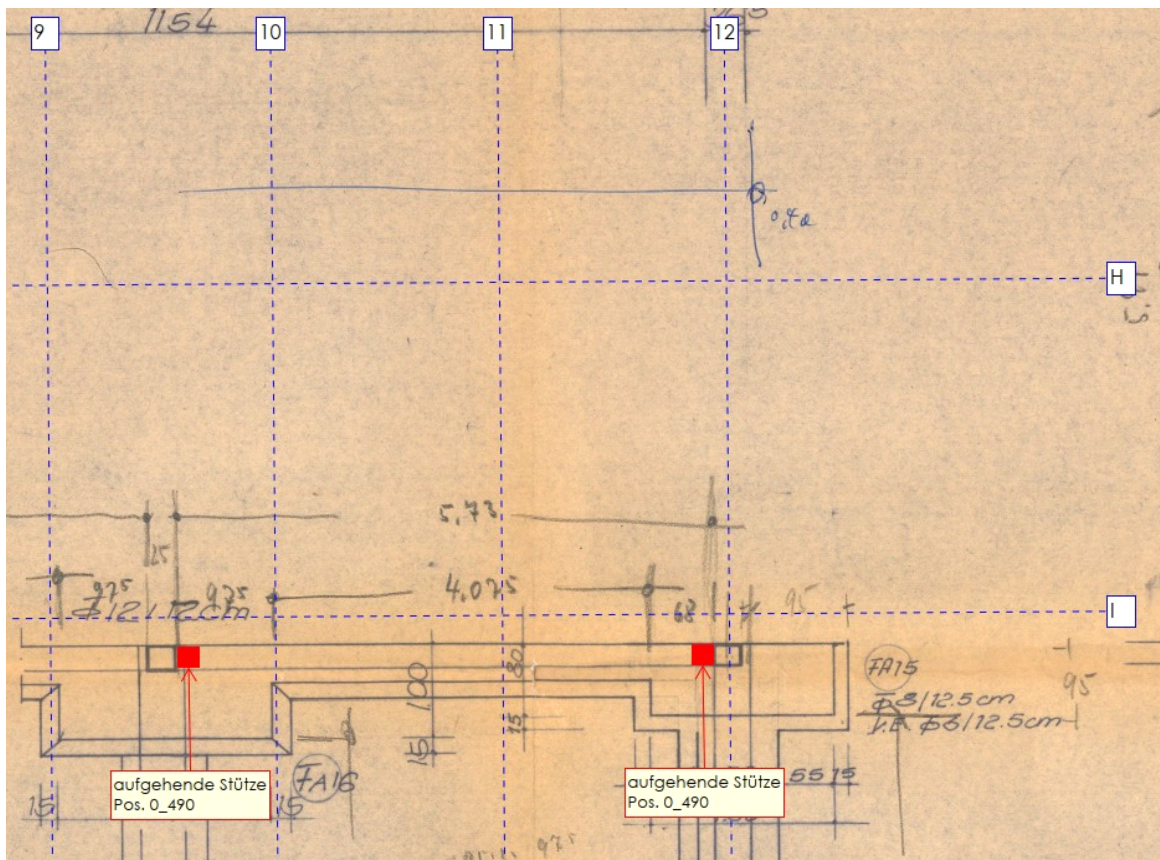
Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.16
Stabilität	0.00	OK	0.64
Fußplatte	0.00	OK	0.99

Hinweis zu den Anschlüssen:

Die Stütze ist mit einer Kopfplatte, $t = 10$ mm sowie zwei M12 4.6 konstruktiv mit dem Stahlträger Pos. 0_290 zu verbinden und so in ihrer Lage zu sichern.

Am Fußpunkt ist eine Fußplatte, $b/h/t = 180/100/10$ mm, anzuordnen und konstruktiv mit 2 FAZ II M12 in der Sohle zu verankern.

Auszug Schalplan Gründung Nebengebäude:



Da die Last aus der Decke über EG im Bestand über einen Unterzug sowie eine Wand auf die Fundamente weitergeleitet wurde, verändert sich die Belastung der Fundamente nicht. Die Last wird in unveränderter Größenordnung annähernd an der gleichen Stelle in den Baugrund geleitet.

Es wird keine Fundamentverstärkung erforderlich.