



# Statische Berechnung

Bauvorhaben: - M... k... O  
M... O...  
13585 Berlin

Bauherr Covivio Immobilien GmbH  
- O...  
460476 Oberhausen

Tragwerksplanung: Bauprojekte Lichtenberg GmbH  
O...  
10365 Berlin  
Tel.: 030-555 68 71  
Mail: bpl.gmbh@t-online.de

---

		Seite
Inhalt	Titelblatt	1
	h	2
	Vorbemerkungen	3 - 5
	Berechnungsfolge	6 - 114

---

## Aufsteller

Position	Unterschrift	Datum
HL1 - EF1	Hoffmann	05.09.2024

---

---

## h

TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
VB	Vorbemerkungen	3
0	- O ‡	6
Typ-1	O	8
HL1	Handlauf-Obergurt	9
P1	8	14
GR-1	Gitterroste	19
GR-2	Gitterroste	20
GR-3	Tragkrafttabelle Gitterroste	21
K-1	Konsole	24
K-1-VB-1	Nachweis Verankerung Auflager A	33
K-1-VB-2	Nachweis Verankerung Auflager B	41
K-1-VB-3	Protokoll Auszugsversuche	48
K2	M	54
K3	M	61
K4	M	68
K5	M	76
K6	M	82
K6-VB	o u	88
K7	M	91
K8	M	99
T1	·	106
4OG-U1	V o	107
4OG-U2	V o	108
2OG-U1	V o	109
EF1	Einzelfundament	110

Pos. VB Vorbemerkungen

VORBERMerkungen

Grundlage der Berechnungen : ; fi bX`U[ Y`XYf`6YfYW.bi b[ Yb`gbX`X]Y`~ VYf[ YVYbYb`5fW]hY`hYbd` } bY`Z f`XYb`  
Neubau der Laubengangkonstruktionen.  
Alle Grundriss- i bX`UbXYfYb`s bXYfi b[ Yb`gbX`XYa` J YfZ`ggYf`XYf`j c f`Y[ Yb`  
XYb`6YfYW.bi b[ Yb`ni f`yVYfd`f` Z b[ `XYf`Y]bnY`bYb`Dc`g]h`c bYb`a` ]mi`hY`Yb`"

Vorschriften : DIN EN 1995-1-1 (2010-12) | EC 5  
DIN EN 1992-1-1 (2011-01) | EC 2  
DIN 1053 (11.96)  
DIN 1054 (11.76)  
DIN 1055-01 (06.02, ..., 1055-100 (03.01)

Baustoffe : Baustahl, S 235

Baugrund : Zum Baugrund lagen zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden  
Nachweise keine Angaben vor

Literatur : Bautechnische Berechnungstabeln

Hilfsmittel : MB-Baustatikprogramme  
Fischer-8` VY`-Bemessungsprogramm  
Dfch`c`~` VYf`X]Y`j c f[ Ybca` a` YbYb`5i` gni` [ g` Yfg` W`Y  
HU[ `Ugh`UVY`Y`XYf` : ]fa` U`@`W`h` ]hYf`Z` f`X]Y` ; ]hYffc`ghY`



8] Y ; f ~ bXi b [ : XYf ' HfYddYb ' YfZc ` [ h ' a ] h ' i bVYkY \ f hYb  
Ei nzel fundamenten.

>Y ' Y ] bY ' : YbghYf " ZZbi b [ ' ] a ' & " ' i bX ' ( " ' CVYf [ YgW\cgg  
hat im Bestandszustand nicht die erforderliche  
' ] W\hY ' xZZbi b [ gVfY ] hY"  
6Y ] XY ' : YbghYf " ZZbi b [ Yb ' kYfXYb ' XU \ Yf ' YbhgdYfW\YbX '  
j Yf [ f " EYf hž ' U ' g ' xZZbi b [ g ' VYfXYW\_i b [ Yb ' g ] bX  
Poroton-: Yf h ] [ hY ] ` gh ' f nY ' j cf [ YgY \ Yb "

: ~ f ' XYb ' 9 ] bVUi ' XYf ' YfZcfXYf ` ] W\Yb ' FK5 ' kYfXYb ' ] b  
VY ] XYb ' HfYddYb \ } i gYf b ' X ] Y ' bchkYbX ] [ Yb ' xZZbi b [ Yb  
Ub ' XYf ' \ " W\ghYb ' GhY ' ` Y ' ] a ' HfYddYb \ Ui g ' Y ] b [ YVUi h "  
< ] Yf ' g ] bX ' GhU \ ` hf } [ Yf ' U ' g ' xZZbi b [ g ' VYfXYW\_i b [ '  
vorgesehen.

Pos. 0	-	O	†
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12		
Gk	Eigenlasten		
Qk.N	Nutzlasten		
Qk.S	Schnee		
	Qk.S min/max Werte		
	Qk.S.A Fall (i)		
	Qk.S.B Fall (ii)		
	Qk.S.C Fall (iii)		
	Qk.S.D 7		
Qk.W	Wind		
	Windlasten		
	Qk.W min/max Werte		
	Qk.W.000		
	Qk.W.090		
	Qk.W.180		
	Qk.W.270		
Gk.H	Wasserdruck		
Gk.E	Erddruck		
Pk	Vorspannung		
Qk.HL	Belastungen infolge Vorspannung		
Qk.KL	Holmlasten		
	Holmlasten		
	Klimalasten		
	/ u O		
	Qk.KL min/max Werte		
	Qk.KL.S Klima Sommer		
	Qk.KL.W Klima Winter		
Qk.T	Temperatur		
	Temperatureinwirkungen		
Qk.M	Montage		
AEd	Erdbeben		
	Erdbebeneinwirkung		
	AEd min/max Werte		
	AEd.X Wirkungsrichtung x		
	AEd.Y Wirkungsrichtung y		
	AEd.Z Wirkungsrichtung z		
Qk.K	Kran		
	† M		
-	Lastansatz ungünstig (fw)		
	) O Laststellung wirkend angesetzt.		

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nordd. Tiefland		wird die Einwirkung	
Qk.S nach DIN EN 1991-1-3/NA, V) h		Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten	
<b>Belastungen</b>			
<b>Streckenlasten</b>			
Gk-gk_1	- 8	=	0.30 kN/m
Qk.N-qk_H	Horizontale Nutzlast	=	0.50 kN/m
Qk.N-qk_V	Auflehnlast	=	0.15 kN/m
<b>Zusammenstellungen</b>			
gk_1	- 8	0.30 =	0.30 kN/m
qk_H	Horizontale Nutzlast Horizontale Nutzlast infolge von Personen entsprechend Kategorie A	0.50 =	0.50 kN/m
qk_V	Auflehnlast † V (Auflehnlast) nach BVM-Richtlinie	0.15 =	0.15 kN/m
<b>7</b>			
Gk-gk_2	Eigenlast Gitterrostbelag	=	0.30 V
Qk.N-qk_2	V 0	=	3.00 V
<b>Zusammenstellungen</b>			
gk_2	Eigenlast Gitterrostbelag - 8 h 330-33-3	0.30 =	0.30 V
qk_2	V 0 V u u Treppenpodeste der Kategorie A und B1	3.00 =	3.00 V

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb-AEC Software GmbH

Pos. Typ-1 O

Vorbemerkungen

BUWkY] gZ\fi b[ Z f X] Y bYi Y] bni VUi YbXYb  
 @Ui VYb[ Ub[ [ Y } bXYf XYf @Ui ZghY[ Y

; Y } bXYf gY[ aYbh' % - GhUbXUf X[ Y } bXYf

Jcf[ YgY\Yb ] gh XYf 9] bVUi j cb ; Y } bXYf b j ca  
 2. bis zum 4. Obergeschoss

Vorgesehen ist die folgende Konstruktion im  
 <] bV ] W\_ Ui Z Y] bY Ui gni Z\ f YbXY Jcf ZYfh] [ i b[ .

- @Ui VYb[ Ub[ [ Y } bXYf ž VYghY\YbX' Ui g.
- Rahmenprofil, umlaufend, Flachstahl FI 50x8
- ; Y } bXYf Z i b[ ž : UWghU\ : ) \$ )
- ; Y } bXYf dZcghYb ž : UWghU\ : ) \$ ) % \$

Verschraubung der einzelnen Segmente jeweils  
 a] h XYb ; Y } bXYf dZcghYb

Verschraubung der Pfosten auf dem fortlaufenden  
 Randabschlussprofil HEA 100

8Yf BUWkY] g XYf ; Y } bXYf \_cbghfi \_h] cb Yf Zc [ h ] b  
 ] bZc [ Y XYf [ f" EYf Yb 5Vghi fn\ \Y Z f XUg  
 (" CVYf [ YgWcgg i bX [ ] h Ui W Z f XUg & " i bX " "  
 Obergeschoss

**Pos. HL1 Handlauf-Obergurt**

**Vorbemerkungen**

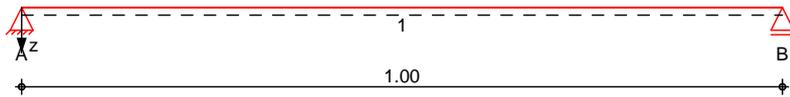
BUWkY] g' Z' f' XYb' <UbX' Ui Z#CVYf [ i f h' XYf' bYi' Y] b-  
 ni VUi YbXYb' @Ui VYb [ Ub [ [ Y' } bXYf  
 6YaYggi b [ ' XYg' CVYf [ i f hYg' U' g' 9] bZY' Xhf } [ Yf  
 i nfolge horizontal er Nutzlast und Aufl ehnl ast  
 max. Pfostenabstand: l = 1,00 m  
 --2' : ' f' XYb' BUWkY] g' Ub [ YgYhnh' k] fX' X] YgY' @] b [ Y  
 2' 8U' Yg' g] W' i a' Y] bY' ?cbghfi \_h] cb' Z' f' Y] bYb  
 2. Rettungsweg handelt, kommt eine Last aus  
 Blumenkasten hier nicht in Betracht

**System**

- " "

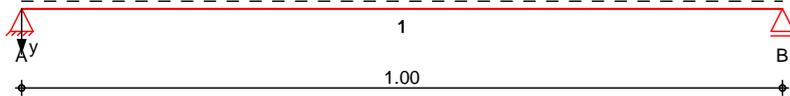
**M 1:10**

System z-Richtung



**M 1:10**

System y-Richtung



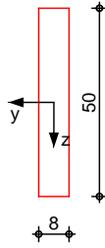
**Abmessungen  
 Mat./Querschnitt**

Feld	l [m]	Lage	Achsen	Material	Profil
1	1.00	0.0	fest	S 235	FL 50x8

**Auflager**

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

M 1:2 FL 50x8



Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

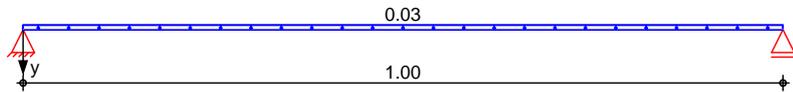
Gk Eigenlasten  
 0

Qk.N Nutzlasten  
 M Lastansatz ungünstig (fw) Laststellung wirkend  
 angesetzt.

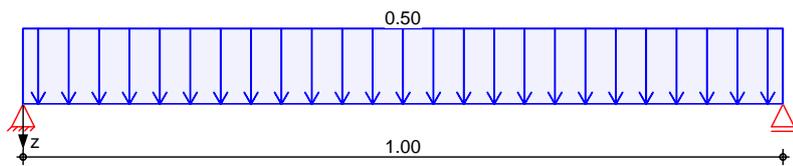
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

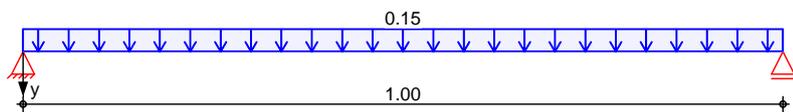
Einwirkung Gk



Qk.N



Qk.N



Streckenlasten  
 in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Qk.N

Feld	Komm.	a	s	q <sub>li</sub>	q <sub>re</sub>	e
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]
(a) 1		0.00	1.00		0.50	0.0

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mbAEC Software GmbH

(a) aus Pos. '0' Streckenlast Qk.N  
 'qk\_H' 0.500 = 0.50 kN/m

Streckenlasten  
 in y-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	1	0.00	1.00		0.03	0.0
Einw. Qk.N	(a) 1	0.00	1.00		0.15	0.0

(a) aus Pos. '0' Streckenlast Qk.N  
 'qk\_V' 0.150 = 0.15 kN/m

# o o t

Tabelle Schnittgr en (je Einwirkung)

Feld	x [m]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>z,k</sub> [kN]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	V <sub>y,k</sub> [kN]
Einw. Gk	1	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.02 *
	0.50	0.00	0.00	0.00 *	0.00
	1.00	0.00	0.00	0.00	-0.02 *
Einw. Qk.N	1	0.00 *	0.25 *	0.00 *	0.08 *
	0.50	0.06 *	0.00	-0.02 *	0.00
	1.00	0.00	-0.25 *	0.00	-0.08 *

Tabelle Verformungen (je Einwirkung)

Feld	x [m]	W <sub>z,k</sub> [mm]	W <sub>y,k</sub> [mm]
Einw. Gk	1	0.00 *	0.00 *
	0.50	0.00	0.87 *
	1.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N	1	0.00 *	0.00 *
	0.50	0.37 *	4.36 *
	1.00	0.00	0.00

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	( * *EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +1.50*Qk.N
3	1.35*Gk +1.50*Qk.N
4	1.00*Gk
5	1.00*Gk +0.30*Qk.N
st./vor. Auflagerkr.	6 1.00*Gk
	7 1.35*Gk +1.50*Qk.N
	8 1.15*Gk
	9 1.15*Gk +1.50*Qk.N

"

"

Tabelle

Schnittgr en (Umh llende)

Feld 1	x [m]	M <sub>y,d,min</sub>	Ek	V <sub>z,d,min</sub>	Ek	M <sub>z,d,min</sub>	Ek	V <sub>y,d,min</sub>	Ek
		M <sub>y,d,max</sub> [kNm]	Ek	V <sub>z,d,max</sub> [kN]	Ek	M <sub>z,d,max</sub> [kNm]	Ek	V <sub>y,d,max</sub> [kN]	Ek
	0.00	0.00	1	0.00	1	0.00	3	0.01	1
		0.00	2	0.37	2	0.00	1	0.13	3
	0.50	0.00	1	0.00	1	-0.03	3	0.00	1
		0.09	2	0.00	2	0.00	1	0.00	3
	1.00	0.00	1	-0.37	2	0.00	3	-0.13	3
		0.00	2	0.00	1	0.00	1	-0.01	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

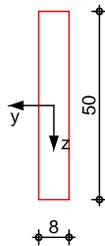
Feld	QS	Einzelprofil	W <sub>y</sub> W <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]	S <sub>y</sub> S <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]	I <sub>y</sub> I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>t</sub> [cm <sup>4</sup> ]
1	1	FL 50x8	3.3 0.5	2.5 0.4	8.3 0.2	0.7

Material

Material	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.00	210000.00

M 1:2

FL 50x8



Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V

Quersch.-klasse

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

†  
 Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

V	x	Ek	QS/ Pkt	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub> [kNm]	V <sub>z,d</sub> V <sub>y,d</sub> [kN]	σ <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
	[m]						
Feld 1	(L = 1.00 m)						
	0.00	3	1/-	0.00 0.00	0.37 0.13	0.00 1.49 1.72	0.01
	0.50	3	1/-	0.09 -0.03	0.00 0.00	90.35 0.00 90.35	0.38 *

x	Ek	QS/ Pkt	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	V <sub>z,d</sub> V <sub>y,d</sub>	d d v <sub>d</sub>	
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1.00	3	1/-	0.00 0.00	-0.37 -0.13	0.00 1.49 1.72	0.01

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	w <sub>y</sub>	w <sub>z</sub>	w <sub>res</sub>	w <sub>zul</sub>		
[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	
Feld 1	0.50	5	2.18	0.11	2.18	3.33	0.65

.

# " "

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Einw. QKN

"

Aufl.	F <sub>z,k,min</sub> [kN]	F <sub>z,k,max</sub> [kN]	F <sub>y,k,min</sub> [kN]	F <sub>y,k,max</sub> [kN]
A	0.00	0.00	0.02	0.02
B	0.00	0.00	0.02	0.02
A	0.25	0.25	0.08	0.08
B	0.25	0.25	0.08	0.08

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK	F <sub>y,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>y,d,max</sub> [kN]	EK
A	0.00	8	0.38	9	0.02	6	0.13	7
B	0.00	8	0.38	9	0.02	6	0.13	7

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		
Nachweis E-E	Feld 1	0.50	OK	0.38

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		
Verformung	Feld 1	0.50	OK	0.65

9f` } i hYfi b[ Yb

8Yf ` j cf VYaYggYbY` Ei Yf gW[b] hh` [ ] ` h` Z` f` XYb` [ YgUahYb  
 uml aufenden Rahmen

**Pos. P1 8**

Vorbemerkungen: BÜWkY] g' Z' f' XYb' ; Y' } bXYf dZcghYb' XYf' bYi' Y] b-  
 ni VUi YbXYb' @Ui VYb[ Ub[ [ Y' } bXYf  
 --2' BÜWkY] gZ' \fi b[ : Z' f' XUg' ( " ' CVYf [ YgWkcgğ  
 5Vghi fn\ " \Y' 2' %& a  
 --2' ; Y' } bXYf\ " \Y' %ž%( ' a' ~ VYf' C?: :  
 --> max. Pfostenabstand: 1,00 m

max h= 1,17 m

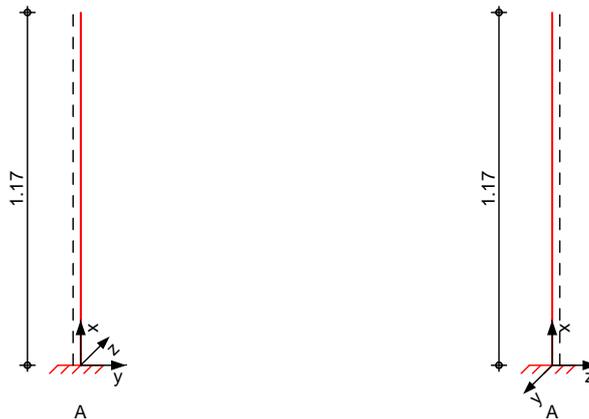
Lastannahme:

- aus Handl auf:  
 aus Pos. HL1, si ehe Ausdruck
- Ui g' JYf h] \_U' ` Ugh' ; Y' } bXYf ž' Ui g' Dcg" ' \$ž  
 Zusammenstel lung

System

o ) @' -V'

M 1:25



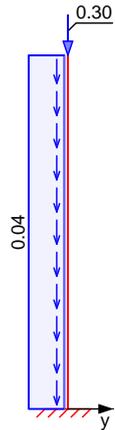
Abmessungen	l		Material		Profil	
Mat./Querschnitt	[m]		S 235		FL 50x10	
	1.17					
Auflager	Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$
		[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]
	A	0.00	fest	fest	fest	fest
M	$L_{cr,y} = 2.34$ m					
	$L_{cr,z} = 2.34$ m					
M	$L_{cr,LT} = 2.34$ m					
Lagerung	unten: starr, oben: frei					
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12					
Gk	Eigenlasten					
Qk.N	Nutzlasten					
	M					fw

- Lastansatz ungünstig (fw) ... Laststellung wirkend  
 ) O ... angesetzt.

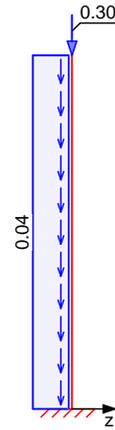
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

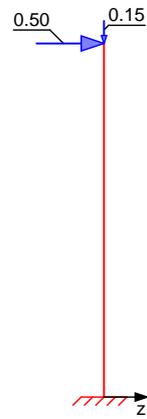
Einwirkungen Gk Gk



Qk.N



Qk.N



Streckenlasten  
 in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>0</sub> [kN/m]
Eigengew	0.00	1.17		0.04

Punktlasten  
 in x-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
(a)	1.17	0.30	0.0	0.0
(b)	1.17	0.15	0.0	0.0

(a) aus Pos. '0' Streckenlast Gk  
 'gk\_1' \*(1.00)  
 $0.300*(1.00) = 0.30$  kN

(b) aus Pos. 'HL1' A (Fy), Qk.N (max)  
 \*(2)  
 $0.075*(2) = 0.15$  kN

Punktlasten  
 in z-Richtung

Einzellasten

Komm.	a [m]	Fz [kN]
(a)	1.17	0.50

(a) aus Pos. 'HL1' A (Fz), Qk.N (max)  
 \*(2)  
 $0.250*(2) = 0.50$  kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	( * *EW)
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
6	1.00*Gk +0.30*Qk.N

" " u @\

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

Ges.	x [m]	Nd [kN]	My,d [kNm]	Vz,d [kN]
Komb. 2	1.17	-0.63 *	0.00 *	0.75
	0.00	-0.69 *	-0.88 *	0.75 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

Material	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235	210000

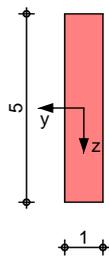
Querschnitt

Profil	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>y</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]
FL 50x10	5	10.4	0.4	4.2	0.8

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:2



Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V

Quersch.-klasse

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

†  
 Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$	$d$ $d$ $v,d$	
[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1.17	2	-0.63	0.00 0.00	0.75 0.00	1.26 2.25 2.89	0.02
0.00	2	-0.69	-0.88 0.00	0.75 0.00	211.98 1.50 212.00	0.90 *

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

Geschoss 1

x	Ek	$W_{res}$	$W_{zul}$	
[m]		[mm]	[mm]	[-]
1.17	6	3.66	7.80	0.47

Char. Auflagerkr.

#

Einw. GK  
 Einw. Qk,N

Aufl.	$F_{x,k}$	$F_{z,k}$	$M_{y,k}$	$F_{y,k}$	$M_{z,k}$
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
A	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00
A	0.15	0.50	-0.59	0.00	0.00

"

Komb. 1  
 Komb. 2  
 Komb. 3  
 Komb. 4

Aufl.	$F_{x,d}$	$F_{z,d}$	$M_{y,d}$	$F_{y,d}$	$M_{z,d}$
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
A	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
A	0.69	0.75	-0.88	0.00	0.00
A	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00
A	0.57	0.75	-0.88	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x		
	[m]		[-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.90

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	x		
	[m]		[-]
Verformungen	1.17	OK	0.47

Angaben zu den Verbindungsmitgliedern:

Verbindung: 2 M 12, 8.8  
 Blech: 10-120x50 mm und einer Verbolzung aus

- aus Ausdruck:  $M_{y,d} = 0,89 \text{ kNm}$   
 $F_{z,d} = 0,75 \text{ kN}$   
 $F_{x,d} = 0,70 \text{ kN}$

### Schraubennachweis

gew.: Verbolzung aus 2 M 12, Festigkeitsklasse 8.8,

zul.  $F_{v,Rd} = 43,4 \text{ kN}$  (Grenzabscherkraft)  
 zul.  $F_{t,Rd} = 48,6 \text{ kN}$  (Grenzzugkraft)

Anschluss auf Blech,  $b = 5 \text{ cm}$ :

$a = 0,05/2 \text{ m}$

$a = 0,025 \text{ m}$

$N_{d,max} = 0,89/0,025+0,75$

$N_{d,max} = 36,75 \text{ kN}$

$= 36,75/2*43,4 = 0,42 < 1,0$

**Pos. GR-1 Gitterroste**

**Vorbemerkungen**

BUWkY] g` Z` f` XYb` 6Y` U[ ` XYf` @Ui VYb[ ] b[ Y` ] b` : cfa  
 von Gitterrosten  
 Die Gitterroste spannen jeweils parallel zur  
 : UggUXY` ~ VYf` X] Y` [ Yd` UbhYb` ?cbgc` hf} [ Yf` a] h  
 einem max. Achsabstand von 0,86 m  
 fl?cbgc` hf} [ Yf` ^YkY` ` g` <95` %\$\$  
 BUWkY] gZ` \fi b[ ` Ub\UbX` XYf` Hf U[ \_fUZhhUVY` ` Y` XYf` : ] faU  
 Lichtgitter  
 5baYf` \_i b[ . ; Ya} E` XYf` c" U" ` Hf U[ \_fUZhhUVY` ` Y` ] gh` Z` f  
 XYb` BUWkY] g` X] Y` Gh` hnkY] hY` ] a` @] WkhYb` Ubni gYhnYbž  
 Z` f` X] YgYb` : U` .  
 $l_w = 0,76 \text{ m}$

gew. : **Pressrost P 230-33-3**  
 Tragstab 30x2 mm

aus o. g. ergibt sich:

$$F_v1 \cdot \% \ddot{z}, * \_B\#a \cdot 2 \cdot YfZ'' : \_v1 \cdot \ddot{z} \$\$ \_B\#a$$

$$F_p = 2,22 \text{ kN} > \text{erf. } F_p = 1,50 \text{ kN}$$

$$f_1 = 0,29 \text{ cm, damit } t < l/200$$

Auflage der Gitterroste jeweils auf Profilen HEA 100  
 Breite: 100 mm, damit Auflager je Rost von 50 mm  
 > erf.  $l_a = 30 \text{ mm}$

Verbindungsmitel:  
 5bgW` i gg` a] h` gmghYani [ Y` " f] [ Yb` JYfV] bXi b[ g` \_` YaaYb

--> Tragkrafttabelle: siehe Pos. GR-3

**Pos. GR-2 Gitterroste**

**Vorbemerkungen**

BUWkY] g Z f XYb 6Y U [ XYf @Ui VYb [ ] b [ Y ] b : cfa  
 von Gitterrosten  
 Die Gitterroste spannen jeweils parallel zur  
 : UggUXY VYf X] Y [ Yd UbhYb ?cbgc hf } [ Yf  
 fl?cbgc hf } [ Yf ^YkY ] g <95 %\$\$  
 BUWkY] g \ ] Yf Z f X] Y 6YfY] WXY XYf ni VYfVUi YbXYb  
 : YbghYf " ZZbi b [ Yb  
 BUWkY] gZ \ fi b [ Ub \ UbX XYf Hf U [ \_fUZhhUVY \ Y XYf : ] faU  
 Lichtgitter  
 5baYf\_i b [ . ; Ya } E XYf c " U " Hf U [ \_fUZhhUVY \ Y ] gh Z f  
 XYb BUWkY] g X] Y Gh hnkY] hY ] a @ W hYb Ubni gYhnYbž  
 Z f X] YgYb : U  
 l<sub>w</sub> = 1,50 m fl6YfY] W XYf yVYfVf W\_i b [ XYf j cf \ UbXYbYb  
 Fenster)

gew.: **Pressrost P 330-33-3**  
 Tragstab 30x3 mm

aus o. g. ergibt sich:

F<sub>v1</sub> \*ž++ \_B#a 2 YfZ" : v1 ž\$\$ \_B#a  
 F<sub>p</sub> = 1,66 kN > erf. F<sub>p</sub> = 1,50 kN  
 f<sub>11</sub> \$ž-- Wž XUa] h [ Yf ] b [ Z [ ] [ 2 ` #&\$\$  
 (Da es sich um einen Fluchtweg handelt, kann die  
 YhkUg [ f " EYfY 8i fWV] Y [ i b [ hc Yf ] Yfh kYfXYbž

Verbindungsmitel:  
 5bgW i gg a] h gmghYani [ Y \ f ] [ Yb JYfV] bXi b [ g \_ YaaYb

Pos. GR-3 Tragkrafttabelle Gitterroste

**P** Tragkrafttabelle für Pressroste

Gitterrosttyp	Tragstab	Maschen- teilung	ca. verz. Gewicht kg/m <sup>2</sup>	*	Stützweiten in mm										
					500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
P 220-33-3	20 x 2 mm	33 x 33 mm	16,5	F <sub>v</sub>	18,05	12,53	9,21	7,05	5,57						
				f	0,19	0,28	0,38	0,50	0,63						
				F <sub>p</sub>	1,75	1,40	1,17	1,00	0,88						
				f <sub>1</sub>	0,18	0,25	0,34	0,44	0,55						
P 225-33-3	25 x 2 mm	33 x 33 mm	19,4	F <sub>v</sub>	28,20	19,59	14,39	11,02	8,70	7,05	5,83	4,90			
				f	0,16	0,22	0,30	0,40	0,50	0,62	0,75	0,90			
				F <sub>p</sub>	2,72	2,17	1,81	1,55	1,36	1,21	1,09	0,99			
				f <sub>1</sub>	0,14	0,20	0,27	0,35	0,44	0,54	0,65	0,77			
P 230-33-3	30 x 2 mm	33 x 33 mm	22,4	F <sub>v</sub>	40,61	28,20	20,72	15,86	12,53	10,15	8,39	7,05	6,01	5,18	
				f	0,13	0,19	0,25	0,33	0,42	0,52	0,63	0,75	0,88	1,02	
				F <sub>p</sub>	3,88	3,10	2,59	2,22	1,94	1,72	1,55	1,41	1,29	1,19	
				f <sub>1</sub>	0,12	0,17	0,23	0,29	0,37	0,45	0,54	0,64	0,75	0,87	
P 240-33-3	40 x 2 mm	33 x 33 mm	28,1	F <sub>v</sub>	72,20	50,14	36,84	28,20	22,28	18,05	14,92	12,53	10,68	9,21	
				f	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,66	0,76	
				F <sub>p</sub>	6,77	5,41	4,51	3,87	3,38	3,01	2,71	2,46	2,26	2,08	
				f <sub>1</sub>	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	
P 320-33-3	20 x 3 mm	33 x 33 mm	21,3	F <sub>v</sub>	27,07	18,80	13,81	10,58	8,36	6,77	5,59				
				f	0,19	0,28	0,38	0,50	0,63	0,78	0,94				
				F <sub>p</sub>	2,63	2,10	1,75	1,50	1,32	1,17	1,05				
				f <sub>1</sub>	0,18	0,25	0,34	0,44	0,55	0,68	0,81				
P 325-33-3	25 x 3 mm	33 x 33 mm	25,4	F <sub>v</sub>	42,30	29,38	21,58	16,53	13,06	10,58	8,74	7,34	6,26	5,40	
				f	0,16	0,22	0,30	0,40	0,50	0,62	0,75	0,90	1,05	1,22	
				F <sub>p</sub>	4,08	3,26	2,72	2,33	2,04	1,81	1,63	1,48	1,36	1,25	
				f <sub>1</sub>	0,14	0,20	0,27	0,35	0,44	0,54	0,65	0,77	0,90	1,04	
P 330-33-3	30 x 3 mm	33 x 33 mm	29,5	F <sub>v</sub>	60,92	42,30	31,08	23,80	18,80	15,23	12,59	10,58	9,01	7,77	
				f	0,13	0,19	0,25	0,33	0,42	0,52	0,63	0,75	0,88	1,02	
				F <sub>p</sub>	5,82	4,65	3,88	3,32	2,91	2,59	2,33	2,12	1,94	1,79	
				f <sub>1</sub>	0,12	0,17	0,23	0,29	0,37	0,45	0,54	0,64	0,75	0,87	
P 340-33-3	40 x 3 mm	33 x 33 mm	37,8	F <sub>v</sub>	108,3	75,21	55,25	42,30	33,43	27,07	22,38	18,80	16,02	13,81	
				f	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,66	0,76	
				F <sub>p</sub>	10,15	8,12	6,77	5,80	5,08	4,51	4,06	3,69	3,38	3,12	
				f <sub>1</sub>	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	
P 440-33-4	40 x 4 mm	33 x 33 mm	48,7	F <sub>v</sub>	144,40	100,28	73,67	56,41	44,57	36,10	29,83	25,07	21,36	18,42	
				f	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,66	0,76	
				F <sub>p</sub>	13,54	10,83	9,02	7,74	6,77	6,02	5,41	4,92	4,51	4,17	
				f <sub>1</sub>	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	
P 530-33-5	30 x 5 mm	33 x 33 mm	48,3	F <sub>v</sub>	101,53	70,51	51,80	39,66	31,34	25,38	20,98	17,63	15,02	12,95	
				f	0,13	0,19	0,25	0,33	0,42	0,52	0,63	0,75	0,88	1,02	
				F <sub>p</sub>	9,70	7,76	6,47	5,54	4,85	4,31	3,88	3,53	3,23	2,98	
				f <sub>1</sub>	0,12	0,17	0,23	0,29	0,37	0,45	0,54	0,64	0,75	0,87	
P 540-33-5	40 x 5 mm	33 x 33 mm	62,0	F <sub>v</sub>	180,50	125,35	92,09	70,51	55,71	45,12	37,29	31,34	26,70	23,02	
				f	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,66	0,76	
				F <sub>p</sub>	16,92	13,54	11,28	9,67	8,46	7,52	6,77	6,15	5,64	5,21	
				f <sub>1</sub>	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	
P 550-33-5	50 x 5 mm	33 x 33 mm	82,9	F <sub>v</sub>	282,03	195,85	143,89	110,17	87,05	70,51	58,27	48,96	41,72	35,97	
				f	0,08	0,11	0,15	0,20	0,25	0,31	0,38	0,45	0,54	0,61	
				F <sub>p</sub>	25,94	20,75	17,29	14,82	12,97	11,53	10,38	9,43	8,65	7,98	
				f <sub>1</sub>	0,07	0,10	0,14	0,18	0,22	0,27	0,33	0,39	0,45	0,52	
P 560-33-5	60 x 5 mm	33 x 33 mm	96,6	F <sub>v</sub>	406,12	282,03	207,20	158,64	125,35	101,53	83,91	70,51	60,08	51,80	
				f	0,06	0,09	0,13	0,17	0,21	0,26	0,31	0,37	0,44	0,51	
				F <sub>p</sub>	36,68	29,34	24,45	20,96	18,34	16,30	14,67	13,34	12,23	11,29	
				f <sub>1</sub>	0,06	0,08	0,11	0,15	0,18	0,23	0,27	0,32	0,38	0,43	

\* Zeichenerklärung

F<sub>v</sub> = Belastungswerte über gleichmäßig verteilte Last in kN/m<sup>2</sup>  
 f = Durchbiegung in cm bei Last F<sub>v</sub>

F<sub>p</sub> = Belastungswerte bei einer mittig angreifenden Einzellast in kN und einer Aufstandsfläche von 200 x 200 mm  
 f<sub>1</sub> = Durchbiegungswerte in cm bei Last F<sub>p</sub>

1 kN = 1000 N = ca. 100 kg



9f` }i hYfi b[Yb

Sollten im Zuge der Angebotseinholung bzw. der  
Siegfriedstraße 212, 10365 Berlin  
so ist durch die entsprechende Firma ein Nachweis  
zu erbringen, dass die Firma über die notwendigen  
Mittel verfügt, um die Ausführung der  
Maßnahmen zu gewährleisten.

**Pos. K-1 Konsole**

**Vorbemerkungen**

BUWkY]g`XYf`FU\`aYb`cbghfi`\_h]cb`Z`f`X]Y` ; ]hhYff`cgh`  
 Ui`Z`U[Y`i`bX`X]Y`6YZYgh][i`b[`XYf` ; Y` }bXYf`U`g  
 Konsol konstrukti on

8]Y`AcbhU[Y`XYf`?cbgc`Yb`YfZc`[h`]b`5V\}b[ ][\_Y]h  
 der vorhandenen Fensteraufteilung mit  
 i`bhYfgW]YX` ]WYb`5WgaUEYb`  
 Konstruktiv bedingt gibt es Bereiche mit einem  
 reduzierten Achsabstand, dies sind:

- e= 0,68 m
- e= 0,71 m
- e= 0,77 m
- e= 0,86 m

:`f`X]Y`yVYfVUi`i`b[`XYf`j`cf`UbXYbYb` : YbghYf" ZZi`b[ Yb  
 ]gh`Y]b`[f`EYfYf`5VghUbX`YfZcfXYf` ]Wz  
 \]Yf`VYhf}[h`XYf`aU`" `5WgUVghUbX  
 e= 1,60 m.

Die jeweils benachbarten Konsolen werden hier in  
 einem wesentlich reduzierten Achsabstand  
 eingebaut.

Hieraus ergibt sich die max. Bemessungsbreite:

$$b = 1,60/2 + 0,86/2$$

$$b = 1,23 \text{ m}$$

Nach der Montage der Konsolen erfolgt der Einbau  
 Y]bYg`K8JG`]b`%`W` ; YgUahgh}f`\_Y"

**Profile:**

- Riegel, Gitterrostauflager: HEA 100
- Diagonale und Stiel: QR 50x5

Die Eigenlasten der Profile werden vom Programm  
 erzeugt, die restlichen Lasten als charakteristische  
 Lasten eingegeben.

Lastannahme:

1. Lasten aus Gitterrost

- Eigenlast: aus Pos. 0, Zusammenstellung, Lasteintragsbreite: 0,70 m infolge des geplanten WDVS
- Nutzlast: aus Pos. 0, Breite wie vor

$U_{ig}; Y\}bXYf$

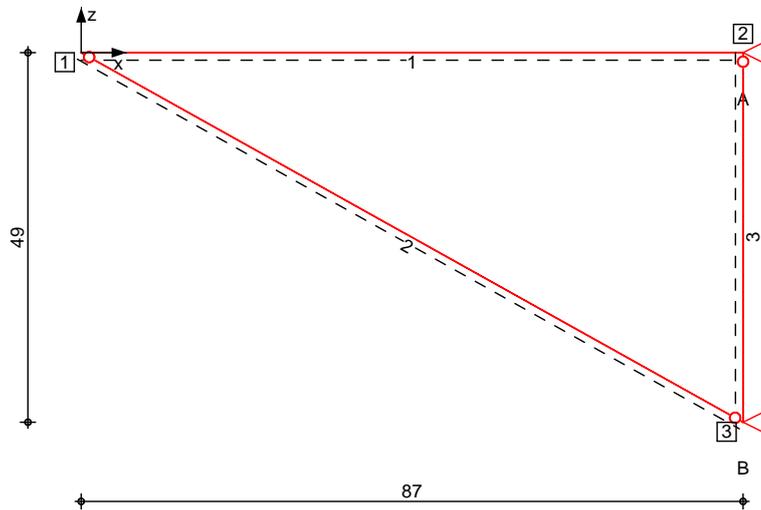
- Eigenlast:  
 $U_{ig}; Y\}bXYf. 0,35 \text{ kN/m} * 1,23 \text{ m} = 0,43 \text{ kN}$   
 $U_{ig}; FUbXhf}\{Yf$   
 HEA 100:  $0,17 \text{ kN/m} * 1,23 \text{ m} = 0,21 \text{ kN}$

- Nutzlast:  
 aus Auflast:  $V_{q,k} = 0,15 * 1,23 = 0,184 \text{ kN}$   
 aus Horizontalast Handlauf:  
 $H_{q,k} = 0,50 * 1,23 = 0,615 \text{ kN}$   
 aus Pos. P1:  $M_{q,k} = 0,60 \text{ kNm}$

System

Stabwerk

M 1:10



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.87	0.00
3	0.87	-0.49

Stabdefinition	Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage	Achse	Material	Querschnitt
	1	1	2	0.87	0.0	fest	S 235	HEA 100
	2	1	3	1.00	0.0	fest	S 235	HQ 50-3
	3	2	3	0.49	0.0	fest	S 235	HQ 50-3

Stabendgelenke	Stab	$N_{x,Anf}$	$V_{z,Anf}$	$M_{y,Anf}$	$N_{x,End}$	$V_{z,End}$	$M_{y,End}$
	2	fest	fest	frei	fest	fest	frei
	3	fest	fest	frei	fest	fest	fest

Auflagerdefinition lokal

Lager	Kn.	$K_{T,r}$ [kN/m]	$K_{T,t}$ [kN/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]	Winkel
A	2	frei	fest	frei	90.00
B	3	fest	fest	frei	90.00

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten

Qk.N Nutzlasten

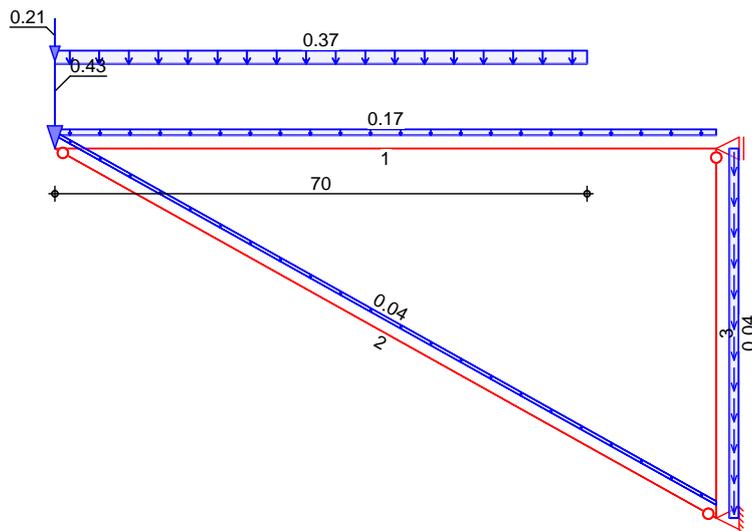
- Lastansatz ungünstig (fw)

0 Laststellung wirkend angesetzt.

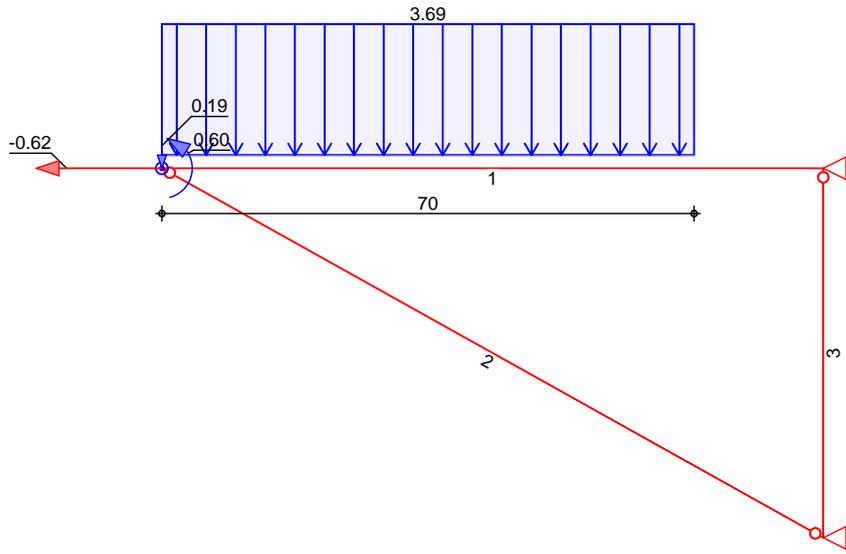
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Qk.N



Eigengewicht  
in z-Richtung

Eigengewicht am Stab

Einw. *GK*

Stab	Kommentar	$q_z$ [kN/m]
1	Eigengew	0.17
2-3	Eigengew	0.04

Streckenlasten  
in z-Richtung

Streckenlasten am Stab (auf Grundflache)

Einw. *GK*  
Einw. *Qk.N*

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
(a) 1	Giterr.	0.00	0.70		0.37
(b) 1	Giterr.	0.00	0.70		3.69

(a)

aus Pos. '0 7' 8  
'*gk\_2*' \*(1.23)  
 $0.300 \cdot (1.23) = 0.37$  kN/m

(b)

aus Pos. '0 7' j V  
'*qk\_2*' \*(1.23)  
 $3.000 \cdot (1.23) = 3.69$  kN/m

Punktlasten  
in x-/z-Richtung

Einzellasten und -momente am Stab

Einw. *GK*

Einw. *Qk.N*

Stab	Kommentar	a [m]	$F_x$ [kN]	$F_z$ [kN]	M [kNm]
(a) 1	8	0.00		0.43	
(b) 1	8	0.00		0.21	
(c) 1	Auflehn	0.00		0.18	
(d,e) 1	Handlauf	0.00	-0.61		0.60

(a)

8  $0.35 \cdot 1.23 = 0.43$  kN

(b)

aus Eigenlast Profil HEA 100  
 $0.17 \cdot 1.23 = 0.21$  kN

(c)

aus Auflehnlast  
 $0.15 \cdot 1.23 = 0.18$  kN

- (d) aus Handlauf  $-0.50 \cdot 1.23 = -0.61$  kN  
 (e) aus Pfosten  $0.60 = 0.60$  kNm

# 0

Tabelle

	Stab	x [m]	N <sub>x,k</sub>		M <sub>y,k</sub>		V <sub>z,k</sub>		
			min	max	min	max	min	max	
			[kN]		[kNm]		[kN]		
Einw. <i>Gk</i>	1	0.00	1.58	1.58 *	0.00	0.00	0.23	0.23 *	
		0.42	1.58	1.58	0.05	0.05 *	0.00	0.00	
		0.87	1.58	1.58	0.00	0.00	-0.18 *	-0.18	
		2	0.00	-1.80	-1.80 *	0.00	0.00	0.02	0.02 *
		0.50	-1.81	-1.81	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1.00	-1.82 *	-1.82	0.00	0.00	-0.02 *	-0.02	
	3	0.00	-0.18	-0.18 *	0.00	0.00	0.00	0.00	
		0.49	-0.20 *	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	
			-0.20	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Einw. <i>Qk.N</i>	1	0.00	4.91	4.91 *	-0.60 *	-0.60	2.23	2.23 *
			0.61	4.91	4.91	0.08	0.08 *	0.00	0.00
			0.77	4.91	4.91	0.03	0.03	-0.35 *	-0.35
0.87			4.91	4.91	0.00	0.00	-0.35	-0.35	
2			0.00	-4.93	-4.93 *	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00			-4.93	-4.93	0.00	0.00	0.00	0.00	
3		0.00	-0.35	-0.35 *	0.00	0.00	0.00	0.00	
		0.49	-0.35	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	
			-0.35	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	( * *EW)
1	1.35*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1)
6	1.00*Gk +0.30*Qk.N

Ek	( * *EW)
8	1.35*Gk +1.50*Qk.N
9	1.00*Gk
"	"
Tabelle	o

	x [m]	N <sub>x,d</sub>		M <sub>y,d</sub>		V <sub>z,d</sub>	
		min [kN]	Ek	min [kNm]	Ek	min [kN]	Ek
Stab 1	0.00	1.58	3	-0.90	2	0.23	3
		9.49	2	0.00	1	3.66	2
	0.58	1.58	3	0.04	3	-0.11	1
		9.49	2	0.17	2	0.06	4
	0.87	1.58	3	0.00	1	-0.76	2
		9.49	2	0.00	1	-0.18	3
Stab 2	0.00	-9.82	2	0.00	1	0.02	3
		-1.80	3	0.00	1	0.03	1
	0.50	-9.84	2	0.00	3	0.00	1
		-1.81	3	0.01	1	0.00	1
	1.00	-9.85	2	0.00	1	-0.03	1
		-1.82	3	0.00	1	-0.02	3
Stab 3	0.00	-0.76	2	0.00	1	0.00	1
		-0.18	3	0.00	1	0.00	1
	0.49	-0.79	2	0.00	1	0.00	1
		-0.20	3	0.00	1	0.00	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen Theorie I. Ordnung

	x [m]	w <sub>z,d</sub>		w <sub>x,d</sub>	
		min [mm]	Ek	min [mm]	Ek
Stab 1	0.00	0.04	5	-0.01	6
	0.87	0.00	5	0.00	6
Stab 2	0.00	0.03	5	0.02	5
	1.00	0.00	5	0.00	5
Stab 3	0.00	0.00	5	0.00	5
	0.49	0.00	5	0.00	5

w<sub>z,d</sub>: Verformung in lokale z-Richtung  
 w<sub>x,d</sub>: Verformung in lokale x-Richtung

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

Material	f <sub>y,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235	210000

Querschnitt

Nr	Profil	A [cm <sup>2</sup> ]	W <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	l <sub>y</sub>	I <sub>t</sub> [cm <sup>4</sup> ]
			W <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]	S <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]	l <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]	
1	HEA 100	21.2	72.8	41.5	349	5.3
			26.8	20.3	134	
2	HQ 50-3 <sup>w</sup>	5.5	8.1	5.0	20	32.1
			8.1	5.0	20	

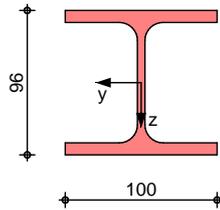
w: warm hergestellt

Grafik

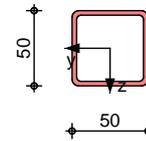
Querschnittsgrafiken [mm]

M 1:5

Querschnitt Nr. 1:  
HEA 100



Querschnitt Nr. 2:  
HQ 50-3



Nachweise (GZT)

Quersch.-klasse  
 †  
 Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

Stab	x	Ek	N <sub>x,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]	V <sub>z,d</sub> [kN]	d <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Stab 1	0.00	2	9.49	-0.90	3.66	11.70	0.08
						8.29	
						18.51	
Stab 2	0.50	2	-9.84	0.01	0.00	18.54	0.08 *
						0.00	
						18.54	
Stab 3	0.49	2	-0.79	0.00	0.00	1.43	0.01
						0.00	
						1.43	

Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert: m<sub>1</sub> = 1.10

Stab	Gehalten in y-Ri.	Gehalten in z-Ri.	z <sub>p</sub> [cm]
Stab 1	nein	nein	-4.80
Stab 2, Stab 3	nein	nein	-2.50

	x	Ek	N <sub>x,d</sub> N <sub>Rd</sub>	y z	M <sub>y,d</sub> M <sub>y,Rd</sub>	LTmod	
	[m]		[kN]	[-]	[kNm]	[-]	[-]
	<i>(L<sub>cr,y</sub> = 0.87m, L<sub>cr,z</sub> = 0.87m)</i>						
Stab 1	0.00	2	-	-	-0.90	1.00	0.05
			452.91	-	17.73		
	<i>(L<sub>cr,y</sub> = 1.00m, L<sub>cr,z</sub> = 1.00m)</i>						
Stab 2	0.50	2	-9.84	0.91	0.01	1.00	0.09 *
			118.35	0.91	2.13		
	<i>(L<sub>cr,y</sub> = 0.49m, L<sub>cr,z</sub> = 0.49m)</i>						
Stab 3	0.49	2	-0.79	0.98	-	-	0.01
			118.35	0.98	2.13		

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x	Ek	W <sub>z</sub>	W <sub>zul</sub>	
	[m]		[mm]	[mm]	[-]
Stab 1	0.00	6	0.07	2.90	0.02
Stab 2	0.00	6	0.06	3.33	0.02
Stab 3	0.00	6	0.00	1.63	0.00

# "

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>x,k,min</sub>	F <sub>x,k,max</sub>	F <sub>z,k,min</sub>	F <sub>z,k,max</sub>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Einw. GK	A	-1.58	-1.58	0.00	0.00
	B	1.58	1.58	1.11	1.11
Einw. QKN	A	-4.91	-4.91	0.00	0.00
	B	4.29	4.29	2.77	2.77

"

	Aufl.	F <sub>x,d</sub>	F <sub>z,d</sub>
		[kN]	[kN]
Komb. 7	A	-2.13	0.00
	B	2.13	1.50
Komb. 8	A	-9.49	0.00
	B	8.57	5.65
Komb. 9	A	-1.58	0.00
	B	1.58	1.11

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		
Nachweis E-E		0.08
o	OK	0.09

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis			
Verformung		OK	0.02 [-]

9f` }i hYfi b[Yb

Angaben zur Auflagerausbildung und zum Anschluss  
 Ub`XUg` ; YV}i XY

Auflager "A", oberes Auflager:

- Anschluss mittels verbolzter Kopfplatte, jeweils  
 a]h`@Ub[`" WXYfb
- aus Ausdruck:  $F_{x,d \min} \sim 10,0 \text{ kN}$

Auflager "B", unteres Auflager:

- Anschluss mittels verbolzter Kopfplatte
- aus Ausdruck:  $F_{x,d \max} \sim 9,00 \text{ kN}$   
 $F_{z,d \max} = 5,70 \text{ kN}$

--2` BUW`kY] gY` Z`f` X] Y` 5bgW` `ggY` YbhgdfYW`YbX` XYf`  
 bUW`Zc` [YbXYb` Dcg] h] cbYb` XYf` 8` VY` VYaYggi b[

**Pos. K-1-VB-1 Nachweis Verankerung Auflager A**

Vorbemerkungen

BUWkY] g` Z` f` X] Y` JYfUb\_Yfi b[ ` XYf` ?cbgc` Yž  
Auflager "A"

--> Verankerung mit Kopfplatte,  
Bl. 10-300x190  
Si gZ` \fi b[ ` a] h` @Ub[ ` " WYf b

Zur Untersetzung des rechnerischen Nachweises der  
JYfUb\_Yfi b[ ` ki fXYb` YbhgdfYWYbXY` 8` VY` Uignigj Ygi WXY  
Xi fW[YZ` \fh"  
Siehe hierzu Darstellung in der folgenden  
Position K-1-VB-3



**C-FIX 1.123.0.0**  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



## Bemessungsgrundlagen

### Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS V Plus für Mauerwerk
Injektionsmörtel	FIS V Plus 360 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 10x1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 200 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Mauerwerk nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-20/0729, Erteilungsdatum 26.11.2020

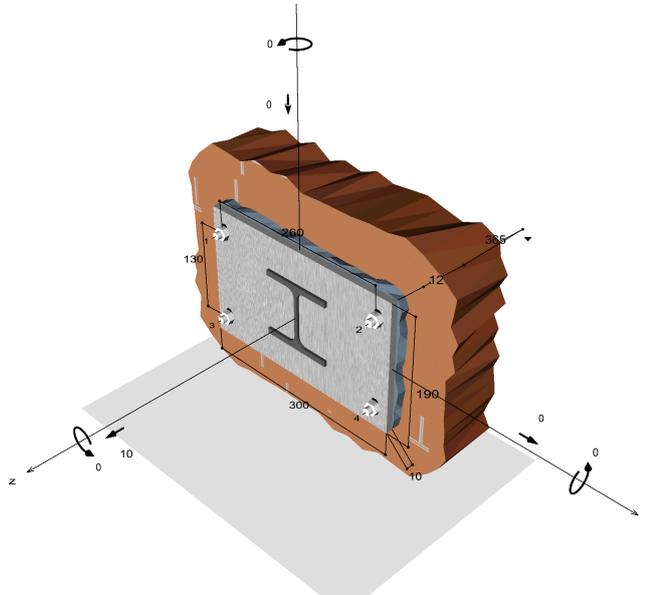


### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

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 1.123.0.0**  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



### Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ETAG 029
Verankerungsgrund	Vollziegel MZ, NF Randabstand c=100mm, 240x115x71, EN 771-1, Druckfestigkeit $\geq 12,0 \text{ N/mm}^2$ , $\geq 1,8 \text{ kg/dm}^3$ , Mörtelfestigkeit M2.5 - M9, Stoßfugen nicht sichtbar und vermörtelt, Vorhandene Fugenbreite > 5mm
Bohrverfahren	Hammerbohren oder Drehbohren mit Hartmetallbohrer
Montageart	Vorsteckmontage
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Sigma d	$\sigma_D = 0,0 \text{ N/mm}^2$
Einbaubedingungen	Trocken/Trocken (d/d)
Ankerplattenposition	Ankerplatte mit nicht tragender Ausgleichsschicht, g = 12 mm rechn. Hebelarm l = 22 mm Einspanngrad $\alpha_M = 1,0$ Mörteldruckfestigkeit: 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Ankerplattenmaße	300 mm x 190 mm x 10 mm
Profiltyp	HEA 100



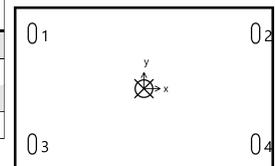
### Bemessungslasten \*)

#	N <sub>sd</sub> kN	V <sub>sd,x</sub> kN	V <sub>sd,y</sub> kN	M <sub>sd,x</sub> kNm	M <sub>sd,y</sub> kNm	M <sub>T,sd</sub> kNm	Belastungsart
1	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

### Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	2,50	0,00	0,00	0,00
2	2,50	0,00	0,00	0,00
3	2,50	0,00	0,00	0,00
4	2,50	0,00	0,00	0,00



Resultierende Zugkraft : 10,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )  
 Resultierende Druckkraft : 0,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )

### Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_N$ %
Stahlversagen <sup>1</sup>	2,50	6,42	39,0
Herausziehen <sup>1</sup>	2,50	3,60	69,4
Ausbruch des Mauerwerks (Einzeldübel) <sup>1</sup>	2,50	3,60	69,4
Ausbruch des Mauerwerks (Ankergruppe)	10,00	14,40	69,4
Herausziehen eines Steines / einer Steingruppe	2,50	3,57	<b>70,0</b>

<sup>1</sup> Ungünstigster Anker

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.

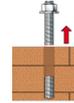


**C-FIX 1.123.0.0**  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



**Stahlversagen**

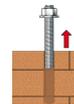
$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
12,00	1,87	6,42	2,50	39,0

**Herausziehen**

$$N_{Sd} \leq \frac{\alpha_{j,N} \cdot N_{Rk,p}}{\gamma_{M,m}} \quad (N_{Rd,p})$$



$\alpha_{j,N}$	$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
0,75	12,00	2,50	3,60	2,50	69,4

**Ausbruch des Mauerwerks (Einzeldübel)**

$$N_{Sd} \leq \frac{\alpha_{j,N} \cdot N_{Rk,b}^g}{\gamma_{M,m}} \quad (N_{Rd,b})$$



$\alpha_{j,N}$	$N_{Rk,b}$ kN	$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd,b}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,b}$ %
0,75	12,00	2,50	3,60	2,50	69,4

**Ausbruch des Mauerwerks (Ankergruppe)**

$$N_{Sd} \leq \frac{\alpha_{j,N} \cdot N_{Rk}^g}{\gamma_{M,m}} \quad (N_{Rd}^g)$$



$$N_{Rk}^g = N_{Rk,b} \cdot 2 \cdot 2 = 12,00 \text{ kN} \cdot 2 \cdot 2 = 48,00 \text{ kN}$$

$\alpha_{j,N}$	$N_{Rk}^g$ kN	$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd}^g$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,b}^g$ %
0,75	48,00	2,50	14,40	10,00	69,4

**Herausziehen eines Steines / einer Steingruppe**

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,pb}}{\gamma_{M,m}} \quad (N_{Rd,pb})$$



$$N_{Rk,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_d) + b^* \cdot h \cdot f_{vk0}$$

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 1.123.0.0**  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



$$b^* = l$$

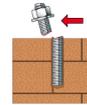
Der Nachweis für das Herausziehen eines Steines wird nicht mit dem globalen Widerstandswert sondern gemäß den entsprechenden Formeln geführt.

$$N_{Rk,pb} = 2 \cdot 240mm \cdot 115mm \cdot (0,5 \cdot 0,20N/mm^2 + 0,4 \cdot 0,0N/mm^2) + 240mm \cdot 71mm \cdot 0,20N/mm^2 = 8,93kN$$

$N_{Rk,pb}$ kN	$\gamma_{M,m}$	$N_{Rd,pb}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,pb}$ %
8,93	2,50	3,57	2,50	70,0

### Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,sl}}{\gamma_{M,sl}} \quad (V_{Rd,sl})$$



$$V_{Rk,sl} = \frac{M_{Rk,s}}{l} = \frac{52,0Nm}{0,022m} = 2,36kN$$

$V_{Rk,sl}$ kN	$\gamma_{M,sl}$	$V_{Rd,sl}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,sl}$ %
2,36	1,56	1,52	0,00	0,0

### Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_N = 0,70 \leq 1$$

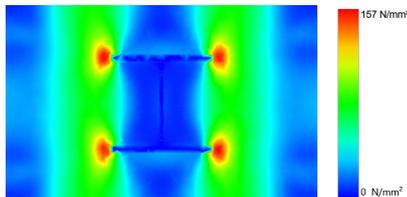


**Nachweis erfolgreich**

Gl. C.5.8a

### Ankerplattendicke

#### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



#### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	10 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210.000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p,0,2}$ =	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	$\gamma_M$ =	1,0
Querdehnzahl	$\nu$ =	0,3
Ausnutzung	$\eta$ =	67 %
Profiltyp		HEA 100

### Technische Hinweise

Der Nachweis der Lasteinleitung der Ankerlasten in den Verankerungsgrund ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie dem Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit nachzuweisen. Hierfür wird die Überprüfung im Regelfall unter Berücksichtigung der durch die Anker eingeleiteten Anker durchgeführt. Die Regelungen des aktuell gewählten Nachweisverfahrens sind hierbei zu berücksichtigen. Als Grundvoraussetzung ist vom Ebenbleiben der Ankerplatte unter Belastung auszugehen. Hierfür muss die Ankerplatte ausreichend steif sein. Der Ankerplattennachweis in C-FIX ist ein Spannungsnachweis und kann nicht als Nachweis einer ausreichenden Steifigkeit gesehen werden. Ein Steifigkeitsnachweis wird im Rahmen von C-FIX nicht geführt. Die Bemessung setzt ein ebenes Mauerwerk oder eine ebenen Ausgleichsschicht als Auflager für die Ankerplatte voraus.

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 1.123.0.0**  
Datenbankversion  
2024.4.26.15.27  
Datum  
26.06.2024



## **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 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.

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 1.123.0.0**  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



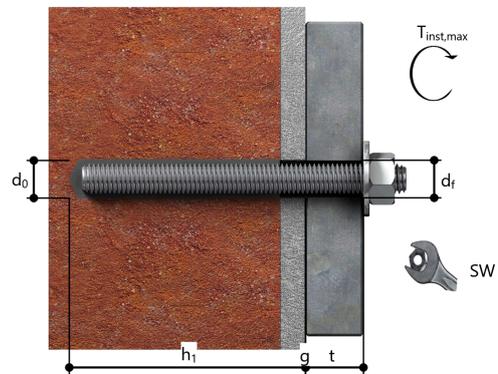
## Angaben zur Montage

### Anker

<b>Ankersystem</b>	<b>fischer Injektionssystem FIS V Plus für Mauerwerk</b>	
Injektionsmörtel	FIS V Plus 360 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 558745
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 10x1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70	Auf Anforderung verfügbar
Zubehör	FIS MR Plus FIS DM S Pro Pointer M 12x200/260	Art.-Nr. 545853 Art.-Nr. 563337 Art.-Nr. 543631
Alternative Kartuschen	FIS VW Plus 360 S FIS V Plus 410 C FIS V Plus 825 S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 558759 Art.-Nr. 558780 Art.-Nr. 567511

### Montagedetails

Gewindegröße	M 10
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 12 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_1 = 200 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe	$h_{ef} = 200 \text{ mm}$
Einbautiefe	$h_{nom} = 200 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren oder Drehbohren mit Hartmetallbohrer
Montageart	Vorsteckmontage
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 10,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	17 mm
Schlüsselweite SW	17 mm
Ankerplattendicke	$t = 10 \text{ mm}$
Dicke der Ausgleichsschicht	$g \leq 12 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} \leq 22 \text{ mm}$

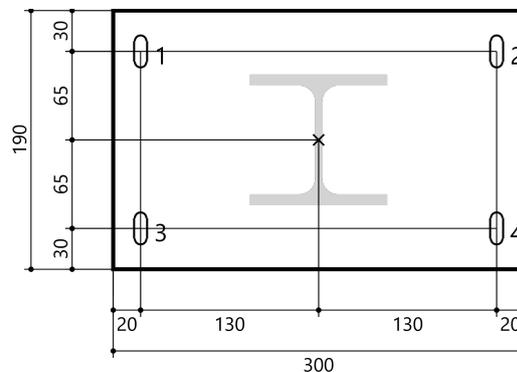


### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	S 235 (St 37)
Ankerplattendicke	$t = 10 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f = 12 \text{ mm}$

### Anbauteil

Profiltyp	HEA 100
-----------	---------



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 1.123.0.0**  
Datenbankversion  
2024.4.26.15.27  
Datum  
26.06.2024



### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-130	65
2	130	65
3	-130	-65
4	130	-65

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.

Pos. K-1-VB-2

Nachweis Verankerung Auflager B

Vorbemerkungen

BUWkY] g Z f X] Y JYf Ub\_Yfi b[ XYf ?cbgc` Yž  
Auflager "B"

--> Verankerung mit Kopfplatte,  
Bl. 10-300x190



**C-FIX 1.123.0.0**  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



## Bemessungsgrundlagen

### Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS V Plus für Mauerwerk
Injektionsmörtel	FIS V Plus 360 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 10x1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70 200 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Mauerwerk nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-20/0729, Erteilungsdatum 26.11.2020

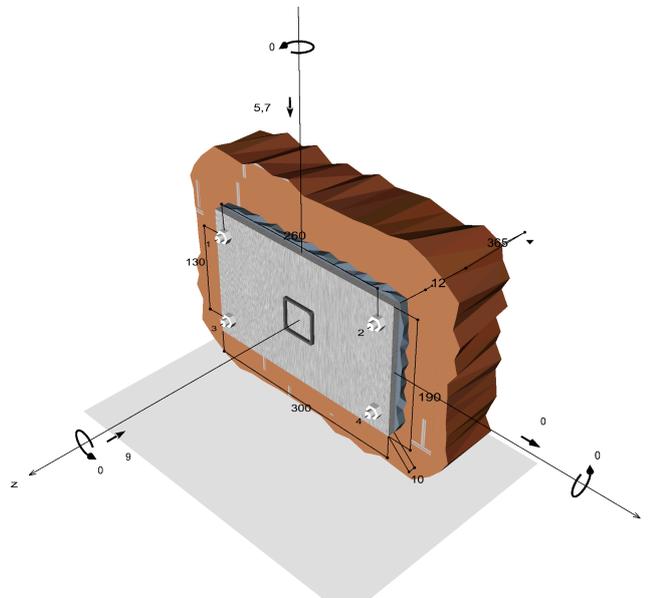


### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

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 1.123.0.0**  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



### Eingabedaten

Bemessungsverfahren ETAG 029  
 Verankerungsgrund Vollziegel MZ, NF  
 Randabstand  $c=100\text{mm}$ ,  $240 \times 115 \times 71$ , EN 771-1,  
 Druckfestigkeit  $\geq 12,0 \text{ N/mm}^2$ ,  $\geq 1,8 \text{ kg/dm}^3$ ,  
 Mörtelfestigkeit M2.5 - M9, Stoßfugen sichtbar und  
 vermörtelt

Bohrverfahren Hammerbohren oder Drehbohren mit Hartmetallbohrer  
 Montageart Vorsteckmontage  
 Belastungsart Statisch oder quasi-statisch  
 Sigma d  $\sigma_D = 0,0 \text{ N/mm}^2$   
 Einbaubedingungen Trocken/Trocken (d/d)  
 Ankerplattenposition Ankerplatte mit nicht  
 tragender Ausgleichsschicht,  $g = 12 \text{ mm}$   
 rechn. Hebelarm  $l = 22 \text{ mm}$   
 Einspanngrad  $\alpha_M = 1,0$   
 Mörteldruckfestigkeit:  $30,0 \text{ N/mm}^2$

Ankerplattenmaße  $300 \text{ mm} \times 190 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$   
 Profiltyp Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 50x3)



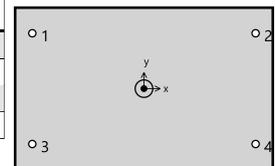
### Bemessungslasten \*)

#	N <sub>sd</sub> kN	V <sub>sd,x</sub> kN	V <sub>sd,y</sub> kN	M <sub>sd,x</sub> kNm	M <sub>sd,y</sub> kNm	M <sub>T,sd</sub> kNm	Belastungsart
1	-9,00	0,00	-5,70	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

### Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	1,43	0,00	-1,43
2	0,00	1,43	0,00	-1,43
3	0,00	1,43	0,00	-1,43
4	0,00	1,43	0,00	-1,43



Resultierende Zugkraft : 0,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )  
 Resultierende Druckkraft : 9,00 kN , X/Y Position ( 0 / 0 )

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 1.123.0.0  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



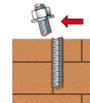
## Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung $\beta_v$ %
Stahlversagen mit Hebelarm <sup>1</sup>	1,43	1,52	94,1
Örtliches Versagen des Mauersteins (Einzeldübel) <sup>1</sup>	1,43	3,40	41,9
Örtliches Versagen des Mauersteins (Ankergruppe)	5,70	13,60	41,9

<sup>1</sup> Ungünstigster Anker

### Stahlversagen mit Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,sl}}{\gamma_{M,sl}} \quad (V_{Rd,sl})$$



$$V_{Rk,sl} = \frac{M_{Rk,s}}{l} = \frac{52,0Nm}{0,022m} = 2,36kN$$

$V_{Rk,sl}$ kN	$\gamma_{M,sl}$	$V_{Rd,sl}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{v,sl}$ %
2,36	1,56	1,52	1,43	94,1

### Örtliches Versagen des Mauersteins (Einzeldübel)

$$V_{Sd} \leq \frac{\alpha_{j,v} \cdot V_{Rk,b}}{\gamma_{M,m}} \quad (V_{Rd,b})$$



$\alpha_{j,v}$	$V_{Rk,b}$ kN	$\gamma_{M,m}$	$V_{Rd,b}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{v,b}$ %
1,00	8,50	2,50	3,40	1,43	41,9

### Örtliches Versagen des Mauersteins (Ankergruppe)

$$V_{Sd} \leq \frac{\alpha_{j,v} \cdot V_{Rk}^g}{\gamma_{M,m}} \quad (V_{Rd}^g)$$



$$V_{Rk}^g = V_{Rk,b} \cdot 2 \cdot 2 = 8,50kN \cdot 2 \cdot 2 = 34,00kN$$

$\alpha_{j,v}$	$V_{Rk}^g$ kN	$\gamma_{M,m}$	$V_{Rd}^g$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{v,b}^g$ %
1,00	34,00	2,50	13,60	5,70	41,9

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 1.123.0.0**  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



## Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_V = 0,94 \leq 1$$

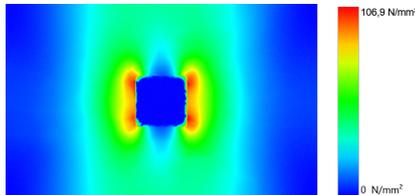


**Nachweis erfolgreich**

Gl. C.5.8b

### Ankerplattendicke

#### Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



#### Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t =	10 mm
Material der Ankerplatte		S 235 (St 37)
E-Modul	E =	210.000 N/mm <sup>2</sup>
Streckgrenze	R <sub>p,0,2</sub> =	235 N/mm <sup>2</sup>
Sicherheitsfaktor	γ <sub>M</sub> =	1,0
Querdehnzahl	ν =	0,3
Ausnutzung	η =	46 %
Profiltyp		Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 50x3)

### Technische Hinweise

Der Nachweis der Lasteinleitung der Ankerlasten in den Verankerungsgrund ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie dem Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit nachzuweisen. Hierfür wird die Überprüfung im Regelfall unter Berücksichtigung der durch die Anker eingeleiteten Anker durchgeführt. Die Regelungen des aktuell gewählten Nachweisverfahrens sind hierbei zu berücksichtigen. Als Grundvoraussetzung ist vom Ebenbleiben der Ankerplatte unter Belastung auszugehen. Hierfür muss die Ankerplatte ausreichend steif sein. Der Ankerplattennachweis in C-FIX ist ein Spannungsnachweis und kann nicht als Nachweis einer ausreichenden Steifigkeit gesehen werden. Ein Steifigkeitsnachweis wird im Rahmen von C-FIX nicht geführt. Die Bemessung setzt ein ebenes Mauerwerk oder eine ebenen Ausgleichsschicht als Auflager für die Ankerplatte voraus.

### 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 einsetzspezifische 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 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.

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 1.123.0.0**  
 Datenbankversion  
 2024.4.26.15.27  
 Datum  
 26.06.2024



## Angaben zur Montage

### Anker

#### Ankersystem

Injektionsmörtel

Befestigungselement

Zubehör

Alternative Kartuschen

#### fischer Injektionssystem FIS V Plus für Mauerwerk

FIS V Plus 360 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)  
 Ankerstange FIS A M 10x1000 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70

FIS MR Plus  
 FIS DM S Pro  
 Pointer M 12x200/260  
 FIS VW Plus 360 S

FIS V Plus 410 C  
 FIS V Plus 825 S  
 Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.

Art.-Nr. 558745

Auf Anforderung verfügbar

Art.-Nr. 545853

Art.-Nr. 563337

Art.-Nr. 543631

Art.-Nr. 558759

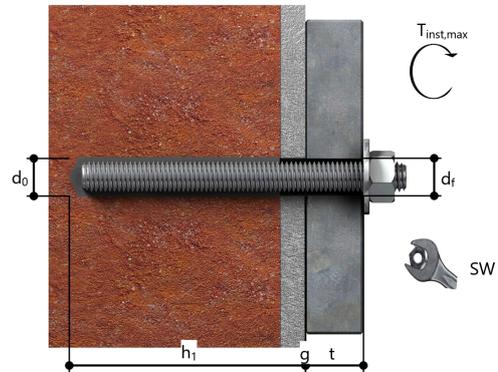
Art.-Nr. 558780

Art.-Nr. 567511



### Montagedetails

Gewindegröße M 10  
 Bohrlochdurchmesser  $d_0 = 12 \text{ mm}$   
 Bohrlochtiefe  $h_1 = 200 \text{ mm}$   
 Rechnerische Verankerungstiefe  $h_{ef} = 200 \text{ mm}$   
 Einbautiefe  $h_{nom} = 200 \text{ mm}$   
 Bohrverfahren Hammerbohren oder Drehbohren mit Hartmetallbohrer  
 Montageart Vorsteckmontage  
 Maximales Anzugsmoment  $T_{inst,max} = 10,0 \text{ Nm}$   
 Schlüsselweite SW 17 mm  
 Schlüsselweite SW 17 mm  
 Ankerplattendicke  $t = 10 \text{ mm}$   
 Dicke der Ausgleichsschicht  $g \leq 12 \text{ mm}$   
 Gesamte Befestigungsdicke  $t_{fix} \leq 22 \text{ mm}$

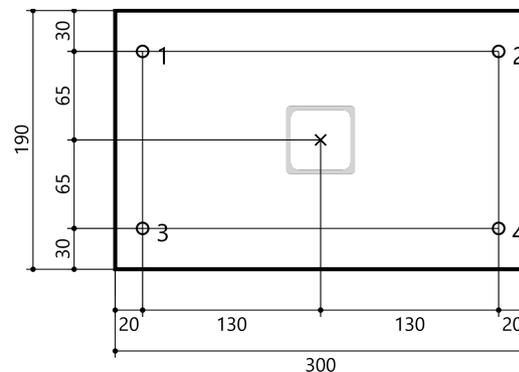


### Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte S 235 (St 37)  
 Ankerplattendicke  $t = 10 \text{ mm}$   
 Durchgangsloch im Anbauteil  $d_f = 12 \text{ mm}$

### Anbauteil

Profiltyp Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 50x3)



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 1.123.0.0**  
Datenbankversion  
2024.4.26.15.27  
Datum  
26.06.2024



### Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-130	65
2	130	65
3	-130	-65
4	130	-65

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.

**Pos. K-1-VB-3 Protokoll Auszugsversuche**



fischer Deutschland Vertriebs GmbH  
 Klaus-Fischer-Str. 1  
 72178 Waldachtal  
 www.fischer.de

**Per E-Mail**

**AN**

Firma: **Bauprojekte Lichtenberg**  
 Name: **Hr. Hoffmann**  
 Abteilung:  
 E-Mail: **bpl.gmbh@t-online.de**  
 Seiten: **3 + 1 + 2**  
 Datum: **07.06.2024**

**VON**

Name: **Daniel Heiß**  
 Abteilung: **VD-ATI**  
 Telefon: **(+49) 7443 12-4578**  
 Telefax: **(+49) 7443 12-4568**  
 E-Mail: **Daniel.Heiss@fischer.de**

**Bauvorhaben: Mehrfamilienhaus in 13585 Berlin**  
**Zu verankerndes Bauteil: Ankerplatte**  
**Zugversuche vom: 06.06.2024**

Sehr geehrter Hr. Hoffmann,

auf Grundlage der von unserem Außendiensttechniker, Hr. Hermann, durchgeführten Zugversuche erhalten Sie nachfolgend die zugehörige Auswertung (siehe Anlage).

Nach Technischer Regel vom DIBt (Stand: Sept. 2019) wird die Lastobergrenze durch den Referenzstein aus der ETA-20/0729 mit dem höchsten Lastwert, welcher der gleichen Steingeometrie, der Struktur und dem Baustoff des tatsächlichen Verankerungsgrunds entspricht, festgelegt.

<b><u>Prüfstelle:</u></b>	<b><u>Außenwand</u></b>	
<b><u>Untergrund:</u></b>	Mauerziegel Mz	
	Festigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]:	nicht bekannt
	Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]:	nicht bekannt
	mit Putz	ca. 20 mm
<b><u>verwendeter Dübel:</u></b>	Ankerstange:	RG M 10 x 250
	Ankerhülse:	ohne
	Injektionsmörtel:	FIS V HIGH SPEED 360 S
	Verankerungstiefe [mm]:	ca. 200
<b><u>Prüfgerät:</u></b>	fZ 30 - 30	Messbereich 0 - 30 kN
	Abstütz-Ø [mm]:	600

**Firmendaten**  
 Telefon +49 7443 12-6000  
 Telefax +49 7443 12-4500  
 Website www.fischer.de  
 GLN 40 06209 00000 7  
 USt-IDNr. DE 813703629  
 DSD-Kdn-Nr. 15 154 04

**Sitz**  
 Klaus-Fischer-Straße 1, 72178 Waldachtal,  
 Deutschland  
 Registergericht Stuttgart HRB 440715

**Geschäftsführer**  
 Professor E. h. Senator E. h. E. h.  
 Dipl.-Ing. (FH) Klaus Fischer  
 Andreas Voll (Vorsitzender)  
 Michael Geiszbühl  
 Marc-Sven Mengis

**Bankverbindung**  
 Baden-Württembergische Bank  
 BLZ 600 501 01, Kto. 2 512 840  
 IBAN DE27 6005 0101 0002 5128 40  
 SWIFT SOLADEST600

Seite 1 von 3





Grundlage unserer Empfehlung ist die europäische technische Bewertung des fischer Injektions-systems FIS V Plus für die Verankerung in Mauerwerk (ETA-20/0729).

**Bemessungswert der Zug- bzw. Quertragfähigkeit (je Anker):**

**Prüfstelle: Außenwand**

$$\boxed{N_{Rd1} = 5,33 \text{ kN}} \quad (\text{zul. } N = 3,81 \text{ kN mit } \gamma_{F,global} = 1,4)$$

Nach EOTA TR 054 Abschnitt 4.2.1.6 muss der Bemessungswert der Zugtragfähigkeit  $N_{Rd1}$  **bei nicht vermörtelten (Stoß-) Fugen mit  $\alpha_j = 0,75$  abgemindert** werden, wenn gleichzeitig der Randabstand der Anker von den (Stoß-) Fugen  $c < c_{min}$  ist. Auf diese Abminderung darf verzichtet werden, wenn entweder die (Stoß-) Fugen vermörtelt sind oder der Randabstand  $c \geq c_{min}$  ist.

$$\boxed{V_{Rd1} = 5,33 \text{ kN}} \quad (\text{zul. } V = 3,81 \text{ kN mit } \gamma_{F,global} = 1,4)$$

Wenn die Fugen des Mauerwerks vollständig mit Mörtel gefüllt sind, darf  $V_{Rd1}$  für die Widerstände  $V_{Rd,b}$ ,  $V_{Rd,c}$ ,  $V_{Rd,b}^g$  und  $V_{Rd,c}^g$  angesetzt werden. Wenn die Fugen des Mauerwerks nicht vollständig mit Mörtel gefüllt sind, müssen die Fugen als freie Kante betrachtet werden und der Mindestabstand zur Fuge muss  $c \geq c_{min}$  betragen (siehe EOTA TR 054 Abschnitt 4.2.2.7).

Bitte beachten Sie, dass für die Ausführung nach der ETA-20/0729 Ankerstangen aus nichtrostendem Stahl (R) verwendet werden müssen, wenn sich die Verankerungen im eingebauten Zustand nicht unter den klimatischen Bedingungen trockener Innenräume befinden.

Bitte überprüfen Sie die Angaben und Annahmen und beachten Sie bitte alle hier nicht genannten Bedingungen der europäischen technischen Bewertung (ETA-20/0729), die wir Ihnen auf Wunsch gerne zukommen lassen bzw. Sie sich auf unserer Internetseite [www.fischer.de](http://www.fischer.de) herunterladen können.

Die o.g. Informationen zum Referenz- Mauerstein wurden uns angegeben.  
Diese sind bauseits zu prüfen und sicherzustellen.

Seite 2 von 3

Aufgrund der Komplexität des Zusammenwirkens von Baustoffen, Werkzeugen und Befestigungselementen hängt eine sachkundige Beratung von den genauen Kenntnissen der Verhältnisse vor Ort ab.  
Wir bitten um Ihr Verständnis, dass unsere Hinweise und Ratschläge nur so genau sein können, wie Ihre Beschreibung der Verhältnisse vor Ort. Auch wenn unsere Hinweise nach bestem Wissen erfolgen, können sie verständlicherweise aus diesem Grunde auch nicht verbindlich erteilt werden. Es ist daher unverzichtbar, dass Sie die angenommenen Ausgangsparameter und unsere Hinweise auf Übereinstimmung mit Ihren Angaben und den Verhältnissen vor Ort überprüfen.



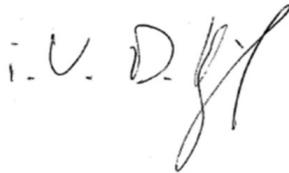
Bitte beachten Sie, dass die Auswertung der Versuche nur im Zusammenhang mit dem Prüfprotokoll der Zugversuche gültig ist. Das Prüfprotokoll erhalten Sie mit diesem Schreiben. Im Prüfprotokoll sind die Rahmenbedingungen wie z. B. Bohrverfahren, Schneideneckmaß des Bohrers, Bohrlochreinigung etc. enthalten.

Unsere Empfehlung muss mit dem Fachplaner und dem Prüfstatiker oder der Genehmigungsbehörde abgesprochen werden.

Bitte rufen Sie Herrn Heiß unter (Tel. (+49) 7443 12-4578) an, wenn Sie noch weitere Fragen haben.

Freundliche Grüße

fischer Deutschland Vertriebs GmbH  
EIN UNTERNEHMEN DER UNTERNEHMENSGRUPPE FISCHER  
Anwendungstechnik VD-ATI



Daniel Heiß

Ø ATA Hr. Hermann

Auswertung der Versuche (1 Seite)  
Prüfprotokoll (2 Seiten)

Seite 3 von 3

Aufgrund der Komplexität des Zusammenwirkens von Baustoffen, Werkzeugen und Befestigungselementen hängt eine sachkundige Beratung von den genauen Kenntnissen der Verhältnisse vor Ort ab. Wir bitten um Ihr Verständnis, dass unsere Hinweise und Ratschläge nur so genau sein können, wie Ihre Beschreibung der Verhältnisse vor Ort. Auch wenn unsere Hinweise nach bestem Wissen erfolgen, können sie verständlicherweise aus diesem Grunde auch nicht verbindlich erteilt werden. Es ist daher unverzichtbar, dass Sie die angenommenen Ausgangsparameter und unsere Hinweise auf Übereinstimmung mit Ihren Angaben und den Verhältnissen vor Ort überprüfen.

**Auswertung von Zugversuchen nach Technischer Regel und ETA-20/0729 mit fischer Injektionssystem FIS V Plus**



Bauvorhaben:	Mehrfamilienhaus			
Prüfstelle:	Außenwand			
Prüflasten aus Versuch Nr.:	1 16,60 kN	6 24,30 kN	11 25,00 kN	16 [ ] kN
	2 25,00 kN	7 25,00 kN	12 23,20 kN	17 [ ] kN
	3 25,00 kN	8 20,70 kN	13 25,00 kN	18 [ ] kN
	4 25,00 kN	9 22,00 kN	14 25,00 kN	19 [ ] kN
	5 19,50 kN	10 25,00 kN	15 25,00 kN	20 [ ] kN

**Angaben zum Referenzstein:**

Äquivalenter Stein in ETA:	01 Mauerziegel Mz, NF, EN 771-1 (C4-C7)	
Format: 240x115x71 mm	Druckfestigkeit: $\geq 12 \text{ N/mm}^2$	Rohdichte: $\geq 1,8 \text{ kg/dm}^3$
Ankerstange und Steinart (für $\beta$ ):	M10 in Vollstein	
Verankerungstiefe u. Durchm.:	200 mm mit M10	
Temperaturbereich:	Tb: -40°C bis +80°C; max. Langzeit-Temp. +50°C; max. Kurzzeit-Temp. +80°C	
Nutzungskategorie:	d/d (trocken zum Zeitpunkt der Montage und im eingebauten Zustand)	
char. Widerstand Referenz:	$N_{Rk,ETA} = 12,00 \text{ kN}$	$V_{Rk,ETA} = 12,00 \text{ kN}$ $\gamma_M = 2,25 [-]$ ( $\gamma_M$ nach TR Tab. 4)

**Statistische Auswertung:**

Anzahl der Versuche:	$n = 15 [-]$	Bei mind. 15 Versuchen, 5 kleinste Messwerte: $N_1 = 16,60 \text{ kN}$ $N_2 = 19,50 \text{ kN}$ $N_3 = 20,70 \text{ kN}$ $N_4 = 22,00 \text{ kN}$ $N_5 = 23,20 \text{ kN}$ <hr/> Mittelwert: $N_{Rm} = 20,40 \text{ kN}$
Mittelwert der Versuche:	$N_{Vm} = 23,420 \text{ kN}$	
Standardabweichung:	$s = 2,599 \text{ kN}$	
Varianz:	$V = 6,756 \text{ kN}$	
Variationskoeffizient:	$v = 0,200 [-]$ wg. Abbruch Versuch $v=0,2$	
Beiwert 1:	$\beta = 0,96 [-]$ ; Abstützdurchmesser:	
Beiwert 2:	$k = 2,329 [-]$ ; $a_{dist} = 600 \text{ mm}$	
Reduktionsfaktor Abstütz- $\emptyset$ :	$\alpha_{dist} = 1,000 [-]$	
charakteristischer Widerstand:	$N_{Rk1} = 12,01 \text{ kN}$ ; $N_{Rk1} = \alpha_{dist} \cdot N_{Rm} \cdot (1-k \cdot v)$	
maßg. char. Widerstand:	$N_{Rk1} = 13,71 \text{ kN}$ ( aus Zugversuch )	
Eingabe individueller Wert:	$N_{Rk1} = [ ] \text{ kN}$ $V_{Rk1} = [ ] \text{ kN}$ (alternativer, individueller Wert von Referenzstein)	

<b>maßg. Bemessungswert</b>	$N_{Rd1} = 5,33 \text{ kN}$	$V_{Rd1} = 5,33 \text{ kN}$	<b>Bemessungswerte der Tragfähigkeit</b>
zul. Last (mit $\gamma_{F,global} = 1,4$ )	zul N = 3,81 kN	zul V = 3,81 kN	<b>Maßgebend ist der Referenz- Wert aus der ETA!</b>

**Hinweise:**

Wenn die (Stoß-) Fugen des Mauerwerks nicht vollständig vermörtelt sind und der Abstand der Anker zu den (Stoß-) Fugen  $c < c_{min}$  ist, dann ist die Zugtragfähigkeit mit dem Faktor  $\alpha_s = 0,75$  zu reduzieren. Querlasten sind dann nicht zulässig! Bei vermörtelten (Stoß-) Fugen, oder bei nicht vermörtelten (Stoß-) Fugen und einem Randabstand der Anker von  $c \geq c_{min}$ , darf die Zugtragfähigkeit voll angesetzt werden. Bezgl. Querlasten müssen - bei nicht vermörtelten (Stoß-) Fugen - diese wie ein freier Rand berücksichtigt und  $c \geq c_{min}$  eingehalten werden! Oben genannte Bedingungen sind dem EOTA TR054, Abschnitte 4.2.1.6 bzw. 4.2.2.7 zu entnehmen.

fischer Deutschland Vertriebs GmbH  
 Klaus-Fischer-Straße 1  
 72178 Waldachtal  
 Deutschland

Anwendungstechnik  
 Telefon: +49 7443 12-4000  
 Telefax: +49 7443 12-4568  
 e-mail: anwendungstechnik@fischer.de



## Injektionssysteme FIS V und FIS V Plus (nach ETA-10/0383 bzw. ETA-20/0729)

fischer Ansprechpartner: Hr. Jan Hermann  
 Mobil: 015157128721  
 e-mail: Jan.Hermann@fischer.de

### Prüfprotokoll für Zugversuche am Bauwerk

Version 3.24

Blatt Nr.: 1 von 2

#### 1. Allgemeine Angaben:

Datum: 07.06.2024

<b>Bauvorhaben:</b>	Mehrfamilienhaus		
<b>Straße:</b>	Kurstraße 23 / Lynarstr. 39	<b>PLZ/Ort:</b>	13585 Berlin
<b>Prüfstelle:</b>	Außenwand		
<b>Zu befestigendes Bauteil:</b>	Ankerplatte	<b>Setzrichtung:</b>	horizontal (Wand)
<b>Fachplaner / Statiker:</b>	Bauprojekte Lichtenberg		
<b>Straße:</b>	Siegfriedstraße 212	<b>PLZ/Ort:</b>	10365 Berlin
<b>Ansprechpartner:</b>	Hr. Hoffmann	<b>Telefon:</b>	030 - 555 68 71
<b>e-mail:</b>	bpl.gmbh@t-online.de		
<b>Ausführende Firma:</b>	Schlosserei & Maschinenbau Jürgen Rikwald		
<b>Straße:</b>	Schkopauer Ring 20	<b>PLZ/Ort:</b>	12681 Berlin
<b>Ansprechpartner:</b>	Hr. Rikwald	<b>Telefon:</b>	030-93 44 981-0
<b>Prüfgerät:</b>	fZ 30 - 30	<b>Geräte- Nr.:</b>	29805 / AF409 T-D
<b>Messbereich:</b>	0 - 30 kN	<b>Eichkonstante:</b>	1,00
<b>letzte Kalibrierung:</b>	10.03.2024	<b>Abstützdurchmesser:</b>	600 mm (jew. Achse d. Füße)

#### 2. Angaben zum vorhandenen Mauerwerk:

<b>Tragender Baustoff:</b> (Art des Steins)	Mauerziegel Mz		
<b>Sichtbeurteilung des Mauerwerks:</b>	augenscheinlich guter Zustand		
<b>Steinformat (l x b x h):</b>	250x120x65 mm	<b>Bauteildicke:</b>	250-380 mm
<b>Steindruckfestigkeit:</b>	nicht bekannt N/mm <sup>2</sup>	<b>Rohdichte:</b>	nicht bekannt kg/dm <sup>3</sup>
<b>zu überbrückende Baustoffe:</b>	mit Putz	<b>Dicke:</b>	20 mm
(z.B. Putz, WDVS, Klinker)	keine weitere Schicht	<b>Dicke:</b>	mm
<b>Mörtelgruppe / - klasse:</b>	nicht bekannt		
<b>Fugen sichtbar:</b>	Nein	<b>Stoßfugen mit Mörtel verfüllt:</b>	Ja
<b>Stoßfugen verzahnt:</b>	Nein	<b>Mörtelart:</b>	Dickbettmörtel
<b>Lagerfugendicke:</b>	12 mm (nur bei Planziegel - MW relevant)	<b>Stoßfugenbreite:</b>	10 mm
<b>3. Bohrverfahren:</b>	Hammerbohren		
<b>Schneideneckmaß des Bohrers:</b>	vor dem Bohren: 12,4 mm	<b>Bohrlochtiefe:</b>	220 mm
	nach dem Bohren: 12,4 mm		
<b>Bohrlochreinigung:</b>	2 x Ausblasen; 2 x Ausbürsten; 2 x Ausblasen		
<b>Farbe des Bohrmehls:</b>	rötlich		
<b>Beschreibung des Bohrmehls:</b>	pulverförmig = trockenes Mauerwerk		
<b>Temperatur Verankerungsgrund:</b>	18 °C	<b>Lufttemperatur:</b>	20 °C
		<b>Mörteltemperatur:</b>	20 °C

Stand: 21.10.2022

Hermann\_2024-06-06\_Mehrfamilienhaus\_13585 Berlin\_Mz\_FISV-M10\_P.xlsm



Blatt Nr.: 2 von 2

**Prüfprotokoll für Zugversuche am Bauwerk**

**4. Zur Prüfung:**

Verwendeter Anker:  Art.-Nr.  Werkstoff:

Verankerungstiefe  $h_{ef}$ :  mm (im tragenden Verankerungsgrund) Ankerhülse:

Aufgebrachtes Drehmoment:  Injektionsmörtel:  Art.-Nr.

Setzzeitpunkt:   Versuchszeitpunkt:

Datum: Uhrzeit: Datum: Uhrzeit:

Nr.	Abstand zur Lagerfuge [mm]	Abstand zur Stoßfuge [mm]	Versagensart <sup>1)</sup> : SA / H / S / AV	Prüflast / Bruchlast:		Bemerkungen / Messstelle:
				[kN]	[kN]	
1			SA	16,60	16,60	Decke ü 3. OG / Lynar
2			AV	25,00	25,00	Decke ü 3. OG / Lynar
3			AV	25,00	25,00	Decke ü 2. OG / Lynar
4			AV	25,00	25,00	Decke ü 1. OG / Lynar
5			SA	19,50	19,50	Decke ü 3. OG / Lynar
6			SA	24,30	24,30	Decke ü 3. OG / Lynar
7			AV	25,00	25,00	Decke ü 3. OG / Lynar
8			SA	20,70	20,70	Decke ü 3. OG / Lynar
9			SA	22,00	22,00	Decke ü 2. OG / Lynar
10			AV	25,00	25,00	Decke ü 3. OG / Lynar
11			AV	25,00	25,00	Decke ü 2. OG / Lynar
12			SA	23,20	23,20	Decke ü 2. OG / Kur
13			AV	25,00	25,00	Decke ü 1. OG / Kur
14			AV	25,00	25,00	Decke ü 2. OG / Kur
15			AV	25,00	25,00	Decke ü 1. OG / Kur

<sup>1)</sup> Versagensarten: SA (Steinausbruch); H (Herausziehen Injektionsanker o. Steinversagen); S (Stahlbruch); AV (Abbruch Versuch)

Hinweis: Es ist zwingend zu beachten, dass bei Auszugsversuchen die geprüften Anker nicht zur späteren Verankerung verwendet werden dürfen! Die o.g. Informationen zum Referenz- Mauerstein wurden uns angegeben. Diese sind bauseits zu prüfen und sicherzustellen.

Bemerkungen:

Weitere Anwesende:  Firma / Büro:

Erstellungsdatum:





Unterschrift  Stempel

**Pos. K2 M**

**Vorbemerkungen**

6YaYggi b[ `Y] bYg` ?cbgc` hf} [Yf g` Z` f` XYb` @Ui VYb[ Ub[ BUWkY] g` \] Yf` U` g` 9] bZY` Xhf} [Yf` a] h` ?fU[ Ufa` i bX 5i Z` U[ Yfi b[ `Ui Z` Y] bYb` kY] hYfYb` 5VZUb[ Yhf} [Yf ž` XU` ] b di esem Bereich der Einbau der Konsolen K1 aus \_cbghfi \_h] j Yb` ; f` bXYb` b] Wk` a" [ `] Wk` ] gh"

**Lastannahme:**

**1. Lasten aus Gitterrost**

- Lasteinflussbreite:  $b = 0,68/2 + 0,55/2$   
 $b = 0,62 \text{ m}$
- Eigenlast: aus Pos. 0, Zusammenstellung, Lasteintragsbreite: 1,04 m infolge des geplanten WDVS
- Nutzlast: aus Pos. 0, Breite wie vor

&" @UghYb` Ui g` ; Y` } bXYf

- Eigenlast:  
 $U_i g` ; Y` } bXYf. \quad 0,35 \text{ kN/m} * 0,62 \text{ m} = 0,217 \text{ kN}$   
 $U_i g` FUbXhf} [Yf$   
 HEA 100:  $0,17 \text{ kN/m} * 0,62 \text{ m} = 0,11 \text{ kN}$
- Nutzlast:  
 aus Auftragslast:  $V_{q,k} = 0,15 * 0,62 = 0,10 \text{ kN}$

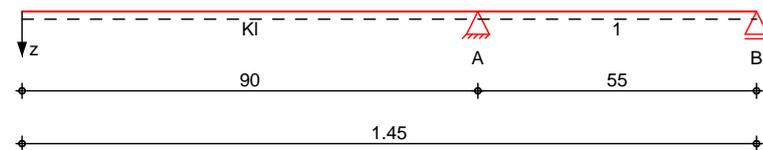
$l_1 = 0,55 \text{ m}$   
 $l_{kr} = 0,90 \text{ m}$

**System**

-

**M 1:15**

**System z-Richtung**



**Abmessungen Mat./Querschnitt**

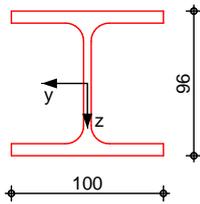
Feld	l [m]	Lage	Achsen	Material	Profil
K1	0.90	0.0	fest	S 235	HEA 100
1	0.55	0.0	fest		

**Auflager**

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.90	10.0		fest	frei
B	1.45	10.0		fest	frei

M 1:5

HEA 100



Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Qk.N

Nutzlasten

M  $\pm$  Laststellung wirkend fw

-

Lastansatz ungünstig (fw)

) O Laststellung wirkend angesetzt.

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

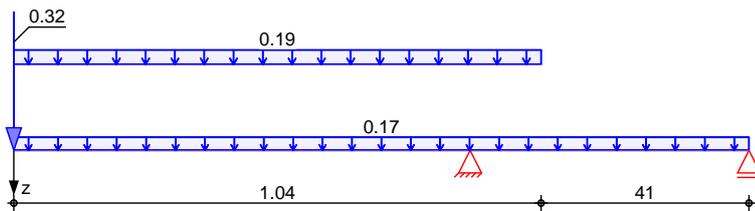
Feld	Einzelprofil	A [cm <sup>2</sup> ]	g [kN/m]
Kl-1	HEA 100	21.2	0.17

Grafik

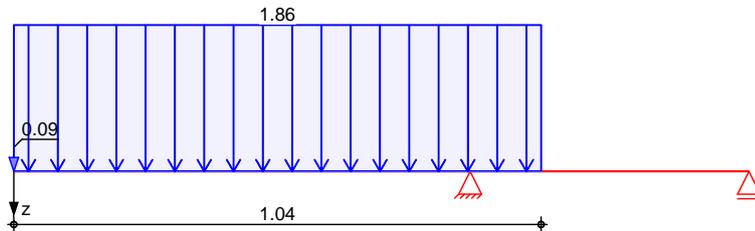
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
Kl	Eigengew	0.00	1.45		0.17	0.0
(a) Kl	Giterr.	0.00	1.04		0.19	0.0

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Qk,N</i>	(b) Kl	Giterr.	0.00	1.04		1.86	0.0
(a)		aus Pos. '0'7 'gk_2' *(0.62)	8		0.300*(0.62) =	0.19	kN/m
(b)		aus Pos. '0'7 'qk_2' *(0.62)	j V		3.000*(0.62) =	1.86	kN/m

Punktlasten  
 in z-Richtung

	Feld	Komm.	a [m]	F <sub>z</sub> [kN]	e [cm]	
Einw. <i>Gk</i>	(a) Kl	8	0.00	0.32	0.0	
Einw. <i>Qk,N</i>	Kl	Auflehn	0.00	0.09	0.0	
(a)		'8		0.35*0.62 =	0.22	kN
		'k		0.17*0.62 =	0.10	kN
				=	0.32	kN

# 0

o t

Tabelle

Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	M <sub>y,k,min</sub> M <sub>y,k,max</sub> [kNm]	V <sub>z,k,min</sub> V <sub>z,k,max</sub> [kN]	W <sub>z,k,min</sub> W <sub>z,k,max</sub> [mm]
Einw. <i>Gk</i>	Kl	0.00	0.00	-0.32	0.24
			0.00 *	-0.32 *	0.24 *
	1	0.90	-0.43 *	-0.64 *	0.00 *
			-0.43	-0.64	0.00 *
	1	0.00	-0.43 *	0.85	0.00 *
			-0.43	0.85 *	0.00 *
		0.14	-0.32	0.81	-0.01
Einw. <i>Qk,N</i>	Kl	0.23	-0.32	0.81	-0.01
			-0.24	0.79	-0.01 *
	1	0.55	-0.24	0.79	-0.01
			0.00	0.74 *	0.00
			0.00 *	0.74	0.00
Einw. <i>Qk,N</i>	Kl	0.00	0.00	-0.09	0.00 *
			0.00 *	0.00 *	0.43 *
	1	0.90	-0.84 *	-1.77 *	0.00
			0.00	0.00	0.00
	1	0.00	-0.84 *	0.00	0.00
			0.00	1.75 *	0.00
		0.12	-0.65	-0.01	-0.02
			0.01 *	1.53	0.00
1	0.14	-0.62	-0.03	-0.02	
		0.01	1.52	0.00	
1	0.14	-0.62	-0.03 *	-0.02	
		0.01	1.52	0.00	

Feld	x [m]	$M_{y,k,min}$	$V_{z,k,min}$	$W_{z,k,min}$
		$M_{y,k,max}$ [kNm]	$V_{z,k,max}$ [kN]	$W_{z,k,max}$ [mm]
	0.23	-0.48	-0.03	-0.02 *
		0.01	1.52	0.00
	0.24	-0.48	-0.03	-0.02
		0.01	1.52	0.00 *
	0.55	0.00	-0.03	0.00
		0.00	1.52	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	( * *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0)
3	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)
4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0,1)
5	1.00*Gk +0.30*Qk.N (0)
6	1.00*Gk +0.30*Qk.N (1)
7	1.00*Gk
8	1.15*Gk
9	1.00*Gk
10	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0,1)
11	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0)
12	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)
"	"

st./vor. Auflagerkr.

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
Kragarm links	0.00	0.00	2	0.00	1	-0.57	2	-0.32	1
	0.90	-1.84	2	-0.43	1	-3.51	2	-0.64	1
Feld 1	0.00	-1.84	2	-0.43	3	0.85	1	3.78	4
	0.14	-1.36	2	-0.30	3	0.76	3	3.37	2
	0.55	0.00	2	0.00	3	0.69	3	3.28	2

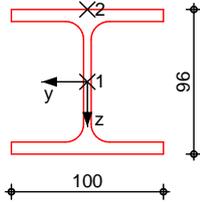
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Feld	OS	Einzelprofil	$W_y$ $W_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$S_y$ $S_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$I_y$ $I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_t$ [cm <sup>4</sup> ]
kl-1	1	HEA 100	72.8 26.8	41.5 20.3	349.0 134.0	5.3

Material	Material	fyk [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
	S 235	235.00	210000.00

M 1:5  
 HEA 100



Nachweise (GZT)

Quersch.-klasse  
 †  
 Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

Kragarm links

Feld 1

x	Ek	QS/ Pkt	M <sub>y,d</sub> [kNm]	V <sub>z,d</sub> [kN]	$\sigma_{v,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$ [-]
<i>(L = 0.90 m)</i>						
0.00	2	1/1	0.00	-0.57	0.00	0.01
					1.37	
					2.37	
0.90	2	1/2	-1.84	-3.51	25.27	0.11 *
					2.21	
					25.56	
<i>(L = 0.55 m)</i>						
0.00	4	1/2	-1.84	3.78	25.27	0.11 *
					2.38	
					25.60	
0.23	2	1/3	-1.05	3.35	8.46	0.07
					7.59	
					15.63	
0.55	2	1/1	0.00	3.28	0.00	0.06
					7.80	
					13.50	

Festhaltungen  
 Kragarm links  
 Feld 1

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang  
 0.90 GL  
 0.00 GL, 0.55 GL  
 GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: Z<sub>p</sub> = -4.80 cm  
 Teilsicherheitsbeiwert: m<sub>1</sub> = 1.10

Zwischenwerte

x	Ek	KL <sub>y</sub>	C <sub>my</sub>	N <sub>cr</sub>	c <sup>2</sup>	C <sub>1</sub>	LT
[m]		KL <sub>z</sub>	C <sub>mz</sub>	M <sub>cr</sub>	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	LT
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
<i>(Abschnitt 1: L<sub>cr,y</sub> = 1.80m, L<sub>cr,z</sub> = 1.80m)</i>							
0.00	1	KL b	-	857.19	69	2.09	0.43
		-	-	93.34			0.99
0.90	2	KL b	-	857.19	69	2.47	0.41
		-	-	101.90			1.00

Feld 1

<i>(Abschnitt 2: L<sub>cr,y</sub> = 0.55m, L<sub>cr,z</sub> = 0.55m)</i>							
0.00	2	KL b	-	9181.18	24	1.87	0.20
		-	-	424.53			1.00
0.55	1	KL b	-	9181.18	24	1.90	0.20
		-	-	427.54			1.00

Nachweis

x	Ek	k <sub>yy</sub>	k <sub>yz</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	f	
[m]		k <sub>zy</sub>	k <sub>zz</sub>	M <sub>y,Rd</sub>	M <sub>z,Rd</sub>	LTmod	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
<i>(Abschnitt 1: L<sub>cr,y</sub> = 1.80m, L<sub>cr,z</sub> = 1.80m)</i>							
0.00	1	-	-	-	-	0.89	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	2	-	-	-1.84	-	0.87	0.12 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 1

<i>(Abschnitt 2: L<sub>cr,y</sub> = 0.55m, L<sub>cr,z</sub> = 0.55m)</i>							
0.00	2	-	-	-1.84	-	0.96	0.12 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.55	1	-	-	-	-	0.96	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	w <sub>z</sub>	w <sub>res</sub>	w <sub>zul</sub>	
[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
0.00	5	0.37	0.37	l/150 =	6.00
0.23	5	-0.02	0.02	l/300 =	1.83

.

# " "

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F <sub>z,k,min</sub>	F <sub>z,k,max</sub>
	[kN]	[kN]
Einw. GK	1.49	1.49
	-0.74	-0.74
Einw. QKN	0.23	3.52
	-1.52	0.03

"

Aufl.	F <sub>Z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>Z,d,max</sub> [kN]	EK
A	1.49	9	7.29	10
B	-3.28	11	-0.69	12

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Nachweis E-E	Kragarm links	0.90	OK	0.11
o	Feld 1	0.00	OK	0.12

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Verformung	Kragarm links	0.00	OK	0.06

9f` } i hYfi b[ Yb

Aufl agerausbi l dung:

5i Z` U[ Yf` " 5". 5i Z` U[ Yf` Ui Z` ni g} hn` ] W\Ya` 5VZUb[ Yhf} [ Yf`  
 mit einer konstruktiven Verbolzung  
 5i Z` U[ Yf` " 6". =bZc` [ Y` XYf` \] Yf` gW\f} [ j Yf` Ui ZYbXYb`  
 5i EYbkUbX` <Yf ghY` i b[ Y] bYf` ?Yfb`  
 6c\fi b[ ž` «` %\$` aaž` &\$` W` h] YZ  
 BUW` Hf} [ YfY] bVUi` j c` gh} bX] [ i bX` \c` -  
 fUi aZfY] `a] h` Ei Y` `a" fhY` j Yf df YggYb

**Pos. K3 M**

**Vorbemerkungen**

6YaYggi b[ 'Y] bYg' ?cbgc` hf} [Yf g' Z` f` XYb' @Ui VYb[ Ub[ BUWkY] g` \] Yf' U` g' 9] bZY` Xhf} [Yf' a] h' ?fU[ Ufa' i bX 5i Z` U[ Yfi b[ 'Ui Z` Y] bYb' kY] hYfYb' 5VZUb[ Yhf} [Yf ž' XU' ] b di esem Bereich der Einbau der Konsolen K1 aus \_cbghfi \_h] j Yb' ; f` bXYb' b] W'h' a" [ `] W' ] gh"

**Lastannahme:**

**1. Lasten aus Gitterrost**

- Lasteinflussbreite:  $b = 0,55 \text{ m}$
- Eigenlast: aus Pos. 0, Zusammenstellung, Lasteintragsbreite:  $1,35 \text{ m}$  infolge des geplanten WDVS
- Nutzlast: aus Pos. 0, Breite wie vor

$\&"' @UghYb' Ui g' ; Y' } bXYf$

- Eigenlast:  
 $Ui g' ; Y' } bXYf. \quad 0,35 \text{ kN/m} * 0,55 \text{ m} = 0,19 \text{ kN}$   
 $Ui g' FUbXhf} [Yf$   
 HEA 100:  $0,17 \text{ kN/m} * 0,55 \text{ m} = 0,10 \text{ kN}$

- Nutzlast:  
 aus Aufl ehnl ast:  $V_{q,k} = 0,15 * 0,55 = 0,08 \text{ kN}$

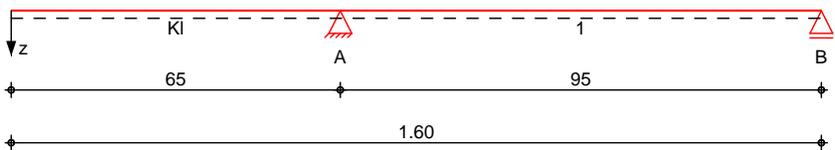
$l_1 = 0,95 \text{ m}$   
 $l_{kr} = 0,65 \text{ m}$

**System**

- ...

**M 1:15**

**System z-Richtung**



**Abmessungen Mat./Querschnitt**

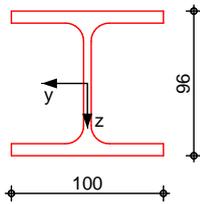
Feld	l [m]	Lage	Achsen	Material	Profil
K1	0.65	0.0	fest	S 235	HEA 100
1	0.95	0.0	fest		

**Auflager**

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.65	10.0		fest	frei
B	1.60	10.0		fest	frei

M 1:5

HEA 100



Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Qk.N

Nutzlasten

M

fw

-

Lastansatz ungünstig (fw)

) O

Laststellung wirkend

angesetzt.

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

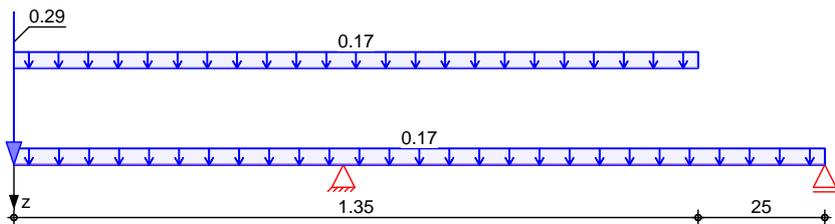
Feld	Einzelprofil	A [cm <sup>2</sup> ]	g [kN/m]
KI-1	HEA 100	21.2	0.17

Grafik

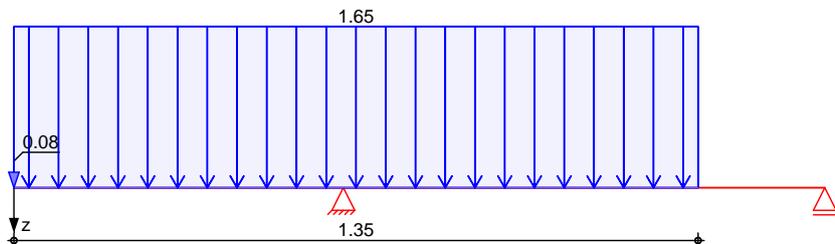
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
KI	Eigengew	0.00	1.60		0.17	0.0

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
Einw. Q <sub>k,N</sub>	(a) Kl	Giterr.	0.00	1.35		0.17	0.0
	(b) Kl	Giterr.	0.00	1.35		1.65	0.0

(a) aus Pos. '0' 7 8  
 'gk\_2' \*(0.55)  
 0.300\*(0.55) = 0.17 kN/m

(b) aus Pos. '0' 7 j V  
 'qk\_2' \*(0.55)  
 3.000\*(0.55) = 1.65 kN/m

Punktlasten in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F <sub>z</sub> [kN]	e [cm]
Einw. G <sub>k</sub>	(a) Kl	8	0.00	0.29	0.0
Einw. Q <sub>k,N</sub>	Kl	Auflehn	0.00	0.08	0.0

(a) 8 0.35\*0.55 = 0.19 kN  
 k 0.17\*0.55 = 0.09 kN  
 = 0.29 kN

# 0

o t

Tabelle

Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	M <sub>y,k,min</sub> M <sub>y,k,max</sub> [kNm]	V <sub>z,k,min</sub> V <sub>z,k,max</sub> [kN]	w <sub>z,k,min</sub> w <sub>z,k,max</sub> [mm]		
Einw. G <sub>k</sub>	Kl	0.00	0.00 0.00 *	-0.29 -0.29 *	0.11 0.11 *		
		0.65	-0.26 *	-0.50 *	0.00 *		
	1	0.00	-0.26 *	0.42 0.42 *	0.00 *		
		0.38	-0.12 -0.12	0.30 0.30	-0.02 *		
		0.70	-0.04 -0.04	0.19 0.19	-0.01		
		0.95	0.00 0.00 *	0.15 * 0.15	0.00		
		Einw. Q <sub>k,N</sub>	Kl	0.00	0.00 0.00 *	-0.08 0.00 *	-0.05 * 0.17 *
				0.65	-0.40 * 0.00	-1.16 * 0.00	0.00
	1	0.00	0.00	-0.40 * 0.00	0.00 1.15 *	0.00	
			0.40	-0.23 0.16	0.00 0.49	-0.03 * 0.02	
0.44			-0.22 0.16 *	0.00 0.43	-0.03 0.02		
0.46			-0.21	-0.04	-0.03		

Feld	x [m]	$M_{y,k,min}$	$V_{z,k,min}$	$W_{z,k,min}$
		$M_{y,k,max}$ [kNm]	$V_{z,k,max}$ [kN]	$W_{z,k,max}$ [mm]
		0.16	0.42	0.02 *
	0.70	-0.11	-0.42	-0.02
		0.11	0.42	0.01
	0.71	-0.10	-0.43 *	-0.02
		0.10	0.42	0.01
	0.95	0.00	-0.43	0.00
		0.00	0.42	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	( * *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0)
3	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)
4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0,1)
5	1.00*Gk +0.30*Qk.N (0)
6	1.00*Gk +0.30*Qk.N (1)
7	1.00*Gk
8	1.15*Gk
9	1.00*Gk
10	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0,1)
11	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0)
12	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)

st./vor. Auflagerkr.

"

"

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
Kragarm links	0.00	0.00	2	0.00	1	-0.51	2	-0.29	1
	0.65	-0.95	2	-0.26	1	-2.41	2	-0.50	1
Feld 1	0.00	-0.95	2	-0.26	3	0.42	1	2.30	4
	0.55	-0.35	2	0.15	3	-0.03	3	0.96	2
	0.70	-0.22	2	0.12	3	-0.45	3	0.89	2
	0.95	0.00	2	0.00	3	-0.49	3	0.84	2

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

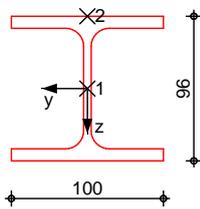
Feld	QS	Einzelprofil	$W_y$ $W_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$S_y$ $S_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$I_y$ $I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_t$ [cm <sup>4</sup> ]
kl-1	1	HEA 100	72.8 26.8	41.5 20.3	349.0 134.0	5.3

Material

Material	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E$ [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.00	210000.00

M 1:5

HEA 100



Nachweise (GZT)

V u ) @ - V

Quersch.-klasse

U j M

Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

V j

Kragarm links

x	$E_k$	QS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$\sigma_{v,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{v,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$ [-]
<i>(L = 0.65 m)</i>							
0.00	2	1/1	0.00	-0.51	0.00	1.22	0.01
						2.11	
0.65	2	1/2	-0.95	-2.41	13.05	1.52	0.06 *
						13.31	
<i>(L = 0.95 m)</i>							
0.00	4	1/2	-0.95	2.30	13.05	1.45	0.06 *
						13.29	
0.39	2	1/2	-0.52	1.03	7.08	0.65	0.03
						7.17	
0.54	2	1/2	-0.37	0.96	5.03	0.61	0.02
						5.14	
0.95	2	1/1	0.00	0.84	0.00	1.99	0.01
						3.44	

Feld 1

o	V	o																																																
<p>Festhaltungen x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang</p> <p>Kragarm links 0.65 GL</p> <p>Feld 1 0.00 GL, 0.95 GL</p> <p>GL: Gabellager</p>																																																		
<p>Globale Beiwerte Angriffspunkt der Last: <math>z_p = -4.80</math> cm</p> <p>Teilsicherheitsbeiwert: <math>m_{1,1} = 1.10</math></p>																																																		
<p>Zwischenwerte</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>Ek</th> <th>KL<sub>y</sub></th> <th>C<sub>my</sub></th> <th>N<sub>cr</sub></th> <th>c<sup>2</sup></th> <th>C<sub>1</sub></th> <th><math>\bar{\omega}_{LT}</math></th> </tr> <tr> <th>[m]</th> <th></th> <th>KL<sub>z</sub></th> <th>C<sub>mz</sub></th> <th>M<sub>cr</sub></th> <th>[cm<sup>2</sup>]</th> <th>[-]</th> <th>LT</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>[-]</th> <th>[-]</th> <th>[kN(m)]</th> <th></th> <th></th> <th>[-]</th> </tr> </thead> </table>			x	Ek	KL <sub>y</sub>	C <sub>my</sub>	N <sub>cr</sub>	c <sup>2</sup>	C <sub>1</sub>	$\bar{\omega}_{LT}$	[m]		KL <sub>z</sub>	C <sub>mz</sub>	M <sub>cr</sub>	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	LT			[-]	[-]	[kN(m)]			[-]																								
x	Ek	KL <sub>y</sub>	C <sub>my</sub>	N <sub>cr</sub>	c <sup>2</sup>	C <sub>1</sub>	$\bar{\omega}_{LT}$																																											
[m]		KL <sub>z</sub>	C <sub>mz</sub>	M <sub>cr</sub>	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	LT																																											
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]																																											
<p>Kragarm links</p> <p><i>(Abschnitt 1: L<sub>cr,y</sub> = 1.30m, L<sub>cr,z</sub> = 1.30m)</i></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1</td> <td>KL b</td> <td>-</td> <td>1643.38</td> <td>45</td> <td>2.05</td> <td>0.36</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>129.75</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>0.65</td> <td>2</td> <td>KL b</td> <td>-</td> <td>1643.38</td> <td>45</td> <td>2.40</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>139.51</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>			0.00	1	KL b	-	1643.38	45	2.05	0.36			-	-	129.75			1.00	0.65	2	KL b	-	1643.38	45	2.40	0.35			-	-	139.51			1.00																
0.00	1	KL b	-	1643.38	45	2.05	0.36																																											
		-	-	129.75			1.00																																											
0.65	2	KL b	-	1643.38	45	2.40	0.35																																											
		-	-	139.51			1.00																																											
<p>Feld 1</p> <p><i>(Abschnitt 2: L<sub>cr,y</sub> = 0.95m, L<sub>cr,z</sub> = 0.95m)</i></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>2</td> <td>KL b</td> <td>-</td> <td>3077.35</td> <td>33</td> <td>1.99</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>188.73</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>0.55</td> <td>3</td> <td>KL b</td> <td>-</td> <td>3077.35</td> <td>33</td> <td>2.14</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>194.98</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>0.95</td> <td>1</td> <td>KL b</td> <td>-</td> <td>3077.35</td> <td>33</td> <td>2.29</td> <td>0.29</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>200.21</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>			0.00	2	KL b	-	3077.35	33	1.99	0.30			-	-	188.73			1.00	0.55	3	KL b	-	3077.35	33	2.14	0.30			-	-	194.98			1.00	0.95	1	KL b	-	3077.35	33	2.29	0.29			-	-	200.21			1.00
0.00	2	KL b	-	3077.35	33	1.99	0.30																																											
		-	-	188.73			1.00																																											
0.55	3	KL b	-	3077.35	33	2.14	0.30																																											
		-	-	194.98			1.00																																											
0.95	1	KL b	-	3077.35	33	2.29	0.29																																											
		-	-	200.21			1.00																																											
<p>Nachweis</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>Ek</th> <th>k<sub>yy</sub></th> <th>k<sub>yz</sub></th> <th>M<sub>y,d</sub></th> <th>M<sub>z,d</sub></th> <th>f</th> <th></th> </tr> <tr> <th>[m]</th> <th></th> <th>k<sub>zy</sub></th> <th>k<sub>zz</sub></th> <th>M<sub>y,Rd</sub></th> <th>M<sub>z,Rd</sub></th> <th>LTmod</th> <th>[-]</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>[-]</th> <th>[-]</th> <th>[kNm]</th> <th>[kNm]</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> </table>			x	Ek	k <sub>yy</sub>	k <sub>yz</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	f		[m]		k <sub>zy</sub>	k <sub>zz</sub>	M <sub>y,Rd</sub>	M <sub>z,Rd</sub>	LTmod	[-]			[-]	[-]	[kNm]	[kNm]																										
x	Ek	k <sub>yy</sub>	k <sub>yz</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	f																																												
[m]		k <sub>zy</sub>	k <sub>zz</sub>	M <sub>y,Rd</sub>	M <sub>z,Rd</sub>	LTmod	[-]																																											
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]																																													
<p>Kragarm links</p> <p><i>(Abschnitt 1: L<sub>cr,y</sub> = 1.30m, L<sub>cr,z</sub> = 1.30m)</i></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.91</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>15.55</td> <td>5.73</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.65</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-0.95</td> <td>-</td> <td>0.89</td> <td>0.06 *</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>15.55</td> <td>5.73</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			0.00	1	-	-	-	-	0.91	0.00			-	-	15.55	5.73	1.00		0.65	2	-	-	-0.95	-	0.89	0.06 *			-	-	15.55	5.73	1.00																	
0.00	1	-	-	-	-	0.91	0.00																																											
		-	-	15.55	5.73	1.00																																												
0.65	2	-	-	-0.95	-	0.89	0.06 *																																											
		-	-	15.55	5.73	1.00																																												
<p>Feld 1</p> <p><i>(Abschnitt 2: L<sub>cr,y</sub> = 0.95m, L<sub>cr,z</sub> = 0.95m)</i></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-0.95</td> <td>-</td> <td>0.93</td> <td>0.06 *</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>15.55</td> <td>5.73</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.55</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.15</td> <td>-</td> <td>0.92</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>15.55</td> <td>5.73</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.95</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.92</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>15.55</td> <td>5.73</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			0.00	2	-	-	-0.95	-	0.93	0.06 *			-	-	15.55	5.73	1.00		0.55	3	-	-	0.15	-	0.92	0.01			-	-	15.55	5.73	1.00		0.95	1	-	-	-	-	0.92	0.00			-	-	15.55	5.73	1.00	
0.00	2	-	-	-0.95	-	0.93	0.06 *																																											
		-	-	15.55	5.73	1.00																																												
0.55	3	-	-	0.15	-	0.92	0.01																																											
		-	-	15.55	5.73	1.00																																												
0.95	1	-	-	-	-	0.92	0.00																																											
		-	-	15.55	5.73	1.00																																												
<p>Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993</p>																																																		
<p>Verformungsnachweis max. Verformungen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>Ek</th> <th>w<sub>z</sub></th> <th>w<sub>res</sub></th> <th>w<sub>zul</sub></th> <th></th> </tr> <tr> <th>[m]</th> <th></th> <th>[mm]</th> <th>[mm]</th> <th>[mm]</th> <th>[-]</th> </tr> </thead> </table>			x	Ek	w <sub>z</sub>	w <sub>res</sub>	w <sub>zul</sub>		[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]																																				
x	Ek	w <sub>z</sub>	w <sub>res</sub>	w <sub>zul</sub>																																														
[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]																																													
<p>Kragarm links</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>5</td> <td>0.16</td> <td>0.16</td> <td>l/150 =</td> <td>4.33</td> <td>0.04</td> </tr> </tbody> </table>			0.00	5	0.16	0.16	l/150 =	4.33	0.04																																									
0.00	5	0.16	0.16	l/150 =	4.33	0.04																																												
<p>Feld 1</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.39</td> <td>5</td> <td>-0.03</td> <td>0.03</td> <td>l/300 =</td> <td>3.17</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>			0.39	5	-0.03	0.03	l/300 =	3.17	0.01																																									
0.39	5	-0.03	0.03	l/300 =	3.17	0.01																																												

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. <i>GK</i>	A	0.92	0.92
	B	-0.15	-0.15
Einw. <i>OK,N</i>	A	0.73	2.31
	B	-0.42	0.43

"

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
	A	0.92	9	4.71	10
	B	-0.84	11	0.49	12

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Nachweis E-E	Kragarm links	0.65	OK	0.06
o	Feld 1	0.00	OK	0.06

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Verformung	Kragarm links	0.00	OK	0.04

9f` } i hYfi b[ Yb Auflagerausbildung:

5i Z` U[ Yf` " 5". 5i Z` U[ Yf` Ui Z` ni g} hn` ] WYa` 5VZUb[ Yhf} [ Yf  
 mit konstruktiver Verbolzung

Auflager "B":  $F_{z,d,min} = -0,84 \text{ kN} \ll F_{z,d,max}$  aus Pos. K1

gew.: Anschluss des Profiles am Mauerwerk mit der in Pos. K 1 bemessenen Kopfplatte, Bl. 10-300x190 mm und der Verbolzung aus vier Fischer FIS A M 10x1000 R, R-70

**Pos. K4 M**

**Vorbemerkungen**

6YaYggi b[ `Y] bYg` ?cbgc` hf} [Yf g` Z` f` XYb` @Ui VYb[ Ub[ BUWkY] g` \] Yf` U` g` 9] bZY` Xhf} [Yf` a] h` ?f U[ Ufa` i bX 5i Z` U[ Yfi b[ `Ui Z` Y] bYb` kY] hYf Yb` 5VZUb[ Yhf} [Yf ž` XU` ] b di esem Bereich der Einbau der Konsolen K1 aus \_cbghfi \_h] j Yb` ; f` bXYb` b] Wkh` a" [ `] W` ] gh"

**Lastannahme:**

**1. Lasten aus Gitterrost**

- Lasteinflussbreite:  $b = 0,55/2 + 0,65/2 \text{ m}$   
 $b = 0,60 \text{ m}$
- Eigenlast: aus Pos. 0, Zusammenstellung, Lasteintragsbreite: 1,35 m infolge des geplanten WDVS
- Nutzlast: aus Pos. 0, Breite wie vor

&" @UghYb` Ui g` ; Y` } bXYf

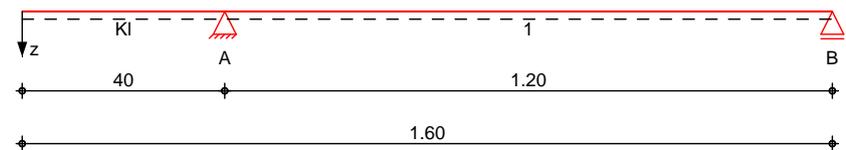
- Eigenlast:  
 $U_i g` ; Y` } bXYf . \quad 0,35 \text{ kN/m} * 0,60 \text{ m} = 0,21 \text{ kN}$   
 $U_i g` FUbXhf} [Yf$   
 HEA 100:  $0,17 \text{ kN/m} * 0,60 \text{ m} = 0,10 \text{ kN}$
- Nutzlast:  
 aus Auftragslast:  $V_{q,k} = 0,15 * 0,60 = 0,09 \text{ kN}$

$l_1 = 1,20 \text{ m}$   
 $l_{kr} = 0,40 \text{ m}$

**System**

**System z-Richtung**

M 1:15



**Abmessungen Mat./Querschnitt**

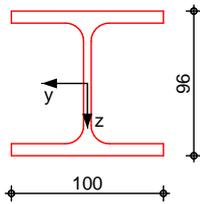
Feld	l [m]	Lage	Achsen	Material	Profil
K1	0.40	0.0	fest	S 235	HEA 100
1	1.20	0.0	fest		

**Auflager**

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.40	10.0		fest	frei
B	1.60	10.0		fest	frei

M 1:5

HEA 100



Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

Qk.N

Nutzlasten

M

fw

-

Lastansatz ungünstig (fw)

) O

Laststellung wirkend

angesetzt.

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

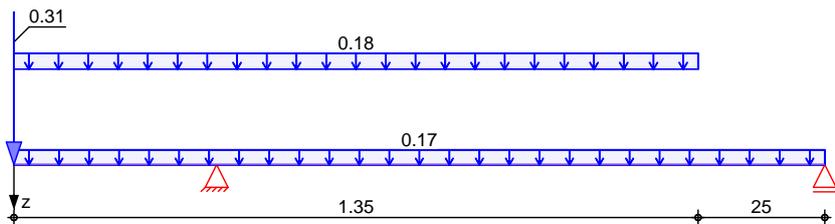
Feld	Einzelprofil	A [cm <sup>2</sup> ]	g [kN/m]
KI-1	HEA 100	21.2	0.17

Grafik

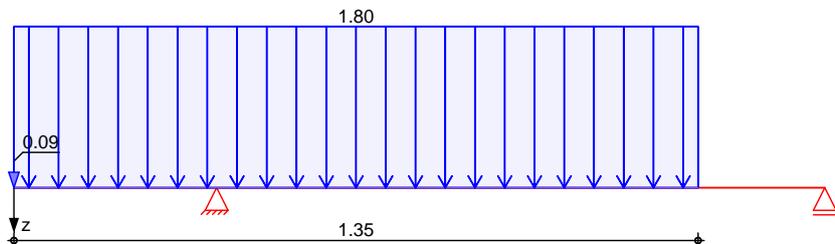
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
KI	Eigengew	0.00	1.60		0.17	0.0

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
(a) Kl	Giterr.	0.00	1.35		0.18	0.0
(b) Kl	Giterr.	0.00	1.35		1.80	0.0

Einw. *Qk,N*

(a) aus Pos. '0'7 '8  
 'gk\_2' \*(0.60)  
 $0.300 \cdot (0.60) = 0.18$  kN/m

(b) aus Pos. '0'7 'j' V  
 'qk\_2' \*(0.60)  
 $3.000 \cdot (0.60) = 1.80$  kN/m

Punktlasten  
 in z-Richtung

Einzellasten		F <sub>z</sub> [kN]	e [cm]
Feld	Komm.		
(a) Kl	8	0.31	0.0
Kl	Auflehn	0.09	0.0
(a)	'8	$0.35 \cdot 0.60 = 0.21$	kN
	'k	$0.17 \cdot 0.60 = 0.10$	kN
		$= 0.31$	kN

Einw. *Gk*

Einw. *Qk,N*

(a)

# 'o

'o 't

Tabelle

Schnittgr en und Verformungen (je Einwirkung)

Feld	x [m]	M <sub>y,k,min</sub> M <sub>y,k,max</sub> [kNm]	V <sub>z,k,min</sub> V <sub>z,k,max</sub> [kN]	W <sub>z,k,min</sub> W <sub>z,k,max</sub> [mm]
Einw. <i>Gk</i>	Kl	0.00	-0.31	0.03
		0.00 *	-0.31 *	0.03 *
		0.40	-0.45 *	0.00 *
		-0.15 *	-0.45	0.00 *
	1	0.00	0.33	0.00 *
		-0.15 *	0.33 *	0.00 *
		0.38	0.20	-0.01 *
		-0.05	0.20	-0.01
		0.95	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00
Einw. <i>Qk,N</i>	Kl	0.00	-0.09	-0.06 *
		0.00 *	0.00 *	0.05 *
		0.40	-0.81 *	0.00
		0.00	0.00	0.00
	1	0.00	0.00	0.00
		-0.18 *	1.18 *	0.00
		0.51	0.00	-0.02 *
		0.29	0.27	0.06
	0.57	-0.09	-0.01	

Feld	x [m]	$M_{y,k,min}$	$V_{z,k,min}$	$W_{z,k,min}$
		$M_{y,k,max}$ [kNm]	$V_{z,k,max}$ [kN]	$W_{z,k,max}$ [mm]
		0.30 *	0.16	0.06
	0.59	-0.09	-0.03	-0.02
		0.30	0.15	0.06 *
	0.95	-0.04	-0.67	-0.01
		0.17	0.15	0.04
	0.96	-0.04	-0.68 *	-0.01
		0.16	0.15	0.03
	1.20	0.00	-0.68	0.00
		0.00	0.15	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	( * *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0)
3	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)
4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0,1)
5	1.00*Gk +1.50*Qk.N (0)
6	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1)
7	1.00*Gk +0.30*Qk.N (0)
8	1.00*Gk +0.30*Qk.N (1)
9	1.00*Gk
10	1.15*Gk
11	1.00*Gk
12	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0,1)
13	1.00*Gk +1.50*Qk.N (0)
14	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1)

st./vor. Auflagerkr.

"

"

Tabelle

Schnittgr en (Umh llende)

	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
Kragarm links	0.00	0.00	2	0.00	1	-0.56	2	-0.31	1
	0.40	-0.48	2	-0.15	1	-1.82	2	-0.45	1
Feld 1	0.00	-0.48	2	-0.15	3	0.33	1	2.22	4
	0.60	-0.16	2	0.43	3	0.05	3	0.39	2
	0.95	-0.05	5	0.26	6	-1.01	3	0.23	2
	1.20	0.00	5	0.00	6	-1.07	6	0.18	5

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

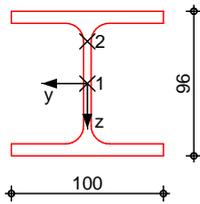
Feld	QS	Einzelprofil	$W_y$ $W_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$S_y$ $S_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$I_y$ $I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_t$ [cm <sup>4</sup> ]
kl-1	1	HEA 100	72.8 26.8	41.5 20.3	349.0 134.0	5.3

Material

Material	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E$ [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.00	210000.00

M 1:5

HEA 100



Nachweise (GZT)

V u ) @ - V

Quersch.-klasse

U j M

Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

V j

Kragarm links

x	$E_k$	QS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$\sigma_{v,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{v,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_{v,d}$ [-]
<i>(L = 0.40 m)</i>							
0.00	2	1/1	0.00	-0.56	0.00	0.01	
					1.32		
					2.29		
0.40	2	1/2	-0.48	-1.82	3.82	0.03 *	
					4.13		
					8.11		
<i>(L = 1.20 m)</i>							
0.00	4	1/2	-0.48	2.22	3.82	0.04 *	
					5.03		
					9.51		
0.43	3	1/3	0.37	0.57	5.15	0.02	
					0.36		
					5.18		
0.62	3	1/3	0.43	0.00	5.87	0.02	
					0.00		
					5.87		
0.69	3	1/3	0.42	-0.21	5.77	0.02	
					0.13		
					5.77		
1.20	6	1/1	0.00	-1.07	0.00	0.02	

Feld 1

x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	d	d	$v_{,d}$
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[-]
					2.54		4.41

o

V o

Festhaltungen  
 Kragarm links  
 Feld 1

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

0.40 GL  
 0.00 GL, 1.20 GL  
 GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:  $z_p = -4.80$  cm  
 Teilsicherheitsbeiwert:  $m_{1,1} = 1.10$

Zwischenwerte

x	Ek	$KL_y$	$C_{my}$	$N_{cr}$	$c^2$	$C_1$	$\bar{\alpha}_{LT}$
[m]		$KL_z$	$C_{mz}$	$M_{cr}$	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	$\bar{\alpha}_{LT}$
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]

Kragarm links

*(Abschnitt 1:  $L_{cr,y} = 0.80m$ ,  $L_{cr,z} = 0.80m$ )*

0.00	1	KL b	-	4339.54	29	1.98	0.27
			-	240.14			1.00
0.40	1	KL b	-	4339.54	29	1.98	0.27
			-	240.14			1.00

Feld 1

*(Abschnitt 2:  $L_{cr,y} = 1.20m$ ,  $L_{cr,z} = 1.20m$ )*

0.00	1	KL b	-	1928.69	41	3.66	0.31
			-	176.22			1.00
0.60	3	KL b	-	1928.69	41	1.17	0.41
			-	103.11			1.00
0.70	4	KL b	-	1928.69	41	1.99	0.35
			-	140.31			1.00
0.95	1	KL b	-	1928.69	41	3.66	0.31
			-	176.22			1.00
1.20	1	KL b	-	1928.69	41	3.66	0.31
			-	176.22			1.00

Nachweis

x	Ek	$k_{yy}$	$k_{yz}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	f	
[m]		$k_{zy}$	$k_{zz}$	$M_{y,Rd}$	$M_{z,Rd}$	$LT_{mod}$	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]		[-]

Kragarm links

*(Abschnitt 1:  $L_{cr,y} = 0.80m$ ,  $L_{cr,z} = 0.80m$ )*

0.00	1	-	-	-	-	0.94	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.40	1	-	-	-0.15	-	0.94	0.01*
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 1

*(Abschnitt 2:  $L_{cr,y} = 1.20m$ ,  $L_{cr,z} = 1.20m$ )*

0.00	1	-	-	-0.15	-	0.88	0.01
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.60	3	-	-	0.43	-	0.97	0.03*
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.70	4	-	-	0.30	-	0.91	0.02

x	Ek	k <sub>yy</sub>	k <sub>yz</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	f	
[m]		k <sub>zy</sub>	k <sub>zz</sub>	M <sub>y,Rd</sub>	M <sub>z,Rd</sub>	L <sub>Tmod</sub>	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]		[-]
0.95	1	-	-	15.55	5.73	1.00	0.00
1.20	1	-	-	15.55	5.73	1.00	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	w <sub>z</sub>	w <sub>res</sub>	w <sub>zul</sub>		
[m]		[mm]	[mm]	[mm]		[-]
0.00	7	0.05	0.05	I/150 =	2.67	0.02
0.43	7	-0.01	0.01	I/300 =	4.00	0.00

Kragarm links  
 Feld 1

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F <sub>z,k,min</sub>	F <sub>z,k,max</sub>
	[kN]	[kN]
Einw. GK	0.78	0.78
	0.04	0.04
Einw. Qk,N	0.96	1.99
	-0.15	0.68

"

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub>	EK	F <sub>z,d,max</sub>	EK
	[kN]		[kN]	
A	0.78	11	4.04	12
B	-0.18	13	1.07	14

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x		
		[m]		[-]
Nachweis E-E	Feld 1	0.00	OK	0.04
o	Feld 1	0.60	OK	0.03

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		
		[m]		[-]
Verformung	Kragarm links	0.00	OK	0.02

9f` }i hYfi b[Yb

Aufl agerausbi l dung:

5i Z` U[ Yf` " 5". ` 5i Z` U[ Yf` Ui Z` ni g} hn` ] WXYa` 5VZUb[ Yhf} [ Yf

Aufl ager "B":  $F_{z,d,max} = 1,07 \text{ kN} \ll F_{z,d,max}$  aus Pos. K1

gew.:

Anschl uss des Profi les am Mauerwerk mit t der in  
Pos. K 1 bemessenen Kopfpl atte,  
Bl . 10-300x190 mm und der Verbol zung aus vier  
Fi scher FIS A M 10x1000 R, R-70

**Pos. K5 M**

**Vorbemerkungen**

6YaYggi b[ 'Y] bYg' ?cbgc` hf} [Yfg' Z~ f' XYb' @Ui VYb[ Ub[  
 BUWkY] g` \] Yf' U` g' 9] bZY` Xhf} [Yf' i bX  
 5i Z` U[ Yfi b[ 'Ui Z` Y] bYb' kY] hYfYb' 5VZUb[ Yhf} [Yf ž' XU' ] b  
 diesem Bereich der Einbau der Konsolen K1 aus  
 \_cbghfi \_h] j Yb' ; f~ bXYb' b] WWh' a" [ ' ] W' ] gh"

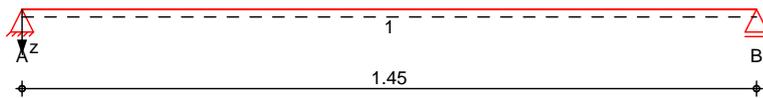
**Lastannahme:**

- Lasten aus Gitterrost
    - Lasteinflussbreite:  $b = 0,65 \text{ m}$
    - Eigenlast: aus Pos. 0, Zusammenstellung, Lasteintragsbreite:  $1,20 \text{ m}$  infolge des geplanten WDVS
    - Nutzlast: aus Pos. 0, Breite wie vor
- $l_1 = 1,45 \text{ m}$

**System**

-  
 System z-Richtung

**M 1:15**



**Abmessungen  
 Mat./Querschnitt**

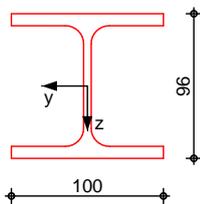
Feld	l [m]	Lage	Achsen	Material	Profil
1	1.45	0.0	fest	S 235	HEA 100

**Auflager**

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	10.0		fest	frei
B	1.45	10.0		fest	frei

**M 1:5**

HEA 100



**Einwirkungen**

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

**Gk**

Eigenlasten

**Qk.N**

Nutzlasten

M ... ± ... .. fw

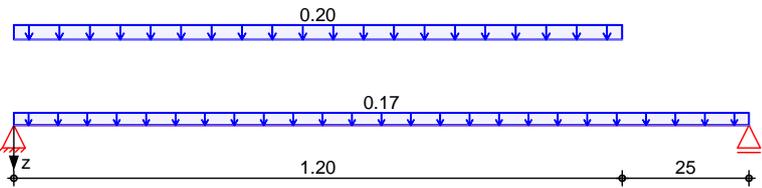
- Lastansatz ungünstig (fw)  
 Laststellung wirkend  
 angesetzt.

Belastungen Belastungen auf das System

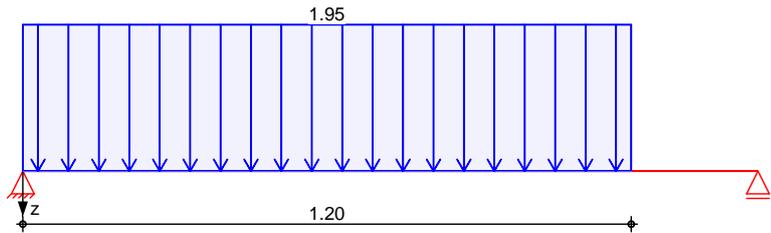
Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm <sup>2</sup> ]	g [kN/m]
	1	HEA 100	21.2	0.17

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
Gk	1	Eigengew	0.00	1.45		0.17	0.0
	(a) 1	Giterr.	0.00	1.20		0.20	0.0
Qk.N	(b) 1	Giterr.	0.00	1.20		1.95	0.0

(a) aus Pos. '0' 7 8  
 'gk\_2' \*(0.65) 0.300\*(0.65) = 0.20 kN/m

(b) aus Pos. '0' 7 j V  
 'qk\_2' \*(0.65) 3.000\*(0.65) = 1.95 kN/m

# 0 0 t

Tabelle

Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw.	Feld	x [m]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>z,k</sub> [kN]	w <sub>z,k</sub> [mm]
Gk	1	0.00	0.00 *	0.26 *	0.00 *
		0.71	0.09 *	0.00	0.03
		0.72	0.09	0.00	0.03 *

Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$W_{z,k}$ [mm]
	1.20	0.05	-0.18	0.01
	1.45	0.00	-0.22 *	0.00
Einw. Qk.N	1	0.00	1.37 *	0.00 *
	0.70	0.48 *	0.00	0.14
	0.72	0.48	-0.03	0.14 *
	1.20	0.24	-0.96	0.07
	1.20	0.24	-0.97 *	0.07
	1.45	0.00	-0.97	0.00

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	( * *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
3	1.00*Gk +1.50*Qk.N
4	1.35*Gk
5	1.00*Gk
6	1.00*Gk +0.30*Qk.N
st./vor. Auflagerkr.	7 1.15*Gk
	8 1.00*Gk
	9 1.35*Gk +1.50*Qk.N
"	"

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
1	0.00	0.00	1	0.00	2	0.26	1	2.41	2
	0.68	0.09	1	0.85	2	0.01	1	0.10	2
	1.20	0.05	1	0.43	2	-1.69	2	-0.18	1
	1.45	0.00	1	0.00	2	-1.75	2	-0.22	1

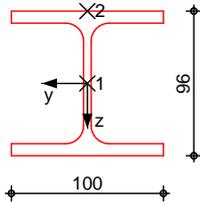
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Feld	QS	Einzelprofil	$W_y$ $W_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$S_y$ $S_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$I_y$ $I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_t$ [cm <sup>4</sup> ]
1	1	HEA 100	72.8 26.8	41.5 20.3	349.0 134.0	5.3

Material	fyk [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.00	210000.00

M 1:5

HEA 100



Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V

Quersch.-klasse

U j M

†  
 Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

V " j

Feld 1

x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	$\sigma_{v,d}$	
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(L = 1.45 m)</i>						
0.00	2	1/1	0.00	2.41	0.00	0.04
					5.72	
					9.91	
0.70	2	1/2	0.85	0.00	11.65	0.05 *
					0.00	
					11.65	
0.72	2	1/2	0.85	-0.05	11.64	0.05
					0.03	
					11.64	
1.45	2	1/1	0.00	-1.75	0.00	0.03
					4.15	
					7.19	

o

V o

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

Feld 1

0.00 GL, 1.45 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$z_p = -4.80$  cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$m_{1} = 1.10$

Zwischenwerte

x	Ek	KL <sub>y</sub>	C <sub>my</sub>	N <sub>cr</sub>	c <sup>2</sup>	C <sub>1</sub>	LT
[m]		KL <sub>z</sub>	C <sub>mz</sub>	M <sub>cr</sub>	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	LT
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
<i>(Abschnitt 1: L<sub>cr,y</sub> = 1.45m, L<sub>cr,z</sub> = 1.45m)</i>							
0.00	1	KL b	-	1320.95	51	1.14	0.46
				79.73			0.98
0.68	2	KL b	-	1320.95	51	1.14	0.46
				79.97			0.98
1.45	1	KL b	-	1320.95	51	1.14	0.46
				79.73			0.98

Nachweis

x	Ek	$k_{yy}$	$k_{yz}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	f	
[m]		$k_{zy}$	$k_{zz}$	$M_{y,Rd}$	$M_{z,Rd}$	$L_{Tmod}$	[-]
<i>(Abschnitt 1: <math>L_{cr,y} = 1.45m</math>, <math>L_{cr,z} = 1.45m</math>)</i>							
0.00	1	-	-	-	-	0.98	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.68	2	-	-	0.85	-	0.98	0.05 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.45	1	-	-	-	-	0.98	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	$w_z$	$w_{res}$	$w_{zul}$	
[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
0.72	6	0.07	0.07	$l/300 =$	4.83
					0.01

.

# " "

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN]	[kN]
Einw. GK		
A	0.26	0.26
B	0.22	0.22
Einw. Qk,N		
A	1.37	1.37
B	0.97	0.97

"

Aufl.	$F_{z,d,min}$	EK	$F_{z,d,max}$	EK
	[kN]		[kN]	
A	0.26	8	2.41	9
B	0.22	8	1.75	9

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x		
		[m]		[-]
Nachweis E-E	Feld 1	0.70	OK	0.05
o	Feld 1	0.68	OK	0.05

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	0.72	OK	0.01

9f` } i hYf i b[ Yb

Aufl agerausbi l dung:

5i Z` U[ Yf ` " 5". ` 5i Z` U[ Yf ` Ui Z` ni g} hn` ] WXYa` 5VZUb[ Yhf } [ Yf

Aufl ager "B":  $F_{z,d,max} = 1,75 \text{ kN} \ll F_{z,d,max}$  aus Pos. K1

gew. :

Anschl uss des Profi les am Mauerwerk mit der in  
Pos. K 1 bemessenen Kopfpl atte,  
Bl . 10-300x190 mm und der Verbol zung aus vier  
Fi scher FIS A M 10x1000 R, R-70

**Pos. K6 M**

**Vorbemerkungen**

6YaYggi b[ 'Y] bYg' ?cbgc` hf} [Yf g' Z` f` XYb' @Ui VYb[ Ub[  
 BUWkY] g' \] Yf' U' g' 9] bZY` Xhf} [Yf' i bX  
 5i Z` U[ Yfi b[ 'Ui Z` Y] bYb' kY] hYfYb' 5VZUb[ Yhf} [Yf ž' XU' ] b  
 diesem Bereich der Einbau der Konsolen K1 aus  
 \_cbghfi \_h] j Yb' ; f` bXYb' b] W'h' a" [ ' ] W' ] gh"

**Lastannahme:**

1. Lasten aus Gitterrost
  - Lasteinflussbreite:  $b = 0,40 \text{ m}$
  - Eigenlast: aus Pos. 0, Zusammenstellung, Lasteintragsbreite:  $1,25 \text{ m}$  infolge des geplanten WDVS
  - Nutzlast: aus Pos. 0, Breite wie vor

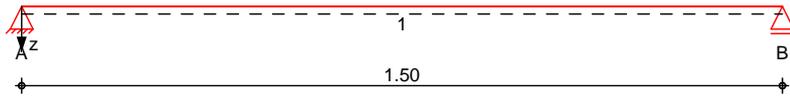
$l_1 = 1,50$

**System**

-

**M 1:15**

**System z-Richtung**



**Abmessungen  
Mat./Querschnitt**

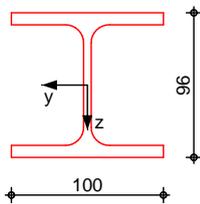
Feld	l [m]	Lage	Achsen	Material	Profil
1	1.50	0.0	fest	S 235	HEA 100

**Auflager**

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	10.0	fest	fest	frei
B	1.50	10.0	fest	fest	frei

**M 1:5**

**HEA 100**



**Einwirkungen**

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

**Gk**

Eigenlasten

**Qk.N**

Nutzlasten

M

fw

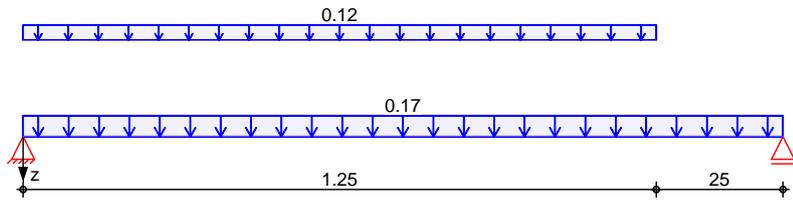
- Lastansatz ungünstig (fw)  
 ) O Laststellung wirkend  
 angesetzt.

Belastungen Belastungen auf das System

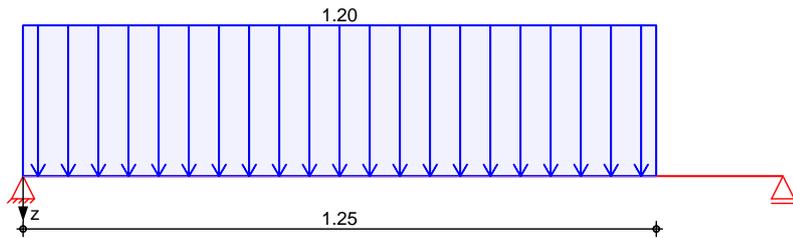
Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm <sup>2</sup> ]	g [kN/m]
	1	HEA 100	21.2	0.17

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	1.50		0.17	0.0
Einw. Qk.N	(a) 1	Giterr.	0.00	1.25		0.12	0.0
	(b) 1	Giterr.	0.00	1.25		1.20	0.0

(a) aus Pos. '0' 7 8  
 'gk\_2' \*(0.40)  
 $0.300 \cdot (0.40) = 0.12$  kN/m

(b) aus Pos. '0' 7 j V  
 'qk\_2' \*(0.40)  
 $3.000 \cdot (0.40) = 1.20$  kN/m

# o o t

Tabelle Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw. Gk	Feld	x [m]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>z,k</sub> [kN]	w <sub>z,k</sub> [mm]
	1	0.00	0.00 *	0.21 *	0.00 *
		0.74	0.08 *	0.00	0.03
		0.75	0.08	0.00	0.03 *

Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$W_{z,k}$ [mm]
	1.25	0.04	-0.15	0.01
	1.50	0.00	-0.19 *	0.00
Einw. Qk.N	1	0.00	0.00 *	0.88 *
		0.73	0.32 *	0.00
		0.74	0.32	-0.02
		1.25	0.16	-0.62
		1.26	0.15	-0.63 *
		1.50	0.00	-0.63

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	( * *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
3	1.00*Gk +1.50*Qk.N
4	1.35*Gk
5	1.00*Gk
6	1.00*Gk +0.30*Qk.N
7	1.15*Gk
8	1.00*Gk
9	1.35*Gk +1.50*Qk.N
st./vor. Auflagerkr.	
"	"

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	0.21	1	1.60	2
	0.70	0.08	1	0.58	2	0.01	1	0.07	2
	1.25	0.04	1	0.29	2	-1.13	2	-0.15	1
	1.50	0.00	1	0.00	2	-1.19	2	-0.19	1

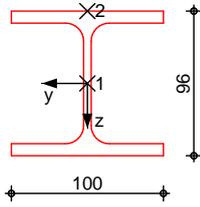
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Feld	QS	Einzelprofil	$W_y$ $W_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$S_y$ $S_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$I_y$ $I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_t$ [cm <sup>4</sup> ]
1	1	HEA 100	72.8 26.8	41.5 20.3	349.0 134.0	5.3

Material	fyk [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.00	210000.00

M 1:5

HEA 100



Nachweise (GZT)

V 8 u ) @'-V

Quersch.-klasse

U j M

†  
 Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

V " j

Feld 1

x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	$\sigma_{v,d}$	
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(L = 1.50 m)</i>						
0.00	2	1/1	0.00	1.60	0.00	0.03 *
					3.80	
					6.59	
0.73	2	1/2	0.58	0.00	8.03	0.03
					0.00	
					8.03	
0.74	2	1/2	0.58	-0.03	8.03	0.03
					0.02	
					8.03	
1.50	2	1/1	0.00	-1.19	0.00	0.02
					2.83	
					4.90	

o

V o

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

Feld 1

0.00 GL, 1.50 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$z_p = -4.80$  cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$m_{1} = 1.10$

Zwischenwerte

x	Ek	$KL_y$	$C_{my}$	$N_{cr}$	$c^2$	$C_1$	$\bar{\lambda}_{LT}$
[m]		$KL_z$	$C_{mz}$	$M_{cr}$	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	LT
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
<i>(Abschnitt 1: <math>L_{cr,y} = 1.50m</math>, <math>L_{cr,z} = 1.50m</math>)</i>							
0.00	1	KL b	-	1234.36	54	1.13	0.47
		-	-	76.51			0.97
0.70	2	KL b	-	1234.36	54	1.14	0.47
		-	-	76.77			0.97
1.50	1	KL b	-	1234.36	54	1.13	0.47
		-	-	76.51			0.97

Nachweis

x	Ek	$k_{yy}$	$k_{yz}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	f
[m]		$k_{zy}$	$k_{zz}$	$M_{y,Rd}$	$M_{z,Rd}$	$L_{Tmod}$
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]

Feld 1

(Abschnitt 1:  $L_{cr,y} = 1.50m$ ,  $L_{cr,z} = 1.50m$ )

0.00	1	-	-	-	-	0.98	0.00
		-	-	15.55	5.73	0.99	
0.70	2	-	-	0.58	-	0.98	0.04 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	
1.50	1	-	-	-	-	0.98	0.00
		-	-	15.55	5.73	0.99	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	$w_z$	$w_{res}$	$w_{zul}$
[m]		[mm]	[mm]	[mm]

Feld 1

0.74	6	0.06	0.06	$l/300 = 5.00$
------	---	------	------	----------------

.

# " "

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN]	[kN]
Einw. GK		
A	0.21	0.21
B	0.19	0.19
Einw. Qk,N		
A	0.88	0.88
B	0.63	0.63

"

Aufl.	$F_{z,d,min}$	EK	$F_{z,d,max}$	EK
	[kN]		[kN]	
A	0.21	8	1.60	9
B	0.19	8	1.19	9

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x	
		[m]	[-]
Nachweis E-E	Feld 1	0.00	OK 0.03
o	Feld 1	0.70	OK 0.04

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x	
		[m]	[-]
Verformung	Feld 1	0.74	OK 0.01

9f` }i hYf i b[ Yb

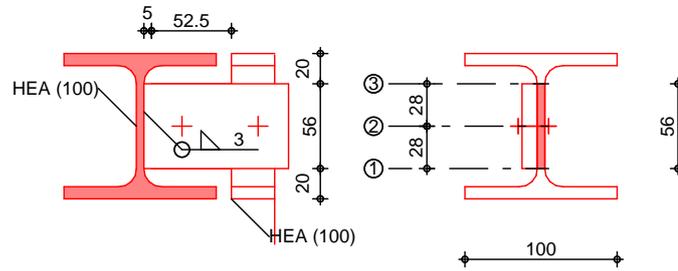
Aufl agerausbi l dung:

Aufl ager "A": Ebenengl ei che Verbol zung mi t  
Konsol e K 7, si ehe Pos. K6-VB  
5i Z` U[ Yf` "6". =bZc` [ Y` XYf` \] Yf` gWf} [ j Yf` Ui ZYbXYb`  
5i EYbkUbX` <Yf ghY` i b[ ` Y] bYf` ?Yfb-  
6c\fi b[ ž` «` %\* \$` aaž` &\$` W` h] YZ  
BUW` Hf} [ YfY] bVUi` j c` ` gh} bX] [ ` i bX` \c\` -  
fUi aZfY] `a] h` Ei Y` `a" fhY` `j Yf df YggYb

Pos. K6-VB O U

Geometrie O U

M 1:5



O 8 O (Schraubverbindung biegesteif)

Mat./Querschnitt	Bauteil	Material	Querschnitt [mm]
=		S 235	HEA 100
V		S 235	HEA 100
	Fahnenblech	S 235	b/h/t = 95/56/10

Ausklinkung	beidseitig; D = 0.0 mm						
	e [mm]	a [mm]	h' [mm]	Z <sub>D</sub> [mm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	S <sub>y</sub> [cm <sup>3</sup> ]	S <sub>y1</sub> [cm <sup>3</sup> ]
	20.0	52.5	56.0	28.0	7.3	2.0	0.0

Verbindungsmittel	Verbindung	Schraube/ O	n	d <sub>0</sub> /l <sub>w</sub> [mm]	a <sub>w</sub> [mm]
=		umlaufend	2	56.0	3.0
V		M12-8.8	2x1	13.0	-

Belastungen Belastungen auf das System

Auflagerlasten	Komm.	F <sub>z</sub> [kN]
Einw. Gk	(a)	0.21
Einw. Qk.N	(b)	1.60

(a) aus Pos. 'K6' A (Fz), Gk (max) 0.212 = 0.21 kN

(b) aus Pos. 'K6' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max) 1.599 = 1.60 kN

Kombinationen	Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 Darstellung der maßgebenden Kombinationen		
Ek	(* *EW)		
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N	

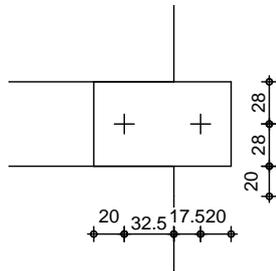
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittsangaben nach DIN EN 1993-1-1:2010-12

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

Profile	Bauteil	$b_{fo/u}$ [mm]	$t_{fo/u}$ [mm]	r [mm]	$h_w$ [mm]	$t_w$ [mm]
	=	100.00	8.00	12.00	80.00	5.00
	V	100.00	8.00	12.00	80.00	5.00

O	Bauteil	$e_1$ [mm]	$p_1$ [mm]	$e_2$ [mm]	$p_2$ [mm]
	o V	28	-	20	50
	Fahnenblech	28	-	20	50

M 1:5



O	o	$a_w$ [mm]	$l_w$ [mm]	$A_w$ [mm <sup>2</sup> ]
	Fahnenblech	3.00	132.00	396.00

Nachweise (GZT)

V 8 u

Ausklinkung	EK	$d_3$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$d_2$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$vd_1$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$R_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1
	2	-59.07	14.38	59.07	235.00	0.25

Abscheren

EK	Bauteil	$F_{v,z,d}$ [kN]	$F_{v,x,d}$ [kN]	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	[-]
2	Fahnenbl.	4.03	0.00	4.03	43.38	0.09

Lochleibung

EK	Bauteil	$F_{zb,d}$ [kN]	$b_z$ [mm]	$k_{1z}$	$F_{zb,Rd}$ [kN]	[-]
		$F_{yb,d}$ [kN]	$b_y$ [mm]	$k_{1y}$	$F_{yb,Rd}$ [kN]	
2	V	4.03	0.72	2.50	31.02	0.13
		0.00	0.51	2.50	22.15	0.00
	Fahnenblech	4.03	0.72	2.50	62.03	0.06
		0.00	1.00	2.50	86.40	0.00

O	EK	$  ,V,d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$  ,T,d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$w,d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$w,Rd$ [N/mm <sup>2</sup> ]
	2	7.99	4.38	0.00	12.37	207.85

Fahnenblech

EK	$V,d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$T,d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$v,d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$R_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]
2	7.19	10.79	25.68	29.19	135.68

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	"		[-]
Ausklinkung		OK	0.25
Schrauben, Abscheren	Fahnenbl.	OK	0.09
Schrauben, Lochleibung	V	OK	0.13
o		OK	0.06
Fahnenblech		OK	0.13

**Pos. K7 M**

**Vorbemerkungen**

6YaYggi b[ ] bYg' ?cbgc` hf} [ Yf g' Z` f` XYb' @Ui VYb[ Ub[  
 BUWkY] g' \] Yf' U' g' 9] bZY` Xhf} [ Yf' i bX  
 5i Z` U[ Yfi b[ ] Ui Z` Y] bYb' kY] hYfYb' 5VZUb[ Yhf} [ Yf ž' XU' ] b  
 diesem Bereich der Einbau der Konsolen K1 aus  
 \_cbghfi \_h] j Yb' ; f` bXYb' b] W'h' a" [ ] W' ] gh"

**Lastannahme:**

**1. Lasten aus Gitterrost**

- Lasteinflussbreite:  $b = 0,50 \text{ m}$
- Eigenlast: aus Pos. 0, Zusammenstellung, Lasteintragsbreite:  $1,365 \text{ m}$  infolge des geplanten WDVS
- Nutzlast: aus Pos. 0, Breite wie vor

&" @UghYb' Ui g' ; Y` } bXYf

- Eigenlast:  
 $U_i g' ; Y` } bXYf. \quad 0,35 \text{ kN/m} * 0,50 \text{ m} = 0,175 \text{ kN}$   
 $U_i g' FUbXhf} [ Yf$   
 HEA 100:  $0,17 \text{ kN/m} * 0,50 \text{ m} = 0,10 \text{ kN}$

- Nutzlast:  
 aus Auftragslast:  $V_{q,k} = 0,15 * 0,50 = 0,08 \text{ kN}$

$l_1 = 0,70 \text{ m}$

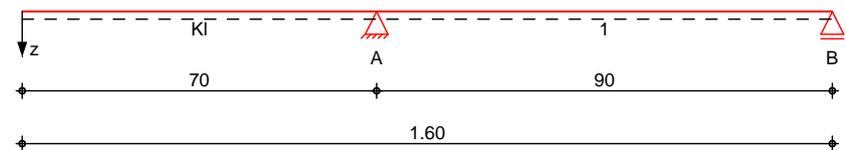
$l_{kr} = 0,95 \text{ m}$

**System**

- ...

**M 1:15**

**System z-Richtung**



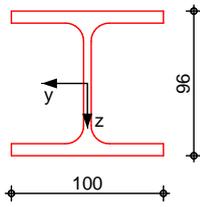
**Abmessungen  
 Mat./Querschnitt**

Feld	l [m]	Lage	Achsen	Material	Profil
KI	0.70	0.0	fest	S 235	HEA 100
1	0.90	0.0	fest		

**Auflager**

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.70	10.0		fest	frei
B	1.60	10.0		fest	frei

M 1:5 HEA 100



Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten

Ok.N Nutzlasten

M Lastansatz ungünstig (fw) Laststellung wirkend

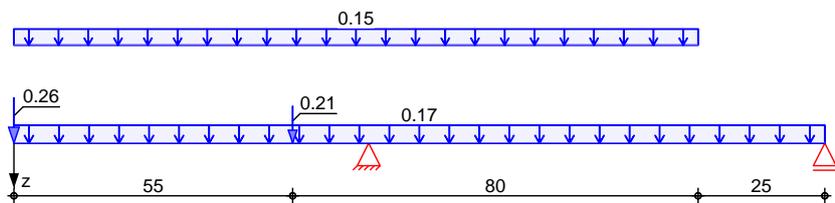
- Lastansatz ungünstig (fw) Laststellung wirkend angesetzt.

Belastungen Belastungen auf das System

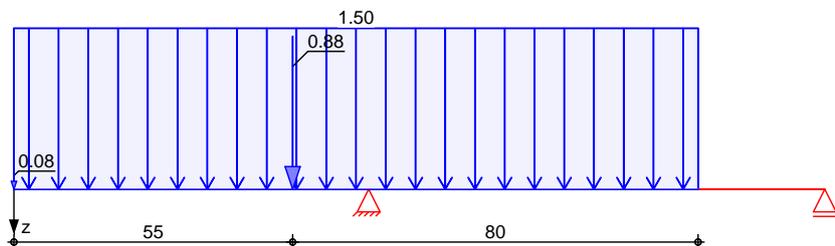
Feld	Einzelprofil	A [cm <sup>2</sup> ]	g [kN/m]
Kl-1	HEA 100	21.2	0.17

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Ok.N



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	Kl Eigengew	0.00	1.60		0.17	0.0
	(a) Kl Giterr.	0.00	1.35		0.15	0.0
Einw. Ok.N	(b) Kl Giterr.	0.00	1.35		1.50	0.0

(a) aus Pos. '0'7 8  
 'gk\_2' \*(0.50) 0.300\*(0.50) = 0.15 kN/m

(b) aus Pos. '0'7 j V  
 'qk\_2' \*(0.50) 3.000\*(0.50) = 1.50 kN/m

Punktlasten  
 in z-Richtung

Einzellasten

Feld	Komm.	a [m]	F <sub>z</sub> [kN]	e [cm]
Einw. GK	(a) Kl 8	0.00	0.26	0.0
	(b) Kl aus K6	0.55	0.21	0.0
Einw. Qk.N	Kl Auflehn	0.00	0.07	0.0
	(c) Kl aus K6	0.55	0.88	0.0

(a) '8 0.35\*0.50 = 0.17 kN  
 'k 0.17\*0.50 = 0.09 kN  
 = 0.26 kN

(b) aus Pos. 'K6' A (Fz), Gk (max) 0.212 = 0.21 kN

(c) aus Pos. 'K6' A (Fz), Qk.N (max) 0.875 = 0.88 kN

# 'o 'o '†

Tabelle

Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

Feld	x [m]	M <sub>y,k,min</sub> M <sub>y,k,max</sub> [kNm]	V <sub>z,k,min</sub> V <sub>z,k,max</sub> [kN]	W <sub>z,k,min</sub> W <sub>z,k,max</sub> [mm]	
Einw. GK	Kl	0.00	0.00	-0.26	0.13
			0.00 *	-0.26 *	0.13 *
		0.55	-0.19	-0.43	0.02
			-0.19	-0.43	0.02
		0.55	-0.19	-0.65	0.02
			-0.19	-0.65	0.02
		0.70	-0.29 *	-0.69 *	0.00 *
			-0.29	-0.69	0.00 *
	1	0.00	-0.29 *	0.46	0.00 *
			-0.29	0.46 *	0.00 *
0.37		-0.14	0.34	-0.02 *	
		-0.14	0.34	-0.02	
0.65		-0.06	0.26	-0.01	
		-0.06	0.26	-0.01	
Einw. Qk.N	Kl	0.00	0.00	-0.08	-0.04 *
			0.00 *	0.00 *	0.24 *
		0.55	-0.27	-0.90	-0.01
		0.55	-0.27	-1.78	-0.01

Feld	x [m]	$M_{y,k,min}$	$V_{z,k,min}$	$W_{z,k,min}$
		$M_{y,k,max}$ [kNm]	$V_{z,k,max}$ [kN]	$W_{z,k,max}$ [mm]
1	0.70	0.00	0.00	0.04
		-0.55 *	-2.00 *	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.55 *	0.00	0.00
	0.38	0.00	1.24 *	0.00
		-0.32	0.00	-0.04 *
	0.42	0.13	0.66	0.01
		-0.30	0.00	-0.04
	0.44	0.13 *	0.62	0.01
		-0.28	-0.03	-0.04
	0.65	0.13	0.61	0.01 *
		-0.15	-0.35	-0.03
0.66	0.09	0.61	0.01	
	-0.15	-0.35 *	-0.03	
0.90	0.08	0.61	0.01	
	0.00	-0.35	0.00	
	0.00	0.61	0.00	

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	( * *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0)
3	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)
4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0,1)
5	1.00*Gk +0.30*Qk.N (0)
6	1.00*Gk +0.30*Qk.N (1)
7	1.00*Gk
8	1.15*Gk
9	1.00*Gk
10	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0,1)
11	1.35*Gk +1.50*Qk.N (0)
12	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)

st./vor. Auflagerkr.

"

"

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
Kragarm links	0.00	0.00	2	0.00	1	-0.46	2	-0.26	1
	0.55	-0.66	2	-0.19	1	-1.94	2	-0.43	1

	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	0.55	-0.66	2	-0.19	1	-3.53	2	-0.65	1
	0.70	-1.22	2	-0.29	1	-3.94	2	-0.69	1
	0.00	-1.22	2	-0.29	3	0.46	1	2.48	4
	0.50	-0.50	2	0.09	3	0.11	3	1.33	2
	0.65	-0.31	2	0.07	3	-0.27	3	1.26	2
	0.90	0.00	2	0.00	3	-0.31	3	1.21	2

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

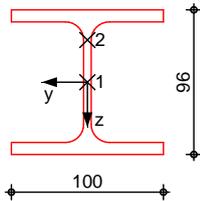
Feld	OS	Einzelprofil	$W_y$ $W_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$S_y$ $S_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$I_y$ $I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_t$ [cm <sup>4</sup> ]
Kl-1	1	HEA 100	72.8 26.8	41.5 20.3	349.0 134.0	5.3

Material

Material	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.00	210000.00

M 1:5

HEA 100



Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V

Quersch.-klasse

U j M

†  
 Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

V " j

Kragarm links

x [m]	Ek	OS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$\frac{d}{d_{v,d}}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(L = 0.70 m)</i>						
0.00	2	1/1	0.00	-0.46	0.00	0.01
					1.10	
					1.91	
0.55	2	1/2	-0.66	-3.53	5.29	0.06
					8.01	
					14.85	
0.70	2	1/2	-1.22	-3.94	9.79	0.08 *
					8.92	
					18.29	
<i>(L = 0.90 m)</i>						
0.00	4	1/3	-1.22	2.48	16.76	0.07 *

x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	d	$\sigma_{v,d}$	
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[-]
					1.56		
					16.98		
0.37	2	1/3	-0.68	1.38	9.29	0.87	0.04
					9.41		
0.55	2	1/2	-0.44	1.31	3.55	2.96	0.03
					6.24		
0.90	2	1/1	0.00	1.21	0.00	2.87	0.02
					4.97		

o

V o

Festhaltungen  
 Kragarm links  
 Feld 1

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang  
 0.70 GL  
 0.00 GL, 0.90 GL  
 GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:  $z_p = -4.80$  cm  
 Teilsicherheitsbeiwert:  $m_{1,1} = 1.10$

Zwischenwerte

x	Ek	$KL_y$	$C_{my}$	$N_{cr}$	$c^2$	$C_1$	$\bar{\alpha}_{LT}$
[m]		$KL_z$	$C_{mz}$	$M_{cr}$	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	$\bar{\alpha}_{LT}$
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]

Kragarm links

*(Abschnitt 1:  $L_{cr,y} = 1.40m$ ,  $L_{cr,z} = 1.40m$ )*

0.00	1	KL b	-	1416.99	49	2.31	0.37
			-	126.52			1.00
0.70	2	KL b	-	1416.99	49	2.94	0.35
			-	140.15			1.00

Feld 1

*(Abschnitt 2:  $L_{cr,y} = 0.90m$ ,  $L_{cr,z} = 0.90m$ )*

0.00	2	KL b	-	3428.77	32	1.94	0.29
			-	201.01			1.00
0.50	3	KL b	-	3428.77	32	4.16	0.26
			-	254.36			1.00
0.90	1	KL b	-	3428.77	32	2.16	0.28
			-	210.63			1.00

Nachweis

x	Ek	$k_{yy}$	$k_{yz}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	f	
[m]		$k_{zy}$	$k_{zz}$	$M_{y,Rd}$	$M_{z,Rd}$	$\bar{\alpha}_{LTmod}$	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]

Kragarm links

*(Abschnitt 1:  $L_{cr,y} = 1.40m$ ,  $L_{cr,z} = 1.40m$ )*

0.00	1	-	-	-	-	0.89	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.70	2	-	-	-1.22	-	0.88	0.08*
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Feld 1

*(Abschnitt 2:  $L_{cr,y} = 0.90m$ ,  $L_{cr,z} = 0.90m$ )*

x	Ek	$k_{yy}$	$k_{yz}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	f	
[m]		$k_{zy}$	$k_{zz}$	$M_{y,Rd}$	$M_{z,Rd}$	$L_{Tmod}$	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]		[-]
0.00	2	-	-	-1.22	-	0.93	0.08 *
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.50	3	-	-	0.09	-	0.89	0.01
		-	-	15.55	5.73	1.00	
0.90	1	-	-	-	-	0.92	0.00
		-	-	15.55	5.73	1.00	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

x	Ek	$w_z$	$w_{res}$	$w_{zul}$			
[m]		[mm]	[mm]	[mm]		[-]	
Kragarm links	0.00	5	0.20	0.20	$l/150 =$	4.67	0.04
Feld 1	0.37	5	-0.03	0.03	$l/300 =$	3.00	0.01

Char. Auflagerkr.

#

Einw. GK

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN]	[kN]
A	1.15	1.15
B	-0.21	-0.21

Einw. Qk,N

A	0.62	3.24
B	-0.61	0.35

"

Aufl.	$F_{z,d,min}$	EK	$F_{z,d,max}$	EK
	[kN]		[kN]	
A	1.15	9	6.41	10
B	-1.21	11	0.31	12

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x		
		[m]		[-]
Nachweis E-E	Kragarm links	0.70	OK	0.08
o	Feld 1	0.00	OK	0.08

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		
		[m]		[-]
Verformung	Kragarm links	0.00	OK	0.04

9f` } i hYf i b[ Yb

Aufl agerausbi l dung:

5i Z` U[ Yf` " 5". : 5i Z` U[ Yf` Ui Z` ni g} hn` ] WXYa` 5VZUb[ Yhf } [ Yf  
5i Z` U[ Yf` " 6". : =bZc` [ Y` XYf` \] Yf` gWf } [ j Yf` Ui ZYbXYb`  
5i EYbkUbX` <Yf ghY` i b[ ` Y] bYf` ?Yf b-  
6c\fi b[ ž` «` %\* \$` aaž` &\$` Wā` h] YZ  
BUW` Hf } [ YfY] bVUi` j c` ` gh} bX] [ ` i bX` \c` \` -  
fUi aZfY] ` a] h` Ei Y` ` a" fhY` ` j Yf df YggYb

**Pos. K8 M**

**Vorbemerkungen**

6YaYggi b[ 'Y] bYg' ?cbgc` hf} [Yf g' Z` f` XYb' @Uj VYb[ Ub[ BUWkY] g' \] Yf' Z` f' X] Y' 5VZUb[ i b[ 'XYf' ?cbgc` hf} [Yf K 2 - K 5 und K 7

**Lastannahme:**

- Lasten aus K2 - K7:  
 siehe Zusammenstellung im Ausdruck

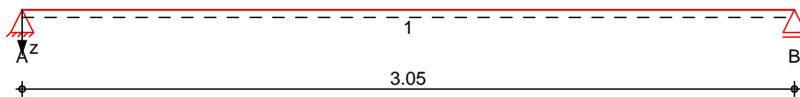
$l_w = 2,90 \text{ m}$   
 $l = 3,05 \text{ m}$

**System**

-

**M 1:30**

**System z-Richtung**



**Abmessungen  
 Mat./Querschnitt**

Feld	l [m]	Lage	Achsen	Material	Profil
1	3.05	0.0	fest	S 235	HEA 120

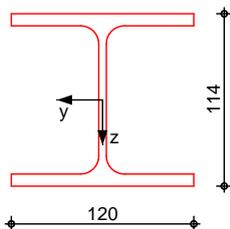
**Auflager**

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	3.05	20.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	$h_c$ [m]	Art
A	0.30	3.00	Mz 10/M5
B	0.30	3.00	Mz 10/M5

**M 1:5**

**HEA 120**



**Einwirkungen**

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

**Gk**

Eigenlasten

**Gk.N**

o -  
 Nutzlasten

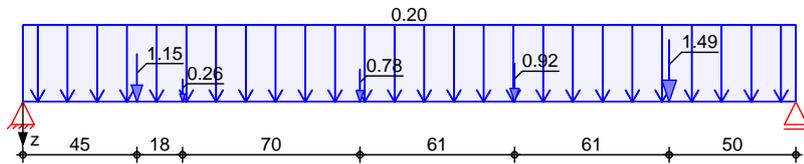
M ... † ... fw  
 Lastansatz ung nstig (fw)  
 ) O ... Laststellung wirkend  
 angesetzt.

Belastungen Belastungen auf das System

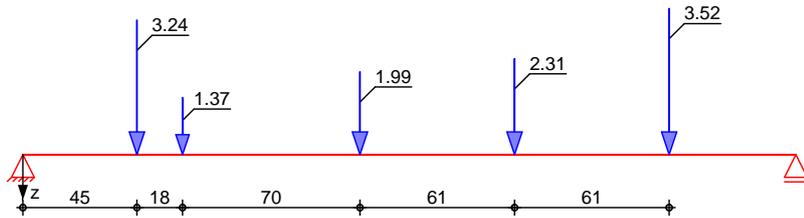
Feld	Einzelprofil	A [cm <sup>2</sup> ]	g [kN/m]
1	HEA 120	25.3	0.20

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung  
 Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	3.05		0.20	0.0

Punktlasten in z-Richtung  
 Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	F <sub>z</sub> [kN]	e [cm]
(a) 1	aus K7	0.45	1.15	0.0
(b) 1	aus K5	0.63	0.26	0.0
(c) 1	aus K4	1.33	0.78	0.0
(d) 1	aus K3	1.94	0.92	0.0
(e) 1	aus K2	2.55	1.49	0.0
(f) 1	aus K7	0.45	3.23	0.0
(g) 1	aus K5	0.63	1.37	0.0
(h) 1	aus K4	1.33	1.99	0.0
(i) 1	aus K3	1.94	2.31	0.0
(j) 1	aus K2	2.55	3.52	0.0

Einw. Qk.N

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a)	aus Pos. 'K7' A (Fz), Gk (max)	1.154 =	1.15	kN
(b)	aus Pos. 'K5' A (Fz), Gk (max)	0.258 =	0.26	kN
(c)	aus Pos. 'K4' A (Fz), Gk (max)	0.781 =	0.78	kN
(d)	aus Pos. 'K3' A (Fz), Gk (max)	0.924 =	0.92	kN
(e)	aus Pos. 'K2' A (Fz), Gk (max)	1.494 =	1.49	kN
(f)	aus Pos. 'K7' A (Fz), Qk.N (max)	3.235 =	3.23	kN
(g)	aus Pos. 'K5' A (Fz), Qk.N (max)	1.372 =	1.37	kN
(h)	aus Pos. 'K4' A (Fz), Qk.N (max)	1.993 =	1.99	kN
(i)	aus Pos. 'K3' A (Fz), Qk.N (max)	2.309 =	2.31	kN
(j)	aus Pos. 'K2' A (Fz), Qk.N (max)	3.516 =	3.52	kN

# 0

0 t

Tabelle

Schnittgrößen und Verformungen (je Einwirkung)

Einw.	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm]	$V_{z,k}$ [kN]	$w_{z,k}$ [mm]
GK	1	0.00	0.00 *	2.51 *	0.00 *
		0.45	1.11	2.42	0.70
		0.45	1.11	1.27	0.70
		0.63	1.34	1.23	0.94
		0.63	1.34	0.98	0.94
		1.33	1.97	0.84	1.51
		1.33	1.97	0.06	1.51
		1.54	1.98	0.01	1.55 *
		1.61	1.98 *	0.00	1.54
		1.94	1.97	-0.07	1.42
		1.94	1.97	-0.99	1.42
		2.55	1.33	-1.11	0.79
		2.55	1.33	-2.60	0.79
	3.05	0.00	-2.70 *	0.00	
Qk.N	1	0.00	0.00 *	6.39 *	0.00 *
		0.45	2.87	6.39	1.69
		0.45	2.87	3.15	1.69
		0.63	3.44	3.15	2.26

Feld	x [m]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>z,k</sub> [kN]	W <sub>z,k</sub> [mm]
	0.63	3.44	1.78	2.26
	1.33	4.69 *	1.78	3.59
	1.33	4.69 *	-0.21	3.59
	1.53	4.65	-0.21	3.66 *
	1.94	4.56	-0.21	3.35
	1.94	4.56	-2.52	3.35
	2.55	3.02	-2.52	1.85
	2.55	3.02	-6.04 *	1.85
	3.05	0.00	-6.04	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	( * *EW)
1	1.00*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
3	1.00*Gk +1.50*Qk.N
4	1.35*Gk
5	1.00*Gk
6	1.00*Gk +0.30*Qk.N
7	1.15*Gk
8	1.00*Gk
9	1.35*Gk +1.50*Qk.N
"	"

st./vor. Auflagerkr.

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld	x [m]	M <sub>y,d,min</sub> [kNm]	Ek	M <sub>y,d,max</sub> [kNm]	Ek	V <sub>z,d,min</sub> [kN]	Ek	V <sub>z,d,max</sub> [kN]	Ek
	0.00	0.00	1	0.00	2	2.51	1	12.97	2
	0.45	1.11	1	5.81	2	2.42	1	12.85	2
	0.45	1.11	1	5.81	2	1.27	1	6.44	2
	0.63	1.34	1	6.97	2	1.23	1	6.39	2
	0.63	1.34	1	6.97	2	0.98	1	3.99	2
	1.33	1.97	1	9.69	2	0.84	1	3.80	2
	1.33	1.97	1	9.69	2	-0.26	3	0.08	4
	1.94	1.97	1	9.49	2	-0.41	2	-0.07	1
	1.94	1.97	1	9.49	2	-5.12	2	-0.99	1
	2.55	1.33	1	6.32	2	-5.28	2	-1.11	1
	2.55	1.33	1	6.32	2	-12.57	2	-2.60	1
	3.05	0.00	1	0.00	2	-12.71	2	-2.70	1

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt

Feld	OS	Einzelprofil	W <sub>y</sub> W <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]	S <sub>y</sub> S <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]	I <sub>y</sub> I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>t</sub> [cm <sup>4</sup> ]
1	1	HEA 120	106.0 38.5	59.7 29.1	606.0 231.0	6.0

Stahlbau

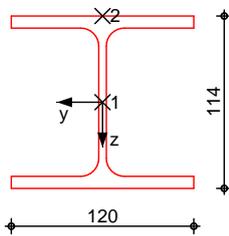
Material	fyk [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk

an Auflagern A, B		Mz 10/M5
Steinart		Mauerziegel
Steintyp		Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 10
U	V	U
charakt. Druckfestigkeit	f <sub>k</sub> =	5.40 V

M 1:5

HEA 120



Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V ) @ - V

Quersch.-klasse

U j M

†  
Nachweis E-E

V " j

Abs. 6.2

Feld 1

x	Ek	QS/ Pkt	M <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	d d v,d	
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(l = 3.05 m)</i>						
0.00	2	1/1	0.00	12.97	0.00	0.19
					25.56	
					44.27	
0.45	2	1/2	5.81	12.85	54.82	0.24
					6.74	
					56.05	
0.63	2	1/2	6.97	6.39	65.72	0.28
					3.36	
					65.97	
1.33	2	1/2	9.69	3.80	91.43	0.39 *
					1.99	
					91.49	
1.54	2	1/2	9.63	-0.30	90.90	0.39
					0.16	
					90.90	
1.94	2	1/2	9.49	-5.12	89.55	0.38
					2.69	
					89.67	
2.55	2	1/2	6.32	-12.57	59.62	0.26
					6.60	

x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	$d$ $d$ $v,d$	
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
3.05	2	1/1	0.00	-12.71	60.71	0.18
					0.00	
					25.04	
					43.37	

o

V o

Festhaltungen  
 Feld 1

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang  
 0.00 GL, 3.05 GL  
 GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:  $Z_p = -5.70$  cm  
 Teilsicherheitsbeiwert:  $m_{1} = 1.10$

Zwischenwerte

x	Ek	$KL_y$ $KL_z$	$C_{my}$ $C_{mz}$	$N_{cr}$ $M_{cr}$	$c^2$	$C_1$	$\bar{\eta}_{LT}$ $\bar{\eta}_{LT}$
[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]
<i>(Abschnitt 1: <math>L_{cr,y} = 3.05m</math>, <math>L_{cr,z} = 3.05m</math>)</i>							
0.00	1	KL b	-	514.67	123	1.11	0.70
		-	-	50.37			0.87
1.33	2	KL b	-	514.67	123	1.11	0.70
		-	-	50.42			0.87
1.57	4	KL b	-	514.67	123	1.11	0.70
		-	-	50.37			0.87
3.05	1	KL b	-	514.67	123	1.11	0.70
		-	-	50.37			0.87

Nachweis

x	Ek	$k_{yy}$ $k_{zy}$	$k_{yz}$ $k_{zz}$	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$	$M_{z,d}$ $M_{z,Rd}$	$f$ $f_{LTmod}$	
[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
<i>(Abschnitt 1: <math>L_{cr,y} = 3.05m</math>, <math>L_{cr,z} = 3.05m</math>)</i>							
0.00	1	-	-	-	-	0.98	0.00
		-	-	22.65	8.23	0.89	
1.33	2	-	-	9.69	-	0.98	0.48 *
		-	-	22.65	8.23	0.89	
1.57	4	-	-	2.67	-	0.98	0.13
		-	-	22.65	8.23	0.89	
3.05	1	-	-	-	-	0.98	0.00
		-	-	22.65	8.23	0.89	

Mauerwerksauflager  
 Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	$A_b$	$f_d$	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	
		[cm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[kN]	[-]
A	2	1.25	240.0 <sub>A</sub>	3.06	12.97	0.14
B	2	1.25	240.0 <sub>A</sub>	3.06	12.71	0.14

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	Wz [mm]	Wres [mm]	Wzul [mm]	[-]
Feld 1	1.54	6	2.64	2.64	l/300 = 10.17	0.26

.

# " "

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>Z,k,min</sub> [kN]	F <sub>Z,k,max</sub> [kN]
Einw. GK	A	2.51	2.51
	B	2.70	2.70
Einw. QKN	A	6.39	6.39
	B	6.04	6.04

"

	Aufl.	F <sub>Z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>Z,d,max</sub> [kN]	EK
A		2.51	8	12.97	9
	B	2.70	8	12.71	9

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]	[-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK 0.14
Nachweis E-E	Feld 1	1.33	OK 0.39
o	Feld 1	1.33	OK 0.48

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]	[-]
Verformung	Feld 1	1.54	OK 0.26

9f` } i hYf i b[ Yb

Aufl agerausbi l dung:

5i Z` U[ Yf` " 5" # " 6". =bZc` [ Y` XYf` \] Yf` gWf} [ . . . .  
 j Yf` Ui ZYbXYb` 5i £Ybk} bXY` <Yf ghY` ` i b`  
 von Kernbohrungen,  
 «` %\* \$` aaž` &\$` W` h` YZ  
 BUWX` Hf} [ YfY] bVUi` j c` ` gh} bX} [ ` i bX`  
 \c` f Ui aZfY] ` a] h` Ei Y` ` a" fhY`  
 verpressen

Pos. T1

Vorbemerkungen

9] bVUi : Y] bYf : : i WXhfhYddY Z f X] Y 9f gW\ ] YEi b[ : XYf :  
@Ui VYb[ ] b[ Y XYg & " - 4. Obergeschosses

Herstellung als Stahlkonstruktion in einer leichten  
5i gZ \fi b[ U g Gd] bXY hfYddYž  
Ghi ZYb Ui g ; ] hhYf f cghYbž ; Y } bXYf Ui g GhU\ fc\ f

gk WU " %ž \$ \$ \_B#a  
qk1 ' ž \$ \$ \_B#a

Ni f 5i gZ \fi b[ \_caah Y] bY HfYddY XYf : ] faU  
Lichtgitter.  
BUWX F W\_gdf UWXY k] fX XYf Yf Zcf XYf ] WXY GhUbXg] WXYf -  
heitsnachweis durch die Firma Lichtgitter  
angefertigt, dies aber erst nach Auftragserteilung  
Z f X] Y 5i gZ \fi b[ "  
Aus diesem Grund werden diese Nachweise nachgereicht.

**Pos. 4OG-U1** **V** **o**

Vorbemerkungen  
 BUWkY] gZ~\fi b[ ' Z~ f ' bYi ' Y] bni VUi YbXY' Ghi f nhf } [ Yf  
 Z~ f ' Y] bY ' : YbghYf " ZZbi b[ ' ] a ' ( " ' CVYf [ YgWkcg  
 9] bY ' VYghY\YbXY' : YbghYf " ZZbi b[ ' gc` ` ' j Yf [ f " EYf h  
 werden

vorh. : : YbghYf " ZZbi b[  
 l<sub>w</sub>= 0,60 m  
 KUbxgh} f\_Y. ' ' , ' Wá

neu: : YbghYf " ZZbi b[  
 l<sub>w</sub>= 1,06 m  
 l<sub>h</sub>= 1,43 m

gew. : **2 Stck. Poroton-N] Y[ Y` gh~ f nYž ' V1 ' %+ž ) ' Wá**

- Ohne weiteren Nachweis -

**Pos. 40G-U2** **V** **o**

**Vorbemerkungen**

BUWkY] gZ` \fi b[ ` Z` f` bYi` Y] bni VUi YbXY` Ghi f nhf } [ Yf  
 Z` f` Y] bY` : YbghYf" ZZbi b[ ` ] a` (" ` CVYf [ YgWkcgg  
 9g` gc` `` ` Y] bY` kY] hYfY` : YbghYf" ZZbi b[ ` Z` f` XYb` 9] bVUi  
 einer RWA geschaffen werden  
 Einbau der RWA unmittelbar unterhalb der Dachdecke  
 ] b` VY] XYb` HfYddYb\} i gYf b

8i fWk` X] Y` YfZcfXYf` ] WkY` FUi WkUVni [ gZ` } WkY` j cb  
 %\$ \$` a` ` Yf [ ] Vh` g] Wk` \] Yf` Y] bY` Fc\ VUi " ZZbi b[ ` ] cb  
 1,60 x 0,90 m

neu:

: YbghYf" ZZbi b[  
 l<sub>w</sub>= 1,60 m  
 l<sub>h</sub>= 0,90 m  
 KubXgh} f\_Y. ` ` , ` Wk

6Y` Ughi b[ ` Ui g` 8YW\_Y` ~ VYf` HfYddYb\Ui g` i bX` 8UWk -  
 konstruktion (nach Angabe des Bauherrn als  
 Brettbinderkonstruktion) mit restlicher  
 Ausmauerung

gew. :

**3 Stck. Stahlprofile HEA 100**

- Ohne weiteren Nachweis -
- JYf` \_` Y] Xi b[ ` XYf` DfcZ] ` Y` Z` f` Y] bY` : Yi Yfk] XYf -  
 standsklasse F-90

Pos. 2OG-U1 V o

Vorbemerkungen

BUWkY] gZ~\fi b[ . Z~f . bYi . Y] bni VUi YbXY' Ghi f nhf } [ Yf  
 Z~f . Y] bY' : YbghYf " ZZbi b[ . ] a' &" . CVYf [ YgWkcgg

9] bY' VYghY\YbXY' : YbghYf " ZZbi b[ . gc` ` j Yf [ f" EYf h  
 werden

vorh. : : YbghYf " ZZbi b[  
 l<sub>w</sub>= 0,60 m  
 KUbxgh} f\_Y. . ) % Wá

neu: : YbghYf " ZZbi b[  
 l<sub>w</sub>= 1,06 m  
 l<sub>h</sub>= 1,78 m

gew. : 2 Stck. Poroton-N] Y[ Y` gh~ f nYž : V1' %+ž) ' Wá' i bX  
 1 Stck. Poroton-Ziegel sturz, b= 11,5 cm

- Ohne weiteren Nachweis -

**Pos. EF1 Einzelfundament**

**Vorbemerkungen**

Herstellung eines unbewehrten Einzelfundamentes  
 Zf'X]Y':`i W'hhfYddYž' Dcg" 'H' %"

5i fYbhfYddY' U`g' GhU`\_cbghfi\_h] cb' ] b' Y] bYf' `Y] W'hYb  
 5i gZ` \fi b[ 'a] h' Ghi ZYb' Ui g' ; ] hhYf'fcghYb' i bX' <UbX` }i ZYb  
 aus Rohrmaterial

; YgUahhfYddYb\` \Y. ' \` WU" ' %ž( \$' a

5i fYbXi fW'aYggYf' WU" ' &ž%\$' a

ca. 73 Steigungen

9] bVUi' XYf' Gd] bXY' `Ui Z': i Ed` UhhYž' WU" ' &\$! &\$' Wá

yVYfgW` } [ ` ] WXY' @UghUbbU\`aYb.

Eigenlast: ca. 0,20 kN pro Steigung

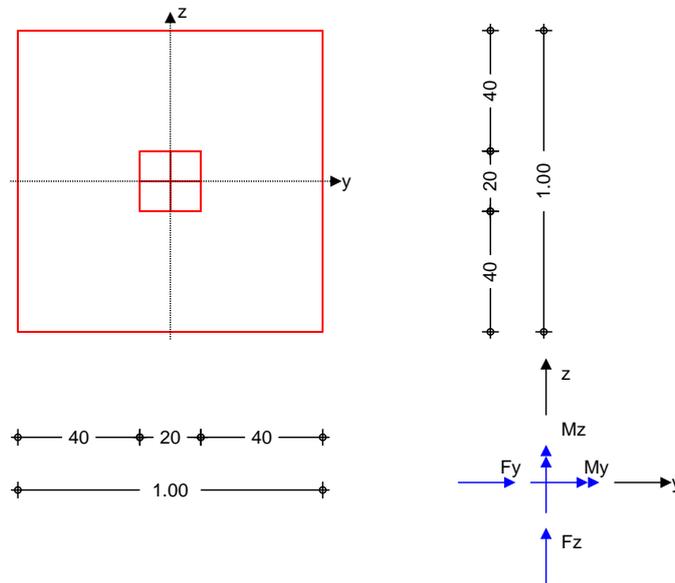
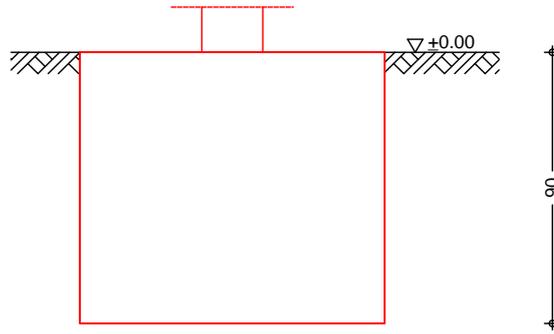
--> G<sub>k</sub> ca. 15,0 kN

q<sub>k</sub> 1' ' ž\$\$' \_B#a

**System**

Einzelfundament

M 1:25



Abmessungen  
 Mat./Querschnitt

h	ZF	Material	by/bz
[m]	[m]	[-]	[m]
0.90	0.90	C 20/25	1.00/1.00
o		$b_{s,y}/b_{s,z} =$	20.0 cm

Baugrund

Schicht	h			k	Ck
	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
Boden	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Eigenlasten

o

8

Qk.N

Nutzlasten

Gk.Fund	# Eigenlast Fundament
Gk.Fund2	# Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons
# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.	

**Belastungen**

**Eigengewicht**

EW	Kommentar	V	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	24.00	21.60
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	23.00 *	20.70

**Auflagerlasten**

EW	F <sub>x</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]
(a) Gk	17.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(b) Qk.N	10.39	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Eigenlast Treppe 17.0 = 17.00 kN  
 (b)  $3.00 \cdot (3.14 / 4 \cdot 2.10 \cdot 2.10) = 10.39$  kN

Ort	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. Gk					
OK Fund.	17.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UK Fund.	17.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Qk.N					
OK Fund.	10.39	0.00	0.00	0.00	0.00
UK Fund.	10.39	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund					
UK Fund.	21.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. Gk.Fund2					
UK Fund.	20.70	0.00	0.00	0.00	0.00

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Typ	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ GEO-2	8 BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14 BS-P	1.35*Gk	+ 1.35*Gk.Fund	+ 1.50*Qk.N

Ort	F <sub>x,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]	M <sub>z,d</sub> [kNm]	F <sub>y,d</sub> [kN]	F <sub>z,d</sub> [kN]
Ek 8	67.69	0.00	0.00	0.00	0.00
Ek 14	67.69	0.00	0.00	0.00	0.00

**Mat./Querschnitt**  
**Material**

Material	f <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 20/25	20.0	30000

Nachweise (GZT) Standsicherheitsnachweise im GZT nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

Kippen nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU  
 Keine Ausmittigkeit - Nachweis entf llt

Abheben nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ EQU  
 Keine ma g. Schnittkr fte vorhanden.  
 Der Nachweis entf llt

Sohldruck nach DIN 1054:2010-12, GZ GEO-2  
 $\dagger \quad V \quad k \quad u \quad \dots$

Ek	M <sub>k</sub> [kNm]	V <sub>k</sub> [kN]	e [m]	b' [m]	V <sub>d</sub> [kN]	E <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	R <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	[-]
8	0.0	49.0	0.00	1.00	67.7	67.69	600.00	0.11

Gleiten in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ GEO-2  
 Sohlreibungswinkel  $k = 25.00$   
 Keine ma g. Schnittkr fte vorhanden.  
 Der Nachweis entf llt

Nachweise (GZG) Standsicherheitsnachweise im GZG nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS  
 Keine ma g. Schnittkr fte vorhanden.  
 Der Nachweis entf llt

2. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2014-03, GZ SLS  
 Keine ma g. Schnittkr fte vorhanden.  
 Der Nachweis entf llt

Bemessung (GZT) Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
 Biegebemessung

Unbew. Fundament nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

Ek 14	max M <sub>y</sub> =	3.08	kNm
Ek 14	max M <sub>z</sub> =	3.08	kNm
7	h <sub>F</sub> =	0.90	m
char. Betonzugfestigkeit	f <sub>ctk;0,05</sub> =	1.50	V
Beiwert	ct =	0.85	-
Bemessungswert Betonzugf.	f <sub>ctd</sub> =	0.85	V

Richtung	a [m]	W <sub>c,eff</sub>	ctd V
y	0.400	0.0975	0.032
z	0.400	0.0975	0.032

Nachweise  $\dagger \quad 7$  2.250 1.00  
 Betonzugfestigkeit 0.032 0.85

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			[-]
Expositionsklassen	OK		
Kippen	OK	0.00	
Abheben	OK	0.00	
Sohldruck	OK	0.11	
Gleiten	OK	0.00	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis			[-]
1. Kernweite	OK	0.00	
2. Kernweite	OK	0.00	