Statische Berechnung

Bauvorhaben:

Neubau einer Feuerwache

Wietmarscher Straße 31

48531 Nordhorn

Bauherr:

Stadt Nordhorn

Bahnhofstraße 24

48529 Nordhorn

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

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
VB	Baubeschreibung+Vorbemerkungen	6
L-0	Wind- und Schneelastzonen	8
L-1	Ermittlung Wind- und Schneelasten	9
L-2	Lastzusammenstellung Dachdecken	19
		21
Obergeschoss		
1	Stb.-Decke über dem Aufzugsschacht	22
L-2+3	Lastzusammenstellung für die Dachdecke	30
2	Stb.-Decke über Obergeschoss	32
3.1	Hohlplattendecke (Vordimensionierung)	58
3.2	Hohlplattendecke (Scheibennachweis Vorbemessung)	62
3a	Stb.-Ringbalken	63
3b	Stb.-Ringbalken	64
4	Stb.-Balken	65
5	Stb.-Balken	70
6	Stb.-Balken	75
7	Stb.-Balken	80
8	Stb.-Balken	88
9	Stb.-Balken	93
10	Stb.-Balken	101
11	Stb.-Stütze	106
12	Stb.-Stütze	110
13	Stb.-Attika	115
W1	Stb.-Wand Aufzug	116
W2	Stb.-Wand	117
		122
Fahrzeughalle		
20	Dachtrapezblech Halle	123
20a	Dachverband	133
L-21	Lastzusammenstellung Rahmenbinder	138
21	Stahlträger	140
22	Stahlträger	144
23	Stahlwinkel	150
24	Stb.-Stütze	158
25	Stb.-Stütze	175
26	Stb.-Stütze	192
27	Stb.-Stütze	203
28	Stb.-Stütze	213
29	Wandverkleidung	222
29.	Belastungstabelle Wandverkleidung	223
30	Wandriegel	224
30.	Wandriegel	225
		226
Erdgeschoss		
T101.1	Stb.-Treppenlauf	227

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

Position	Beschreibung	Seite
T101.2	Stb.-Treppenlauf	233
L-101	Lastzusammenstellung Dachdecke	238
101	Hohlplattendecke (Vordimensionierung)	239
L-102	Lastzusammenstellung für die Decke über EG	243
102	Stb.-Decke über Erdgeschoss	248
103	Stb.-Unterzug	301
104	Stb.-Balken	306
105	Stb.-Balken	311
106	Stb.-Balken	316
107	Stb.-Überzug	324
108	Stb.-Balken	331
109	Stb.-Balken	336
110	Stb.-Überzug	341
111	Stb.-Balken	349
112	Stb.-Balken	359
113	Stb.-Balken	364
114	Stb.-Balken	369
115	Stb.-Aufkantung	374
116	Stb.-Überzug	375
117	Stb.-Stütze	381
118	Stb.-Stütze	386
119	Stb.-Stütze	391
120	Stb.-Stütze	397
121	Stb.-Stütze	402
122	Stb.-Stütze	408
123	Stb.-Türsturz	414
W101	Stb.-Wand Aufzug	419
W102	Stb.-Wand	420
W102a	Stb.-Wand	425
W102b	Stb.-Wand	439
W102c	Stb.-Wand	451
W102d	Stb.-Wand	465
		479

Stahltreppe

ST1	Geländerholm	480
ST2	Geländerpfosten	483
ST2a	Nachweis Anschluss	486
ST3	Gitterroststufen	494
ST4	Stahlwange	495
ST4a	Nachweis Anschluss	501
ST5	Stahlstütze	508
		511

Gründung

L-201	Lastzusammenstellung für die Bodenplatte	512
201	Stb.-Bodenplatte	515
L-202	Lastzusammenstellung für die Bodenplatte	548
202	Stb.-Bodenplatte	550
203	Stb.-Bodenplatte Aufzug	584

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

Position	Beschreibung	Seite
W201	Stb.-Wand Aufzug	585
FB1.1	Stb.-Fundamentbalken	586
FB1.2	Stb.-Fundamentbalken	594
FB1.3	Stb.-Fundamentbalken	598
FB1.4	Stb.-Fundamentbalken	609
FB1.5	Stb.-Fundamentbalken	613
FB1.6	Stb.-Fundamentbalken	620
FB1.7	Stb.-Fundamentbalken	627
FB1.8	Stb.-Fundamentbalken	631
FB1.9	Stb.-Fundamentbalken	636
FB1.10	Stb.-Fundamentbalken	640
FB1.11	Stb.-Fundamentbalken	646
FB2.1	Stb.-Fundamentbalken	656
FB2.2	Stb.-Fundamentbalken	662
FB3.1	Stb.-Fundamentbalken	672
FB3.2	Stb.-Fundamentbalken	676
FB3.3	Stb.-Fundamentbalken	680
FB4.1	Stb.-Fundamentbalken	684
FB4.2	Stb.-Fundamentbalken	691
FB4.3	Stb.-Fundamentbalken	698
FB4.4	Stb.-Fundamentbalken	705
FB4.5	Stb.-Fundamentbalken	712
FB4.6	Stb.-Fundamentbalken	718
FB4.7	Stb.-Fundamentbalken	724
FB4.8	Stb.-Fundamentbalken	730
FB4.9	Stb.-Fundamentbalken	735
FB4.10	Stb.-Fundamentbalken	740
FB5.1	Stb.-Fundamentbalken	746
FB5.2	Stb.-Fundamentbalken	751
FB6.1	Stb.-Fundamentbalken	756
FB6.2	Stb.-Fundamentbalken	764
FB6.3	Stb.-Fundamentbalken	772
FB6.4	Stb.-Fundamentbalken	780
FB6.5	Stb.-Fundamentbalken	785
FB6.6	Stb.-Fundamentbalken	791
FB6.7	Stb.-Fundamentbalken	796
FB6.8.1	Stb.-Fundamentbalken	802
FB6.8.2	Stb.-Fundamentbalken	813
FB7.1	Stb.-Fundamentbalken	824
FB7.2	Stb.-Fundamentbalken	830
FB7.3	Stb.-Fundamentbalken	837
FB8.1	Stb.-Fundamentbalken	843
FB8.2	Stb.-Fundamentbalken	849
FB8.3	Stb.-Fundamentbalken	856
FB8.4	Stb.-Fundamentbalken	860
FB8.5	Stb.-Fundamentbalken	864
FB8.6	Stb.-Fundamentbalken	871
FB9.1.1	Stb.-Fundamentbalken	876
FB9.1.2	Stb.-Fundamentbalken	885
FB10.1	Stb.-Fundamentbalken	895

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

Position	Beschreibung	Seite
FB10.2	Stb.-Fundamentbalken	899
FB11.1	Stb.-Fundamentbalken	903
FB11.2	Stb.-Fundamentbalken	908
L-PF1.1	Lastzusammenstellung für die Pfähle	913
L-PF1.2	Lastzusammenstellung für die Pfähle	924
L-PF1.3	Lastzusammenstellung für die Pfähle	935
L-PF2.1	Lastzusammenstellung für die Pfähle	943
L-PF2.2	Lastzusammenstellung für die Pfähle	955
BS	statisch konstruktiver Brandschutz	958
SB	Schlussblatt	959

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

Pos. VB Baubeschreibung+Vorbemerkungen

Baubeschreibung:

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau einer Feuerwache.
Das Gebäude wird in massiver Bauweise mit Stahlbeton- und Mauerwerkswänden und Stb.-Decke bzw. Hohlplattendecken errichtet. Im Bereich der Fahrzeughalle wird das Dach aus Stahlbindern und einer Trapezblecheindeckung hergestellt.

Die Aussteifung erfolgt im Bereich des Obergeschosses über die Stahlbetonaußenwände und den Aufzugsschacht. Im Erdgeschoss erfolgt die Aussteifung über die ausreichend vorhandenen Wandscheiben. Die Fahrzeughalle wird über Kragstützen ausgesteift. Der Dachverband dient lediglich zur Stabilisierung und Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit im "normalen" Lastfall. Im Brandfall wird die Tragfähigkeit durch die Kragstützen gewährleistet. An das Dach bestehen in diesem Fall keine brandschutztechnischen Anforderungen. Anpralllasten im Bereich der Tore wurden bei der Bemessung der Stützen berücksichtigt.

Die Gründung des Gebäudes erfolgt über ein Balkenrost, welches auf Pfählen aufgelegt wird. Die Bodenplatten werden als frei gespannte Platten auf dem Balkenrost bemessen.

Die zulässigen Pfahllasten wurden dem Baugrundgutachten entnommen.

1. Amtliche Bestimmungen:

Der Berechnung liegen die einschlägigen und zur Zeit geltenden DIN-Vorschriften zugrunde.

Lastannahmen:	DIN EN 1991; DIN EN 1991/NA
Stahlbetonbau:	DIN EN 1992; DIN EN 1992/NA
Stahlbau:	DIN EN 1993; DIN EN 1993/NA
Holzbau:	DIN EN 1995; DIN EN 1995/NA
Mauerwerksbau:	DIN EN 1996: DIN EN 1996/NA
Baugrund:	DIN EN 1997: DIN EN 1997/NA; DIN 1054

2. Unterlagen:

Bauzeichnung M. 1:100 des Architekten

3. Literatur:

Betonkalender verschiedener Jahrgänge
Wendehorst Bautechnische Zahlentafeln, 36. Auflage

4. Elektronik:

Große Teile der statischen Berechnung werden mittels elektronischer Berechnung ausgeführt. Hierbei wird folgendes Programm eingesetzt:
Komplettsystem Ing+ 2024 der MB Software AG

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

5. Material:

Baustahl	S 235 JR, S 355 JR
Stahlbeton	C25/30
Betonstahl	BSt 500/550 S und M
Mauerwerk	KS-2,0 FK 20/DBM
	abweichende Mauerwerksgüten gem. Angabe im Positionsplan

6. Bodenpressungen/Steifemodul/Bettungsziffer:

Die entsprechenden Kennwerte sind dem Bodengutachten des Büros Roxeler Baustoffprüfstelle, Nordhorn vom 06.08.2024 zu entnehmen.
Die angegebenen Werte müssen vor Ort vor Baubeginn geprüft werden.
Die Angaben bzgl. der Bauausführung, der Durchführung der Bodenaustauschmaßnahmen und die Herstellung der Gründungssohle im Baugrundgutachten sind zu beachten.

Sollte ein vermindert tragfähiger Baugrund festgestellt werden als bei der Bemessung angenommen, sind die Gründungsbauteile neu zu bemessen. Der Tragwerksplaner ist umgehend zu informieren!

7. Bauzustände:

Für alle nicht nachgewiesenen Bauzustände während der Baumaßnahme ist vom ausführenden Unternehmer die Stabilität aller Bauteile durch Abstützungen und Versteifungen sicherzustellen.

8. Bauteilanschlüsse:

Alle Bauteilanschlüsse, die in der Statik nicht gesondert nachgewiesen werden, sind konstruktiv ausreichend zu dimensionieren und fachgerecht auszuführen.
Angaben auf den Ausführungsplänen sind zu beachten.

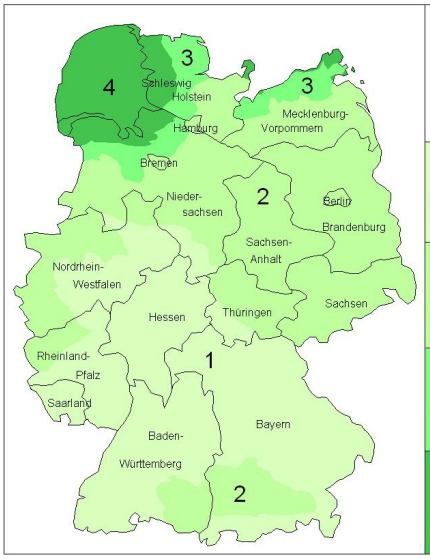
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. L-0 Wind- und Schneelastzonen

Gebäude

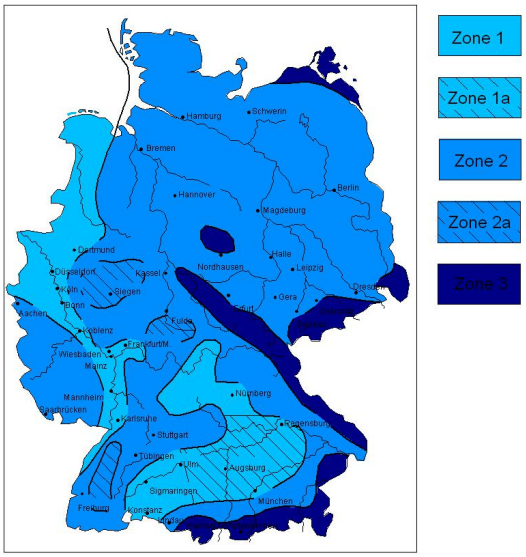
Gebäudestandort	Postleitzahl	PLZ	=	48529	
	Ortsname	Ort	=	Nordhorn	
	Ortsteil	OT	=	Zentrum	
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	AGS	=	03456015	
	Bundesland	Niedersachsen			
Geodätische Daten	Geogr. Breite	ϕ	=	52.44001	°
	Geogr. Länge	λ	=	7.07004	°
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H_s	=	24.00	m
	Windzone	WZ	=	2	
	Schneelastzone	SLZ	=	1	
	char. Schneelast Norddeutsches Tiefland	s_k	=	0.65	kN/m²

Übersicht Wind



Wind-zone	v_{ref}	q_{ref}
WZ 1	22,5 m/s	0,32 kN/m2
WZ 2	25,0 m/s	0,39 kN/m2
WZ 3	27,5 m/s	0,47 kN/m2
WZ 4	30,0 m/s	0,56 kN/m2

Übersicht Schnee



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

Pos. L-1 Ermittlung Wind- und Schneelasten

System — Gebäudedaten

Abmessungen

Gebäudebreite	B	=	28.20	m
Gebäudelänge	L	=	55.20	m
Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)	H	=	7.50	m

Geograf. Angaben

Geländehöhe über NN	A	=	24.00	m
Windzone	WZ	=	1	
Schneelastzone	SLZ	=	1	
Standort			Binnenland	

Geometrie
Flachdach
scharfkantiger Traufbereich

Wandöffnungen
geschlossene Außenwände

Einwirkungen
Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Qk.S
Schnee
Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland
Qk.S min/max Werte

Qk.W
Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Nordd. Tiefland
Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Windlasten
Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

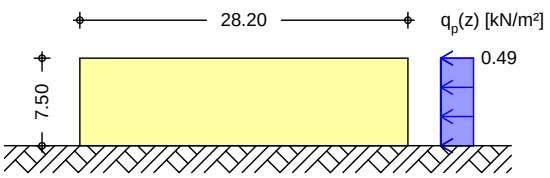
Ermittlung im Regelfall nach NA.B.3.3
Anströmrichtung 0° auf Traufe links

Basiswindgeschwindigkeit	$v_{b,0}$	=	22.50	m/s
Basisgeschwindigkeitsdruck	$q_{b,0}$	=	0.32	kN/m²
Bezugshöhe	z_e	=	7.50	m
Geschwindigkeitsdruck	q_p	=	0.49	kN/m²
Lasteinflussfläche	$A_{ج}$		10.00	m²

Qk.W.000
Richtung g=0°

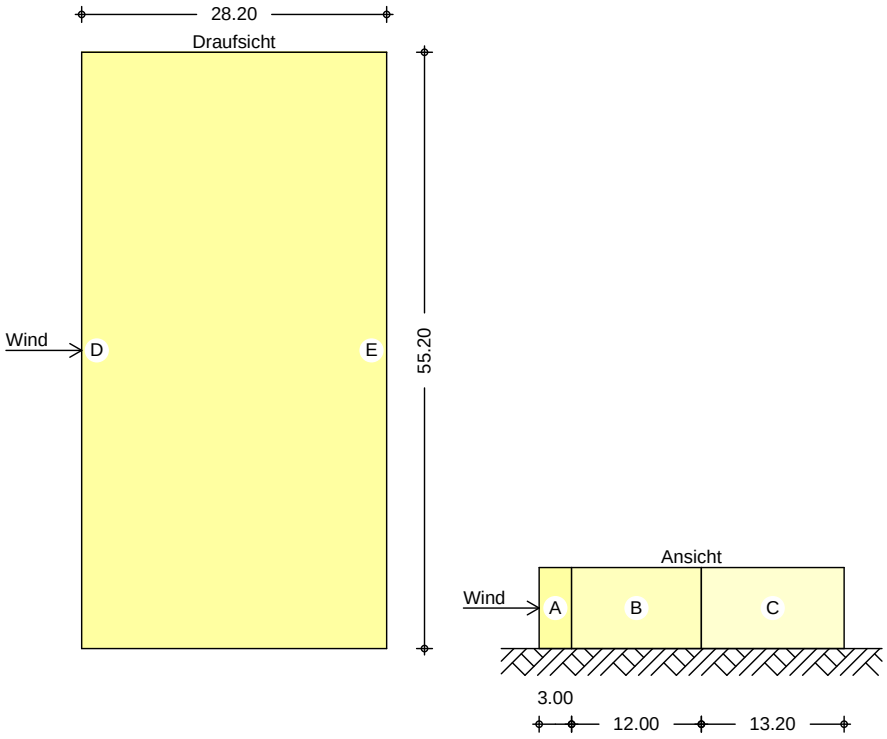
Bereichsgröße	e_D	=	15.00	m
	e_W	=	15.00	m

Winddruckverteilung
M 1:650



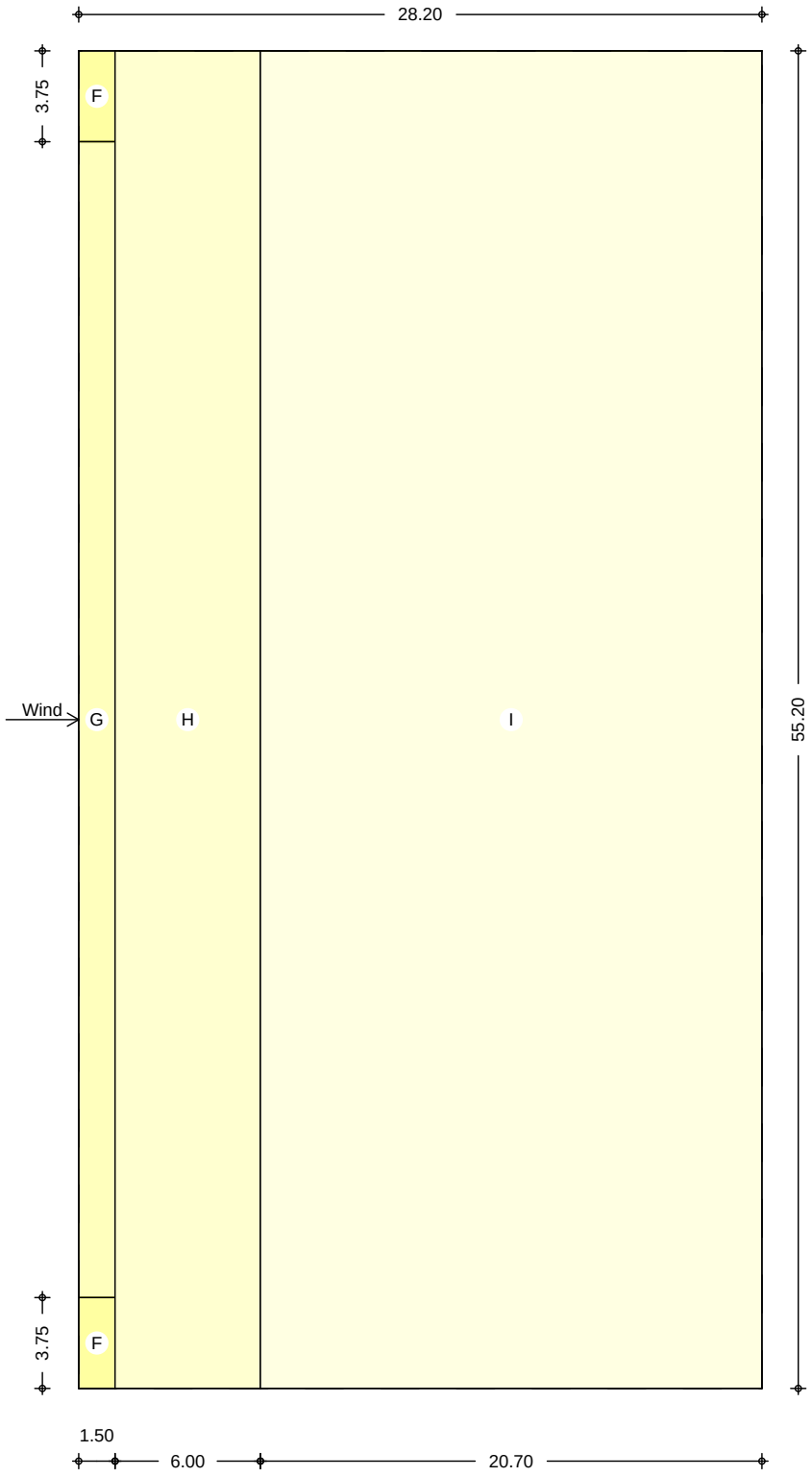
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bereichseinteilung
M 1:700



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

M 1:300



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	3.00	7.50	-1.40	-1.20	-0.59
B	12.00	7.50	-1.10	-0.80	-0.39
C	13.20	7.50	-0.50	-0.50	-0.24

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

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
D	55.20	7.50	1.00	0.70	0.34
E	55.20	7.50	-0.50	-0.30	-0.15

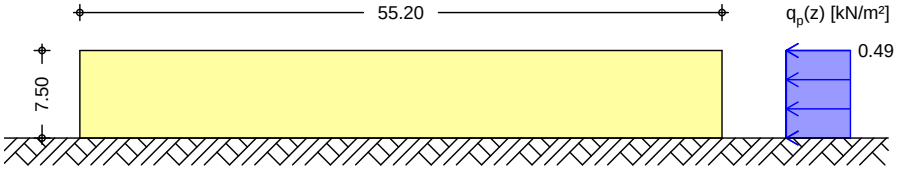
Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	1.50	3.75	-2.50	-1.80	-0.88
G	1.50	47.70	-2.00	-1.20	-0.59
H	6.00	55.20	-1.20	-0.70	-0.34
I-	20.70	55.20	-0.60	-0.60	-0.29
I+	20.70	55.20	0.20	0.20	0.10

Qk.W.090
Richtung g=90°

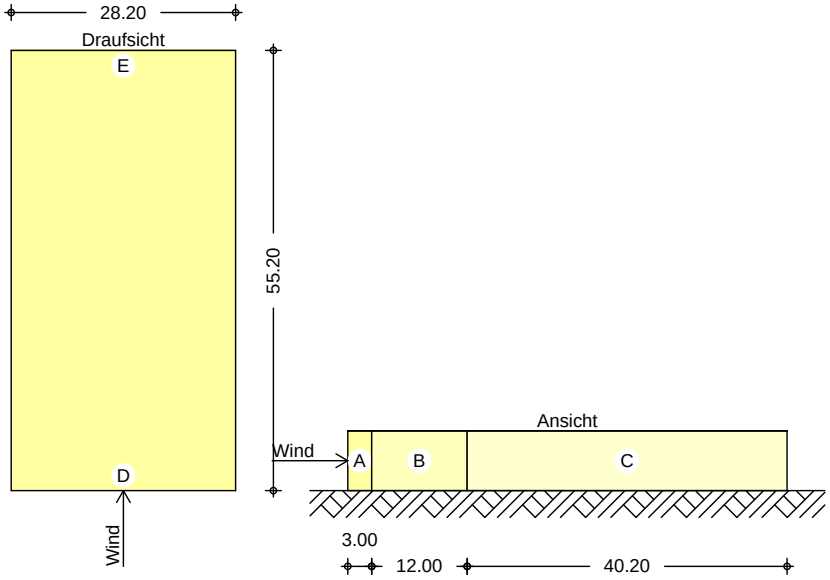
Bereichsgröße

e_D = 15.00 m
e_W = 15.00 m

Winddruckverteilung
M 1:650

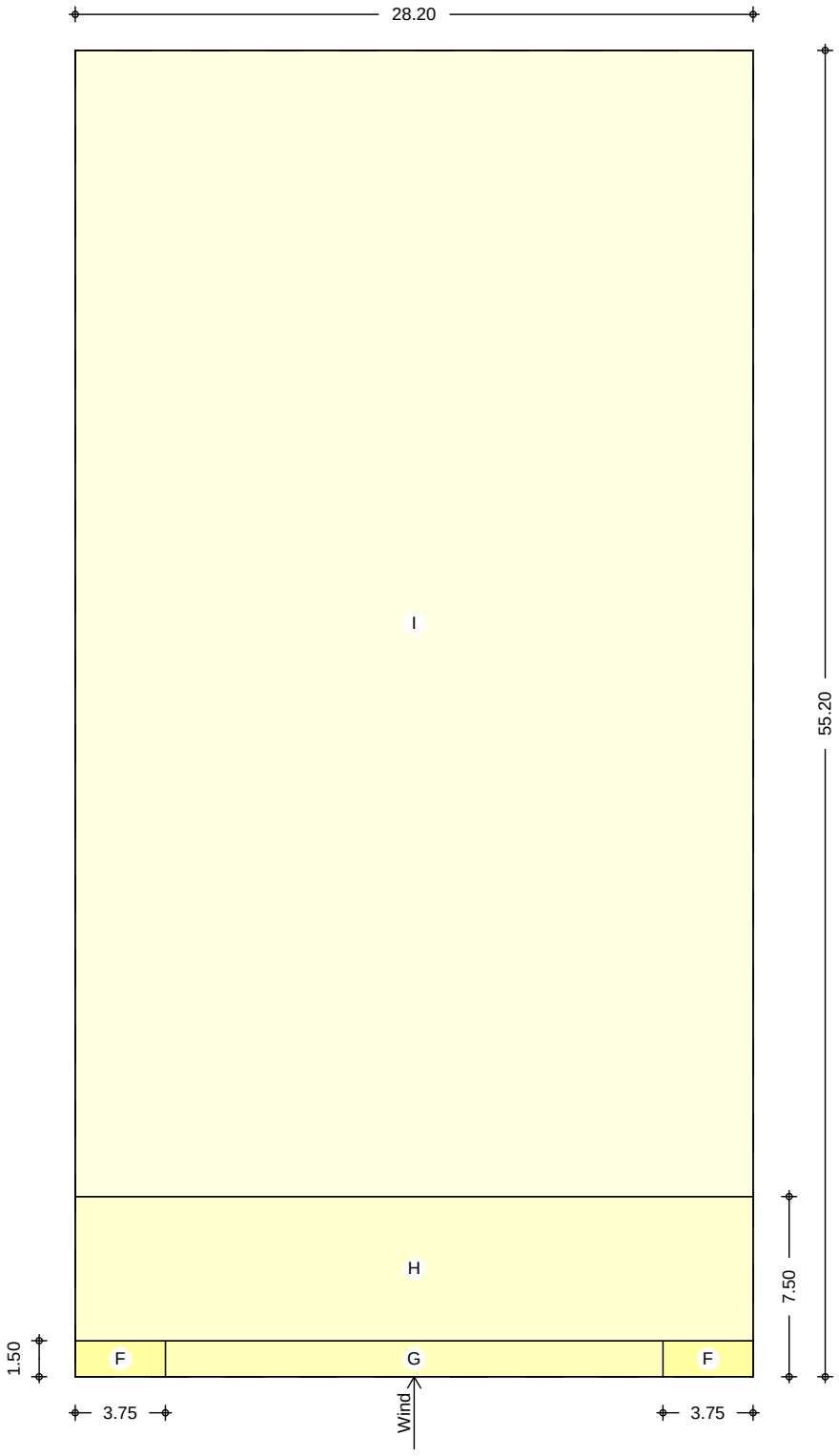


Bereichseinteilung
M 1:950



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

M 1:300



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	3.00	7.50	-1.40	-1.20	-0.59
B	12.00	7.50	-1.10	-0.80	-0.39
C	40.20	7.50	-0.50	-0.50	-0.24

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

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
D	28.20	7.50	1.00	0.70	0.34
E	28.20	7.50	-0.50	-0.30	-0.15

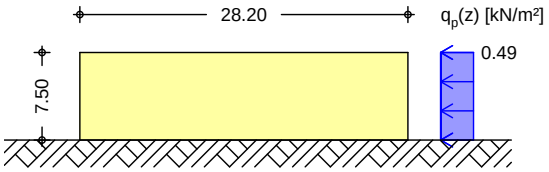
Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	1.50	3.75	-2.50	-1.80	-0.88
G	1.50	20.70	-2.00	-1.20	-0.59
H	6.00	28.20	-1.20	-0.70	-0.34
I-	47.70	28.20	-0.60	-0.60	-0.29
I+	47.70	28.20	0.20	0.20	0.10

Qk.W.180
Richtung g=180°

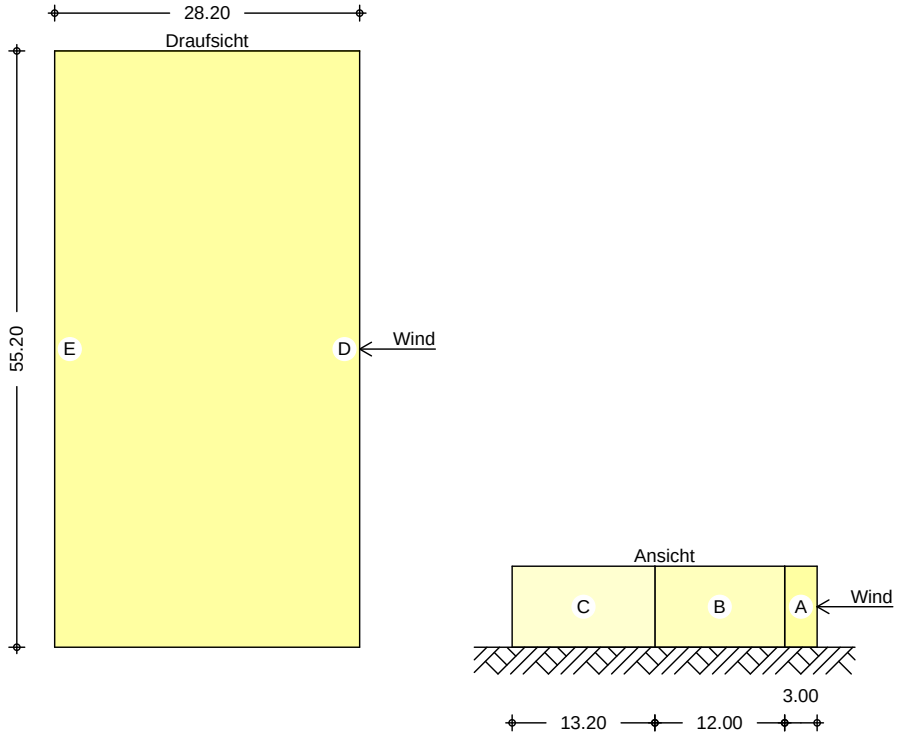
Bereichsgröße

e_D = 15.00 m
e_W = 15.00 m

Winddruckverteilung
M 1:650

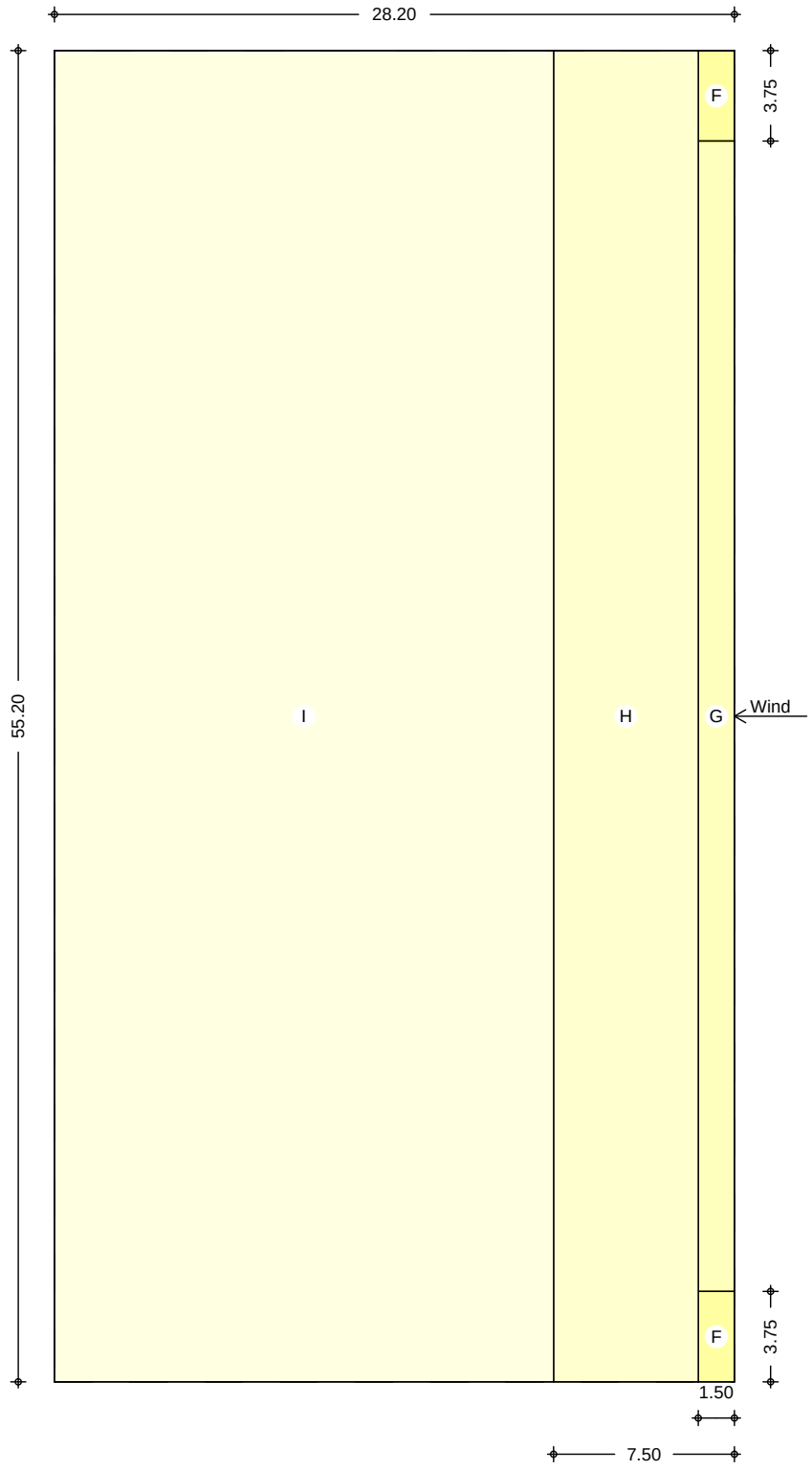


Bereichseinteilung
M 1:700



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

M 1:300



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	3.00	7.50	-1.40	-1.20	-0.59
B	12.00	7.50	-1.10	-0.80	-0.39
C	13.20	7.50	-0.50	-0.50	-0.24

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

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
D	55.20	7.50	1.00	0.70	0.34
E	55.20	7.50	-0.50	-0.30	-0.15

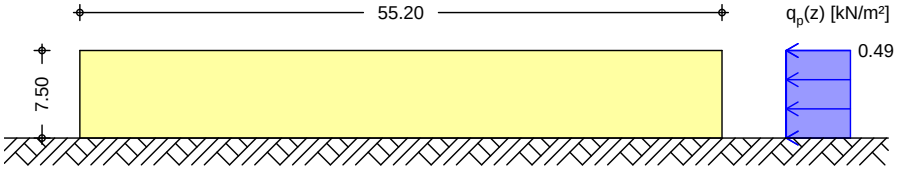
Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	1.50	3.75	-2.50	-1.80	-0.88
G	1.50	47.70	-2.00	-1.20	-0.59
H	6.00	55.20	-1.20	-0.70	-0.34
I-	20.70	55.20	-0.60	-0.60	-0.29
I+	20.70	55.20	0.20	0.20	0.10

Qk.W.270
Richtung g=270°

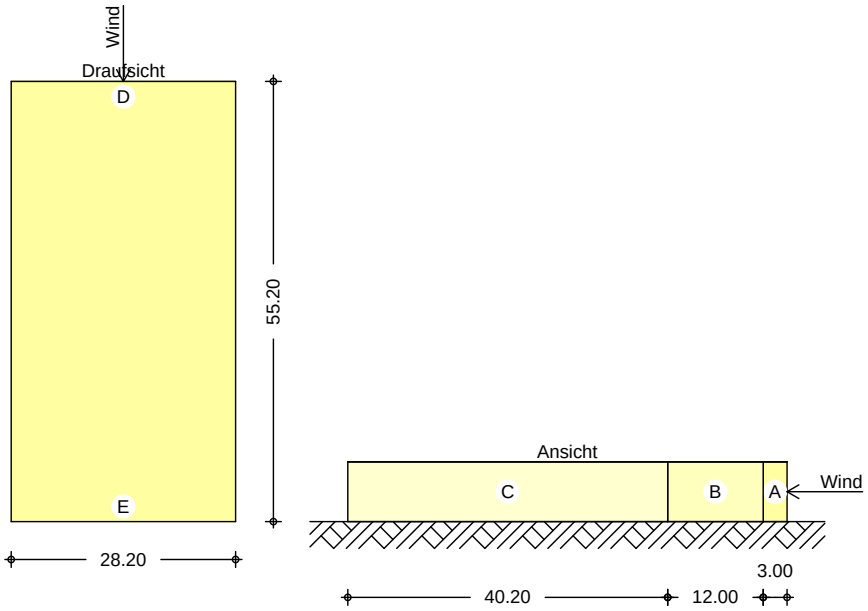
Bereichsgröße

e_D = 15.00 m
e_W = 15.00 m

Winddruckverteilung
M 1:650

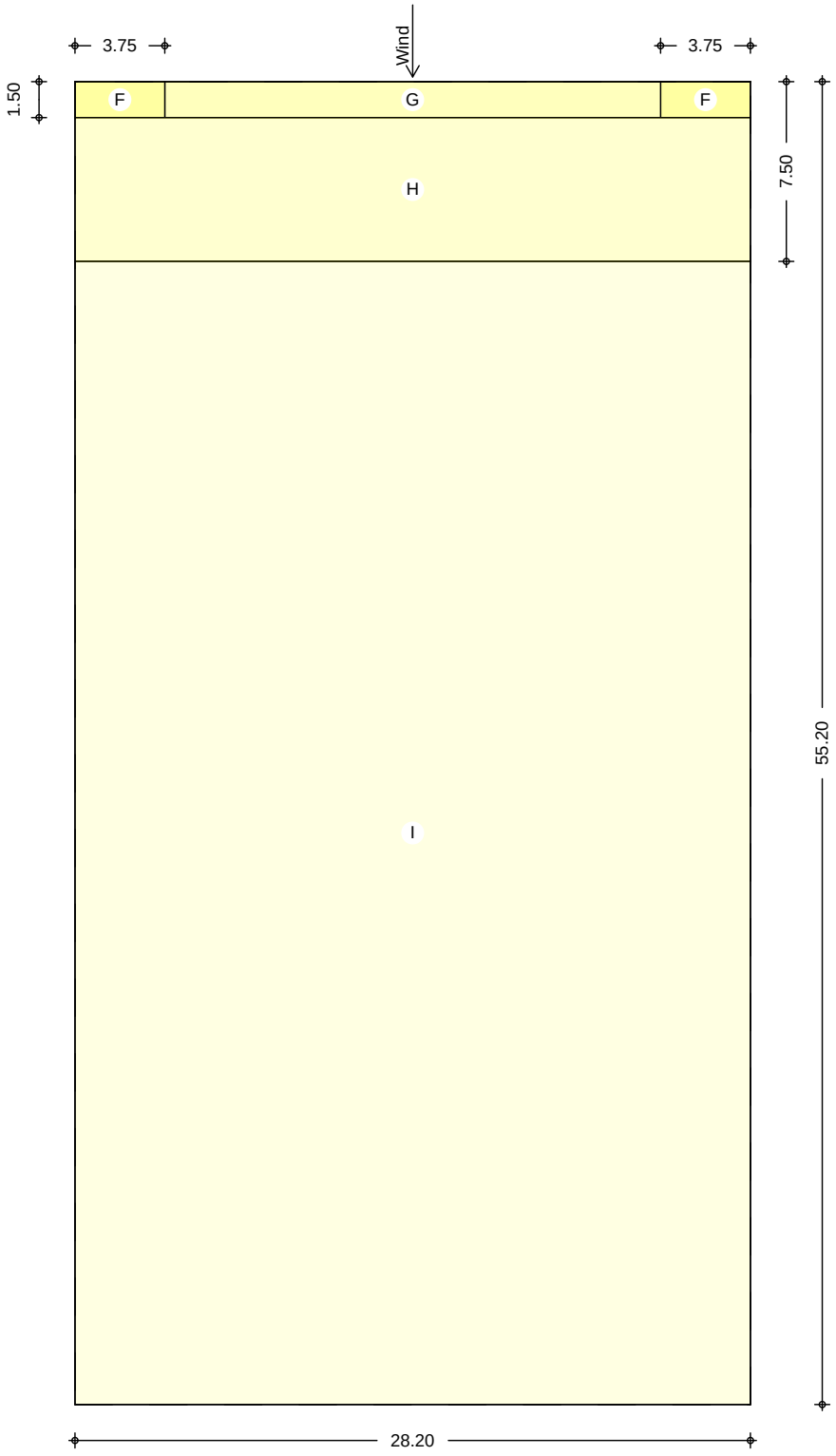


Bereichseinteilung
M 1:950



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

M 1:300



Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
A	3.00	7.50	-1.40	-1.20	-0.59
B	12.00	7.50	-1.10	-0.80	-0.39
C	40.20	7.50	-0.50	-0.50	-0.24

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

Bereich	d,b [m]	h [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
D	28.20	7.50	1.00	0.70	0.34
E	28.20	7.50	-0.50	-0.30	-0.15

Bereich	d [m]	b [m]	$c_{pe,1}$ [-]	$c_{pe,10}$ [-]	$w_{e,10}$ [kN/m²]
F	1.50	3.75	-2.50	-1.80	-0.88
G	1.50	20.70	-2.00	-1.20	-0.59
H	6.00	28.20	-1.20	-0.70	-0.34
I-	47.70	28.20	-0.60	-0.60	-0.29
I+	47.70	28.20	0.20	0.20	0.10

Schneelasten

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden	s_k	=	0.65	kN/m²
Formbeiwert für Schneelast	μ_1	=	0.80	-
Schneelast auf dem Dach	s	=	0.52	kN/m²

Nordd. Tiefland

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12
als außergewöhnliche Einwirkung

Schneelasten

Beiwert für außergew. Schneelast	C_{esl}	=	2.30	-
außergew. Schneelast auf Boden	s_{Ad}	=	1.50	kN/m²
Schneelast auf dem Dach	s	=	1.20	kN/m²

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

Pos. L-2 Lastzusammenstellung Dachdecken

Bereich Fahrzeughalle:

Nur PV-Lasten

ständige Lasten

aus Abdichtung 2-lagig		= 0,15 kN/m²
aus Dämmung		= 0,20 kN/m²
aus Dampfsperre		= 0,05 kN/m²
aus Ballast PV-Anlage		= 0,75 kN/m²
aus Zusatzlast (Beleuchtung, Leitungen, etc.)		= 0,15 kN/m²
	g	= 1,55 kN/m²

Schneelast:

siehe Zusammenstellung

Nutzlast:

aus Abgasabsaugung, Technik, etc.	q	= 0,15 kN/m²

Zusatzlast

aus Photovoltaik-Anlage inkl. Unterkonstruktion	p	= 0,25 kN/m²

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

Bereich Flachdach Erd- und Obergeschoss:

PV + extensive Dachbegrünung

ständige Lasten

aus Abdichtung 2-lagig		= 0,15 kN/m²
aus Dämmung		= 0,20 kN/m²
aus Dampfsperre		= 0,05 kN/m²
aus Zusatzlast (Beleuchtung, Leitungen, Unterdecke etc.)		= 0,25 kN/m²
	g	= 0,65 kN/m²

Schneelast:

siehe Zusammenstellung

Nutzlast:

aus Technik, etc.	q	= 0,35 kN/m²

Zusatzlast

aus extensiver Dachbegrünung und Solardach, inkl. PV-Unterkonstruktion (BauderSolar)		= 1,70 kN/m²
aus Photovoltaik-Anlage		= 0,15 kN/m²
	p	= 1,85 kN/m²

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

Obergeschoss

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

Pos. 1 Stb.-Decke über dem Aufzugsschacht

Expositionsklasse: XC1

Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

Anmerkungen:

Auf sicherer Seite liegend wird eine Nutzlast von 1,00 kN/m² für die komplette Dachdecke angesetzt ! - Durch diesen Lastansatz wird auch die anzusetzende Schneelast abgedeckt.

Feldmittig wird bei der Aufzugsschachtdecke eine Montagelast von 20 kN angesetzt.

Die getroffenen Lastannahmen aus dem Aufzug (Nutzlasten und Montagelasten) müssen nach der Beauftragung der ausführenden Firma noch mit den Herstellerangaben abgeglichen werden.
Bei ungünstigeren Belastungen oder Laststellungen muss die Schachtkopfdecke ggf. umbemessen werden.

Verlegemaße oben und unten laut Berechnung einhalten, bei Abweichungen muss eine Umrechnung mit der veränderten statischen Nutzhöhe durch das Fertigteilwerk erfolgen !

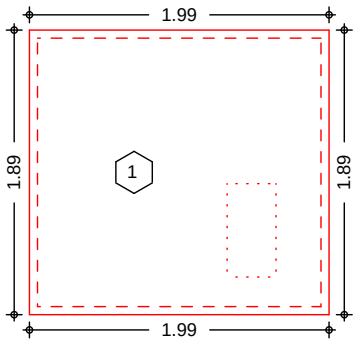
Bewehrung der unteren Lage und Wahl der Gitterträger nach Angaben des Betonfertigteilwerks!

Konstruktive Zulagen und bauliche Durchbildung (Querbewehrung, Randbewehrung, Auflagerbewehrung, Konstruktive Einspannbewehrung, etc.) gemäß den Angaben in der DIN EN 1992-1-1, Kapitel 9+10 einbauen !

System

Ebenes Plattenmodell

M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l_x [m]	l_y [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
1	1.99	1.89	0.00	0.00	20.0	*C 25/30*

Expositionsklasse XC1

Aussparungen

Nr.	Feld	b_x [m]	b_y [m]	a_x [m]	a_y [m]
1	0	0.33	0.62	1.31	0.25

Linienlager (Rand)

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

Feld	Rand [-]	b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	un, re, ob, li	24.00	starr	frei

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

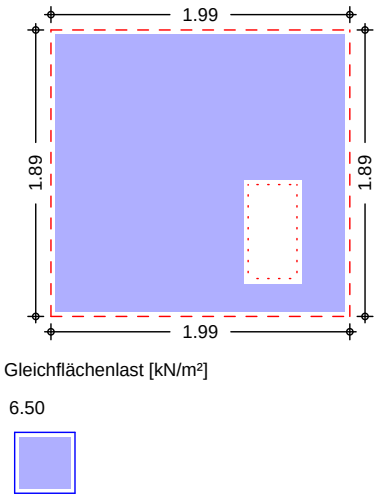
Gk — Ständige Einwirkung
Ständige Einwirkungen

Qk.N#1 — Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume — fw

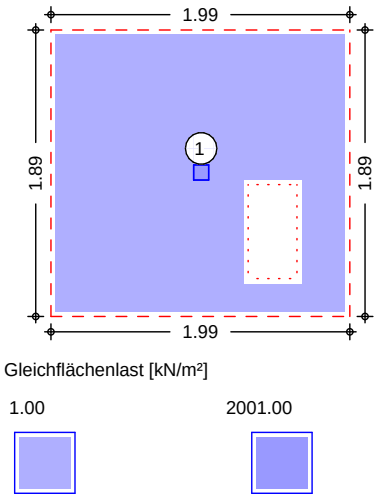
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen — Gk



Qk.N#1



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

Gleichflächenlasten

		Feld	Komm.	q_z [kN/m²]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	5.00
	(a)	1		1.50
Einw. *Qk.N#1*	(b)	1		1.00

(a) Dämmung+Abklebung+Aufbau 1.50 = 1.50 kN/m²

(b) Nutzlast [Dachfläche nur für Wartungszwecke begehbar]
1.00 = 1.00 kN/m²

Punktlasten

		Feld	Last-Nr.	Ecke	a_x/a_y [m]	b_x/b_y [cm]	F_z [kN]
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1	1	links unten	1.00 0.95	10.00 10.00	20.00

(a) Montagelast für den Aufzug 20 = 20.00 kN

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Beton	f_{ck} [N/mm²]	~~u~~ [-]	f_D [-]	E [N/mm²]
C 25/30	25.0	0.20	0.00	31000

Betonstahl	für	f_{yk} [N/mm²]	E [N/mm²]
B 500MA	Grundbewehrung	500.0	200000
B 500MA	Zulagebewehrung	500.0	200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
Feld 1 umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände

Feld	für	$d'_{x,o}$ [cm]	$d'_{y,o}$ [cm]	$d'_{x,u}$ [cm]	$d'_{y,u}$ [cm]
1	Grundbewehrung	4.00	5.00	4.00	5.00
1	Zulagebewehrung	6.00	7.00	6.00	7.00

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

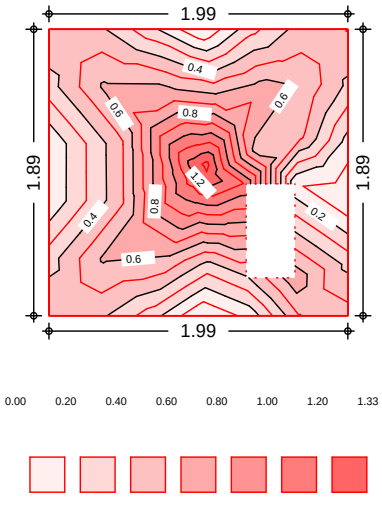
Bemessung (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1
- Die Mindestbewehrung für Biegung nach 9.3.1.1 ist berücksichtigt.

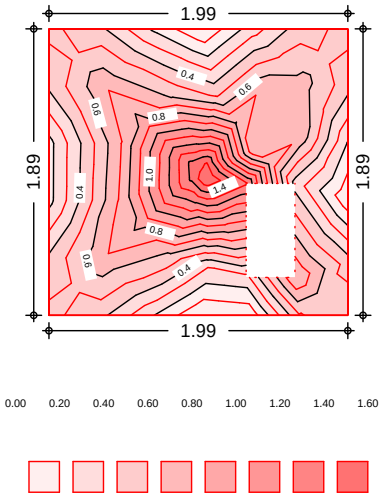
Grafik

Isoflächendarstellung der Biegebewehrung und Bemessungs-Querkraft

Biegebewehrung $a_{s,ux}$ [cm²/m]

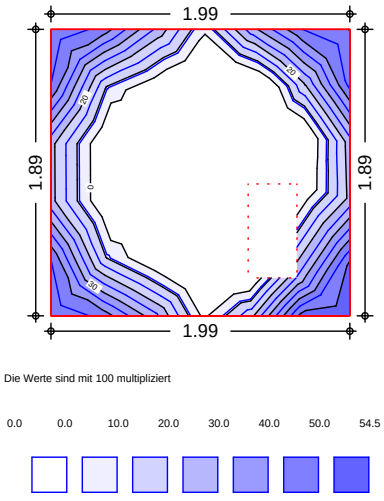


Biegebewehrung $a_{s,uy}$ [cm²/m]



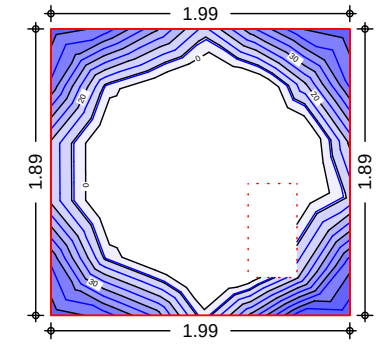
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Biegebewehrung $a_{s,ox}$ [cm²/m]

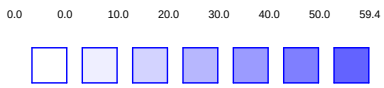


Die Werte sind mit 100 multipliziert

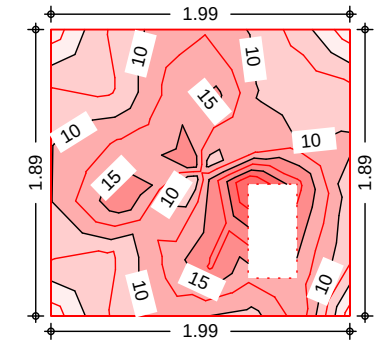
Biegebewehrung $a_{s,oy}$ [cm²/m]



Die Werte sind mit 100 multipliziert



Querkraft $v_{E,d}$ [kN/m]





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

Biegung (Feld unten)

Max. untere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]

Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xu}$ [cm²/m]	$a_{s,yu}$ [cm²/m]
1	s/v	9.51	10.70	1.33	1.60

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Biegung (Feld oben)

Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]

Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm²/m]	$a_{s,yo}$ [cm²/m]
1	s/v	-3.94	-4.02	0.55	0.59

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Biegung (Rand oben)

Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm²/m]

Rand	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xo}$ [cm²/m]	$a_{s,yo}$ [cm²/m]
Feld 1					
unten	s/v	-3.94	-4.02	0.55	0.59
rechts	s/v	-3.94	-3.94	0.55	0.58
oben	s/v	-3.63	-3.63	0.50	0.54
links	s/v	-3.59	-3.59	0.50	0.53

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Querkraft (Ränder)

Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm²/m]

Rand	Ek	a [m]	s [m]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{s,w}$ [cm²/m]
Feld 1						
unten	s/v	0.00	1.99	15.27	76.72 444.66	0.00
rechts	s/v	0.00	1.89	14.96	76.72 444.66	0.00
oben	s/v	0.00	1.99	13.69	76.72 444.66	0.00
links	s/v	0.00	1.89	13.63	76.72 444.66	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Querkraft (Belast.)

Max. Querkraftbewehrung [cm²/m] unter Belastungen

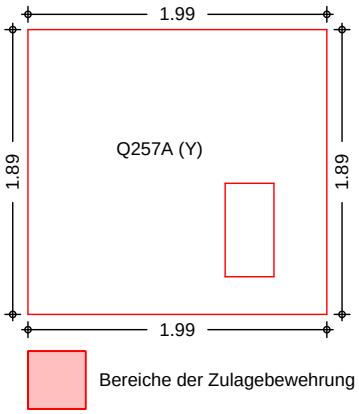
Ek	a_x a_y [m]	s_x s_y [m]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$a_{s,w}$ [cm²/m]
Feld 1						
s/v	1.00	0.10	16.60	76.72	444.66	0.00
	0.95	0.10				

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

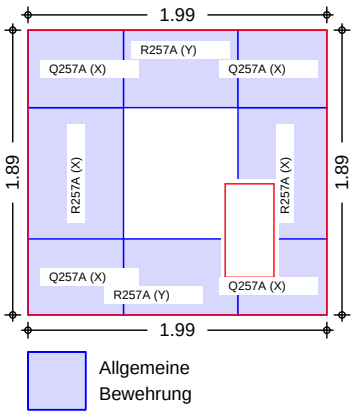
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl — Biegebewehrung

Bewehrung unten



Bewehrung oben



Grundbew. unten

Feld	$a_{s,xu}$ [cm²/m]	$a_{s,yu}$ [cm²/m]	gewählt
1	2.57M	2.57M	Q257A (Y)

M: Mindestbewehrung

Grundbew. oben

Feld	Ort	b [m]	$a_{s,xo}$ [cm²/m]	$a_{s,yo}$ [cm²/m]	gewählt
1	unten	0.50	1.13	2.57M	R257A (Y)
	rechts	0.60	2.57M	1.13	R257A (X)
	oben	0.50	1.13	2.57M	R257A (Y)
	links	0.60	2.57M	1.13	R257A (X)
	Ecke (Un Li)		2.57M	2.57M	Q257A (X)
	Ecke (Un Re)		2.57M	2.57M	Q257A (X)
	Ecke (Ob Li)		2.57M	2.57M	Q257A (X)
	Ecke (Ob Re)		2.57M	2.57M	Q257A (X)

M: Mindestbewehrung

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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte des Deckensystems

Auflager — Geometrie der Linienlager

Aufl.	Feld,Lage	a [m]	s [m]
F1U	1,unten	0.00	1.99
F1R	1,rechts	0.00	1.89
F1O	1,oben	0.00	1.99
F1L	1,links	0.00	1.89

Char. Auflagerkr. — Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	F1U	2.92	2.92
	F1R	2.76	2.76
	F1O	3.16	3.16
	F1L	3.08	3.08
Einw. *Qk.N#1*	F1U	0.00	3.11
	F1R	0.00	2.77
	F1O	0.00	3.28
	F1L	0.00	2.97

Bewehrung: Q257-A oben und unten

Anschluss an die Stb.-Wände:

Steckbügel in Wand und Decke: Ø 8-15cm (Schenkellänge 2x60cm)
Längsstäbe: 4 Ø 10 umlaufend

Zulagen im Bereich der Entlüftungsöffnung:

Längsstäbe je Seite: 2 Ø 12 unten + oben

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

Pos. L-2+3 Lastzusammenstellung für die Dachdecke

Die Lastzusammenstellung bezieht sich auf die nachfolgende FEM-Berechnung.

Die Lastbezeichnungen werden im Lastenplan der FEM-Berechnung wiederverwendet.

Folgende Abkürzungen werden definiert:

Bezeichnung von Flächenlasten: F1,F2,F3,...
Bezeichnung von Linienlasten: L1,L2,L3,...
Bezeichnung von Trapezlasten: T1,T2,T3,...
Bezeichnung von Punktlasten: P1,P2,P3,...

Vereinfachend und auf sicherer Seite liegend werden nachfolgend die Schneelasten und Windlasten den Nutzlasten zugeordnet.

Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12		
Gk	Ständige Einwirkung		
	Ständige Einwirkungen		
Qk.N#1	Nutzlasten		
	Kategorie C - Versammlungsräume		fw
Qk.S	Schnee		
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland		
	Qk.S	min/max Werte	
	Qk.S.A	Fall (i)	
Qk.W	Wind		
	Windlasten		
	Qk.W	min/max Werte	
	Qk.W.000	Anströmrichtung $\beta = 0°$	
	Qk.W.090	Anströmrichtung $\beta = 90°$	
	Qk.W.180	Anströmrichtung $\beta = 180°$	
	Qk.W.270	Anströmrichtung $\beta = 270°$	
Qk.N	Veränderliche Einwirkung		
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen		fw
BemPF	Bemessungslasten Pfähle		
	Außergewöhnliche Einwirkungen		
Anprall	Anpralllast		
	Anpralllast		

Erläuterungen
Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland
Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen
Flächenlasten

F1

Gk-F1	=	2.50	kN/m²
Qk.N#1-F1	=	1.35	kN/m²

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

Zusammenstellungen

F1	Abdichtung (2-lagig)	0.15	=	0.15	kN/m²
	Dämmung	0.20	=	0.20	kN/m²
	Dampfsperre	0.05	=	0.05	kN/m²
	Zusatzlast	0.25	=	0.25	kN/m²
	PV-Anlage	0.15	=	0.15	kN/m²
	extensive Dachbegrünung	1.70	=	1.70	kN/m²
			=	2.50	kN/m²
F1	Nutzlast Flachdach (inkl. Schneeanhäufung)				
		1.00	=	1.00	kN/m²
	Technik	0.35	=	0.35	kN/m²
			=	1.35	kN/m²

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

Pos. 2 Stb.-Decke über Obergeschoss

Expositionsklasse: XC1

Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

Betonstahl: B 500 SA + B 500 MA

Ausführung: Teilfertigteildecke

Verlegemaße oben und unten laut Berechnung einhalten, bei Abweichungen muss eine Umrechnung mit der veränderten statischen Nutzhöhe durch das Fertigteilwerk erfolgen !

Bewehrung der unteren Lage und Wahl der Gitterträger nach Angaben des Betonfertigteilwerks !

Konstruktive Zulagen und bauliche Durchbildung (Querbewehrung, Randbewehrung, Auflagerbewehrung, Konstruktive Einspannbewehrung, etc.) gemäß den Angaben in der DIN EN 1992-1-1, Kapitel 9+10 einbauen !

Bewehrung der Stb.-Träger und der deckengleichen Balken gemäß den Angaben unter den Trägerpositionen einbauen.

Evtl. Bewehrungszulagen aus Durchstanznachweisen sind zu beachten !

Hinweis zur FE-Eingabe:
Vernetzungsparameter FE-Berechnung: 0,40/0,40 m

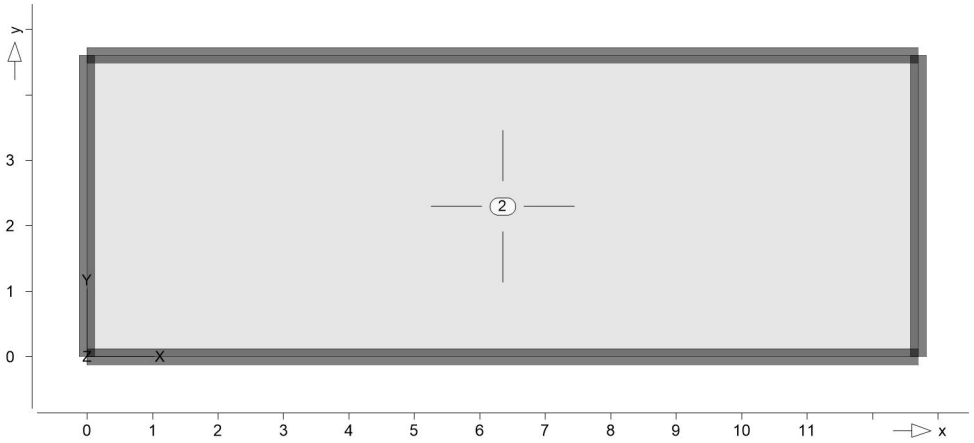
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System

Positionsplan — Positionsplan

Bauteile — Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten — Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Längs	Material Quer	Dicke [cm]
2	0.0	ort	*B 500MA*	*C 25/30* Q *B 500SA*	25.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
ort: orthotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Orthotrop

Position	∢E1 [°]	E2/E1
2	0.00	1.00

Abminderung

Position	F_M	F_S	F_B	F_D
2	-	-	0.00	1.00

F_M: Abminderungsfaktor für die Membransteifigkeit
F_S: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit Scheibe
F_B: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit Platte
F_D: Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit Platte

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
2	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
2	58.42	0.00	0.00
		0.00	4.60
		12.70	4.60
		12.70	0.00

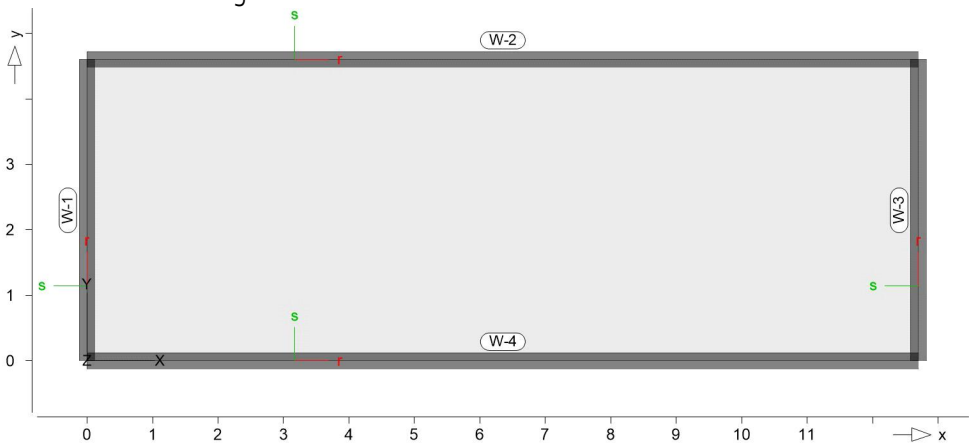
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-1	3.50	4.60	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-2	3.50	12.70	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-3	3.50	4.60	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-4	3.50	12.70	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
W-4, W-3, W-2, W-1	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
W-1..W-4	frei	frei	+/-	2125714

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
W-1	4.60	0.00	0.00
		0.00	4.60
W-2	12.70	0.00	4.60
		12.70	4.60
W-3	4.60	12.70	0.00
		12.70	4.60
W-4	12.70	0.00	0.00
		12.70	0.00

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

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
2, W-1..W-4	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
2, W-1..W-4	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
2	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
2	25.0	58.42	14.61

Wandlager — Wände der Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-1	24.0	350.0	16.10	3.86
W-2	24.0	350.0	44.45	10.67
W-3	24.0	350.0	16.10	3.86
W-4	24.0	350.0	44.45	10.67

Belastungen

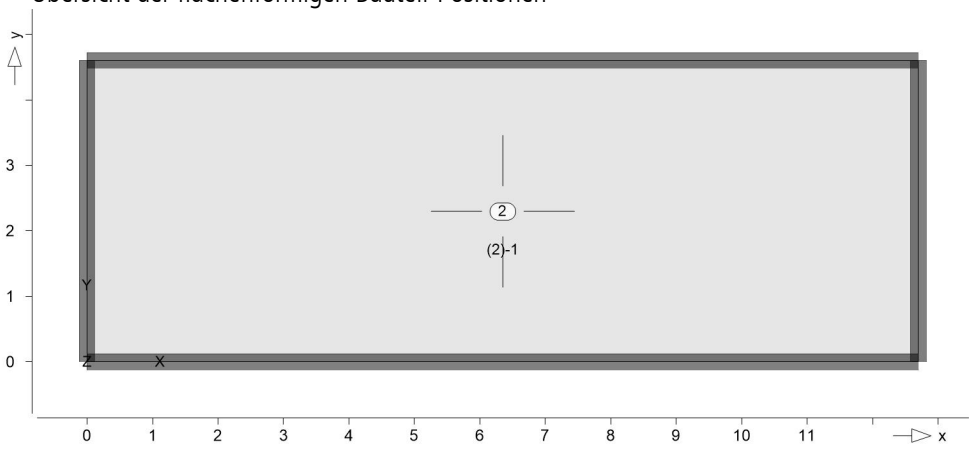
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
2	Gk	LF-1	PGr	6.25

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
2	Gk	LF-1	PGr	2.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
2	Qk.N#1	(2)-1	PGr	1.35

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Ständige Einwirkung Ständige Einwirkungen
Qk.N#1	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N#1	(2)-1

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

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



Last-Positionen

Lastpositionen

Maßstab: 1:55

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über OG	FE-Modell	2	Seite	37

aus allen Lastfällen

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

2

Bemessung für Platte (Stahlbeton) 2

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 25.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
2	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$	=	0.0 /	90.0	°
$w_{ro/so}$	=	0.0 /	90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	$\ddot{y}c_{def}$ [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	45	45
Oben	10	10	20	-	45	45

Grundbewehrung

Seite	Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten		45	3.35	45	3.35
Oben		45	3.35	45	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

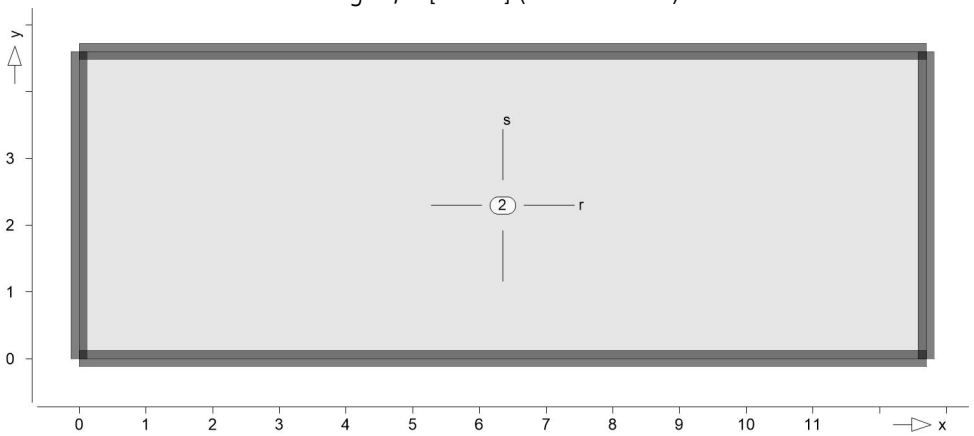
Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1		1.35	**1.50**

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

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



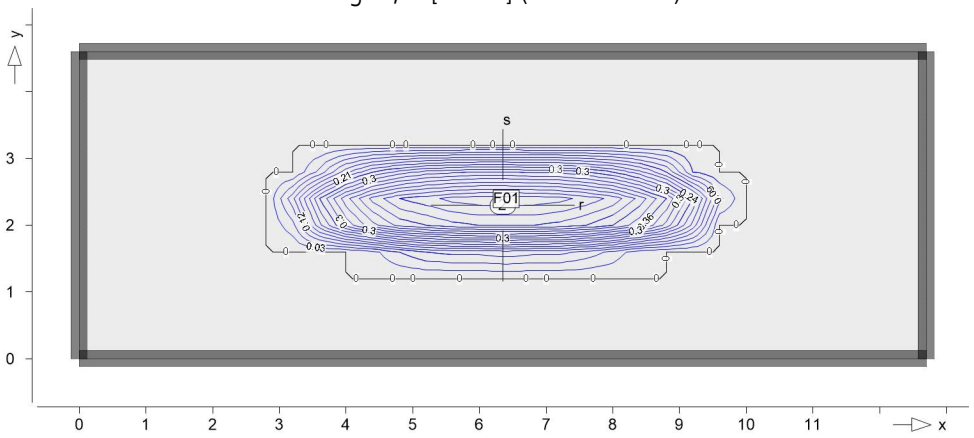
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 3.35 cm²/m

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

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.03 cm²/m

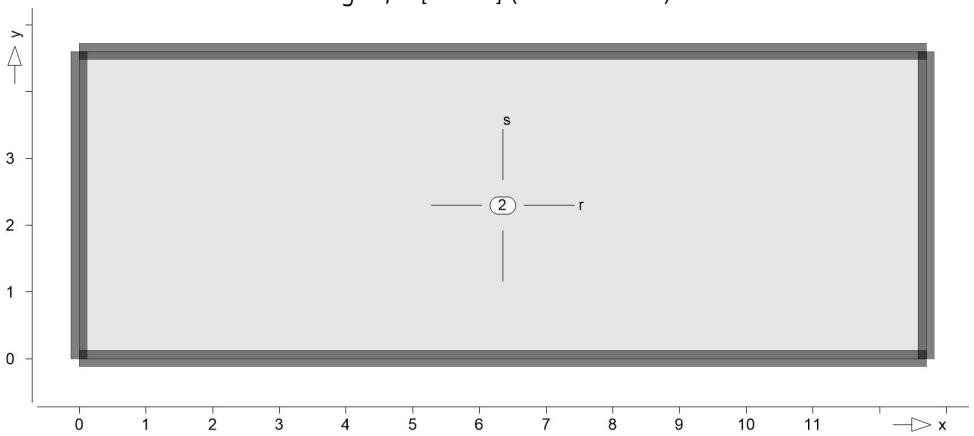
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,su = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
F01	6.40	2.40	8.76	39.06	0.00	39.06	**0.56**	1

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

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



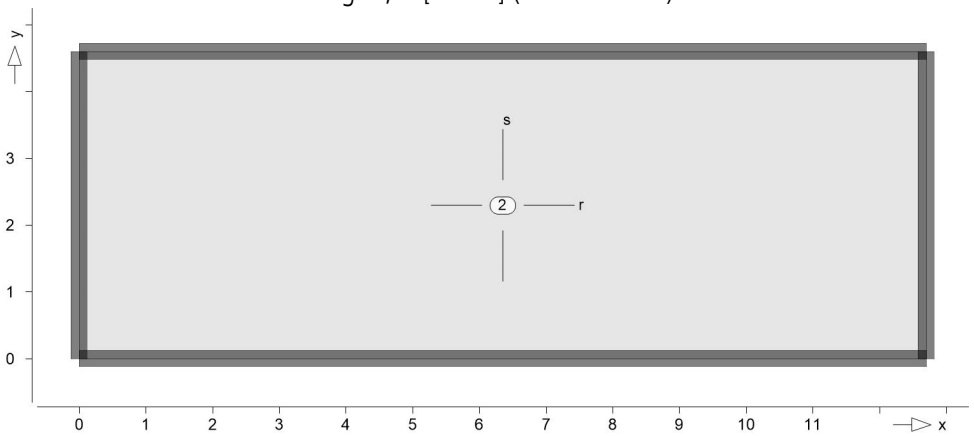
Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 3.35 cm²/m

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

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,so = 3.35 cm²/m

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

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

aus allen Nachweisen
r-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 0 (Kn. 1), Min = 0 (Kn. 1)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00 cm

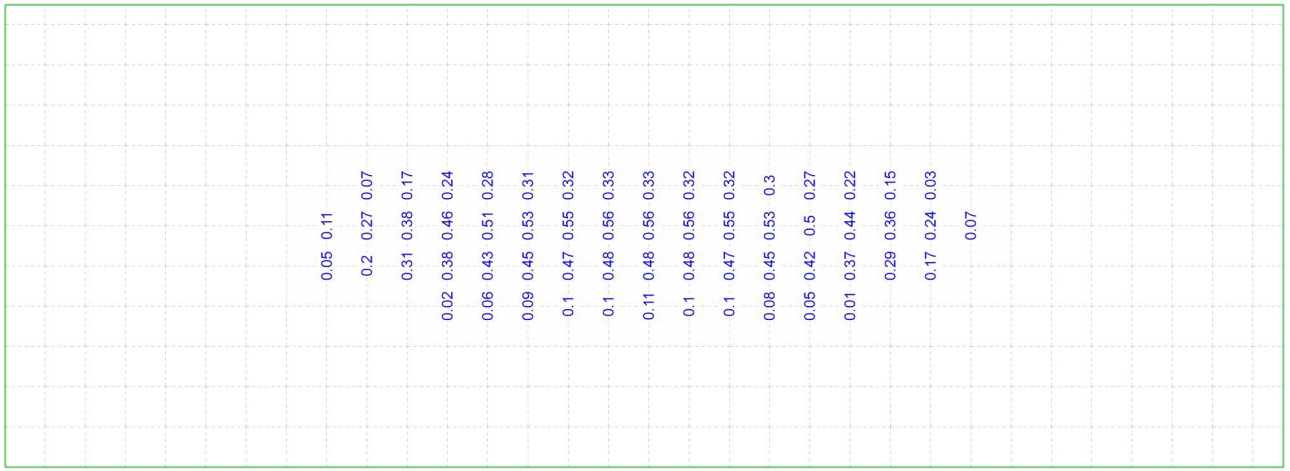
Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:75

MicroFe 2024.016

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



aus allen Nachweisen
s-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 0.56 (Kn. 216), Min = 0 (Kn. 1)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00 cm

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:75

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über OG	FE-Modell	2	Seite	44

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

aus allen Nachweisen
r-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 0 (Kn. 1), Min = 0 (Kn. 1)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00 cm

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:75

MicroFe 2024.016

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

aus allen Nachweisen
s-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 0 (Kn. 1), Min = 0 (Kn. 1)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00 cm

Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:75

MicroFe 2024.016

Querkraft Pl-As-Iso

Querkraftbemessung Plattenbereiche

2

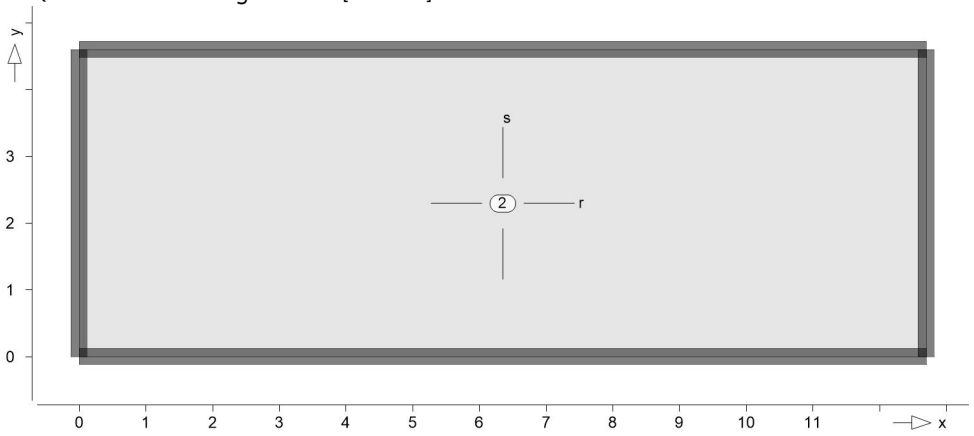
Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 25.00 cm

Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

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

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



Querkraftbemessung

Maßstab: 1:75

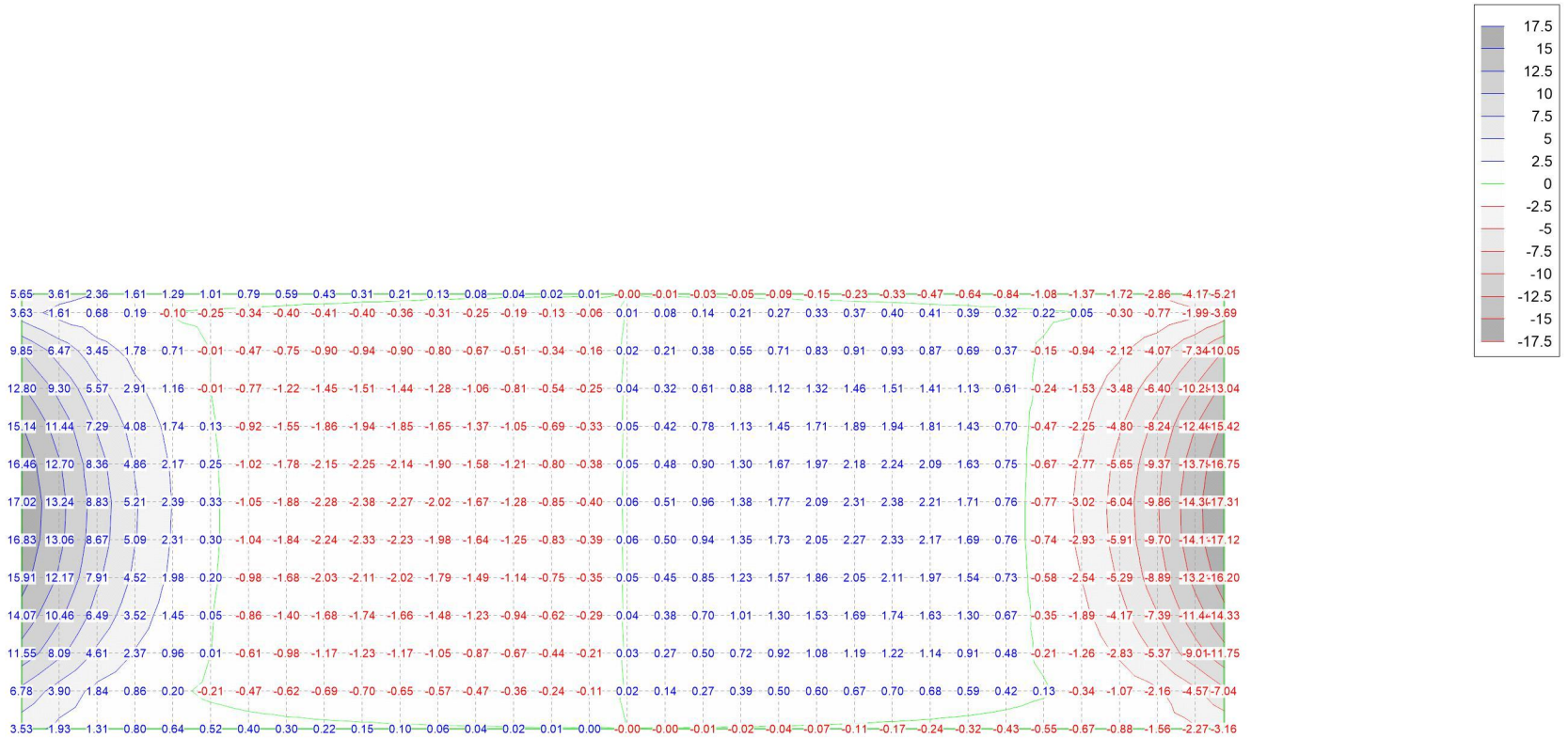
Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

MicroFe 2024.016

Max = 0, Min = 0, Step = 0.075

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über OG	FE-Modell	2	Seite	48

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



Querkraftbemessung

Maßstab: 1:75

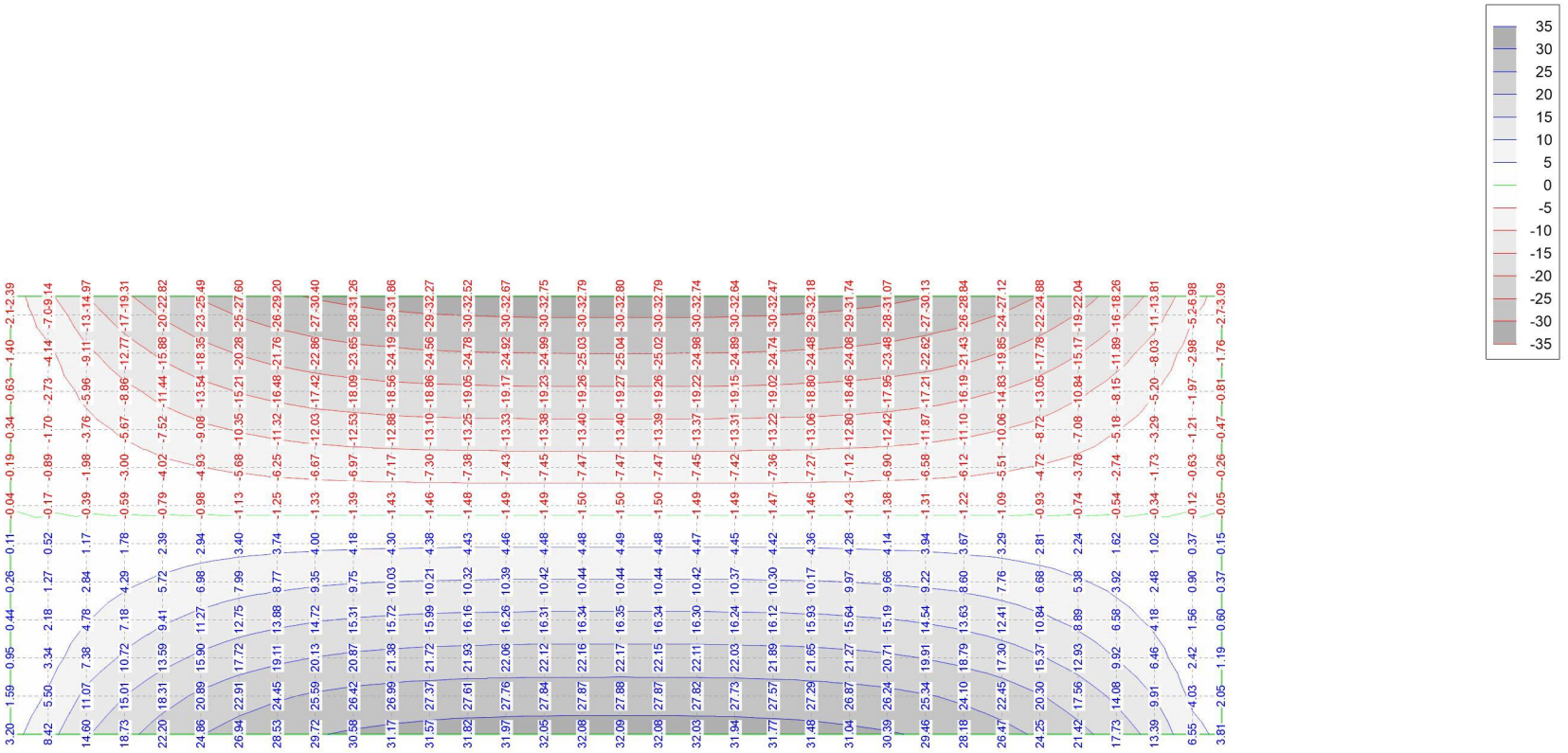
Bemessungsquerkraft vEd,r aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

MicroFe 2024.016

Max = 17.02, Min = -17.31, Step = 2.5

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über OG	FE-Modell	2	Seite	49

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



Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft vEd,s aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Maßstab: 1:75

MicroFe 2024.016

Max = 32.09, Min = -32.80, Step = 5

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über OG	FE-Modell	2	Seite	50

Nachweise (GZT)

Durchstanzstellen-Tab — Nachweis der Durchstanzstellen

**** HINWEIS **** — Es wurden keine Positionen zur Dokumentation ausgewählt.

Es wurden keine Nachweise aktiviert, oder die Durchstanzstellen wurden nicht generiert.

Auflagerkräfte

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Wandlager (Stahlbeton)

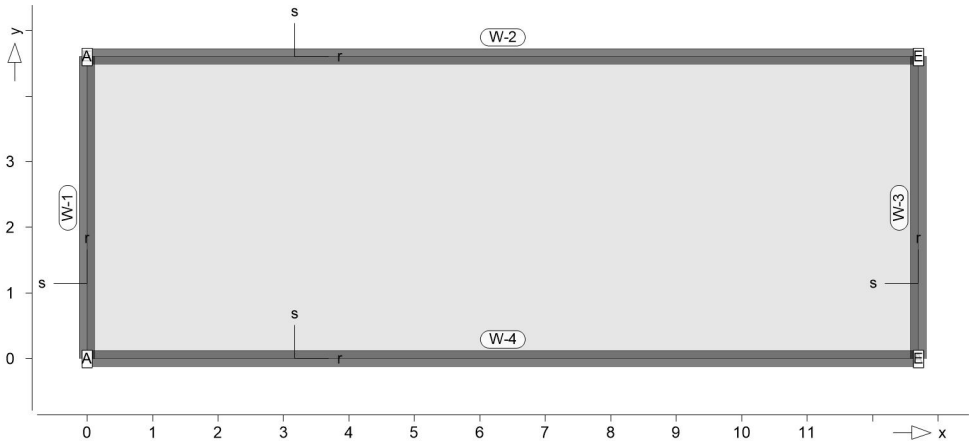
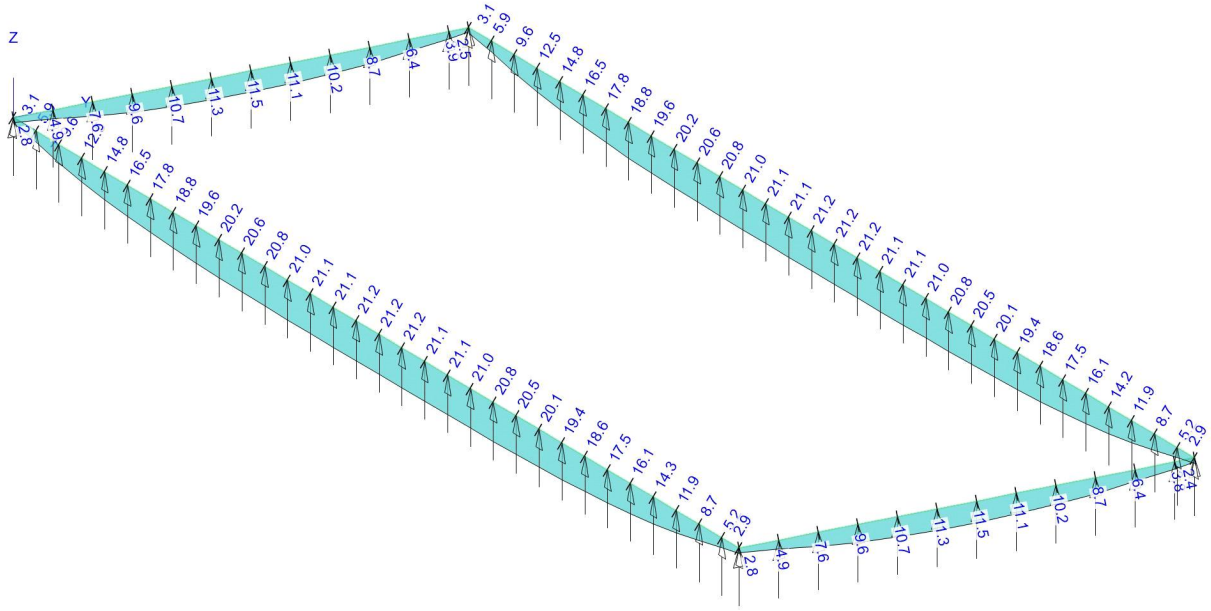


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

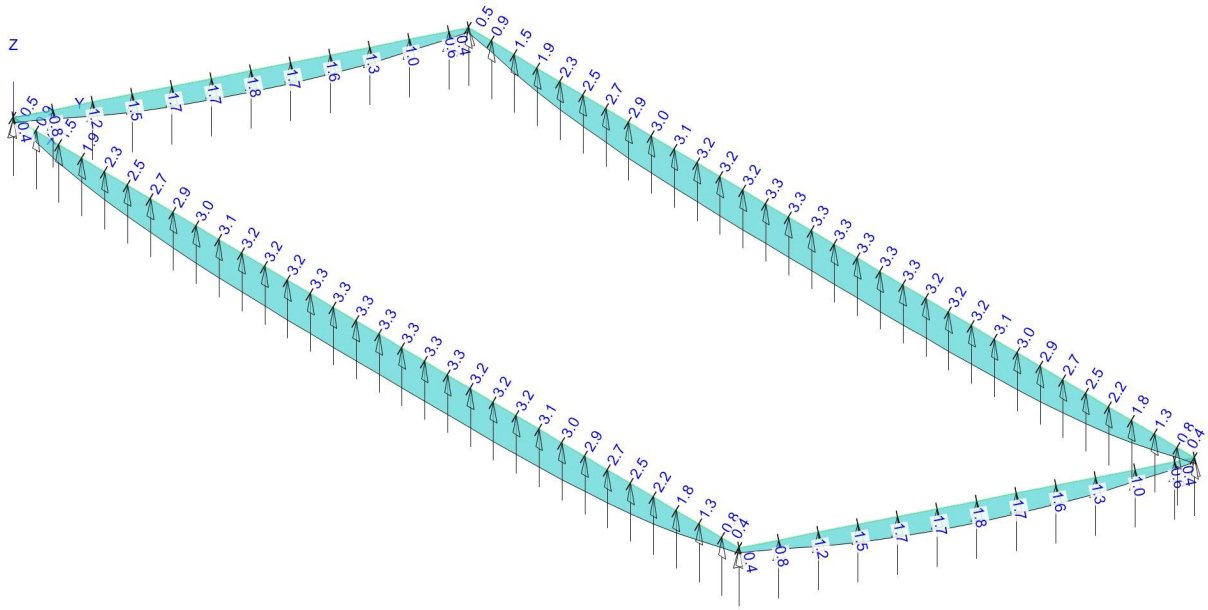
lokal, F, t-Achse

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
W-1	*(L = 4.60 m)*					
	Gk	8.43	8.43	8.44	38.79	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.30	1.30	1.30	5.98	0.00
W-2	*(L = 12.70 m)*					
	Gk	17.07	17.07	17.07	216.80	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.63	2.63	2.63	33.45	0.00
W-3	*(L = 4.60 m)*					
	Gk	8.43	8.43	8.43	38.76	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.30	1.30	1.30	5.98	0.00
W-4	*(L = 12.70 m)*					
	Gk	17.07	17.07	17.07	216.82	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.63	2.63	2.63	33.45	0.00

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



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



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

Lastübergabe — Protokoll der Lastübergabe

MicroFe — Lastübergabe für MicroFe

Die Lastübergabe für MicroFe wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Lastabtrag / Einzelwerte — Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Die Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Nachweise (GZG)

Zustand II-Nw-Iso — Verformungsnachweis im Zustand II

Parameter — Parameter für den Verformungsnachweis nach DIN EN 1992-1-1

ζ	Endkriechzahl
R_{cs}	Endschwinddehnung
Γ	Lastdauereinflussbeiwert
β-Kombin.	Kombinationstyp für β-Ermittlung (Nachweiskombination oder seltene Kombination)
β_{min}	Mindestwert für Verteilungsbeiwert β vgl. jeweils 7.4.3

	ζ [-]	R_{cs} [‰]	Γ	β-Kombin.	β_{min} [-]
2	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-

keine Verformungsnachweisbereiche definiert

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

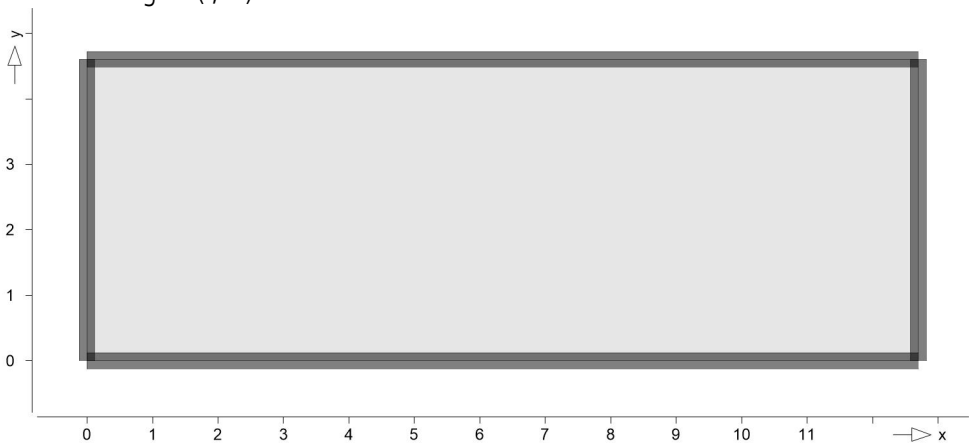
Selten — Seltene Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1		1.00	**1.00**

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

Endverformung — Ausnutzung der Endverformung im Zustand II

Ausnutzung — Ausnutzung eta(f,oo)

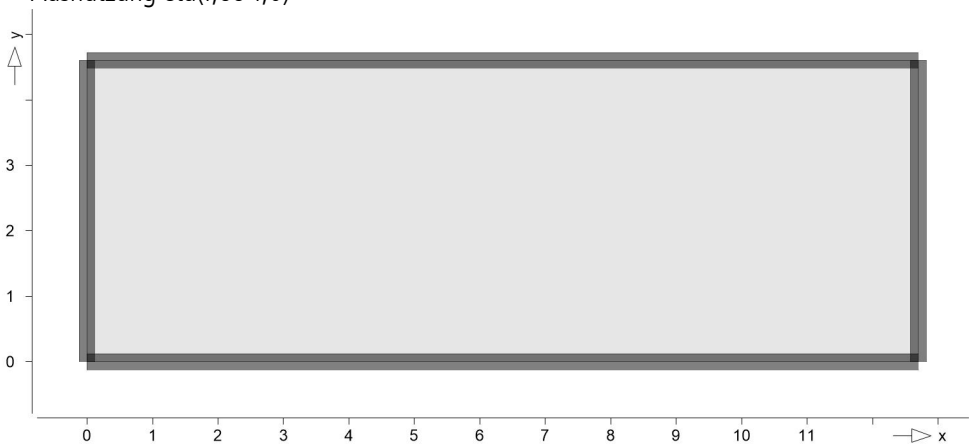


Isolinienstufen = 0.00 %

Elr,oo	Endsteifigkeit in r-Richtung
Els,oo	Endsteifigkeit in s-Richtung
f,oo	Endverformung
eta(f,oo)	Ausnutzung der zulässigen Endverformung
Lkn	Lastkombinationsnummer

Differenzverformung — Ausnutzung der Differenzverformung im Zustand II

Ausnutzung — Ausnutzung eta(f,oo-f,0)

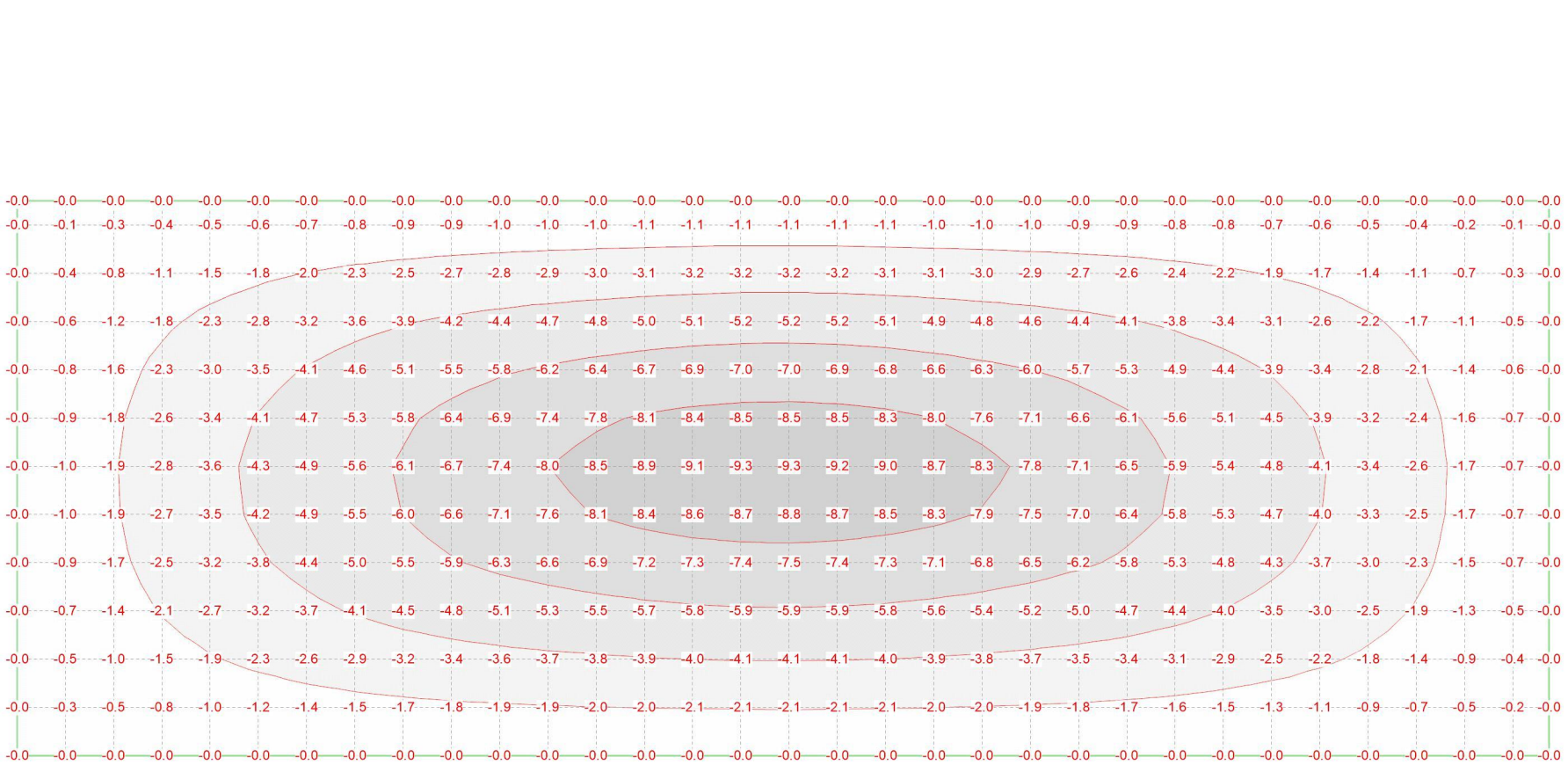


Isolinienstufen = 0.00 %

Elr,oo	Endsteifigkeit in r-Richtung
Els,oo	Endsteifigkeit in s-Richtung
f,oo-f,0	Differenzverformung
eta(f,oo-f,0)	Ausnutzung der zulässigen Differenzverformung
Lkn	Lastkombinationsnummer

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

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



Verformungsnachweis Zustand II

Endverformung f,oo im Zustand II in [mm]

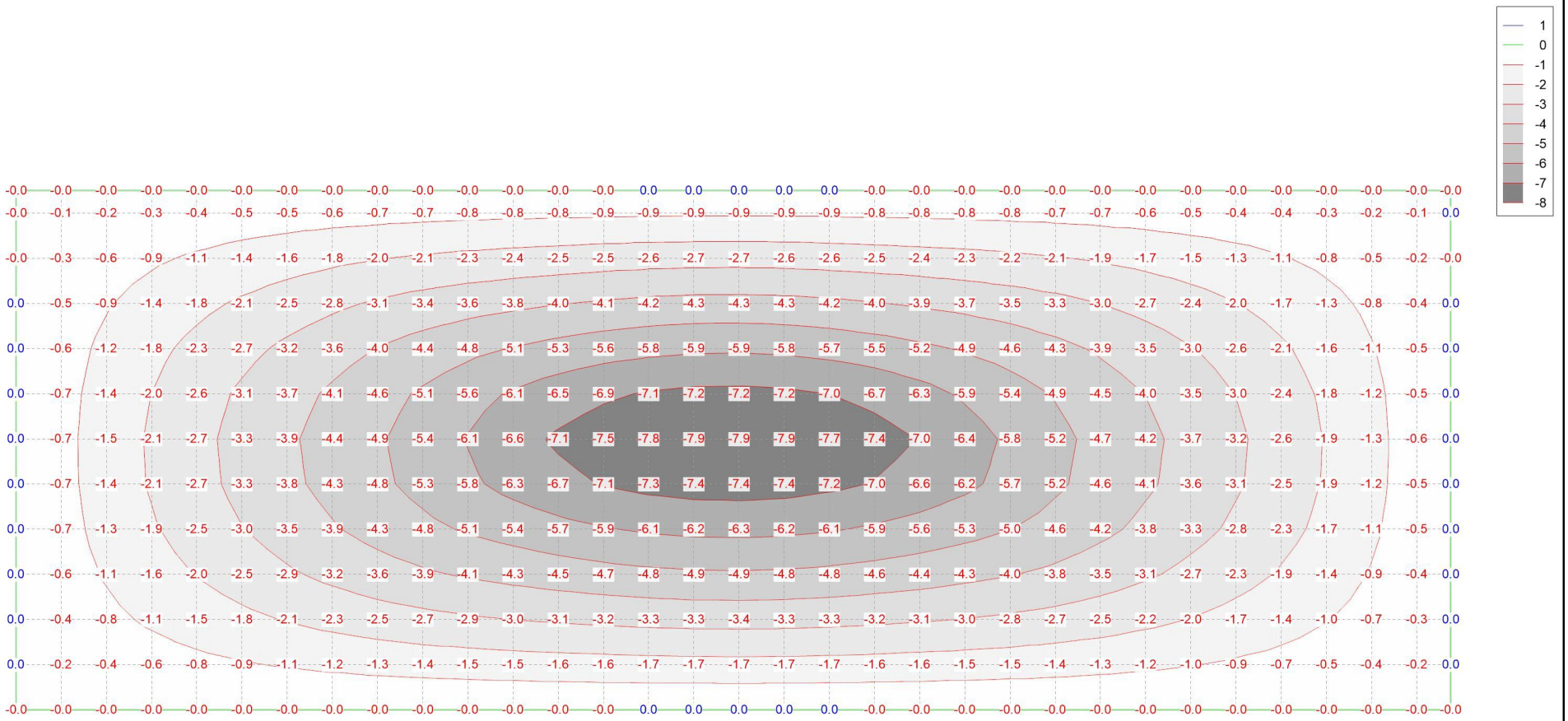
Maßstab: 1:55

MicroFe 2024.016

aus Überlagerung über LKN
Minimum
Max = -0.0 (Kn. 4), Min = -9.3 (Kn. 217), Step = 2

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über OG	FE-Modell	2	Seite	56

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



Verformungsnachweis Zustand II

Maßstab: 1:55

Differenzverformung f,oo-f,0 im Zustand II in [mm]

MicroFe 2024.016

aus Überlagerung über LKN
Minimum
Max = 0.0 (Kn. 414), Min = -7.9 (Kn. 217), Step = 1

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über OG	FE-Modell	2	Seite	57

Pos. 3.1 Hohlplattendecke (Vordimensionierung)

Statischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)

BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

Grundlagen

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

Vorbemerkungen:

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem b_{mg} auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

Hinweis zur Querkraftbemessung:

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

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

BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

Systemmaße

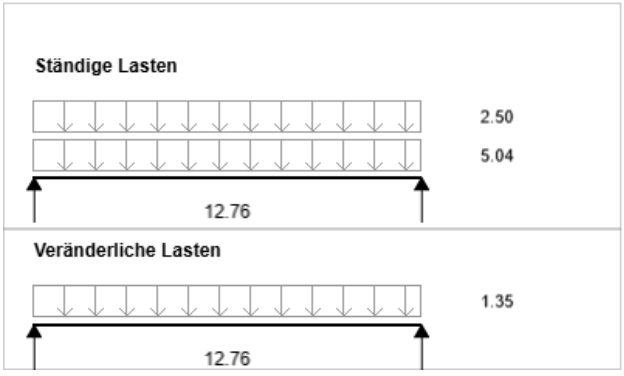
Feld	Feldbreite	1.20	m	**Auflager**	A		B	
	Lichte Weite	12.60	m	Auflagertiefe	0.24	m	0.24	m
	Stützweite	12.76	m	Typ	Biegeweich 50%		Biegeweich 50%	
				E*I	17	MNm²	17	MNm²
				Breite Fuge	0.12	m	0.12	m
				Stützweite Momentennull punkte	5.00	m	5.00	m

Einwirkungen

Kategorie	H1 - Schnee bis +1000 ü. NN				
Feld	Verkehrslast q_1:	1.35	kN/m²		
	LW-Zuschlag q_2:	0.00	kN/m²		
	Zus. Auflast g_1:			2.50	kN/m²
	Eigenlast Decke g			5.04	kN/m²
	Belastung q/g	1.35	kN/m²	7.54	kN/m²

Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge F_Q F_G



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

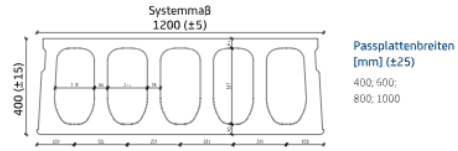
BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi_1	0.20	phi_2	0.00
Expositionsklasse	XC1			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

Bemessung

Bewehrung A40V/X6S2-S2

A40V 400 mm



Deckenart:	Hohlplatte
Deckentyp:	A40V
Deckendicke:	40cm
az,oben(mm²/m):	104.00
az,unten(mm²/m):	662.00

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment M_{Ed} 248.38 kNm/m <= M_{Rd} 273.36 kNm/m = Ausnutzung 90.9%

Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	77.86 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	79.33 kN/m	= Ausnutzung	98.2% **
	$V_{Ed,fi}$	48.11 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	49.64 kN/m	= Ausnutzung	96.9%
	$V_{Ed,ct2}$	51.62 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	78.67 kN/m	= Ausnutzung	65.6%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein		
	Trägerposition: Mitte						
Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	77.86 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	79.33 kN/m	= Ausnutzung	98.2% **
	$V_{Ed,fi}$	48.11 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	49.64 kN/m	= Ausnutzung	96.9%
	$V_{Ed,ct2}$	51.62 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	78.67 kN/m	= Ausnutzung	65.6%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein		
	Trägerposition: Mitte						

Durchbiegung

vorhandene Durchbiegung (L/785) = 16.26 mm zul. Durchbiegung L/500 = 25.52 mm

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

**Der Nachweis der Querkraft des biegeweichen Auflagers wurde vereinfacht nach der 50%-Regel geführt.

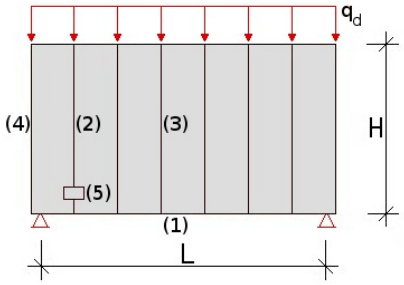
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 3.2 Hohlplattendecke (Scheibennachweis Vorbemessung)

BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

Scheibennachweis

System		Einfeldscheibe
Plattenausrichtung		quer
Scheibenlänge	**L =**	24.2
Scheibenhöhe	**H =**	12.90
Abstand Zugpfosten	**az =**	1.20
Scheibenbelastung	**qd =**	2.00
Max. Scheibenmoment	**Md =**	146.41
Auflagerkraft	**Vd =**	24.20



1. Bemessung Zuggurt und Druckstrebe

Hebelarm Scheibe	**z =**	9.55	m			
Druck-/Zuggurtkraft	**FEd = Md/z =**	15.34	kN	**> FEd,min =**	129.00	Kn
Ringankerbewehrung	**erf Asd,1 =**	2.97	cm ²			
Druckstrebe	**cot⊠ = az/z =**	0.13	-			
Nachweis Druckstrebe	**VRd,max =**	777.88	-			
Fugenbeton (mind. C20/25)	**Vd/VRd =**	0.03	-			

2. Bemessung Zugpfosten

Max. Pfostenkraft	**FEd =**	21.80	kN	**> FEd,min =**	70.00	kN
Zugpfostenbewehrung	**erf Asd,2 =**	1.61	cm ²			

3. Bemessung Fugen

Fugenkraft	**FEd =**	2.03	kN	**≤ FEd,min =**	24.00	kN
Fugenbewehrung	**erf Asd,3 =**	0.55	cm ²			

4. Anschluss an aussteifendes Bauteil

Anschlusskraft	**FEd =**	24.20	kN	**> FEd,min =**	129.00	kN
Ringankerbewehrung	**erf Asd,4 =**	2.97	cm ²			

5. Querkraftübertragung

Maximale Querkraft	**vEd =**	1.88	kN/m
Max. Querkraft ohne Verdübelung	**vRd,ct =**	48.00	kN/m
Dübelbewehrung	**erf Asd,5 =**	0.00	cm ²

[1] DIN EN 1168 : 2011-12 und DIN EN 1992-1-1 : 2011-01 System BRESPA®
[2] DIN EN 1992-1-1 : 2011 und DIN EN 1992-1-1/NA : 2013
[3] DAfStb-Heft 600
[4] DAfStb-Heft 599
[5] DAfStb-Heft 224
[6] DAfStb-Heft 288

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

Pos. 3a Stb.-Ringbalken

Expositionsklasse:	XC1
Baustoff:	Beton C25/30 Betonstahl B500 MA, B500 SA
Verlegemaß:	c_v = 2,0 cm
konstruktiv gewählt:	b/h = 24/40 cm
Bemessung:	
Bewehrung:	2 Ø 14 oben und unten Bügel: ø 8, s = 15 cm

kein weiterer Nachweis erforderlich

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

Pos. 3b Stb.-Ringbalken

Expositionsklasse:	XC1
Baustoff:	Beton C25/30 Betonstahl B500 MA, B500 SA
Verlegemaß:	c_v = 2,0 cm
konstruktiv gewählt:	b/h = 12/40 cm
Bemessung:	
Bewehrung:	2 Ø 14 oben und unten Bügel: ø 8, s = 15 cm

kein weiterer Nachweis erforderlich

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

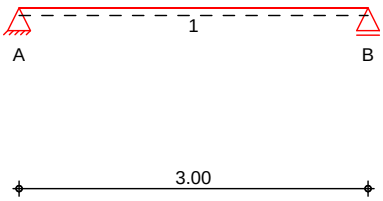
Pos. 4 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

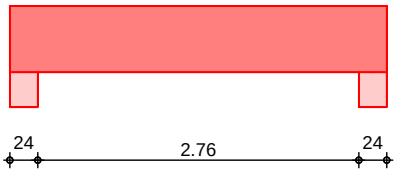
System: Einfeldträger (24.0/57.0/300.0)

M 1:65

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.00	*C 25/30*	24.0/57.0

Expositionsklasse: XC1

Auflager

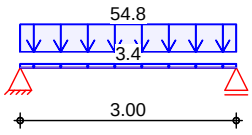
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	3.00	24.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

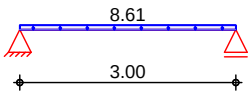
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.00		3.42
(a)	1		0.00	3.00		54.78
Einw. *Qk.N#1* (b)	1		0.00	3.00		8.61

(a)

aus Hohlplattendecke	7.54*12.75/2	=	48.07	kN/m
aus Stb.-Attika	0.24*0.55*25.0	=	3.30	kN/m
aus Verblender	0.115*1.65*18.0	=	3.42	kN/m
		=	54.78	kN/m

(b)

aus Hohlplattendecke	1.35*12.75/2	=	8.61	kN/m

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

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ł (ŕ * Ş * EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.07_e
	1	-	0.001	53.4	-	4.51_q
0.12_a	1	10.06	-	-	-	1.07_e
	2	15.81	0.039	52.7	0.66	4.51_q
1.50*	1	65.48	-	-	-	-
	2	102.92	0.139	50.3	4.51	4.51
2.88_a	1	10.06	-	-	-	1.07_e
	2	15.81	0.039	52.7	0.66	4.51_q
3.00	1	-	-	-	-	1.07_e
	1	-	0.001	53.4	-	4.51_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
0.00	2	77.40_R	18.4	365.67	-	-
0.12_a	2	77.40_R	18.4	365.67	-	2.00_M
0.65_v	2	77.40	18.4	365.67	46.99	2.00_M
1.50	1	$-_R$	18.4	365.67	46.99	2.00_M
2.35_v	2	77.40	18.4	365.67	46.99	2.00_M
2.88_a	2	77.40_R	18.4	365.67	-	2.00_M
3.00	2	77.40_R	18.4	365.67	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.19	3.38	0.31^h	0.31^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

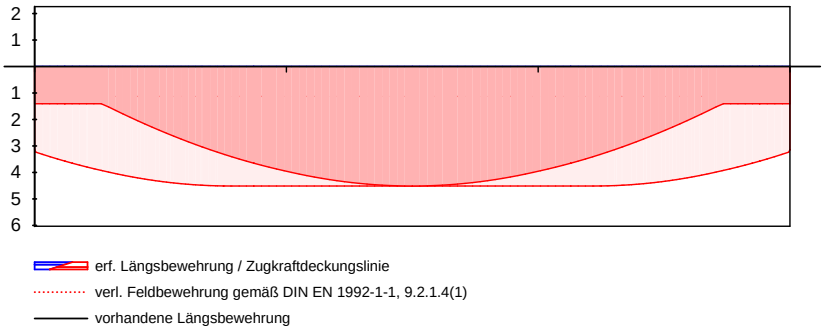
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	3.19	0.22^m	0.22^m	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.00	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ł (ɾ*Ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ʎfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	32.83	872	0	0	0	0
	1.50	2	0.7	225.32	560	15	-6	9	36

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ʎfi [N/mm²]	∫cr [°]	aR30 [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	1.50	2	0.69	225.3	560	15	-6	9	36

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	asd,erf [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	1.50	9	36

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

	Ek	ϯ (ɾ*Ϛ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	϶ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰

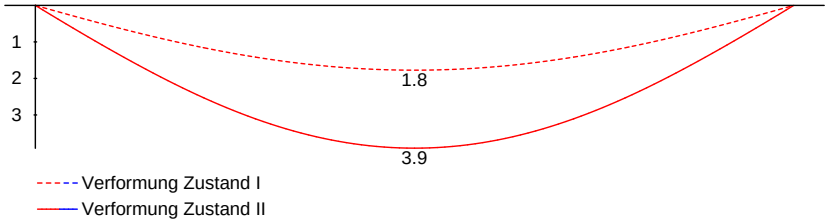
zul. Endverformung	fϦb =	l/250
zul. Differenzverformung	fϽ =	l/500

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Ϧb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Ϧb}$ / $Ͻf_{II}$	$fϦb_{,zul}$ / $Ͻf_{zul}$
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*						
	1.50	1	71.29	1.77		3.91	12.00
				0.49	1.73	2.18	6.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Ϧb}/f_{II,Ϧb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Ϧb
$Ͻf_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Ϧb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:30



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	87.31	87.31
	B	87.31	87.31
Einw. *Qk.N#1*	A	12.91	12.91
	B	12.91	12.91

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.50	OK	0.36

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

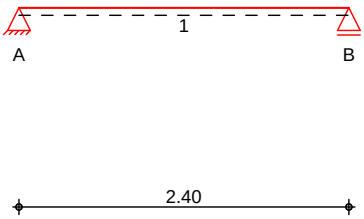
Pos. 5 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

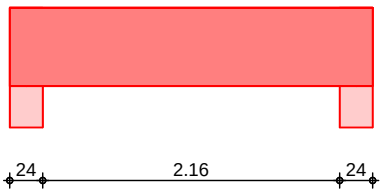
System: Einfeldträger (24.0/57.0/240.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.40	*C 25/30*	24.0/57.0

Expositionsklasse: XC1

Auflager

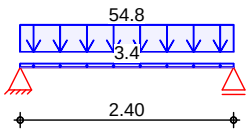
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	2.40	24.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

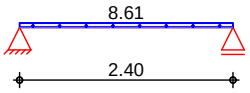
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.40		3.42
(a)	1		0.00	2.40		54.78
Einw. *Qk.N#1* (b)	1		0.00	2.40		8.61

(a)

aus Hohlplattendecke	7.54*12.75/2	=	48.07	kN/m
aus Stb.-Attika	0.24*0.55*25.0	=	3.30	kN/m
aus Verblender	0.115*1.65*18.0	=	3.42	kN/m
		=	54.78	kN/m

(b)

aus Hohlplattendecke	1.35*12.75/2	=	8.61	kN/m

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

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ł (ɾ * Ϛ *EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.68_e
		1	-	0.001	53.4	-	2.81_q
	0.12_a	1	7.96	-	-	-	0.68_e
		2	12.52	0.034	52.8	0.52	2.81_q
	1.20*	1	41.91	-	-	-	-
		2	65.87	0.095	51.4	2.81	2.81
	2.28_a	1	7.96	-	-	-	0.68_e
		2	12.52	0.034	52.8	0.52	2.81_q
	2.40	1	-	-	-	-	0.68_e
		1	-	0.001	53.4	-	2.81_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*						
	0.00	2	49.95_R	18.4	365.67	-	-
	0.12_a	2	49.95_R	18.4	365.67	-	2.00_M
	0.65_v	2	49.95	18.4	365.67	46.99	2.00_M
	1.20	1	$-_R$	18.4	365.67	46.99	2.00_M
	1.75_v	2	49.95	18.4	365.67	46.99	2.00_M
	2.28_a	2	49.95_R	18.4	365.67	-	2.00_M
	2.40	2	49.95_R	18.4	365.67	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.08	2.57	0.20	0.20	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

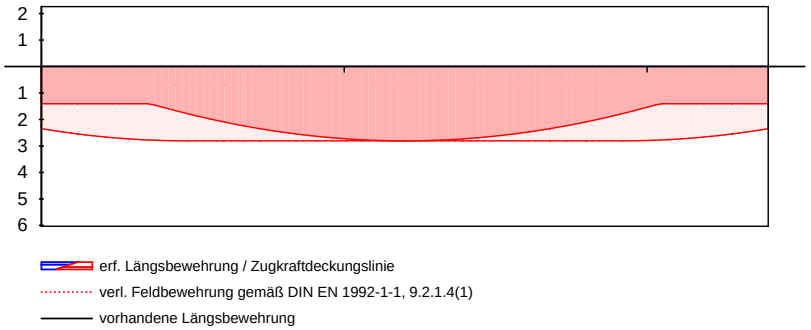
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	2.59	0.22^m	0.22^m	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.40	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ł (ɾ*Ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ʎfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	϶a [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	25.94	941	0	0	0	0
	1.20	2	0.7	140.14	628	15	-13	2	36

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ʎfi [N/mm²]	∫cr [°]	aR30 [mm]	϶a [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	1.20	2	0.69	140.1	628	15	-13	2	36

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	asd,erf [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	1.20	2	36

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

	Ek	ϯ (ɾ*Ϛ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

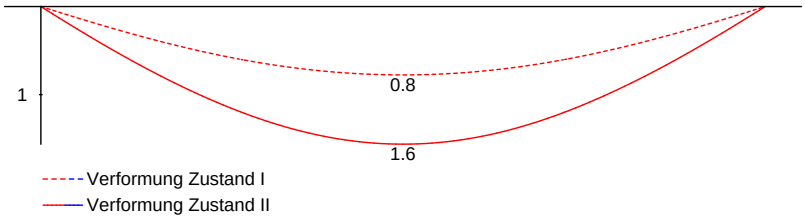
Endkriechzahl	϶ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	fϦb =	l/250	
zul. Differenzverformung	fϽ =	l/500	

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Ϧb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Ϧb}$ / $Ͻf_{II}$	$fϦb_{,zul}$ / $Ͻf_{zul}$
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*						
	1.20	1	45.62	0.78		1.56	9.60
				0.20	0.37	1.19	4.80

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Ϧb}/f_{II,Ϧb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Ϧb
$Ͻf_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Ϧb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	69.84	69.84
	B	69.84	69.84
Einw. *Qk.N#1*	A	10.33	10.33
	B	10.33	10.33

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.20	OK	0.25

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

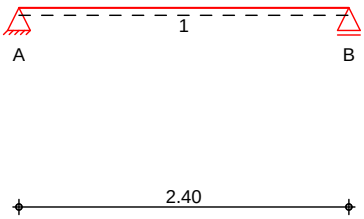
Pos. 6 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

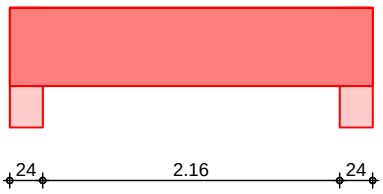
System Einfeldträger (24.0/57.0/240.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.40	*C 25/30*	24.0/57.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

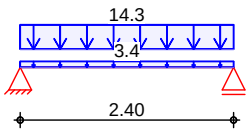
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	2.40	24.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

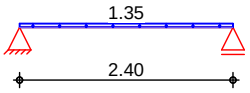
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.40		3.42
(a)	1		0.00	2.40		14.26
Einw. *Qk.N#1* (b)	1		0.00	2.40		1.35

(a)

aus Hohlplattendecke	7.54*1.00	=	7.54	kN/m
aus Stb.-Attika	0.24*0.55*25.0	=	3.30	kN/m
aus Verblender	0.115*1.65*18.0	=	3.42	kN/m
		=	14.26	kN/m

(b)

aus Hohlplattendecke	1.35*1.00	=	1.35	kN/m

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

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	∔ (ɾ * Ϛ *EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 2.40 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	0.19_e
	1	-	0.001	53.4	-	1.41_M
0.12_a	1	2.42	-	-	-	0.19_e
	2	3.54	0.018	53.1	0.15	1.41_M
1.20*	1	12.73	-	-	-	-
	2	18.64	0.043	52.6	0.78	1.41_M
2.28_a	1	2.42	-	-	-	0.19_e
	2	3.54	0.018	53.1	0.15	1.41_M
2.40	1	-	-	-	-	0.19_e
	1	-	0.001	53.4	-	1.41_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 2.40 m)*						
0.00	2	14.13_R	18.4	365.67	-	-
0.12_a	2	14.13_R	18.4	365.67	-	2.00_M
0.65_v	2	14.13	18.4	365.67	46.99	2.00_M
1.20	1	$-_R$	18.4	365.67	46.99	2.00_M
1.75_v	2	14.13	18.4	365.67	46.99	2.00_M
2.28_a	2	14.13_R	18.4	365.67	-	2.00_M
2.40	2	14.13_R	18.4	365.67	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	2.43	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

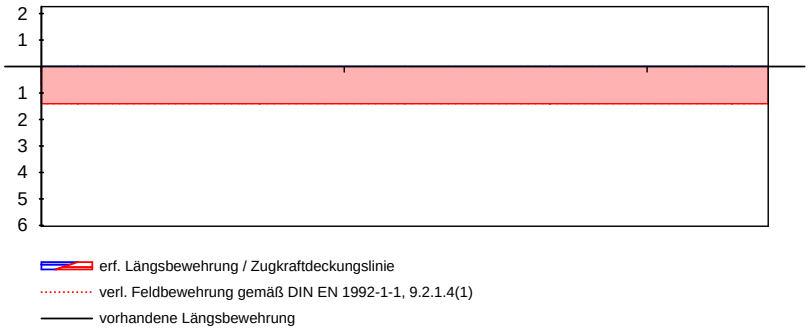
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	2.59	0.22^m	0.22^m	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.40	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ł (ɾ*Ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ʎfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	϶a [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	7.52	1125	0	0	0	0
	1.20	2	0.7	39.96	800	0	0	0	0

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

quasi-ständig

Ek	ł (ɾ*Ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl ϶ = 2.50 -
Endschwindmaß ʀ = -0.50 ‰

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

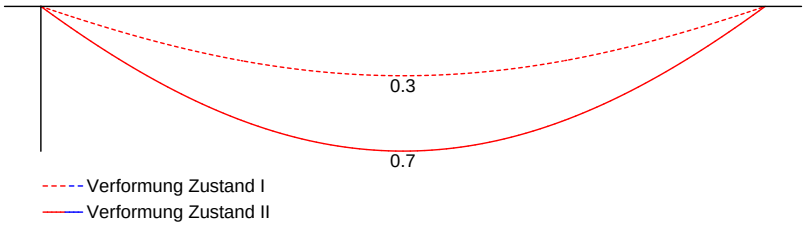
zul. Endverformung f_{Hb} = l/250
zul. Differenzverformung f_{Δ} = l/500

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*						
	1.20	1	13.31	0.32		0.68	9.60
				0.06	0.06	0.62	4.80

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	21.21	21.21
	B	21.21	21.21
Einw. *Qk.N#1*	A	1.62	1.62
	B	1.62	1.62

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Brand	OK

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

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.20	OK	0.13

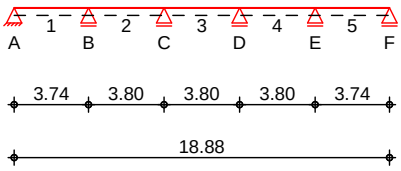
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 7 Stb.-Balken

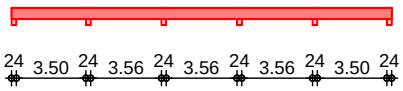
Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

System: Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:380

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.74	*C 25/30*	24.0/57.0
2-4	3.80		
5	3.74		

Expositionsklasse: XC1

Auflager

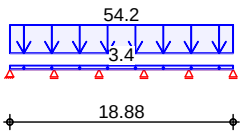
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	3.74	24.0	Beton	fest
C	7.54	24.0	Beton	fest
D	11.34	24.0	Beton	fest
E	15.14	24.0	Beton	fest
F	18.88	24.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

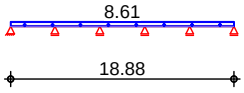
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	18.88		3.42
	(a)	1		0.00	18.88		54.17
Einw. *Qk.N#1*	(b)	1		0.00	18.88		8.61

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

(a)	aus Hohlplattendecke	7.54*12.75/2	=	48.07	kN/m
	aus Stb.-Attika	0.24*0.50*25.0	=	3.00	kN/m
	aus Verblender	0.115*1.50*18.0	=	3.10	kN/m
			=	54.17	kN/m

(b)	aus Hohlplattendecke	1.35*12.75/2	=	8.61	kN/m

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,5)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3,5)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2,4)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,5)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3,5)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4)
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4)
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3,5)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2,4)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3,5)
14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,4)
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,5)
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,5)
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,4)
18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4,5)
19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)
20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)
21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4,5)

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-96.53	0.00	-62.24	0.00
	C	-62.24	0.00	-62.24	0.00
	D	-62.24	0.00	-62.24	0.00
	E	-62.24	0.00	-96.53	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.74 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.08_e
	1	-	0.001	53.0	-	4.47_q
0.12_a	3	9.44	-	-	-	1.08_e
	2	15.68	0.039	52.3	0.66	4.47_q
1.50*	3	58.41	-	-	-	-
	2	102.17	0.140	49.9	4.52	4.52
3.62_a	5	-113.49	0.157	49.5	5.08	5.08
	4	-67.84	-	-	-	1.13_f
3.74	5	-114.84	0.159	49.5	5.15	5.15
	4	-83.01	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.80 m)*					
0.00	5	-114.84	0.159	49.5	5.15	5.15
	4	-83.01	-	-	-	-
0.12_a	5	-116.18	0.161	49.4	5.22	5.22
	4	-70.10	-	-	-	0.56_f
1.98*	6	19.98	-	-	-	-
	7	52.93	0.082	51.3	2.26	2.26
3.68_a	11	-90.19	0.123	50.3	3.93	3.93
	10	-48.63	-	-	-	0.56_f
3.80	11	-89.73	0.122	50.3	3.91	3.91
	10	-60.14	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.80 m)*					
0.00	11	-89.73	0.122	50.3	3.91	3.91
	10	-60.14	-	-	-	-
0.12_a	11	-89.27	0.122	50.3	3.89	3.89
	10	-47.95	-	-	-	0.72_f
1.90*	3	30.59	-	-	-	-
	2	67.05	0.097	51.0	2.88	2.88
3.68_a	17	-89.27	0.122	50.3	3.89	3.89
	16	-47.95	-	-	-	0.72_f
3.80	17	-89.73	0.122	50.3	3.91	3.91
	16	-60.14	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 3.80 m)*					
0.00	17	-89.73	0.122	50.3	3.91	3.91
	16	-60.14	-	-	-	-
0.12_a	17	-90.19	0.123	50.3	3.93	3.93
	16	-48.63	-	-	-	0.56_f

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

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	1.82*	6	19.98	-	-	-	-
		7	52.93	0.082	51.3	2.26	2.26
	3.68_a	21	-116.18	0.161	49.4	5.22	5.22
		20	-70.10	-	-	-	0.56_f
	3.80	21	-114.84	0.159	49.5	5.15	5.15
		20	-83.01	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 3.74 m)*						
	0.00	21	-114.84	0.159	49.5	5.15	5.15
		20	-83.01	-	-	-	-
	0.12_a	21	-113.49	0.157	49.5	5.08	5.08
		20	-67.84	-	-	-	1.13_f
	2.24*	3	58.41	-	-	-	-
		2	102.17	0.140	49.9	4.52	4.52
	3.62_a	3	9.44	-	-	-	1.08_e
		2	15.68	0.039	52.3	0.66	4.47_q
	3.74	1	-	-	-	-	1.08_e
		1	-	0.001	53.0	-	4.47_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.74 m)*						
	0.00	2	77.18_R	18.4	359.55	-	-
	0.12_a	2	77.18_R	18.4	359.55	-	2.00_M
	0.65_v	2	77.18	18.4	359.55	54.33	2.00_M
	1.50	3	5.48_R	18.4	359.55	54.33	2.00_M
	2.70	5	112.43	18.4	359.55	54.33	2.00_M
	3.09_v	5	147.40	21.1	402.47	47.46	2.78
	3.62_a	5	147.40_R	21.1	402.47	-	2.78
	3.74	5	147.40_R	21.1	402.47	-	-
Feld 2	*(L = 3.80 m)*						
	0.00	5	124.99_R	18.4	359.55	-	-
	0.12_a	5	124.99_R	18.4	359.55	-	2.04
	0.65_v	5	124.99	18.4	359.55	47.46	2.04
	1.98	9	6.15_R	18.4	359.55	54.33	2.00_M
	3.15_v	11	110.06	18.4	359.55	47.46	2.00_M
	3.68_a	11	110.06_R	18.4	359.55	-	2.00_M
	3.80	11	110.06_R	18.4	359.55	-	-
Feld 3	*(L = 3.80 m)*						
	0.00	11	117.73_R	18.4	359.55	-	-
	0.12_a	11	117.73_R	18.4	359.55	-	2.00_M
	0.65_v	11	117.73	18.4	359.55	47.46	2.00_M
	1.90	11	4.41	18.4	359.55	54.33	2.00_M
	3.15_v	17	117.73	18.4	359.55	47.46	2.00_M

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

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	3.68$_a$	17	117.73$_R$	18.4	359.55	-	2.00$_M$
	3.80	17	117.73$_R$	18.4	359.55	-	-
Feld 4	*(L = 3.80 m)*						
	0.00	17	110.06$_R$	18.4	359.55	-	-
	0.12$_a$	17	110.06$_R$	18.4	359.55	-	2.00$_M$
	0.65$_v$	17	110.06	18.4	359.55	47.46	2.00$_M$
	1.82	16	6.15$_R$	18.4	359.55	54.33	2.00$_M$
	3.15$_v$	21	124.99	18.4	359.55	47.46	2.04
	3.68$_a$	21	124.99$_R$	18.4	359.55	-	2.04
	3.80	21	124.99$_R$	18.4	359.55	-	-
Feld 5	*(L = 3.74 m)*						
	0.00	21	147.40$_R$	21.1	402.47	-	-
	0.12$_a$	21	147.40$_R$	21.1	402.47	-	2.78
	0.65$_v$	21	147.40	21.1	402.47	47.46	2.78
	2.24	7	5.48$_R$	18.4	359.55	54.33	2.00$_M$
	3.09$_v$	2	77.18	18.4	359.55	54.33	2.00$_M$
	3.62$_a$	2	77.18$_R$	18.4	359.55	-	2.00$_M$
	3.74	2	77.18$_R$	18.4	359.55	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø20	9.42	-0.13	19.13	0.25^h	0.25^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

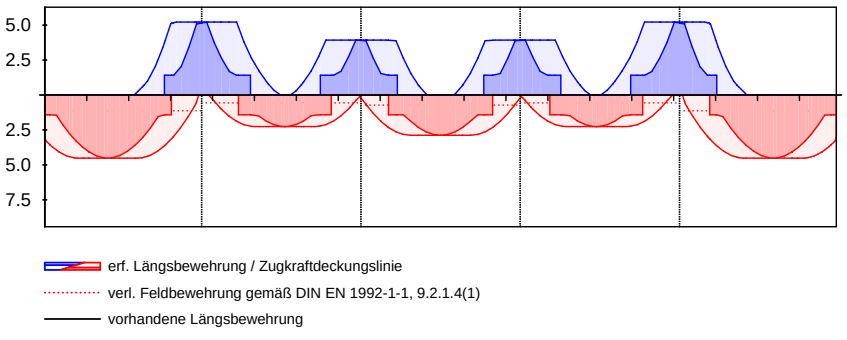
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø20	6.28	-0.24	19.36	0.36^{mh}	0.36^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:180

As [cm²]



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

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.74	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.80	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	3.80	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	3.80	ø8	15.0	2	6.70
5	0.00	3.74	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	ł (ɾ*Ϛ*EW)	
Brand	1	1.00*Gk	
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3,5)
	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (3,5)
	4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,4)
	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,4)
	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,5)
	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3)

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	$ϱ_{fi}$ [-]	$ʎ_{fi}$ [N/mm²]	$ʃ_{cr}$ [°]	a [mm]	϶a [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	20.80	992	0	0	0	0
	1.50	4	0.7	141.82	627	0	0	0	0
Feld 2	1.98	2	0.6	67.30	686	0	0	0	0
Feld 3	1.90	4	0.7	87.78	670	0	0	0	0
Feld 4	1.82	2	0.6	67.30	686	0	0	0	0
Feld 5	2.24	2	0.7	141.82	627	0	0	0	0

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	ł (ɾ*Ϛ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3,5)

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

Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1
		(2,4)

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ʒ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰

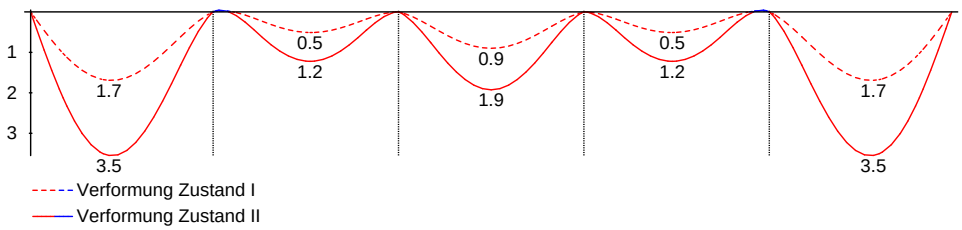
zul. Endverformung	fHb	=	l/250
zul. Differenzverformung	fʒ	=	l/500

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$		$f_{II,Hb}$	$f_{Hb,zul}$
				$f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$ʒf_{II}$	$ʒf_{zul}$
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.74 m)*						
	1.61	1	69.15	1.69		3.55	14.96
				0.55	1.56	1.99	7.48
Feld 2	*(L = 3.80 m)*						
	1.99	2	34.20	0.51		1.22	15.20
				0.15	0.38	0.85	7.60
Feld 3	*(L = 3.80 m)*						
	1.90	1	44.27	0.90		1.93	15.20
				0.28	0.54	1.39	7.60
Feld 4	*(L = 3.80 m)*						
	1.81	2	34.20	0.51		1.22	15.20
				0.15	0.38	0.85	7.60
Feld 5	*(L = 3.74 m)*						
	2.14	1	69.15	1.69		3.55	14.96
				0.55	1.56	1.99	7.48

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$ʒf_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:155



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	84.78	84.78
	B	245.22	245.22
	C	213.67	213.67
	D	213.67	213.67
	E	245.22	245.22
	F	84.78	84.78
Einw. *Qk.N#1*	A	-1.76	14.43
	B	-2.82	39.47
	C	-6.20	38.13
	D	-6.20	38.13
	E	-2.82	39.47
	F	-1.76	14.43

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.61	OK	0.27

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

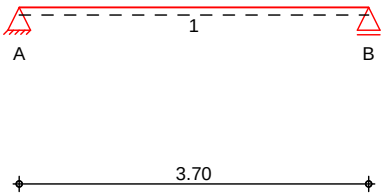
Pos. 8 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC3
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

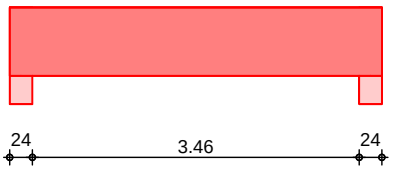
System: Einfeldträger (24.0/72.0/370.0)

M 1:80

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.70	*C 25/30*	24.0/72.0

Expositionsklasse: XC3

Auflager

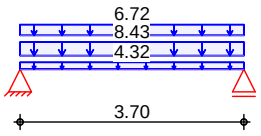
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	3.70	24.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

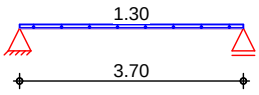
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.70		4.32
(a)	1		0.00	3.70		8.43
(b)	1		0.00	3.70		6.72
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		0.00	3.70		1.30

(a) aus Pos. '2', Lager 'W-3' (Seite 32)

(b)

aus Stb.-Attika	0.24*0.55*25.0	=	3.30	kN/m
aus Verblender	0.115*1.65*18.0	=	3.42	kN/m
		=	6.72	kN/m

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

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	∔ (ɾ * Ϛ *EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 3.70 m)*						
0.00	1	-	-	-	-	0.40_e
	1	-	0.001	66.9	-	1.79_M
0.12_a	1	4.18	-	-	-	0.40_e
	2	6.06	0.018	66.5	0.20	1.79_M
1.85*	1	33.31	-	-	-	-
	2	48.30	0.057	65.5	1.61	1.79_M
3.58_a	1	4.18	-	-	-	0.40_e
	2	6.06	0.018	66.5	0.20	1.79_M
3.70	1	-	-	-	-	0.40_e
	1	-	0.001	66.9	-	1.79_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1 *(L = 3.70 m)*						
0.00	2	29.95_R	18.4	455.94	-	-
0.12_a	2	29.95_R	18.4	455.94	-	2.00_M
0.79_v	2	29.95	18.4	455.94	52.40	2.00_M
1.85	1	$-_R$	18.4	455.94	52.40	2.00_M
2.91_v	2	29.95	18.4	455.94	52.40	2.00_M
3.58_a	2	29.95_R	18.4	455.94	-	2.00_M
3.70	2	29.95_R	18.4	455.94	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	3.73	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

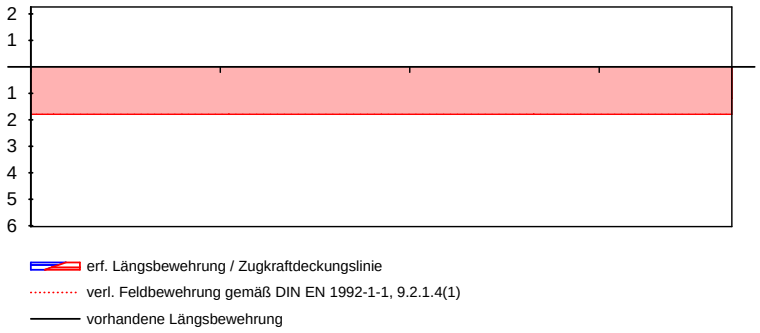
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	3.89	0.22^{mh}	0.22^{mh}	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:40

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.00	3.70	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ϯ (ɾ*ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϕfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	϶a [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	10.33	1097	0	0	0	0
	1.85	2	0.7	83.48	673	0	0	0	0

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

quasi-ständig

Ek	ϯ (ɾ*ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

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

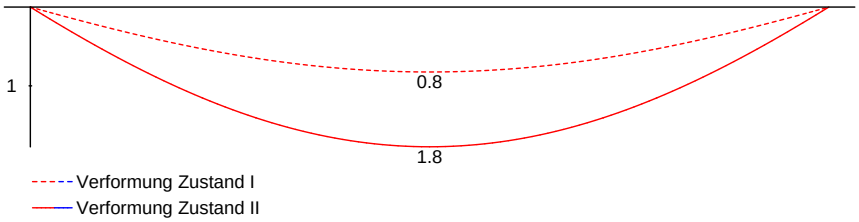
Endkriechzahl	ζ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{∞} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{ζ} =	l/500	

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,\infty}$ / ζf_{II}	$f_{\infty,zul}$ / ζf_{zul}
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*						
	1.85	1	34.64	0.82		1.77	14.80
				0.19	0.19	1.58	7.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
ζf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:35



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	36.01	36.01
	B	36.01	36.01
Einw. *Qk.N#1*	A	2.41	2.41
	B	2.41	2.41

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

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

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			ŞŞ [-]
Brand		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.85	OK	0.21

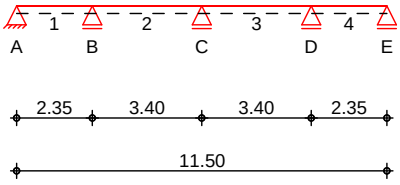
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 9 Stb.-Balken

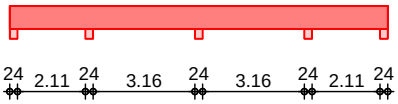
Expositionsklasse: XC3
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System: Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:235

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.35	*C 25/30*	24.0/72.0
2-3	3.40		
4	2.35		

Expositionsklasse: XC3

Auflager

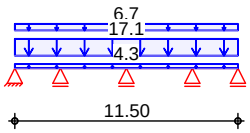
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	2.35	24.0	Beton	fest
C	5.75	24.0	Beton	fest
D	9.15	24.0	Beton	fest
E	11.50	24.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

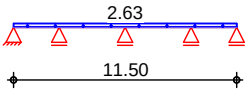
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	11.50		4.32
(a)	1		0.00	11.50		17.07
(b)	1		0.00	11.50		6.72
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	11.50		2.63

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

(a) aus Pos. '2', Lager 'W-2' (Seite 32)

(b)

aus Stb.-Attika	0.24*0.55*25.0	=	3.30	kN/m
aus Verblender	0.115*1.65*18.0	=	3.42	kN/m
		=	6.72	kN/m

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	ŧ (ŕ * Ş * EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2,4)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4)
10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)
11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2,4)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3)
14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,4)
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2)
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2)
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,4)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-16.93	0.00	-22.66	0.00
	C	-22.66	0.00	-22.66	0.00
	D	-22.66	0.00	-16.93	0.00

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

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.35 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.12_e
		1	-	0.001	66.9	-	1.79_M
	0.12_a	3	2.42	-	-	-	0.12_e
		2	3.97	0.015	66.6	0.13	1.79_M
	0.85*	3	8.45	-	-	-	-
		2	15.10	0.030	66.2	0.50	1.79_M
	1.56	3	-	0.001	67.1	-	1.79_M
		2	4.58	0.016	66.5	0.15	1.79_M
	2.23_a	5	-28.15	0.042	66.1	0.93	1.79_M
		4	-17.78	-	-	-	0.45_f
	2.35	5	-27.83	0.042	66.1	0.92	1.79_M
		4	-22.70	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.40 m)*						
	0.00	5	-27.83	0.042	66.1	0.92	1.79_M
		4	-22.70	-	-	-	-
	0.12_a	5	-27.51	0.041	66.1	0.91	1.79_M
		4	-17.47	-	-	-	0.45_f
	0.60	9	-2.10	0.011	66.9	0.07	1.79_M
		8	-	0.009	62.1	-	1.79_M
	1.65*	6	13.25	-	-	-	-
		7	22.87	0.037	66.0	0.76	1.79_M
	3.28_a	10	-35.15	0.047	66.0	1.17	1.79_M
		11	-22.61	-	-	-	0.45_f
	3.40	10	-35.15	0.047	66.0	1.17	1.79_M
		11	-28.26	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.40 m)*						
	0.00	10	-35.15	0.047	66.0	1.17	1.79_M
		11	-28.26	-	-	-	-
	0.12_a	10	-35.15	0.047	66.0	1.17	1.79_M
		11	-22.61	-	-	-	0.45_f
	0.69	15	-3.80	0.014	66.8	0.12	1.79_M
		14	-	-	-	-	1.79_M
	1.75*	3	13.25	-	-	-	-
		2	22.87	0.037	66.0	0.76	1.79_M
	3.28_a	17	-27.51	0.041	66.1	0.91	1.79_M
		16	-17.47	-	-	-	0.45_f
	3.40	17	-27.83	0.042	66.1	0.92	1.79_M
		16	-22.70	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.35 m)*						
	0.00	17	-27.83	0.042	66.1	0.92	1.79_M
		16	-22.70	-	-	-	-
	0.12_a	17	-28.15	0.042	66.1	0.93	1.79_M
		16	-17.78	-	-	-	0.45_f
	0.63	2	-4.42	0.016	66.7	0.15	1.79_M

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

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	3	-	-	-	-	1.79_M
1.50*	6	8.45	-	-	-	-
	7	15.10	0.030	66.2	0.50	1.79_M
2.23_a	6	2.42	-	-	-	0.12_e
	7	3.97	0.015	66.6	0.13	1.79_M
2.35	1	-	-	-	-	0.12_e
	1	-	0.001	66.9	-	1.79_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.35 m)*						
	0.00	3	21.89_R	18.4	455.94	-	-
	0.12_a	3	18.52_R	18.4	455.94	-	2.00_M
	0.79_v	2	2.51	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	0.85	3	2.28_R	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	1.56_v	5	31.31	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	2.23_a	5	31.31_R	18.4	457.47	-	2.00_M
	2.35	5	31.31_R	18.4	457.47	-	-
Feld 2	*(L = 3.40 m)*						
	0.00	5	36.65_R	18.4	457.47	-	-
	0.12_a	5	36.65_R	18.4	457.47	-	2.00_M
	0.79_v	5	36.65	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	1.65	4	1.53_R	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	2.61_v	10	41.16	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	3.28_a	10	41.16_R	18.4	457.47	-	2.00_M
	3.40	10	41.16_R	18.4	457.47	-	-
Feld 3	*(L = 3.40 m)*						
	0.00	10	41.16_R	18.4	457.47	-	-
	0.12_a	10	41.16_R	18.4	457.47	-	2.00_M
	0.79_v	10	41.16	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	1.75	15	1.53_R	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	2.61_v	17	36.65	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	3.28_a	17	36.65_R	18.4	457.47	-	2.00_M
	3.40	17	36.65_R	18.4	457.47	-	-
Feld 4	*(L = 2.35 m)*						
	0.00	17	31.31_R	18.4	457.47	-	-
	0.12_a	17	31.31_R	18.4	457.47	-	2.00_M
	0.79_v	17	31.31	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	1.50	2	2.28_R	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	1.56_v	7	2.51	18.4	455.94	52.40	2.00_M
	2.23_a	6	18.52_R	18.4	455.94	-	2.00_M
	2.35	6	21.89_R	18.4	455.94	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert

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

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	11.53	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

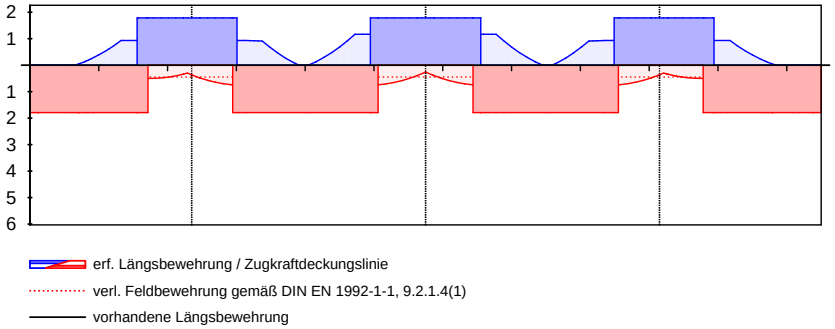
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	11.69	0.22^{mh}	0.22^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:110

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.35	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.40	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	3.40	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	2.35	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ŧ (ŕ*Ş*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3)
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (3)
4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,3)
5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,4)

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

Ek	ł (ɾ * Ϛ * EW)	
6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,4)
7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3,4)
8	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2)

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ʎfi [N/mm²]	ʃcr [°]	a [mm]	ɜa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	6.56	1134	0	0	0	0
	0.85	2	0.7	24.74	953	0	0	0	0
	1.56	5	0.6	6.35	1136	0	0	0	0
Feld 2	1.65	2	0.7	37.82	822	0	0	0	0
Feld 3	1.75	5	0.7	37.82	822	0	0	0	0
Feld 4	1.50	5	0.7	24.74	953	0	0	0	0

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Ek	ł (ɾ * Ϛ * EW)	
quasi-ständig 1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3)
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,4)

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl ʒ = 2.50 -

Endschwindmaß ʀ = -0.50 ‰

zul. Endverformung fҤb = l/250

zul. Differenzverformung fɜ = l/500

	x [m]	Ek	MEd [kNm]	fI,Ҥb / fI,0 [mm]	fII,0 [mm]	fII,Ҥb ɜ·fII [mm]	fҤb,zul ɜ·fzul [mm]
Feld 1	*(L = 2.35 m)*						
	0.93	1	10.27	0.08		0.26	9.40
				0.01	0.01	0.25	4.70
Feld 2	*(L = 3.40 m)*						

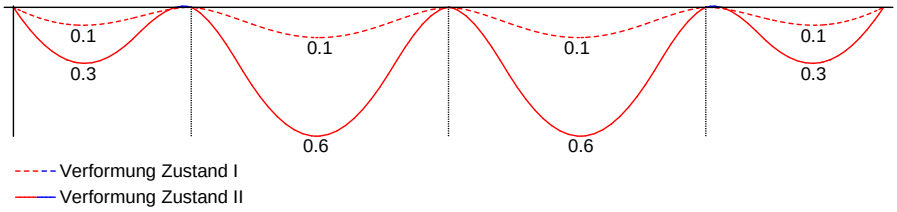
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $3 \cdot f_{II}$	$f_{Hb,zul}$ / $3 \cdot f_{zul}$
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	1.65	2	15.82	0.14		0.60	13.60
				0.05	0.05	0.56	6.80
Feld 3	*(L = 3.40 m)*						
	1.75	1	15.82	0.14		0.60	13.60
				0.05	0.05	0.56	6.80
Feld 4	*(L = 2.35 m)*						
	1.42	2	10.27	0.08		0.26	9.40
				0.01	0.01	0.25	4.70

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$3 \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:100



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	23.07	23.07
	B	89.14	89.14
	C	98.81	98.81
	D	89.14	89.14
	E	23.07	23.07
Einw. *Qk.N#1*	A	-0.79	2.95
	B	-0.80	9.15
	C	-0.77	10.03
	D	-0.80	9.15
	E	-0.79	2.95

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	S [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	

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

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			ŋ [-]
Brand		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 2	1.65	OK	0.08

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

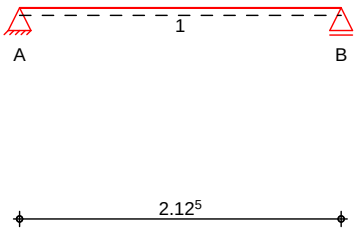
Pos. 10 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

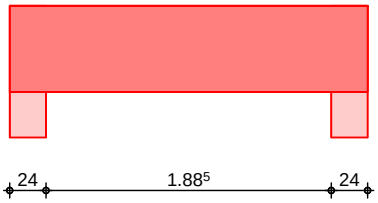
System: Einfeldträger (24.0/57.0/212.5)

M 1:50

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.13	*C 25/30*	24.0/57.0

Expositionsklasse: XC1

Auflager

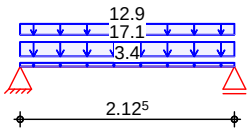
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	2.13	24.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

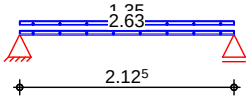
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.13		3.42
(a)	1		0.00	2.13		17.07
(b)	1		0.00	2.13		12.91
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	2.13		2.63
(c)	1		0.00	2.13		1.35

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

(a) aus Pos. '2', Lager 'W-4' (Seite 32)

(b)

aus Hohlplattendecke	7.54*1.00	=	7.54	kN/m
aus Stahlbeton	0.24*0.55*25.0	=	3.30	kN/m
aus Verblender	0.115*1.00*18.0	=	2.07	kN/m
		=	12.91	kN/m

(c) aus Hohlplattendecke 1.35*1.00 = 1.35 kN/m

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	∑ (γ*ξ*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
(L = 2.12 m)						
0.00	1	-	-	-	-	0.30_e
	1	-	0.001	53.4	-	1.41_M
0.12_a	1	4.02	-	-	-	0.30_e
	2	6.14	0.024	53.0	0.25	1.41_M
1.06*	1	18.85	-	-	-	-
	2	28.83	0.055	52.3	1.21	1.41_M
2.01_a	1	4.02	-	-	-	0.30_e
	2	6.14	0.024	53.0	0.25	1.41_M
2.12	1	-	-	-	-	0.30_e
	1	-	0.001	53.4	-	1.41_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 2.12 m)						
0.00	2	20.86_R	18.4	365.67	-	-
0.12_a	2	20.86_R	18.4	365.67	-	2.00_M
0.65_v	2	20.86	18.4	365.67	46.99	2.00_M
1.06	1	$-_R$	18.4	365.67	46.99	2.00_M
1.47_v	2	20.86	18.4	365.67	46.99	2.00_M
2.01_a	2	20.86_R	18.4	365.67	-	2.00_M
2.12	2	20.86_R	18.4	365.67	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	2.16	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

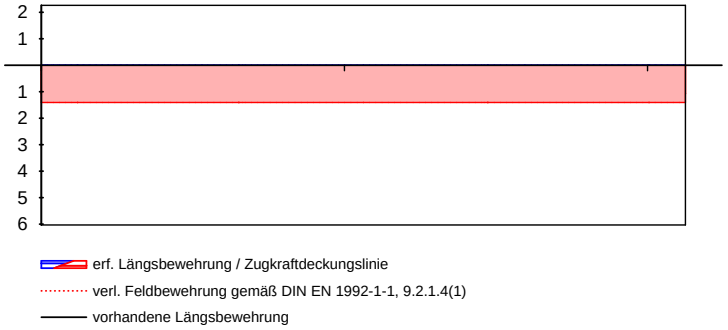
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	2.32	0.22^{m}	0.22^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.12	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ŧ (ɾ * Ϛ * EW)
1	1.00*Gk
2	1.00*Gk +0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

Feld 1

x [m]	Ek	$ϱ_{fi}$ [-]	$ʎ_{fi}$ [N/mm²]	$ʃ_{cr}$ [°]	a [mm]	ɜa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
0.12	2	0.7	12.83	1072	0	0	0	0
1.06	2	0.7	60.94	691	0	0	0	0

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	϶ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰

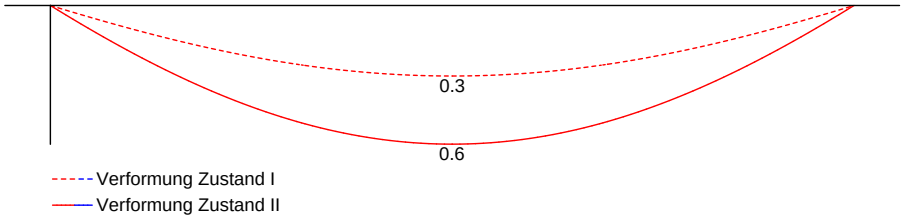
zul. Endverformung	fнb =	l/250
zul. Differenzverformung	f϶ =	l/500

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $϶f_{II}$	$fHb_{,zul}$ / $϶f_{zul}$
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.12 m)*						
	1.06	1	20.20	0.33		0.65	8.50
				0.07	0.07	0.58	4.25

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = нb
$϶f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:20



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	35.49	35.49
	B	35.49	35.49
Einw. *Qk.N#1*	A	4.23	4.23
	B	4.23	4.23

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.06	OK	0.14

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

Pos. 11 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC3
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System — Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
3.00	*C 25/30*	36.5/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse — Geschoss 1 (XC3)

Belastungen — Belastungen auf das System

Punktlasten — Einzellasten

in x-Richtung

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew	3.00	6.57		
	(a)	3.00	98.81	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)	3.00	10.03	0.0	0.0

(a) aus Pos. '9', Lager 'C' (Seite 99)

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∔ (ɾ * Ϛ * EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
	2	1.00*Gk	
Brand	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	3.00	-157.31
	0.00	-157.31 *

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

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *2 (GK)*	3.00	-105.38
	0.00	-105.38 *
Komb. *3 (BK)*	3.00	-111.40
	0.00	-111.40 *

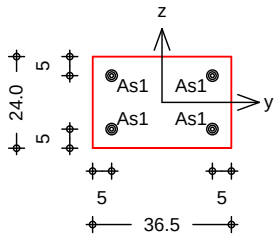
Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC3	mäßige Feuchte

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	$3 \cdot c_{dev}$ [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	20	15	35	35	50
unten	20	15	35	35	50
links	20	15	35	35	50
rechts	20	15	35	35	50

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.30	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	9.00	%

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität — Nachweis der Knicksicherheit

Schlankheiten Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	1	3.00	6.9	43.3	44.9
z	1	3.00	10.5	28.5	44.9

Die Auswirkungen nach Theorie II. Ordnung dürfen nach 5.8.3.1(1) vernachlässigt werden.

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

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_y = 43.30 < \lambda_{lim} = 44.94$

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_z = 28.47 < \lambda_{lim} = 44.94$

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	1.50	-157.31	3.15 *	3.15 *	0.66 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 2.63 cm²

M: Mindestbewehrung für Stütze
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$ =	3.00	m
	ج	6.00	m
Stützenlänge	l =	3.00	m
	ج	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ω =	0.70	%
	<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.07	50	288	4

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R_{\eta fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
3	0.00	77.0	32.0	19.2	25.9	0	188.4

An der Stelle x = 0.00 m ist h > 1.5b. Zur Ermittlung von b' wurde h = 1.5b angesetzt. Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 180min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	14	1.54

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	16

vorh. Stahlfläche	A_s =	6.16	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ω =	0.70	%

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

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	105.38	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	10.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Biegung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Ecke 1 ø 14**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**

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

Pos. 12 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System: Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
1.80	*C 25/30*	24/20

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse: Geschoss 1 (XC1)

Belastungen: Belastungen auf das System

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	1.80	2.16		
	(a)		1.80	245.22	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)		1.80	39.47	0.0	0.0

(a) aus Pos. '7', Lager 'E' (Seite 87)

Streckenlasten in y-Richtung — Gleichlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)		0.00	1.80		1.52

(a) aus Wind auf Wand 0.40*3.80 = 1.52 kN/m

Kombinationen: Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∔ (ɾ*ϛ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
	3	1.00*Gk	
Brand	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

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

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	1.80	-393.16
	0.00	-393.16 *
Komb. *3 (GK)*	1.80	-247.38
	0.00	-247.38 *
Komb. *5 (BK)*	1.80	-271.06
	0.00	-271.06 *

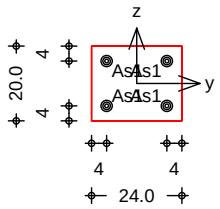
Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	25	40
unten	10	10	20	25	40
links	10	10	20	25	40
rechts	10	10	20	25	40

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.30	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	9.00	%

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität — Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt für y- u. z-Richt.

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

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	1	1.80	5.8	31.2	25.0
z	1	1.80	6.9	26.0	25.0

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\int_{iz}$ [1/rad]	$1/\int_{iy}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]	e_{iy} [cm]
1.000	200	200	0.45	0.45

Krümmungsbeiwert c = 10 -

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K_r [-]	K_{1z} [-]	$1/r_z$ [1/m]	e_{2y} [cm]
1	0.74	0.10	1.79E-2	0.06

Ek	K_r [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
1	0.74	0.62	2.24E-2	0.45

Bem.-schnittgrößen

	x [m]	M_{0Edz} [kNm]	M_{2z} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
Komb. *1 (GK)*	1.80	1.77	0.00	1.77
	0.90	1.77	0.22	1.99
	0.00	1.77	0.00	1.77

	x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
Komb. *1 (GK)*	1.80	1.77	0.00	1.77
	0.90	1.77	1.76	3.53
	0.00	1.77	0.00	1.77

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
3	0.90	-247.38	0.00	4.95 *	0.36 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 1.44 cm²

M: Mindestbewehrung für Stütze
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

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

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	1.80	m
	جی		6.00	m
Stützenlänge	l	=	1.80	m
	جی		6.00	m
Bewehrungsgehalt	ϻ	=	1.28	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
5	0.00	0.29	40	218	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R_{\eta fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
5	0.00	58.8	16.0	28.8	19.6	0	126.0

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	14	1.54

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	16

vorh. Stahlfläche	A_s	=	6.16	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ϻ	=	1.28	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	247.38	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	39.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W*	A	0.00	0.00	1.37	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	1.37	0.00	0.00

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	ŞŞ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Ecke 1 ø 14**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**

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

Pos. 13 Stb.-Attika

Expositionsklasse:	XC3
Baustoff:	Beton C25/30 Betonstahl B500 MA, B500 SA
Verlegemaß:	c_v = 3,5 cm
konstruktiv gewählt:	b/h = 24/53 cm über Decke
Bemessung:	
Bewehrung:	2 Ø 12 oben, mittig und unten Bügel: ø 8, s = 15 cm

kein weiterer Nachweis erforderlich

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

Pos. W1 Stb.-Wand Aufzug

Expositionsklasse:	XC1
Baustoff:	Beton C25/30 Betonstahl B500 MA, B500 SA
Verlegemaß:	c_v = 2,0 cm
konstruktiv gewählt:	h = 17,5 cm bzw. 24 cm
Bemessung:	
Bewehrung:	Q257-A innen und aussen

Anschlussbewehrung an die aufliegende Decke:

L-Winkel Ø 8-30cm (Schenkellängen =60+80cm) ° Die Winkel werden später in die Decke gebogen.

Eckausbildung:

4Ø16 mit Steckbügeln Ø8-15cm (Schenkellängen =65cm) in beide Richtungen

Bewehrung der nicht gesondert nachgewiesenen Türstürze:

2Ø12 u.+ o. mit Bügeln Ø8-15cm

Einbauteile:

Die Einbauteile für den Aufzug sind gem. den Angaben der Ausführungsplanung des Aufzugbauers zu berücksichtigen und einzubauen!

kein weiterer Nachweis erforderlich

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

Pos. W2 Stb.-Wand

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

System — Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
3.80	*C 25/30*	100/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse — Geschoss 1 (XC1)

Belastungen — Belastungen auf das System

Punktlasten — Einzellasten

in x-Richtung

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew	3.80	22.80		
	(a)	3.80	245.22	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)	3.80	39.47	0.0	0.0

(a) aus Pos. '7', Lager 'E' (Seite 87)

Streckenlasten — Gleichlasten

in z-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.00	3.80		0.40

(a) aus Wind auf Wand 0.40 = 0.40 kN/m

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
Brand	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

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

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	3.80	-421.02
	0.00	-421.02 *
Komb. *5 (BK)*	3.80	-291.70
	0.00	-291.70 *

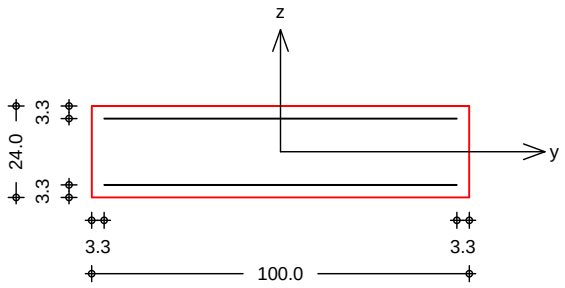
Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	20	33
unten	10	10	20	20	33
links	10	10	20	20	33
rechts	10	10	20	20	33

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	9.00	%

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	1	3.80	6.9	54.8	45.5
z	1	3.80	28.9	13.2	45.5

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/r_{iz}$ [1/rad]	$1/r_{iy}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]	e_{iy} [cm]
1.000	200	200	0.95	0.95

Krümmungsbeiwert $c = 10$ -

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K_r [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
1	1.00	1.00	2.33E-2	3.37

Bem.-schnittgrößen

Komb. *1 (GK)*

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
3.80	4.00	0.00	4.00
1.90	4.00	14.19	18.19
0.00	4.00	0.00	4.00

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_z = 13.16 < \lambda_{lim} = 45.47$

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	1.90	-421.02	18.19	14.03 *	-

*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

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

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	3.80	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	3.80	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	-	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
5	0.00	0.08	33	288	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R_{s,fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
5	0.00	76.3	4.8	11.5	25.9	0	117.3

An der Stelle x = 0.00 m ist h > 1.5b. Zur Ermittlung von b' wurde h = 1.5b angesetzt. Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
unten, oben je	2 Ø	14	0.00

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	6	16

vorh. Stahlfläche	A_s	=	6.16	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	0.26	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	268.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	39.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W*	A	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	ŞŞ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Bewehrung: **Q257-A innen und aussen**

Anschlussbewehrung an die aufliegende Decke:

L-Winkel Ø 8-30cm (Schenkellängen =60+80cm) º Die Winkel werden später in die Decke gebogen.

Eckausbildung:

4Ø14 mit Steckbügeln Ø8-15cm (Schenkellängen =65cm) in beide Richtungen

Ausbildung Wandende:

3Ø14 mit Steckbügeln Ø8-15cm (Schenkellängen =40cm)

Bewehrung der nicht gesondert nachgewiesenen Türstürze:

2Ø12 u.+ o. mit Bügeln Ø8-15cm

kein weiterer Nachweis erforderlich

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

Fahrzeughalle

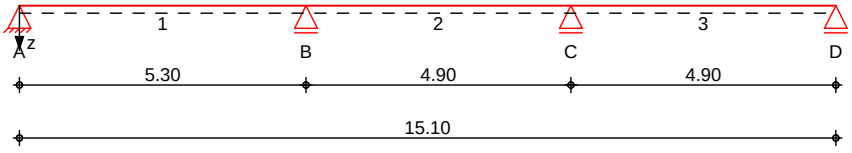
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 20 Dachtrapezblech Halle

System

Stahl-Trapezprofile, DIN EN 1993-1-3

M 1:140



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Profil
1	5.30	*FISCHER 150/280-0.88*
2-3	4.90	

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	b [cm]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	20.0	fest	frei	fest
B	5.30	0.00	20.0	fest	frei	frei
C	10.20	0.00	20.0	fest	frei	frei
D	15.10	0.00	20.0	fest	frei	frei

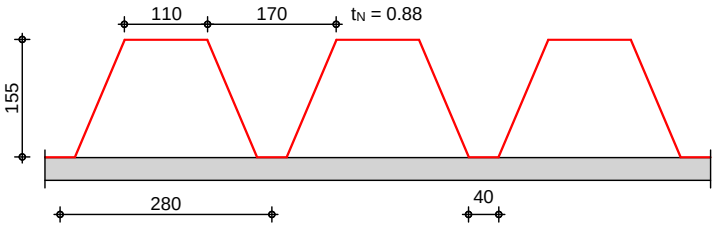
Dachneigung

Dachneigungswinkel $\gamma = 0.0$ °

Lage

Positivlage aufliegend
Befestigung in jedem 2. Gurt

M 1:10



Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Ständige Einwirkung
Ständige Einwirkungen

Qk.S

Schnee
Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland

Qk.S	min/max Werte
Qk.S.A	Fall (i)

Qk.W

Wind
Windlasten

Qk.W	min/max Werte
Qk.W.000	Anströmrichtung $\gamma = 0°$
Qk.W.090	Anströmrichtung $\gamma = 90°$
Qk.W.180	Anströmrichtung $\gamma = 180°$
Qk.W.270	Anströmrichtung $\gamma = 270°$

Qk.N

Veränderliche Einwirkung

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

Sonstige Veränderliche Einwirkungen fw

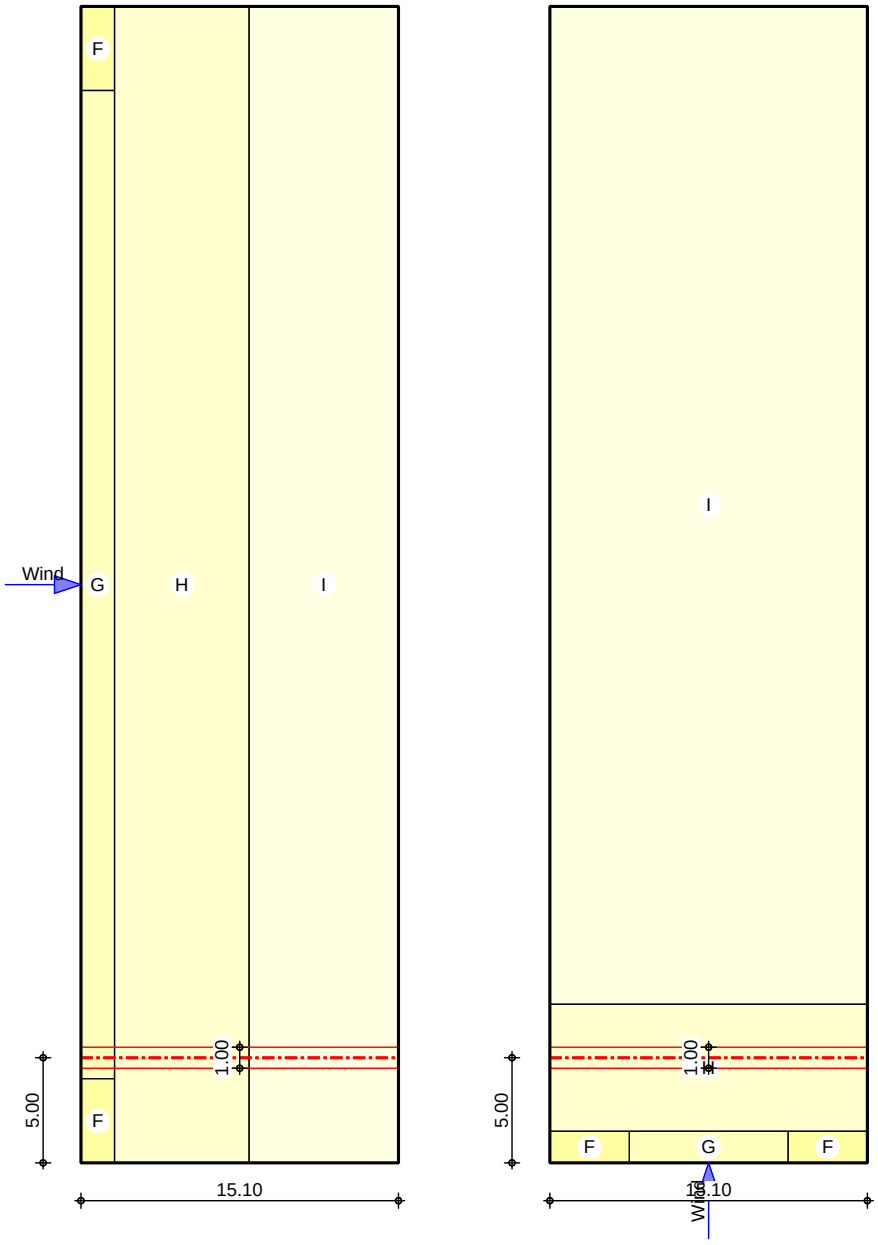
Nordd. Tiefland

Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Wind/Schnee

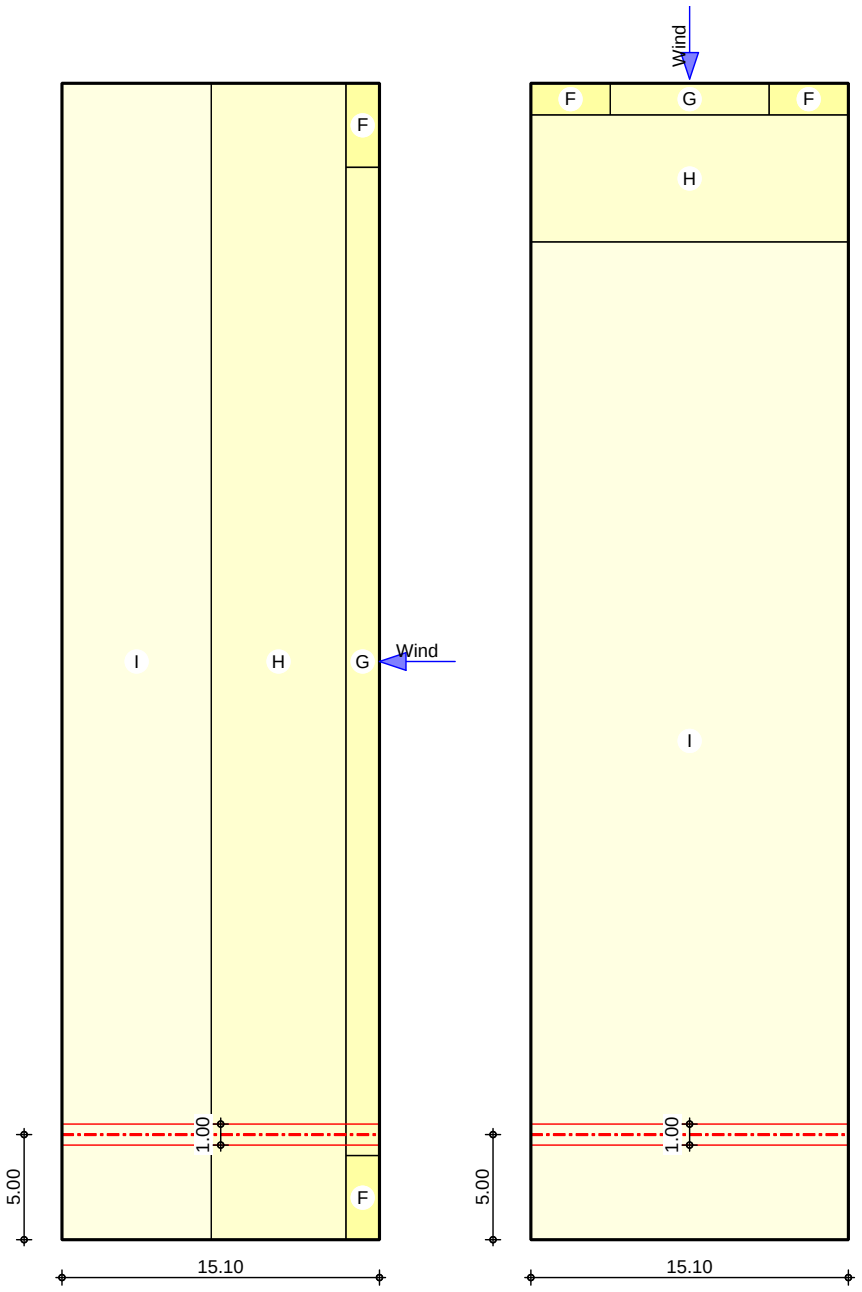
Wind- und Schneelastermittlung

M 1:360



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

M 1:360



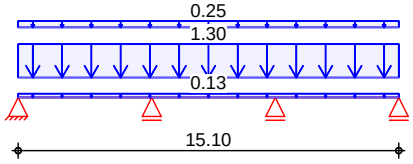
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

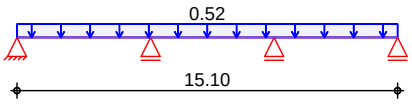
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

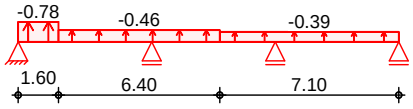
Gk



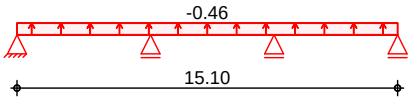
Qk.S.A



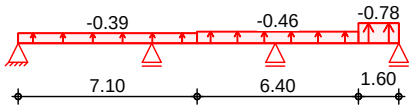
Qk.W.000



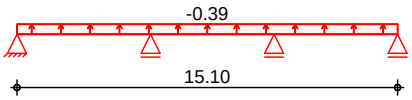
Qk.W.090



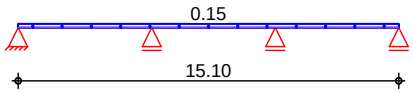
Qk.W.180



Qk.W.270



Qk.N



Flächenlasten in z-Richtung — Gleichflächenlasten

		Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_a [kN/m²]	q_e [kN/m²]
Einw. *Gk*		1	global	Eigengew	0.00	15.10		0.13
	(a)	1	vert.DF		0.00	15.10		1.30
	(b)	1	vert.DF		0.00	15.10		0.25
Einw. *Qk.S.A*		1	vert.GF	Volllast	0.00	15.10		0.52
Einw. *Qk.W.000*		1	lokal	Ber. G	0.00	1.60		-0.78
		1	lokal	Ber. H	1.60	6.40		-0.45
		2	lokal	Ber. I	2.70	7.10		-0.39
Einw. *Qk.W.090*		1	lokal	Ber. H	0.00	15.10		-0.45
Einw. *Qk.W.180*		3	lokal	Ber. G	3.30	1.60		-0.78
		2	lokal	Ber. H	1.80	6.40		-0.46
		1	lokal	Ber. I	0.00	7.10		-0.39
Einw. *Qk.W.270*		1	lokal	Ber. I	0.00	15.10		-0.39
Einw. *Qk.N*	(c)	1	vert.DF		0.00	15.10		0.15

(a)

aus Abdichtung. zweilagig	0.15	=	0.15 kN/m²
aus Dämmung	0.20	=	0.20 kN/m²
aus Dampfsperre	0.05	=	0.05 kN/m²
aus Ballast PV-Anlage	0.75	=	0.75 kN/m²
aus Zusatzlasten Beleuchtung etc.			
	0.15	=	0.15 kN/m²

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

			=	1.30	kN/m²
(b)	aus PV-Anlage aufgeständert	0.25	=	0.25	kN/m²
(c)	aus Abgasabsaugung	0.15	=	0.15	kN/m²

global: Belastung bezogen auf das globale Koordinatensystem
lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Kombinationen — Kombinationen nach DIN EN 1990

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk		
	18	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+1.20*Qk.N (1,3)
	20	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+1.20*Qk.N (2)
	165	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+1.20*Qk.N (1,2)
	250	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+1.20*Qk.N (2,3)
selten	309	1.00*Gk	+1.00*Qk.S.A	+0.80*Qk.N (1,3)
	402	1.00*Gk	+1.00*Qk.S.A	+0.80*Qk.N (1,2)
	421	1.00*Gk	+1.00*Qk.S.A	+0.80*Qk.N (2,3)
st./vor. Auflagerkr.	440	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+1.20*Qk.N (1,2)
	441	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+1.20*Qk.N (1,3)
	442	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+1.20*Qk.N (2,3)
	443	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000	+1.20*Qk.N (2)
	444	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000	+1.20*Qk.N (3)
	445	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.180	+1.20*Qk.N (1)
	446	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.180	+1.20*Qk.N (2)
außerg. Auflagerkr	447	1.00*Gk	+2.30*Qk.S.A	+0.70*Qk.N (1,2)
	448	1.00*Gk	+2.30*Qk.S.A	+0.70*Qk.N (1,3)
	449	1.00*Gk	+2.30*Qk.S.A	+0.70*Qk.N (2,3)
	450	0.95*Gk +0.50*Qk.N (2)	+2.30*Qk.S.A	+0.20*Qk.W.000
	451	0.95*Gk +0.50*Qk.N	+2.30*Qk.S.A	+0.20*Qk.W.000

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

Ek	ϯ (ɾ*ς*EW)		
	(3)		
452	0.95*Gk +0.50*Qk.N	+2.30*Qk.S.A	+0.20*Qk.W.180
	(1)		
453	0.95*Gk +0.50*Qk.N	+2.30*Qk.S.A	+0.20*Qk.W.180
	(2)		

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *1*	1	0.00	0.00	4.84 *
		2.14	5.18 *	0.00
		5.30	-6.13 *	-7.15 *
	2	0.00	-6.13 *	5.72 *
		2.53	1.10 *	0.00
		4.90	-5.26 *	-5.37 *
	3	0.00	-5.26 *	6.62 *
		2.92	4.42 *	0.00
		4.90	0.00	-4.47 *
Komb. *18*	1	0.00	0.00	6.93 *
		2.14	7.46 *	0.04
		5.30	-8.52 *	-10.15 *
	2	0.00	-8.52 *	7.71 *
		2.53	1.25 *	0.02
		4.90	-7.27 *	-7.20 *
	3	0.00	-7.27 *	9.38 *
		2.90	6.38 *	0.03
		4.90	0.00	-6.41 *
Komb. *20*	1	0.00	0.00	6.47 *
		2.14	6.88 *	-0.04
		5.30	-8.45 *	-9.66 *
	2	0.00	-8.45 *	8.13 *
		2.53	1.81 *	-0.02
		4.90	-7.29 *	-7.66 *
	3	0.00	-7.29 *	8.94 *
		2.92	5.85 *	0.04
		4.90	0.00	-5.97 *
Komb. *165*	1	0.00	0.00	6.88 *
		2.14	7.34 *	-0.01
		5.30	-8.80 *	-10.20 *
	2	0.00	-8.80 *	8.22 *
		2.53	1.69 *	0.07
		4.90	-7.20 *	-7.57 *
	3	0.00	-7.20 *	8.92 *
		2.92	5.89 *	0.03
		4.90	0.00	-5.98 *
Komb. *250*	1	0.00	0.00	6.48 *

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

Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
	2.14	6.91 *	-0.03
	5.30	-8.38 *	-9.64 *
2	0.00	-8.38 *	8.06 *
	2.50	1.70 *	0.00
	4.90	-7.58 *	-7.73 *
3	0.00	-7.58 *	9.44 *
	2.92	6.25 *	0.02
	4.90	0.00	-6.35 *

Mat./Querschnitt

FISCHER FI 150/280, 0.88 mm
Positivlage aufliegend
Befestigung in jedem 2. Gurt

Material/ Querschnittswerte

E-Modul [N/mm²]	I^+_{eff} [cm⁴/m]	I^-_{eff} [cm⁴/m]	A_g [cm²/m]	A_{eff} [cm²/m]	$f_{y,k}$ [N/mm²]
210000	453.0	446.2	14.65	6.91	350

Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei andrückender Last

Aufl. [mm]	$R_{w,Rd,A}$ [kN/m]	$M_{0,Rd,B}$ [kNm/m]	$M_{c,Rd,B}$ [kNm/m]	$R_{0,Rd,B}$ [kN/m]	$R_{w,Rd,B}$ [kN/m]
A (40)	14.09	-	-	-	-
B (160)	-	14.35	12.14	42.85	29.66
C (160)	-	14.35	12.14	42.85	29.66
D (40)	14.09	-	-	-	-

$V_{w,Rd}$ = n.m.
$M_{c,Rd,F}$ = 16.25 kNm/m

Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei abhebender Last

$M_{c,Rd,F}$ [kNm/m]	$R_{w,Rd,A}$ [kN/m]	$M_{0,Rd,B}$ [kNm/m]	$M_{c,Rd,B}$ [kNm/m]	$R_{0,Rd,B}$ [kN/m]	$R_{w,Rd,B}$ [kN/m]	$V_{w,Rd}$ [kN/m]
12.72	20.74	-	7.51	-	-	20.74

Nachweise (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-3

Endauflager
Abs. 6.1.11

Aufl.	EK	$F_{Ed,A}$ [kN/m]	ş [-]
A	18	6.93	0.49
D	18	6.41	0.45

Innenauflager
Abs. 6.1.10 + 6.1.11

Aufl.	EK	N_{Ed} [kN/m]	$F_{Ed,B}$ [kN/m]	$V_{Ed,B}$ [kN/m]	$M_{Ed,B}$ [kNm/m]	ş [-]
B	165		18.42			0.62
	1			5.72		n.m.
	165	-			-8.80	0.72
	165	-	18.42		-8.80	0.80$_Q$
	1	-		5.72	-6.13	-
C	250		17.17			0.58
	1			6.62		n.m.
	250	-			-7.58	0.62
	250	-	17.17		-7.58	0.69$_Q$
	1	-		6.62	-5.26	-

Q: quadratische Interaktion, ʀ = 2

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

Felder
Abs. 6.1.8

Feld	EK	x [m]	N_{Ed} [kN/m]	$M_{Ed,F}$ [kNm/m]	ŋ [-]
1	18	2.14	-	7.46	0.46
2	165	0.20	-	-7.22	0.57
	20	2.53	-	1.81	0.11
	250	4.70	-	-6.10	0.48
3	18	2.90	-	6.38	0.39

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-3 und DIN EN 1993-1-1

Begehbarkeit — Grenzstützweite L_{gr} = 11.80 m > 5.30 m

Grenzwert der Durchbiegung — Felder l/300

max. Verformungen
Abs. 7.3

Feld	x [m]	EK	w [mm]	w_{zul} [mm]	ŋ [-]
1 *(L = 5.30 m)*	2.40	309	13.9	17.7	0.79
2 *(L = 4.90 m)*	0.90	309	-1.4	16.3	0.08
3 *(L = 4.90 m)*	2.70	309	10.1	16.3	0.62

Ankerkräfte — je lfd. m

Bem.-ankerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	0.00	439	0.00	439	1.02	443	6.93	441
B	0.00	439	0.00	439	4.49	444	18.42	440
C	0.00	439	0.00	439	4.06	445	17.17	442
D	0.00	439	0.00	439	0.90	446	6.41	441

außergewöhnlich

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	0.00	447	0.00	447	5.61	450	6.39	448
B	0.00	447	0.00	447	15.17	451	16.99	447
C	0.00	447	0.00	447	14.09	452	15.83	449
D	0.00	447	0.00	447	5.17	453	5.91	448

Auflagerkräfte — je lfd. m

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,min}$ [kN/m]	$F_{x,max}$ [kN/m]	$F_{z,min}$ [kN/m]	$F_{z,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	0.00	0.00	3.59	3.59
	B	0.00	0.00	9.54	9.54
	C	0.00	0.00	8.88	8.88
	D	0.00	0.00	3.31	3.31
Einw. *Qk.S.A*	A	0.00	0.00	1.11	1.11
	B	0.00	0.00	2.96	2.96
	C	0.00	0.00	2.75	2.75
	D	0.00	0.00	1.03	1.03
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	0.00	-1.39	-1.39

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

	Aufl.	$F_{x,min}$ [kN/m]	$F_{x,max}$ [kN/m]	$F_{z,min}$ [kN/m]	$F_{z,max}$ [kN/m]
	B	0.00	0.00	-2.71	-2.71
	C	0.00	0.00	-2.05	-2.05
	D	0.00	0.00	-0.77	-0.77
Einw. *Qk.W.090*	A	0.00	0.00	-0.97	-0.97
	B	0.00	0.00	-2.59	-2.59
	C	0.00	0.00	-2.41	-2.41
	D	0.00	0.00	-0.90	-0.90
Einw. *Qk.W.180*	A	0.00	0.00	-0.84	-0.84
	B	0.00	0.00	-2.23	-2.23
	C	0.00	0.00	-2.56	-2.56
	D	0.00	0.00	-1.31	-1.31
Einw. *Qk.W.270*	A	0.00	0.00	-0.83	-0.83
	B	0.00	0.00	-2.22	-2.22
	C	0.00	0.00	-2.07	-2.07
	D	0.00	0.00	-0.77	-0.77
Einw. *Qk.N*	A	0.00	0.00	-0.03	0.35
	B	0.00	0.00	-0.07	0.92
	C	0.00	0.00	-0.09	0.88
	D	0.00	0.00	-0.04	0.33

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	0.00	439	0.00	439	1.46	443	6.93	441
B	0.00	439	0.00	439	5.38	444	18.42	440
C	0.00	439	0.00	439	4.93	445	17.17	442
D	0.00	439	0.00	439	1.30	446	6.41	441

außergewöhnlich

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	0.00	447	0.00	447	5.67	450	6.39	448
B	0.00	447	0.00	447	15.28	451	16.99	447
C	0.00	447	0.00	447	14.21	452	15.83	449
D	0.00	447	0.00	447	5.23	453	5.91	448

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		ŋ [-]
Endauflager	A		OK	0.49
Innenauflager	B		OK	0.80
Felder	Feld 2	0.20	OK	0.57

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		ŋ [-]
Begehbarkeit			OK	

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

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		ŞŞ [-]
Verformung	Feld 1	2.40	OK	0.79

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

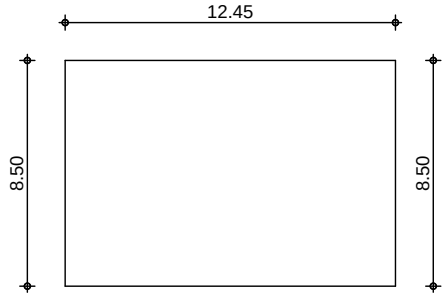
Pos. 20a Dachverband

System

Kreuzverband, zugsteif, DIN EN 1993-1-1:2010-12

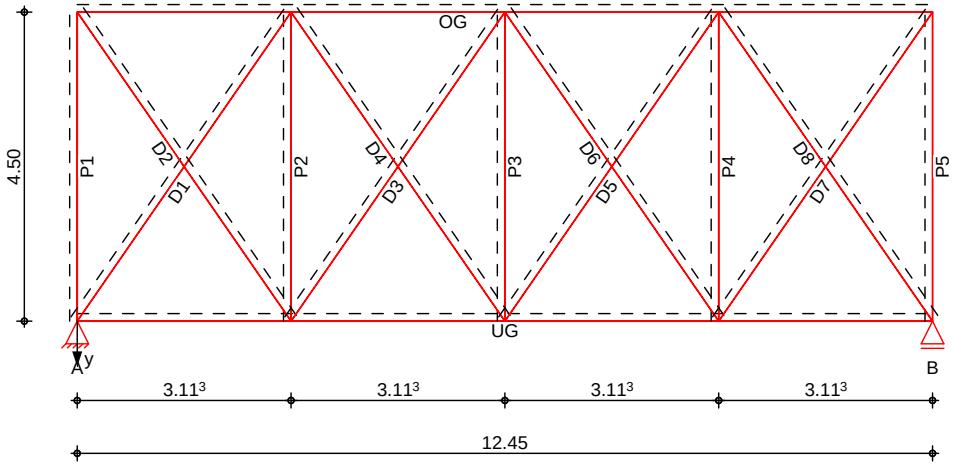
Ansicht Giebelseite

M 1:285



statisches System Dachverband

M 1:110



Gebäudeabmessungen	Gebäudebreite (Giebelseite)	B	=	12.45	m
	Traufhöhe	h	=	8.50	m
Flachdach	Dachneigungswinkel	ϒ	=	0.00	°
Verband	Anzahl Verbände	n_V	=	2	-
	Anzahl Dachbinder	m_{ges}	=	12	-
	Höhe d. Verbands (Binderabst.)	h_V	=	4.50	m
	Länge d. Verbands	L_V	=	12.45	m
	Anzahl Fachwerkfelder	n_F	=	4	-

Abmessungen Mat./Querschnitt

Stab	l [m]	Material	Profil	QS
UG-OG	12.45	*S 355*	IPE 500	1
P1-P5	4.50	*S 235*	ROHR 76.1-4.0	2
D1-D8	5.47	*S 235*	RD 20	3

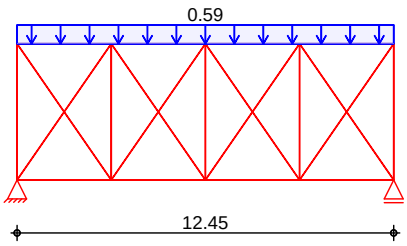
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

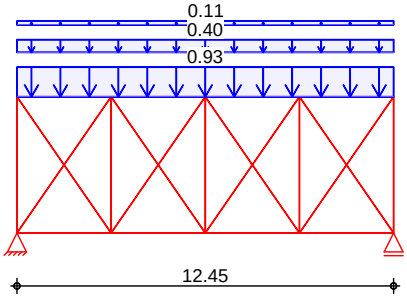
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

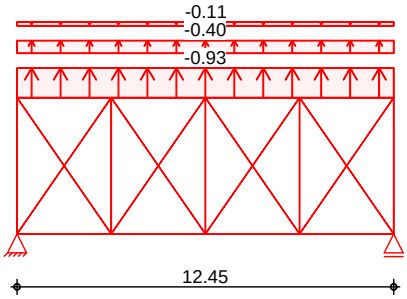
Gk



Qk.W.090



Qk.W.270



Eigengewicht

Bauteil	Profil	A [cm²]	g [kN/m]	g_x [kN/m]	g_y [kN/m]	g_z [kN/m]
UG-OG	IPE 500	116	0.9106	0	0	0.9106
D1	RD 20	3.1	0.0247	-0.001	-0.002	0.0246
D2	RD 20	3.1	0.0247	-0.001	0.0018	0.0246
D3	RD 20	3.1	0.0247	-0.001	-0.002	0.0246
D4	RD 20	3.1	0.0247	-0.001	0.0018	0.0246
D5	RD 20	3.1	0.0247	-0.001	-0.002	0.0246
D6	RD 20	3.1	0.0247	-0.001	0.0018	0.0246
D7	RD 20	3.1	0.0247	-0.001	-0.002	0.0246
D8	RD 20	3.1	0.0247	-0.001	0.0018	0.0246
P1-P5	ROHR 76.1-4.0	9.1	0.0711	0	0	0.0711

Streckenlasten in y-Richtung

	Ort	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	OG	Stabil.	0.00	12.45		0.59
Einw. *Qk.W.090*	OG	D	0.00	12.45		0.93
	OG	E	0.00	12.45		0.40
	OG	Windreib.	0.00	12.45		0.11
Einw. *Qk.W.270*	OG	D	0.00	12.45		-0.93
	OG	E	0.00	12.45		-0.40
	OG	Windreib.	0.00	12.45		-0.11

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

Ersatzkräfte — Ermittlung der äquivalenten stabilisierenden Erzatzkräfte

Gl. (5.13)

Zwischenwerte

Anz. auszusteif. Baut. je Verband	m	=	6.00	-
Abminderungsfaktor	α_m	=	0.76	-
Vorverformung	e_0	=	0.02	m

Stabil.-kräfte

	N im OG N_{OG} [kN]	Ersatzkraft q+ [kN/m]	Ersatzkraft q- [kN/m]
Einw. *Gk*	-100.00	0.589	-0.589

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\sum (\gamma * \psi * EW)$	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090
		(q+)	
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.270
		(q-)	

q+: aus Ersatzkräften / Aussteifungskräften in positiver Lastrichtung
q-: aus Ersatzkräften / Aussteifungskräften in negativer Lastrichtung

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

Quersch.-klasse — Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E — Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	σ_d $\sigma_{z,d}$ $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
P1	2.25	2	-18.16	0.24	0.00	35.69	0.15
				0.00	0.00	0.00	
						35.69	
P2	2.25	2	-14.47	0.24	0.00	31.62	0.13
				0.00	0.00	0.00	
						31.62	
P3	2.25	2	-8.64	0.24	0.00	25.19	0.11
				0.00	0.00	0.00	
						25.19	
P4	2.25	2	-14.43	0.24	0.00	31.57	0.13
				0.00	0.00	0.00	
						31.57	
P5	2.25	2	-18.11	0.24	0.00	35.64	0.15
				0.00	0.00	0.00	
						35.64	
D1	2.74	7	17.36	0.12	0.00	213.85	0.91
				0.01	0.00	0.00	
						213.85	
D2	2.74	2	17.38	0.12	0.00	213.89	0.91
				-0.01	0.00	0.00	
						213.89	
D3	2.74	7	5.33	0.12	0.00	175.51	0.75

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

	x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d	η
				$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	τ_d	
						$\sigma_{v,d}$	
	[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm²]	[-]
				0.01	0.00	0.00	
						175.51	
D4	2.74	2	5.22	0.12	0.00	175.18	0.75
				-0.01	0.00	0.00	
						175.18	
D5	2.74	2	5.17	0.12	0.00	175.00	0.74
				0.01	0.00	0.00	
						175.00	
D6	2.74	7	5.38	0.12	0.00	175.69	0.75
				-0.01	0.00	0.00	
						175.69	
D7	2.74	2	17.32	0.12	0.00	213.72	0.91
				0.01	0.00	0.00	
						213.72	
D8	2.74	7	17.42	0.12	0.00	214.03	0.91 *
				-0.01	0.00	0.00	
						214.03	

Stabilität — Nachweis der Stabilität

Globale Beiwerte

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

	x	Ek	$N_{x,d}$	χ_y	$M_{z,d}$	χ_{LTmod}	η
			N_{Rd}	χ_z	$M_{z,Rd}$		
	[m]		[kN]	[-]	[kNm]	[-]	[-]
	($L_{cr,y}$ = 4.50m, $L_{cr,z}$ = 4.50m)						
P1	2.25	2	-18.16	0.22	0.24	-	0.50 *
			193.55	0.22	4.45		
	($L_{cr,y}$ = 4.50m, $L_{cr,z}$ = 4.50m)						
P2	2.25	2	-14.47	0.22	0.24	-	0.41 *
			193.55	0.22	4.45		
	($L_{cr,y}$ = 4.50m, $L_{cr,z}$ = 4.50m)						
P3	2.25	2	-8.64	0.22	0.24	-	0.27 *
			193.55	0.22	4.45		
	($L_{cr,y}$ = 4.50m, $L_{cr,z}$ = 4.50m)						
P4	2.25	2	-14.43	0.22	0.24	-	0.41 *
			193.55	0.22	4.45		
	($L_{cr,y}$ = 4.50m, $L_{cr,z}$ = 4.50m)						
P5	2.25	2	-18.11	0.22	0.24	-	0.50 *
			193.55	0.22	4.45		

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

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr. — Charakteristische Auflagerkräfte ohne Stabilisierungslasten

	Aufl.	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.02
	B	-0.02
Einw. *Qk.W.090*	A	8.94
	B	8.94
Einw. *Qk.W.270*	A	-8.94
	B	-8.94

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Stab		ŋ [-]
E-E	D8	OK	0.91
Stabilität	P1	OK	0.50

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

Pos. L-21 Lastzusammenstellung Rahmenbinder

System:

Dachneigung: a = 0°
Binderabstand: e = 4,50 m und 5,30 m = 4,90 m im Mittel

Belastung:

Lastfall 1: Eigengewicht

Die Profileigengewichte werden vom Programm automatisch ermittelt.

aus Abdichtung 2-lagig	(0,15*4,90)		= 0,74 kN/m
aus Dämmung	(0,20*4,90)		= 0,98 kN/m
aus Dampfsperre	(0,05*4,90)		= 0,25 kN/m
aus Ballast PV-Anlage	(0,75*4,90)		= 3,68 kN/m
aus Zusatzlast (Beleuchtung, Leitungen, etc.)	(0,15*4,90)		= 0,74 kN/m
		g	= 6,39 kN/m

Lastfall 2: Schnee Variante A

Standort Nordhorn
Schneelastzone 1, h<100m ü.NN

Þ s_k = 0,65 kN/m², ε_1=0,80

aus Schnee:
s= (0,65 * 0,8 * 4,90) *1,10 s_1 = 2,80 kN/m

Lastfall 3: Schnee Variante B

Standort Nordhorn
Schneelastzone 1, h<100m ü.NN
Norddeutsches Tiefland

Þ s_k = 0,65 kN/m², ε_1=0,80

aus Schnee:
s_1= (0,65 * 0,8 * 4,90 * 2,3) * 1,10 s_1 = 6,45 kN/m

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

Lastfall 4: Wind

aus Winddruck:
Standort Nordhorn Windlastzone 2 Binnenland

s_1= (0,12 * 4,90) * 1,10 w_1 = 0,65 kN/m

Lastfall 5 Nutzlast:

aus Abgasabsaugung, Technik, etc.
(0,15 * 4,90) *1,10 q = 0,81 kN/m

Lastfall 6: Zusatzlast

aus Photovoltaik-Anlage (0,25 * 4,90) *1,10 p = 1,35 kN/m

Die Lasten werden nun ungünstig in Lastfallgruppen bzw. Lastfallkombinationen überlagert.
(siehe Ausdruckprotokoll)!

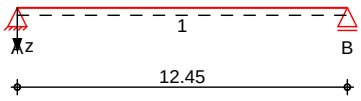
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 21 Stahlträger

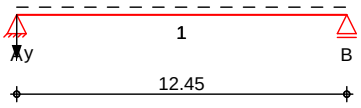
System — Einfeldträger, 2-achsige Biegung

M 1:285

System z-Richtung



System y-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	12.45	0.0	fest	*S 355*	*IPE 500*

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$ [kN/m]	$K_{T,y}$ bzw.	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.	Wölbbeh.
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest	frei
B	12.5	fest	frei	fest	frei	fest	frei

Lager	b [cm]
A,B	20.0

Belastungen — Belastungen auf das System

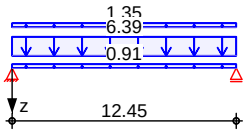
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm²]	g [kN/m]
1	*IPE 500*	116.0	0.91

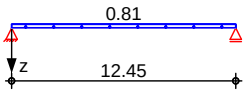
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

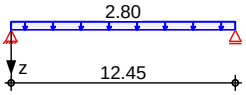
Gk



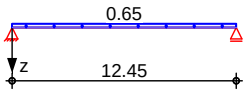
Qk.N#1



Qk.S



Qk.W



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.45		0.91	0.0
(a)	1		0.00	12.45		6.39	0.0
(b)	1		0.00	12.45		1.35	0.0
Einw. *Qk.N#1* (c)	1		0.00	12.45		0.81	0.0
Einw. *Qk.S* (d)	1		0.00	12.45		2.80	0.0
Einw. *Qk.W* (e)	1		0.00	12.45		0.65	0.0

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

(a)	aus Eigengewicht gem. Lastzusammenstellung					
		6.39	=	6.39	kN/m	
(b)	aus Zusatzlast gem. Lastzusammenstellung					
		1.35	=	1.35	kN/m	
(c)	aus Nutzlast gem. Lastzusammenstellung					
		0.81	=	0.81	kN/m	
(d)	aus Schneelast gem. Lastzusammenstellung					
		2.80	=	2.80	kN/m	
(e)	aus Windlast gem. Lastzusammenstellung					
		0.65	=	0.65	kN/m	

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	∔ (ɾ * Ϛ * EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1	+1.50*Qk.S
		+0.90*Qk.W		
außergewöhnlich	3	1.00*Gk	+2.30*Qk.S	
	4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
quasi-ständig	5	1.00*Gk		
	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	

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

Querschnitt

Feld	QS	Einzelprofil	W_y / W_z [cm³]	S_y / S_z [cm³]	I_y / I_z [cm⁴]	I_t [cm⁴]
1	1	*IPE 500*	1930.0	1097.0	48200.0	89.7
			214.0	166.1	2140.0	

Material

Material	fyk [N/mm²]	E [N/mm²]
S 355	355.00	210000.00

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

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

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

Nachweis E-E — Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	σ_d $\tau_{z,d}$ $\tau_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 12.45 m)*						
	0.00	2	1/1	0.00	107.78	0.00 24.05 41.65	0.12
	6.23	2	1/2	335.46	0.00	173.81 0.00 173.81	0.49 *
	12.45	2	1/1	0.00	-107.78	0.00 24.05 41.65	0.12

Stabilität — Nachweis der Stabilität

Festhaltungen — x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

Feld 1 — 0.00 GL, 3.20, 6.40, 9.60, 12.45 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Bezugsschlankheitsgrad: λ_1 = 76.41

Trägheitsrad. des Gurtes: $i_{f,z}$ = 5.06 cm

Vereinfachter Nachweis

	Ek	Abs.	L_c [m]	k_c	λ_{vorh}	λ_{zul}	?	M_{max} [kNm]	η [-]
Feld 1	2	1	3.20	0.78	0.65	1.22	-	256.23	0.53
	2	2	3.20	0.97	0.80	0.93	-	335.44	0.87 *
	2	3	3.20	0.96	0.79	0.93	-	335.18	0.85
	2	4	2.85	0.77	0.57	1.45	-	236.83	0.40

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

Verformungsnachweis — max. Verformungen

	x [m]	Ek	w_z [mm]	w_{res} [mm]	w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	6.23	6	28.24	28.24	41.50	0.68

Auflagerkräfte — Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	53.85	53.85
	B	53.85	53.85
Einw. *Qk.N#1*	A	5.04	5.04
	B	5.04	5.04
Einw. *Qk.S*	A	17.43	17.43
	B	17.43	17.43
Einw. *Qk.W*	A	4.05	4.05

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

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
B	4.05	4.05

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		ŞŞ [-]
Nachweis E-E	Feld 1	6.23	OK	0.49
Stabilität	Feld 1	6.27	OK	0.87

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		ŞŞ [-]
Verformung	Feld 1	6.23	OK	0.68

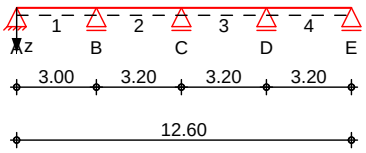
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 22 Stahlträger

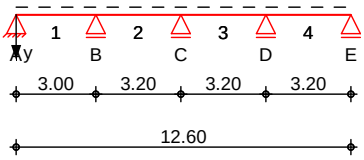
System — Mehrfeldträger, 2-achsige Biegung

M 1:285

System z-Richtung



System y-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.00	0.0	fest	*S 235*	*IPE 200*
2-4	3.20	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$ [kN/m]	$K_{T,y}$ bzw.	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.	Wölbbeh.
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest	frei
B	3.00	fest	frei	fest	frei	fest	frei
C	6.20	fest	frei	fest	frei	fest	frei
D	9.40	fest	frei	fest	frei	fest	frei
E	12.6	fest	frei	fest	frei	fest	frei

Lager	b [cm]
A,B,C,D,E	20.0

Belastungen — Belastungen auf das System

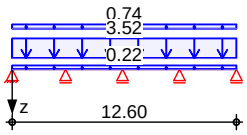
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm²]	g [kN/m]
1-4	*IPE 200*	28.5	0.22

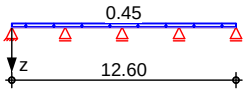
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

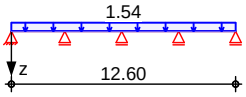
Gk



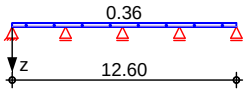
Qk.N#1



Qk.S



Qk.W



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

Einw. *Gk*

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
	1	Eigengew	0.00	12.60		0.22	0.0
(a)	1		0.00	12.60		3.52	0.0

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

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
	(b)	1		0.00	12.60		0.74	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(c)	1		0.00	12.60		0.45	0.0
Einw. *Qk.S*	(d)	1		0.00	12.60		1.54	0.0
Einw. *Qk.W*	(e)	1		0.00	12.60		0.36	0.0

(a) aus Eigengewicht gem. Lastzusammenstellung

6.39/4.9*2.7 = 3.52 kN/m

(b) aus Zusatzlast gem. Lastzusammenstellung

1.35/4.9*2.7 = 0.74 kN/m

(c) aus Nutzlast gem. Lastzusammenstellung

0.81/4.9*2.7 = 0.45 kN/m

(d) aus Schneelast gem. Lastzusammenstellung

2.80/4.9*2.7 = 1.54 kN/m

(e) aus Windlast gem. Lastzusammenstellung

0.65/4.9*2.7 = 0.36 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	∑ (γ*ζ*EW)		
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk		
2	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)	
3	1.35*Gk +0.90*Qk.W	+1.05*Qk.N#1 (1,3)	+1.50*Qk.S
4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)	+0.75*Qk.S
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)	
6	1.35*Gk +0.90*Qk.W	+1.05*Qk.N#1 (1,2,4)	+1.50*Qk.S
7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3)	
8	1.35*Gk +0.90*Qk.W	+1.05*Qk.N#1 (2,4)	+1.50*Qk.S
9	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)	
10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4)	+0.75*Qk.S
11	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1	+1.50*Qk.S

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

	Ek	ł (ɾ * Ϛ *EW)		
			(2,3)	
		+0.90*Qk.W		
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1	
			(1,4)	
	13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
			(2,3)	
	14	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1	+1.50*Qk.S
			(1,3,4)	
		+0.90*Qk.W		
	15	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1	
			(2)	
	16	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
			(1,3)	
außergewöhnlich	17	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(2,4)	
	18	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(1,3)	
		+0.20*Qk.W		
	19	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(3)	
	20	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(1,2,4)	
		+0.20*Qk.W		
	21	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(1,4)	
	22	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(2,3)	
		+0.20*Qk.W		
	23	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(2)	
	24	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(1,3,4)	
		+0.20*Qk.W		
	25	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(1,3)	
	26	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+2.30*Qk.S
			(2,4)	
		+0.20*Qk.W		
quasi-ständig	27	1.00*Gk		
	28	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	
			(1,3)	
	29	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	
			(2,4)	

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

Querschnitt	Feld	QS	Einzelprofil	W_y W_z [cm³]	S_y S_z [cm³]	I_y I_z [cm⁴]	I_t [cm⁴]
	1-4	1	*IPE 200*	194.0 28.5	110.0 22.0	1940.0 142.0	7.0

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

Material

Material	fyk [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235.00	210000.00

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

Quersch.-klasse Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	σ_d $\sigma_{z,d}$ $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*						
	0.00	3	1/1	0.00	10.75	0.00 10.88 18.85	0.08
	1.17	3	1/2	6.30	0.01	32.50 0.00 32.50	0.14
	1.31	3	1/2	6.21	-1.30	32.02 0.32 32.02	0.14
	3.00	6	1/2	-9.33	-16.86	48.07 4.16 48.61	0.21 *
Feld 2	*(L = 3.20 m)*						
	0.00	6	1/2	-9.33	15.50	48.07 3.82 48.52	0.21 *
	0.17	6	1/2	-6.77	13.91	34.92 3.43 35.42	0.15
	1.68	8	1/2	3.87	0.01	19.94 0.00 19.94	0.08
	1.68	8	1/2	3.87	-0.01	19.94 0.00 19.94	0.08
	3.20	11	1/2	-7.07	-14.07	36.47 3.47 36.96	0.16
Feld 3	*(L = 3.20 m)*						
	0.00	11	1/2	-7.07	13.85	36.47 3.42 36.94	0.16
	1.49	3	1/2	3.53	0.09	18.21 0.02 18.21	0.08
	1.50	3	1/2	3.53	0.01	18.21	0.08

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

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d $\sigma_{z,d}$ $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm²]	[-]
						0.00 18.21	
	2.93	14	1/2	-6.09	-13.21	31.41 3.26 31.91	0.14
	3.20	14	1/2	-10.07	-15.73	51.88 3.88 52.32	0.22 *
Feld 4	*(L = 3.20 m)*						
	0.00	14	1/2	-10.07	17.81	51.88 4.39 52.44	0.22 *
	1.78	8	1/2	7.26	1.37	37.42 0.34 37.43	0.16
	1.93	8	1/2	7.36	-0.01	37.95 0.00 37.95	0.16
	3.20	8	1/1	0.00	-11.62	0.00 11.76 20.37	0.09

Stabilität — Nachweis der Stabilität

Festhaltungen	x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang
Feld 1	0.00 GL, 3.00 GL
Feld 2	0.00 GL, 3.20 GL
Feld 3	0.00 GL, 3.20 GL
Feld 4	0.00 GL, 3.20 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Bezugsschlankheitsgrad: λ_1 = 93.91

Trägheitsrad. des Gurtes: $i_{f,z}$ = 2.56 cm

Vereinfachter Nachweis	Ek	Abs.	L_c [m]	k_c	λ_{vorh}	λ_{zul}	?	M_{max} [kNm]	η
Feld 1	6	1	3.00	0.73	0.91	2.22	-	-9.33	0.41 *
Feld 2	6	2	3.20	0.56	0.74	2.22	-	-9.33	0.33 *
Feld 3	14	3	3.20	0.51	0.68	2.06	-	-10.07	0.33 *
Feld 4	14	4	3.20	0.76	1.01	2.06	-	-10.07	0.49 *

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

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

Verformungsnachweis — max. Verformungen

	x [m]	Ek	w_z [mm]	w_{res} [mm]	w_{zul} [mm]	ŋ [-]
Feld 1	1.31	28	0.60	0.60	10.00	0.06
Feld 2	1.68	29	0.31	0.31	10.67	0.03
Feld 3	1.49	28	0.26	0.26	10.67	0.02
Feld 4	1.78	29	0.82	0.82	10.67	0.08

Auflagerkräfte — Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	5.22	5.22
	B	15.79	15.79
	C	13.53	13.53
	D	16.37	16.37
	E	5.65	5.65
Einw. *Qk.N#1*	A	-0.08	0.60
	B	-0.12	1.69
	C	-0.28	1.63
	D	-0.11	1.74
	E	-0.08	0.64
Einw. *Qk.S*	A	1.79	1.79
	B	5.43	5.43
	C	4.65	4.65
	D	5.63	5.63
	E	1.94	1.94
Einw. *Qk.W*	A	0.42	0.42
	B	1.26	1.26
	C	1.08	1.08
	D	1.31	1.31
	E	0.45	0.45

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		ŋ [-]
Nachweis E-E	Feld 3	3.20	OK	0.22
Stabilität	Feld 4	9.40	OK	0.49

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		ŋ [-]
Verformung	Feld 4	1.78	OK	0.08

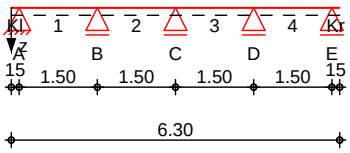
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 23 Stahlwinkel

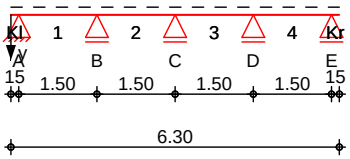
System: Mehrfeldträger, 2-achsige Biegung

M 1:145

System z-Richtung



System y-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
Kl	0.15	0.0	fest	*S 235*	*L 120x10*
1-4	1.50	0.0	fest		
Kr	0.15	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$ [kN/m]	$K_{T,y}$ bzw.	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.	Wölbbeh.
A	0.15	fest	frei	fest	frei	fest	frei
B	1.65	fest	frei	fest	frei	fest	frei
C	3.15	fest	frei	fest	frei	fest	frei
D	4.65	fest	frei	fest	frei	fest	frei
E	6.15	fest	frei	fest	frei	fest	frei

Lager	b [cm]
A,B,C,D,E	20.0

Belastungen: Belastungen auf das System

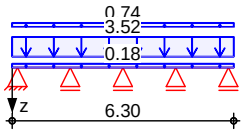
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm²]	g [kN/m]
kl-kr	*L 120x10*	23.2	0.18

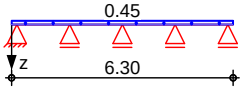
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

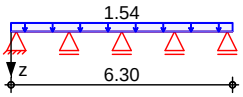
Gk



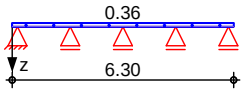
Qk.N#1



Qk.S



Qk.W



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

Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*	Kl	Eigengew	0.00	6.30		0.18	-2.8
(a)	Kl		0.00	6.30		3.52	0.5
(b)	Kl		0.00	6.30		0.74	0.5
Einw. *Qk.N#1* (c)	Kl		0.00	6.30		0.45	0.5
Einw. *Qk.S* (d)	Kl		0.00	6.30		1.54	0.5
Einw. *Qk.W* (e)	Kl		0.00	6.30		0.36	0.5

(a) aus Eigengewicht gem. Lastzusammenstellung

6.39/4.9*2.7 = 3.52 kN/m

(b) aus Zusatzlast gem. Lastzusammenstellung

1.35/4.9*2.7 = 0.74 kN/m

(c) aus Nutzlast gem. Lastzusammenstellung

0.81/4.9*2.7 = 0.45 kN/m

(d) aus Schneelast gem. Lastzusammenstellung

2.80/4.9*2.7 = 0.45 kN/m

(e) aus Windlast gem. Lastzusammenstellung

0.65/4.9*2.7 = 0.36 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Ek	ł (ŕ*Ş*EW)		
ständig/vorüberg. 1	1.00*Gk		
2	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (0)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
3	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (0,2,4)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,5)	
5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)	
6	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (0,1,3,5)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (0,2,4)	
8	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (1,3,5)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1	+0.75*Qk.S

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

Ek	ł (r * Ç *EW)		
		(2,4)	
10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (0,1,3,5)	
11	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (1,2,4)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (0,3,5)	
13	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (0,2,3,5)	
14	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4)	+0.75*Qk.S
15	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (0,2,3,5)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4)	
17	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (1,3,4)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (0,2,5)	
19	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (0,2,4,5)	
20	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)	+0.75*Qk.S
21	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (0,2,4,5)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
22	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)	
23	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (5)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
24	1.35*Gk		
25	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (1)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
26	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (2)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
27	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (3)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
28	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (4)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		
29	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (0,1)	+1.50*Qk.S
	+0.90*Qk.W		

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

	Ek	ł (ɾ*Ϛ*EW)		
	30	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (1,2)	+1.50*Qk.S
		+0.90*Qk.W		
	31	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (2,3)	+1.50*Qk.S
		+0.90*Qk.W		
	32	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (3,4)	+1.50*Qk.S
		+0.90*Qk.W		
	33	1.35*Gk	+1.05*Qk.N#1 (4,5)	+1.50*Qk.S
		+0.90*Qk.W		
außergewöhnlich	34	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1 (2,4)	+2.30*Qk.S
	35	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (0,1,3,5)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
	36	1.00*Gk	+2.30*Qk.S	
	37	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (0,1)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
	38	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1 (0,3,5)	+2.30*Qk.S
	39	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,2,4)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
	40	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,2)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
	41	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1 (1,4)	+2.30*Qk.S
	42	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (0,2,3,5)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
	43	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,3)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
	44	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1 (0,2,5)	+2.30*Qk.S
	45	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3,4)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
	46	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (3,4)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
	47	1.00*Gk	+0.70*Qk.N#1 (1,3)	+2.30*Qk.S
	48	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (0,2,4,5)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		

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

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)		
	49	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (4,5)	+2.30*Qk.S
		+0.20*Qk.W		
quasi-ständig	50	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (0,2,4)	
	51	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3,5)	
	52	1.00*Gk		
	53	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (0)	
	54	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1)	
	55	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2)	
	56	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (3)	
	57	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (4)	
	58	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (5)	

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

Querschnitt

Feld	QS	Einzelprofil	W_y W_z [cm³]	S_y S_z [cm³]	I_y I_z	I_t I_w [cm⁴],[cm⁶*10⁻³]
kl-kr	1	*L 120x10*	36.0	37.8	313	7.7
			36.0	37.8	313	0.0

Material

Material	fyk [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235.00	210000.00

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

Quersch.-klasse — Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E — Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{x,p,d}$ [kNm]	κ_d ζ_d $\kappa_{v,d}$ [N/mm²]	ş [-]
Kragarm links	*(L = 0.15 m)*							
	0.00	2	1/1	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00 0.00	0.00
	0.15	2	1/1	-0.10	-1.37	-0.01	0.00 2.38 4.12	0.02 *

Feld 1 — *(L = 1.50 m)*

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

	x [m]	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{x,p,d}$ [kNm]	σ_d $\tau_{z,d}$ $\sigma_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
	0.00	6	1/1	-0.10	5.49	0.03	0.00 10.29 17.82	0.08
	0.60	8	1/2	1.56	0.00	0.01	43.21 0.72 43.23	0.18
	0.67	8	1/2	1.54	-0.58	0.00	42.69 0.41 42.70	0.18
	0.75	8	1/2	1.46	-1.34	0.00	40.46 0.00 40.46	0.17
	1.50	11	1/2	-2.18	-8.22	-0.03	60.58 3.66 60.92	0.26 *
Feld 2	*(L = 1.50 m)*							
	0.00	11	1/2	-2.18	7.34	0.03	60.58 3.66 60.92	0.26 *
	0.12	11	1/2	-1.38	6.26	0.02	38.18 3.08 38.55	0.16
	0.75	3	1/2	0.79	0.45	0.00	21.83 0.00 21.83	0.09
	0.80	3	1/2	0.80	0.00	0.00	22.14 0.24 22.14	0.09
	0.80	3	1/2	0.80	-0.03	0.00	22.14 0.25 22.14	0.09
	1.50	15	1/2	-1.52	-6.45	-0.03	42.09 3.66 42.57	0.18
Feld 3	*(L = 1.50 m)*							
	0.00	15	1/2	-1.52	6.45	0.03	42.09 3.66 42.57	0.18
	0.70	8	1/2	0.80	0.03	0.00	22.14 0.25 22.14	0.09
	0.70	8	1/2	0.80	0.00	0.00	22.14 0.24 22.14	0.09
	0.75	8	1/2	0.79	-0.45	0.00	21.83	0.09

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

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,p,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm²]	[-]
							0.00	
							21.83	
	1.38	17	1/2	-1.38	-6.26	-0.02	38.18	0.16
							3.08	
							38.55	
	1.50	17	1/2	-2.18	-7.34	-0.03	60.58	0.26 *
							3.66	
							60.92	
Feld 4	*(L = 1.50 m)*							
	0.00	17	1/2	-2.18	8.22	0.03	60.58	0.26 *
							3.66	
							60.92	
	0.75	3	1/2	1.46	1.34	0.00	40.46	0.17
							0.00	
							40.46	
	0.83	3	1/2	1.54	0.58	0.00	42.69	0.18
							0.41	
							42.70	
	0.90	3	1/2	1.56	0.00	-0.01	43.21	0.18
							0.72	
							43.23	
	1.50	21	1/1	-0.10	-5.49	-0.03	0.00	0.08
							10.29	
							17.82	
Kragarm rechts	*(L = 0.15 m)*							
	0.00	6	1/1	-0.10	1.37	0.01	0.00	0.02 *
							2.38	
							4.12	
	0.15	1	1/2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							0.00	
							0.00	

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

Verformungsnachweis max. Verformungen

	x	Ek	w_z	w_{res}	w_{zul}	η
	[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
Kragarm links	0.00	51	-0.08	0.08	1.00	0.08
Feld 1	0.67	51	0.23	0.23	5.00	0.05
Feld 2	0.80	50	0.08	0.08	5.00	0.02
Feld 3	0.70	51	0.08	0.08	5.00	0.02
Feld 4	0.83	50	0.23	0.23	5.00	0.05
Kragarm rechts	0.15	50	-0.08	0.08	1.00	0.08

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

Auflagerkräfte — Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$M_{x,k,min}$ [kNm]	$M_{x,k,max}$ [kNm]	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.01	0.01	3.33	3.33
	B	0.02	0.02	7.57	7.57
	C	0.02	0.02	6.22	6.22
	D	0.02	0.02	7.57	7.57
	E	0.01	0.01	3.33	3.33
Einw. *Qk.N#1*	A	0.00	0.00	-0.04	0.37
	B	0.00	0.00	-0.06	0.82
	C	0.00	0.00	-0.14	0.77
	D	0.00	0.00	-0.06	0.82
	E	0.00	0.00	-0.04	0.37
Einw. *Qk.S*	A	0.01	0.01	1.16	1.16
	B	0.01	0.01	2.63	2.63
	C	0.01	0.01	2.16	2.16
	D	0.01	0.01	2.63	2.63
	E	0.01	0.01	1.16	1.16
Einw. *Qk.W*	A	0.00	0.00	0.27	0.27
	B	0.00	0.00	0.61	0.61
	C	0.00	0.00	0.50	0.50
	D	0.00	0.00	0.61	0.61
	E	0.00	0.00	0.27	0.27

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		ŞŞ [-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.50	OK	0.26

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		ŞŞ [-]
Verformung	Kragarm rechts	0.15	OK	0.08

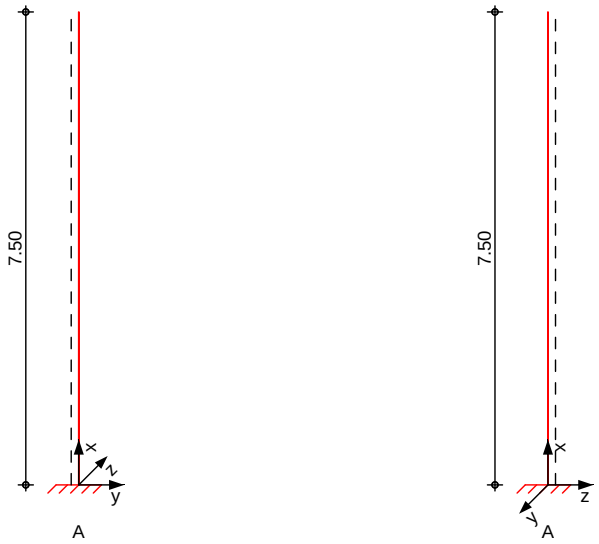
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 24 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

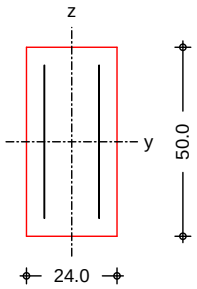
Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	7.50	*C 25/30*	24/50

Expositionsklasse XC1

Auflager

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

M 1:20



Abschnitt 1

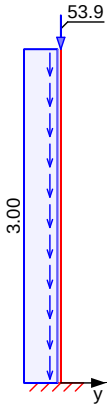
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

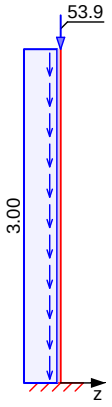
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N#1



Qk.N#1



Qk.S



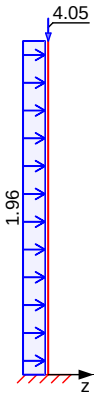
Qk.S



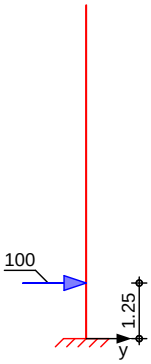
Qk.W



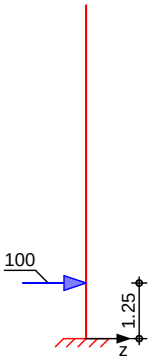
Qk.W



Anprall



Anprall



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	7.50		3.00

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a) EG		7.50	53.85	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a) EG		7.50	5.04	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a) EG		7.50	17.43	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(a) EG		7.50	4.05	0.0	0.0

(a) aus Pos. '21', Lager 'A' (Seite 142)

Punktlasten
in y-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_y [kN]
Einw. *Qk.W*	(a) EG		7.50	1.79
Einw. *Anprall*	(b) EG		1.25	100.00

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

(a) aus Dachverband (aufgeteilt auf 5 Stützen)

8.94/5 = 1.79 kN

(b) aus Anprallast 100.00 = 100.00 kN

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

Einw.		Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Qk.W	(a)	EG		0.00	7.50		1.96

(a) aus Winddruck 0.40*4.90 = 1.96 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

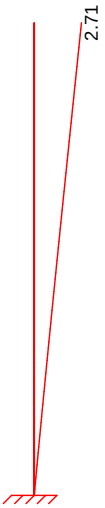
Einw.		Ges.	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Anprall	(a)	EG		1.25	100.00

(a) aus Anprallast 100.00 = 100.00 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 5 w_y[cm]

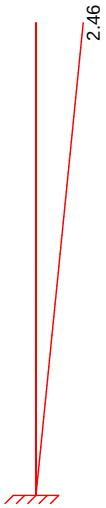


Tabelle Figur 1

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	7.50	2.50 *	0.00	0.21 *	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 5

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	7.50	2.46 *	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Schiefstellungen

Ungewollte Ausmitte als Schiefstellung eingegeben.

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

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	|ei| [cm]
1	y	7.50	2.50
2	y	7.50	2.46

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (ɾ*ς*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
außergewöhnlich	13	1	1.00*Gk +1.00*Anprall	+0.60*Qk.N#1	+0.20*Qk.W
	15	3	1.00*Anprall	+1.00*Gk	+0.20*Qk.W
Brand	29	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+0.20*Qk.W

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (maßgebende)

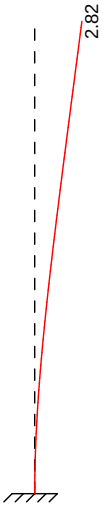
Komb. *1*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



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

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Komb. *13*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

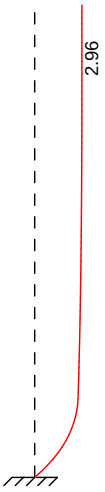


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

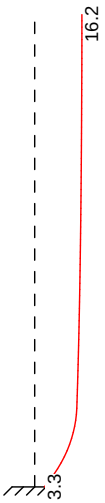


Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Komb. *15*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

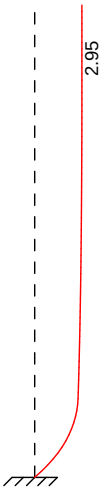


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

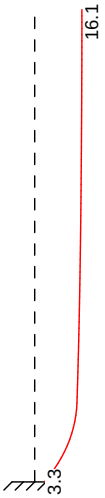


Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Brandfall
Nicht-Linear

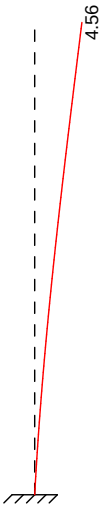
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (maßgebende)

Komb. *29*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



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

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	d' [cm]
1	Recht	Stäbe	24.0	50.0	

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	Mmax [%]	ε [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	ξ
7.50	3663.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.03
1.25	437.3	-215.5	87.0	2.74	-3.50	0.28
0.00	345.5	-232.4	77.2	2.94	-3.50	0.37

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	ξ
7.50	3925.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.01
1.25	1181.2	-137.4	134.4	1.78	-3.50	0.06
0.00	84.6	-145.0	142.6	3.31	-3.50	0.95

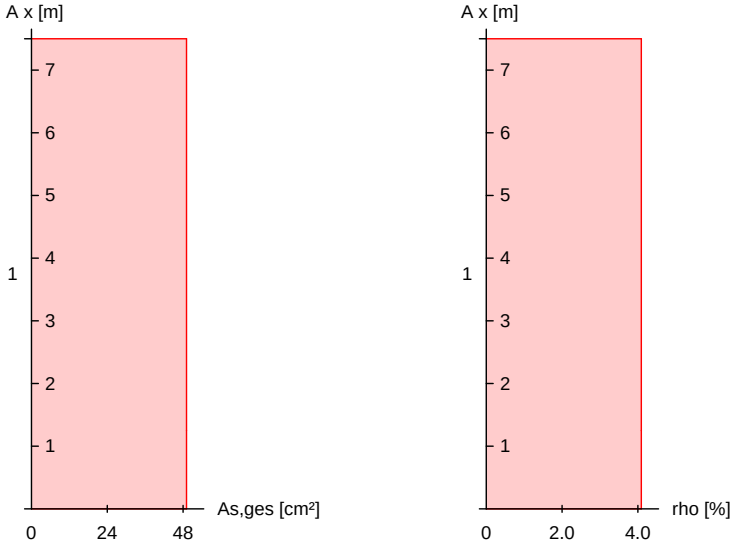
Komb. 15

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	ξ
7.50	3925.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.01
1.25	1168.3	-140.6	133.3	1.79	-3.50	0.06
0.00	81.5	-145.2	142.5	3.31	-3.50	0.95

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

Vorhandene Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
	0.00	7.50	1	R	Stäbe	49.09	4.09

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen	Seite	Klasse	t_{req} [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	2648729.05	44280.13	9500.12

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-7.25	-20.25	--	230	0.83	1.00
	7.25	-20.25	--	230	0.83	1.00
	-7.25	20.25	--	230	0.83	1.00
	7.25	20.25	--	230	0.83	1.00

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

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
	-7.25	-10.12	--	144	0.94	1.00
	7.25	-10.12	--	144	0.94	1.00
	-7.25	0.00	--	143	0.94	1.00
	7.25	0.00	--	143	0.94	1.00
	-7.25	10.12	--	144	0.94	1.00
	7.25	10.12	--	144	0.94	1.00

Bruchschnittgrößen

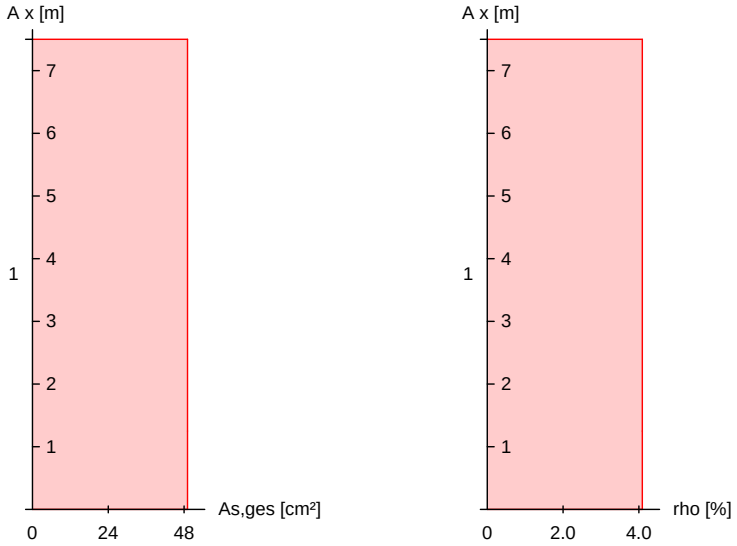
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 29

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ϛ
7.50	4731.9	0.0	0.0	0.01
1.25	2090.0	-224.2	134.7	0.04
0.00	1754.0	-253.8	125.9	0.05

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	7.50	1	R	Stäbe	49.09	4.09

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)
Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	∫ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 1	7.50	3.97	109.28	203.20	97.13	18.4	12.8	4.16 M
		0.47	109.28	296.44	97.13	18.4	38.8	
Komb. 1	1.25	3.51	82.70	203.20	122.45	18.4	12.8	4.16 M
		18.65	115.41	296.44	122.45	18.4	38.8	
Komb. 13	1.25	101.46	89.18	297.59	76.43	24.8	12.8	9.65
		102.66	77.29	327.28	76.43	20.7	33.7	

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

	x	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$	N_x	∫	z	erf a_{sw}
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 15	0.00	100.61	89.25	296.40	77.16	24.7	12.8	7.25
		102.94	117.08	325.13	77.16	21.6	32.3	

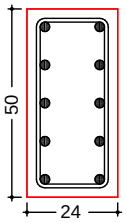
M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

Bewehrungswahl

	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
	0.00	7.50	1	Rechteck	je Ecke	1	ø25
					je h-Seite	3	ø25

Vorhandene Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
	0.00	7.50	1	Rechteck	25	10	49.09	4.09

Querschnitt 1 (0.00 m - 7.50 m)
M 1:20



Längsstäbe: 10 ∅25
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cv = 25 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
	0.00	7.50	1	Rechteck	10	24	2	6.54

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenfuß

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	127.5	-85.8	28.5	2.7	22.1
2	127.5	-88.8	24.7	2.7	22.1
3	138.2	-51.3	18.7	1.6	13.2
4	138.2	-54.6	14.6	1.6	13.2
5	134.5	0.0	3.6	0.0	0.0
6	134.5	-3.1	0.0	0.0	0.0
7	87.7	-84.8	25.6	2.7	22.1
8	87.7	-86.9	23.2	2.7	22.1
9	82.4	-84.7	25.1	2.7	22.1
10	82.4	-86.6	22.9	2.7	22.1
11	76.4	0.0	1.8	0.0	0.0
12	76.4	-1.7	0.0	0.0	0.0
13	80.2	-137.4	135.2	100.4	102.9
14	80.2	-139.2	133.1	100.4	102.9
15	77.2	-137.4	134.8	100.4	102.9
16	77.2	-139.1	132.9	100.4	102.9

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

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
17	82.9	-126.2	132.4	100.0	100.0
18	82.9	-128.0	130.2	100.0	100.0
19	76.4	-126.1	131.7	100.0	100.0
20	76.4	-127.8	129.7	100.0	100.0
21	120.0	0.0	3.2	0.0	0.0
22	120.0	-2.8	0.0	0.0	0.0
23	120.3	-11.2	6.2	0.4	2.9
24	120.3	-14.0	3.0	0.4	2.9
25	117.2	-11.2	6.1	0.4	2.9
26	117.2	-14.0	3.0	0.4	2.9
27	116.4	0.0	3.1	0.0	0.0
28	116.4	-2.7	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	76.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	4.0	-55.1	13.4	1.8	14.7
Anprall	0.0	-125.0	125.0	100.0	100.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	-3.5	7.2	0.0	0.0
Qk.N#1	-0.3	0.6	0.0	0.0
Qk.S	-1.0	1.8	0.0	0.0
Qk.W	-0.2	0.5	0.0	0.0
Anprall	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.95
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.05

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

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung:	je lange Seite 5 ø 25
Bügelbewehrung:	ø 10, e =15 cm
Zwischenbügel bzw. S-Haken:	ø 6, e =30 cm

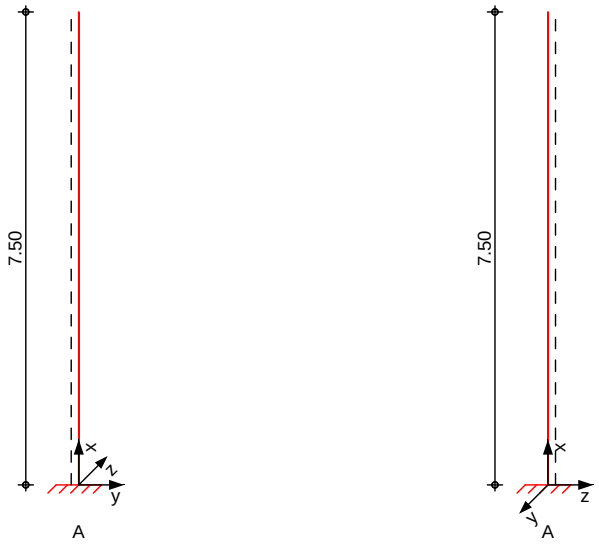
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 25 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

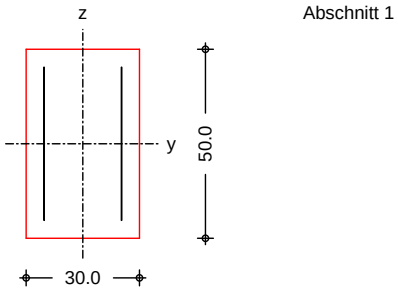
Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	7.50	*C 25/30*	30/50

Expositionsklasse: XC1

Auflager

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

M 1:20



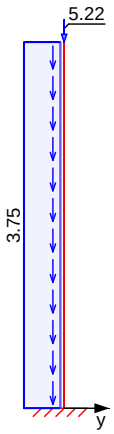
Belastungen: Belastungen auf das System

Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

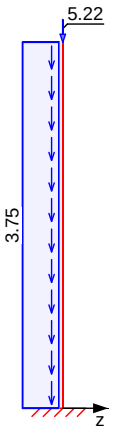
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N#1



Qk.N#1



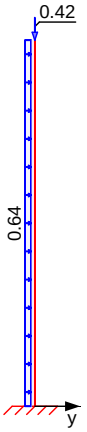
Qk.S



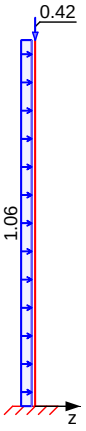
Qk.S



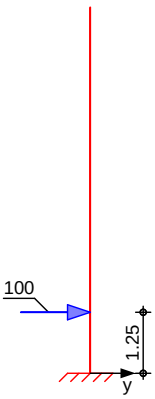
Qk.W



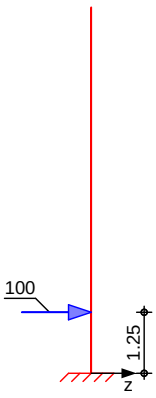
Qk.W



Anprall



Anprall



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	7.50		3.75

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		7.50	5.22	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)	EG		7.50	0.60	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)	EG		7.50	1.79	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(a)	EG		7.50	0.42	0.0	0.0

(a) aus Pos. '22', Lager 'A' (Seite 149)

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

Streckenlasten in y-Richtung — Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a) EG		0.00	7.50		0.64
(a)	aus Winddruck			0.40*3.20/2 =	0.64	kN/m

Punktlasten in y-Richtung — Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_y [kN]
Einw. *Anprall*	(a) EG		1.25	100.00
(a)	aus Anprallast			100.00 = 100.00 kN

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a) EG		0.00	7.50		1.06
(a)	aus Winddruck			0.40*5.30/2 =	1.06	kN/m

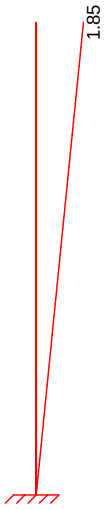
Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Anprall*	(a) EG		1.25	100.00
(a)	aus Anprallast			100.00 = 100.00 kN

Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 5 w_y[cm]

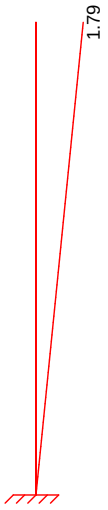


Tabelle Figur 1

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	7.50	1.84 *	0.00	0.02 *	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

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

Figur 5

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	7.50	1.79 *	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Schiefstellungen

Ungewollte Ausmitte als Schiefstellung eingegeben.

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
1	y	7.50	1.84
2	y	7.50	1.79

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (ŕ * Ş * EW)		
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
außergewöhnlich	13	1	1.00*Gk +1.00*Anprall	+0.60*Qk.N#1	+0.20*Qk.W
	14	2	1.00*Gk +1.00*Anprall	+0.60*Qk.N#1	+0.20*Qk.W
Brand	27	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+0.20*Qk.W

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (maßgebende)

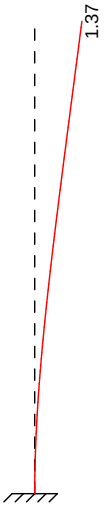
Komb. *1*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



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

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

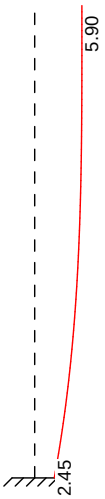


Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Komb. *13*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



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

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

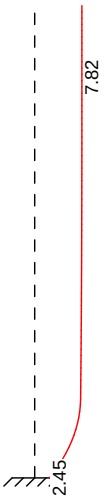


Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Komb. *14*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

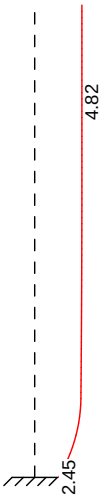


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

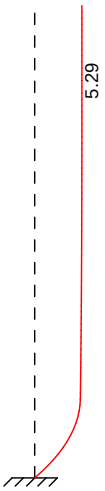


Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Brandfall
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Verformungen (maßgebende)

Komb. *27* — Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



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

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

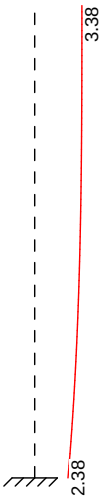


Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	d' [cm]
1	Recht	Stäbe	30.0	50.0	

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	Mmax [%]	ʒ [-]	ɾ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ʂ
7.50	4088.5	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.00
1.25	290.6	-220.7	137.9	3.35	-3.50	0.14
0.00	232.5	-220.1	136.8	3.46	-3.50	0.20

Komb. 13

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ʂ
7.50	4415.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.00
1.25	1420.8	-214.0	162.0	1.91	-3.50	0.02
0.00	49.1	-190.6	188.3	3.85	-3.50	0.69

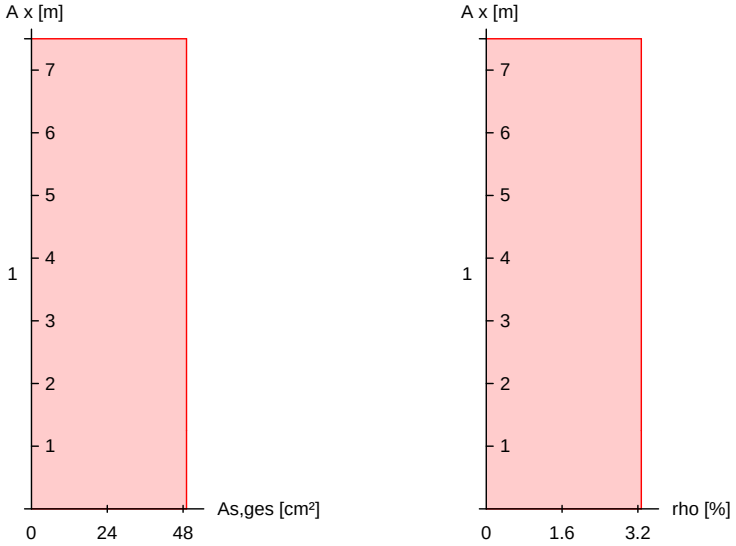
Komb. 14

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ʂ
7.50	4415.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.00
1.25	1433.4	-229.1	150.2	1.91	-3.50	0.02
0.00	49.1	-191.2	187.8	3.85	-3.50	0.69

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

Vorhandene Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
	0.00	7.50	1	R	Stäbe	49.09	3.27

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen	Seite	Klasse	t_{req} [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	3404711.18	55278.62	20581.60

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-10.25	-20.25	--	230	0.83	1.00
	10.25	-20.25	--	230	0.83	1.00
	-10.25	20.25	--	230	0.83	1.00
	10.25	20.25	--	230	0.83	1.00

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

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,∫}/E_s$ [-]	$f_{y,∫}/f_y$ [-]
	-10.25	-10.12	--	144	0.94	1.00
	10.25	-10.12	--	144	0.94	1.00
	-10.25	0.00	--	143	0.94	1.00
	10.25	0.00	--	143	0.94	1.00
	-10.25	10.12	--	144	0.94	1.00
	10.25	10.12	--	144	0.94	1.00

Bruchschnittgrößen

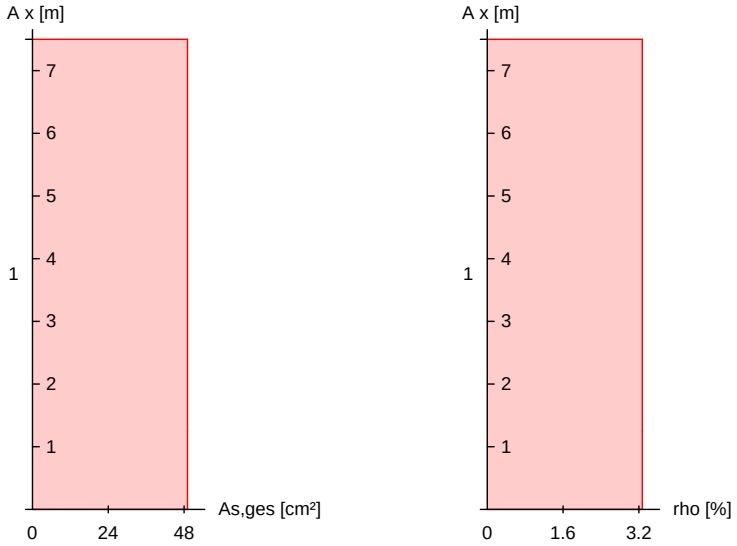
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 27

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	∫
7.50	566.6	0.0	0.0	0.01
1.25	1944.0	-281.0	190.0	0.01
0.00	1623.6	-290.0	194.4	0.02

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$A_{s,ges}$ [cm²]	μ [%]
0.00	7.50	1	R	Stäbe	49.09	3.27

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)
Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	∫ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 1	7.50	0.06	105.17	298.83	9.65	18.4	18.8	4.16 M
		0.02	105.17	370.55	9.65	18.4	38.8	
Komb. 1	1.25	6.16	91.25	298.83	41.29	18.4	18.8	4.16 M
		9.98	114.94	370.55	41.29	18.4	38.8	
Komb. 13	1.25	101.02	103.41	344.80	29.10	18.4	18.8	4.16 M
		101.39	127.02	320.77	29.10	18.6	28.9	

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

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	∫ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 14	0.00	100.96	103.89	344.80	33.79	18.4	18.8	4.16 M
		101.67	128.46	363.43	33.79	18.4	32.9	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

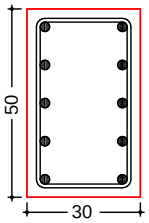
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	7.50	1	Rechteck	je Ecke	1	ø25
				je h-Seite	3	ø25

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	7.50	1	Rechteck	25	10	49.09	3.27

Querschnitt 1 (0.00 m - 7.50 m)
M 1:20



Längsstäbe: 10 ∅25
Querkraftbewehrung: ∅10
Betondeckung:
cv = 25 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	7.50	1	Rechteck	10	24	2	6.54

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenfuß

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	47.6	-45.1	28.0	7.2	11.9
2	47.6	-45.6	27.5	7.2	11.9
3	48.7	-27.0	17.0	4.3	7.2
4	48.7	-27.6	16.5	4.3	7.2
5	48.3	0.0	0.5	0.0	0.0
6	48.3	-0.5	0.0	0.0	0.0
7	34.6	-45.0	27.7	7.2	11.9
8	34.6	-45.4	27.3	7.2	11.9
9	34.0	-45.0	27.7	7.2	11.9
10	34.0	-45.3	27.3	7.2	11.9
11	33.3	0.0	0.4	0.0	0.0
12	33.3	-0.4	0.0	0.0	0.0
13	33.8	-131.3	129.6	101.0	101.6
14	33.8	-131.6	129.3	101.0	101.6
15	33.4	-131.3	129.6	101.0	101.6
16	33.4	-131.6	129.3	101.0	101.6

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

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
17	33.3	-125.3	126.0	100.0	100.0
18	33.3	-125.6	125.6	100.0	100.0
19	37.9	0.0	0.4	0.0	0.0
20	37.9	-0.4	0.0	0.0	0.0
21	37.9	-6.0	4.1	1.0	1.6
22	37.9	-6.4	3.6	1.0	1.6
23	37.6	-6.0	4.1	1.0	1.6
24	37.6	-6.4	3.6	1.0	1.6
25	37.5	0.0	0.4	0.0	0.0
26	37.5	-0.4	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.4	-29.8	18.0	4.8	8.0
Anprall	0.0	-125.0	125.0	100.0	100.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Sigma M_{y,k}$ [kNm]	$\Sigma M_{z,k}$ [kNm]	$\Sigma F_{y,k}$ [kN]	$\Sigma F_{z,k}$ [kN]
Gk	-0.7	1.1	0.0	0.0
Qk.N#1	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S	-0.1	0.1	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0
Anprall	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		Σ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.69
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		Σ [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.02

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: je lange Seite 5 ø 25
Bügelbewehrung: ø 10, e =15 cm

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

Zwischenbügel bzw. S-Haken: ø 6, e =30 cm

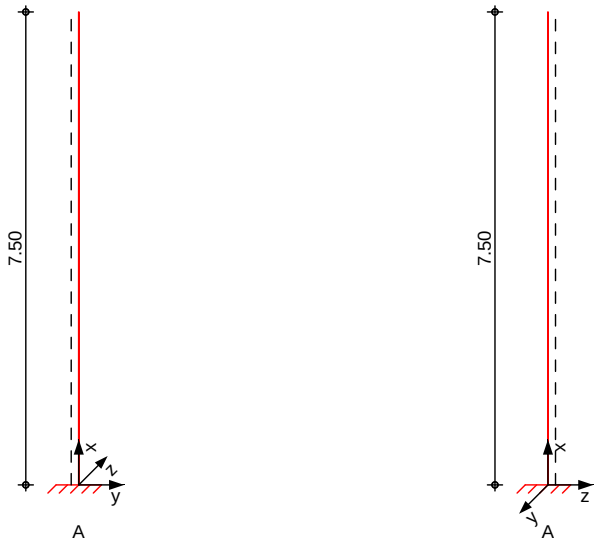
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 26 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

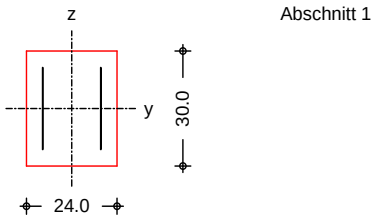
Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	7.50	*C 25/30*	24/30

Expositionsklasse: XC1

Auflager

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

M 1:20



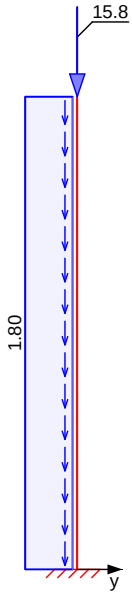
Belastungen: Belastungen auf das System

Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

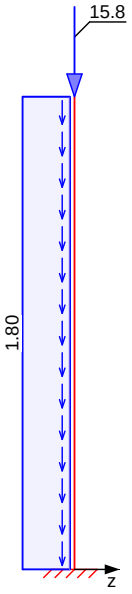
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N#1



Qk.N#1



Qk.S



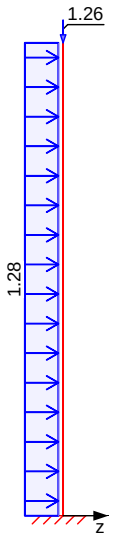
Qk.S



Qk.W



Qk.W



Streckenlasten
in x-Richtung

Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	7.50		1.80

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		7.50	15.79	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)	EG		7.50	1.69	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)	EG		7.50	5.43	0.0	0.0

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

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Qk.W*	(a)	EG		7.50	1.26	0.0	0.0

(a) aus Pos. '22', Lager 'B' (Seite 149)

Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

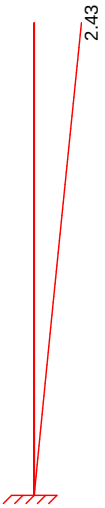
		Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	EG		0.00	7.50		1.28

(a) aus Winddruck 0.40*3.20 = 1.28 kN/m

Imperfektionen

Grafik

Figur 2 w_z[cm]



Figur 6 w_z[cm]

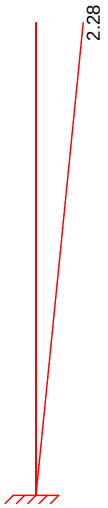


Tabelle Figur 2

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	7.50	0.00	2.34 *	0.00	0.08 *
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 6

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	7.50	0.00	2.28 *	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Schiefstellungen

Ungewollte Ausmitte als Schiefstellung eingegeben.

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
1	z	7.50	2.34
2	z	7.50	2.28

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

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

	Ek	Imp.	ŧ (ɾ*Ϛ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
	2	2	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
Brand	22	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+0.20*Qk.W

Bem.-verformungen — nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Verformungen (maßgebende)

Komb. *1*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

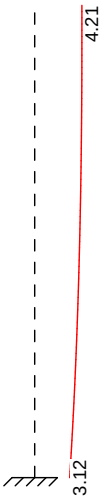


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



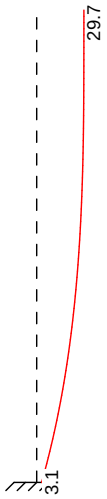
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *2*

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



Brandfall

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Verformungen (maßgebende)

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

Komb. *22*

Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	d' [cm]
1	Recht	Stäbe	24.0	30.0	

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	μ_{max} [%]	γ [-]	ρ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	9.00	2.50	25.0

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

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.50	1774.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02
0.00	69.0	-86.6	1.6	5.09	-3.50	0.69

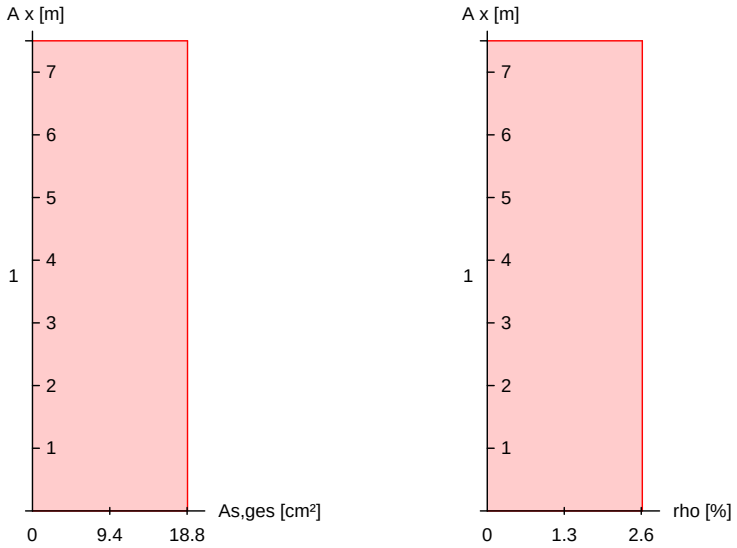
Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.50	1774.0	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.02
0.00	68.4	-87.4	0.0	5.20	-3.50	0.69

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	As,ges [cm²]	μ [%]
0.00	7.50	1	R	Stäbe	18.85	2.62

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



Brandfall — gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen	Seite	Klasse	treq [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

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

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	1240700.62	6734.70	4483.87

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-7.70	-10.70	--	263	0.78	1.00
	7.70	-10.70	--	263	0.78	1.00
	-7.70	10.70	--	263	0.78	1.00
	7.70	10.70	--	263	0.78	1.00
	-7.70	0.00	--	165	0.92	1.00
	7.70	0.00	--	165	0.92	1.00

Bruchschnittgrößen

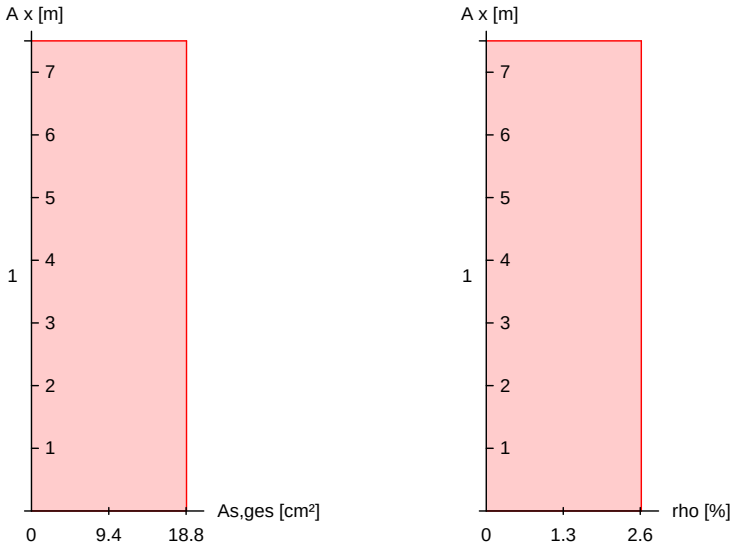
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 22

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]		ş
7.50	1704.8	0.0	0.0		0.01
0.00	361.0	-104.9	0.0		0.08

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	7.50	1	R	Stäbe	18.85	2.62

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



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

Nachweise (GZT)

Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$	N_x	∫	z	erf a_{sw}
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 1	7.50	0.12	57.83	128.14	29.04	18.4	13.4	2.50 M
		0.75	57.83	148.41	29.04	18.4	19.4	
Komb. 1	0.00	0.15	62.77	128.14	47.26	18.4	13.4	2.50 M
		14.40	62.77	148.41	47.26	18.4	19.4	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

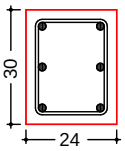
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	7.50	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20
				je h-Seite	1	ø20

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	μ [%]
0.00	7.50	1	Rechteck	25	6	18.85	2.62

Querschnitt 1 (0.00 m - 7.50 m)
M 1:20



Längsstäbe: 6 ∅20
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cv = 25 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	7.50	1	Rechteck	8	24	2	4.19

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenfuß

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	47.3	-59.3	1.1	0.0	14.4
2	47.3	-60.4	0.0	0.0	14.4
3	50.6	-35.5	1.2	0.0	8.6
4	50.6	-36.6	0.0	0.0	8.6
5	49.4	0.0	1.0	0.0	0.0
6	49.4	-1.0	0.0	0.0	0.0
7	32.9	-57.5	0.7	0.0	14.4
8	32.9	-58.3	0.0	0.0	14.4
9	31.2	-57.3	0.7	0.0	14.4
10	31.2	-57.9	0.0	0.0	14.4
11	29.3	0.0	0.6	0.0	0.0
12	29.3	-0.6	0.0	0.0	0.0
13	42.9	0.0	0.9	0.0	0.0
14	42.9	-0.9	0.0	0.0	0.0

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

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
15	43.0	-7.5	1.0	0.0	1.9
16	43.0	-8.5	0.0	0.0	1.9
17	42.0	-7.5	0.9	0.0	1.9
18	42.0	-8.4	0.0	0.0	1.9
19	41.8	0.0	0.9	0.0	0.0
20	41.8	-0.9	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	29.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	1.3	-36.0	0.0	0.0	9.6

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$3 \cdot M_{y,k}$ [kNm]	$3 \cdot M_{z,k}$ [kNm]	$3 \cdot F_{y,k}$ [kN]	$3 \cdot F_{z,k}$ [kN]
Gk	-3.8	0.7	0.0	0.0
Qk.N#1	-0.3	0.0	0.0	0.0
Qk.S	-1.0	0.2	0.0	0.0
Qk.W	-0.2	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.69
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.08

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: je lange Seite 3 ø 20
Bügelbewehrung: ø 8, e =15 cm
S-Haken: ø 6, e =30 cm

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

Pos. 27 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

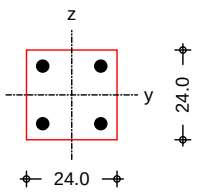
Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	2.50	*C 25/30*	24/24

Expositionsklasse: XC1

Auflager

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

M 1:20

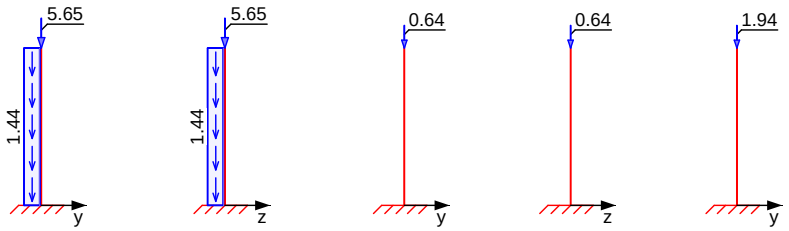


Abschnitt 1

Belastungen: Belastungen auf das System

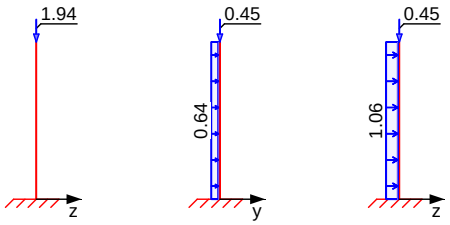
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



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

Qk.S Qk.W Qk.W



Streckenlasten in x-Richtung — Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	2.50		1.44

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		2.50	5.65	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)	EG		2.50	0.64	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a)	EG		2.50	1.94	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(a)	EG		2.50	0.45	0.0	0.0

(a) aus Pos. '22', Lager 'E' (Seite 149)

Streckenlasten in y-Richtung — Gleichlasten

		Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	EG		0.00	2.50		0.64

(a) aus Winddruck 0.40*3.20/2 = 0.64 kN/m

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	EG		0.00	2.50		1.06

(a) aus Winddruck 0.40*5.30/2 = 1.06 kN/m

Imperfektionen

Grafik

Figur 4 w_z[cm]



Figur 6 w_z[cm]



Tabelle
Figur 4

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

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	2.50	0.00	1.11 *	0.00	0.00 *
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 6

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	2.50	0.00	1.08 *	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Schiefstellungen

Ungewollte Ausmitte als Schiefstellung eingegeben.

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
1	z	2.50	1.11
2	z	2.50	1.08

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (ŕ*Ş*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
	2	2	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
	10	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.W	
Brand	22	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+0.20*Qk.W

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (maßgebende)

Komb. *1*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



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

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Komb. *2*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Komb. *10*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Brandfall

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

Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Verformungen (maßgebende)

Komb. *22*

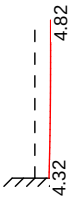
Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	d' [cm]
1	Recht	Stäbe	24.0	24.0	

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	Mmax [%]	3 [-]	r [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	9.00	2.50	25.0

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

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
2.50	1318.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.01
0.00	122.9	-40.1	25.4	3.23	-3.50	0.12

Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
2.50	1318.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.01
0.00	122.7	-41.2	24.2	3.25	-3.50	0.12

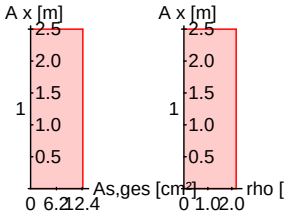
Komb. 10

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
2.50	1318.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.00
0.00	78.3	-40.0	23.7	3.55	-3.50	0.13

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	As,ges [cm²]	μ [%]
0.00	2.50	1	R	Stäbe	12.57	2.18

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



Brandfall — gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen

	Seite	Klasse	treq [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	treq [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
1	30	r/l/o/u	871680.02	3127.39	3127.39

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

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-7.70	-7.70	--	263	0.78	1.00
	7.70	-7.70	--	263	0.78	1.00
	7.70	7.70	--	263	0.78	1.00
	-7.70	7.70	--	263	0.78	1.00

Bruchschnittgrößen

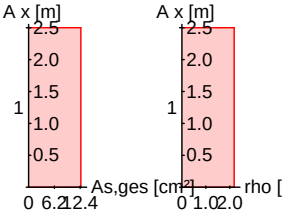
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 22

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]		Ş
2.50	612.3	0.0	0.0		0.01
0.00	676.1	-52.5	28.1		0.01

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	2.50	1	R	Stäbe	12.57	2.18

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)
Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x [m]	$V_{Ed,y}$ $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	∫ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 2	2.50	0.01	42.50	102.51	10.43	18.4	13.4	2.00 M
		0.06	42.50	102.51	10.43	18.4	13.4	
Komb. 1	0.00	2.47	31.90	102.51	15.29	18.4	13.4	2.00 M
		3.98	43.97	102.51	15.29	18.4	13.4	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

Bewehrungswahl

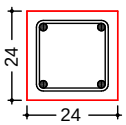
von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	2.50	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	2.50	1	Rechteck	25	4	12.57	2.18

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

Querschnitt 1 (0.00 m - 2.50 m)
M 1:20



Längsstäbe: 4 ∅20
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cv = 25 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	2.50	1	Rechteck	8	24	2	4.19

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenfuß

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	15.3	-5.0	3.2	2.4	4.0
2	15.3	-5.1	3.0	2.4	4.0
3	16.5	-3.0	2.0	1.4	2.4
4	16.5	-3.2	1.8	1.4	2.4
5	16.1	0.0	0.2	0.0	0.0
6	16.1	-0.2	0.0	0.0	0.0
7	10.6	-5.0	3.1	2.4	4.0
8	10.6	-5.1	3.0	2.4	4.0
9	9.9	-5.0	3.1	2.4	4.0
10	9.9	-5.1	3.0	2.4	4.0
11	9.3	0.0	0.1	0.0	0.0
12	9.3	-0.1	0.0	0.0	0.0
13	14.2	0.0	0.1	0.0	0.0
14	14.2	-0.1	0.0	0.0	0.0
15	14.2	-0.7	0.5	0.3	0.5
16	14.2	-0.8	0.4	0.3	0.5
17	13.8	-0.7	0.5	0.3	0.5
18	13.8	-0.8	0.4	0.3	0.5
19	13.7	0.0	0.1	0.0	0.0
20	13.7	-0.1	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.5	-3.3	2.0	1.6	2.7

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$3 \cdot M_{y,k}$ [kNm]	$3 \cdot M_{z,k}$ [kNm]	$3 \cdot F_{y,k}$ [kN]	$3 \cdot F_{z,k}$ [kN]
Gk	-0.1	0.1	0.0	0.0
Qk.N#1	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.13
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.01

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: je Ecke 1 ø 20
Bügelbewehrung: ø 8, e =15 cm

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

Pos. 28 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

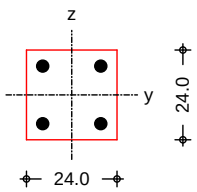
Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	2.50	*C 25/30*	24/24

Expositionsklasse: XC1

Auflager

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

M 1:20

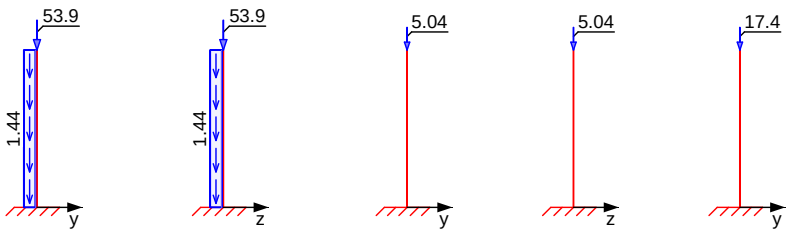


Abschnitt 1

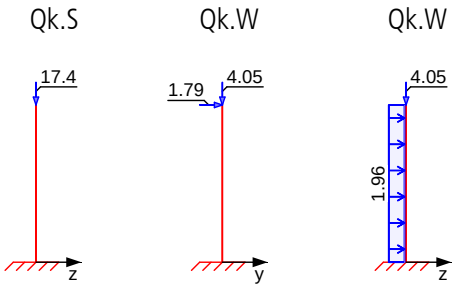
Belastungen: Belastungen auf das System

Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



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



Streckenlasten in x-Richtung — Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	2.50		1.44

Punktlasten in x-Richtung — Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a) EG		2.50	53.85	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a) EG		2.50	5.04	0.0	0.0
Einw. *Qk.S*	(a) EG		2.50	17.43	0.0	0.0
Einw. *Qk.W*	(a) EG		2.50	4.05	0.0	0.0

(a) aus Pos. '21', Lager 'B' (Seite 142)

Punktlasten in y-Richtung — Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_y [kN]
Einw. *Qk.W*	(a) EG		2.50	1.79

(a) aus Dachverband (aufgeteilt auf 5 Stützen)

8.94/5 = 1.79 kN

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a) EG		0.00	2.50		1.96

(a) aus Winddruck — 0.40*4.90 = 1.96 kN/m

Imperfektionen

Grafik

Figur 2 w_z[cm]



Figur 6 w_z[cm]



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

Tabelle

Figur 2

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	2.50	0.00	1.23 *	0.00	0.02 *
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 6

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	2.50	0.00	1.22 *	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Schiefstellungen

Ungewollte Ausmitte als Schiefstellung eingegeben.

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
1	z	2.50	1.23
2	z	2.50	1.22

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (ɾ*Ϛ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
	2	2	1.35*Gk +1.50*Qk.W	+1.05*Qk.N#1	+0.75*Qk.S
Brand	22	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+0.20*Qk.W

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (maßgebende)

Komb. *1*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

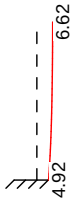


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Komb. *2*

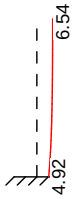
Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Brandfall
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (maßgebende)

Komb. *22*

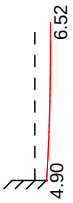
Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verschiebung $w_{z,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



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

Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]	d' [cm]
1	Recht	Stäbe	24.0	24.0	

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	Mmax [%]	3 [-]	r [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	Ş
2.50	1318.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07
0.00	392.5	-36.3	31.6	1.75	-3.50	0.26

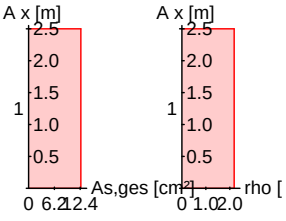
Komb. 2

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	Ş
2.50	1318.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.07
0.00	391.0	-41.1	26.6	1.77	-3.50	0.26

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	As,ges [cm²]	M [%]
0.00	2.50	1	R	Stäbe	12.57	2.18

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



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

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen

	Seite	Klasse	t_{req} [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	871680.02	3127.39	3127.39

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-7.70	-7.70	--	263	0.78	1.00
	7.70	-7.70	--	263	0.78	1.00
	7.70	7.70	--	263	0.78	1.00
	-7.70	7.70	--	263	0.78	1.00

Bruchschnittgrößen

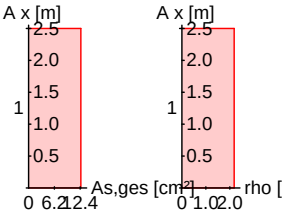
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 22

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ş
2.50	1690.0	0.0	0.0	0.03
0.00	1089.2	-37.7	17.5	0.06

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	$A_{s,ges}$ [cm²]	ϻ [%]
0.00	2.50	1	R	Stäbe	12.57	2.18

Vorhandene Bewehrung
M 1:120



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

Nachweise (GZT)
Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$	N_x	∫	z	erf a_{sw}
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 1	2.50	3.33	63.80	102.51	97.13	18.4	13.4	2.00 M
		0.12	63.80	102.51	97.13	18.4	13.4	
Komb. 1	0.00	3.18	40.45	102.51	101.99	18.4	13.4	2.00 M
		7.35	64.79	102.51	101.99	18.4	13.4	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

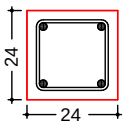
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	2.50	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	μ [%]
0.00	2.50	1	Rechteck	25	4	12.57	2.18

Querschnitt 1 (0.00 m - 2.50 m)
M 1:20



Längsstäbe: 4 Ø20
Querkraftbewehrung: Ø8
Betondeckung:
cv = 25 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	2.50	1	Rechteck	8	24	2	4.19

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenfuß

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	102.0	-9.4	8.2	2.7	7.4
2	102.0	-10.7	6.9	2.7	7.4
3	112.6	-5.6	5.6	1.6	4.4
4	112.6	-7.0	4.1	1.6	4.4
5	109.0	0.0	1.4	0.0	0.0
6	109.0	-1.4	0.0	0.0	0.0
7	68.8	-9.4	7.7	2.7	7.4
8	68.8	-10.2	6.9	2.7	7.4
9	63.5	-9.4	7.7	2.7	7.4
10	63.5	-10.2	6.9	2.7	7.4
11	57.5	0.0	0.7	0.0	0.0
12	57.5	-0.7	0.0	0.0	0.0
13	101.1	0.0	1.3	0.0	0.0
14	101.1	-1.3	0.0	0.0	0.0
15	101.4	-1.2	2.2	0.4	1.0
16	101.4	-2.5	0.9	0.4	1.0

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

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
17	98.3	-1.2	2.1	0.4	1.0
18	98.3	-2.5	0.9	0.4	1.0
19	97.5	0.0	1.2	0.0	0.0
20	97.5	-1.2	0.0	0.0	0.0

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	57.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.S	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	4.0	-6.1	4.5	1.8	4.9

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Sigma M_{y,k}$ [kNm]	$\Sigma M_{z,k}$ [kNm]	$\Sigma F_{y,k}$ [kN]	$\Sigma F_{z,k}$ [kN]
Gk	-0.9	0.9	0.0	0.0
Qk.N#1	-0.1	0.1	0.0	0.0
Qk.S	-0.3	0.3	0.0	0.0
Qk.W	-0.1	0.1	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.26
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.06

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Ecke 1 ø 20**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**

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

Pos. 29 Wandverkleidung

Baustoff: **FischerTHERM LL100 0,50/0,40**
oder gleichwertig

Ausführung als Mehrfeldträger

Stützweite:	li ¢ 2,10 m
Endauflagerbreite:	mindestens 40 mm
Zwischenauflagerbreite:	mindestens 60 mm
Durchbiegungsbeschränkung:	l/150
Gebäudehöhe über Gelände:	< 9,00 m

Belastung:

aus Winddruck	w_{dk} = 0,34 kN/m²
aus Windsog	w_{sk} = -0,59 kN/m²

Bemessung:

Gewählt: **FischerTHERM LL100 0,50/0,40, Schaumdicke 100 mm** o. gleichwertig

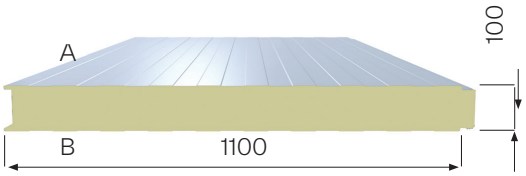
maximal zulässige Stützweite bei Winddruckbeanspruchung und -sogbeanspruchung
5,06 m > 2,10 m -> Nachweis erfüllt!

Bei der Ausführung sind die Herstellervorschriften zu beachten.
(z. B. Verankerung auf der Unterkonstruktion, insbesondere im Rand- und Eckbereich)

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

Pos. 29. **Belastungstabelle Wandverkleidung**

Belastungstabellen





Winddruckbeanspruchung

Stat. System	Farb-gruppe	Charakteristische Winddrucklast in kN/m²																			
		0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00
1-Feld	I, II, III	40	40	40	40	40	40	40	40	41	44	46	48	50	52	53	55	57	59	60	62
		16,47	11,64	9,51	8,23	7,36	6,72	6,22	5,82	5,49	5,21	4,96	4,75	4,57	4,40	4,25	4,12	3,99	3,88	3,78	3,68
2-Feld	I	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	41	44	46	48	50	52	54	56	58	59
		12,62	9,15	7,64	6,75	6,14	5,70	5,36	5,08	4,86	4,66	4,50	4,35	4,21	4,09	3,98	3,87	3,78	3,70	3,62	3,54
		60	60	60	60	60	60	63	68	73	78	83	87	92	96	100	104	108	111	115	119
	II, III	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	41	44	46	48	50	52	54	56	58	59
		12,62	9,15	7,64	6,74	6,14	5,70	5,36	5,08	4,86	4,66	4,50	4,35	4,21	4,09	3,98	3,87	3,78	3,70	3,62	3,54
		60	60	60	60	60	60	63	68	73	78	83	87	92	96	100	104	108	111	115	119
3-Feld	I, II	40	40	40	40	40	40	40	40	41	44	46	48	50	52	53	55	57	59	60	62
		16,20	11,49	9,41	8,18	7,33	6,72	6,22	5,82	5,49	5,21	4,96	4,75	4,57	4,40	4,25	4,12	3,99	3,88	3,78	3,68
		60	60	60	60	61	68	73	78	83	87	91	96	99	103	107	110	114	117	120	123
	III	40	40	40	40	40	40	40	40	41	44	46	48	50	52	53	55	57	59	60	62
		16,19	11,49	9,42	8,17	7,33	6,72	6,22	5,82	5,49	5,21	4,96	4,75	4,57	4,40	4,25	4,12	3,99	3,88	3,78	3,68
		60	60	60	60	61	68	73	78	83	87	91	96	99	103	107	110	114	117	120	123



Windsogbeanspruchung

Stat. System	Farb-gruppe	Charakteristische Windsoglast in kN/m²																			
		-0,10	-0,20	-0,30	-0,40	-0,50	-0,60	-0,70	-0,80	-0,90	-1,00	-1,10	-1,20	-1,30	-1,40	-1,50	-1,60	-1,70	-1,80	-1,90	-2,00
1-Feld	I, II, III	14,58	10,31	8,42	7,29	6,52	5,95	5,51	5,16	4,86	4,61	4,40	4,21	4,04	3,90	3,76	3,65	3,54	3,44	3,35	3,26
2-Feld	I	14,58	10,31	8,42	7,29	6,52	5,95	5,51	5,16	4,86	4,61	4,40	4,21	4,04	3,90	3,76	3,65	3,54	3,44	3,35	3,26
	II	12,17	8,86	7,41	6,56	5,98	5,56	5,23	4,96	4,74	4,56	4,39	4,21	4,04	3,90	3,76	3,65	3,54	3,44	3,35	3,26
	III	5,99	5,08	4,61	4,29	4,06	3,89	3,74	3,62	3,52	3,43	3,35	3,28	3,22	3,16	3,11	3,06	3,01	2,97	2,93	2,89
3-Feld	I	14,58	10,31	8,42	7,29	6,52	5,95	5,51	5,16	4,86	4,61	4,40	4,21	4,04	3,90	3,76	3,65	3,54	3,44	3,35	3,26
	II	14,58	10,31	8,42	7,29	6,52	5,95	5,51	5,16	4,86	4,61	4,40	4,21	4,04	3,90	3,76	3,65	3,54	3,44	3,35	3,26
	III	11,46	8,25	6,86	6,03	5,47	5,06	4,74	4,49	4,28	4,10	3,95	3,82	3,70	3,60	3,50	3,42	3,34	3,27	3,21	3,15

Angegebene Stützweiten sind gemäß Zulassung Nr. Z-10.4-901 von August 2022 für die ungünstigste Lastfallkombination aus Wind und Temperatur nachgewiesen. Die Hinweise zur Anwendung (siehe Seite 6) sind zu beachten.
Hinweis: A = Außenseite in Stahlgüte S280; B = Innenseite in Stahlgüte S280; Schaumsystem FTS06

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

Pos. 30 **Wandriegel**

Einfeldträger

Stützweite	L	<	5,40 m
Riegelabstand	e	<	2,10 m

Standort Legden: Windlastzone 2 Binnenland
Bauwerkshöhe h: h < 7,50m Ý q_w = 0,62 kN/m²

Belastung (ungünstigster Fall)

aus Winddruck = 0,34 kN/m²

aus Windsog = -0,59 kN/m²

Belastung je lfdm Riegel

q'_d = 0,34 kN/m² * 2,10 m = 0,71 kN/m

q'_s = 0,59 kN/m² * 2,10 m = 1,24 kN/m

M'_d = 1,5*1,24*5,40² /8 = 6,78 kNm

erf. Wy = 585 / 23,5 = 28,85 cm³

erf. Iy = 6,61*6,78*5,40 = 242 cm⁴

gew.: SBE C-Profil

C 14025 e ¢ 2,10 m

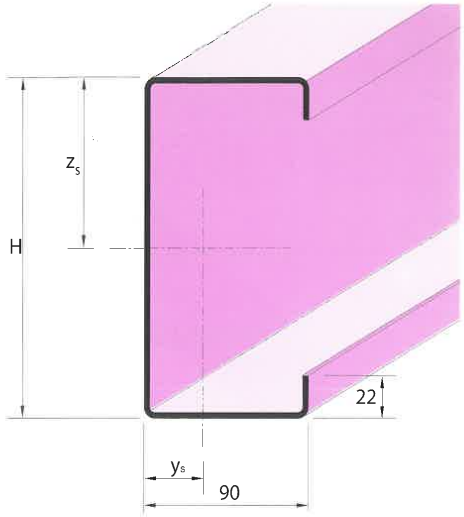
Genaue Nachweise und Bemessung durch Hersteller bzw. Lieferant!

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

Pos. 30. Wandriegel

C - Profile

Profilquerschnitt



Querschnittswerte

Typ		C 9025 *	C 9032 *	C 10525	C 10532	C 14020	C 14025	C 14030	C 14032
H	[mm]	90	90	105	105	140	140	140	140
t_N	[mm]	2,50	3,20	2,50	3,20	2,00	2,50	3,00	3,20
t_K	[mm]	2,46	3,16	2,46	3,16	1,96	2,46	2,96	3,16
$f_{y,k}$	[N/mm²]	380	380	380	380	380	380	380	380
A	[cm²]	7,48	9,52	7,85	9,99	6,98	8,71	10,42	11,10
G	[kg/m]	5,87	7,47	6,16	7,84	5,48	6,84	8,18	8,71
I_y	[cm⁴]	107,96	135,39	152,67	191,92	235,70	292,05	346,91	368,45
W_y	[cm³]	24,00	30,10	29,09	36,57	33,68	41,73	49,57	52,65
i_y	[cm]	3,80	3,77	4,41	4,38	5,81	5,79	5,77	5,76
I_z	[cm⁴]	85,01	106,38	89,86	112,49	80,78	99,58	117,67	124,72
$W_{z,min}$	[cm³]	16,48	20,61	16,84	21,08	14,21	17,52	20,70	21,94
i_z	[cm]	3,37	3,34	3,38	3,36	3,40	3,38	3,36	3,35
I_T	[cm⁴]	0,151	0,317	0,158	0,333	0,089	0,176	0,304	0,369
y_s	[cm]	3,84	3,84	3,66	3,66	3,31	3,31	3,31	3,31
z_s	[cm]	4,50	4,50	5,25	5,25	7,00	7,00	7,00	7,00
$y_{M(S)}$	[cm]	8,53	8,44	8,24	8,16	7,70	7,65	7,59	7,56
$z_{M(S)}$	[cm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A_{ef}	[cm²]	6,95	9,20	7,30	9,65	6,30	8,13	9,99	10,70
$I_{y,ef}$	[cm⁴]	98,61	130,75	139,23	184,74	203,04	265,65	329,17	352,53
$W_{y,ef}^{o}$	[cm³]	20,54	28,27	24,85	34,18	26,36	35,60	45,30	48,79
$W_{y,efu}$	[cm³]	23,51	29,91	28,45	36,29	32,26	40,65	48,91	52,07
$\kappa_{p,y}$	[-]	0,856	0,939	0,854	0,935	0,783	0,853	0,914	0,927
e_p	[cm]	0,303	0,127	0,355	0,157	0,704	0,464	0,268	0,227
$i_{y,ef}$	[cm]	3,77	3,77	4,37	4,38	5,68	5,72	5,74	5,74
U	[m²/m]	0,633	0,634	0,663	0,664	0,732	0,733	0,734	0,734
$I_{z,ef}$	[cm⁴]	81,39	103,11	85,59	108,62	74,99	93,83	112,27	119,50
$W_{z,ef,li}$	[cm³]	23,78	30,80	24,99	32,37	21,74	27,61	33,49	35,76
$W_{z,ef,re}$	[cm³]	14,60	18,26	15,36	19,26	13,52	16,76	19,89	21,13
$i_{z,ef}$	[cm]	3,42	3,35	3,42	3,35	3,45	3,40	3,35	3,34
I_ω	[cm⁶]	1932	2361	2524	3094	3559	4339	5069	5348

* auf Anfrage, längere Vorlaufzeit erforderlich.

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

Erdgeschoss

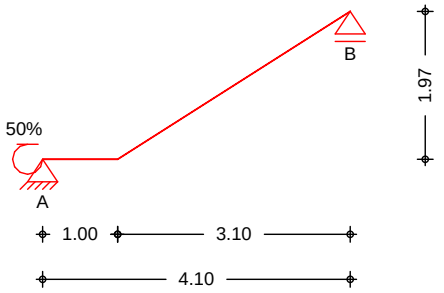
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. T101.1 Stb.-Treppenlauf

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

Anmerkung: Im Folgenden wird statisch nur die untere Biegebewehrung des Treppenlaufs ermittelt. Als Stützweite wird die Länge der Lauflinie angenommen.

System — Gerader Treppenlauf
M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]	Mat.
	Pu.	Podest unten	1.00	20.0	*C 25/30*
	Tr.	Treppenlauf	3.10		

Endeinspannungen	Einspannung unten	E_{li}	=	50.00	%
	Ersatzlänge unten	$l_{e,u}$	=	4.10	m
Expositionsklasse	XC1				
Treppe	Neigung Treppenlauf	∢	=	32.44	°
	Steigung	s	=	17.80	cm
	Auftritt	a	=	28.00	cm

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

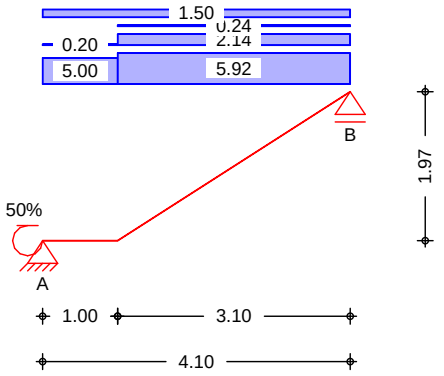
Gk	Ständige Einwirkung	
	Ständige Einwirkungen	
Qk.N#1	Nutzlasten	
	Kategorie C - Versammlungsräume	

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

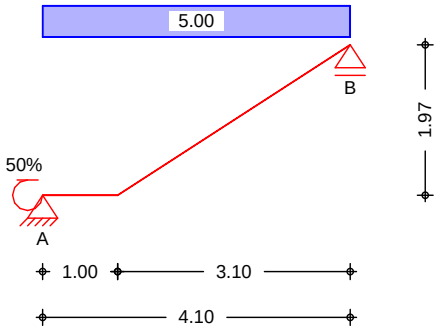
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik

Einwirkungen — Gk
M 1:100



Einwirkungen — Qk.N#1
M 1:100



Eigengewicht

und Bodenbelag

Gleichlasten

	Feld		Kommentar	q_z [kN/m²]
Einw. *Gk*	Pu.	Eigen. Pu.	25.00 * 0.20 =	5.00
	Pu.	Eigen. Putz		0.20
	Tr.	Eigen. Tr.	25.00 * 0.20 / 0.844 =	5.92
	Tr.	Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.18 =	2.14
	Tr.	Eigen. Putz	0.20 / 0.84 =	0.24
Einw. *Gk*	Pu.-Tr.	Lasten des Bodenbelags		1.50

Flächenlasten

Gleichflächenlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Qk.N#1*	(a)	Pu.		0.00	4.10		5.00

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

(a) Nutzlast [Kategorie T2] 5.00 = 5.00 kN/m²

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.00	31000
B 500SA	500.00		200000

Char. Schnittgrößen — charakteristische Schnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$V_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	Pu.	0.00	-9.70 *	19.73 *
		1.00	6.68 *	13.03 *
	Tr.	0.00	6.68 *	13.03 *
		1.33	15.35 *	0.00
		3.10	0.00 *	-17.34 *
Einw. *Qk.N#1*	Pu.	0.00	-5.25 *	11.53 *
		1.00	3.78 *	6.53 *
	Tr.	0.00	3.78 *	6.53 *
		1.31	8.04 *	0.00
		3.10	0.00 *	-8.97 *

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∔ (ɾ * Ϛ * EW)
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N#1

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Pu.	0.00	-20.97 *	43.93 *
		1.00	14.69 *	27.39 *
	Tr.	0.00	14.69 *	27.39 *
		1.31	32.78 *	0.31
		3.10	0.00 *	-36.87 *

Bemessung (GZT) — nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Bemessung für Biegebeanspruchung

Biegung

Feld	x [m]	Ek	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
Pu.	0.00	2	-20.97	17.11	2.68	2.68
					-	-
	1.00		14.69	17.22	-	-

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

Feld	x [m]	Ek	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ / $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ / $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
					1.87	2.19 M
Tr.	1.31	2	32.78	16.88	-	-
					4.25	4.25

M: Mindestbewehrung Duktilität nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Querbewehrung

Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$ / $a_{s,l,erf,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,vorh,o}$ / $a_{s,q,vorh,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,min,o}$ / $a_{s,q,min,u}$ [cm²/m]
Pu.	5.00	2.68	3.35	**0.54**
		2.19	3.35	0.44
Tr.	5.00	-	3.35	-
		4.25	3.35	**0.85**

Schub

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$V_{z,d}$ [kN/m]	∫ [°]	$V_{rd,max}$ [kN/m]	$V_{rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
Pu.	0.00	2	41.02	18.4	433.50	87.12	-
Tr.	4.10	2	-33.22	18.4	433.50	87.12	-

Bewehrungswahl

Biege- und Querkraftbewehrung

obere Bewehrung
Ø 8 / 10.0 cm $a_{s,l,o}$ = 5.03 cm²/m
VE Ø 8 / 15.0 cm $a_{s,q,o}$ = 3.35 cm²/m

untere Bewehrung
Ø 8 / 10.0 cm $a_{s,l,u}$ = 5.03 cm²/m
VE Ø 8 / 15.0 cm $a_{s,q,u}$ = 3.35 cm²/m

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ_0 = 0.50 %

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	ζ [-]
Tr.	23.30	0.24	0.00	1.30	45.50	0.51

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]
Einw. *Gk*	A	19.73	-9.70
	B	17.34	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	11.53	-5.25
	B	8.97	0.00

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

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]	EK	$M_{y,d,max}$ [kNm/m]	EK
A	19.73	3	43.93	2	-20.97	2	-9.70	3
B	17.34	3	36.87	2	0.00	1	0.00	1

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Expositionsklassen	OK	
Betonstahl		
Bewehrungswahl oben längs	OK	
Bewehrungswahl oben quer	OK	
Bewehrungswahl unten längs	OK	
Bewehrungswahl unten quer	OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld		ŋ [-]
Biegeschlankheit	Tr.	OK	0.51

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

Bewehrungswahl:

statisch erforderliche Bewehrung:

unten in der Laufplatte:	**Ø 8/10cm**
oben in der Laufplatte:	**Ø 8/10cm**
VE:	**Ø 8/15cm**

Knickpunkte der Treppe rahmenartig bewehren!

Einbauteile:

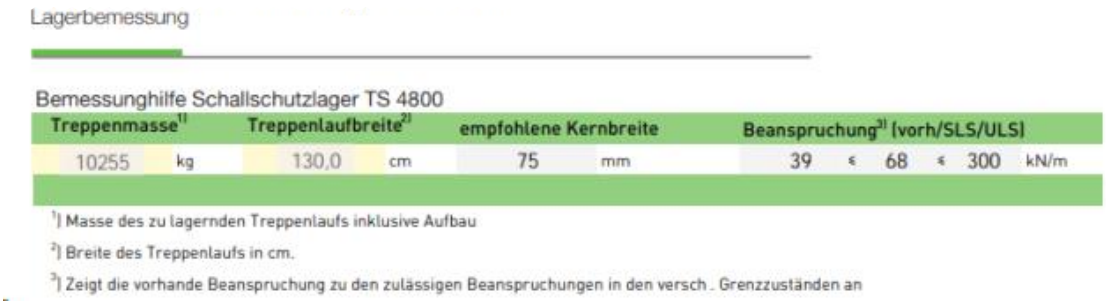
Auflager auf der Stahlbetondecke:

gewählt: 1x Schöck Tronsole Typ T-V6-H265-L1300

Nachweis: zul. $V_{Rd,z}$ = 52,2 [kN/Element] > $F_{z,d,max}$ = 36,87 [kN/m] * 1,30 [m/Element] = 47,93 [kN/Element]

Auflager auf der Auflagerwand:

gewählt: 1xSpeba Schallschutzlager TS 4800 SL
Kernbreite: 75mm
Dicke: 10mm
Länge: 1300mm
Breite: 175mm


Lagerbemessung

Bemessunghilfe Schallschutzlager TS 4800

Treppenmasse[1]		Treppenlaufbreite[2]		empfohlene Kernbreite		Beanspruchung[3] (vorh/SLS/ULS)				
10255	kg	130,0	cm	75	mm	39	≤	68	≤	300 kN/m

[1] Masse des zu lagernden Treppenlaufs inklusive Aufbau
[2] Breite des Treppenlaufs in cm.
[3] Zeigt die vorhande Beanspruchung zu den zulässigen Beanspruchungen in den versch . Grenzzuständen an

Nachweis: vorh. Treppenmasse = (34,94+43,93)*1,30=102,53kN = 10255 kg

Trennung zwischen Treppenlauf und den angrenzenden Wänden:

gewählt: Schöck Tronsole Typ L-420

Einbau- und Ausführungshinweise:

Die Einbau- und Bewehrungshinweise der Firma Schöck sind zu beachten.
Die erforderlichen Bewehrungszulagen im Treppenlauf im Bereich der Auflagerpunkte sind sorgfältig gemäß den Herstellerunterlagen der Fa. Schöck zu dimensionieren und einzubauen.
Schallbrücken sind bei der Montage unbedingt zu vermeiden.

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

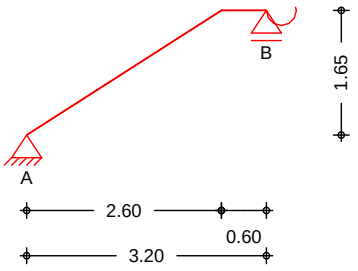
Pos. T101.2 Stb.-Treppenlauf

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

Anmerkung: Im Folgenden wird statisch nur die untere Biegebewehrung des Treppenlaufs ermittelt. Als Stützweite wird die Länge der Lauflinie angenommen.

System
M 1:100

Gerader Treppenlauf



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]		Mat.
	Tr.	Treppenlauf	2.60	20.0		*C 25/30*
	Po.	Podest oben	0.60			
Endeinspannungen	Einspannung oben			E_{li}	= 50.00	%
	Ersatzlänge oben			$l_{e,u}$	= 3.20	m
Expositionsklasse	XC1					
Treppe	Neigung Treppenlauf			∢	= 32.44	°
	Steigung			s	= 17.80	cm
	Auftritt			a	= 28.00	cm

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

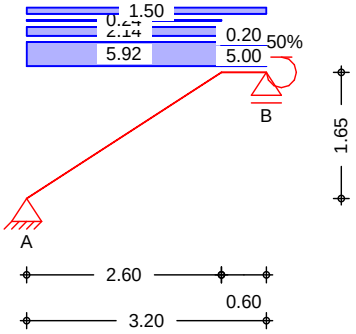
Gk	Ständige Einwirkung
	Ständige Einwirkungen
Qk.N#1	Nutzlasten
	Kategorie C - Versammlungsräume

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

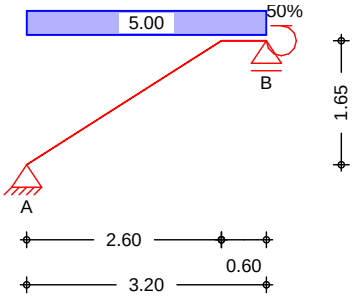
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik

Einwirkungen — Gk
M 1:100



Einwirkungen — Qk.N#1
M 1:100



Eigengewicht

und Bodenbelag — Gleichlasten

	Feld		Kommentar	q_z [kN/m²]
Einw. *Gk*	Tr.	Eigen. Tr.	25.00 * 0.20 / 0.844 =	5.92
	Tr.	Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.18 =	2.14
	Tr.	Eigen. Putz	0.20 / 0.84 =	0.24
	Po.	Eigen. Po.	25.00 * 0.20 =	5.00
	Po.	Eigen. Putz		0.20
Einw. *Gk*	Tr.-Po.	Lasten des Bodenbelags		1.50

Flächenlasten — Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Qk.N#1*	(a) Tr.		0.00	3.20		5.00

(a) Nutzlast [Kategorie T2] 5.00 = 5.00 kN/m²

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25.00	31000
B 500SA	500.00		200000

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

Char. Schnittgrößen — charakteristische Schnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Einwirkung)

	Feld	x [m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$V_{z,k}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	Tr.	0.00	0.00 *	13.61 *
		1.39	9.46 *	0.00
		2.60	2.28 *	-11.86 *
	Po.	0.00	2.28 *	-11.86 *
		0.60	-6.04 *	-15.88 *
Einw. *Qk.N#1*	Tr.	0.00	0.00 *	7.00 *
		1.40	4.90 *	0.00
		2.60	1.30 *	-6.00 *
	Po.	0.00	1.30 *	-6.00 *
		0.60	-3.20 *	-9.00 *

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∔ (ɾ * Ϛ * EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Tr.	0.00	0.00 *	28.88 *
		1.40	20.12 *	-0.14
		2.60	5.03 *	-25.01 *
	Po.	0.00	5.03 *	-25.01 *
		0.60	-12.96 *	-34.94 *

Bemessung (GZT) — nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm²/m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm²/m]
Tr.	1.40	2	20.12	17.13	- 2.57	- 2.57
Po.	0.00	2	5.03	17.40	- 0.63	- 2.19 M
	0.60		-12.96	17.25	1.64 -	2.19 M -

M: Mindestbewehrung Duktilität nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Querbewehrung — Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

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

Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$ / $a_{s,l,erf,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,vorh,o}$ / $a_{s,q,vorh,u}$ [cm²/m]	$a_{s,q,min,o}$ / $a_{s,q,min,u}$ [cm²/m]
Tr.	5.00	-	3.35	-
		2.57	3.35	**0.51**
Po.	5.00	2.19	3.35	**0.44**
		2.19	3.35	0.44

Schub

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$V_{z,d}$ [kN/m]	∫ [°]	$V_{rd,max}$ [kN/m]	$V_{rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m²]
Tr.	0.00	2	25.23	18.4	433.50	87.12	-
Po.	3.20	2	-32.03	18.4	433.50	87.12	-

Bewehrungswahl

Biege- und Querkraftbewehrung

obere Bewehrung
Ø 8 / 10.0 cm $a_{s,l,o}$ = 5.03 cm²/m
VE Ø 8 / 15.0 cm $a_{s,q,o}$ = 3.35 cm²/m

untere Bewehrung
Ø 8 / 10.0 cm $a_{s,l,u}$ = 5.03 cm²/m
VE Ø 8 / 15.0 cm $a_{s,q,u}$ = 3.35 cm²/m

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ_0 = 0.50 %

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	ζ [-]
Tr.	18.18	0.15	0.00	1.30	45.50	0.40

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]
Einw. *Gk*	A	13.61	0.00
	B	15.88	6.04
Einw. *Qk.N#1*	A	7.00	0.00
	B	9.00	3.20

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]	EK	$M_{y,d,max}$ [kNm/m]	EK
A	13.61	3	28.88	2	0.00	1	0.00	1
B	15.88	3	34.94	2	6.04	3	12.96	2

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

	Nachweis			ŋ [-]
	Expositionsklassen		OK	
Betonstahl	Bewehrungswahl oben längs		OK	
	Bewehrungswahl oben quer		OK	
	Bewehrungswahl unten längs		OK	
	Bewehrungswahl unten quer		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

	Nachweis	Feld		ŋ [-]
	Biegeschlankheit	Tr.	OK	0.40

Bewehrungswahl:

statisch erforderliche Bewehrung:

unten in der Laufplatte: **Ø 8/10cm**
oben in der Laufplatte: **Ø 8/10cm**
VE: **Ø 8/15cm**

Knickpunkte der Treppe rahmenartig bewehren!

Einbauteile:

Auflager auf der Stahlbetonbodenplatte:

gewählt: 1xSchöck Tronsole Typ B-V1-L1300-B600 + Dorn D-H

Nachweis: zul. $V_{Rd,z} = 43{,}0$ [kN/m] $> F_{z,d,max}$ (siehe Bemessungsauflagerkraft in der Berechnung)

Trennung zwischen Treppenlauf und den angrenzenden Wänden:

gewählt: Schöck Tronsole Typ L-420

Einbau- und Ausführungshinweise:

Die Einbau- und Bewehrungshinweise der Firma Schöck sind zu beachten.
Die erforderlichen Bewehrungszulagen im Treppenlauf im Bereich der Auflagerpunkte sind sorgfältig gemäß den Herstellerunterlagen der Fa. Schöck zu dimensionieren und einzubauen.
Schallbrücken sind bei der Montage unbedingt zu vermeiden.

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

Pos. L-101 Lastzusammenstellung Dachdecke

ständige Lasten

aus Abdichtung 2-lagig		= 0,15 kN/m²
aus Dämmung		= 0,20 kN/m²
aus Dampfsperre		= 0,05 kN/m²
aus Zusatzlast (Beleuchtung, Leitungen, Unterdecke etc.)		= 0,25 kN/m²
	g	= 0,65 kN/m²

Schneelast:

aus Schneelast inkl. Anhäufung	s	= 1,50 kN/m²

Nutzlast:

aus Technik, etc.	q	= 0,35 kN/m²

Zusatzlast

aus extensiver Dachbegrünung und Solardach, inkl. PV-Unterkonstruktion (BauderSolar)

		= 1,70 kN/m²
aus Photovoltaik-Anlage		= 0,15 kN/m²
	p	= 1,85 kN/m²

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

Pos. 101 Hohlplattendecke (Vordimensionierung)

Statischer Nachweis für BRESPA®-Decken (Vorbemessung)

BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

Grundlagen

Statik erstellt nach DIN EN 1168, DIN EN 1992-1-1, DIN EN 1992-1-1/NA für Deutschland, DIN EN 13369, DIN EN 206-1 zusätzlich gelten folgende Merkblätter: Industrierichtlinie und Merkblatt „biegeweiche Auflagerung“ vom Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken

Vorbemerkungen:

Schnittkräfte im Bereich von Einzellasten, Linienlasten und Aussparungen:

Die mitwirkende Lastverteilungsbreite bei Spannbeton-Fertigdecken darf wie bei monolithischen Betonplatten gemäß DAfStb Heft 631 berechnet werden.

Torsion wird am freien Rand eines Deckenfeldes (vertikal und horizontal nicht unterstützt) berücksichtigt, indem b_{mg} auf max. 1,00 m reduziert wird.

Diagramme zur Ermittlung der Fugenquerkräfte bzw. der anteiligen Lasten benachbarter Platten in einem Deckenfeld für bestimmte Einzel- und Linienlaststellungen sind in DIN EN 1168, Anhang C (informativ) angegeben.

Die Breite von Aussparungen wird von der mitwirkenden Lastverteilungsbreite abgezogen.

Da es sich um eine Vorbemessung handelt, kann eine Überschreitung von bis zu 3 % der Ausnutzung toleriert werden.

Hinweis zur Querkraftbemessung:

Nach DIN EN 1168 muss bei biegeweicher Lagerung der abmindernde Einfluss auf die Querkrafttragfähigkeit berücksichtigt werden. Die genaue Berechnung ist im Merkblatt „Biegeweiche Auflagerung“ des Bundesverbandes Spannbeton-Fertigdecken zu entnehmen. Dieser Nachweis ist zu führen, wenn die Ausnutzung der Querkraft nach DIN EN 1168 Abs. 4.3.3.2.2.2 größer als 50% ist.

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

BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

Systemmaße

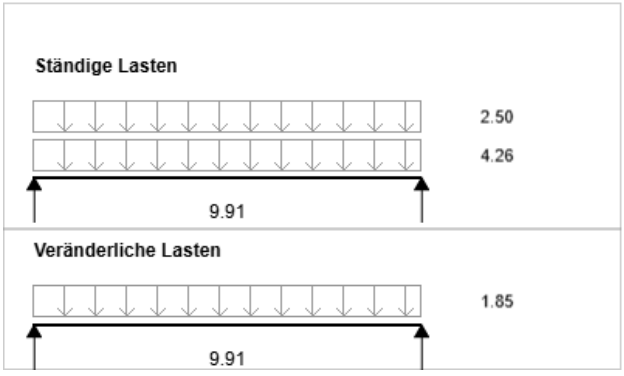
Feld	Feldbreite	1.20	m	**Auflager**	A		B	
	Lichte Weite	9.75	m	Auflagertiefe	0.24	m	0.24	m
	Stützweite	9.91	m	Typ	Biegeweich 50%		Biegeweich 50%	
				E*I	0	MNm²	0	MNm²
				Breite Fuge	0.12	m	0.12	m
				Stützweite Momentennull punkte	0.00	m	0.00	m

Einwirkungen

Kategorie	H1 - Schnee bis +1000 ü. NN				
Feld	Verkehrslast q_1:	1.85	kN/m²		
	LW-Zuschlag q_2:	0.00	kN/m²		
	Zus. Auflast g_1:			2.50	kN/m²
	Eigenlast Decke g			4.26	kN/m²
	Belastung q/g	1.85	kN/m²	6.76	kN/m²

Zusatzlasten

Lastart Abstand Länge F_Q F_G



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

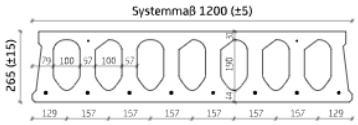
BV: Vorbemessung - Position: BRESPA®-Decke

Teilsicherheitsbeiwerte	gamma q:	1.50	gamma g:	1.35
Kombinationsbeiwerte	phi_1	0.20	phi_2	0.00
Expositionsklasse	XC1			
Feuerwiderstandsklasse	F90			

Bemessung

Bewehrung A26Q/S12-D4

A26Q 265 mm



Passplattenbreiten [mm] (±25)
300; 450; 600; 750; 900; 1050

Deckenart:	Hohlplatte
Deckentyp:	A26Q
Deckendicke:	26cm
az,oben(mm²/m):	65.00
az,unten(mm²/m):	624.00

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Feldmoment M_{Ed} 146.1 kNm/m <= M_{Rd} 155.98 kNm/m = Ausnutzung 93.7%

Nachweis der Querkraftfähigkeit

Auflager A	$V_{Ed,ct1}$	58.97 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	61.74 kN/m	= Ausnutzung	95.5% **
	$V_{Ed,fi}$	33.50 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	48.68 kN/m	= Ausnutzung	68.8%
	$V_{Ed,ct2}$	39.93 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	75.88 kN/m	= Ausnutzung	52.6%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein		
	Trägerposition: Mitte						
Auflager B	$V_{Ed,ct1}$	58.97 kN/m	<=	$V_{Rd,ct1,bw}$	61.74 kN/m	= Ausnutzung	95.5% **
	$V_{Ed,fi}$	33.50 kN/m	<=	$V_{Rd,fi}$	48.68 kN/m	= Ausnutzung	68.8%
	$V_{Ed,ct2}$	39.93 kN/m	<=	$V_{Rd,ct2}$	75.88 kN/m	= Ausnutzung	52.6%
	Unterstützung der Träger: Nein				Verbundsteigernde Massnahmen: Nein		
	Trägerposition: Mitte						

Durchbiegung

vorhandene Durchbiegung (L/693) = 14.31 mm zul. Durchbiegung L/500 = 19.82 mm

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

**Der Nachweis der Querkraft des biegeweichen Auflagers wurde vereinfacht nach der 50%-Regel geführt.

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

Pos. L-102 Lastzusammenstellung für die Decke über EG

Die Lastzusammenstellung bezieht sich auf die nachfolgende FEM-Berechnung.

Die Lastbezeichnungen werden im Lastenplan der FEM-Berechnung wiederverwendet.

Folgende Abkürzungen werden definiert:

Bezeichnung von Flächenlasten: F1,F2,F3,...
Bezeichnung von Linienlasten: L1,L2,L3,...
Bezeichnung von Trapezlasten: T1,T2,T3,...
Bezeichnung von Punktlasten: P1,P2,P3,...

Vereinfachend und auf sicherer Seite liegend werden nachfolgend die Schneelasten und Windlasten den Nutzlasten zugeordnet.

Gemäß Angabe der HLS-Planung hat das Lüftungsgerät, welches auf dem Flachdach aufgestellt wird ein Gewicht von ca. 1500kg (15,0kN). Die Abmessung betragen ca. l/b/h=3,75x2,15x1,90m.
Hieraus resultiert ein Flächengewicht von 15,0/(3,75x2,15) ~ 1,90 kN/m²
Unterhalb des Lüftungsgerätes wird eine 5cm Kiesschicht angeordnet.
Es wird davon ausgegangen, dass im Bereich des Lüftungsgerätes keine PV angeordnet wird.
Somit ergibt sich im Bereich des Lüftungsgerätes eine Zusatzlast von 1,90+1,00-(1,70-0,15) = 1,05 kN/m²

Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12		
Gk	Ständige Einwirkung		
	Ständige Einwirkungen		
Qk.N#1	Nutzlasten		
	Kategorie C - Versammlungsräume		fw
Qk.S	Schnee		
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland		
	Qk.S	min/max Werte	
	Qk.S.A	Fall (i)	
Qk.W	Wind		
	Windlasten		
	Qk.W	min/max Werte	
	Qk.W.000	Anströmrichtung γ = 0°	
	Qk.W.090	Anströmrichtung γ = 90°	
	Qk.W.180	Anströmrichtung γ = 180°	
	Qk.W.270	Anströmrichtung γ = 270°	
Qk.N	Veränderliche Einwirkung		
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen		fw
BemPF	Bemessungslasten Pfähle		
	Außergewöhnliche Einwirkungen		
Anprall	Anpralllast		
	Anpralllast		

Erläuterungen
Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland
Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

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

Belastungen

Flächenlasten F1

Gk-F1			=	2.50	kN/m²
Qk.N#1-F1			=	1.85	kN/m²

Zusammenstellungen

F1	Abdichtung (2-lagig)	0.15	=	0.15	kN/m²
	Dämmung	0.20	=	0.20	kN/m²
	Dampfsperre	0.05	=	0.05	kN/m²
	Zusatzlast	0.25	=	0.25	kN/m²
	PV-Anlage	0.15	=	0.15	kN/m²
	extensive Dachbegrünung	1.70	=	1.70	kN/m²
			=	2.50	kN/m²
F1	Nutzlast Flachdach (inkl. Schneeanhäufung)				
		1.50	=	1.50	kN/m²
	Technik	0.35	=	0.35	kN/m²
			=	1.85	kN/m²

Flächenlasten F2

Gk-F2			=	2.30	kN/m²
Qk.N#1-F2			=	3.80	kN/m²

Zusammenstellungen

F2	Belag	0.25	=	0.25	kN/m²
	Zementestrich (6 cm)	1.35	=	1.35	kN/m²
	Dämmung	0.10	=	0.10	kN/m²
	Putz bzw. Unterdecke	0.25	=	0.25	kN/m²
	Technik	0.35	=	0.35	kN/m²
			=	2.30	kN/m²
F2	Nutzlast [Kategorie C1]	3.00	=	3.00	kN/m²
	Trennwandzuschlag [Trennwände < 300 kg/lfdm]				
		0.80	=	0.80	kN/m²
			=	3.80	kN/m²

Flächenlasten F3

Gk-F3			=	2.30	kN/m²
Qk.N#1-F3			=	5.00	kN/m²

Zusammenstellungen

F3	Belag	0.25	=	0.25	kN/m²
	Zementestrich (6 cm)	1.35	=	1.35	kN/m²
	Dämmung	0.10	=	0.10	kN/m²
	Putz bzw. Unterdecke	0.25	=	0.25	kN/m²

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

	Technik	0.35	=	0.35	kN/m²
			=	2.30	kN/m²
F3	Nutzlast [Kategorie C3]	5.00	=	5.00	kN/m²
Flächenlasten	F4				
Gk-F4			=	2.30	kN/m²
Qk.N#1-F4			=	4.00	kN/m²
Zusammenstellungen					
F4	Belag	0.25	=	0.25	kN/m²
	Zementestrich (6 cm)	1.35	=	1.35	kN/m²
	Dämmung	0.10	=	0.10	kN/m²
	Putz bzw. Unterdecke	0.25	=	0.25	kN/m²
	Technik	0.35	=	0.35	kN/m²
			=	2.30	kN/m²
F4	Nutzlast [Kategorie Z]	4.00	=	4.00	kN/m²
Flächenlasten	F5 - Zusatzlast im Bereich Lüftungsgerät				
Gk-F5			=	1.05	kN/m²
Zusammenstellungen					
F5	Kies (5cm)	1.05	=	1.05	kN/m²
Streckenlasten	L1				
Gk-L1			=	17.34	kN/m
Qk.N#1-L1			=	8.97	kN/m
Zusammenstellungen					
L1	aus Pos. 'T101.1' B (Fz), Gk (max)	17.343	=	17.34	kN/m
L1	aus Pos. 'T101.1' B (Fz), Qk.N#1 (max)	8.969	=	8.97	kN/m
Streckenlasten	L2				
Gk-L2			=	80.35	kN/m
Qk.N#1-L2			=	8.61	kN/m
Zusammenstellungen					
L2	aus Hohlplattendecke	7.54*12.75/2	=	48.07	kN/m
	aus Stb.-Wand	0.24*4.00*25.0	=	24.00	kN/m
	aus Verblender	0.115*4.00*18.0	=	8.28	kN/m
			=	80.35	kN/m

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

L2	aus Hohlplattendecke	1.35*12.75/2	=	8.61	kN/m
Streckenlasten	L3				
Gk-L3			=	40.71	kN/m
Qk.N#1-L3			=	1.30	kN/m
Zusammenstellungen					
L3	aus Pos. '2' W-1, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		8.433	=	8.43	kN/m
	aus Stb.-Wand	0.24*4.00*25.0	=	24.00	kN/m
	aus Verblender	0.115*4.00*18.0	=	8.28	kN/m
			=	40.71	kN/m
L3	aus Pos. '2' W-1, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte				
		1.301	=	1.30	kN/m
Streckenlasten	L4				
Gk-L4			=	78.93	kN/m
Qk.N#1-L4			=	6.42	kN/m
Zusammenstellungen					
L4	aus Pos. '2' W-2, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		17.071	=	17.07	kN/m
	aus Pos. '9' A (Fz), Gk (max) /(0.78)				
		23.070/(0.78)	=	29.58	kN/m
	aus Stb.-Wand	0.24*4.00*25.0	=	24.00	kN/m
	aus Verblender	0.115*4.00*18.0	=	8.28	kN/m
			=	78.93	kN/m
L4	aus Pos. '2' W-2, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte				
		2.634	=	2.63	kN/m
	aus Pos. '9' A (Fz), Qk.N#1 (max) /(0.78)				
		2.949/(0.78)	=	3.78	kN/m
			=	6.42	kN/m
Streckenlasten	L5				
Gk-L5			=	56.89	kN/m
Qk.N#1-L5			=	3.10	kN/m
Zusammenstellungen					
L5	aus Pos. '2' W-4, Ft Mitte,				

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

	Einwirkung, Gk, max				
		17.072	=	17.07	kN/m
	aus Hohlplattendecke	7.54	=	7.54	kN/m
	aus Stb.-Wand	0.24*4.00*25.0	=	24.00	kN/m
	aus Verblender	0.115*4.00*18.0	=	8.28	kN/m
			=	56.89	kN/m
L5	aus Pos. '2' W-3_max_Abschnitt, Ft Wert, Einwirkung, Qk.N#1, max				
		1.748	=	1.75	kN/m
	aus Hohlplattendecke	1.35	=	1.35	kN/m
			=	3.10	kN/m
Streckenlasten	L6				
Gk-L6			=	3.00	kN/m
Qk.N#1-L6			=	9.00	kN/m
Zusammenstellungen					
L6	aus Treppenlauf	3.00	=	3.00	kN/m
L6	aus Treppenlauf	9.00	=	9.00	kN/m
Streckenlasten	L7				
Gk-L7			=	13.14	kN/m
Zusammenstellungen					
L7	aus Stb.-Brüstung	0.24*1.50*25.0	=	9.00	kN/m
	aus Verblender	0.115*2.00*18.0	=	4.14	kN/m
			=	13.14	kN/m
Streckenlasten	L8				
Gk-L8			=	2.00	kN/m
Zusammenstellungen					
L8	aus Geländerkonstruktion	2.00	=	2.00	kN/m

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

Pos. 102 Stb.-Decke über Erdgeschoss

Expositionsklasse: XC1

Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

Betonstahl: B 500 SA + B 500 MA

Ausführung: Teilfertigteildecke

Verlegemaße oben und unten laut Berechnung einhalten, bei Abweichungen muss eine Umrechnung mit der veränderten statischen Nutzhöhe durch das Fertigteilwerk erfolgen !

Bewehrung der unteren Lage und Wahl der Gitterträger nach Angaben des Betonfertigteilwerks !

Konstruktive Zulagen und bauliche Durchbildung (Querbewehrung, Randbewehrung, Auflagerbewehrung, Konstruktive Einspannbewehrung, etc.) gemäß den Angaben in der DIN EN 1992-1-1, Kapitel 9+10 einbauen !

Bewehrung der Stb.-Träger und der deckengleichen Balken gemäß den Angaben unter den Trägerpositionen einbauen.

Evtl. Bewehrungszulagen aus Durchstanznachweisen sind zu beachten !

Hinweis zur FE-Eingabe:
Vernetzungsparameter FE-Berechnung: 0,40/0,40 m

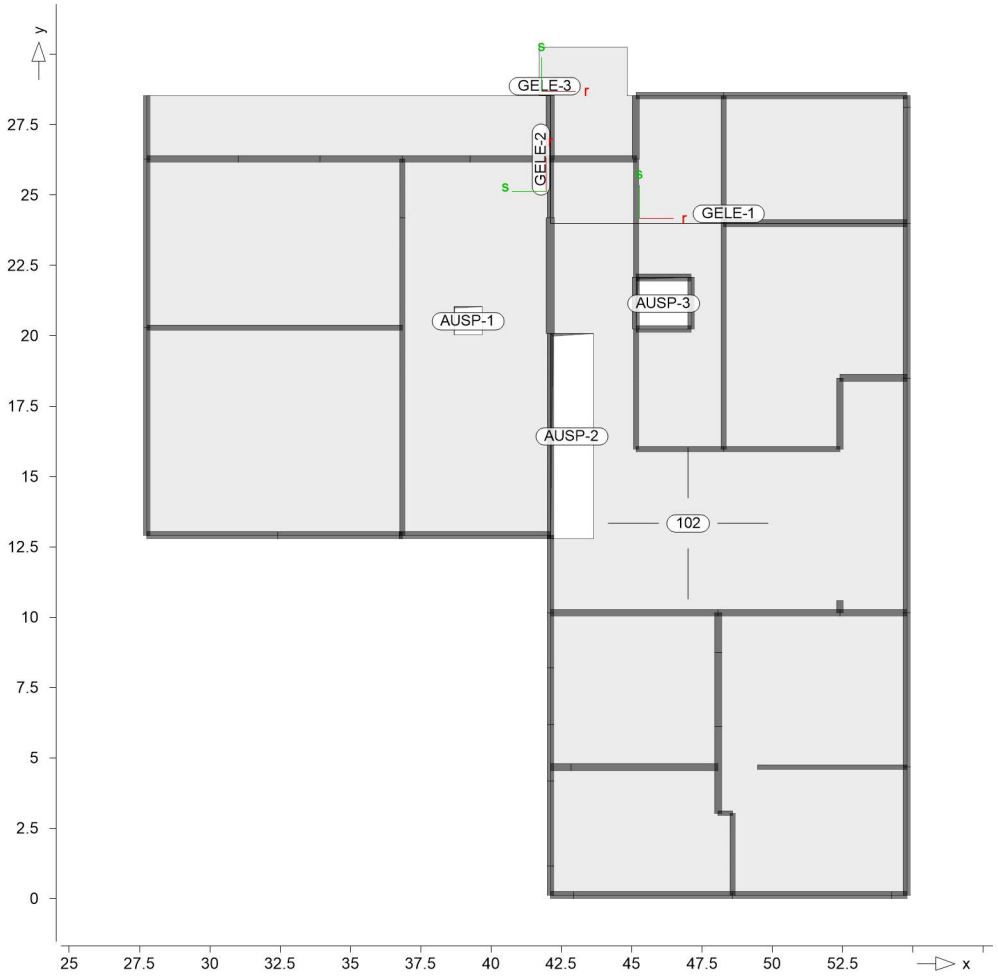
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System

Positionsplan — Positionsplan

Bauteile — Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Längs	Material Quer	Dicke [cm]
102	0.0	iso	*B 500MA*	*C 25/30* Q *B 500SA*	26.5

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
102	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

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

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
102	589.66	27.76	12.91
		27.76	28.53
		41.70	28.53
		41.70	30.27
		44.84	30.27
		44.84	28.53
		54.79	28.53
		54.79	0.12
		42.12	0.12
		42.12	12.91

Aussparungen

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
AUSP-1	1.00	38.68	20.03
		39.68	20.03
		39.68	21.03
		38.68	21.03
AUSP-2	11.09	42.12	12.79
		43.64	12.79
		43.64	20.08
		42.12	20.08
AUSP-3	3.61	45.15	20.24
		47.12	20.24
		47.12	22.07
		45.15	22.07

Flächengelenke

Position	$K_{R,r}$	$K_{R,s}$	$K_{T,t}$
GELE-1..GELE-3	frei	fest	fest

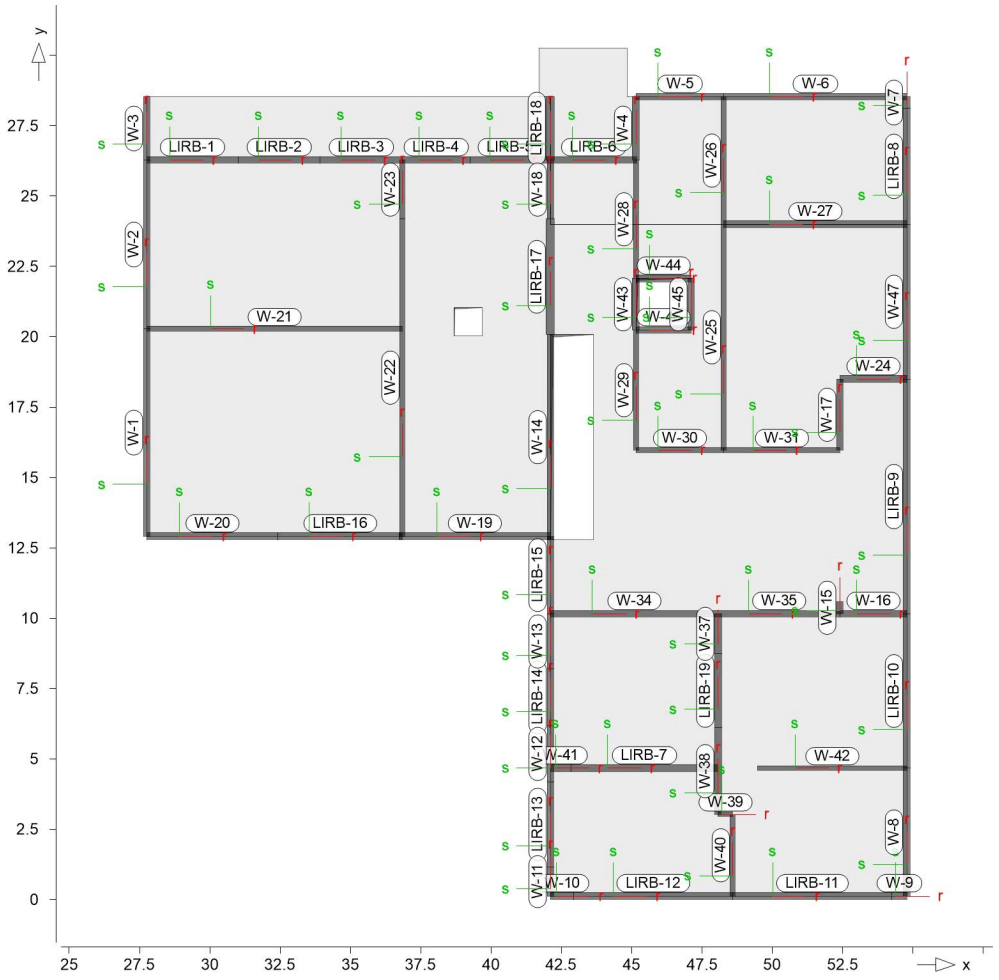
Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
GELE-1	12.67	42.12	24.00
		54.79	24.00
GELE-2	4.53	42.12	24.00
		42.12	28.53
GELE-3	0.42	41.70	28.53
		42.12	28.53

Auflager — Auflager-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Auflager-Positionen

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



Linienlager

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
LIRB-1..LIRB-19	frei	frei	+/-	125000

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
LIRB-1	3.25	27.76	26.28
		31.01	26.28
LIRB-2	2.92	31.01	26.28
		33.93	26.28
LIRB-3	2.92	33.93	26.28
		36.85	26.28
LIRB-4	2.40	36.85	26.28
		39.25	26.28
LIRB-5	2.87	39.25	26.28
		42.12	26.28
LIRB-6	3.06	42.12	26.28
		45.18	26.28
LIRB-7	5.24	42.84	4.67
		48.08	4.67
LIRB-8	4.12	54.79	24.00
		54.79	28.12

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

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
LIRB-9	8.34	54.79	10.16
		54.79	18.50
LIRB-10	5.49	54.79	4.67
		54.79	10.16
LIRB-11	5.66	48.60	0.12
		54.26	0.12
LIRB-12	5.66	42.94	0.12
		48.60	0.12
LIRB-13	3.01	42.12	1.16
		42.12	4.17
LIRB-14	2.01	42.12	6.18
		42.12	8.19
LIRB-15	2.76	42.12	10.16
		42.12	12.91
LIRB-16	4.42	32.43	12.91
		36.85	12.91
LIRB-17	4.11	42.12	20.08
		42.12	24.19
LIRB-18	2.25	42.12	26.28
		42.12	28.53
LIRB-19	2.64	48.08	6.10
		48.08	8.74

Wandlager

Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-1	3.00	7.37	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-2	3.00	6.00	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-3, W-4	3.00	2.25	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-5	3.00	3.12	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-6	3.00	6.51	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-7	3.00	0.41	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-8	3.00	4.55	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-9	3.00	0.53	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-10	3.00	0.82	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-11	3.00	1.04	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	
W-12	3.00	2.01	*C 25/30 Q*	24.0
			B 500MA	

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

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-13	3.00	1.96	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-14	3.00	7.29	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-15	3.00	0.44	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-16	3.00	2.38	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-17	3.00	2.53	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-18	3.00	2.09	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-19	3.00	5.39	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-20	3.00	4.67	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-24	3.00	2.38	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-27	3.00	6.51	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-43	3.00	1.84	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-44	3.00	1.97	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-45	3.00	1.84	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-46	3.00	1.97	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0
W-47	3.00	5.50	*C 25/30 Q* *B 500MA*	24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
W-47, W-46, W-45, W-44, W-43, W-27, W-24, W-20, W-19, W-18, W-17, W-16, W-15, W-14, W-13, W-12, W-11, W-10, W-9, W-8, W-7, W-6, W-5, W-4, W-3, W-2, W-1	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Mauerwerk

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-21	3.00	9.09	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-22	3.00	11.28	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-23	3.00	2.09	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-25	3.00	8.03	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-26	3.00	4.53	*KS-XL 20 DM*	17.5

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

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-28	3.00	4.21	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-29	3.00	4.27	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-30	3.00	3.12	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-31	3.00	4.13	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-34	3.00	5.96	*KS-XL 20 DM*	24.0
W-35	3.00	4.33	*KS-XL 20 DM*	24.0
W-37	3.00	1.42	*KS-XL 20 DM*	24.0
W-38	3.00	3.07	*KS-XL 20 DM*	24.0
W-39	3.00	0.52	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-40	3.00	2.91	*KS-XL 20 DM*	17.5
W-41	3.00	0.72	*KS-XL 20 DM*	24.0
W-42	3.00	5.30	*KS-XL 20 DM*	17.5

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
W-1..W-20	frei	frei	+/-	2480000
W-21..W-23	frei	frei	+/-	715800
W-24	frei	frei	+/-	2480000
W-25, W-26	frei	frei	+/-	715800
W-27	frei	frei	+/-	2480000
W-28..W-31	frei	frei	+/-	715800
W-34, W-35, W-37, W-38	frei	frei	+/-	981668
W-39, W-40	frei	frei	+/-	715800
W-41	frei	frei	+/-	981668
W-42	frei	frei	+/-	715800
W-43..W-47	frei	frei	+/-	2480000

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
W-1	7.37	27.76	12.91
		27.76	20.28
W-2	6.00	27.76	20.28
		27.76	26.28
W-3	2.25	27.76	26.28
		27.76	28.53
W-4	2.25	45.15	26.28
		45.15	28.53
W-5	3.12	45.15	28.53
		48.28	28.53
W-6	6.51	48.28	28.53
		54.79	28.53
W-7	0.41	54.79	28.12
		54.79	28.53
W-8	4.55	54.79	0.12
		54.79	4.67
W-9	0.53	54.26	0.12
		54.79	0.12
W-10	0.82	42.12	0.12
		42.94	0.12

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

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
W-11	1.04	42.12	0.12
		42.12	1.16
W-12	2.01	42.12	4.17
		42.12	6.18
W-13	1.96	42.12	8.19
		42.12	10.16
W-14	7.29	42.12	12.79
		42.12	20.08
W-15	0.44	52.41	10.16
		52.41	10.59
W-16	2.38	52.41	10.16
		54.79	10.16
W-17	2.53	52.41	15.97
		52.41	18.50
W-18	2.09	42.12	24.19
		42.12	26.28
W-19	5.39	36.73	12.91
		42.12	12.91
W-20	4.67	27.76	12.91
		32.43	12.91
W-21	9.09	27.76	20.28
		36.85	20.28
W-22	11.28	36.85	12.91
		36.85	24.19
W-23	2.09	36.85	24.19
		36.85	26.28
W-24	2.38	52.41	18.50
		54.79	18.50
W-25	8.03	48.28	15.97
		48.28	24.00
W-26	4.53	48.28	24.00
		48.28	28.53
W-27	6.51	48.28	24.00
		54.79	24.00
W-28	4.21	45.15	22.07
		45.15	26.28
W-29	4.27	45.15	15.97
		45.15	20.24
W-30	3.12	45.15	15.97
		48.28	15.97
W-31	4.13	48.28	15.97
		52.41	15.97
W-34	5.96	42.12	10.16
		48.08	10.16
W-35	4.33	48.08	10.16
		52.41	10.16
W-37	1.42	48.08	8.74
		48.08	10.16
W-38	3.07	48.08	3.03
		48.08	6.10

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

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
W-39	0.52	48.08	3.03
		48.60	3.03
W-40	2.91	48.60	0.12
		48.60	3.03
W-41	0.72	42.12	4.67
		42.84	4.67
W-42	5.30	49.48	4.67
		54.79	4.67
W-43	1.84	45.15	20.24
		45.15	22.07
W-44	1.97	45.15	22.07
		47.12	22.07
W-45	1.84	47.12	20.24
		47.12	22.07
W-46	1.97	45.15	20.24
		47.12	20.24
W-47	5.50	54.79	18.50
		54.79	24.00

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
102, W-1..W-20, W-24, W-27, W-43..W-47	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
102, W-1..W-20, W-24, W-27, W-43..W-47	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
102	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Mauerwerk
DIN EN 1996-1-1

Position	Material	Wichte Dichte [kN/m³] [kg/dm³]	E G [N/mm²]	f_k [N/mm²]
W-21..W-23, W-25, W-26, W-28..W-31, W-34, W-35, W-37..W-42	KS-XL 20 DM	20.00	12271	12.92
		2.00	4908	

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

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
102	26.5	573.96	152.10

Wandlager — Wände der Wandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-1	24.0	300.0	22.10	5.30
W-2	24.0	300.0	18.01	4.32
W-3, W-4	24.0	300.0	6.75	1.62
W-5	24.0	300.0	9.37	2.25
W-6	24.0	300.0	19.52	4.69
W-7	24.0	300.0	1.23	0.29
W-8	24.0	300.0	13.64	3.27
W-9	24.0	300.0	1.58	0.38
W-10	24.0	300.0	2.47	0.59
W-11	24.0	300.0	3.13	0.75
W-12	24.0	300.0	6.03	1.45
W-13	24.0	300.0	5.89	1.41
W-14	24.0	300.0	21.86	5.25
W-15	24.0	300.0	1.31	0.31
W-16	24.0	300.0	7.13	1.71
W-17	24.0	300.0	7.58	1.82
W-18	24.0	300.0	6.27	1.50
W-19	24.0	300.0	16.16	3.88
W-20	24.0	300.0	14.01	3.36
W-24	24.0	300.0	7.13	1.71
W-27	24.0	300.0	19.52	4.69
W-43	24.0	300.0	5.51	1.32
W-44	24.0	300.0	5.90	1.42
W-45	24.0	300.0	5.51	1.32
W-46	24.0	300.0	5.90	1.42
W-47	24.0	300.0	16.51	3.96

Mauerwerk

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-21	17.5	300.0	27.27	4.77
W-22	17.5	300.0	33.84	5.92
W-23	17.5	300.0	6.27	1.10
W-25	17.5	300.0	24.08	4.21
W-26	17.5	300.0	13.60	2.38
W-28	17.5	300.0	12.62	2.21
W-29	17.5	300.0	12.80	2.24
W-30	17.5	300.0	9.37	1.64
W-31	17.5	300.0	12.40	2.17
W-34	24.0	300.0	17.88	4.29
W-35	24.0	300.0	13.00	3.12

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

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-37	24.0	300.0	4.26	1.02
W-38	24.0	300.0	9.21	2.21
W-39	17.5	300.0	1.57	0.27
W-40	17.5	300.0	8.73	1.53
W-41	24.0	300.0	2.16	0.52
W-42	17.5	300.0	15.91	2.78

Belastungen

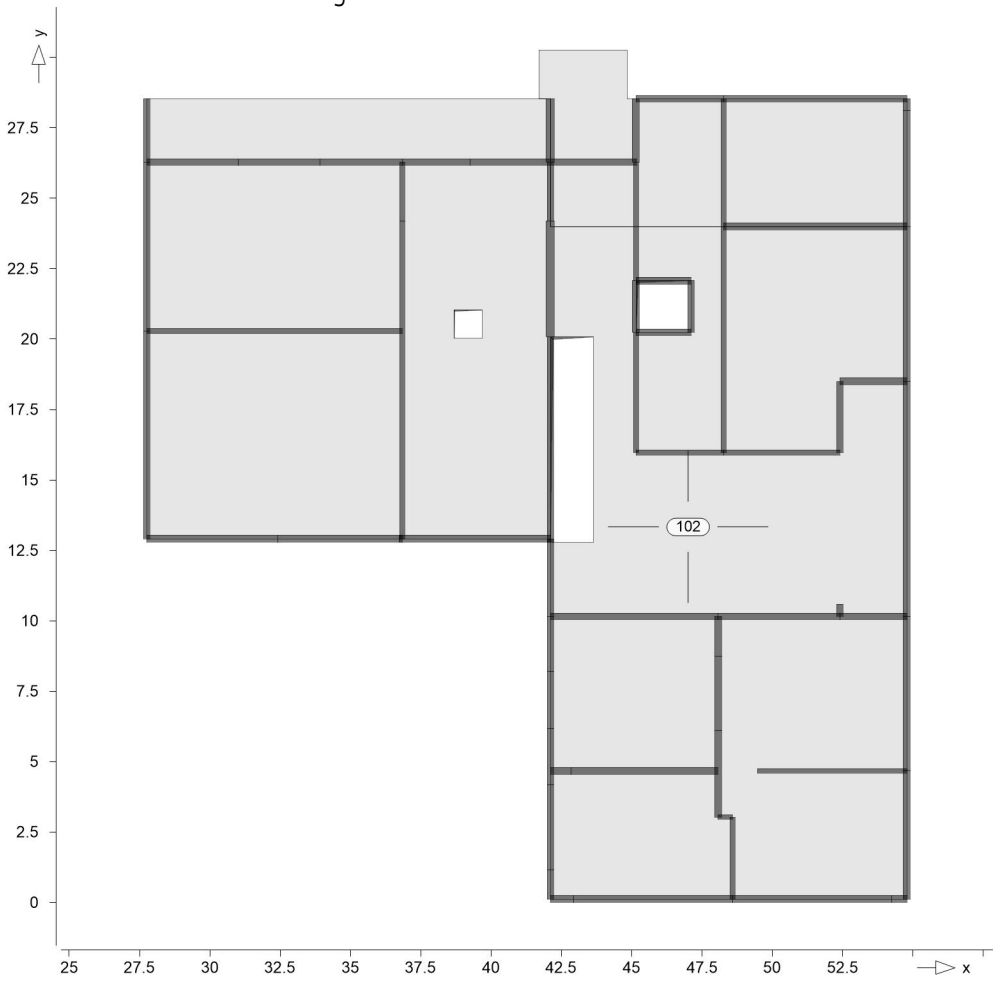
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
102	Gk	LF-1	PGr	6.63

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

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

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E [kN/m],[kNm/m]
L1	Gk	LF-1	pGr	17.34	17.34
	Qk.N#1	LF-2	pGr	8.97	8.97
L2	Gk	LF-1	pGr	80.35	80.35
	Qk.N#1	LF-2	pGr	8.61	8.61
L3	Gk	LF-1	pGr	40.71	40.71
	Qk.N#1	LF-2	pGr	1.30	1.30
L4	Gk	LF-1	pGr	78.93	78.93
	Qk.N#1	LF-2	pGr	6.42	6.42
L5	Gk	LF-1	pGr	56.89	56.89
	Qk.N#1	LF-2	pGr	3.10	3.10
L6	Gk	LF-1	pGr	3.00	3.00
	Qk.N#1	LF-2	pGr	9.00	9.00
L7	Gk	LF-1	pGr	13.14	13.14
L8	Gk	LF-1	pGr	2.00	2.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

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

Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
F1	Gk	LF-1	PGr	2.50
	Qk.N#1	LF-2	PGr	2.04
F2	Gk	LF-1	PGr	2.30
	Qk.N#1	LF-2	PGr	4.18
F3	Gk	LF-1	PGr	2.30
	Qk.N#1	LF-2	PGr	5.50
F4	Gk	LF-1	PGr	2.30
	Qk.N#1	LF-2	PGr	4.40
F5	Gk	LF-1	PGr	1.05

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

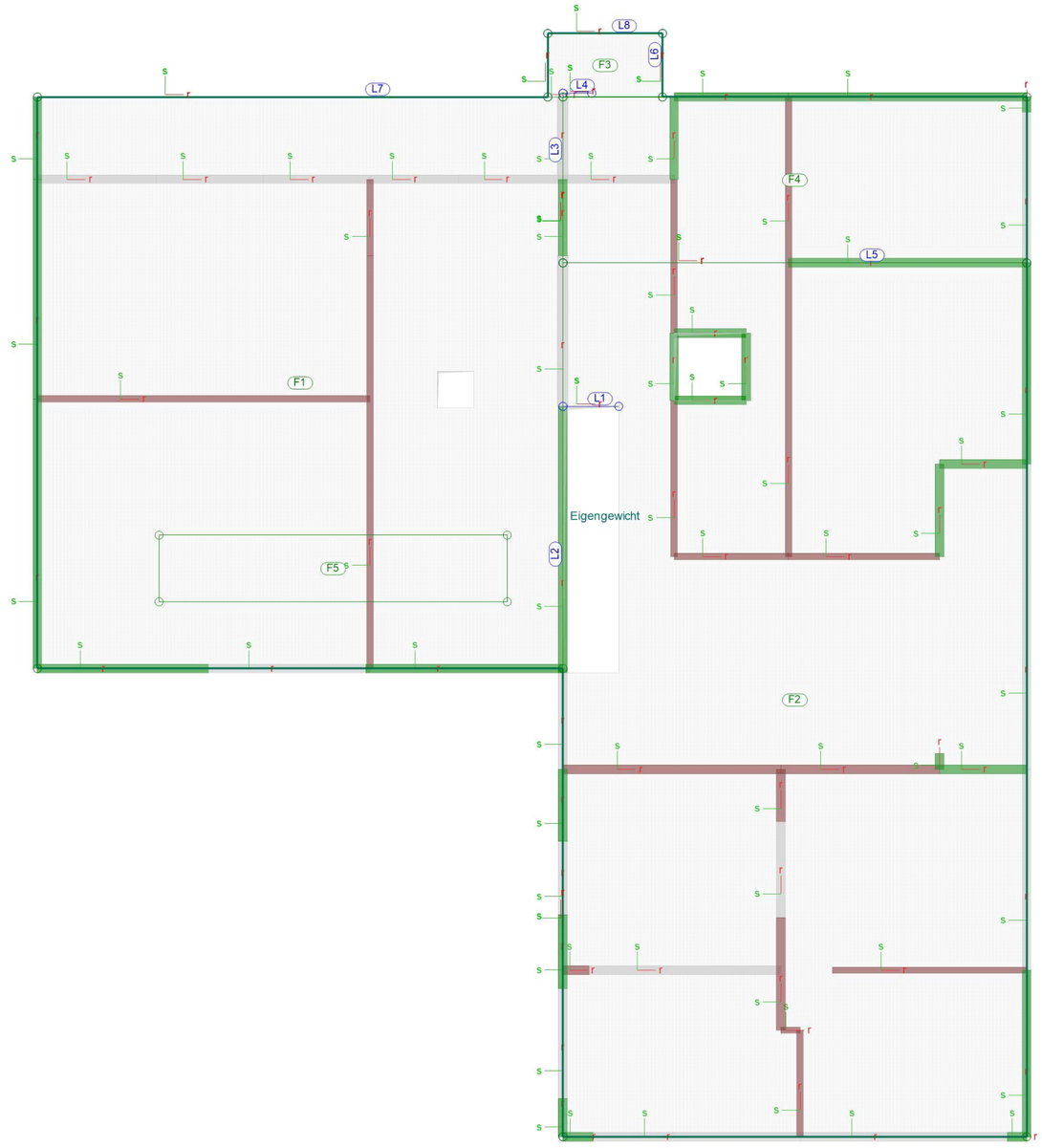
Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Ständige Einwirkung Ständige Einwirkungen
Qk.N#1	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N#1	LF-2

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



Last-Positionen

Lastpositionen

Maßstab: 1:160

MicroFe 2024.016

aus allen Lastfällen

Neubau einer Feuerwache		Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG		FE-Modell	102	Seite	262

mb WorkSuite 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

102

Bemessung für Platte (Stahlbeton) 102

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 26.50 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
102	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$	=	0.0 /	90.0	°
$w_{ro/so}$	=	0.0 /	90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	$\ddot{y}c_{def}$ [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	10	10	20	-	45	45
Oben	10	10	20	-	45	45

Grundbewehrung

Seite	Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten		45	3.35	45	3.35
Oben		45	3.35	45	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1		1.35	**1.50**

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

as,r,unten — Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm²/m]	Lkn
F01	42.12	28.53	10.27	0.65	-41.43	51.71	**1.75**	1
F02	43.29	24.00	31.80	-0.02	-15.40	47.20	**1.20**	1
F03	42.49	24.00	23.38	-2.86	-32.86	56.23	**2.30**	1
R01	39.68	20.03	33.56	3.31	5.49	39.05	**0.23**	1
R02	39.68	21.03	33.21	13.02	-11.49	44.70	**0.90**	1
R03	42.49	12.79	11.14	-2.57	-27.56	38.70	**0.19**	1
R04	43.29	20.08	23.71	2.02	15.63	39.35	**0.26**	1
R05	28.89	28.53	20.64	0.22	-24.54	45.19	**0.96**	1

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

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.10 cm²/m

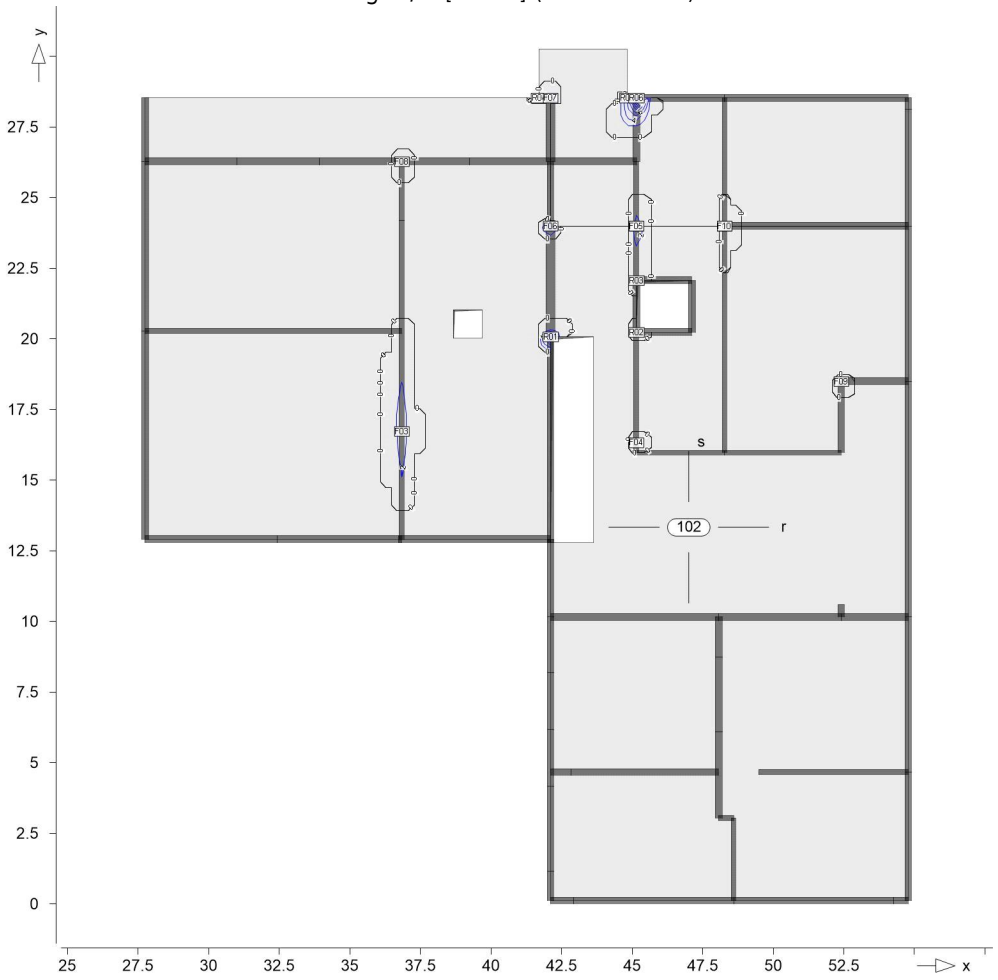
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,su = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
F01	42.12	28.53	10.27	0.65	-41.43	42.09	**0.59**	1
F02	32.09	15.93	27.87	39.05	0.87	39.92	**0.33**	1
F03	32.49	15.53	26.36	37.88	2.31	40.19	**0.36**	1
F04	31.29	15.53	26.89	38.09	-1.17	39.26	**0.25**	1
F05	30.89	15.13	24.50	35.12	-3.82	38.93	**0.22**	1
F06	42.12	24.00	-86.61	41.46	5.35	41.79	**0.55**	1
R01	42.12	12.79	-0.36	14.15	-32.59	46.74	**1.15**	1
R02	43.64	13.13	-4.84	25.04	15.13	40.17	**0.36**	1
R03	45.15	28.53	-161.09	14.27	67.87	42.86	**0.68**	1
R04	42.12	6.73	-2.84	37.65	12.15	49.80	**1.52**	1

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

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 2.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]	Lkn
F01	48.28	24.00	-33.48	-10.52	18.77	-52.25	**1.81**	1
F02	45.15	24.00	-60.87	-19.42	-5.81	-66.68	**3.58**	1
F03	36.85	16.73	-59.29	-11.34	-3.47	-62.76	**3.10**	1
F04	45.15	16.33	-35.59	-35.42	-3.64	-39.23	**0.25**	1
F05	45.15	24.00	-59.17	-10.95	-1.15	-60.32	**2.80**	1
F06	42.12	24.00	-86.61	41.46	5.35	-87.30	**6.13**	1
F07	42.12	28.53	-52.62	-65.44	32.04	-84.66	**5.80**	1
F08	36.85	26.28	-38.21	-84.98	2.15	-40.36	**0.38**	1
F09	52.41	18.50	-36.00	-50.59	2.86	-38.86	**0.21**	1
F10	48.28	24.00	-32.63	-6.29	-17.40	-50.04	**1.55**	1
R01	42.12	20.08	-108.61	-6.20	-32.58	-141.20	**13.12**	1
R02	45.15	20.24	-33.09	-1.12	10.80	-43.89	**0.80**	1
R03	45.15	22.07	-35.06	-9.73	-14.64	-49.70	**1.50**	1

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

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]	Lkn
R04	41.70	28.53	-27.20	-0.73	-18.03	-45.23	**0.96**	1
R05	44.84	28.53	-23.03	-140.05	55.11	-78.15	**4.99**	1
R06	45.15	28.53	-161.09	14.27	67.87	-228.95	**26.16**	1

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

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 2.00 cm²/m

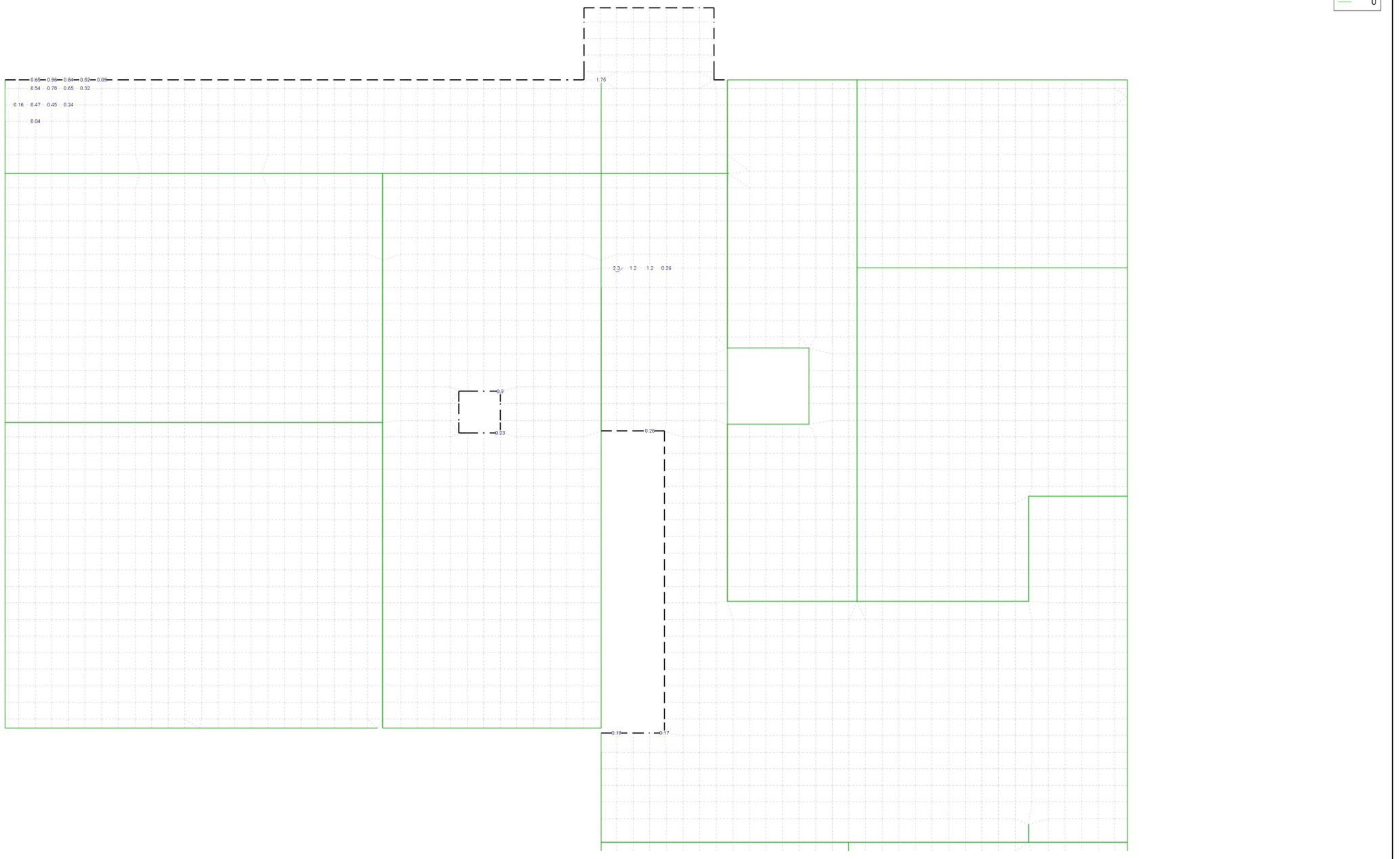
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,so = 3.35 cm²/m

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
F01	42.12	26.28	-0.82	-39.67	5.91	-45.58	**1.01**	1
F02	42.12	24.73	6.57	-41.86	11.42	-53.27	**1.94**	1
F03	42.12	28.33	-4.05	-66.92	-26.98	-93.89	**6.96**	1
F04	42.12	27.53	0.02	-49.06	10.49	-59.55	**2.70**	1
F05	32.89	26.28	-12.87	-70.69	-3.92	-74.62	**4.55**	1
F06	31.29	20.28	-10.96	-56.65	1.97	-58.62	**2.59**	1
F07	41.69	19.93	4.82	-26.89	-16.87	-43.76	**0.79**	1
F08	49.69	15.97	-7.99	-43.44	-1.18	-44.63	**0.89**	1
F09	48.49	15.97	-8.28	-41.66	-2.38	-44.03	**0.82**	1
F10	45.69	15.97	-25.56	-47.18	-1.72	-48.91	**1.41**	1
F11	52.09	10.16	-8.92	-46.14	4.31	-50.45	**1.60**	1
F12	50.49	10.16	-8.54	-47.78	3.13	-50.90	**1.65**	1
F13	45.29	10.16	-9.92	-51.04	-1.42	-52.47	**1.84**	1

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

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
F14	52.09	4.67	-6.56	-37.59	0.33	-37.93	**0.11**	1
F15	42.49	4.67	-10.08	-45.40	0.76	-46.15	**1.08**	1
F16	42.12	28.53	-52.62	-65.44	32.04	-97.48	**7.42**	1
F17	36.85	26.28	-38.21	-84.98	2.15	-87.12	**6.11**	1
F18	52.41	18.50	-36.00	-50.59	2.86	-53.45	**1.96**	1
F19	42.12	24.19	6.21	-48.45	36.66	-85.11	**5.86**	1
R01	42.12	20.08	-108.61	-6.20	-32.58	-38.78	**0.20**	1
R02	42.12	19.53	21.71	-57.64	-6.75	-59.75	**2.73**	1
R03	27.76	28.33	-0.72	-28.74	-22.60	-51.35	**1.70**	1
R04	44.84	28.53	-23.03	-140.05	55.11	-195.17	**20.80**	1
R05	45.15	28.53	-161.09	14.27	67.87	-53.60	**1.98**	1
R06	42.12	10.16	-7.12	-43.55	10.39	-53.94	**2.02**	1

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



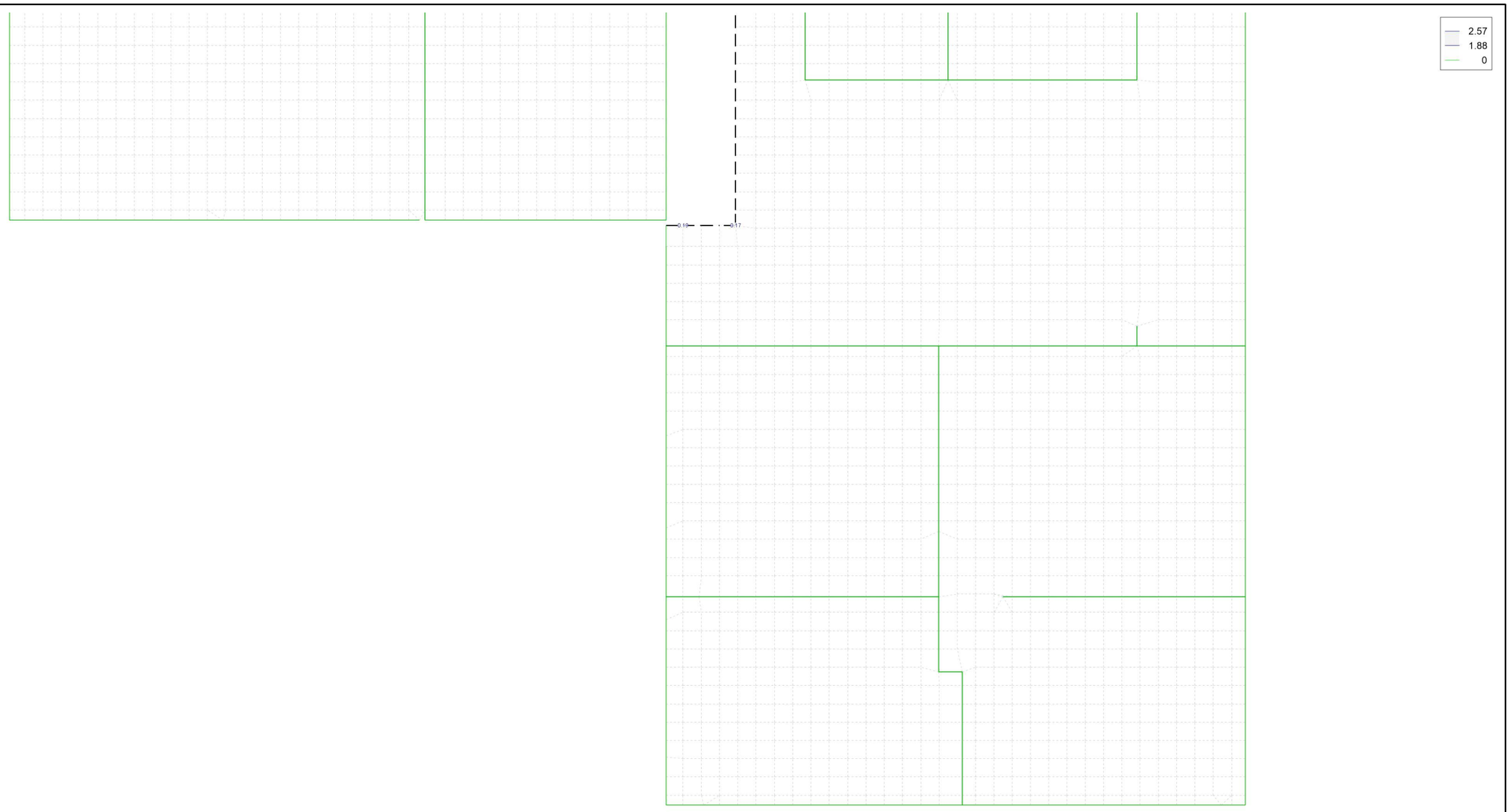
aus allen Nachweisen
r-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 2.3 (Kn. 3900), Min = 0 (Kn. 100)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 26.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:100
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	270

mb WorkSuite 2023 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



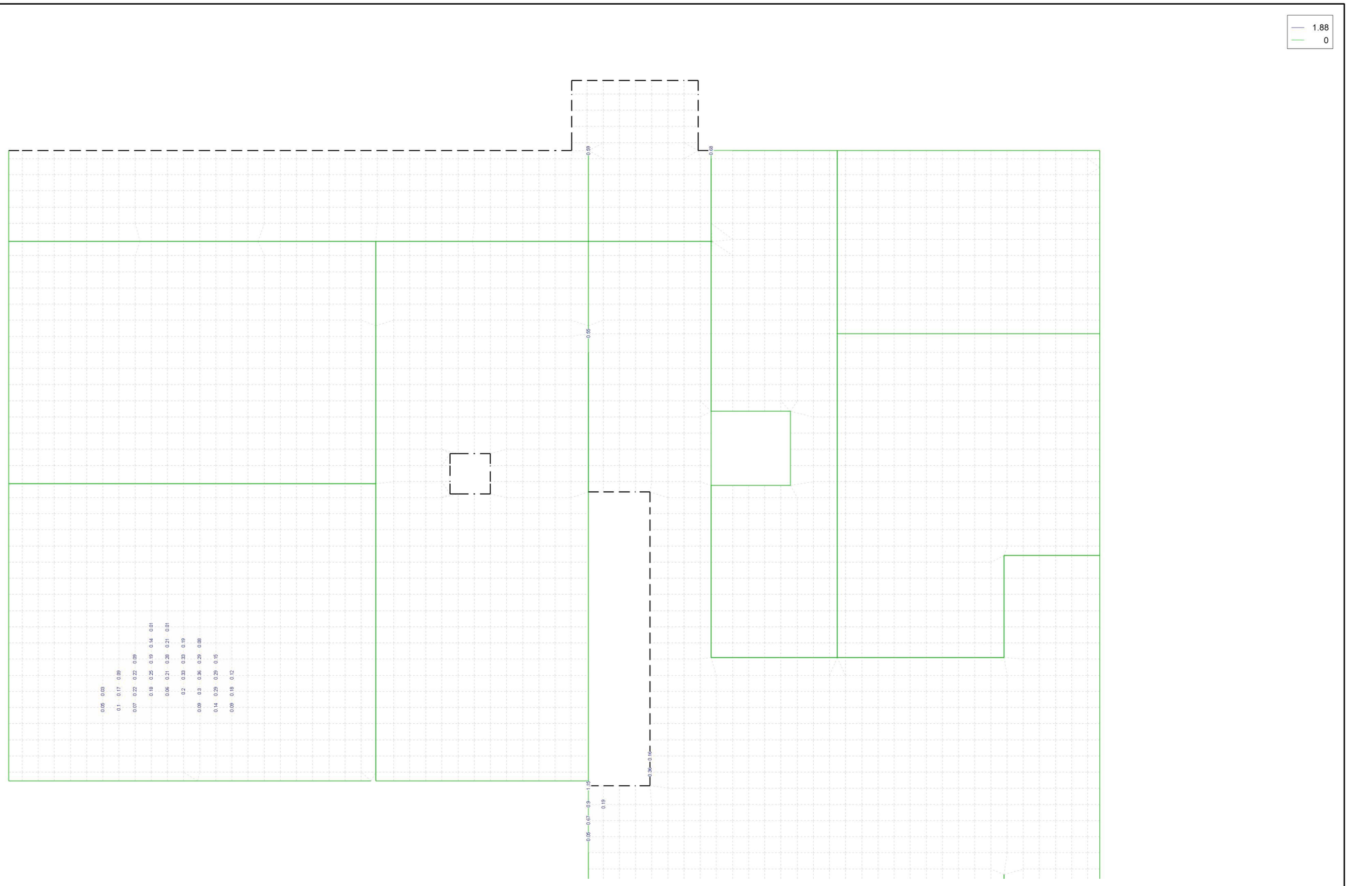
aus allen Nachweisen
r-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 2.3 (Kn. 3900), Min = 0 (Kn. 100)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 26.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:100
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	271

mb WorkS Version 2021 Copyright 2021 mb AEC Software GmbH



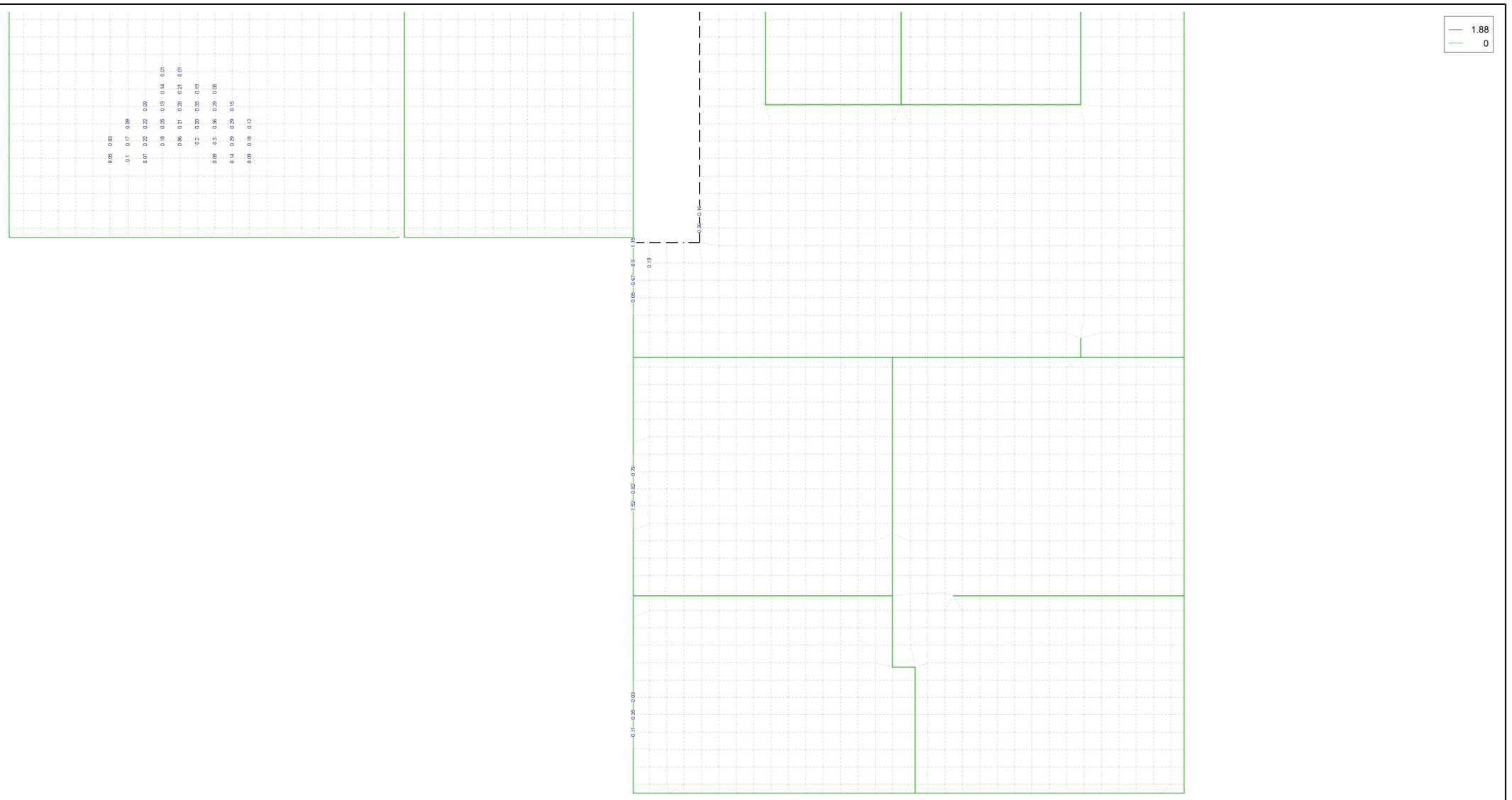
aus allen Nachweisen
s-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 1.52 (Kn. 618), Min = 0 (Kn. 100)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 26.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:100
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	272

mb WorkFlow Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



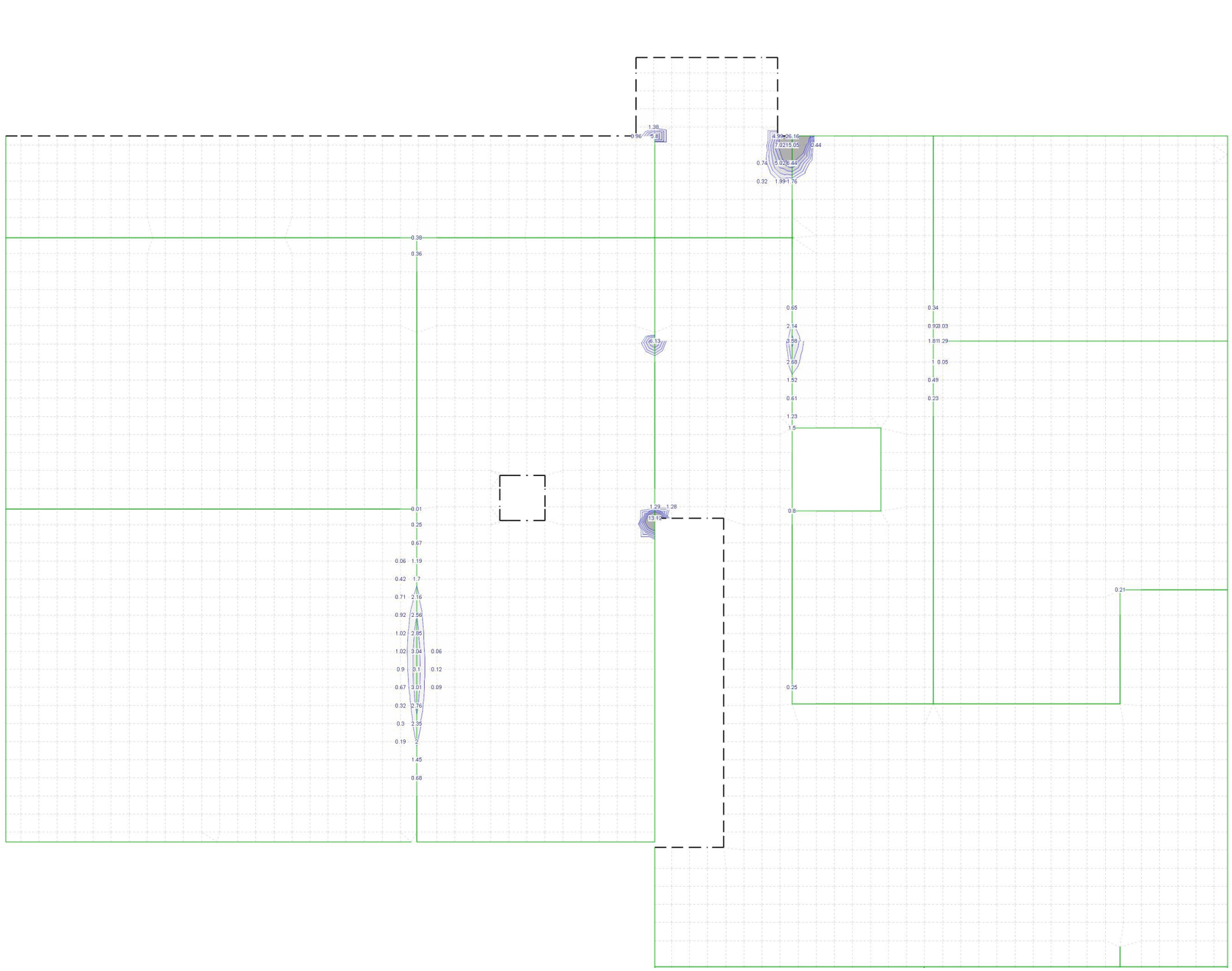
aus allen Nachweisen
s-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 1.52 (Kn. 618), Min = 0 (Kn. 100)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 26.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:100
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	273

dlubal Software GmbH, Copyright 2023



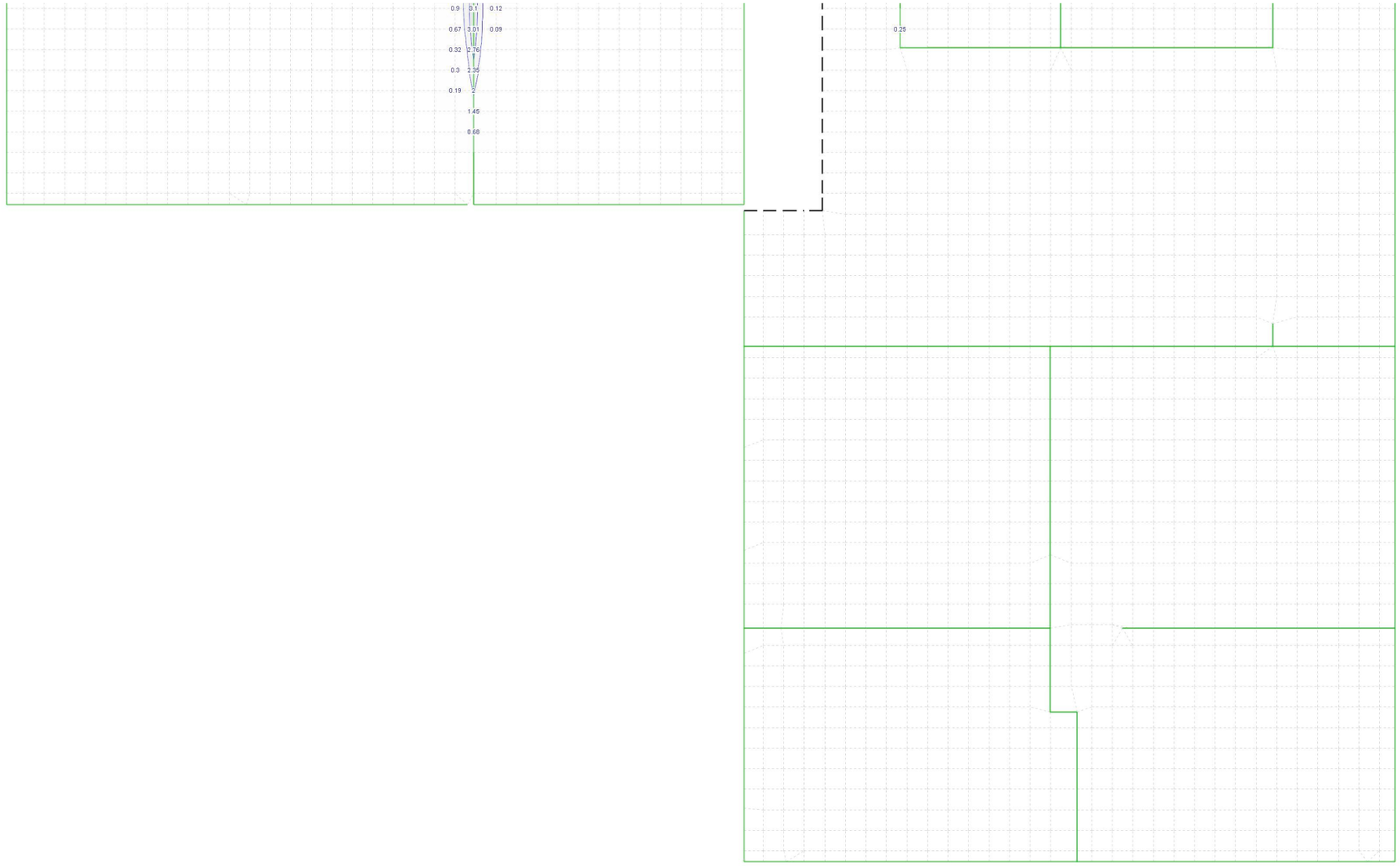
aus allen Nachweisen
r-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 26.16 (Kn. 24), Min = 0 (Kn. 100)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 26.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:100
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	274

ib-Viewer Version 2021 - Copyright 2023 - ib-KEC Software GmbH



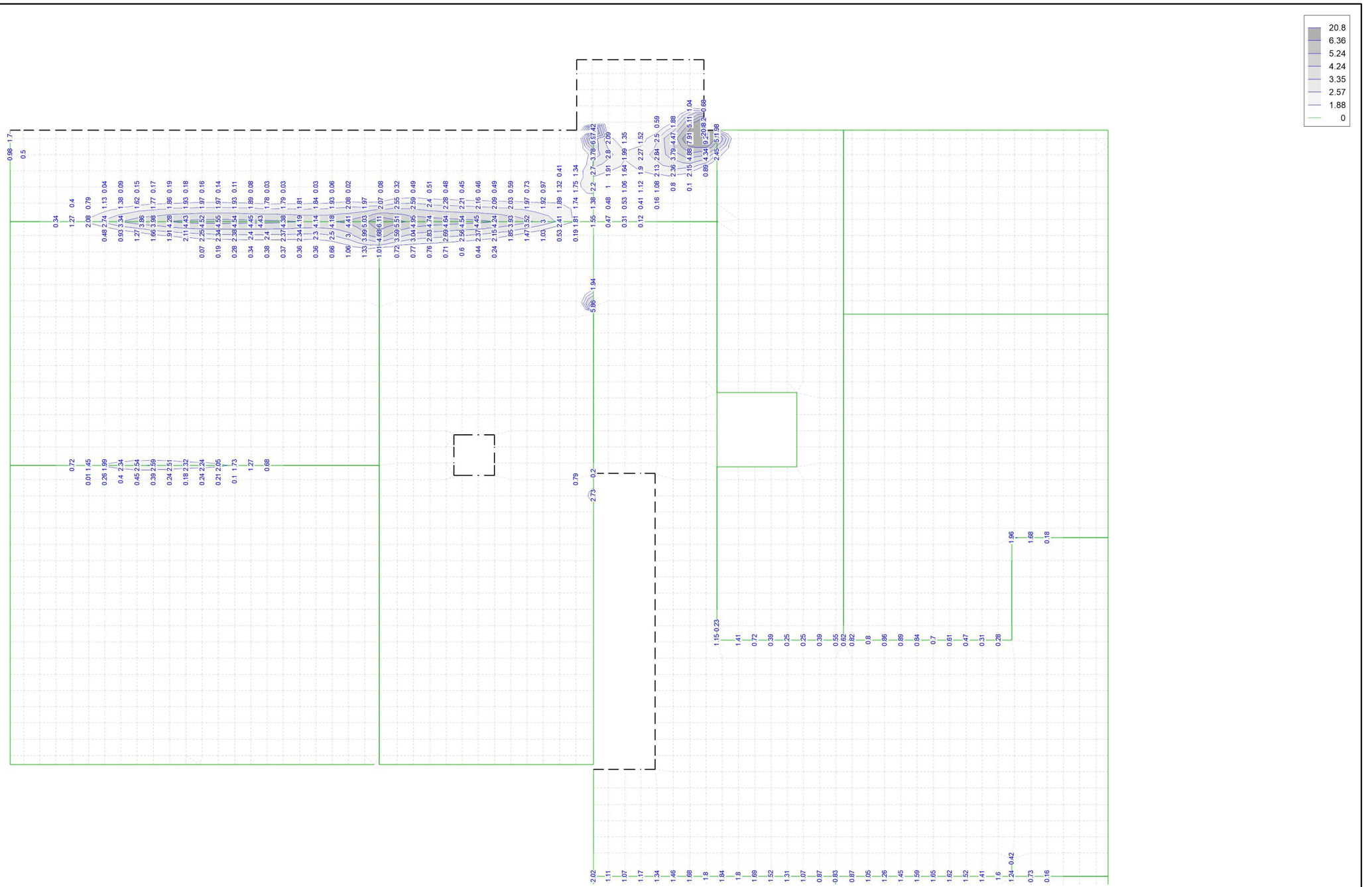
aus allen Nachweisen
r-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 26.16 (Kn. 24), Min = 0 (Kn. 100)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 26.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:100
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	275

nib Version Version 2021 Copyright 2021 nib-SEC Software GmbH



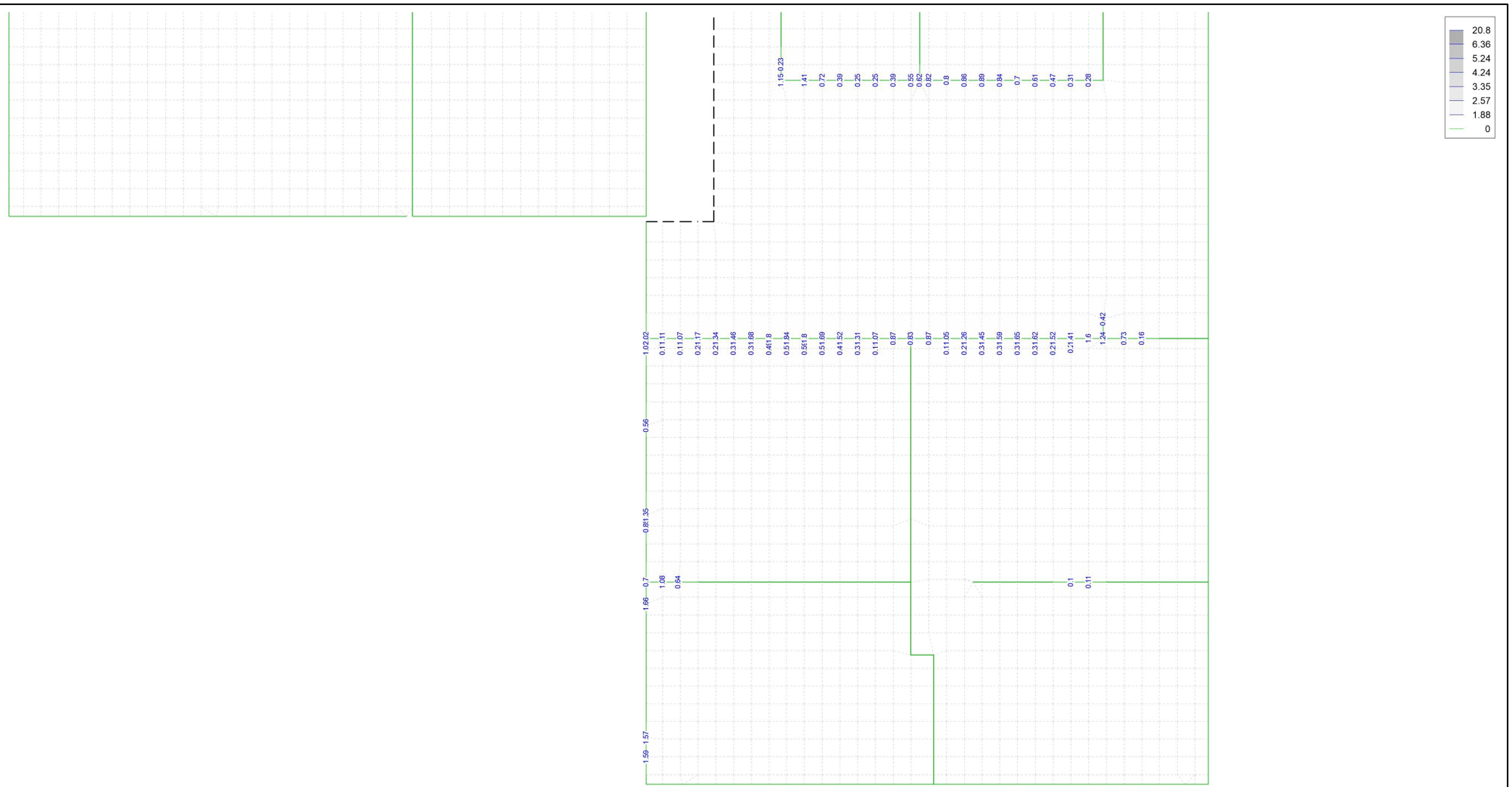
aus allen Nachweisen
s-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 20.8 (Kn. 6), Min = 0 (Kn. 100)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 26.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:100
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	276

mb Viewer Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



aus allen Nachweisen
s-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 20.8 (Kn. 6), Min = 0 (Kn. 100)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 26.50 cm

Flächenbemessung

Maßstab: 1:100

Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	277

mb WorkS Version 2021 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft Pl-As-Iso — Querkraftbemessung Plattenbereiche

102 — Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 26.50 cm

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg. — Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1		1.35	**1.50**

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

Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 2.00 cm²/m²

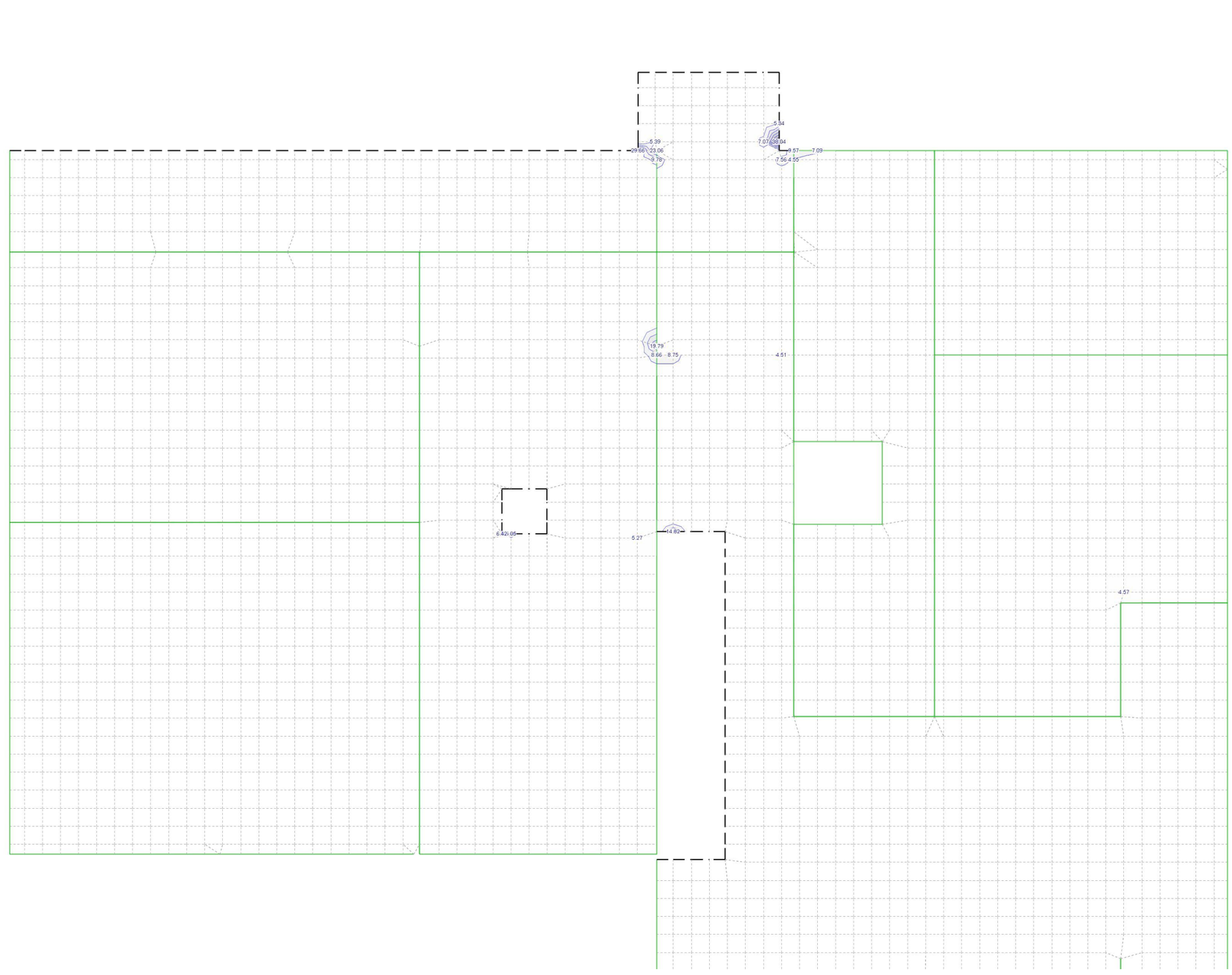
Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c		vRd,max [kN/m]	asw/sw	Summe [cm²/m²]	Lkn
F01	42.12	28.53	r	69.5	349.8	105.1	m	573.8	0.00	**23.06**	1
			s	342.8		105.1	m	788.2	23.06		
F02	42.12	28.33	r	23.0	219.4	105.1	m	573.8	0.00	**9.78**	1
			s	-218.2		105.1	m	597.5	9.78		
F03	42.12	24.00	r	-123.6	123.9	105.1	m	573.8	5.26	**5.26**	1
			s	-8.7		105.1	m	573.8	0.00		
F04	44.89	24.00	r	-105.8	113.7	105.1	m	573.8	4.51	**4.51**	1
			s	41.7		105.1	m	573.8	0.00		
F05	42.49	24.00	r	205.4	210.0	105.1	m	573.8	8.75	**8.75**	1
			s	-43.6		105.1	m	573.8	0.00		
F06	42.09	28.73	r	30.9	130.3	105.1	m	573.8	0.00	**5.39**	1
			s	126.6		105.1	m	573.8	5.39		
F07	44.89	28.33	r	-59.8	187.3	105.1	m	573.8	0.00	**7.56**	1
			s	-177.5		105.1	m	573.8	7.56		
F08	41.69	19.93	r	-123.8	125.8	105.1	m	573.8	5.27	**5.27**	1
			s	22.7		105.1	m	573.8	0.00		

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

Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c		vRd,max [kN/m]	asw/sw	Summe [cm²/m²]	Lkn
F09	52.49	18.73	r	-28.5	111.1	105.1	m	573.8	0.00	**4.57**	1
			s	107.4		105.1	m	573.8	4.57		
F10	42.12	24.19	r	109.6	289.9	105.1	m	573.8	4.67	**19.79**	1
			s	-268.3		105.1	m	706.1	15.12		
R01	38.68	20.03	r	-150.8	157.0	105.1	m	573.8	6.42	**6.42**	1
			s	-43.7		105.1	m	573.8	0.00		
R02	42.49	20.08	r	265.5	273.1	105.1	m	701.6	14.82	**14.82**	1
			s	63.8		105.1	m	573.8	0.00		
R03	41.70	28.53	r	-333.4	378.2	105.1	m	780.7	22.05	**29.66**	1
			s	-178.7		105.1	m	573.8	7.61		
R04	44.84	28.73	r	-5.8	483.6	105.1	m	573.8	0.00	**38.04**	1
			s	483.6		105.1	m	853.8	38.04		
R05	45.15	28.53	r	-62.9	225.2	138.6		566.4	0.00	**9.57**	1
			s	216.2		105.1	m	591.6	9.57		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

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



Querkraftbemessung

Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

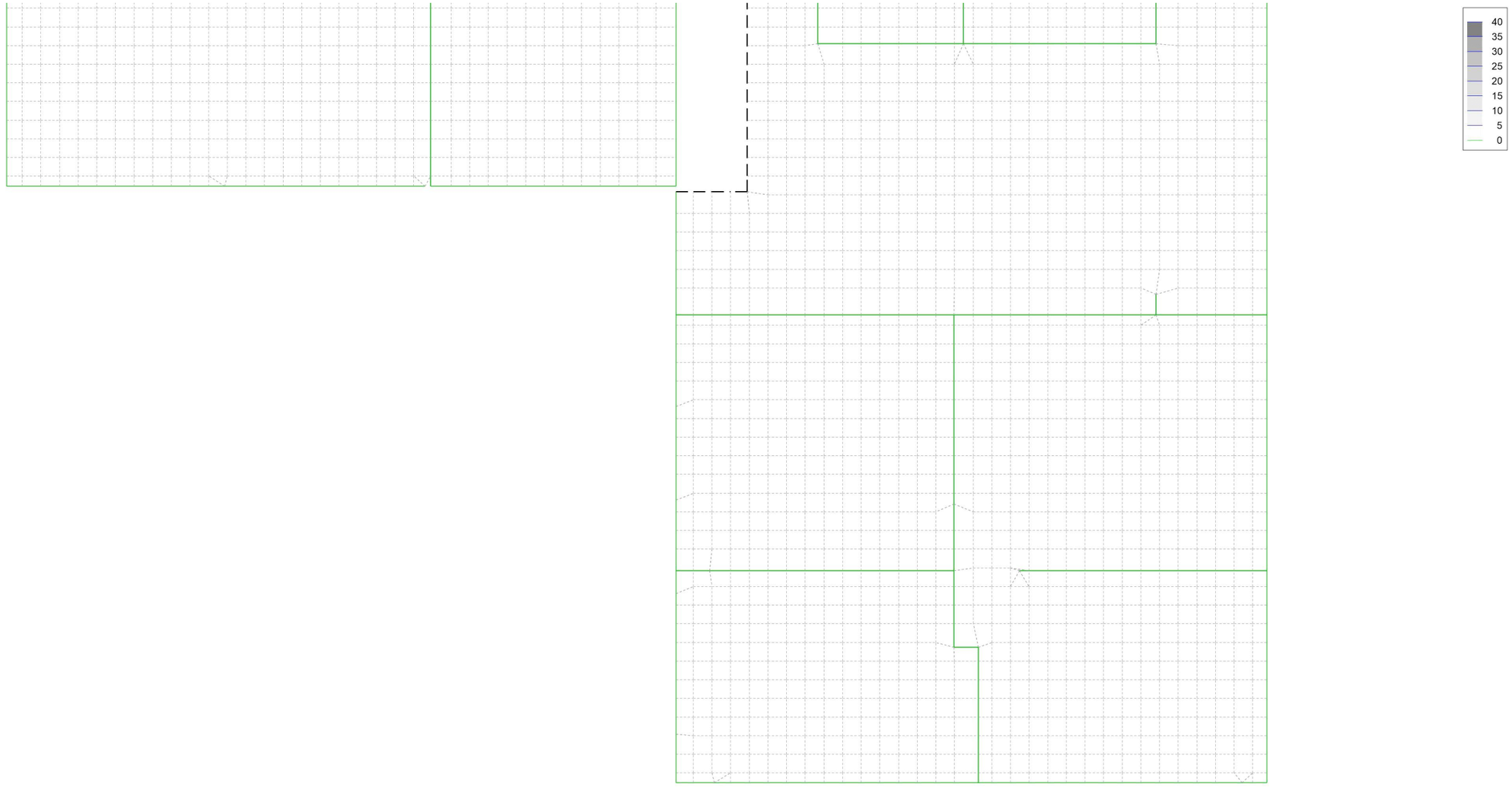
Maßstab: 1:100

MicroFe 2024.016

Max = 38.04, Min = 0, Step = 5

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	281

mb WorkSuite Version 2023 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung

Maßstab: 1:100

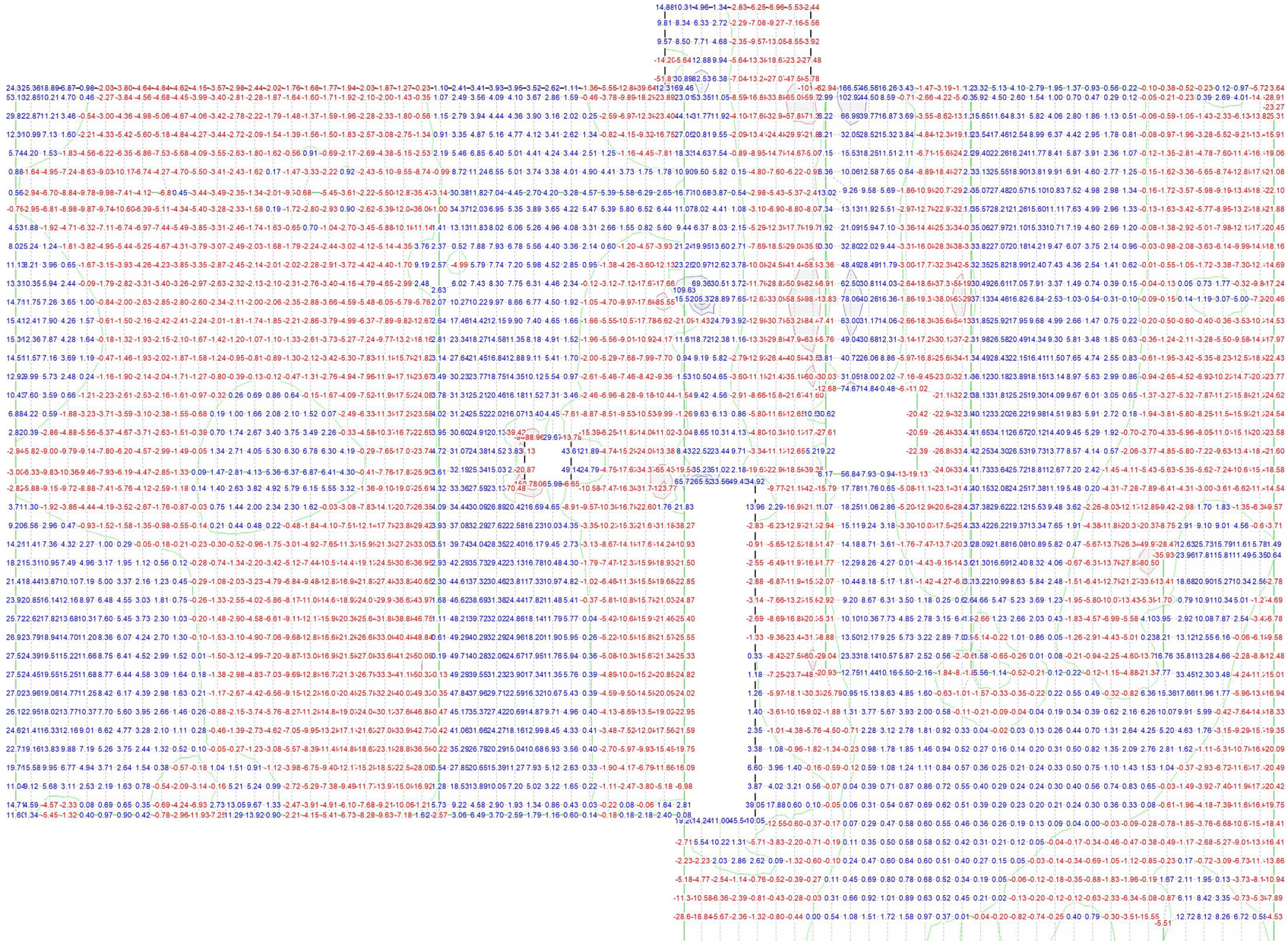
Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	282

Max = 38.04, Min = 0, Step = 5

dlubal Software GmbH, Copyright 2024



Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft vEd,r aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Maßstab: 1:100

MicroFe 2024.016

Max = 265.52, Min = -333.36, Step = 50

Neubau einer Feuerwache		Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG		FE-Modell	102	Seite	283

mb WorkS Version 2021 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



Max = 265.52, Min = -333.36, Step = 50

Querkraftbemessung

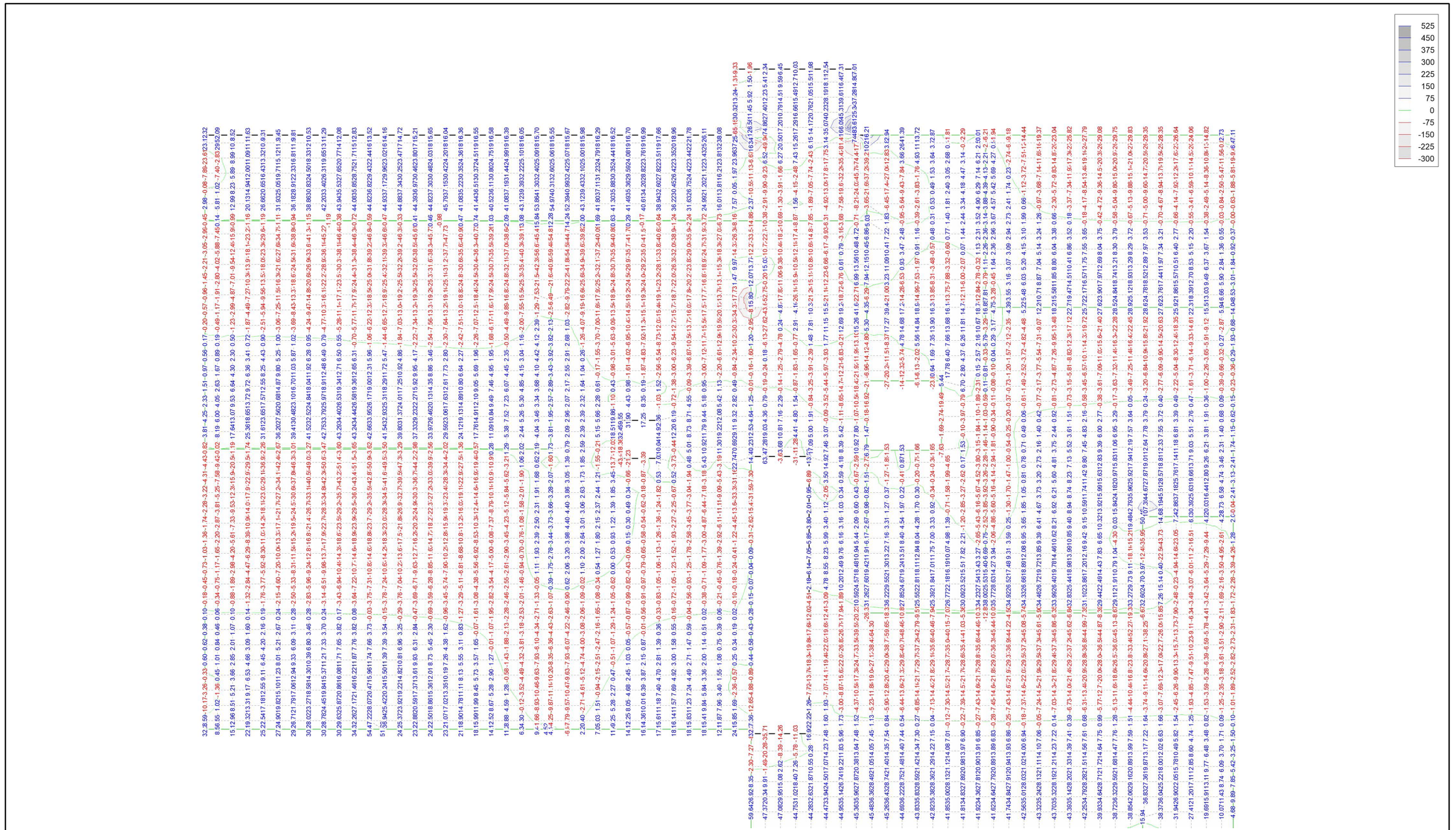
Bemessungsquerkraft vEd,r aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Maßstab: 1:100

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	284

mb Allwin Version 2023 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Max = 483.61, Min = -268.32, Step = 75

Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft vEd,s aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Maßstab: 1:100

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite 285

mb WorkSuite Version 2023 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Max = 483.61, Min = -268.32, Step = 75

Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft vEd,s aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Maßstab: 1:100

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	286

dlubal Software GmbH, Version 2021 - Copyright 2023 - ab-TEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Durchstanzstellen-Tab — Nachweis der Durchstanzstellen

**** HINWEIS **** — Es wurden keine Positionen zur Dokumentation ausgewählt.

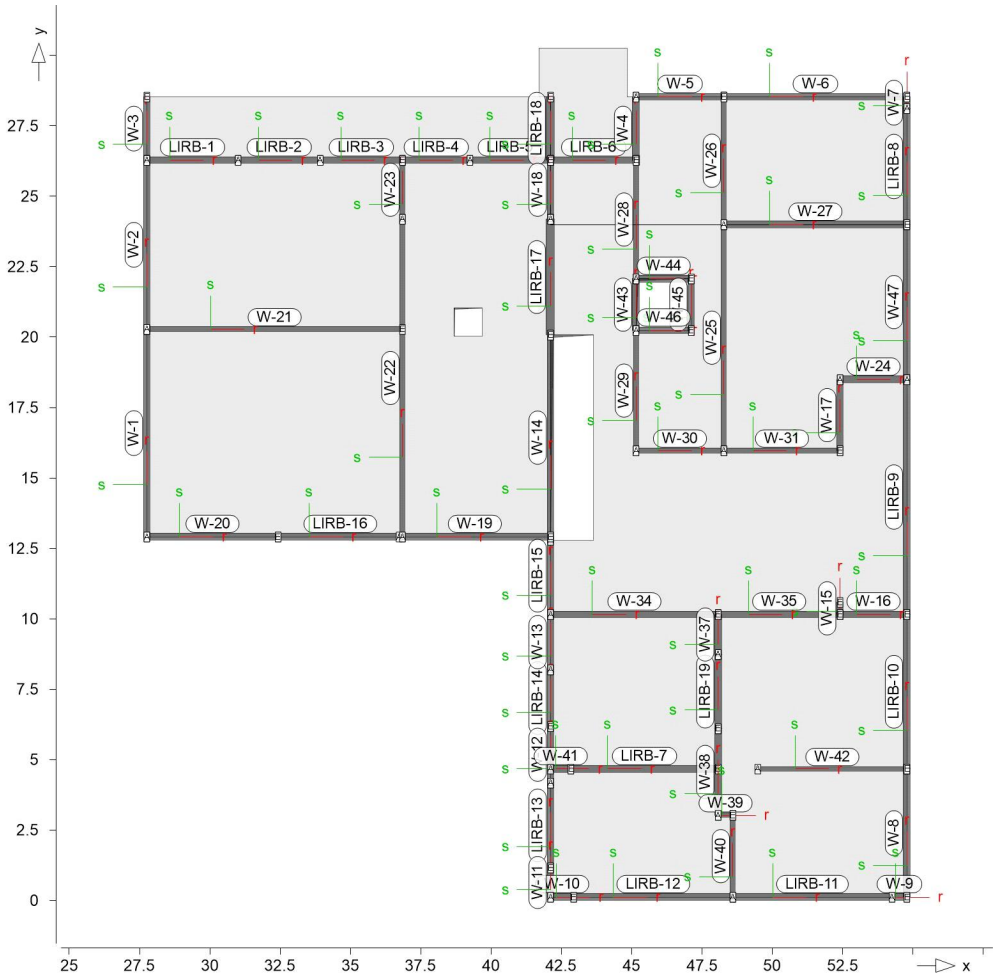
Es wurden keine Nachweise aktiviert, oder die Durchstanzstellen wurden nicht generiert.

Auflagerkräfte

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linienlager, Wandlager (Mauerwerk) und Wandlager (Stahlbeton)



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

Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

	EW	$F_{t,A,min}$ / $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ / $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ / $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} / e_{max} [m]
LIRB-1	*(L = 3.25 m)*					
	Gk	9.06	41.25	73.45	134.00	0.42
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.69	6.91	12.14	22.46	0.41
LIRB-2	*(L = 2.92 m)*					
	Gk	67.57	66.58	65.58	194.41	-0.01
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.19	10.65	10.11	31.09	-0.02
LIRB-3	*(L = 2.92 m)*					
	Gk	64.53	54.72	44.91	159.93	-0.09
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.70	7.22	4.74	21.10	-0.17
LIRB-4	*(L = 2.40 m)*					
	Gk	45.92	54.73	63.54	131.35	0.06
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.97	7.26	9.56	17.43	0.13
LIRB-5	*(L = 2.87 m)*					
	Gk	69.10	44.27	19.44	126.94	-0.27
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10.97	6.95	2.93	19.93	-0.28
LIRB-6	*(L = 3.06 m)*					
	Gk	18.89	11.28	3.68	34.54	-0.34
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.40	3.36	2.32	10.29	-0.16
LIRB-7	*(L = 5.24 m)*					
	Gk	39.63	26.86	14.09	140.74	-0.42
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17.46	12.28	7.10	64.34	-0.37
LIRB-8	*(L = 4.12 m)*					
	Gk	9.72	11.87	14.02	48.95	0.12
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.45	5.77	7.10	23.80	0.16
LIRB-9	*(L = 8.34 m)*					
	Gk	10.18	7.16	4.14	59.68	-0.59
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.77	3.35	1.93	27.93	-0.59
LIRB-10	*(L = 5.49 m)*					
	Gk	7.32	6.22	5.12	34.14	-0.16
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.43	2.91	2.40	15.98	-0.16
LIRB-11	*(L = 5.66 m)*					
	Gk	4.74	9.48	14.23	53.68	0.47
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.24	4.45	6.66	25.20	0.47
LIRB-12	*(L = 5.66 m)*					
	Gk	15.58	9.96	4.34	56.37	-0.53
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		7.31	4.72	2.14	26.74	-0.52
LIRB-13	*(L = 3.01 m)*					
	Gk	57.27	53.96	50.66	162.43	-0.03
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.73	8.61	7.49	25.92	-0.07
LIRB-14	*(L = 2.01 m)*					
	Gk	37.56	37.14	36.71	74.65	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.14	6.07	6.00	12.21	0.00
LIRB-15	*(L = 2.76 m)*					
	Gk	31.78	48.90	66.02	134.78	0.16
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.57	7.20	11.83	19.84	0.30
LIRB-16	*(L = 4.42 m)*					
	Gk	17.91	9.61	1.31	42.47	-0.64
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.85	2.09	0.33	9.22	-0.62
LIRB-17	*(L = 4.11 m)*					
	Gk	72.03	73.30	74.57	301.50	0.01
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.43	12.97	11.51	53.35	-0.08
LIRB-18	*(L = 2.25 m)*					
	Gk	-11.39	96.74	204.86	217.66	0.42
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-5.30	18.38	42.05	41.35	0.48
LIRB-19	*(L = 2.63 m)*					
	Gk	17.86	14.95	12.04	39.40	-0.09
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.49	7.12	5.75	18.76	-0.08
W-1	*(L = 7.37 m)*					
	Gk	17.30	13.58	9.87	100.06	-0.34
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.93	2.89	1.86	21.30	-0.44
W-2	*(L = 6.00 m)*					
	Gk	3.25	2.27	1.30	13.65	-0.43
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.13	1.39	2.65	8.35	0.91
W-3	*(L = 2.25 m)*					
	Gk	-54.56	21.53	97.61	48.43	1.33
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-3.06	1.85	6.76	4.16	1.00
W-4	*(L = 2.25 m)*					
	Gk	-64.18	48.26	160.69	108.60	0.87
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-22.55	25.48	73.50	57.33	0.71
W-5	*(L = 3.12 m)*					
	Gk	18.25	1.58	-15.10	4.92	-5.51
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.52	3.36	-9.79	10.51	-2.04

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
W-6	*(L = 6.51 m)*					
	Gk	11.77	11.41	11.05	74.25	-0.03
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.71	5.62	5.53	36.59	-0.02
W-7	*(L = 0.41 m)*					
	Gk	44.77	7.04	-30.68	2.88	-0.37
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.25	3.52	-15.20	1.44	-0.36
W-8	*(L = 4.55 m)*					
	Gk	8.85	6.31	3.77	28.70	-0.31
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.15	2.96	1.77	13.45	-0.30
W-9	*(L = 0.53 m)*					
	Gk	43.79	10.61	-22.56	5.60	-0.27
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20.51	4.97	-10.57	2.62	-0.28
W-10	*(L = 0.82 m)*					
	Gk	-28.12	9.40	46.92	7.74	0.55
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-14.15	4.40	22.95	3.62	0.58
W-11	*(L = 1.04 m)*					
	Gk	-36.11	137.06	310.22	142.90	0.22
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-16.83	18.18	53.20	18.96	0.33
W-12	*(L = 2.01 m)*					
	Gk	92.06	120.62	149.18	242.33	0.08
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.73	13.49	24.25	27.10	0.27
W-13	*(L = 1.96 m)*					
	Gk	170.37	113.23	56.09	222.37	-0.17
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		29.48	13.18	-3.12	25.88	-0.40
W-14	*(L = 7.29 m)*					
	Gk	78.48	115.61	152.74	842.28	0.39
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.36	16.80	25.23	122.37	0.61
W-15	*(L = 0.44 m)*					
	Gk	64.57	89.84	115.10	39.08	0.02
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		30.26	42.13	54.00	18.33	0.02
W-16	*(L = 2.38 m)*					
	Gk	52.48	28.80	5.11	68.39	-0.33
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		24.56	13.48	2.40	32.01	-0.33
W-17	*(L = 2.53 m)*					
	Gk	30.41	27.26	24.10	68.82	-0.05
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.11	12.77	11.43	32.24	-0.04
W-18	*(L = 2.09 m)*					

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	272.90	112.00	-48.89	234.04	-0.50
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		38.00	12.63	-12.73	26.40	-0.70
W-19	*(L = 5.39 m)*					
	Gk	-6.69	6.42	19.54	34.61	1.83
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-0.90	1.25	3.41	6.76	1.54
W-20	*(L = 4.67 m)*					
	Gk	-9.45	21.80	53.05	101.83	1.12
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.93	4.75	11.43	22.18	1.09
W-21	*(L = 9.09 m)*					
	Gk	59.23	41.49	23.74	377.16	-0.65
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		13.69	9.85	6.00	89.52	-0.59
W-22	*(L = 11.28 m)*					
	Gk	60.57	45.89	31.21	517.58	-0.60
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		11.81	10.26	8.71	115.75	-0.28
W-23	*(L = 2.09 m)*					
	Gk	-72.86	22.09	117.04	46.17	1.50
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-1.10	6.97	15.04	14.56	0.40
W-24	*(L = 2.38 m)*					
	Gk	97.76	39.36	-19.03	93.49	-0.59
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		46.10	18.52	-9.06	43.98	-0.59
W-25	*(L = 8.03 m)*					
	Gk	0.43	29.10	57.78	233.64	1.32
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.60	12.07	20.54	96.88	0.94
W-26	*(L = 4.53 m)*					
	Gk	58.68	34.19	9.69	154.95	-0.54
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.05	13.98	11.92	63.38	-0.11
W-27	*(L = 6.51 m)*					
	Gk	91.31	81.52	71.73	530.50	-0.13
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		13.68	14.50	15.32	94.34	0.06
W-28	*(L = 4.21 m)*					
	Gk	108.38	77.85	47.33	327.52	-0.27
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17.59	13.80	10.00	58.05	-0.19
W-29	*(L = 4.27 m)*					
	Gk	39.22	25.07	10.92	107.01	-0.40
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		18.20	11.97	5.73	51.07	-0.37
W-30	*(L = 3.12 m)*					
	Gk	64.67	45.59	26.51	142.42	-0.22

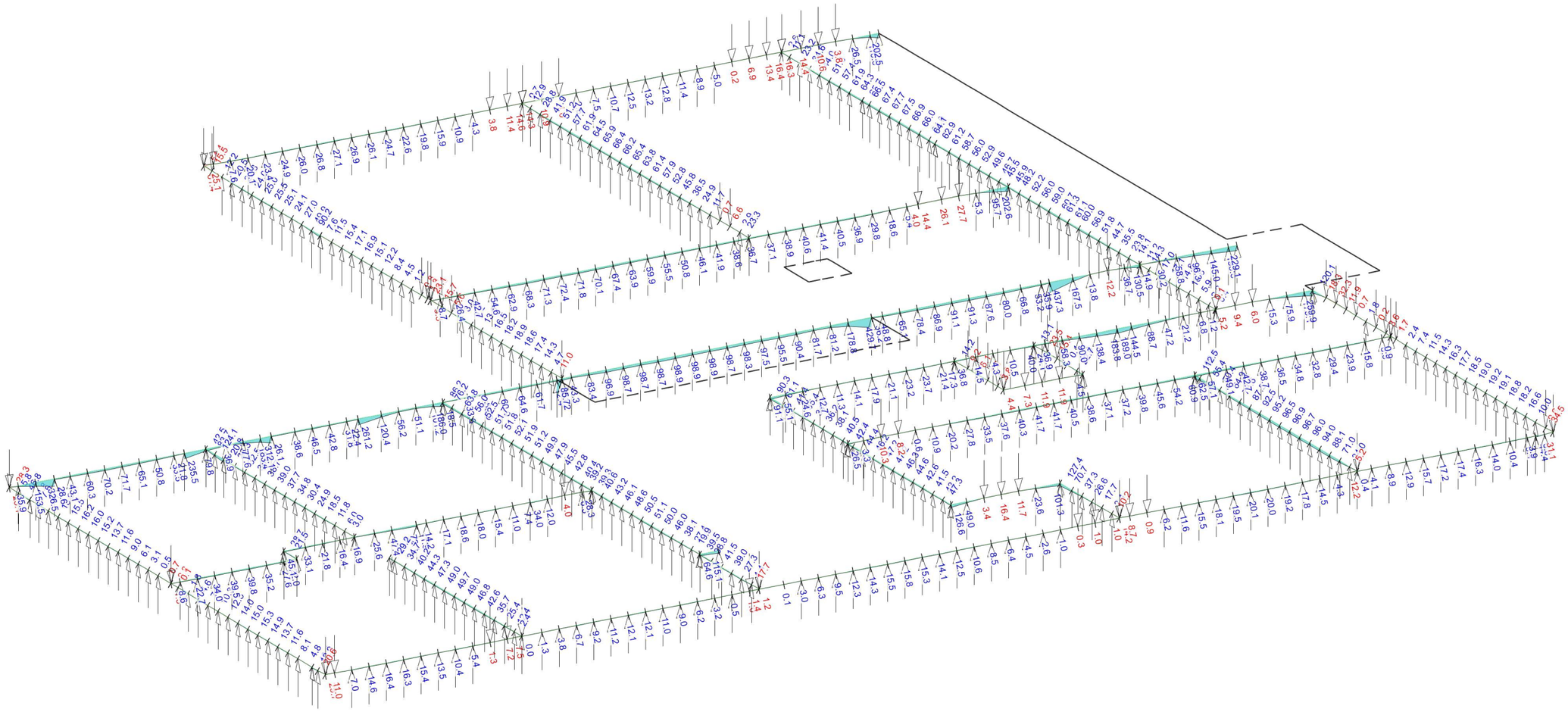
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		29.78	21.26	12.75	66.42	-0.21
W-31	*(L = 4.13 m)*					
	Gk	45.34	44.65	43.97	184.54	-0.01
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		21.26	20.93	20.60	86.49	-0.01
W-34	*(L = 5.96 m)*					
	Gk	68.31	52.98	37.65	315.79	-0.29
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19.33	21.53	23.74	128.37	0.10
W-35	*(L = 4.33 m)*					
	Gk	48.49	43.15	37.82	187.04	-0.09
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		22.63	20.17	17.71	87.43	-0.09
W-37	*(L = 1.42 m)*					
	Gk	18.49	10.58	2.67	15.03	-0.18
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.13	5.16	1.19	7.33	-0.18
W-38	*(L = 3.07 m)*					
	Gk	20.81	33.33	45.85	102.38	0.19
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.45	15.74	22.03	48.35	0.20
W-39	*(L = 0.52 m)*					
	Gk	28.73	25.13	21.53	13.12	-0.01
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		13.31	11.69	10.07	6.10	-0.01
W-40	*(L = 2.91 m)*					
	Gk	18.71	28.83	38.94	83.86	0.17
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.83	13.51	18.19	39.30	0.17
W-41	*(L = 0.72 m)*					
	Gk	42.11	82.90	123.69	59.74	0.06
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.02	26.97	45.92	19.43	0.08
W-42	*(L = 5.30 m)*					
	Gk	45.99	38.09	30.19	201.94	-0.18
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		21.49	17.82	14.15	94.50	-0.18
W-43	*(L = 1.84 m)*					
	Gk	17.53	18.00	18.48	33.04	0.01
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.53	8.67	7.82	15.92	-0.03
W-44	*(L = 1.97 m)*					
	Gk	-16.16	-3.49	9.18	-6.86	-1.19
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.50	0.59	0.68	1.16	0.05
W-45	*(L = 1.84 m)*					
	Gk	-9.06	-7.35	-5.65	-13.49	-0.07
	Qk.N#1	-3.68	-2.86	-2.03	-5.24	-0.09

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
W-46	*(L = 1.97 m)*					
	Gk	0.51	-2.44	-5.38	-4.79	0.40
	Qk.N#1	1.64	-0.63	-2.91	-1.25	1.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
W-47	*(L = 5.50 m)*					
	Gk	5.65	10.77	15.89	59.27	0.44
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.69	4.51	5.33	24.82	0.17

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



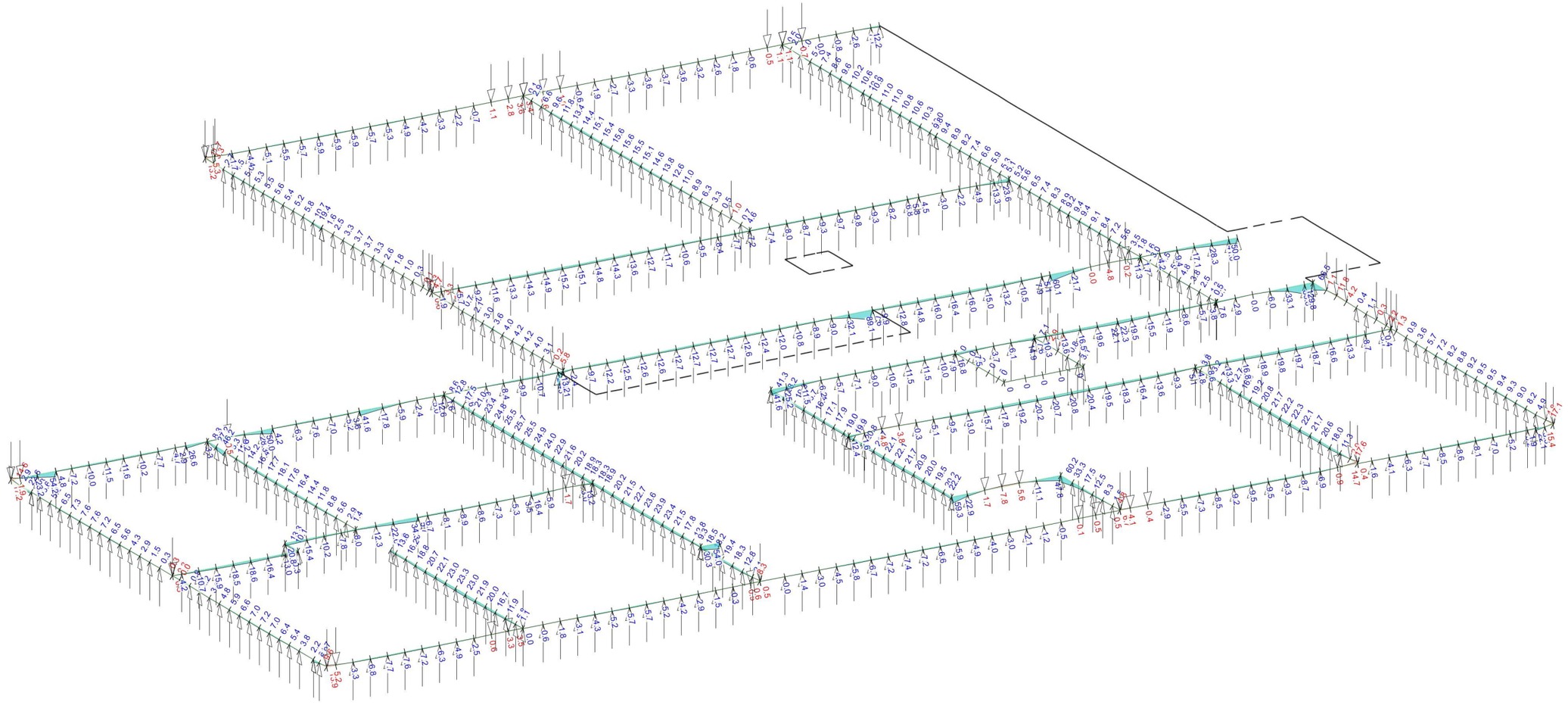
aus Einwirkung Gk (Ständige Einwirkung)
Maximum
Max = 761.2, Min = -61.4
Auswertung je Element

Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

Maßstab: 3D
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	294

mb Viewer Version 2021 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

Maßstab: 3D

MicroFe 2024.016

aus Einwirkung Qk.N#1 (Nutzlasten)
Maximum
Max = 158.1, Min = -17.6
Auswertung je Element

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	295

mb WorkSuite 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Lastübergabe — Protokoll der Lastübergabe

MicroFe — Lastübergabe für MicroFe

Die Lastübergabe für MicroFe wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Lastabtrag / Einzelwerte — Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Die Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Nachweise (GZG)

Zustand II-Nw-Iso — Verformungsnachweis im Zustand II

Parameter — Parameter für den Verformungsnachweis nach DIN EN 1992-1-1

ϛ	Endkriechzahl
R_{cs}	Endschwinddehnung
ſ	Lastdauereinflussbeiwert
ʁ-Kombin.	Kombinationstyp für ʁ-Ermittlung (Nachweiskombination oder seltene Kombination)
$ʁ_{min}$	Mindestwert für Verteilungsbeiwert ʁ vgl. jeweils 7.4.3

	ϛ [-]	R_{cs} [‰]	ſ	ʁ-Kombin.	$ʁ_{min}$ [-]
102	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-

keine Verformungsnachweisbereiche definiert

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

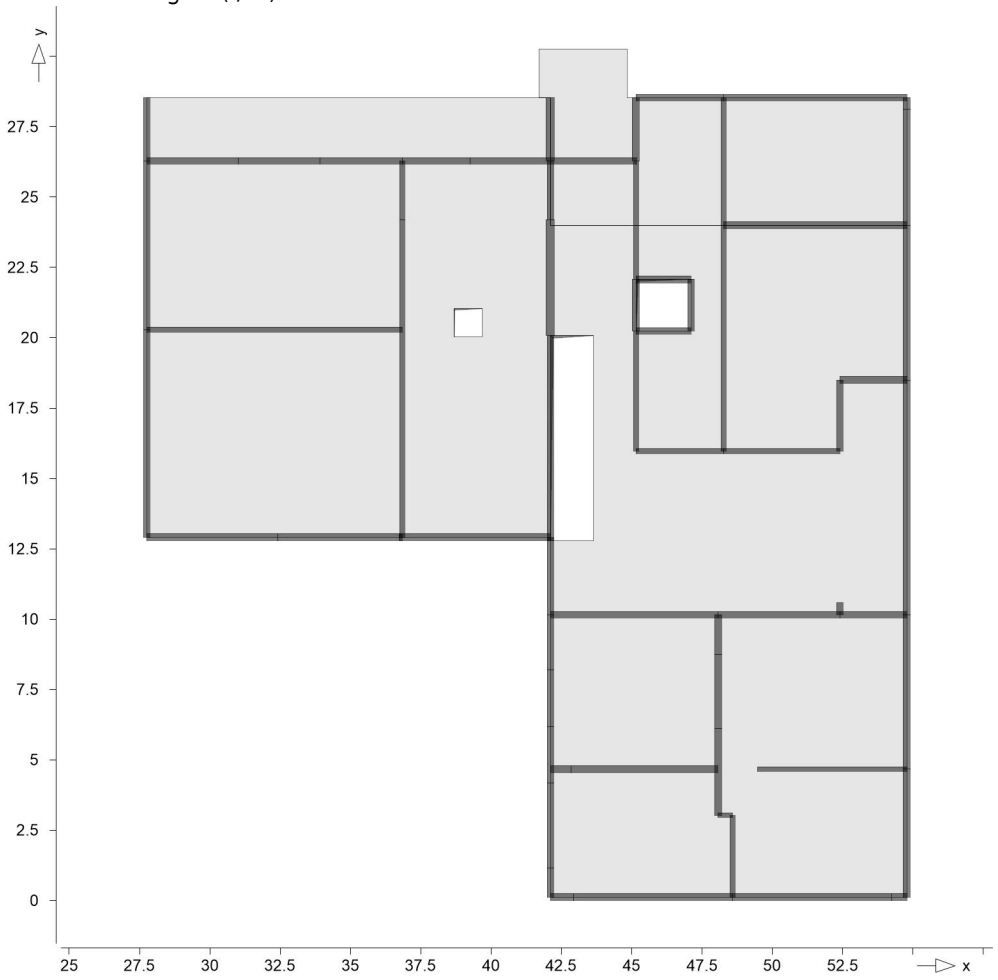
Selten — Seltene Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1		1.00	**1.00**

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

Endverformung — Ausnutzung der Endverformung im Zustand II

Ausnutzung — Ausnutzung eta(f,oo)



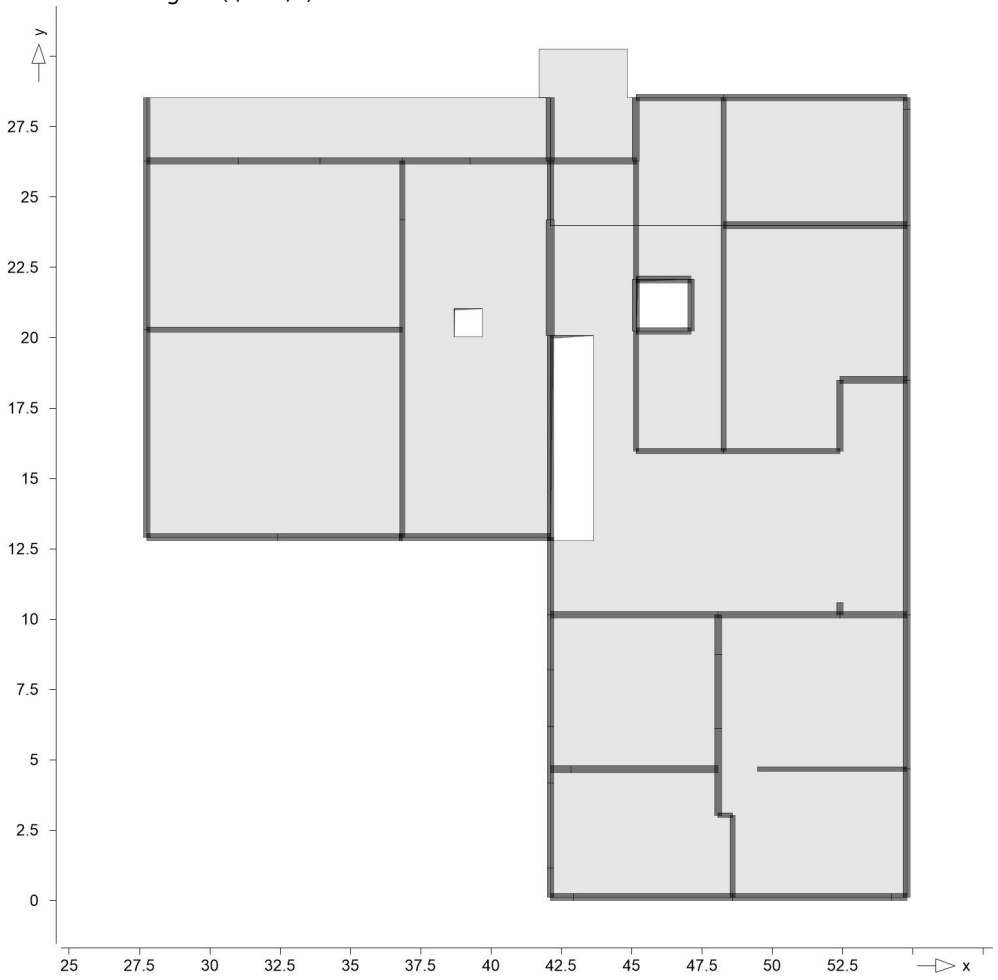
Isolinienstufen = 0.00 %

Elr,oo	Endsteifigkeit in r-Richtung
Els,oo	Endsteifigkeit in s-Richtung
f,oo	Endverformung
eta(f,oo)	Ausnutzung der zulässigen Endverformung
Lkn	Lastkombinationsnummer

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

Differenzverformung — Ausnutzung der Differenzverformung im Zustand II

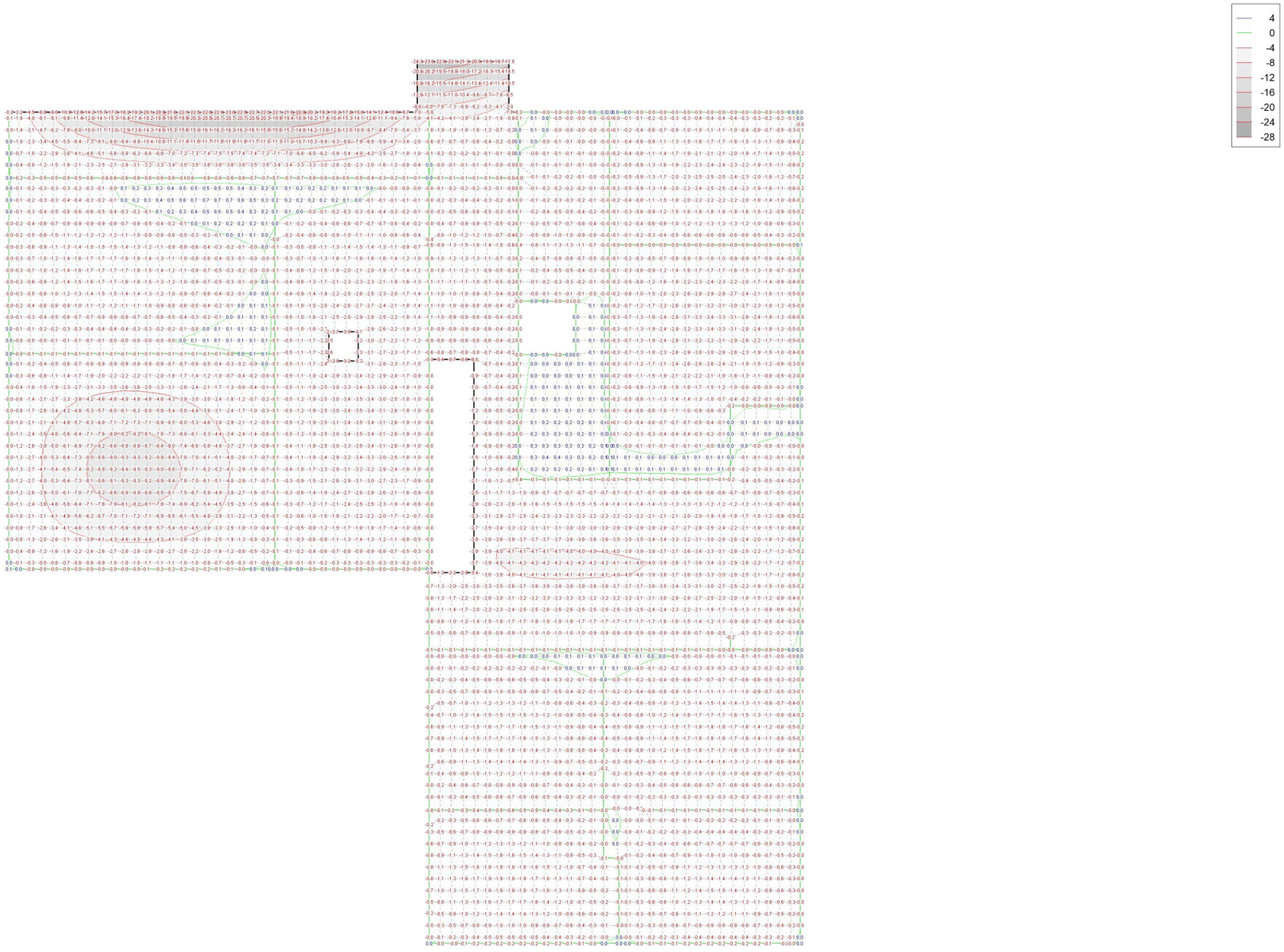
Ausnutzung — Ausnutzung eta(f,oo-f,0)



Isolinienstufen = 0.00 %

Elr,oo	Endsteifigkeit in r-Richtung
Els,oo	Endsteifigkeit in s-Richtung
f,oo-f,0	Differenzverformung
eta(f,oo-f,0)	Ausnutzung der zulässigen Differenzverformung
Lkn	Lastkombinationsnummer

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



Verformungsnachweis Zustand II

Endverformung f,oo im Zustand II in [mm]

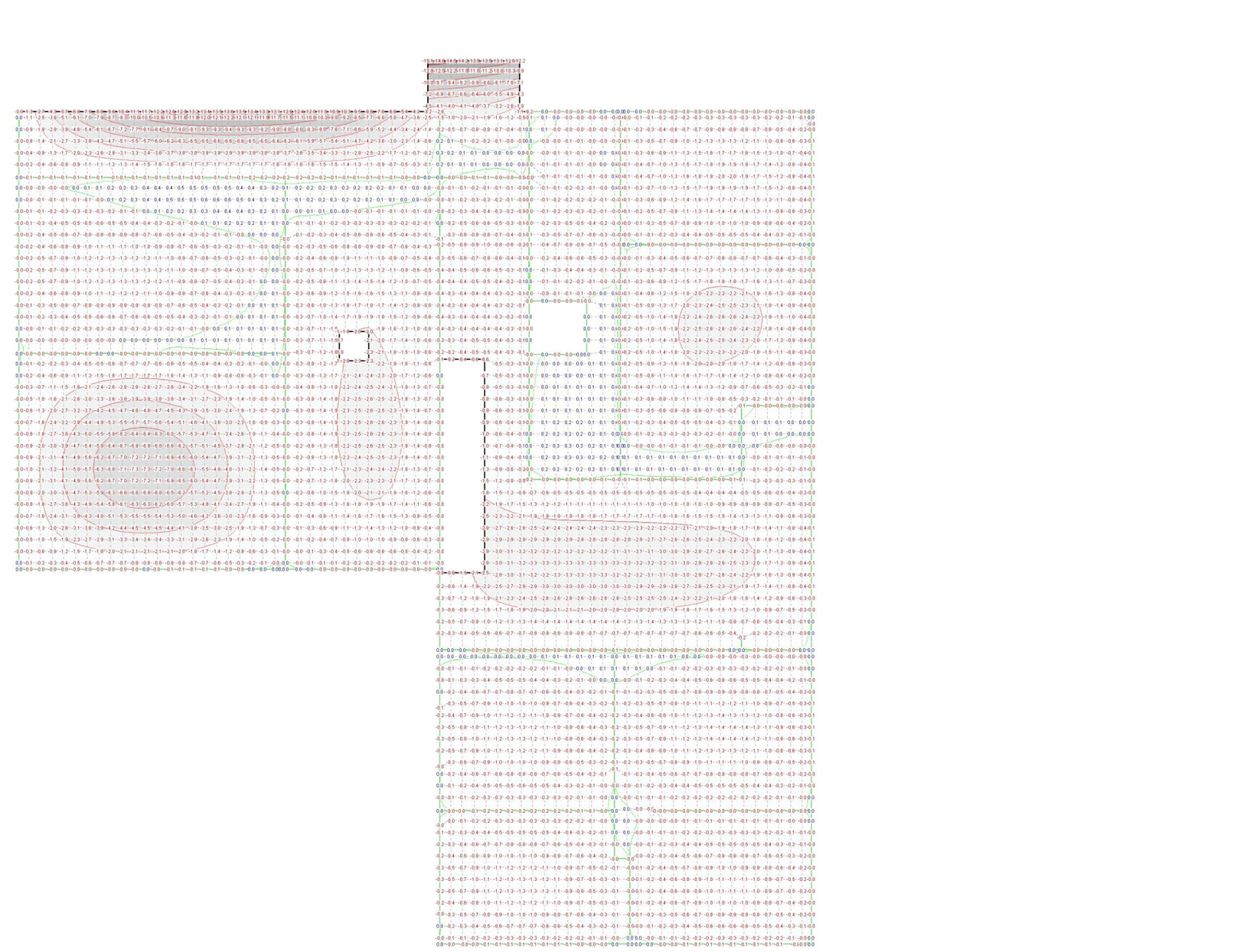
Maßstab: 1:160

MicroFe 2024.016

aus Überlagerung über LKN
Minimum
Max = 0.7 (Kn. 3241), Min = -24.3 (Kn. 4), Step = 4

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	299

mb WorkS Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



Verformungsnachweis Zustand II

Differenzverformung f,oo-f,0 im Zustand II in [mm]

Maßstab: 1:160

MicroFe 2024.016

aus Überlagerung über LKN
Minimum
Max = 0.6 (Kn. 3240), Min = -15.1 (Kn. 4), Step = 2

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Decke über EG	FE-Modell	102	Seite	300

mb WorkSuite Version 2024 - Copyright 2023 mb AEC Software GmbH

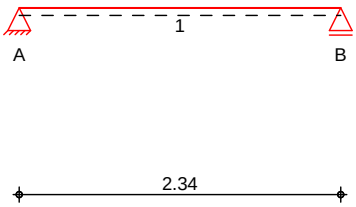
Pos. 103 Stb.-Unterzug

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

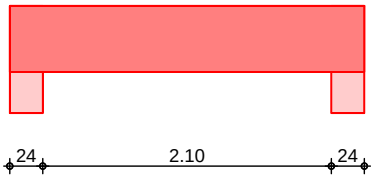
System Einfeldträger (24.0/48.0/234.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.34	*C 25/30*	24.0/48.0

Expositionsklasse XC1

Auflager

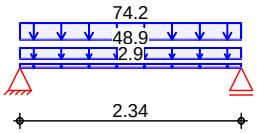
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.34	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen Belastungen auf das System

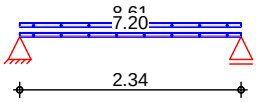
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.34		2.88
(a)	1		0.00	2.34		48.90
(b)	1		0.00	2.34		74.17
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	2.34		7.20
(c)	1		0.00	2.34		8.61

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-15' (Seite 248)

(b)

aus Hohlplattendecke	7.54*12.75/2	=	48.07	kN/m
aus Stb.-Wand	0.24*4.35*25.0	=	26.10	kN/m
		=	74.17	kN/m

(c) aus Hohlplattendecke 1.35*12.75/2 = 8.61 kN/m

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Abs. 6.1 — Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.34 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	1.68_e
		1	-	0.002	44.0	-	6.58_q
	0.12_a	1	16.78	-	-	-	1.68_e
		2	25.81	0.065	42.9	1.32	6.58_q
	1.17*	1	86.21	-	-	-	-
		2	132.61	0.282	38.8	7.74	7.74
	2.22_a	1	16.78	-	-	-	1.68_e
		2	25.81	0.065	42.9	1.32	6.58_q
	2.34	1	-	-	-	-	1.68_e
		1	-	0.002	44.0	-	6.58_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft Abs. 6.2 — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.34 m)*						
	0.00	2	118.18_R	20.7	323.41	-	-
	0.12_a	2	118.18_R	20.7	323.41	-	2.67
	0.56_v	2	118.18	20.7	323.41	49.77	2.67
	1.17	1	$-_R$	18.4	293.76	49.77	2.00_M
	1.78_v	2	118.18	20.7	323.41	49.77	2.67
	2.22_a	2	118.18_R	20.7	323.41	-	2.67
	2.34	2	118.18_R	20.7	323.41	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø20	9.42	-0.23	2.81	0.35^{h}	0.35^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

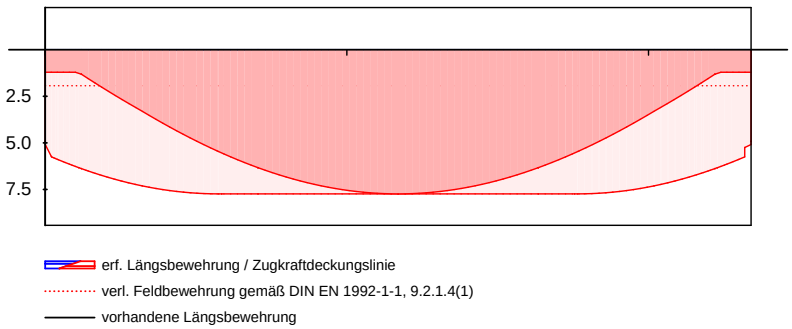
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	2.53	0.22^{m}	0.22^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.34	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ł (ɾ*Ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ʎfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	϶a [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	42.44	776	0	0	0	0
	1.17	2	0.7	249.54	540	15	-4	11	39

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

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	η_{fi} [-]	λ_{fi} [N/mm²]	$\int_{cr}$ [°]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	1.17	2	0.70	249.5	540	15	-4	11	38

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	1.17	11	38

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

Ek	∑ (γ*ψ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk +0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

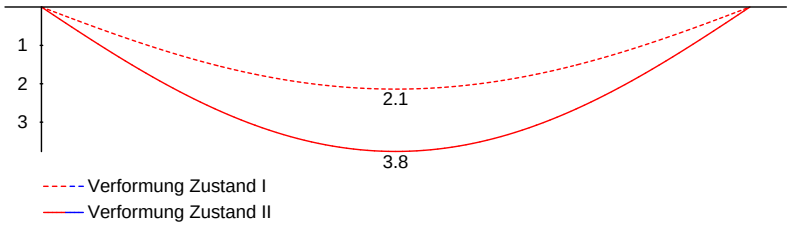
Endkriechzahl	φ	=	2.50 -
Endschwindmaß	ε_s	=	-0.50 ‰
zul. Endverformung	f_{vorh}	=	l/250
zul. Differenzverformung	f_{Δ}	=	l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,vorh}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,vorh}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{vorh,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.34 m)*						
	1.17	1	92.70	2.14		3.76	9.36
				0.63	1.98	1.79	4.68

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,vorh}/f_{II,vorh}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = vorh
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,vorh} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	147.36	147.36
	B	147.36	147.36
Einw. *Qk.N#1*	A	18.49	18.49
	B	18.49	18.49

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.17	OK	0.40

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

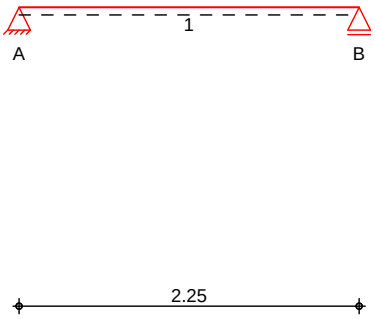
Pos. 104 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

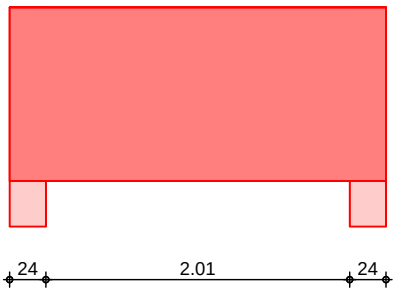
System: Einfeldträger (24.0/114.5/225.0)

M 1:50

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.25	*C 25/30*	24.0/114.5

Expositionsklasse: XC1

Auflager

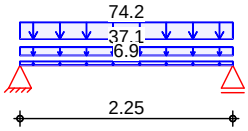
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.25	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

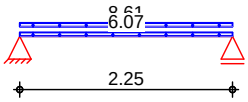
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.25		6.87
(a)	1		0.00	2.25		37.14
(b)	1		0.00	2.25		74.17
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	2.25		6.07
(c)	1		0.00	2.25		8.61

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-14' (Seite 248)

(b)

aus Hohlplattendecke	7.54*12.75/2	=	48.07	kN/m
aus Stb.-Wand	0.24*4.35*25.0	=	26.10	kN/m
		=	74.17	kN/m

(c) aus Hohlplattendecke 1.35*12.75/2 = 8.61 kN/m

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	ŧ (ŕ*Ş*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.57_e
		1	-	0.001	110.9	-	2.73_M
	0.12_a	1	15.10	-	-	-	0.57_e
		2	23.20	0.022	110.1	0.46	2.73_M
	1.13*	1	74.78	-	-	-	-
		2	114.89	0.053	108.8	2.31	2.73_M
	2.13_a	1	15.10	-	-	-	0.57_e
		2	23.20	0.022	110.1	0.46	2.73_M
	2.25	1	-	-	-	-	0.57_e
		1	-	0.001	110.9	-	2.73_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*						
	0.00	2	204.25	18.4	763.55	-	-
	0.12_a	2	182.47	18.4	763.55	-	2.00_M
	1.13_v	1	$-_R$	18.4	763.55	67.60	2.00_M
	1.13_v	1	$-_R$	18.4	763.55	67.60	2.00_M
	2.13_a	2	182.47	18.4	763.55	-	2.00_M
	2.25	2	204.25	18.4	763.55	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.05	2.35	0.17	0.17	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

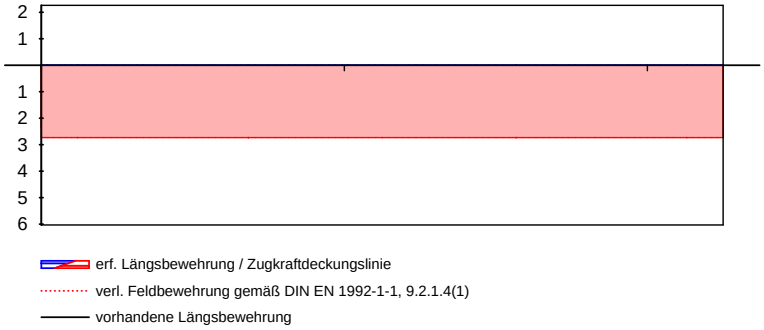
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	2.44	0.22^{m}	0.22^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.25	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ϯ (ɾ * ϛ * EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	23.28	967	0	0	0	0
	1.13	2	0.7	116.60	647	15	-15	0	36

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

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	η_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mm²]	α_{cr} [°]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	1.13	2	0.70	116.6	647	15	-15	0	36

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	1.13	-	36

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

	Ek	ψ (γ*ζ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

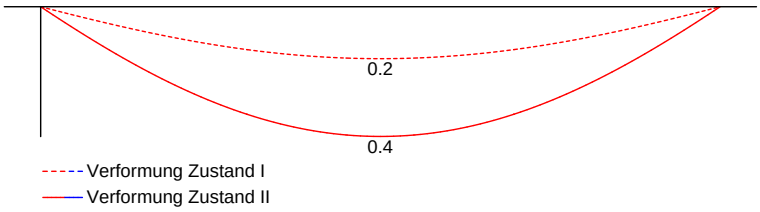
Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_s =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{∞} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ} =	l/500	

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*						
	1.13	1	80.36	0.17		0.43	9.00
				0.04	0.04	0.39	4.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	132.95	132.95
	B	132.95	132.95
Einw. *Qk.N#1*	A	16.52	16.52
	B	16.52	16.52

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.13	OK	0.09

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

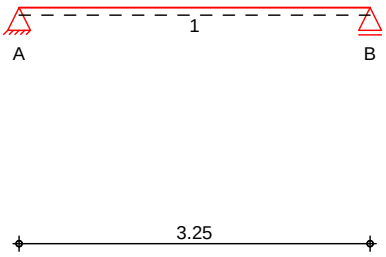
Pos. 105 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

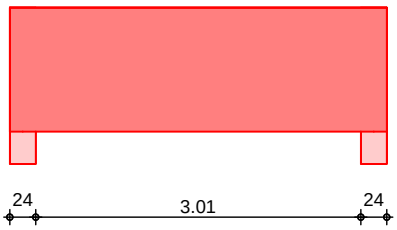
System: Einfeldträger (24.0/114.5/325.0)

M 1:70

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.25	*C 25/30*	24.0/114.5

Expositionsklasse: XC1

Auflager

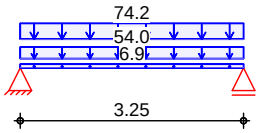
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	3.25	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

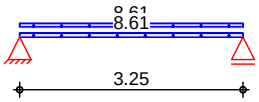
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.25		6.87
(a)	1		0.00	3.25		53.96
(b)	1		0.00	3.25		74.17
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	3.25		8.61
(c)	1		0.00	3.25		8.61

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-13' (Seite 248)

(b)					
aus Hohlplattendecke	7.54*12.75/2	=	48.07	kN/m
aus Stb.-Wand	0.24*4.35*25.0	=	26.10	kN/m
		=	74.17	kN/m

(c)				
aus Hohlplattendecke	1.35*12.75/2	=	8.61	kN/m

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.25 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	1.37_e
		1	-	0.001	110.9	-	5.63_q
	0.12_a	1	25.35	-	-	-	1.37_e
		2	39.08	0.029	109.8	0.78	5.63_q
	1.63*	1	178.24	-	-	-	-
		2	274.73	0.092	106.9	5.63	5.63
	3.13_a	1	25.35	-	-	-	1.37_e
		2	39.08	0.029	109.8	0.78	5.63_q
	3.25	1	-	-	-	-	1.37_e
		1	-	0.001	110.9	-	5.63_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.25 m)*						
	0.00	2	82.40_R	18.4	763.55	-	-
	0.12_a	2	82.40_R	18.4	763.55	-	2.00_M
	1.23_v	2	82.40	18.4	763.55	67.60	2.00_M
	1.63	1	$-_R$	18.4	763.55	67.60	2.00_M
	2.02_v	2	82.40	18.4	763.55	67.60	2.00_M
	3.13_a	2	82.40_R	18.4	763.55	-	2.00_M
	3.25	2	82.40_R	18.4	763.55	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.29	3.83	0.41^h	0.41^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

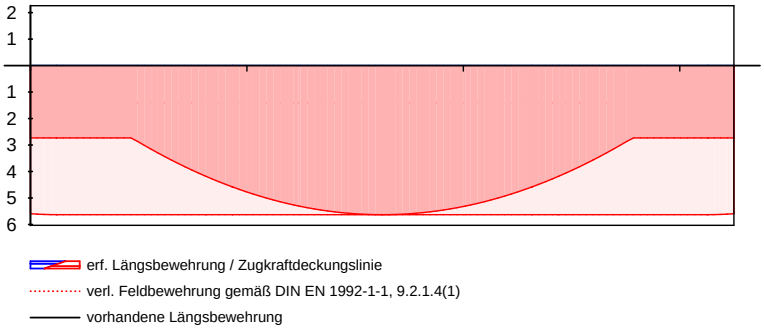
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	3.44	0.22^m	0.22^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:35

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.25	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ł (ŕ*Ç*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	$ş_{fi}$ [-]	$ʎ_{fi}$ [N/mm²]	$ʃ_{cr}$ [°]	a [mm]	ɜa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	39.25	807	0	0	0	0
	1.63	2	0.7	283.46	513	15	-1	14	36

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

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	η_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mm²]	α_{cr} [°]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	1.63	2	0.70	283.5	513	15	-1	14	36

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	1.63	14	36

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

	Ek	ψ (γ*ξ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

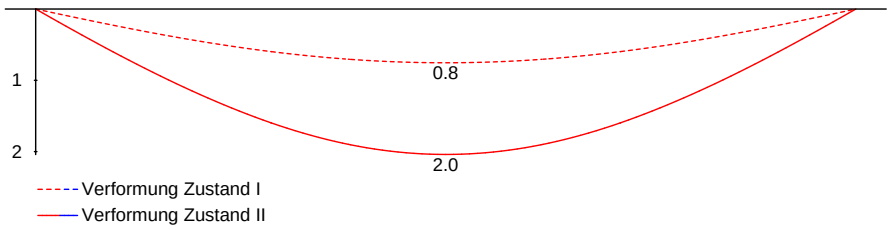
Endkriechzahl	φ	=	2.50 -
Endschwindmaß	ε_s	=	-0.50 ‰
zul. Endverformung	f_{∞}	=	l/250
zul. Differenzverformung	f_{Δ}	=	l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 3.25 m)*						
	1.63	1	191.88	0.75		2.04	13.00
				0.20	0.59	1.45	6.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:30



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	219.38	219.38
	B	219.38	219.38
Einw. *Qk.N#1*	A	27.98	27.98
	B	27.98	27.98

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.63	OK	0.22

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

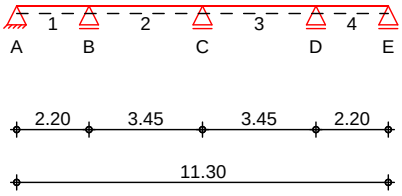
Pos. 106 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

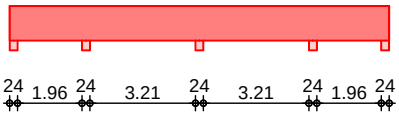
System Mehrfeldträger

M 1:230

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.20	*C 25/30*	24.0/105.5
2-3	3.45		
4	2.20		

Expositionsklasse XC1

Auflager

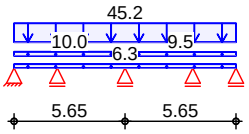
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.20	24.0	Mauerw.	fest
C	5.65	24.0	Mauerw.	fest
D	9.10	24.0	Mauerw.	fest
E	11.30	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen Belastungen auf das System

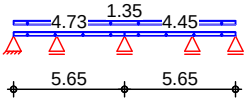
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten Gleichlasten
in z-Richtung

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	11.30		6.33
(a)	1		0.00	5.65		9.96
(b)	3		0.00	5.65		9.48
(c)	1		0.00	11.30		45.23
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	5.65		4.72
(b)	3		0.00	5.65		4.45
(d)	1		0.00	11.30		1.35

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-12' (Seite 248)

(b) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-11' (Seite 248)

(c)

aus Hohlplattendecke	7.54*1.00	=	7.54	kN/m
aus Stb.-Wand	0.24*4.35*25.0	=	26.10	kN/m
aus Verblender	0.115*5.60*18.0	=	11.59	kN/m
		=	45.23	kN/m

(d) aus Hohlplattendecke 1.35*1.00 = 1.35 kN/m

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	ŧ (ŕ*Ş*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)
3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)
4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)
5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)
6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3)
7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2,4)
8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)
9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4)
10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)
11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4)
12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2,4)
13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3)
14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,4)
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2)
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2)
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,4)

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-32.40	0.00	-51.44	0.00

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

	Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
		C	-51.44	0.00	-50.86	0.00
		D	-50.86	0.00	-32.03	0.00

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.14_e
		1	-	0.001	101.9	-	2.52_M
	0.12_a	3	4.57	-	-	-	0.14_e
		2	7.77	0.014	101.4	0.17	2.52_M
	0.76*	3	13.99	-	-	-	-
		2	26.79	0.026	101.0	0.58	2.52_M
	1.36	3	-	0.001	102.0	-	2.52_M
		2	10.41	0.016	101.4	0.22	2.52_M
	2.08_a	7	-61.13	0.040	100.6	1.33	2.52_M
		6	-38.22	-	-	-	0.63_f
	2.20	7	-68.11	0.043	100.5	1.49	2.52_M
		6	-42.87	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.45 m)*						
	0.00	7	-68.11	0.043	100.5	1.49	2.52_M
		6	-42.87	-	-	-	-
	0.12_a	7	-59.00	0.040	100.6	1.28	2.52_M
		6	-37.05	-	-	-	0.63_f
	0.58	9	-4.10	0.010	101.7	0.09	2.52_M
		8	-	0.006	98.5	-	2.52_M
	1.66*	4	30.88	-	-	-	-
		5	52.88	0.037	100.6	1.15	2.52_M
	3.33_a	10	-80.91	0.047	100.3	1.77	2.52_M
		11	-52.28	-	-	-	0.63_f
	3.45	10	-90.31	0.050	100.2	1.97	2.52_M
		11	-58.43	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.45 m)*						
	0.00	10	-90.31	0.050	100.2	1.97	2.52_M
		11	-58.43	-	-	-	-
	0.12_a	10	-81.08	0.047	100.3	1.77	2.52_M
		11	-52.35	-	-	-	0.63_f
	0.71	15	-8.71	0.014	101.5	0.19	2.52_M
		14	-	-	-	-	2.52_M
	1.79*	3	30.42	-	-	-	-
		2	51.98	0.037	100.6	1.13	2.52_M
	3.33_a	17	-58.12	0.039	100.6	1.27	2.52_M
		16	-36.56	-	-	-	0.63_f
	3.45	17	-67.10	0.043	100.5	1.46	2.52_M
		16	-42.30	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.20 m)*						

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

x	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
[m]		[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
0.00	17	-67.10	0.043	100.5	1.46	2.52M
	16	-42.30	-	-	-	-
0.12a	17	-60.20	0.040	100.6	1.31	2.52M
	16	-37.69	-	-	-	0.63f
0.65	2	-9.98	0.015	101.5	0.22	2.52M
	3	-	-	-	-	2.52M
1.44*	4	14.01	-	-	-	-
	5	26.53	0.026	101.0	0.58	2.52M
2.08a	4	4.56	-	-	-	0.14e
	5	7.69	0.014	101.4	0.17	2.52M
2.20	1	-	-	-	-	0.14e
	1	-	0.001	101.9	-	2.52M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	Ek	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*						
	0.00	2	70.28	18.4	701.58	-	-
	0.12a	2	59.22	18.4	701.58	-	2.00M
	0.76	3	5.94R	18.4	701.58	-	2.00M
	1.10v	7	33.47R	18.4	701.58	64.71	2.00M
	2.08a	7	34.92R	18.4	702.27	-	2.00M
	2.20	7	34.92R	18.4	702.27	-	-
Feld 2	*(L = 3.45 m)*						
	0.00	7	49.11R	18.4	702.27	-	-
	0.12a	7	49.11R	18.4	702.27	-	2.00M
	1.14v	7	49.11	18.4	701.58	64.71	2.00M
	1.66	6	3.50R	18.4	701.58	64.71	2.00M
	2.31v	10	62.01	18.4	701.58	64.71	2.00M
	3.33a	10	62.01R	18.4	702.27	-	2.00M
	3.45	10	62.01R	18.4	702.27	-	-
Feld 3	*(L = 3.45 m)*						
	0.00	10	61.72R	18.4	702.27	-	-
	0.12a	10	61.72R	18.4	702.27	-	2.00M
	1.14v	10	61.72	18.4	701.58	64.71	2.00M
	1.79	15	3.57R	18.4	701.58	64.71	2.00M
	2.31v	17	48.24	18.4	701.58	64.71	2.00M
	3.33a	17	48.24R	18.4	702.27	-	2.00M
	3.45	17	48.24R	18.4	702.27	-	-
Feld 4	*(L = 2.20 m)*						
	0.00	17	34.41R	18.4	702.27	-	-
	0.12a	17	34.41R	18.4	702.27	-	2.00M
	1.10v	17	32.97R	18.4	701.58	64.71	2.00M
	1.44	2	5.74R	18.4	701.58	-	2.00M
	2.08a	5	58.60	18.4	701.58	-	2.00M

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

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
2.20	5	69.54	18.4	701.58	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
E	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	11.33	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

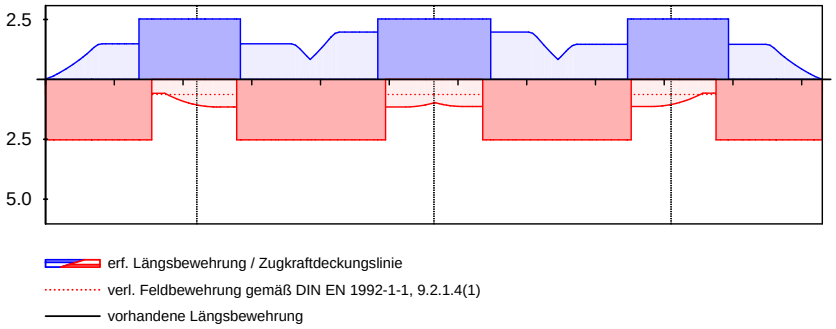
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø14	3.08	-0.13	11.57	0.25^{mh}	0.25^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:110

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.20	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.45	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	3.45	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	2.20	ø8	15.0	2	6.70

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

Nachweise (Brand) — Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	∑ (γ * ξ * EW)	
Brand	1	1.00*Gk	
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3)
	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (3)
	4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,3)
	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,4)
	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,4)
	7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3,4)
	8	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2)

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt — Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände — mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	η_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mm²]	α_{cr} [°]	a [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	8.38	1116	0	0	0	0
	0.76	2	0.7	28.49	915	0	0	0	0
	1.36	5	0.6	9.41	1106	0	0	0	0
Feld 2	1.66	2	0.7	57.39	694	0	0	0	0
Feld 3	1.79	5	0.7	56.51	695	0	0	0	0
Feld 4	1.44	5	0.7	28.28	917	0	0	0	0

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

	Ek	∑ (γ * ξ * EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3)
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,4)

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

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

Endkriechzahl φ = 2.50 -
Endschwindmaß ε_R = -0.50 ‰

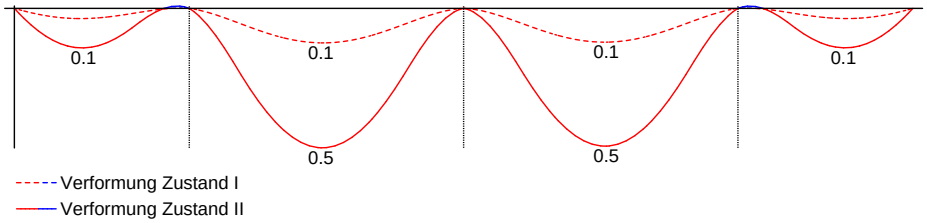
zul. Endverformung f_{∞} = l/250
zul. Differenzverformung Δf = l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*						
	0.87	1	17.74	0.03		0.13	8.80
				0.01	0.01	0.13	4.40
Feld 2	*(L = 3.45 m)*						
	1.66	2	36.57	0.12		0.47	13.80
				0.03	0.03	0.43	6.90
Feld 3	*(L = 3.45 m)*						
	1.80	1	36.01	0.11		0.46	13.80
				0.03	0.03	0.43	6.90
Feld 4	*(L = 2.20 m)*						
	1.33	2	17.61	0.03		0.13	8.80
				0.01	0.01	0.13	4.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:95



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	44.87	44.87
	B	191.94	191.94
	C	220.91	220.91
	D	190.20	190.20
	E	44.60	44.60
Einw. *Qk.N#1*	A	-2.05	6.46
	B	-1.83	20.85
	C	-1.44	22.84
	D	-1.92	19.93
	E	-1.96	6.22

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 2	1.66	OK	0.06

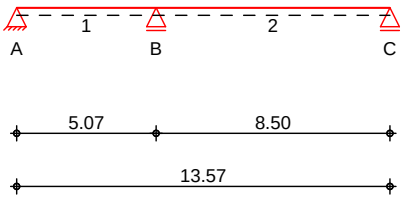
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 107 Stb.-Überzug

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

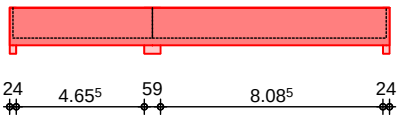
System: Mehrfeldträger

System



M 1:275

Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.07	*C 25/30*	24.0/136.5
2	8.50		

Expositionsklasse: XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	5.07	59.0	Beton	fest
C	13.57	24.0	Beton	fest

Längsfugen

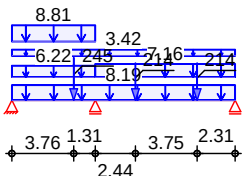
Feld	Fuge	z_f [cm]	ϰ [°]	σ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	110.0	90	-1.00
2	rau	110.0	90	-1.00

Belastungen: Belastungen auf das System

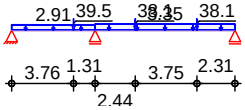
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	13.57		8.19
(a)	1		0.00	5.07		6.22
(b)	2		0.00	8.50		7.16
(c)	1		0.00	13.57		3.42

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

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	(d)	1		0.00	5.07		8.81
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		0.00	5.07		2.91
	(b)	2		0.00	8.50		3.35

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-10' (Seite 248)

(b) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-9' (Seite 248)

(c) aus Verblender 0.115*1.65*18.0 = 3.42 kN/m

(d)

aus Stb.-Schürze	0.24*1.055*25.0 =	6.33	kN/m
aus Verblender	0.115*1.20*18.0 =	2.48	kN/m
	=	8.81	kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1		3.76	245.22
	(b)	1		7.51	213.68
	(c)	1		11.26	213.68
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		3.76	39.47
	(b)	1		7.51	38.13
	(c)	1		11.26	38.13

(a) aus Pos. '7', Lager 'B' (Seite 87)

(b) aus Pos. '7', Lager 'C' (Seite 87)

(c) aus Pos. '7', Lager 'D' (Seite 87)

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	ϯ (ɾ*ς*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1)
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2)
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1)
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2)
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2)

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-255.91	0.00	-714.36	0.00

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

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.07 m)*						
	0.00	1	-	0.001	131.7	-	3.27_M
		1	-	0.001	130.4	-	3.27_M
	0.12_a	3	-0.54	0.003	131.6	0.01	3.27_M
		2	5.68	0.009	131.2	0.09	3.27_M
	1.23*	3	-23.81	0.019	130.9	0.40	3.27_M
		2	30.64	0.022	130.4	0.51	3.27_M
	4.78_a	6	-731.63	0.164	122.7	13.26	13.26
		1	-453.32	-	-	-	0.82_f
	5.07	6	-730.49	0.164	122.8	13.23	13.23
		1	-558.21	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	6	-730.49	0.164	122.8	13.23	13.23
		1	-558.21	-	-	-	-
	0.30_a	6	-729.35	0.164	122.8	13.21	13.21
		1	-454.06	-	-	-	3.62_f
	6.19*	4	477.06	-	-	-	-
		5	790.23	0.179	122.0	14.46	14.46
	8.38_a	4	27.25	-	-	-	3.36_e
		5	45.04	0.026	130.6	0.76	12.39_q
	8.50	1	-	-	-	-	3.36_e
		1	-	0.001	131.7	-	12.39_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.07 m)*						
	0.00	2	49.72	18.4	907.10	-	-
	0.12_a	2	44.88	18.4	907.10	-	2.00_M
	1.23	5	39.95	18.4	908.00	-	2.00_M
	1.44	5	47.32	18.4	908.00	87.04	2.00_M
	3.46_v	5	119.97	18.4	908.00	87.04	2.77_F
	4.78_a	6	119.97_R	18.4	908.00	-	12.60_F
	5.07	6	119.97_R	18.4	908.00	-	-
Feld 2	*(L = 8.50 m)*						
	0.00	6	473.14_R	25.7	1182.66	-	-
	0.30_a	6	473.14_R	25.7	1182.66	-	12.87_F
	1.61_v	6	473.14_R	25.7	1182.66	87.04	12.13_F
	6.19	5	269.12_R	18.4	907.10	99.59	7.09_F
	7.06_v	5	295.61_R	18.4	907.10	99.59	7.70_F
	8.38_a	5	295.61_R	18.4	907.10	-	8.47_F
	8.50	5	295.61_R	18.4	907.10	-	-

a: Auflagerrand

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

v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
Streckgrenze der Verbundbewehrung: f_{yk} = *500 N/mm²*					
rau (σ_{Nd}=-1.0 N/mm², c=0.00, μ=0.70, ϟ=0.50)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.34	36.10	27.57	850.00	0.00	0.75
1.37$_v$	-44.84	34.27	850.00	0.00	0.94
3.46$_v$	-119.97	101.07	850.00	0.00	2.77
4.51	-546.12	460.11	850.00	0.00	12.60
Längsfuge 2					
Streckgrenze der Verbundbewehrung: f_{yk} = *500 N/mm²*					
rau (σ_{Nd}=-1.0 N/mm², c=0.00, μ=0.70, ϟ=0.50)					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.56	557.97	470.10	850.00	0.00	12.87
1.61$_v$	526.02	443.18	850.00	0.00	12.13
7.06$_v$	-333.52	281.27	850.00	0.00	7.70
8.16	-366.90	309.43	850.00	0.00	8.47

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø25	14.73	-0.09	14.13	0.21	0.59^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

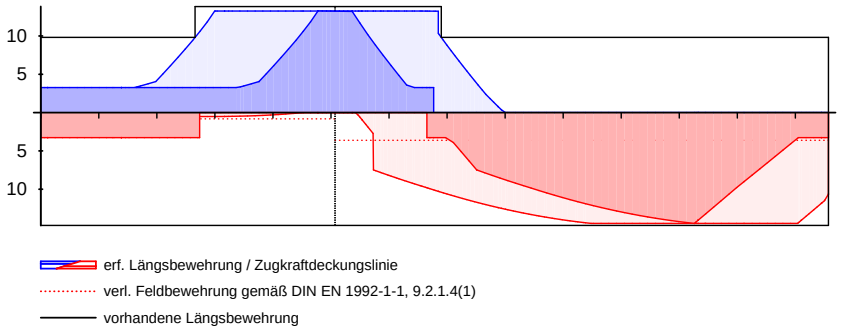
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø25	9.82	-0.38	14.29	0.50^{mh}	0.45^{mh}	1
	2ø16	4.02	1.97	5.61	0.69^{m}	0.69^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung
M 1:130

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	3.73	ø10	15.0	2	10.47
	3.73	4.77	ø10	10.0	2	15.71
2	0.30	2.46	ø10	10.0	2	15.71
	2.46	8.38	ø10	15.0	2	10.47

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ϯ (ɾ*ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1)
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2)

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 4-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite	b =	240	mm جي	80	mm
Querschnittsfläche	A_c =	3276	cm² جي	128	cm²
Querschnittshöhe	h =	1365	mm جي	80	mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.6	1.64	1184	0	0	0	0
	1.23	3	0.5	7.27	1127	0	0	0	0
Feld 2	6.19	3	0.7	290.99	507	12	-1	11	44
	8.38	3	0.7	15.21	1048	0	0	0	0

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	∫cr [°]	aR30 [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 2	6.19	3	0.68	291.0	507	12	-1	11	43

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

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	1.23	-	-
Feld 2	6.19	11	43
	8.38	-	-

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

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1
			(2)

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

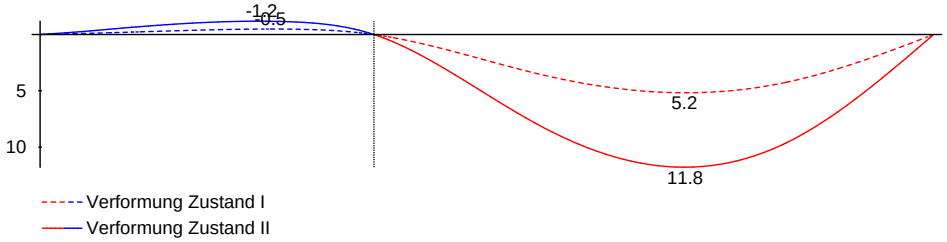
Endkriechzahl	϶ =	2.50	-
Endschwindmaß	ʀ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	fнь =	l/250	
zul. Differenzverformung	f϶ =	l/500	

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ϶f_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / ϶f_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 5.07 m)*						
	3.37	1	-112.74	-0.49		-1.18	20.28
				-0.13	-0.30	-0.88	10.14
Feld 2	*(L = 8.50 m)*						
	4.72	1	475.63	5.18		11.79	34.00
				1.63	6.06	5.73	17.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
϶f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:115



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	20.79	20.79
	B	715.31	715.31
	C	231.01	231.01
Einw. *Qk.N#1*	A	-15.79	14.43
	B	0.00	118.67
	C	-1.88	43.52

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Fugenbemessung		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 2	4.72	OK	0.35

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

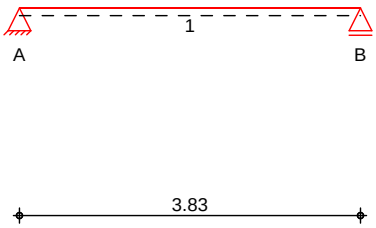
Pos. 108 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

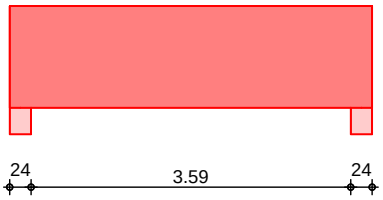
System: Einfeldträger (24.0/114.5/383.0)

M 1:85

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.83	*C 25/30*	24.0/114.5

Expositionsklasse: XC1

Auflager

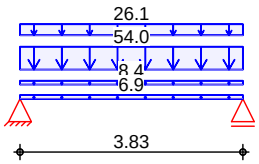
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	3.83	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

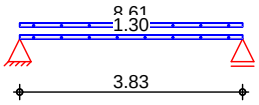
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.83		6.87
(a)	1		0.00	3.83		8.43
(b)	1		0.00	3.83		53.96
(c)	1		0.00	3.83		26.10
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	3.83		1.30
(b)	1		0.00	3.83		8.61

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

(a) aus Pos. '2', Lager 'W-3' (Seite 32)

(b) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-13' (Seite 248)

(c) aus Stb.-Wand 0.24*4.35*25.0 = 26.10 kN/m

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	ŧ (ŕ*Ş*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]		[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 3.83 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	1.32_e
		1	-	0.001	110.9	-	5.39_q
	0.12_a	1	21.23	-	-	-	1.32_e
		2	31.97	0.026	109.9	0.64	5.39_q
	1.92*	1	174.86	-	-	-	-
		2	263.32	0.090	107.0	5.39	5.39
	3.71_a	1	21.23	-	-	-	1.32_e
		2	31.97	0.026	109.9	0.64	5.39_q
	3.83	1	-	-	-	-	1.32_e
		1	-	0.001	110.9	-	5.39_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	Ek	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.83 m)*						
	0.00	2	98.51_R	18.4	763.55	-	-
	0.12_a	2	98.51_R	18.4	763.55	-	2.00_M
	1.23_v	2	98.51	18.4	763.55	67.60	2.00_M
	1.92	1	$-_R$	18.4	763.55	67.60	2.00_M
	2.60_v	2	98.51	18.4	763.55	67.60	2.00_M
	3.71_a	2	98.51_R	18.4	763.55	-	2.00_M
	3.83	2	98.51_R	18.4	763.55	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.27	4.37	0.39^{h}	0.39^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

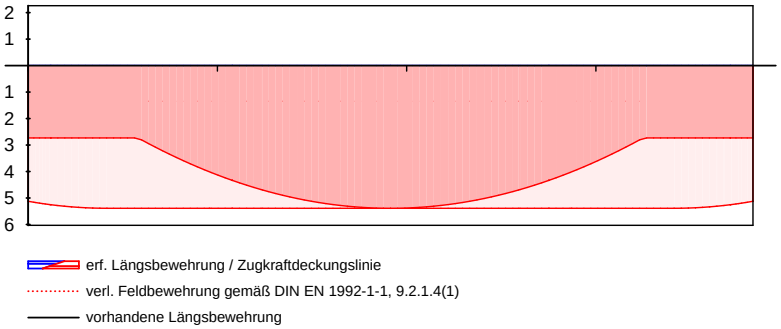
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	4.02	0.22^{m}	0.22^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:40

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.83	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ŧ (ŕ*Ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

Feld 1

x [m]	Ek	$ϱ_{fi}$ [-]	$ʎ_{fi}$ [N/mm²]	$ʃ_{cr}$ [°]	a [mm]	ↄa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
0.12	2	0.7	32.40	876	0	0	0	0
1.92	2	0.7	274.03	521	15	-2	13	36

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

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	η_{fi} [-]	σ_{fi} [N/mm²]	α_{cr} [°]	a_{R30} [mm]	Δa [mm]	a_{erf} [mm]	a_R [mm]
Feld 1	1.92	2	0.71	274.0	521	15	-2	13	36

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	1.92	13	36

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

	Ek	ψ (γ*ξ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

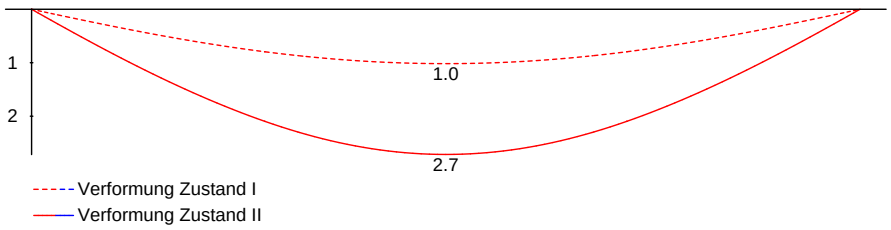
Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_s =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{∞} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ} =	l/500	

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 3.83 m)*						
	1.92	1	185.76	1.02		2.72	15.32
				0.27	0.77	1.95	7.66

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:35



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	182.62	182.62
	B	182.62	182.62
Einw. *Qk.N#1*	A	18.98	18.98
	B	18.98	18.98

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.92	OK	0.25

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

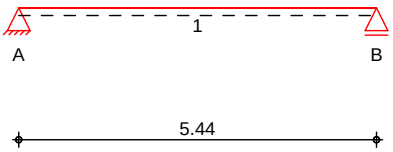
Pos. 109 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

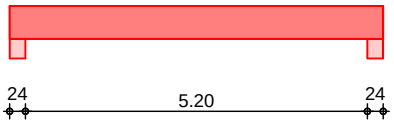
System: Einfeldträger (24.0/50.0/544.0)

M 1:115

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.44	*C 25/30*	24.0/50.0

Expositionsklasse: XC1

Auflager

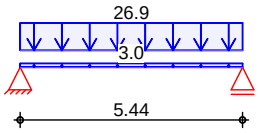
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	5.44	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

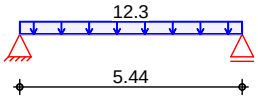
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.44		3.00
(a)	1		0.00	5.44		26.86
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	5.44		12.28

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-7' (Seite 248)

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

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ł (ɾ * Ϛ *EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.44 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	2.70_e
		1	-	0.002	45.2	-	4.41_q
	0.12_a	1	9.53	-	-	-	2.70_e
		2	18.75	0.052	44.4	0.92	4.41_q
	2.72*	1	110.45	-	-	0.62	0.62
		2	217.24	0.450	36.8	13.45	13.45
	5.32_a	1	9.53	-	-	-	2.70_e
		2	18.75	0.052	44.4	0.92	4.41_q
	5.44	1	-	-	-	-	2.70_e
		1	-	0.002	45.2	-	4.41_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.44 m)*						
	0.00	2	126.11_R	21.6	342.94	-	-
	0.12_a	2	126.11_R	21.6	342.94	-	2.93
	0.57_v	2	126.11	21.6	342.94	58.51	2.93
	2.72	1	$-_R$	18.4	300.26	58.51	2.00_M
	4.87_v	2	126.11	21.6	342.94	58.51	2.93
	5.32_a	2	126.11_R	21.6	342.94	-	2.93
	5.44	2	126.11_R	21.6	342.94	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø25	14.73	-0.09	5.62	0.21	0.21	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

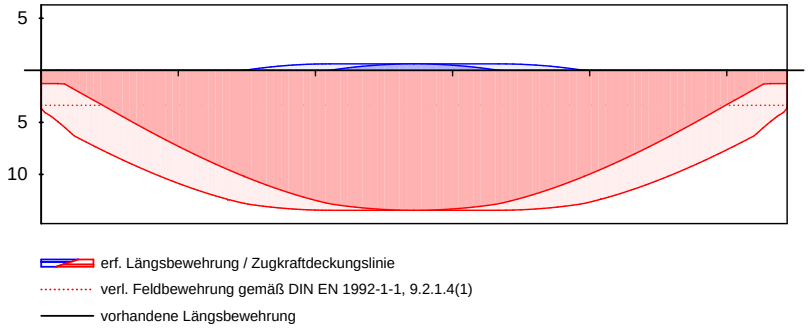
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø20	6.28	-0.24	5.92	0.36^{mh}	0.36^{mh}	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	5.44	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	ϯ (ɾ*ϛ*EW)
Brand	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk +0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.6	17.30	1027	0	0	0	0
	2.72	2	0.6	251.67	539	15	-4	11	43

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	∫cr [°]	aR30 [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	2.72	2	0.63	251.7	539	15	-4	11	41

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	asd,erf [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	2.72	11	41

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

	Ek	ϯ (ɾ*Ϛ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	϶ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰

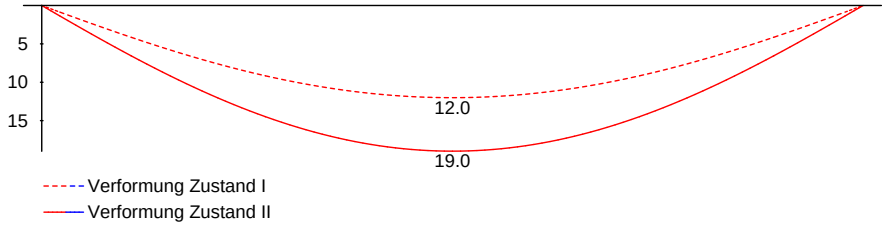
zul. Endverformung	fϦb =	l/250
zul. Differenzverformung	fϽ =	l/500

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $Ͻf_{II}$	$fHb_{,zul}$ / $Ͻf_{zul}$
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 5.44 m)*						
	2.72	1	137.70	12.01		18.97	21.76
				3.59	9.19	9.79	10.88

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Ϧb
$Ͻf_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

M 1:50

Grenzlinien der Verformungen f [mm]



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	81.21	81.21
	B	81.21	81.21
Einw. *Qk.N#1*	A	33.40	33.40
	B	33.40	33.40

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.72	OK	0.90

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

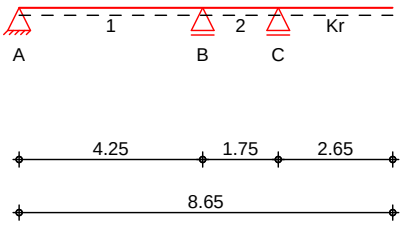
Pos. 110 Stb.-Überzug

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

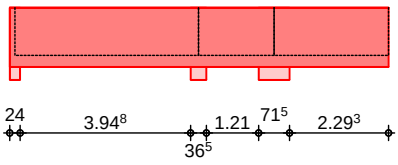
System: Mehrfeldträger mit Auskragung

M 1:175

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.25	*C 25/30*	24.0/136.5
2	1.75		
Kr	2.65		

Expositionsklasse: XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	4.25	36.5	Beton	fest
C	6.00	71.5	Beton	fest

Längsfugen

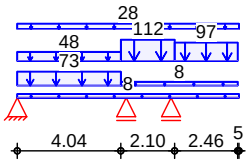
Feld	Fuge	z_f [cm]	ɻ [°]	κ_{Nd} [N/mm²]
1	rau	110.0	90	-1.00
2	rau	110.0	90	-1.00
Kr	rau	110.0	90	-1.00

Belastungen: Belastungen auf das System

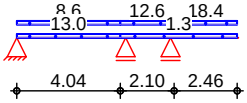
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



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

Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.65		8.19
(a)	1		4.04	4.56		8.43
(b)	1		0.00	4.04		73.30
(c)	1		4.04	2.10		112.00
(d)	1		6.14	2.46		96.74
(e)	1		0.00	8.65		28.31
(f)	1		0.00	4.04		48.07
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		4.04	4.56		1.30
(b)	1		0.00	4.04		12.97
(c)	1		4.04	2.10		12.63
(d)	1		6.14	2.46		18.38
(g)	1		0.00	4.04		8.61

(a) aus Pos. '2', Lager 'W-1' (Seite 32)

(b) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-17' (Seite 248)

(c) aus Pos. '102', Lager 'W-18' (Seite 248)

(d) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-18' (Seite 248)

(e)

aus Stb.-Wand	0.24*3.20*25.0	=	19.20	kN/m
aus Verblender	0.115*4.40*18.0	=	9.11	kN/m
		=	28.31	kN/m

(f) aus Hohlplattendecke 7.54*12.75/2 = 48.07 kN/m

(g) aus Hohlplattendecke 1.35*12.75/2 = 8.61 kN/m

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,Kr)
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2)
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (Kr)
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2)
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (Kr)
	7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2)
	8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,Kr)
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1)
	10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1)

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

Ek	ŧ (r*Ç*EW)	
11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,Kr)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-329.98	0.00	0.00	202.36

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	1.74_e
	1	-	0.001	131.7	-	7.11_q
0.12_a	3	33.42	-	-	-	1.74_e
	2	52.17	0.028	130.5	0.88	7.11_q
1.83*	3	262.68	-	-	-	-
	2	411.57	0.097	126.7	7.11	7.11
4.07_a	5	-329.98	0.082	127.6	5.66	5.66
	4	-118.38	-	-	-	1.78_f
4.25	5	-329.98	0.082	127.6	5.66	5.66
	4	-184.89	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 1.75 m)*					
0.00	5	-271.80	0.072	128.2	4.64	4.64
	4	-184.89	-	-	-	-
0.18_a	9	-325.17	0.081	127.7	5.58	5.58
	8	-203.11	-	-	-	-
1.39_a	2	-608.84	0.135	124.4	10.78	10.78
	3	-381.90	-	-	-	-
1.75	2	-584.76	0.129	124.7	10.31	10.31
	3	-483.77	-	-	-	-
Kragarm rechts	*(L = 2.65 m)*					
0.00	6	-584.76	0.129	124.7	10.31	10.31
	1	-483.77	-	-	-	-
0.36_a	6	-560.69	0.124	125.0	9.83	9.83
	1	-360.35	-	-	-	-
2.65	1	-	0.001	131.7	-	3.27_M
	1	-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

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

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*						
	0.00	2	96.64_R	18.4	907.10	-	-
	0.12_a	2	96.64_R	18.4	907.10	-	7.75_F
	1.44_v	2	96.64	18.4	907.10	99.59	2.08_F
	1.83	7	4.87_R	18.4	907.10	99.59	2.00_M
	2.75_v	5	229.53	18.4	907.10	99.59	5.30_F
	4.07_a	5	229.53_R	18.4	907.94	-	11.26_F
	4.25	5	229.53_R	18.4	907.94	-	-
Feld 2	*(L = 1.75 m)*						
	0.00	6	99.25_R	18.4	907.94	-	-
	0.18_a	6	137.91	18.4	907.94	87.04	4.48_F
	0.88_v	6	284.40_R	18.4	907.94	93.27	6.57_F
	1.39_a	11	284.63_R	18.4	907.94	-	7.89_F
	1.75	11	284.63_R	18.4	907.94	-	-
Kragarm rechts	*(L = 2.65 m)*						
	0.00	6	206.67_R	24.5	1140.45	-	-
	0.36_a	6	206.67_R	24.5	1140.45	-	10.13_F
	1.68_v	6	206.67	24.5	1140.45	87.04	4.77_F
	2.65	1	-	24.5	1139.40	222.77	2.00_M

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
Streckgrenze der Verbundbewehrung: f_{yk} = *500 N/mm²*					
rau (σ_{Nd}=-1.0 N/mm², c=0.00, μ=0.70, ß=0.50)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.34	366.67	283.11	850.00	0.00	7.75
1.44_v	96.64	76.14	850.00	0.00	2.08
2.75_v	-229.53	193.57	850.00	0.00	5.30
3.80	-487.90	411.09	850.00	0.00	11.26
Längsfuge 2					
Streckgrenze der Verbundbewehrung: f_{yk} = *500 N/mm²*					
rau (σ_{Nd}=-1.0 N/mm², c=0.00, μ=0.70, ß=0.50)					
Feld 2 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.45	-194.05	163.50	850.00	0.00	4.48
1.13	-342.06	288.21	850.00	0.00	7.89

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

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]

Längsfuge 3
Streckgrenze der Verbundbewehrung: f_{yk} = *500 N/mm²*
rau (σ_{Nd}=-1.0 N/mm², c=0.00, μ=0.70, ϟ=0.50)

Kragarm re. - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm

0.62	439.03	369.92	850.00	0.00	10.13
0.88	383.29	322.95	850.00	0.00	8.84
1.68	206.67	174.14	850.00	0.00	4.77
2.63	1.23	0.94	850.00	0.00	0.03
2.65	0.00	0.00	850.00	0.00	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø25	14.73	-0.21	9.18	0.33^{h}	0.32^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

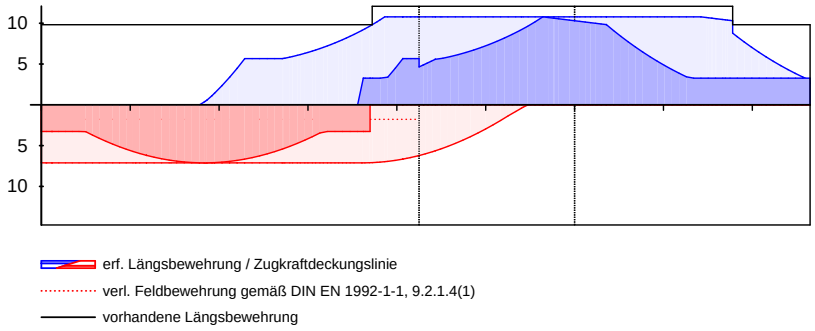
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø25	9.82	-0.33	9.44	0.45^{mh}	0.45^{mh}	1
	2ø12	2.26	3.13	5.17	0.59^{m}	0.53^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:85

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.12	3.66	ø10	15.0	2	10.47
	3.66	4.07	ø10	12.5	2	12.57
2	0.18	1.39	ø10	15.0	2	10.47
K.re	0.36	2.65	ø10	15.0	2	10.47

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

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	ψ (ρ*ζ*EW)	
Brand	1	1.00*Gk	
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,Kr)
	3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (Kr)
	4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,Kr)
	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2)

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	η_{fi} [-]	λ_{fi} [N/mm²]	$\int_{cr}$ [°]	a [mm]	ü-a [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	17.98	1020	0	0	0	0

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	ψ (ρ*ζ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,Kr)

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl φ = 2.50 -

Endschwindmaß ε_R = -0.50 ‰

zul. Endverformung f_{Hb} = l/250

zul. Differenzverformung $f_{ü}$ = l/500

	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ ü-f_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ ü-f_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 4.25 m)*						
	1.95	1	284.75	0.78		1.65	17.00
				0.25	0.58	1.07	8.50
Feld 2	*(L = 1.75 m)*						
	0.96	1	-324.47	-0.19		-0.46	7.00
				-0.06	-0.21	-0.24	3.50

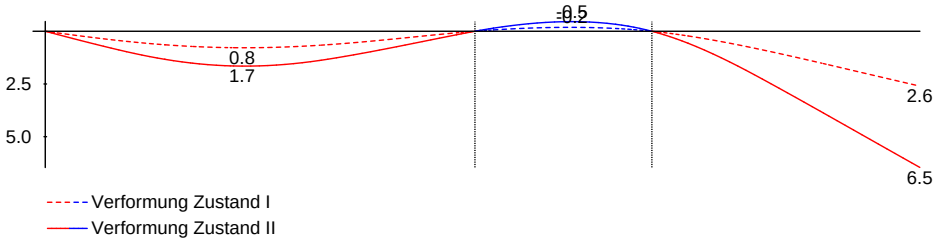
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Kragarm rechts	*(L = 2.65 m)*						
	2.65	1		2.60		6.46	7.00
				0.92	3.45	3.00	13.25

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:75



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	288.54	288.54
	B	357.03	357.03
	C	672.09	672.09
Einw. *Qk.N#1*	A	-0.37	40.00
	B	-45.80	85.47
	C	-19.65	105.18

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	ŋ [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Fugenbemessung	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	ŋ [-]
Brand	OK

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

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Krag.r	2.65	OK	0.92

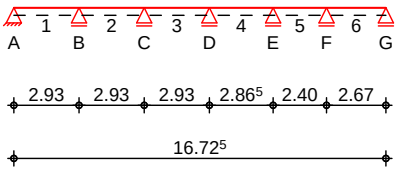
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 111 Stb.-Balken

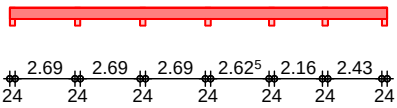
Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

System: Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:340

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-3	2.93	*C 25/30*	24.0/50.0
4	2.87		
5	2.40		
6	2.67		

Expositionsklasse: XC1

Auflager

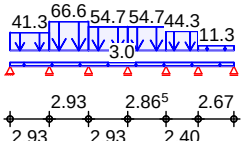
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.93	24.0	Mauerw.	fest
C	5.86	24.0	Mauerw.	fest
D	8.79	24.0	Mauerw.	fest
E	11.66	24.0	Mauerw.	fest
F	14.06	24.0	Mauerw.	fest
G	16.73	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

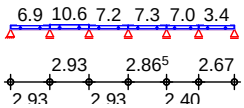
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

Einw. *Gk*

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	1	Eigengew	0.00	16.73		3.00
(a)	1		0.00	2.93		41.26
(b)	2		0.00	2.93		66.58
(c)	3		0.00	2.93		54.72

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

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	(d) 4		0.00	2.87		54.73
	(e) 5		0.00	2.40		44.27
	(f) 6		0.00	2.67		11.28
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		0.00	2.93		6.92
	(b) 2		0.00	2.93		10.65
	(c) 3		0.00	2.93		7.22
	(d) 4		0.00	2.87		7.26
	(e) 5		0.00	2.40		6.95
	(f) 6		0.00	2.67		3.36

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-1' (Seite 248)

(b) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-2' (Seite 248)

(c) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-3' (Seite 248)

(d) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-4' (Seite 248)

(e) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-5' (Seite 248)

(f) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-6' (Seite 248)

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	ŧ (ŕ * Ş * EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,5)
	3	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4,6)
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,5)
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4,6)
	6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3,5)
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2,4,6)
	8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3,5)
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4,6)
	10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,4,6)
	11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3,5)
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2,4,6)
	13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3,5)
	14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,4,6)

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

Ek	ł (ŕ * Ş * EW)	
15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,5)
16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,5)
17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,4,6)
18	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4,5)
19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,6)
20	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,6)
21	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4,5)
22	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)
23	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,5,6)
24	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,4)
25	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3,5,6)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-44.98	0.00	-43.08	0.00
	C	-43.08	0.00	-34.79	0.00
	D	-34.79	0.00	-33.16	0.00
	E	-33.16	0.00	-18.76	0.00
	F	-18.76	0.00	-12.85	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.93 m)*					
0.00	1	-	-	-	-	0.52_e
	1	-	0.001	46.4	-	2.13_q
0.12_a	3	5.14	-	-	-	0.52_e
	2	8.88	0.033	45.9	0.42	2.13_q
1.12*	3	23.20	-	-	-	-
	2	43.65	0.086	44.9	2.13	2.13
2.81_a	7	-64.94	0.117	44.2	3.22	3.22
	6	-38.95	-	-	-	0.53_f
2.93	7	-71.17	0.127	44.0	3.55	3.55
	6	-42.92	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.93 m)*					
0.00	7	-71.17	0.127	44.0	3.55	3.55

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

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		6	-42.92	-	-	-	-
	0.12_a	7	-60.95	0.111	44.3	3.01	3.01
		6	-36.76	-	-	-	0.58_f
	1.48*	4	22.93	-	-	-	-
		5	47.02	0.091	44.8	2.30	2.30
	2.81_a	11	-55.54	0.103	44.5	2.74	2.74
		10	-31.62	-	-	-	0.58_f
	2.93	11	-65.22	0.117	44.2	3.23	3.23
		10	-37.39	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.93 m)*						
	0.00	11	-65.22	0.117	44.2	3.23	3.23
		10	-37.39	-	-	-	-
	0.12_a	11	-58.48	0.107	44.4	2.89	2.89
		10	-33.22	-	-	-	0.40_f
	1.49*	3	14.30	-	-	-	-
		2	32.80	0.071	45.2	1.59	1.59
	2.81_a	17	-50.28	0.095	44.6	2.47	2.47
		16	-28.93	-	-	-	0.40_f
	2.93	17	-57.39	0.106	44.4	2.83	2.83
		16	-33.16	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.87 m)*						
	0.00	17	-57.39	0.106	44.4	2.83	2.83
		16	-33.16	-	-	-	-
	0.12_a	17	-49.94	0.095	44.7	2.45	2.45
		16	-28.48	-	-	-	0.45_f
	1.46*	4	19.25	-	-	-	-
		5	37.29	0.077	45.0	1.81	1.81
	2.75_a	21	-39.05	0.080	45.0	1.90	1.90
		20	-22.18	-	-	-	0.45_f
	2.86	21	-46.69	0.090	44.8	2.28	2.28
		20	-26.86	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 2.40 m)*						
	0.00	21	-46.69	0.090	44.8	2.28	2.28
		20	-26.86	-	-	-	-
	0.12_a	21	-41.79	0.083	44.9	2.04	2.04
		20	-23.92	-	-	-	0.31_f
	0.59	5	-9.08	0.034	45.9	0.43	1.25_M
		4	-	-	-	-	1.25_M
	1.33*	3	7.62	-	-	-	-
		2	19.23	0.051	45.6	0.92	1.25_M
	2.28_a	25	-18.76	0.050	45.6	0.90	1.25_M
		24	-8.40	-	-	-	0.31_f
	2.40	25	-22.22	0.056	45.5	1.07	1.25_M
		24	-11.49	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 2.67 m)*						

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

x	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
[m]		[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
0.00	25	-22.22	0.056	45.5	1.07	1.25_M
	24	-11.49	-	-	-	-
0.12_a	25	-21.02	0.054	45.5	1.01	1.25_M
	24	-10.80	-	-	-	0.31_f
0.62	2	-5.61	0.026	46.0	0.27	1.25_M
	3	-	-	-	-	1.25_M
1.66*	4	5.11	-	-	-	-
	5	12.31	0.040	45.8	0.59	1.25_M
2.55_a	4	1.37	-	-	-	0.15_e
	5	2.76	0.018	46.1	0.13	1.25_M
2.67	1	-	-	-	-	0.15_e
	1	-	0.001	46.4	-	1.25_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	Ek	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.93 m)*						
	0.00	2	37.29_R	18.4	312.12	-	-
	0.12_a	2	37.29_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	0.58_v	2	37.29	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	1.12	3	4.82_R	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	2.35_v	7	89.09	18.4	312.12	41.55	2.00_M
	2.81_a	7	89.09_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	2.93	7	89.09_R	18.4	312.12	-	-
Feld 2	*(L = 2.93 m)*						
	0.00	7	101.55_R	18.4	312.12	-	-
	0.12_a	7	101.55_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	0.58_v	7	101.55	18.4	312.12	41.55	2.00_M
	1.48	9	3.54_R	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	2.35_v	11	97.39	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	2.81_a	11	97.39_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	2.93	11	97.39_R	18.4	312.12	-	-
Feld 3	*(L = 2.93 m)*						
	0.00	11	83.93_R	18.4	312.12	-	-
	0.12_a	11	83.93_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	0.58_v	11	83.93	18.4	312.12	41.55	2.00_M
	1.49	15	4.52_R	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	2.35_v	17	78.75	18.4	312.12	41.55	2.00_M
	2.81_a	17	78.75_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	2.93	17	78.75_R	18.4	312.12	-	-
Feld 4	*(L = 2.87 m)*						
	0.00	17	81.49_R	18.4	312.12	-	-
	0.12_a	17	81.49_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	0.58_v	17	81.49	18.4	312.12	41.55	2.00_M

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

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	1.46	19	4.33_R	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	2.28_v	21	74.20	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	2.75_a	21	74.20_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	2.86	21	74.20_R	18.4	312.12	-	-
Feld 5	*(L = 2.40 m)*						
	0.00	21	59.01_R	18.4	312.12	-	-
	0.13_a	21	59.01_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	0.58_v	21	59.01	18.4	312.12	41.55	2.00_M
	1.33	21	5.03	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	1.82_v	25	37.50	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	2.28_a	25	37.50_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	2.40	25	37.50_R	18.4	312.12	-	-
Feld 6	*(L = 2.67 m)*						
	0.00	25	27.97_R	18.4	312.12	-	-
	0.13_a	25	27.97_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	0.58_v	25	27.97	18.4	312.12	41.55	2.00_M
	1.66	2	2.45_R	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	2.09_v	5	10.27	18.4	312.12	43.97	2.00_M
	2.55_a	5	10.27_R	18.4	312.12	-	2.00_M
	2.67	5	10.27_R	18.4	312.12	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.04	16.78	0.16	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

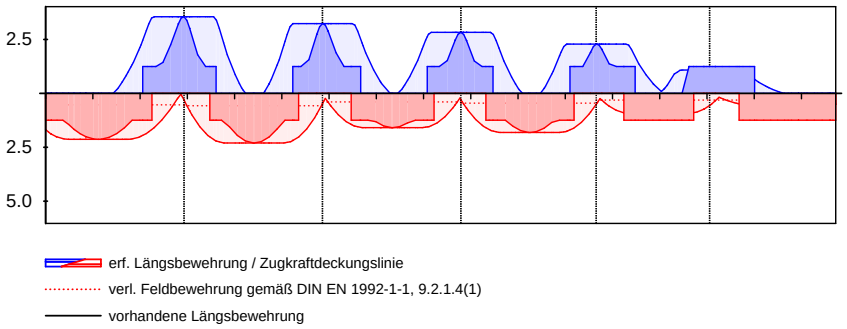
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø16	4.02	-0.17	17.06	0.29^{mh}	0.29^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung
M 1:160

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.93	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	2.93	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	2.93	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	2.87	ø8	15.0	2	6.70
5	0.00	2.40	ø8	15.0	2	6.70
6	0.00	2.67	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ŧ (ŕ*Ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3,5)
3	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (3,5)
4	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,4,6)
5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,4,6)
6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,5)
7	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3,6)
8	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,4)

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.6

Querschnittsbreite	b =	240	mm	جي 80	mm

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

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ς_{fi} [-]	λ_{fi} [N/mm²]	$\int_{cr}$ [°]	a [mm]	Σa [mm]	a_{erf} [mm]	a_m [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	20.83	992	0	0	0	0
	1.12	4	0.7	103.28	657	0	0	0	0
Feld 2	1.48	2	0.7	110.20	652	0	0	0	0
Feld 3	1.49	4	0.7	75.91	679	0	0	0	0
Feld 4	1.46	2	0.7	88.14	669	0	0	0	0
Feld 5	1.33	4	0.6	43.30	767	0	0	0	0
Feld 6	1.66	4	0.6	26.98	930	0	0	0	0

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

	Ek	∑ (γ*ζ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3,5)
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,4,6)

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_s =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{vorh} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Σ} =	l/500	

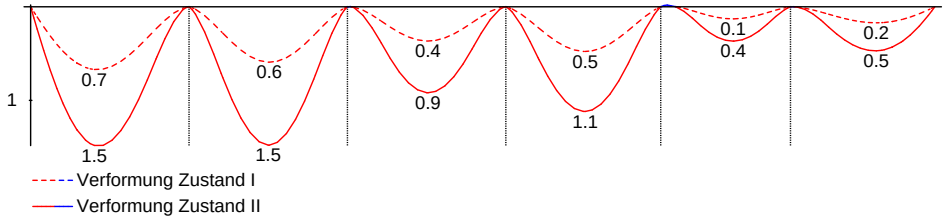
	x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,vorh}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,vorh}$ / Σf_{II} [mm]	$f_{vorh,zul}$ / Σf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.93 m)*						
	1.18	1	29.22	0.67		1.48	11.72
				0.19	0.33	1.16	5.86
Feld 2	*(L = 2.93 m)*						
	1.47	2	31.22	0.59		1.48	11.72
				0.18	0.42	1.06	5.86
Feld 3	*(L = 2.93 m)*						
	1.49	1	21.72	0.37		0.92	11.72
				0.10	0.24	0.68	5.86
Feld 4	*(L = 2.87 m)*						
	1.47	2	25.15	0.48		1.12	11.46
				0.15	0.22	0.90	5.73
Feld 5	*(L = 2.40 m)*						
	1.34	1	12.54	0.13		0.37	9.60
				0.04	0.04	0.33	4.80
Feld 6	*(L = 2.67 m)*						
	1.59	2	7.76	0.17		0.47	10.68
				0.03	0.03	0.44	5.34

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

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:140



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	47.89	47.89
	B	185.07	185.07
	C	186.79	186.79
	D	168.27	168.27
	E	144.38	144.38
	F	73.77	73.77
	G	13.47	13.47
Einw. *Qk.N#1*	A	-1.60	9.06
	B	-1.73	30.62
	C	-3.91	30.11
	D	-3.85	24.53
	E	-3.22	22.35
	F	-2.29	15.62
	G	-0.80	4.20

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Brand	OK	

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

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.18	OK	0.20

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

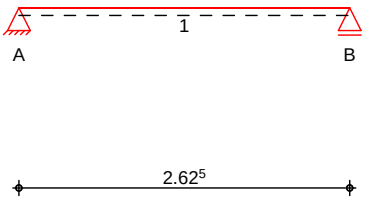
Pos. 112 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

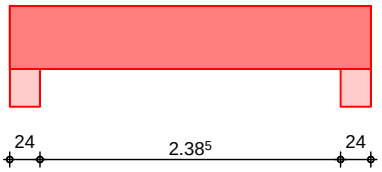
System: Einfeldträger (24.0/50.0/262.5)

M 1:60

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.63	*C 25/30*	24.0/50.0

Expositionsklasse: XC1

Auflager

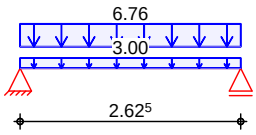
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.63	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

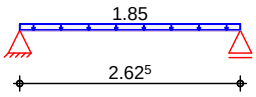
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.63		3.00
	(a) 1		0.00	2.63		6.76
Einw. *Qk.N#1*	(b) 1		0.00	2.63		1.85

(a) aus Hohlplattendecke 6.76*1.00 = 6.76 kN/m

(b) aus Hohlplattendecke 1.85*1.00 = 1.85 kN/m

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

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ł (ɾ * Ϛ * EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.62 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.16_e
		1	-	0.001	46.6	-	1.24_M
	0.12_a	1	1.47	-	-	-	0.16_e
		2	2.40	0.017	46.3	0.11	1.24_M
	1.31*	1	8.41	-	-	-	-
		2	13.74	0.042	45.9	0.66	1.24_M
	2.51_a	1	1.47	-	-	-	0.16_e
		2	2.40	0.017	46.3	0.11	1.24_M
	2.62	1	-	-	-	-	0.16_e
		1	-	0.001	46.6	-	1.24_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.62 m)*						
	0.00	2	11.59_R	18.4	313.65	-	-
	0.12_a	2	11.59_R	18.4	313.65	-	2.00_M
	0.59_v	2	11.59	18.4	313.65	41.68	2.00_M
	1.31	1	$-_R$	18.4	313.65	41.68	2.00_M
	2.04_v	2	11.59	18.4	313.65	41.68	2.00_M
	2.51_a	2	11.59_R	18.4	313.65	-	2.00_M
	2.62	2	11.59_R	18.4	313.65	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	2.65	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

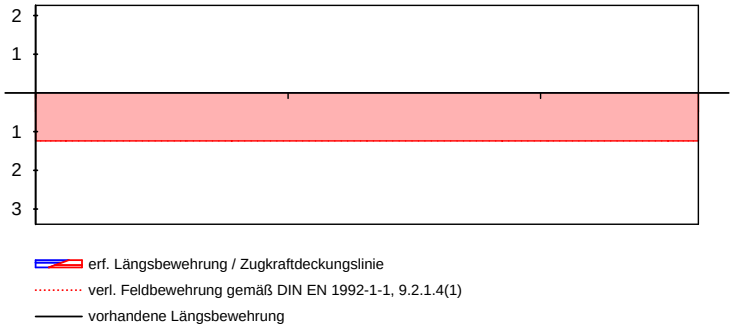
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	2.82	0.22^m	0.22^m	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.62	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ł (ŕ*Ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϕfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	9.90	1101	0	0	0	0
	1.31	2	0.7	57.24	694	0	0	0	0

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

quasi-ständig

Ek	ł (ŕ*Ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl ϑ = 2.50 -
Endschwindmaß ʀ = -0.50 ‰

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

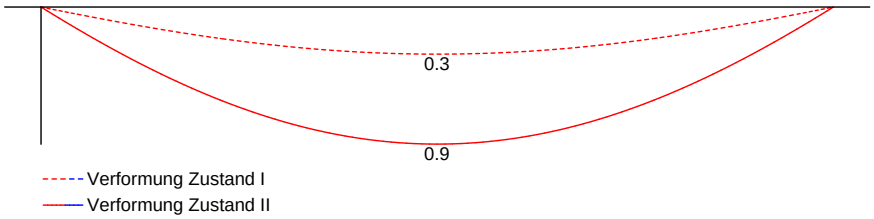
zul. Endverformung f_{Hb} = l/250
zul. Differenzverformung f_{Δ} = l/500

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.62 m)*						
	1.31	1	9.36	0.31		0.92	10.50
				0.07	0.07	0.84	5.25

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	12.81	12.81
	B	12.81	12.81
Einw. *Qk.N#1*	A	2.43	2.43
	B	2.43	2.43

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Brand	OK	

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

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.31	OK	0.16

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

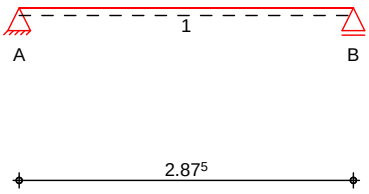
Pos. 113 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC3
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

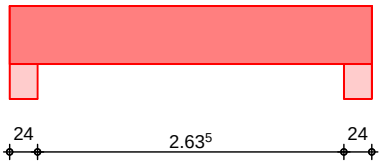
System: Einfeldträger (24.0/50.0/287.5)

M 1:65

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.88	*C 25/30*	24.0/50.0

Expositionsklasse: XC3

Auflager

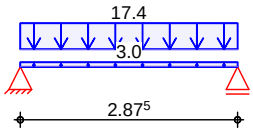
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.88	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

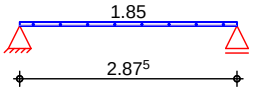
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.88		3.00
(a)	1		0.00	2.88		17.38
Einw. *Qk.N#1* (b)	1		0.00	2.88		1.85

(a)

aus Hohlplattendecke	6.76*1.00	=	6.76	kN/m
aus Stb.-Wand	0.24*1.20*25.0	=	7.20	kN/m
aus Verblender	0.115*1.65*18.0	=	3.42	kN/m
		=	17.38	kN/m

(b)

aus Hohlplattendecke	1.85*1.00	=	1.85	kN/m

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

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ł (ɾ * Ϛ * EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.88 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.38_e
		1	-	0.002	45.1	-	1.43_q
	0.12_a	1	3.37	-	-	-	0.38_e
		2	5.01	0.025	44.7	0.25	1.43_q
	1.44*	1	21.05	-	-	-	-
		2	31.29	0.071	43.9	1.56	1.56
	2.76_a	1	3.37	-	-	-	0.38_e
		2	5.01	0.025	44.7	0.25	1.43_q
	2.87	1	-	-	-	-	0.38_e
		1	-	0.002	45.1	-	1.43_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.88 m)*						
	0.00	2	26.24_R	18.4	289.17	-	-
	0.12_a	2	26.24_R	18.4	289.17	-	2.00_M
	0.57_v	2	26.24	18.4	289.17	40.73	2.00_M
	1.44	1	$-_R$	18.4	289.17	40.73	2.00_M
	2.30_v	2	26.24	18.4	289.17	40.73	2.00_M
	2.76_a	2	26.24_R	18.4	289.17	-	2.00_M
	2.87	2	26.24_R	18.4	289.17	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.01	2.90	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

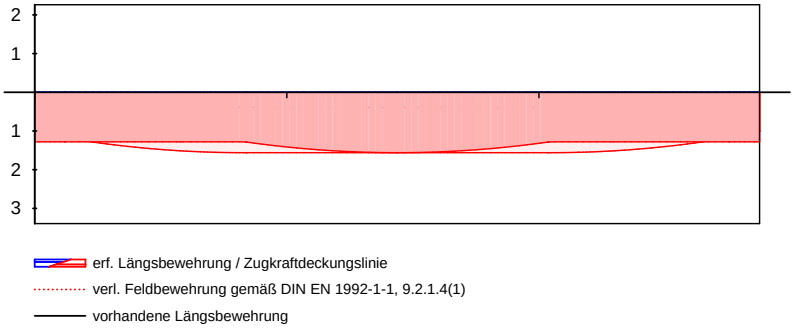
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	3.07	0.22^{mh}	0.22^{mh}	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.88	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

	Ek	ϯ (ɾ*ϛ*EW)	
Brand	1	1.00*Gk	
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R90
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 90 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	϶a [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	22.30	977	43	-20	23	49
	1.44	2	0.7	141.93	626	43	-13	30	49
	2.76	2	0.7	22.30	977	43	-20	23	49

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	∫cr [°]	aR30 [mm]	϶a [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	0.12	2	0.71	22.3	977	15	0	15	0
	1.44	2	0.71	141.9	626	15	-13	2	49
	2.76	2	0.71	22.3	977	15	0	15	0

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	asd,erf [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	33	49
	1.44	40	49

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

x [m]	$a_{sd,erf}$ [mm]	a [mm]
2.76	33	49

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

Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

quasi-ständig

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	϶ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb =	l/250	
zul. Differenzverformung	fϽ =	l/500	

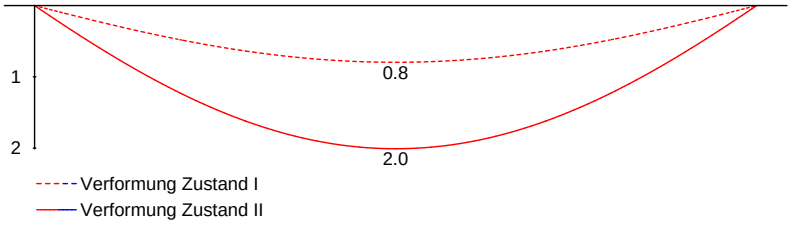
Feld 1

x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / $Ͻf_{II}$ [mm]	$fHb_{,zul}$ / $Ͻf_{zul}$ [mm]
(L = 2.88 m)						
1.44	1	22.20	0.80		2.01	11.50
			0.22	0.22	1.79	5.75

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$Ͻf_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:30



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	29.29	29.29
	B	29.29	29.29
Einw. *Qk.N#1*	A	2.66	2.66
	B	2.66	2.66

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.44	OK	0.31

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

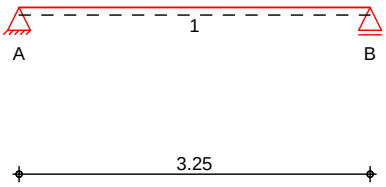
Pos. 114 Stb.-Balken

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

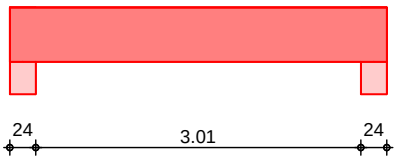
System: Einfeldträger (24.0/50.0/325.0)

M 1:70

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.25	*C 25/30*	24.0/50.0

Expositionsklasse: XC1

Auflager

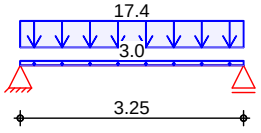
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	3.25	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

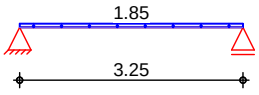
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.25		3.00
(a)	1		0.00	3.25		17.38
Einw. *Qk.N#1* (b)	1		0.00	3.25		1.85

(a)

aus Hohlplattendecke	6.76*1.00	=	6.76	kN/m
aus Stb.-Wand	0.24*1.20*25.0	=	7.20	kN/m
aus Verblender	0.115*1.65*18.0	=	3.42	kN/m
		=	17.38	kN/m

(b)

aus Hohlplattendecke	1.85*1.00	=	1.85	kN/m

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

Kombinationen — gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	ł (ɾ * Ϛ * EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.25 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.48_e
		1	-	0.001	46.6	-	1.62_q
	0.12_a	1	3.83	-	-	-	0.48_e
		2	5.69	0.026	46.2	0.27	1.62_q
	1.63*	1	26.90	-	-	-	-
		2	39.98	0.080	45.2	1.94	1.94
	3.13_a	1	3.83	-	-	-	0.48_e
		2	5.69	0.026	46.2	0.27	1.62_q
	3.25	1	-	-	-	-	0.48_e
		1	-	0.001	46.6	-	1.62_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.25 m)*						
	0.00	2	31.46_R	18.4	313.65	-	-
	0.12_a	2	31.46_R	18.4	313.65	-	2.00_M
	0.59_v	2	31.46	18.4	313.65	41.68	2.00_M
	1.63	1	$-_R$	18.4	313.65	41.68	2.00_M
	2.66_v	2	31.46	18.4	313.65	41.68	2.00_M
	3.13_a	2	31.46_R	18.4	313.65	-	2.00_M
	3.25	2	31.46_R	18.4	313.65	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø12	3.39	-0.03	3.31	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

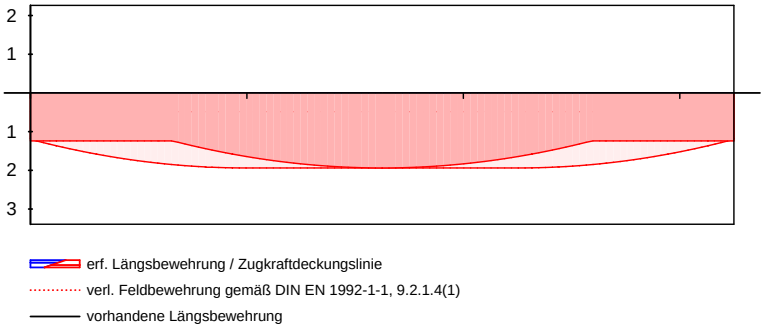
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	3.44	0.22^m	0.22^m	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:35

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.25	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ł (ŕ*Ç*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ęfi [-]	ʎfi [N/mm²]	ʃcr [°]	a [mm]	ȝa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	24.53	955	0	0	0	0
	1.63	2	0.7	176.27	599	15	-10	5	34

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	ęfi [-]	ʎfi [N/mm²]	ʃcr [°]	aR30 [mm]	ȝa [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	1.63	2	0.71	176.3	599	15	-10	5	34

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	asd,erf [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	1.63	5	34

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

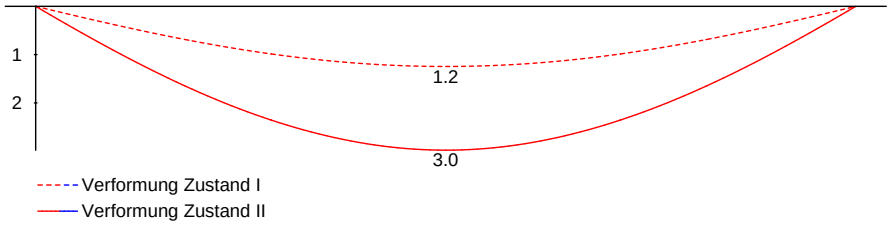
Endkriechzahl	϶ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	fНь =	l/250	
zul. Differenzverformung	f϶· =	l/500	

	x	Ek	M_{Ed}	$f_{I,Нь}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Нь}$ / $϶·f_{II}$	$fНь_{,zul}$ / $϶·f_{zul}$
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.25 m)*						
	1.63	1	28.37	1.25		2.98	13.00
				0.36	0.40	2.58	6.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Нь}/f_{II,Нь}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Нь
$϶·f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Нь}$ - $f_{II,0}$

M 1:30

Grenzlinien der Verformungen f [mm]



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	33.11	33.11
	B	33.11	33.11
Einw. *Qk.N#1*	A	3.01	3.01
	B	3.01	3.01

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.63	OK	0.40

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

Pos. 115 Stb.-Aufkantung

Expositionsklasse:		XC3
Baustoff	:	Beton C25/30 Betonstahl B500 MA, B500 SA
Verlegemaß:		c_v = 3,5 cm
konstruktiv gewählt:		b/h = 24/58 cm über Decke
Bemessung:		
Bewehrung:		2 Ø 10 oben, mittig und unten Bügel: ø 8, s = 15 cm

kein weiterer Nachweis erforderlich

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

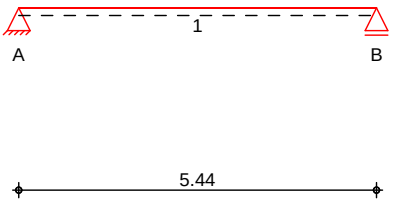
Pos. 116 Stb.-Überzug

Expositionsklasse: XC3
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

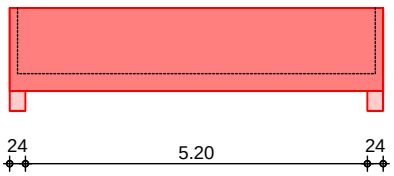
System: Einfeldträger (24.0/126.5/544.0)

M 1:115

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.44	*C 25/30*	24.0/126.5

Expositionsklasse: XC3

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	5.44	24.0	Beton	fest

Längsfugen

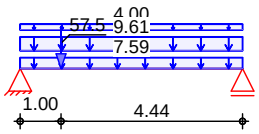
Feld	Fuge	z_f [cm]	ɻ [°]	κ_{Nd} [N/mm²]
1	glatt	100.0	90	-1.00

Belastungen: Belastungen auf das System

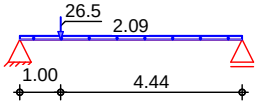
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.44		7.59
(a)	1		0.00	5.44		9.61
(b)	1		0.00	5.44		4.00
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	5.44		2.09

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-16' (Seite 248)

(b) aus Thermowand 4.00 = 4.00 kN/m

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 1		1.00	57.45
Einw. *Qk.N#1*	(b) 1		1.00	26.52

(a) aus Pos. '28' A (Fx), Gk (max)
57.450 = 57.45 kN

(b) aus Pos. '28' A (Fx), Qk.S (max)
17.430 = 17.43 kN
aus Pos. '28' A (Fx), Qk.W (max)
4.046 = 4.05 kN
aus Pos. '28' A (Fx), Qk.N#1 (max)
5.042 = 5.04 kN
= 26.52 kN

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
	3	1.35*Gk	
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT)

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

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.44 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.83_e
		1	-	0.001	121.5	-	3.38_q
	0.12_a	1	12.39	-	-	-	0.83_e
		2	21.63	0.019	120.7	0.39	3.38_q
	2.04*	1	109.43	-	-	-	-
		2	183.43	0.062	118.7	3.38	3.38
	5.32_a	1	8.03	-	-	-	0.83_e
		2	12.72	0.015	120.9	0.23	3.38_q
	5.44	1	-	-	-	-	0.83_e
		1	-	0.001	121.5	-	3.38_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

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

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
(L = 5.44 m)						
0.00	2	25.38_R	18.4	836.53	-	-
0.12_a	2	25.38_R	18.4	836.53	-	4.56_F
1.34_v	3	25.38	18.4	836.53	64.85	2.00_M
2.04	3	5.19	18.4	836.53	64.85	2.00_M
4.11_v	2	65.54	18.4	836.53	64.85	2.00_M
5.32_a	2	65.54_R	18.4	836.53	-	2.84_F
5.44	2	65.54_R	18.4	836.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2
F: Verbundbewehrung aus Fugenbemessung

Fugenbemessung

x [m]	V_{Ed} [kN]	v_{Edi} [kN/m]	$v_{Rdi,max}$ [kN/m]	$v_{Rdi,ct}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Längsfuge 1					
Streckgrenze der Verbundbewehrung: f_{yk} = *500 N/mm²*					
glatt (σ_Nd=-1.0 N/mm², c=0.00, μ=0.60, ϱ=0.20)					
Feld 1 - Kontaktflächenbreite b = 24.0 cm					
0.34	171.48	142.76	340.00	0.00	4.56
1.34_v	25.38	21.36	340.00	0.00	0.68
4.11_v	-65.54	59.94	340.00	0.00	1.91
5.11	-97.29	88.97	340.00	0.00	2.84

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø14	4.62	-0.16	5.77	0.28^h	0.28^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

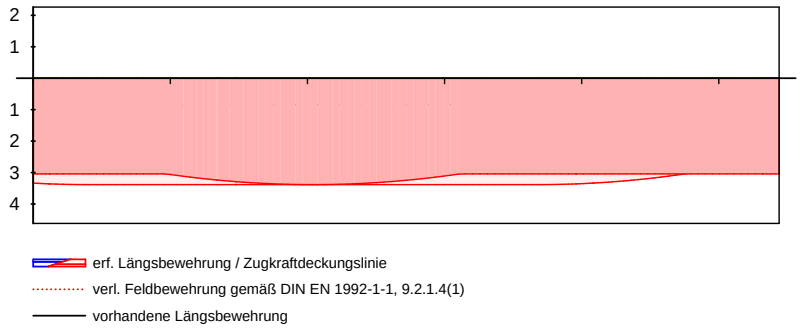
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.10	5.63	0.22^{mh}	0.22^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.00	5.44	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand	Ek	ϯ (ɾ*ϛ*EW)	
	1	1.00*Gk	
	2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	ϫcr [°]	a [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.7	24.52	955	0	0	0	0
	2.04	2	0.7	214.85	568	15	-7	8	50

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	ϫcr [°]	aR30 [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	2.04	2	0.67	214.9	568	15	-7	8	50

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	asd,erf [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	2.04	8	50

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

quasi-ständig	Ek	ϯ (ɾ*ϛ*EW)	
	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

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

Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_{cs} =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{∞} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{φ} =	l/500	

Feld 1

(L = 5.44 m)

x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / f_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / f_{zul} [mm]
2.61	1	121.06	1.07		3.22	21.76
			0.26	0.26	2.96	10.88

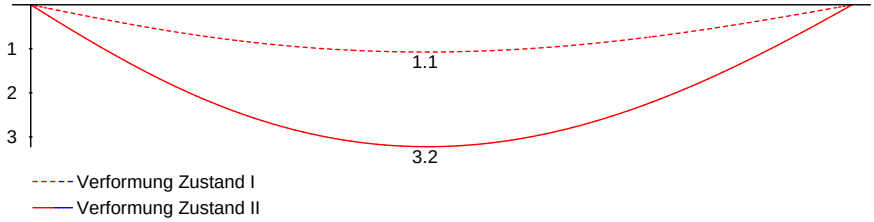
$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞

$\varphi \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,\infty} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:50



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	104.55	104.55
	B	68.22	68.22
Einw. *Qk.N#1*	A	27.32	27.32
	B	10.55	10.55

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	

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

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Fugenbemessung		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			ŋ [-]
Brand		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.61	OK	0.27

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

Pos. 117 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System: Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
1.50	*C 25/30*	**24/24**

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse: Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen: Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Ständige Einwirkung
Ständige Einwirkungen

Qk.N#1: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume — fw

Qk.W: Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Belastungen: Belastungen auf das System

Punktlasten in x-Richtung: Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	1.50	2.16		
	(a)		1.50	186.79	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)		1.50	30.11	0.0	0.0

(a) aus Pos. '111', Lager 'C' (Seite 357)

Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)		0.00	1.50		1.20

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

(a) aus Wind auf Wand 0.40*3.00 = 1.20 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
	3	1.00*Gk	
Brand	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	1.50	-300.24
	0.00	-300.24 *
Komb. *3 (GK)*	1.50	-188.95
	0.00	-188.95 *
Komb. *5 (BK)*	1.50	-207.01
	0.00	-207.01 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

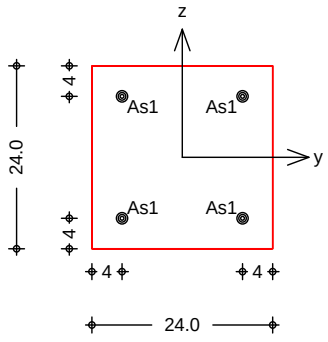
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

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

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	25	40
unten	10	10	20	25	40
links	10	10	20	25	40
rechts	10	10	20	25	40

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %

Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 9.00 %

Bemessung (GZT)

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

Stabilität
Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 21.65/21.65 -

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_y = 21.65 < \lambda_{lim} = 26.38$

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_z = 21.65 < \lambda_{lim} = 26.38$

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	0.75	-300.24	6.00 *	6.00 *	0.26 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 1.04 cm²

M: Mindestbewehrung für Stütze
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

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

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	1.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	1.50	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	1.07	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
5	0.00	0.19	40	240	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R_{\eta fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
5	0.00	66.9	16.0	28.8	21.6	0	145.1

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	14	1.54

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	16

vorh. Stahlfläche	A_s	=	6.16	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ρ	=	1.07	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	188.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	30.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W*	A	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. *1*	A	300.24	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. *3*	A	188.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *5*	A	207.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Biegung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Ecke 1 ø 14**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**

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

Pos. 118 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System: Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
1.50	*C 25/30*	**24/24**

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse: Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen: Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Ständige Einwirkung
Ständige Einwirkungen

Qk.N#1: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume — fw

Qk.W: Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Belastungen: Belastungen auf das System

Punktlasten in x-Richtung: Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*		Eigengew	1.50	2.16		
	(a)		1.50	144.38	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)		1.50	22.35	0.0	0.0

(a) aus Pos. '111', Lager 'E' (Seite 357)

Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

		Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)		0.00	1.50		1.20

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

(a) aus Wind auf Wand 0.40*3.00 = 1.20 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∔ (ɾ*ς*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
	3	1.00*Gk	
Brand	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	1.50	-231.36
	0.00	-231.36 *
Komb. *3 (GK)*	1.50	-146.54
	0.00	-146.54 *
Komb. *5 (BK)*	1.50	-159.95
	0.00	-159.95 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

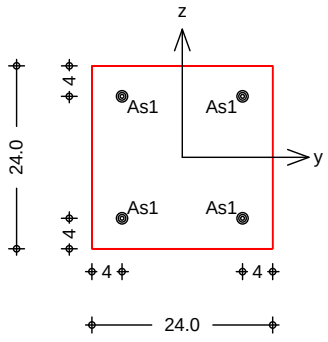
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	24.0	24.0	576	27648	27648

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

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

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	25	40
unten	10	10	20	25	40
links	10	10	20	25	40
rechts	10	10	20	25	40

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %

Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 9.00 %

Bemessung (GZT)

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

Stabilität
Abs. 5.8

Nachweis der Knicksicherheit

Maßgebende Kombination Ek 1
Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 21.65/21.65 -

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_y = 21.65 < \lambda_{lim} = 30.05$

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_z = 21.65 < \lambda_{lim} = 30.05$

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	0.75	-231.36	4.63 *	4.63 *	0.20 M

Gesamte Stahlfläche A_s = 0.80 cm²

M: Mindestbewehrung für Stütze
*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

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

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	1.50	m
		ج	6.00	m
Stützenlänge	l	=	1.50	m
		ج	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ᴍ	=	1.07	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
5	0.00	0.15	40	240	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R_{ş fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
5	0.00	70.6	16.0	28.8	21.6	0	152.4

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	14	1.54

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	16

vorh. Stahlfläche	A_s	=	6.16	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ᴍ	=	1.07	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	146.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	22.35	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W*	A	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. *1*	A	231.36	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. *3*	A	146.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *5*	A	159.95	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	ŋ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Ecke 1 ø 14**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**

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

Pos. 119 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	2.00	*C 25/30*	24/59

Expositionsklasse: XC1

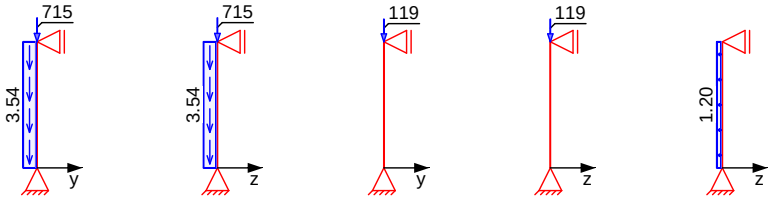
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	2.00	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen: Belastungen auf das System

Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in x-Richtung: Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	2.00		3.54

Punktlasten in x-Richtung: Einzellasten

		Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	EG		2.00	715.31	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)	EG		2.00	118.67	0.0	0.0

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

(a) aus Pos. '107', Lager 'B' (Seite 330)

Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a) EG		0.00	2.00		1.20

(a) aus Wind auf Wand 0.40*3.00 = 1.20 kN/m

Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 11 w_y[cm]

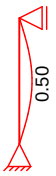


Tabelle Figur 1

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.05	0.50 *	0.00	0.02	0.00
	1.00	0.50	0.00	0.02	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 11

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00
	0.95	0.50 *	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Vorkrümmungen

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	r [-]	x [m]	|ei| [cm]
1	y	1.00	1.00	0.50
2	y	1.00	1.00	0.50

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (r*Ş*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1	+0.90*Qk.W
Brand	21	11	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1	+0.20*Qk.W

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

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Recht	Eckstäbe	24.0	59.0

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	μmin [%]	μmax [%]	γ [-]	ρ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

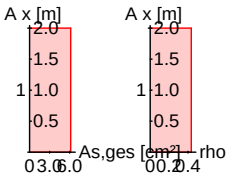
Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	ξ
2.00	2252.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.51
1.05	2137.2	1.0	-11.4	-1.31	-2.72	0.54
0.00	2252.3	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.51

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	μ [%]
0.00	2.00	1	R	Eckstäbe	4.0	6.16	0.43

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen

Seite	Klasse	treq [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	treq [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
1	30	r/l/o/u	2323224.55	55745.30	6903.61

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

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-8.00	-25.50	--	288	0.74	1.00
	8.00	-25.50	--	288	0.74	1.00
	8.00	25.50	--	288	0.74	1.00
	-8.00	25.50	--	288	0.74	1.00

Bruchschnittgrößen

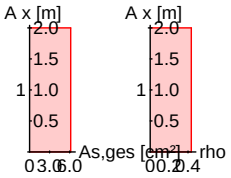
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 21

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]		ϛ
2.00	1977.8	0.0	0.0		0.40
0.95	1881.0	0.3	-11.2		0.42
0.00	1976.2	0.0	0.0		0.40

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	2.00	1	R	Eckstäbe	4.0	6.16	0.43

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)
Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	∫ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 1	2.00	9.78	287.55	257.65	1143.7	18.4	13.7	4.91 M
		1.08	287.55	372.56	1143.7	18.4	48.7	
Komb. 1	0.00	9.72	288.62	257.65	1153.2	18.4	13.7	4.91 M
		1.08	288.62	372.56	1153.2	18.4	48.7	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

Bewehrungswahl

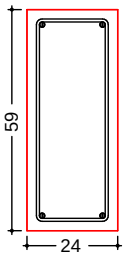
von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	2.00	1	Rechteck	je Ecke	1	ø14

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	2.00	1	Rechteck	25	4	6.16	0.43

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

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 ∅14
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cv = 25 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
0.00	2.00	1	Rechteck	8	16	2	6.28

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2

Auflagergrößen am Stützenfuß

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	722.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	118.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\vartheta \cdot M_{y,k}$ [kNm]	$\vartheta \cdot M_{z,k}$ [kNm]	$\vartheta \cdot F_{y,k}$ [kN]	$\vartheta \cdot F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ϛ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.54
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

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

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ş [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.42

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **insgesamt 8 ø 14**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**

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

Pos. 120 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System: Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
2.00	*C 25/30*	20/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse: Geschoss 1 (XC1)

Einwirkungen: Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk: Ständige Einwirkung
Ständige Einwirkungen

Qk.N#1: Nutzlasten
Kategorie C - Versammlungsräume — fw

Qk.W: Wind
Windlasten
Qk.W min/max Werte

Belastungen: Belastungen auf das System

Punktlasten in x-Richtung: Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew	2.00	2.40		
	(a)	2.00	220.91	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)	2.00	22.84	0.0	0.0

(a) aus Pos. '106', Lager 'C' (Seite 322)

Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.00	2.00		1.20

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

(a) aus Wind auf Wand 0.40*3.00 = 1.20 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∔ (ɾ*ς*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
Brand	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	2.00	-335.73
	0.00	-335.73 *
Komb. *5 (BK)*	2.00	-237.01
	0.00	-237.01 *

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

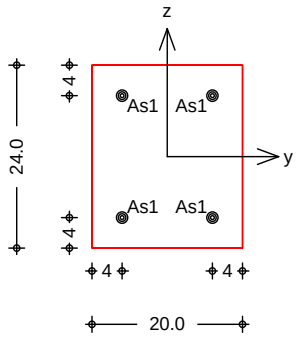
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	20.0	24.0	480	23040	16000

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:10



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

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

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	25	40
unten	10	10	20	25	40
links	10	10	20	25	40
rechts	10	10	20	25	40

Minimaler Bewehrungsgrad ρ_{min} = 0.00 %

Maximaler Bewehrungsgrad ρ_{max} = 9.00 %

Bemessung (GZT)

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

- Die Berechnung der Ausmitten erfolgt vereinfacht nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.8.

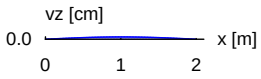
Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Abs. 5.8

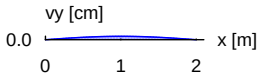
Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in z-Richtung



Zusatzverformungen
M 1:100

nach Theorie II. Ordnung in y-Richtung



Ausmitten

Achse	e_0 [cm]	e_i [cm]	e_2 [cm]	e_{tot} [cm]
y	0.00	0.50	0.05	0.55
z	0.00	0.50	0.03	0.53

Maßgebende Kombination Ek 1

Schlankheit je Achse λ_y/λ_z = 28.87/34.64 -

Berechnungsverfahren numerisches Verfahren

Bemessungsschnittgrößen

Achse	x [m]	Ek	N_{xd} [kN]	M_{yd} [kNm]	M_{zd} [kNm]
y	1.00	1	335.73	1.78	1.83
z	1.00	1	335.73	1.78	1.83

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	1.00	-335.73	1.78	1.83	0.29 M

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

Gesamte Stahlfläche A_s = 1.16 cm²
M: Mindestbewehrung für Stütze

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3 und DIN EN 1992-1-2/NA

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- allseitige Brandbeanspruchung
- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, Tabelle 5.2a und 5.2b ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$ =	2.00	m
	ج	3.00	m
Bewehrungsgehalt	ᴍ =	1.28	%
	<	4.00	%

Ausnutzungsgrad Abs. 5.3.2 (3)

Ek	x [m]	$N_{Ed,fi}$ [kN]	N_{Rd} [kN]	μ_{fi} [-]
5	0.00	-235.33	-926.30	0.25

Mindestmaße Tabelle 5.2a

Ek	x [m]	FK	Typ	b_{min} [mm]	b_{vorh} [mm]	d'_{min} [mm]	d'_{vorh} [mm]
5	0.00	R30	1	200	200	25	40

Typ 1: Stb.-Stütze mit Rechteck- oder Kreisquerschnitt mit mehrseitiger Brandbelastung (Klassifizierung nach DIN EN 1992-1-2 Tabelle 5.2a)

Die Mindestquerschnittsabmessungen und -achsabstände sind eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 30min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
je Ecke	1 Ø	14	1.54

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	16

vorh. Stahlfläche	A_s =	6.16	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ᴍ =	1.28	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	223.31	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	22.84	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Qk.W*	A	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$F_{y,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. *1*	A	335.73	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *5*	A	237.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	S [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Ecke 1 ø 14**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**

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

Pos. 121 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	3.70	*C 25/30*	24/36.5

Expositionsklasse: XC1

Auflager

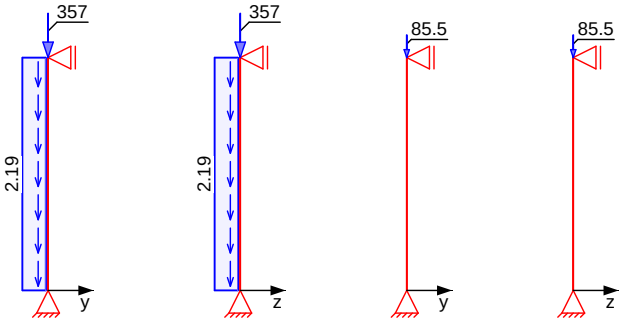
Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	3.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen: Belastungen auf das System

Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk | Gk | Qk.N#1 | Qk.N#1



Streckenlasten in x-Richtung

Einw.	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Gk	EG	Eigengew	0.00	3.70		2.19

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

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a) EG		3.70	357.03	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a) EG		3.70	85.47	0.0	0.0

(a) aus Pos. '110', Lager 'B' (Seite 347)

Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 9 w_y[cm]



Tabelle
Figur 1

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.85	0.92 *	0.00	0.08 *	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 9

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.85	0.92 *	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Vorkrümmungen

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	r [-]	x [m]	|ei| [cm]
1	y	1.00	1.85	0.92
2	y	1.00	1.85	0.92

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (r * Ç * EW)	
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
Brand	9	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

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

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Recht	Asl=Asr	24.0	36.5

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	μmin [%]	μmax [%]	ʒ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

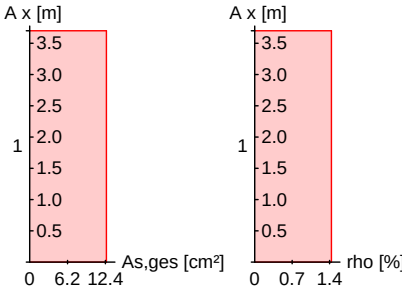
Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	ξ
3.70	1743.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.35
1.85	1575.2	0.0	-17.1	-1.17	-2.91	0.39
0.00	1743.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.36

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	μ [%]
0.00	3.70	1	R	Asl=Asr	4.3	12.57	1.43

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen

	Seite	Klasse	treq [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

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

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	1410276.61	12961.88	4718.45

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-8.20	-14.45	--	304	0.71	1.00
	8.20	-14.45	--	304	0.71	1.00
	-8.20	14.45	--	304	0.71	1.00
	8.20	14.45	--	304	0.71	1.00

Bruchschnittgrößen

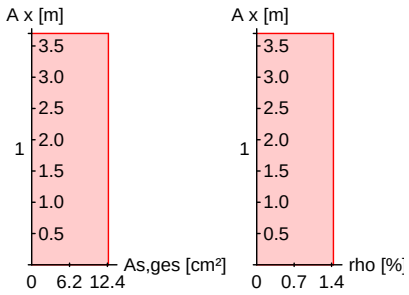
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 9

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]		ς
3.70	2163.2	0.0	0.0		0.19
1.85	1872.6	0.0	-26.7		0.22
0.00	2155.3	0.0	0.0		0.19

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	3.70	1	R	$A_{sl}=A_{sr}$	3.8	12.57	1.43

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT) Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	∫ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]	
Komb. 1	3.70	5.73	166.68	155.90	610.20	18.4	13.4	3.04	M
Komb. 1	0.00	5.73	167.97	155.90	621.14	18.4	13.4	3.04	M

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

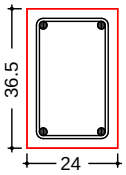
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	3.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

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

Vorhandene Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	ρ [%]
	0.00	3.70	1	Rechteck	25	4	12.57	1.43

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 ⌀20
Querkraftbewehrung: ⌀8
Betondeckung:
cv = 25 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
	0.00	3.70	1	Rechteck	8	24	2	4.19

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	365.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	85.5	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	ϑ·$M_{y,k}$ [kNm]	ϑ·$M_{z,k}$ [kNm]	ϑ·$F_{y,k}$ [kN]	ϑ·$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ξ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.39
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

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

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ş [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.22

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **insgesamt 6 ø 20**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**

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

Pos. 122 Stb.-Stütze

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

System
M 1:120

Eulerfälle in y- und z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
EG	3.70	*C 25/30*	24/65

Expositionsklasse: XC1

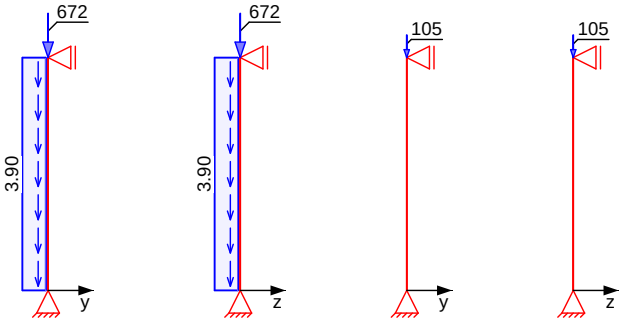
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
B	3.70	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	frei	fest	frei

Belastungen: Belastungen auf das System

Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
	EG	Eigengew	0.00	3.70		3.90

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

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

	Ges.	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a) EG		3.70	672.10	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a) EG		3.70	105.18	0.0	0.0

(a) aus Pos. '110', Lager 'C' (Seite 347)

Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 9 w_y[cm]



Tabelle
Figur 1

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.85	0.92 *	0.00	0.09 *	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 9

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
EG	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.85	0.92 *	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Vorkrümmungen

Ungewollte Ausmitte affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Figur [-]	Richtung [-]	r [-]	x [m]	|ei| [cm]
1	y	1.00	1.85	0.92
2	y	1.00	1.85	0.92

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (r * Ç * EW)	
ständig/vorüberg.	1	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
Brand	9	9	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

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

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Recht	Asl=Asr	24.0	65.0

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρmin [%]	ρmax [%]	γ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

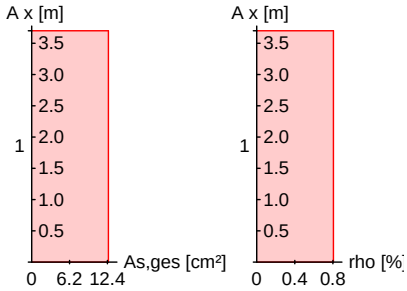
Komb. 1

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	εs [‰]	εc [‰]	ξ
3.70	2712.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.39
1.85	2427.8	0.0	-27.0	-1.08	-3.01	0.44
0.00	2712.7	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.40

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	μ [%]
0.00	3.70	1	R	Asl=Asr	4.3	12.57	0.81

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:

- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen

Seite	Klasse	treq [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

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

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	2670636.81	83381.50	8216.78

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-8.20	-28.70	--	305	0.71	1.00
	8.20	-28.70	--	305	0.71	1.00
	-8.20	28.70	--	305	0.71	1.00
	8.20	28.70	--	305	0.71	1.00

Bruchschnittgrößen

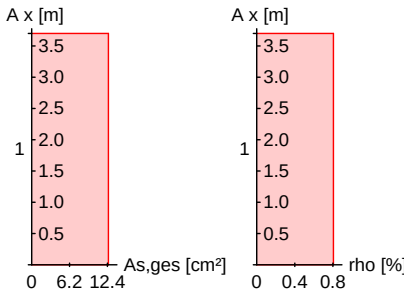
nach nichtlinearer Theorie
Komb. 9

x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ş
3.70	2943.7	0.0	0.0	0.25
1.85	2501.3	0.0	-43.1	0.30
0.00	2928.3	0.0	0.0	0.26

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	3.70	1	R	$A_{sl}=A_{sr}$	3.8	12.57	0.81

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT) Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

x [m]	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$ [kN]	N_x [kN]	∫ [°]	z [cm]	erf a_{sw} [cm²/m]
Komb. 1 3.70	10.23	294.24	277.63	1065.1	18.4	13.4	5.41 M
Komb. 1 0.00	10.23	296.57	277.63	1084.6	18.4	13.4	5.41 M

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

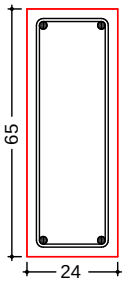
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	3.70	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

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

Vorhandene Bewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	μ [%]
	0.00	3.70	1	Rechteck	25	4	12.57	0.81

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 Ø20
Querkraftbewehrung: Ø8
Betondeckung:
cv = 25 mm

Vorhandene Querkraftbewehrung	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
	0.00	3.70	1	Rechteck	8	18	2	5.59

Auflagerkräfte

Auflagergrößen am Stützenkopf

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen am Stützenfuß

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	686.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	105.2	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N#1	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ζ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.44
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

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

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ş [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.30

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **insgesamt 6 ø 20**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**

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

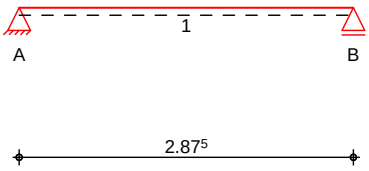
Pos. 123 Stb.-Türsturz

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

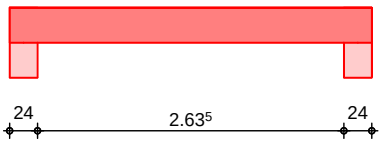
System: Einfeldträger (24.0/30.0/287.5)

M 1:65

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.88	*C 25/30*	24.0/30.0

Expositionsklasse: XC1

Auflager

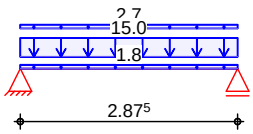
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauerw.	fest
B	2.88	24.0	Mauerw.	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

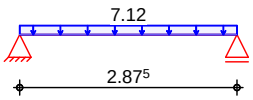
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.88		1.80
(a)	1		0.00	2.88		14.95
(b)	1		0.00	2.88		2.70
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	2.88		7.12

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-19' (Seite 248)

(b) aus Mauerwerk und Putz

0.27*0.50*20.0 = 2.70 kN/m

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

Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek	∔ (ɾ * Ϛ *EW)	
ständig/vorüberg.		
1	1.00*Gk	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	Ek	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]		[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 2.88 m)*						
	0.00	1	-	-	-	-	0.81_e
		1	-	0.003	26.4	-	1.74_q
	0.12_a	1	3.22	-	-	-	0.81_e
		2	6.11	0.051	25.9	0.52	1.74_q
	1.44*	1	20.10	-	-	-	-
		2	38.17	0.219	24.0	3.58	3.58
	2.76_a	1	3.22	-	-	-	0.81_e
		2	6.11	0.051	25.9	0.52	1.74_q
	2.87	1	-	-	-	-	0.81_e
		1	-	0.003	26.4	-	1.74_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	Ek	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.88 m)*						
	0.00	2	38.92_R	18.4	159.12	-	-
	0.12_a	2	38.92_R	18.4	159.12	-	2.00_M
	0.38_v	2	38.92	18.4	159.12	34.09	2.00_M
	1.44	1	$-_R$	18.4	159.12	34.09	2.00_M
	2.49_v	2	38.92	18.4	159.12	34.09	2.00_M
	2.76_a	2	38.92_R	18.4	159.12	-	2.00_M
	2.87	2	38.92_R	18.4	159.12	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.02	2.91	0.14	0.14	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

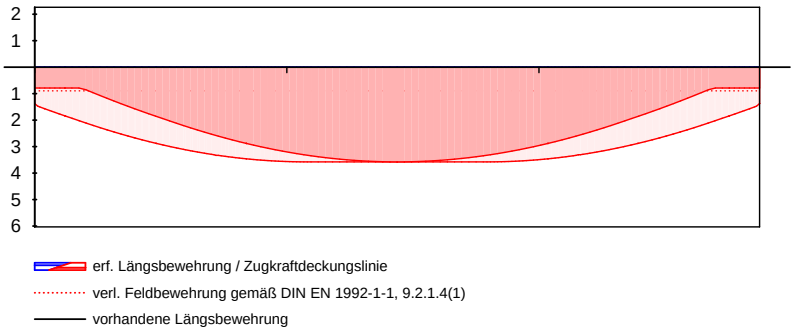
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	2.94	0.15	0.15	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.88	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	ϯ (ɾ*ϛ*EW)	
1	1.00*Gk	
2	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 3-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5
Querschnittsbreite b = 240 mm جي 80 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	∫cr [°]	a [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	am [mm]
Feld 1	0.12	2	0.6	23.89	961	0	0	0	0
	1.44	2	0.6	165.61	608	15	-11	4	36

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	ϱfi [-]	ϰfi [N/mm²]	∫cr [°]	aR30 [mm]	ϑa [mm]	aerf [mm]	aR [mm]
Feld 1	1.44	2	0.64	165.6	608	15	-11	4	36

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	asd,erf [mm]	a [mm]
Feld 1	0.12	-	-
	1.44	4	36

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

	Ek	ψ (ψ*ζ*EW)	
quasi-ständig	1	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε =	-0.50	‰

zul. Endverformung	f_{tot} =	l/250
zul. Differenzverformung	f_{Δ} =	l/500

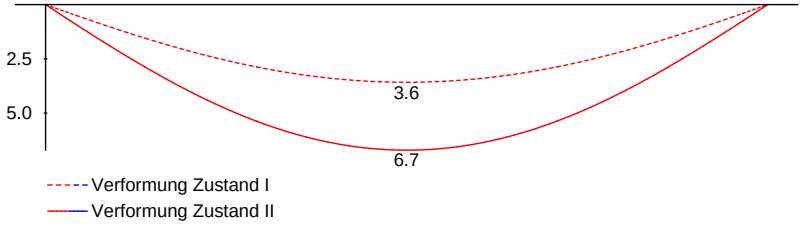
Feld 1

x [m]	Ek	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,tot}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,tot}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{tot,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
(L = 2.88 m)						
1.44	1	24.51	3.58		6.71	11.50
			0.92	2.53	4.18	5.75

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,tot}/f_{II,tot}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,tot}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:30



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	27.96	27.96
	B	27.96	27.96
Einw. *Qk.N#1*	A	10.24	10.24
	B	10.24	10.24

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Brand	OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.44	OK	0.73

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

Pos. W101 Stb.-Wand Aufzug

Expositionsklasse:	XC1
Baustoff:	Beton C25/30 Betonstahl B500 MA, B500 SA
Verlegemaß:	c_v = 2,0 cm
konstruktiv gewählt:	h = 17,5 cm bzw. 24 cm
Bemessung:	
Bewehrung:	Q257-A innen und aussen

Anschlussbewehrung an die aufliegende Decke:

L-Winkel Ø 8-30cm (Schenkellängen =60+80cm) ° Die Winkel werden später in die Decke gebogen.

Eckausbildung:

4Ø12 mit Steckbügeln Ø8-15cm (Schenkellängen =65cm) in beide Richtungen

Bewehrung der nicht gesondert nachgewiesenen Türstürze:

2Ø12 u.+ o. mit Bügeln Ø8-15cm

Einbauteile:

Die Einbauteile für den Aufzug sind gem. den Angaben der Ausführungsplanung des Aufzugbauers zu berücksichtigen und einzubauen!

kein weiterer Nachweis erforderlich

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

Pos. W102 Stb.-Wand

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,0 cm

System — Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
3.80	*C 25/30*	100/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse — Geschoss 1 (XC1)

Belastungen — Belastungen auf das System

Punktlasten — Einzellasten

in x-Richtung

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	Eigengew	3.80	22.80		
	(a)	3.80	245.22	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)	3.80	39.47	0.0	0.0

(a) aus Pos. '7', Lager 'E' (Seite 87)

Streckenlasten — Gleichlasten

in z-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a)	0.00	3.80		0.40

(a) aus Wind auf Wand — 0.40 = 0.40 kN/m

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1
Brand	5	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1

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

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *1 (GK)*	3.80	-421.02
	0.00	-421.02 *
Komb. *5 (BK)*	3.80	-291.70
	0.00	-291.70 *

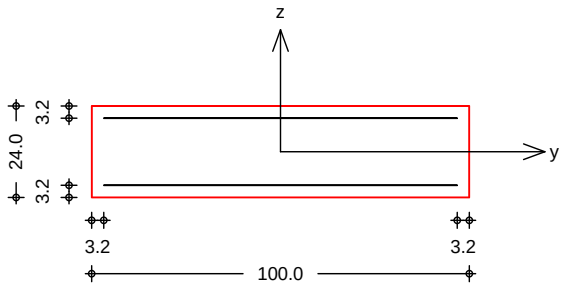
Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{yk} [N/mm²]	f_{ck} [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:20



Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d' [mm]
oben	10	10	20	20	32
unten	10	10	20	20	32
links	10	10	20	20	32
rechts	10	10	20	20	32

Minimaler Bewehrungsgrad	ρ_{min} =	0.00	%
Maximaler Bewehrungsgrad	ρ_{max} =	9.00	%

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	1	3.80	6.9	54.8	45.5
z	1	3.80	28.9	13.2	45.5

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/r_{iz}$ [1/rad]	$1/r_{iy}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]	e_{iy} [cm]
1.000	200	200	0.95	0.95

Krümmungsbeiwert $c = 10$ -

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K_r [-]	K_{1y} [-]	$1/r_y$ [1/m]	e_{2z} [cm]
1	1.00	1.00	2.32E-2	3.35

Bem.-schnittgrößen

Komb. *1 (GK)*

x [m]	M_{0Edy} [kNm]	M_{2y} [kNm]	M_{Edy} [kNm]
3.80	4.00	0.00	4.00
1.90	4.00	14.12	18.12
0.00	4.00	0.00	4.00

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).
$\lambda_z = 13.16 < \lambda_{lim} = 45.47$

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	A_{s1} [cm²]
1	1.90	-421.02	18.12	14.03 *	-

*: mit Berücksichtigung der Mindestexzentrizität nach Abs. 6.1(4)

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

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	3.80	m
	جی		6.00	m
Stützenlänge	l	=	3.80	m
	جی		6.00	m
Bewehrungsgehalt	ᴍ	=	-	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
5	0.00	0.08	32	288	4

Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R_{\eta fi}$	R_a	R_l	R_b	R_n	R [min]
5	0.00	76.3	3.2	11.5	25.9	0	114.5

An der Stelle x = 0.00 m ist h > 1.5b. Zur Ermittlung von b' wurde h = 1.5b angesetzt. Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 90min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d_s [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm²]
unten, oben je	2 Ø	12	0.00

Querbewehrung

Lage	d_s [mm]	Abstand [cm]
Bügel	6	14

vorh. Stahlfläche	A_s	=	4.52	cm²
vorh. Bewehrungsgrad	ᴍ	=	0.19	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	268.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	39.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W*	A	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	ŞŞ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Bewehrung: **Q257-A innen und aussen**

Anschlussbewehrung an die aufliegende Decke:

L-Winkel Ø 8-30cm (Schenkellängen =60+80cm) ° Die Winkel werden später in die Decke gebogen.

Eckausbildung:

4Ø12 mit Steckbügeln Ø8-15cm (Schenkellängen =65cm) in beide Richtungen

Bewehrung der nicht gesondert nachgewiesenen Türstürze:

2Ø12 u.+ o. mit Bügeln Ø8-15cm

kein weiterer Nachweis erforderlich

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

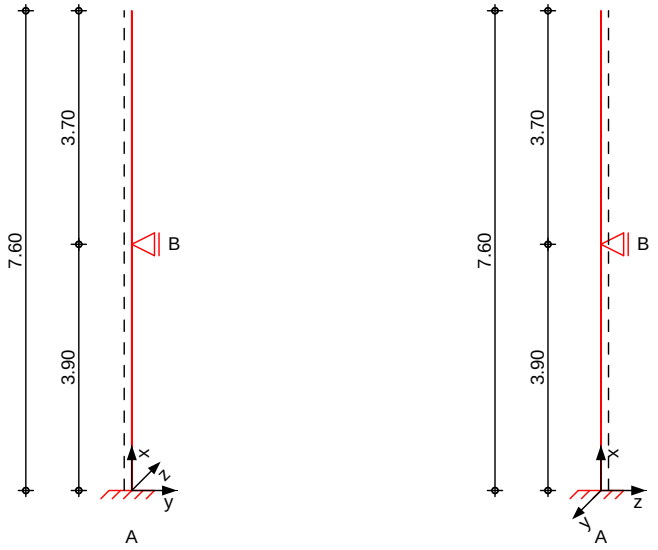
Pos. W102a Stb.-Wand

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

Nachfolgend wird der Wandpfeiler mit den aus der Dachscheibe resultierenden Auflagerkräften aus Wind bemessen!

System
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen Mat./Querschnitt

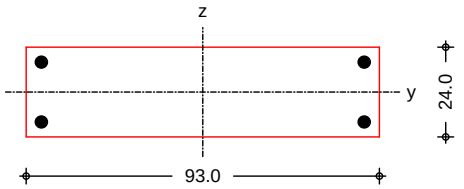
Geschoss	l [m]	Material	QS	b_y/b_z [cm]
OG	3.70	*C 25/30*	1	93/24
EG	3.90	*C 25/30*	1	93/24

Expositionsklasse XC1

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
C	7.60	frei	frei	frei	frei
B	3.90	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

M 1:20



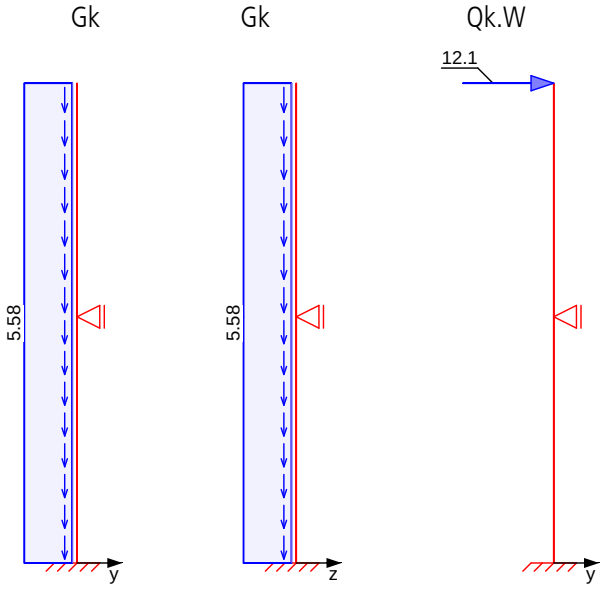
Abschnitt 1-2

Belastungen Belastungen auf das System

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

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	3.90		5.58
	OG	Eigengew	0.00	3.70		5.58

Punktlasten in y-Richtung

		Einzellasten			
	Ges.	Komm.	a [m]		F_y [kN]
Einw. *Qk.W*	(a) OG		3.70		12.10

(a) aus Dachscheibe (aufgeteilt auf 2 Stützen)

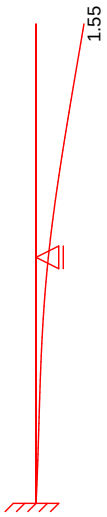
24.2/2 = 12.10 kN

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

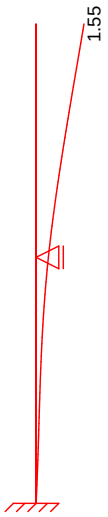
Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 6 w_y[cm]



Tabelle

Figur 1	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	7.60	1.55 *	0.00	0.00 *	0.00
	5.75	0.92	0.00	0.00	0.00
	3.90	0.40 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.90	0.40 *	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.14	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 6	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	7.60	1.55 *	0.00	0.00	0.00
	5.75	0.92	0.00	0.00	0.00
	3.90	0.40 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.90	0.40 *	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.14	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen

Figur [-]	Richtung [-]	r [-]	x [m]	$\lvert e_i \rvert$ [cm]
1	y	0.56	7.60	0.77
2	y	0.56	7.60	0.77

Schiefstellungen

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$\lvert e_i \rvert$ [cm]
1	y	7.60	0.77
2	y	7.60	0.77

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (ɾ * Ϛ *EW)	
ständig/vorüberg.	3	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	4	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	9	1	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
Brand	17	6	1.00*Gk	+0.20*Qk.W

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

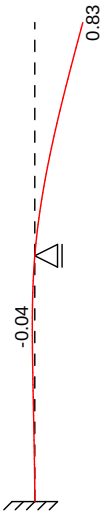
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

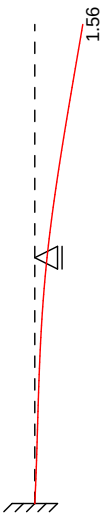
Verformungen (maßgebende)

Komb. *3*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

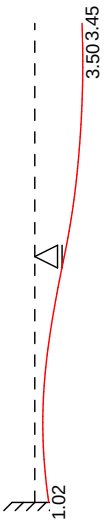


Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

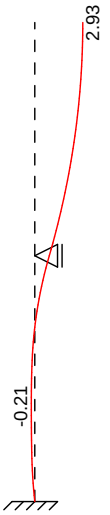


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



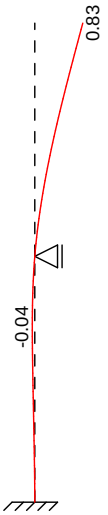
Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



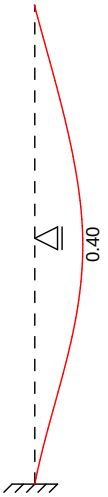
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *4*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

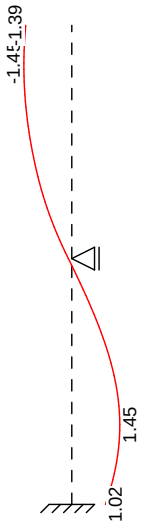


Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

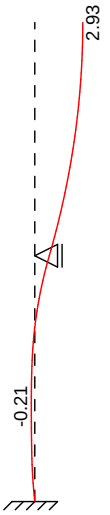


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



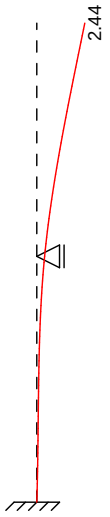
Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



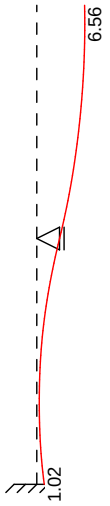
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *9*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Brandfall
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

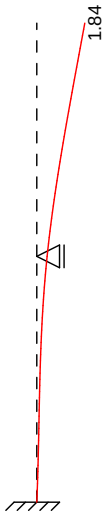
Grafik

Verformungen (maßgebende)

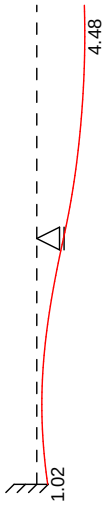
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *17*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Recht	Eckstäbe	93.0	24.0

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	γ [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

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

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	79.5	-0.1	191.6	25.00	-2.30	0.01
3.90	79.4	-0.4	191.5	25.00	-2.34	0.35
0.00	481.9	-0.4	-340.5	13.86	-3.50	0.12

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	79.5	0.0	191.6	25.00	-2.29	0.01
3.90	79.4	0.1	191.5	25.00	-2.31	0.35
0.00	482.1	0.1	-340.7	14.06	-3.50	0.12

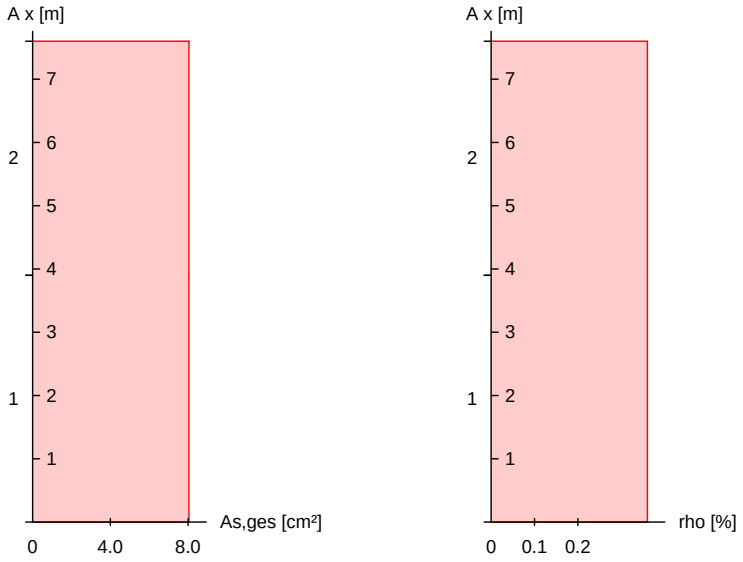
Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	55.8	0.0	181.7	25.00	-2.16	0.01
3.90	55.7	0.0	181.6	25.00	-2.16	0.37
0.00	314.1	0.0	-285.8	23.09	-3.50	0.14

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	M [%]
0.00	7.60	1	R	Eckstäbe	4.1	8.04	0.36

Erf. Bewehrung
M 1:120



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

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen

	Seite	Klasse	t_{req} [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30
Geschoss 2	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	3854173.83	11235.03	247683.20

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-42.40	-7.90	--	279	0.75	1.00
	42.40	-7.90	--	279	0.75	1.00
	42.40	7.90	--	279	0.75	1.00
	-42.40	7.90	--	279	0.75	1.00

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

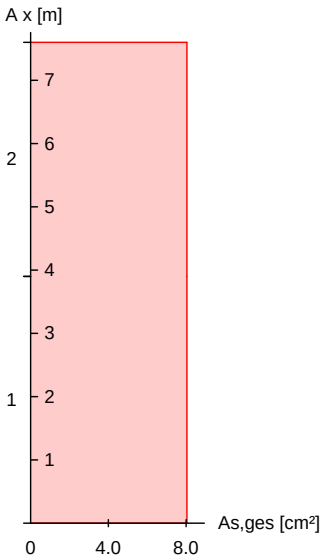
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]		⚲
7.60	55.8	0.0	24.3		0.01
3.90	1266.2	0.0	557.6		0.02
0.00	2319.2	0.0	-249.4		0.02

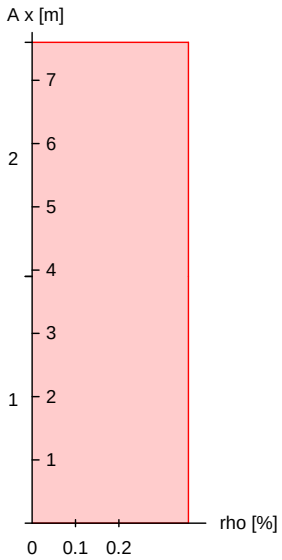
Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	⋈ [%]
0.00	7.60	1	R	Eckstäbe	4.1	8.04	0.36

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

Erf. Bewehrung
M 1:120





Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$	N_x	∫	z	erf a_{sw}
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 3	7.60	18.15	52.73	631.89	0.00	18.4	82.6	7.74 M
		-	91.60	403.15	0.00	18.4	13.6	
Komb. 3	3.90	18.17	55.93	631.81	27.87	18.4	82.6	7.74 M
		0.06	160.80	403.15	27.87	18.4	13.6	
Komb. 4	3.90	27.59	55.93	631.81	27.87	18.4	82.6	7.74 M
		0.04	160.80	403.15	27.87	18.4	13.6	
Komb. 4	0.00	27.62	59.30	610.33	57.25	18.4	79.8	7.74 M
		0.02	169.79	403.15	57.25	18.4	13.6	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

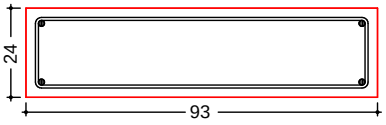
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	7.60	1	Rechteck	je Ecke	1	ø16

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	7.60	1	Rechteck	25	4	8.04	0.36

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 ∅16
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cv = 25 mm

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

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
3.90	7.60	1	Rechteck	8	12	2	8.38
0.00	3.90	1	Rechteck	8	12	2	8.38

Auflagerkräfte

Auflagergrößen
A, x = 0.00 m

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	57.3	0.0	-40.5	-27.7	0.0
2	57.3	0.0	-40.4	-27.6	0.0
3	57.3	0.0	-40.5	-27.6	-0.1
4	57.3	0.0	-40.5	-27.6	0.0
5	57.3	0.0	-0.1	-0.1	0.0
6	57.3	0.0	5.5	1.4	0.0
7	57.3	0.1	0.0	0.0	-0.1
8	57.3	-0.7	0.0	0.0	0.2
9	42.4	0.0	-38.6	-27.2	0.0
10	42.4	0.0	-38.5	-27.1	0.0
11	42.4	0.0	-38.5	-27.1	-0.1
12	42.4	-0.1	-38.5	-27.1	0.0
13	42.4	0.0	-0.1	-0.1	0.0
14	42.4	0.0	5.5	1.4	0.0
15	42.4	0.1	0.0	0.0	-0.1
16	42.4	-0.7	0.0	0.0	0.2

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	42.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	-22.4	-17.2	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$3 \cdot M_{y,k}$ [kNm]	$3 \cdot M_{z,k}$ [kNm]	$3 \cdot F_{y,k}$ [kN]	$3 \cdot F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen
B, x = 3.90 m

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	45.9	0.0
2	0.0	0.0	0.0	45.8	0.0
3	0.0	0.0	0.0	45.8	0.1
4	0.0	0.0	0.0	45.8	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-1.4	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2
9	0.0	0.0	0.0	45.3	0.0
10	0.0	0.0	0.0	45.3	0.0
11	0.0	0.0	0.0	45.3	0.1
12	0.0	0.0	0.0	45.3	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0

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

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
14	0.0	0.0	0.0	-1.4	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
16	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	29.3	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ş [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.37
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ş [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.02

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Wandende 2 ø 16**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**
Zwischenbügel bzw. S-Haken: **ø 6, e =30 cm**

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

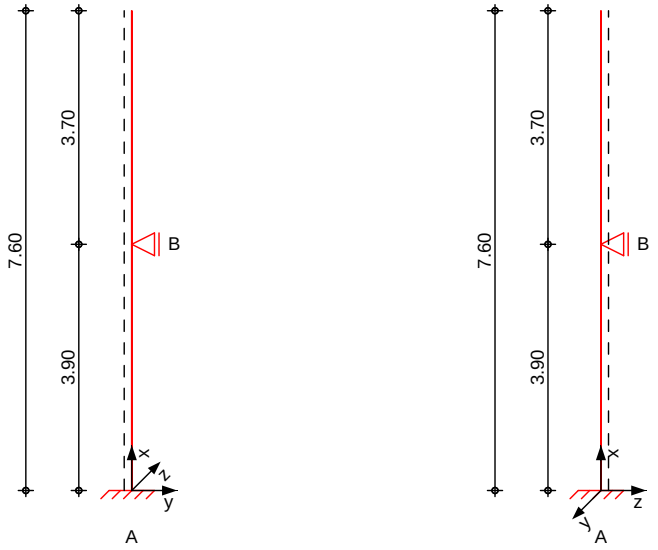
Pos. W102b Stb.-Wand

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

Nachfolgend wird der Wandpfeiler mit den aus der Dachscheibe resultierenden Auflagerkräften aus Wind bemessen!

System
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	QS	b_y/b_z [cm]
OG	3.70	*C 25/30*	1	63.5/24
EG	3.90	*C 25/30*	1	63.5/24

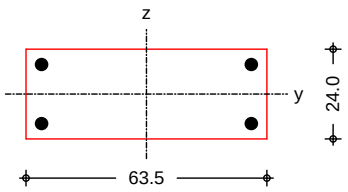
Expositionsklasse: XC1

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
C	7.60	frei	frei	frei	frei
B	3.90	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

M 1:20

Abschnitt 1-2

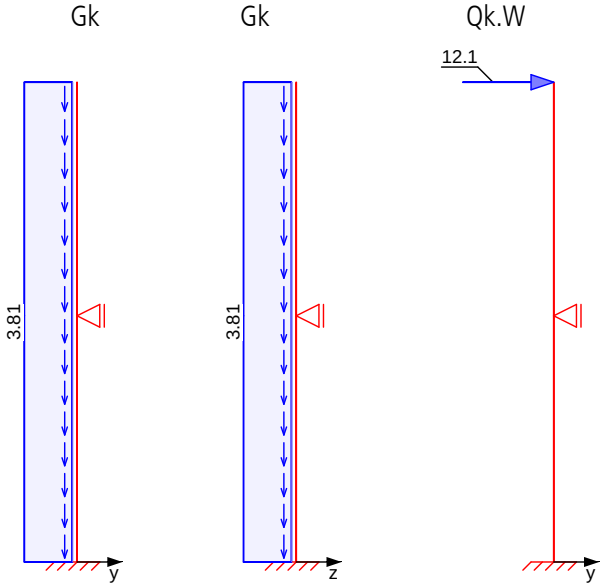


Belastungen: Belastungen auf das System

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

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	3.90		3.81
	OG	Eigengew	0.00	3.70		3.81

Punktlasten in y-Richtung

		Einzellasten			
	Ges.	Komm.	a [m]		F_y [kN]
Einw. *Qk.W*	(a) OG		3.70		12.10

(a) aus Dachscheibe (aufgeteilt auf 2 Stützen)

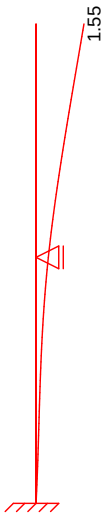
24.2/2 = 12.10 kN

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

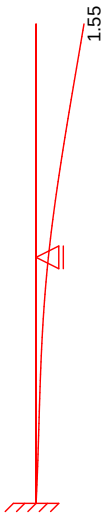
Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 6 w_y[cm]



Tabelle

Figur 1

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	7.60	1.55 *	0.00	0.00 *	0.00
	5.75	0.92	0.00	0.00	0.00
	3.90	0.40 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.90	0.40 *	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.14	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 6

	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	7.60	1.55 *	0.00	0.00	0.00
	5.75	0.92	0.00	0.00	0.00
	3.90	0.40 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.90	0.40 *	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.14	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen

Figur [-]	Richtung [-]	r [-]	x [m]	$\lvert e_i \rvert$ [cm]
1	y	0.56	7.60	0.77
2	y	0.56	7.60	0.77

Schiefstellungen

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$\lvert e_i \rvert$ [cm]
1	y	7.60	0.77
2	y	7.60	0.77

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	∔ (ɾ*ς*EW)	
ständig/vorüberg.	3	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	9	1	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
Brand	17	6	1.00*Gk	+0.20*Qk.W

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

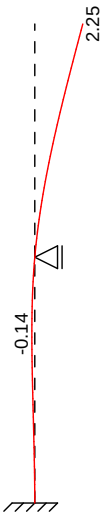
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

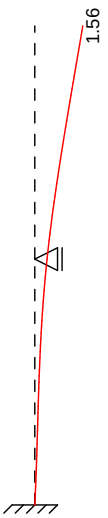
Verformungen (maßgebende)

Komb. *3*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

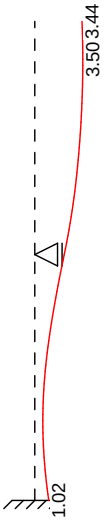


Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

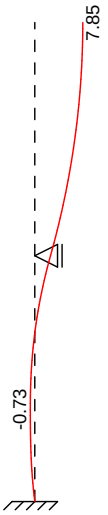


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



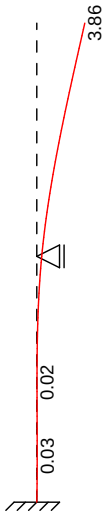
Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



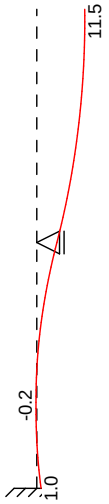
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *9*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Brandfall

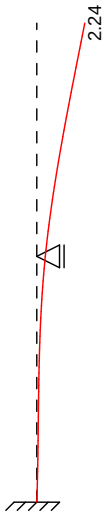
Nicht-Linear — nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik — Verformungen (maßgebende)

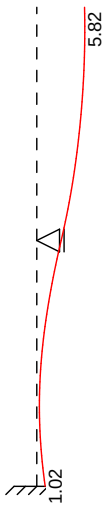
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *17*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Recht	Eckstäbe	63.5	24.0

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	ρ_{min} [%]	ρ_{max} [%]	β [-]	γ [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

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

Bemessung (GZT) — gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen — nach nichtlinearer Theorie

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	32.0	0.0	113.0	25.00	-2.73	0.02
3.90	31.9	-0.2	113.0	25.00	-2.75	0.60
0.00	158.5	0.2	-146.9	23.33	-3.50	0.25

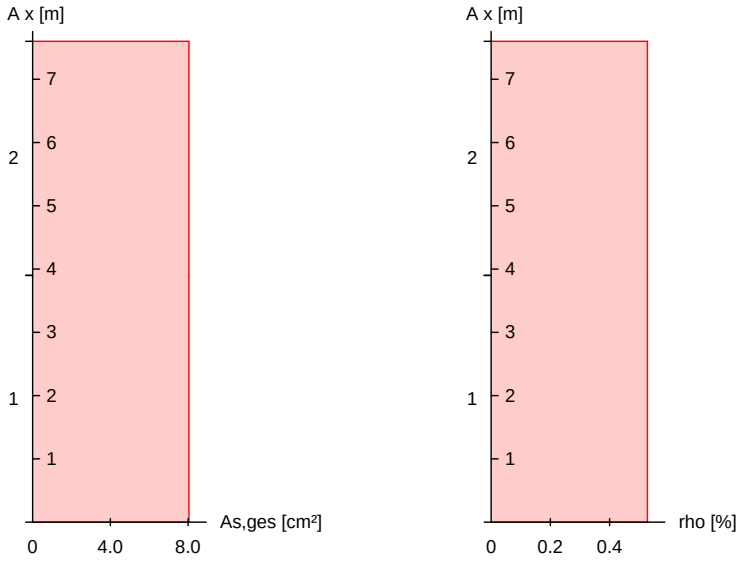
Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	23.2	0.0	110.6	25.00	-2.67	0.02
3.90	23.1	0.0	110.6	25.00	-2.67	0.61
0.00	109.7	0.0	-134.2	25.00	-3.28	0.26

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	M [%]
0.00	7.60	1	R	Eckstäbe	4.1	8.04	0.53

Erf. Bewehrung
M 1:120



Brandfall — gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

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

Feuerwiderstandsklassen

	Seite	Klasse	t_{req} [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30
Geschoss 2	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	2549391.97	7609.81	72940.40

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-27.65	-7.90	--	280	0.75	1.00
	27.65	-7.90	--	280	0.75	1.00
	27.65	7.90	--	280	0.75	1.00
	-27.65	7.90	--	280	0.75	1.00

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

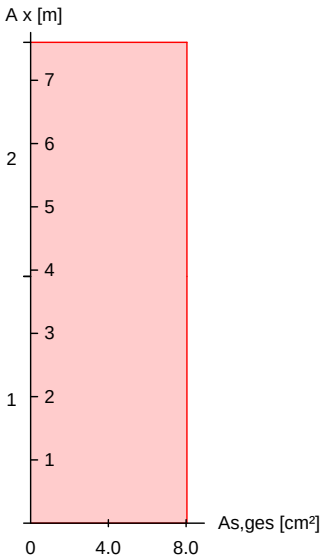
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	
7.60	38.1	0.0	24.3	0.01
3.90	280.8	0.0	180.7	0.05
0.00	1560.9	0.0	-245.1	0.02

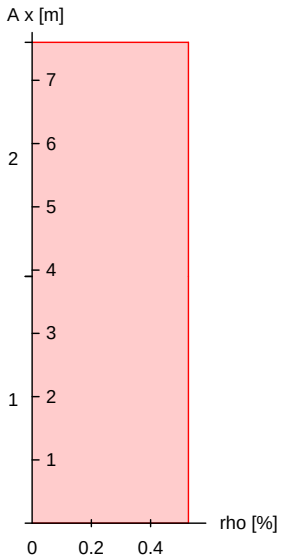
Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	μ [%]
0.00	7.60	1	R	Eckstäbe	4.1	8.04	0.53

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

Erf. Bewehrung
M 1:120





Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$	N_x	∫	z	erf a_{sw}
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 3	7.60	18.15	49.56	406.22	0.00	18.4	53.1	5.28 M
		-	62.55	275.27	0.00	18.4	13.6	
Komb. 3	3.90	18.20	51.70	406.22	19.03	18.4	53.1	5.28 M
		0.04	109.79	275.27	19.03	18.4	13.6	
Komb. 3	3.90	26.50	51.70	406.22	19.03	18.4	53.1	5.28 M
		0.03	109.79	275.27	19.03	18.4	13.6	
Komb. 3	0.00	26.55	53.95	406.22	39.09	18.4	53.1	5.28 M
		0.03	115.93	275.27	39.09	18.4	13.6	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

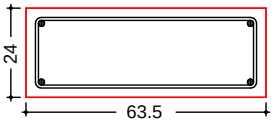
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	7.60	1	Rechteck	je Ecke	1	ø16

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	7.60	1	Rechteck	25	4	8.04	0.53

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 ∅16
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cv = 25 mm

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

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
3.90	7.60	1	Rechteck	8	19	2	5.29
0.00	3.90	1	Rechteck	8	19	2	5.29

Auflagerkräfte

Auflagergrößen
A, x = 0.00 m

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	39.1	0.0	-36.3	-26.6	0.0
2	39.1	0.0	-36.2	-26.6	0.0
3	39.1	0.1	-36.2	-26.6	-0.1
4	39.1	0.0	-36.2	-26.6	0.0
5	39.1	0.0	-0.1	-0.1	0.0
6	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0
7	39.1	0.1	0.0	0.0	-0.1
8	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0
9	29.0	0.0	-35.4	-26.4	0.0
10	29.0	0.0	-35.3	-26.3	0.0
11	29.0	0.0	-35.4	-26.3	0.0
12	29.0	0.0	-35.4	-26.3	0.0
13	29.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
14	29.0	0.0	1.8	0.4	0.0
15	29.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
16	29.0	-0.5	0.0	0.0	0.1

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	-22.4	-17.2	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\alpha \cdot M_{y,k}$ [kNm]	$\alpha \cdot M_{z,k}$ [kNm]	$\alpha \cdot F_{y,k}$ [kN]	$\alpha \cdot F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	-0.1	-0.1	-0.1
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen
B, x = 3.90 m

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	44.8	0.0
2	0.0	0.0	0.0	44.7	0.0
3	0.0	0.0	0.0	44.7	0.1
4	0.0	0.0	0.0	44.7	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	44.5	0.0
10	0.0	0.0	0.0	44.5	0.0
11	0.0	0.0	0.0	44.5	0.0
12	0.0	0.0	0.0	44.5	0.0

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

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
13	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
14	0.0	0.0	0.0	-0.4	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
16	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	29.3	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ş [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.61
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ş [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.05

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Wandende 2 ø 16**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**
Zwischenbügel bzw. S-Haken: **ø 6, e =30 cm**

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

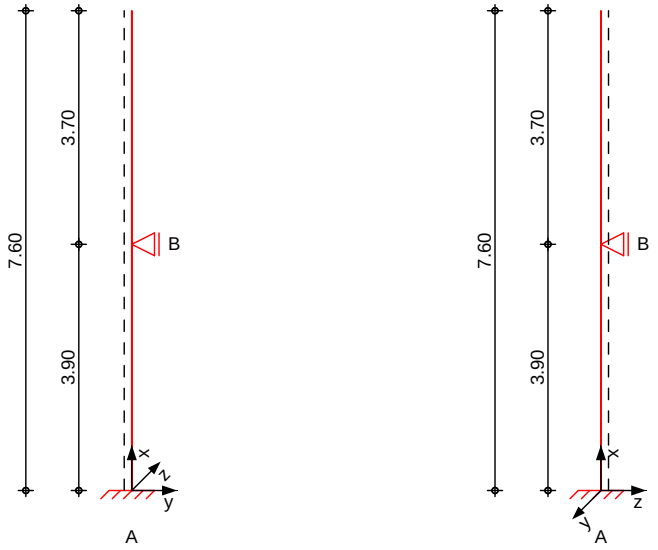
Pos. W102c Stb.-Wand

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

Nachfolgend wird der Wandpfeiler mit den aus der Dachscheibe resultierenden Auflagerkräften aus Wind bemessen!

System
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	QS	b_y/b_z [cm]
OG	3.70	*C 25/30*	1	121/24
EG	3.90	*C 25/30*	1	121/24

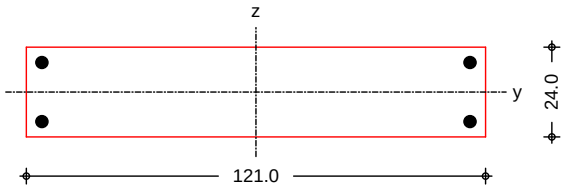
Expositionsklasse: XC1

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
C	7.60	frei	frei	frei	frei
B	3.90	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

M 1:20

Abschnitt 1-2

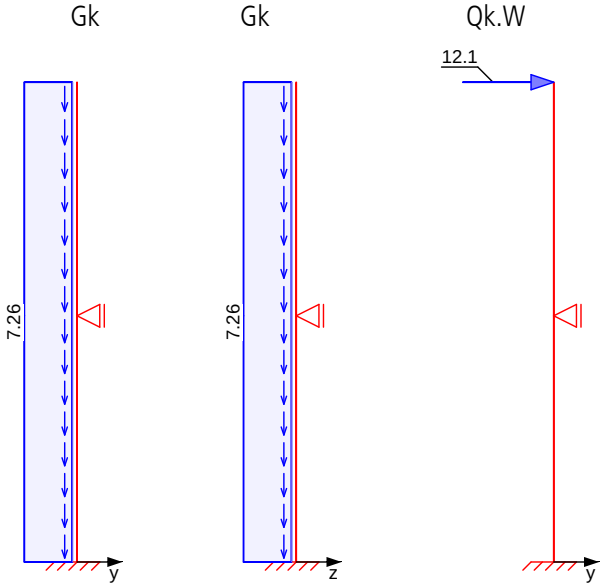


Belastungen: Belastungen auf das System

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

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	3.90		7.26
	OG	Eigengew	0.00	3.70		7.26

Punktlasten in y-Richtung

		Einzellasten			
	Ges.	Komm.	a [m]		F_y [kN]
Einw. *Qk.W*	(a) OG		3.70		12.10

(a) aus Dachscheibe (aufgeteilt auf 2 Stützen)

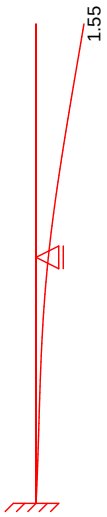
24.2/2 = 12.10 kN

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

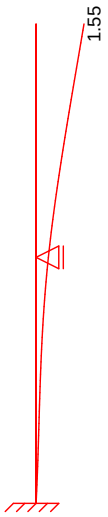
Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 6 w_y[cm]



Tabelle

Figur 1	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	7.60	1.55 *	0.00	0.00 *	0.00
	5.75	0.92	0.00	0.00	0.00
	3.90	0.40 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.90	0.40 *	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.14	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 6	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	7.60	1.55 *	0.00	0.00	0.00
	5.75	0.92	0.00	0.00	0.00
	3.90	0.40 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.90	0.40 *	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.14	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen

Figur [-]	Richtung [-]	r [-]	x [m]	$\lvert e_i \rvert$ [cm]
1	y	0.56	7.60	0.77
2	y	0.56	7.60	0.77

Schiefstellungen

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$\lvert e_i \rvert$ [cm]
1	y	7.60	0.77
2	y	7.60	0.77

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (ɾ*Ϛ*EW)	
ständig/vorüberg.	3	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	4	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	9	1	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
Brand	17	6	1.00*Gk	+0.20*Qk.W

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

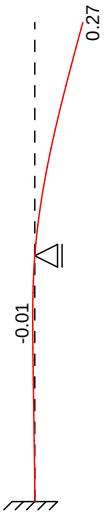
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

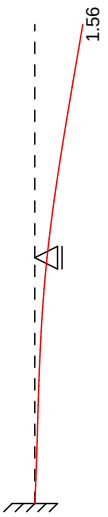
Verformungen (maßgebende)

Komb. *3*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

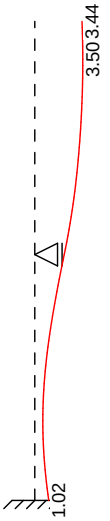


Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

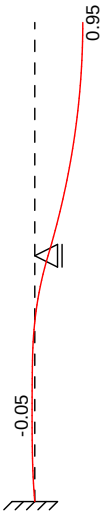


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



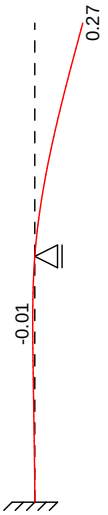
Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



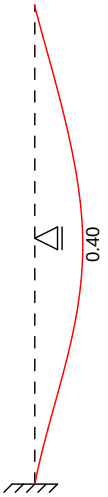
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *4*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

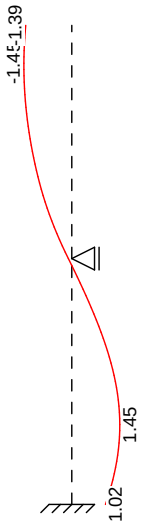


Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

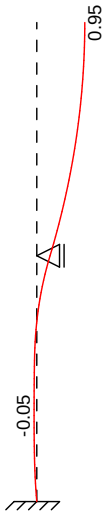


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



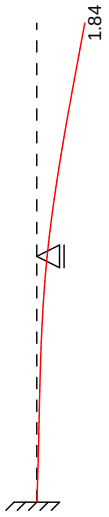
Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



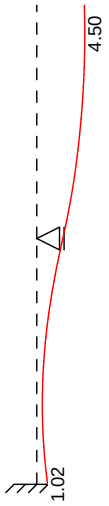
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *9*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Brandfall
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

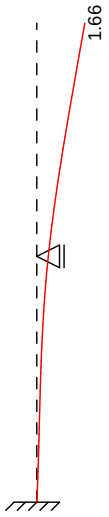
Grafik

Verformungen (maßgebende)

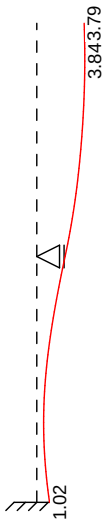
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *17*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Recht	Eckstäbe	121.0	24.0

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	μ_{min} [%]	μ_{max} [%]	3 [-]	r [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

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

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	248.8	-0.2	460.8	25.00	-2.85	0.00
3.90	248.6	-1.3	460.7	25.00	-2.94	0.15
0.00	1470.8	0.2	-871.3	4.14	-3.50	0.05

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	248.9	0.1	460.9	25.00	-2.84	0.00
3.90	248.6	0.4	460.7	25.00	-2.86	0.15
0.00	1468.1	-2.0	-869.8	4.06	-3.50	0.05

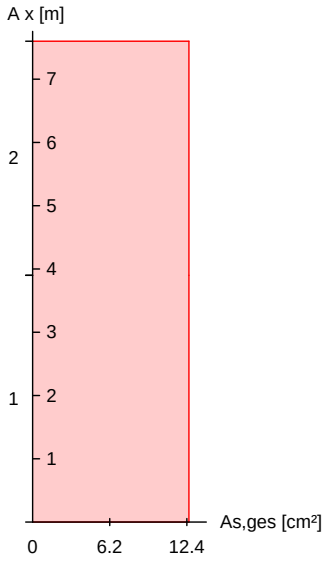
Komb. 9

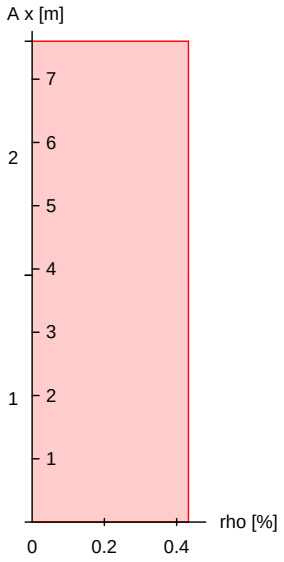
x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	166.5	0.0	416.3	25.00	-2.51	0.00
3.90	166.0	0.0	416.1	25.00	-2.51	0.16
0.00	1004.7	0.0	-765.3	7.66	-3.50	0.05

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	μ [%]
0.00	7.60	1	R	Eckstäbe	4.3	12.57	0.43

Erf. Bewehrung
M 1:120





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

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen

	Seite	Klasse	t_{req} [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30
Geschoss 2	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	5160049.08	15035.70	589057.79

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-56.20	-7.70	--	264	0.77	1.00
	56.20	-7.70	--	264	0.77	1.00
	56.20	7.70	--	264	0.77	1.00
	-56.20	7.70	--	264	0.77	1.00

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

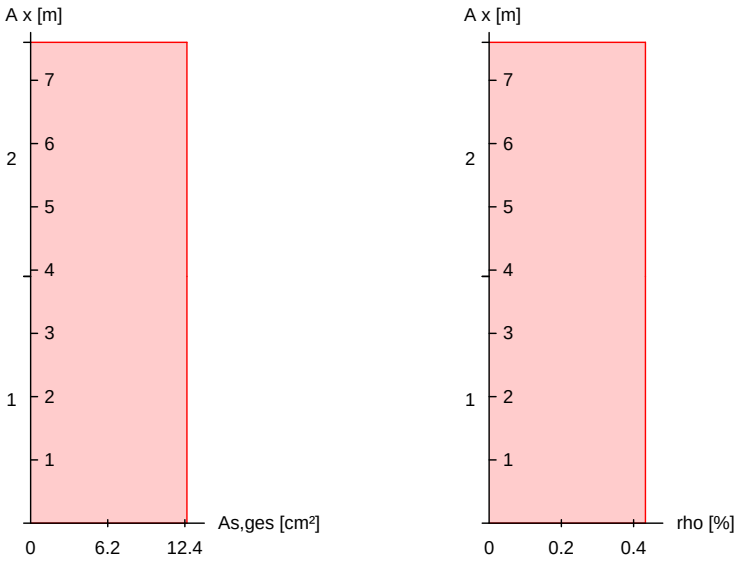
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]		ʂ
7.60	72.6	0.0	24.3		0.01
3.90	2612.7	0.0	886.2		0.01
0.00	3599.4	0.0	-299.9		0.02

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	ʍ [%]
0.00	7.60	1	R	Eckstäbe	4.3	12.57	0.43

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

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$	N_x	∫	z	erf a_{sw}
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 3	7.60	18.15	70.36	838.53	0.00	18.4	110	10.07 M
		-	117.99	516.82	0.00	18.4	13.4	
Komb. 3	3.90	18.16	74.56	821.26	36.26	18.4	107	10.07 M
		0.08	209.21	516.82	36.26	18.4	13.4	
Komb. 3	3.90	28.53	74.56	821.26	36.26	18.4	107	10.07 M
		0.03	209.21	516.82	36.26	18.4	13.4	
Komb. 4	0.00	28.54	78.98	763.81	74.49	18.4	99.8	10.07 M
		0.06	220.91	516.82	74.49	18.4	13.4	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

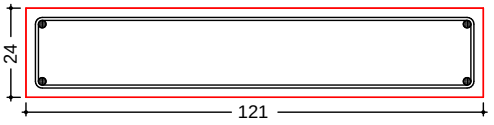
Bewehrungswahl

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
0.00	7.60	1	Rechteck	je Ecke	1	ø20

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	7.60	1	Rechteck	25	4	12.57	0.43

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 ∅20
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cv = 25 mm

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

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
3.90	7.60	1	Rechteck	8	9	2	11.17
0.00	3.90	1	Rechteck	8	9	2	11.17

Auflagerkräfte

Auflagergrößen
A, x = 0.00 m

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	74.5	0.0	-44.3	-28.7	0.0
2	74.5	0.0	-44.0	-28.6	0.0
3	74.5	0.0	-44.1	-28.5	-0.1
4	74.5	-0.1	-44.1	-28.5	0.0
5	74.5	0.0	-0.2	-0.1	0.0
6	74.5	0.0	0.1	0.0	0.0
7	74.5	0.2	0.0	0.0	-0.1
8	74.5	-0.1	0.0	0.0	0.0
9	55.2	0.0	-42.0	-28.1	0.0
10	55.2	0.0	-41.9	-28.0	0.0
11	55.2	0.0	-41.9	-28.0	-0.1
12	55.2	-0.1	-41.9	-28.0	0.0
13	55.2	0.0	-0.1	-0.1	0.0
14	55.2	0.0	12.4	3.1	0.0
15	55.2	0.1	0.0	0.0	-0.1
16	55.2	-1.0	0.0	0.0	0.2

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	55.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	-22.4	-17.2	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$\alpha \cdot M_{y,k}$ [kNm]	$\alpha \cdot M_{z,k}$ [kNm]	$\alpha \cdot F_{y,k}$ [kN]	$\alpha \cdot F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen
B, x = 3.90 m

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	46.8	0.0
2	0.0	0.0	0.0	46.7	0.0
3	0.0	0.0	0.0	46.7	0.1
4	0.0	0.0	0.0	46.7	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	46.2	0.0
10	0.0	0.0	0.0	46.2	0.0
11	0.0	0.0	0.0	46.1	0.1
12	0.0	0.0	0.0	46.1	0.0

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

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
13	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
14	0.0	0.0	0.0	-3.1	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
16	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	29.3	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.16
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.02

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Wandende 2 ø 16**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**
Zwischenbügel bzw. S-Haken: **ø 6, e =30 cm**

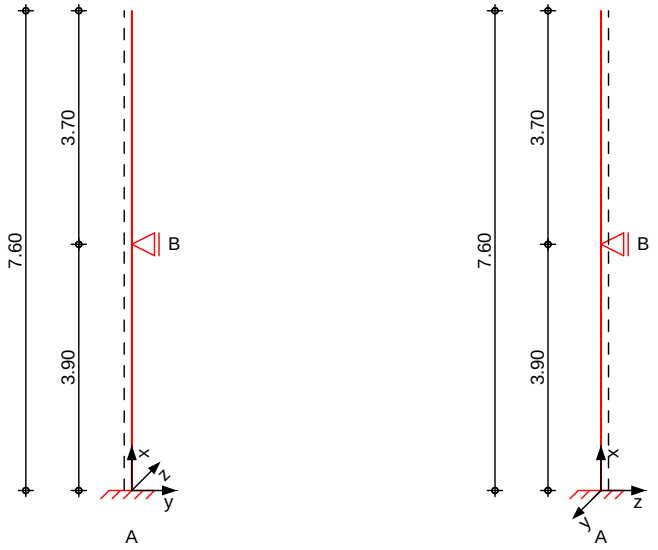
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. W102d Stb.-Wand

Expositionsklasse: XC1
Verlegemaß: c_v = 2,5 cm

Nachfolgend wird der Wandpfeiler mit den aus der Dachscheibe resultierenden Auflagerkräften aus Wind bemessen!

System — allgemeines System
M 1:120



Abmessungen Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	QS	b_y/b_z [cm]
OG	3.70	*C 25/30*	1	103/24
EG	3.90	*C 25/30*	1	103/24

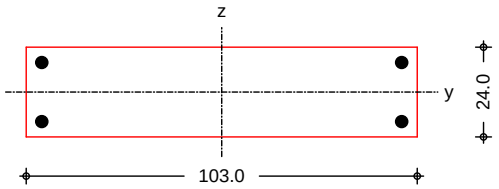
Expositionsklasse: XC1

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]
C	7.60	frei	frei	frei	frei
B	3.90	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	fest	fest	fest

M 1:20

Abschnitt 1-2

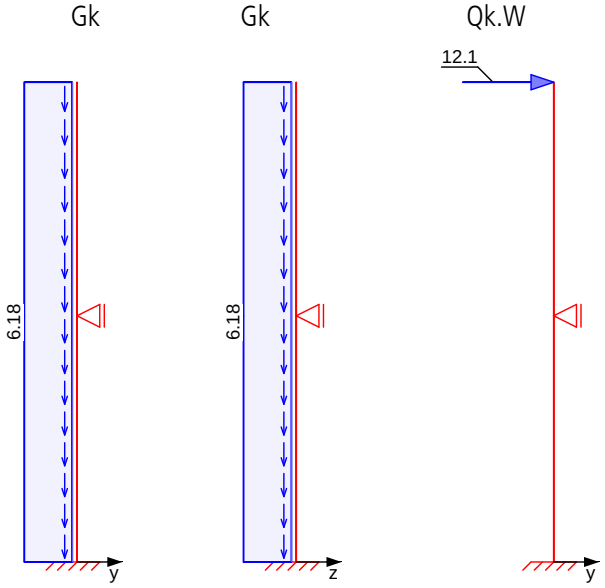


Belastungen — Belastungen auf das System

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

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in x-Richtung

	Ges.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	EG	Eigengew	0.00	3.90		6.18
	OG	Eigengew	0.00	3.70		6.18

Punktlasten in y-Richtung

		Einzellasten			
	Ges.	Komm.	a [m]		F_y [kN]
Einw. *Qk.W*	(a) OG		3.70		12.10

(a) aus Dachscheibe (aufgeteilt auf 2 Stützen)

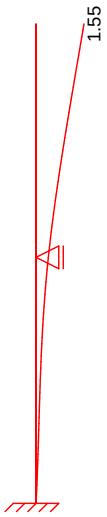
24.2/2 = 12.10 kN

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

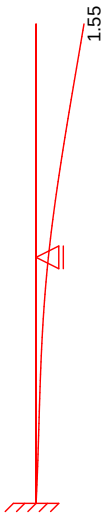
Imperfektionen

Grafik

Figur 1 w_y[cm]



Figur 6 w_y[cm]



Tabelle

Figur 1	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	7.60	1.55 *	0.00	0.00 *	0.00
	5.75	0.92	0.00	0.00	0.00
	3.90	0.40 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.90	0.40 *	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.14	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 6	x [m]	w_{yu} [cm]	w_{zu} [cm]	w_{yk} [cm]	w_{zk} [cm]
OG	7.60	1.55 *	0.00	0.00	0.00
	5.75	0.92	0.00	0.00	0.00
	3.90	0.40 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.90	0.40 *	0.00	0.00	0.00
	1.95	0.14	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen

Figur [-]	Richtung [-]	r [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
1	y	0.56	7.60	0.77
2	y	0.56	7.60	0.77

Schiefstellungen

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	$\|e_i\|$ [cm]
1	y	7.60	0.77
2	y	7.60	0.77

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

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	ł (ɾ * Ϛ *EW)	
ständig/vorüberg.	3	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	4	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.W
	9	1	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
Brand	17	6	1.00*Gk	+0.20*Qk.W

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

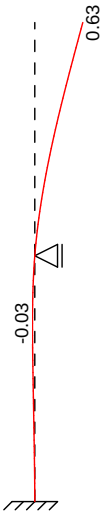
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

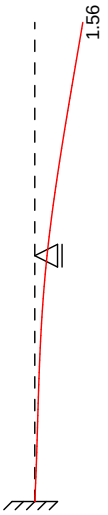
Verformungen (maßgebende)

Komb. *3*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

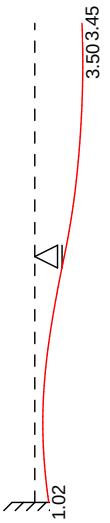


Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

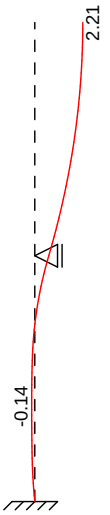


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



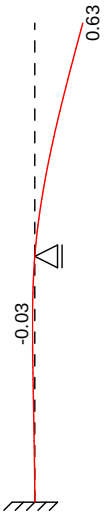
Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



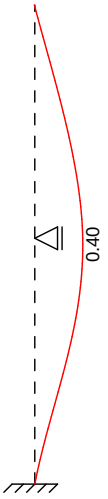
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *4*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]

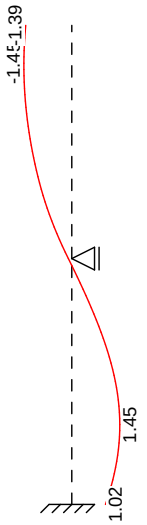


Verschiebung $w_{z,d}$[cm]

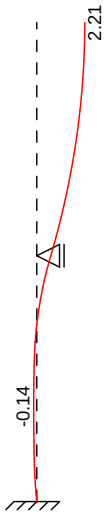


mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verdrehung $\lambda_{y,d}$[mrad]



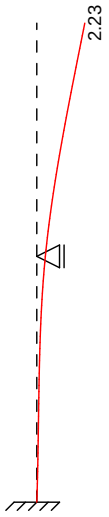
Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



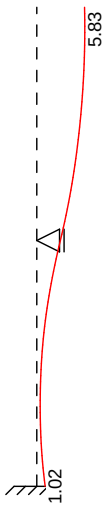
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *9*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Brandfall
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

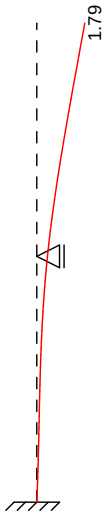
Grafik

Verformungen (maßgebende)

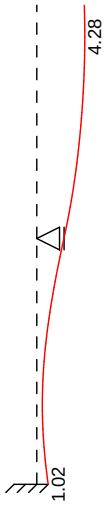
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Komb. *17*

Verschiebung $w_{y,d}$[cm]



Verdrehung $\lambda_{z,d}$[mrad]



Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte

Querschnitte

Q	Typ	Bewehr.-anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
1	Recht	Eckstäbe	103.0	24.0

Materialien

Q	Beton	Betonstahl	μ_{min} [%]	μ_{max} [%]	3 [-]	r [kN/m³]
1	*C 25/30*	*B 500SB*	0.30	9.00	2.50	25.0

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

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 3

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	103.4	-0.1	224.9	25.00	-2.27	0.01
3.90	103.2	-0.6	224.8	25.00	-2.32	0.30
0.00	670.7	-0.1	-445.7	10.60	-3.50	0.09

Komb. 4

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	103.4	0.0	224.9	25.00	-2.26	0.01
3.90	103.2	0.2	224.8	25.00	-2.27	0.30
0.00	670.1	-0.9	-445.3	10.36	-3.50	0.09

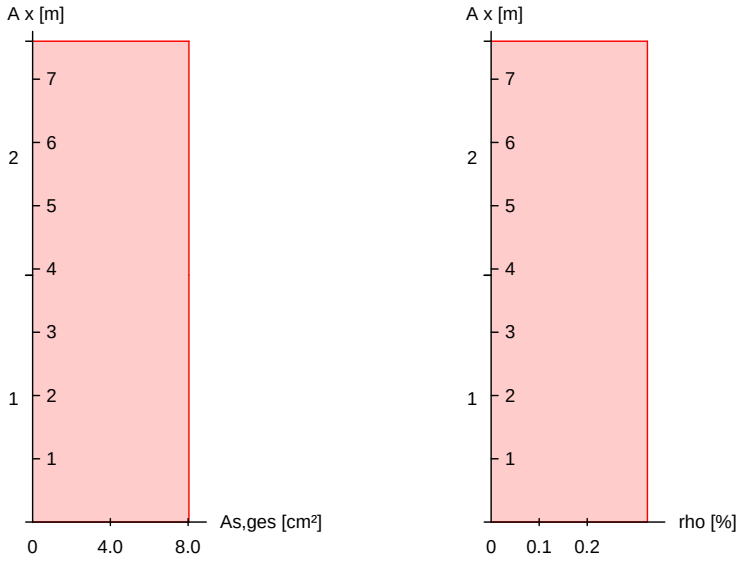
Komb. 9

x [m]	Nu [kN]	Myu [kNm]	Mzu [kNm]	Rs [‰]	Rc [‰]	ξ
7.60	71.5	0.0	210.1	25.00	-2.09	0.01
3.90	71.3	0.0	210.0	25.00	-2.09	0.32
0.00	426.1	0.0	-363.1	18.55	-3.50	0.11

Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	As,ges [cm²]	M [%]
0.00	7.60	1	R	Eckstäbe	4.1	8.04	0.33

Erf. Bewehrung
M 1:120



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

Brandfall

gemäß allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2
Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
- Feuchte des Betons 3.0%
- Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
- thermische Leitfähigkeit des Betons: obere Grenze
- Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
- Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N
- Bewehrung kaltverformt
- quarzhaltige Betonzuschläge

Feuerwiderstandsklassen

	Seite	Klasse	t_{req} [min]
Geschoss 1	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30
Geschoss 2	vierseitig (+y/-y/+z/-z)	R30	30

Steifigkeiten im Brandfall

Q	t_{req} [min]	Seiten [-]	EA [kN]	EI_y [kNm²]	EI_z [kNm²]
1	30	r/l/o/u	4295623.29	12455.68	342002.19

Temperaturprofil Bewehrung

Q	Y [cm]	Z [cm]	R [cm]	∫ [°]	$E_{s,\int}/E_s$ [-]	$f_{y,\int}/f_y$ [-]
1	-47.40	-7.90	--	282	0.75	1.00
	47.40	-7.90	--	282	0.75	1.00
	47.40	7.90	--	282	0.75	1.00
	-47.40	7.90	--	282	0.75	1.00

Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie
Komb. 17

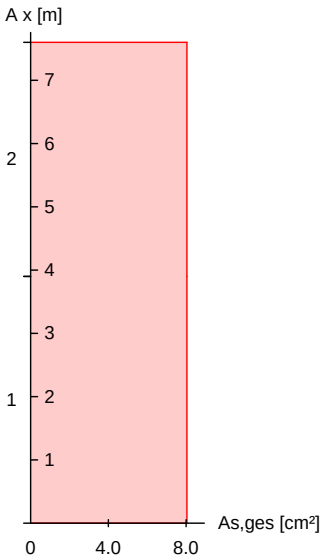
x [m]	N_u [kN]	M_{yu} [kNm]	M_{zu} [kNm]	ς
7.60	61.8	0.0	24.3	0.01
3.90	1572.0	0.0	625.7	0.01
0.00	2495.2	0.0	-242.9	0.02

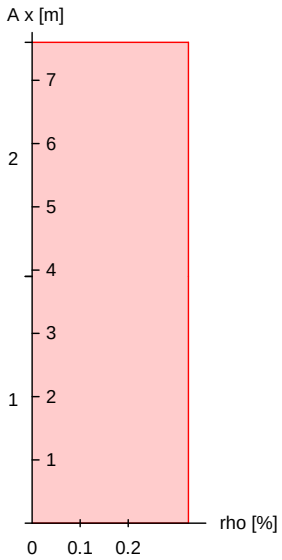
Erforderliche Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	$A_{s,ges}$ [cm²]	μ [%]
0.00	7.60	1	R	Eckstäbe	4.1	8.04	0.33

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

Erf. Bewehrung
M 1:120





Nachweise (GZT)

Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

	x	$V_{Ed,y}$ / $V_{Ed,z}$	$V_{Rd,c}$ / $V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max,y}$ / $V_{Rd,max,z}$	N_x	∫	z	erf a_{sw}
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 3	7.60	18.15	55.67	708.39	0.00	18.4	92.6	8.57 M
		-	101.45	446.50	0.00	18.4	13.6	
Komb. 3	3.90	18.17	59.23	703.64	30.87	18.4	92.0	8.57 M
		0.07	178.09	446.50	30.87	18.4	13.6	
Komb. 4	3.90	28.02	59.23	703.64	30.87	18.4	92.0	8.57 M
		0.02	178.09	446.50	30.87	18.4	13.6	
Komb. 4	0.00	28.04	62.98	673.51	63.41	18.4	88.0	8.57 M
		0.05	188.05	446.50	63.41	18.4	13.6	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

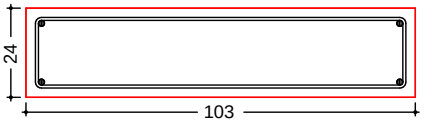
Bewehrungswahl

	von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d_s [mm]
	0.00	7.60	1	Rechteck	je Ecke	1	ø16

Vorhandene Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	$c_{v,b}$ [mm]	n	$A_{s,ges}$ [cm²]	M [%]
0.00	7.60	1	Rechteck	25	4	8.04	0.33

Querschnitt 1
M 1:20



Längsstäbe: 4 ∅16
Querkraftbewehrung: ∅8
Betondeckung:
cv = 25 mm

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

Vorhandene Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	d_s [mm]	s [cm]	Schnitt	A_{sw} [cm²/m]
3.90	7.60	1	Rechteck	8	11	2	9.14
0.00	3.90	1	Rechteck	8	11	2	9.14

Auflagerkräfte

Auflagergrößen
A, x = 0.00 m

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	63.4	0.0	-42.2	-28.2	0.0
2	63.4	0.0	-42.1	-28.1	0.0
3	63.4	0.0	-42.1	-28.0	-0.1
4	63.4	-0.1	-42.1	-28.0	0.0
5	63.4	0.0	-0.1	-0.1	0.0
6	63.4	0.0	7.4	1.8	0.0
7	63.4	0.1	0.0	0.0	-0.1
8	63.4	-0.8	0.0	0.0	0.2
9	47.0	0.0	-40.0	-27.6	0.0
10	47.0	0.0	-39.9	-27.5	0.0
11	47.0	0.0	-40.0	-27.5	-0.1
12	47.0	-0.1	-40.0	-27.5	0.0
13	47.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0
14	47.0	0.0	7.4	1.9	0.0
15	47.0	0.1	0.0	0.0	-0.1
16	47.0	-0.8	0.0	0.0	0.2

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	47.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	-22.4	-17.2	0.0

Anteile aus Th. II Ordnung

Einw	$3 \cdot M_{y,k}$ [kNm]	$3 \cdot M_{z,k}$ [kNm]	$3 \cdot F_{y,k}$ [kN]	$3 \cdot F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Qk.W	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen
B, x = 3.90 m

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	0.0	0.0	0.0	46.3	0.0
2	0.0	0.0	0.0	46.2	0.0
3	0.0	0.0	0.0	46.2	0.1
4	0.0	0.0	0.0	46.2	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	-1.8	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2
9	0.0	0.0	0.0	45.7	0.0
10	0.0	0.0	0.0	45.6	0.0
11	0.0	0.0	0.0	45.6	0.1
12	0.0	0.0	0.0	45.6	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0

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

EK	$F_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$F_{y,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
14	0.0	0.0	0.0	-1.9	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
16	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2

Charakteristische Werte

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	0.0	0.0	0.0	29.3	0.0

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		Ş [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.32
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		Ş [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.02

Bewehrungswahl:

Längsbewehrung: **je Wandende 2 ø 16**
Bügelbewehrung: **ø 8, e =15 cm**
Zwischenbügel bzw. S-Haken: **ø 6, e =30 cm**

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

Stahltreppe

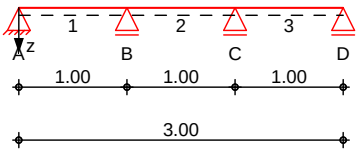
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. ST1 Geländerholm

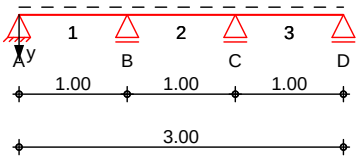
System: Mehrfeldträger, 2-achsige Biegung

M 1:70

System z-Richtung



System y-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1-3	1.00	90.0	fest	*S 235*	*FL 60x10*

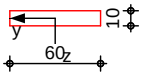
Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$ [kN/m]	$K_{T,y}$ bzw.	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.	Wölbbeh.
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest	frei
B	1.00	fest	frei	fest	frei	fest	frei
C	2.00	fest	frei	fest	frei	fest	frei
D	3.00	fest	frei	fest	frei	fest	frei

Lager	b [cm]
A,B,C,D	10.0

FL 60x10

M 1:5



Belastungen: Belastungen auf das System

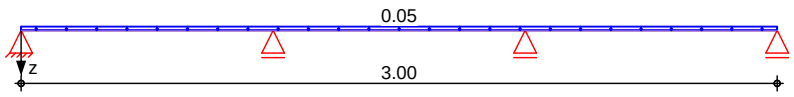
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm²]	g [kN/m]
1-3	*FL 60x10*	6.0	0.05

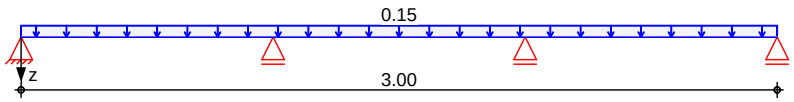
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Gk

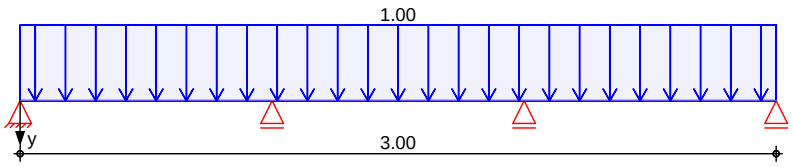


Qk.N#1



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

Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	3.00		0.05	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		0.00	3.00		0.15	0.0

(a) aus Auflehnlast 0.15 = 0.15 kN/m

Streckenlasten in y-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		0.00	3.00		1.00	0.0

(a) aus Holmlast 1.00 = 1.00 kN/m

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	∔ (ɾ * Ϛ * EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2)
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)
	4	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,3)
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2)
	6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (3)
	7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1,2)
	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2)
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)
	10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1)
	11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)
quasi-ständig	12	1.00*Gk	
	13	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1,3)
	14	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2)

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

Auflagerkräfte — Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,min}$ [kN]	$F_{y,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.02	0.02	0.00	0.00
	B	0.05	0.05	0.00	0.00
	C	0.05	0.05	0.00	0.00
	D	0.02	0.02	0.00	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	-0.01	0.07	-0.05	0.45
	B	-0.02	0.18	-0.10	1.20
	C	-0.02	0.18	-0.10	1.20
	D	-0.01	0.07	-0.05	0.45

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		ŞŞ [-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.00	OK	0.26

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		ŞŞ [-]
Verformung	Feld 3	0.53	OK	0.35

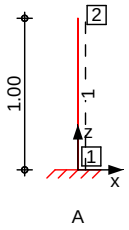
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. ST2 Geländerpfosten

System

Stabwerk

M 1:50



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.00

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage [°]	Achse	Material	Querschnitt
1	1	2	1.00	0.0	fest	*S 235*	FL 60x10

Stabendgelenke

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	fest

Belastungen

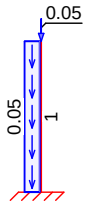
Belastungen auf das System

Grafik

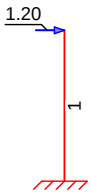
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Eigengewicht in z-Richtung

Eigengewicht am Stab

Stab	Kommentar	q_z [kN/m]
Einw. *Gk*		
1	Eigengew	0.05

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

Punktlasten
in x-/z-Richtung

Einzellasten am Stab

	Stab	Kommentar	a [m]	F_x [kN]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	1		1.00		0.05
Einw. *Qk.N#1*	1		1.00	1.20	

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	ł (ŕ*Ş*EW)	
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1)
quasi-ständig	6	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (1)
st./vor. Auflagerkr.	7	1.35*Gk	
	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (1)
	10	1.00*Gk	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Material

Material	$f_{y,k}$ [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235	210000

Querschnitt

Nr	Profil	A [cm²]	$W_{pl,y}$ $W_{pl,z}$ [cm³]	S_y S_z [cm³]	I_y I_z [cm⁴]	$A_{v,z}$ $A_{v,y}$ [cm²]
1	FL 60x10	6.0	9.0	4.5	18	6.0
			1.5	0.8	1	6.0

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

c/t-Verhältnis

Nachweis E-P
Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$N_{x,d}$ $N_{pl,x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{pl,y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{pl,z,d}$ [kN]	Ş [-]
Stab *1*	0.00	2	-0.13	-1.80	1.80	0.94 *
			128.18	1.92	74.01	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	w_z [mm]	w_{zul} [mm]	Ş [-]
Stab *1*	1.00	6	6.35	10.00	0.63

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

Auflagerkräfte — Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ $F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ $F_{z,k,max}$ [kN]	$M_{y,k,min}$ $M_{y,k,max}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	0.00	0.10	0.00
		0.00	0.10	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	1.20	0.00	-1.20
		1.20	0.00	-1.20

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
Komb. *7*	A	0.00	0.13	0.00
Komb. *8*	A	1.80	0.13	-1.80
Komb. *9*	A	1.80	0.11	-1.80
Komb. *10*	A	0.00	0.10	0.00
Komb. *11*	A	1.80	0.10	-1.80

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŋ [-]
Nachweis E-P	OK	0.94

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		ŋ [-]
Verformung	OK	0.63

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

Pos. ST2a Nachweis Anschluss

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 16/100 R, nicht rostender Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	156,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023

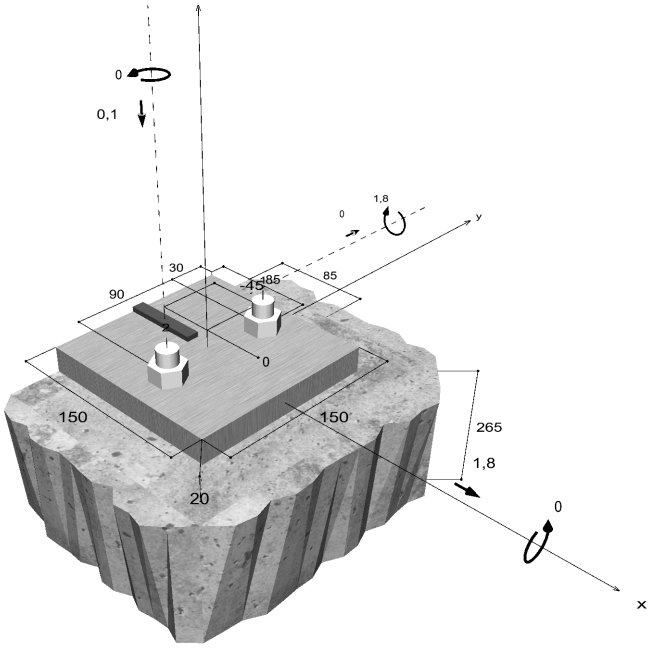


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

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.

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

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	150 mm x 150 mm x 20 mm
Profiltyp	Flachstahl (60 x 10 (S 235))

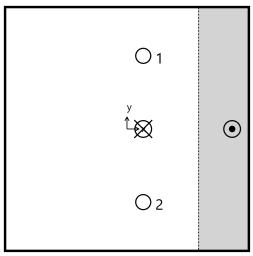
Bemessungslasten *)

#	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	-0,10	-1,80	0,00	0,00	-1,80	0,00	Statisch oder quasi-statisch
2	**-0,10**	**1,80**	**0,00**	**0,00**	**1,80**	**0,00**	**Statisch oder quasi-statisch**

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Maßgebende Dübellasten

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	16,35	0,90	0,90	0,00
2	16,35	0,90	0,90	0,00



Max. Betonstauchung :	0,45 ‰
Max. Betondruckspannung :	14,2 N/mm²
Resultierende Zugkraft :	32,7 kN , X/Y Position (10 / 0)
Resultierende Druckkraft :	32,8 kN , X/Y Position (64,7 / 0)

Widerstand der maßgebenden Zuglasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	16,4	59,3	27,6
Herausziehen *	16,4	20,2	81,1
Betonausbruch	32,7	32,9	**99,5**

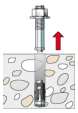
* Ungünstigster Anker

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.

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

Stahlversagen

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

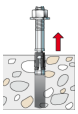


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
83	1,40	59,3	16,4	27,6

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	27,6	1	$\beta_{N,s;1}$
2	27,6	2	$\beta_{N,s;2}$

Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (\mathbf{N_{Rd,p}})$$



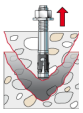
$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
30,2	1,120	1,50	20,2	16,4	81,1

Der Psi,c-Faktor wurde eventuell durch Interpolation ermittelt.

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	81,1	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (\mathbf{N_{Rd,c}})$$



$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \qquad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 75{,}01kN \cdot \frac{178.002mm^2}{219.024mm^2} \cdot 0{,}809 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 49{,}32kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(156mm\right)^{1,5} = 75{,}01kN \qquad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{85mm}{234mm} = 0{,}809 \leq 1 \qquad \text{Gl. (7.4)}$$

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

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.

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

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1+\frac{2e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.6)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{468mm}} = 1{,}000 \leq 1 \qquad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1+\frac{2 \cdot 0mm}{468mm}} = 1{,}000 \leq 1$$

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

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
49,3	1,50	32,9	32,7	99,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	99,5	1	$\beta_{N,c;1}$

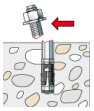
Widerstand der maßgebenden Querlasten.

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	0,9	56,9	1,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,8	105,2	**1,7**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

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



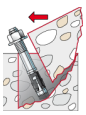
$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s} = 1{,}00 \cdot 71{,}10kN = 71{,}10kN$$ Gl. (7.35)/ (7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
71,1	1,25	56,9	0,9	1,6

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	1,6	1	$\beta_{Vs;1}$
2	1,6	2	$\beta_{Vs;2}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

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



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.

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

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 3{,}2 \cdot 49{,}32kN = 157{,}82kN$$ Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$ Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 75{,}01kN \cdot \frac{178.002mm^2}{219.024mm^2} \cdot 0{,}809 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 49{,}32kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(156mm\right)^{1,5} = 75{,}01kN$$ Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{85mm}{234mm} = 0{,}809 \leq 1$$ Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1{,}000$$ Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.6)

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

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
157,8	1,50	105,2	1,8	1,7

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	1,7	1	$\beta_{V,cp;1}$

Maßgebendes Ergebnis aus Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung βN %
Stahlversagen *	27,6
Herausziehen *	81,1
Betonausbruch	**99,5**

Querlasten	Ausnutzung βV %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	1,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	**1,7**

* Ungünstigster Anker

Widerstand der maßgebenden Lastüberlagerung.

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;2} = 0{,}28 \leq 1$$
$$\beta_{V,s} = \beta_{Vs;1} = 0{,}02 \leq 1$$
$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;2}^2 + \beta_{Vs;2}^2 = 0{,}08 \leq 1$$ Gl. (7.55)

Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0{,}99 \leq 1$$
$$\beta_{V,cp} = \beta_{V,cp;1} = 0{,}02 \leq 1$$
$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1{,}2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,cp;1}}{1{,}2} = 0{,}84 \leq 1$$ Gl. (7.57)

Nachweis erfolgreich

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.

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

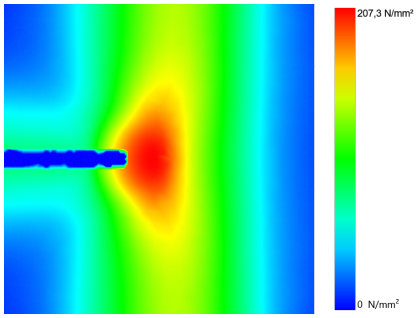
Nicht maßgebende Lastfälle

#	N_{Ed} kN	$V_{Sd,x}$ kN	$V_{Sd,y}$ kN	$M_{Sd,x}$ kNm	$M_{Sd,y}$ kNm	$M_{T,Sd}$ kNm	Belastungsart	β_N %	β_V %	β %
1	-0,10	-1,80	0,00	0,00	-1,80	0,00	Statisch oder quasi-statisch	75,19	14,33	70,62

Ankerplattendicke

Die Ankerplattenbemessung berücksichtigt alle Lastfälle. Die Basis für den angezeigten Spannungsnachweis der Ankerplatte ist Lastfall 2. Dieser Lastfall erzeugt die höchste Auslastung
der Ankerplatte beim Spannungsnachweis und ist somit der maßgebende Lastfall.

Spannungsverteilung innerhalb der Ankerplatte



Ankerplattendetails

Ankerplattendicke (FE-Berechnung)	t	=	20 mm
Material der Ankerplatte			S 235 (St 37)
E-Modul	E	=	210000 N/mm²
Streckgrenze	$R_{p,0,2}$	=	235 N/mm²
Sicherheitsfaktor	γ_M	=	1,0
Querdehnzahl	v	=	0,3
Ausnutzung	η	=	88 %
Profiltyp			Flachstahl (60 x 10 (S 235))

Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.
Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.
Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Technische Bemerkungen zum Import von Lastfällen

Die Bemessung wurde auf der Basis von unterschiedlichen Lastfällen durchgeführt. Die Software C-Fix ermittelt den maßgebenden Lastfall für die Verankerung. Dies kann zum maßgebenden Lastfall für die Konstruktion des Knotenpunktes differieren. Die Ergebnisse müssen vom verantwortlichen Ingenieur mit der Bemessung der Gesamtkonstruktion abgeglichen und verifiziert werden.

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

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

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.

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

Angaben zur Montage

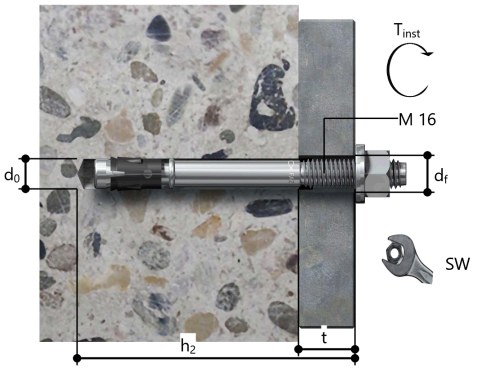
Anker

Ankersystem	**fischer Bolzenanker FAZ II Plus**	
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 16/100 R, nicht rostender Stahl	Art.-Nr. 564630
Zubehör	Handausbläser Groß ABG	Art.-Nr. 567792
	Quattric II 16/210/260	Art.-Nr. 549952



Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	d_0 = 16 mm
Bohrlochtiefe	h_2 = 208 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	h_{ef} = 156,00 mm
Einbautiefe	h_{nom} = 174 mm
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen.
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Montagedrehmoment	T_{inst} = 110,0 Nm
Schlüsselweite SW	24 mm
Ankerplattendicke	t = 20 mm
Gesamte Befestigungsdicke	t_{fix} = 20 mm
Tfix,max	$t_{fix, max}$ = 29 mm

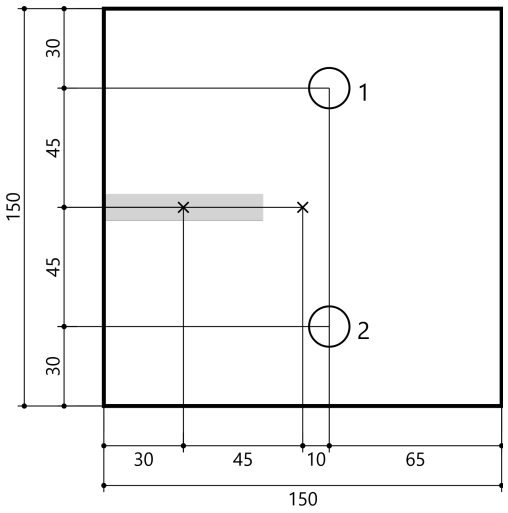


Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	S 235 (St 37)
Ankerplattendicke	t = 20 mm
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f=18 mm

Anbauteil

Profiltyp	Flachstahl (60 x 10 (S 235))



Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	10	45
2	10	-45

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.

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

Pos. ST3 Gitterroststufen

Pressroststufen

Lagerstufen mit gelochter Antrittskante und gelochten Seitenplatten, Nennmaschenweite ca. 30 x 30 mm, feuerverzinkt

Typ P 230-33-2 | Tragstab 30 x 2 mm nach DIN 24531-1

Maße/mm	b	c	n	e	kg/Stück	€/Stück
600 x 240	55	70	120	85	4,2	**14,30**
600 x 270	55	70	150	85	4,6	**15,20**
800 x 240	55	70	120	85	5,3	**16,80**
800 x 270	55	70	150	85	5,9	**18,00**
800 x 305	55	70	180	90	6,6	**19,90**
900 x 240	55	70	120	85	6,0	**18,70**
900 x 270	55	70	150	85	6,6	**19,90**
1000 x 240	55	70	120	85	6,8	**19,60**
1000 x 270	55	70	150	85	7,6	**21,10**
1000 x 305	55	70	180	90	8,0	**22,80**

Typ P 330-33-3 | Tragstab 30 x 3 mm nach DIN 24531-1

Maße/mm	b	c	n	e	kg/Stück	€/Stück
1000 x 240	55	70	120	85	8,2	**23,00**
1000 x 270	55	70	150	85	9,2	**24,90**
1000 x 305	55	70	180	90	10,3	**27,10**

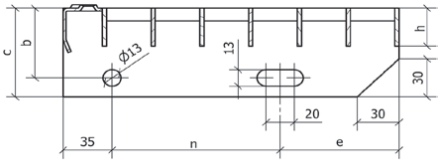
Typ XP 330-33-3 | Tragstab 30 x 3 mm nach DIN 24531-1
rutschhemmende Stufen Nr. 3,
Bewertungsgruppe R12 gemäß BGR 181

Maße/mm	b	c	n	e	kg/Stück	€/Stück
800 x 240	55	70	120	85	6,9	**21,50**
800 x 270	55	70	150	85	7,3	**23,70**
900 x 240	55	70	120	85	7,6	**21,80**
900 x 270	55	70	150	85	8,3	**24,40**
1000 x 240	55	70	120	85	8,3	**23,60**
1000 x 270	55	70	150	85	9,2	**25,95**

Typ P 340-33-3 | Tragstab 40 x 3 mm nach DIN 24531-1

Maße/mm	b	c	n	e	kg/Stück	€/Stück
1200 x 240	55	70	120	85	11,8	**29,70**
1200 x 270	55	70	150	85	13,2	**32,30**
1200 x 305	55	70	180	90	14,8	**35,40**

Rutschhemmung Nr. 3



Befestigungsmaterial für Stufen Nr. B 1235

bestehend aus:
Sechskantschraube M 12 x 35 ISO 4017 (DIN 933)
Sechskantmutter M 12 ISO 4032 (DIN 934) und
Scheibe A 14 (DIN 7989)

0,45 €/Stück

Wollen Sie Ihre Sonderstufen selbst fertigen?

Wir liefern Ihnen gerne neben Pressrostplatten und Schweißpressrostmatten in unterschiedlichen Typen (siehe S. 13 – 16) auch die Antrittskanten und die Seitenplatten in den Lagerabmessungen.

Lagerstufen

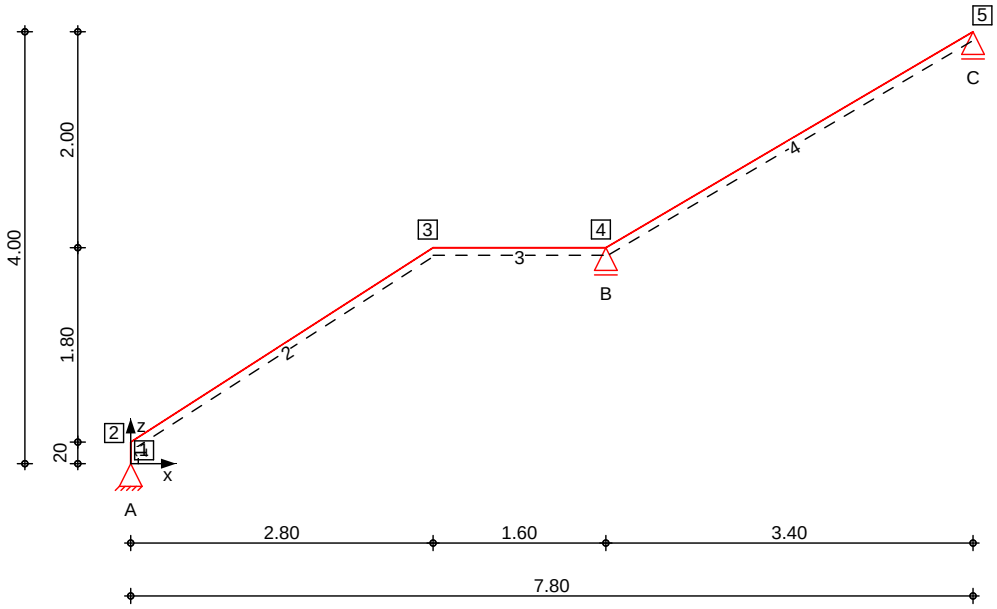
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. ST4 Stahlwange

System

Stabwerk

M 1:70



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	0.20
3	2.80	2.00
4	4.40	2.00
5	7.80	4.00

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage [°]	Achse	Material	Querschnitt
1	1	2	0.20	0.0	fest	*S 235*	U 220
2	2	3	3.33	0.0	fest	*S 235*	U 220
3	3	4	1.60	0.0	fest	*S 235*	U 220
4	4	5	3.94	0.0	fest	*S 235*	U 220

Stabendgelenke

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	4	frei	fest	frei
C	5	frei	fest	frei

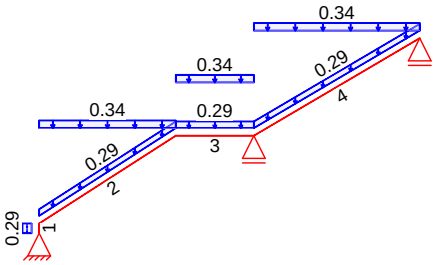
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

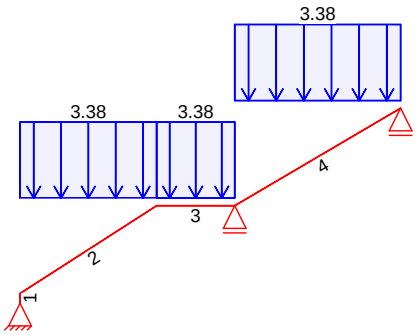
Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Eigengewicht in z-Richtung — Eigengewicht am Stab

Stab	Kommentar	q_z [kN/m]
Einw. *Gk*		
1-4	Eigengew	0.29

Streckenlasten in z-Richtung — Streckenlasten am Stab (auf Grundfläche)

	Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
Einw. *Gk*						
	(a) 2		0.00	3.33		0.34
	(a) 3		0.00	1.60		0.34
	(a) 4		0.00	3.94		0.34
Einw. *Qk.N#1*						
	(b) 2		0.00	3.33		3.38
	(b) 3		0.00	1.60		3.38
	(b) 4		0.00	3.94		3.38

(a) aus ständiger Last 0.50*1.35/2 = 0.34 kN/m

(b) aus Nutzlast Treppe 5.00*1.35/2 = 3.38 kN/m

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	ł (ŕ*Ç*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3,4)
quasi-ständig	11	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,3)
	13	1.00*Gk	+0.60*Qk.N#1 (2,4)
st./vor. Auflagerkr.	17	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)
	18	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

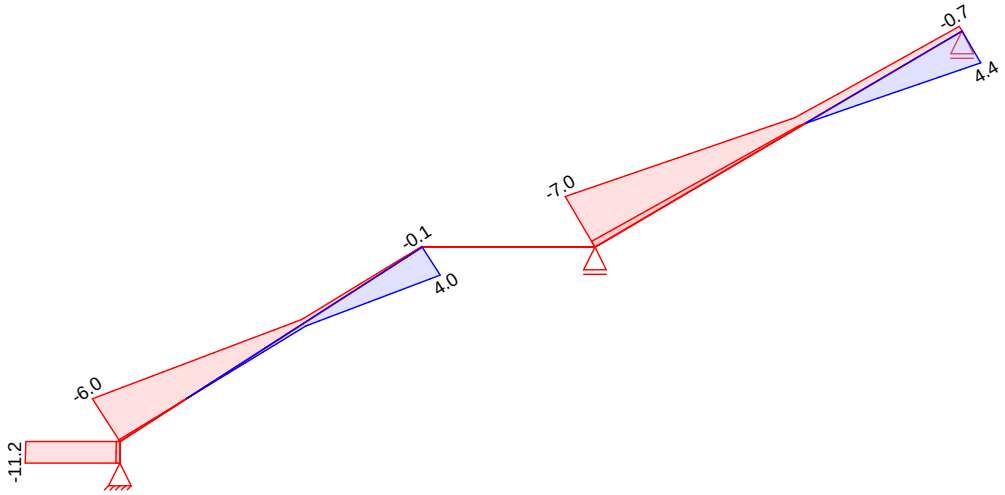
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ek	ł (ɾ * Ϛ * EW)	
		(2,3,4)
19	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1 (4)
20	1.00*Gk	
21	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (2,3)
22	1.00*Gk	+1.50*Qk.N#1 (4)

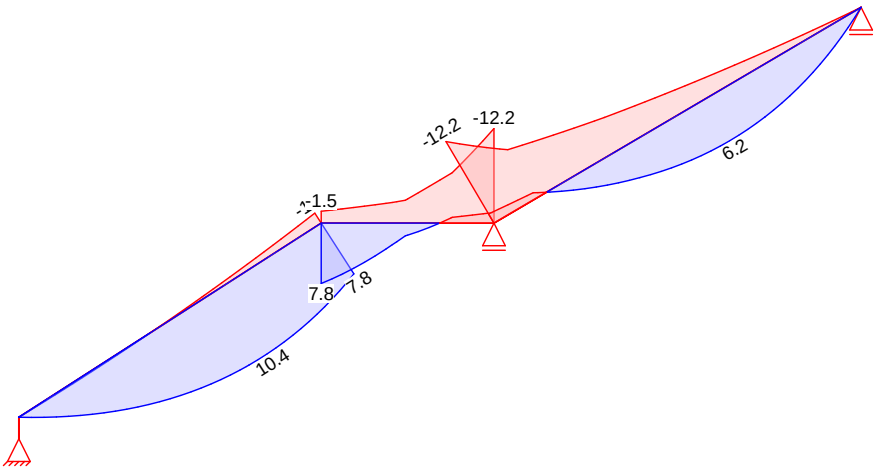
Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen Theorie I. Ordnung

Grafik — Schnittgrößen (Umhüllende)

Normalkraft $N_{x,d}$[kN]

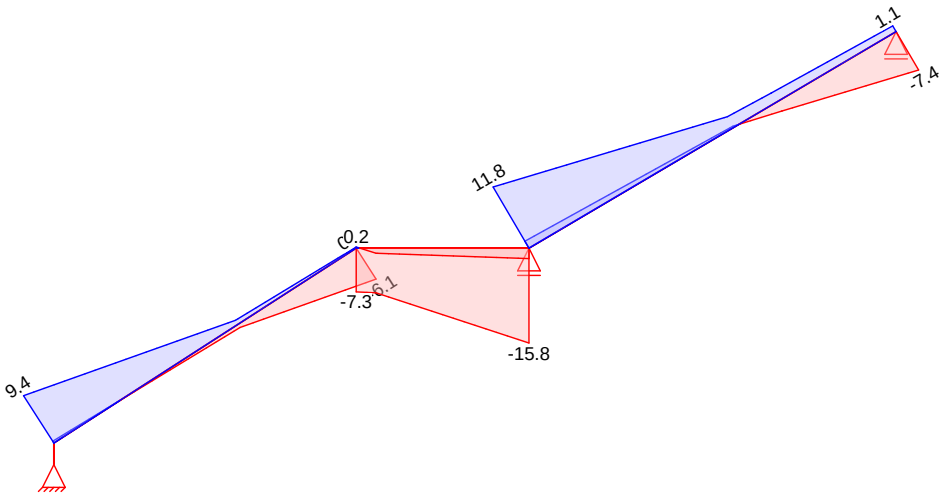


Moment $M_{y,d}$[kNm]



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

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



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

Material

Material	$f_{y,k}$ [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235	210000

Querschnitt

Nr	Profil	A	W_y W_z	S_y S_z	I_y I_z	I_t
		[cm²]	[cm³]	[cm³]	[cm⁴]	[cm⁴]
1	U 220	37.4	245.0	146.0	2690	16.5
			33.6	42.9	197	

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

Quersch.-klasse
c/t-Verhältnis

	x [m]	Ek	QS-KL	vorh c/t Gurt [-]	grenz c/t Gurt [-]	vorh c/t Steg [-]	grenz c/t Steg [-]
	für Tragfähigkeitsnachweis						
Stab *1*	0.00	2	1	4.68	9.00	18.89	33.00
Stab *2*	2.15	2	1	4.68	9.00	18.89	33.00
Stab *3*	1.60	3	1	4.68	9.00	18.89	33.00
Stab *4*	0.00	3	1	4.68	9.00	18.89	33.00 *

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

	x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ [kN]	$\sigma_{x,d}$ $\sigma_{z,d}$ $\tau_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Stab *1*	0.00	2	-11.24	0.00	0.00	3.00 0.00 3.00	0.01
Stab *2*	2.15	2	-0.17	10.39	0.26	42.44 0.11	0.18

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

	x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d $\sigma_{z,d}$ $\sigma_{v,d}$	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm²]	[-]
						42.44	
Stab *3*	1.60	3	0.00	-12.16	-15.84	49.62 6.79 50.99	0.22
Stab *4*	0.00	3	-6.97	-12.16	11.84	51.48 5.07 52.23	0.22 *

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

Verformungsnachweis — max. Verformungen

	x	Ek	w_z	w_{zul}	η
	[m]		[mm]	[mm]	[-]
Stab *1*	0.20	11	0.27	0.67	0.41
Stab *2*	2.35	11	2.17	11.10	0.20
Stab *3*	0.00	11	1.42	5.33	0.27
Stab *4*	2.37	13	0.71	13.15	0.05

Auflagerkräfte — Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN]	$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.00	0.00	1.24	1.24
	B	0.00	0.00	3.31	3.31
	C	0.00	0.00	0.75	0.75
Einw. *Qk.N#1*	A	0.00	0.00	-0.51	6.37
	B	0.00	0.00	4.59	16.75
	C	0.00	0.00	-1.36	5.08

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Komb. *16*	A	0.00	1.68
	B	0.00	4.46
	C	0.00	1.01
Komb. *17*	A	0.00	11.24
	B	0.00	19.22
	C	0.00	-1.03
Komb. *18*	A	0.00	10.47
	B	0.00	29.58
	C	0.00	6.59
Komb. *19*	A	0.00	0.91
	B	0.00	14.83
	C	0.00	8.63

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

	Aufl.	$F_{x,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
Komb. *20*	A	0.00	1.24
	B	0.00	3.31
	C	0.00	0.75
Komb. *21*	A	0.00	10.80
	B	0.00	18.06
	C	0.00	-1.29
Komb. *22*	A	0.00	0.48
	B	0.00	13.67
	C	0.00	8.37

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Nachweis E-E	OK	0.22

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		ŞŞ [-]
Verformung	OK	0.41

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

Pos. ST4a Nachweis Anschluss

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 12 x 140 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70
Rechnerische Verankerungstiefe	101,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-12/0258, Option 1, Erteilungsdatum 24.10.2023

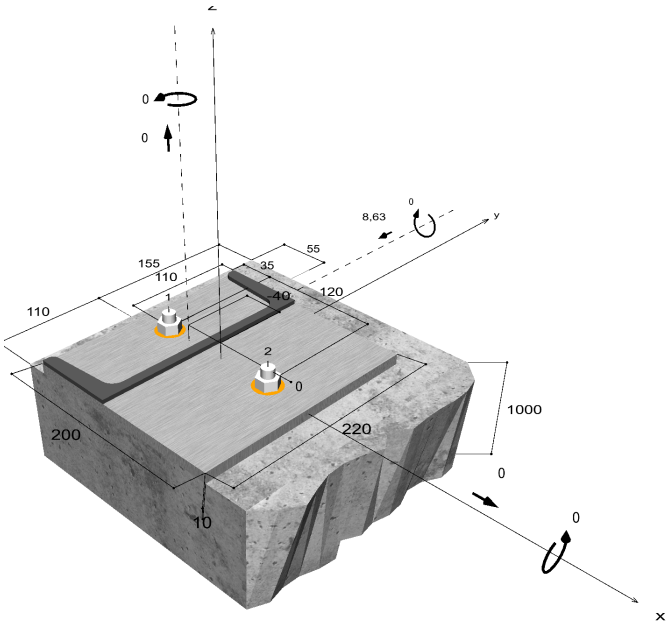


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

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.

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

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN1992-4:2018 Verbundanker
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Dichte Bewehrung. Gerade Randbewehrung (Ø ≥ 12 mm) mit Bügelbewehrung (a < 100 mm). Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	200 mm x 220 mm x 10 mm
Profiltyp	U 220

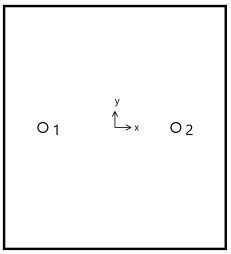
Bemessungslasten *)

#	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{T,Ed}$ kNm	Belastungsart
1	0,00	0,00	-8,63	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	6,83	0,00	-6,83
2	0,00	1,80	0,00	-1,80



Max. Betonstauchung :	‰
Max. Betondruckspannung :	N/mm²
Resultierende Zugkraft :	kN , X/Y Position (/)
Resultierende Druckkraft :	kN , X/Y Position (/)

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	6,8	18,9	36,1
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	8,6	25	34,5
Betonkantenbruch	8,6	10,6	**81,3**

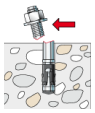
* Ungünstigster Anker

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.

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

Stahlversagen ohne Hebelarm

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



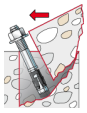
$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s} = 1{,}00 \cdot 29{,}50kN = 29{,}50kN$$ Gl. (7.35)/ (7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
29,5	1,56	18,9	6,8	36,1

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	36,1	1	$\beta_{Vs;1}$
2	9,5	2	$\beta_{Vs;2}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

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



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,p} = 2 \cdot 18{,}77kN = 37{,}55kN$$ Gl. (7.39c)

$$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np}$$ Gl. (7.13)

$$N_{Rk,p} = 29{,}13kN \cdot \frac{85.380mm^2}{91.809mm^2} \cdot 0{,}809 \cdot 1{,}055 \cdot 0{,}812 \cdot 1{,}000 = 18{,}77kN$$

$$N^0_{Rk,p} = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1{,}00 \cdot \pi \cdot 12mm \cdot 101mm \cdot 7{,}7N/mm^2 = 29{,}13kN$$ Gl. (7.14)

$$\Psi_{sus} = 1{,}00$$ Gl. (7.14a)

$$\alpha_{sus} = 0{,}00 \leq \Psi^0_{sus} = 0{,}84$$

$$s_{cr,Np} = min\left(7{,}3 \cdot d \cdot \left(\Psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr}\right)^{0,5};\ 3 \cdot h_{ef}\right)$$ Gl. (7.15)

Gl. (7.16)

$$\Psi_{s,Np} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{55mm}{152mm} = 0{,}809 \leq 1$$ Gl. (7.20)

$$\Psi_{g,Np} = \Psi^0_{g,Np} - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot \left(\Psi^0_{g,Np} - 1\right)$$ Gl. (7.17)

$$\Psi_{g,Np} = 1{,}148 - \sqrt{\frac{120mm}{303mm}} \cdot \left(1{,}148 - 1\right) = 1{,}055 \geq 1$$

$$\Psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - \left(\sqrt{n} - 1\right) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5}$$ Gl. (7.18)

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.

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

$$\Psi^0_{g,Np} = \sqrt{2} - \left(\sqrt{2} - 1\right) \cdot \left(\frac{7{,}7 N/mm^2}{10{,}3 N/mm^2}\right)^{1{,}5} = 1{,}148 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d}\sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7{,}7}{3{,}14 \cdot 12mm}\sqrt{101mm \cdot 25{,}0 N/mm^2} = 10{,}3 N/mm^2 \quad \text{Gl. (7.19)}$$

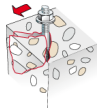
$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2 e_a}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0{,}812 \cdot 1{,}000 = 0{,}812 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.21)}$$

$$\Psi_{re,Np} = min\left(1;\ 0{,}5 + \frac{h_{ef}}{200mm}\right) = min\left(1;\ 0{,}5 + \frac{101mm}{200mm}\right) = 1{,}000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
37,5	1,50	25	8,6	34,5

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

Betonkantenbruch



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

$$V_{Rk,c} = V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c} = 16{,}73kN \cdot \frac{56.100mm^2}{54.450mm^2} \cdot 0{,}800 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 0{,}825 \cdot 1{,}400 = 15{,}93kN$$

$$V^0_{Rk,c} = k_9 \cdot d^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1{,}5} \quad \text{Gl. (7.41)}$$

$$V^0_{Rk,c} = 1{,}7 \cdot \left(12mm\right)^{0{,}096} \cdot \left(101mm\right)^{0{,}064} \cdot \sqrt{25{,}0 N/mm^2} \cdot \left(110mm\right)^{1{,}5} = 16{,}73kN$$

$$\alpha = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{101mm}{110mm}} = 0{,}096 \qquad \beta = 0{,}1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0{,}2} = 0{,}1 \cdot \left(\frac{12mm}{110mm}\right)^{0{,}2} = 0{,}064 \quad \text{Gl. (7.42/7.43)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c_2}{1{,}5 c_1} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{55mm}{1{,}5 \cdot 110mm} = 0{,}800 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.45)}$$

$$\Psi_{h,V} = max\left(1;\ \sqrt{\frac{1{,}5 c_1}{h}}\right) = max\left(1;\ \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot 110mm}{1.000mm}}\right) = 1{,}000 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.46)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{\left(cos\ \alpha_V\right)^2 + \left(0.5 \cdot sin\ \alpha_V\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{\left(cos\ 0{,}0\right)^2 + \left(0.5 \cdot sin\ 0{,}0\right)^2}} = 1{,}000 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.48)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2}{3}\frac{e_v}{c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 35mm}{3 \cdot 110mm}} = 0{,}825 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.47)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1{,}400$$

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.

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

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
15,9	1,50	10,6	8,6	81,3

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	81,3	1	$\beta_{V,c;1}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_V = \beta_{V,c;1} = 0{,}81 \leq 1$$ **Nachweis erfolgreich**

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke t = 10 mm

Profiltyp U 220

Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.
Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.
Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.
Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie
der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.
Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann 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.

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

Angaben zur Montage

Anker

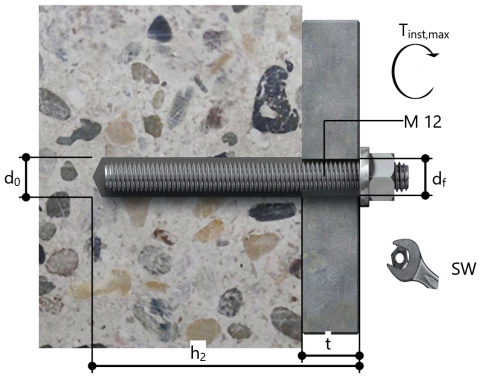
Ankersystem	**fischer Superbond-System**	
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 518830
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 12 x 140 R, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse R-70	Art.-Nr. 90450



Zubehör	FIS MR Plus	Art.-Nr. 545853
	FIS DM S Pro	Art.-Nr. 563337
	Druckluft-Reinigungsgerät	Art.-Nr. 93286
	Ölfreie Druckluft, min. 6 bar	keine Lagerware
	Reinigungsbürste BS 14	Art.-Nr. 78180
	SDS Plus-V II 14/160/210	Art.-Nr. 531816
	oder alternativ	
	FHD 14/250/380 Hammerbohren mit oder ohne Absaugung	Art.-Nr. 546598
Alternative Kartuschen	FIS SB 585 S	Art.-Nr. 520526
	FIS SB 390 High Speed S	Art.-Nr. 523300
	Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	

Montagedetails

Gewindegröße	M 12
Bohrlochdurchmesser	d_0 = 14 mm
Bohrlochtiefe	h_2 = 111 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	h_{ef} = 101,00 mm
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	2 x mit Druckluft ausblasen, 2 x bürsten, 2 x mit Druckluft ausblasen Reinigung des Bohrloches ist nicht notwendig bei Verwendung eines Hohlbohrers, z.B. fischer FHD
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max}$ = 40,0 Nm
Schlüsselweite SW	19 mm
Ankerplattendicke	t = 10 mm
Gesamte Befestigungsdicke Tfix,max	t_{fix} = 10 mm
Mörtelvolumen je Bohrloch	10 ml/5 Skalenteile



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

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

Ankerplattendetails

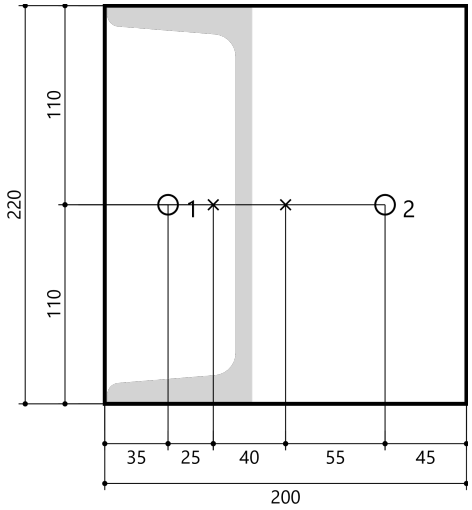
Material der Ankerplatte	Nicht verfügbar
Ankerplattendicke	t = 10 mm
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f=16 mm

Anbauteil

Profiltyp	U 220

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-65	0
2	55	0



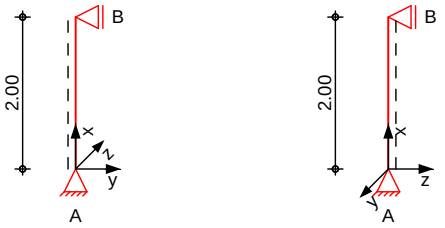
Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

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

Pos. ST5 Stahlstütze

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

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

	l [m]	Material	Profil
	2.00	*S 235*	*HEA 100*

Auflager

Lager	x [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]	$K_{T,y}$ [kN/m]	$K_{R,z}$ [kNm/rad]	Gabell.
B	2.00	fest	frei	fest	frei	fest
A	0.00	fest	frei	fest	frei	fest

Knicklängen
$L_{cr,y}$ = 2.00 m
$L_{cr,z}$ = 2.00 m

Kipplänge
$L_{cr,LT}$= 2.00 m

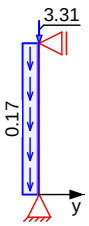
Lagerung
unten: Gabel, oben: Gabel

Belastungen: Belastungen auf das System

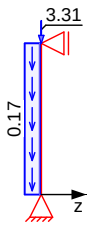
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Gk



Qk.N#1



Qk.N#1



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

Streckenlasten in x-Richtung

	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m]	q_o [kN/m]
Einw. *Gk*	Eigengew	0.00	2.00		0.17

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		2.00	3.31	0.0	0.0
Einw. *Qk.N#1*	(a)		2.00	16.75	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'ST4', Lager 'B' (Seite 499)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	∔ (ɾ*Ϛ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N#1

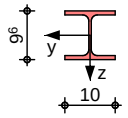
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:15



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ $M_{z,d}$ [kNm]	$V_{z,d}$ $V_{y,d}$ [kN]	Λ_d z_d $\Lambda_{v,d}$ [N/mm²]	ϛ [-]
2.00	2	-29.58	0.00 0.00	0.00 0.00	13.95 0.00 13.95	0.06
0.00	2	-30.03	0.00 0.00	0.00 0.00	14.17 0.00 14.17	0.06 *

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

Stabilität — Nachweis der Stabilität

Festhaltungen — x-Koordinaten [m] bzgl. Stabanfang

Stab *0* — 0.00 GL, 2.00 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: z_p = 0.00 cm

Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1}$ = 1.10

x [m]	Ek	$N_{x,d}$ / N_{Rd} [kN]	η_y / η_z [-]	η [-]
($L_{cr,y}$ = 2.00m, $L_{cr,z}$ = 2.00m)				
0.00	2	-30.03	0.87	0.10 *
		452.91	0.63	

Auflagerkräfte — Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	3.64	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.N#1*	A	16.75	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	0.00	OK	0.06
Stabilität	0.00	OK	0.10

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

Gründung

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

Pos. L-201 Lastzusammenstellung für die Bodenplatte

Die Lastzusammenstellung bezieht sich auf die nachfolgende FEM-Berechnung.

Die Lastbezeichnungen werden im Lastenplan der FEM-Berechnung wiederverwendet.

Folgende Abkürzungen werden definiert:

Bezeichnung von Flächenlasten: F1,F2,F3,...
Bezeichnung von Linienlasten: L1,L2,L3,...
Bezeichnung von Trapezlasten: T1,T2,T3,...
Bezeichnung von Punktlasten: P1,P2,P3,...

Vereinfachend und auf sicherer Seite liegend werden nachfolgend die Schneelasten und Windlasten den Nutzlasten zugeordnet.

Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12		
Gk	Ständige Einwirkung		
	Ständige Einwirkungen		
Qk.N#1	Nutzlasten		
	Kategorie C - Versammlungsräume		fw
Qk.S	Schnee		
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland		
	Qk.S	min/max Werte	
	Qk.S.A	Fall (i)	
Qk.W	Wind		
	Windlasten		
	Qk.W	min/max Werte	
	Qk.W.000	Anströmrichtung $\beta = 0°$	
	Qk.W.090	Anströmrichtung $\beta = 90°$	
	Qk.W.180	Anströmrichtung $\beta = 180°$	
	Qk.W.270	Anströmrichtung $\beta = 270°$	
Qk.N	Veränderliche Einwirkung		
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen		fw
BemPF	Bemessungslasten Pfähle		
	Außergewöhnliche Einwirkungen		
Anprall	Anpralllast		
	Anpralllast		

Erläuterungen
Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland
Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen

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

Flächenlasten F1

Gk-F1			=	1.70	kN/m²
Qk.N#1-F1			=	3.80	kN/m²

Zusammenstellungen

F1	Belag	0.25	=	0.25	kN/m²
	Zementestrich (6 cm)	1.35	=	1.35	kN/m²
	Dämmung	0.10	=	0.10	kN/m²
			=	1.70	kN/m²
F1	Nutzlast [Kategorie C1]	3.00	=	3.00	kN/m²
	Trennwandzuschlag [Trennwände < 300 kg/lfdm]	0.80	=	0.80	kN/m²
			=	3.80	kN/m²

Streckenlasten L1

Gk-L1			=	13.61	kN/m
Qk.N#1-L1			=	7.00	kN/m

Zusammenstellungen

L1	aus Pos. 'T101.2' A (Fz), Gk (max)	13.614	=	13.61	kN/m
L1	aus Pos. 'T101.2' A (Fz), Qk.N#1 (max)	7.000	=	7.00	kN/m

Streckenlasten L2

Gk-L2			=	40.30	kN/m
Qk.N#1-L2			=	11.69	kN/m

Zusammenstellungen

L2	aus Pos. '102' W-39, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max	25.132	=	25.13	kN/m
	aus Mauerwerk und Putz	0.205*3.70*20.0	=	15.17	kN/m
			=	40.30	kN/m
L2	aus Pos. '102' W-39, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte	11.692	=	11.69	kN/m

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

Streckenlasten L3

Gk-L3			=	44.00	kN/m
Qk.N#1-L3			=	13.51	kN/m

Zusammenstellungen

L3	aus Pos. '102' W-40, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		28.826	=	28.83	kN/m
	aus Mauerwerk und Putz				
		0.205*3.70*20.0	=	15.17	kN/m
			=	44.00	kN/m
L3	aus Pos. '102' W-40, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte				
		13.511	=	13.51	kN/m

Streckenlasten L4

Gk-L4			=	15.17	kN/m

Zusammenstellungen

L4	aus Mauerwerk und Putz				
		0.205*3.70*20.0	=	15.17	kN/m

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

Pos. 201 Stb.-Bodenplatte

Expositionsklasse: XC2, WF

Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

Betonstahl: B 500 SA + B 500 MA

Hinweis zur FE-Eingabe:
Vernetzungsparameter FE-Berechnung: 0,60/0,60 m

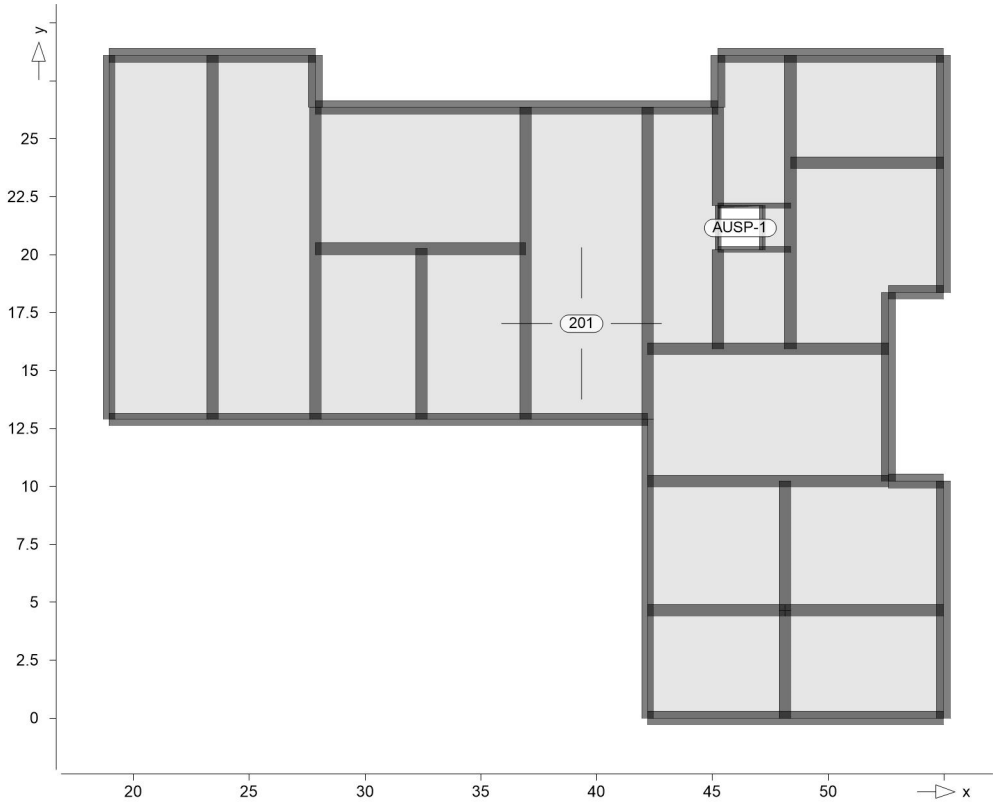
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System

Positionsplan — Positionsplan

Bauteile — Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten — Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Längs	Material Quer	Dicke [cm]
201	0.0	iso	*C 25/30* Q		21.5
			B 500MA	*B 500SA*	

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
201	umlaufend	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
201	672.17	18.94	12.89
		18.94	28.60
		27.85	28.60

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

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
		27.85	26.35
		45.25	26.35
		45.25	28.60
		54.98	28.60
		54.98	18.38
		52.60	18.38
		52.60	10.23
		54.98	10.23
		54.98	0.00
		42.21	0.00
		42.21	12.89

Aussparungen

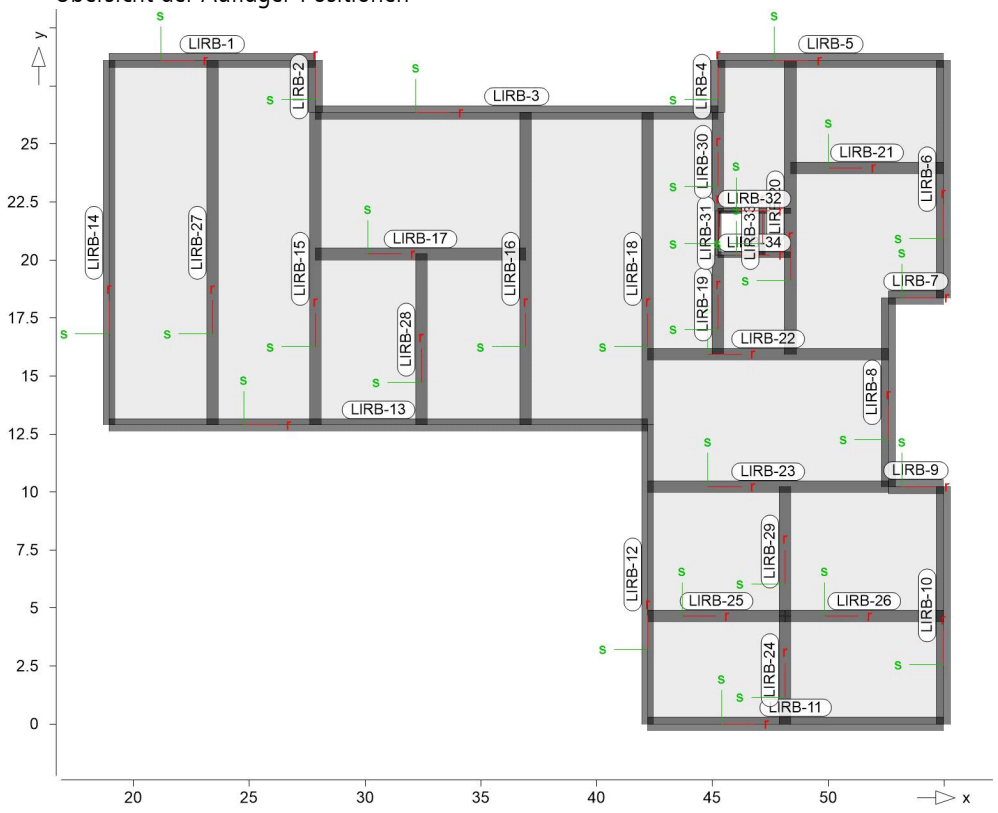
Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
AUSP-1	3.61	45.25	20.22
		47.16	20.22
		47.16	22.11
		45.25	22.11

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



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

Linienlager

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
LIRB-1..LIRB-34	frei	frei	+/-	125000

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
LIRB-1	8.91	18.94	28.60
		27.85	28.60
LIRB-2	2.25	27.85	26.35
		27.85	28.60
LIRB-3	17.40	27.85	26.35
		45.25	26.35
LIRB-4	2.25	45.25	26.35
		45.25	28.60
LIRB-5	9.73	45.25	28.60
		54.98	28.60
LIRB-6	10.23	54.98	18.38
		54.98	28.60
LIRB-7	2.38	52.60	18.38
		54.98	18.38
LIRB-8	8.15	52.60	10.23
		52.60	18.38
LIRB-9	2.38	52.60	10.23
		54.98	10.23
LIRB-10	10.23	54.98	0.00
		54.98	10.23
LIRB-11	12.77	42.21	0.00
		54.98	0.00
LIRB-12	12.89	42.21	0.00
		42.21	12.89
LIRB-13	23.27	18.94	12.89
		42.21	12.89
LIRB-14	15.71	18.94	12.89
		18.94	28.60
LIRB-15	13.46	27.85	12.89
		27.85	26.35
LIRB-16	13.46	36.94	12.89
		36.94	26.35
LIRB-17	9.09	27.85	20.25
		36.94	20.25
LIRB-18	13.46	42.21	12.89
		42.21	26.35
LIRB-19	4.28	45.25	15.95
		45.25	20.22
LIRB-20	12.66	48.37	15.95
		48.37	28.60
LIRB-21	6.60	48.37	23.97
		54.98	23.97
LIRB-22	10.39	42.21	15.95
		52.60	15.95
LIRB-23	10.39	42.21	10.23
		52.60	10.23

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

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
LIRB-24	4.64	48.14	0.00
		48.14	4.64
LIRB-25	5.93	42.21	4.64
		48.14	4.64
LIRB-26	6.84	48.14	4.64
		54.98	4.64
LIRB-27	15.71	23.41	12.89
		23.41	28.60
LIRB-28	7.37	32.43	12.89
		32.43	20.25
LIRB-29	5.58	48.14	4.64
		48.14	10.23
LIRB-30	4.24	45.25	22.11
		45.25	26.35
LIRB-31	1.89	45.25	20.22
		45.25	22.11
LIRB-32	3.12	45.25	22.11
		48.37	22.11
LIRB-33	1.89	47.16	20.22
		47.16	22.11
LIRB-34	3.12	45.25	20.22
		48.37	20.22

Material — Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
201	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
201	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
201	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
201	21.5	668.55	143.74

Belastungen

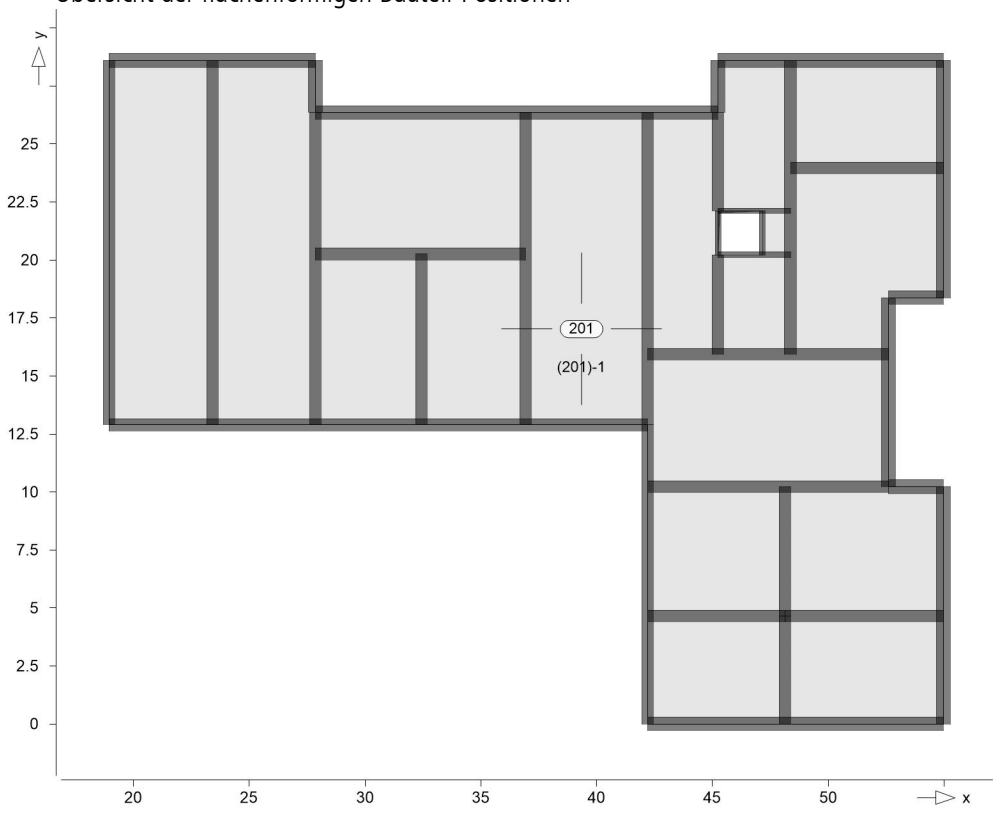
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
201	Gk	LF-1	PGr	5.38

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
201	Gk	LF-1	PGr	1.70

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Nutzlast

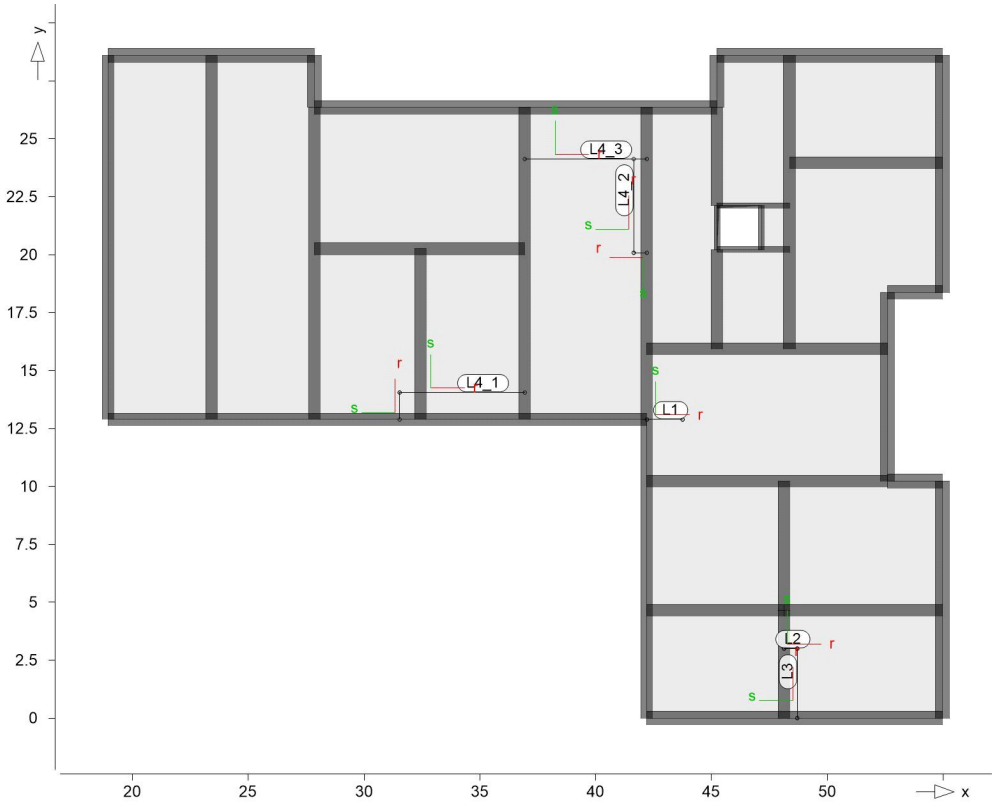
Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
201	Qk.N#1	(201)-1	PGr	4.18

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

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

Standardlasten — Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik — Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E
L1	Gk	LF-1	pGr	13.61	13.61
	Qk.N#1	LF-2	pGr	7.00	7.00
L2	Gk	LF-1	pGr	13.61	13.61
	Qk.N#1	LF-2	pGr	7.00	7.00
L3	Gk	LF-1	pGr	13.61	13.61
	Qk.N#1	LF-2	pGr	7.00	7.00
L4_1	Gk	LF-1	pGr	15.17	15.17
L4_2	Gk	LF-1	pGr	15.17	15.17
L4_3	Gk	LF-1	pGr	15.17	15.17

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990 — Einwirkungen nach DIN EN 1990

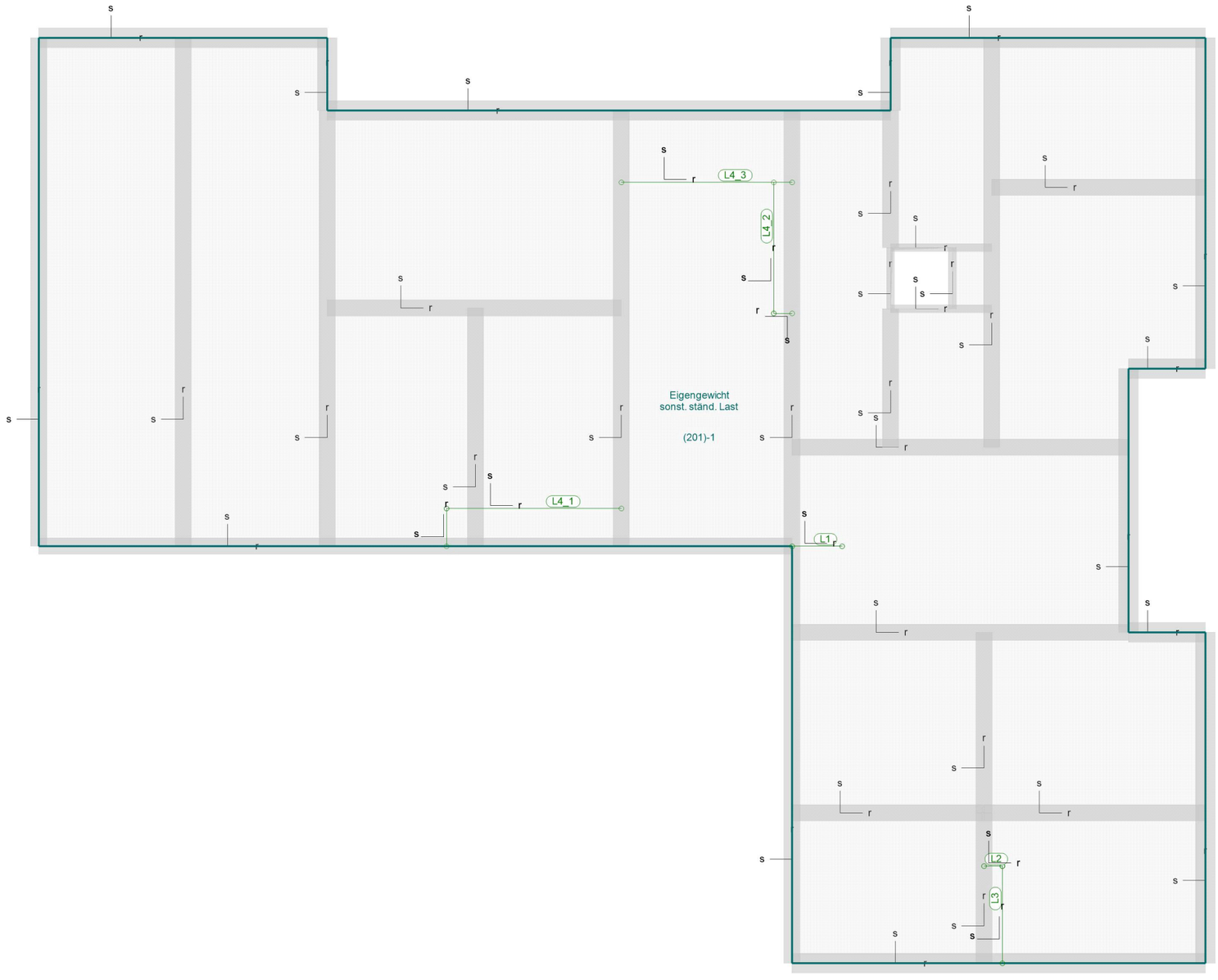
Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Ständige Einwirkung Ständige Einwirkungen
Qk.N#1	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

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

Gk	LF-1
Qk.N#1	LF-2, (201)-1

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



Last-Positionen

Lastpositionen

aus allen Lastfällen

Maßstab: 1:155

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	523

mb WorkS Version 2021 Copyright 2024 mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

201

Bemessung für Platte (Stahlbeton) 201

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 21.50 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
201	umlaufend	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$ = 0.0 / 90.0 °
$w_{ro/so}$ = 0.0 / 90.0 °

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	$\ddot{u}c_{def}$ [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	20	15	35	-	45	45
Oben	20	15	35	-	45	45

Grundbewehrung

Seite	Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten		45	3.35	45	3.35
Oben		45	3.35	45	3.35

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Rissbreitennachweis (7.3):
- Rissbreiten wk,u/o = 0.30/0.30 mm
- Rissbew. (7.3.4) wurde ermittelt für Stab-Durchmesser:
  ds,ru/su/ro/so = 10.0/10.0/10.0/10.0 mm
- wirksame Betonzugfestigkeit bei Lastbeanspr.:
  fct,eff = 2.60 N/mm² (= 100.0 % von fctm)
- wirksame Betonzugfestigkeit bei Zwangbeanspr.:
  fct,eff = 1.30 N/mm² (= 50.0 % von fctm)
- Mindestbewehrung (7.3.2(2)):
  (innerer Biegezwang)
  asmin,ru/su/ro/so = 0.0/0.0/0.0/0.0 cm²/m
  (Differenzbewehrung)

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

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

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1-2		1.35	**1.50**

Quasi-ständig

Quasi-ständige Kombinationen

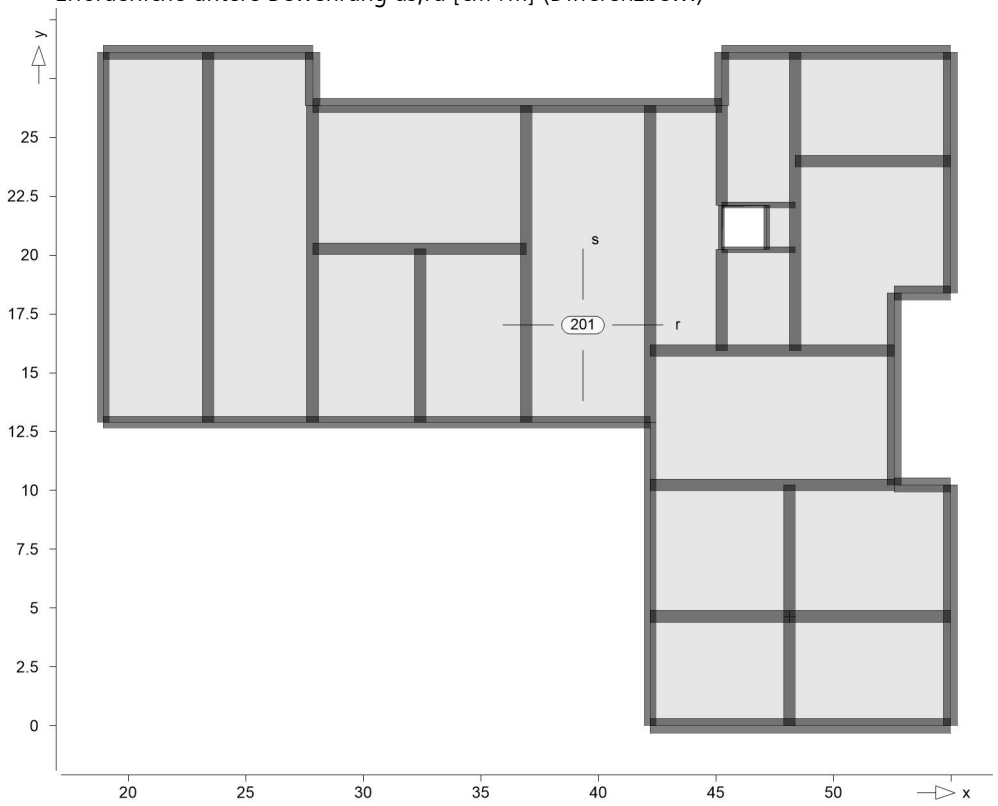
Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
3		1.00	0.60

as,r,unten

Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 3.35 cm²/m
Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):
R = Rissbreitennachweis

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

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.02 cm²/m

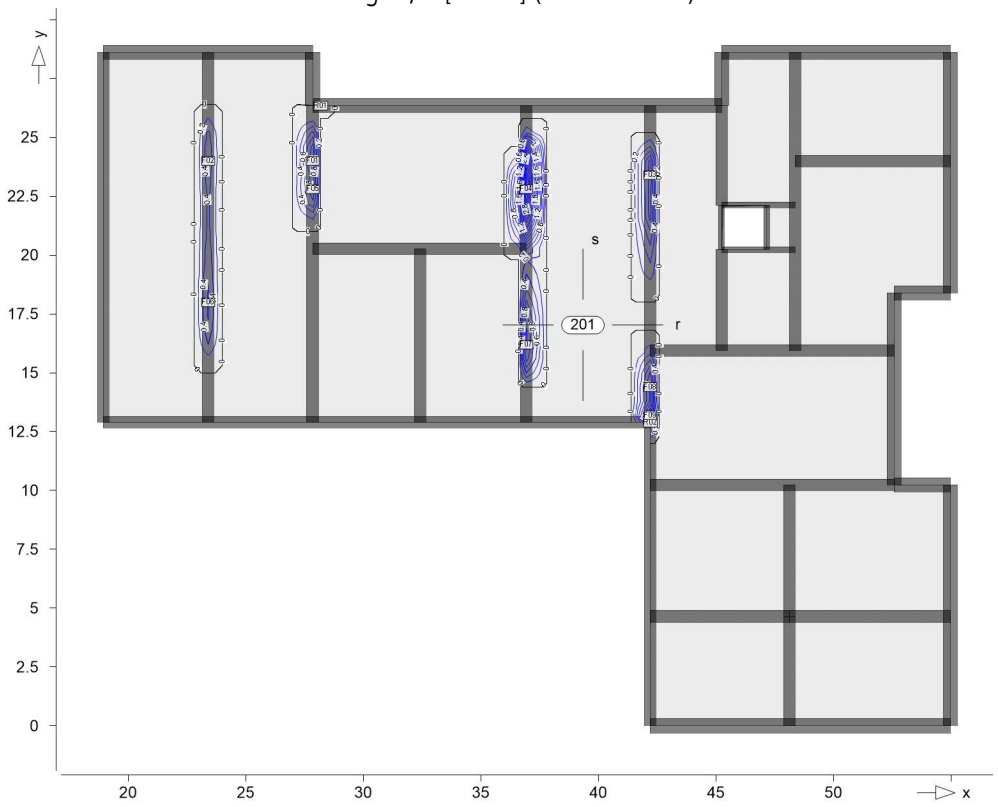
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,su = 3.35 cm²/m
Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):
R = Rissbreitennachweis

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
F01	32.40	24.00	18.42	30.84	-0.27	31.12	**0.32**	1

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

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 3.35 cm²/m
Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):
R = Rissbreitennachweis

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]		Lkn
F01	27.85	24.00	-34.16	-3.76	2.08	-36.24	**1.16**		1
F02	23.41	24.00	-31.85	-6.57	-0.64	-32.49	**0.54**		1
F03	42.21	23.40	-21.25	-2.47	-0.95	-22.20	**1.13**	R	3
F04	36.94	22.80	-47.82	-7.26	2.72	-50.53	**3.56**		1
F05	27.85	22.80	-33.01	-4.43	-2.39	-35.40	**1.02**		1
F06	23.41	18.00	-32.62	-6.74	0.43	-33.05	**0.63**		2
F07	36.94	16.20	-33.62	-5.85	-3.22	-36.83	**1.26**		1
F08	42.21	14.40	-27.52	-2.18	9.41	-36.94	**1.27**		2
F09	42.21	13.20	-29.59	1.09	11.45	-41.03	**1.96**		2
R01	28.20	26.35	-16.94	2.37	13.48	-30.42	**0.21**		1
R02	42.21	12.89	-20.87	-3.18	13.15	-34.01	**0.79**		2

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

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.10 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,so = 3.35 cm²/m
Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):
R = Rissbreitennachweis

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
F01	52.20	23.97	-3.82	-36.99	-0.44	-37.43	**1.36**	2
F02	33.00	20.25	-5.88	-33.88	3.05	-36.93	**1.27**	1
F03	31.20	20.25	-4.09	-33.96	-4.29	-38.25	**1.49**	1
F04	49.20	15.95	-5.43	-33.30	-5.51	-38.81	**1.59**	2
F05	45.60	15.95	-4.31	-28.37	1.42	-29.80	**0.11**	2
F06	50.40	10.23	-3.81	-33.42	6.82	-40.24	**1.83**	2
F07	45.60	10.23	-5.21	-37.03	-3.34	-40.36	**1.85**	2
F08	51.60	4.64	-4.28	-34.70	-0.74	-35.45	**1.02**	2
R01	52.60	10.23	-11.62	-20.67	9.61	-30.28	**0.19**	1

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

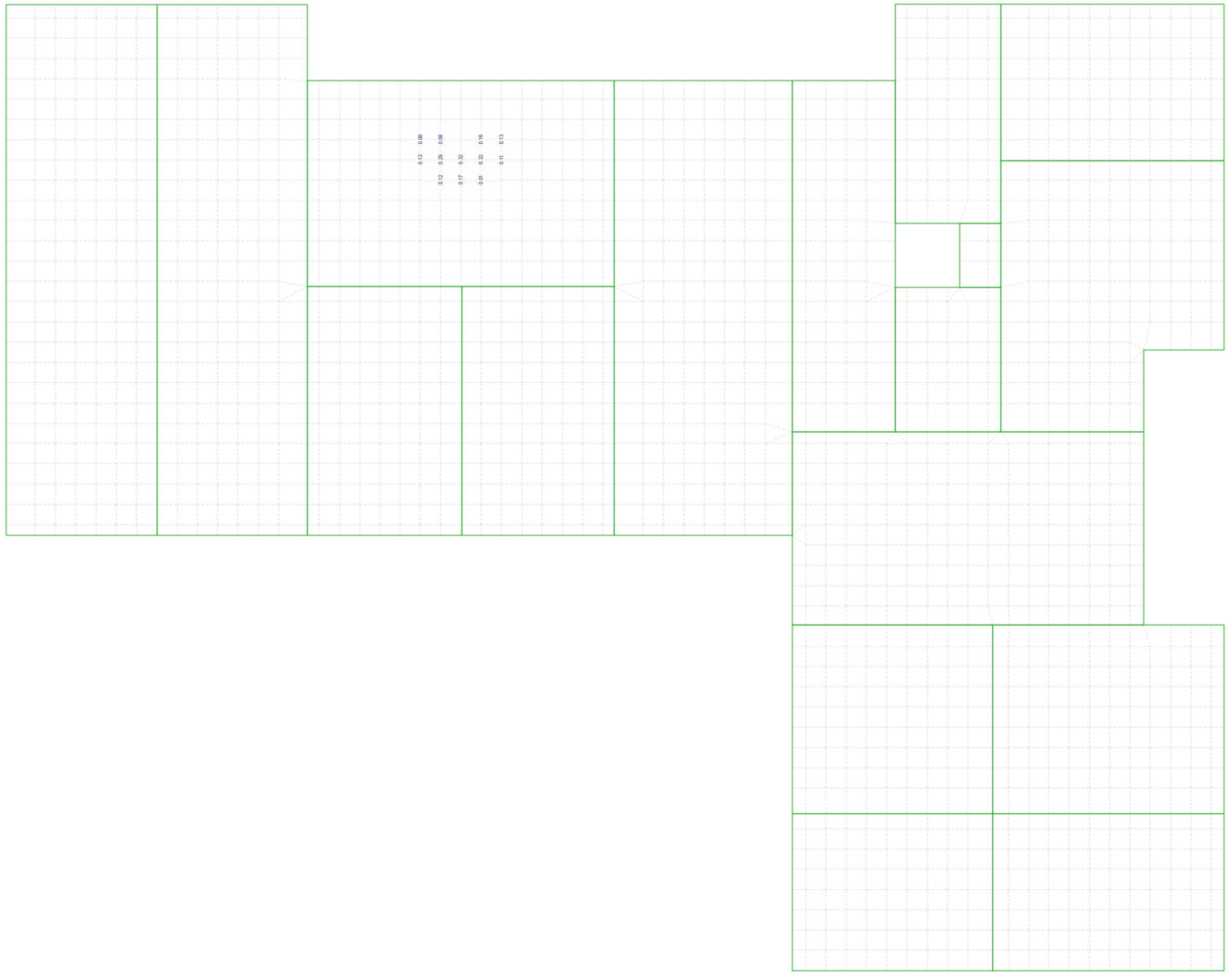
aus allen Nachweisen
r-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 0 (Kn. 13), Min = 0 (Kn. 13)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 21.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:150
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	529

nib Version Version 2021 Copyright 2021 nib ABC Software GmbH



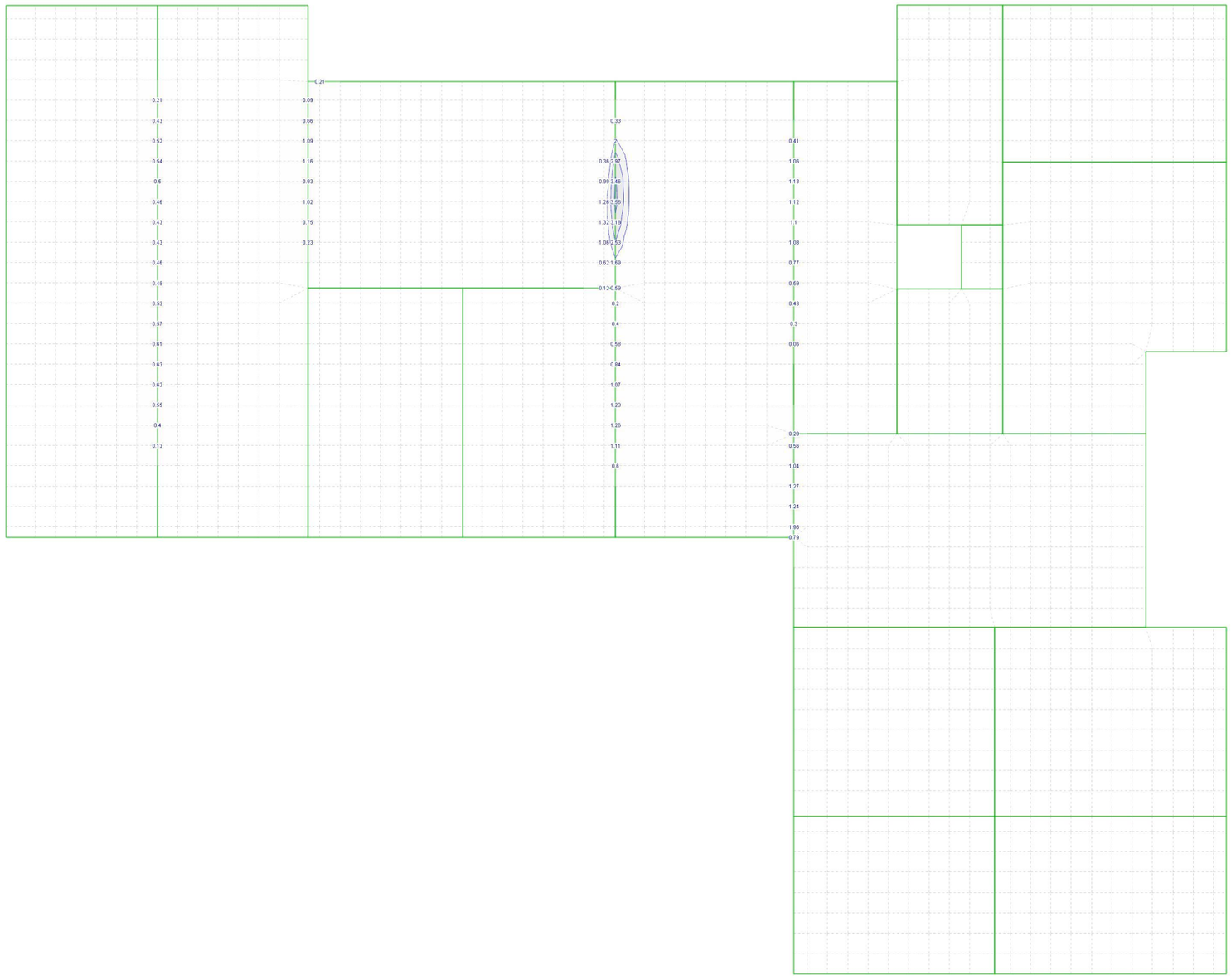
aus allen Nachweisen
s-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 0.32 (Kn. 1619), Min = 0 (Kn. 13)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 21.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:150
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	530

dlubal Software Version 2021 Copyright ©2024 - dlubal ASCE Software GmbH



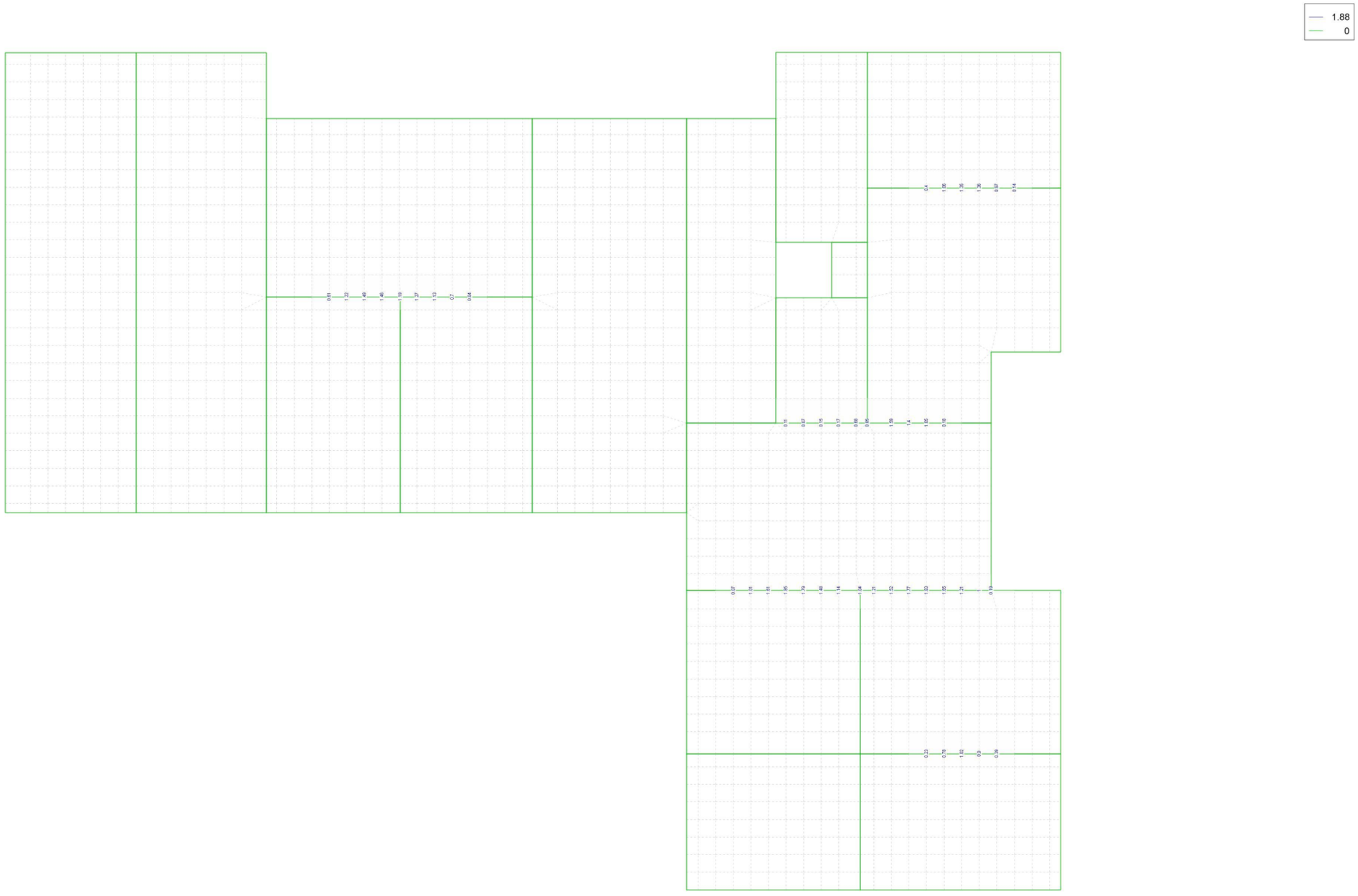
aus allen Nachweisen
r-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 3.56 (Kn. 1505), Min = 0 (Kn. 13)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 21.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:150
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	531

nib Viewer Version 2024 Copyright 2023 nib AEC Software GmbH



aus allen Nachweisen
s-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 1.85 (Kn. 434), Min = 0 (Kn. 13)
Vorhandene Bew. as,vorh = 3.35 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 21.50 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:150
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	532

mb WorkS Version 2021 Copyright 2021 mb AEC Software GmbH

Querkraft Pl-As-Iso

Querkraftbemessung Plattenbereiche

201

Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 21.50 cm

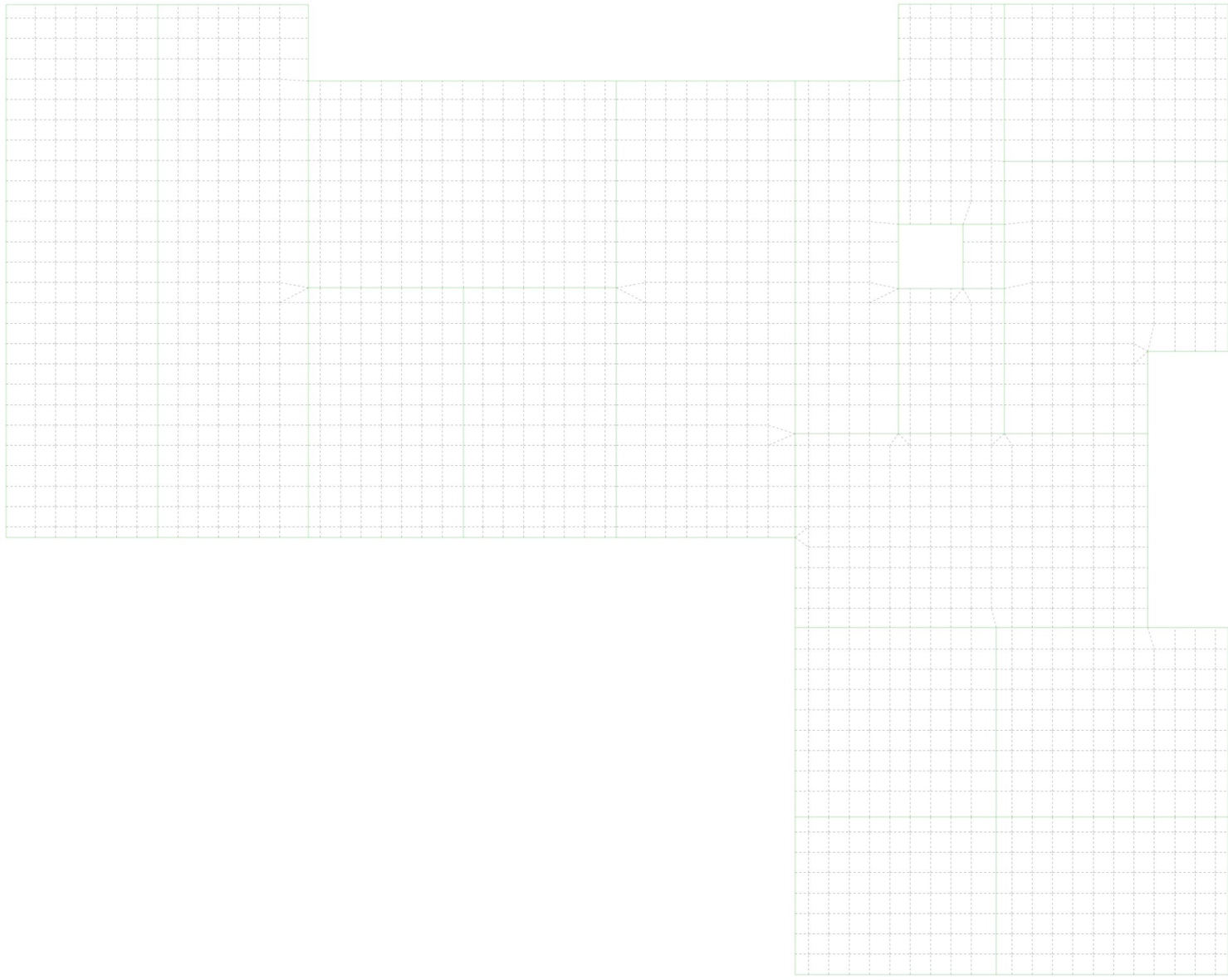
Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



Isolinienstufen = 1.00 cm²/m²

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



Querkraftbemessung

Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

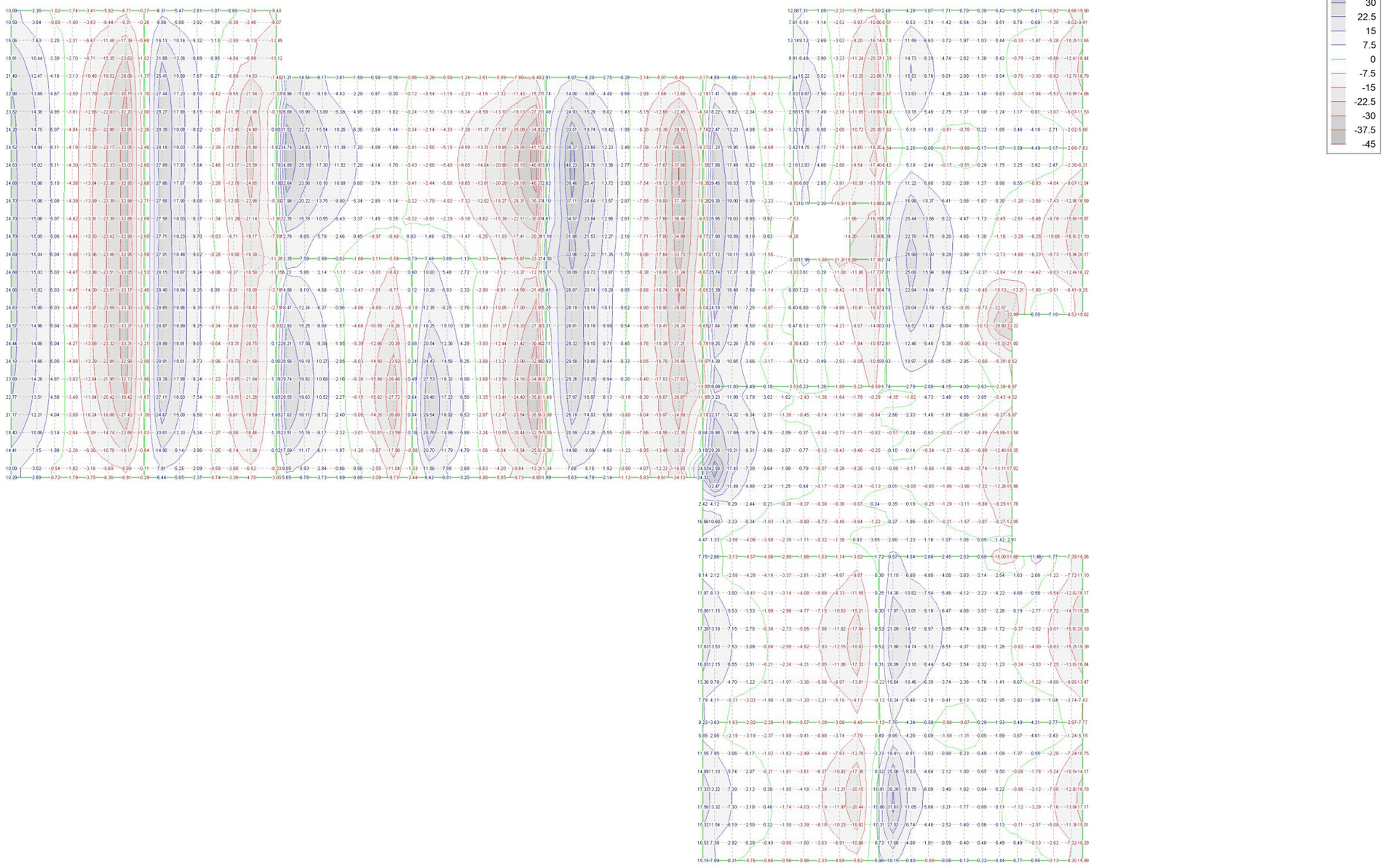
Maßstab: 1:150

MicroFe 2024.016

Max = 0, Min = 0, Step = 0.25

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	534

mb WorkS Version 2021 Copyright 2021 mb AEC Software GmbH



Max = 42.58, Min = -41.11, Step = 7.5

Querkraftbemessung

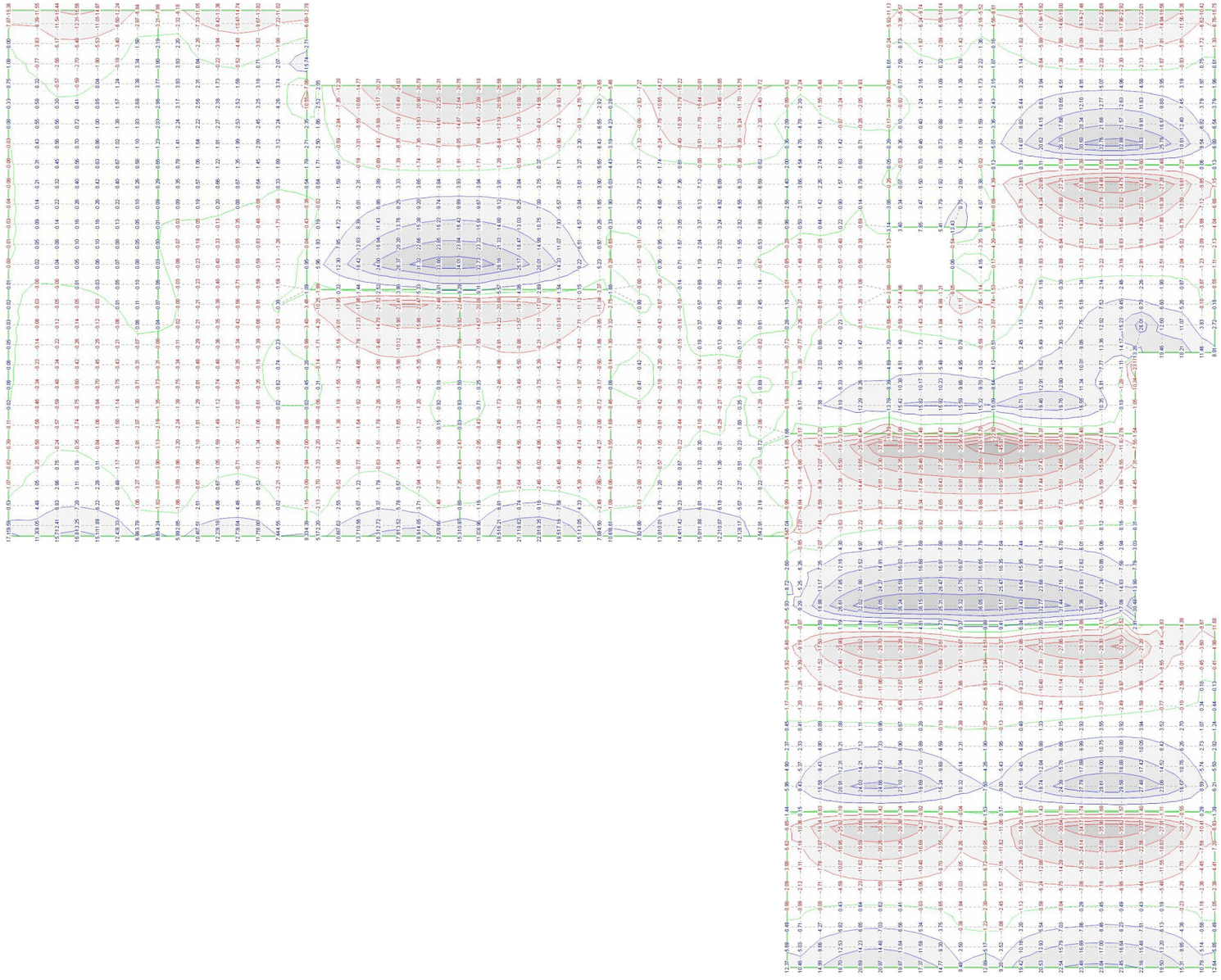
Bemessungsquerkraft vEd,r aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Maßstab: 1:150

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	535

mb WorkSuite Version 2023 - Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft vEd,s aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Maßstab: 1:150

MicroFe 2024.016

Max = 36.24, Min = -45.97, Step = 7.5

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	536

mb WorkS Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linienlager

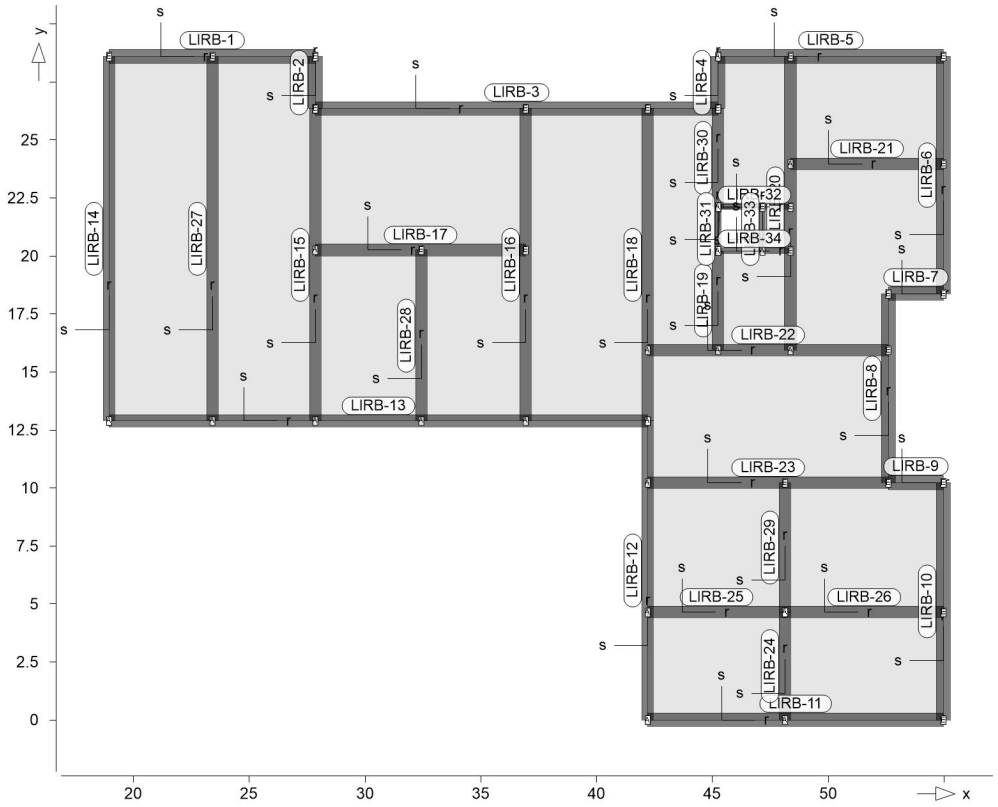


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

	EW	$F_{t,A,min}$ / $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ / $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ / $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} / e_{max} [m]
LIRB-1	*(L = 8.91 m)*					
	Gk	6.61	5.96	5.31	53.08	-0.16
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.90	3.52	3.14	31.36	-0.16
LIRB-2	*(L = 2.25 m)*					
	Gk	11.40	5.34	-0.72	12.02	-0.43
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.71	3.14	-0.42	7.07	-0.43
LIRB-3	*(L = 17.40 m)*					
	Gk	12.52	8.13	3.73	141.38	-1.57
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.45	4.68	1.92	81.51	-1.71
LIRB-4	*(L = 2.25 m)*					
	Gk	10.84	5.99	1.14	13.48	-0.30

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.43	3.54	0.65	7.97	-0.31
LIRB-5	*(L = 9.73 m)*					
	Gk	3.84	7.10	10.37	69.07	0.75
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.26	4.19	6.13	40.79	0.75
LIRB-6	*(L = 10.22 m)*					
	Gk	7.84	6.79	5.75	69.45	-0.26
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.63	4.01	3.39	41.03	-0.26
LIRB-7	*(L = 2.38 m)*					
	Gk	38.31	14.06	-10.18	33.40	-0.68
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.59
		22.64	8.31	-6.02	19.74	-0.68
LIRB-8	*(L = 8.15 m)*					
	Gk	5.25	8.13	11.00	66.23	0.48
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.10	4.80	6.50	39.13	0.48
LIRB-9	*(L = 2.38 m)*					
	Gk	16.46	6.82	-2.81	16.21	-0.56
	Qk.N#1	-0.05	-0.01	0.03	-0.02	-1.76
		9.79	4.04	-1.70	9.60	-0.56
LIRB-10	*(L = 10.23 m)*					
	Gk	6.02	6.84	7.65	69.90	0.20
	Qk.N#1	0.00	-0.01	-0.03	-0.13	1.90
		3.56	4.05	4.55	41.45	0.21
LIRB-11	*(L = 12.77 m)*					
	Gk	8.11	9.04	9.97	115.38	0.22
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.75	5.28	5.80	67.38	0.21
LIRB-12	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	5.78	6.55	7.32	84.41	0.25
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.48	3.83	4.19	49.41	0.20
LIRB-13	*(L = 23.27 m)*					
	Gk	5.53	7.11	8.69	165.52	0.86
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.03	3.35	3.66	77.88	0.37
LIRB-14	*(L = 15.71 m)*					
	Gk	11.17	11.19	11.20	175.75	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		6.60	6.61	6.62	103.84	0.00
LIRB-15	*(L = 13.46 m)*					
	Gk	22.83	26.85	30.88	361.55	0.34
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.72
		13.40	15.85	18.30	213.41	0.35
LIRB-16	*(L = 13.46 m)*					
	Gk	31.19	35.87	40.55	482.95	0.29
	Qk.N#1	-0.04	-0.01	0.01	-0.19	-3.68

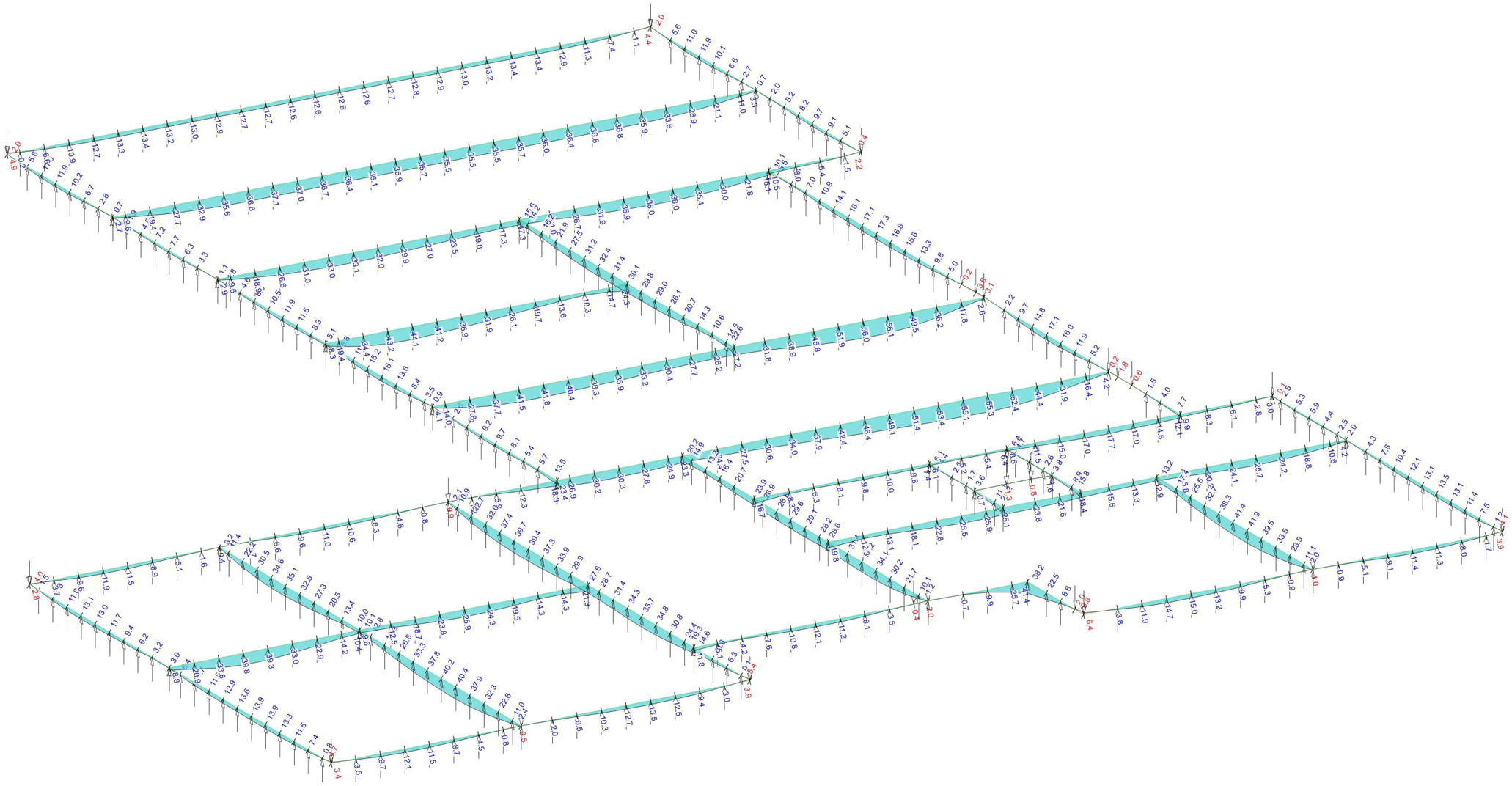
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
		16.45	17.91	19.38	241.15	0.18
LIRB-17	*(L = 9.09 m)*					
	Gk	26.17	23.41	20.65	212.74	-0.18
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		15.41	14.33	13.25	130.21	-0.11
LIRB-18	*(L = 13.46 m)*					
	Gk	27.79	36.40	45.01	490.06	0.53
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17.93	16.59	15.25	223.32	-0.18
LIRB-19	*(L = 4.28 m)*					
	Gk	10.68	9.30	7.91	39.78	-0.11
	Qk.N#1	-0.03	-0.07	-0.11	-0.30	0.39
		6.36	5.87	5.37	25.10	-0.06
LIRB-20	*(L = 12.65 m)*					
	Gk	19.59	19.13	18.67	242.11	-0.05
	Qk.N#1	-0.05	-0.02	0.02	-0.19	-4.58
		11.62	11.30	10.98	142.99	-0.06
LIRB-21	*(L = 6.60 m)*					
	Gk	28.06	28.70	29.35	189.51	0.02
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.57	16.96	17.34	111.97	0.03
LIRB-22	*(L = 10.39 m)*					
	Gk	20.86	24.49	28.12	254.48	0.26
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		12.36	14.47	16.57	150.33	0.25
LIRB-23	*(L = 10.39 m)*					
	Gk	28.16	30.74	33.32	319.41	0.15
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		16.54	18.12	19.71	188.32	0.15
LIRB-24	*(L = 4.64 m)*					
	Gk	30.23	27.17	24.10	126.12	-0.09
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17.12	15.48	13.84	71.85	-0.08
LIRB-25	*(L = 5.93 m)*					
	Gk	25.64	23.70	21.76	140.51	-0.08
	Qk.N#1	-0.13	-0.05	0.04	-0.27	-1.77
		15.30	14.06	12.82	83.33	-0.09
LIRB-26	*(L = 6.84 m)*					
	Gk	26.04	27.69	29.35	189.35	0.07
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		15.23	16.30	17.36	111.41	0.07
LIRB-27	*(L = 15.71 m)*					
	Gk	31.86	31.83	31.80	500.13	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		18.83	18.80	18.77	295.49	0.00
LIRB-28	*(L = 7.37 m)*					
	Gk	39.86	27.74	15.61	204.33	-0.54
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		14.61	12.92	11.23	95.16	-0.16

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
LIRB-29	*(L = 5.58 m)*					
	Gk	17.05	18.54	20.02	103.49	0.07
	Qk.N#1	-0.28	-0.21	-0.15	-1.20	-0.27
		10.39	11.20	12.01	62.53	0.07
LIRB-30	*(L = 4.24 m)*					
	Gk	12.28	14.64	17.01	62.05	0.11
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.31	9.34	10.37	39.58	0.08
LIRB-31	*(L = 1.89 m)*					
	Gk	5.55	5.62	5.68	10.62	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3.81	3.97	4.12	7.50	0.01
LIRB-32	*(L = 3.12 m)*					
	Gk	2.11	5.51	8.92	17.22	0.32
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.55	3.33	5.10	10.38	0.28
LIRB-33	*(L = 1.89 m)*					
	Gk	-0.61	-0.35	-0.09	-0.67	-0.23
	Qk.N#1	-0.39	-0.25	-0.10	-0.47	-0.18
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
LIRB-34	*(L = 3.12 m)*					
	Gk	0.45	5.87	11.29	18.34	0.48
	Qk.N#1	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.63
		0.45	3.51	6.57	10.95	0.45

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



Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

Maßstab: 3D

MicroFe 2024.016

aus Einwirkung Gk (Ständige Einwirkung)

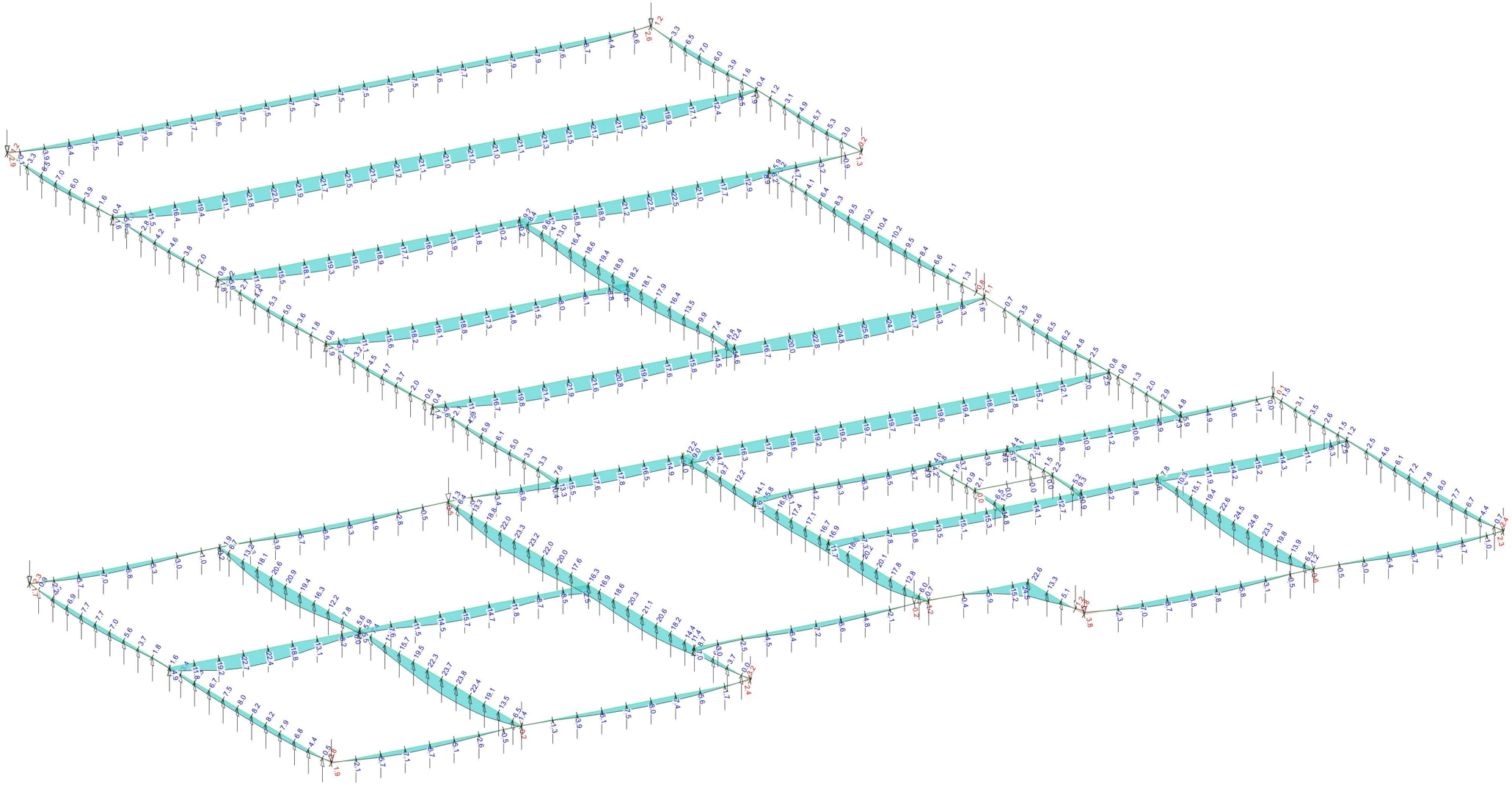
Maximum

Max = 56.1, Min = -9.8

Auswertung je Element

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	541

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



Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

Maßstab: 3D

MicroFe 2024.016

aus Einwirkung Qk.N#1 (Nutzlasten)

Maximum

Max = 25.6, Min = -5.8

Auswertung je Element

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	542

mb WorkSuite 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Übergabe

Lastübergabe — Protokoll der Lastübergabe

MicroFe — Lastübergabe für MicroFe

Die Lastübergabe für MicroFe wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Lastabtrag / Einzelwerte — Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Die Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Nachweise (GZG)

Zustand II-Nw-Iso — Verformungsnachweis im Zustand II

Parameter — Parameter für den Verformungsnachweis nach DIN EN 1992-1-1

ϛ	Endkriechzahl
R_{cs}	Endschwinddehnung
ſ	Lastdauereinflussbeiwert
ʁ-Kombin.	Kombinationstyp für ʁ-Ermittlung (Nachweiskombination oder seltene Kombination)
$ʁ_{min}$	Mindestwert für Verteilungsbeiwert ʁ vgl. jeweils 7.4.3

	ϛ [-]	R_{cs} [‰]	ſ	ʁ-Kombin.	$ʁ_{min}$ [-]
201	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-

keine Verformungsnachweisbereiche definiert

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

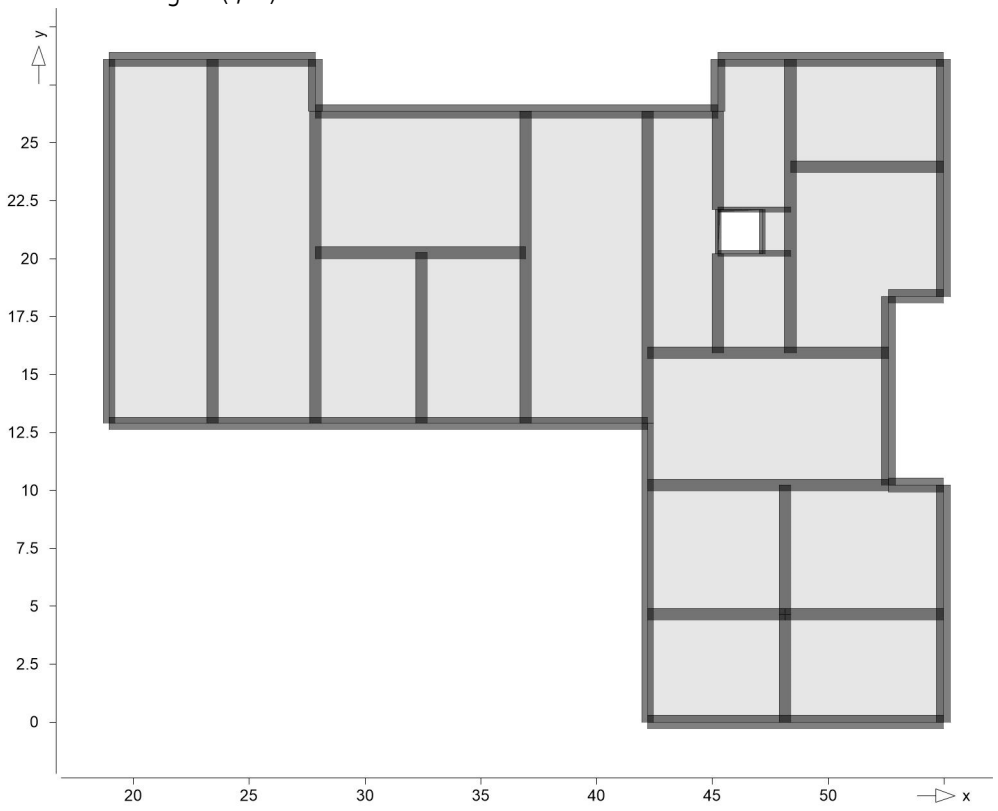
Selten — Seltene Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1		1.00	**1.00**

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

Endverformung — Ausnutzung der Endverformung im Zustand II

Ausnutzung — Ausnutzung eta(f,oo)



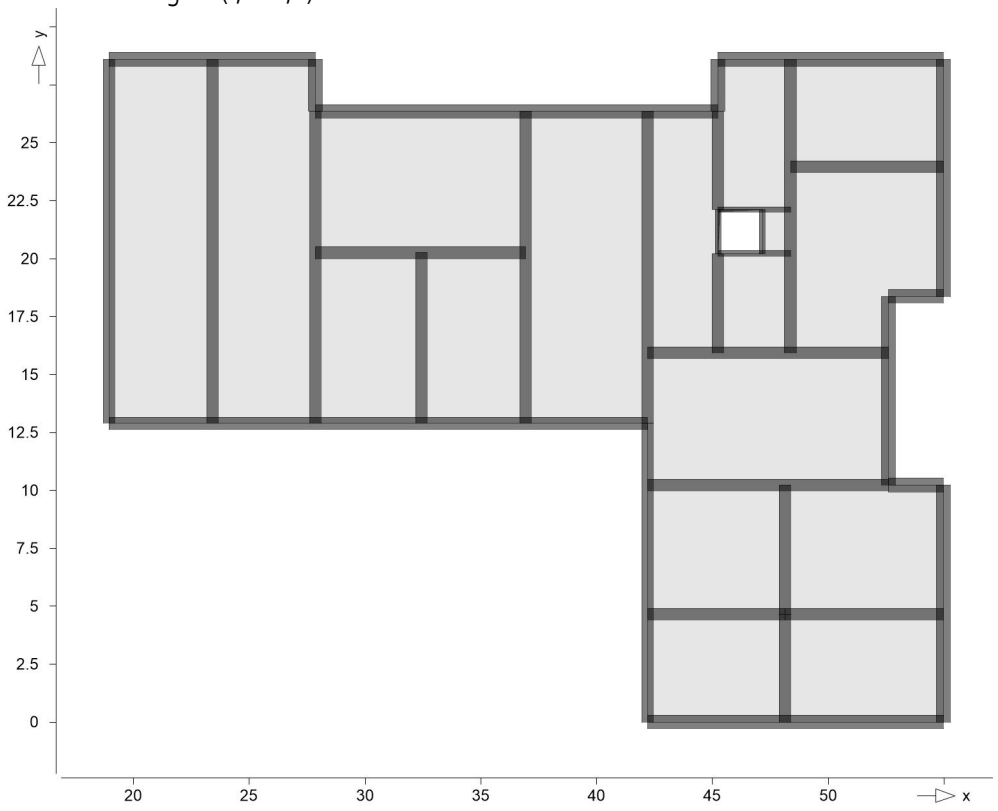
Isolinienstufen = 0.00 %

EIr,oo	Endsteifigkeit in r-Richtung
EIs,oo	Endsteifigkeit in s-Richtung
f,oo	Endverformung
eta(f,oo)	Ausnutzung der zulässigen Endverformung
Lkn	Lastkombinationsnummer

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

Differenzverformung — Ausnutzung der Differenzverformung im Zustand II

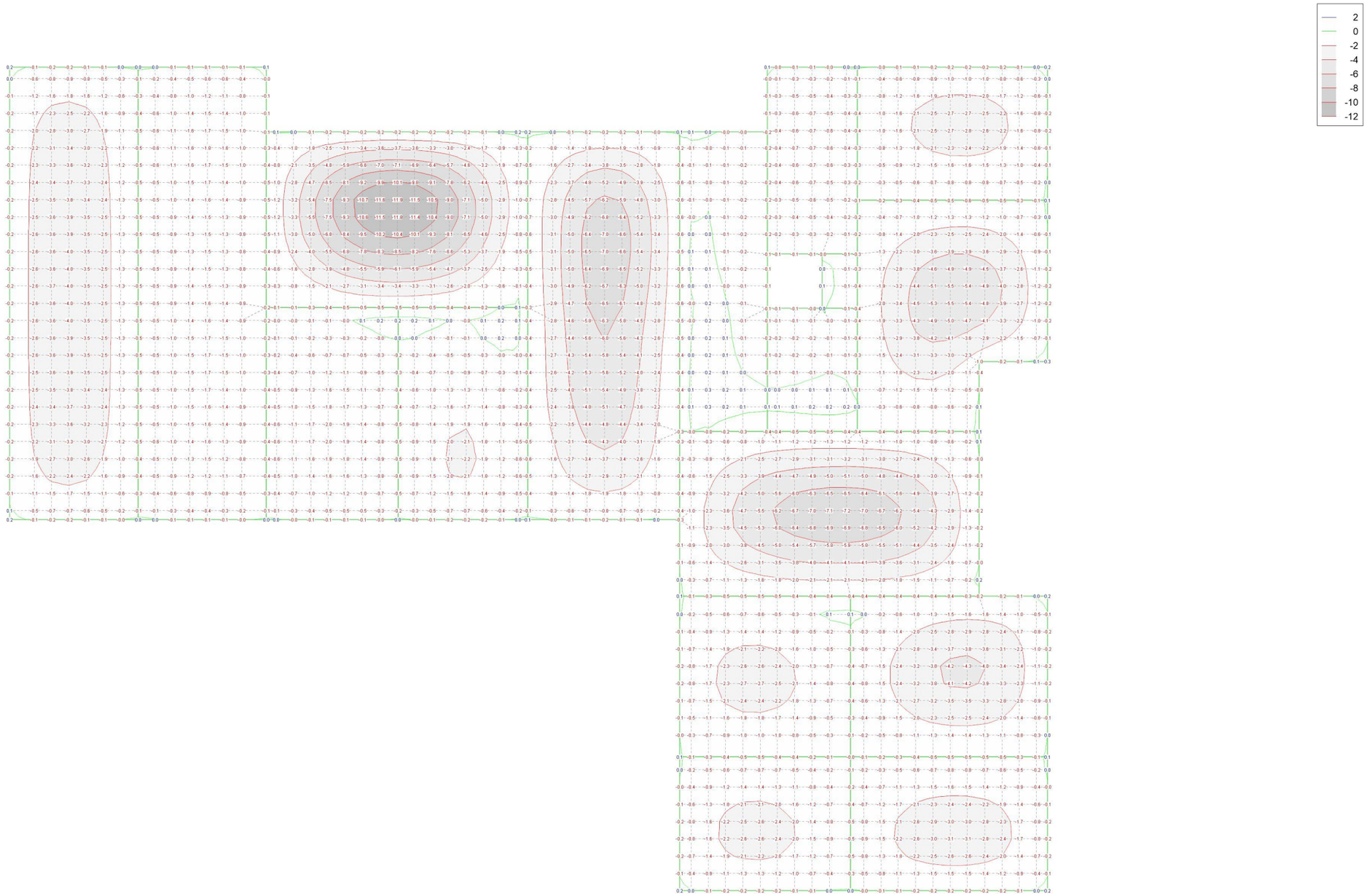
Ausnutzung — Ausnutzung eta(f,oo-f,0)



Isolinienstufen = 0.00 %

EIr,oo	Endsteifigkeit in r-Richtung
EIs,oo	Endsteifigkeit in s-Richtung
f,oo-f,0	Differenzverformung
eta(f,oo-f,0)	Ausnutzung der zulässigen Differenzverformung
Lkn	Lastkombinationsnummer

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



Verformungsnachweis Zustand II

Endverformung f,oo im Zustand II in [mm]

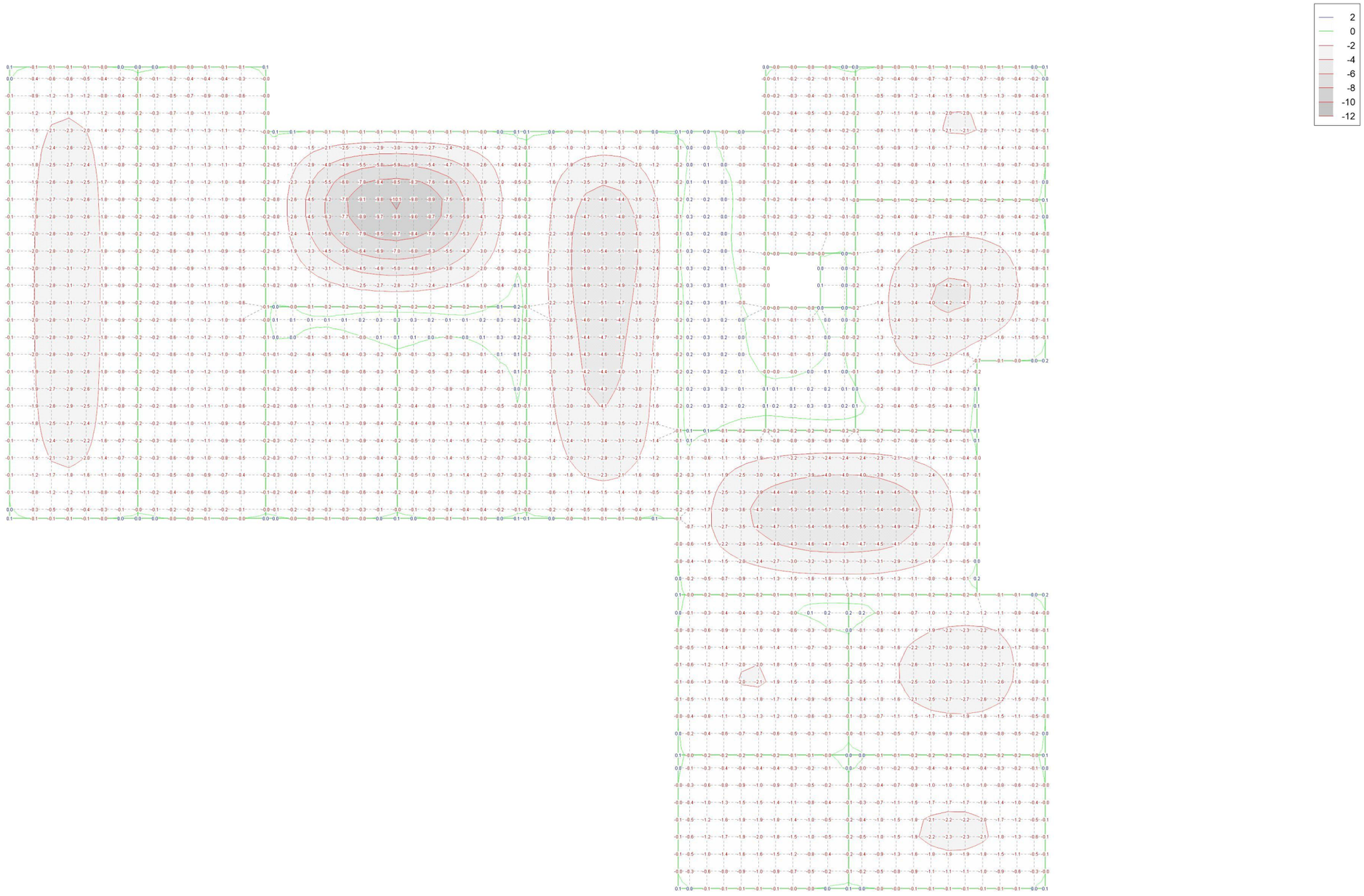
Maßstab: 1:155

MicroFe 2024.016

aus Überlagerung über LKN
Minimum
Max = 0.3 (Kn. 8), Min = -11.9 (Kn. 1619), Step = 2

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	546

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



Verformungsnachweis Zustand II

Differenzverformung f,oo-f,0 im Zustand II in [mm]

Maßstab: 1:155

MicroFe 2024.016

aus Überlagerung über LKN
Minimum
Max = 0.3 (Kn. 1456), Min = -10.1 (Kn. 1619), Step = 2

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	201	Seite	547

mb WorkAir Version 2023 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH

Pos. L-202 Lastzusammenstellung für die Bodenplatte

Die Lastzusammenstellung bezieht sich auf die nachfolgende FEM-Berechnung.

Die Lastbezeichnungen werden im Lastenplan der FEM-Berechnung wiederverwendet.

Folgende Abkürzungen werden definiert:

Bezeichnung von Flächenlasten: F1,F2,F3,...
Bezeichnung von Linienlasten: L1,L2,L3,...
Bezeichnung von Trapezlasten: T1,T2,T3,...
Bezeichnung von Punktlasten: P1,P2,P3,...

Vereinfachend und auf sicherer Seite liegend werden nachfolgend die Schneelasten und Windlasten den Nutzlasten zugeordnet.

Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12		
Gk	Ständige Einwirkung		
	Ständige Einwirkungen		
Qk.N#1	Nutzlasten		
	Kategorie C - Versammlungsräume		fw
Qk.S	Schnee		
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland		
	Qk.S	min/max Werte	
	Qk.S.A	Fall (i)	
Qk.W	Wind		
	Windlasten		
	Qk.W	min/max Werte	
	Qk.W.000	Anströmrichtung $\beta = 0°$	
	Qk.W.090	Anströmrichtung $\beta = 90°$	
	Qk.W.180	Anströmrichtung $\beta = 180°$	
	Qk.W.270	Anströmrichtung $\beta = 270°$	
Qk.N	Veränderliche Einwirkung		
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen		fw
BemPF	Bemessungslasten Pfähle		
	Außergewöhnliche Einwirkungen		
Anprall	Anpralllast		
	Anpralllast		

Erläuterungen
Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland
Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen

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

Flächenlasten	F1				
Gk-F1			=	1.70	kN/m²
Qk.N#1-F1			=	5.00	kN/m²
Zusammenstellungen					
F1	Belag	0.25	=	0.25	kN/m²
	Zementestrich (6 cm)	1.35	=	1.35	kN/m²
	Dämmung	0.10	=	0.10	kN/m²
			=	1.70	kN/m²
F1	Nutzlast Lager	5.00	=	5.00	kN/m²
Flächenlasten	F2				
Gk-F2			=	1.70	kN/m²
Qk.N#1-F2			=	33.30	kN/m²
Zusammenstellungen					
F2	Belag	0.25	=	0.25	kN/m²
	Zementestrich (6 cm)	1.35	=	1.35	kN/m²
	Dämmung	0.10	=	0.10	kN/m²
			=	1.70	kN/m²
F2	Nutzlast SLW60	33.30	=	33.30	kN/m²
Streckenlasten	L1				
Gk-L1			=	15.17	kN/m
Zusammenstellungen					
L1	aus Mauerwerk und Putz				
		0.205*3.70*20.0	=	15.17	kN/m
Streckenlasten	L2				
Gk-L2			=	22.20	kN/m
Zusammenstellungen					
L2	aus Stb.-Wand	0.24*3.70*25.0	=	22.20	kN/m

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

Pos. 202 Stb.-Bodenplatte

Expositionsklasse: XC2, WF

Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

Betonstahl: B 500 SA + B 500 MA

Hinweis zur FE-Eingabe:
Vernetzungsparameter FE-Berechnung: 0,60/0,60 m

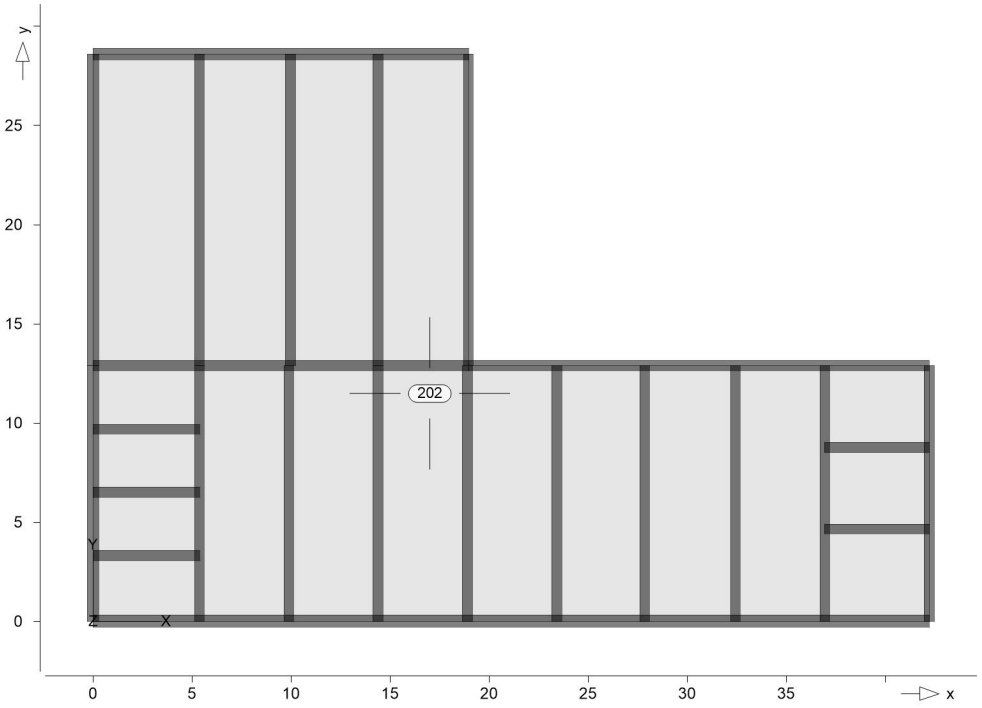
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System

Positionsplan — Positionsplan

Bauteile — Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten — Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Längs	Material Quer	Dicke [cm]
202	0.0	iso	*B 500MA*	*C 25/30* Q *B 500SA*	25.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r
iso: isotropes Material
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse — gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
202	umlaufend	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
202	841.62	0.00	0.00
		0.00	28.60
		18.94	28.60
		18.94	12.89
		42.21	12.89
		42.21	0.00

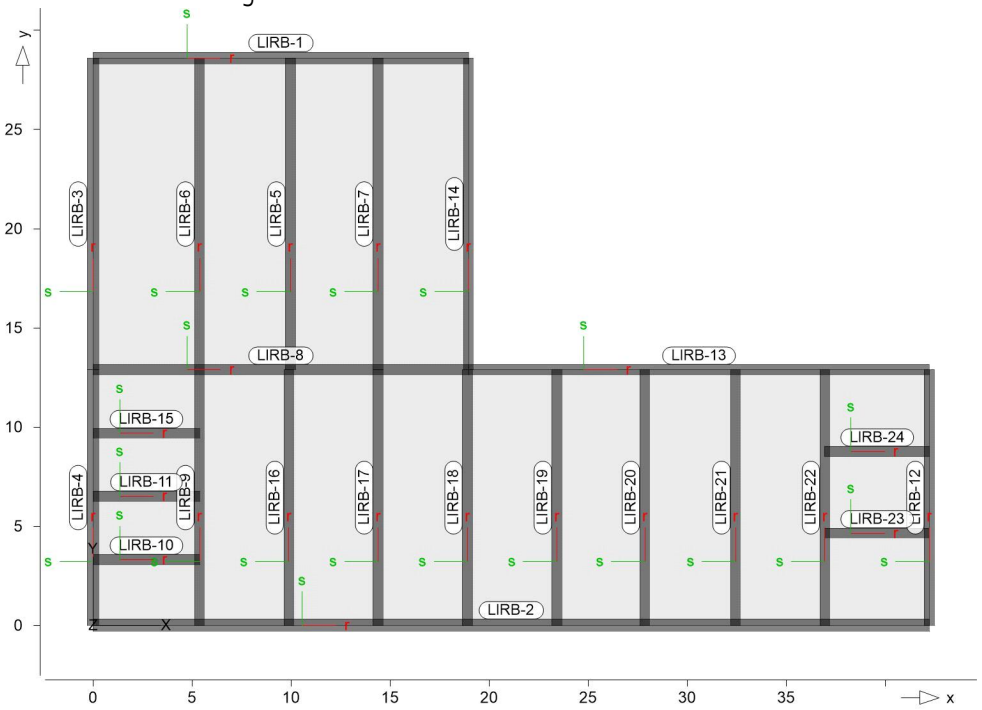
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Linienlager

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]		$K_{T,t}$ [kN/m/m]
LIRB-1..LIRB-24	frei	frei	+/-	125000

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
LIRB-1	18.94	0.00	28.60
		18.94	28.60
LIRB-2	42.21	0.00	0.00
		42.21	0.00
LIRB-3	15.71	0.00	12.89
		0.00	28.60
LIRB-4	12.89	0.00	0.00
		0.00	12.89
LIRB-5	15.71	9.96	12.89
		9.96	28.60
LIRB-6	15.71	5.37	12.89
		5.37	28.60
LIRB-7	15.71	14.39	12.89
		14.39	28.60
LIRB-8	18.94	0.00	12.89
		18.94	12.89
LIRB-9	12.89	5.37	0.00
		5.37	12.89
LIRB-10	5.37	0.00	3.31
		5.37	3.31
LIRB-11	5.37	0.00	6.51

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

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
		5.37	6.51
LIRB-12	12.89	42.21	0.00
		42.21	12.89
LIRB-13	23.27	18.94	12.89
		42.21	12.89
LIRB-14	15.71	18.94	12.89
		18.94	28.60
LIRB-15	5.37	0.00	9.69
		5.37	9.69
LIRB-16	12.89	9.88	0.00
		9.88	12.89
LIRB-17	12.89	14.39	0.00
		14.39	12.89
LIRB-18	12.89	18.90	0.00
		18.90	12.89
LIRB-19	12.89	23.41	0.00
		23.41	12.89
LIRB-20	12.89	27.85	0.00
		27.85	12.89
LIRB-21	12.89	32.43	0.00
		32.43	12.89
LIRB-22	12.89	36.94	0.00
		36.94	12.89
LIRB-23	5.27	36.94	4.64
		42.21	4.64
LIRB-24	5.27	36.94	8.76
		42.21	8.76

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_{cm} G [N/mm²]	f_{ck} f_{ctm} [N/mm²]
202	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
			12900	2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E_s G [N/mm²]	f_{yk} $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
202	B 500MA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00
202	B 500SA	78.50	200000	500.00
			77000	525.00

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

Auswertung — Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
202	25.0	841.62	210.40

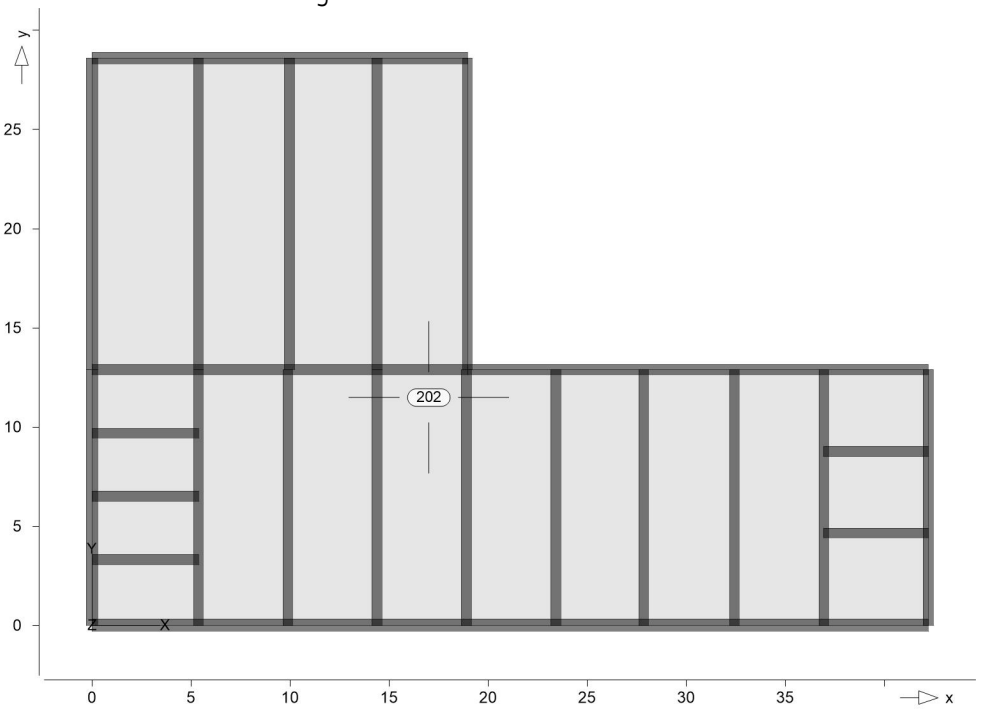
Belastungen

Lastplan — Lasten des FE-Modells

Bauteillasten — Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen — Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik — Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
202	Gk	LF-1	PGr	6.25

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m²]
202	Gk	LF-1	PGr	1.70

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

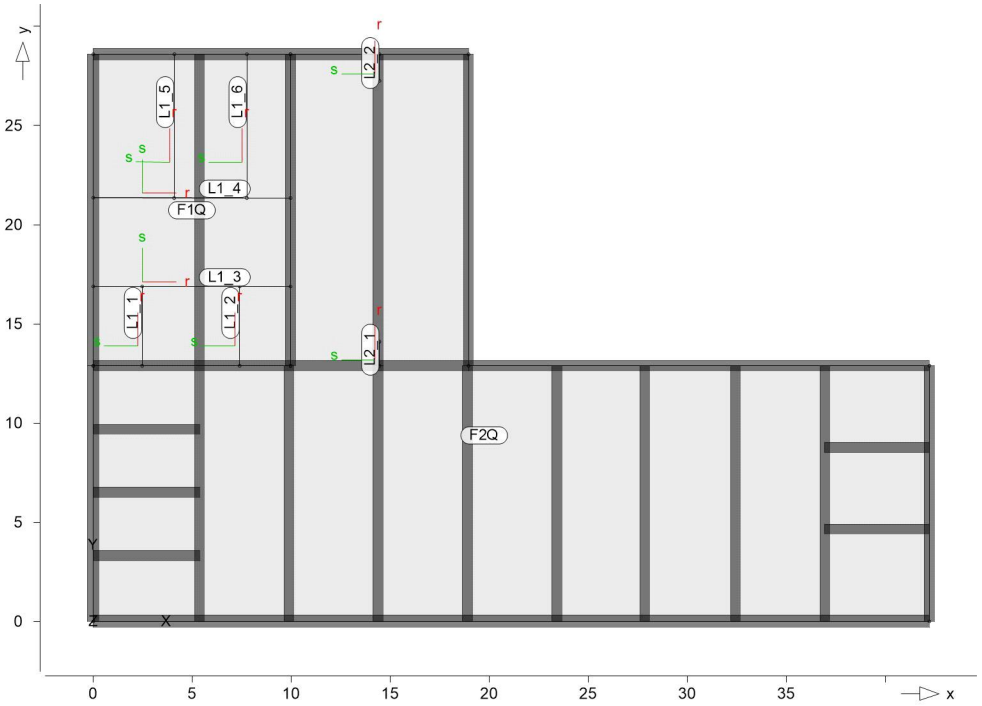
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p_A, m_A [kN/m],[kNm/m]	p_E, m_E [kN/m],[kNm/m]
L1_1	Gk	LF-1	pGr	15.17	15.17
L1_2	Gk	LF-1	pGr	15.17	15.17
L1_3	Gk	LF-1	pGr	15.17	15.17
L1_4	Gk	LF-1	pGr	15.17	15.17
L1_5	Gk	LF-1	pGr	15.17	15.17
L1_6	Gk	LF-1	pGr	15.17	15.17
L2_1	Gk	LF-1	pGr	22.20	22.20
L2_2	Gk	LF-1	pGr	22.20	22.20

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
F1Q	Qk.N#1	LF-2	PGr	5.50
F2Q	Qk.N#1	LF-2	PGr	36.63

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

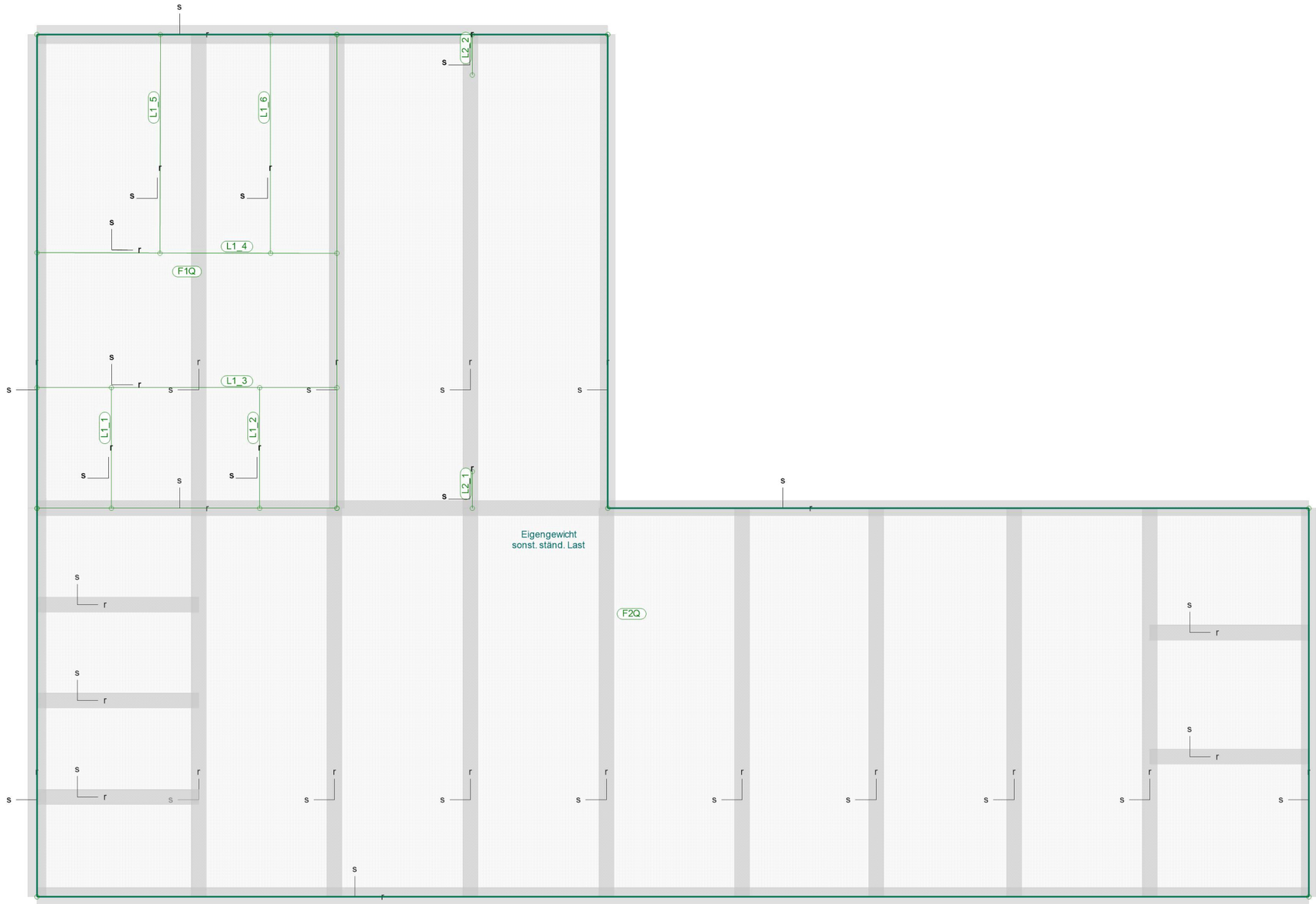
Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Ständige Einwirkung Ständige Einwirkungen
Qk.N#1	Nutzlasten Kategorie C - Versammlungsräume

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

Lastfälle — Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N#1	LF-2

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



Last-Positionen
Lastpositionen
aus allen Lastfällen

Last-Positionen

Lastpositionen

aus allen Lastfällen

Maßstab: 1:155

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	202	Seite	557

mb WorkS Version 2021 Copyright 2024 mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

202

Bemessung für Platte (Stahlbeton) 202

Mat./Querschnitt

Beton *C 25/30*
Gesteinskörnung Quarzit
Betonstahl *B 500MA*

Dicke konstant h = 25.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
202	umlaufend	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition
Bewehrungsrichtung

$w_{ru/su}$ = 0.0 / 90.0 °
$w_{ro/so}$ = 0.0 / 90.0 °

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	c_{min} [mm]	$\ddot{u}c_{def}$ [mm]	c_{nom} [mm]	c_v [mm]	d'_r [mm]	d'_s [mm]
Unten	20	15	35	-	45	45
Oben	20	15	35	-	45	45

Grundbewehrung

Seite	Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d'_r [mm]	$a_{sg,r}$ [cm²/m]	d'_s [mm]	$a_{sg,s}$ [cm²/m]
Unten		45	5.24	45	5.24
Oben		45	5.24	45	5.24

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Rissbreitennachweis (7.3):
- Rissbreiten wk,u/o = 0.30/0.30 mm
- Rissbew. (7.3.4) wurde ermittelt für Stab-Durchmesser:
  ds,ru/su/ro/so = 10.0/10.0/10.0/10.0 mm
- wirksame Betonzugfestigkeit bei Lastbeanspr.:
  fct,eff = 2.60 N/mm² (= 100.0 % von fctm)
- wirksame Betonzugfestigkeit bei Zwangbeanspr.:
  fct,eff = 1.30 N/mm² (= 50.0 % von fctm)
- Mindestbewehrung (7.3.2(2)):
  (innerer Biegezwang)
  asmin,ru/su/ro/so = 0.0/0.0/0.0/0.0 cm²/m
  (Differenzbewehrung)

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

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

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

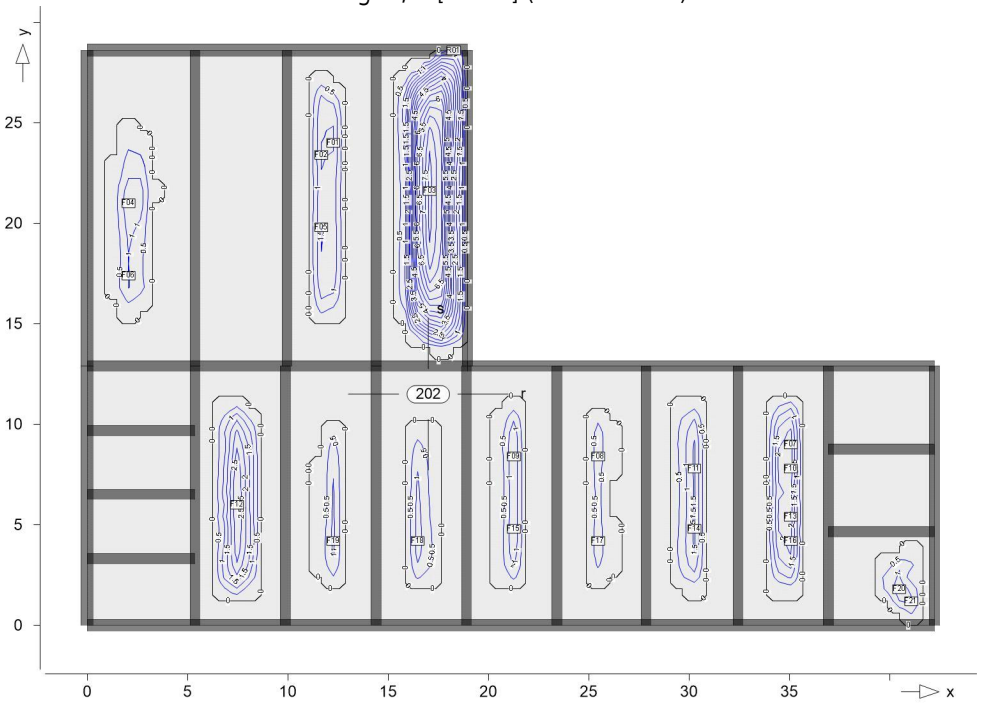
Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg. Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1		1.35	**1.50**

as,r,unten Längsbewehrung in r-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung Erforderliche untere Bewehrung as,ru [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.50 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ru} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ru} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,ru = 5.24 cm²/m
Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):
R = Rissbreitennachweis

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm²/m]	Lkn
F01	12.26	24.00	60.31	14.79	-0.62	60.93	**1.54**	1
F02	11.66	23.40	60.40	12.68	-0.48	60.88	**1.53**	1
F03	17.06	21.60	109.20	22.40	0.07	109.27	**8.22**	1
F04	2.06	21.00	59.15	17.95	-0.78	59.93	**1.40**	1
F05	11.66	19.80	60.42	11.61	0.35	60.76	**1.51**	1
F06	2.06	17.40	56.11	19.49	-1.07	57.18	**1.03**	1
F07	35.06	9.00	64.64	18.35	-1.41	66.05	**2.23**	1
F08	25.46	8.40	55.12	13.76	0.12	55.23	**0.77**	1
F09	21.26	8.40	60.03	15.88	-0.39	60.42	**1.47**	1

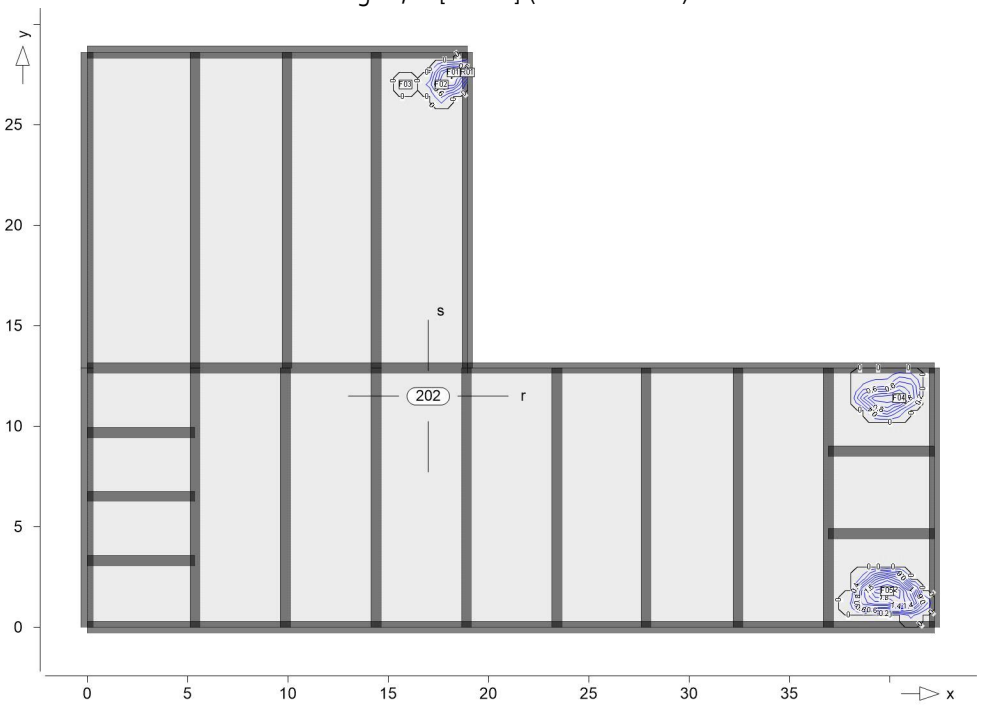
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm²/m]	Lkn
F10	35.06	7.80	65.44	14.11	0.89	66.33	**2.27**	1
F11	30.26	7.80	61.30	12.97	-0.07	61.37	**1.60**	1
F12	7.46	6.00	71.53	14.68	-0.07	71.60	**2.99**	1
F13	35.06	5.40	65.17	12.36	-0.83	66.01	**2.23**	1
F14	30.26	4.80	61.39	14.17	0.10	61.49	**1.61**	1
F15	21.26	4.80	59.92	13.62	0.10	60.02	**1.41**	1
F16	35.06	4.20	63.98	15.86	1.71	65.69	**2.18**	1
F17	25.46	4.20	55.05	15.39	-0.19	55.23	**0.77**	1
F18	16.46	4.20	58.27	16.62	-0.23	58.50	**1.21**	1
F19	12.26	4.20	57.78	16.36	0.15	57.92	**1.13**	1
F20	40.46	1.80	55.25	61.02	3.91	59.15	**1.30**	1
F21	41.06	1.20	43.87	48.01	13.85	57.72	**1.10**	1
R01	18.26	28.60	32.14	0.67	-25.71	57.84	**1.12**	1

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

as,s,unten — Längsbewehrung in s-Richtung in unterer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche untere Bewehrung as,su [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

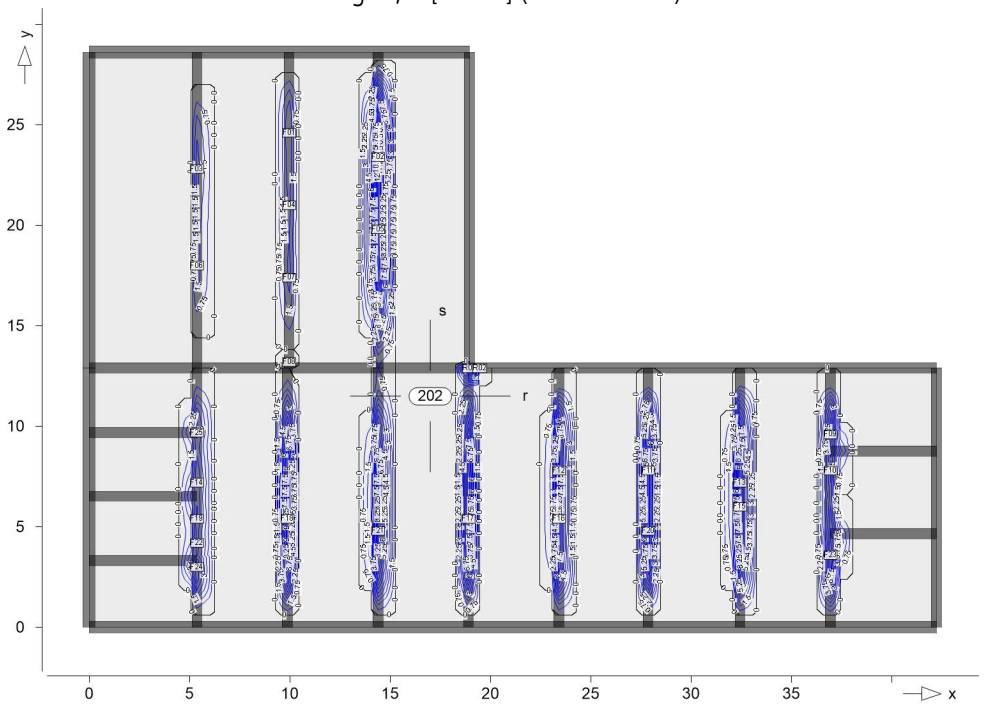
Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{su} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{su} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,su = 5.24 cm²/m
Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):
R = Rissbreitennachweis

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm²/m]	Lkn
F01	18.26	27.60	39.85	31.89	-27.51	59.40	**1.33**	1
F02	17.66	27.00	67.92	41.21	-16.80	58.02	**1.14**	1
F03	15.86	27.00	40.28	38.62	12.82	51.44	**0.26**	1
F04	40.46	11.40	44.91	55.69	-4.27	59.96	**1.41**	1
F05	39.86	1.80	53.66	64.77	0.74	65.50	**2.16**	1
R01	18.94	27.60	2.39	24.77	-30.92	55.69	**0.83**	1

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

as,r,oben — Längsbewehrung in r-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m] (Differenzbew.)



Isolinienstufen = 0.75 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{ro} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{ro} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,ro = 5.24 cm²/m
Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):
R = Rissbreitennachweis

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]	Lkn
F01	9.96	24.60	-70.33	-12.62	1.32	-71.65	**2.99**	1
F02	14.39	23.40	-138.94	-27.86	1.29	-140.22	**12.70**	1
F03	5.37	22.80	-66.84	-13.48	-1.68	-68.51	**2.57**	1
F04	9.96	21.00	-67.22	-12.61	1.62	-68.84	**2.61**	1
F05	14.39	19.80	-138.52	-28.19	-0.69	-139.22	**12.55**	1
F06	5.37	18.00	-60.61	-12.57	2.47	-63.08	**1.83**	1
F07	9.96	17.40	-65.84	-9.75	-3.04	-68.89	**2.62**	1
F08	9.96	13.20	-40.48	-32.85	-13.26	-53.73	**0.57**	1
F09	36.94	9.60	-86.43	-13.91	-12.69	-99.12	**6.79**	1
F10	36.94	7.80	-84.61	-15.33	5.31	-89.92	**5.50**	1
F11	27.85	7.80	-113.07	-23.31	0.19	-113.26	**8.78**	1
F12	23.41	7.80	-110.92	-22.79	-0.20	-111.12	**8.48**	1
F13	32.43	7.20	-118.72	-25.04	0.07	-118.79	**9.57**	1
F14	5.37	7.20	-78.18	-15.69	5.21	-83.40	**4.60**	1
F15	32.43	6.00	-118.58	-25.27	-0.23	-118.81	**9.58**	1
F16	23.41	5.40	-110.94	-23.41	0.11	-111.05	**8.47**	1
F17	18.90	5.40	-114.10	-23.86	-0.21	-114.32	**8.93**	1
F18	9.88	5.40	-118.07	-24.43	0.37	-118.44	**9.52**	1
F19	5.37	5.40	-80.69	-9.86	-2.63	-83.32	**4.59**	1

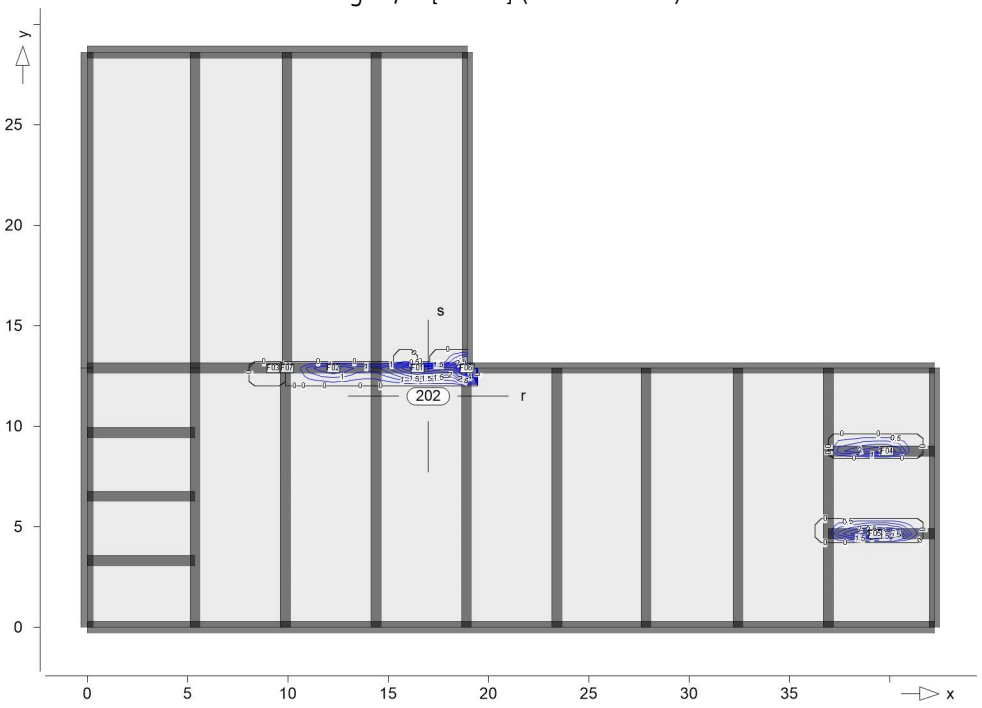
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm²/m]	Lkn
F20	27.85	4.80	-112.95	-22.64	-0.21	-113.16	**8.77**	1
F21	14.39	4.80	-112.43	-22.45	-0.05	-112.49	**8.67**	1
F22	5.37	4.20	-80.25	-12.10	1.28	-81.53	**4.35**	1
F23	36.94	3.60	-91.63	-13.56	14.28	-105.91	**7.74**	1
F24	5.37	3.00	-74.08	-21.02	-12.83	-86.92	**5.09**	1
F25	5.37	9.69	-71.60	-25.92	7.36	-78.97	**3.99**	1
R01	18.94	12.89	-67.53	-51.47	54.53	-122.06	**10.04**	1
R02	19.46	12.89	-28.36	7.31	22.96	-51.31	**0.24**	1

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

as,s,oben — Längsbewehrung in s-Richtung in oberer Lage

Erf. Bewehrung — Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m] (Differenzbew.)

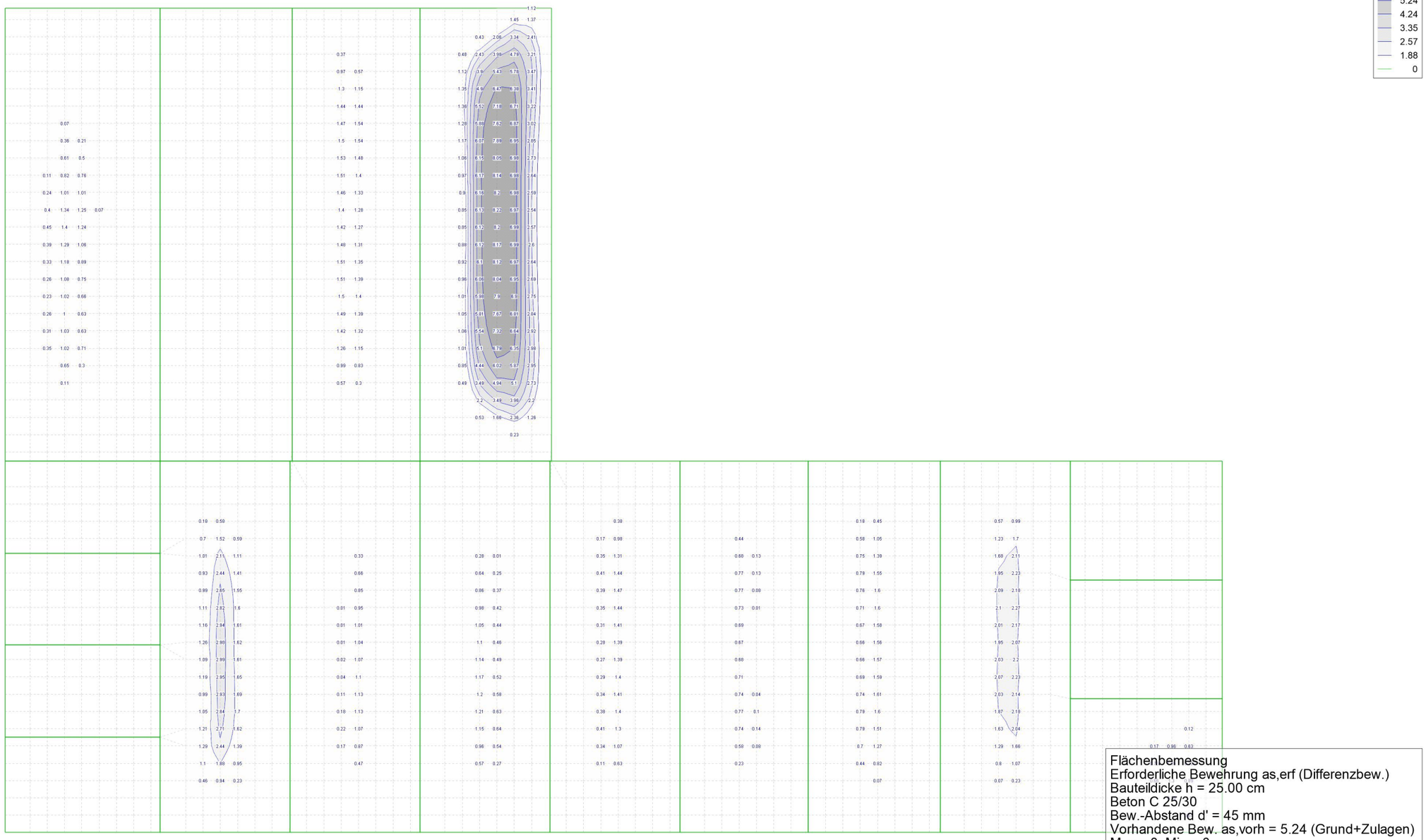


Isolinienstufen = 0.50 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'_{so} = 45 mm
Achsabstand vorh. Bewehrung: d'_{so} = 45 mm
Grundbewehrung: asg,so = 5.24 cm²/m
Maßgebender Nachweis (falls Tragfähigkeitsnachweis nicht maßgebend):
R = Rissbreitennachweis

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	m_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm²/m]	Lkn
F01	16.46	12.89	9.28	-77.81	-1.18	-77.96	**3.85**	1
F02	12.26	12.89	9.07	-65.50	-0.96	-65.60	**2.17**	1
F03	9.26	12.89	-22.75	-41.84	-10.78	-52.62	**0.42**	1
F04	39.86	8.76	8.56	-68.13	1.13	-68.28	**2.53**	1
F05	39.26	4.64	1.12	-75.25	0.86	-75.92	**3.58**	1
F06	18.90	12.89	-47.61	-60.08	55.81	-115.88	**9.16**	1
F07	9.96	12.89	-44.58	-47.41	-4.13	-51.55	**0.27**	1
R01	18.94	12.89	-67.53	-51.47	54.53	-106.00	**7.75**	1

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



Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)
Bauteildicke h = 25.00 cm
Beton C 25/30
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Vorhandene Bew. as,vorh = 5.24 (Grund+Zulagen)
Max = 0, Min = 0
r-Richtung unten in [cm²/m]
aus allen Nachweisen

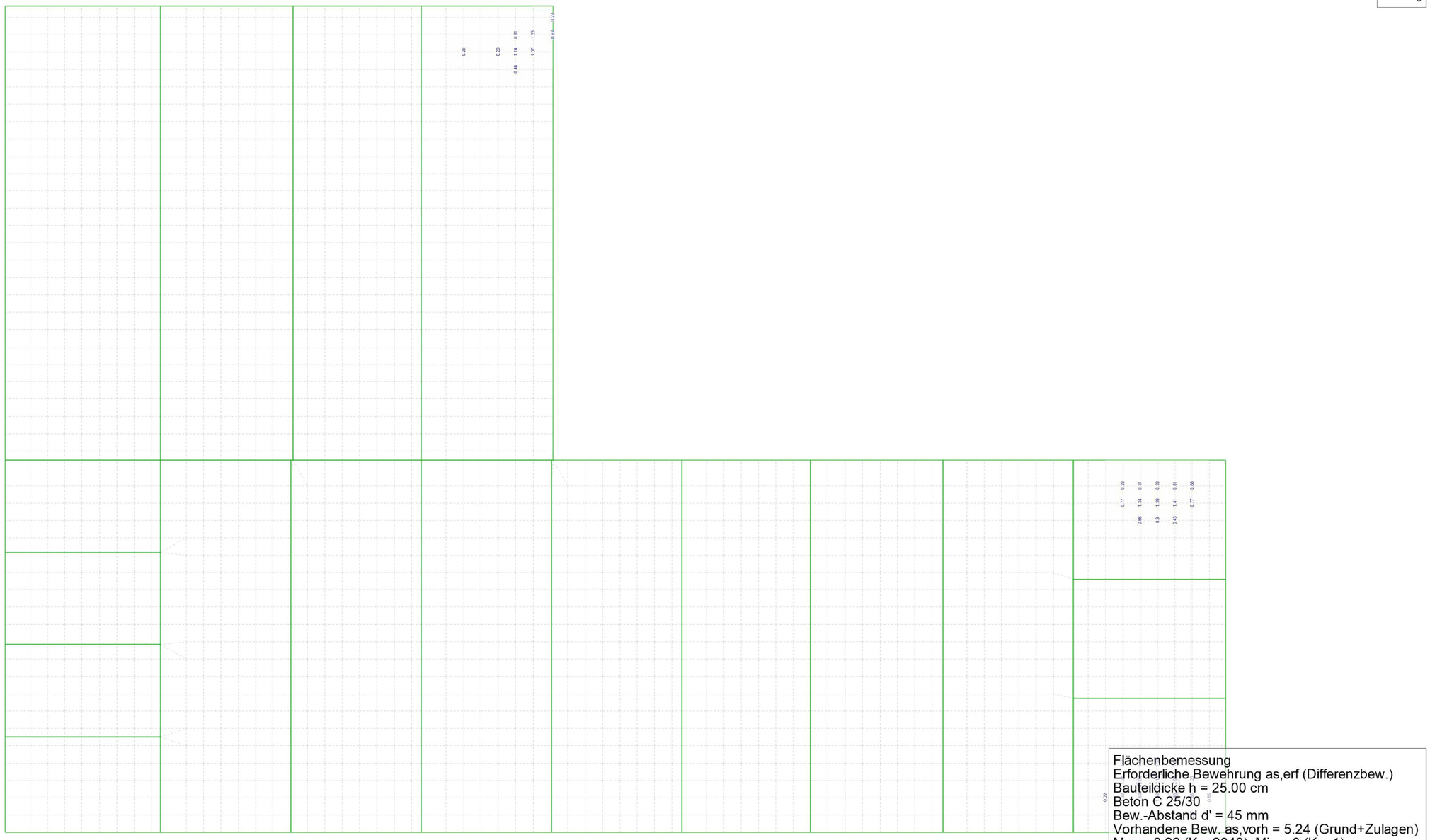
aus allen Nachweisen
r-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 8.22 (Kn. 2048), Min = 0 (Kn. 1)
Vorhandene Bew. as,vorh = 5.24 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:150
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	202	Seite	565

mb WorkAnalysis 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



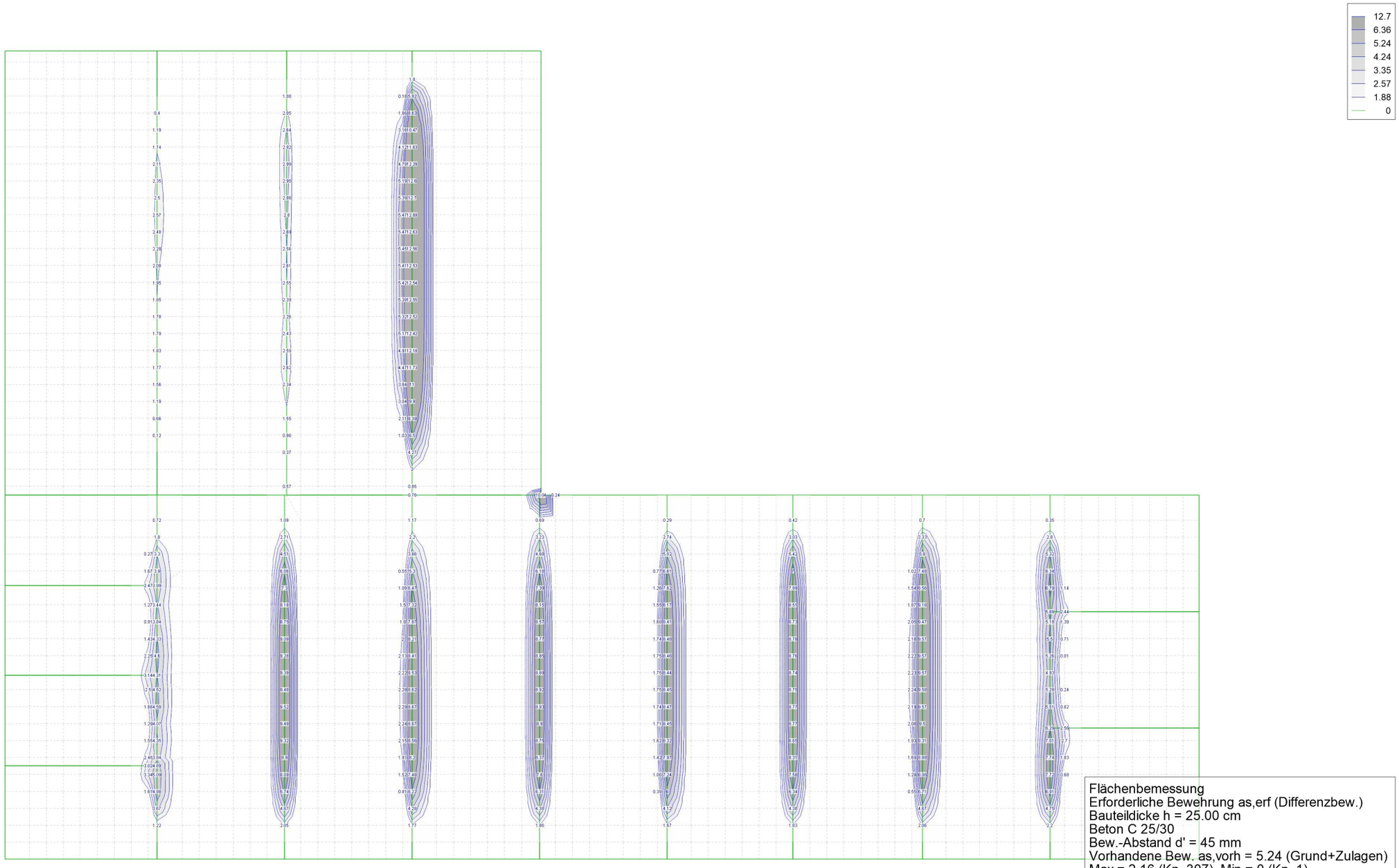
aus allen Nachweisen
s-Richtung unten in [cm²/m]
Max = 2.16 (Kn. 307), Min = 0 (Kn. 1)
Vorhandene Bew. as,vorh = 5.24 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:150
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	202	Seite	566

RFEM Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - IBK ING Software GmbH



Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)
Bauteildicke h = 25.00 cm
Beton C 25/30
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Vorhandene Bew. as,vorh = 5.24 (Grund+Zulagen)
Max = 2.16 (Kn. 307), Min = 0 (Kn. 1)
r-Richtung oben in [cm²/m]
aus allen Nachweisen

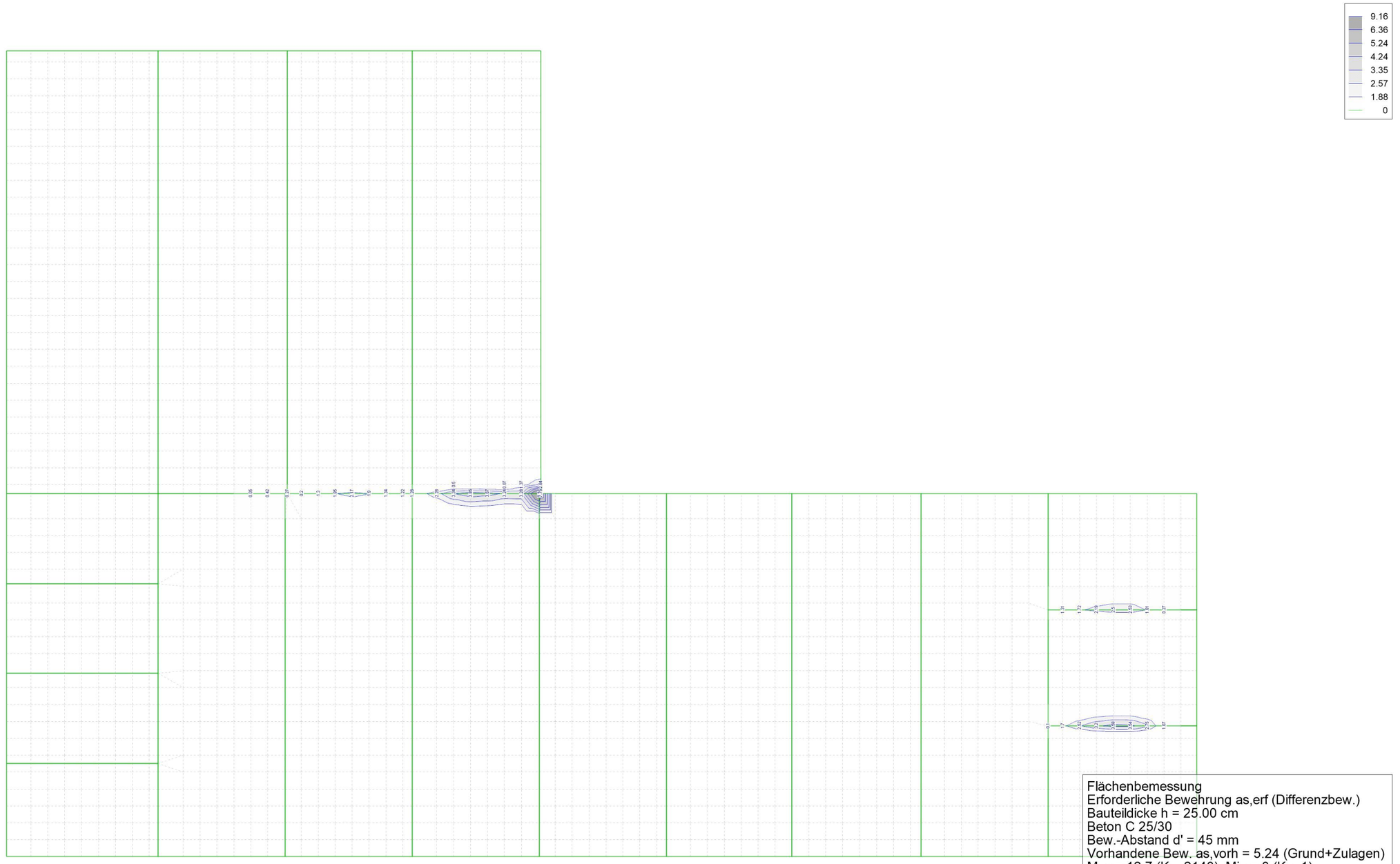
aus allen Nachweisen
r-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 12.7 (Kn. 2140), Min = 0 (Kn. 1)
Vorhandene Bew. as,vorh = 5.24 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:150
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	202	Seite	567

mb WorkSuite 2024 - Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)
Bauteildicke h = 25.00 cm
Beton C 25/30
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Vorhandene Bew. as,vorh = 5.24 (Grund+Zulagen)
Max = 12.7 (Kn. 2140), Min = 0 (Kn. 1)
s-Richtung oben in [cm²/m]
aus allen Nachweisen

aus allen Nachweisen
s-Richtung oben in [cm²/m]
Max = 9.16 (Kn. 33), Min = 0 (Kn. 1)
Vorhandene Bew. as,vorh = 5.24 (Grund+Zulagen)
Bew.-Abstand d' = 45 mm
Beton C 25/30
Bauteildicke h = 25.00 cm

Flächenbemessung
Erforderliche Bewehrung as,erf (Differenzbew.)

Maßstab: 1:150
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	202	Seite	568

mb WorkSuite 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft Pl-As-Iso

Querkraftbemessung Plattenbereiche

202

Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA
Gesteinskörnung Quarzit
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant h = 25.00 cm

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

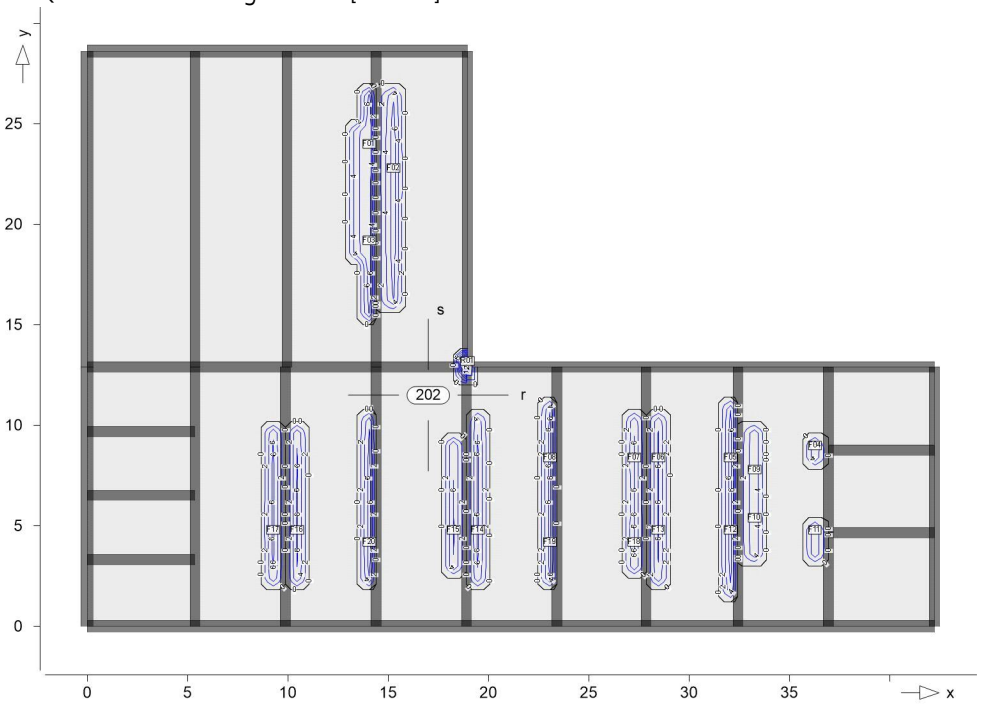
ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1		1.35	**1.50**

Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung asw/sw [cm²/m²]



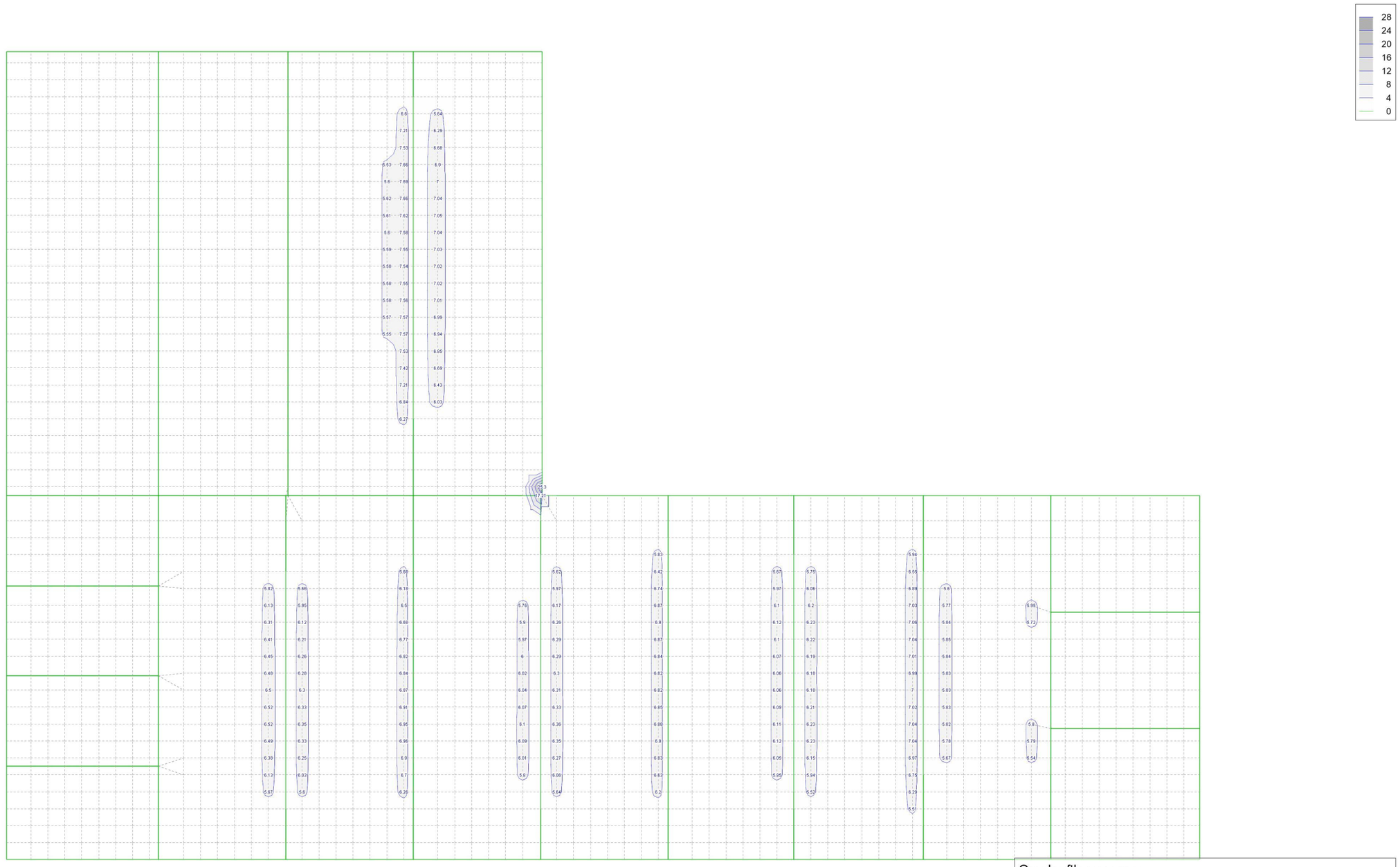
Isolinienstufen = 2.00 cm²/m²

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

Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c		vRd,max [kN/m]	asw/sw	Summe [cm²/m²]	Lkn
F01	14.06	24.00	r	-140.4	140.5	100.5	m	446.2	7.69	**7.69**	1
			s	4.7		100.5	m	446.2	0.00		
F02	15.26	22.80	r	128.7	128.7	100.5	m	446.2	7.05	**7.05**	1
			s	1.4		100.5	m	446.2	0.00		
F03	14.06	19.20	r	-138.3	138.3	100.5	m	446.2	7.57	**7.57**	1
			s	-2.0		100.5	m	446.2	0.00		
F04	36.26	9.00	r	-109.4	109.8	100.5	m	446.2	5.99	**5.99**	1
			s	-9.7		100.5	m	446.2	0.00		
F05	32.06	8.40	r	-128.9	129.0	100.5	m	446.2	7.06	**7.06**	1
			s	4.6		100.5	m	446.2	0.00		
F06	28.46	8.40	r	113.8	113.9	100.5	m	446.2	6.23	**6.23**	1
			s	4.4		100.5	m	446.2	0.00		
F07	27.26	8.40	r	-111.8	111.9	100.5	m	446.2	6.12	**6.12**	1
			s	4.5		100.5	m	446.2	0.00		
F08	23.06	8.40	r	-126.0	126.0	100.5	m	446.2	6.90	**6.90**	1
			s	4.3		100.5	m	446.2	0.00		
F09	33.26	7.80	r	106.8	106.8	100.5	m	446.2	5.85	**5.85**	1
			s	2.6		100.5	m	446.2	0.00		
F10	33.26	5.40	r	106.4	106.4	100.5	m	446.2	5.83	**5.83**	1
			s	-1.7		100.5	m	446.2	0.00		
F11	36.26	4.80	r	-105.8	106.2	100.5	m	446.2	5.80	**5.80**	1
			s	-8.7		100.5	m	446.2	0.00		
F12	32.06	4.80	r	-128.6	128.7	100.5	m	446.2	7.04	**7.04**	1
			s	-3.5		100.5	m	446.2	0.00		
F13	28.46	4.80	r	113.8	113.8	100.5	m	446.2	6.23	**6.23**	1
			s	-3.4		100.5	m	446.2	0.00		
F14	19.46	4.80	r	116.1	116.1	100.5	m	446.2	6.36	**6.36**	1
			s	-3.2		100.5	m	446.2	0.00		
F15	18.26	4.80	r	-111.3	111.4	100.5	m	446.2	6.10	**6.10**	1
			s	-3.2		100.5	m	446.2	0.00		
F16	10.46	4.80	r	115.9	115.9	100.5	m	446.2	6.35	**6.35**	1
			s	-3.3		100.5	m	446.2	0.00		
F17	9.26	4.80	r	-119.1	119.1	100.5	m	446.2	6.52	**6.52**	1
			s	-3.1		100.5	m	446.2	0.00		
F18	27.26	4.20	r	-111.7	111.8	100.5	m	446.2	6.12	**6.12**	1
			s	-5.6		100.5	m	446.2	0.00		
F19	23.06	4.20	r	-125.9	126.0	100.5	m	446.2	6.90	**6.90**	1
			s	-5.4		100.5	m	446.2	0.00		
F20	14.06	4.20	r	-127.2	127.3	100.5	m	446.2	6.96	**6.96**	1
			s	-5.4		100.5	m	446.2	0.00		
R01	18.94	13.20	r	-223.6	268.5	100.5	m	570.4	17.16	**25.30**	1
			s	148.6		100.5	m	446.2	8.14		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

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



Querkraftbemessung
Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]
Max = 9.16, Min = 0, Step = 2

Max = 25.3, Min = 0, Step = 4

Querkraftbemessung

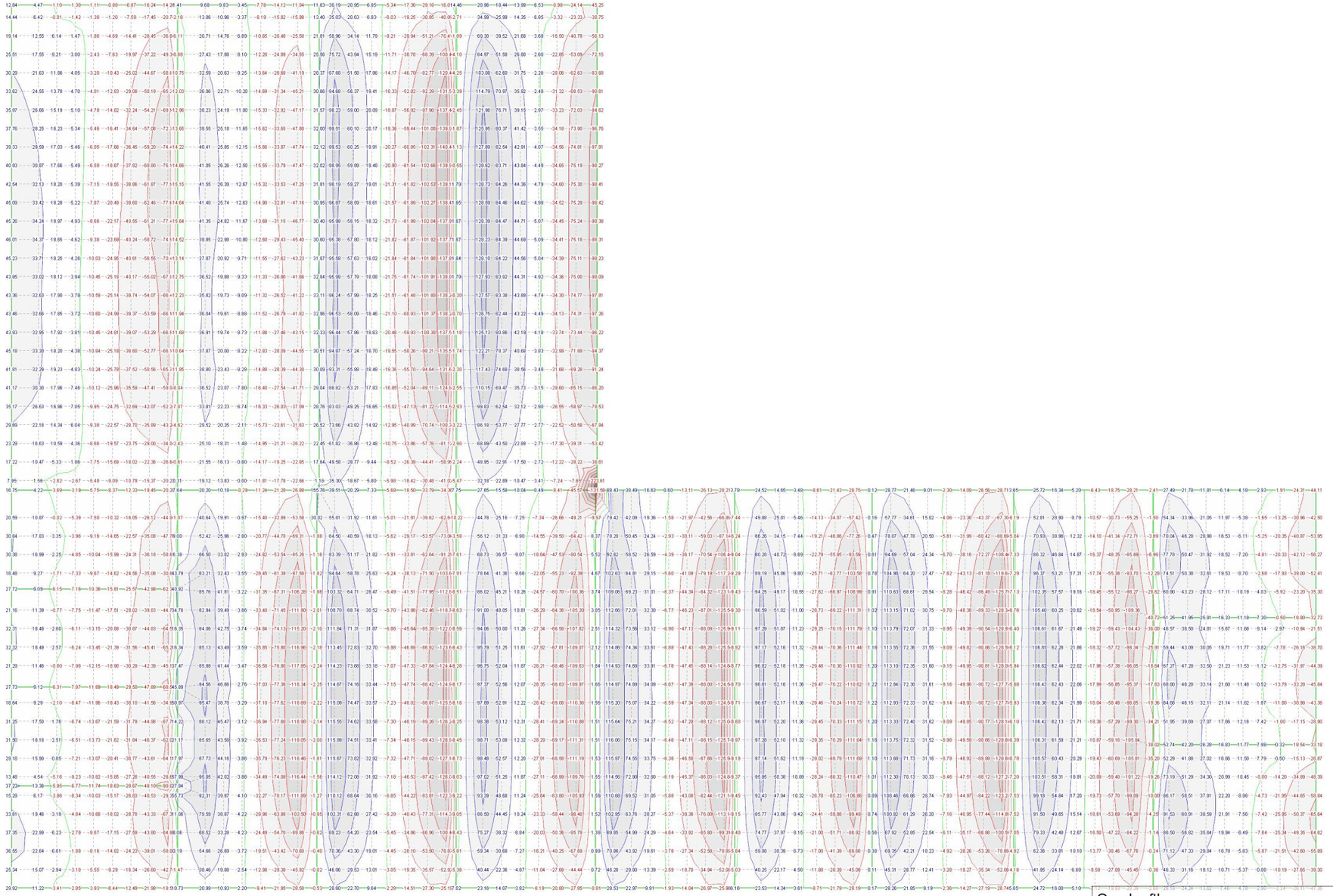
Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]

Maßstab: 1:150

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache		Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte		FE-Modell	202	Seite	571

RFEM Version 2024 - Copyright 2023 - IBK-TEC Software GmbH



Querkraftbemessung
Bemessungsquerkraft vEd,r aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]
Max = 25.3, Min = 0, Step = 4

Max = 128.73, Min = -229.85, Step = 30

Querkraftbemessung

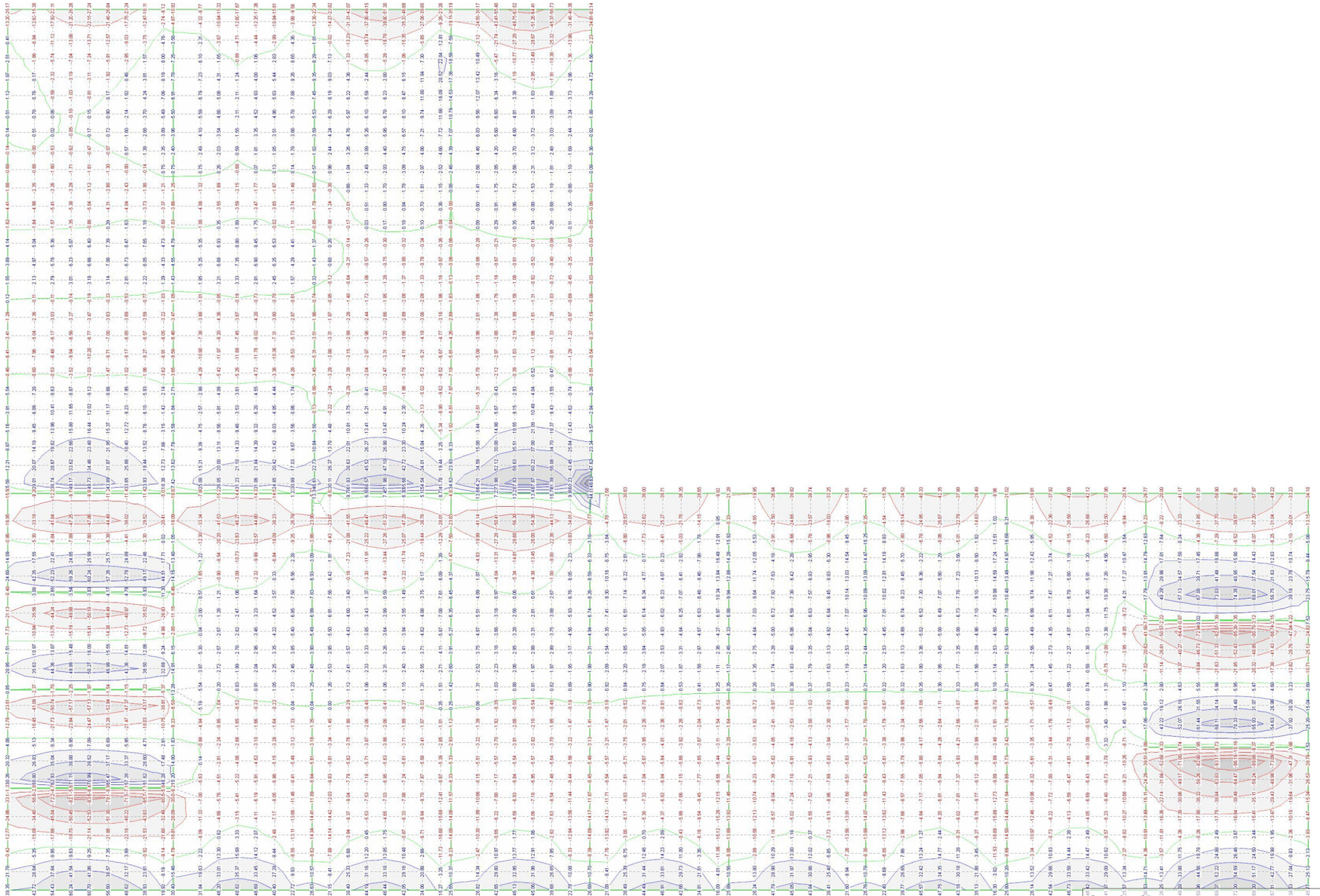
Bemessungsquerkraft vEd,r aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Maßstab: 1:150

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache		Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte		FE-Modell	202	Seite	572

mb Visual Version 2021 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



Querkraftbemessung
Bemessungsquerkraft vEd,s aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]
Max = 128.73, Min = -229.85, Step = 30

Max = 148.63, Min = -96.19, Step = 20

Querkraftbemessung

Bemessungsquerkraft vEd,s aus Tragfähigkeitsnachweis in [kN/m]

Maßstab: 1:150

MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache		Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte		FE-Modell	202	Seite	573

ib Ingenieurbüro Kleinlein 2021 - Copyright 2023 - ib KLEINLEIN GmbH

Auflagerkräfte

Linienlager-EW — Linienlagerkräfte einwirkungsweise

Linienlagerkräfte — Auflagerkräfte des Modells
- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik — Übersicht der Linienlager

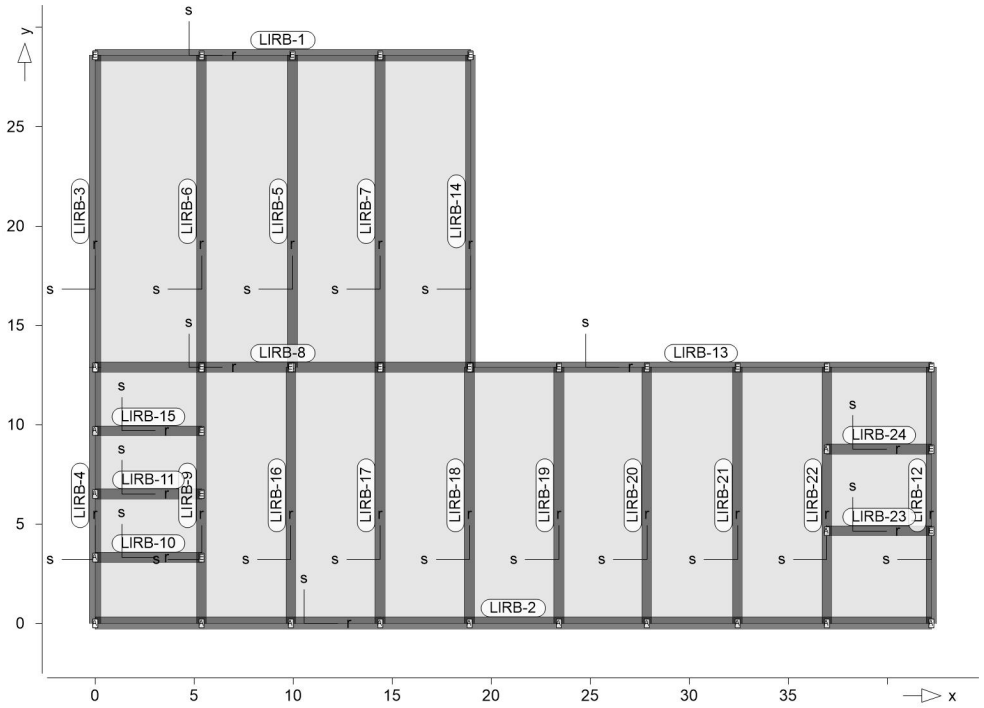


Tabelle — Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

	EW	$F_{t,A,min}$ / $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ / $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ / $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ / $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} / e_{max} [m]
LIRB-1	*(L = 18.94 m)*					
	Gk	10.95	9.17	7.39	173.64	-0.61
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		-3.31	17.04	37.40	322.90	3.77
LIRB-2	*(L = 42.21 m)*					
	Gk	6.31	6.55	6.79	276.35	0.26
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		29.06	30.17	31.27	1273.36	0.26
LIRB-3	*(L = 15.71 m)*					
	Gk	23.12	20.17	17.22	316.95	-0.38
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		8.98	10.08	11.18	158.38	0.29
LIRB-4	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	6.94	4.64	2.35	59.81	-1.06
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		26.56	25.14	23.73	323.99	-0.12

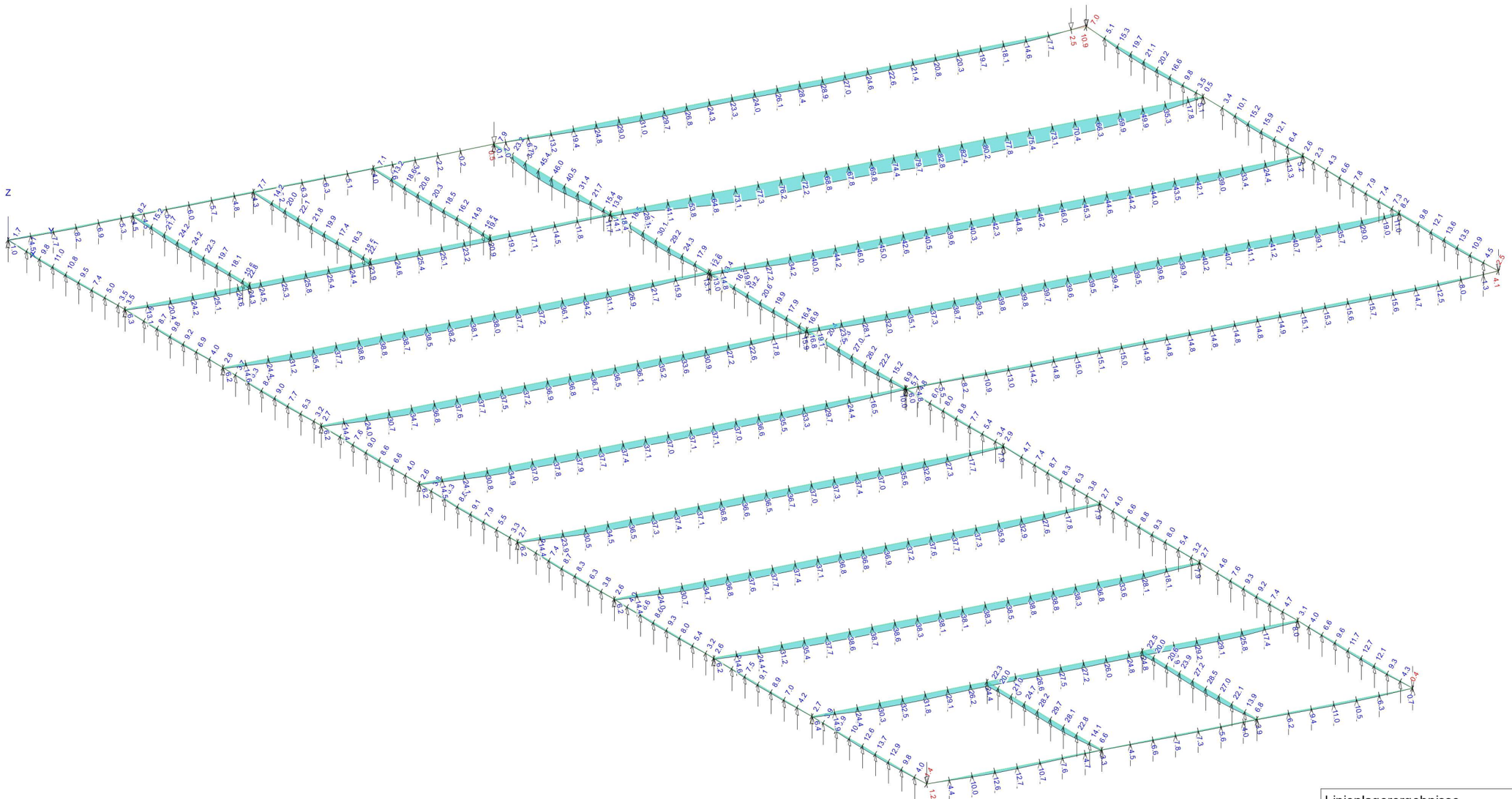
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
LIRB-5	*(L = 15.71 m)*					
	Gk	36.70	37.69	38.67	592.18	0.07
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		72.89	77.85	82.80	1223.25	0.17
LIRB-6	*(L = 15.71 m)*					
	Gk	60.78	62.42	64.06	980.85	0.07
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19.02	21.37	23.73	335.87	0.29
LIRB-7	*(L = 15.71 m)*					
	Gk	33.59	35.78	37.98	562.27	0.16
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		157.48	165.68	173.88	2603.42	0.13
LIRB-8	*(L = 18.94 m)*					
	Gk	29.97	23.12	16.27	437.96	-0.94
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		37.82	65.44	93.06	1239.76	1.33
LIRB-9	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	23.72	21.10	18.48	271.88	-0.27
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		105.91	100.80	95.69	1298.96	-0.11
LIRB-10	*(L = 5.37 m)*					
	Gk	16.43	19.60	22.76	105.18	0.14
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		75.72	90.28	104.83	484.53	0.14
LIRB-11	*(L = 5.37 m)*					
	Gk	15.12	17.87	20.63	95.94	0.14
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		69.26	81.76	94.25	438.80	0.14
LIRB-12	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	7.69	7.04	6.38	90.67	-0.20
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		35.42	32.42	29.41	417.75	-0.20
LIRB-13	*(L = 23.27 m)*					
	Gk	5.51	6.58	7.65	153.09	0.63
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		25.48	30.35	35.21	706.04	0.62
LIRB-14	*(L = 15.71 m)*					
	Gk	12.22	12.71	13.21	199.77	0.10
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		55.41	57.70	60.00	906.71	0.10
LIRB-15	*(L = 5.37 m)*					
	Gk	14.24	16.51	18.79	88.64	0.12
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		71.66	85.06	98.46	456.54	0.14
LIRB-16	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	33.26	31.18	29.11	401.82	-0.14
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		152.08	145.34	138.59	1872.92	-0.10
LIRB-17	*(L = 12.89 m)*					

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

	EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	e_{min} e_{max} [m]
	Gk	31.92	30.74	29.56	396.19	-0.08
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		148.88	140.61	132.34	1812.03	-0.13
LIRB-18	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	32.24	31.09	29.95	400.69	-0.08
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		148.40	143.40	138.41	1847.97	-0.07
LIRB-19	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	31.37	31.34	31.31	403.88	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		144.54	144.40	144.26	1860.87	0.00
LIRB-20	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	31.58	31.59	31.59	407.05	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		145.51	145.54	145.57	1875.50	0.00
LIRB-21	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	32.37	32.43	32.49	417.89	0.00
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		149.15	149.41	149.68	1925.43	0.00
LIRB-22	*(L = 12.89 m)*					
	Gk	26.19	25.02	23.85	322.43	-0.10
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		120.67	115.28	109.90	1485.61	-0.10
LIRB-23	*(L = 5.27 m)*					
	Gk	25.79	22.69	19.60	119.64	-0.12
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		118.82	104.56	90.30	551.25	-0.12
LIRB-24	*(L = 5.27 m)*					
	Gk	25.32	22.10	18.88	116.51	-0.13
	Qk.N#1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		116.64	101.82	86.99	536.81	-0.13

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



Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]
Auswertung je Element
Max = 0, Min = 0
Maximum
aus Einwirkung Gk (Ständige Einwirkung)

Linienlagerergebnisse

Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

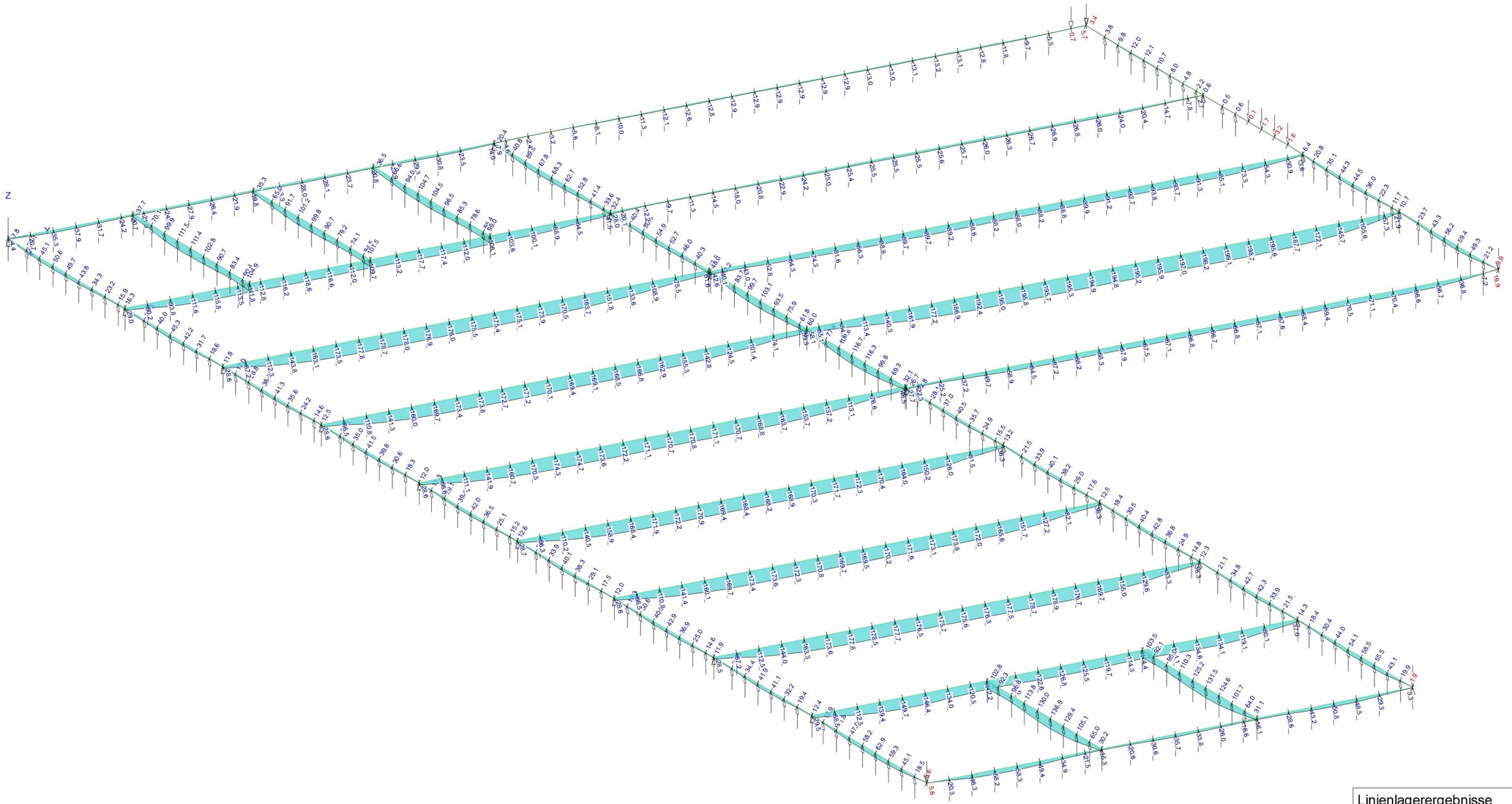
Maßstab: 3D

MicroFe 2024.016

aus Einwirkung Gk (Ständige Einwirkung)
Maximum
Max = 82.8, Min = -10.9
Auswertung je Element

Neubau einer Feuerwache	Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte	FE-Modell	202	Seite	577

mb Viewer Version 2021 - Copyright 2023 - mb CAD-Software GmbH



Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]
Auswertung je Element
Max = 82.8, Min = -10.9
Maximum
aus Einwirkung Qk.N#1 (Nutzlasten)

aus Einwirkung Qk.N#1 (Nutzlasten)
Maximum
Max = 199.1, Min = -16.9
Auswertung je Element

Linienlagerergebnisse
Lagerkraft in t-Richtung in [kN/m]

Maßstab: 3D
MicroFe 2024.016

Neubau einer Feuerwache		Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte		FE-Modell	202	Seite	578

mb WorkSuite 2021 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Übergabe

Lastübergabe — Protokoll der Lastübergabe

MicroFe — Lastübergabe für MicroFe

Die Lastübergabe für MicroFe wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Lastabtrag / Einzelwerte — Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Die Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte wurde ohne Protokoll-Ausgabe durchgeführt.

Nachweise (GZG)

Zustand II-Nw-Iso — Verformungsnachweis im Zustand II

Parameter — Parameter für den Verformungsnachweis nach DIN EN 1992-1-1

ϛ	Endkriechzahl
R_{cs}	Endschwinddehnung
ſ	Lastdauereinflussbeiwert
ʁ-Kombin.	Kombinationstyp für ʁ-Ermittlung (Nachweiskombination oder seltene Kombination)
$ʁ_{min}$	Mindestwert für Verteilungsbeiwert ʁ vgl. jeweils 7.4.3

	ϛ [-]	R_{cs} [‰]	ſ	ʁ-Kombin.	$ʁ_{min}$ [-]
202	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-

keine Verformungsnachweisbereiche definiert

Kombinationen — Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

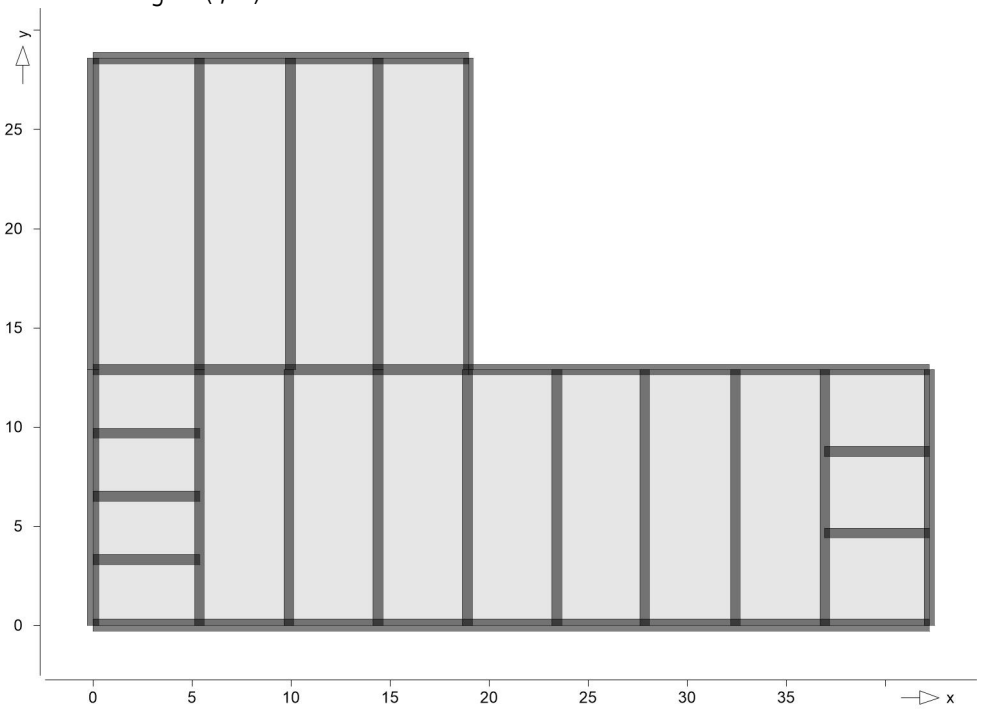
Selten — Seltene Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N#1
1		1.00	**1.00**

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

Endverformung — Ausnutzung der Endverformung im Zustand II

Ausnutzung — Ausnutzung eta(f,oo)



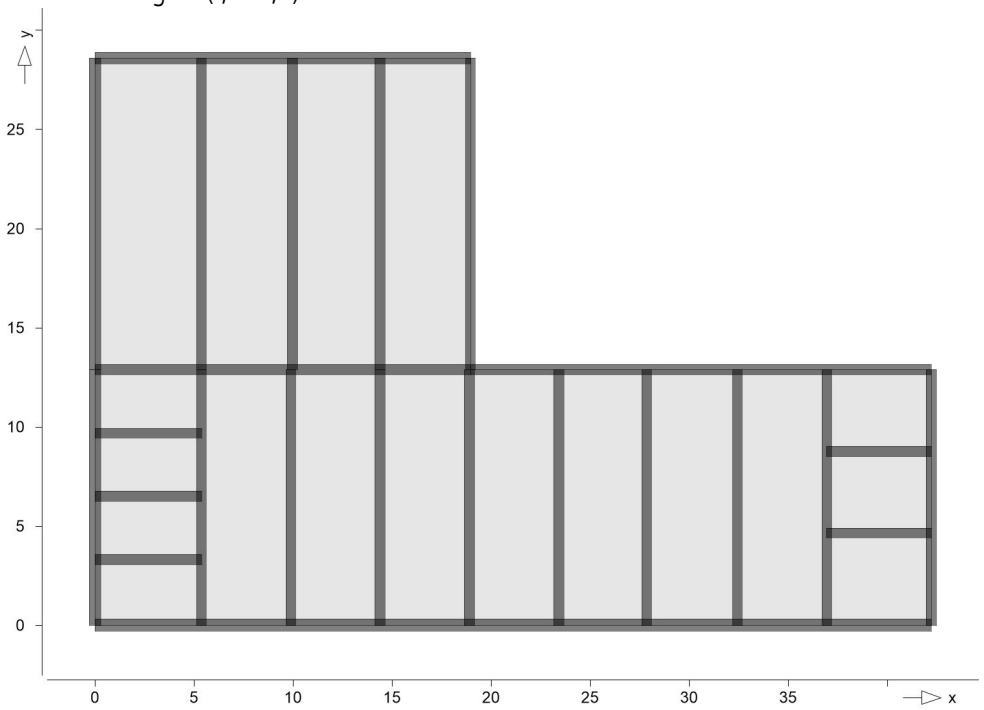
Isolinienstufen = 0.00 %

EIr,oo	Endsteifigkeit in r-Richtung
EIs,oo	Endsteifigkeit in s-Richtung
f,oo	Endverformung
eta(f,oo)	Ausnutzung der zulässigen Endverformung
Lkn	Lastkombinationsnummer

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

Differenzverformung — Ausnutzung der Differenzverformung im Zustand II

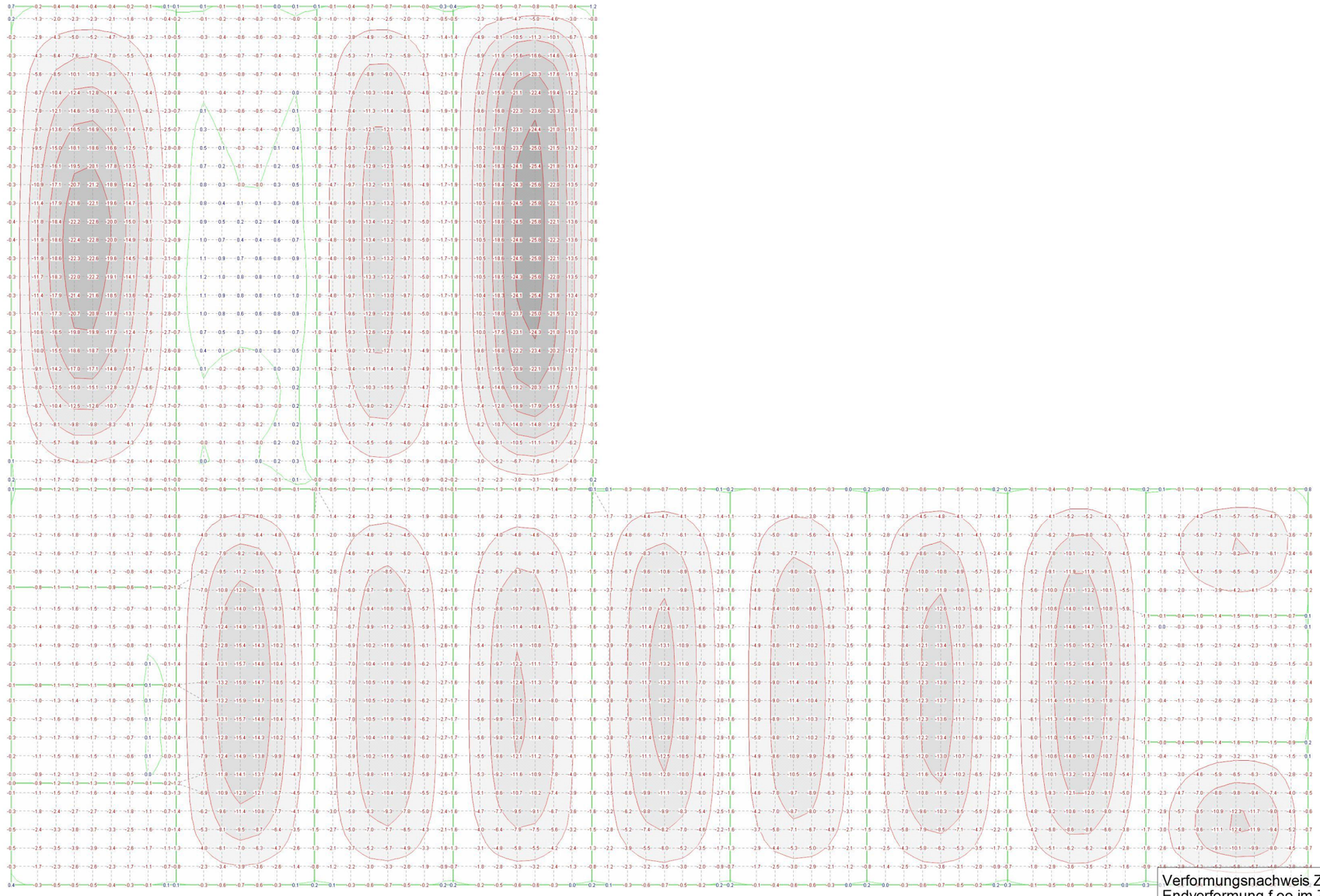
Ausnutzung — Ausnutzung eta(f,oo-f,0)



Isolinienstufen = 0.00 %

EIr,oo	Endsteifigkeit in r-Richtung
EIs,oo	Endsteifigkeit in s-Richtung
f,oo-f,0	Differenzverformung
eta(f,oo-f,0)	Ausnutzung der zulässigen Differenzverformung
Lkn	Lastkombinationsnummer

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



Verformungsnachweis Zustand II
Endverformung f,oo im Zustand II in [mm]
Max = 148.6 (Kn. 1603), Min = -96.2 (Kn. 591), Step = 20
Minimum
aus Überlagerung über LKN

Verformungsnachweis Zustand II

Endverformung f,oo im Zustand II in [mm]

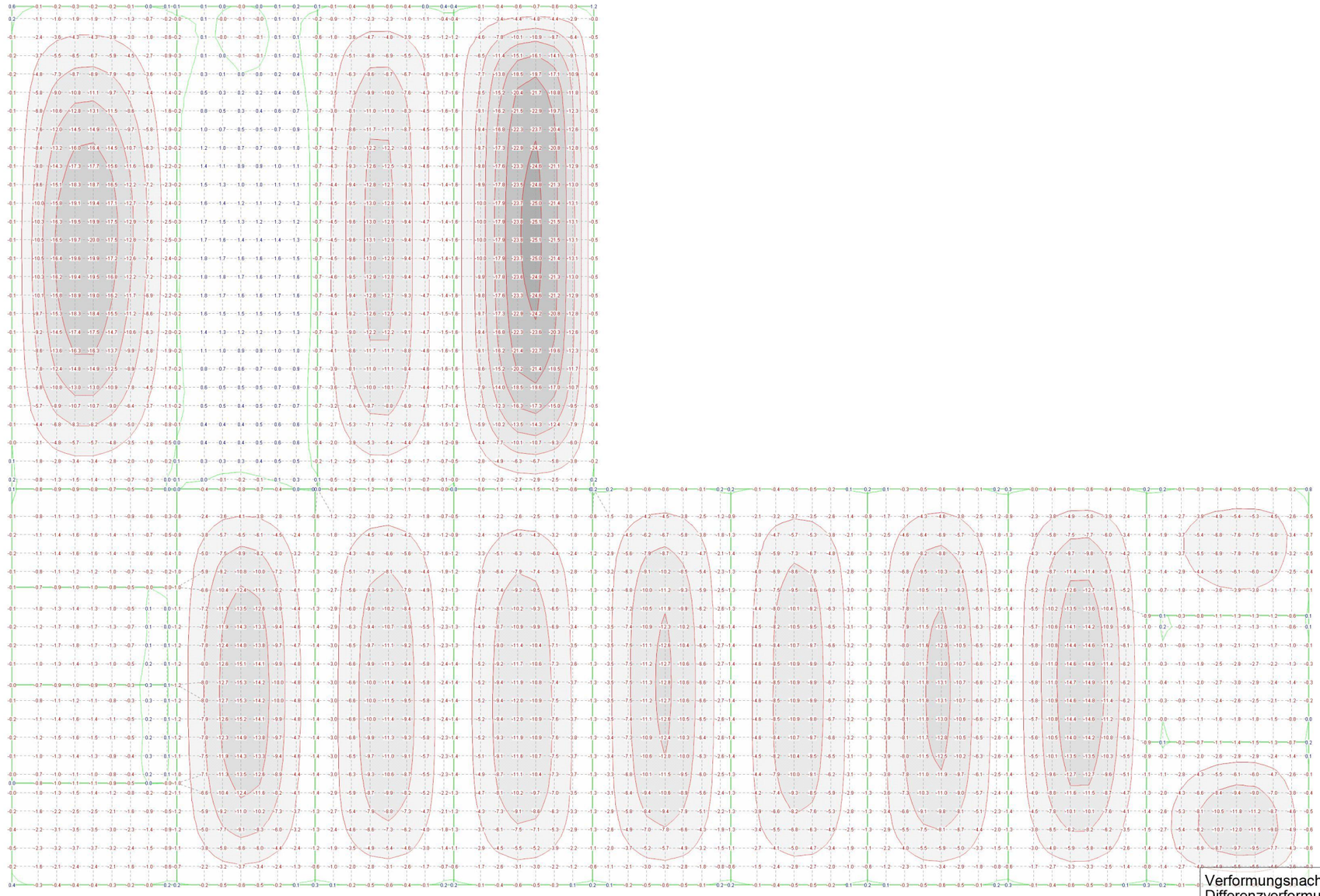
Maßstab: 1:155

MicroFe 2024.016

aus Überlagerung über LKN
Minimum
Max = 1.2 (Kn. 3), Min = -25.8 (Kn. 2016), Step = 4

Neubau einer Feuerwache		Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte		FE-Modell	202	Seite	582

mb Hawa Version 2023 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH



Verformungsnachweis Zustand II
Differenzverformung f,oo-f,0 im Zustand II in [mm]
Max = 1.2 (Kn. 3), Min = -25.8 (Kn. 2016), Step = 4
Minimum
aus Überlagerung über LKN

Verformungsnachweis Zustand II

Differenzverformung f,oo-f,0 im Zustand II in [mm]

Maßstab: 1:155

MicroFe 2024.016

aus Überlagerung über LKN
Minimum
Max = 1.8 (Kn. 1934), Min = -25.1 (Kn. 2016), Step = 4

Neubau einer Feuerwache		Projekt	FW Nordhorn	Datum	
Stb.-Bodenplatte		FE-Modell	202	Seite	583

mb WorkS Version 2024 Copyright 2023 mb AEC Software GmbH

Pos. 203 Stb.-Bodenplatte Aufzug

Expositionsklasse:	XC2
Baustoff:	Beton C25/30 (WU) Betonstahl B500 MA, B500 SA
Verlegemaß:	c_v = 3,5 cm
Gewählt:	h = 25 cm
Bewehrung:	Q335A oben und unten Randeinfassung: Ø 8/15,0cm

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

Pos. W201 Stb.-Wand Aufzug

Expositionsklasse:	XC2
Baustoff:	Beton C25/30 (WU) Betonstahl B500 MA, B500 SA
Verlegemaß:	c_v = 3,5 cm
konstruktiv gewählt:	h = 24 cm
Bemessung:	
Bewehrung:	Ø 10/10,0cm vertikal und horizontal

Eckausbildung:

4Ø12 mit Steckbügeln Ø8-15cm (Schenkellängen =65cm) in beide Richtungen

Einbauteile:

Die Einbauteile für den Aufzug sind gem. den Angaben der Ausführungsplanung des Aufzugbauers zu berücksichtigen und einzubauen!

kein weiterer Nachweis erforderlich

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

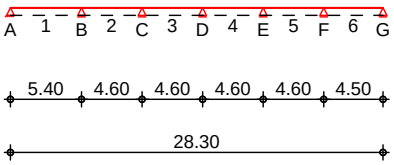
Pos. FB1.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

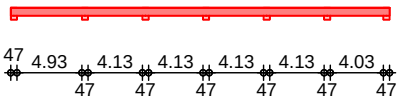
System Mehrfeldträger

System

M 1:575



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.40	*C 25/30*	60.0/60.0
2-5	4.60		
6	4.50		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

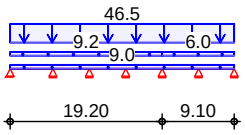
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	5.40	47.0	Beton	fest
C	10.00	47.0	Beton	fest
D	14.60	47.0	Beton	fest
E	19.20	47.0	Beton	fest
F	23.80	47.0	Beton	fest
G	28.30	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

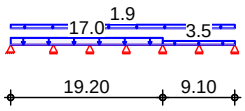
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	28.30		9.00
(a)	1		0.00	19.20		9.17
(b)	1		19.20	9.10		5.96
(c)	1		0.00	28.30		46.45
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	19.20		17.05
(b)	1		19.20	9.10		3.52

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

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(d)	1		0.00	28.30		1.85

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-1' (Seite 550)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-1' (Seite 515)

(c) aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)

6.76 = 6.76 kN/m

aus Stb.-Wand und Putz

0.255*4.70*25.0 = 29.96 kN/m

aus Verblender 0.115*4.70*18.0 = 9.73 kN/m

= 46.45 kN/m

(d) aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)

1.85 = 1.85 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-250.52	0.00	-106.78	0.00
	C	-106.78	0.00	-106.78	0.00
	D	-106.78	0.00	-106.78	0.00
	E	-106.78	0.00	-84.04	0.00
	F	-84.04	0.00	-134.44	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.40 m)*				
0.00	-	-	-	-	2.90_e
	-	0.001	54.7	-	8.42_q
0.24_a	29.95	-	-	-	2.90_e
	57.06	0.047	53.8	2.32	8.42_q
2.22*	140.55	-	-	-	-
	284.39	0.147	51.4	12.25	12.25
5.17_a	-252.03	0.129	51.8	10.70	10.70
	-129.80	-	-	-	3.06_f
5.40	-259.66	0.134	51.7	11.06	11.06
	-176.71	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.60 m)*				
0.00	-259.66	0.134	51.7	11.06	11.06
	-176.71	-	-	-	-
0.24_a	-267.29	0.138	51.6	11.43	11.43
	-141.00	-	-	-	0.97_f
2.54*	2.19	-	-	-	-
	94.25	0.063	53.4	3.86	3.86

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

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	4.37_a	-137.14	0.080	53.0	5.66	5.66
		-45.80	-	-	-	0.97_f
	4.60	-135.00	0.079	53.1	5.57	5.57
		-69.97	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 4.60 m)*					
	0.00	-135.00	0.079	53.1	5.57	5.57
		-69.97	-	-	-	-
	0.24_a	-132.87	0.078	53.1	5.48	5.48
		-41.34	-	-	-	1.40_f
	2.20*	39.15	-	-	-	-
		135.65	0.080	53.0	5.60	5.60
	4.37_a	-168.27	0.093	52.7	6.99	6.99
		-78.01	-	-	-	1.40_f
	4.60	-168.87	0.093	52.7	7.02	7.02
		-110.24	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 4.60 m)*					
	0.00	-168.87	0.093	52.7	7.02	7.02
		-110.24	-	-	-	-
	0.23_a	-169.48	0.093	52.7	7.05	7.05
		-77.32	-	-	-	1.31_f
	2.33*	42.41	-	-	-	-
		126.84	0.076	53.1	5.23	5.23
	4.37_a	-123.03	0.074	53.2	5.07	5.07
		-60.87	-	-	-	1.31_f
	4.60	-129.21	0.077	53.1	5.33	5.33
		-90.55	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 4.60 m)*					
	0.00	-129.21	0.077	53.1	5.33	5.33
		-90.55	-	-	-	-
	0.24_a	-135.40	0.079	53.0	5.59	5.59
		-61.89	-	-	-	0.95_f
	0.84	-41.69	0.039	53.9	1.69	3.80_M
		-	-	-	-	3.80_M
	2.18*	27.37	-	-	-	-
		76.78	0.056	53.6	3.14	3.80_M
	4.36_a	-151.17	0.086	52.9	6.26	6.26
		-93.51	-	-	-	0.95_f
	4.60	-148.12	0.085	52.9	6.13	6.13
		-124.36	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	-148.12	0.085	52.9	6.13	6.13
		-124.36	-	-	-	-
	0.24_a	-145.07	0.083	52.9	6.00	6.00
		-87.09	-	-	-	1.54_f
	2.69*	91.68	-	-	-	-

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

x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
	$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	148.36	0.085	52.9	6.14	6.14
4.27_a	23.27	-	-	-	1.50_e
	36.10	0.036	54.0	1.46	5.40_q
4.50	-	-	-	-	1.50_e
	-	0.001	54.7	-	5.40_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.40 m)*					
	0.00	166.01_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	166.01_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	166.01	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.22	10.80_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.62_v	284.05	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	5.17_a	284.05_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	5.40	284.05_R	18.4	906.53	-	-
Feld 2	*(L = 4.60 m)*					
	0.00	219.10_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	219.10_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	219.10	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.54	24.39	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.82_v	159.04	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.37_a	159.04_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.60	159.04_R	18.4	906.53	-	-
Feld 3	*(L = 4.60 m)*					
	0.00	177.19_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	177.19_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	177.19	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.20	14.78_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.82_v	196.78	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.37_a	196.78_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.60	196.78_R	18.4	906.53	-	-
Feld 4	*(L = 4.60 m)*					
	0.00	191.62_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	191.62_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	191.62	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.33	13.85_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.82_v	174.95	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.37_a	174.95_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.60	174.95_R	18.4	906.53	-	-
Feld 5	*(L = 4.60 m)*					
	0.00	138.70_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	138.70_R	18.4	906.53	-	4.99_M

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.78_v	138.70	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.18	13.04_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.82_v	152.30	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.37_a	152.30_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.60	152.30_R	18.4	906.53	-	-
Feld 6	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	178.24_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	178.24_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	178.24	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.69	6.07_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.72_v	93.15	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.27_a	93.15_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.50	93.15_R	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.10	28.41	0.34	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

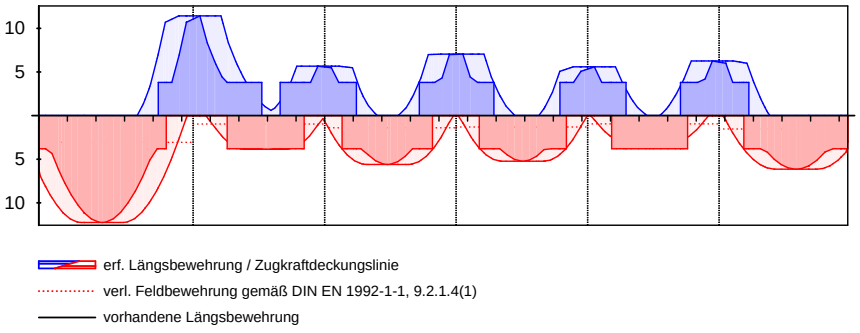
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	28.55	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:265

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	5.40	ø8	20.0	2	5.03
2	0.00	4.60	ø8	20.0	2	5.03

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

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
3	0.00	4.60	ø8	20.0	2	5.03
4	0.00	4.60	ø8	20.0	2	5.03
5	0.00	4.60	ø8	20.0	2	5.03
6	0.00	4.50	ø8	20.0	2	5.03

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_{cs} =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{tot} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ} =	l/500	

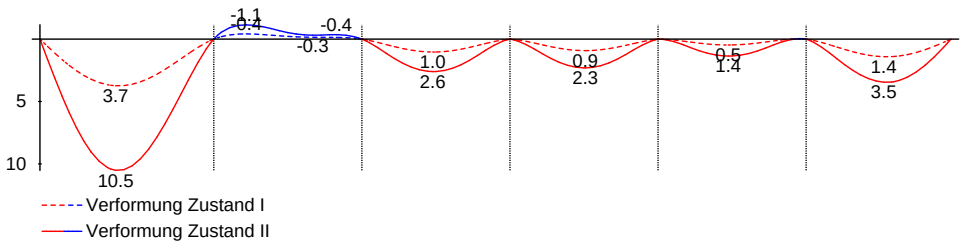
	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,t}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,t}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{tot,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 5.40 m)*					
	2.35	183.00	3.74		10.52	21.60
			1.05	3.86	6.66	10.80
Feld 2	*(L = 4.60 m)*					
	1.01	-65.04	-0.42		-1.14	18.40
			-0.07	-0.17	-0.97	9.20
Feld 3	*(L = 4.60 m)*					
	2.20	83.31	1.04		2.60	18.40
			0.25	0.31	2.29	9.20
Feld 4	*(L = 4.60 m)*					
	2.34	77.75	0.92		2.31	18.40
			0.22	0.26	2.05	9.20
Feld 5	*(L = 4.60 m)*					
	2.18	51.31	0.47		1.36	18.40
			0.13	0.21	1.15	9.20
Feld 6	*(L = 4.50 m)*					
	2.41	100.68	1.41		3.45	18.00
			0.44	0.59	2.87	9.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,t}/f_{II,t}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = t
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,t} - f_{II,0}$

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

M 1:235

Grenzlinien der Verformungen f [mm]



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	140.38	140.38
	B	376.64	376.64
	C	271.90	271.90
	D	307.13	307.13
	E	279.36	279.36
	F	315.46	315.46
	G	108.64	108.64
Einw. *Qk.N#1*	A	-3.57	44.59
	B	-6.61	116.96
	C	-21.34	99.94
	D	-9.81	103.03
	E	-10.88	65.35
	F	-7.43	31.29
	G	-1.61	11.75

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	135.03	256.39
	B	366.73	683.91
	C	239.89	516.99
	D	292.41	569.16
	E	263.04	475.17
	F	304.32	472.80
	G	106.22	164.29

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	ŝ [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	

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

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.35	OK	0.62

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

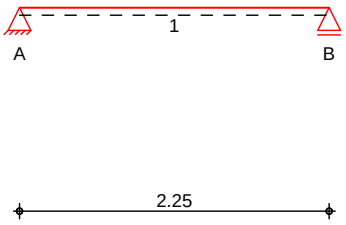
Pos. FB1.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

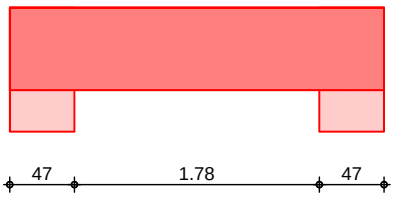
System Einfeldträger (60.0/60.0/225.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.25	*C 25/30*	60.0/60.0

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

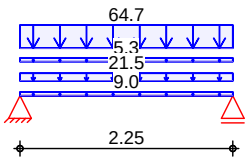
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.25	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

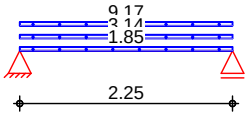
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.25		9.00
(a)	1		0.00	2.25		21.53
(b)	1		0.00	2.25		5.34
(c)	1		0.00	2.25		64.74
Einw. *Qk.N#1*						
(a)	1		0.00	2.25		1.85
(b)	1		0.00	2.25		3.14
(d)	1		0.00	2.25		9.17

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-3' (Seite 248)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-2' (Seite 515)

(c)	aus Hohlplattendecke	6.76*9.91/2	=	33.50	kN/m
	aus Stb.-Wand und Putz				
		0.255*3.70*25.0	=	23.59	kN/m
	aus Verblender	0.115*3.70*18.0	=	7.66	kN/m
			=	64.74	kN/m
(d)	aus Hohlplattendecke	1.85*9.91/2	=	9.17	kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.01_e
		-	0.001	54.7	-	4.08_q
	0.24_a	23.82	-	-	-	1.01_e
		37.19	0.037	54.0	1.51	4.08_q
	1.12*	63.67	-	-	-	-
		99.39	0.065	53.4	4.08	4.08
	2.02_a	23.82	-	-	-	1.01_e
		37.19	0.037	54.0	1.51	4.08_q
	2.25	-	-	-	-	1.01_e
		-	0.001	54.7	-	4.08_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	53.87_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	53.87_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	53.87	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.12	$-_R$	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.47_v	53.87	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.02_a	53.87_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	2.25	53.87_R	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	2.27	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

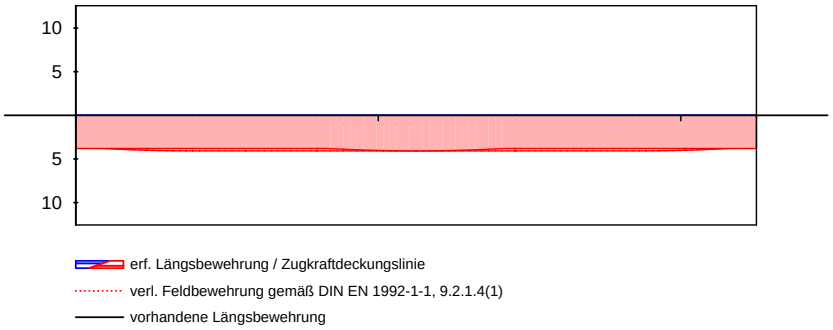
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	2.50	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.25	ø8	20.0	2	5.03

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϑ	=	2.50 -
Endschwindmaß	R	=	-0.50 ‰
zul. Endverformung	f_{Hb}	=	l/250
zul. Differenzverformung	f_{ϑ}	=	l/500

Feld 1

x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / $\vartheta \cdot f_{II}$ [mm]	$f_{Hb,zul}$ / $\vartheta \cdot f_{zul}$ [mm]
(L = 2.25 m)					
1.13	69.04	0.29		0.76	9.00
		0.09	0.09	0.66	4.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

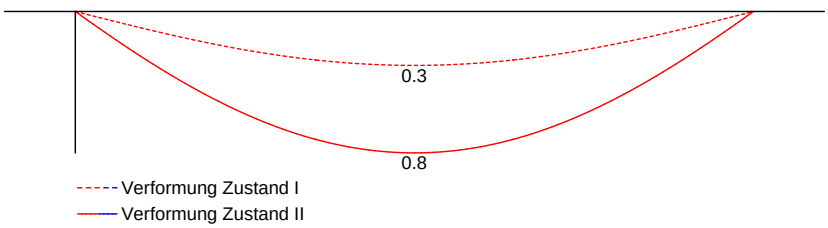
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb

Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	113.19	113.19
	B	113.19	113.19
Einw. *Qk.N#1*	A	15.93	15.93
	B	15.93	15.93

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	113.19	176.69
	B	113.19	176.69

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.13	OK	0.15

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

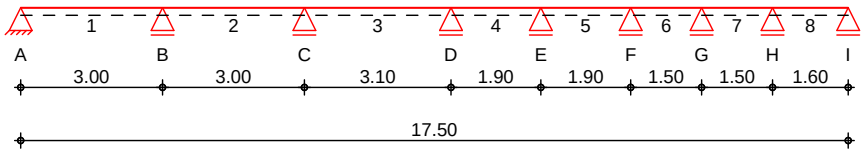
Pos. FB1.3 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System

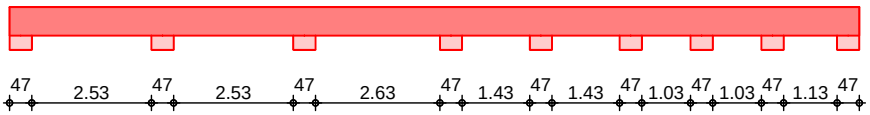
Mehrfeldträger
System

M 1:160



Ansicht

M 1:160



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.00	*C 25/30*	60.0/60.0
3	3.10		
4-5	1.90		
6-7	1.50		
8	1.60		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

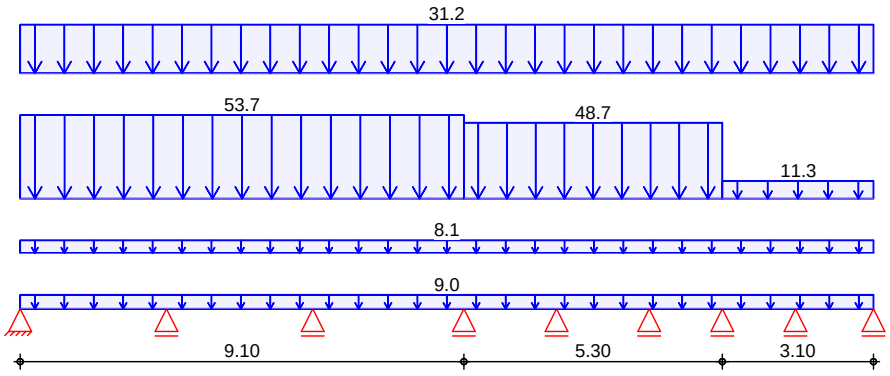
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.00	47.0	Beton	fest
C	6.00	47.0	Beton	fest
D	9.10	47.0	Beton	fest
E	11.00	47.0	Beton	fest
F	12.90	47.0	Beton	fest
G	14.40	47.0	Beton	fest
H	15.90	47.0	Beton	fest
I	17.50	47.0	Beton	fest

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

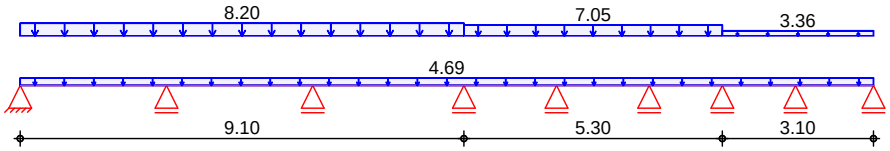
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	17.50		9.00
(a)	1		0.00	17.50		8.12
(b)	1		0.00	9.10		53.66
(c)	1		9.10	5.30		48.73
(d)	1		14.40	3.10		11.28
(e)	1		0.00	17.50		31.25
Einw. *Qk.N#1*						
(a)	1		0.00	17.50		4.68
(f)	1		0.00	9.10		8.20
(g)	1		9.10	5.30		7.05
(h)	1		14.40	3.10		3.36

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-3' (Seite 515)

(b) aus Pos. '102' LIRB-1, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(9.1)

133.997/(9.1) = 14.72 kN/m

aus Pos. '102' LIRB-2, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(9.1)

194.411/(9.1) = 21.36 kN/m

aus Pos. '102' LIRB-3, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(9.1)

159.935/(9.1) = 17.57 kN/m

= 53.66 kN/m

(c) aus Pos. '102' LIRB-4, Ft Summe,

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

	Einwirkung, Gk, max /(5.3)				
		131.349/(5.3)	=	24.78	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-5, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(5.3)				
		126.937/(5.3)	=	23.95	kN/m
			=	48.73	kN/m
(d)	aus Pos. '102' LIRB-6, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		11.282	=	11.28	kN/m
(e)	aus Stb.-Wand und Putz				
		0.255*3.70*25.0	=	23.59	kN/m
	aus Verblender	0.115*3.70*18.0	=	7.66	kN/m
			=	31.25	kN/m
(f)	aus Pos. '102' LIRB-1, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(9.1)				
		22.459/(9.1)	=	2.47	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-2, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(9.1)				
		31.092/(9.1)	=	3.42	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-3, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(9.1)				
		21.105/(9.1)	=	2.32	kN/m
			=	8.20	kN/m
(g)	aus Pos. '102' LIRB-4, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(5.3)				
		17.434/(5.3)	=	3.29	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-5, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(5.3)				
		19.931/(5.3)	=	3.76	kN/m
			=	7.05	kN/m
(h)	aus Pos. '102' LIRB-6, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte				
		3.360	=	3.36	kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-97.58	0.00	-54.46	0.00
	C	-54.46	0.00	-58.85	0.00
	D	-58.85	0.00	-16.47	0.00
	E	-16.47	0.00	-16.47	0.00
	F	-16.47	0.00	-8.54	0.00

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

	Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
		G	-8.54	0.00	-5.32	0.00
		H	-5.32	0.00	-14.02	0.00

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1	x	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$	x/d_o x/d_u	z_o z_u	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.16_e
		-	0.001	54.7	-	4.71_q
	0.24_a	25.02	-	-	-	1.16_e
		40.26	0.038	54.0	1.63	4.71_q
	1.21*	68.67	-	-	-	-
		114.63	0.071	53.3	4.71	4.71
	2.77_a	-97.58	0.064	53.4	4.00	4.00
		-52.25	-	-	-	1.18_f
	3.00	-97.58	0.064	53.4	4.00	4.00
		-90.37	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	-90.37	0.061	53.5	3.70	3.80_M
		-90.37	-	-	-	-
	0.24_a	-94.77	0.063	53.4	3.88	3.88
		-59.18	-	-	-	0.95_f
	0.72	-18.32	0.025	54.2	0.74	3.80_M
		-	0.023	49.4	-	3.80_M
	1.55*	20.11	-	-	-	-
		50.69	0.044	53.9	2.06	3.80_M
	2.77_a	-75.25	0.055	53.6	3.07	3.80_M
		-44.55	-	-	-	0.95_f
	3.00	-72.82	0.054	53.6	2.97	3.80_M
		-72.82	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.10 m)*					
	0.00	-72.82	0.054	53.6	2.97	3.80_M
		-72.82	-	-	-	-
	0.24_a	-70.39	0.053	53.7	2.87	3.80_M
		-40.31	-	-	-	0.95_f
	0.54	-15.47	0.023	54.3	0.62	3.80_M
		-	-	-	-	3.80_M
	1.58*	46.99	-	-	-	-
		82.64	0.058	53.6	3.38	3.80_M
	2.87_a	-58.85	0.048	53.8	2.40	3.80_M
		-28.24	-	-	-	0.95_f
	3.10	-58.85	0.048	53.8	2.40	3.80_M
		-57.62	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 1.90 m)*					
	0.00	-57.62	0.047	53.8	2.35	3.80_M
		-57.62	-	-	-	-

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

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.24_a	-64.89	0.050	53.7	2.65	3.80_M
		-36.29	-	-	-	0.95_f
	0.72	-16.07	0.024	54.3	0.65	3.80_M
		-	-	-	-	3.80_M
	1.14*	-0.84	0.005	54.6	0.03	3.80_M
		10.80	0.020	54.0	0.44	3.80_M
	1.67_a	-16.47	0.024	54.3	0.66	3.80_M
		-5.15	-	-	-	0.95_f
	1.90	-16.47	0.024	54.3	0.66	3.80_M
		-10.02	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 1.90 m)*					
	0.00	-16.47	0.024	54.3	0.66	3.80_M
		-10.02	-	-	-	-
	0.23	-16.47	0.024	54.3	0.66	3.80_M
		-	-	-	-	3.80_M
	0.24_a	-16.47	0.024	54.3	0.66	3.80_M
		0.74	0.022	49.7	0.03	3.80_M
	0.90*	17.02	-	-	-	-
		32.14	0.034	54.1	1.30	3.80_M
	1.67_a	-16.47	0.024	54.3	0.66	3.80_M
		-7.46	-	-	-	0.95_f
	1.90	-16.47	0.024	54.3	0.66	3.80_M
		-16.33	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	-16.33	0.024	54.3	0.66	3.80_M
		-16.33	-	-	-	-
	0.24_a	-18.98	0.026	54.2	0.77	3.80_M
		-9.33	-	-	-	0.95_f
	0.39	-7.16	0.015	54.4	0.29	3.80_M
		-	-	-	-	3.80_M
	0.85*	6.20	-	-	-	-
		14.61	0.022	54.3	0.59	3.80_M
	1.27_a	-8.54	0.017	54.4	0.34	3.80_M
		2.11	0.018	50.5	0.08	3.80_M
	1.50	-8.54	0.017	54.4	0.34	3.80_M
		-3.32	-	-	-	-
Feld 7	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	-3.32	0.010	54.5	0.13	3.80_M
		-3.32	-	-	-	-
	0.24_a	-5.97	0.014	54.4	0.24	3.80_M
		-1.40	-	-	-	0.95_f
	0.28	-4.19	0.012	54.5	0.17	3.80_M
		-	-	-	-	3.80_M
	0.70*	1.89	-	-	-	-
		7.43	0.016	54.4	0.30	3.80_M
	1.27_a	-9.54	0.018	54.4	0.38	3.80_M

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

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
		-5.16	-	-	-	0.95_f
	1.50	-7.79	0.016	54.4	0.57	3.80_M
		-7.79	-	-	-	-
Feld 8	*(L = 1.60 m)*					
	0.00	-14.02	0.022	54.3	0.57	3.80_M
		-7.79	-	-	-	-
	0.24_a	-14.02	0.022	54.3	0.57	3.80_M
		-2.83	-	-	-	0.95_f
	0.29	-4.93	0.013	54.5	0.20	3.80_M
		-	-	-	-	3.80_M
	0.96*	11.58	-	-	-	-
		19.58	0.026	54.2	0.79	3.80_M
	1.37_a	7.09	-	-	-	0.20_e
		11.60	0.020	54.3	0.47	3.80_M
	1.60	-	-	-	-	0.20_e
		-	0.001	54.7	-	3.80_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	66.93_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	66.93_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	66.93	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.21	6.44_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.22_v	162.34	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.77_a	162.34_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	3.00	162.34_R	18.4	906.53	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	124.91_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	124.91_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	124.91	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.55	7.19_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.22_v	109.83	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.77_a	109.83_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	3.00	109.83_R	18.4	906.53	-	-
Feld 3	*(L = 3.10 m)*					
	0.00	130.48_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	130.48_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	130.48	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.58	7.55_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.32_v	117.52	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.87_a	117.52_R	18.4	906.53	-	4.99_M

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	3.10	117.52_R	18.4	906.53	-	-
Feld 4	*(L = 1.90 m)*					
	0.00	64.47_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	64.47_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	64.47	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.12_v	18.18	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.14	15.27_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.67_a	37.40_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.90	60.22_R	18.4	906.53	-	-
Feld 5	*(L = 1.90 m)*					
	0.00	22.54_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	22.54_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	22.54	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	0.90	6.52_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.12_v	34.43	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.67_a	34.43_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.90	34.43_R	18.4	906.53	-	-
Feld 6	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	19.96_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	19.96_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.75_v	19.96	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	0.85	7.97_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.27_a	63.66	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.50	98.61_R	18.4	906.53	-	-
Feld 7	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	67.92_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	46.16	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.70	3.38_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.75_v	6.57	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.27_a	6.57_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.50	6.57_R	18.4	906.53	-	-
Feld 8	*(L = 1.60 m)*					
	0.00	16.88_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	16.88_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	16.88	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	0.82	13.55	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	0.96	1.44_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.37_a	38.48	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.60	60.24	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
G	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
G	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
I	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	17.52	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

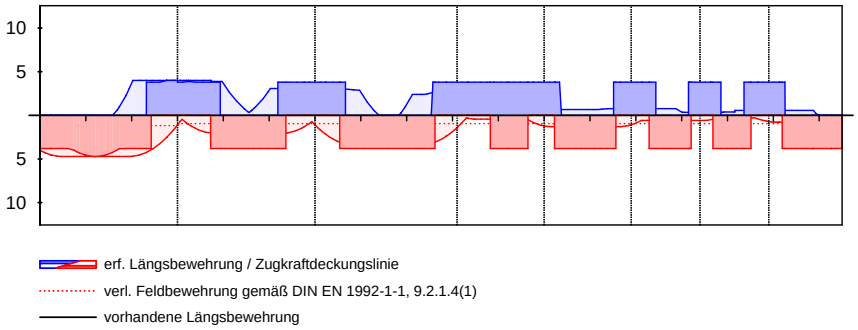
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	17.75	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:165

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.00	ø8	20.0	2	5.03
2	0.00	3.00	ø8	20.0	2	5.03
3	0.00	3.10	ø8	20.0	2	5.03
4	0.00	1.90	ø8	20.0	2	5.03
5	0.00	1.90	ø8	20.0	2	5.03
6	0.00	1.50	ø8	20.0	2	5.03
7	0.00	1.50	ø8	20.0	2	5.03
8	0.00	1.60	ø8	20.0	2	5.03

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

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

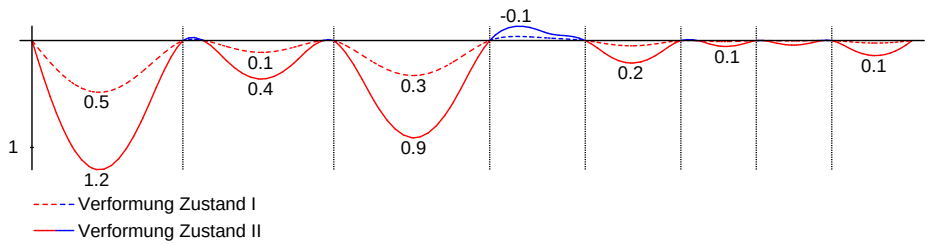
Endkriechzahl	ϛ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{Hb} =	l/250	
zul. Differenzverformung	$f_{\Delta,zul}$ =	l/500	

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
	1.28	78.68	0.48		1.21	12.00
			0.15	0.15	1.05	6.00
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
	1.55	33.10	0.11		0.36	12.00
			0.03	0.03	0.33	6.00
Feld 3	*(L = 3.10 m)*					
	1.59	56.53	0.33		0.91	12.40
			0.10	0.10	0.81	6.20
Feld 4	*(L = 1.90 m)*					
	0.52	-20.98	-0.04		-0.13	7.60
			-0.01	-0.01	-0.12	3.80
Feld 5	*(L = 1.90 m)*					
	0.90	21.78	0.05		0.21	7.60
			0.01	0.01	0.20	3.80
Feld 6	*(L = 1.50 m)*					
	0.92	9.42	0.01		0.06	6.00
					0.05	3.00
Feld 7	*(L = 1.50 m)*					
	0.75	4.57			0.04	6.00
					0.04	3.00
Feld 8	*(L = 1.60 m)*					
	0.84	13.05	0.02		0.14	6.40
			0.01	0.01	0.13	3.20

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:150



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

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	121.38	121.38
	B	343.10	343.10
	C	310.68	310.68
	D	268.51	268.51
	E	157.60	157.60
	F	180.50	180.50
	G	103.40	103.40
	H	104.76	104.76
	I	38.18	38.18
Einw. *Qk.N#1*	A	-1.94	17.27
	B	-3.16	46.49
	C	-5.10	44.38
	D	-5.62	39.08
	E	-8.58	27.39
	F	-3.71	25.54
	G	-4.93	17.96
	H	-1.63	15.85
	I	-0.67	5.80

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	118.48	189.77
	B	338.37	532.92
	C	303.03	485.99
	D	260.08	421.10
	E	144.72	253.85
	F	174.93	281.99
	G	96.00	166.53
	H	102.31	165.20
	I	37.18	60.24

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

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

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.28	OK	0.18

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

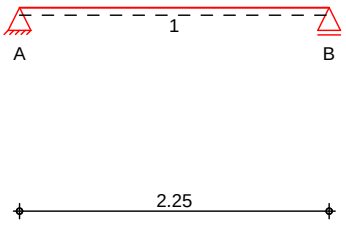
Pos. FB1.4 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

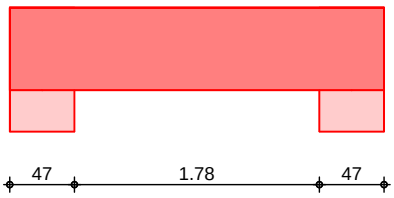
System Einfeldträger (60.0/60.0/225.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.25	*C 25/30*	60.0/60.0

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

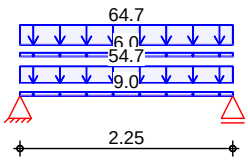
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.25	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

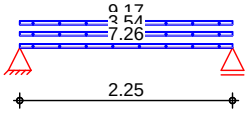
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.25		9.00
(a)	1		0.00	2.25		54.73
(b)	1		0.00	2.25		5.99
(c)	1		0.00	2.25		64.74
Einw. *Qk.N#1*						
(a)	1		0.00	2.25		7.26
(b)	1		0.00	2.25		3.54
(d)	1		0.00	2.25		9.17

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'LIRB-4' (Seite 248)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-4' (Seite 515)

(c)					
	aus Hohlplattendecke	6.76*9.91/2	=	33.50	kN/m
	aus Stb.-Wand und Putz				
		0.255*3.70*25.0	=	23.59	kN/m
	aus Verblender	0.115*3.70*18.0	=	7.66	kN/m
			=	64.74	kN/m

(d) aus Hohlplattendecke 1.85*9.91/2 = 9.17 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.36_e
		-	0.001	54.7	-	5.52_q
	0.24_a	31.84	-	-	-	1.36_e
		50.07	0.043	53.9	2.04	5.52_q
	1.13*	85.09	-	-	-	-
		133.83	0.079	53.1	5.52	5.52
	2.02_a	31.84	-	-	-	1.36_e
		50.07	0.043	53.9	2.04	5.52_q
	2.25	-	-	-	-	1.36_e
		-	0.001	54.7	-	5.52_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	72.54_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	72.54_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	72.54	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.13	$-_R$	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.47_v	72.54	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.02_a	72.54_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	2.25	72.54_R	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

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

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	2.27	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

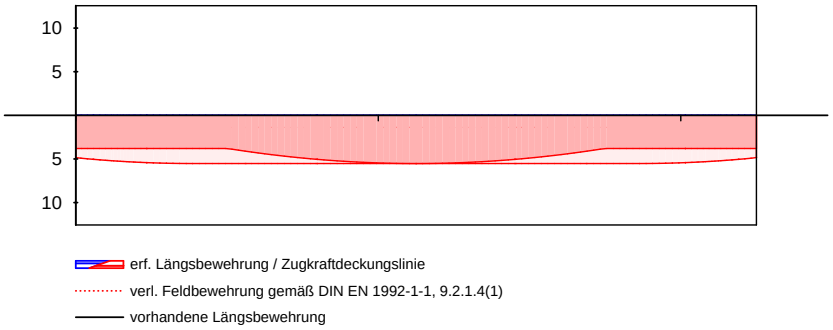
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	2.50	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.25	ø8	20.0	2	5.03

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ	=	2.50 -
Endschwindmaß	R	=	-0.50 ‰
zul. Endverformung	f_{Hb}	=	l/250
zul. Differenzverformung	f_{zul}	=	l/500

Feld 1

x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / $\zeta \cdot f_{II}$ [mm]	$f_{Hb,zul}$ / $\zeta \cdot f_{zul}$ [mm]
(L = 2.25 m)					
1.13	92.67	0.39		0.94	9.00
		0.12	0.12	0.81	4.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

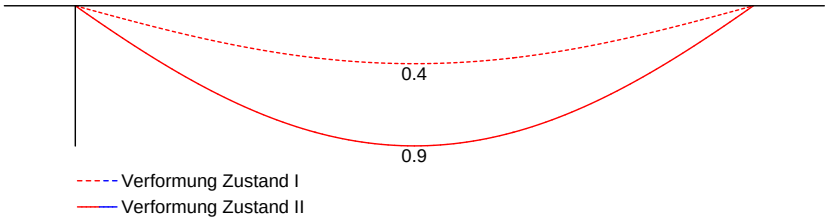
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb

Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	151.27	151.27
	B	151.27	151.27
Einw. *Qk.N#1*	A	22.47	22.47
	B	22.47	22.47

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	151.27	237.92
	B	151.27	237.92

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.13	OK	0.18

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

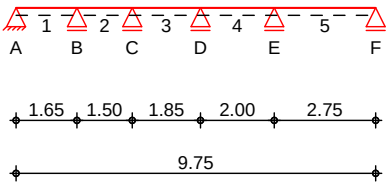
Pos. FB1.5 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

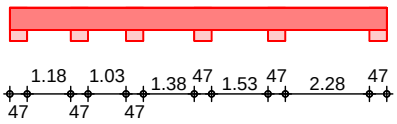
System Mehrfeldträger

System

M 1:205



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	1.65	*C 25/30*	60.0/60.0
2	1.50		
3	1.85		
4	2.00		
5	2.75		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

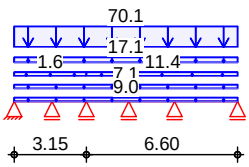
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	1.65	47.0	Beton	fest
C	3.15	47.0	Beton	fest
D	5.00	47.0	Beton	fest
E	7.00	47.0	Beton	fest
F	9.75	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

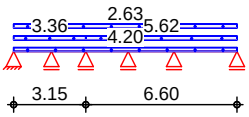
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	9.75		9.00
(a)	1		0.00	9.75		7.10
(b)	1		0.00	3.15		1.58

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

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(c)	1		3.15	6.60		11.41
(d)	1		0.00	9.75		17.07
(e)	1		0.00	9.75		70.09
Einw. *Qk.N#1*						
(a)	1		0.00	9.75		4.20
(b)	1		0.00	3.15		3.36
(c)	1		3.15	6.60		5.62
(d)	1		0.00	9.75		2.63

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-5' (Seite 515)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-5' (Seite 248)

(c) aus Pos. '102', Lager 'W-6' (Seite 248)

(d) aus Pos. '2', Lager 'W-2' (Seite 32)

(e) aus Stb.-Wand und Putz

	0.255*8.30*25.0	=	52.91	kN/m
aus Verblender	0.115*8.30*18.0	=	17.18	kN/m
		=	70.09	kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-25.51	0.00	-9.01	0.00
	C	-9.01	0.00	-17.90	0.00
	D	-17.90	0.00	-22.00	0.00
	E	-22.00	0.00	-89.16	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 1.65 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.37_e
		-	0.001	54.7	-	3.80_M
	0.24_a	13.42	-	-	-	0.37_e
		20.78	0.027	54.2	0.84	3.80_M
	0.65*	22.97	-	-	-	-
		36.31	0.036	54.0	1.47	3.80_M
	1.32	-0.05	0.001	54.7	-	3.80_M
		3.98	0.011	54.4	0.16	3.80_M
	1.42_a	-25.51	0.030	54.1	1.03	3.80_M
		-4.04	-	-	-	0.95_f
	1.65	-25.51	0.030	54.1	1.03	3.80_M
		-12.74	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	-12.74	0.021	54.3	0.51	3.80_M
		-12.74	-	-	-	-

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

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.24_a	-16.98	0.024	54.2	0.69	3.80_M
		-9.99	-	-	-	0.95_f
	0.44	-5.22	0.013	54.5	0.21	3.80_M
		-	0.013	49.4	-	3.80_M
	$0.75*$	-0.16	0.002	54.7	0.01	3.80_M
		6.77	0.015	54.3	0.27	3.80_M
	1.27_a	-19.39	0.026	54.2	0.78	3.80_M
		-9.83	-	-	-	0.95_f
	1.50	-14.28	0.022	54.3	0.72	3.80_M
		-14.28	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 1.85 m)*					
	0.00	-17.90	0.025	54.2	0.72	3.80_M
		-14.28	-	-	-	-
	0.24_a	-17.90	0.025	54.2	0.72	3.80_M
		-4.23	-	-	-	0.95_f
	0.29	-8.00	0.016	54.4	0.32	3.80_M
		-	0.016	49.4	-	3.80_M
	$0.94*$	20.36	-	-	-	-
		36.40	0.036	54.0	1.48	3.80_M
	1.62_a	-17.90	0.025	54.2	0.72	3.80_M
		-1.03	-	-	-	0.95_f
	1.85	-17.90	0.025	54.2	0.89	3.80_M
		-11.86	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.00 m)*					
	0.00	-22.00	0.028	54.2	0.89	3.80_M
		-11.86	-	-	-	-
	0.24_a	-22.00	0.028	54.2	0.89	3.80_M
		-6.64	-	-	-	0.95_f
	0.35	-7.51	0.016	54.4	0.30	3.80_M
		-	-	-	-	3.80_M
	$0.78*$	2.99	-	-	-	-
		14.92	0.023	54.3	0.60	3.80_M
	1.77_a	-78.32	0.056	53.6	3.20	3.80_M
		-50.23	-	-	-	0.95_f
	2.00	-70.23	0.053	53.7	3.65	3.80_M
		-70.23	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 2.75 m)*					
	0.00	-89.16	0.061	53.5	3.65	3.80_M
		-70.23	-	-	-	-
	0.24_a	-89.16	0.061	53.5	3.65	3.80_M
		-40.02	-	-	-	1.12_f
	$1.63*$	70.21	-	-	-	-
		109.40	0.069	53.3	4.50	4.50
	2.52_a	26.66	-	-	-	1.11_e
		41.00	0.039	54.0	1.66	4.50_q
	2.75	-	-	-	-	1.11_e

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

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	-	0.001	54.7	-	4.50_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 1.65 m)*					
	0.00	106.85	18.4	906.53	-	-
	0.24	69.99	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.65	5.30_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78	17.64	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	0.87_v	31.13	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.42_a	31.13_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.65	31.13_R	18.4	906.53	-	-
Feld 2	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	120.03_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	83.17	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.75	4.87	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	4.87_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.27_a	51.31_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.50	75.94_R	18.4	906.53	-	-
Feld 3	*(L = 1.85 m)*					
	0.00	29.68_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	29.68_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	29.68	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	0.94	5.70_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.07_v	26.72	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.62_a	26.72_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.85	26.72_R	18.4	906.53	-	-
Feld 4	*(L = 2.00 m)*					
	0.00	79.53_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	52.58_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	11.44	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.22_v	82.07	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.77_a	82.07_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	2.00	82.07_R	18.4	906.53	-	-
Feld 5	*(L = 2.75 m)*					
	0.00	147.97_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	147.97_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	147.97	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.63	2.74_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.97_v	59.17	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.52_a	59.17_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	2.75	59.17_R	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

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

R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
B	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	9.77	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

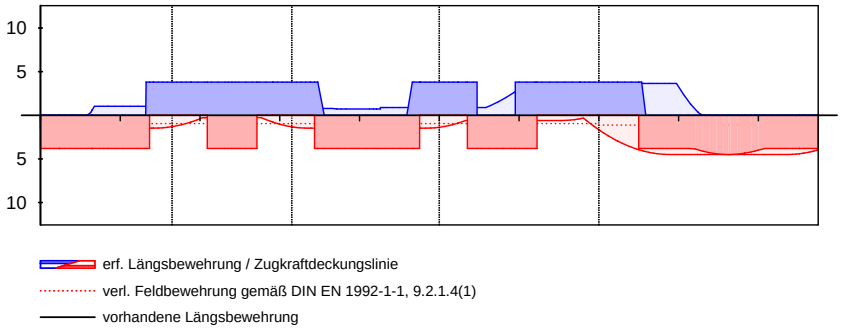
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	10.00	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:95

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	1.65	ø8	20.0	2	5.03
2	0.00	1.50	ø8	20.0	2	5.03
3	0.00	1.85	ø8	20.0	2	5.03
4	0.00	2.00	ø8	20.0	2	5.03
5	0.00	2.75	ø8	20.0	2	5.03

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

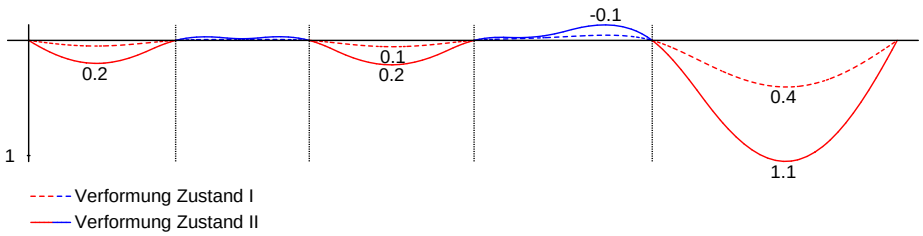
Endkriechzahl	φ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_{cs}	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{Hb}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ}	=	l/500	

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 1.65 m)*					
	0.74	25.25	0.05		0.20	6.60
			0.02	0.02	0.18	3.30
Feld 2	*(L = 1.50 m)*					
	1.18	-8.66	-0.01		-0.03	6.00
					-0.03	3.00
Feld 3	*(L = 1.85 m)*					
	0.93	24.93	0.05		0.21	7.40
			0.02	0.02	0.20	3.70
Feld 4	*(L = 2.00 m)*					
	1.48	-25.72	-0.05		-0.13	8.00
			-0.01	-0.01	-0.12	4.00
Feld 5	*(L = 2.75 m)*					
	1.47	75.14	0.40		1.05	11.00
			0.13	0.13	0.92	5.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:85



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Gk*	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	A	70.61	70.61
	B	180.26	180.26

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

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	C	186.40	186.40
	D	191.87	191.87
	E	329.94	329.94
	F	128.04	128.04
Einw. *Qk.N#1*	A	-0.79	7.69
	B	-3.00	20.30
	C	-4.65	24.13
	D	-6.97	27.87
	E	-1.49	37.30
	F	-0.75	14.66

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
	A	69.42	106.85
	B	175.76	273.80
	C	179.43	287.83
	D	181.41	300.82
	E	327.70	501.38
	F	126.91	194.84

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 5	1.47	OK	0.17

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

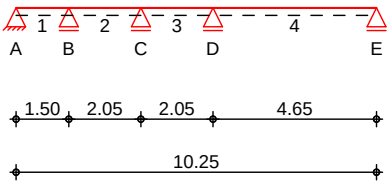
Pos. FB1.6 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

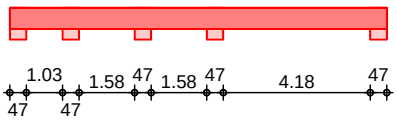
System Mehrfeldträger

M 1:215

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	1.50	*C 25/30*	60.0/60.0
2-3	2.05		
4	4.65		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

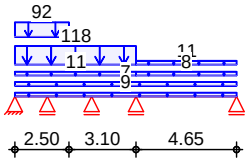
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	1.50	47.0	Beton	fest
C	3.55	47.0	Beton	fest
D	5.60	47.0	Beton	fest
E	10.25	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

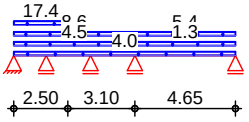
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Blocklasten

Einw. *Gk*

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	1	Eigengew	0.00	10.25		9.00
(a)	1		0.00	10.25		6.79
(b)	1		0.00	5.60		10.77
(c)	1		5.60	4.65		8.43
(d)	1		0.00	5.60		118.20
(e)	1		5.60	4.65		11.15

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

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	(f)	1		0.00	2.50		92.40
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		0.00	10.25		4.01
	(b)	1		0.00	5.60		4.51
	(c)	1		5.60	4.65		1.30
	(g)	1		0.00	5.60		8.61
	(h)	1		5.60	4.65		5.43
	(i)	1		0.00	2.50		17.41

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-6' (Seite 515)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-47' (Seite 248)

(c) aus Pos. '2', Lager 'W-3' (Seite 32)

(d)

aus Hohlplattendecke	7.54*12.76/2	=	48.10	kN/m
aus Stb.-Wand und Putz	0.255*8.30*25.0	=	52.91	kN/m
aus Verblender	0.115*8.30*18.0	=	17.18	kN/m
		=	118.20	kN/m

(e)

aus Pos. '102' LIRB-8, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(4.65)	48.947/(4.65)	=	10.53	kN/m
aus Pos. '102' W-7, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(4.65)	2.883/(4.65)	=	0.62	kN/m
		=	11.15	kN/m

(f)

aus Pos. '107' C (Fz), Gk (max) /(2.50)	231.010/(2.50)	=	92.40	kN/m

(g)

aus Hohlplattendecke	1.35*12.76/2	=	8.61	kN/m

(h)

aus Pos. '102' LIRB-8, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(4.65)	23.801/(4.65)	=	5.12	kN/m
aus Pos. '102' W-7, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(4.65)	1.442/(4.65)	=	0.31	kN/m
		=	5.43	kN/m

(i)

aus Pos. '107' C (Fz), Qk.N#1 (max) /(2.50)	43.522/(2.50)	=	17.41	kN/m

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

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-48.37	0.00	-43.43	0.00
	C	-35.80	0.00	-29.90	0.00
	D	-29.90	0.00	-101.13	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.59_e
		-	0.001	54.7	-	3.80_M
	0.24_a	21.76	-	-	-	0.59_e
		38.95	0.038	54.0	1.58	3.80_M
	0.56*	30.22	-	-	-	0.59_e
		58.96	0.048	53.8	2.40	3.80_M
	1.02	-	0.001	54.7	-	3.80_M
		20.84	0.027	54.2	0.84	3.80_M
	1.27_a	-48.37	0.043	53.9	1.97	3.80_M
		-23.27	-	-	-	0.95_f
	1.50	-48.37	0.043	53.9	1.97	3.80_M
		-44.50	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.05 m)*					
	0.00	-44.50	0.041	53.9	1.81	3.80_M
		-44.50	-	-	-	-
	0.24_a	-43.43	0.040	53.9	1.76	3.80_M
		-25.04	-	-	-	0.95_f
	0.37	-11.66	0.020	54.3	0.47	3.80_M
		-	0.019	49.4	-	3.80_M
	0.98*	34.20	-	-	-	-
		66.91	0.051	53.7	2.73	3.80_M
	1.82_a	-35.80	0.036	54.0	1.45	3.80_M
		-6.06	-	-	-	0.95_f
	2.05	-35.80	0.036	54.0	1.45	3.80_M
		-29.85	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.05 m)*					
	0.00	-29.85	0.033	54.1	1.21	3.80_M
		-29.85	-	-	-	-
	0.24_a	-34.49	0.035	54.0	1.40	3.80_M
		-14.95	-	-	-	0.95_f
	0.42	-11.93	0.020	54.3	0.48	3.80_M
		-	0.019	49.4	-	3.80_M
	0.92*	-0.84	0.005	54.6	0.03	3.80_M
		25.79	0.031	54.0	1.04	3.80_M
	1.82_a	-91.07	0.062	53.5	3.73	3.80_M
		-45.37	-	-	-	0.95_f
	2.05	-98.36	0.064	53.4	4.03	4.03

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

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
		-81.25	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 4.65 m)*					
	0.00	-98.36	0.064	53.4	4.03	4.03
		-81.25	-	-	-	-
	0.24_a	-105.65	0.067	53.3	4.34	4.34
		-58.80	-	-	-	1.12_f
	2.80*	57.47	-	-	-	-
		109.05	0.069	53.3	4.48	4.48
	4.42_a	14.01	-	-	-	1.10_e
		25.97	0.030	54.1	1.05	3.88_q
	4.65	-	-	-	-	1.10_e
		-	0.001	54.7	-	3.88_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	209.44	18.4	906.53	-	-
	0.24	122.02	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.56	15.87_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.75_v	73.91_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.27_a	79.07_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	1.50	79.07_R	18.4	906.53	-	-
Feld 2	*(L = 2.05 m)*					
	0.00	77.97_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	77.97_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	77.97	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	0.98	10.66_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.27_v	75.86	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.82_a	75.86_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	2.05	75.86_R	18.4	906.53	-	-
Feld 3	*(L = 2.05 m)*					
	0.00	110.72_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	76.70_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	36.33	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	0.92	23.87_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.27_v	95.81	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.82_a	95.81_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	2.05	95.81_R	18.4	906.53	-	-
Feld 4	*(L = 4.65 m)*					
	0.00	129.96_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	129.96_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	129.96	18.4	906.53	116.75	4.99_M

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

x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
2.80	2.04_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
3.87_v	68.08	18.4	906.53	116.75	4.99_M
4.42_a	68.08_R	18.4	906.53	-	4.99_M
4.65	68.08_R	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	10.27	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

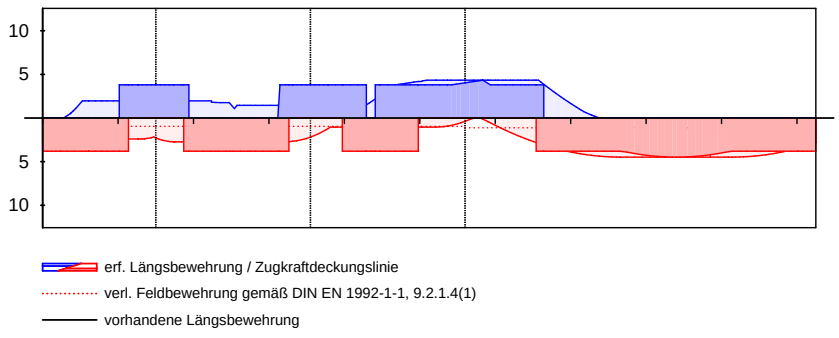
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	10.50	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:100

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	1.50	ø8	20.0	2	5.03
2	0.00	2.05	ø8	20.0	2	5.03
3	0.00	2.05	ø8	20.0	2	5.03
4	0.00	4.65	ø8	20.0	2	5.03

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

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

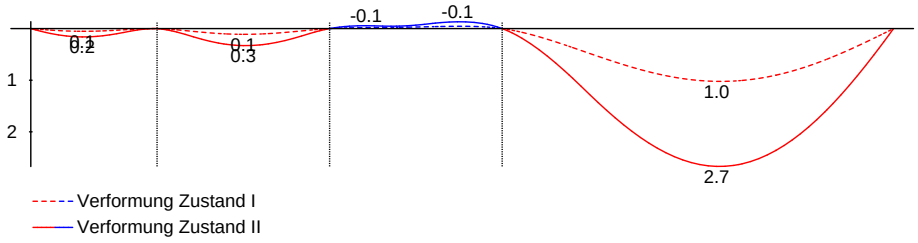
Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{Hb} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ} =	l/500	

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$		$f_{II,Hb}$	$f_{Hb,zul}$
			$f_{I,0}$	$f_{II,0}$	Δf_{II}	Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 1.50 m)*					
	0.61	39.23	0.05		0.16	6.00
			0.02	0.02	0.15	3.00
Feld 2	*(L = 2.05 m)*					
	1.03	44.43	0.11		0.33	8.20
			0.03	0.03	0.30	4.10
Feld 3	*(L = 2.05 m)*					
	1.52	-23.79	-0.04		-0.13	8.20
			-0.01	-0.01	-0.12	4.10
Feld 4	*(L = 4.65 m)*					
	2.55	69.23	1.02		2.67	18.60
			0.29	0.29	2.38	9.30

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:90



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
A	128.73	128.73
B	458.22	458.22
C	289.19	289.19

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

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	D	265.49	265.49
	E	64.51	64.51
Einw. *Qk.N#1*	A	-5.52	23.77
	B	-3.52	72.23
	C	-19.95	45.09
	D	-2.94	60.14
	E	-0.49	20.62

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
	A	120.45	209.44
	B	452.94	726.93
	C	259.27	458.04
	D	261.08	448.63
	E	63.77	118.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 4	2.55	OK	0.26

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

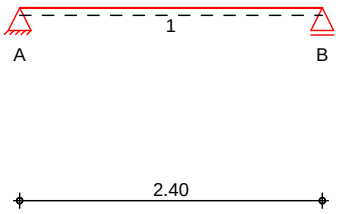
Pos. FB1.7 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

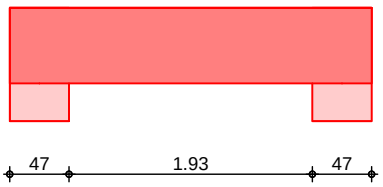
System Einfeldträger (60.0/60.0/240.0)

M 1:60

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.40	*C 25/30*	60.0/60.0

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

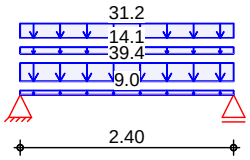
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.40	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

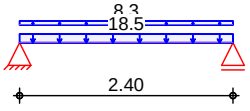
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.40		9.00
(a)	1		0.00	2.40		39.37
(b)	1		0.00	2.40		14.06
(c)	1		0.00	2.40		31.25
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	2.40		18.52
(b)	1		0.00	2.40		8.31

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-24' (Seite 248)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-7' (Seite 515)

(c) aus Stb.-Wand und Putz

	0.255*3.70*25.0	=	23.59	kN/m
aus Verblender	0.115*3.70*18.0	=	7.66	kN/m
		=	31.25	kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.22_e
		-	0.001	54.7	-	4.94_q
	0.24_a	23.83	-	-	-	1.22_e
		42.41	0.040	53.9	1.72	4.94_q
	1.20*	67.45	-	-	-	-
		120.03	0.073	53.2	4.94	4.94
	2.17_a	23.83	-	-	-	1.22_e
		42.41	0.040	53.9	1.72	4.94_q
	2.40	-	-	-	-	1.22_e
		-	0.001	54.7	-	4.94_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*					
	0.00	69.68_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	69.68_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	69.68	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.20	$-_R$	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.62_v	69.68	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.17_a	69.68_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	2.40	69.68_R	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	2.42	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

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

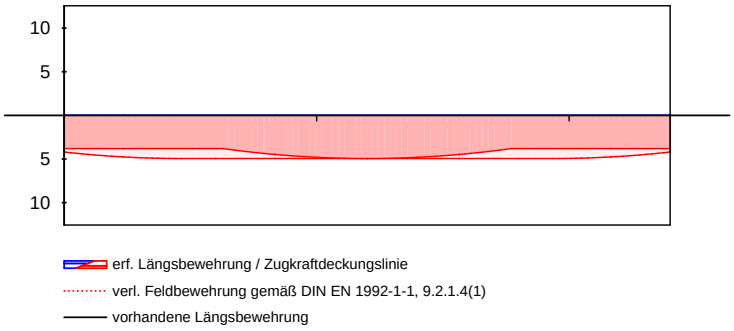
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	2.65	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.40	ø8	20.0	2	5.03

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50 -
Endschwindmaß	R	=	-0.50 ‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250
zul. Differenzverformung	fϛ	=	l/500

Feld 1

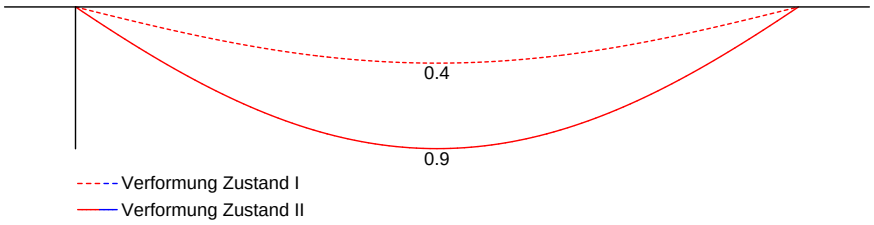
x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{l,Hb}$ / $f_{l,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ϛ·f_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / ϛ·f_{zul} [mm]
(L = 2.40 m)					
1.20	79.04	0.38		0.95	9.60
		0.11	0.11	0.84	4.80

$f_{l,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{l,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
ϛ·f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

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

M 1:25



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	112.41	112.41
	B	112.41	112.41
Einw. *Qk.N#1*	A	32.19	32.19
	B	32.19	32.19

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	112.41	200.04
	B	112.41	200.04

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.20	OK	0.18

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

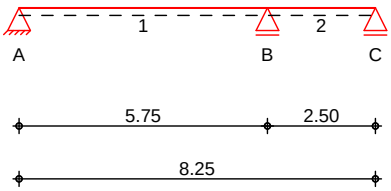
Pos. FB1.8 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

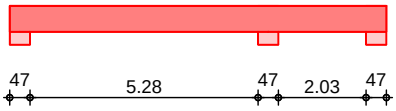
System Mehrfeldträger

M 1:175

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.75	*C 25/30*	60.0/60.0
2	2.50		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

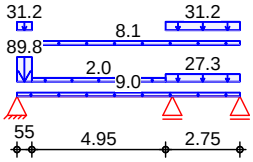
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	5.75	47.0	Beton	fest
C	8.25	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

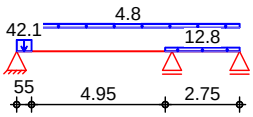
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	8.25		9.00
(a)	1		0.00	0.55		89.84
(b)	1		5.50	2.75		27.26
(c)	1		0.00	8.25		8.13
(d)	1		0.00	0.55		31.25
(d)	1		5.50	2.75		31.25
(e)	1		0.55	4.95		2.00
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	0.55		42.13
(b)	1		5.50	2.75		12.77

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

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(c)	1		0.00	8.25		4.80

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-15' (Seite 248)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-17' (Seite 248)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-8' (Seite 515)

(d) aus Stb.-Wand und Putz

	0.255*3.70*25.0	=	23.59	kN/m
aus Verblender	0.115*3.70*18.0	=	7.66	kN/m
		=	31.25	kN/m

(e) aus Fensterkonstruktion 2.00 = 2.00 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-92.57	0.00	-53.54	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.75 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.02_e
		-	0.001	54.7	-	4.13_q
	0.24_a	20.29	-	-	-	1.02_e
		37.46	0.037	54.0	1.52	4.13_q
	2.01*	53.93	-	-	-	-
		100.70	0.065	53.4	4.13	4.13
	5.52_a	-107.95	0.068	53.3	4.43	4.43
		-62.32	-	-	-	1.03_f
	5.75	-100.65	0.065	53.4	4.13	4.13
		-80.42	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.50 m)*					
	0.00	-100.65	0.065	53.4	4.13	4.13
		-80.42	-	-	-	-
	0.24_a	-93.35	0.062	53.5	3.83	3.83
		-51.37	-	-	-	0.95_f
	0.68	-33.69	0.035	54.0	1.37	3.80_M
		-	-	-	-	3.80_M
	1.64*	17.24	-	-	-	-
		51.10	0.044	53.9	2.08	3.80_M
	2.27_a	10.27	-	-	-	0.52_e
		23.39	0.029	54.2	0.95	3.80_M
	2.50	-	-	-	-	0.52_e
		-	0.001	54.7	-	3.80_M

a: Auflagerrand

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

*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.75 m)*					
	0.00	40.61_{R}	18.4	906.53	-	-
	0.24	40.61_{R}	18.4	906.53	-	4.99_{M}
	0.78_{v}	40.61	18.4	906.53	116.75	4.99_{M}
	2.01	1.50	18.4	906.53	116.75	4.99_{M}
	4.97_{v}	98.71	18.4	906.53	116.75	4.99_{M}
	5.52_{a}	98.71_{R}	18.4	906.53	-	4.99_{M}
	5.75	98.71_{R}	18.4	906.53	-	-
Feld 2	*(L = 2.50 m)*					
	0.00	115.95_{R}	18.4	906.53	-	-
	0.24_{a}	115.95_{R}	18.4	906.53	-	4.99_{M}
	0.78_{v}	115.95	18.4	906.53	116.75	4.99_{M}
	1.64	13.50	18.4	906.53	116.75	4.99_{M}
	1.72_{v}	14.21	18.4	906.53	116.75	4.99_{M}
	2.27_{a}	34.81_{R}	18.4	906.53	-	4.99_{M}
	2.50	52.58_{R}	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	8.27	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

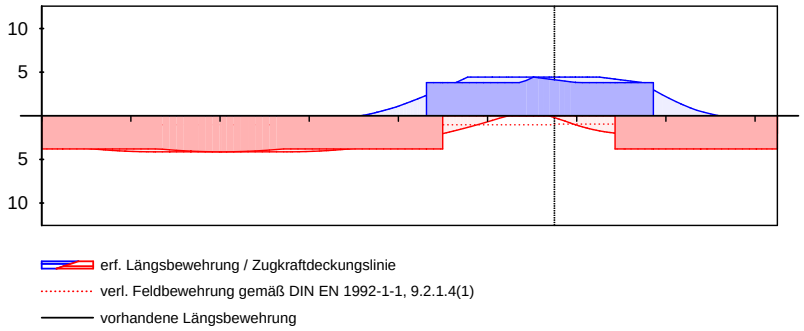
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	8.50	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

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

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:85



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	5.75	ø8	20.0	2	5.03
2	0.00	2.50	ø8	20.0	2	5.03

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb =	l/250	
zul. Differenzverformung	fζ =	l/500	

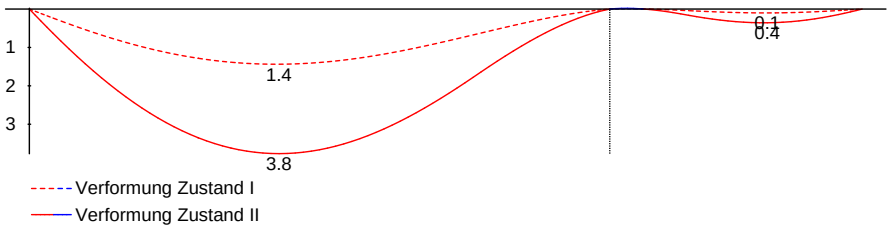
	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ζ·f_{II} [mm]	$fHb_{,zul}$ / ζ·f_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 5.75 m)*					
	2.47	63.67	1.44		3.77	23.00
			0.42	0.42	3.35	11.50
Feld 2	*(L = 2.50 m)*					
	1.56	32.01	0.10		0.36	10.00
			0.02	0.02	0.33	5.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
ζ·f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

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

M 1:75



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	103.67	103.67
	B	212.63	212.63
	C	62.37	62.37
Einw. *Qk.N#1*	A	-0.72	33.10
	B	0.00	51.75
	C	-6.52	20.30

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	102.59	189.61
	B	212.63	364.67
	C	52.58	114.64

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.47	OK	0.29

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

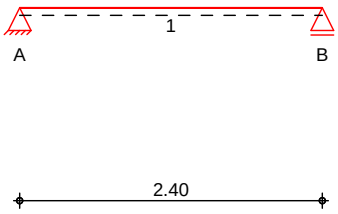
Pos. FB1.9 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

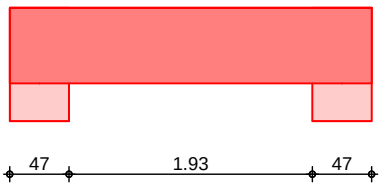
System Einfeldträger (60.0/60.0/240.0)

M 1:60

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.40	*C 25/30*	60.0/60.0

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

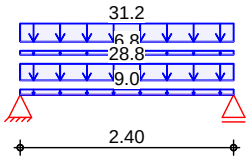
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.40	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

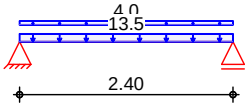
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.40		9.00
(a)	1		0.00	2.40		28.80
(b)	1		0.00	2.40		6.82
(c)	1		0.00	2.40		31.25
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	2.40		13.48
(b)	1		0.00	2.40		4.04

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-16' (Seite 248)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-9' (Seite 515)

(c) aus Stb.-Wand und Putz

	0.255*3.70*25.0	=	23.59	kN/m
aus Verblender	0.115*3.70*18.0	=	7.66	kN/m
		=	31.25	kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.94_e
		-	0.001	54.7	-	3.80_M
	0.24_a	19.30	-	-	-	0.94_e
		32.74	0.034	54.0	1.33	3.80_M
	1.20_*	54.62	-	-	-	-
		92.67	0.062	53.5	3.80	3.80_M
	2.17_a	19.30	-	-	-	0.94_e
		32.74	0.034	54.0	1.33	3.80_M
	2.40	-	-	-	-	0.94_e
		-	0.001	54.7	-	3.80_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.40 m)*					
	0.00	53.80_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	53.80_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	53.80	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.20	$-_R$	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.62_v	53.80	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.17_a	53.80_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	2.40	53.80_R	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	2.42	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

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

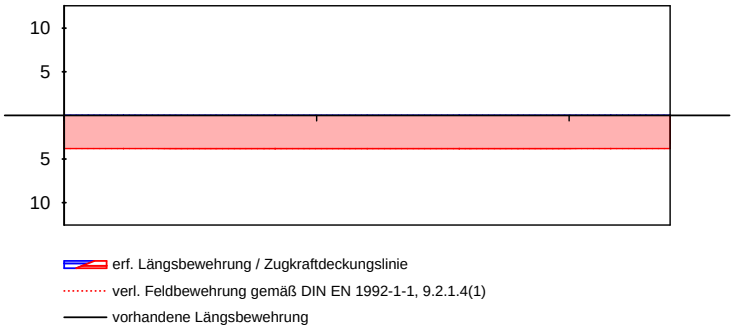
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	2.65	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:30

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.40	ø8	20.0	2	5.03

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50 -
Endschwindmaß	R	=	-0.50 ‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250
zul. Differenzverformung	fϛ	=	l/500

Feld 1

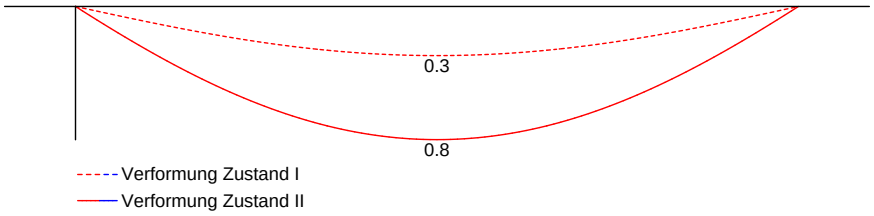
x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{l,Hb}$ / $f_{l,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ϛ·f_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / ϛ·f_{zul} [mm]
(L = 2.40 m)					
1.20	62.19	0.30		0.80	9.60
		0.09	0.09	0.71	4.80

$f_{l,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{l,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
ϛ·f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

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

M 1:25



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	91.04	91.04
	B	91.04	91.04
Einw. *Qk.N#1*	A	21.03	21.03
	B	21.03	21.03

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	91.04	154.45
	B	91.04	154.45

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.20	OK	0.15

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

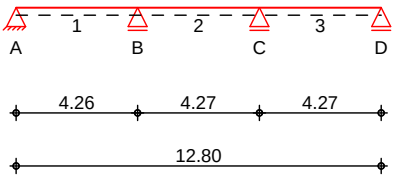
Pos. FB1.10 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

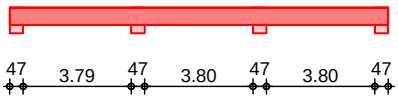
System Mehrfeldträger

System

M 1:265



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.26	*C 25/30*	60.0/60.0
2-3	4.27		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

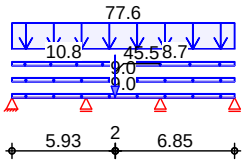
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	4.26	47.0	Beton	fest
C	8.53	47.0	Beton	fest
D	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

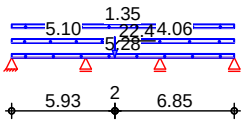
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.80		9.00
(a)	1		0.00	12.80		9.04
(b)	1		0.00	5.95		10.77
(c)	1		5.95	6.85		8.65
(d)	1		0.00	12.80		77.63
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	12.80		5.28
(e)	1		0.00	5.95		5.10
(f)	1		5.95	6.85		4.06

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

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(g)	1		0.00	12.80		1.35

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-11' (Seite 515)

(b)

aus Pos. '102' W-10, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(5.95)				
	7.736/(5.95)	=	1.30	kN/m
aus Pos. '102' LIRB-12, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(5.95)				
	56.373/(5.95)	=	9.47	kN/m
		=	10.77	kN/m

(c)

aus Pos. '102' W-9, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(6.85)				
	5.601/(6.85)	=	0.82	kN/m
aus Pos. '102' LIRB-11, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(6.85)				
	53.685/(6.85)	=	7.84	kN/m
		=	8.65	kN/m

(d)

aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)				
	7.54	=	7.54	kN/m
aus Stb.-Wand und Putz				
	0.255*8.30*25.0	=	52.91	kN/m
aus Verblender	0.115*8.30*18.0	=	17.18	kN/m
		=	77.63	kN/m

(e)

aus Pos. '102' W-10, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(5.95)				
	3.620/(5.95)	=	0.61	kN/m
aus Pos. '102' LIRB-12, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(5.95)				
	26.743/(5.95)	=	4.50	kN/m
		=	5.10	kN/m

(f)

aus Pos. '102' W-9, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(6.85)				
	2.622/(6.85)	=	0.38	kN/m
aus Pos. '102' LIRB-11, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(6.85)				
	25.203/(6.85)	=	3.68	kN/m
		=	4.06	kN/m

(g)

aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)				
	1.35	=	1.35	kN/m

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

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1		5.93	45.52
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		5.93	22.44

(a) aus Pos. 'FB7.3', Lager 'A' (Seite 842)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-212.32	0.00	-158.78	0.00
	C	-144.11	0.00	-207.52	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.26 m)*					
	0.00	-	-	-	-	2.36_e
		-	0.001	54.7	-	8.99_q
	0.24_a	37.36	-	-	-	2.36_e
		59.85	0.048	53.8	2.44	8.99_q
	1.70*	137.74	-	-	-	-
		232.09	0.119	52.0	9.78	9.78
	4.03_a	-235.16	0.121	52.0	9.91	9.91
		-142.11	-	-	-	2.44_f
	4.26	-236.72	0.121	51.9	9.98	9.98
		-203.69	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.27 m)*					
	0.00	-236.72	0.121	51.9	9.98	9.98
		-203.69	-	-	-	-
	0.24_a	-238.28	0.122	51.9	10.05	10.05
		-148.10	-	-	-	1.46_f
	1.90*	57.57	-	-	-	-
		141.46	0.082	53.0	5.85	5.85
	4.04_a	-232.56	0.120	52.0	9.80	9.80
		-145.10	-	-	-	1.46_f
	4.27	-228.76	0.118	52.0	9.63	9.63
		-197.11	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 4.27 m)*					
	0.00	-228.76	0.118	52.0	9.63	9.63
		-197.11	-	-	-	-
	0.24_a	-224.95	0.116	52.1	9.46	9.46
		-136.80	-	-	-	2.40_f
	2.56*	137.71	-	-	-	-
		228.26	0.118	52.0	9.61	9.61
	4.04_a	37.00	-	-	-	2.32_e
		58.56	0.047	53.8	2.39	8.79_q

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

x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
	$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
4.27	-	-	-	-	2.32_e
	-	0.001	54.7	-	8.79_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.26 m)*					
	0.00	147.49_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	147.49_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	147.49	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.70	10.07	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.48_v	294.81	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.03_a	294.81_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.26	294.81_R	18.4	906.53	-	-
Feld 2	*(L = 4.27 m)*					
	0.00	281.53_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	281.53_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	281.53	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	1.90	15.57	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.49_v	254.05	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.04_a	254.05_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.27	254.05_R	18.4	906.53	-	-
Feld 3	*(L = 4.27 m)*					
	0.00	286.44_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	286.44_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	286.44	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.56	9.31	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.49_v	144.93	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.04_a	144.93_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.27	144.93_R	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.11	13.02	0.35	0.34	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

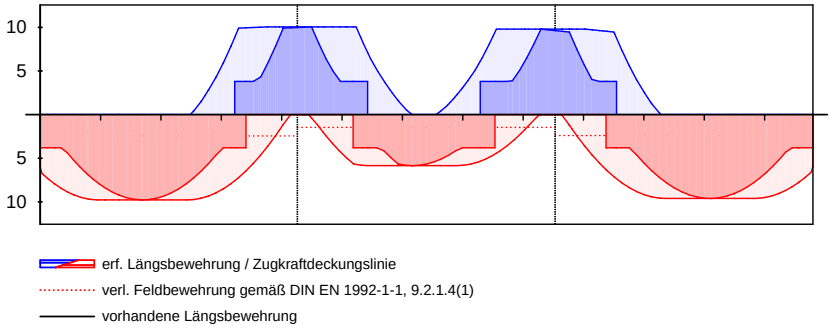
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^m	0.36^m	1

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

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	4.26	ø8	20.0	2	5.03
2	0.00	4.27	ø8	20.0	2	5.03
3	0.00	4.27	ø8	20.0	2	5.03

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ =	2.50	-
Endschwindmaß	ʀ =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{Hb} =	l/250	
zul. Differenzverformung	$f_{ϛ}$ =	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / $ϛ \cdot f_{II}$ [mm]	$f_{Hb,zul}$ / $ϛ \cdot f_{zul}$ [mm]
Feld 1	*(L = 4.26 m)*					
	1.92	157.98	1.96		5.45	17.04
			0.61	2.29	3.15	8.52
Feld 2	*(L = 4.27 m)*					
	2.03	89.73	0.64		1.67	17.08
			0.15	0.35	1.31	8.54
Feld 3	*(L = 4.27 m)*					
	2.35	156.16	1.95		5.40	17.08
			0.62	2.25	3.15	8.54

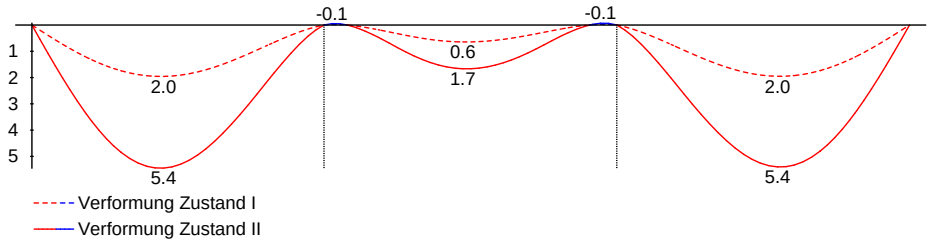
$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb

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

Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,b} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	177.77	177.77
	B	530.46	530.46
	C	509.96	509.96
	D	175.33	175.33
Einw. *Qk.N#1*	A	-4.19	22.42
	B	-4.57	74.99
	C	-4.98	64.93
	D	-3.75	20.61

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	171.48	273.62
	B	523.60	828.61
	C	502.49	785.84
	D	169.71	267.61

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.92	OK	0.37

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

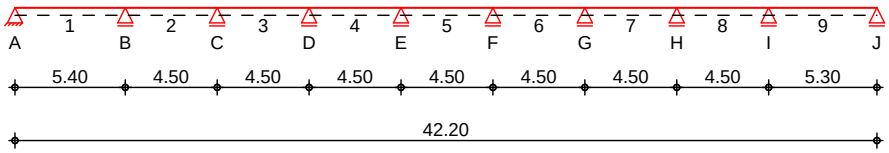
Pos. FB1.11 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System

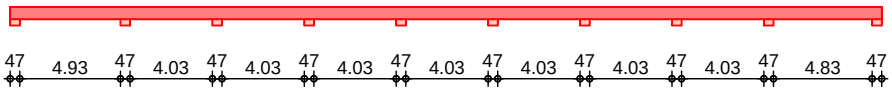
Mehrfeldträger
System

M 1:370



Ansicht

M 1:370



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.40	*C 25/30*	60.0/60.0
2-8	4.50		
9	5.30		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

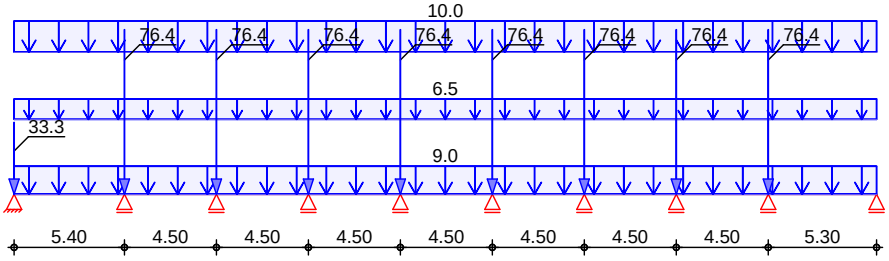
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	5.40	47.0	Beton	fest
C	9.90	47.0	Beton	fest
D	14.40	47.0	Beton	fest
E	18.90	47.0	Beton	fest
F	23.40	47.0	Beton	fest
G	27.90	47.0	Beton	fest
H	32.40	47.0	Beton	fest
I	36.90	47.0	Beton	fest
J	42.20	47.0	Beton	fest

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

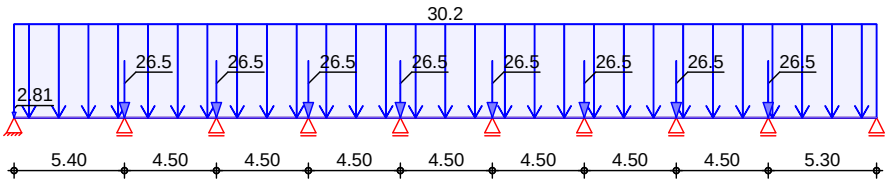
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	42.20		9.00
(a)	1		0.00	42.20		6.55
(b)	1		0.00	42.20		10.00
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	42.20		30.17

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-2' (Seite 550)

(b) aus Fassade 10.0 = 10.00 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1		0.00	33.35
(b)	1		5.40	76.35
(b)	1		9.90	76.35
(b)	1		14.40	76.35
(b)	1		18.90	76.35
(b)	1		23.40	76.35
(b)	1		27.90	76.35
(b)	1		32.40	76.35
(b)	1		36.90	76.35
Einw. *Qk.N#1* (c)	1		0.00	2.81
(d)	1		5.40	26.52
(d)	1		9.90	26.52
(d)	1		14.40	26.52
(d)	1		18.90	26.52

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

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
(d)	1		23.40	26.52
(d)	1		27.90	26.52
(d)	1		32.40	26.52
(d)	1		36.90	26.52

(a) aus Pos. '25' A (Fx), Gk (max)

33.346 = 33.35 kN

(b) aus Pos. '24' A (Fx), Gk (max)

76.350 = 76.35 kN

(c) aus Pos. '25' A (Fx), Qk.N#1 (max)

0.603 = 0.60 kN

aus Pos. '25' A (Fx), Qk.S (max)

1.795 = 1.79 kN

aus Pos. '25' A (Fx), Qk.W (max)

0.416 = 0.42 kN

= 2.81 kN

(d) aus Pos. '24' A (Fx), Qk.N#1 (max)

5.042 = 5.04 kN

aus Pos. '24' A (Fx), Qk.S (max)

17.430 = 17.43 kN

aus Pos. '24' A (Fx), Qk.W (max)

4.046 = 4.05 kN

= 26.52 kN

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-172.84	0.00	-70.15	0.00
	C	-70.15	0.00	-70.15	0.00
	D	-70.15	0.00	-70.15	0.00
	E	-70.15	0.00	-70.15	0.00
	F	-70.15	0.00	-70.15	0.00
	G	-70.15	0.00	-70.15	0.00
	H	-70.15	0.00	-70.15	0.00
	I	-70.15	0.00	-166.21	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 5.40 m)*					
0.00	-	-	-	-	2.11_e
	-	0.001	54.7	-	5.97_q
0.24_a	10.46	-	-	-	2.11_e
	40.50	0.039	54.0	1.64	5.97_q

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

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	2.28*	41.95	-	-	-	-
		206.99	0.109	52.3	8.67	8.67
	5.17_a	-178.23	0.097	52.6	7.42	7.42
		-42.30	-	-	-	2.17_f
	5.40	-182.95	0.099	52.5	7.63	7.63
		-60.43	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	-182.95	0.099	52.5	7.63	7.63
		-60.43	-	-	-	-
	0.24_a	-187.67	0.101	52.5	7.83	7.83
		-49.01	-	-	-	0.95_f
	0.83	-109.22	0.069	53.3	4.49	4.49
		-	-	-	-	3.80_M
	2.41*	-41.05	0.039	54.0	1.67	3.80_M
		90.07	0.067	52.9	3.69	3.80_M
	4.27_a	-108.59	0.069	53.3	4.46	4.46
		7.79	0.051	50.0	0.31	3.80_M
	4.50	-107.44	0.068	53.3	4.41	4.41
		4.14	0.050	49.7	0.17	3.80_M
Feld 3	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	-107.44	0.068	53.3	4.41	4.41
		4.14	0.050	49.7	0.17	3.80_M
	0.24_a	-106.28	0.068	53.3	4.37	4.37
		11.29	0.051	50.2	0.46	3.80_M
	2.17*	-13.09	0.021	54.3	0.53	3.80_M
		114.11	0.072	53.1	4.69	4.69
	4.27_a	-122.68	0.074	53.2	5.05	5.05
		-8.56	-	-	-	1.17_f
	4.50	-123.23	0.075	53.2	5.08	5.08
		-17.60	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	-123.23	0.075	53.2	5.08	5.08
		-17.60	-	-	-	-
	0.24_a	-123.78	0.075	53.2	5.10	5.10
		-9.04	-	-	-	1.07_f
	2.26*	-18.71	0.025	54.2	0.76	3.80_M
		104.21	0.069	53.1	4.28	4.28
	4.27_a	-117.90	0.072	53.2	4.85	4.85
		-5.81	-	-	-	1.07_f
	4.50	-117.78	0.072	53.2	4.85	4.85
		-13.89	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	-117.78	0.072	53.2	4.85	4.85
		-13.89	-	-	-	-
	0.24_a	-117.67	0.072	53.2	4.84	4.84

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

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		-5.52	-	-	-	1.09_f
	2.25*	-16.15	0.024	54.3	0.65	3.80_M
		106.61	0.070	53.2	4.38	4.38
	4.27_a	-117.74	0.072	53.2	4.85	4.85
		-5.65	-	-	-	1.09_f
	4.50	-117.85	0.072	53.2	4.85	4.85
		-14.03	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	-117.85	0.072	53.2	4.85	4.85
		-14.03	-	-	-	-
	0.24_a	-117.97	0.072	53.2	4.86	4.86
		-5.92	-	-	-	1.07_f
	2.24*	-18.55	0.025	54.2	0.75	3.80_M
		104.27	0.069	53.1	4.28	4.28
	4.27_a	-123.29	0.075	53.2	5.08	5.08
		-8.91	-	-	-	1.07_f
	4.50	-122.79	0.074	53.2	5.06	5.06
		-17.47	-	-	-	-
Feld 7	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	-122.79	0.074	53.2	5.06	5.06
		-17.47	-	-	-	-
	0.24_a	-122.28	0.074	53.2	5.04	5.04
		-8.46	-	-	-	1.17_f
	2.32*	-13.27	0.021	54.3	0.54	3.80_M
		113.35	0.072	53.1	4.66	4.66
	4.27_a	-106.94	0.068	53.3	4.39	4.39
		9.69	0.051	50.1	0.39	3.80_M
	4.50	-108.04	0.068	53.3	4.44	4.44
		2.43	0.049	49.6	0.10	3.80_M
Feld 8	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	-108.04	0.068	53.3	4.44	4.44
		2.43	0.049	49.6	0.10	3.80_M
	0.24_a	-109.13	0.069	53.3	4.48	4.48
		6.50	0.050	49.9	0.26	3.80_M
	2.10*	-39.08	0.038	54.0	1.59	3.80_M
		90.87	0.067	52.9	3.72	3.80_M
	4.27_a	-181.39	0.098	52.6	7.56	7.56
		-46.84	-	-	-	0.95_f
	4.50	-176.96	0.096	52.6	7.37	7.37
		-58.11	-	-	-	-
Feld 9	*(L = 5.30 m)*					
	0.00	-176.96	0.096	52.6	7.37	7.37
		-58.11	-	-	-	-
	0.24_a	-172.54	0.095	52.7	7.18	7.18
		-40.33	-	-	-	2.09_f

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

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
3.06*	39.33	-	-	-	-
	199.68	0.106	52.4	8.35	8.35
5.07_a	10.14	-	-	-	2.03_e
	39.73	0.038	54.0	1.61	5.86_q
5.30	-	-	-	-	2.03_e
	-	0.001	54.7	-	5.86_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.40 m)*					
	0.00	119.33_R	18.4	906.53	-	-
	0.24	119.33_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	119.33	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.28	14.12	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.62_v	196.82	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	5.17_a	196.82_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	5.40	196.82_R	18.4	906.53	-	-
Feld 2	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	156.66_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	156.66_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	156.66	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.41	36.35	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.72_v	122.28	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.27_a	122.28_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.50	122.28_R	18.4	906.53	-	-
Feld 3	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	132.13_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	132.13_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	132.13	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.17	22.68_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.72_v	142.04	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.27_a	142.04_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.50	142.04_R	18.4	906.53	-	-
Feld 4	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	137.34_R	18.4	906.53	-	-
	0.24_a	137.34_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	0.78_v	137.34	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	2.26	20.01_R	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	3.72_v	134.90	18.4	906.53	116.75	4.99_M
	4.27_a	134.90_R	18.4	906.53	-	4.99_M
	4.50	134.90_R	18.4	906.53	-	-
Feld 5	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	135.87_R	18.4	906.53	-	-

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.24	135.87$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	0.78$_v$	135.87	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	2.25	18.86$_R$	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	3.72$_v$	135.92	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	4.27$_a$	135.92$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	4.50	135.92$_R$	18.4	906.53	-	-
Feld 6	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	134.96$_R$	18.4	906.53	-	-
	0.24	134.96$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	0.78$_v$	134.96	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	2.24	19.88$_R$	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	3.72$_v$	137.19	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	4.27$_a$	137.19$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	4.50	137.19$_R$	18.4	906.53	-	-
Feld 7	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	141.49$_R$	18.4	906.53	-	-
	0.24	141.49$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	0.78$_v$	141.49	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	2.32	22.35$_R$	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	3.72$_v$	132.33	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	4.27$_a$	132.33$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	4.50	132.33$_R$	18.4	906.53	-	-
Feld 8	*(L = 4.50 m)*					
	0.00	123.03$_R$	18.4	906.53	-	-
	0.24	123.03$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	0.78$_v$	123.03	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	2.10	34.64	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	3.72$_v$	154.76	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	4.27$_a$	154.76$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	4.50	154.76$_R$	18.4	906.53	-	-
Feld 9	*(L = 5.30 m)*					
	0.00	192.39$_R$	18.4	906.53	-	-
	0.24	192.39$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	0.78$_v$	192.39	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	3.06	14.38	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	4.52$_v$	116.10	18.4	906.53	116.75	4.99$_M$
	5.07$_a$	116.10$_R$	18.4	906.53	-	4.99$_M$
	5.30	116.10$_R$	18.4	906.53	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	42.22	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

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

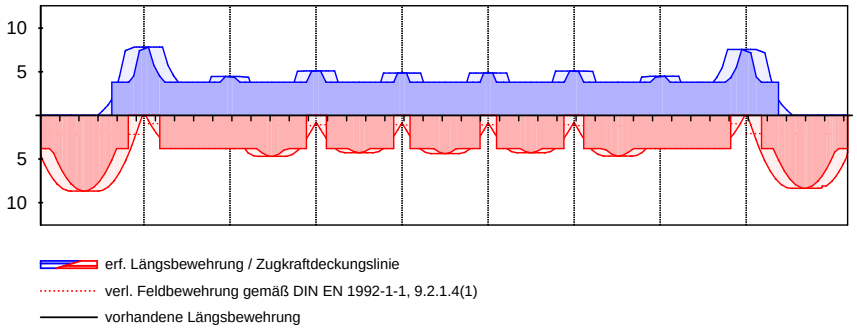
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	42.45	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:395

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	5.40	ø8	20.0	2	5.03
2	0.00	4.50	ø8	20.0	2	5.03
3	0.00	4.50	ø8	20.0	2	5.03
4	0.00	4.50	ø8	20.0	2	5.03
5	0.00	4.50	ø8	20.0	2	5.03
6	0.00	4.50	ø8	20.0	2	5.03
7	0.00	4.50	ø8	20.0	2	5.03
8	0.00	4.50	ø8	20.0	2	5.03
9	0.00	5.30	ø8	20.0	2	5.03

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	
zul. Differenzverformung	fϛ	=	l/500	

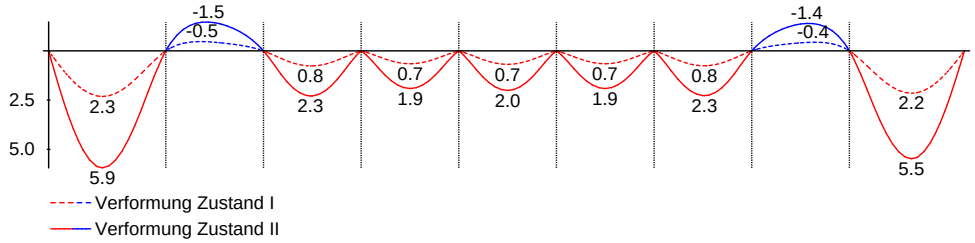
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $3 \cdot f_{II}$	$f_{Hb,zul}$ / $3 \cdot f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 5.40 m)*					
	2.48	109.45	2.32		5.94	21.60
			0.42	0.42	5.52	10.80
Feld 2	*(L = 4.50 m)*					
	1.96	-15.98	-0.46		-1.46	18.00
			-0.01	-0.01	-1.46	9.00
Feld 3	*(L = 4.50 m)*					
	2.17	56.92	0.77		2.29	18.00
			0.09	0.09	2.20	9.00
Feld 4	*(L = 4.50 m)*					
	2.26	51.23	0.66		1.91	18.00
			0.07	0.07	1.84	9.00
Feld 5	*(L = 4.50 m)*					
	2.25	52.74	0.69		2.01	18.00
			0.08	0.08	1.93	9.00
Feld 6	*(L = 4.50 m)*					
	2.24	51.28	0.66		1.91	18.00
			0.07	0.07	1.84	9.00
Feld 7	*(L = 4.50 m)*					
	2.33	56.51	0.76		2.27	18.00
			0.09	0.09	2.18	9.00
Feld 8	*(L = 4.50 m)*					
	2.54	-14.22	-0.43		-1.39	18.00
					-1.39	9.00
Feld 9	*(L = 5.30 m)*					
	2.86	105.44	2.15		5.48	21.20
			0.39	0.39	5.09	10.60

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$3 \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:350



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	88.96	88.96

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

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	B	224.35	224.35
	C	180.95	180.95
	D	194.04	194.04
	E	190.75	190.75
	F	190.82	190.82
	G	193.83	193.83
	H	181.73	181.73
	I	222.29	222.29
	J	54.50	54.50
Einw. *Qk.N#1*	A	-5.40	73.89
	B	-10.82	212.11
	C	-35.09	185.13
	D	-24.49	189.99
	E	-25.60	187.21
	F	-25.53	187.22
	G	-24.47	189.72
	H	-34.09	185.06
	I	-10.89	209.75
	J	-5.56	69.92

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	80.86	230.93
	B	208.12	621.04
	C	128.31	521.97
	D	157.30	546.95
	E	152.35	538.33
	F	152.53	538.44
	G	157.12	546.24
	H	130.59	522.92
	I	205.96	614.72
	J	46.16	178.45

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.48	OK	0.51

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

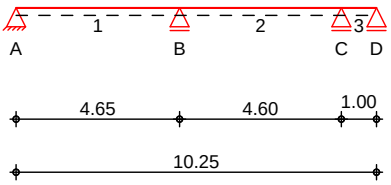
Pos. FB2.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

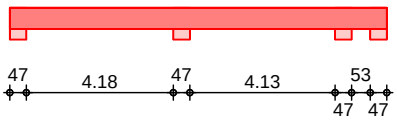
System Mehrfeldträger

M 1:215

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.65	*C 25/30*	60.0/60.0
2	4.60		
3	1.00		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

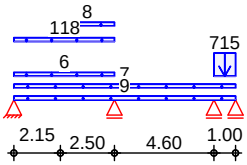
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	4.65	47.0	Beton	fest
C	9.25	47.0	Beton	fest
D	10.25	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

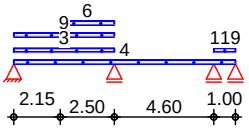
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten Gleich- und Blocklasten
in z-Richtung

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	10.25		9.00
(a)	1		0.00	10.25		6.84
(b)	1		0.00	4.65		6.31
(c)	1		0.00	4.65		118.20
(d)	1		2.15	2.50		8.32
(e)	1		9.25	1.00		715.31
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	10.25		4.05

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

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(b)	1		0.00	4.65		2.96
(f)	1		0.00	4.65		8.61
(g)	1		2.15	2.50		5.77
(h)	1		9.25	1.00		118.67

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-10' (Seite 515)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-8' (Seite 248)

(c)

aus Hohlplattendecke	7.54*12.76/2 =	48.10	kN/m
aus Stb.-Wand und Putz	0.255*8.30*25.0 =	52.91	kN/m
aus Verblender	0.115*8.30*18.0 =	17.18	kN/m
	=	118.20	kN/m

(d) aus Pos. '107' A (Fz), Gk (max) /(2.50)

20.795/(2.50) = 8.32 kN/m

(e) aus Pos. '107' B (Fz), Gk (max) /(1.00)

715.311/(1.00) = 715.31 kN/m

(f) aus Hohlplattendecke 1.35*12.76/2 = 8.61 kN/m

(g) aus Pos. '107' A (Fz), Qk.N#1 (max) /(2.50)

14.429/(2.50) = 5.77 kN/m

(h) aus Pos. '107' B (Fz), Qk.N#1 (max) /(1.00)

118.669/(1.00) = 118.67 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-355.51	0.00	-25.37	0.00
	C	-25.37	0.00	-55.69	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 4.65 m)*					
0.00	-	-	-	-	4.53_e
	-	0.001	54.5	-	14.22_q
0.24_a	62.27	-	-	-	4.53_e
	95.80	0.064	53.2	3.94	14.22_q
2.03	282.16	-	-	-	-
	439.63	0.239	49.1	20.20	20.20

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

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	4.42_a	-355.51	0.189	50.2	15.84	15.84
		-140.49	-	-	-	5.05_f
	4.65	-355.51	0.189	50.2	15.84	15.84
		-228.17	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.60 m)*					
	0.00	-272.23	0.142	51.3	11.72	11.72
		-228.17	-	-	-	-
	0.24_a	-322.64	0.170	50.6	14.19	14.19
		-206.41	-	-	-	0.95_f
	3.19	-9.63	0.018	54.2	0.39	3.82_M
		-	-	-	-	3.82_M
	4.37_a	25.72	-	-	-	-
		65.57	0.051	53.5	2.68	3.82_M
	4.60	27.83	-	-	-	-
		76.56	0.056	53.4	3.14	3.82_M
Feld 3	*(L = 1.00 m)*					
	0.00	27.83	-	-	-	-
		76.56	0.056	53.4	3.14	3.82_M
	0.24_a	90.51	-	-	-	-
		160.33	0.090	52.6	6.68	6.68
	0.44*	108.20	-	-	-	-
		184.59	0.100	52.3	7.73	7.73_q
	0.51	107.03	-	-	-	1.88_e
		181.17	0.099	52.4	7.58	7.73_q
	0.77_a	73.34	-	-	-	1.88_e
		122.19	0.074	53.0	5.05	7.73_q
	1.00	-	-	-	-	1.88_e
		-	0.001	54.5	-	7.73_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.65 m)*					
	0.00	266.60_R	18.4	898.88	-	-
	0.24_a	266.60_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.78_v	266.60	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	2.03	5.32_R	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	3.87_v	426.84	24.1	1116.24	134.52	9.34
	4.42_a	426.84_R	24.1	1116.24	-	9.34
	4.65	426.84_R	24.1	1116.24	-	-
Feld 2	*(L = 4.60 m)*					
	0.00	133.88_R	18.4	898.88	-	-

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.24_a	133.88_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.78_v	133.88	18.4	898.88	127.78	4.99_M
	3.82	60.92	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	4.37_a	49.27	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	4.60	44.24_R	18.4	898.88	-	-
Feld 3	*(L = 1.00 m)*					
	0.00	542.53_R	27.9	1238.92	-	-
	0.24	267.31	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.44	29.81	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.50_v	65.51_R	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	0.77_a	76.56_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	1.00	76.56_R	18.4	898.88	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
C	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
C	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 7ø20	21.99	-0.09	10.35	0.32	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

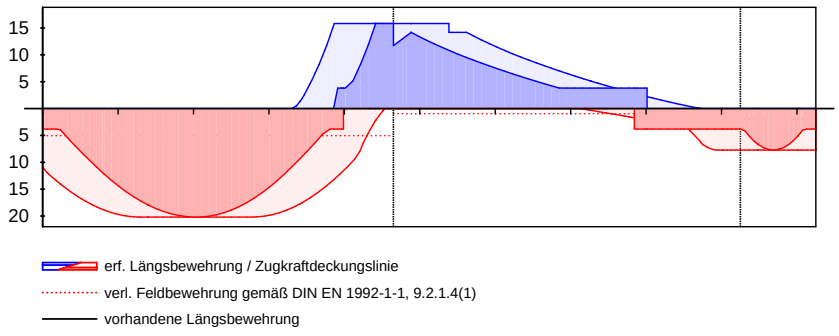
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 6ø20	18.85	-0.13	10.50	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:100

As [cm²]



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

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	4.65	ø10	15.0	2	10.47
2	0.00	4.60	ø10	15.0	2	10.47
3	0.00	1.00	ø10	15.0	2	10.47

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

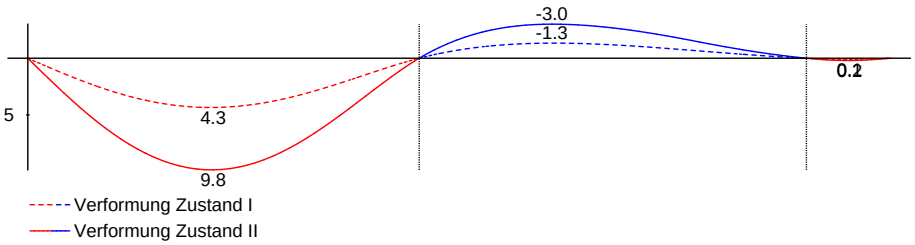
Endkriechzahl	ϕ	=	2.50	-
Endschwindmaß	εcs	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	$f_{∞}$	=	l/250	
zul. Differenzverformung	$f_{ϕ}$	=	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,∞}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,∞}$ / f_{II} [mm]	$f_{∞,zul}$ / f_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 4.65 m)*					
	2.20	304.30	4.34		9.84	18.60
			1.50	5.44	4.41	9.30
Feld 2	*(L = 4.60 m)*					
	1.58	-107.38	-1.33		-3.00	18.40
			-0.45	-1.10	-1.91	9.20
Feld 3	*(L = 1.00 m)*					
	0.51	124.23	0.10		0.20	4.00
			0.03	0.06	0.14	2.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,∞}/f_{II,∞}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,∞} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:90



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	282.58	282.58
	B	486.54	486.54
	C	299.24	299.24
	D	409.03	409.03
Einw. *Qk.N#1*	A	-0.75	34.12
	B	-0.99	71.26
	C	-20.83	82.77
	D	-7.37	70.24

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	281.45	432.66
	B	485.05	763.71
	C	267.99	528.13
	D	397.98	657.54

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.20	OK	0.53

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

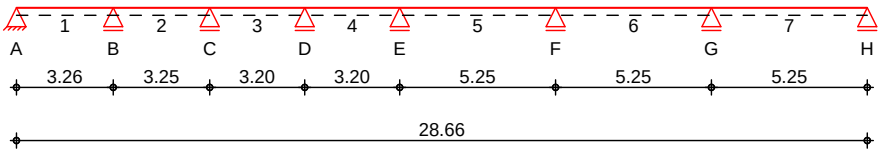
Pos. FB2.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System

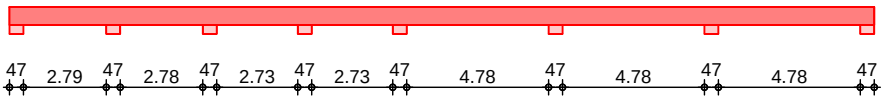
Mehrfeldträger
System

M 1:255



Ansicht

M 1:255



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.26	*C 25/30*	60.0/60.0
2	3.25		
3-4	3.20		
5-7	5.25		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

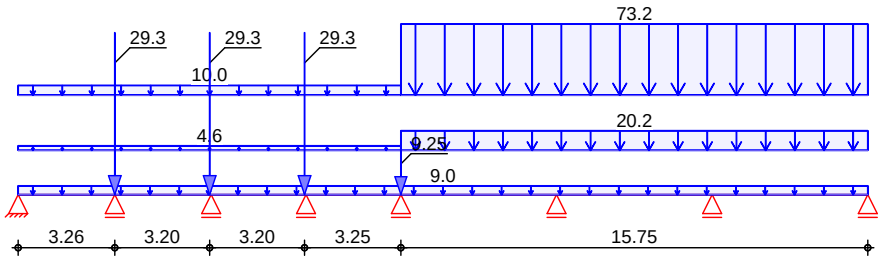
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.26	47.0	Beton	fest
C	6.51	47.0	Beton	fest
D	9.71	47.0	Beton	fest
E	12.91	47.0	Beton	fest
F	18.16	47.0	Beton	fest
G	23.41	47.0	Beton	fest
H	28.66	47.0	Beton	fest

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

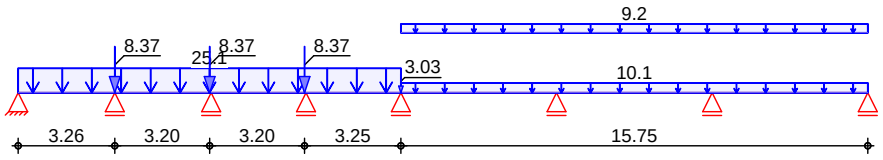
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	28.66		9.00
(a)	1		0.00	12.91		4.64
(b)	1		12.91	15.75		20.17
(c)	1		0.00	12.91		10.00
(d)	1		12.91	15.75		73.19
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	12.91		25.14
(b)	1		12.91	15.75		10.08
(e)	1		12.91	15.75		9.17

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-4' (Seite 550)

(b) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-3' (Seite 550)

(c) aus Fassade 10.0 = 10.00 kN/m

(d)

aus Hohlplattendecke	6.76*9.91/2	=	33.50	kN/m
aus Stb.-Wand und Putz	0.255*4.70*25.0	=	29.96	kN/m
aus Verblender	0.115*4.70*18.0	=	9.73	kN/m
		=	73.19	kN/m

(e) aus Hohlplattendecke 1.85*9.91/2 = 9.17 kN/m

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

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 1		3.26	29.29
	(a) 1		6.46	29.29
	(a) 1		9.66	29.29
	(b) 1		12.91	9.25
Einw. *Qk.N#1*	(c) 1		3.26	8.37
	(c) 1		6.46	8.37
	(c) 1		9.66	8.37
	(d) 1		12.91	3.03

(a) aus Pos. '26' A (Fx), Gk (max)

29.285 = 29.29 kN

(b) aus Pos. '27' A (Fx), Gk (max)

9.251 = 9.25 kN

(c) aus Pos. '26' A (Fx), Qk.N#1 (max)

1.686 = 1.69 kN

aus Pos. '26' A (Fx), Qk.S (max)

5.426 = 5.43 kN

aus Pos. '26' A (Fx), Qk.W (max)

1.259 = 1.26 kN

= 8.37 kN

(d) aus Pos. '27' A (Fx), Qk.N#1 (max)

0.637 = 0.64 kN

aus Pos. '27' A (Fx), Qk.S (max)

1.943 = 1.94 kN

aus Pos. '27' A (Fx), Qk.W (max)

0.451 = 0.45 kN

= 3.03 kN

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-51.77	0.00	-29.15	0.00
	C	-29.15	0.00	-28.11	0.00
	D	-28.11	0.00	-28.11	0.00
	E	-28.11	0.00	-206.75	0.00
	F	-206.75	0.00	-206.75	0.00
	G	-206.75	0.00	-341.37	0.00

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

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 3.26 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.69_e
		-	0.001	54.5	-	3.82_M
	0.24_a	5.12	-	-	-	0.69_e
		20.89	0.027	54.0	0.85	3.82_M
	1.39	11.30	-	-	-	-
		67.66	0.052	53.5	2.77	3.82_M
	2.08	-	0.001	54.5	-	3.82_M
		51.29	0.044	53.6	2.09	3.82_M
	3.03_a	-51.77	0.044	53.6	2.11	3.82_M
		-8.46	-	-	-	0.95_f
	3.26	-51.96	0.045	53.6	2.12	3.82_M
		-18.17	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.25 m)*					
	0.00	-51.96	0.045	53.6	2.12	3.82_M
		-18.17	-	-	-	-
	0.24_a	-53.64	0.045	53.6	2.19	3.82_M
		-12.29	-	-	-	0.95_f
	0.52	-32.76	0.035	53.8	1.33	3.82_M
		-	0.031	49.0	-	3.82_M
	1.63	-14.02	0.022	54.1	0.57	3.82_M
		38.59	0.043	52.9	1.57	3.82_M
	3.02_a	-56.44	0.047	53.6	2.31	3.82_M
		-8.69	-	-	-	0.95_f
	3.25	-55.20	0.046	53.6	2.26	3.82_M
		-15.74	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-55.20	0.046	53.6	2.26	3.82_M
		-15.74	-	-	-	-
	0.24_a	-53.97	0.046	53.6	2.20	3.82_M
		-7.06	-	-	-	0.95_f
	0.41	-33.50	0.035	53.8	1.36	3.82_M
		-	-	-	-	3.82_M
	1.94	9.96	-	-	-	-
		73.16	0.054	53.4	3.00	3.82_M
	2.97_a	-28.11	0.032	53.9	1.14	3.82_M
		47.94	0.050	52.5	1.96	3.82_M
	3.20	-28.11	0.032	53.9	1.14	3.82_M
		43.00	0.048	52.4	1.75	3.82_M
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-28.11	0.032	53.9	1.14	3.82_M
		43.00	0.048	52.4	1.75	3.82_M
	0.24_a	-28.11	0.032	53.9	1.14	3.82_M
		30.90	0.043	52.0	1.26	3.82_M
	2.97_a	-241.59	0.125	51.7	10.25	10.25

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

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		-122.50	-	-	-	0.95_f
	3.20	-217.11	0.114	52.0	9.15	9.15
		-140.32	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	-217.11	0.114	52.0	9.15	9.15
		-140.32	-	-	-	-
	0.24_a	-206.75	0.109	52.1	8.70	8.70
		-86.45	-	-	-	2.88_f
	2.53*	134.10	-	-	-	-
		267.92	0.139	51.3	11.51	11.51
	5.02_a	-301.92	0.158	50.9	13.16	13.16
		-158.60	-	-	-	2.88_f
	5.25	-305.85	0.160	50.9	13.36	13.36
		-220.71	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	-305.85	0.160	50.9	13.36	13.36
		-220.71	-	-	-	-
	0.24_a	-309.78	0.163	50.8	13.55	13.55
		-166.06	-	-	-	1.85_f
	2.54*	52.67	-	-	-	-
		177.19	0.097	52.4	7.41	7.41
	5.02_a	-383.79	0.205	49.8	17.28	17.28
		-222.22	-	-	-	1.85_f
	5.25	-375.99	0.201	49.9	16.88	16.88
		-282.66	-	-	-	-
Feld 7	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	-375.99	0.201	49.9	16.88	16.88
		-282.66	-	-	-	-
	0.24_a	-368.20	0.196	50.1	16.48	16.48
		-209.69	-	-	-	4.23_f
	3.12*	205.21	-	-	-	-
		377.19	0.201	49.9	16.94	16.94
	5.02_a	45.42	-	-	-	3.88_e
		78.81	0.057	53.4	3.23	11.66_q
	5.25	-	-	-	-	3.88_e
		-	0.001	54.5	-	11.66_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

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

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.26 m)*					
	0.00	42.76_R	18.4	898.88	-	-
	0.24	42.76_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.78_v	42.76	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	1.39	11.08_R	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	2.48_v	83.99	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	3.03_a	83.99_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	3.26	83.99_R	18.4	898.88	-	-
Feld 2	*(L = 3.25 m)*					
	0.00	69.73_R	18.4	898.88	-	-
	0.24	69.73_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.78_v	69.73	18.4	898.88	127.78	4.99_M
	1.63	11.96_R	18.4	898.88	127.78	4.99_M
	2.47_v	70.41	18.4	898.88	127.78	4.99_M
	3.02_a	70.41_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	3.25	70.41_R	18.4	898.88	-	-
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	91.97_R	18.4	898.88	-	-
	0.24_a	91.97_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.78_v	91.97	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	1.94	24.00_R	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	2.42_v	49.85	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	2.97_a	49.85_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	3.20	49.85_R	18.4	898.88	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	47.73_R	18.4	898.88	-	-
	0.24_a	55.23	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.78_v	72.63	18.4	898.88	127.78	4.99_M
	2.42_v	153.94	18.4	898.88	127.78	4.99_M
	2.97_a	153.94_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	3.20	153.94_R	18.4	898.88	-	-
Feld 5	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	297.72_R	18.4	898.88	-	-
	0.24_a	297.72_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.78_v	297.72	18.4	898.88	127.78	4.99_M
	2.53	21.37_R	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	4.47_v	338.53	19.1	926.24	127.78	5.73
	5.02_a	338.53_R	19.1	926.24	-	5.73
	5.25	338.53_R	19.1	926.24	-	-
Feld 6	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	305.08_R	18.4	898.88	-	-
	0.24_a	305.08_R	18.4	898.88	-	4.99_M
	0.78_v	305.08	18.4	898.88	127.78	4.99_M
	2.54	18.08_R	18.4	898.88	134.52	4.99_M
	4.47_v	334.94	18.8	915.22	127.78	5.59
	5.02_a	334.94_R	18.8	915.22	-	5.59
	5.25	334.94_R	18.8	915.22	-	-
Feld 7	*(L = 5.25 m)*					

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

x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
0.00	401.26$_R$	22.9	1073.89	-	-
0.24$_a$	401.26$_R$	22.9	1073.89	-	8.29
0.78$_v$	401.26	22.9	1073.89	127.78	8.29
3.12	13.83$_R$	18.4	898.88	134.52	4.99$_M$
4.47$_v$	224.69	18.4	898.88	134.52	4.99$_M$
5.02$_a$	224.69$_R$	18.4	898.88	-	4.99$_M$
5.25	224.69$_R$	18.4	898.88	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 7ø20	21.99	-0.01	28.70	0.25	0.27	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

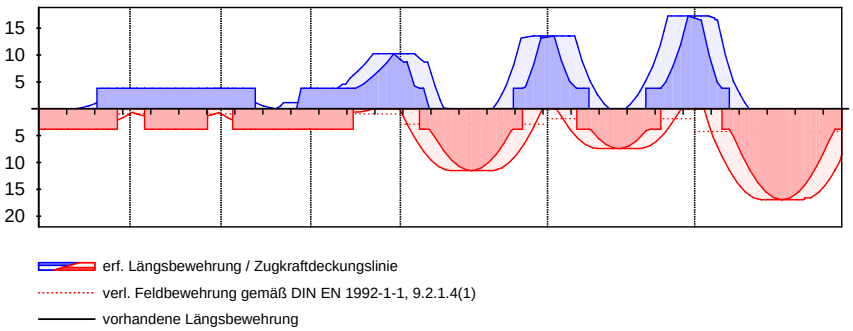
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 6ø20	18.85	-0.13	28.91	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:270

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.26	ø10	15.0	2	10.47
2	0.00	3.25	ø10	15.0	2	10.47
3	0.00	3.20	ø10	15.0	2	10.47
4	0.00	3.20	ø10	15.0	2	10.47
5	0.00	5.25	ø10	15.0	2	10.47

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

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
6	0.00	5.25	ø10	15.0	2	10.47
7	0.00	5.25	ø10	15.0	2	10.47

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε =	-0.50	‰
zul. Endverformung	$f_{∞}$ =	l/250	
zul. Differenzverformung	$f_{Δ}$ =	l/500	

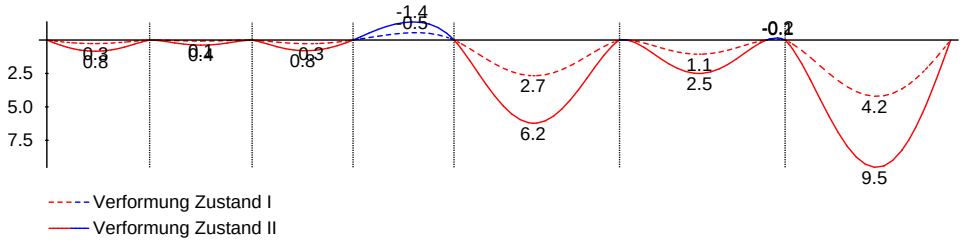
	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,∞}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,∞}$ / $Δf_{II}$ [mm]	$f_{∞,zul}$ / $Δf_{zul}$ [mm]
Feld 1	*(L = 3.26 m)*					
	1.55	35.87	0.27		0.84	13.04
			0.05	0.05	0.79	6.52
Feld 2	*(L = 3.25 m)*					
	1.63	17.71	0.08		0.38	13.00
				-0.01	0.39	6.50
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	1.60	38.85	0.27		0.80	12.80
			0.06	0.09	0.71	6.40
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	1.87	-70.50	-0.55		-1.35	12.80
			-0.17	-0.27	-1.08	6.40
Feld 5	*(L = 5.25 m)*					
	2.51	178.14	2.67		6.23	21.00
			0.85	2.32	3.91	10.50
Feld 6	*(L = 5.25 m)*					
	2.54	110.87	1.06		2.50	21.00
			0.25	0.62	1.89	10.50
Feld 7	*(L = 5.25 m)*					
	2.84	247.31	4.21		9.52	21.00
			1.34	4.78	4.74	10.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,∞}/f_{II,∞}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
$Δf_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,∞} - f_{II,0}$

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

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:240



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	31.10	31.10
	B	112.43	112.43
	C	121.60	121.60
	D	35.27	35.27
	E	355.27	355.27
	F	542.61	542.61
	G	603.25	603.25
	H	212.93	212.93
Einw. *Qk.N#1*	A	-4.34	36.72
	B	-7.49	108.43
	C	-17.37	105.95
	D	-26.31	108.03
	E	-17.47	115.80
	F	-14.45	114.46
	G	-7.68	121.61
	H	-5.07	45.02

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	24.58	97.06
	B	101.20	314.43
	C	95.55	323.09
	D	-4.19	209.66
	E	329.07	653.30
	F	520.93	904.21
	G	591.73	996.81
	H	205.32	355.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 7	2.84	OK	0.45

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

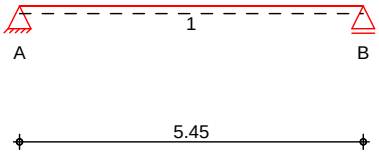
Pos. FB3.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

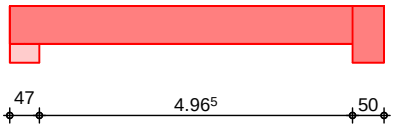
System: Einfeldträger (50.0/60.0/545.0)

M 1:120

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.45	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	5.45	50.0	indir.	fest

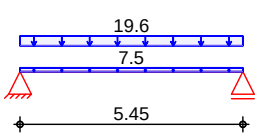
indir.: indirekte Lagerung

Belastungen: Belastungen auf das System

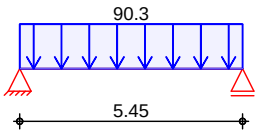
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.45		7.50
(a)	1		0.00	5.45		19.60
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		0.00	5.45		90.28

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-10' (Seite 550)

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

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 5.45 m)*					
	0.00	-	-	-	-	6.73_e
		-	0.001	54.2	-	12.07_q
	0.24_a	16.60	-	-	-	6.73_e
		105.39	0.077	52.7	4.38	12.07_q
	2.73*	100.61	-	-	1.01	1.01
		638.58	0.450	44.1	33.05	33.05
	5.20_a	17.61	-	-	-	6.73_e
		111.80	0.080	52.6	4.66	9.48_q
	5.45	-	-	-	-	6.73_e
		-	0.001	54.2	-	9.48_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.45 m)*					
	0.00	334.96_R	23.0	894.37	-	-
	0.24_a	334.96_R	23.0	894.37	-	7.01
	0.78_v	334.96	23.0	894.37	137.93	7.01
	2.73	0.93_R	18.4	745.08	137.93	4.16_M
	5.20_a	425.68	27.1	1007.73	137.93	10.73
	5.45	468.68	28.4	1040.11	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 7ø25	34.36	-0.01	5.53	0.25	0.32	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

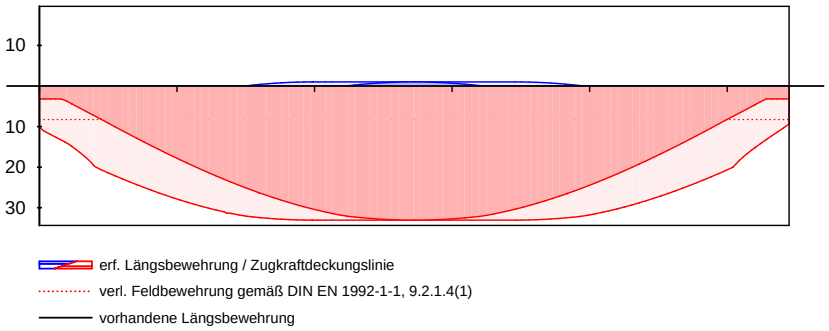
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø25	19.63	-0.22	5.87	0.45^{mh}	0.45^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	5.45	ø10	14.0	2	11.22

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb =	l/250	
zul. Differenzverformung	fϛ =	l/500	

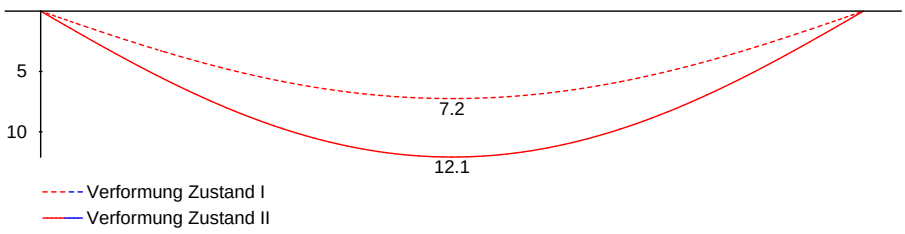
Feld 1

x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ϛ·f_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / ϛ·f_{zul} [mm]
(L = 5.45 m)					
2.73	301.71	7.24		12.09	21.80
		0.91	1.31	10.78	10.90

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
ϛ·f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:50



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	73.84	73.84
	B	73.84	73.84
Einw. *Qk.N#1*	A	246.00	246.00
	B	246.00	246.00

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	73.84	468.68
	B	73.84	468.68

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.73	OK	0.99

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

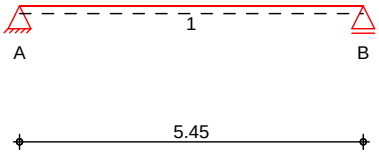
Pos. FB3.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

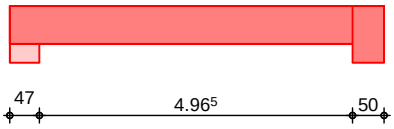
System: Einfeldträger (50.0/60.0/545.0)

M 1:120

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.45	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	5.45	50.0	indir.	fest

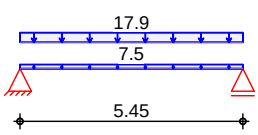
indir.: indirekte Lagerung

Belastungen: Belastungen auf das System

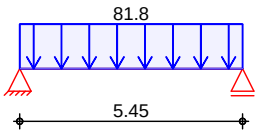
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.45		7.50
(a)	1		0.00	5.45		17.87
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		0.00	5.45		81.75

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-11' (Seite 550)

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

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 5.45 m)*					
	0.00	-	-	-	-	6.11_e
		-	0.001	54.2	-	12.13_q
	0.24_a	15.55	-	-	-	6.11_e
		96.13	0.072	52.8	3.99	12.13_q
	2.72*	94.21	-	-	-	-
		582.49	0.418	44.8	29.71	29.71
	5.20_a	16.49	-	-	-	6.11_e
		101.98	0.075	52.7	4.24	9.12_q
	5.45	-	-	-	-	6.11_e
		-	0.001	54.2	-	9.12_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.45 m)*					
	0.00	305.54_R	21.1	834.25	-	-
	0.24_a	305.54_R	21.1	834.25	-	5.80
	0.78_v	305.54	21.1	834.25	137.93	5.80
	2.72	0.85_R	18.4	745.08	137.93	4.16_M
	5.20_a	388.30	25.7	970.52	137.93	9.19
	5.45	427.52	27.2	1009.31	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 7ø25	34.36	-0.01	5.53	0.25	0.32	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

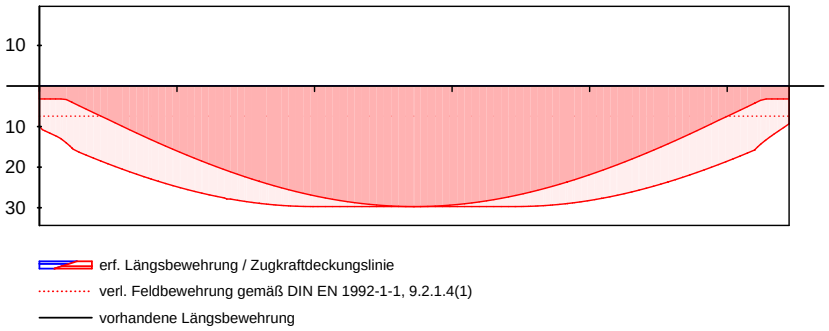
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø25	19.63	-0.22	5.87	0.45^{mh}	0.45^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	5.45	ø10	15.0	2	10.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	φ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{∞}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ}	=	l/500	

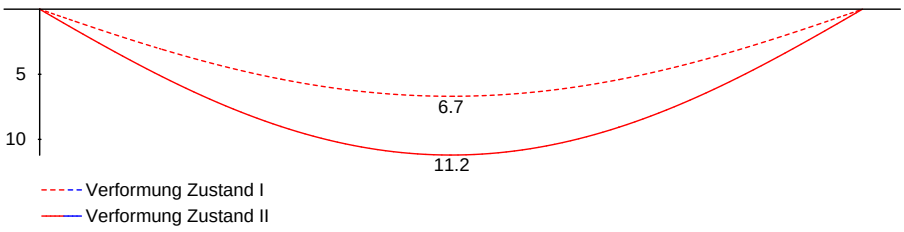
Feld 1

x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / f_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / f_{zul} [mm]
(L = 5.45 m)					
2.73	276.33	6.69		11.21	21.80
		0.85	1.12	10.09	10.90

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:50



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	69.14	69.14
	B	69.14	69.14
Einw. *Qk.N#1*	A	222.78	222.78
	B	222.78	222.78

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	69.14	427.52
	B	69.14	427.52

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.73	OK	0.93

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

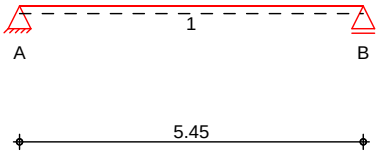
Pos. FB3.3 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

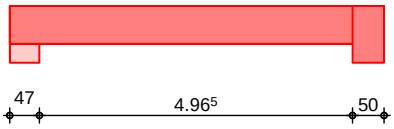
System: Einfeldträger (50.0/60.0/545.0)

M 1:120

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.45	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	5.45	50.0	indir.	fest

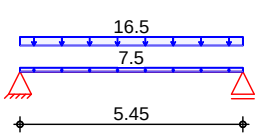
indir.: indirekte Lagerung

Belastungen: Belastungen auf das System

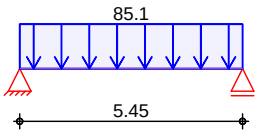
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.45		7.50
(a)	1		0.00	5.45		16.51
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		0.00	5.45		85.06

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-15' (Seite 550)

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

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 5.45 m)*					
	0.00	-	-	-	-	6.24_e
		-	0.001	54.2	-	12.10_q
	0.24_a	14.71	-	-	-	6.24_e
		98.05	0.073	52.8	4.07	12.10_q
	2.72*	89.16	-	-	-	-
		594.08	0.428	44.6	30.48	30.48
	5.20_a	15.61	-	-	-	6.24_e
		104.01	0.076	52.7	4.32	9.19_q
	5.45	-	-	-	-	6.24_e
		-	0.001	54.2	-	9.19_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.45 m)*					
	0.00	311.62_R	21.5	848.08	-	-
	0.24_a	311.62_R	21.5	848.08	-	6.05
	0.78_v	311.62	21.5	848.08	137.93	6.05
	2.72	0.88_R	18.4	745.08	137.93	4.16_M
	5.20_a	396.02	26.0	979.07	137.93	9.51
	5.45	436.02	27.5	1016.39	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 7ø25	34.36	-0.01	5.53	0.25	0.32	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

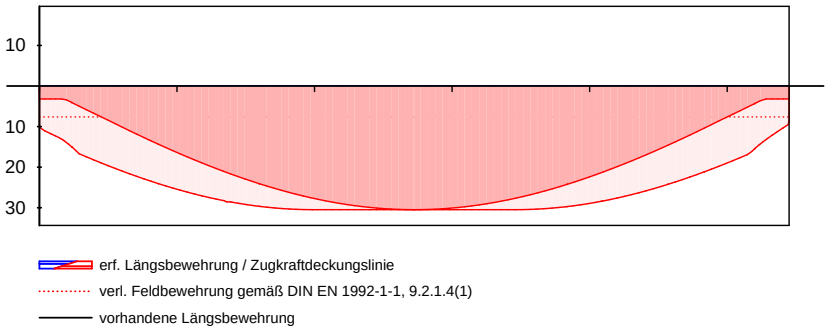
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø25	19.63	-0.22	5.87	0.45^{mh}	0.45^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

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

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	5.45	ø10	15.0	2	10.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	φ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{lim}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	$f_{\Delta,zul}$	=	l/500	

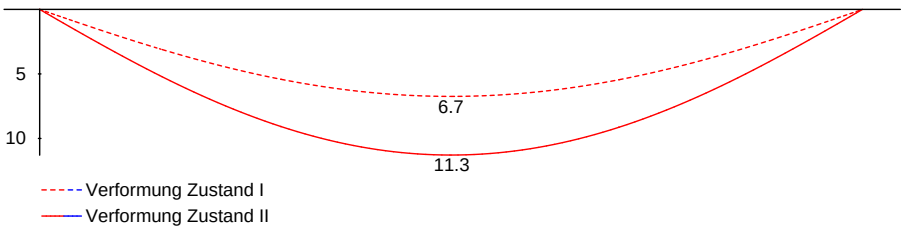
Feld 1

x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,lim}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,lim}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{lim,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
(L = 5.45 m)					
2.73	278.65	6.74		11.29	21.80
		0.81	0.97	10.32	10.90

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,lim}/f_{II,lim}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:50



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

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	65.44	65.44
	B	65.44	65.44
Einw. *Qk.N#1*	A	231.79	231.79
	B	231.79	231.79

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	65.44	436.02
	B	65.44	436.02

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.73	OK	0.95

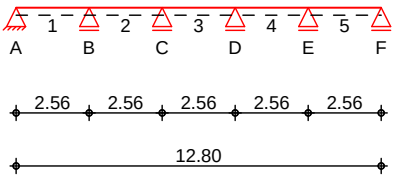
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. FB4.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

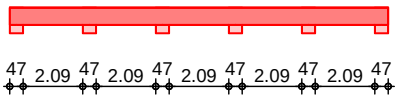
System Mehrfeldträger

System



M 1:265

Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-5	2.56	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

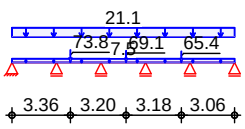
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.56	47.0	Beton	fest
C	5.12	47.0	Beton	fest
D	7.68	47.0	Beton	fest
E	10.24	47.0	Beton	fest
F	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

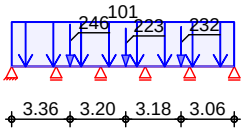
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.80		7.50
(a)	1		0.00	12.80		21.10
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		0.00	12.80		100.80

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

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-9' (Seite 550)

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 1		3.36	73.84
	(b) 1		6.56	69.14
	(c) 1		9.74	65.44
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		3.36	246.00
	(b) 1		6.56	222.78
	(c) 1		9.74	231.79

(a) aus Pos. 'FB3.1', Lager 'B' (Seite 675)

(b) aus Pos. 'FB3.2', Lager 'B' (Seite 679)

(c) aus Pos. 'FB3.3', Lager 'B' (Seite 683)

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-83.36	0.00	-136.55	0.00
	C	-78.86	0.00	-104.95	0.00
	D	-126.66	0.00	-53.22	0.00
	E	-102.18	0.00	-83.36	0.00

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	0.001	52.1	-	4.90_q
	0.24_a	-6.71	0.016	54.4	0.27	3.17_M
		44.58	0.047	53.5	1.81	4.90_q
	1.12*	-46.03	0.046	53.8	1.87	3.17_M
		118.42	0.085	52.8	4.90	4.90
	2.33_a	-162.14	0.104	52.4	6.78	6.78
		6.18	0.061	49.8	0.25	3.17_M
	2.56	-129.53	0.088	52.8	5.67	5.67
		-1.80	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	-136.55	0.091	52.8	5.67	5.67
		-1.80	-	-	-	-
	0.24_a	-136.55	0.091	52.8	5.67	5.67
		3.87	0.057	49.7	0.16	3.17_M
	0.80*	-29.02	0.036	54.0	1.18	3.17_M
		233.72	0.138	51.4	10.05	10.05
	2.32_a	-173.99	0.110	52.3	7.29	7.29
		6.95	0.063	49.8	0.28	3.17_M
	2.56	-168.64	0.107	52.3	7.06	7.06

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

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
		3.53	0.061	49.6	0.14	3.17_M
Feld 3	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	-168.64	0.107	52.3	7.06	7.06
		3.53	0.061	49.6	0.14	3.17_M
	0.24_a	-163.29	0.104	52.4	6.83	6.83
		7.07	0.061	49.9	0.28	3.17_M
	1.44*	-34.90	0.039	53.9	1.42	3.17_M
		270.07	0.158	50.8	11.83	11.83
	2.33_a	-134.63	0.090	52.8	5.59	5.59
		15.72	0.060	50.4	0.64	3.17_M
	2.56	-152.23	0.099	52.5	6.35	6.35
		13.44	0.062	50.2	0.54	3.17_M
Feld 4	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	-152.23	0.099	52.5	6.35	6.35
		13.44	0.062	50.2	0.54	3.17_M
	0.17*	-164.91	0.105	52.4	6.90	6.90
		13.85	0.063	50.2	0.56	3.17_M
	0.24_a	-169.83	0.108	52.3	7.11	7.11
		13.79	0.064	50.2	0.56	3.17_M
	1.63*	-48.63	0.047	53.8	1.98	3.17_M
		152.52	0.099	52.6	6.36	6.36
	2.33_a	-102.18	0.074	53.2	4.21	4.21
		14.58	0.055	50.5	0.59	3.17_M
	2.56	-107.70	0.077	53.1	4.44	4.44
		4.83	0.053	49.8	0.19	3.17_M
Feld 5	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	-107.70	0.077	53.1	4.44	4.44
		4.83	0.053	49.8	0.19	3.17_M
	0.24_a	-142.83	0.094	52.7	5.94	5.94
		12.20	0.060	50.2	0.49	3.17_M
	1.43*	-38.20	0.041	53.9	1.55	3.17_M
		121.99	0.086	52.8	5.05	5.05
	2.33_a	-4.90	0.014	54.4	0.20	3.17_M
		45.33	0.047	53.6	1.84	5.05_q
	2.56	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	0.001	52.1	-	5.05_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	63.59_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	63.59_R	18.4	755.44	-	4.16_M

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.78_v	63.59	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.12	61.17_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.78_v	186.56	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.33_a	186.56_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.56	186.56_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	303.28_R	20.6	830.10	-	-
	0.24_a	303.28_R	20.6	830.10	-	5.54
	0.78_v	303.28_R	20.6	830.10	99.02	5.54
	0.80	299.87_R	20.4	821.42	99.02	5.40
	1.78_v	295.27	20.0	809.26	99.02	5.21
	2.33_a	295.27_R	20.0	809.26	-	5.21
	2.56	295.27_R	20.0	809.26	-	-
Feld 3	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	340.82_R	23.1	908.94	-	-
	0.24_a	340.82_R	23.1	908.94	-	7.06
	0.78_v	340.82	23.1	908.94	99.02	7.06
	1.44	275.57_R	18.4	755.44	99.02	4.46
	1.78_v	339.72_R	23.0	907.00	99.02	7.01
	2.33_a	339.72_R	23.0	907.00	-	7.01
	2.56	339.72_R	23.0	907.00	-	-
Feld 4	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	236.79_R	18.4	755.44	-	-
	0.17	236.79_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	236.79_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	236.79	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.63	77.64	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.78_v	63.41	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.33_a	61.67_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.56	61.67_R	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 2.56 m)*					
	0.00	178.26_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	178.26_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	178.26	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.43	55.97	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.78_v	66.76	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.33_a	66.76_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.56	66.76_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	12.82	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

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

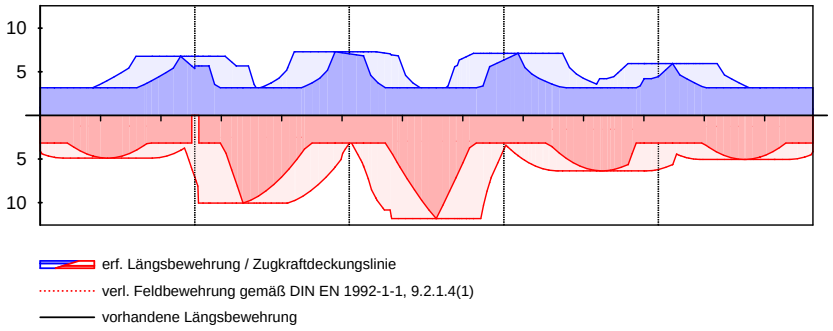
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.56	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	2.56	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	2.56	ø8	14.0	2	7.18
4	0.00	2.56	ø8	15.0	2	6.70
5	0.00	2.56	ø8	15.0	2	6.70

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{Hb}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ}	=	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.56 m)*					
	1.24	50.58	0.28		0.76	10.24
			0.01	0.01	0.75	5.12
Feld 2	*(L = 2.56 m)*					

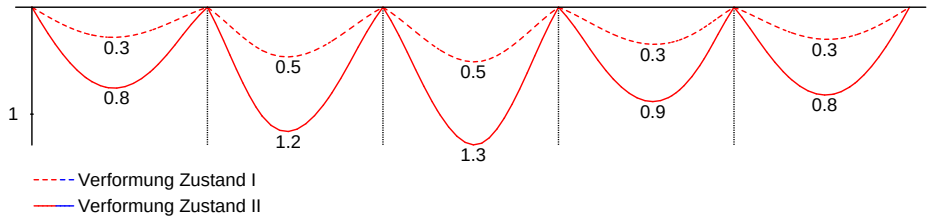
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,∞}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,∞}$ / $3 \cdot f_{II}$	$f_{∞,zul}$ / $3 \cdot f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	1.18	91.57	0.46		1.16	10.24
			0.03	0.03	1.13	5.12
Feld 3	*(L = 2.56 m)*					
	1.32	113.28	0.51		1.29	10.24
			0.04	0.04	1.25	5.12
Feld 4	*(L = 2.56 m)*					
	1.38	63.79	0.35		0.88	10.24
			0.01	0.01	0.87	5.12
Feld 5	*(L = 2.56 m)*					
	1.32	53.09	0.30		0.82	10.24
			0.02	0.02	0.81	5.12

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,∞}/f_{II,∞}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
$3 \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,∞}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	24.32	24.32
	B	134.31	134.31
	C	130.07	130.07
	D	125.33	125.33
	E	134.47	134.47
	F	25.98	25.98
Einw. *Qk.N#1*	A	-33.02	119.46
	B	-46.32	510.78
	C	-62.46	504.90
	D	-71.63	500.69
	E	-50.06	527.34
	F	-28.97	120.08

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

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	-25.21	212.02
B	64.82	947.49
C	36.39	932.95
D	17.89	920.23
E	59.37	972.55
F	-17.48	215.19

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 3	1.32	OK	0.24

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

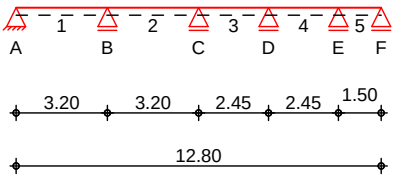
Pos. FB4.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

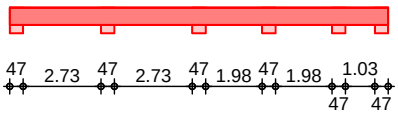
System Mehrfeldträger

System

M 1:265



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.20	*C 25/30*	50.0/60.0
3-4	2.45		
5	1.50		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

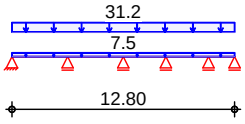
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.20	47.0	Beton	fest
C	6.40	47.0	Beton	fest
D	8.85	47.0	Beton	fest
E	11.30	47.0	Beton	fest
F	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

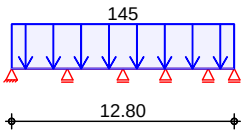
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.80		7.50
(a)	1		0.00	12.80		31.18
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	12.80		145.34

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

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-16' (Seite 550)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-193.02	0.00	-109.09	0.00
	C	-109.09	0.00	-57.38	0.00
	D	-57.38	0.00	-57.38	0.00
	E	-57.38	0.00	-35.13	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*				
0.00	-	-	-	-	2.61_e
	-	0.001	54.7	-	11.11_q
0.24_a	2.26	-	-	-	2.61_e
	79.88	0.063	53.4	3.27	11.11_q
1.38*	-17.11	0.027	54.2	0.69	3.17_M
	255.56	0.154	51.0	11.11	11.11
2.97_a	-201.27	0.124	51.9	8.50	8.50
	-12.66	-	-	-	2.78_f
3.20	-205.24	0.126	51.8	8.69	8.69
	-28.21	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*				
0.00	-205.24	0.126	51.8	8.69	8.69
	-28.21	-	-	-	-
0.24_a	-209.22	0.129	51.8	8.88	8.88
	-18.92	-	-	-	1.95_f
1.62*	-59.22	0.053	53.7	2.42	3.17_M
	185.13	0.111	52.3	7.78	7.78
2.97_a	-129.76	0.088	52.8	5.38	5.38
	32.66	0.065	51.2	1.33	3.17_M
3.20	-136.23	0.091	52.8	5.66	5.66
	36.40	0.066	51.3	1.48	3.17_M
Feld 3	*(L = 2.45 m)*				
0.00	-136.23	0.091	52.8	5.66	5.66
	36.40	0.066	51.3	1.48	3.17_M
0.24_a	-142.70	0.094	52.7	5.93	5.93
	33.72	0.066	51.2	1.37	3.17_M
1.14	-70.68	0.059	53.5	2.89	3.17_M
	127.74	0.090	52.7	5.29	5.29
2.22_a	-91.51	0.069	53.3	3.76	3.76
	16.90	0.054	50.7	0.68	3.17_M
2.45	-93.69	0.070	53.3	3.85	3.85
	24.74	0.057	51.1	1.00	3.17_M
Feld 4	*(L = 2.45 m)*				

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

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.00	-93.69	0.070	53.3	3.85	3.85
		24.74	0.057	51.1	1.00	3.17_M
	0.24_a	-95.86	0.071	53.2	3.94	3.94
		27.34	0.059	51.2	1.11	3.17_M
	1.13*	-30.37	0.036	54.0	1.23	3.17_M
		119.63	0.085	52.8	4.95	4.95
	2.22_a	-60.76	0.054	53.6	2.48	3.17_M
		9.20	0.045	50.4	0.37	3.17_M
	2.45	-74.83	0.061	53.5	3.06	3.17_M
		10.05	0.049	50.4	0.41	3.17_M
Feld 5	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	-74.83	0.061	53.5	3.06	3.17_M
		10.05	0.049	50.4	0.41	3.17_M
	0.24_a	-88.90	0.068	53.3	3.65	3.65
		25.23	0.057	51.2	1.02	3.17_M
	0.80*	-39.87	0.042	53.9	1.62	3.17_M
		65.85	0.064	52.8	2.69	3.17_M
	1.27_a	-11.32	0.022	54.3	0.46	3.17_M
		36.87	0.044	53.2	1.50	3.17_M
	1.50	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	0.001	52.1	-	3.17_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	160.33_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	160.33_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	160.33	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.38	43.23	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	320.68	21.9	870.09	99.02	6.24
	2.97_a	320.68_R	21.9	870.09	-	6.24
	3.20	320.68_R	21.9	870.09	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	286.85_R	19.3	785.44	-	-
	0.24_a	286.85_R	19.3	785.44	-	4.87
	0.78_v	286.85	19.3	785.44	99.02	4.87
	1.62	74.53	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	246.34	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.97_a	246.34_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.20	246.34_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.45 m)*					
	0.00	191.31_R	18.4	755.44	-	-

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.24_a	191.31_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	191.31	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.14	95.94	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.67_v	178.56	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.22_a	178.56_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.45	178.56_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.45 m)*					
	0.00	160.04_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	160.04_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	160.04	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.13	66.80	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.67_v	157.60	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.22_a	157.60_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.45	157.60_R	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	93.33_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	93.33_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.75_v	89.14_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.80	81.80	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.27_a	52.70_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.50	43.61_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.22	13.03	0.45^h	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

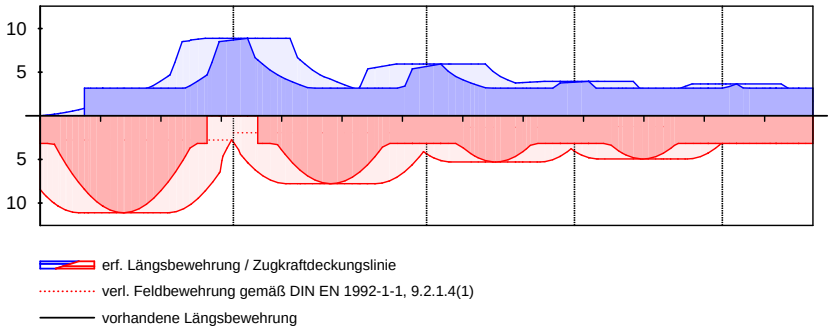
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

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

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	2.45	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	2.45	ø8	15.0	2	6.70
5	0.00	1.50	ø8	15.0	2	6.70

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	
zul. Differenzverformung	fz	=	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / $z \cdot f_{II}$ [mm]	$f_{Hb,zul}$ / $z \cdot f_{zul}$ [mm]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	1.52	114.36	1.00		2.51	12.80
			0.08	0.08	2.43	6.40
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	1.64	81.33	0.63		1.49	12.80
			0.03	0.03	1.46	6.40
Feld 3	*(L = 2.45 m)*					
	1.16	54.41	0.26		0.74	9.80
			0.01	0.01	0.74	4.90
Feld 4	*(L = 2.45 m)*					

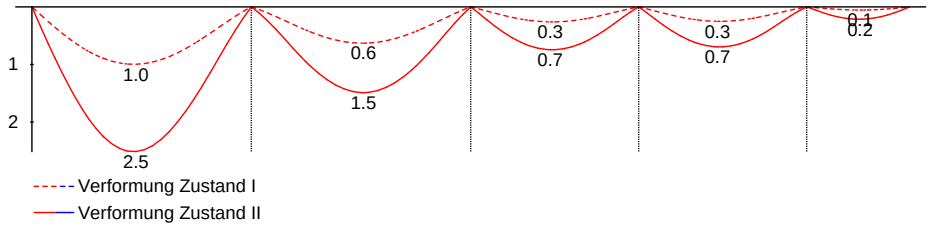
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,∞}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,∞}$ / $3 \cdot f_{II}$	$f_{∞,zul}$ / $3 \cdot f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	1.15	53.01	0.25		0.69	9.80
			0.02	0.02	0.68	4.90
Feld 5	*(L = 1.50 m)*					
	0.78	27.72	0.05		0.21	6.00
					0.21	3.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,∞}/f_{II,∞}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
$3 \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,∞}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	48.31	48.31
	B	143.37	143.37
	C	105.44	105.44
	D	93.67	93.67
	E	86.17	86.17
	F	18.16	18.16
Einw. *Qk.N#1*	A	-22.77	204.28
	B	-19.05	557.74
	C	-82.47	478.63
	D	-71.25	423.19
	E	-41.95	365.72
	F	-41.18	109.42

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	14.16	371.65
B	114.79	1030.16
C	-18.26	860.29
D	-13.21	761.24
E	23.24	664.91
F	-43.61	188.66

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.52	OK	0.38

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

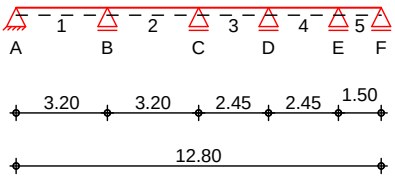
Pos. FB4.3 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

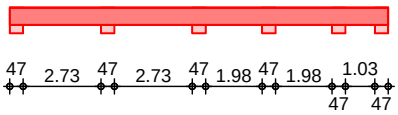
System Mehrfeldträger

System

M 1:265



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.20	*C 25/30*	50.0/60.0
3-4	2.45		
5	1.50		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

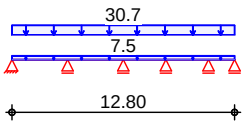
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.20	47.0	Beton	fest
C	6.40	47.0	Beton	fest
D	8.85	47.0	Beton	fest
E	11.30	47.0	Beton	fest
F	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

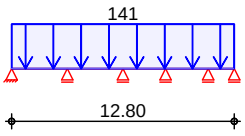
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.80		7.50
(a)	1		0.00	12.80		30.74
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	12.80		140.61

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

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-17' (Seite 550)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-187.53	0.00	-105.99	0.00
	C	-105.99	0.00	-55.75	0.00
	D	-55.75	0.00	-55.75	0.00
	E	-55.75	0.00	-34.14	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-	-	-	-	2.53_e
		-	0.001	54.7	-	10.75_q
	0.24_a	2.40	-	-	-	2.53_e
		77.57	0.062	53.5	3.18	10.75_q
	1.37*	-15.90	0.026	54.2	0.64	3.17_M
		248.11	0.150	51.2	10.75	10.75
	2.97_a	-195.49	0.121	52.0	8.24	8.24
		-12.82	-	-	-	2.69_f
	3.20	-199.36	0.123	51.9	8.41	8.41
		-28.22	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-199.36	0.123	51.9	8.41	8.41
		-28.22	-	-	-	-
	0.24_a	-203.24	0.125	51.9	8.59	8.59
		-18.91	-	-	-	1.88_f
	1.62*	-56.93	0.052	53.7	2.32	3.17_M
		179.56	0.109	52.3	7.54	7.54
	2.97_a	-125.89	0.086	52.9	5.21	5.21
		31.34	0.064	51.2	1.27	3.17_M
	3.20	-132.17	0.089	52.8	5.48	5.48
		34.71	0.065	51.3	1.41	3.17_M
Feld 3	*(L = 2.45 m)*					
	0.00	-132.17	0.089	52.8	5.48	5.48
		34.71	0.065	51.3	1.41	3.17_M
	0.24_a	-138.45	0.092	52.7	5.75	5.75
		32.34	0.065	51.1	1.31	3.17_M
	1.14	-68.20	0.058	53.6	2.79	3.17_M
		123.79	0.088	52.7	5.12	5.12
	2.22_a	-88.80	0.068	53.3	3.65	3.65
		16.15	0.054	50.7	0.65	3.17_M
	2.45	-90.90	0.069	53.3	3.74	3.74
		23.54	0.057	51.1	0.95	3.17_M
Feld 4	*(L = 2.45 m)*					

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

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.00	-90.90	0.069	53.3	3.74	3.74
		23.54	0.057	51.1	0.95	3.17M
	0.24a	-92.99	0.070	53.3	3.82	3.82
		26.27	0.058	51.2	1.06	3.17M
	1.13*	-29.13	0.036	54.0	1.18	3.17M
		116.06	0.083	52.9	4.80	4.80
	2.22a	-58.97	0.053	53.7	2.41	3.17M
		8.76	0.045	50.4	0.35	3.17M
	2.45	-72.60	0.060	53.5	2.97	3.17M
		9.37	0.048	50.3	0.38	3.17M
Feld 5	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	-72.60	0.060	53.5	2.97	3.17M
		9.37	0.048	50.3	0.38	3.17M
	0.24a	-86.24	0.067	53.4	3.54	3.54
		24.24	0.056	51.1	0.98	3.17M
	0.80*	-38.44	0.041	53.9	1.56	3.17M
		63.81	0.063	52.8	2.61	3.17M
	1.27a	-10.88	0.021	54.3	0.44	3.17M
		35.77	0.044	53.2	1.45	3.17M
	1.50	-	0.001	54.7	-	3.17M
		-	0.001	52.1	-	3.17M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	155.63R	18.4	755.44	-	-
	0.24a	155.63R	18.4	755.44	-	4.16M
	0.78v	155.63	18.4	755.44	99.02	4.16M
	1.37	41.92	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.42v	311.55	21.2	849.94	99.02	5.87
	2.97a	311.55R	21.2	849.94	-	5.87
	3.20	311.55R	21.2	849.94	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	278.60R	18.6	760.00	-	-
	0.24a	278.60R	18.6	760.00	-	4.54
	0.78v	278.60	18.6	760.00	99.02	4.54
	1.62	72.23	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.42v	239.07	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.97a	239.07R	18.4	755.44	-	4.16M
	3.20	239.07R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.45 m)*					
	0.00	185.64R	18.4	755.44	-	-

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.24_a	185.64_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	185.64	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.14	92.84	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.67_v	173.19	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.22_a	173.19_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.45	173.19_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.45 m)*					
	0.00	155.36_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	155.36_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	155.36	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.13	64.65	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.67_v	152.94	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.22_a	152.94_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.45	152.94_R	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	90.61_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	90.61_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.75_v	86.54_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.80	79.26	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.27_a	50.79_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.50	41.80_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.21	13.02	0.44^h	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

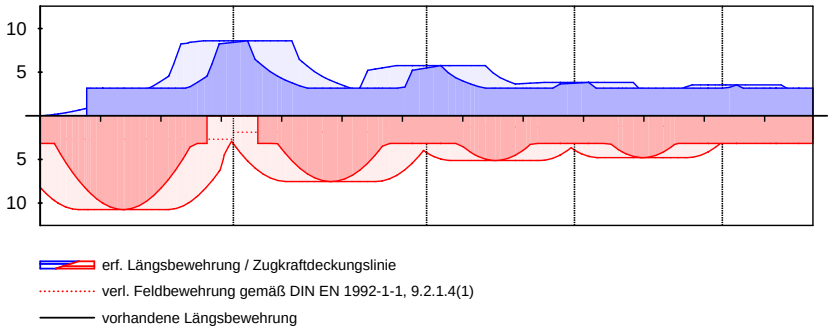
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

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

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	2.45	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	2.45	ø8	15.0	2	6.70
5	0.00	1.50	ø8	15.0	2	6.70

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	
zul. Differenzverformung	fz	=	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / $z \cdot f_{II}$ [mm]	$f_{Hb,zul}$ / $z \cdot f_{zul}$ [mm]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	1.52	111.25	0.97		2.43	12.80
			0.08	0.08	2.35	6.40
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	1.64	79.02	0.61		1.45	12.80
			0.03	0.03	1.42	6.40
Feld 3	*(L = 2.45 m)*					
	1.16	52.79	0.25		0.73	9.80
			0.01	0.01	0.72	4.90
Feld 4	*(L = 2.45 m)*					

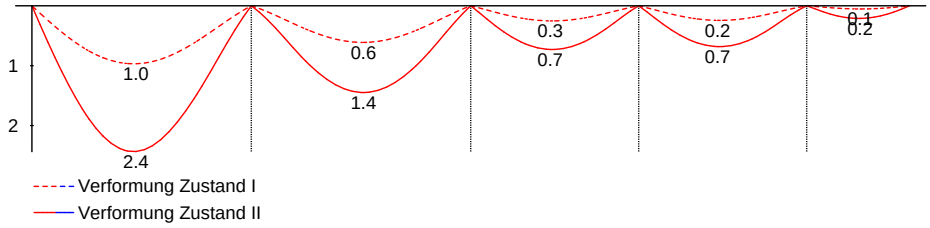
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,\infty}$ / $3 \cdot f_{II}$	$f_{\infty,zul}$ / $3 \cdot f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	1.15	51.53	0.24		0.68	9.80
			0.02	0.02	0.67	4.90
Feld 5	*(L = 1.50 m)*					
	0.78	26.88	0.05		0.21	6.00
					0.21	3.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
$3 \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	47.76	47.76
	B	141.75	141.75
	C	104.25	104.25
	D	92.61	92.61
	E	85.20	85.20
	F	17.96	17.96
Einw. *Qk.N#1*	A	-22.03	197.64
	B	-18.44	539.61
	C	-79.79	463.07
	D	-68.94	409.44
	E	-40.59	353.83
	F	-39.84	105.87

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	14.72	360.95
B	114.10	1000.78
C	-15.43	835.34
D	-10.79	739.18
E	24.32	645.77
F	-41.80	183.04

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

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.52	OK	0.37

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

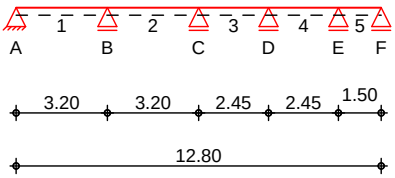
Pos. FB4.4 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

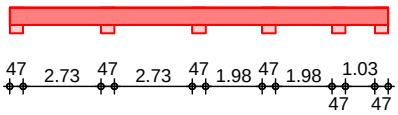
System Mehrfeldträger

M 1:265

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.20	*C 25/30*	50.0/60.0
3-4	2.45		
5	1.50		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

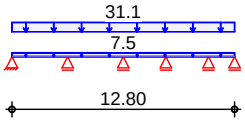
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.20	47.0	Beton	fest
C	6.40	47.0	Beton	fest
D	8.85	47.0	Beton	fest
E	11.30	47.0	Beton	fest
F	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

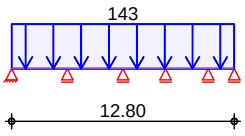
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.80		7.50
(a)	1		0.00	12.80		31.09
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	12.80		143.40

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

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-18' (Seite 550)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-190.86	0.00	-107.87	0.00
	C	-107.87	0.00	-56.74	0.00
	D	-56.74	0.00	-56.74	0.00
	E	-56.74	0.00	-34.74	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*				
0.00	-	-	-	-	2.58_e
	-	0.001	54.7	-	10.97_q
0.24_a	2.34	-	-	-	2.58_e
	78.96	0.063	53.4	3.24	10.97_q
1.38*	-16.54	0.026	54.2	0.67	3.17_M
	252.60	0.152	51.1	10.97	10.97
2.97_a	-198.99	0.122	51.9	8.40	8.40
	-12.79	-	-	-	2.74_f
3.20	-202.92	0.125	51.9	8.58	8.58
	-28.32	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*				
0.00	-202.92	0.125	51.9	8.58	8.58
	-28.32	-	-	-	-
0.24_a	-206.86	0.127	51.8	8.77	8.77
	-18.98	-	-	-	1.92_f
1.62*	-58.24	0.053	53.7	2.38	3.17_M
	182.90	0.110	52.3	7.68	7.68
2.97_a	-128.22	0.087	52.9	5.31	5.31
	32.09	0.064	51.2	1.30	3.17_M
3.20	-134.61	0.090	52.8	5.59	5.59
	35.65	0.066	51.3	1.45	3.17_M
Feld 3	*(L = 2.45 m)*				
0.00	-134.61	0.090	52.8	5.59	5.59
	35.65	0.066	51.3	1.45	3.17_M
0.24_a	-141.00	0.093	52.7	5.86	5.86
	33.12	0.066	51.2	1.34	3.17_M
1.14	-69.65	0.058	53.5	2.85	3.17_M
	126.14	0.089	52.7	5.22	5.22
2.22_a	-90.43	0.069	53.3	3.72	3.72
	16.57	0.054	50.7	0.67	3.17_M
2.45	-92.57	0.070	53.3	3.81	3.81
	24.20	0.057	51.1	0.98	3.17_M
Feld 4	*(L = 2.45 m)*				

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

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.00	-92.57	0.070	53.3	3.81	3.81
		24.20	0.057	51.1	0.98	3.17_M
	0.24_a	-94.71	0.071	53.3	3.90	3.90
		26.89	0.058	51.2	1.09	3.17_M
	1.13*	-29.84	0.036	54.0	1.21	3.17_M
		118.20	0.084	52.9	4.89	4.89
	2.22_a	-60.05	0.053	53.6	2.45	3.17_M
		9.00	0.045	50.4	0.36	3.17_M
	2.45	-73.94	0.061	53.5	3.03	3.17_M
		9.73	0.049	50.3	0.39	3.17_M
Feld 5	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	-73.94	0.061	53.5	3.03	3.17_M
		9.73	0.049	50.3	0.39	3.17_M
	0.24_a	-87.84	0.067	53.3	3.61	3.61
		24.80	0.057	51.1	1.00	3.17_M
	0.80*	-39.27	0.042	53.9	1.60	3.17_M
		65.03	0.064	52.8	2.66	3.17_M
	1.27_a	-11.13	0.021	54.3	0.45	3.17_M
		36.43	0.044	53.2	1.48	3.17_M
	1.50	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	0.001	52.1	-	3.17_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	158.46_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	158.46_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	158.46	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.38	42.71	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	317.08	21.6	862.36	99.02	6.10
	2.97_a	317.08_R	21.6	862.36	-	6.10
	3.20	317.08_R	21.6	862.36	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	283.59_R	19.0	775.65	-	-
	0.24_a	283.59_R	19.0	775.65	-	4.74
	0.78_v	283.59	19.0	775.65	99.02	4.74
	1.62	73.60	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	243.44	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.97_a	243.44_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.20	243.44_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.45 m)*					
	0.00	189.05_R	18.4	755.44	-	-

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.24_a	189.05_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	189.05	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.14	94.67	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.67_v	176.41	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.22_a	176.41_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.45	176.41_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.45 m)*					
	0.00	158.18_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	158.18_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	158.18	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.13	65.92	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.67_v	155.74	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.22_a	155.74_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.45	155.74_R	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 1.50 m)*					
	0.00	92.25_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	92.25_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.75_v	88.11_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.80	80.77	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.27_a	51.89_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.50	42.82_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.21	13.02	0.45^h	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

obere Längsbewehrung

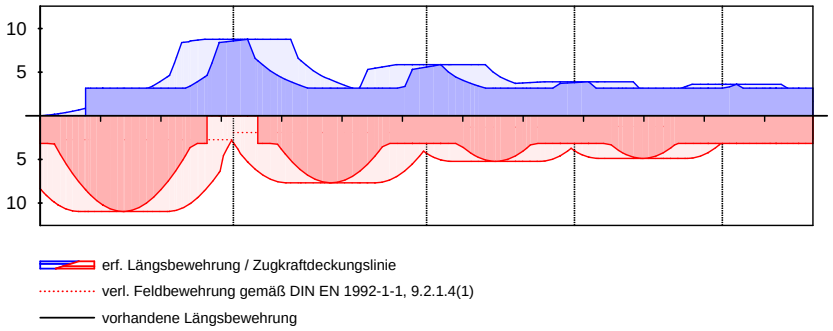
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

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

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	2.45	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	2.45	ø8	15.0	2	6.70
5	0.00	1.50	ø8	15.0	2	6.70

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	
zul. Differenzverformung	fz	=	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / $z \cdot f_{II}$ [mm]	$f_{Hb,zul}$ / $z \cdot f_{zul}$ [mm]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	1.52	113.15	0.99		2.48	12.80
			0.08	0.08	2.40	6.40
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	1.64	80.42	0.62		1.47	12.80
			0.03	0.03	1.44	6.40
Feld 3	*(L = 2.45 m)*					
	1.16	53.76	0.26		0.74	9.80
			0.01	0.01	0.73	4.90
Feld 4	*(L = 2.45 m)*					

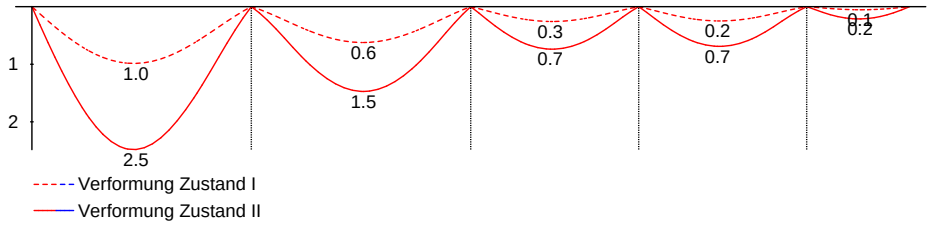
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,∞}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,∞}$ / $3 \cdot f_{II}$	$f_{∞,zul}$ / $3 \cdot f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	1.15	52.43	0.25		0.69	9.80
			0.02	0.02	0.67	4.90
Feld 5	*(L = 1.50 m)*					
	0.78	27.38	0.05		0.21	6.00
					0.21	3.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,∞}/f_{II,∞}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
$3 \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,∞}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	48.20	48.20
	B	143.04	143.04
	C	105.20	105.20
	D	93.45	93.45
	E	85.97	85.97
	F	18.12	18.12
Einw. *Qk.N#1*	A	-22.47	201.56
	B	-18.80	550.31
	C	-81.37	472.26
	D	-70.30	417.56
	E	-41.39	360.85
	F	-40.63	107.97

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	14.50	367.42
B	114.84	1018.58
C	-16.86	850.40
D	-12.00	752.50
E	23.89	657.34
F	-42.82	186.41

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

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.52	OK	0.38

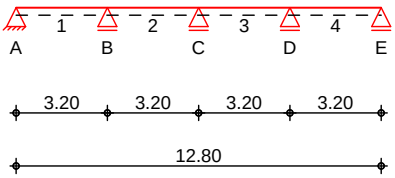
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. FB4.5 Stb.-Fundamentbalken

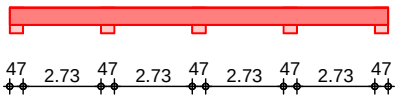
Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System: Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:265

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-4	3.20	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

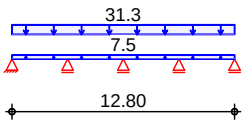
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.20	47.0	Beton	fest
C	6.40	47.0	Beton	fest
D	9.60	47.0	Beton	fest
E	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

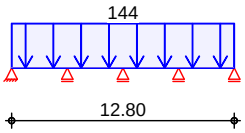
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.80		7.50
(a)	1		0.00	12.80		31.34
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	12.80		144.40

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-19' (Seite 550)

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

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-192.17	0.00	-108.61	0.00
	C	-108.61	0.00	-108.61	0.00
	D	-108.61	0.00	-192.17	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-	-	-	-	2.68_e
		-	0.001	54.7	-	11.42_q
	0.24_a	1.68	-	-	-	2.68_e
		80.78	0.064	53.4	3.31	11.42_q
	1.40*	-21.48	0.030	54.1	0.87	3.17_M
		261.84	0.157	50.9	11.42	11.42
	2.97_a	-207.29	0.128	51.8	8.79	8.79
		1.57	0.065	49.5	0.06	3.17_M
	3.20	-210.15	0.129	51.8	8.92	8.92
		-12.91	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-210.15	0.129	51.8	8.92	8.92
		-12.91	-	-	-	-
	0.24_a	-213.02	0.131	51.7	9.06	9.06
		-9.24	-	-	-	2.09_f
	1.67*	-83.76	0.065	53.4	3.44	3.44
		198.04	0.114	52.2	8.35	8.35
	2.97_a	-172.04	0.109	52.3	7.21	7.21
		45.84	0.072	51.5	1.87	3.17_M
	3.20	-172.04	0.109	52.3	7.21	7.21
		50.81	0.073	51.6	2.07	3.17_M
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-172.04	0.109	52.3	7.21	7.21
		50.81	0.073	51.6	2.07	3.17_M
	0.24_a	-172.04	0.109	52.3	7.21	7.21
		45.84	0.072	51.5	1.87	3.17_M
	1.53	-83.76	0.065	53.4	3.44	3.44
		198.04	0.114	52.2	8.35	8.35
	2.97_a	-213.02	0.131	51.7	9.06	9.06
		-9.24	-	-	-	2.09_f
	3.20	-210.15	0.129	51.8	8.92	8.92
		-12.91	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-210.15	0.129	51.8	8.92	8.92
		-12.91	-	-	-	-
	0.24_a	-207.29	0.128	51.8	8.79	8.79

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

x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
	$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	1.57	0.065	49.5	0.06	3.17_M
1.80_*	-21.48	0.030	54.1	0.87	3.17_M
	261.84	0.157	50.9	11.42	11.42
2.97_a	1.68	-	-	-	2.68_e
	80.78	0.064	53.4	3.31	11.42_q
3.20	-	-	-	-	2.68_e
	-	0.001	54.7	-	11.42_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	164.96_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	164.96_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	164.96	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.40	46.91	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	321.60	21.9	872.03	99.02	6.28
	2.97_a	321.60_R	21.9	872.03	-	6.28
	3.20	321.60_R	21.9	872.03	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	297.24_R	20.2	814.53	-	-
	0.24_a	297.24_R	20.2	814.53	-	5.29
	0.78_v	297.24	20.2	814.53	99.02	5.29
	1.67	76.75_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	263.59	18.4	755.44	99.02	4.26
	2.97_a	263.59_R	18.4	755.44	-	4.26
	3.20	263.59_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	263.59_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	263.59_R	18.4	755.44	-	4.26
	0.78_v	263.59	18.4	755.44	99.02	4.26
	1.53	76.75_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	297.24	20.2	814.53	99.02	5.29
	2.97_a	297.24_R	20.2	814.53	-	5.29
	3.20	297.24_R	20.2	814.53	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	321.60_R	21.9	872.03	-	-
	0.24_a	321.60_R	21.9	872.03	-	6.28
	0.78_v	321.60	21.9	872.03	99.02	6.28
	1.80	46.91	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	164.96	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.97_a	164.96_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.20	164.96_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

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

R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.22	13.25	0.46^{h}	0.46^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

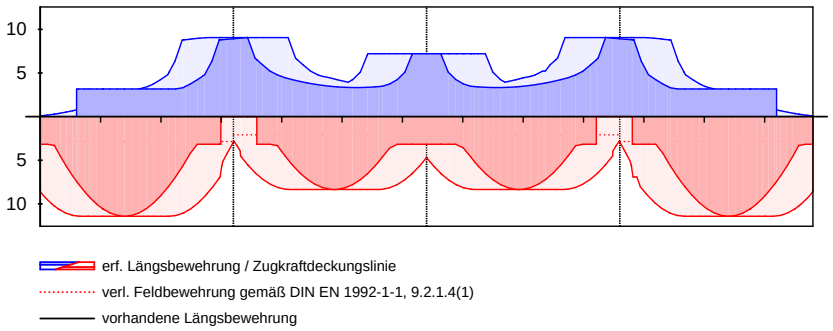
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	

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

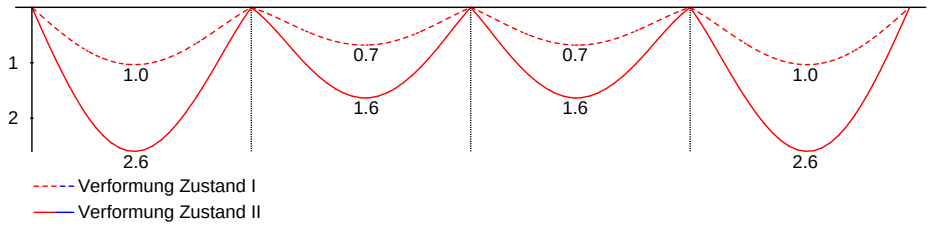
zul. Differenzverformung $f_{\Delta} = l/500$

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	1.52	117.43	1.03		2.60	12.80
			0.08	0.08	2.51	6.40
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	1.68	85.85	0.68		1.63	12.80
			0.02	0.02	1.61	6.40
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	1.53	85.85	0.68		1.63	12.80
			0.02	0.02	1.61	6.40
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	1.68	117.43	1.03		2.60	12.80
			0.08	0.08	2.51	6.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	48.83	48.83
	B	142.05	142.05
	C	115.41	115.41
	D	142.05	142.05
	E	48.83	48.83
Einw. *Qk.N#1*	A	-24.75	206.29
	B	-37.13	565.23
	C	-99.02	528.10
	D	-37.13	565.23
	E	-24.75	206.29

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

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	11.70	375.35
B	86.35	1039.62
C	-33.12	947.96
D	86.35	1039.62
E	11.70	375.35

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.52	OK	0.39

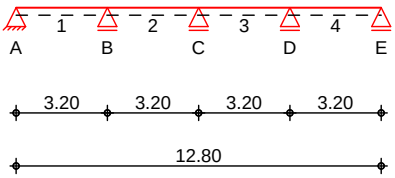
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. FB4.6 Stb.-Fundamentbalken

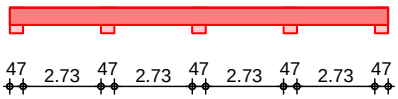
Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System: Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:265

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-4	3.20	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

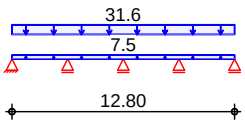
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.20	47.0	Beton	fest
C	6.40	47.0	Beton	fest
D	9.60	47.0	Beton	fest
E	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

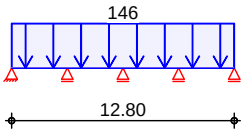
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.80		7.50
(a)	1		0.00	12.80		31.59
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		0.00	12.80		145.54

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-20' (Seite 550)

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

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-193.63	0.00	-109.43	0.00
	C	-109.43	0.00	-109.43	0.00
	D	-109.43	0.00	-193.63	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-	-	-	-	2.70_e
		-	0.001	54.7	-	11.52_q
	0.24_a	1.67	-	-	-	2.70_e
		81.39	0.064	53.4	3.34	11.52_q
	1.40*	-21.70	0.030	54.1	0.88	3.17_M
		263.84	0.158	50.9	11.52	11.52
	2.97_a	-208.87	0.129	51.8	8.86	8.86
		1.62	0.065	49.5	0.07	3.17_M
	3.20	-211.75	0.131	51.7	9.00	9.00
		-12.94	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-211.75	0.131	51.7	9.00	9.00
		-12.94	-	-	-	-
	0.24_a	-214.64	0.132	51.7	9.14	9.14
		-9.27	-	-	-	2.11_f
	1.67*	-84.44	0.066	53.4	3.47	3.47
		199.57	0.114	52.2	8.42	8.42
	2.97_a	-173.36	0.109	52.3	7.27	7.27
		46.23	0.072	51.5	1.88	3.17_M
	3.20	-173.36	0.109	52.3	7.27	7.27
		51.25	0.073	51.6	2.09	3.17_M
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-173.36	0.109	52.3	7.27	7.27
		51.25	0.073	51.6	2.09	3.17_M
	0.24_a	-173.36	0.109	52.3	7.27	7.27
		46.23	0.072	51.5	1.88	3.17_M
	1.53	-84.44	0.066	53.4	3.47	3.47
		199.57	0.114	52.2	8.42	8.42
	2.97_a	-214.64	0.132	51.7	9.14	9.14
		-9.27	-	-	-	2.11_f
	3.20	-211.75	0.131	51.7	9.00	9.00
		-12.94	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-211.75	0.131	51.7	9.00	9.00
		-12.94	-	-	-	-
	0.24_a	-208.87	0.129	51.8	8.86	8.86

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

x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	1.62	0.065	49.5	0.07	3.17_M
1.80_*	-21.70	0.030	54.1	0.88	3.17_M
	263.84	0.158	50.9	11.52	11.52
2.97_a	1.67	-	-	-	2.70_e
	81.39	0.064	53.4	3.34	11.52_q
3.20	-	-	-	-	2.70_e
	-	0.001	54.7	-	11.52_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	166.22_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	166.22_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	166.22	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.40	47.27	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	324.04	22.1	877.08	99.02	6.38
	2.97_a	324.04_R	22.1	877.08	-	6.38
	3.20	324.04_R	22.1	877.08	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	299.50_R	20.3	820.47	-	-
	0.24_a	299.50_R	20.3	820.47	-	5.39
	0.78_v	299.50	20.3	820.47	99.02	5.39
	1.67	77.35_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	265.61	18.4	755.44	99.02	4.30
	2.97_a	265.61_R	18.4	755.44	-	4.30
	3.20	265.61_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	265.61_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	265.61_R	18.4	755.44	-	4.30
	0.78_v	265.61	18.4	755.44	99.02	4.30
	1.53	77.35_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	299.50	20.3	820.47	99.02	5.39
	2.97_a	299.50_R	20.3	820.47	-	5.39
	3.20	299.50_R	20.3	820.47	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	324.04_R	22.1	877.08	-	-
	0.24_a	324.04_R	22.1	877.08	-	6.38
	0.78_v	324.04	22.1	877.08	99.02	6.38
	1.80	47.27	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	166.22	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.97_a	166.22_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.20	166.22_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

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

R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.23	13.26	0.46^{h}	0.46^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

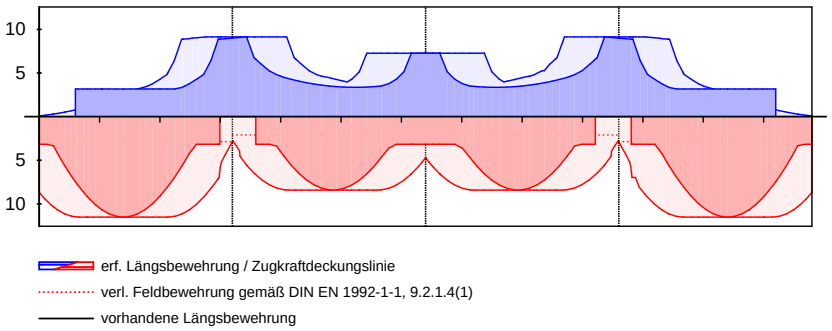
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{lim}	=	l/250	

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

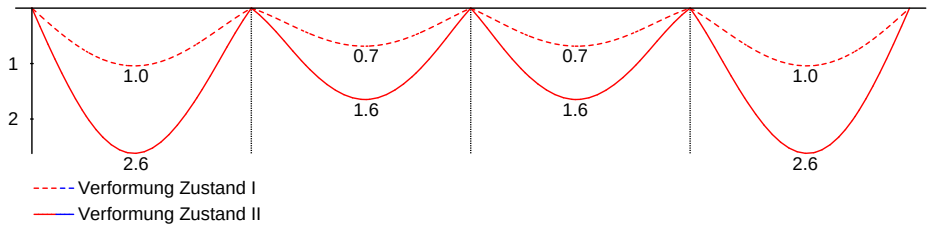
zul. Differenzverformung $f_{3} = l/500$

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $3{\cdot}f_{II}$	$fHb_{,zul}$ / $3{\cdot}f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	1.52	118.31	1.04		2.62	12.80
			0.08	0.08	2.53	6.40
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	1.68	86.50	0.69		1.65	12.80
			0.02	0.02	1.62	6.40
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	1.53	86.50	0.69		1.65	12.80
			0.02	0.02	1.62	6.40
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	1.68	118.31	1.04		2.62	12.80
			0.08	0.08	2.53	6.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$3{\cdot}f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	49.14	49.14
	B	142.95	142.95
	C	116.14	116.14
	D	142.95	142.95
	E	49.14	49.14
Einw. *Qk.N#1*	A	-24.95	207.91
	B	-37.42	569.68
	C	-99.80	532.26
	D	-37.42	569.68
	E	-24.95	207.91

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

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	11.71	378.21
B	86.81	1047.50
C	-33.55	955.18
D	86.81	1047.50
E	11.71	378.21

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.52	OK	0.40

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

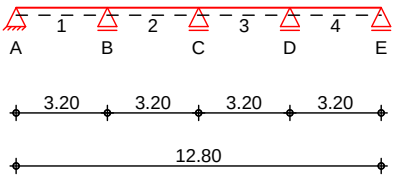
Pos. FB4.7 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

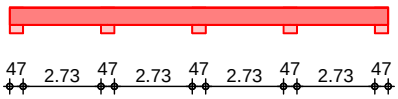
System: Mehrfeldträger

System

M 1:265



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-4	3.20	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

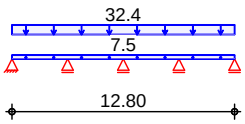
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.20	47.0	Beton	fest
C	6.40	47.0	Beton	fest
D	9.60	47.0	Beton	fest
E	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

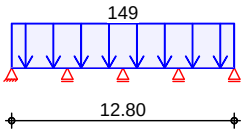
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	12.80		7.50
	(a)	1		0.00	12.80		32.43
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		0.00	12.80		149.41

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-21' (Seite 550)

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

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-198.59	0.00	-112.24	0.00
	C	-112.24	0.00	-112.24	0.00
	D	-112.24	0.00	-198.59	0.00

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*				
0.00	-	-	-	-	2.77_e
	-	0.001	54.7	-	11.86_q
0.24_a	1.66	-	-	-	2.77_e
	83.49	0.065	53.4	3.43	11.86_q
1.40*	-22.44	0.031	54.1	0.91	3.17_M
	270.65	0.162	50.8	11.86	11.86
2.97_a	-214.25	0.132	51.7	9.12	9.12
	1.80	0.065	49.5	0.07	3.17_M
3.20	-217.20	0.134	51.6	9.26	9.26
	-13.07	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*				
0.00	-217.20	0.134	51.6	9.26	9.26
	-13.07	-	-	-	-
0.24_a	-220.15	0.136	51.6	9.40	9.40
	-9.37	-	-	-	2.17_f
1.67*	-86.76	0.067	53.4	3.56	3.56
	204.78	0.116	52.0	8.67	8.67
2.97_a	-177.87	0.112	52.2	7.46	7.46
	47.54	0.073	51.5	1.94	3.17_M
3.20	-177.87	0.112	52.2	7.46	7.46
	52.76	0.074	51.6	2.15	3.17_M
Feld 3	*(L = 3.20 m)*				
0.00	-177.87	0.112	52.2	7.46	7.46
	52.76	0.074	51.6	2.15	3.17_M
0.24_a	-177.87	0.112	52.2	7.46	7.46
	47.54	0.073	51.5	1.94	3.17_M
1.53	-86.76	0.067	53.4	3.56	3.56
	204.78	0.116	52.0	8.67	8.67
2.97_a	-220.15	0.136	51.6	9.40	9.40
	-9.37	-	-	-	2.17_f
3.20	-217.20	0.134	51.6	9.26	9.26
	-13.07	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*				
0.00	-217.20	0.134	51.6	9.26	9.26
	-13.07	-	-	-	-
0.24_a	-214.25	0.132	51.7	9.12	9.12

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

x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
	$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	1.80	0.065	49.5	0.07	3.17_M
1.80_*	-22.44	0.031	54.1	0.91	3.17_M
	270.65	0.162	50.8	11.86	11.86
2.97_a	1.66	-	-	-	2.77_e
	83.49	0.065	53.4	3.43	11.86_q
3.20	-	-	-	-	2.77_e
	-	0.001	54.7	-	11.86_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	170.52_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	170.52_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	170.52	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.40	48.50	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	332.35	22.6	893.47	99.02	6.71
	2.97_a	332.35_R	22.6	893.47	-	6.71
	3.20	332.35_R	22.6	893.47	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	307.22_R	20.9	839.76	-	-
	0.24_a	307.22_R	20.9	839.76	-	5.70
	0.78_v	307.22	20.9	839.76	99.02	5.70
	1.67	79.40_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	272.49	18.4	755.44	99.02	4.41
	2.97_a	272.49_R	18.4	755.44	-	4.41
	3.20	272.49_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	272.49_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	272.49_R	18.4	755.44	-	4.41
	0.78_v	272.49	18.4	755.44	99.02	4.41
	1.53	79.40_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	307.22	20.9	839.76	99.02	5.70
	2.97_a	307.22_R	20.9	839.76	-	5.70
	3.20	307.22_R	20.9	839.76	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	332.35_R	22.6	893.47	-	-
	0.24_a	332.35_R	22.6	893.47	-	6.71
	0.78_v	332.35	22.6	893.47	99.02	6.71
	1.80	48.50	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	170.52	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.97_a	170.52_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.20	170.52_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

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

R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.24	13.28	0.48^{h}	0.48^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

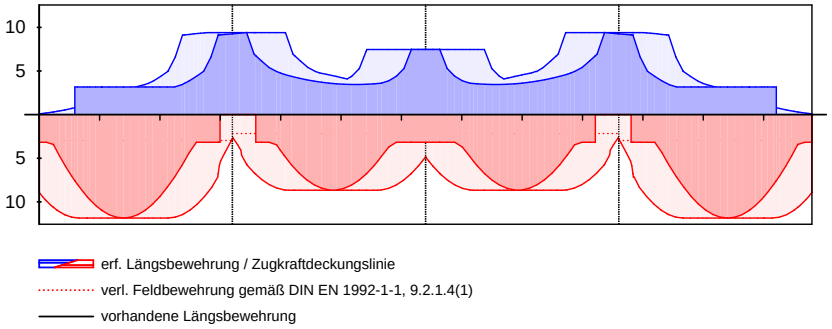
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.20	ø8	14.0	2	7.18
2	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	3.20	ø8	14.0	2	7.18

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{lim}	=	l/250	

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

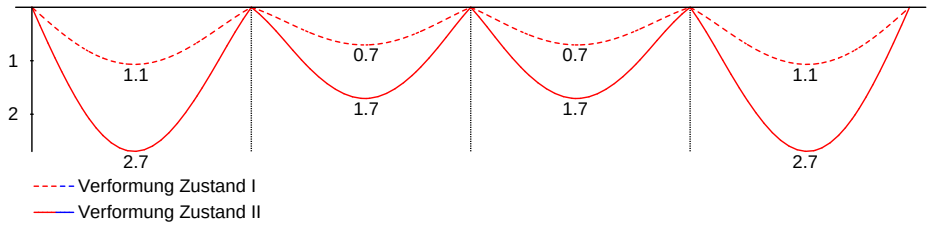
zul. Differenzverformung $f_{\Delta} = l/500$

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	1.52	121.31	1.07		2.69	12.80
			0.09	0.09	2.61	6.40
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	1.68	88.73	0.70		1.71	12.80
			0.03	0.03	1.68	6.40
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	1.53	88.73	0.70		1.71	12.80
			0.03	0.03	1.68	6.40
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	1.68	121.31	1.07		2.69	12.80
			0.09	0.09	2.61	6.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	50.20	50.20
	B	146.02	146.02
	C	118.64	118.64
	D	146.02	146.02
	E	50.20	50.20
Einw. *Qk.N#1*	A	-25.61	213.45
	B	-38.42	584.85
	C	-102.45	546.42
	D	-38.42	584.85
	E	-25.61	213.45

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

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	11.77	387.93
B	88.39	1074.40
C	-35.04	979.81
D	88.39	1074.40
E	11.77	387.93

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.52	OK	0.41

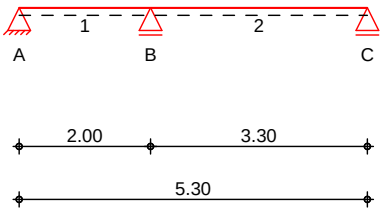
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. FB4.8 Stb.-Fundamentbalken

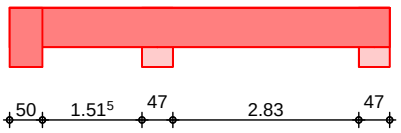
Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System: Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:115

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.00	*C 25/30*	50.0/60.0
2	3.30		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	50.0	indir.	fest
B	2.00	47.0	Beton	fest
C	5.30	47.0	Beton	fest

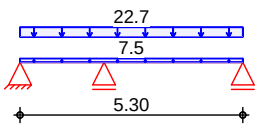
indir.: indirekte Lagerung

Belastungen: Belastungen auf das System

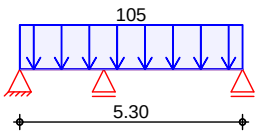
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.30		7.50
(a)	1		0.00	5.30		22.69
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		0.00	5.30		104.56

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-23' (Seite 550)

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

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-50.01	0.00	-150.82	0.00

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.00 m)*					
	0.00	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	0.001	52.1	-	3.17_M
	0.25_a	-13.92	0.024	54.2	0.56	3.17_M
		34.25	0.044	53.1	1.39	3.17_M
	0.82*	-52.59	0.050	53.7	2.14	3.17_M
		66.15	0.066	52.6	2.70	3.17_M
	1.77_a	-146.13	0.096	52.6	6.08	6.08
		-14.94	-	-	-	0.79_f
	2.00	-132.57	0.089	52.8	6.28	6.28
		-31.29	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.30 m)*					
	0.00	-150.82	0.098	52.6	6.28	6.28
		-31.29	-	-	-	-
	0.24_a	-150.82	0.098	52.6	6.28	6.28
		-18.19	-	-	-	1.98_f
	1.92*	14.53	-	-	-	-
		188.52	0.117	52.1	7.93	7.93
	3.07_a	6.54	-	-	-	1.92_e
		58.69	0.053	53.7	2.40	7.93_q
	3.30	-	-	-	-	1.92_e
		-	0.001	54.7	-	7.93_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.00 m)*					
	0.00	161.68	18.4	755.44	-	-
	0.25_a	112.28	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.82	80.17	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.22_v	145.45	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.77_a	145.45_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.00	145.45_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 3.30 m)*					
	0.00	233.56_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	233.56_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	233.56	18.4	755.44	99.02	4.16_M

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

x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1.92	11.25	18.4	755.44	99.02	4.16_M
2.52_v	118.43	18.4	755.44	99.02	4.16_M
3.07_a	118.43_R	18.4	755.44	-	4.16_M
3.30	118.43_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	5.41	0.26	0.33	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

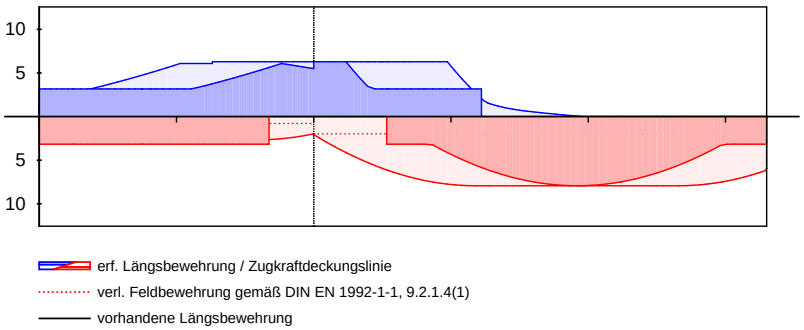
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.11	5.54	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.00	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.30	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

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

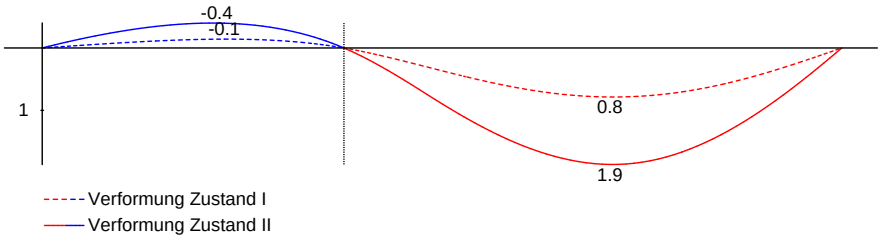
Endkriechzahl		ζ =	2.50	-
Endschwindmaß		ε_R =	-0.50	‰
zul. Endverformung		f_{∞} =	l/250	
zul. Differenzverformung		f_{ζ} =	l/500	

	x	M_{Ed}	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,\infty}$ / $\zeta \cdot f_{II}$	$f_{\infty,zul}$ / $\zeta \cdot f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.00 m)*					
	1.16	-34.13	-0.14		-0.40	8.00
			-0.01	-0.01	-0.39	4.00
Feld 2	*(L = 3.30 m)*					
	1.76	86.58	0.79		1.87	13.20
			0.08	0.08	1.78	6.60

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
$\zeta \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:50



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	14.55	14.55
	B	105.13	105.13
	C	40.34	40.34
Einw. *Qk.N#1*	A	-44.31	94.69
	B	0.00	364.08
	C	-5.98	145.66

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	-51.92	161.68
	B	105.13	688.05
	C	31.37	272.95

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

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 2	1.76	OK	0.27

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

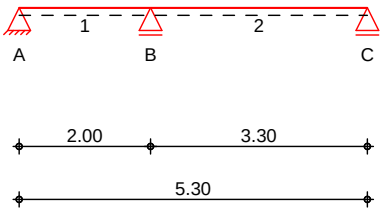
Pos. FB4.9 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

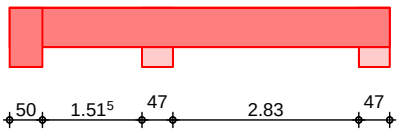
System — Mehrfeldträger

M 1:115

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.00	*C 25/30*	50.0/60.0
2	3.30		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	50.0	indir.	fest
B	2.00	47.0	Beton	fest
C	5.30	47.0	Beton	fest

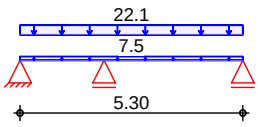
indir.: indirekte Lagerung

Belastungen: Belastungen auf das System

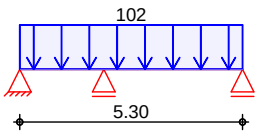
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	5.30		7.50
(a)	1		0.00	5.30		22.10
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	5.30		101.82

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-24' (Seite 550)

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

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-48.77	0.00	-147.07	0.00

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.00 m)*					
	0.00	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	0.001	52.1	-	3.17_M
	0.25_a	-13.54	0.024	54.3	0.55	3.17_M
		33.37	0.043	53.1	1.35	3.17_M
	0.82*	-51.16	0.049	53.8	2.08	3.17_M
		64.43	0.065	52.6	2.63	3.17_M
	1.77_a	-142.49	0.094	52.7	5.93	5.93
		-14.69	-	-	-	0.79_f
	2.00	-129.27	0.087	52.8	6.12	6.12
		-30.67	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.30 m)*					
	0.00	-147.07	0.096	52.6	6.12	6.12
		-30.67	-	-	-	-
	0.24_a	-147.07	0.096	52.6	6.12	6.12
		-17.83	-	-	-	1.93_f
	1.92*	14.32	-	-	-	-
		183.82	0.115	52.1	7.72	7.72
	3.07_a	6.42	-	-	-	1.87_e
		57.23	0.052	53.7	2.34	7.72_q
	3.30	-	-	-	-	1.87_e
		-	0.001	54.7	-	7.72_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.00 m)*					
	0.00	157.57	18.4	755.44	-	-
	0.25_a	109.40	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.82	78.14	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.22_v	141.84	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.77_a	141.84_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.00	141.84_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 3.30 m)*					
	0.00	227.75_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	227.75_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	227.75	18.4	755.44	99.02	4.16_M

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

x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1.92	10.96	18.4	755.44	99.02	4.16_M
2.52_v	115.48	18.4	755.44	99.02	4.16_M
3.07_a	115.48_R	18.4	755.44	-	4.16_M
3.30	115.48_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	5.40	0.26	0.33	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

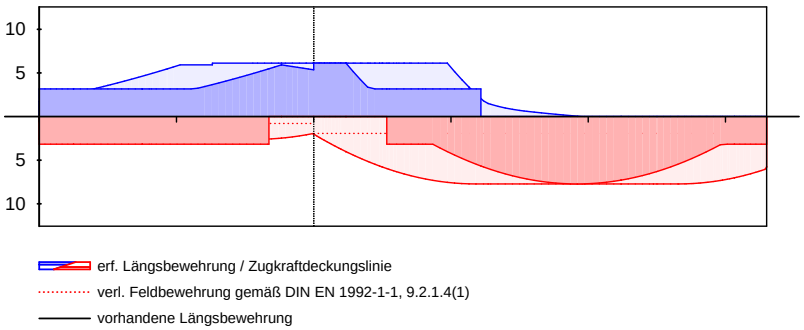
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.11	5.54	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:55

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.00	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.30	ø8	15.0	2	6.70

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

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

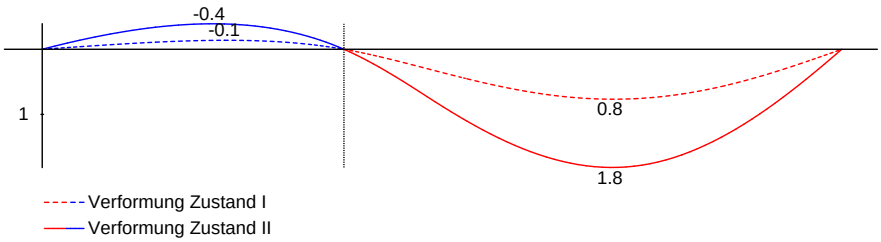
Endkriechzahl	ϛ	=	2.50	-
Endschwindmaß	εR	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	
zul. Differenzverformung	fϛ	=	l/500	

	x	MEd	fI,Hb / fI,0	fII,0	fII,Hb / ϛ·fII	fHb,zul / ϛ·fzul
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.00 m)*					
	1.11	-30.96	-0.14		-0.39	8.00
			-0.01	-0.01	-0.39	4.00
Feld 2	*(L = 3.30 m)*					
	1.76	84.48	0.77		1.82	13.20
			0.08	0.08	1.73	6.60

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
ϛ·f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:50



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]
Einw. *Gk*	A	14.26	14.26
	B	103.06	103.06
	C	39.54	39.54
Einw. *Qk.N#1*	A	-43.15	92.21
	B	0.00	354.54
	C	-5.82	141.85

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	Fz,d,min [kN]	Fz,d,max [kN]
Grundkombinationen	A	-50.46	157.57
	B	103.06	670.95
	C	30.81	266.15

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

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 2	1.76	OK	0.26

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

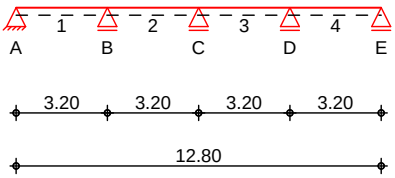
Pos. FB4.10 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

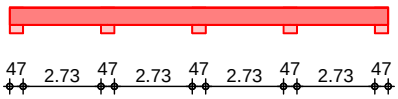
System: Mehrfeldträger

M 1:265

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-4	3.20	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

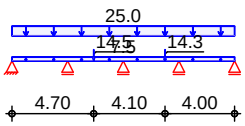
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.20	47.0	Beton	fest
C	6.40	47.0	Beton	fest
D	9.60	47.0	Beton	fest
E	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

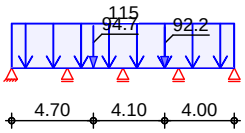
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.80		7.50
(a)	1		0.00	12.80		25.02
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	12.80		115.28

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-22' (Seite 550)

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

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 1		4.70	14.55
	(b) 1		8.80	14.26
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		4.70	94.69
	(b) 1		8.80	92.21

(a) aus Pos. 'FB4.8', Lager 'A' (Seite 733)

(b) aus Pos. 'FB4.9', Lager 'A' (Seite 738)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-154.88	0.00	-125.82	0.00
	C	-120.59	0.00	-97.03	0.00
	D	-123.93	0.00	-154.88	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	0.001	52.1	-	8.96_q
	0.24_a	-1.02	0.006	54.6	0.04	3.17_M
		65.09	0.056	53.6	2.66	8.96_q
	1.39*	-32.35	0.038	54.0	1.31	3.17_M
		210.94	0.124	51.7	8.96	8.96
	2.97_a	-202.67	0.125	51.9	8.57	8.57
		1.89	0.064	49.5	0.08	3.17_M
	3.20	-196.49	0.121	52.0	8.28	8.28
		-10.19	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-196.49	0.121	52.0	8.28	8.28
		-10.19	-	-	-	-
	0.24_a	-190.30	0.118	52.0	8.01	8.01
		-6.83	-	-	-	2.64_f
	1.50*	-67.79	0.057	53.6	2.77	3.17_M
		244.08	0.135	51.1	10.55	10.55
	2.97_a	-180.23	0.113	52.2	7.57	7.57
		32.18	0.069	51.0	1.31	3.17_M
	3.20	-184.22	0.115	52.1	7.74	7.74
		33.87	0.070	51.0	1.38	3.17_M
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-184.22	0.115	52.1	7.74	7.74
		33.87	0.070	51.0	1.38	3.17_M
	0.24_a	-188.20	0.117	52.1	7.92	7.92

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

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
		31.47	0.070	50.9	1.28	3.17_M
	1.70	-78.28	0.063	53.4	3.21	3.21
		191.76	0.112	52.2	8.08	8.08
	2.97_a	-177.85	0.112	52.2	7.46	7.46
		-2.98	-	-	-	2.02_f
	3.20	-188.41	0.117	52.1	7.93	7.93
		-5.53	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-188.41	0.117	52.1	7.93	7.93
		-5.53	-	-	-	-
	0.24_a	-198.97	0.122	51.9	8.39	8.39
		6.20	0.065	49.8	0.25	3.17_M
	1.80*	-31.03	0.037	54.0	1.26	3.17_M
		213.08	0.125	51.7	9.06	9.06
	2.97_a	-0.74	0.005	54.6	0.03	3.17_M
		65.45	0.056	53.6	2.68	9.06_q
	3.20	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	0.001	52.1	-	9.06_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	132.89_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	132.89_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	132.89	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.39	49.79	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	271.20	18.4	755.44	99.02	4.39
	2.97_a	271.20_R	18.4	755.44	-	4.39
	3.20	271.20_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	323.84_R	22.1	876.68	-	-
	0.24_a	323.84_R	22.1	876.68	-	6.37
	0.78_v	323.84	22.1	876.68	99.02	6.37
	1.50	168.16	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	296.43	20.1	812.39	99.02	5.26
	2.97_a	296.43_R	20.1	812.39	-	5.26
	3.20	296.43_R	20.1	812.39	-	-
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	262.53_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	262.53_R	18.4	755.44	-	4.25
	0.78_v	262.53	18.4	755.44	99.02	4.25
	1.70	64.20_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	300.58_R	20.4	823.27	99.02	5.43

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	2.97_a	300.58_R	20.4	823.27	-	5.43
	3.20	300.58_R	20.4	823.27	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	269.95_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	269.95_R	18.4	755.44	-	4.37
	0.78_v	269.95	18.4	755.44	99.02	4.37
	1.80	49.64	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_v	134.42	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.97_a	134.42_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.20	134.42_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.14	13.07	0.37	0.37	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

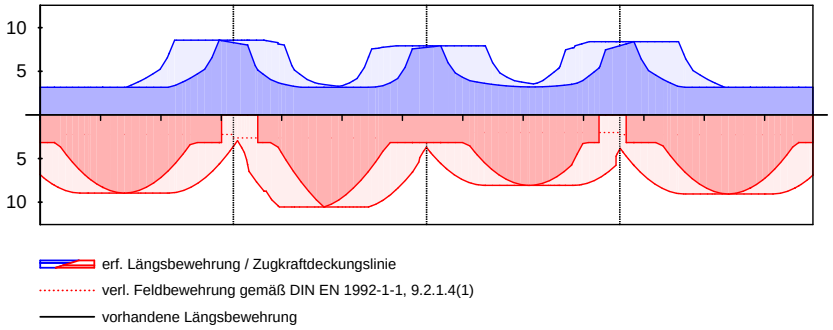
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70
4	0.00	3.20	ø8	15.0	2	6.70

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

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

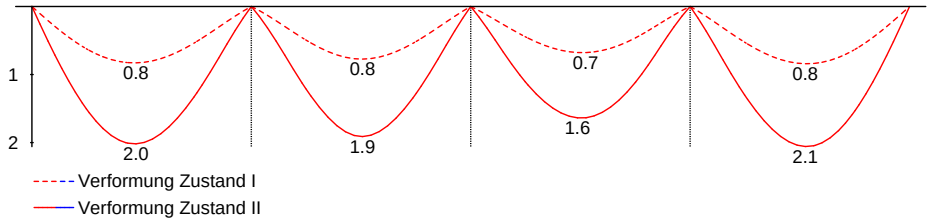
Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_{cs} =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{t} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ} =	l/500	

	x	M_{Ed}	$f_{I,t}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,t}$ / Δf_{II}	$f_{t,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.20 m)*					
	1.52	94.37	0.83		2.02	12.80
			0.06	0.06	1.95	6.40
Feld 2	*(L = 3.20 m)*					
	1.62	103.48	0.77		1.91	12.80
			0.03	0.03	1.88	6.40
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	1.56	82.05	0.68		1.64	12.80
			0.03	0.03	1.61	6.40
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	1.68	95.45	0.84		2.06	12.80
			0.07	0.07	1.99	6.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,t}/f_{II,t}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = t
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,t} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
A	39.93	39.93
B	126.82	126.82

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

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	C	108.82	108.82
	D	129.35	129.35
	E	40.15	40.15
Einw. *Qk.N#1*	A	-26.96	165.69
	B	-35.66	508.64
	C	-79.05	500.78
	D	-40.62	529.52
	E	-26.32	166.52

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	-0.51	302.45
B	73.32	934.15
C	-9.75	898.08
D	68.42	968.90
E	0.66	303.98

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 4	1.68	OK	0.31

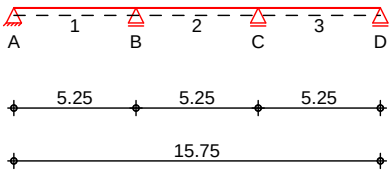
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. FB5.1 Stb.-Fundamentbalken

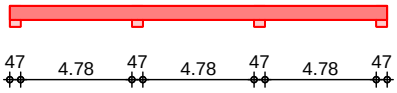
Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System: Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:325

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-3	5.25	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

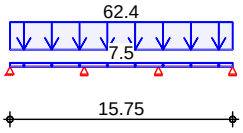
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	5.25	47.0	Beton	fest
C	10.50	47.0	Beton	fest
D	15.75	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

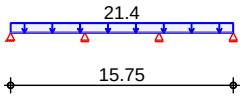
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	15.75		7.50
	(a)	1		0.00	15.75		62.42
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		0.00	15.75		21.38

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-6' (Seite 550)

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

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-258.41	0.00	-156.51	0.00
	C	-156.51	0.00	-258.41	0.00

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	-	-	-	-	3.04_e
		-	0.001	54.7	-	9.00_q
	0.24_a	30.60	-	-	-	3.04_e
		60.89	0.054	53.6	2.49	9.00_q
	2.17*	135.79	-	-	-	-
		296.79	0.188	50.4	13.16	13.16
	5.02_a	-272.50	0.171	50.8	11.95	11.95
		-128.82	-	-	-	3.29_f
	5.25	-278.98	0.175	50.7	12.27	12.27
		-177.99	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	-278.98	0.175	50.7	12.27	12.27
		-177.99	-	-	-	-
	0.24_a	-285.46	0.180	50.6	12.59	12.59
		-140.09	-	-	-	1.36_f
	2.63*	3.99	-	-	-	-
		131.32	0.088	52.8	5.45	5.45
	5.02_a	-285.46	0.180	50.6	12.59	12.59
		-140.09	-	-	-	1.36_f
	5.25	-278.98	0.175	50.7	12.27	12.27
		-177.99	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	-278.98	0.175	50.7	12.27	12.27
		-177.99	-	-	-	-
	0.24_a	-272.50	0.171	50.8	11.95	11.95
		-128.82	-	-	-	3.29_f
	3.08*	135.79	-	-	-	-
		296.79	0.188	50.4	13.16	13.16
	5.02_a	30.60	-	-	-	3.04_e
		60.89	0.054	53.6	2.49	9.00_q
	5.25	-	-	-	-	3.04_e
		-	0.001	54.7	-	9.00_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

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

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	175.09$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24$_a$	175.09$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	0.78$_v$	175.09	18.4	755.44	106.67	4.16$_M$
	2.17	14.85$_R$	18.4	755.44	106.67	4.16$_M$
	4.47$_v$	302.26	20.5	827.52	106.67	5.50
	5.02$_a$	302.26$_R$	20.5	827.52	-	5.50
	5.25	302.26$_R$	20.5	827.52	-	-
Feld 2	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	247.09$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24$_a$	247.09$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	0.78$_v$	247.09	18.4	755.44	106.67	4.16$_M$
	2.63	14.03	18.4	755.44	106.67	4.16$_M$
	4.47$_v$	247.09	18.4	755.44	106.67	4.16$_M$
	5.02$_a$	247.09$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	5.25	247.09$_R$	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	302.26$_R$	20.5	827.52	-	-
	0.24$_a$	302.26$_R$	20.5	827.52	-	5.50
	0.78$_v$	302.26	20.5	827.52	106.67	5.50
	3.08	14.85$_R$	18.4	755.44	106.67	4.16$_M$
	4.47$_v$	175.09	18.4	755.44	106.67	4.16$_M$
	5.02$_a$	175.09$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	5.25	175.09$_R$	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 5ø20	15.71	-0.05	15.86	0.29	0.29	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

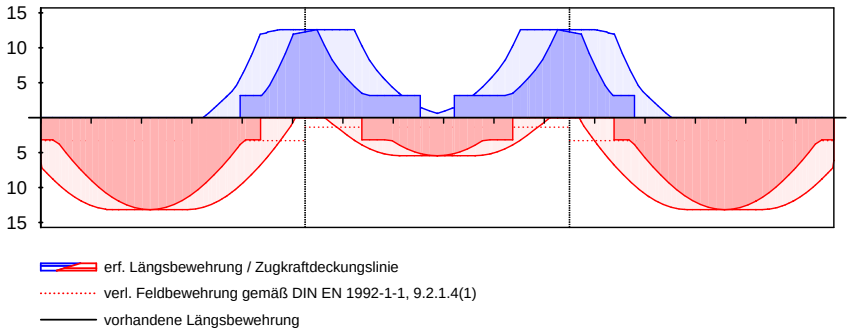
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 5ø20	15.71	-0.13	16.00	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

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

Längsbewehrung
M 1:150

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	5.25	ø8	15.0	2	6.70
2	0.00	5.25	ø8	15.0	2	6.70
3	0.00	5.25	ø8	15.0	2	6.70

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_{cs} =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{∞} =	l/250	
zul. Differenzverformung	Δf =	l/500	

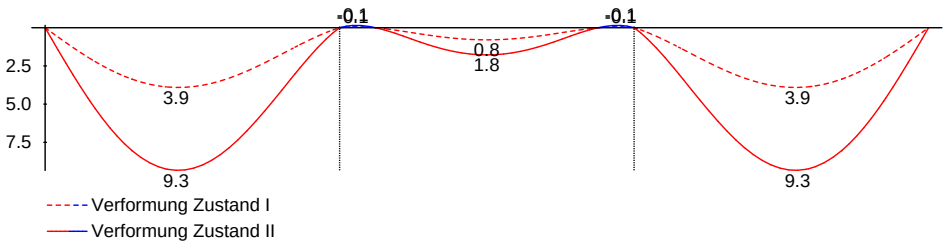
	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 5.25 m)*					
	2.34	188.02	3.91		9.33	21.00
			1.15	3.92	5.41	10.50
Feld 2	*(L = 5.25 m)*					
	2.63	74.69	0.79		1.78	21.00
			0.09	0.04	1.74	10.50
Feld 3	*(L = 5.25 m)*					
	2.91	188.02	3.91		9.33	21.00
			1.15	3.92	5.41	10.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

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

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:135



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	146.84	146.84
	B	403.80	403.80
	C	403.80	403.80
	D	146.84	146.84
Einw. *Qk.N#1*	A	-5.61	50.50
	B	-11.22	134.66
	C	-11.22	134.66
	D	-5.61	50.50

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	138.42	273.98
	B	386.97	747.12
	C	386.97	747.12
	D	138.42	273.98

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.34	OK	0.52

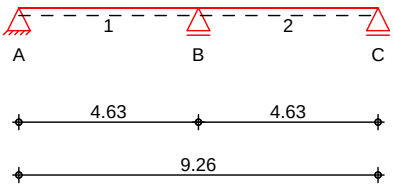
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. FB5.2 Stb.-Fundamentbalken

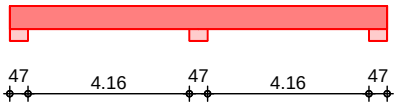
Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System: Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:195

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	4.63	*C 25/30*	30.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

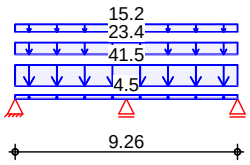
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	4.63	47.0	Beton	fest
C	9.26	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

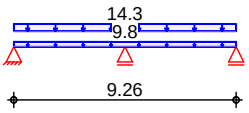
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	9.26		4.50
(a)	1		0.00	9.26		41.49
(b)	1		0.00	9.26		23.41
(c)	1		0.00	9.26		15.17
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	9.26		9.85
(b)	1		0.00	9.26		14.33

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

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-21' (Seite 248)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-17' (Seite 515)

(c) aus Mauerwerk und Putz

0.205*3.70*20.0 = 15.17 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-236.09	0.00	-236.09	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 4.63 m)*				
0.00	-	-	-	-	2.53_e
	-	0.001	54.7	-	8.93_q
0.24_a	29.70	-	-	-	2.53_e
	59.69	0.073	53.2	2.46	8.93_q
1.81*	108.31	-	-	-	-
	245.33	0.268	48.6	11.43	11.43
4.39_a	-304.96	0.346	46.8	14.83	14.83
	-171.44	-	-	-	2.86_f
4.63	-304.96	0.346	46.8	14.83	14.83
	-226.61	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 4.63 m)*				
0.00	-304.96	0.346	46.8	14.83	14.83
	-226.61	-	-	-	-
0.24_a	-304.96	0.346	46.8	14.83	14.83
	-171.44	-	-	-	2.86_f
2.82*	108.31	-	-	-	-
	245.33	0.268	48.6	11.43	11.43
4.40_a	29.70	-	-	-	2.53_e
	59.69	0.073	53.2	2.46	8.93_q
4.63	-	-	-	-	2.53_e
	-	0.001	54.7	-	8.93_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.63 m)*				
0.00	154.05_R	18.4	453.26	-	-
0.24_a	154.05_R	18.4	453.26	-	2.50_M
0.78_v	154.05	18.4	453.26	75.88	2.50_M
1.81	18.46	18.4	453.26	75.88	2.50_M

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	3.85_v	317.68	29.8	650.92	75.88	8.81
	4.40_a	317.68_R	29.8	650.92	-	8.81
	4.63	317.68_R	29.8	650.92	-	-
Feld 2	*(L = 4.63 m)*					
	0.00	317.68_R	29.8	650.92	-	-
	0.24_a	317.68_R	29.8	650.92	-	8.81
	0.78_v	317.68	29.8	650.92	75.88	8.81
	2.82	18.46	18.4	453.26	75.88	2.50_M
	3.85_v	154.05	18.4	453.26	75.88	2.50_M
	4.40_a	154.05_R	18.4	453.26	-	2.50_M
	4.63	154.05_R	18.4	453.26	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 5ø20	15.71	-0.04	9.35	0.28	0.28	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

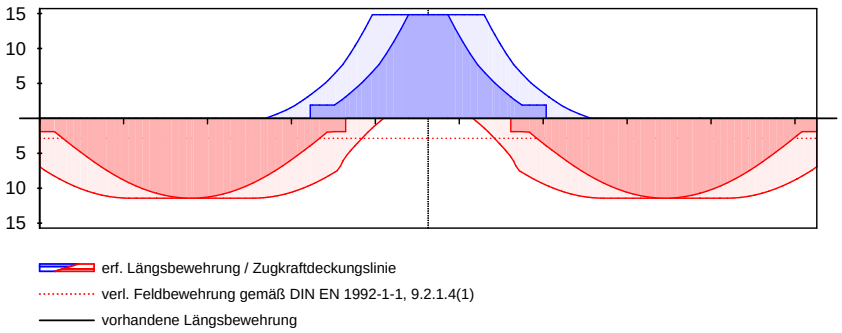
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 5ø20	15.71	-0.13	9.51	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:90

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	4.63	ø8	10.0	2	10.05
2	0.00	4.63	ø8	10.0	2	10.05

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

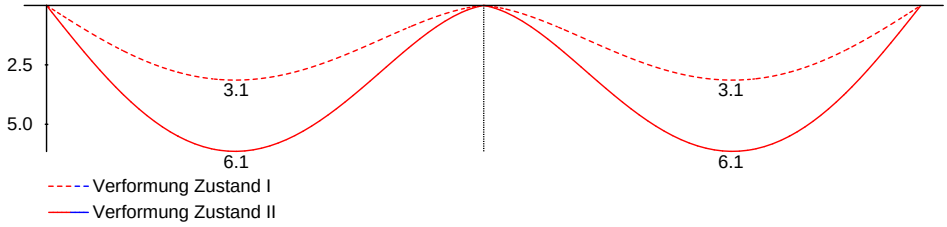
Endkriechzahl	φ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_{cs}	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{lim}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	$f_{\Delta,zul}$	=	l/500	

	x	M_{Ed}	$f_{I,lim}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,lim}$ / Δf_{II}	$f_{lim,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 4.63 m)*					
	2.01	154.04	3.14		6.14	18.52
			1.02	3.01	3.13	9.26
Feld 2	*(L = 4.63 m)*					
	2.62	154.04	3.14		6.14	18.52
			1.02	3.01	3.13	9.26

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,lim}/f_{II,lim}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:80



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	146.83	146.83
	B	489.44	489.44
	C	146.83	146.83
Einw. *Qk.N#1*	A	-7.00	48.97
	B	0.00	139.92
	C	-7.00	48.97

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

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	136.34	271.68
B	489.44	870.63
C	136.34	271.68

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.01	OK	0.34

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

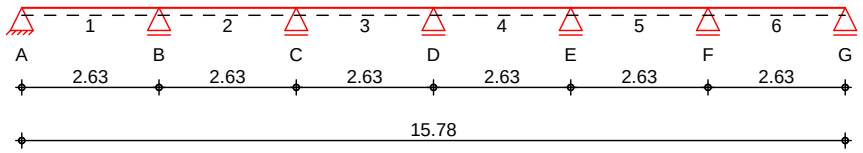
Pos. FB6.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System — Mehrfeldträger

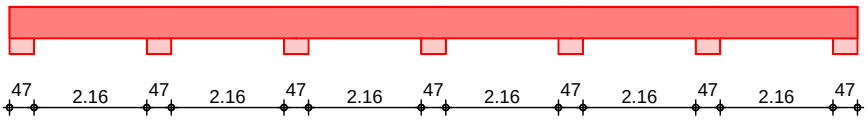
System

M 1:145



Ansicht

M 1:145



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-6	2.63	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

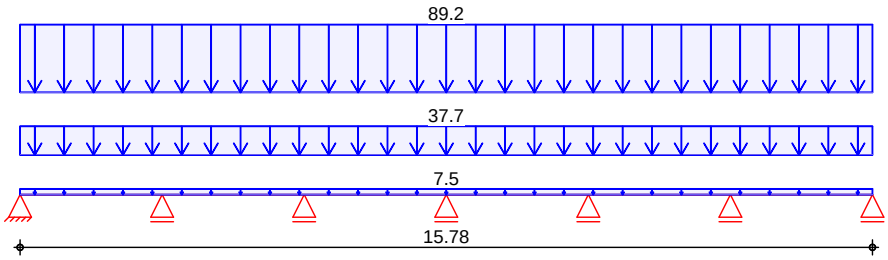
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.63	47.0	Beton	fest
C	5.26	47.0	Beton	fest
D	7.89	47.0	Beton	fest
E	10.52	47.0	Beton	fest
F	13.15	47.0	Beton	fest
G	15.78	47.0	Beton	fest

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

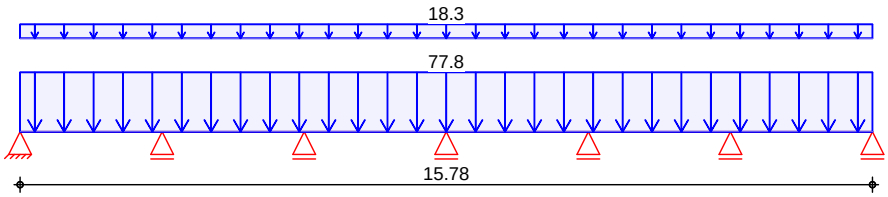
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	15.78		7.50
(a)	1		0.00	15.78		37.69
(b)	1		0.00	15.78		89.19
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	15.78		77.85
(c)	1		0.00	15.78		18.33

(a) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-5' (Seite 550)

(b) aus Hohlplattendecke

6.76*9.91/2+6.76*9.91/2 = 66.99 kN/m

aus Stb.-Wand und Putz

0.24*3.70*25.0 = 22.20 kN/m

= 89.19 kN/m

(c) aus Hohlplattendecke

1.85*9.91/2+1.85*9.91/2 = 18.33 kN/m

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-151.79	0.00	-82.31	0.00
	C	-82.31	0.00	-82.31	0.00
	D	-82.31	0.00	-82.31	0.00
	E	-82.31	0.00	-82.31	0.00
	F	-82.31	0.00	-151.79	0.00

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

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-	-	-	-	2.00_e
		-	0.001	54.7	-	8.28_q
	0.24_a	24.32	-	-	-	2.00_e
		75.08	0.061	53.5	3.07	8.28_q
	1.10*	49.93	-	-	-	-
		196.48	0.121	52.0	8.28	8.28
	2.40_a	-151.79	0.099	52.6	6.33	6.33
		-38.89	-	-	-	2.07_f
	2.63	-151.79	0.099	52.6	6.33	6.33
		-84.24	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-143.37	0.094	52.7	5.96	5.96
		-84.24	-	-	-	-
	0.24_a	-148.60	0.097	52.6	6.19	6.19
		-50.31	-	-	-	1.26_f
	1.37*	-13.61	0.024	54.3	0.55	3.17_M
		121.96	0.085	52.9	5.05	5.05
	2.40_a	-111.42	0.079	53.1	4.60	4.60
		-12.10	-	-	-	1.26_f
	2.63	-109.85	0.078	53.1	4.53	4.53
		-38.23	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-109.85	0.078	53.1	4.53	4.53
		-38.23	-	-	-	-
	0.24_a	-108.29	0.077	53.1	4.47	4.47
		-9.76	-	-	-	1.44_f
	1.30*	-0.49	0.004	54.6	0.02	3.17_M
		138.32	0.092	52.7	5.75	5.75
	2.39_a	-122.43	0.084	52.9	5.07	5.07
		-20.75	-	-	-	1.44_f
	2.63	-122.43	0.084	52.9	5.07	5.07
		-51.65	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-122.43	0.084	52.9	5.07	5.07
		-51.65	-	-	-	-
	0.24_a	-122.43	0.084	52.9	5.07	5.07
		-20.75	-	-	-	1.44_f
	1.33*	-0.49	0.004	54.6	0.02	3.17_M
		138.32	0.092	52.7	5.75	5.75
	2.40_a	-108.29	0.077	53.1	4.47	4.47
		-9.76	-	-	-	1.44_f
	2.63	-109.85	0.078	53.1	4.53	4.53
		-38.23	-	-	-	-

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

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 5	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-109.85	0.078	53.1	4.53	4.53
		-38.23	-	-	-	-
	0.24_a	-111.42	0.079	53.1	4.60	4.60
		-12.10	-	-	-	1.26_f
	1.26*	-13.61	0.024	54.3	0.55	3.17_M
		121.96	0.085	52.9	5.05	5.05
	2.40_a	-148.60	0.097	52.6	6.19	6.19
		-50.31	-	-	-	1.26_f
	2.63	-143.37	0.094	52.7	6.33	6.33
		-84.24	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-151.79	0.099	52.6	6.33	6.33
		-84.24	-	-	-	-
	0.24_a	-151.79	0.099	52.6	6.33	6.33
		-38.89	-	-	-	2.07_f
	1.53*	49.93	-	-	-	-
		196.48	0.121	52.0	8.28	8.28
	2.40_a	24.32	-	-	-	2.00_e
		75.08	0.061	53.5	3.07	8.28_q
	2.63	-	-	-	-	2.00_e
		-	0.001	54.7	-	8.28_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	103.06_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	103.06_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	103.06	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.10	34.14	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	269.54	18.4	755.44	99.02	4.36
	2.40_a	269.54_R	18.4	755.44	-	4.36
	2.63	269.54_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	225.05_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	225.05_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	225.05	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.37	43.99_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	188.41	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.40_a	188.41_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.63	188.41_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.63 m)*					

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.00	201.72$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24$_a$	201.72$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	0.78$_v$	201.72	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.30	38.26$_R$	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.85$_v$	214.66	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	2.40$_a$	214.66$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	2.63	214.66$_R$	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	214.66$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24$_a$	214.66$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	0.78$_v$	214.66	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.33	38.26$_R$	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.85$_v$	201.72	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	2.40$_a$	201.72$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	2.63	201.72$_R$	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	188.41$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24	188.41$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	0.78$_v$	188.41	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.26	43.99$_R$	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.85$_v$	225.05	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	2.40$_a$	225.05$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	2.63	225.05$_R$	18.4	755.44	-	-
Feld 6	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	269.54$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24	269.54$_R$	18.4	755.44	-	4.36
	0.78$_v$	269.54	18.4	755.44	99.02	4.36
	1.53	34.14	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.85$_v$	102.76	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	2.40$_a$	102.76$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	2.63	102.76$_R$	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	16.03	0.36	0.36	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

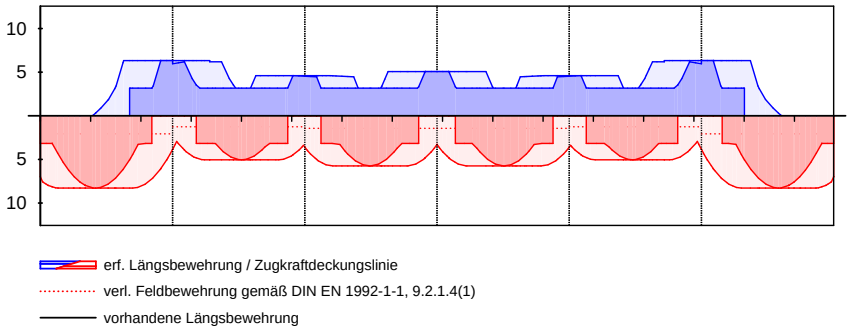
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	16.03	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

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

Längsbewehrung
M 1:150

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
5	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
6	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	
zul. Differenzverformung	fζ	=	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ζ·f_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / ζ·f_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.63 m)*					
	1.19	110.46	0.62		1.53	10.52
			0.14	0.15	1.38	5.26
Feld 2	*(L = 2.63 m)*					
	1.38	63.34	0.28		0.65	10.52
			0.03	0.04	0.60	5.26
Feld 3	*(L = 2.63 m)*					
	1.29	73.85	0.36		0.83	10.52

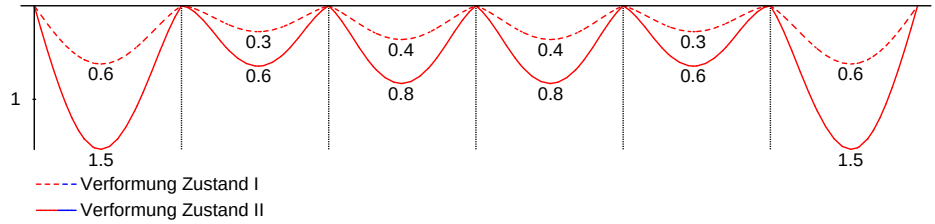
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $3{\cdot}f_{II}$	$fHb_{,zul}$ / $3{\cdot}f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
			0.06	0.06	0.77	5.26
Feld 4	*(L = 2.63 m)*					
	1.34	73.85	0.36		0.83	10.52
			0.06	0.06	0.77	5.26
Feld 5	*(L = 2.63 m)*					
	1.25	63.34	0.28		0.65	10.52
			0.03	0.04	0.60	5.26
Feld 6	*(L = 2.63 m)*					
	1.44	110.46	0.62		1.53	10.52
			0.14	0.15	1.38	5.26

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$3{\cdot}f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:135



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	139.33	139.33
	B	400.99	400.99
	C	339.82	339.82
	D	360.21	360.21
	E	339.82	339.82
	F	400.99	400.99
	G	139.33	139.33
Einw. *Qk.N#1*	A	-13.38	113.10
	B	-21.40	308.41
	C	-50.59	293.82
	D	-43.78	301.60
	E	-50.59	293.82
	F	-21.40	308.41
	G	-13.38	113.10

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

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	119.26	357.75
B	368.89	1003.96
C	263.94	899.49
D	294.54	938.69
E	263.94	899.49
F	368.89	1003.96
G	119.26	357.75

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.19	OK	0.26

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

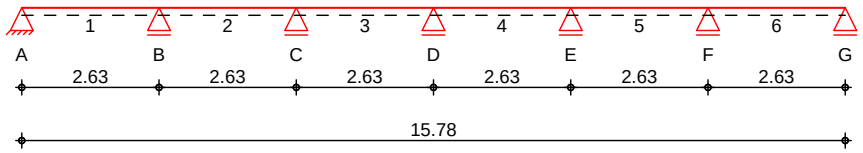
Pos. FB6.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System

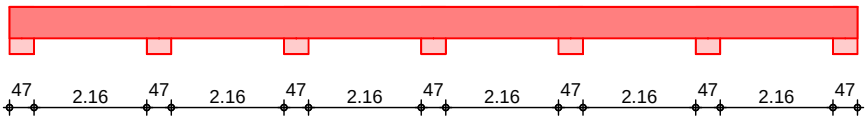
Mehrfeldträger
System

M 1:145



Ansicht

M 1:145



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-6	2.63	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

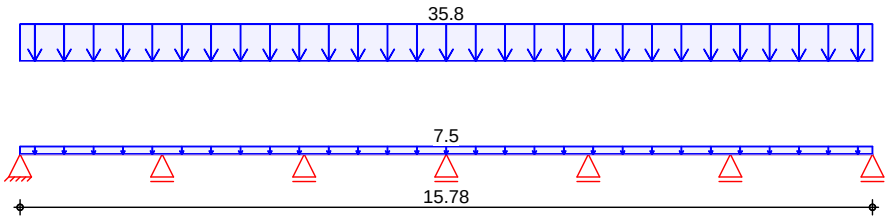
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.63	47.0	Beton	fest
C	5.26	47.0	Beton	fest
D	7.89	47.0	Beton	fest
E	10.52	47.0	Beton	fest
F	13.15	47.0	Beton	fest
G	15.78	47.0	Beton	fest

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

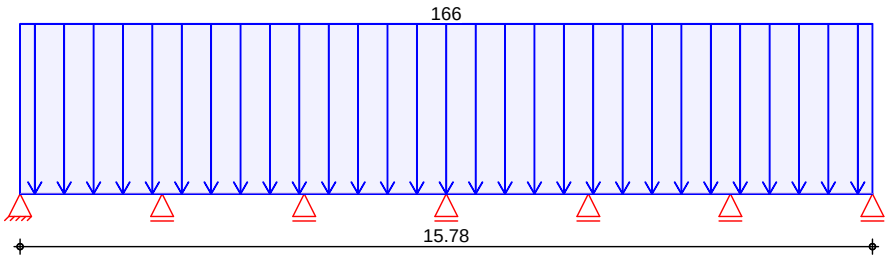
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	15.78		7.50
(a)	1		0.00	15.78		35.78
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	15.78		165.68

(a) — aus Pos. '202', Lager 'LIRB-7' (Seite 550)

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-143.06	0.00	-77.57	0.00
	C	-77.57	0.00	-77.57	0.00
	D	-77.57	0.00	-77.57	0.00
	E	-77.57	0.00	-77.57	0.00
	F	-77.57	0.00	-143.06	0.00

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 2.63 m)*					
0.00	-	-	-	-	2.07_e
	-	0.001	54.7	-	8.57_q
0.24_a	1.23	-	-	-	2.07_e
	74.44	0.061	53.5	3.05	8.57_q
1.15*	-16.74	0.026	54.2	0.68	3.17_M

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

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		202.78	0.122	51.9	8.57	8.57
	2.40_a	-143.06	0.094	52.7	5.95	5.95
		5.42	0.059	49.8	0.22	3.17_M
	2.63	-143.16	0.094	52.7	5.95	5.95
		-7.42	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-143.16	0.094	52.7	5.95	5.95
		-7.42	-	-	-	-
	0.23_a	-146.13	0.096	52.6	6.08	6.08
		-5.30	-	-	-	1.57_f
	1.36*	-67.91	0.058	53.6	2.78	3.17_M
		150.28	0.098	52.6	6.26	6.26
	2.40_a	-123.71	0.085	52.9	5.12	5.12
		29.68	0.063	51.1	1.20	3.17_M
	2.63	-122.53	0.084	52.9	5.07	5.07
		34.27	0.064	51.3	1.39	3.17_M
Feld 3	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-122.53	0.084	52.9	5.07	5.07
		34.27	0.064	51.3	1.39	3.17_M
	0.24_a	-121.34	0.084	52.9	5.02	5.02
		31.47	0.063	51.2	1.28	3.17_M
	1.30*	-57.23	0.052	53.7	2.34	3.17_M
		162.15	0.102	52.5	6.78	6.78
	2.40_a	-131.83	0.089	52.8	5.47	5.47
		22.82	0.062	50.8	0.92	3.17_M
	2.63	-131.83	0.089	52.8	5.47	5.47
		23.68	0.062	50.8	0.96	3.17_M
Feld 4	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-131.83	0.089	52.8	5.47	5.47
		23.68	0.062	50.8	0.96	3.17_M
	0.24_a	-131.83	0.089	52.8	5.47	5.47
		22.82	0.062	50.8	0.92	3.17_M
	1.33	-57.23	0.052	53.7	2.34	3.17_M
		162.15	0.102	52.5	6.78	6.78
	2.40_a	-121.34	0.084	52.9	5.02	5.02
		31.47	0.063	51.2	1.28	3.17_M
	2.63	-122.53	0.084	52.9	5.07	5.07
		34.27	0.064	51.3	1.39	3.17_M
Feld 5	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-122.53	0.084	52.9	5.07	5.07
		34.27	0.064	51.3	1.39	3.17_M
	0.24_a	-123.71	0.085	52.9	5.12	5.12
		29.68	0.063	51.1	1.20	3.17_M
	1.27	-67.91	0.058	53.6	2.78	3.17_M
		150.28	0.098	52.6	6.26	6.26

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

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	2.40_a	-146.13	0.096	52.6	6.08	6.08
		-5.30	-	-	-	1.57_f
	2.63	-143.16	0.094	52.7	5.95	5.95
		-7.42	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-143.16	0.094	52.7	5.95	5.95
		-7.42	-	-	-	-
	0.24_a	-143.06	0.094	52.7	5.95	5.95
		5.42	0.059	49.8	0.22	3.17_M
	1.48*	-16.74	0.026	54.2	0.68	3.17_M
		202.78	0.122	51.9	8.57	8.57
	2.40_a	1.23	-	-	-	2.07_e
		74.44	0.061	53.5	3.05	8.57_q
	2.63	-	-	-	-	2.07_e
		-	0.001	54.7	-	8.57_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	112.79_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	112.79_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	112.79	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.15	50.77	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	258.21	18.4	755.44	99.02	4.18
	2.40_a	258.21_R	18.4	755.44	-	4.18
	2.63	258.21_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	232.98_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	232.98_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	232.98	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.36	70.23_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	208.40	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.40_a	208.40_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.63	208.40_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	218.48_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	218.48_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	218.48	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.30	63.62_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	227.93	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.40_a	227.93_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.63	227.93_R	18.4	755.44	-	-

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

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 4	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	227.93$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24$_a$	227.93$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	0.78$_v$	227.93	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.33	63.62$_R$	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.85$_v$	218.48	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	2.40$_a$	218.48$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	2.63	218.48$_R$	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	208.40$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24	208.40$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	0.78$_v$	208.40	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.27	70.23$_R$	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.85$_v$	232.98	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	2.40$_a$	232.98$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	2.63	232.98$_R$	18.4	755.44	-	-
Feld 6	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	258.21$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24	258.21$_R$	18.4	755.44	-	4.18
	0.78$_v$	258.21	18.4	755.44	99.02	4.18
	1.48	50.77	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	1.85$_v$	112.51	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	2.40$_a$	112.51$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	2.63	112.51$_R$	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.14	16.05	0.37	0.37	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

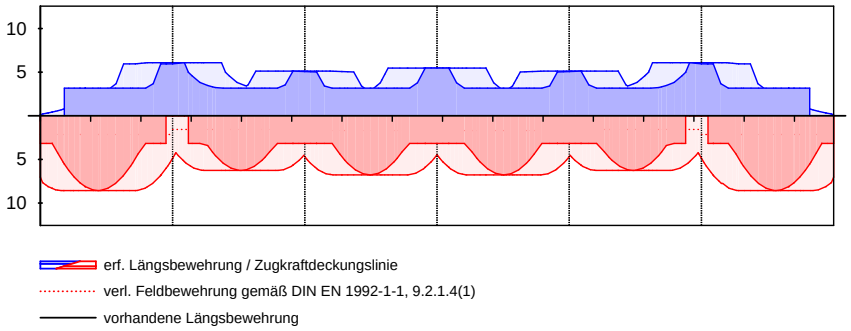
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	16.03	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

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

Längsbewehrung
M 1:150

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
5	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
6	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47

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

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	φ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_{cs}	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{vorh}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ}	=	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,vorh}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,vorh}$ / f_{II} [mm]	$f_{vorh,zul}$ / f_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.63 m)*					
	1.19	91.44	0.54		1.31	10.52
			0.04	0.04	1.26	5.26
Feld 2	*(L = 2.63 m)*					
	1.36	64.80	0.34		0.88	10.52
			0.01	0.01	0.87	5.26
Feld 3	*(L = 2.63 m)*					
	1.30	70.82	0.39		1.00	10.52

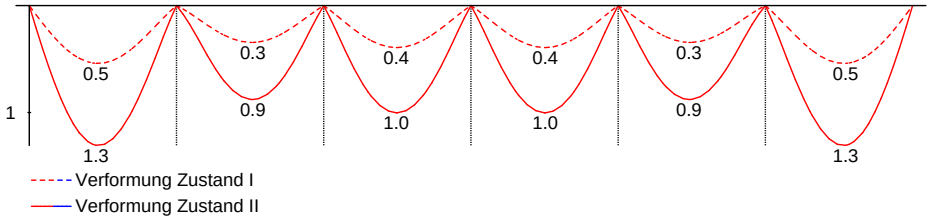
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $3 \cdot f_{II}$	$f_{Hb,zul}$ / $3 \cdot f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
			0.02	0.02	0.98	5.26
Feld 4	*(L = 2.63 m)*					
	1.33	70.82	0.39		1.00	10.52
			0.02	0.02	0.98	5.26
Feld 5	*(L = 2.63 m)*					
	1.27	64.80	0.34		0.88	10.52
			0.01	0.01	0.87	5.26
Feld 6	*(L = 2.63 m)*					
	1.44	91.44	0.54		1.31	10.52
			0.04	0.04	1.26	5.26

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$3 \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:135



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	44.88	44.88
	B	129.16	129.16
	C	109.46	109.46
	D	116.02	116.02
	E	109.46	109.46
	F	129.16	129.16
	G	44.88	44.88
Einw. *Qk.N#1*	A	-23.04	194.83
	B	-36.87	531.27
	C	-87.15	506.13
	D	-75.42	519.54
	E	-87.15	506.13
	F	-36.87	531.27
	G	-23.04	194.83

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

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	10.31	352.83
B	73.85	971.27
C	-21.27	906.97
D	2.90	935.94
E	-21.27	906.97
F	73.85	971.27
G	10.31	352.83

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.19	OK	0.24

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

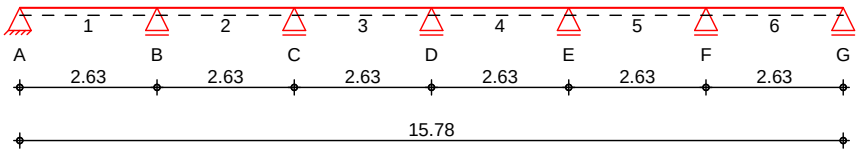
Pos. FB6.3 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System

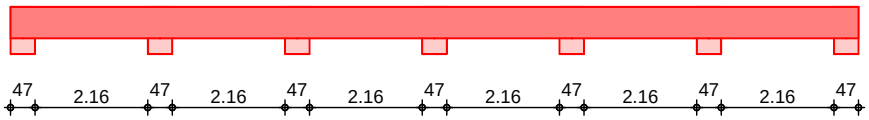
Mehrfeldträger
System

M 1:145



Ansicht

M 1:145



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-6	2.63	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

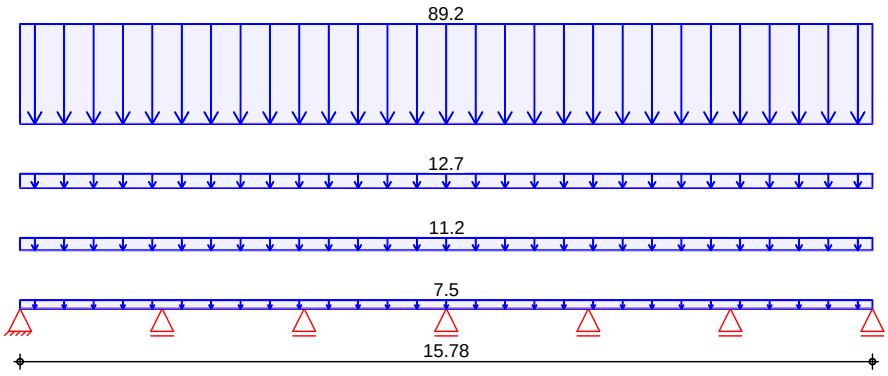
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.63	47.0	Beton	fest
C	5.26	47.0	Beton	fest
D	7.89	47.0	Beton	fest
E	10.52	47.0	Beton	fest
F	13.15	47.0	Beton	fest
G	15.78	47.0	Beton	fest

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

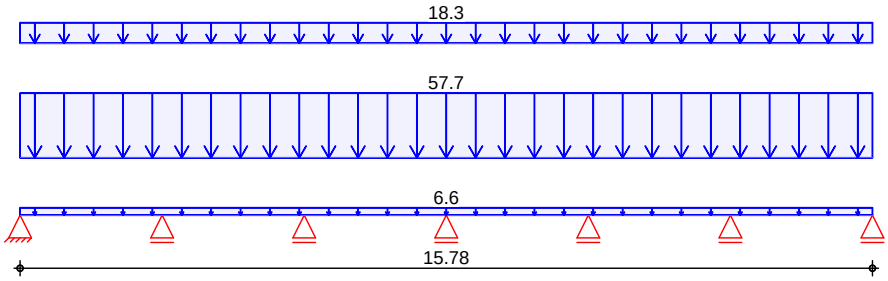
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	15.78		7.50
(a)	1		0.00	15.78		11.19
(b)	1		0.00	15.78		12.71
(c)	1		0.00	15.78		89.19
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		0.00	15.78		6.61
	(b) 1		0.00	15.78		57.70
	(d) 1		0.00	15.78		18.33

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-14' (Seite 515)

(b) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-14' (Seite 550)

(c) aus Hohlplattendecke

6.76*9.91/2+6.76*9.91/2 = 66.99 kN/m

aus Stb.-Wand und Putz

0.24*3.70*25.0 = 22.20 kN/m

= 89.19 kN/m

(d) aus Hohlplattendecke

1.85*9.91/2+1.85*9.91/2 = 18.33 kN/m

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

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-133.65	0.00	-72.47	0.00
	C	-72.47	0.00	-72.47	0.00
	D	-72.47	0.00	-72.47	0.00
	E	-72.47	0.00	-72.47	0.00
	F	-72.47	0.00	-133.65	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.75_e
		-	0.001	54.7	-	7.23_q
	0.24_a	22.00	-	-	-	1.75_e
		66.00	0.057	53.6	2.70	7.23_q
	1.10*	45.69	-	-	-	-
		172.53	0.109	52.3	7.23	7.23
	2.40_a	-133.65	0.090	52.8	5.55	5.55
		-35.39	-	-	-	1.81_f
	2.63	-133.65	0.090	52.8	5.55	5.55
		-76.13	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-126.02	0.086	52.9	5.22	5.22
		-76.13	-	-	-	-
	0.24_a	-130.67	0.088	52.8	5.42	5.42
		-45.45	-	-	-	1.10_f
	1.37*	-10.48	0.021	54.3	0.42	3.17_M
		106.42	0.077	53.0	4.39	4.39
	2.40_a	-97.59	0.072	53.2	4.02	4.02
		-11.78	-	-	-	1.10_f
	2.63	-96.21	0.071	53.2	3.96	3.96
		-35.58	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-96.21	0.071	53.2	3.96	3.96
		-35.58	-	-	-	-
	0.24_a	-94.82	0.071	53.3	3.90	3.90
		-9.70	-	-	-	1.25_f
	1.30*	1.12	-	-	-	-
		120.92	0.083	52.9	5.00	5.00
	2.40_a	-107.35	0.077	53.1	4.43	4.43
		-19.43	-	-	-	1.25_f
	2.63	-107.35	0.077	53.1	4.43	4.43
		-47.45	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-107.35	0.077	53.1	4.43	4.43

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		-47.45	-	-	-	-
	0.24_a	-107.35	0.077	53.1	4.43	4.43
		-19.43	-	-	-	1.25_f
	$1.33*$	1.12	-	-	-	-
		120.92	0.083	52.9	5.00	5.00
	2.40_a	-94.82	0.071	53.3	3.90	3.90
		-9.70	-	-	-	1.25_f
	2.63	-96.21	0.071	53.2	3.96	3.96
		-35.58	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-96.21	0.071	53.2	3.96	3.96
		-35.58	-	-	-	-
	0.24_a	-97.59	0.072	53.2	4.02	4.02
		-11.78	-	-	-	1.10_f
	$1.26*$	-10.48	0.021	54.3	0.42	3.17_M
		106.42	0.077	53.0	4.39	4.39
	2.40_a	-130.67	0.088	52.8	5.42	5.42
		-45.45	-	-	-	1.10_f
	2.63	-126.02	0.086	52.9	5.55	5.55
		-76.13	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	-133.65	0.090	52.8	5.55	5.55
		-76.13	-	-	-	-
	0.24_a	-133.65	0.090	52.8	5.55	5.55
		-35.39	-	-	-	1.81_f
	$1.53*$	45.69	-	-	-	-
		172.53	0.109	52.3	7.23	7.23
	2.40_a	22.00	-	-	-	1.75_e
		66.00	0.057	53.6	2.70	7.23_q
	2.63	-	-	-	-	1.75_e
		-	0.001	54.7	-	7.23_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	90.32_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	90.32_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	90.32	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.10	29.45	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	237.21	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.40_a	237.21_R	18.4	755.44	-	4.16_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	2.63	237.21_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	197.59_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	197.59_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	197.59	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.37	37.91_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	165.05	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.40_a	165.05_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.63	165.05_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	176.84_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	176.84_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	176.84	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.30	32.93_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	188.31	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.40_a	188.31_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.63	188.31_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	188.31_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	188.31_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	188.31	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.33	32.93_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	176.84	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.40_a	176.84_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.63	176.84_R	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	165.05_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	165.05_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	165.05	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.26	37.91_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	197.59	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.40_a	197.59_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.63	197.59_R	18.4	755.44	-	-
Feld 6	*(L = 2.63 m)*					
	0.00	237.21_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	237.21_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	237.21	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.53	29.45	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.85_v	90.05	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.40_a	90.05_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.63	90.05_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.08	15.94	0.32	0.32	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

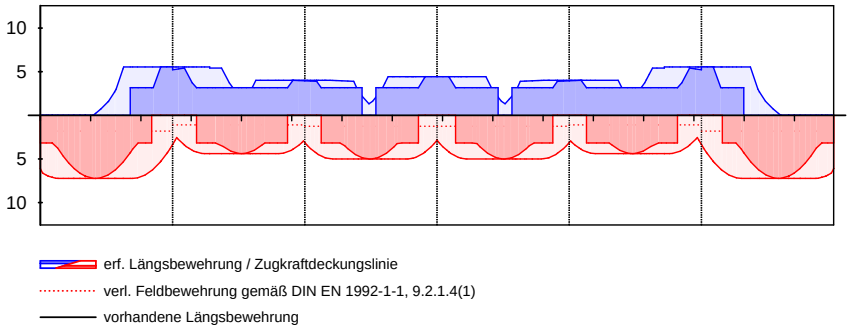
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	16.03	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:150

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
5	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47
6	0.00	2.63	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

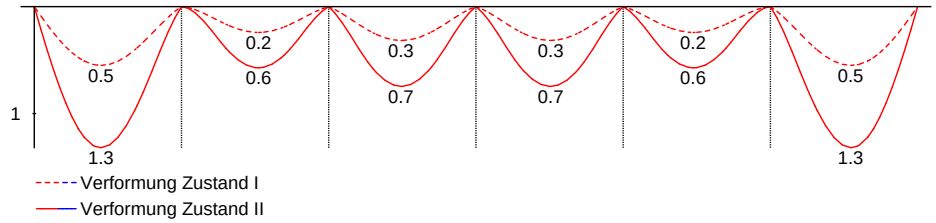
zul. Differenzverformung $f_{\Delta} = l/500$

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.63 m)*					
	1.19	97.60	0.55		1.32	10.52
			0.12	0.13	1.19	5.26
Feld 2	*(L = 2.63 m)*					
	1.38	55.64	0.24		0.57	10.52
			0.03	0.04	0.54	5.26
Feld 3	*(L = 2.63 m)*					
	1.29	64.99	0.32		0.75	10.52
			0.05	0.05	0.69	5.26
Feld 4	*(L = 2.63 m)*					
	1.34	64.99	0.32		0.75	10.52
			0.05	0.05	0.70	5.26
Feld 5	*(L = 2.63 m)*					
	1.25	55.64	0.24		0.57	10.52
			0.03	0.04	0.54	5.26
Feld 6	*(L = 2.63 m)*					
	1.44	97.60	0.55		1.32	10.52
			0.12	0.13	1.19	5.26

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:135



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	125.03	125.03
	B	359.85	359.85
	C	304.95	304.95
	D	323.25	323.25
	E	304.95	304.95
	F	359.85	359.85
	G	125.03	125.03
Einw. *Qk.N#1*	A	-11.49	97.18

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
B	-18.39	265.01
C	-43.47	252.47
D	-37.62	259.16
E	-43.47	252.47
F	-18.39	265.01
G	-11.49	97.18

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	107.79	314.57
B	332.26	883.30
C	239.75	790.39
D	266.82	825.12
E	239.75	790.39
F	332.26	883.30
G	107.79	314.57

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.19	OK	0.23

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

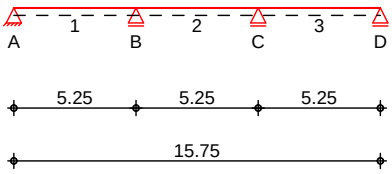
Pos. FB6.4 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

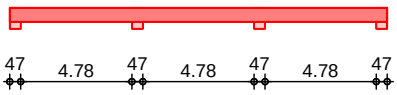
System: Mehrfeldträger

System

M 1:325



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-3	5.25	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

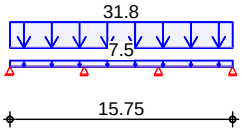
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	5.25	47.0	Beton	fest
C	10.50	47.0	Beton	fest
D	15.75	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

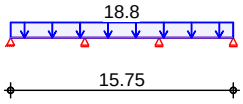
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	15.75		7.50
	(a)	1		0.00	15.75		31.83
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		0.00	15.75		18.80

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-27' (Seite 515)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-166.13	0.00	-100.62	0.00
	C	-100.62	0.00	-166.13	0.00

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.99_e
		-	0.001	54.7	-	5.85_q
	0.24_a	16.58	-	-	-	1.99_e
		39.62	0.042	53.9	1.61	5.85_q
	2.19*	70.33	-	-	-	-
		195.15	0.120	52.0	8.23	8.23
	5.02_a	-178.52	0.112	52.2	7.49	7.49
		-67.99	-	-	-	2.06_f
	5.25	-182.38	0.114	52.1	7.66	7.66
		-95.44	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	-182.38	0.114	52.1	7.66	7.66
		-95.44	-	-	-	-
	0.24_a	-186.23	0.116	52.1	7.83	7.83
		-75.17	-	-	-	0.98_f
	2.63*	-11.77	0.022	54.3	0.48	3.17_M
		94.89	0.072	53.1	3.90	3.90
	5.02_a	-186.23	0.116	52.1	7.83	7.83
		-75.17	-	-	-	0.98_f
	5.25	-182.38	0.114	52.1	7.66	7.66
		-95.44	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	-182.38	0.114	52.1	7.66	7.66
		-95.44	-	-	-	-
	0.24_a	-178.52	0.112	52.2	7.49	7.49
		-67.99	-	-	-	2.06_f
	3.06*	70.33	-	-	-	-
		195.15	0.120	52.0	8.23	8.23
	5.02_a	16.58	-	-	-	1.99_e
		39.62	0.042	53.9	1.61	5.85_q
	5.25	-	-	-	-	1.99_e
		-	0.001	54.7	-	5.85_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	114.56$_{R}$	18.4	755.44	-	-
	0.24	114.56$_{R}$	18.4	755.44	-	4.16$_{M}$
	0.78$_{v}$	114.56	18.4	755.44	99.02	4.16$_{M}$
	2.19	12.38	18.4	755.44	99.02	4.16$_{M}$
	4.47$_{v}$	194.99	18.4	755.44	99.02	4.16$_{M}$
	5.02$_{a}$	194.99$_{R}$	18.4	755.44	-	4.16$_{M}$
	5.25	194.99$_{R}$	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	162.18$_{R}$	18.4	755.44	-	-
	0.24$_{a}$	162.18$_{R}$	18.4	755.44	-	4.16$_{M}$
	0.78$_{v}$	162.18	18.4	755.44	99.02	4.16$_{M}$
	2.63	12.34	18.4	755.44	99.02	4.16$_{M}$
	4.47$_{v}$	162.18	18.4	755.44	99.02	4.16$_{M}$
	5.02$_{a}$	162.18$_{R}$	18.4	755.44	-	4.16$_{M}$
	5.25	162.18$_{R}$	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 5.25 m)*					
	0.00	194.99$_{R}$	18.4	755.44	-	-
	0.24$_{a}$	194.99$_{R}$	18.4	755.44	-	4.16$_{M}$
	0.78$_{v}$	194.99	18.4	755.44	99.02	4.16$_{M}$
	3.06	12.38	18.4	755.44	99.02	4.16$_{M}$
	4.47$_{v}$	114.56	18.4	755.44	99.02	4.16$_{M}$
	5.02$_{a}$	114.56$_{R}$	18.4	755.44	-	4.16$_{M}$
	5.25	114.56$_{R}$	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	15.77	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

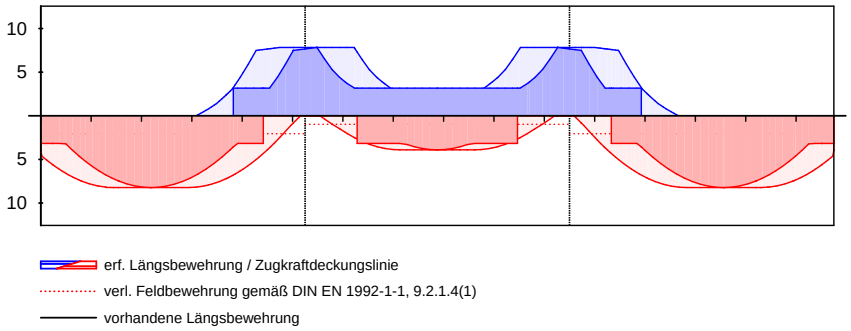
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	16.00	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:150

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	5.25	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	5.25	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	5.25	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{∞} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{ζ} =	l/500	

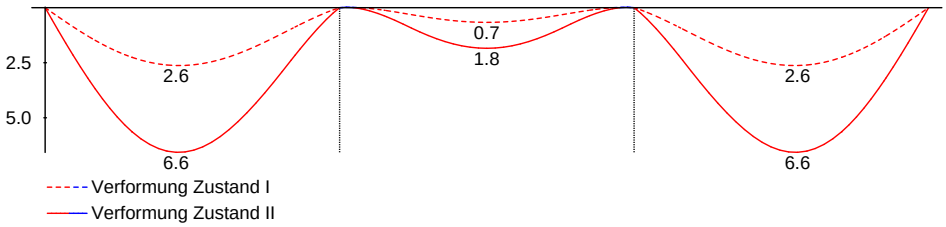
	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / ζf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / ζf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 5.25 m)*					
	2.34	117.11	2.63		6.57	21.00
			0.66	0.96	5.60	10.50
Feld 2	*(L = 5.25 m)*					
	2.63	50.42	0.67		1.84	21.00
			0.05	0.15	1.69	10.50
Feld 3	*(L = 5.25 m)*					
	2.91	117.11	2.63		6.57	21.00
			0.66	0.96	5.60	10.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
ζf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:135



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	82.59	82.59
	B	227.12	227.12
	C	227.12	227.12
	D	82.59	82.59
Einw. *Qk.N#1*	A	-4.94	44.43
	B	-9.87	118.47
	C	-9.87	118.47
	D	-4.94	44.43

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	75.18	178.14
	B	212.31	484.32
	C	212.31	484.32
	D	75.18	178.14

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.34	OK	0.53

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

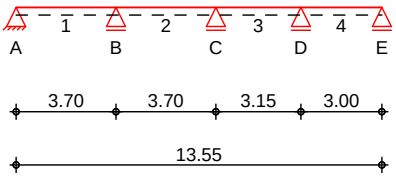
Pos. FB6.5 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

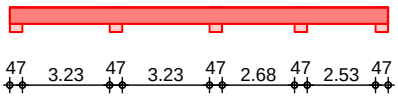
System Mehrfeldträger

M 1:280

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.70	*C 25/30*	50.0/60.0
3	3.15		
4	3.00		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

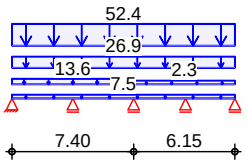
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.70	47.0	Beton	fest
C	7.40	47.0	Beton	fest
D	10.55	47.0	Beton	fest
E	13.55	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

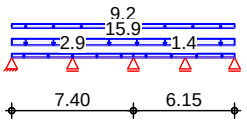
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	13.55		7.50
(a)	1		0.00	7.40		13.58
(b)	1		7.40	6.15		2.27
(c)	1		0.00	13.55		26.85
(d)	1		0.00	13.55		52.37
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	7.40		2.89

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(b)	1		7.40	6.15		1.39
(c)	1		0.00	13.55		15.85
(e)	1		0.00	13.55		9.17

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-1' (Seite 248)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-2' (Seite 248)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-15' (Seite 515)

(d)

aus Hohlplattendecke	6.76*9.91/2	=	33.50	kN/m
aus Mauerwerk und Putz				
	0.255*3.70*20.0	=	18.87	kN/m
		=	52.37	kN/m

(e) aus Hohlplattendecke 1.85*9.91/2 = 9.17 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-172.93	0.00	-100.18	0.00
	C	-100.18	0.00	-62.15	0.00
	D	-62.15	0.00	-99.24	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*				
0.00	-	-	-	-	2.00_e
	-	0.001	54.7	-	8.28_q
0.24_a	29.42	-	-	-	2.00_e
	57.10	0.052	53.7	2.33	8.28_q
1.49*	92.79	-	-	-	-
	196.30	0.121	52.0	8.28	8.28
3.47_a	-181.70	0.114	52.2	7.63	7.63
	-95.87	-	-	-	2.07_f
3.70	-185.80	0.116	52.1	7.81	7.81
	-145.98	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.70 m)*				
0.00	-185.80	0.116	52.1	7.81	7.81
	-145.98	-	-	-	-
0.24_a	-189.90	0.118	52.0	7.99	7.99
	-102.39	-	-	-	1.23_f
1.99*	36.11	-	-	-	-
	118.80	0.082	53.0	4.91	4.91
3.47_a	-100.18	0.073	53.2	4.12	4.12
	-33.69	-	-	-	1.23_f
3.70	-102.10	0.074	53.2	4.21	4.21

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		-66.64	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.15 m)*					
	0.00	-102.10	0.074	53.2	4.21	4.21
		-66.64	-	-	-	-
	0.24_a	-107.40	0.077	53.1	4.43	4.43
		-39.40	-	-	-	0.79_f
	0.56	-50.86	0.049	53.8	2.07	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.54*	5.40	-	-	-	-
		69.58	0.058	53.5	2.85	3.17_M
	2.92_a	-101.64	0.074	53.2	4.19	4.19
		-48.09	-	-	-	0.79_f
	3.15	-98.46	0.072	53.2	4.09	4.09
		-75.50	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	-99.24	0.073	53.2	4.09	4.09
		-75.50	-	-	-	-
	0.24_a	-99.24	0.073	53.2	4.09	4.09
		-40.67	-	-	-	1.26_f
	1.77*	52.94	-	-	-	-
		121.38	0.084	52.9	5.02	5.02
	2.77_a	20.52	-	-	-	1.23_e
		41.87	0.044	53.9	1.70	5.02_q
	3.00	-	-	-	-	1.23_e
		-	0.001	54.7	-	5.02_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*					
	0.00	125.18_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	125.18_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	125.18	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.49	14.26_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.92_v	262.60	18.4	755.44	99.02	4.25
	3.47_a	262.60_R	18.4	755.44	-	4.25
	3.70	262.60_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 3.70 m)*					
	0.00	227.72_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	227.72_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	227.72	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.99	21.00_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	2.92_v	172.80	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	3.47_a	172.80_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.70	172.80_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 3.15 m)*					
	0.00	139.37_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	139.37_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	139.37	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.54	17.96_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.37_v	140.85	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.92_a	140.85_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.15	140.85_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	167.93_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	167.93_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	167.93	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.77	13.51_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.22_v	72.00	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.77_a	72.00_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.00	72.00_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.09	13.65	0.33	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

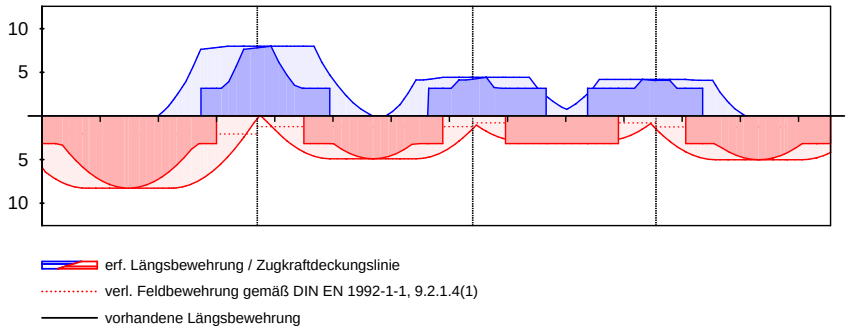
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.80	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:130

As [cm²]



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.70	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	3.70	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	3.15	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	3.00	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{Hb} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{ζ} =	l/500	

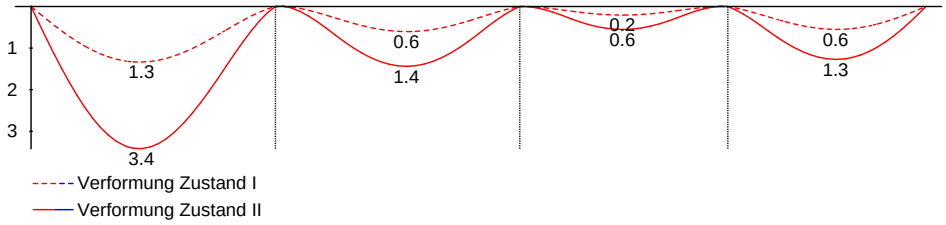
	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / $\zeta \cdot f_{II}$ [mm]	$f_{Hb,zul}$ / $\zeta \cdot f_{zul}$ [mm]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*					
	1.67	124.18	1.34		3.42	14.80
			0.38	1.00	2.42	7.40
Feld 2	*(L = 3.70 m)*					
	1.99	73.31	0.60		1.44	14.80
			0.15	0.22	1.21	7.40
Feld 3	*(L = 3.15 m)*					
	1.56	40.09	0.21		0.55	12.60
			0.03	0.02	0.53	6.30
Feld 4	*(L = 3.00 m)*					
	1.63	76.06	0.55		1.27	12.00
			0.15	0.16	1.11	6.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$\zeta \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:115



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	144.81	144.81
	B	430.08	430.08
	C	307.34	307.34
	D	301.84	301.84
	E	105.49	105.49
Einw. *Qk.N#1*	A	-5.22	45.55
	B	-5.20	124.64
	C	-19.30	107.21
	D	-10.72	100.77
	E	-5.13	36.35

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	136.99	263.81
	B	422.28	767.57
	C	278.39	575.72
	D	285.76	558.64
	E	97.80	196.93

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.67	OK	0.33

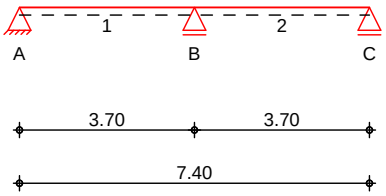
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. FB6.6 Stb.-Fundamentbalken

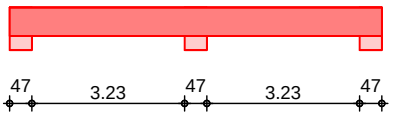
Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System: Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:160

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.70	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

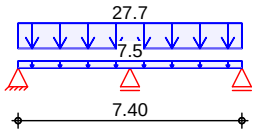
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.70	47.0	Beton	fest
C	7.40	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

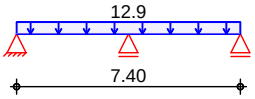
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	7.40		7.50
(a)	1		0.00	7.40		27.74
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	7.40		12.92

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-28' (Seite 515)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-65.31	0.00	-65.31	0.00

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.72_e
		-	0.001	54.7	-	3.17_M
	0.24_a	9.46	-	-	-	0.72_e
		21.03	0.030	54.1	0.85	3.17_M
	1.45*	27.32	-	-	-	-
		70.81	0.059	53.5	2.90	3.17_M
	3.47_a	-80.03	0.064	53.4	3.28	3.28
		-42.12	-	-	-	0.79_f
	3.70	-80.03	0.064	53.4	3.28	3.28
		-60.30	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.70 m)*					
	0.00	-80.03	0.064	53.4	3.28	3.28
		-60.30	-	-	-	-
	0.24_a	-80.03	0.064	53.4	3.28	3.28
		-42.12	-	-	-	0.79_f
	0.76	-24.64	0.033	54.1	1.00	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	2.25*	27.32	-	-	-	-
		70.81	0.059	53.5	2.90	3.17_M
	3.47_a	9.46	-	-	-	0.72_e
		21.03	0.030	54.1	0.85	3.17_M
	3.70	-	-	-	-	0.72_e
		-	0.001	54.7	-	3.17_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*					
	0.00	45.02_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	45.02_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	45.02	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.45	7.66	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.92_v	102.46	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	3.47_a	102.46_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.70	102.46_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 3.70 m)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
0.00	102.46$_R$	18.4	755.44	-	-
0.24$_a$	102.46$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
0.78$_v$	102.46	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
2.25	7.66	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
2.92$_v$	45.02	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
3.47$_a$	45.02$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
3.70	45.02$_R$	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	7.42	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

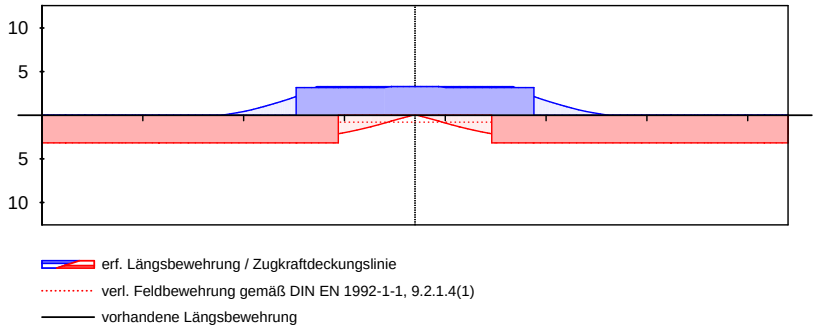
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	7.65	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:75

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.70	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	3.70	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{Hb} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{ζ} =	l/500	

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $\zeta \cdot f_{II}$	$f_{Hb,zul}$ / $\zeta \cdot f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*					
	1.59	43.33	0.44		1.17	14.80
			0.12	0.12	1.06	7.40
Feld 2	*(L = 3.70 m)*					
	2.11	43.33	0.44		1.17	14.80
			0.12	0.12	1.06	7.40

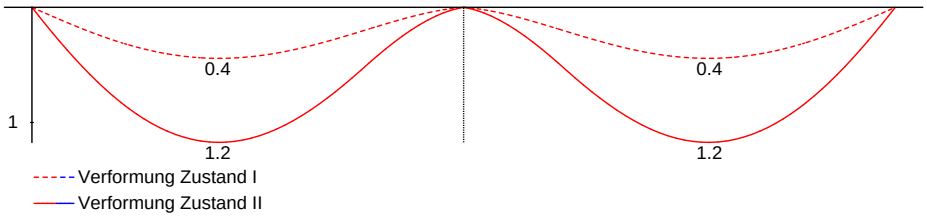
$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb

$\zeta \cdot f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:65



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	48.89	48.89
	B	162.98	162.98
	C	48.89	48.89
Einw. *Qk.N#1*	A	-2.99	20.91
	B	0.00	59.75
	C	-2.99	20.91

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	44.41	97.37
B	162.98	309.64
C	44.41	97.37

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.59	OK	0.14

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

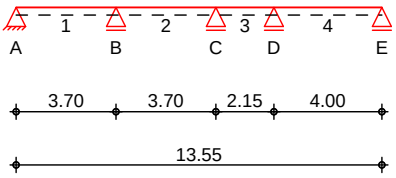
Pos. FB6.7 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

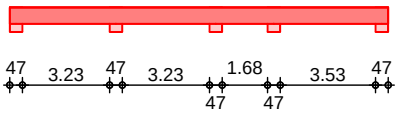
System Mehrfeldträger

M 1:280

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.70	*C 25/30*	50.0/60.0
3	2.15		
4	4.00		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

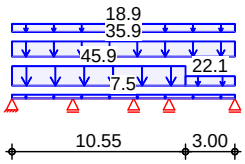
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.70	47.0	Beton	fest
C	7.40	47.0	Beton	fest
D	9.55	47.0	Beton	fest
E	13.55	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

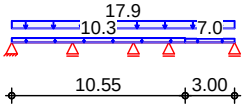
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	13.55		7.50
(a)	1		0.00	10.55		45.89
(b)	1		10.55	3.00		22.09
(c)	1		0.00	13.55		35.87
(d)	1		0.00	13.55		18.87
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	10.55		10.26

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(b)	1		10.55	3.00		6.97
(c)	1		0.00	13.55		17.91

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-22' (Seite 248)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-23' (Seite 248)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-16' (Seite 515)

(d) aus Mauerwerk und Putz

0.255*3.70*20.0 = 18.87 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-183.63	0.00	-106.38	0.00
	C	-106.38	0.00	-28.78	0.00
	D	-28.78	0.00	-179.80	0.00

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*					
	0.00	-	-	-	-	2.07_e
		-	0.001	54.7	-	8.58_q
	0.24_a	31.43	-	-	-	2.07_e
		59.76	0.053	53.7	2.44	8.58_q
	1.47	98.46	-	-	-	-
		202.95	0.125	51.9	8.58	8.58
	3.47_a	-201.42	0.124	51.9	8.51	8.51
		-112.50	-	-	-	2.15_f
	3.70	-204.62	0.126	51.8	8.66	8.66
		-167.14	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.70 m)*					
	0.00	-204.62	0.126	51.8	8.66	8.66
		-167.14	-	-	-	-
	0.24_a	-207.82	0.128	51.8	8.81	8.81
		-117.05	-	-	-	1.46_f
	2.06	58.36	-	-	-	-
		140.52	0.093	52.7	5.84	5.84
	3.47_a	-106.38	0.076	53.1	4.39	4.39
		-6.93	-	-	-	1.46_f
	3.70	-106.38	0.076	53.1	4.39	4.39
		-40.09	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.15 m)*					
	0.00	-79.42	0.063	53.4	3.26	3.26
		-40.09	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	0.24_a	-95.50	0.071	53.3	3.93	3.93
		-29.77	-	-	-	-
	1.92_a	-173.91	0.110	52.3	7.29	7.29
		-91.10	-	-	-	-
	2.15	-159.20	0.102	52.5	7.55	7.55
		-119.67	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 4.00 m)*					
	0.00	-179.80	0.113	52.2	7.55	7.55
		-119.67	-	-	-	-
	0.24_a	-179.80	0.113	52.2	7.55	7.55
		-71.09	-	-	-	2.25_f
	2.33_*	112.36	-	-	-	-
		211.89	0.131	51.7	9.00	9.00
	3.77_a	30.03	-	-	-	2.16_e
		55.31	0.051	53.7	2.26	8.32_q
	4.00	-	-	-	-	2.16_e
		-	0.001	54.7	-	8.32_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*					
	0.00	129.22_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	129.22_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	129.22	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47	14.13_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.92_v	281.29	18.8	768.53	99.02	4.65
	3.47_a	281.29_R	18.8	768.53	-	4.65
	3.70	281.29_R	18.8	768.53	-	-
Feld 2	*(L = 3.70 m)*					
	0.00	254.04_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	254.04_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	254.04	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.06	26.20_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.92_v	168.45	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	3.47_a	168.45_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.70	168.45_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.15 m)*					
	0.00	51.05_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	37.16_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	37.16	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.37_v	130.04	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.92_a	130.04_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.15	130.04_R	18.4	755.44	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 4	*(L = 4.00 m)*					
	0.00	245.47$_R$	18.4	755.44	-	-
	0.24$_a$	245.47$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	0.78$_v$	245.47	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	2.33	5.85$_R$	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	3.22$_v$	134.89	18.4	755.44	99.02	4.16$_M$
	3.77$_a$	134.89$_R$	18.4	755.44	-	4.16$_M$
	4.00	134.89$_R$	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.11	13.74	0.34	0.32	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

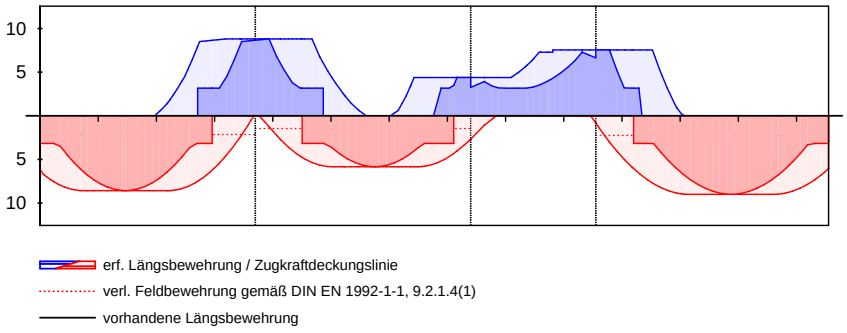
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.80	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:130

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.70	ø8	20.0	2	5.03
2	0.00	3.70	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	2.15	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	4.00	ø8	22.5	2	4.47

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R =	-0.50	‰

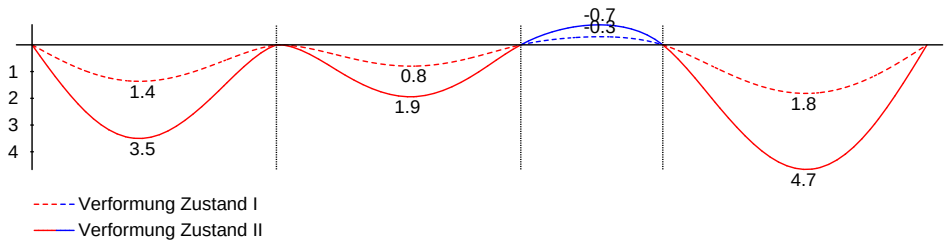
zul. Endverformung	$f_{H,zul}$ =	l/250
zul. Differenzverformung	$f_{\Delta,zul}$ =	l/500

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,H}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,H}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{H,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 3.70 m)*					
	1.67	128.75	1.36		3.50	14.80
			0.39	1.18	2.32	7.40
Feld 2	*(L = 3.70 m)*					
	1.99	88.99	0.80		1.94	14.80
			0.21	0.34	1.61	7.40
Feld 3	*(L = 2.15 m)*					
	1.20	-51.65	-0.30		-0.75	8.60
			-0.08	-0.13	-0.62	4.30
Feld 4	*(L = 4.00 m)*					
	2.13	136.27	1.82		4.66	16.00
			0.54	1.46	3.20	8.00

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,H}/f_{II,H}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = H_b
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,H} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:115



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
A	154.31	154.31
B	474.46	474.46
C	258.26	258.26

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
	D	366.72	366.72
	E	140.04	140.04
Einw. *Qk.N#1*	A	-5.24	45.40
	B	-2.25	126.14
	C	-35.60	100.91
	D	-15.18	116.57
	E	-1.55	42.70

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
	A	146.44	276.42
	B	471.09	829.73
	C	204.86	500.02
	D	343.94	669.92
	E	137.71	253.11

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 4	2.13	OK	0.40

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

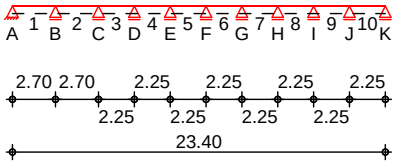
Pos. FB6.8.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

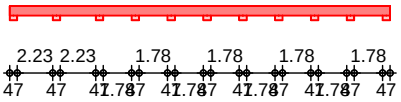
System Mehrfeldträger

System

M 1:475



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	2.70	*C 25/30*	50.0/60.0
3-10	2.25		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

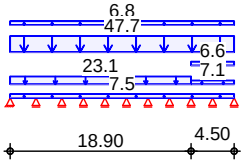
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.70	47.0	Beton	fest
C	5.40	47.0	Beton	fest
D	7.65	47.0	Beton	fest
E	9.90	47.0	Beton	fest
F	12.15	47.0	Beton	fest
G	14.40	47.0	Beton	fest
H	16.65	47.0	Beton	fest
I	18.90	47.0	Beton	fest
J	21.15	47.0	Beton	fest
K	23.40	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

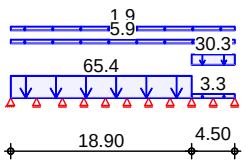
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten Gleich- und Blocklasten
in z-Richtung

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	23.40		7.50
(a)	1		18.90	4.50		7.12

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	(b)	1		0.00	18.90		23.12
	(c)	1		18.90	4.50		6.58
	(d)	1		0.00	23.40		47.73
	(e)	1		0.00	23.40		6.76
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		18.90	4.50		3.35
	(b)	1		0.00	18.90		65.44
	(c)	1		18.90	4.50		30.35
	(f)	1		0.00	23.40		5.89
	(g)	1		0.00	23.40		1.85

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-13' (Seite 515)

(b) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-8' (Seite 550)

(c) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-13' (Seite 550)

(d) aus Stb.-Wand und Putz

0.255*4.70*25.0	=	29.96	kN/m
5.00	=	5.00	kN/m
aus Pos. '28' A (Fx), Gk (max) /(4.50)			
57.450/(4.50)	=	12.77	kN/m
	=	47.73	kN/m

(e) aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)

6.76	=	6.76	kN/m

(f) aus Pos. '28' A (Fx), Qk.W (max) /(4.50)

4.046/(4.50)	=	0.90	kN/m
aus Pos. '28' A (Fx), Qk.S (max) /(4.50)			
17.430/(4.50)	=	3.87	kN/m
aus Pos. '28' A (Fx), Qk.N#1 (max) /(4.50)			
5.042/(4.50)	=	1.12	kN/m
	=	5.89	kN/m

(g) aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)

1.85	=	1.85	kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-110.92	0.00	-60.52	0.00
	C	-60.52	0.00	-38.56	0.00
	D	-38.56	0.00	-38.56	0.00
	E	-38.56	0.00	-38.56	0.00
	F	-38.56	0.00	-38.56	0.00
	G	-38.56	0.00	-38.56	0.00
	H	-38.56	0.00	-38.56	0.00
	I	-38.56	0.00	-28.20	0.00
	J	-28.20	0.00	-54.21	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.70 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.44_e
		-	0.001	54.7	-	5.89_q
	0.24_a	15.28	-	-	-	1.44_e
		53.08	0.050	53.7	2.16	5.89_q
	1.12*	30.61	-	-	-	-
		141.62	0.094	52.7	5.89	5.89
	2.47_a	-110.92	0.079	53.1	4.58	4.58
		-30.38	-	-	-	1.47_f
	2.70	-110.92	0.079	53.1	4.58	4.58
		-60.28	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.70 m)*					
	0.00	-107.37	0.077	53.1	4.43	4.43
		-60.28	-	-	-	-
	0.24_a	-110.78	0.078	53.1	4.57	4.57
		-36.40	-	-	-	0.95_f
	1.41*	-5.05	0.014	54.4	0.20	3.17_M
		92.54	0.070	53.2	3.80	3.80
	2.47_a	-64.49	0.056	53.6	2.64	3.17_M
		-1.77	-	-	-	0.95_f
	2.70	-66.90	0.057	53.6	2.74	3.17_M
		-17.19	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-66.90	0.057	53.6	2.74	3.17_M
		-17.19	-	-	-	-
	0.24_a	-69.31	0.058	53.5	2.84	3.17_M
		-2.58	-	-	-	0.79_f
	0.26	-65.13	0.056	53.6	2.66	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.11*	-12.93	0.023	54.3	0.52	3.17_M
		72.01	0.062	53.2	2.95	3.17_M
	2.02_a	-53.64	0.050	53.7	2.19	3.17_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		-1.46	-	-	-	0.79_f
	2.25	-53.78	0.050	53.7	2.19	3.17_M
		-13.69	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-53.78	0.050	53.7	2.19	3.17_M
		-13.69	-	-	-	-
	0.23	-53.92	0.050	53.7	2.20	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	0.24_a	-53.92	0.050	53.7	2.20	3.17_M
		0.46	0.040	49.5	0.02	3.17_M
	1.11*	-5.74	0.015	54.4	0.23	3.17_M
		72.78	0.061	53.4	2.98	3.17_M
	2.02_a	-53.94	0.050	53.7	2.20	3.17_M
		-3.91	-	-	-	0.79_f
	2.25	-54.25	0.050	53.7	2.21	3.17_M
		-18.56	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-54.25	0.050	53.7	2.21	3.17_M
		-18.56	-	-	-	-
	0.24_a	-54.55	0.051	53.7	2.22	3.17_M
		-3.78	-	-	-	0.79_f
	0.28	-45.20	0.045	53.8	1.84	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.12*	-5.76	0.015	54.4	0.23	3.17_M
		70.51	0.060	53.4	2.89	3.17_M
	2.02_a	-53.32	0.050	53.7	2.17	3.17_M
		-4.23	-	-	-	0.79_f
	2.25	-53.32	0.050	53.7	2.17	3.17_M
		-18.92	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-53.32	0.050	53.7	2.17	3.17_M
		-18.92	-	-	-	-
	0.24_a	-53.33	0.050	53.7	2.17	3.17_M
		-3.95	-	-	-	0.79_f
	0.28	-43.85	0.045	53.8	1.78	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.12*	-4.75	0.014	54.4	0.19	3.17_M
		70.79	0.060	53.4	2.90	3.17_M
	2.02_a	-52.01	0.049	53.7	2.12	3.17_M
		-4.00	-	-	-	0.79_f
	2.25	-52.30	0.049	53.7	2.13	3.17_M
		-18.81	-	-	-	-
Feld 7	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-52.30	0.049	53.7	2.13	3.17_M
		-18.81	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.24_a	-52.59	0.050	53.7	2.14	3.17_M
		-4.03	-	-	-	0.79_f
	0.29	-43.17	0.044	53.8	1.76	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.11*	-5.41	0.015	54.4	0.22	3.17_M
		68.57	0.059	53.4	2.80	3.17_M
	2.02_a	-53.95	0.050	53.7	2.20	3.17_M
		-8.51	-	-	-	0.79_f
	2.25	-53.80	0.050	53.7	2.19	3.17_M
		-24.01	-	-	-	-
Feld 8	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-53.80	0.050	53.7	2.19	3.17_M
		-24.01	-	-	-	-
	0.24_a	-53.65	0.050	53.7	2.19	3.17_M
		-6.66	-	-	-	0.79_f
	0.30	-42.31	0.044	53.9	1.72	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.13*	1.80	-	-	-	-
		71.71	0.059	53.5	2.93	3.17_M
	2.02_a	-38.56	0.042	53.9	1.57	3.17_M
		-2.88	-	-	-	0.79_f
	2.25	-42.22	0.044	53.9	1.72	3.17_M
		-17.53	-	-	-	-
Feld 9	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-42.22	0.044	53.9	1.72	3.17_M
		-17.53	-	-	-	-
	0.24_a	-49.11	0.048	53.8	2.00	3.17_M
		-4.38	-	-	-	0.79_f
	0.30	-40.49	0.043	53.9	1.65	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.07*	-7.65	0.018	54.4	0.31	3.17_M
		42.88	0.047	53.4	1.74	3.17_M
	2.02_a	-48.78	0.047	53.8	1.99	3.17_M
		-17.44	-	-	-	0.79_f
	2.25	-46.40	0.046	53.8	2.21	3.17_M
		-32.12	-	-	-	-
Feld 10	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-54.21	0.050	53.7	2.21	3.17_M
		-32.12	-	-	-	-
	0.24_a	-54.21	0.050	53.7	2.21	3.17_M
		-10.85	-	-	-	0.79_f
	0.34	-29.42	0.036	54.0	1.19	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.31*	22.53	-	-	-	-
		73.10	0.060	53.5	2.99	3.17_M
	2.02_a	11.91	-	-	-	0.74_e

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
		31.89	0.037	54.0	1.29	3.17_M
	2.25	-	-	-	-	0.74_e
		-	0.001	54.7	-	3.17_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.70 m)*					
	0.00	76.57_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	76.57_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	76.57	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.12	23.80	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.92_v	196.19	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.47_a	196.19_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.70	196.19_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 2.70 m)*					
	0.00	167.16_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	167.16_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	167.16	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.41	36.60_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.92_v	130.62	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.47_a	130.62_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.70	130.62_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	110.10_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	110.10_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	110.10	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.11	36.82	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	101.34	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	101.34_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	101.34_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	100.12_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	100.12_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	100.12	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.11	26.76_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	102.94	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	102.94_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	102.94_R	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	100.34_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	100.34_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	100.34	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.12	23.67	18.4	755.44	99.02	4.16_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	1.47_v	99.86	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	99.86_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	99.86_R	18.4	755.44	-	-
Feld 6	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	99.83_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	99.83_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	99.83	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.12	22.89	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	99.08	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	99.08_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	99.08_R	18.4	755.44	-	-
Feld 7	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	96.64_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	96.64_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	96.64	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.11	22.88_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	100.14	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	100.14_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	100.14_R	18.4	755.44	-	-
Feld 8	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	101.40_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	101.40_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	101.40	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.13	23.64_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	88.05	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	88.05_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	88.05_R	18.4	755.44	-	-
Feld 9	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	69.50_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	69.50_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	69.50	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.07	23.15_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	77.28	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	77.28_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	77.28_R	18.4	755.44	-	-
Feld 10	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	97.52_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	97.52_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	97.52	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.31	15.11_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	26.50	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	26.50_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	26.50_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.02	23.43	0.26	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

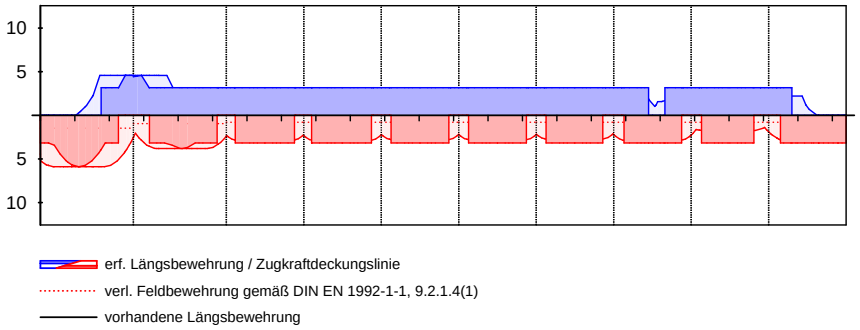
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	23.65	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:220

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.70	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	2.70	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
5	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
6	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
7	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
8	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
9	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
10	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	φ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_s	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{t}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	Δf	=	l/500	

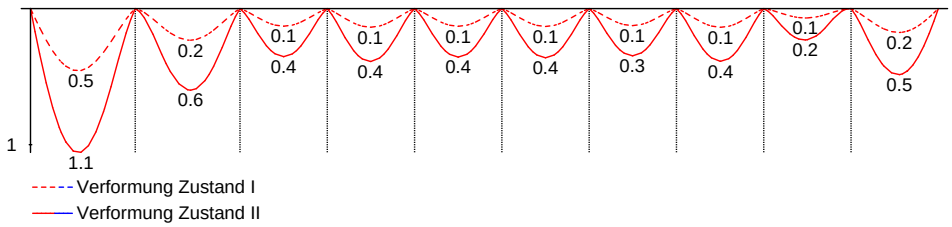
	x	M_{Ed}	$f_{I,t}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,t}$ / Δf_{II}	$f_{t,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.70 m)*					
	1.30	75.93	0.46		1.06	10.80
			0.09	0.09	0.96	5.40
Feld 2	*(L = 2.70 m)*					
	1.43	48.09	0.23		0.60	10.80
			0.03	0.03	0.57	5.40
Feld 3	*(L = 2.25 m)*					
	1.13	36.28	0.13		0.35	9.00
			0.01	0.01	0.34	4.50
Feld 4	*(L = 2.25 m)*					
	1.11	37.58	0.14		0.39	9.00
			0.02	0.02	0.37	4.50
Feld 5	*(L = 2.25 m)*					
	1.13	36.39	0.13		0.36	9.00
			0.02	0.02	0.34	4.50
Feld 6	*(L = 2.25 m)*					
	1.13	36.64	0.13		0.36	9.00
			0.02	0.02	0.34	4.50
Feld 7	*(L = 2.25 m)*					
	1.11	35.49	0.12		0.35	9.00
			0.02	0.02	0.33	4.50
Feld 8	*(L = 2.25 m)*					
	1.14	37.68	0.14		0.39	9.00
			0.02	0.02	0.37	4.50
Feld 9	*(L = 2.25 m)*					
	1.07	22.76	0.07		0.23	9.00
			0.01	0.01	0.22	4.50
Feld 10	*(L = 2.25 m)*					
	1.25	42.71	0.18		0.49	9.00
			0.04	0.04	0.44	4.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,t}/f_{II,t}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = t
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,t} - f_{II,0}$

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:195



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	89.92	89.92
	B	264.73	264.73
	C	203.27	203.27
	D	188.21	188.21
	E	192.32	192.32
	F	191.48	191.48
	G	190.73	190.73
	H	194.54	194.54
	I	174.76	174.76
	J	191.79	191.79
	K	67.37	67.37
Einw. *Qk.N#1*	A	-9.92	87.25
	B	-10.59	238.23
	C	-37.01	211.80
	D	-37.31	199.17
	E	-31.38	196.69
	F	-30.19	195.06
	G	-29.89	193.08
	H	-23.17	193.53
	I	-25.04	150.55
	J	-13.99	115.27
	K	-5.20	42.70

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	75.04	252.27
	B	248.85	714.74
	C	147.76	592.11
	D	132.25	552.85
	E	145.25	554.67
	F	146.20	551.08
	G	145.90	547.11
	H	159.78	552.92
	I	137.20	461.75

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
J	170.80	431.81
K	59.58	155.00

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.30	OK	0.18

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

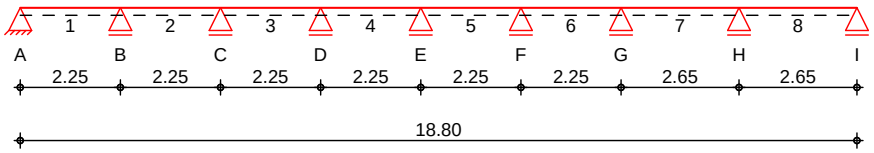
Pos. FB6.8.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System — Mehrfeldträger

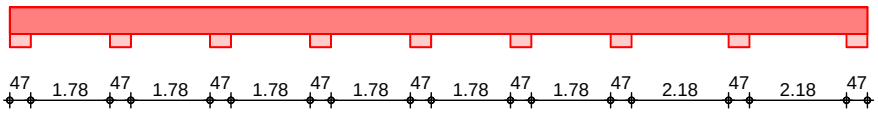
System

M 1:170



Ansicht

M 1:170



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-6	2.25	*C 25/30*	50.0/60.0
7-8	2.65		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

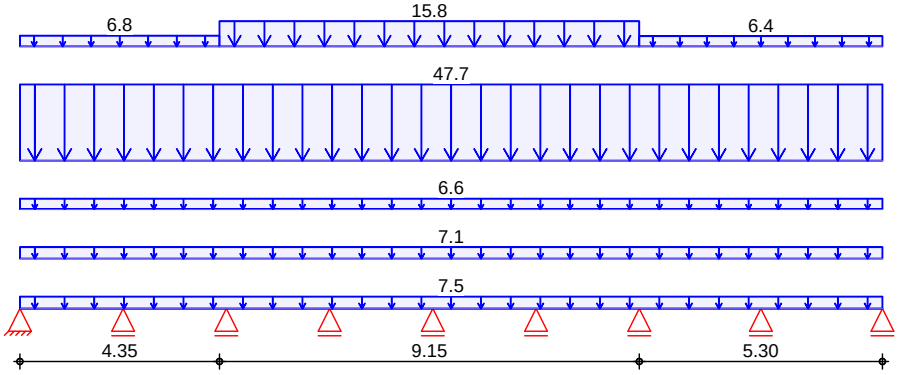
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.25	47.0	Beton	fest
C	4.50	47.0	Beton	fest
D	6.75	47.0	Beton	fest
E	9.00	47.0	Beton	fest
F	11.25	47.0	Beton	fest
G	13.50	47.0	Beton	fest
H	16.15	47.0	Beton	fest
I	18.80	47.0	Beton	fest

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

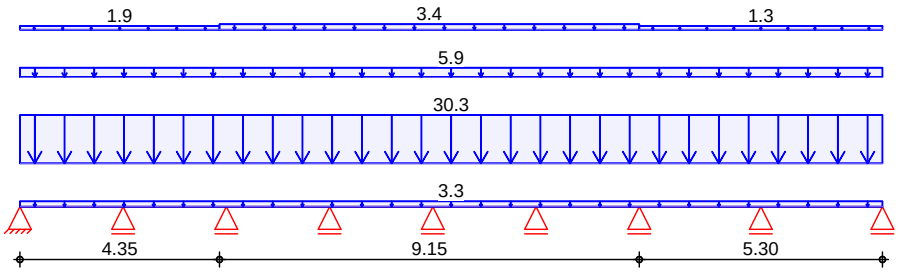
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	18.80		7.50
(a)	1		0.00	18.80		7.12
(b)	1		0.00	18.80		6.58
(c)	1		0.00	18.80		47.73
(d)	1		0.00	4.35		6.76
(e)	1		4.35	9.15		15.77
(f)	1		13.50	5.30		6.42
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	18.80		3.35
(b)	1		0.00	18.80		30.35
(g)	1		0.00	18.80		5.89
(h)	1		0.00	4.35		1.85
(i)	1		4.35	9.15		3.43
(j)	1		13.50	5.30		1.25

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-13' (Seite 515)

(b) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-13' (Seite 550)

(c) aus Stb.-Wand und Putz

	0.255*4.70*25.0 =	29.96	kN/m
aus Fassade	5.00 =	5.00	kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	aus Pos. '28' A (Fx), Gk (max) /(4.50)				
		57.450/(4.50)	=	12.77	kN/m
			=	47.73	kN/m
(d)	aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)				
		6.76	=	6.76	kN/m
(e)	aus Pos. '102' W-20, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(9.15)				
		101.829/(9.15)	=	11.13	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-16, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(9.15)				
		42.472/(9.15)	=	4.64	kN/m
			=	15.77	kN/m
(f)	aus Pos. '102' W-19, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max				
		6.425	=	6.42	kN/m
(g)	aus Pos. '28' A (Fx), Qk.W (max) /(4.50)				
		4.046/(4.50)	=	0.90	kN/m
	aus Pos. '28' A (Fx), Qk.S (max) /(4.50)				
		17.430/(4.50)	=	3.87	kN/m
	aus Pos. '28' A (Fx), Qk.N#1 (max) /(4.50)				
		5.042/(4.50)	=	1.12	kN/m
			=	5.89	kN/m
(h)	aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)				
		1.85	=	1.85	kN/m
(i)	aus Pos. '102' W-20, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(9.15)				
		22.183/(9.15)	=	2.42	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-16, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(9.15)				
		9.219/(9.15)	=	1.01	kN/m
			=	3.43	kN/m
(j)	aus Pos. '102' W-19, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte				
		1.254	=	1.25	kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-54.21	0.00	-28.20	0.00
	C	-28.20	0.00	-30.70	0.00
	D	-30.70	0.00	-30.70	0.00
	E	-30.70	0.00	-30.70	0.00
	F	-30.70	0.00	-30.70	0.00
	G	-30.70	0.00	-41.96	0.00
	H	-41.96	0.00	-77.23	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.73_e
		-	0.001	54.7	-	3.17_M
	0.24_a	12.00	-	-	-	0.73_e
		31.55	0.037	54.0	1.28	3.17_M
	0.93*	22.97	-	-	-	-
		71.74	0.059	53.5	2.94	3.17_M
	1.58	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		37.06	0.041	53.9	1.51	3.17_M
	2.02_a	-54.21	0.050	53.7	2.21	3.17_M
		-13.78	-	-	-	0.79_f
	2.25	-54.21	0.050	53.7	2.21	3.17_M
		-35.39	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-45.84	0.046	53.8	1.87	3.17_M
		-35.39	-	-	-	-
	0.24_a	-48.39	0.047	53.8	1.97	3.17_M
		-19.00	-	-	-	0.79_f
	0.43	-27.91	0.035	54.0	1.13	3.17_M
		-	0.030	49.4	-	3.17_M
	1.17*	-2.36	0.010	54.5	0.09	3.17_M
		41.57	0.044	53.7	1.69	3.17_M
	2.02_a	-37.68	0.041	53.9	1.53	3.17_M
		-7.26	-	-	-	0.79_f
	2.25	-35.64	0.040	53.9	1.45	3.17_M
		-20.95	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-35.64	0.040	53.9	1.45	3.17_M
		-20.95	-	-	-	-
	0.24_a	-33.60	0.039	54.0	1.36	3.17_M
		-4.67	-	-	-	0.79_f
	0.29	-25.40	0.033	54.1	1.03	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.11*	6.39	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		53.77	0.050	53.7	2.19	3.17_M
	2.02_a	-40.87	0.043	53.9	1.66	3.17_M
		-9.49	-	-	-	0.79_f
	2.25	-41.16	0.043	53.9	1.67	3.17_M
		-27.17	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-41.16	0.043	53.9	1.67	3.17_M
		-27.17	-	-	-	-
	0.24_a	-41.46	0.043	53.9	1.69	3.17_M
		-10.11	-	-	-	0.79_f
	0.34	-27.62	0.035	54.0	1.12	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.13*	3.56	-	-	-	-
		50.73	0.049	53.8	2.07	3.17_M
	2.02_a	-40.20	0.043	53.9	1.63	3.17_M
		-8.43	-	-	-	0.79_f
	2.25	-40.00	0.042	53.9	1.63	3.17_M
		-25.15	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-40.00	0.042	53.9	1.63	3.17_M
		-25.15	-	-	-	-
	0.24_a	-39.80	0.042	53.9	1.62	3.17_M
		-8.40	-	-	-	0.79_f
	0.33	-27.53	0.035	54.0	1.12	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.13*	4.02	-	-	-	-
		52.34	0.049	53.7	2.13	3.17_M
	2.02_a	-40.69	0.043	53.9	1.65	3.17_M
		-7.16	-	-	-	0.79_f
	2.25	-40.57	0.043	53.9	1.65	3.17_M
		-23.88	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-40.57	0.043	53.9	1.65	3.17_M
		-23.88	-	-	-	-
	0.24_a	-40.45	0.043	53.9	1.64	3.17_M
		-7.92	-	-	-	0.79_f
	0.33	-28.04	0.035	54.0	1.14	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.14*	1.23	-	-	-	-
		52.57	0.050	53.7	2.14	3.17_M
	2.02_a	-45.45	0.046	53.8	1.85	3.17_M
		-7.25	-	-	-	0.79_f
	2.25	-45.54	0.046	53.8	1.85	3.17_M
		-23.93	-	-	-	-
Feld 7	*(L = 2.65 m)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.00	-45.54	0.046	53.8	1.85	3.17_M
		-23.93	-	-	-	-
	0.24_a	-45.63	0.046	53.8	1.86	3.17_M
		-8.15	-	-	-	0.79_f
	0.37	-25.01	0.033	54.1	1.01	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.26*	3.32	-	-	-	-
		59.00	0.053	53.7	2.41	3.17_M
	2.42_a	-75.52	0.061	53.5	3.09	3.17_M
		-31.41	-	-	-	0.79_f
	2.65	-72.78	0.060	53.5	3.16	3.17_M
		-52.69	-	-	-	-
Feld 8	*(L = 2.65 m)*					
	0.00	-77.23	0.062	53.5	3.16	3.17_M
		-52.69	-	-	-	-
	0.24_a	-77.23	0.062	53.5	3.16	3.17_M
		-26.64	-	-	-	1.00_f
	1.56*	31.69	-	-	-	-
		96.78	0.072	53.2	3.98	3.98
	2.42_a	14.40	-	-	-	0.98_e
		37.24	0.041	53.9	1.51	3.98_q
	2.65	-	-	-	-	0.98_e
		-	0.001	54.7	-	3.98_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	25.04_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	25.04_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	25.04	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.93	12.21_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	97.16	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	97.16_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	97.16_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	75.47_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	75.47_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	75.47	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.17	16.11_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	62.20	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	62.20_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	62.20_R	18.4	755.44	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 3	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	70.59_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	70.59_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	70.59	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.11	15.14_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	78.25	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	78.25_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	78.25_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	75.73_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	75.73_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	75.73	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.13	13.95_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	73.88	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	73.88_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	73.88_R	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	75.59_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	75.59_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	75.59	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.13	15.05_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	75.33	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	75.33_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	75.33_R	18.4	755.44	-	-
Feld 6	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	76.35_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	76.35_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	76.35	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.14	19.61	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	78.14	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	78.14_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	78.14_R	18.4	755.44	-	-
Feld 7	*(L = 2.65 m)*					
	0.00	87.93_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	87.93_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	87.93	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.26	20.55_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.87_v	113.30	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_a	113.30_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.65	113.30_R	18.4	755.44	-	-
Feld 8	*(L = 2.65 m)*					
	0.00	136.65_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	136.65_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	136.65	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.56	13.36	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.87_v	50.16	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.42_a	50.16_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.65	50.16_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	18.82	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

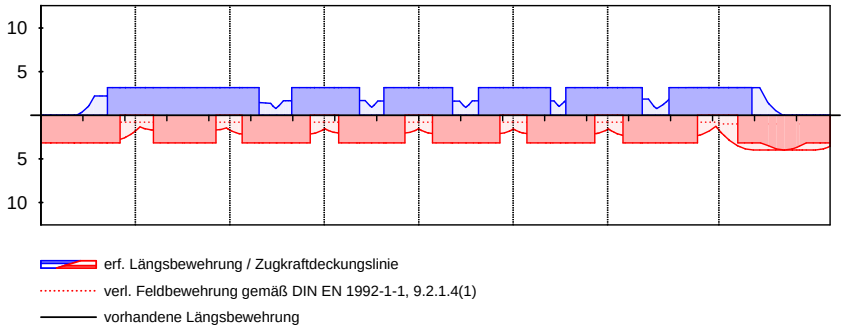
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	19.05	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:180

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
5	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
6	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
7	0.00	2.65	ø8	22.5	2	4.47
8	0.00	2.65	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

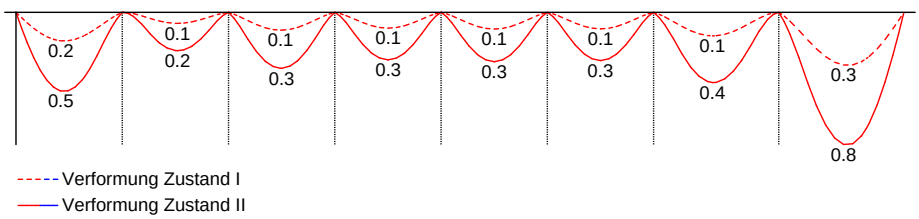
Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_{cs} =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{End} =	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ} =	l/500	

	x	M_{Ed}	$f_{I,End}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,End}$ / Δf_{II}	$f_{End,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.25 m)*					
	0.95	42.41	0.17		0.47	9.00
			0.04	0.04	0.43	4.50
Feld 2	*(L = 2.25 m)*					
	1.17	22.26	0.07		0.23	9.00
			0.01	0.01	0.22	4.50
Feld 3	*(L = 2.25 m)*					
	1.13	30.41	0.11		0.34	9.00
			0.02	0.02	0.32	4.50
Feld 4	*(L = 2.25 m)*					
	1.13	28.31	0.10		0.29	9.00
			0.02	0.02	0.27	4.50
Feld 5	*(L = 2.25 m)*					
	1.13	29.25	0.10		0.30	9.00
			0.02	0.02	0.28	4.50
Feld 6	*(L = 2.25 m)*					
	1.13	29.04	0.10		0.29	9.00
			0.02	0.02	0.27	4.50
Feld 7	*(L = 2.65 m)*					
	1.25	32.62	0.14		0.42	10.60
			0.02	0.02	0.40	5.30
Feld 8	*(L = 2.65 m)*					
	1.37	55.31	0.32		0.79	10.60
			0.08	0.08	0.72	5.30

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,End}/f_{II,End}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = End
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,End}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:160



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	67.36	67.36
	B	191.88	191.88
	C	175.65	175.65
	D	193.48	193.48
	E	189.99	189.99
	F	189.98	189.98
	G	188.12	188.12
	H	228.75	228.75
	I	78.35	78.35
Einw. *Qk.N#1*	A	-4.94	41.74
	B	-8.24	113.74
	C	-18.90	110.81
	D	-17.16	115.02
	E	-18.43	115.16
	F	-20.68	116.64
	G	-20.79	119.62
	H	-6.40	130.70
	I	-5.48	47.89

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	59.94	153.55
	B	179.52	429.64
	C	147.31	403.35
	D	167.73	433.73
	E	162.35	429.22
	F	158.96	431.43
	G	156.95	433.40
	H	219.14	504.86
	I	70.14	177.61

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	ŞŞ [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 8	1.37	OK	0.14

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

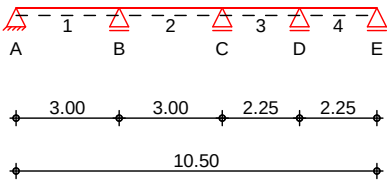
Pos. FB7.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

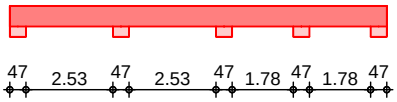
System Mehrfeldträger

System

M 1:220



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.00	*C 25/30*	50.0/60.0
3-4	2.25		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

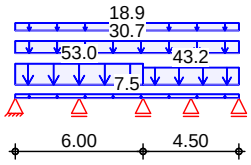
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.00	47.0	Beton	fest
C	6.00	47.0	Beton	fest
D	8.25	47.0	Beton	fest
E	10.50	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

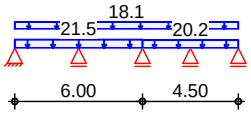
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	10.50		7.50
(a)	1		0.00	6.00		52.98
(b)	1		6.00	4.50		43.15
(c)	1		0.00	10.50		30.74
(d)	1		0.00	10.50		18.87
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	6.00		21.54
(b)	1		6.00	4.50		20.17

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(c)	1		0.00	10.50		18.12

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-34' (Seite 248)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-35' (Seite 248)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-23' (Seite 515)

(d) aus Mauerwerk und Putz

0.255*3.70*20.0 = 18.87 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-129.27	0.00	-72.15	0.00
	C	-72.15	0.00	-33.09	0.00
	D	-33.09	0.00	-63.60	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.55_e
		-	0.001	54.7	-	6.35_q
	0.24_a	25.09	-	-	-	1.55_e
		53.42	0.050	53.7	2.18	6.35_q
	1.21*	64.27	-	-	-	-
		152.30	0.099	52.5	6.35	6.35
	2.77_a	-129.27	0.087	52.8	5.36	5.36
		-62.41	-	-	-	1.59_f
	3.00	-130.39	0.088	52.8	5.41	5.41
		-106.52	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	-130.39	0.088	52.8	5.41	5.41
		-106.52	-	-	-	-
	0.24_a	-134.03	0.090	52.8	5.56	5.56
		-67.84	-	-	-	0.99_f
	1.61*	25.77	-	-	-	-
		96.17	0.071	53.2	3.96	3.96
	2.77_a	-72.15	0.060	53.5	2.95	3.17_M
		-13.18	-	-	-	0.99_f
	3.00	-72.15	0.060	53.5	2.95	3.17_M
		-40.60	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-64.50	0.056	53.6	2.64	3.17_M
		-40.60	-	-	-	-
	0.24_a	-71.10	0.059	53.5	2.91	3.17_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
		-19.99	-	-	-	0.79_f
	0.41	-47.78	0.047	53.8	1.95	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.11_*	-9.14	0.019	54.3	0.37	3.17_M
		40.86	0.046	53.4	1.66	3.17_M
	2.02_a	-54.83	0.051	53.7	2.24	3.17_M
		-22.48	-	-	-	0.79_f
	2.25	-50.99	0.049	53.8	2.60	3.17_M
		-41.26	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	-63.60	0.055	53.6	2.60	3.17_M
		-41.26	-	-	-	-
	0.24_a	-63.60	0.055	53.6	2.60	3.17_M
		-13.21	-	-	-	0.88_f
	1.30_*	33.67	-	-	-	-
		86.18	0.067	53.4	3.54	3.54
	2.02_a	16.74	-	-	-	0.87_e
		37.52	0.041	53.9	1.52	3.54_q
	2.25	-	-	-	-	0.87_e
		-	0.001	54.7	-	3.54_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	89.04_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	89.04_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	89.04	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.21	15.10	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.22_v	219.72	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.77_a	219.72_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.00	219.72_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	188.72_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	188.72_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	188.72	18.4	755.44	204.00	4.16_M
	1.61	25.09_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.22_v	133.25	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.77_a	133.25_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.00	133.25_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	87.60_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	87.60_R	18.4	755.44	-	4.16_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.78_v	87.60	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.11	24.84	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	79.49	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	79.49_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	79.49_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.25 m)*					
	0.00	112.18_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	112.18_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	112.18	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.30	13.96_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.47_v	31.53	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.02_a	31.53_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.25	31.53_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.04	10.55	0.28	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

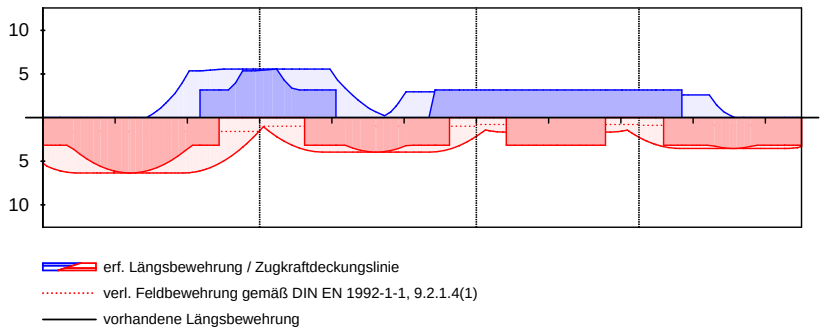
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	10.75	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:105

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.00	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	3.00	ø8	22.5	2	4.47

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
3	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	2.25	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen — Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)
Abs. 7.4

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

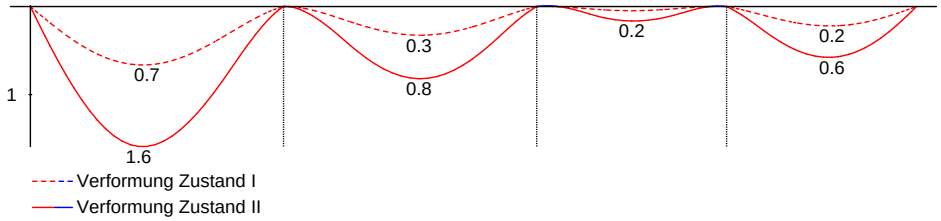
Endkriechzahl	φ	=	2.50 -
Endschwindmaß	ε_R	=	-0.50 ‰
zul. Endverformung	f_{∞}	=	l/250
zul. Differenzverformung	f_{Δ}	=	l/500

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,\infty}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,\infty}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{\infty,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
	1.28	94.87	0.66		1.59	12.00
			0.18	0.22	1.37	6.00
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
	1.61	57.88	0.33		0.82	12.00
			0.08	0.10	0.72	6.00
Feld 3	*(L = 2.25 m)*					
	1.13	21.27	0.05		0.16	9.00
				-0.01	0.17	4.50
Feld 4	*(L = 2.25 m)*					
	1.25	53.06	0.22		0.58	9.00
			0.06	0.06	0.52	4.50

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,\infty}/f_{II,\infty}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,\infty}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:90



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	128.51	128.51
	B	384.84	384.84
	C	262.87	262.87
	D	244.67	244.67
	E	90.82	90.82
Einw. *Qk.N#1*	A	-5.86	52.19
	B	-4.45	142.92
	C	-22.79	119.65
	D	-14.57	108.61
	E	-5.21	39.80

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	119.72	251.78
	B	378.16	733.92
	C	228.68	534.35
	D	222.81	493.21
	E	83.01	182.29

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.28	OK	0.23

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

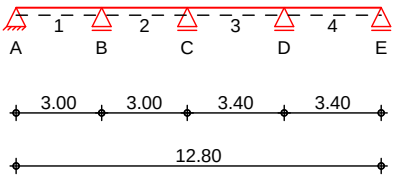
Pos. FB7.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

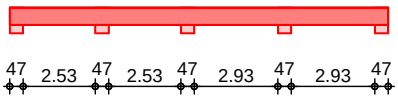
System Mehrfeldträger

System

M 1:265



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.00	*C 25/30*	50.0/60.0
3-4	3.40		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

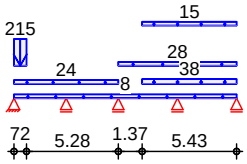
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.00	47.0	Beton	fest
C	6.00	47.0	Beton	fest
D	9.40	47.0	Beton	fest
E	12.80	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

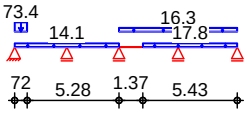
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.80		7.50
(a)	1		7.37	5.43		38.09
(b)	1		0.00	6.00		23.70
(c)	1		6.00	6.80		27.70
(d)	1		0.00	0.72		214.57
(e)	1		7.37	5.43		15.17
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		7.37	5.43		17.82

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(b)	1		0.00	6.00		14.06
(c)	1		6.00	6.80		16.30
(f)	1		0.00	0.72		73.35

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-42' (Seite 248)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-25' (Seite 515)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-26' (Seite 515)

(d) aus Pos. '102' W-41, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

82.902	=	82.90	kN/m

aus Pos. '109' A (Fz), Gk (max) /(0.72)

81.214/(0.72)	=	112.80	kN/m

aus Mauerwerk und Putz

0.255*3.70*20.0	=	18.87	kN/m
	=	214.57	kN/m

(e) aus Mauerwerk und Putz

0.205*3.70*20.0	=	15.17	kN/m

(f) aus Pos. '102' W-41, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte

26.970	=	26.97	kN/m

aus Pos. '109' A (Fz), Qk.N#1 (max) /(0.72)

33.396/(0.72)	=	46.38	kN/m
	=	73.35	kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-71.79	0.00	-21.92	0.00
	C	-21.92	0.00	-56.26	0.00
	D	-71.76	0.00	-138.84	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*				
0.00	-	-	-	-	1.16_e
	-	0.001	54.7	-	4.71_q
0.24_a	31.95	-	-	-	1.16_e
	63.57	0.055	53.6	2.60	4.71_q
0.70*	55.17	-	-	-	1.16_e
	114.01	0.080	53.0	4.71	4.71
2.25	-	0.001	54.7	-	3.17_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		27.17	0.034	54.0	1.10	3.17_M
	2.77_a	-71.79	0.059	53.5	2.94	3.17_M
		-17.76	-	-	-	1.18_f
	3.00	-71.79	0.059	53.5	2.94	3.17_M
		-35.00	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	-58.00	0.052	53.7	2.37	3.17_M
		-35.00	-	-	-	-
	0.24_a	-63.31	0.055	53.6	2.59	3.17_M
		-26.38	-	-	-	0.79_f
	0.81	-29.36	0.036	54.0	1.19	3.17_M
		-	0.031	49.4	-	3.17_M
	1.66*	-17.23	0.027	54.2	0.70	3.17_M
		19.32	0.037	52.4	0.78	3.17_M
	2.77_a	-52.30	0.049	53.7	2.13	3.17_M
		-6.39	-	-	-	0.79_f
	3.00	-46.07	0.046	53.8	2.30	3.17_M
		-12.47	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.40 m)*					
	0.00	-56.26	0.051	53.7	2.30	3.17_M
		-12.47	-	-	-	-
	0.24_a	-56.26	0.051	53.7	2.30	3.17_M
		-1.31	-	-	-	0.86_f
	1.66*	16.73	-	-	-	-
		83.91	0.065	53.4	3.44	3.44
	3.17_a	-144.74	0.095	52.6	6.02	6.02
		-72.59	-	-	-	0.86_f
	3.40	-139.87	0.093	52.7	5.81	5.81
		-106.77	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 3.40 m)*					
	0.00	-139.87	0.093	52.7	5.81	5.81
		-106.77	-	-	-	-
	0.24_a	-138.84	0.092	52.7	5.77	5.77
		-66.50	-	-	-	1.70_f
	2.02*	68.39	-	-	-	-
		162.78	0.104	52.4	6.80	6.80
	3.17_a	23.55	-	-	-	1.65_e
		50.67	0.048	53.8	2.06	6.80_q
	3.40	-	-	-	-	1.65_e
		-	0.001	54.7	-	6.80_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	324.88	22.1	878.80	-	-
	0.24	216.10	18.4	755.44	-	4.16M
	0.70	10.02R	18.4	755.44	-	4.16M
	0.78	18.58	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.22v	109.33	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.77a	109.33R	18.4	755.44	-	4.16M
	3.00	109.33R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
	0.00	64.12R	18.4	755.44	-	-
	0.24a	64.12R	18.4	755.44	-	4.16M
	0.78v	64.12	18.4	755.44	99.02	4.16M
	1.66	15.46R	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.22v	50.40	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.77a	50.40R	18.4	755.44	-	4.16M
	3.00	50.40R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 3.40 m)*					
	0.00	97.67R	18.4	755.44	-	-
	0.24a	97.67R	18.4	755.44	-	4.16M
	0.78v	97.67	18.4	755.44	99.02	4.16M
	1.66	24.54	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.62v	177.89	18.4	755.44	99.02	4.16M
	3.17a	177.89R	18.4	755.44	-	4.16M
	3.40	177.89R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 3.40 m)*					
	0.00	219.30R	18.4	755.44	-	-
	0.24a	219.30R	18.4	755.44	-	4.16M
	0.78v	219.30	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.02	13.24R	18.4	755.44	99.02	4.16M
	2.62v	102.26	18.4	755.44	99.02	4.16M
	3.17a	102.26R	18.4	755.44	-	4.16M
	3.40	102.26R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	12.86	0.25	0.29	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

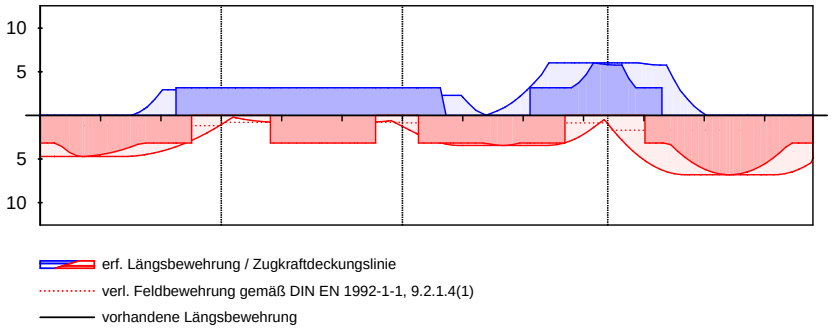
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.05	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.00	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	3.00	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	3.40	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	3.40	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	
zul. Differenzverformung	fϛ	=	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ϛ·f_{II} [mm]	$fHb_{,zul}$ / ϛ·f_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 3.00 m)*					
	1.37	59.37	0.48		1.23	12.00
			0.13	0.13	1.10	6.00
Feld 2	*(L = 3.00 m)*					
	1.50	-6.83	-0.13		-0.47	12.00
			-0.02	-0.03	-0.44	6.00

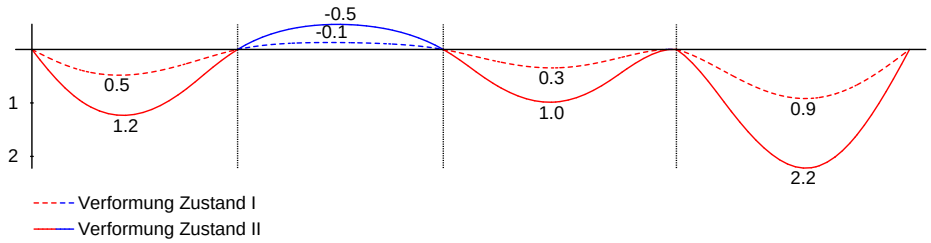
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $3{\cdot}f_{II}$	$f_{Hb,zul}$ / $3{\cdot}f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 3	*(L = 3.40 m)*					
	1.58	49.10	0.35		0.99	13.60
			0.07	0.11	0.88	6.80
Feld 4	*(L = 3.40 m)*					
	1.85	99.63	0.92		2.22	13.60
			0.25	0.30	1.92	6.80

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$3{\cdot}f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	168.95	168.95
	B	130.19	130.19
	C	111.02	111.02
	D	341.80	341.80
	E	118.27	118.27
Einw. *Qk.N#1*	A	-2.73	64.54
	B	-8.57	64.37
	C	-19.93	69.26
	D	-2.80	135.05
	E	-5.11	50.67

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	164.85	324.88
	B	117.33	272.31
	C	81.13	253.77
	D	337.60	664.00
	E	110.61	235.66

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 4	1.85	OK	0.28

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

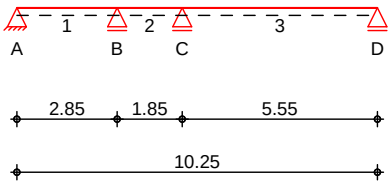
Pos. FB7.3 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

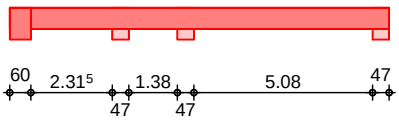
System Mehrfeldträger

M 1:215

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.85	*C 25/30*	50.0/60.0
2	1.85		
3	5.55		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	60.0	indir.	fest
B	2.85	47.0	Beton	fest
C	4.70	47.0	Beton	fest
D	10.25	47.0	Beton	fest

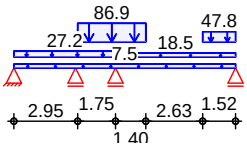
indir.: indirekte Lagerung

Belastungen Belastungen auf das System

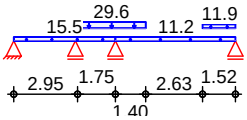
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	10.25		7.50
(a)	1		0.00	4.70		27.17
(b)	1		4.70	5.55		18.54
(c)	1		2.95	3.15		86.86
(d)	1		8.73	1.52		47.85
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	4.70		15.48
(b)	1		4.70	5.55		11.20

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
(e)	1		2.95	3.15		29.59
(f)	1		8.73	1.52		11.90

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-24' (Seite 515)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-29' (Seite 515)

(c) aus Pos. '102' W-38, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

33.332	=	33.33	kN/m
aus Pos. '109' B (Fz), Gk (max) /(3.15)			
81.214/(3.15)	=	25.78	kN/m
aus Pos. '123' A (Fz), Gk (max) /(3.15)			
27.962/(3.15)	=	8.88	kN/m
aus Mauerwerk und Putz			
0.255*3.70*20.0	=	18.87	kN/m
	=	86.86	kN/m

(d) aus Pos. '102' W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

10.582	=	10.58	kN/m
aus Pos. '123' B (Fz), Gk (max) /(1.52)			
27.962/(1.52)	=	18.40	kN/m
aus Mauerwerk und Putz			
0.255*3.70*20.0	=	18.87	kN/m
	=	47.85	kN/m

(e) aus Pos. '102' W-38, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte

15.743	=	15.74	kN/m
aus Pos. '109' B (Fz), Qk.N#1 (max) /(3.15)			
33.396/(3.15)	=	10.60	kN/m
aus Pos. '123' A (Fz), Qk.N#1 (max) /(3.15)			
10.235/(3.15)	=	3.25	kN/m
	=	29.59	kN/m

(f) aus Pos. '102' W-37, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte

5.162	=	5.16	kN/m
aus Pos. '123' B (Fz), Qk.N#1 (max) /(1.52)			
10.235/(1.52)	=	6.73	kN/m
	=	11.90	kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-38.90	0.00	-23.90	0.00
	C	-23.90	0.00	-205.46	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.85 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.65_e
		-	0.001	54.7	-	3.17_M
	0.30_a	11.03	-	-	-	0.65_e
		25.39	0.033	54.1	1.03	3.17_M
	1.36*	25.02	-	-	-	-
		64.61	0.056	53.6	2.64	3.17_M
	2.41	-5.99	0.015	54.4	0.24	3.17_M
		25.78	0.036	53.4	1.04	3.17_M
	2.62_a	-38.90	0.042	53.9	1.58	3.17_M
		15.66	0.042	51.3	0.63	3.17_M
	2.85	-38.90	0.042	53.9	1.58	3.17_M
		5.27	0.037	50.2	0.21	3.17_M
Feld 2	*(L = 1.85 m)*					
	0.00	-23.90	0.032	54.1	0.97	3.17_M
		5.27	0.031	50.5	0.21	3.17_M
	0.24_a	-23.90	0.032	54.1	0.97	3.17_M
		0.04	0.028	49.4	-	3.17_M
	0.53*	-35.51	0.040	53.9	1.44	3.17_M
		4.34	0.036	50.1	0.17	3.17_M
	1.62_a	-224.61	0.139	51.5	9.61	9.61
		-107.77	-	-	-	0.79_f
	1.85	-216.09	0.133	51.7	9.20	9.20
		-153.62	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 5.55 m)*					
	0.00	-216.09	0.133	51.7	9.20	9.20
		-153.62	-	-	-	-
	0.24_a	-207.57	0.128	51.8	8.80	8.80
		-105.94	-	-	-	2.08_f
	3.56*	100.35	-	-	-	-
		197.59	0.122	51.9	8.33	8.33
	5.32_a	26.46	-	-	-	2.01_e
		49.97	0.048	53.8	2.04	7.51_q
	5.55	-	-	-	-	2.01_e
		-	0.001	54.7	-	7.51_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.85 m)*					
	0.00	95.12	18.4	755.44	-	-
	0.30_a	74.12	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.36	9.28	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.07_v	58.95	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.62_a	58.95_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.85	58.95_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 1.85 m)*					
	0.00	104.37_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	66.09	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.53	93.26	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78	135.23	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.07_v	189.43	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.62_a	189.43_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.85	189.43_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 5.55 m)*					
	0.00	245.87_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	245.87_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	245.87	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	3.56	3.86_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	4.77_v	123.34	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	5.32_a	123.34_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	5.55	123.34_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	10.32	0.31	0.29	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

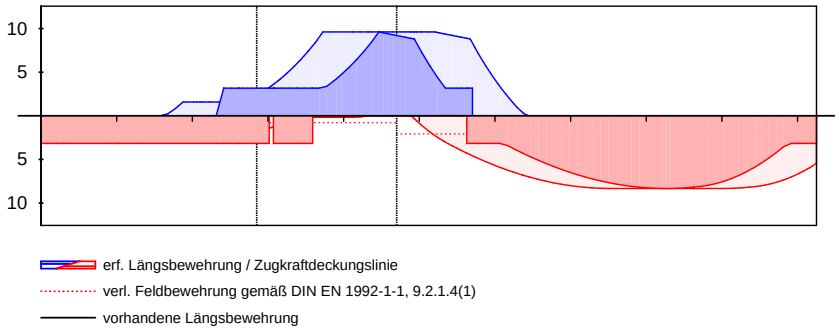
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.06	10.44	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung As [cm²]
M 1:100



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.85	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	1.85	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	5.55	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG) im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	φ =	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{Hb} =	l/250	
zul. Differenzverformung	$f_{\Delta zul}$ =	l/500	

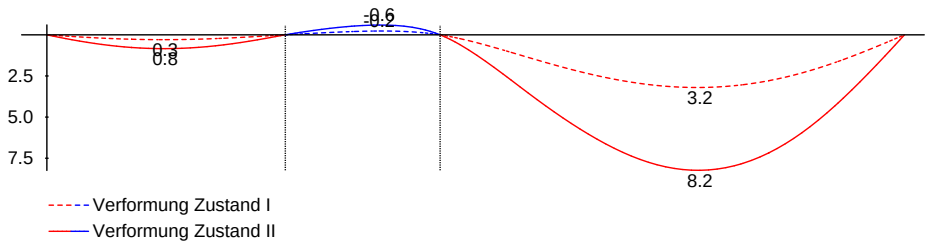
	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.85 m)*					
	1.41	39.47	0.29		0.84	11.40
			0.08	0.08	0.76	5.70
Feld 2	*(L = 1.85 m)*					
	1.12	-68.57	-0.23		-0.59	7.40
			-0.06	-0.07	-0.52	3.70
Feld 3	*(L = 5.55 m)*					
	3.11	122.29	3.20		8.23	22.20
			0.92	2.31	5.92	11.10

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:90



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	45.52	45.52
	B	79.18	79.18
	C	406.72	406.72
	D	122.35	122.35
Einw. *Qk.N#1*	A	-2.37	22.44
	B	-39.57	74.11
	C	-6.16	156.29
	D	-0.71	42.17

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	41.97	95.12
B	19.82	218.07
C	397.48	783.51
D	121.28	228.43

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 3	3.11	OK	0.53

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

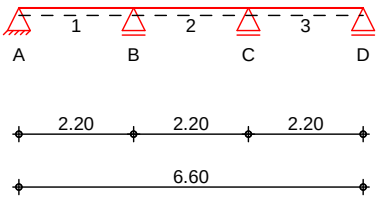
Pos. FB8.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

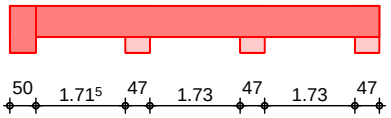
System Mehrfeldträger

System

M 1:145



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-3	2.20	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	50.0	indir.	fest
B	2.20	47.0	Beton	fest
C	4.40	47.0	Beton	fest
D	6.60	47.0	Beton	fest

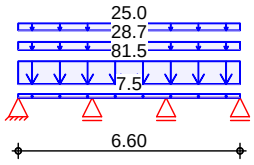
indir.: indirekte Lagerung

Belastungen Belastungen auf das System

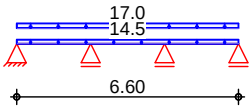
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	6.60		7.50
(a)	1		0.00	6.60		81.52
(b)	1		0.00	6.60		28.70
(c)	1		0.00	6.60		24.98
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	6.60		14.50
(b)	1		0.00	6.60		16.96

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-27' (Seite 248)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-21' (Seite 515)

(c) aus Stb.-Wand und Putz

0.27*3.70*25.0 = 24.98 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-75.24	0.00	-38.88	0.00
	C	-38.88	0.00	-75.24	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.99_e
		-	0.001	54.7	-	4.01_q
	0.25_a	25.64	-	-	-	0.99_e
		46.56	0.046	53.8	1.90	4.01_q
	0.90*	50.54	-	-	-	-
		97.48	0.072	53.2	4.01	4.01
	1.69	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		23.48	0.032	54.1	0.95	3.17_M
	1.97_a	-75.24	0.061	53.5	3.08	3.17_M
		-25.34	-	-	-	1.00_f
	2.20	-75.24	0.061	53.5	3.08	3.17_M
		-57.09	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.20 m)*					
	0.00	-57.09	0.052	53.7	2.33	3.17_M
		-57.09	-	-	-	-
	0.24_a	-62.48	0.055	53.6	2.55	3.17_M
		-34.35	-	-	-	0.79_f
	0.50	-23.00	0.031	54.1	0.93	3.17_M
		-	0.028	49.4	-	3.17_M
	1.10*	5.85	-	-	-	-
		40.44	0.043	53.9	1.64	3.17_M
	1.97_a	-62.48	0.055	53.6	2.55	3.17_M
		-34.35	-	-	-	0.79_f
	2.20	-57.09	0.052	53.7	3.08	3.17_M
		-57.09	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.20 m)*					
	0.00	-75.24	0.061	53.5	3.08	3.17_M
		-57.09	-	-	-	-
	0.24_a	-75.24	0.061	53.5	3.08	3.17_M
		-25.34	-	-	-	1.00_f
	1.30*	50.54	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	97.48	0.072	53.2	4.01	4.01
1.97_a	24.35	-	-	-	0.99_e
	44.19	0.045	53.8	1.80	4.01_q
2.20	-	-	-	-	0.99_e
	-	0.001	54.7	-	4.01_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*					
	0.00	216.24	18.4	755.44	-	-
	0.25_a	156.28	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.90	9.68_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.42_v	130.76	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.97_a	130.76_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.20	130.76_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 2.20 m)*					
	0.00	84.92_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	84.92_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	84.92	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.10	8.65	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.42_v	84.92	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.97_a	84.92_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.20	84.92_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.20 m)*					
	0.00	130.76_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	130.76_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	130.76	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.30	9.69_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.42_v	28.69	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.97_a	28.69_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.20	28.69_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm²]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 4ø20	12.57	-0.02	6.63	0.27	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

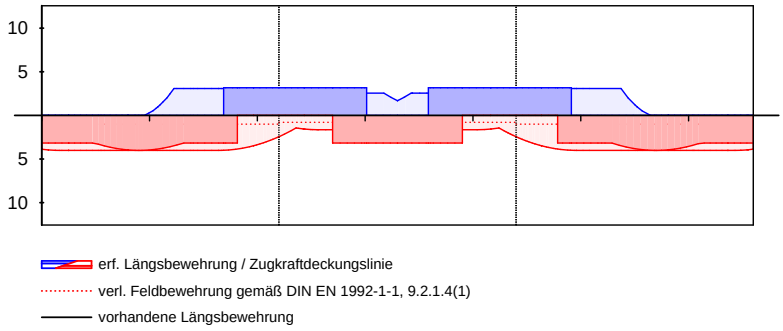
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.11	6.84	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:70

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.20	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	2.20	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	2.20	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	$f_{H,zul}$	=	l/250	
zul. Differenzverformung	$f_{\Delta,zul}$	=	l/500	

	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,H}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,H}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{H,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.20 m)*					
	1.00	63.56	0.25		0.60	8.80
			0.07	0.07	0.52	4.40
Feld 2	*(L = 2.20 m)*					
	1.10	24.12	0.04		0.15	8.80
			0.01	0.01	0.14	4.40
Feld 3	*(L = 2.20 m)*					
	1.22	63.74	0.25		0.60	8.80

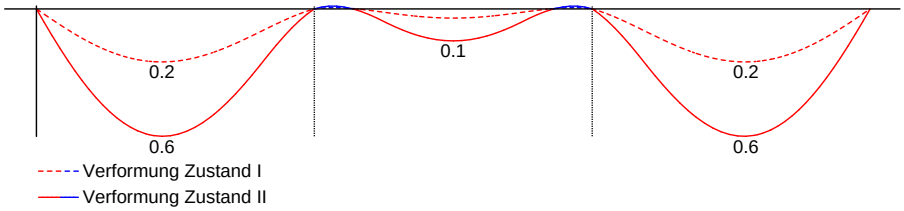
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$		$f_{II,Hb}$	$f_{Hb,zul}$
		$f_{I,0}$	$f_{II,0}$	Δf_{II}	Δf_{zul}
[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		0.07	0.07	0.52	4.40

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:60



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	125.57	125.57
	B	345.33	345.33
	C	345.33	345.33
	D	125.57	125.57
Einw. *Qk.N#1*	A	-3.46	31.14
	B	-6.92	83.04
	C	-6.92	83.04
	D	-3.46	31.14

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	120.38	216.24
	B	334.95	590.76
	C	334.95	590.76
	D	120.38	216.24

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	S [-]
Expositionsklassen		OK
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.00	OK	0.12

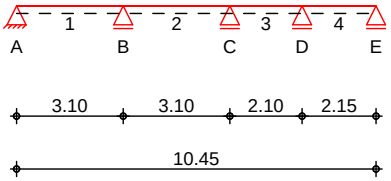
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. FB8.2 Stb.-Fundamentbalken

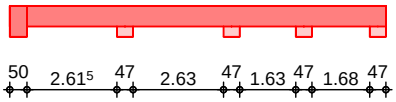
Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System Mehrfeldträger

System



Ansicht



M 1:220

Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-2	3.10	*C 25/30*	50.0/60.0
3	2.10		
4	2.15		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	50.0	indir.	fest
B	3.10	47.0	Beton	fest
C	6.20	47.0	Beton	fest
D	8.30	47.0	Beton	fest
E	10.45	47.0	Beton	fest

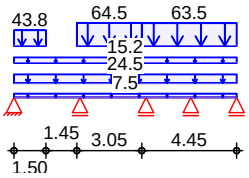
indir.: indirekte Lagerung

Belastungen Belastungen auf das System

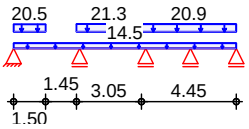
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Blocklasten

Einw. *Gk*

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	1	Eigengew	0.00	10.45		7.50
(a)	1		0.00	10.45		24.49
(b)	1		0.00	10.45		15.17
(c)	1		0.00	1.50		43.81
(d)	1		2.95	3.05		64.46
(e)	1		6.00	4.45		63.52

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Qk.N#1*	(a)	1		0.00	10.45		14.47
	(f)	1		0.00	1.50		20.53
	(g)	1		2.95	3.05		21.26
	(h)	1		6.00	4.45		20.93

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-22' (Seite 515)

(b) aus Mauerwerk und Putz

0.205*3.70*20.0 = 15.17 kN/m

(c) aus Pos. 'T101.1' A (Fz), Gk (max)

19.731 = 19.73 kN/m

aus Pos. 'T101.2' B (Fz), Gk (max)

15.880 = 15.88 kN/m

aus Mauerwerk und Putz

0.205*2.00*20.0 = 8.20 kN/m

= 43.81 kN/m

(d) aus Pos. '102' W-30, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

45.590 = 45.59 kN/m

aus Mauerwerk und Putz

0.255*3.70*20.0 = 18.87 kN/m

= 64.46 kN/m

(e) aus Pos. '102' W-31, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

44.654 = 44.65 kN/m

aus Mauerwerk und Putz

0.255*3.70*20.0 = 18.87 kN/m

= 63.52 kN/m

(f) aus Pos. 'T101.1' A (Fz), Qk.N#1 (max)

11.531 = 11.53 kN/m

aus Pos. 'T101.2' B (Fz), Qk.N#1 (max)

9.000 = 9.00 kN/m

= 20.53 kN/m

(g) aus Pos. '102' W-30, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte

21.261 = 21.26 kN/m

(h) aus Pos. '102' W-31, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte

20.928 = 20.93 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-85.31	0.00	-76.54	0.00
	C	-76.54	0.00	-29.15	0.00
	D	-29.15	0.00	-60.34	0.00

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.10 m)*				
0.00	-	-	-	-	1.04_e
	-	0.001	54.7	-	4.22_q
0.25_a	18.73	-	-	-	1.04_e
	41.92	0.044	53.9	1.71	4.22_q
1.08*	40.12	-	-	-	-
	102.54	0.074	53.2	4.22	4.22
2.87_a	-117.80	0.082	53.0	4.87	4.87
	-60.00	-	-	-	1.06_f
3.10	-106.60	0.076	53.1	4.40	4.40
	-86.87	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 3.10 m)*				
0.00	-106.60	0.076	53.1	4.40	4.40
	-86.87	-	-	-	-
0.24_a	-95.39	0.071	53.3	3.92	3.92
	-48.69	-	-	-	1.15_f
1.59*	43.81	-	-	-	-
	111.70	0.079	53.1	4.61	4.61
2.87_a	-76.54	0.062	53.5	3.14	3.17_M
	-24.65	-	-	-	1.15_f
3.10	-76.54	0.062	53.5	3.14	3.17_M
	-58.05	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.10 m)*				
0.00	-76.18	0.062	53.5	3.12	3.17_M
	-58.05	-	-	-	-
0.24_a	-84.81	0.066	53.4	3.48	3.48
	-33.15	-	-	-	0.79_f
0.54	-46.15	0.046	53.8	1.88	3.17_M
	-	-	-	-	3.17_M
1.10*	-14.00	0.024	54.2	0.57	3.17_M
	26.38	0.040	52.9	1.07	3.17_M
1.87_a	-47.26	0.047	53.8	1.92	3.17_M
	-20.33	-	-	-	0.79_f
2.10	-41.63	0.043	53.9	2.46	3.17_M
	-37.40	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.15 m)*				
0.00	-60.34	0.054	53.6	2.46	3.17_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
	-37.40	-	-	-	-
0.24_a	-60.34	0.054	53.6	2.46	3.17_M
	-8.41	-	-	-	0.87_f
1.24_*	37.33	-	-	-	-
	84.75	0.066	53.4	3.48	3.48
1.92_a	18.43	-	-	-	0.86_e
	37.95	0.041	53.9	1.54	3.48_q
2.15	-	-	-	-	0.86_e
	-	0.001	54.7	-	3.48_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.10 m)*					
	0.00	189.61	18.4	755.44	-	-
	0.25_a	145.78	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.08	13.63_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.32_v	152.03	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.87_a	152.03_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.10	152.03_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 3.10 m)*					
	0.00	174.05_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	174.05_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	174.05	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.59	15.04_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.32_v	154.86	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.87_a	154.86_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.10	154.86_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.10 m)*					
	0.00	87.86_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	87.86_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	87.86	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.10	27.21_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.32_v	53.94	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.87_a	59.64_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.10	85.65_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.15 m)*					
	0.00	101.93_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	101.93_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	101.93	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.24	12.16_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.37_v	26.90	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.92_a	26.90_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.15	26.90_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.03	10.49	0.28	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

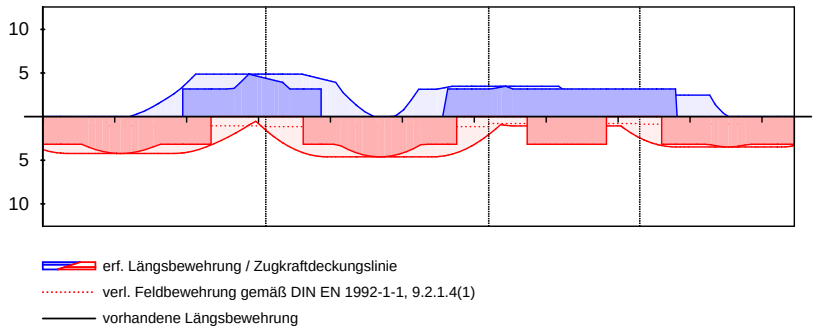
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.11	10.69	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:105

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.10	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	3.10	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	2.10	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	2.15	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	$f_{H\ddot{u}}$	=	l/250	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

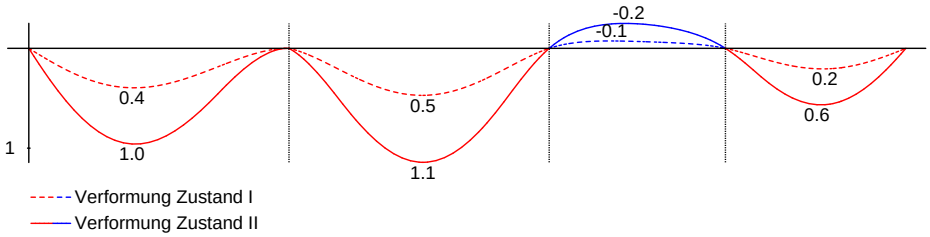
zul. Differenzverformung $f_{\Delta} = l/500$

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.10 m)*					
	1.23	61.95	0.40		0.96	12.40
			0.10	0.11	0.85	6.20
Feld 2	*(L = 3.10 m)*					
	1.60	70.07	0.47		1.14	12.40
			0.13	0.13	1.01	6.20
Feld 3	*(L = 2.10 m)*					
	0.95	-5.73	-0.07		-0.25	8.40
			-0.01	-0.01	-0.24	4.20
Feld 4	*(L = 2.15 m)*					
	1.09	52.15	0.21		0.56	8.60
			0.06	0.06	0.51	4.30

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:90



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	94.31	94.31
	B	306.96	306.96
	C	293.43	293.43
	D	245.33	245.33
	E	97.81	97.81
Einw. *Qk.N#1*	A	-5.35	41.53
	B	-3.28	104.02
	C	-16.51	109.57
	D	-15.53	94.27
	E	-4.25	35.48

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	86.29	189.61
	B	302.04	570.42
	C	268.66	560.49
	D	222.04	472.61
	E	91.44	185.27

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 2	1.60	OK	0.16

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

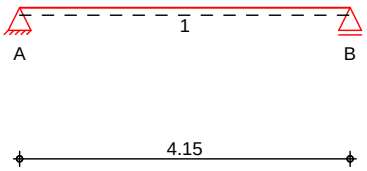
Pos. FB8.3 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

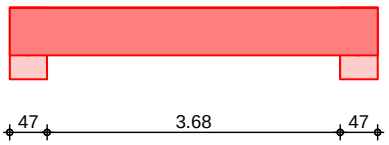
System: Einfeldträger (50.0/60.0/415.0)

M 1:95

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.15	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

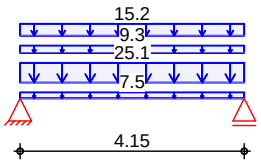
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	4.15	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

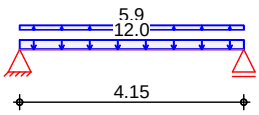
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.15		7.50
(a)	1		0.00	4.15		25.07
(b)	1		0.00	4.15		9.30
(c)	1		0.00	4.15		15.17
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	4.15		11.97
(b)	1		0.00	4.15		5.87

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-29' (Seite 248)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-19' (Seite 515)

(c) aus Mauerwerk und Putz

0.205*3.70*20.0 = 15.17 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 4.15 m)*					
	0.00	-	-	-	-	2.28_e
		-	0.001	54.7	-	7.07_q
	0.24_a	26.24	-	-	-	2.28_e
		47.73	0.047	53.8	1.94	7.07_q
	2.08*	122.81	-	-	-	-
		223.38	0.138	51.6	9.55	9.55
	3.92_a	26.24	-	-	-	2.28_e
		47.73	0.047	53.8	1.94	7.07_q
	4.15	-	-	-	-	2.28_e
		-	0.001	54.7	-	7.07_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.15 m)*					
	0.00	134.16_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	134.16_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	134.16	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.08	$-_R$	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	3.37_v	134.16	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	3.92_a	134.16_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	4.15	134.16_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.05	4.24	0.28	0.28	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

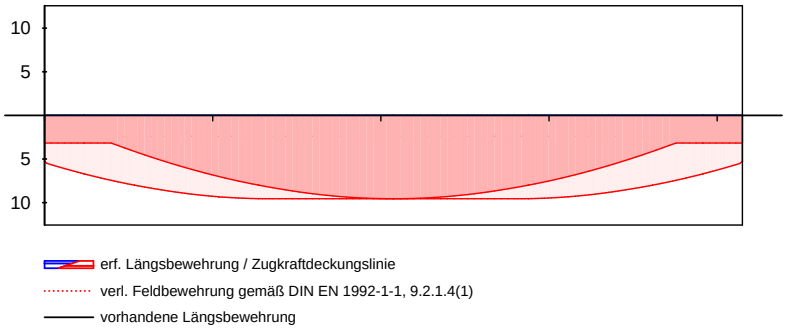
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	4.40	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:45

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	4.15	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰

zul. Endverformung	fHb =	l/250
zul. Differenzverformung	fϛ =	l/500

Feld 1

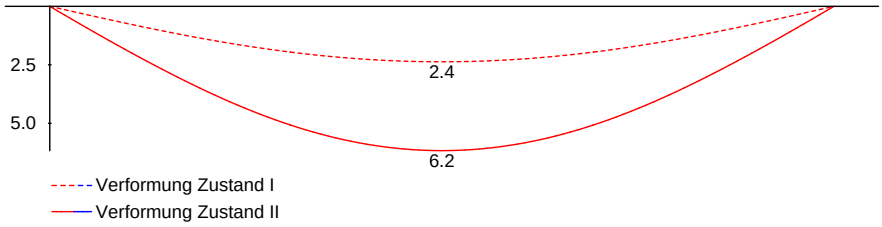
x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ϛ·f_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / ϛ·f_{zul} [mm]
(L = 4.15 m)					
2.08	145.84	2.37		6.17	16.60
		0.71	2.22	3.94	8.30

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
ϛ·f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:40



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	118.37	118.37
	B	118.37	118.37
Einw. *Qk.N#1*	A	37.01	37.01
	B	37.01	37.01

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	118.37	215.30
	B	118.37	215.30

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.08	OK	0.47

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

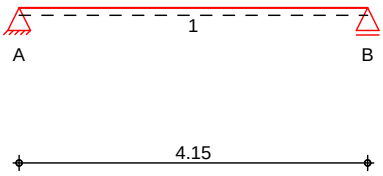
Pos. FB8.4 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

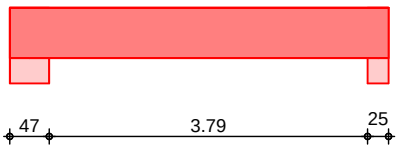
System: Einfeldträger (50.0/60.0/415.0)

M 1:90

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.15	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

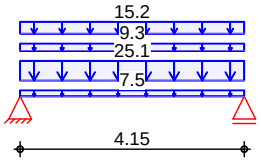
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	4.15	25.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

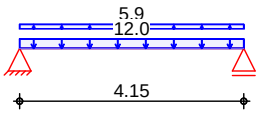
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	4.15		7.50
(a)	1		0.00	4.15		25.07
(b)	1		0.00	4.15		9.30
(c)	1		0.00	4.15		15.17
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	4.15		11.97
(b)	1		0.00	4.15		5.87

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-29' (Seite 248)

(b) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-19' (Seite 515)

(c) aus Mauerwerk und Putz

0.205*3.70*20.0 = 15.17 kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 4.15 m)*					
	0.00	-	-	-	-	2.28_e
		-	0.001	54.7	-	7.07_q
	0.24_a	26.24	-	-	-	2.28_e
		47.73	0.047	53.8	1.94	7.07_q
	2.08*	122.81	-	-	-	-
		223.38	0.138	51.6	9.55	9.55
	4.03_a	14.35	-	-	-	2.28_e
		26.10	0.034	54.1	1.06	7.07_q
	4.15	-	-	-	-	2.28_e
		-	0.001	54.7	-	7.07_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.15 m)*					
	0.00	134.16_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	134.16_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	134.16	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.08	0.43_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	3.48_v	145.58	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	4.03_a	145.58_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	4.15	145.58_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.05	4.37	0.28	0.30^h	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

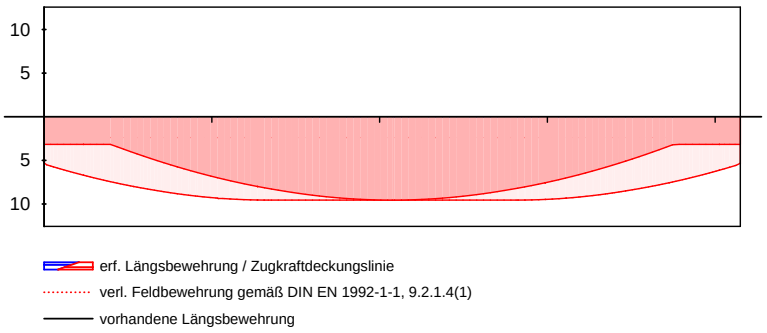
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	4.51	0.36^{m}	0.36^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:45

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	4.15	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb =	l/250	
zul. Differenzverformung	fϛ =	l/500	

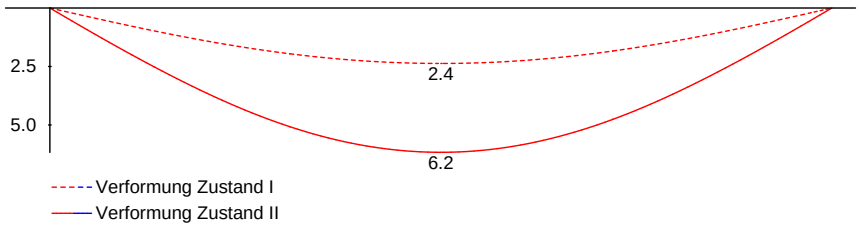
x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ϛ·f_{II} [mm]	$fHb_{,zul}$ / ϛ·f_{zul} [mm]
Feld 1 *(L = 4.15 m)*					
2.08	145.84	2.37		6.17	16.60
		0.71	2.22	3.94	8.30

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
ϛ·f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:40



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	118.37	118.37
	B	118.37	118.37
Einw. *Qk.N#1*	A	37.01	37.01
	B	37.01	37.01

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	118.37	215.30
	B	118.37	215.30

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	2.08	OK	0.47

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

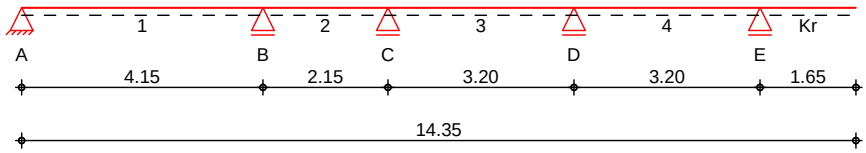
Pos. FB8.5 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System Mehrfeldträger mit Auskragung

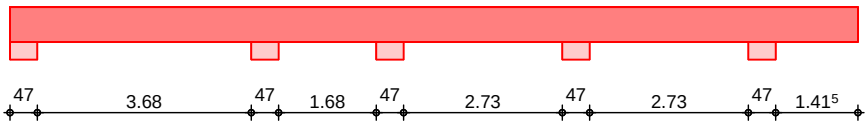
System

M 1:130



Ansicht

M 1:130



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.15	*C 25/30*	50.0/60.0
2	2.15		
3-4	3.20		
Kr	1.65		

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

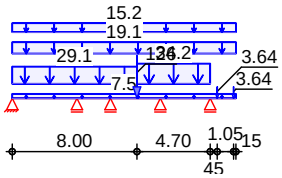
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	4.15	47.0	Beton	fest
C	6.30	47.0	Beton	fest
D	9.50	47.0	Beton	fest
E	12.70	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

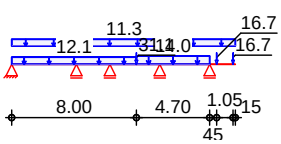
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	14.35		7.50
(a)	1		0.00	8.00		29.11
(b)	1		8.00	4.70		34.19
(c)	1		0.00	14.35		19.13
(d)	1		0.00	14.35		15.17
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	8.00		12.07
(b)	1		8.00	4.70		13.98
(c)	1		0.00	14.35		11.30

(a) aus Pos. '102', Lager 'W-25' (Seite 248)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-26' (Seite 248)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-20' (Seite 515)

(d) aus Mauerwerk und Putz

0.205*3.70*20.0 = 15.17 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk* (a)	1		8.00	125.57
(b)	Kr		0.45	3.64
(b)	Kr		1.50	3.64
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		8.00	31.14
(b)	Kr		0.45	16.75
(b)	Kr		1.50	16.75

(a) aus Pos. 'FB8.1', Lager 'A' (Seite 847)

(b) aus Pos. 'ST5', Lager 'A' (Seite 510)

Bemessung (GZT) — für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-162.86	0.00	-19.99	0.00
	C	-19.99	0.00	-98.03	0.00
	D	-106.47	0.00	-72.28	0.00

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 4.15 m)*					
0.00	-	-	-	-	2.01_e
	-	0.001	54.7	-	7.46_q
0.24_a	26.36	-	-	-	2.01_e
	49.74	0.048	53.8	2.03	7.46_q
1.74	102.37	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		197.07	0.121	51.9	8.31	8.31
	3.92_a	-162.86	0.104	52.4	6.81	6.81
		-58.07	-	-	-	2.08_f
	4.15	-162.86	0.104	52.4	6.81	6.81
		-96.13	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 2.15 m)*					
	0.00	-142.21	0.094	52.7	5.91	5.91
		-96.13	-	-	-	-
	0.24_a	-157.54	0.101	52.5	6.58	6.58
		-79.40	-	-	-	-
	1.92_a	-109.27	0.078	53.1	4.51	4.51
		-41.29	-	-	-	-
	2.15	-88.87	0.068	53.3	4.03	4.03
		-45.66	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-98.03	0.072	53.2	4.03	4.03
		-45.66	-	-	-	-
	0.24_a	-98.03	0.072	53.2	4.03	4.03
		-12.96	-	-	-	2.23_f
	1.70*	96.28	-	-	-	-
		209.71	0.129	51.8	8.90	8.90
	2.97_a	-113.39	0.080	53.0	4.68	4.68
		-38.59	-	-	-	2.23_f
	3.20	-125.68	0.086	52.9	5.21	5.21
		-80.32	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	-125.68	0.086	52.9	5.21	5.21
		-80.32	-	-	-	-
	0.23_a	-137.97	0.092	52.7	5.73	5.73
		-57.94	-	-	-	0.79_f
	0.81	-52.02	0.049	53.7	2.12	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.77*	-29.74	0.036	54.0	1.21	3.17_M
		57.74	0.059	52.9	2.36	3.17_M
	2.97_a	-122.02	0.084	52.9	5.05	5.05
		-28.88	-	-	-	0.79_f
	3.20	-119.96	0.083	53.0	4.96	4.96
		-64.00	-	-	-	-
Kragarm rechts	*(L = 1.65 m)*					
	0.00	-119.96	0.083	53.0	4.96	4.96
		-64.00	-	-	-	-
	0.24_a	-117.91	0.082	53.0	4.87	4.87
		-47.23	-	-	-	-
	1.65	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 4.15 m)*					
	0.00	124.77_{R}	18.4	755.44	-	-
	0.24	124.77_{R}	18.4	755.44	-	4.16_{M}
	0.78_{v}	124.77	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	1.74	4.99_{R}	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	3.37_{v}	216.87	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	3.92_{a}	216.87_{R}	18.4	755.44	-	4.16_{M}
	4.15	216.87_{R}	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 2.15 m)*					
	0.00	95.19_{R}	18.4	755.44	-	-
	0.24_{a}	95.19_{R}	18.4	755.44	-	4.16_{M}
	0.78_{v}	95.19	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	1.37_{v}	38.43	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	1.92_{a}	38.43_{R}	18.4	755.44	-	4.16_{M}
	2.15	38.43_{R}	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	209.83_{R}	18.4	755.44	-	-
	0.24_{a}	209.83_{R}	18.4	755.44	-	4.16_{M}
	0.78_{v}	209.83	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	1.70	152.55	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	2.42_{v}	253.44	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	2.97_{a}	253.44_{R}	18.4	755.44	-	4.16_{M}
	3.20	253.44_{R}	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	0.00	148.98_{R}	18.4	755.44	-	-
	0.24	148.98_{R}	18.4	755.44	-	4.16_{M}
	0.78_{v}	148.98	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	1.77	31.35	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	2.42_{v}	120.00_{R}	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	2.97_{a}	120.00_{R}	18.4	755.44	-	4.16_{M}
	3.20	120.00_{R}	18.4	755.44	-	-
Kragarm rechts	*(L = 1.65 m)*					
	0.00	93.73_{R}	18.4	755.44	-	-
	0.24	93.73_{R}	18.4	755.44	-	4.16_{M}
	0.78_{v}	93.73	18.4	755.44	99.02	4.16_{M}
	1.65	-	18.4	755.44	204.00	4.16_{M}

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.05	14.66	0.29	0.25^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

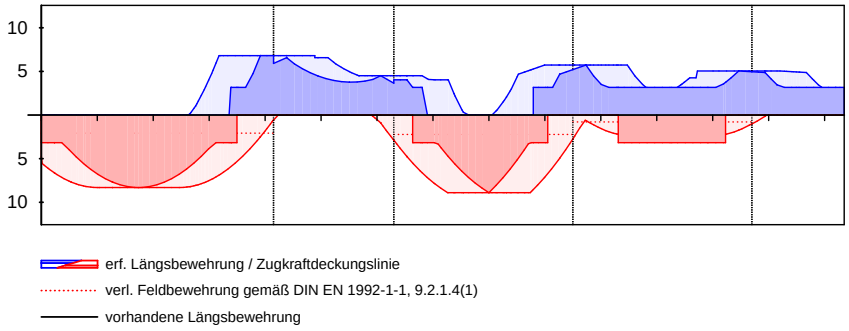
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	14.84	0.36^{m}	0.36^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:135

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	4.15	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	2.15	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	3.20	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	3.20	ø8	22.5	2	4.47
K.re	0.00	1.65	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ζ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{lim}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{zul}	=	l/500	

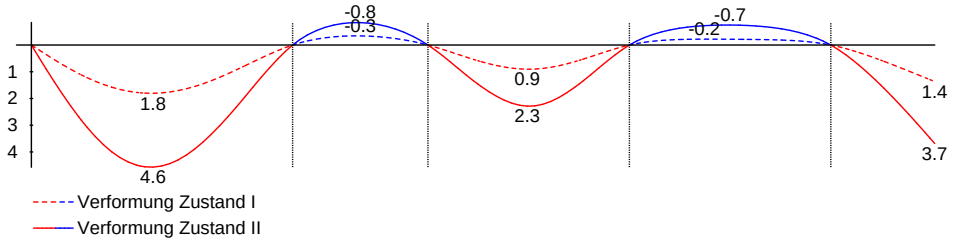
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 4.15 m)*					
	1.93	125.52	1.80		4.57	16.60
			0.53	1.16	3.41	8.30
Feld 2	*(L = 2.15 m)*					
	1.08	-58.45	-0.34		-0.84	8.60
			-0.09	-0.14	-0.69	4.30
Feld 3	*(L = 3.20 m)*					
	1.58	127.00	0.90		2.29	12.80
			0.25	0.46	1.83	6.40
Feld 4	*(L = 3.20 m)*					
	1.60	-2.36	-0.22		-0.75	12.80
			-0.01	-0.02	-0.72	6.40
Kragarm rechts	*(L = 1.65 m)*					
	1.65		1.37		3.68	12.80
			0.24	0.27	3.42	8.25

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

M 1:120

Grenzlinien der Verformungen f [mm]



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	122.21	122.21
	B	266.16	266.16
	C	220.97	220.97
	D	330.85	330.85
	E	186.03	186.03
Einw. *Qk.N#1*	A	-1.13	41.37
	B	-16.73	104.86
	C	-32.54	102.99
	D	-26.77	116.92
	E	-6.51	106.58

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	120.52	227.03
B	241.06	516.60
C	172.17	452.79
D	290.69	622.03
E	176.28	411.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŋ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Krag.r	1.65	OK	0.41

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

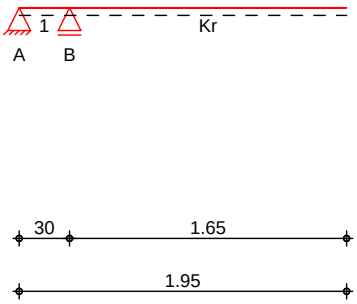
Pos. FB8.6 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

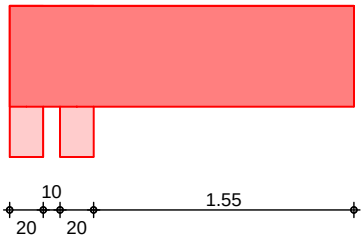
System: Einfeldträger mit Auskragung

M 1:45

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	0.30	*C 25/30*	50.0/60.0
Kr	1.65		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

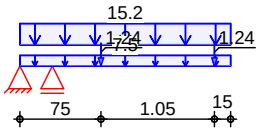
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	20.0	Beton	fest
B	0.30	20.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

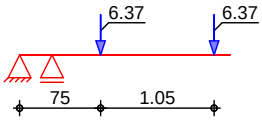
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	1.95		7.50
(a)	1		0.00	1.95		15.17

(a) aus Mauerwerk und Putz

0.205*3.70*20.0 = 15.17 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	Kr	0.45	1.24
	(a)	Kr	1.50	1.24
Einw. *Qk.N#1*	(a)	Kr	0.45	6.37
	(a)	Kr	1.50	6.37

(a) aus Pos. 'ST4', Lager 'A' (Seite 499)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 0.30 m)*					
	0.00	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	-	-	-	-
	0.10_a	-20.89	0.030	54.1	0.85	3.17_M
		-10.87	-	-	-	-
	0.20_a	-42.08	0.044	53.9	1.71	3.17_M
		-21.96	-	-	-	-
	0.30	-49.25	0.048	53.8	2.01	3.17_M
		-33.28	-	-	-	-
Kragarm rechts	*(L = 1.65 m)*					
	0.00	-49.25	0.048	53.8	2.01	3.17_M
		-33.28	-	-	-	-
	0.10_a	-56.43	0.052	53.7	2.30	3.17_M
		-29.41	-	-	-	-
	1.65	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	-	-	-	-

a: Auflagerrand
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 0.30 m)*					
	0.00	207.32	18.4	755.44	-	-
	0.10_a	210.38	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.15_v	211.78_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.20_a	211.91_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.30	211.91_R	18.4	755.44	-	-
Kragarm rechts	*(L = 1.65 m)*					
	0.00	41.93_R	18.4	755.44	-	-
	0.10_a	41.93_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.65_v	41.93	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.65	-	18.4	755.44	204.00	4.16_M

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Querkraft wirkt am Auflager abhebend

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.24	2.70	0.34^{h}	0.51^{h}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

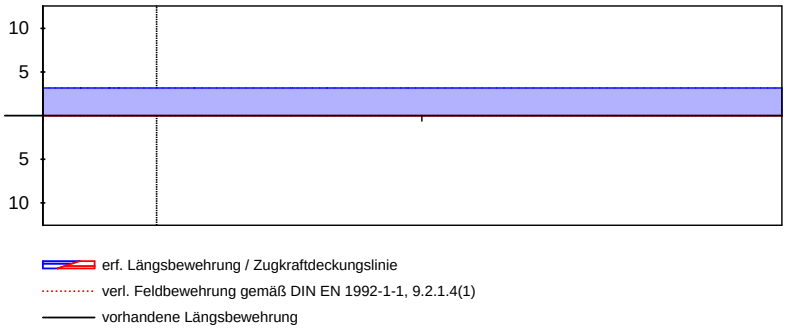
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.26	2.57	0.36^{mh}	0.36^{mh}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen
h: gesonderte Verankerungsform erforderlich

Längsbewehrung
M 1:20

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	0.30	ø8	22.5	2	4.47
K.re	0.00	1.65	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ᴙ	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fℏ	=	l/250	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

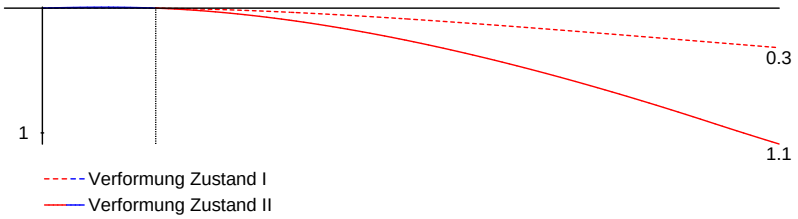
zul. Differenzverformung f_{zul} = l/500

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II}	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 0.30 m)*					
	0.16	-20.93			-0.01	1.20
					-0.01	0.60
Kragarm rechts	*(L = 1.65 m)*					
	1.65		0.32		1.09	1.20
			0.09	0.09	1.00	8.25

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:20



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	-107.54	-107.54
	B	154.24	154.24
Einw. *Qk.N#1*	A	-41.42	0.00
	B	0.00	54.17

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	-207.32	-123.68
	B	154.24	289.48

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	ŞŞ [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Krag.r	1.65	OK	0.91

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

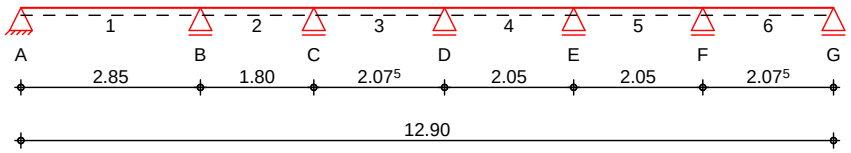
Pos. FB9.1.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System — Mehrfeldträger

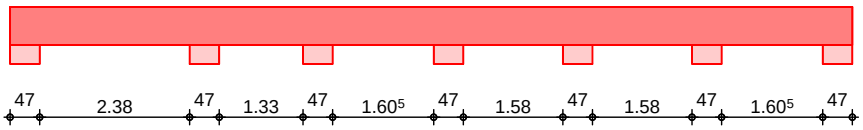
System

M 1:120



Ansicht

M 1:120



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.85	*C 25/30*	50.0/60.0
2	1.80		
3	2.08		
4-5	2.05		
6	2.08		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

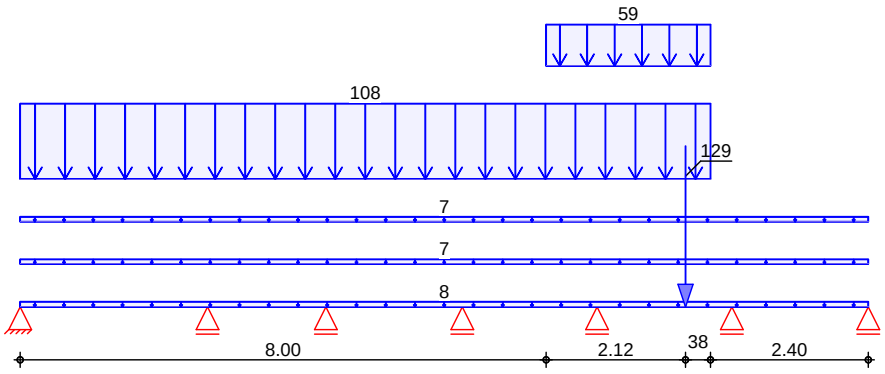
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.85	47.0	Beton	fest
C	4.65	47.0	Beton	fest
D	6.73	47.0	Beton	fest
E	8.78	47.0	Beton	fest
F	10.83	47.0	Beton	fest
G	12.90	47.0	Beton	fest

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

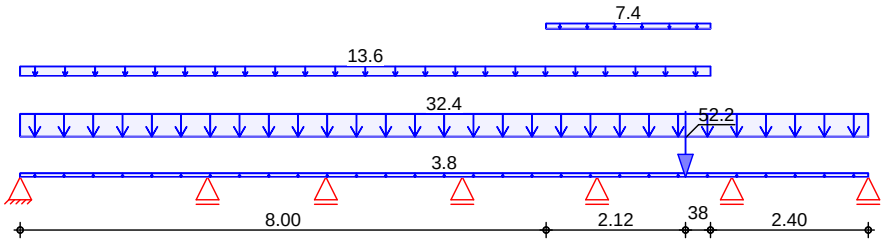
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	12.90		7.50
(a)	1		0.00	12.90		6.55
(b)	1		0.00	12.90		7.04
(c)	1		0.00	10.50		107.55
(d)	1		8.00	2.50		58.95
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	12.90		3.83
(a)	1		0.00	12.90		32.42
(b)	1		0.00	12.90		13.58
(e)	1		0.00	10.50		7.40
(f)	1		8.00	2.50		

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-12' (Seite 515)

(b) aus Pos. '202', Lager 'LIRB-12' (Seite 550)

(c) aus Eigengewicht Trapezblech

6.39/4.9*2.7 = 3.52 kN/m

aus Pos. '102' W-11, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(10.5)

142.896/(10.5) = 13.61 kN/m

aus Pos. '102' W-12, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(10.5)

242.329/(10.5) = 23.08 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	aus Pos. '102' W-13, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(10.5)				
		222.367/(10.5)	=	21.18	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-13, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(10.5)				
		162.431/(10.5)	=	15.47	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-14, Ft Summe, Einwirkung, Gk, max /(10.5)				
		74.650/(10.5)	=	7.11	kN/m
	aus Stb.-Wand und Putz				
		0.255*3.70*25.0	=	23.59	kN/m
			=	107.55	kN/m
(d)	aus Pos. '103' A (Fz), Gk (max) /(2.50)				
		147.362/(2.50)	=	58.95	kN/m
(e)	aus Nutzlast Trapezblech				
		(1.35+0.81+2.80+0.65)/4.9*2.7	=	3.09	kN/m
	aus Pos. '102' W-11, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(10.5)				
		18.958/(10.5)	=	1.81	kN/m
	aus Pos. '102' W-12, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(10.5)				
		27.096/(10.5)	=	2.58	kN/m
	aus Pos. '102' W-13, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(10.5)				
		25.879/(10.5)	=	2.46	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-13, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(10.5)				
		25.923/(10.5)	=	2.47	kN/m
	aus Pos. '102' LIRB-14, Ft Summe, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte /(10.5)				
		12.209/(10.5)	=	1.16	kN/m
			=	13.57	kN/m
(f)	aus Pos. '103' A (Fz), Qk.N#1 (max) /(2.50)				
		18.492/(2.50)	=	7.40	kN/m

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 1		10.12	128.51
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		10.12	52.19

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. 'FB7.1', Lager 'A' (Seite 829)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-138.01	0.00	-23.80	0.00
	C	-23.80	0.00	-34.66	0.00
	D	-34.66	0.00	-35.05	0.00
	E	-38.77	0.00	-61.90	0.00
	F	-83.19	0.00	-22.79	0.00

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 2.85 m)*				
0.00	-	-	-	-	1.76_e
	-	0.001	54.7	-	7.25_q
0.24_a	30.85	-	-	-	1.76_e
	62.04	0.055	53.6	2.53	7.25_q
1.18*	83.19	-	-	-	-
	173.03	0.109	52.3	7.25	7.25
2.62_a	-138.01	0.092	52.7	5.73	5.73
	-44.08	-	-	-	1.81_f
2.85	-138.01	0.092	52.7	5.73	5.73
	-91.12	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 1.80 m)*				
0.00	-110.48	0.078	53.1	4.56	4.56
	-91.12	-	-	-	-
0.24_a	-125.41	0.086	52.9	5.19	5.19
	-57.66	-	-	-	0.79_f
0.69	-56.87	0.052	53.7	2.32	3.17_M
	-	0.040	49.4	-	3.17_M
1.09*	-27.85	0.035	54.0	1.13	3.17_M
	16.14	0.039	51.6	0.65	3.17_M
1.57_a	-33.43	0.038	54.0	1.36	3.17_M
	-2.31	-	-	-	0.79_f
1.80	-24.41	0.032	54.1	1.41	3.17_M
	-9.70	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 2.08 m)*				
0.00	-34.66	0.039	53.9	1.41	3.17_M
	-9.70	-	-	-	-
0.10	-34.66	0.039	53.9	1.41	3.17_M
	-	-	-	-	3.17_M
0.24_a	-34.66	0.039	53.9	1.41	3.17_M
	11.63	0.039	51.0	0.47	3.17_M
0.98*	22.22	-	-	-	-
	75.07	0.061	53.5	3.07	3.17_M
1.84_a	-38.95	0.042	53.9	1.58	3.17_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		-7.33	-	-	-	0.79_f
	2.07	-42.35	0.044	53.9	1.72	3.17_M
		-34.26	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 2.05 m)*					
	0.00	-42.35	0.044	53.9	1.72	3.17_M
		-34.26	-	-	-	-
	0.24_a	-45.75	0.046	53.8	1.86	3.17_M
		-13.63	-	-	-	0.79_f
	0.35	-29.36	0.036	54.0	1.19	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	0.98*	-4.54	0.013	54.5	0.18	3.17_M
		44.10	0.046	53.6	1.79	3.17_M
	1.81_a	-83.20	0.065	53.4	3.41	3.41
		-36.82	-	-	-	0.79_f
	2.05	-71.41	0.059	53.5	2.92	3.17_M
		-71.41	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 2.05 m)*					
	0.00	-71.41	0.059	53.5	2.92	3.17_M
		-71.41	-	-	-	-
	0.24_a	-61.90	0.054	53.6	2.53	3.17_M
		-22.59	-	-	-	1.60_f
	1.34*	66.14	-	-	-	-
		153.35	0.099	52.5	6.39	6.39
	1.81_a	-83.19	0.065	53.4	3.41	3.41
		-3.55	-	-	-	1.60_f
	2.05	-83.19	0.065	53.4	3.41	3.41
		-50.59	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 2.07 m)*					
	0.00	-55.61	0.051	53.7	2.27	3.17_M
		-50.59	-	-	-	-
	0.23_a	-89.42	0.068	53.3	3.67	3.67
		-40.31	-	-	-	0.79_f
	0.85	-47.45	0.047	53.8	1.93	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.46*	-18.37	0.028	54.2	0.74	3.17_M
		14.21	0.034	51.9	0.57	3.17_M
	1.84_a	-5.77	0.015	54.4	0.23	3.17_M
		8.80	0.024	52.6	0.35	3.17_M
	2.07	-	0.001	54.7	-	3.17_M
		-	0.001	52.1	-	3.17_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
f: verlängerte Feldbew. nach Abs. 9.2.1.4(1), 9.3.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.85 m)*					
	0.00	98.94_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	98.94_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	98.94	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.18	6.32_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.07_v	225.45	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.62_a	225.45_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.85	225.45_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 1.80 m)*					
	0.00	115.60_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	115.60_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	115.60	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.02_v	67.80	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.09	54.88	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.57_a	10.46_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.80	40.69_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 2.08 m)*					
	0.00	64.59_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	64.59_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	64.59	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.98	21.80_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.29_v	93.72	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.84_a	93.72_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.07	93.72_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 2.05 m)*					
	0.00	64.75_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	64.75_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	64.75	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.98	25.72_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.27_v	91.03	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.82_a	91.03_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.05	91.03_R	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 2.05 m)*					
	0.00	190.70_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	190.70_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	190.70	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.27_v	26.47	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.34	75.17_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.82_a	148.35_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.05	153.30_R	18.4	755.44	-	-
Feld 6	*(L = 2.07 m)*					
	0.00	79.50_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	79.50_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	79.50	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.29	43.46	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.46_v	38.66	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.84_a	28.58	18.4	755.44	-	4.16_M
	2.07	46.31	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
G	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.08	12.99	0.32	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

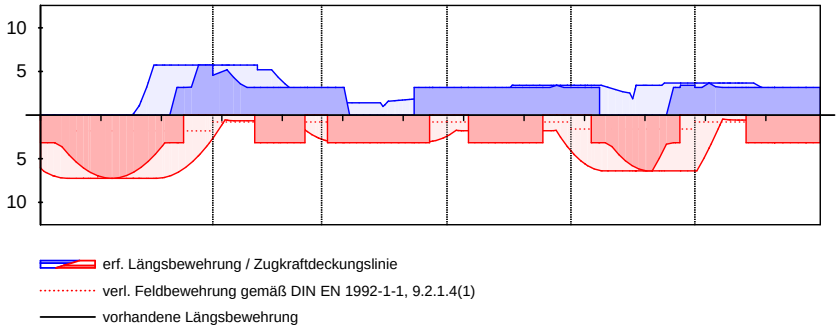
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.15	0.36^{m}	0.36^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:125

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.85	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	1.80	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	2.08	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	2.05	ø8	22.5	2	4.47
5	0.00	2.05	ø8	22.5	2	4.47
6	0.00	2.07	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

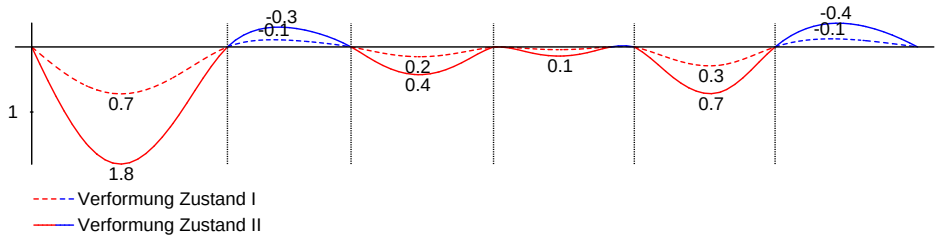
Endkriechzahl	φ	=	2.50	-
Endschwindmaß	ε_{cs}	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{End}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	$f_{\Delta zul}$	=	l/500	

	x	M_{Ed}	$f_{I,End}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,End}$ / Δf_{II}	$f_{End,zul}$ / Δf_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 2.85 m)*					
	1.31	108.07	0.72		1.80	11.40
			0.20	0.28	1.52	5.70
Feld 2	*(L = 1.80 m)*					
	0.79	-25.37	-0.11		-0.30	7.20
			-0.02	-0.03	-0.28	3.60
Feld 3	*(L = 2.08 m)*					
	0.98	45.34	0.15		0.43	8.30
			0.04	0.04	0.39	4.15
Feld 4	*(L = 2.05 m)*					
	0.97	23.72	0.04		0.14	8.20
					0.14	4.10
Feld 5	*(L = 2.05 m)*					
	1.12	93.97	0.29		0.72	8.20
			0.08	0.08	0.63	4.10
Feld 6	*(L = 2.07 m)*					
	0.89	-27.56	-0.12		-0.36	8.30
			-0.03	-0.03	-0.33	4.15

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,End}/f_{II,End}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = End
Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,End} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:110



mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	149.99	149.99
	B	370.16	370.16
	C	202.64	202.64
	D	265.21	265.21
	E	431.55	431.55
	F	262.39	262.39
	G	-4.72	-4.72
Einw. *Qk.N#1*	A	-2.39	60.47
	B	-9.74	153.23
	C	-37.40	115.43
	D	-21.74	125.96
	E	-18.73	152.55
	F	-8.97	148.05
	G	-9.89	34.02

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	146.40	293.19
	B	355.55	729.56
	C	146.54	446.71
	D	232.60	546.97
	E	403.45	811.41
	F	248.94	576.30
	G	-21.20	45.60

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.31	OK	0.27

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

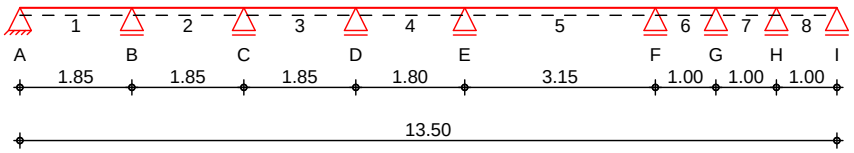
Pos. FB9.1.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

System

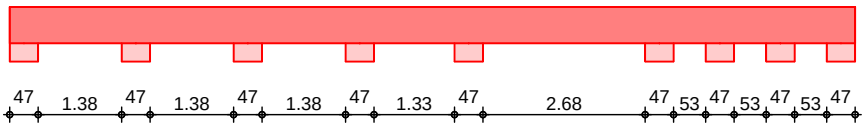
Mehrfeldträger
System

M 1:125



Ansicht

M 1:125



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1-3	1.85	*C 25/30*	50.0/60.0
4	1.80		
5	3.15		
6-8	1.00		

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

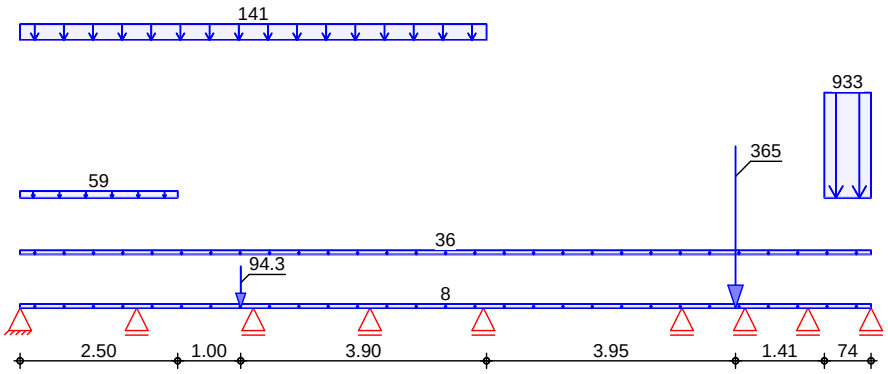
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	1.85	47.0	Beton	fest
C	3.70	47.0	Beton	fest
D	5.55	47.0	Beton	fest
E	7.35	47.0	Beton	fest
F	10.50	47.0	Beton	fest
G	11.50	47.0	Beton	fest
H	12.50	47.0	Beton	fest
I	13.50	47.0	Beton	fest

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

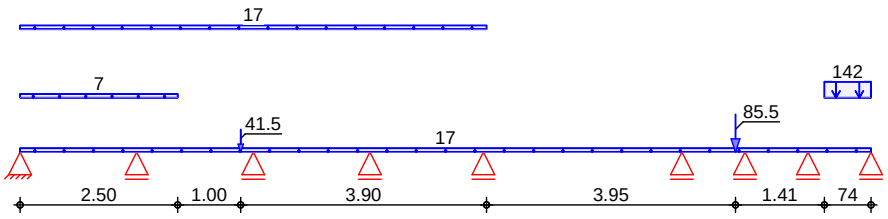
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	13.50		7.50
(a)	1		0.00	13.50		36.40
(b)	1		0.00	2.50		58.95
(c)	1		0.00	7.40		140.59
(d)	1		12.76	0.74		933.21
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	13.50		16.59
(a)	1		0.00	13.50		16.59
(e)	1		0.00	2.50		7.40
(f)	1		0.00	7.40		16.80
(g)	1		12.76	0.74		142.13

(a) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-18' (Seite 515)

(b) aus Pos. '103' B (Fz), Gk (max)
/(2.50)

147.362/(2.50) = 58.95 kN/m

(c) aus Pos. '102' W-14, Ft Mitte, Einwirkung, Gk, max

115.610 = 115.61 kN/m

aus Stb.-Wand und Putz

0.27*3.70*25.0 = 24.98 kN/m

= 140.59 kN/m

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(d) aus Pos. '110' C (Fz), Gk (max) /(0.74)

672.095/(0.74)	=	908.24	kN/m
aus Stb.-Wand und Putz			
0.27*3.70*25.0	=	24.98	kN/m
	=	933.21	kN/m

(e) aus Pos. '103' B (Fz), Qk.N#1 (max) /(2.50)

18.492/(2.50)	=	7.40	kN/m

(f) aus Pos. '102' W-14, Ft Mitte, Einwirkung, Qk.N#1, max Mitte

16.796	=	16.80	kN/m

(g) aus Pos. '110' C (Fz), Qk.N#1 (max) /(0.74)

105.179/(0.74)	=	142.13	kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 1		11.35	365.14
	(b) 1		3.50	94.31
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		11.35	85.47
	(b) 1		3.50	41.53

(a) aus Pos. '121', Lager 'A' (Seite 406)

(b) aus Pos. 'FB8.2', Lager 'A' (Seite 854)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Mindestmomente 5.3.2.2(3)

Kombinat.	Aufl.	min M_l [kNm]	max M_l [kNm]	min M_r [kNm]	max M_r [kNm]
Grundkomb.	B	-82.61	0.00	-34.13	0.00
	C	-31.64	0.00	-30.86	0.00
	D	-30.86	0.00	-28.66	0.00
	E	-28.66	0.00	-32.74	0.00
	F	-32.74	0.00	-1.28	0.00
	G	-1.28	0.00	-1.28	0.00
	H	-1.28	0.00	-73.75	0.00

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1 *(L = 1.85 m)*					
0.00	-	-	-	-	1.10_e
	-	0.001	54.7	-	4.47_q
0.24_a	33.72	-	-	-	1.10_e
	57.64	0.052	53.7	2.35	4.47_q
0.70	60.83	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
		108.24	0.077	53.1	4.46	4.46
	1.62_a	-82.61	0.065	53.4	3.39	3.39
		-27.28	-	-	-	1.12_f
	1.85	-82.61	0.065	53.4	3.39	3.39
		-57.86	-	-	-	-
Feld 2	*(L = 1.85 m)*					
	0.00	-57.86	0.052	53.7	2.36	3.17_M
		-57.86	-	-	-	-
	0.24_a	-65.25	0.056	53.6	2.67	3.17_M
		-37.75	-	-	-	0.79_f
	0.45	-21.76	0.030	54.1	0.88	3.17_M
		-	0.027	49.4	-	3.17_M
	1.03	16.31	-	-	-	-
		50.77	0.049	53.8	2.07	3.17_M
	1.62_a	-31.64	0.037	54.0	1.28	3.17_M
		3.99	0.034	50.2	0.16	3.17_M
	1.85	-31.64	0.037	54.0	1.28	3.17_M
		-27.94	-	-	-	-
Feld 3	*(L = 1.85 m)*					
	0.00	-27.94	0.035	54.0	1.13	3.17_M
		-27.94	-	-	-	-
	0.24_a	-39.37	0.042	53.9	1.60	3.17_M
		-15.07	-	-	-	0.79_f
	0.34	-20.98	0.030	54.1	0.85	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	0.93	16.38	-	-	-	-
		49.14	0.048	53.8	2.00	3.17_M
	1.62_a	-32.23	0.038	54.0	1.31	3.17_M
		-12.59	-	-	-	0.79_f
	1.85	-32.03	0.038	54.0	1.30	3.17_M
		-32.03	-	-	-	-
Feld 4	*(L = 1.80 m)*					
	0.00	-32.03	0.038	54.0	1.30	3.17_M
		-32.03	-	-	-	-
	0.24_a	-31.83	0.037	54.0	1.29	3.17_M
		-11.95	-	-	-	0.79_f
	0.32	-17.34	0.027	54.2	0.70	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	0.92	18.11	-	-	-	-
		51.50	0.049	53.7	2.10	3.17_M
	1.57_a	-28.66	0.035	54.0	1.16	3.17_M
		-5.92	-	-	-	0.79_f
	1.80	-36.64	0.040	53.9	1.49	3.17_M
		-36.64	-	-	-	-
Feld 5	*(L = 3.15 m)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	$M_{yd,o}$ $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o x/d_u	z_o z_u [cm]	$A_{s,o}$ $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ $A_{s,u,erf}$ [cm²]
	0.00	-36.64	0.040	53.9	1.49	3.17_M
		-36.64	-	-	-	-
	0.24_a	-48.14	0.047	53.8	1.96	3.17_M
		-23.64	-	-	-	0.79_f
	0.61	-13.30	0.023	54.3	0.54	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	1.60	14.27	-	-	-	-
		38.43	0.041	53.9	1.56	3.17_M
	2.92_a	-37.16	0.041	53.9	1.51	3.17_M
		-15.83	-	-	-	0.79_f
	3.15	-31.87	0.037	54.0	1.29	3.17_M
		-29.37	-	-	-	-
Feld 6	*(L = 1.00 m)*					
	0.00	-31.87	0.037	54.0	1.29	3.17_M
		-29.37	-	-	-	-
	0.24_a	-26.58	0.034	54.1	1.08	3.17_M
		-4.09	-	-	-	0.79_f
	0.27	-21.14	0.030	54.1	0.86	3.17_M
		-	-	-	-	3.17_M
	0.77_a	31.83	-	-	-	-
		57.05	0.052	53.7	2.33	3.17_M
	0.85	37.81	-	-	-	-
		66.90	0.057	53.6	2.74	3.17_M
	1.00	-19.75	0.029	54.2	0.80	3.17_M
		2.19	0.027	50.0	0.09	3.17_M
Feld 7	*(L = 1.00 m)*					
	0.00	-19.75	0.029	54.2	0.80	3.17_M
		2.19	0.027	50.0	0.09	3.17_M
	0.24_a	-24.65	0.033	54.1	1.00	3.17_M
		-8.11	-	-	-	1.38_f
	0.77_a	-58.21	0.053	53.7	2.38	3.17_M
		-34.80	-	-	-	1.38_f
	1.00	-83.41	0.065	53.4	3.42	3.42
		-47.81	-	-	-	-
Feld 8	*(L = 1.00 m)*					
	0.00	-83.41	0.065	53.4	3.42	3.42
		-47.81	-	-	-	-
	0.24_a	23.59	-	-	-	-
		42.36	0.044	53.9	1.72	3.17_M
	0.44	73.74	-	-	-	-
		120.98	0.083	52.9	5.00	5.64_q
	0.58*	83.59	-	-	-	1.38_e
		135.83	0.091	52.8	5.64	5.64_q
	0.77_a	68.01	-	-	-	1.38_e
		109.84	0.078	53.1	4.53	5.64_q
	1.00	-	-	-	-	1.38_e

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
		-	0.001	54.7	-	5.64_q

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 1.85 m)*					
	0.00	291.09	19.7	797.70	-	-
	0.24	199.49	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.70	19.21_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78	22.84	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.07_v	132.79	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.62_a	132.79_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.85	132.79_R	18.4	755.44	-	-
Feld 2	*(L = 1.85 m)*					
	0.00	85.21_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	85.21_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	85.21	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.03	12.57_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.07_v	18.40	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.62_a	95.43_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.85	146.23_R	18.4	755.44	-	-
Feld 3	*(L = 1.85 m)*					
	0.00	57.31_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	57.31_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	57.31	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.93	13.39_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.07_v	49.89	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.62_a	49.89_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.85	49.89_R	18.4	755.44	-	-
Feld 4	*(L = 1.80 m)*					
	0.00	51.88_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	51.88_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	51.88	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.92	13.52_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.02_v	38.92	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.57_a	38.92_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.80	38.92_R	18.4	755.44	-	-
Feld 5	*(L = 3.15 m)*					
	0.00	72.80_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	72.80_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	72.80	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	1.60	6.22_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.37_v	66.04	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	2.92_a	66.04_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	3.15	66.04_R	18.4	755.44	-	-
Feld 6	*(L = 1.00 m)*					
	0.00	122.01_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	122.01_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.50_v	122.01_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
	0.77_a	99.71_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.85	92.56_R	18.4	755.44	-	-
	1.00	$-_R$	18.4	755.44	-	-
Feld 7	*(L = 1.00 m)*					
	0.00	52.52_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	66.45	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.50_v	82.16	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.77_a	82.16_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	1.00	82.16_R	18.4	755.44	-	-
Feld 8	*(L = 1.00 m)*					
	0.00	133.20_R	18.4	755.44	-	-
	0.24_a	133.20_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.50_v	113.80_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
	0.58	22.43_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.77_a	284.45	19.1	778.28	-	4.16_M
	1.00	650.39	31.8	1127.92	-	-

Hinweis

An folgenden Auflagern erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN EN 1992-1-1, 6.2.1(8) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
A	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
G	links	Querkraft wirkt am Auflager abhebend
G	rechts	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d
I	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.01	13.53	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

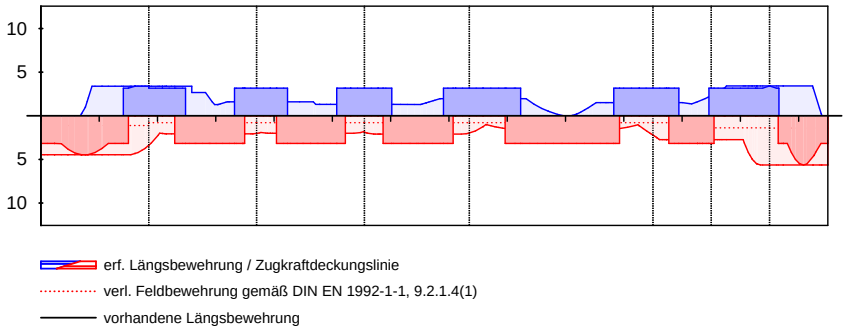
Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	13.75	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Längsbewehrung
M 1:130

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	1.85	ø8	22.5	2	4.47
2	0.00	1.85	ø8	22.5	2	4.47
3	0.00	1.85	ø8	22.5	2	4.47
4	0.00	1.80	ø8	22.5	2	4.47
5	0.00	3.15	ø8	22.5	2	4.47
6	0.00	1.00	ø8	22.5	2	4.47
7	0.00	1.00	ø8	22.5	2	4.47
8	0.00	1.00	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG) — im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϕ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	f_{Hb}	=	l/250	
zul. Differenzverformung	f_{Δ}	=	l/500	

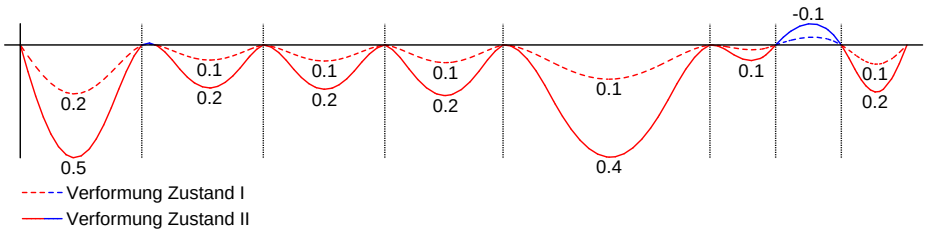
	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / Δf_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / Δf_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 1.85 m)*					
	0.81	72.82	0.20		0.45	7.40
			0.06	0.07	0.39	3.70
Feld 2	*(L = 1.85 m)*					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $3 \cdot f_{II}$	$f_{Hb,zul}$ / $3 \cdot f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	1.04	31.76	0.06		0.17	7.40
			0.01	0.02	0.15	3.70
Feld 3	*(L = 1.85 m)*					
	0.93	31.23	0.06		0.18	7.40
			0.02	0.02	0.16	3.70
Feld 4	*(L = 1.80 m)*					
	0.93	33.25	0.07		0.20	7.20
			0.02	0.02	0.18	3.60
Feld 5	*(L = 3.15 m)*					
	1.62	23.36	0.14		0.45	12.60
			0.03	0.03	0.42	6.30
Feld 6	*(L = 1.00 m)*					
	0.63	28.18	0.02		0.06	4.00
			0.01	0.01	0.06	2.00
Feld 7	*(L = 1.00 m)*					
	0.50	-26.24	-0.03		-0.08	4.00
			-0.01	-0.01	-0.07	2.00
Feld 8	*(L = 1.00 m)*					
	0.52	90.79	0.08		0.19	4.00
			0.02	0.03	0.16	2.00

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:115



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	178.32	178.32
	B	501.57	501.57
	C	416.35	416.35
	D	341.18	341.18
	E	239.37	239.37
	F	168.98	168.98
	G	284.20	284.20
	H	393.66	393.66
	I	406.72	406.72
Einw. *Qk.N#1*	A	-4.15	33.57
	B	-5.43	92.37
	C	-13.44	114.06

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
D	-17.06	72.67
E	-6.27	66.02
F	-5.65	63.75
G	-34.12	105.59
H	-9.91	81.02
I	-1.68	67.55

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

Grundkombinationen

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
A	172.10	291.09
B	493.43	815.68
C	396.18	733.16
D	315.59	569.60
E	229.97	422.19
F	160.51	323.75
G	233.02	542.06
H	378.80	652.97
I	404.20	650.39

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	0.81	OK	0.11

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

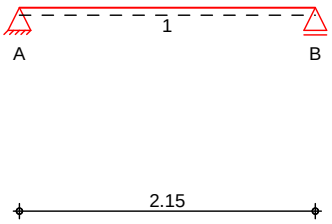
Pos. FB10.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

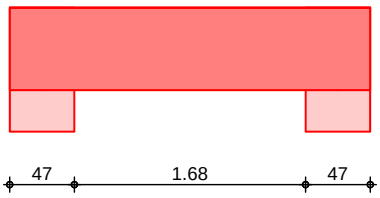
System: Einfeldträger (50.0/60.0/215.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.15	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen: WF, XC2 und XF1

Auflager

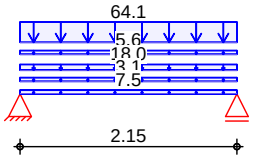
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	2.15	47.0	Beton	fest

Belastungen: Belastungen auf das System

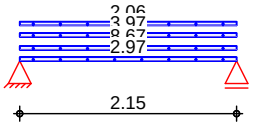
Grafik: Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung: Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.15		7.50
(a)	1		0.00	2.15		3.08
(b)	1		0.00	2.15		18.00
(c)	1		0.00	2.15		5.62
(d)	1		0.00	2.15		64.09
Einw. *Qk.N#1*	1		0.00	2.15		2.97
(a)	1		0.00	2.15		8.67
(b)	1		0.00	2.15		3.97
(c)	1		0.00	2.15		2.06
(e)						

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '1', Lager 'F1L' (Seite 29)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-43' (Seite 248)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-31' (Seite 515)

(d)	aus Hohlplattendecke	7.54*3.05/2	=	11.50	kN/m
	aus Stb.-Wand und Putz				
		0.255*8.25*25.0	=	52.59	kN/m
			=	64.09	kN/m
(e)	aus Hohlplattendecke	1.35*3.05/2	=	2.06	kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$	x/d_o	z_o	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
		$M_{yd,u}$	x/d_u	z_u	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 2.15 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.93_e
		-	0.001	54.9	-	3.77_q
	0.24_a	22.12	-	-	-	0.93_e
		35.82	0.040	54.1	1.45	3.77_q
	1.08*	56.80	-	-	-	-
		91.99	0.069	53.5	3.77	3.77
	1.92_a	22.12	-	-	-	0.93_e
		35.82	0.040	54.1	1.45	3.77_q
	2.15	-	-	-	-	0.93_e
		-	0.001	54.9	-	3.77_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.15 m)*					
	0.00	46.33_R	18.4	758.62	-	-
	0.24	46.33_R	18.4	758.62	-	4.16_M
	0.78_v	46.33	18.4	758.62	97.55	4.16_M
	1.08	$-_R$	18.4	758.62	97.55	4.16_M
	1.37_v	46.33	18.4	758.62	97.55	4.16_M
	1.92_a	46.33_R	18.4	758.62	-	4.16_M
	2.15	46.33_R	18.4	758.62	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.04	2.24	0.28	0.28	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

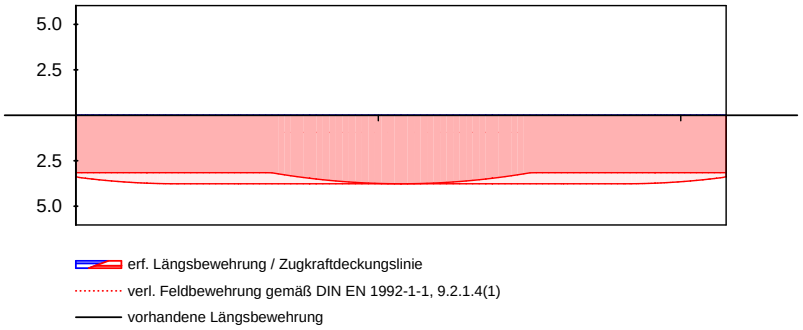
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.05	2.26	0.29^{m}	0.29^{m}	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.15	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϑ =	2.50	-
Endschwindmaß	R =	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb =	l/250	
zul. Differenzverformung	fϑ =	l/500	

Feld 1

x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ϑ·f_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / ϑ·f_{zul} [mm]
(L = 2.15 m)					
1.08	62.92	0.32		0.99	8.60
		0.09	0.09	0.90	4.30

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

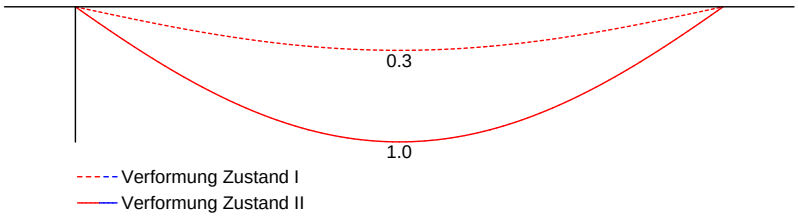
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb

Δf_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:25



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	105.67	105.67
	B	105.67	105.67
Einw. *Qk.N#1*	A	19.00	19.00
	B	19.00	19.00

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	105.67	171.14
	B	105.67	171.14

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.08	OK	0.21

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

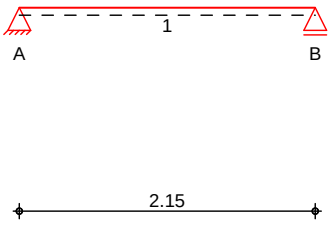
Pos. FB10.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

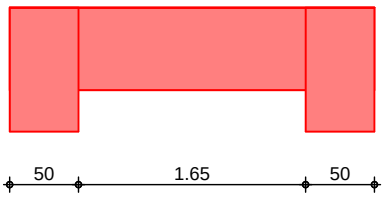
System Einfeldträger (50.0/60.0/215.0)

M 1:55

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.15	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	50.0	indir.	fest
B	2.15	50.0	indir.	fest

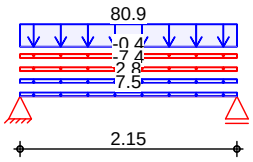
indir.: indirekte Lagerung

Belastungen Belastungen auf das System

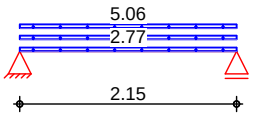
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	2.15		7.50
(a)	1		0.00	2.15		2.75
(b)	1		0.00	2.15		-7.35
(c)	1		0.00	2.15		-0.35
(d)	1		0.00	2.15		80.87
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	2.15		2.77
(e)	1		0.00	2.15		5.06

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '1', Lager 'F1R' (Seite 29)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-45' (Seite 248)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-33' (Seite 515)

(d)	aus Hohlplattendecke	7.54*7.50/2	=	28.27	kN/m
	aus Stb.-Wand und Putz				
		0.255*8.25*25.0	=	52.59	kN/m
			=	80.87	kN/m
(e)	aus Hohlplattendecke	1.35*7.50/2	=	5.06	kN/m

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$
	[m]	[kNm]		[cm]	[cm²]	[cm²]
Feld 1	*(L = 2.15 m)*					
	0.00	-	-	-	-	0.72_e
		-	0.001	54.9	-	3.16_M
	0.25_a	19.81	-	-	-	0.72_e
		29.54	0.036	54.2	1.19	3.16_M
	1.08*	48.20	-	-	-	-
		71.86	0.059	53.7	2.93	3.16_M
	1.90_a	19.81	-	-	-	0.72_e
		29.54	0.036	54.2	1.19	3.16_M
	2.15	-	-	-	-	0.72_e
		-	0.001	54.9	-	3.16_M

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x	V_{Ed}	∫	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
	[m]	[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm²/m]
Feld 1	*(L = 2.15 m)*					
	0.00	133.69	18.4	758.62	-	-
	0.25_a	102.60	18.4	758.62	97.55	4.16_M
	1.08	$-_R$	18.4	758.62	97.55	4.16_M
	1.90_a	102.60	18.4	758.62	97.55	4.16_M
	2.15	133.69	18.4	758.62	-	-

a: Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.08	2.30	0.33	0.33	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

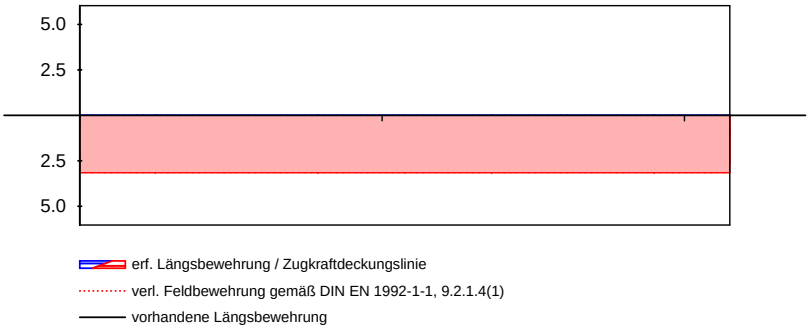
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 3ø16	6.03	-0.04	2.23	0.29^m	0.29^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:25

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	2.15	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50 -
Endschwindmaß	R	=	-0.50 ‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250
zul. Differenzverformung	fϛ	=	l/500

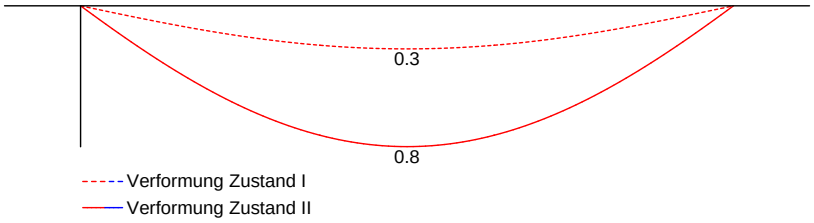
	x [m]	M_{Ed} [kNm]	$f_{l,Hb}$ / $f_{l,0}$ [mm]	$f_{II,0}$ [mm]	$f_{II,Hb}$ / ϛ·f_{II} [mm]	$f_{Hb,zul}$ / ϛ·f_{zul} [mm]
Feld 1	*(L = 2.15 m)*					
	1.08	50.91	0.26		0.85	8.60
			0.08	0.08	0.77	4.30

$f_{l,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{l,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
ϛ·f_{II} = Differenzverformungen $f_{II,Hb}$ - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

M 1:25



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	89.67	89.67
	B	89.67	89.67
Einw. *Qk.N#1*	A	8.42	8.42
	B	8.42	8.42

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	89.67	133.69
	B	89.67	133.69

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		ŞŞ [-]
Expositionsklassen		OK	
Biegung		OK	
Querkraft		OK	
Bewehrungswahl		OK	

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.08	OK	0.18

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

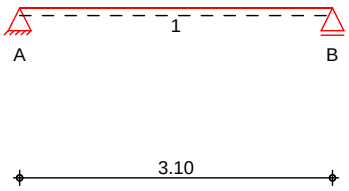
Pos. FB11.1 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

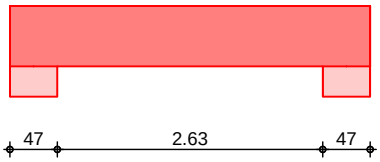
System Einfeldträger (50.0/60.0/310.0)

M 1:75

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.10	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

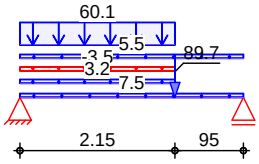
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.10	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

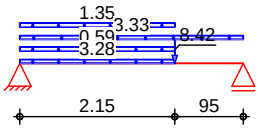
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.10		7.50
(a)	1		0.00	2.15		3.16
(b)	1		0.00	2.15		-3.49
(c)	1		0.00	3.10		5.51
(d)	1		0.00	2.15		60.13
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	2.15		3.28
(b)	1		0.00	2.15		0.59
(c)	1		0.00	3.10		3.33
(e)	1		0.00	2.15		1.35

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '1', Lager 'F1O' (Seite 29)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-44' (Seite 248)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-32' (Seite 515)

(d) aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)

7.54*1.00	=	7.54	kN/m

aus Stb.-Wand und Putz

0.255*8.25*25.0	=	52.59	kN/m
	=	60.13	kN/m

(e) aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)

1.35*1.00	=	1.35	kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 1		2.15	89.67
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		2.15	8.42

(a) aus Pos. 'FB10.2', Lager 'B' (Seite 902)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.10 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.84_e
		-	0.001	54.7	-	6.58_q
	0.24_a	28.93	-	-	-	1.84_e
		44.01	0.045	53.8	1.79	6.58_q
	1.80*	119.00	-	-	-	-
		180.56	0.113	52.2	7.58	7.58
	2.87_a	29.48	-	-	-	1.84_e
		44.90	0.045	53.8	1.83	6.36_q
	3.10	-	-	-	-	1.84_e
		-	0.001	54.7	-	6.36_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.10 m)*					
	0.00	113.42_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	113.42_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	113.42	18.4	755.44	99.02	4.16_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1.80	0.64_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
2.32_v	143.96_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
2.87_a	143.96_R	18.4	755.44	-	4.16_M
3.10	143.96_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.02	3.16	0.26	0.28	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

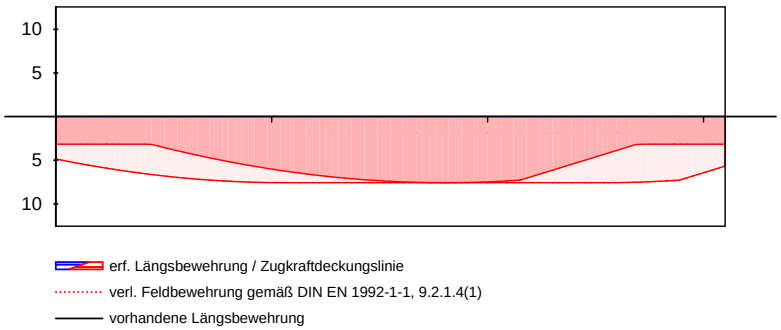
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	3.35	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:35

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.10	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

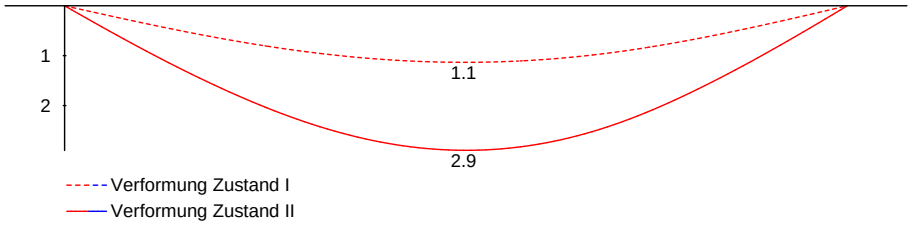
zul. Differenzverformung $f_{3} = l/500$

	x	M_{Ed}	$f_{I,Hb}$ / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,Hb}$ / $3 f_{II}$	$fHb_{,zul}$ / $3 f_{zul}$
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.10 m)*					
	1.58	124.99	1.13		2.90	12.40
			0.38	1.12	1.77	6.20

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,Hb}/f_{II,Hb}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = Hb
$3 f_{II}$ = Differenzverformungen $f_{II,Hb} - f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:30



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	131.65	131.65
	B	126.96	126.96
Einw. *Qk.N#1*	A	15.06	15.06
	B	14.88	14.88

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	131.65	200.33
	B	126.96	193.72

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	S [-]
Expositionsklassen		OK
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŞŞ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.58	OK	0.29

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

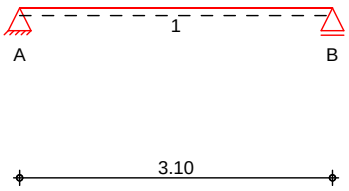
Pos. FB11.2 Stb.-Fundamentbalken

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF
Verlegemaß: c_v = 3,5 cm

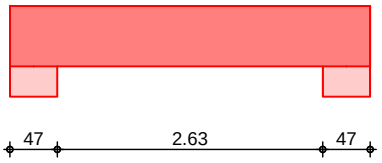
System Einfeldträger (50.0/60.0/310.0)

M 1:75

System



Ansicht



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	3.10	*C 25/30*	50.0/60.0

Expositionsklassen WF, XC2 und XF1

Auflager

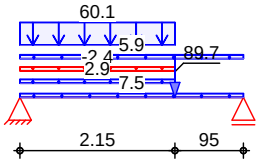
Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	47.0	Beton	fest
B	3.10	47.0	Beton	fest

Belastungen Belastungen auf das System

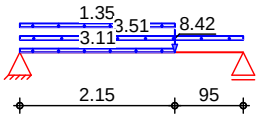
Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N#1



Streckenlasten in z-Richtung — Gleich- und Blocklasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*	1	Eigengew	0.00	3.10		7.50
(a)	1		0.00	2.15		2.92
(b)	1		0.00	2.15		-2.44
(c)	1		0.00	3.10		5.87
(d)	1		0.00	2.15		60.13
Einw. *Qk.N#1* (a)	1		0.00	2.15		3.11
(c)	1		0.00	3.10		3.51
(e)	1		0.00	2.15		1.35

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

(a) aus Pos. '1', Lager 'F1U' (Seite 29)

(b) aus Pos. '102', Lager 'W-46' (Seite 248)

(c) aus Pos. '201', Lager 'LIRB-34' (Seite 515)

(d) aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)

7.54*1.00	=	7.54	kN/m
aus Stb.-Wand und Putz			
0.255*8.25*25.0	=	52.59	kN/m
	=	60.13	kN/m

(e) aus Hohlplattendecke (1m-Einflussbereich)

1.35*1.00	=	1.35	kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 1		2.15	89.67
Einw. *Qk.N#1*	(a) 1		2.15	8.42

(a) aus Pos. 'FB10.2', Lager 'A' (Seite 902)

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung — Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1

	x [m]	$M_{yd,o}$ / $M_{yd,u}$ [kNm]	x/d_o / x/d_u	z_o / z_u [cm]	$A_{s,o}$ / $A_{s,u}$ [cm²]	$A_{s,o,erf}$ / $A_{s,u,erf}$ [cm²]
Feld 1	*(L = 3.10 m)*					
	0.00	-	-	-	-	1.85_e
		-	0.001	54.7	-	6.62_q
	0.24_a	29.29	-	-	-	1.85_e
		44.25	0.045	53.8	1.80	6.62_q
	1.80*	120.16	-	-	-	-
		181.41	0.113	52.2	7.62	7.62
	2.87_a	29.74	-	-	-	1.85_e
		45.15	0.045	53.8	1.84	6.40_q
	3.10	-	-	-	-	1.85_e
		-	0.001	54.7	-	6.40_q

a: Auflagerrand
*: maximales Feldmoment
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)
q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

Querkraft — Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Abs. 6.2

	x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
Feld 1	*(L = 3.10 m)*					
	0.00	113.98_R	18.4	755.44	-	-
	0.24	113.98_R	18.4	755.44	-	4.16_M
	0.78_v	113.98	18.4	755.44	99.02	4.16_M

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

x [m]	V_{Ed} [kN]	∫ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm²/m]
1.80	0.30_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
2.32_v	144.51_R	18.4	755.44	99.02	4.16_M
2.87_a	144.51_R	18.4	755.44	-	4.16_M
3.10	144.51_R	18.4	755.44	-	-

a: Auflagerrand
v: Abstand d vom Auflagerrand
R: Querkraft reduziert
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.02	3.17	0.26	0.28	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

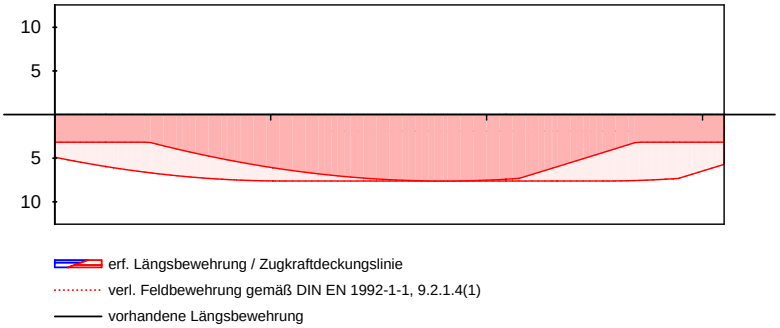
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 4ø20	12.57	-0.13	3.35	0.36^m	0.36^m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung
M 1:35

As [cm²]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm²/m]
1	0.00	3.10	ø8	22.5	2	4.47

Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Verformungen
Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	ϛ	=	2.50	-
Endschwindmaß	R	=	-0.50	‰
zul. Endverformung	fHb	=	l/250	

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

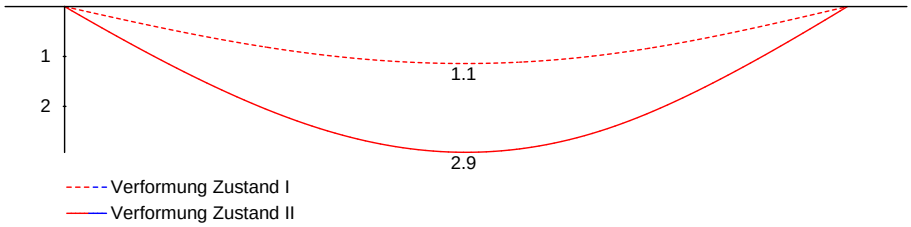
zul. Differenzverformung f_{zul} = l/500

	x	M_{Ed}	f_{I,t_b} / $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	f_{II,t_b} - f_{II}	$f_{t_b,zul}$ - f_{zul}
	[m]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	*(L = 3.10 m)*					
	1.58	125.90	1.14		2.92	12.40
			0.38	1.15	1.77	6.20

$f_{I,0}/f_{II,0}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0
$f_{I,t_b}/f_{II,t_b}$ = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = t_b
f_{II} = Differenzverformungen f_{II,t_b} - $f_{II,0}$

Grenzlinien der Verformungen f [mm]

M 1:30



Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	133.35	133.35
	B	128.12	128.12
Einw. *Qk.N#1*	A	14.28	14.28
	B	14.60	14.60

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	$F_{z,d,max}$ [kN]
Grundkombinationen	A	133.35	201.45
	B	128.12	194.86

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen		OK
Biegung		OK
Querkraft		OK
Bewehrungswahl		OK

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		ŋ [-]
Verformungsnachweis	Feld 1	1.58	OK	0.29

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. L-PF1.1 Lastzusammenstellung für die Pfähle

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Ständige Einwirkung	
	Ständige Einwirkungen	
Qk.N#1	Nutzlasten	
	Kategorie C - Versammlungsräume	fw
Qk.S	Schnee	
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland	
	Qk.S	min/max Werte
	Qk.S.A	Fall (i)
Qk.W	Wind	
	Windlasten	
	Qk.W	min/max Werte
	Qk.W.000	Anströmrichtung $\beta = 0°$
	Qk.W.090	Anströmrichtung $\beta = 90°$
	Qk.W.180	Anströmrichtung $\beta = 180°$
	Qk.W.270	Anströmrichtung $\beta = 270°$
Qk.N	Veränderliche Einwirkung	
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen	fw
BemPF	Bemessungslasten Pfähle	
	Außergewöhnliche Einwirkungen	
Anprall	Anpralllast	
	Anpralllast	

Erläuterungen — Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland — Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen

Einzellasten — PF1

BemPF-PF1		=	611.39	kN

Zusammenstellungen

PF1	aus Pos. 'FB1.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)			
		256.393 =	256.39	kN
	aus Pos. 'FB2.2' H (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)			
		354.996 =	355.00	kN
		=	611.39	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF2				
BemPF-PF2			=	957.89	kN
Zusammenstellungen					
PF2	aus Pos. 'FB1.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		683.913	=	683.91	kN
	aus Pos. 'FB5.1' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		273.977	=	273.98	kN
			=	957.89	kN
Einzellasten	PF3				
BemPF-PF3			=	874.73	kN
Zusammenstellungen					
PF3	aus Pos. 'FB1.1' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		516.988	=	516.99	kN
	aus Pos. 'FB6.1' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		357.745	=	357.75	kN
			=	874.73	kN
Einzellasten	PF4				
BemPF-PF4			=	921.99	kN
Zusammenstellungen					
PF4	aus Pos. 'FB1.1' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		569.163	=	569.16	kN
	aus Pos. 'FB6.2' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		352.825	=	352.82	kN
			=	921.99	kN
Einzellasten	PF5				
BemPF-PF5			=	789.73	kN
Zusammenstellungen					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

PF5	aus Pos. 'FB1.1' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		475.166	=	475.17	kN
	aus Pos. 'FB6.3' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		314.567	=	314.57	kN
			=	789.73	kN
Einzellasten	PF6				
BemPF-PF6			=	650.93	kN
Zusammenstellungen					
PF6	aus Pos. 'FB1.1' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		472.799	=	472.80	kN
	aus Pos. 'FB6.4' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		178.135	=	178.13	kN
			=	650.93	kN
Einzellasten	PF7				
BemPF-PF7			=	340.98	kN
Zusammenstellungen					
PF7	aus Pos. 'FB1.1' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		164.287	=	164.29	kN
	aus Pos. 'FB1.2' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		176.695	=	176.69	kN
			=	340.98	kN
Einzellasten	PF8				
BemPF-PF8			=	563.39	kN
Zusammenstellungen					
PF8	aus Pos. 'FB1.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		176.695	=	176.69	kN
	aus Pos. 'FB1.3' A (Fz), extremaler				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		189.766	=	189.77	kN
	aus Pos. 'FB6.5' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		196.931	=	196.93	kN
			=	563.39	kN
Einzellasten	PF9				
BemPF-PF9			=	532.92	kN
Zusammenstellungen					
PF9	aus Pos. 'FB1.3' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		532.923	=	532.92	kN
Einzellasten	PF10				
BemPF-PF10			=	485.99	kN
Zusammenstellungen					
PF10	aus Pos. 'FB1.3' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		485.991	=	485.99	kN
Einzellasten	PF11				
BemPF-PF11			=	1003.96	kN
Zusammenstellungen					
PF11	aus Pos. 'FB6.1' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1003.962	=	1003.96	kN
Einzellasten	PF12				
BemPF-PF12			=	971.27	kN
Zusammenstellungen					
PF12	aus Pos. 'FB6.2' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		971.272	=	971.27	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF13				
BemPF-PF13			=	883.30	kN
Zusammenstellungen					
PF13	aus Pos. 'FB6.3' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		883.302	=	883.30	kN
Einzellasten	PF14				
BemPF-PF14			=	996.81	kN
Zusammenstellungen					
PF14	aus Pos. 'FB2.2' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		996.808	=	996.81	kN
Einzellasten	PF15				
BemPF-PF15			=	747.12	kN
Zusammenstellungen					
PF15	aus Pos. 'FB5.1' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		747.123	=	747.12	kN
Einzellasten	PF16				
BemPF-PF16			=	899.49	kN
Zusammenstellungen					
PF16	aus Pos. 'FB6.1' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		899.494	=	899.49	kN
Einzellasten	PF17				
BemPF-PF17			=	906.97	kN
Zusammenstellungen					
PF17	aus Pos. 'FB6.2' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		906.965	=	906.97	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF18				
BemPF-PF18			=	790.39	kN
Zusammenstellungen					
PF18	aus Pos. 'FB6.3' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		790.389	=	790.39	kN
Einzellasten	PF19				
BemPF-PF19			=	484.32	kN
Zusammenstellungen					
PF19	aus Pos. 'FB6.4' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		484.318	=	484.32	kN
Einzellasten	PF20				
BemPF-PF20			=	558.64	kN
Zusammenstellungen					
PF20	aus Pos. 'FB6.5' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		558.639	=	558.64	kN
Einzellasten	PF21				
BemPF-PF21			=	938.70	kN
Zusammenstellungen					
PF21	aus Pos. 'FB6.1' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		938.695	=	938.70	kN
Einzellasten	PF22				
BemPF-PF22			=	935.94	kN
Zusammenstellungen					
PF22	aus Pos. 'FB6.2' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		935.942	=	935.94	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF23				
BemPF-PF23			=	825.12	kN
Zusammenstellungen					
PF23	aus Pos. 'FB6.3' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		825.122	=	825.12	kN
Einzellasten	PF24				
BemPF-PF24			=	847.41	kN
Zusammenstellungen					
PF24	aus Pos. 'FB5.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		271.685	=	271.69	kN
	aus Pos. 'FB6.5' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		575.723	=	575.72	kN
			=	847.41	kN
Einzellasten	PF25				
BemPF-PF25			=	968.01	kN
Zusammenstellungen					
PF25	aus Pos. 'FB5.2' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		870.635	=	870.63	kN
	aus Pos. 'FB6.6' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		97.372	=	97.37	kN
			=	968.01	kN
Einzellasten	PF26				
BemPF-PF26			=	904.21	kN
Zusammenstellungen					
PF26	aus Pos. 'FB2.2' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		904.208	=	904.21	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF27				
BemPF-PF27			=	747.12	kN
Zusammenstellungen					
PF27	aus Pos. 'FB5.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		747.123	=	747.12	kN
Einzellasten	PF28				
BemPF-PF28			=	899.49	kN
Zusammenstellungen					
PF28	aus Pos. 'FB6.1' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		899.494	=	899.49	kN
Einzellasten	PF29				
BemPF-PF29			=	906.97	kN
Zusammenstellungen					
PF29	aus Pos. 'FB6.2' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		906.965	=	906.97	kN
Einzellasten	PF30				
BemPF-PF30			=	790.39	kN
Zusammenstellungen					
PF30	aus Pos. 'FB6.3' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		790.389	=	790.39	kN
Einzellasten	PF31				
BemPF-PF31			=	484.32	kN
Zusammenstellungen					
PF31	aus Pos. 'FB6.4' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		484.318	=	484.32	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF32				
BemPF-PF32			=	767.57	kN
Zusammenstellungen					
PF32	aus Pos. 'FB6.5' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		767.570	=	767.57	kN
Einzellasten	PF33				
BemPF-PF33			=	309.64	kN
Zusammenstellungen					
PF33	aus Pos. 'FB6.6' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		309.636	=	309.64	kN
Einzellasten	PF34				
BemPF-PF34			=	1003.96	kN
Zusammenstellungen					
PF34	aus Pos. 'FB6.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1003.962	=	1003.96	kN
Einzellasten	PF35				
BemPF-PF35			=	971.27	kN
Zusammenstellungen					
PF35	aus Pos. 'FB6.2' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		971.272	=	971.27	kN
Einzellasten	PF36				
BemPF-PF36			=	883.30	kN
Zusammenstellungen					
PF36	aus Pos. 'FB6.3' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		883.302	=	883.30	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF37				
BemPF-PF37			=	905.57	kN
Zusammenstellungen					
PF37	aus Pos. 'FB2.2' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		653.302	=	653.30	kN
	aus Pos. 'FB6.8.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		252.266	=	252.27	kN
			=	905.57	kN
Einzellasten	PF38				
BemPF-PF38			=	714.74	kN
Zusammenstellungen					
PF38	aus Pos. 'FB6.8.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		714.735	=	714.74	kN
Einzellasten	PF39				
BemPF-PF39			=	1081.28	kN
Zusammenstellungen					
PF39	aus Pos. 'FB4.1' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		215.192	=	215.19	kN
	aus Pos. 'FB5.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		273.977	=	273.98	kN
	aus Pos. 'FB6.8.1' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		592.106	=	592.11	kN
			=	1081.28	kN
Einzellasten	PF40				
BemPF-PF40			=	552.85	kN
Zusammenstellungen					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

PF40	aus Pos. 'FB6.8.1' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	552.848	=	552.85	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. L-PF1.2 Lastzusammenstellung für die Pfähle

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Ständige Einwirkung	
	Ständige Einwirkungen	
Qk.N#1	Nutzlasten	
	Kategorie C - Versammlungsräume	fw
Qk.S	Schnee	
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland	
	Qk.S — min/max Werte	
	Qk.S.A — Fall (i)	
Qk.W	Wind	
	Windlasten	
	Qk.W — min/max Werte	
	Qk.W.000 — Anströmrichtung $\beta = 0°$	
	Qk.W.090 — Anströmrichtung $\beta = 90°$	
	Qk.W.180 — Anströmrichtung $\beta = 180°$	
	Qk.W.270 — Anströmrichtung $\beta = 270°$	
Qk.N	Veränderliche Einwirkung	
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen	fw
BemPF	Bemessungslasten Pfähle	
	Außergewöhnliche Einwirkungen	
Anprall	Anpralllast	
	Anpralllast	

Erläuterungen — Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland — Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen

Einzellasten — PF41

BemPF-PF41		=	1101.07	kN

Zusammenstellungen

PF41	aus Pos. 'FB4.2' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)			
		188.656 =	188.66	kN
	aus Pos. 'FB6.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)			
		357.745 =	357.75	kN
	aus Pos. 'FB6.8.1' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)			
		554.669 =	554.67	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

			=	1101.07	kN
Einzellasten	PF42				
BemPF-PF42			=	551.08	kN
Zusammenstellungen					
PF42	aus Pos. 'FB6.8.1' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		551.077	=	551.08	kN
Einzellasten	PF43				
BemPF-PF43			=	1082.97	kN
Zusammenstellungen					
PF43	aus Pos. 'FB4.3' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		183.042	=	183.04	kN
	aus Pos. 'FB6.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		352.825	=	352.82	kN
	aus Pos. 'FB6.8.1' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		547.107	=	547.11	kN
			=	1082.97	kN
Einzellasten	PF44				
BemPF-PF44			=	552.92	kN
Zusammenstellungen					
PF44	aus Pos. 'FB6.8.1' H (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		552.925	=	552.92	kN
Einzellasten	PF45				
BemPF-PF45			=	962.73	kN
Zusammenstellungen					
PF45	aus Pos. 'FB4.4' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		186.413	=	186.41	kN
	aus Pos. 'FB6.3' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		314.567	=	314.57	kN
	aus Pos. 'FB6.8.1' I (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		461.746	=	461.75	kN
			=	962.73	kN
Einzellasten	PF46				
BemPF-PF46			=	431.81	kN
Zusammenstellungen					
PF46	aus Pos. 'FB6.8.1' J (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		431.813	=	431.81	kN
Einzellasten	PF47				
BemPF-PF47			=	862.04	kN
Zusammenstellungen					
PF47	aus Pos. 'FB4.5' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		375.354	=	375.35	kN
	aus Pos. 'FB6.4' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		178.135	=	178.13	kN
	aus Pos. 'FB6.8.1' K (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		155.005	=	155.00	kN
	aus Pos. 'FB6.8.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		153.546	=	153.55	kN
			=	862.04	kN
Einzellasten	PF48				
BemPF-PF48			=	429.64	kN
Zusammenstellungen					
PF48	aus Pos. 'FB6.8.2' B (Fz),				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		429.643	=	429.64	kN
Einzellasten	PF49				
BemPF-PF49			=	1045.36	kN
Zusammenstellungen					
PF49	aus Pos. 'FB4.6' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		378.206	=	378.21	kN
	aus Pos. 'FB6.5' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		263.811	=	263.81	kN
	aus Pos. 'FB6.8.2' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		403.347	=	403.35	kN
			=	1045.36	kN
Einzellasten	PF50				
BemPF-PF50			=	433.73	kN
Zusammenstellungen					
PF50	aus Pos. 'FB6.8.2' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		433.726	=	433.73	kN
Einzellasten	PF51				
BemPF-PF51			=	914.52	kN
Zusammenstellungen					
PF51	aus Pos. 'FB4.7' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		387.934	=	387.93	kN
	aus Pos. 'FB6.6' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		97.372	=	97.37	kN
	aus Pos. 'FB6.8.2' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		429.217	=	429.22	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

			=	914.52	kN
Einzellasten	PF52				
BemPF-PF52			=	431.43	kN
Zusammenstellungen					
PF52	aus Pos. 'FB6.8.2' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		431.429	=	431.43	kN
Einzellasten	PF53				
BemPF-PF53			=	1013.80	kN
Zusammenstellungen					
PF53	aus Pos. 'FB4.10' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		303.979	=	303.98	kN
	aus Pos. 'FB6.7' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		276.418	=	276.42	kN
	aus Pos. 'FB6.8.2' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		433.400	=	433.40	kN
			=	1013.80	kN
Einzellasten	PF54				
BemPF-PF54			=	645.69	kN
Zusammenstellungen					
PF54	aus Pos. 'FB2.2' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		209.665	=	209.66	kN
	aus Pos. 'FB3.3' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		436.024	=	436.02	kN
			=	645.69	kN
Einzellasten	PF55				
BemPF-PF55			=	972.55	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenstellungen

PF55	aus Pos. 'FB4.1' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	972.547	=	972.55	kN
Einzellasten	PF56				
BemPF-PF56			=	664.91	kN

Zusammenstellungen

PF56	aus Pos. 'FB4.2' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	664.914	=	664.91	kN
Einzellasten	PF57				
BemPF-PF57			=	645.76	kN

Zusammenstellungen

PF57	aus Pos. 'FB4.3' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	645.765	=	645.76	kN
Einzellasten	PF58				
BemPF-PF58			=	657.34	kN

Zusammenstellungen

PF58	aus Pos. 'FB4.4' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	657.342	=	657.34	kN
Einzellasten	PF59				
BemPF-PF59			=	1039.62	kN

Zusammenstellungen

PF59	aus Pos. 'FB4.5' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	1039.615	=	1039.62	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF60				
BemPF-PF60			=	1047.50	kN
Zusammenstellungen					
PF60	aus Pos. 'FB4.6' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1047.500	=	1047.50	kN
Einzellasten	PF61				
BemPF-PF61			=	1074.40	kN
Zusammenstellungen					
PF61	aus Pos. 'FB4.7' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1074.398	=	1074.40	kN
Einzellasten	PF62				
BemPF-PF62			=	968.90	kN
Zusammenstellungen					
PF62	aus Pos. 'FB4.10' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		968.899	=	968.90	kN
Einzellasten	PF63				
BemPF-PF63			=	670.95	kN
Zusammenstellungen					
PF63	aus Pos. 'FB4.9' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		670.948	=	670.95	kN
Einzellasten	PF64				
BemPF-PF64			=	750.61	kN
Zusammenstellungen					
PF64	aus Pos. 'FB2.2' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		323.093	=	323.09	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	aus Pos. 'FB3.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		427.518	=	427.52	kN
			=	750.61	kN
Einzellasten	PF65				
BemPF-PF65			=	920.23	kN
Zusammenstellungen					
PF65	aus Pos. 'FB4.1' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		920.227	=	920.23	kN
Einzellasten	PF66				
BemPF-PF66			=	761.24	kN
Zusammenstellungen					
PF66	aus Pos. 'FB4.2' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		761.242	=	761.24	kN
Einzellasten	PF67				
BemPF-PF67			=	860.29	kN
Zusammenstellungen					
PF67	aus Pos. 'FB4.2' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		860.286	=	860.29	kN
Einzellasten	PF68				
BemPF-PF68			=	739.18	kN
Zusammenstellungen					
PF68	aus Pos. 'FB4.3' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		739.176	=	739.18	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF69				
BemPF-PF69			=	835.34	kN
Zusammenstellungen					
PF69	aus Pos. 'FB4.3' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		835.338	=	835.34	kN
Einzellasten	PF70				
BemPF-PF70			=	752.50	kN
Zusammenstellungen					
PF70	aus Pos. 'FB4.4' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		752.498	=	752.50	kN
Einzellasten	PF71				
BemPF-PF71			=	850.40	kN
Zusammenstellungen					
PF71	aus Pos. 'FB4.4' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		850.399	=	850.40	kN
Einzellasten	PF72				
BemPF-PF72			=	947.96	kN
Zusammenstellungen					
PF72	aus Pos. 'FB4.5' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		947.961	=	947.96	kN
Einzellasten	PF73				
BemPF-PF73			=	955.18	kN
Zusammenstellungen					
PF73	aus Pos. 'FB4.6' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		955.180	=	955.18	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF74				
BemPF-PF74			=	979.80	kN
Zusammenstellungen					
PF74	aus Pos. 'FB4.7' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	979.805	=	979.80	kN
Einzellasten	PF75				
BemPF-PF75			=	898.08	kN
Zusammenstellungen					
PF75	aus Pos. 'FB4.10' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	898.079	=	898.08	kN
Einzellasten	PF76				
BemPF-PF76			=	688.05	kN
Zusammenstellungen					
PF76	aus Pos. 'FB4.8' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	688.047	=	688.05	kN
Einzellasten	PF77				
BemPF-PF77			=	932.95	kN
Zusammenstellungen					
PF77	aus Pos. 'FB4.1' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	932.950	=	932.95	kN
Einzellasten	PF78				
BemPF-PF78			=	783.11	kN
Zusammenstellungen					
PF78	aus Pos. 'FB2.2' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	314.429	=	314.43	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	aus Pos. 'FB3.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		468.682	=	468.68	kN
			=	783.11	kN
Einzellasten	PF79				
BemPF-PF79			=	947.49	kN
Zusammenstellungen					
PF79	aus Pos. 'FB4.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		947.491	=	947.49	kN
Einzellasten	PF80				
BemPF-PF80			=	1030.16	kN
Zusammenstellungen					
PF80	aus Pos. 'FB4.2' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1030.163	=	1030.16	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. L-PF1.3 Lastzusammenstellung für die Pfähle

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Ständige Einwirkung	
	Ständige Einwirkungen	
Qk.N#1	Nutzlasten	
	Kategorie C - Versammlungsräume	fw
Qk.S	Schnee	
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland	
	Qk.S — min/max Werte	
	Qk.S.A — Fall (i)	
Qk.W	Wind	
	Windlasten	
	Qk.W — min/max Werte	
	Qk.W.000 — Anströmrichtung $\beta = 0°$	
	Qk.W.090 — Anströmrichtung $\beta = 90°$	
	Qk.W.180 — Anströmrichtung $\beta = 180°$	
	Qk.W.270 — Anströmrichtung $\beta = 270°$	
Qk.N	Veränderliche Einwirkung	
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen	fw
BemPF	Bemessungslasten Pfähle	
	Außergewöhnliche Einwirkungen	
Anprall	Anpralllast	
	Anpralllast	

Erläuterungen: Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland: Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen

Einzellasten — PF81

BemPF-PF81		=	1000.78	kN

Zusammenstellungen

PF81	aus Pos. 'FB4.3' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1000.777	=	1000.78	kN

Einzellasten — PF82

BemPF-PF82		=	1018.58	kN

Zusammenstellungen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

PF82	aus Pos. 'FB4.4' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1018.578	=	1018.58	kN
Einzellasten	PF83				
BemPF-PF83			=	1039.62	kN
Zusammenstellungen					
PF83	aus Pos. 'FB4.5' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1039.615	=	1039.62	kN
Einzellasten	PF84				
BemPF-PF84			=	1047.50	kN
Zusammenstellungen					
PF84	aus Pos. 'FB4.6' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1047.500	=	1047.50	kN
Einzellasten	PF85				
BemPF-PF85			=	1074.40	kN
Zusammenstellungen					
PF85	aus Pos. 'FB4.7' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		1074.398	=	1074.40	kN
Einzellasten	PF86				
BemPF-PF86			=	934.15	kN
Zusammenstellungen					
PF86	aus Pos. 'FB4.10' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		934.154	=	934.15	kN
Einzellasten	PF87				
BemPF-PF87			=	327.99	kN
Zusammenstellungen					

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

PF87	aus Pos. 'FB2.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		97.064	=	97.06	kN
	aus Pos. 'FB1.11' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		230.928	=	230.93	kN
			=	327.99	kN
Einzellasten	PF88				
BemPF-PF88			=	833.06	kN
Zusammenstellungen					
PF88	aus Pos. 'FB1.11' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		621.043	=	621.04	kN
	aus Pos. 'FB4.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		212.020	=	212.02	kN
			=	833.06	kN
Einzellasten	PF89				
BemPF-PF89			=	893.62	kN
Zusammenstellungen					
PF89	aus Pos. 'FB1.11' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		521.974	=	521.97	kN
	aus Pos. 'FB4.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		371.645	=	371.64	kN
			=	893.62	kN
Einzellasten	PF90				
BemPF-PF90			=	907.89	kN
Zusammenstellungen					
PF90	aus Pos. 'FB1.11' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		546.946	=	546.95	kN
	aus Pos. 'FB4.3' A (Fz), extremaler				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		360.946	=	360.95	kN
			=	907.89	kN
Einzellasten	PF91				
BemPF-PF91			=	905.75	kN
Zusammenstellungen					
PF91	aus Pos. 'FB1.11' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		538.330	=	538.33	kN
	aus Pos. 'FB4.4' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		367.415	=	367.42	kN
			=	905.75	kN
Einzellasten	PF92				
BemPF-PF92			=	913.80	kN
Zusammenstellungen					
PF92	aus Pos. 'FB1.11' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		538.445	=	538.45	kN
	aus Pos. 'FB4.5' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		375.354	=	375.35	kN
			=	913.80	kN
Einzellasten	PF93				
BemPF-PF93			=	924.45	kN
Zusammenstellungen					
PF93	aus Pos. 'FB1.11' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		546.244	=	546.24	kN
	aus Pos. 'FB4.6' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		378.206	=	378.21	kN
			=	924.45	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF94				
BemPF-PF94			=	910.86	kN
Zusammenstellungen					
PF94	aus Pos. 'FB1.11' H (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	522.925	=	522.92	kN
	aus Pos. 'FB4.7' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	387.934	=	387.93	kN
			=	910.86	kN
Einzellasten	PF95				
BemPF-PF95			=	917.16	kN
Zusammenstellungen					
PF95	aus Pos. 'FB1.11' I (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	614.717	=	614.72	kN
	aus Pos. 'FB4.10' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	302.448	=	302.45	kN
			=	917.16	kN
Einzellasten	PF96				
BemPF-PF96			=	745.27	kN
Zusammenstellungen					
PF96	aus Pos. 'FB1.10' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	273.624	=	273.62	kN
	aus Pos. 'FB1.11' J (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	178.452	=	178.45	kN
	aus Pos. 'FB9.1.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)	293.191	=	293.19	kN
			=	745.27	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF97				
BemPF-PF97			=	729.56	kN
Zusammenstellungen					
PF97	aus Pos. 'FB9.1.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		729.559	=	729.56	kN
Einzellasten	PF98				
BemPF-PF98			=	1044.54	kN
Zusammenstellungen					
PF98	aus Pos. 'FB4.8' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		272.949	=	272.95	kN
	aus Pos. 'FB7.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		324.881	=	324.88	kN
	aus Pos. 'FB9.1.1' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		446.713	=	446.71	kN
			=	1044.54	kN
Einzellasten	PF99				
BemPF-PF99			=	546.97	kN
Zusammenstellungen					
PF99	aus Pos. 'FB9.1.1' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		546.973	=	546.97	kN
Einzellasten	PF100				
BemPF-PF100			=	1077.56	kN
Zusammenstellungen					
PF100	aus Pos. 'FB4.9' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		266.153	=	266.15	kN
	aus Pos. 'FB9.1.1' E (Fz),				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		811.406	=	811.41	kN
			=	1077.56	kN
Einzellasten	PF101				
BemPF-PF101			=	272.31	kN
Zusammenstellungen					
PF101	aus Pos. 'FB7.2' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		272.310	=	272.31	kN
Einzellasten	PF102				
BemPF-PF102			=	828.61	kN
Zusammenstellungen					
PF102	aus Pos. 'FB1.10' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		828.609	=	828.61	kN
Einzellasten	PF103				
BemPF-PF103			=	1037.28	kN
Zusammenstellungen					
PF103	aus Pos. 'FB7.2' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		253.767	=	253.77	kN
	aus Pos. 'FB7.3' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		783.511	=	783.51	kN
			=	1037.28	kN
Einzellasten	PF104				
BemPF-PF104			=	218.07	kN
Zusammenstellungen					
PF104	aus Pos. 'FB7.3' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		218.070	=	218.07	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF105				
BemPF-PF105			=	785.84	kN
Zusammenstellungen					
PF105	aus Pos. 'FB1.10' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		785.837	=	785.84	kN
Einzellasten	PF106				
BemPF-PF106			=	664.00	kN
Zusammenstellungen					
PF106	aus Pos. 'FB7.2' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		663.999	=	664.00	kN
Einzellasten	PF107				
BemPF-PF107			=	700.27	kN
Zusammenstellungen					
PF107	aus Pos. 'FB2.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		432.662	=	432.66	kN
	aus Pos. 'FB1.10' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		267.612	=	267.61	kN
			=	700.27	kN
Einzellasten	PF108				
BemPF-PF108			=	999.38	kN
Zusammenstellungen					
PF108	aus Pos. 'FB2.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		763.714	=	763.71	kN
	aus Pos. 'FB7.2' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		235.663	=	235.66	kN
			=	999.38	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. L-PF2.1 Lastzusammenstellung für die Pfähle

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Ständige Einwirkung		
	Ständige Einwirkungen		
Qk.N#1	Nutzlasten		
	Kategorie C - Versammlungsräume		fw
Qk.S	Schnee		
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland		
	Qk.S	min/max Werte	
	Qk.S.A	Fall (i)	
Qk.W	Wind		
	Windlasten		
	Qk.W	min/max Werte	
	Qk.W.000	Anströmrichtung $\beta = 0°$	
	Qk.W.090	Anströmrichtung $\beta = 90°$	
	Qk.W.180	Anströmrichtung $\beta = 180°$	
	Qk.W.270	Anströmrichtung $\beta = 270°$	
Qk.N	Veränderliche Einwirkung		
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen		fw
BemPF	Bemessungslasten Pfähle		
	Außergewöhnliche Einwirkungen		
Anprall	Anpralllast		
	Anpralllast		

Erläuterungen — Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland — Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen

Einzellasten — PF109

BemPF-PF109		=	785.84	kN

Zusammenstellungen

PF109 — aus Pos. 'FB1.10' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)

785.837	=	785.84	kN

Einzellasten — PF110

BemPF-PF110	=	422.06	kN

Zusammenstellungen

PF110 — aus Pos. 'FB1.10' D (Fz), extremaler Bemessungswert,

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Grundkombination (max)				
		267.612	=	267.61	kN
	aus Pos. 'FB1.9' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		154.446	=	154.45	kN
			=	422.06	kN
Einzellasten	PF111				
BemPF-PF111			=	526.35	kN
Zusammenstellungen					
PF111	aus Pos. 'FB1.8' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		189.612	=	189.61	kN
	aus Pos. 'FB1.9' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		154.446	=	154.45	kN
	aus Pos. 'FB7.1' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		182.294	=	182.29	kN
			=	526.35	kN
Einzellasten	PF112				
BemPF-PF112			=	493.21	kN
Zusammenstellungen					
PF112	aus Pos. 'FB7.1' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		493.209	=	493.21	kN
Einzellasten	PF113				
BemPF-PF113			=	762.78	kN
Zusammenstellungen					
PF113	aus Pos. 'FB7.1' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		534.351	=	534.35	kN
	aus Pos. 'FB7.3' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		228.431	=	228.43	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

			=	762.78	kN
Einzellasten	PF114				
BemPF-PF114			=	733.92	kN
Zusammenstellungen					
PF114	aus Pos. 'FB7.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		733.921	=	733.92	kN
Einzellasten	PF115				
BemPF-PF115			=	576.30	kN
Zusammenstellungen					
PF115	aus Pos. 'FB9.1.1' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		576.299	=	576.30	kN
Einzellasten	PF116				
BemPF-PF116			=	514.31	kN
Zusammenstellungen					
PF116	aus Pos. 'FB6.8.2' I (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		177.615	=	177.62	kN
	aus Pos. 'FB9.1.1' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		45.602	=	45.60	kN
	aus Pos. 'FB9.1.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		291.092	=	291.09	kN
			=	514.31	kN
Einzellasten	PF117				
BemPF-PF117			=	504.86	kN
Zusammenstellungen					
PF117	aus Pos. 'FB6.8.2' H (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		504.859	=	504.86	kN
Einzellasten	PF118				
BemPF-PF118			=	815.68	kN
Zusammenstellungen					
PF118	aus Pos. 'FB9.1.2' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		815.677	=	815.68	kN
Einzellasten	PF119				
BemPF-PF119			=	785.73	kN
Zusammenstellungen					
PF119	aus Pos. 'FB8.2' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		570.424	=	570.42	kN
	aus Pos. 'FB8.3' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		215.303	=	215.30	kN
			=	785.73	kN
Einzellasten	PF120				
BemPF-PF120			=	787.52	kN
Zusammenstellungen					
PF120	aus Pos. 'FB8.2' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		560.487	=	560.49	kN
	aus Pos. 'FB8.5' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		227.032	=	227.03	kN
			=	787.52	kN
Einzellasten	PF121				
BemPF-PF121			=	472.61	kN
Zusammenstellungen					
PF121	aus Pos. 'FB8.2' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	(max)				
		472.613	=	472.61	kN
Einzellasten	PF122				
BemPF-PF122			=	549.94	kN
Zusammenstellungen					
PF122	aus Pos. 'FB1.8' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		364.669	=	364.67	kN
	aus Pos. 'FB8.2' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		185.271	=	185.27	kN
			=	549.94	kN
Einzellasten	PF123				
BemPF-PF123			=	733.16	kN
Zusammenstellungen					
PF123	aus Pos. 'FB9.1.2' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		733.161	=	733.16	kN
Einzellasten	PF124				
BemPF-PF124			=	569.60	kN
Zusammenstellungen					
PF124	aus Pos. 'FB9.1.2' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		569.600	=	569.60	kN
Einzellasten	PF125				
BemPF-PF125			=	422.19	kN
Zusammenstellungen					
PF125	aus Pos. 'FB9.1.2' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		422.186	=	422.19	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF126				
BemPF-PF126			=	323.75	kN
Zusammenstellungen					
PF126	aus Pos. 'FB9.1.2' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		323.749	=	323.75	kN
Einzellasten	PF127				
BemPF-PF127			=	542.05	kN
Zusammenstellungen					
PF127	aus Pos. 'FB9.1.2' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		542.055	=	542.05	kN
Einzellasten	PF128				
BemPF-PF128			=	652.97	kN
Zusammenstellungen					
PF128	aus Pos. 'FB9.1.2' H (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		652.972	=	652.97	kN
Einzellasten	PF129				
BemPF-PF129			=	829.73	kN
Zusammenstellungen					
PF129	aus Pos. 'FB6.7' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		829.731	=	829.73	kN
Einzellasten	PF130				
BemPF-PF130			=	771.71	kN
Zusammenstellungen					
PF130	aus Pos. 'FB5.2' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		271.685	=	271.69	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	aus Pos. 'FB6.7' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		500.025	=	500.02	kN
			=	771.71	kN
Einzellasten	PF131				
BemPF-PF131			=	669.92	kN
Zusammenstellungen					
PF131	aus Pos. 'FB6.7' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		669.916	=	669.92	kN
Einzellasten	PF132				
BemPF-PF132			=	674.21	kN
Zusammenstellungen					
PF132	aus Pos. 'FB1.3' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		421.104	=	421.10	kN
	aus Pos. 'FB6.7' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		253.108	=	253.11	kN
			=	674.21	kN
Einzellasten	PF133				
BemPF-PF133			=	253.85	kN
Zusammenstellungen					
PF133	aus Pos. 'FB1.3' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		253.852	=	253.85	kN
Einzellasten	PF134				
BemPF-PF134			=	281.99	kN
Zusammenstellungen					
PF134	aus Pos. 'FB1.3' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

		281.992	=	281.99	kN
Einzellasten	PF135				
BemPF-PF135			=	816.92	kN
Zusammenstellungen					
PF135	aus Pos. 'FB1.3' G (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		166.530	=	166.53	kN
	aus Pos. 'FB9.1.2' I (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		650.391	=	650.39	kN
			=	816.92	kN
Einzellasten	PF136				
BemPF-PF136			=	165.20	kN
Zusammenstellungen					
PF136	aus Pos. 'FB1.3' H (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		165.200	=	165.20	kN
Einzellasten	PF137				
BemPF-PF137			=	587.89	kN
Zusammenstellungen					
PF137	aus Pos. 'FB8.3' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		215.303	=	215.30	kN
	aus Pos. 'FB10.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		171.144	=	171.14	kN
	aus Pos. 'FB11.2' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		201.445	=	201.44	kN
			=	587.89	kN
Einzellasten	PF138				
BemPF-PF138			=	586.77	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenstellungen

PF138	aus Pos. 'FB8.4' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		215.303	=	215.30	kN
	aus Pos. 'FB10.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		171.144	=	171.14	kN
	aus Pos. 'FB11.1' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		200.326	=	200.33	kN
			=	586.77	kN

Einzellasten

	PF139				
BemPF-PF139			=	513.46	kN

Zusammenstellungen

PF139	aus Pos. 'FB1.3' I (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		60.240	=	60.24	kN
	aus Pos. 'FB1.4' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		237.917	=	237.92	kN
	aus Pos. 'FB8.4' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		215.303	=	215.30	kN
			=	513.46	kN

Einzellasten

	PF140				
BemPF-PF140			=	344.77	kN

Zusammenstellungen

PF140	aus Pos. 'FB1.4' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		237.917	=	237.92	kN
	aus Pos. 'FB1.5' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		106.849	=	106.85	kN
			=	344.77	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten	PF141				
BemPF-PF141			=	711.46	kN
Zusammenstellungen					
PF141	aus Pos. 'FB8.5' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		516.596	=	516.60	kN
	aus Pos. 'FB11.2' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		194.862	=	194.86	kN
			=	711.46	kN
Einzellasten	PF142				
BemPF-PF142			=	646.51	kN
Zusammenstellungen					
PF142	aus Pos. 'FB8.5' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		452.794	=	452.79	kN
	aus Pos. 'FB11.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		193.717	=	193.72	kN
			=	646.51	kN
Einzellasten	PF143				
BemPF-PF143			=	622.03	kN
Zusammenstellungen					
PF143	aus Pos. 'FB8.5' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		622.029	=	622.03	kN
Einzellasten	PF144				
BemPF-PF144			=	273.80	kN
Zusammenstellungen					
PF144	aus Pos. 'FB1.5' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		273.798	=	273.80	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Einzellasten PF145

BemPF-PF145			=	698.85	kN

Zusammenstellungen

PF145	aus Pos. 'FB1.5' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		287.834	=	287.83	kN
	aus Pos. 'FB8.5' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		411.016	=	411.02	kN
			=	698.85	kN

Einzellasten PF146

BemPF-PF146			=	300.82	kN

Zusammenstellungen

PF146	aus Pos. 'FB1.5' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		300.819	=	300.82	kN

Einzellasten PF147

BemPF-PF147			=	667.17	kN

Zusammenstellungen

PF147	aus Pos. 'FB1.5' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		501.376	=	501.38	kN
	aus Pos. 'FB8.6' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		-123.676	=	-123.68	kN
	aus Pos. 'FB8.6' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		289.475	=	289.48	kN
			=	667.17	kN

Einzellasten PF148

BemPF-PF148			=	312.85	kN

Zusammenstellungen

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

PF148	aus Pos. 'FB1.5' F (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		194.836	=	194.84	kN
	aus Pos. 'FB1.6' E (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		118.010	=	118.01	kN
			=	312.85	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. L-PF2.2 Lastzusammenstellung für die Pfähle

Einwirkungen — Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Ständige Einwirkung	
	Ständige Einwirkungen	
Qk.N#1	Nutzlasten	
	Kategorie C - Versammlungsräume	fw
Qk.S	Schnee	
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland	
	Qk.S	min/max Werte
	Qk.S.A	Fall (i)
Qk.W	Wind	
	Windlasten	
	Qk.W	min/max Werte
	Qk.W.000	Anströmrichtung $\beta = 0°$
	Qk.W.090	Anströmrichtung $\beta = 90°$
	Qk.W.180	Anströmrichtung $\beta = 180°$
	Qk.W.270	Anströmrichtung $\beta = 270°$
Qk.N	Veränderliche Einwirkung	
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen	fw
BemPF	Bemessungslasten Pfähle	
	Außergewöhnliche Einwirkungen	
Anprall	Anpralllast	
	Anpralllast	

Erläuterungen — Lastansatz ungünstig (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.

Nordd. Tiefland — Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen

Einzellasten — PF149

BemPF-PF149		=	590.76	kN

Zusammenstellungen

PF149 — aus Pos. 'FB8.1' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)

	590.760	=	590.76	kN

Einzellasten — PF150

BemPF-PF150		=	590.76	kN

Zusammenstellungen

PF150 — aus Pos. 'FB8.1' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	(max)				
		590.760	=	590.76	kN
Einzellasten	PF151				
BemPF-PF151			=	664.87	kN
Zusammenstellungen					
PF151	aus Pos. 'FB1.6' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		448.629	=	448.63	kN
	aus Pos. 'FB8.1' D (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		216.237	=	216.24	kN
			=	664.87	kN
Einzellasten	PF152				
BemPF-PF152			=	458.04	kN
Zusammenstellungen					
PF152	aus Pos. 'FB1.6' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		458.044	=	458.04	kN
Einzellasten	PF153				
BemPF-PF153			=	726.93	kN
Zusammenstellungen					
PF153	aus Pos. 'FB1.6' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		726.934	=	726.93	kN
Einzellasten	PF154				
BemPF-PF154			=	314.69	kN
Zusammenstellungen					
PF154	aus Pos. 'FB1.7' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		200.044	=	200.04	kN
	aus Pos. 'FB1.8' C (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination				

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	(max)				
		114.644	=	114.64	kN
			=	314.69	kN
Einzellasten	PF155				
BemPF-PF155			=	409.49	kN
Zusammenstellungen					
PF155	aus Pos. 'FB1.6' A (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		209.442	=	209.44	kN
	aus Pos. 'FB1.7' B (Fz), extremaler Bemessungswert, Grundkombination (max)				
		200.044	=	200.04	kN
			=	409.49	kN

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. BS statisch konstruktiver Brandschutz

Brandschutz

Gebäudeklasse 5 nach §2 Absatz 3 Satz 1 Nr. 3 BauO NRW 2018

Anforderungen an das Brandverhalten von Wänden, Stützen und Decken

Erd und Obergeschoss: feuerbeständig (fh) (R30)

1. Stahlbetonbauteile

Anforderung: fh (R30) nach DIN 4102, Teil 4

- **Decken** nach Tab 12, Zeile 3.2 und Tab.9, Zeile 1.2
  3 und 4 seitig, sowie punktförmig gelagert

  mind. Bauteildicke = 100 mm < vorh. d > 200 mm
  mind. Achsabstand der Beweh. = 10 mm
  Betondeckung: > 20 mm
  vorh. u = 20 + 10/2 = 25 mm > 10 mm

  Anforderung R30 erfüllt!

- **Balken, Stützen und Wände** werden in den Einzelnachweisen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer bemessen

  Anforderung R30 erfüllt!

2. Mauerwerk

alle Geschosse

Tragende und aussteifende Mauerwerkswände werden
aus Kalksandstein KSV 20-2,0 erstellt.

vorhandene mind. Mauerwerksstärke d = 175 mm bzw. 240 mm

Anforderung R30 erfüllt!

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Schlussbemerkung:

Kleinere Konstruktionsteile werden überschläglich ermittelt und sind in den Konstruktionsplänen dargestellt.

Die Bauarbeiten sind unter der Aufsicht eines erfahrenen Bauleiters durchzuführen. Unstimmigkeiten sind mit der Bauleitung bzw. mit dem Statiker abzuklären.

Aufsteller:

Ahaus, im Juli 2025

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH