

# Statische Berechnung

## - Nachrechnung Innenwand als Aussteifungswand -

Bauvorhaben

**Neubau eines Einfamilienwohnhauses**

Langenweidenweg 11, Flur 3, Flurstück 530/8  
66453 Gersheim - Herbitzheim

Bauherr

**Isabelle & Jürgen Rebmann**

Blieskasteler Weg 7  
66453 Gersheim-Herbitzheim

Architekt



Tragwerksplaner



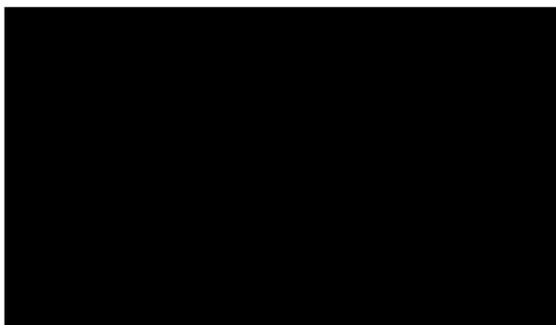
**-Ing. (FH)**

Bemerkungen

Dieser statische Nachweis ist von den Bauherren dauerhaft aufzubewahren, in 1-facher Ausfertigung auf der Baustelle vorzuhalten und der Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Der Aufsteller haftet nur für die hier berechneten Konstruktionsteile. Eine Änderung der Konstruktion bedingt die Änderung der statischen Berechnung. Diese Berechnung wird, sofern eine bauamtliche Prüfung vorgesehen ist, erst nach Abschluss dieser Prüfung gültig.

aufgestellt:



\_\_\_\_\_  
(Bauherr)



mb BauStallic 5420.de

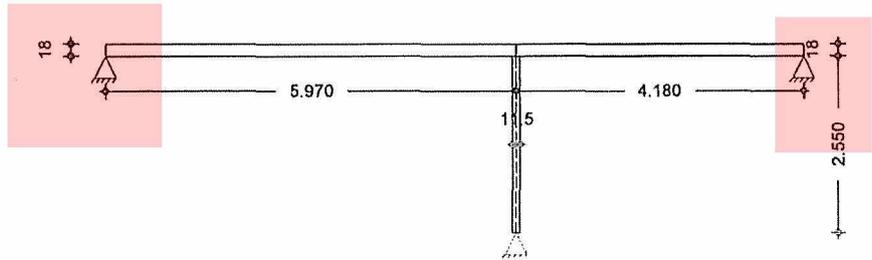
**Pos. M**

**Nachweis Innenwand als Aussteifungswand gegen Erddruck**

**System**

Innenwand  
 2-seitig gehalten

M 1:105



Abmessungen Mat./Querschnitt	Material	l	h	t	γ
		[m]	[m]	[cm]	[kN/m <sup>3</sup> ]
	KS-XL 20-2.0/DM	3.83	2.55	11.5	20.0

Massivdecken	Material	l <sub>f</sub>	k	h	a	b	γ
		[m]	[-]	[cm]	[cm]	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]
Links Oben	C 20/25	5.97	0.50	18.0	5.75	3.83	25.0
Rechts Oben	C 20/25	4.18	0.50	18.0	5.75	3.83	25.0

**Einwirkungen**

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

G<sub>k</sub>

Eigenlasten

G<sub>k,E</sub>

Ständige Einwirkungen

Erddruck

Q<sub>k,N</sub>

Ständiger Erddruck

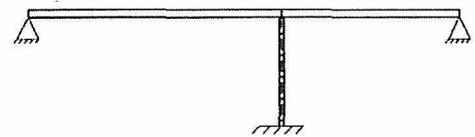
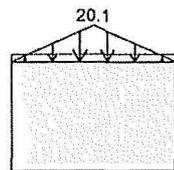
Nutzlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

**Belastungen**

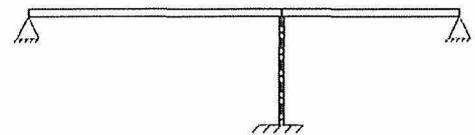
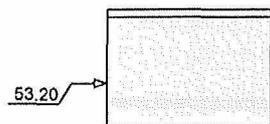
Grafik  
 M 1:170

G<sub>k</sub>



M 1:170

G<sub>k,E</sub>

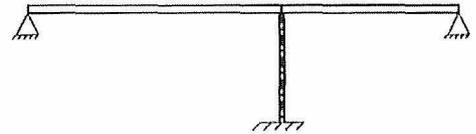
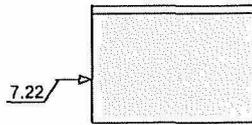




mb BauStatik S420.de

M 1:170

Qk.N



**Streckenlasten vertikal**

Nr.	EW	$f_x$ [kN/m]
(a) 1	Gk	5.87

(a) Wandeingengewicht  $20.00 \cdot 0.12 \cdot 2.55 = 5.87$  kN/m

**Trapezlasten vertikal**

Nr.	EW	a [m]	s [m]	$e_z$ [m]	$q_{x,li}$ [kN/m]	$q_{x,re}$ [kN/m]
(a) 1	Gk	0.00	1.92	0.00	0.00	20.11
(b) 2	Gk	1.92	1.92	0.00	20.11	0.00

(a) KG-Decke  $3.83 \cdot 0.16 \cdot 25 = 15.32$  kN/m  
 FBA  $3.83 \cdot 1.25 = 4.79$  kN/m  
 = 20.11 kN/m

(b) KG-Decke  $3.83 \cdot 0.16 \cdot 25 = 15.32$  kN/m  
 FBA  $3.83 \cdot 1.25 = 4.79$  kN/m  
 = 20.11 kN/m

**Punktlasten horizontal (Scheibenschub)**

Nr.	EW	a [m]	$F_y$ [kN]
(a) 1	Gk.E	1.00	53.20
(b) 2	Qk.N	1.00	7.22

(a) aus Pos. 'EB1' B ( $F_z$ ), Gk.E (max)  $53.200 = 53.20$  kN

(b) aus Pos. 'EB1' B ( $F_z$ ), Qk.N (max)  $7.222 = 7.22$  kN

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	$1.35 \cdot Gk$ <span style="margin-left: 100px;"><math>+1.35 \cdot Gk.E</math></span>
	4	$1.00 \cdot Gk$ <span style="margin-left: 100px;"><math>+1.35 \cdot Gk.E</math></span> <span style="margin-left: 50px;"><math>+1.50 \cdot Qk.N</math></span>
selten	11	$1.00 \cdot Gk$ <span style="margin-left: 100px;"><math>+1.00 \cdot Gk.E</math></span>
	12	$1.00 \cdot Gk$ <span style="margin-left: 100px;"><math>+1.00 \cdot Gk.E</math></span> <span style="margin-left: 50px;"><math>+1.00 \cdot Qk.N</math></span>

**Bem.-schnittgrößen**

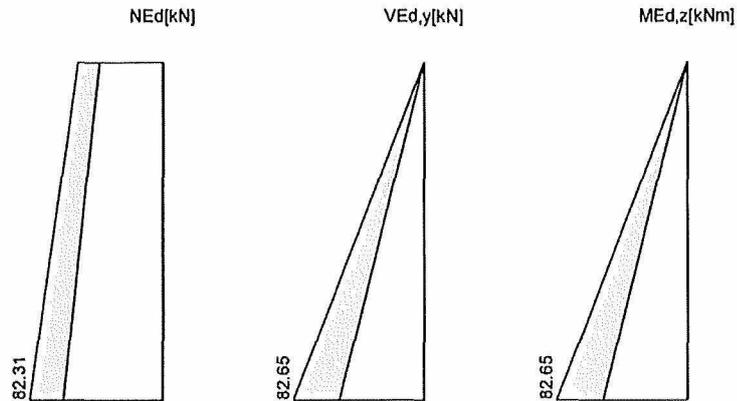
Grafik



mb BauStatik S420.de

Schnittgrößen  
 M 1:55

aus Vertikallasten (Extrema aller Kombinationen)



**Mat./Querschnitt**

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12

gewählt

KS-XL 20-2.0-(115)/DM

Steinart

Kalksandstein

Steintyp

Planelement KS-XL

Steindruckfestigkeitsklasse

SFK 20

Steinrohrichteklasse

RDk 2.0

Mörtelgruppe

Dünnbettmörtel DM

Steingeometrie

Überbindemaß

$l_{ol} = 25.00$  cm

Mauersteinhöhe

$h_u = 60.00$  cm

Mauersteinlänge

$l_u = 99.00$  cm

Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen

Materialbeiwerte

charakt. Druckfestigkeit

$f_k = 12.92$  N/mm<sup>2</sup>

Teilsicherheitsbeiwert

$\gamma_M = 1.50$

Dauerstandsfaktor

$\zeta = 0.85$

Bemessungswert Druckfestigk.

$f_d = 7.32$  N/mm<sup>2</sup>

Rechenwert der Endkriechzahl

$\phi_{\infty} = 1.50$

Elastizitätsmodul

$E = 12271$  N/mm<sup>2</sup>

Elastizitätsmodul Nachweis Randd.

$E = 12917$  N/mm<sup>2</sup>

Haftscherfestigkeit

$f_{vk0} = 0.22$  N/mm<sup>2</sup>

rechn. Steinzugfestigkeit

$f_{bt,cal} = 0.80$  N/mm<sup>2</sup>

**Nachweise (GZT)**

Tragwiderstand

nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauere Berechnungsmethode

Nachweis des vertikalen Tragwiderstands

Abs. 6.1.2

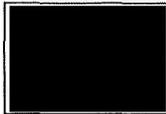
Ek	Stelle	$\Phi_y$ [-]	$\Phi_z$ [-]	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$\eta$ [-]
1	Kopf	1.000	0.900	51.98	2901.47	0.02
1	Mitte	1.000	0.627	67.15	2020.94	0.03
1	Fuß	0.544	0.900	82.31	1579.42	0.05
4	Kopf	1.000	0.900	38.51	2901.47	0.01
4	Mitte	1.000	0.627	49.74	2020.94	0.02
4	Fuß	0.292	0.900	60.97	847.50	0.07

Scheibenschub

NCI zu 6.2 (NA.19)

Nachweis der Querkrafttragf. in Scheibenrichtung

Ek	Stelle	$l_{cal}$ [m]	$c$ [-]	$f_{vk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Rdt}$ [kN]	$\eta$ [-]
4	Fuß	1.68	1.00	0.24	82.65	30.41	2.72



mb BauStatik S420.de

**\*\*\* FEHLER \*\*\***

**Nachweis der Querkrafttragfähigkeit in Scheibenrichtung ist nicht erfüllt**

**Nachweise (GZG)**

nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2

Ausmitte Plattenr.  
 NCI zu 7.2 (NA.7)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Plattenrichtung

Ek	Stelle	$e_{z,L}$ [cm]	$e_{z,D}$ [cm]	$e_h$ [cm]	zul e [cm]	$\eta$ [-]
11	Kopf	0.0	0.0	0.0	3.8	0.00
11	Mitte	0.0	0.0	0.0	3.8	0.00
11	Fuß	0.0	0.0	0.0	3.8	0.00

$e_{z,L}$ : Ausmitte infolge Vertikallasten  
 $e_{z,D}$ : Ausmitte infolge Deckenverdrehung  
 $e_h$ : Ausmitte infolge Horizontallasten

Ausmitte Scheibenr.  
 NCI zu 7.2 (NA.9)

Nachweis der planmäß. Ausmitte in Scheibenrichtung  
 Nachweis nicht erforderlich, da  $l/h \geq 0.5$

Randdehnung  
 NCI zu 7.2 (NA.10)

Nachweis der Randdehnung aus Scheibenbeanspruchung

Ek	Stelle	$l_{c,lin}$ [m]	$\sigma_D$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\epsilon_D$ [‰]	$\epsilon_R$ [‰]	zul $\epsilon_R$ [‰]	$\eta$ [-]
12	Fuß	2.772	0.383	0.030	0.011	0.100	0.11

**Auflagerkräfte**

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. $G_k$	A	60.97	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00	0.00		
Einw. $G_k.E$	A	0.00	0.00	0.00	53.20	53.20
	B		0.00	0.00		
Einw. $Q_k.N$	A	0.00	0.00	0.00	7.22	7.22
	B		0.00	0.00		

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. 1	A	82.31	0.00	0.00	71.82	71.82
	B		0.00	0.00		
Komb. 2	A	82.31	0.00	0.00	82.65	82.65
	B		0.00	0.00		
Komb. 3	A	60.97	0.00	0.00	71.82	71.82
	B		0.00	0.00		
Komb. 4	A	60.97	0.00	0.00	82.65	82.65
	B		0.00	0.00		
Komb. 5	A	82.31	0.00	0.00	53.20	53.20
	B		0.00	0.00		
Komb. 6	A	82.31	0.00	0.00	64.03	64.03
	B		0.00	0.00		
Komb. 7	A	60.97	0.00	0.00	53.20	53.20
	B		0.00	0.00		
Komb. 8	A	60.97	0.00	0.00	64.03	64.03
	B		0.00	0.00		

**Anmerkung:**

Der Nachweis der 11,5 er KS-Innenwand zur Aufnahme der Horizontalkraft aus dem Erddruckbalken (Pos EB1, Statik vom 27.08.2018) kann nicht geführt werden. Der Querkraftwiderstand der Wand in Scheiben-

	Projekt <b>Nachrechnung Erddruckbalken</b>	Seite - 6 -
	Proj.Bez. <b>Neubau eines Einfamilienwohnhauses</b>	Position <b>M</b>

mb BauStatik S420.de

richtung ist nicht ausreichend.

Ersatzweise wird ein Stahlträger als vertikalstehender Biegebalken, mit Einwirkung aus dem Mittelaufleger des Erddruckbalkens, geführt. Der Kopf- und Fußanschluss erfolgt mit angeschweißten Stirnplatten und deren Verdübelung mit Betonankern auf der Bodenplatte und an der Kellerdecke.



mb BauStatik S312.de

**Pos. S**

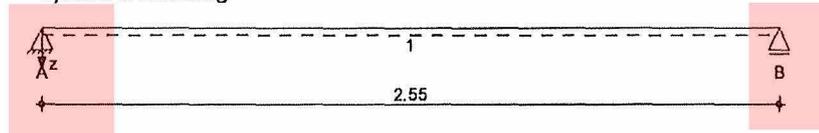
**Stahlträger**

**System**

Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



**Abmessungen Mat./Querschnitt**

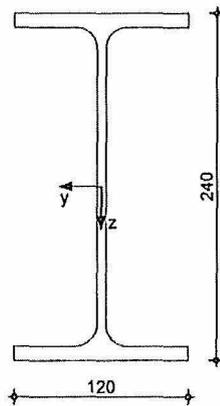
Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.55	0.0	fest	S 235	IPE 240

**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	2.55	20.0	fest	fest	frei

M 1:5

IPE 240



**Einwirkungen**

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Qk.N

Ständige Einwirkungen

Nutzlasten

Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume

fw

**Erläuterungen**

Lastansatz ungünstig (fw)

Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.



mb BauStatik S312.de

**Belastungen**

Belastungen auf das System

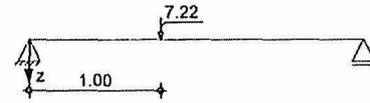
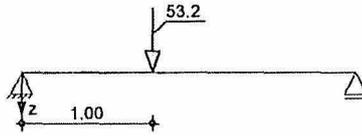
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Punktlasten  
 in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F <sub>z</sub> [kN]	e [cm]
Einw. Gk	(a) 1		1.00	53.20	0.0
Einw. Qk.N	(b) 1		1.00	7.22	0.0

(a)	aus Pos. 'EB1' B (Fz), Gk.E (max)	53.200 =	53.20	kN
(b)	aus Pos. 'EB1' B (Fz), Qk.N (max)	7.222 =	7.22	kN

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
quasi-ständig	3	1.00*Gk
	4	1.00*Gk +0.30*Qk.N
st./vor. Auflagerkr.	5	1.15*Gk
	6	1.00*Gk
	7	1.35*Gk +1.50*Qk.N

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

Grafik

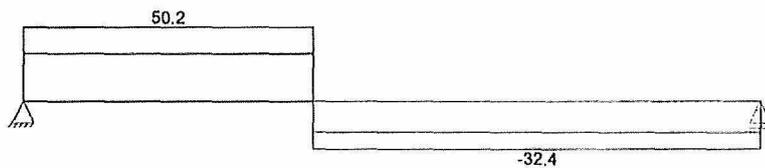
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment M<sub>y,d</sub>[kNm]



Querkraft V<sub>z,d</sub>[kN]





mb BauStatik S312.de

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	32.34	1	50.24	2
	1.00	32.34	1	50.24	2	32.34	1	50.24	2
	1.00	32.34	1	50.24	2	-32.41	2	-20.86	1
	2.55	0.00	1	0.00	2	-32.41	2	-20.86	1

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	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	$\sigma_d$ $\tau_d$ $\sigma_{v,d}$	$\eta$
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	(L = 2.55 m)						
	0.00	2	1/1	0.00	50.24	0.00 38.12 66.03	0.28
	1.00	2	1/2	50.24	50.24	155.06 8.92 155.83	0.66 *
	1.20	2	1/2	43.90	-32.41	135.48 5.75 135.85	0.58
2.55	2	1/1	0.00	-32.41	0.00 24.59 42.60	0.18	

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

Feld 1

0.00 GL, 2.55 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$z_p = -12.00$  cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

Zwischenwerte

Feld 1

	x	Ek	$KL_y$	$N_{cr}$	$c^2$	$C_1$	$M_{cr}$	$\bar{\lambda}_{LT}$
	[m]		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[kNm]	[-]
(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 2.55m$ , $L_{cr,z} = 2.55m$ )								
	0.00	1	KL b	905.23	247	1.38	130.43	0.76
	1.00	2	KL b	905.23	247	1.38	130.43	0.76
	2.55	1	KL b	905.23	247	1.38	130.43	0.76

Nachweis

Feld 1

	x	Ek	$M_{y,d}$	$M_{y,Rd}$	$\chi_{LT}$	f	$\chi_{LTmod}$	$\eta$
	[m]		[kNm]	[kNm]	[-]	[-]	[-]	[-]
(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 2.55m$ , $L_{cr,z} = 2.55m$ )								
	0.00	1	-	69.22	0.84	0.93	0.90	0.00
	1.00	2	50.24	69.22	0.84	0.93	0.90	0.80 *
	2.55	1	-	69.22	0.84	0.93	0.90	0.00



mb BauStatik S312.de

**Nachweise (GZG)**

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	w <sub>z</sub> [mm]	w <sub>res</sub> [mm]		w <sub>zul</sub> [mm]	η [-]
Feld 1	1.20	4	2.20	2.20	l/300 =	8.50	0.26

**Auflagerkräfte**

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>z,k,min</sub> [kN]	F <sub>z,k,max</sub> [kN]
Einw. Gk	A	32.34	32.34
	B	20.86	20.86
Einw. Qk.N	A	4.39	4.39
	B	2.83	2.83

Bem.-auflagerkräfte  
ständig/vorüberg.

	Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
	A	32.34	6	50.24	7
	B	20.86	6	32.41	7

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.00 OK	0.66
Stabilität	Feld 1	1.00 OK	0.80

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	η [-]
Verformung	Feld 1	1.20 OK	0.26





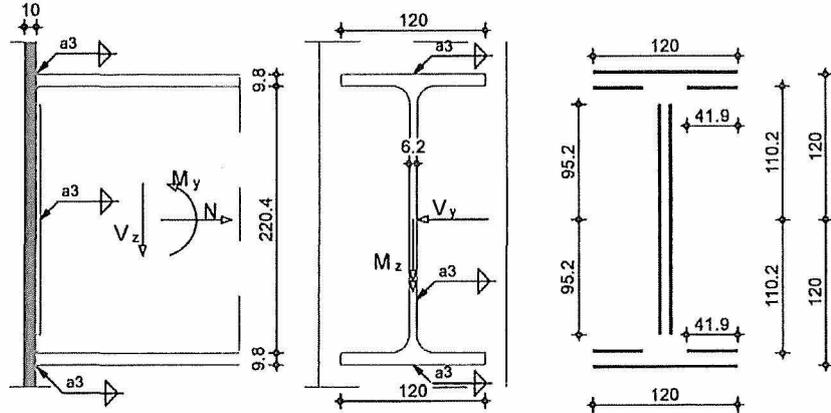
**Pos. A**

**Schweißanschluss Pos S**

**Geometrie**  
 M 1:6

Geschweißter biegesteifer Anschluss

gem. DIN EN 1993-1-8:2010-12



Mat./Querschnitt

**Material**

S 235

**Profil**

[-]  
 IPE 240

Verbindungsmittel

**Verbindung**

**Schweißnaht**

**n**

**l<sub>w</sub>**  
 [mm]

**a<sub>w</sub>**  
 [mm]

Oben außen	Kehlnaht	1	120.0	3.0
Oben innen	Kehlnaht	1	41.9	3.0
Steg	Kehlnaht	2	190.4	3.0
Unten innen	Kehlnaht	1	41.9	3.0
Unten außen	Kehlnaht	1	120.0	3.0

**Belastungen**

Belastungen für die Krafteinleitung

Schnittgrößen

**Komm.**

**V<sub>z</sub>**  
 [kN]

Einw. Gk	(a)			32.34
Einw. Qk.N	(b)			4.39

(a)	aus Pos. 'S' A (Fz), Gk (max)	32.337 =	32.34	kN
(b)	aus Pos. 'S' A (Fz), Qk.N (max)	4.390 =	4.39	kN

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	<b>E<sub>k</sub></b>	<b>Σ (γ*ψ*E<sub>w</sub>)</b>	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N

**Bem.-schnittgrößen**

<b>E<sub>k</sub></b>	<b>N<sub>d</sub></b> [kN]	<b>V<sub>zd</sub></b> [kN]	<b>M<sub>yd</sub></b> [kNm]	<b>V<sub>yd</sub></b> [kN]	<b>M<sub>zd</sub></b> [kNm]
2	0.0	50.2	0.0	0.0	0.0



mb BauStatik S721.de

**Mat./Querschnitt**

Material	Material	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
	S 235	235.0	360.0	210000

Nahtfestigkeit	Ek	$\beta_w$ [-]	$\gamma_{M2}$ [-]	$f_{w,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
	2	0.80	1.25	207.85

Querschnitt	h [mm]	$t_o$ [mm]	$b_o$ [mm]	$r_o$ [mm]	$h_s$ [mm]	s [mm]	$t_u$ [mm]	$b_u$ [mm]	$r_u$ [mm]
	240	9.8	120	15.0	220	6.2	9.8	120	15.0

Trägheitsmomente	Bezeichnung	$z_s$ [cm]	$y_s$ [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_{y,St}$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_{z,St}$ [cm <sup>4</sup> ]
	Oben außen	12.0	0.0	0.0	518	43.2	0
	Oben innen	11.0	3.9	0.0	153	1.8	19
	Steg	0.0	0.3	172.6	0	0.0	0
	Unten innen	11.0	3.9	0.0	153	1.8	19
	Unten außen	12.0	0.0	0.0	518	43.2	0
	Gesamtträgheitsmoment				$I_{y,ges} =$	1993	cm <sup>4</sup>
	Gesamtträgheitsmoment				$I_{z,ges} =$	170	cm <sup>4</sup>

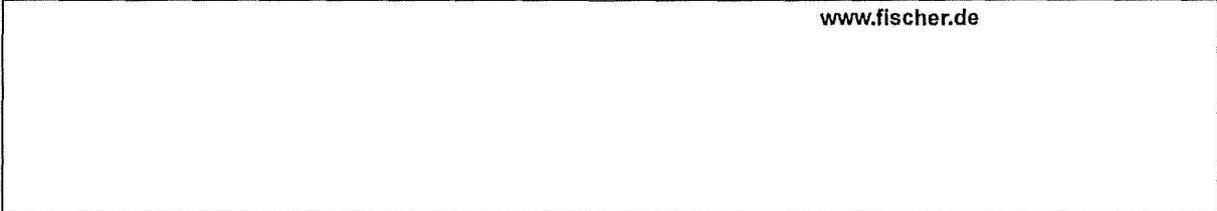
**Nachweise (GZT)**

Nachweise (GZT)	Stegnähte	EK	$\tau_{  ,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{w,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{wv,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
		2	43.98	-	43.98	0.21





C-FIX 1.112.0.0  
 Datenbankversion  
 2022.10.10.6.48  
 Datum  
 24.11.2022

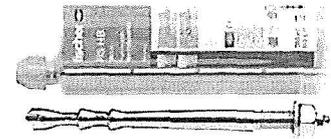


www.fischer.de

## Bemessungsgrundlagen

### Anker

Ankersystem	fischer Highbond-System FHB II
Injektionsmörtel	FIS HB 360 S
Befestigungselement	Konusankerstange FHB II-A L M16 x 125/30, galvanisch verzinkter Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	125 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-05/0164, Option 1, Erteilungsdatum 14.12.2017

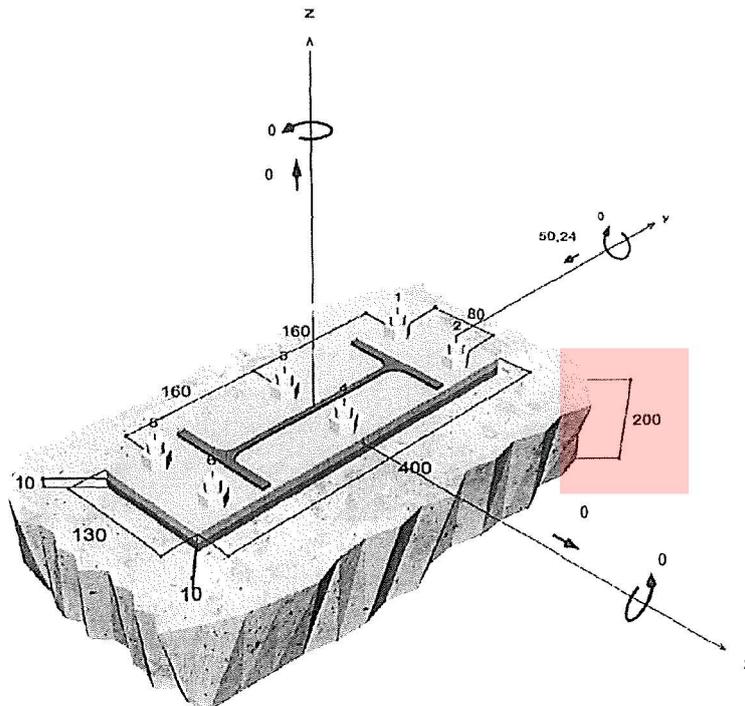


### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.  
 Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.112.0.0  
Datenbankversion  
2022.10.10.6.48  
Datum  
24.11.2022

fischer 

-14-

### Eingabedaten

Bemessungsverfahren EN1992-4:2018 Verbundpreisdübel  
Verankerungsgrund C20/25, EN 206  
Betonzustand Gerissen, Trockenes Bohrloch  
Temperaturbereich 24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur  
Bewehrung Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung.  
Ohne Spalibewehrung  
Bohrverfahren Hammerbohren  
Montageart Durchsteckmontage  
Ringspalt Ringspalt verfüllt  
Belastungsart Statisch oder quasi-statisch  
Ankerplattenposition Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 10 mm  
rechn. Hebelarm  $l_a = 23$  mm  
Einspanngrad  $\alpha_M = 1,0$   
Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm<sup>2</sup>  
Ankerplattenmaße 130 mm x 400 mm x 10 mm  
Profiltyp IPE 240

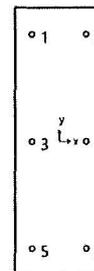
### Bemessungslasten \*<sup>1)</sup>

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Belastungsart
1	0,00	0,00	-50,24	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

<sup>1)</sup> Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

### Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	8,37	0,00	-8,37
2	0,00	8,37	0,00	-8,37
3	0,00	8,37	0,00	-8,37
4	0,00	8,37	0,00	-8,37
5	0,00	8,37	0,00	-8,37
6	0,00	8,37	0,00	-8,37



Max. Betonstauchung :  
Max. Betondruckspannung :  
Resultierende Zugkraft :  
Resultierende Druckkraft :

%  
N/mm<sup>2</sup>  
kN , X/Y Position ( / )  
kN , X/Y Position ( / )



- 15 -

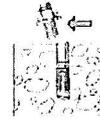
## Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_v$ %
Stahlversagen mit Hebelarm *	8,37	9,25	90,5
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	50,24	144,29	34,8

\* Ungünstigster Anker

### Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s,M})$$



$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} = \frac{1 \cdot 266,0Nm}{0,023m} \div \left(1000 \frac{N}{kN}\right) = 11,57kN$$

Gl. (7.37)

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) = 266,0Nm \cdot \left(1 - \frac{0,00kN}{64,40kN}\right) = 266,0Nm$$

Gl. (7.38)

$V_{Rk,s,M}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s,M}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
11,57	1,25	9,25	8,37	90,5

Anker-Nr.	$\beta_{Vs}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	90,5	1	$\beta_{Vs,1}$
2	90,5	2	$\beta_{Vs,2}$
3	90,5	3	$\beta_{Vs,3}$
4	90,5	4	$\beta_{Vs,4}$
5	90,5	5	$\beta_{Vs,5}$
6	90,5	6	$\beta_{Vs,6}$

### Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 108,22kN = 216,44kN$$

Gl. (7.39a)

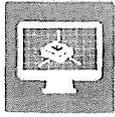
$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{rc,N} \cdot \Psi_{cc,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 48,13kN \cdot \frac{316.225mm^2}{140.625mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 108,22kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (125mm)^{1,5} = 48,13kN$$

Gl. (7.2)



C-FIX 1.112.0.0  
Datenbankversion  
2022.10.10.6.48  
Datum  
24.11.2022

fischer 

- 16 -

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{188mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{rc,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{cc,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_r}{s_{r,N}}} \Rightarrow \Psi_{cc,Nr} \cdot \Psi_{cc,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
216,44	1,50	144,29	50,24	34,8

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4, 5, 6	34,8	1	$\beta_{V,cp;1}$

## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastrung

$\beta_V = \beta_{V;1} = 0,91 \leq 1$		Nachweis erfolgreich
---------------------------------------	---	----------------------

## Angaben zur Ankerplatte

### Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

$t = 10 \text{ mm}$

Profiltyp

IPE 240

## Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

## Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen. Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

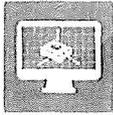


C-FIX 1.112.0.0  
Datenbankversion  
2022.10.10.6.48  
Datum  
24.11.2022

fischer 

-17-

überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.



C-FIX 1.112.0.0  
Datenbankversion  
2022.10.10.6.48  
Datum  
24.11.2022

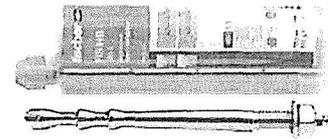
fischer 

- 18 -

## Angaben zur Montage

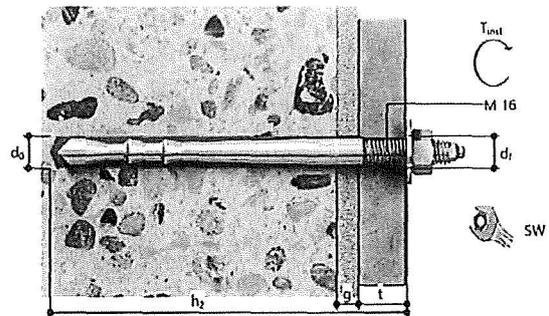
### Anker

Ankersystem	fischer Highbond-System FHB II	
Injektionsmörtel	FIS HB 360 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 519125
Befestigungselement	Konusankerstange FHB II-A L M16 x 125/30, galvanisch verzinkter Stahl	Art.-Nr. 506903
Zubehör	FIS MR Plus Auspressgerät FIS DM S Handausbläser Groß ABG Bürste für Bohr-Ø 18 mm SDS Bürsten Aufnahme M8 Quattric II 18/200/250 oder alternativ FHD 18/320/450 Hammerbohren mit oder ohne Absaugung	Art.-Nr. 545853 Art.-Nr. 511118 Art.-Nr. 89300 Art.-Nr. 1493 Art.-Nr. 530332 Art.-Nr. 549956 Art.-Nr. 546600
Alternative Kartuschen	FIS HB 150 C Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 519665



### Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 160 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 125 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 125 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, zweimal ausblasen. Erforderliche Geräte sind der Montageanleitung zu entnehmen. Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Montagedrehmoment	$T_{inst} = 60,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	24 mm
Ankerplattendicke	$t = 10 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 10 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 20 \text{ mm}$
$t_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 30 \text{ mm}$
Mörtelvolumen je Bohrloch	26 ml/13 Skalenteile



Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.  
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.112.0.0  
Datenbankversion  
2022.10.10.6.48  
Datum  
24.11.2022

fischer 

-19-

### Ankerplattendetails

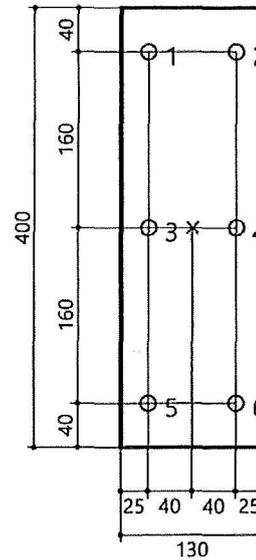
Material der Ankerplatte Nicht verfügbar  
Ankerplattendicke  $t = 10 \text{ mm}$   
Durchgangsloch im Anbauteil  $d_f = 20 \text{ mm}$

### Anbauteil

Profiltyp IPE 240

### Ankerkoordinaten

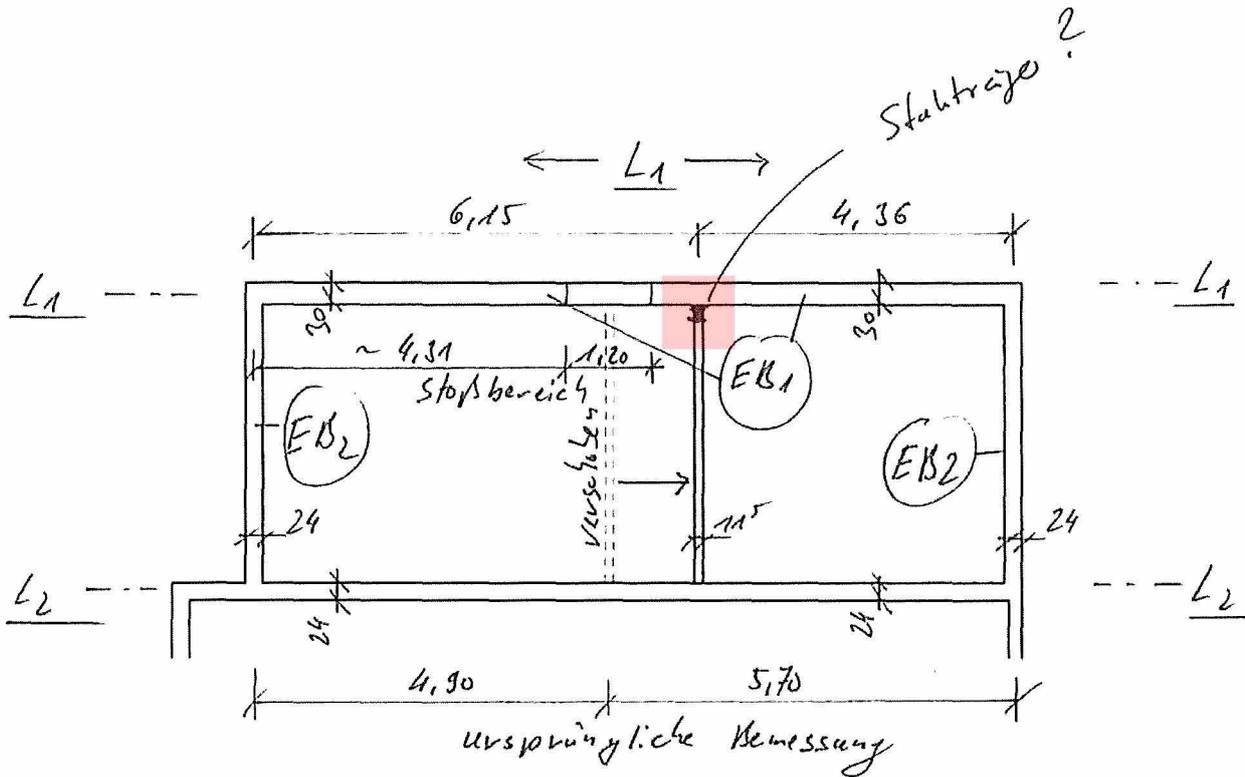
Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-40	160
2	40	160
3	-40	0
4	40	0
5	-40	-160
6	40	-160





mb BauStatik S011

Positionsplan Erddruckbalken



Wände im KGF, KSPE Sfk 20, DSBM  
 Liebk Höhe 2,55m  
 Höhenlage Erddruckbalken ca. 1,00m ü BP

