

DCI Data Center Intelligence GmbH - Poststr. 3 a - 57580 Elben

Telefon: +49 2747/91500-0

E-Mail: info@dc-intelligence.com

Internet: www.dc-intelligence.com

Statische Berechnung

Projekt-Nr.:

P_0821-2022

Bauvorhaben:

Rechenzentrum KNK 0820
Klinikum Neukölln
Rudower Straße 48
12351 Berlin

Bauherr:

VIVANTES SERVICE GMBH
Facility Management und Bau
Fachbereich Bau
Aroser Allee 72-78
13407

Grundlagen:

Bestandsunterlagen
Genehmigungspläne M. 1:100

Vorschriften:

DIN EN 1990
DIN EN 1991
DIN EN 1992
DIN EN 1993
DIN EN 1995
DIN EN 1996
DIN EN 1997

Baustoffe:

Beton C 20/25
Betonstahl B500 (A)
Baustahl S235
Ziegelmauerwerk

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
0.1	Vorbemerkungen	4
0.2	Wind- und Schneelastzonen	6
0.3	Gewicht und Abmessungen Rückkühler	7
1	Längsträger Rückkühler	8
2	Querträger Rückkühler	10
D1	Holzwerkstoffplatte, RZ-Bereich	12
D2	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	14
D3	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	17
D4	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	20
U1	Stahlträger als Abfangbalken	23
M1	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	29
D5	Holzwerkstoffplatte	31
D6	Stahlträgerlage, Normalbereich RZ	33
D7	Stahlträgerlage, RZ Batteriebereich	36
D8	Stahlträgerlage, RZ Batteriebereich	39
U2	Stahlträger als Abfangbalken	42
M2	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	48
D9	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	50
D10	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	53
D11	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	56
D12	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	59
U3	Stahlträger als Abfangbalken	62
M3	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	72
D13	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	74
D14	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	77
U4	Stahlträger als Abfangbalken	80
M4	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	90
D15	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	92
D16	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	95
D17	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	98
D18	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	101
D19	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	104
D20	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	107
U5	Stahlträger als Abfangbalken	110
M5	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	116
U6	Stahlträger als Abfangbalken	118
M6	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	125
D21	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	127
D22	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	130
D23	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	133
D24	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	136
U7	Stahlträger als Abfangbalken	139
M7	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	150
D25	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	152
D26	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	155
D27	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	158
U8	Stahlträger als Abfangbalken	161
M8	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	170
D28	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	172
D29	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	175
D30	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	178
D31	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	181
D32	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	184
D33	Stahlträgerlage, RZ-Bereich	187
U9	Stahlträger als Abfangbalken	190
M9	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	200

Position	Beschreibung	Seite
U10	Stahlträger als Abfangbalken	202
M10	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	213
U11	Stahlträger als Abfangbalken	215
M11	Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1	227
U12	Stahlträger Innenwand UG	229
U13	Stahlträger Innenwand UG	233
U14	Stahlträger Außenwand UG	237
U15	Lastverteilungsbalken	241
U16	Stahlträger Außenwand EG	243
U17	Stahlträger Außenwand EG	247
U18	Stahlträger Außenwand EG	251
U19	Stahlträger Außenwand EG	255
F1	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M1	258
F2	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M2	261
F3	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M3	264
F4	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M4	267
F5	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M5	270
F6	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M6	273
F7	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M7	276
F8	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M8	279
F9	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M9	282
F10	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M10	285
F11	Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M11	288
F12	Streifenfundament Achse 3	291
F13	Streifenfundament Achse 3	294
0.4_	Schlussbemerkung	297

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	4
Datum	17.03.2026	Position	0.1
	mb BauStatik S011 2026.009	Projekt	05425

Allgemeine Vorbemerkungen

Nachfolgend wird der Standsicherheitsnachweis für den Umbau eines bestehenden Gebäudes in ein Rechenzentrum aufgestellt.

Grundlagen der statischen Berechnung sind die Bestandsunterlagen des Auftraggebers und Entwurfspläne des Entwurfsverfassers im Maßstab 1:100 vom 10.02.2026.

Neubau

Auf dem Dach der Durchfahrt wird eine neue Stahlkonstruktion für Kühlaggregate errichtet.

In Teilbereichen (Serverraum, Netzwerkraum, USV-Räume, Batterieräume, Traforaum etc.) werden die Geschossdecken als neue Stahlträgerdecken in dem Rechenzentrum hergestellt, weil die Bestandsdecken für die geplanten Einwirkungen nicht ausreichend bemessen sind.

Bestand

Das Gebäude gehört zur historischen Bausubstanz des Klinikums. Die bauliche Anlage im Bestand ist in massiver Mauerwerksbauweise errichtet worden. Die tragenden und aussteifenden Innen- und Außenwände sind in Ziegelmauerwerk hergestellt worden. Dies gilt auch für die nicht tragenden Wände. Die Decken über dem Untergeschoss sind als verputzte Stahlsteindecken oder als erneuerte Stahlbetondecken vorhanden. In Teilbereichen der Geschossdecken wurden die Stahlträger der Stahlsteindecken nachträglich mit Trockenbaubekleidungen nachträglich ertüchtigt. Dies gilt nicht für alle Bereiche, besonders im Bereich der beiden Kopfseiten wurden die Geschossdecken nicht verändert und in ihrem ursprünglichen Zustand belassen.

Die Geschossdecken über dem Erdgeschoss sind als verputzte Stahlsteindecken im Bestand vorhanden und die Geschossdecken über dem 1. Obergeschoss sind als unterseitig verputzte und in Teilbereichen mit Trockenbaukonstruktionen unterseitig bekleidete Holzbalkendecken im Bestand zu finden.

Die Bedachung der Walmdächer besteht aus handwerklich hergestellten Holzkonstruktionen mit einer Bedachung aus Dachziegelsteinen. In den Dachbereichen zu Pavillon 14 sind die Dachflächen als Flachdächer mit einer massiven Stahlsteindecke und einer bituminösen Abdichtungsbahn ausgeführt worden.

Die Bestandskonstruktion der Geschossdecken über dem Kellergeschoss bleibt im wesentlichen erhalten. Aus statischen Gründen werden im Bereich der Serverräume und Technikräume zusätzliche Stahlträgerdecken eingezogen. Die Server- und Netzwerkräume werden

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	5
Datum	17.03.2026	Position	0.1
	mb BauStatik S011 2026.009	Projekt	05425

innerhalb des Gebäudes in bestimmten Abschnitten aus vorgefertigten Raummodulen als raumabschließende nicht tragende Stahl-Sandwichelemente in feuerbeständiger Bauweise für Wand und Decke hergestellt.

Das Gebäude wurde als Wäscherei und Küchengebäude sowie als Archiv- und Lagergebäude genutzt. Aus diesem Grunde werden Geschossdecken über dem Kellergeschoss mit einer Verkehrslast von $5,0 \text{ kN/m}^2$ nicht neu nachgewiesen.

Die Server- und Technikräume erhalten, soweit erforderlich, aufgeständerte Doppelböden in Systembauweise.

Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt über die tragenden Mauerwerkswände, sowie die massiven Deckenscheiben, die teilweise als Gewölbedecken ausgeführt wurden. Die Decken sind in den Plänen eingetragen.

Die bestehende Gründung ist nach den vorgelegten Bestandsplänen als Flachgründung mit Streifen- und Einzelfundamenten sowie einer konstruktiven Bodenplatte ausgeführt.

Für das Bauvorhaben liegt kein Bodengutachten vor.

Die Fundamente sind frostfrei auf gewachsenem Boden gegründet. Die Fundamente im Bestand werden nicht verändert. Für den rechnerischen Nachweise werden zul. Bodenpressungen $\sigma_k=320 \text{ kN/m}^2$ angenommen.

Da es sich um einen Umbau handelt wird auf die besondere Sorgfaltspflicht aller am Bau Beteiligten hingewiesen. Im Bestand wird eine einwandfreie Bausubstanz angenommen. Diese Annahme ist durch örtlichen Bauleiter dem Aufsteller der Statischen Berechnung schriftlich zu bestätigen. Bestehende Bauteile dürfen nur abgebrochen werden, wenn eine entsprechende Abbruchanweisung vorliegt und alle tragenden und aussteifenden Bauteile vor Beginn der Abbrucharbeiten sicher in den Baugrund mit entsprechenden Hilfsabstützungen abgetragen werden.

Abbrucharbeiten dürfen nur nach vorheriger Absprache mit dem Tragwerksplaner ausgeführt werden. Die tragenden und aussteifenden Bauteile sind dabei standsicher bis in den Baugrund mit Hilfskonstruktionen abzustützen.

Die nachfolgende Berechnung bezieht sich auf den Endzustand, Bauzwischenzustände sind nicht Gegenstand der Berechnung.

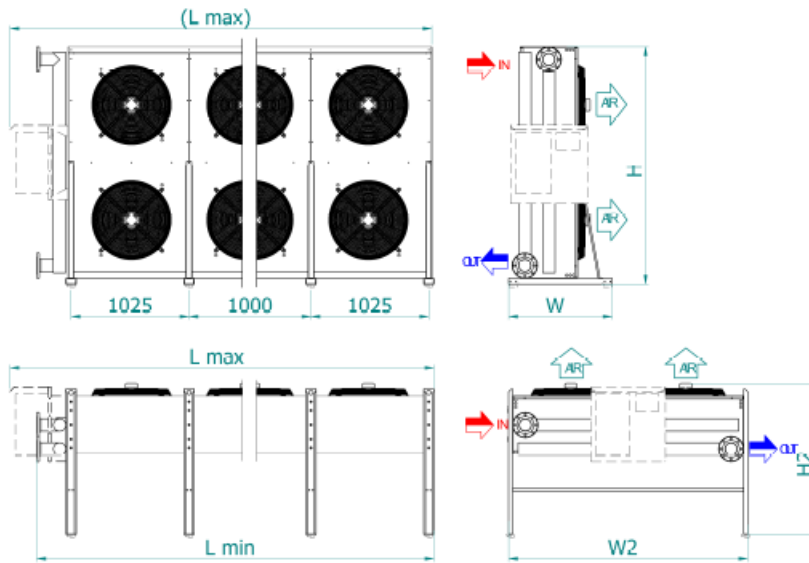
Pos. 0.2

Wind- und Schneelastzonen

Gebäude

Gebäudestandort	Postleitzahl	PLZ	=	10178	
	Ortsname	Ort	=	Berlin	
	Ortsteil	OT	=	Neukölln	
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	AGS	=	11000000	
	Bundesland	Berlin	=		
Geodätische Daten	Geogr. Breite	ϕ	=	52.52050	°
	Geogr. Länge	λ	=	13.40842	°
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H _s	=	44.00	m
	windzone	WZ	=	2	
	Schneelastzone	SLZ	=	2	
	char. Schneelast	S _k	=	0.85	kN/m ²
	Norddeutsches Tiefland				

Pos. 0.3 Gewicht und Abmessungen Rückkühler



Dieses Bild ist nur ein Hinweis auf die ausgewählte Produktpalette. Es entspricht möglicherweise nicht dem gewählten Modell/Gerät.

(7) Masse und Gewichte sind unverbindlich und hängen vom ausgewählten Zubehör ab.

Länge l=4,05 m, Breite b=2,08 m, Höhe h= 1,34 m (gerechnet 1,40m)
 Gewicht befüllt: 1,1 to

Tabelle 2 – Leitlinie zur Tragfähigkeit von Gebäudestrukturen

		Rechenzentrumsbereiche und Zugangswege (siehe Anmerkung) zu diesen Bereichen					
		Elektrische und mechanische Bereiche Rechnerraum		Ladebereich		Andere Bereiche	
		Mindestwert ^a	Empfohlen	Mindestwert ^a	Empfohlen	Mindestwert ^a	Empfohlen
Boden	Gleichmäßige Last ^b (kN/m ²)	7,2	12,0	20,0	In Beratung	5,0	In Beratung
	Punktlast (kN)	5,0	7,5	7,5	12,0	3,0	In Beratung
Decke	Gleichmäßige hängende Last ^b (kN/m ²)	1,2	2,4	1,2	2,4	1,2	2,4

ANMERKUNG Die Zugangswege umfassen alle Wege und Bereiche für den Transport oder die Lagerung von Ausrüstung zur Aufstellung in den festgelegten Bereichen.

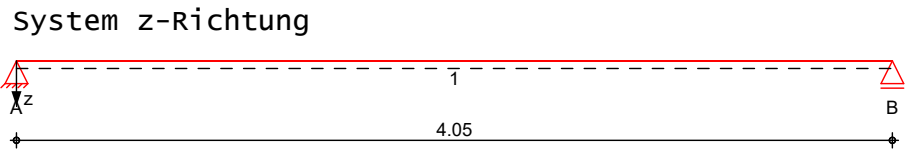
^a Wenn die Mindestanforderungen nicht erfüllt werden, können bauliche Maßnahmen erforderlich werden, um die Lasten zu verteilen.

^b Bei Zwischenbodenkonstruktionen muss die gleichmäßige Last für Boden und Decken hinzuaddiert werden.

Pos. 1 Längsträger Rückkühler

System Einfeldträger

M 1:35



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	4.05	0.0	fest	S 235	HEA 120

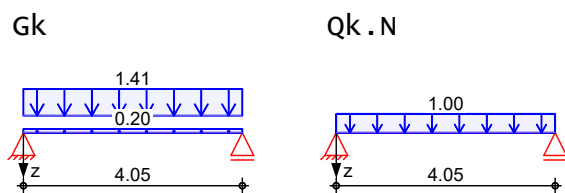
Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	10.0	fest	fest	frei
	B	4.05	10.0	fest	fest	frei

Belastungen Belastungen auf das System

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

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Einw.	Gk	Gleichlasten							
		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q _{li} [kN/m]	Q _{re} [kN/m]	e [cm]	
		1	Eigengew	0.00	4.05		0.20	0.0	
(a)		1		0.00	4.05		1.41	0.0	
	Einw. Qk.N	(b)	1		0.00	4.05		1.00	0.0

(a) aus Rückkühler $11/2/3.90 = 1.41$ kN/m
 (b) aus Verkehr $2*1/2 = 1.00$ kN/m

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	3.26	1	7.44	2
	1.98	3.30	1	7.52	2	0.08	1	0.18	2
	4.05	0.00	1	0.00	2	-7.44	2	-3.26	1

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	3.26	3.26
	B	3.26	3.26
Einw. $Q_k.N$	A	2.03	2.03
	B	2.03	2.03

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	2.03	OK	0.30
Stabilität	Feld 1	2.07	OK	0.40

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	2.03	OK	0.39

Detailnachweis

Name	Ort	Detail
01	Lager A	Ausklüftung

Anmerkung:

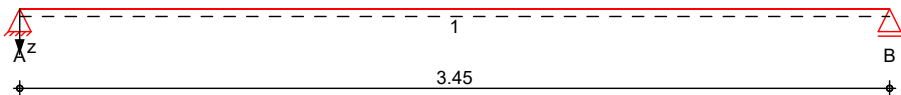
Die Nachweise der Anschlüsse werden im Zuge der Ausführungsplanung nachgewiesen. Dies gilt für alle nachfolgend nachgewiesenen Stahlbaupositionen.

Pos. 2 Querträger Rückkühler

System Einfeldträger

M 1:30

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.45	0.0	fest	S 235	HEA 120

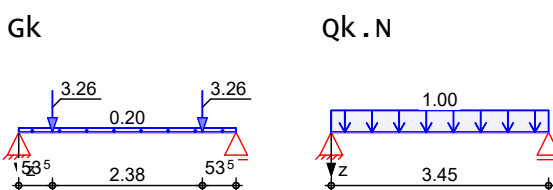
Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	10.0	fest	fest	frei
	B	3.45	10.0	fest	fest	frei

Belastungen Belastungen auf das System

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

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Einw. Gk	Einw. Qk.N	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
		1	Eigengew	0.00	3.45		0.20	0.0
(a)		1		0.00	3.45		1.00	0.0

(a) aus verkehr $2 \cdot 1/2 = 1.00$ kN/m

Punktlasten
in z-Richtung

Einw. Gk	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]	e [cm]
(a)	1		0.54	3.26	0.0
(a)	1		2.92	3.26	0.0

(a) aus Pos. '1' A (F_z), Gk (max) $3.257 = 3.26$ kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	quasi-ständig	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_W)$
		1	$1.00 \cdot G_k$
		2	$1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k.N}$
		3	$1.00 \cdot G_k$
		4	$1.00 \cdot G_k + 0.30 \cdot Q_{k.N}$

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	3.60	1	7.45	2
	1.68	2.04	1	4.98	2	0.01	1	0.09	2
	3.45	0.00	1	0.00	2	-7.45	2	-3.60	1

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	3.60	3.60
	B	3.60	3.60
Einw. $Q_{k,N}$	A	1.73	1.73
	B	1.73	1.73

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.73	OK	0.20
Stabilität	Feld 1	1.77	OK	0.26

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.73	OK	0.23

Detailnachweis

Name	Ort	Detail
01	Lager A	Ausklüftung

Anmerkung:

Die Nachweise der Anschlüsse werden im Zuge der Ausführungsplanung nachgewiesen. Dies gilt für alle nachfolgend nachgewiesenen Stahlbaupositionen.

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	12
Datum	17.03.2026	Position	D1
	mb BauStatik U018 2026.009	Projekt	05425

Pos. D1 Holzwerkstoffplatte, RZ-Bereich

<u>System</u>	Holzwerkstoffplatte als Dreifeldträger			
	Stützweite je Feld	l	=	0.625 m
<u>Belastungen</u>	ständig	g _k	=	1.00 kN/m ²
	Nutzlastkategorie			NutzA
	Nutzlast	Flächenlast	q _{Nk}	= 12.00 kN/m ²
		Einzellast	Q _{Nk}	= 7.50 kN
		mitw. Breite	b _m	= 1.25 m
<u>Char. Schnittgrößen</u>				
Einw.	ständig	V _{g,k}	=	0.600 * g _k * l = 0.38 kN/m
		M _{gF,k}	=	0.080 * g _k * l ² * 100 = 3.13 kNcm/m
		M _{gS,k}	=	0.100 * g _k * l ² * 100 = 3.91 kNcm/m
Einw.	NutzA	V _{q,k}	=	0.600 * q _{Nk} * l = 4.50 kN/m
		M _{qF,k}	=	0.101 * q _{Nk} * l ² * 100 = 47.34 kNcm/m
		M _{qS,k}	=	0.117 * q _{Nk} * l ² * 100 = 54.84 kNcm/m
		M _{qF,k}	=	0.200 * Q _{Nk} / b _m * l * 100 = 75.00 kNcm/m
		M _{qS,k}	=	0.100 * Q _{Nk} / b _m * l * 100 = 37.50 kNcm/m
<u>Bem.-schnittgrößen</u>				
für Tragfähigkeitsnachweis:		γ _G	=	1.35
		γ _Q	=	1.50
		V _d	=	γ _G * V _{g,k} + γ _Q * V _{q,k} = 7.26 kN/m
		M _{Fd,TN}	=	γ _G * M _{gFk} + γ _Q * MAX(M _{qFk} , M _{qFk}) = 116.72 kNcm/m
		M _{Sd,TN}	=	γ _G * M _{gSk} + γ _Q * MAX(M _{qSk} , M _{qSk}) = 87.54 kNcm/m
für Gebrauchstauglichkeitsnachweis:		γ _{G/Q}	=	1.00
	(quasi-ständige Bemessungssituation)			
	Kombinationsbeiwert	ψ ₂	=	0.30
		M _{d,GN}	=	M _{gF,k} + ψ ₂ * M _{qF,k} = 17.33 kNcm/m
<u>gewählt:</u>	OSB-Platten			
	Technische Klasse	TK	=	OSB/3
	Platttendicke	d	=	3.00 cm
Plattenbeanspr.	char. Biegefestigkeit	f _{m,k}	=	1.48 kN/cm ²
	char. Schubfestigkeit	f _{v,k}	=	0.10 kN/cm ²
	Elastizitätsmodul	E _{mean}	=	493.00 kN/cm ²
Bemessung der Platte mit 1 m Breite:		b	=	100.00 cm
	Querschnittsfläche	A	=	300.00 cm ² /m

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	13
Datum	17.03.2026	Position	D1
	mb BauStatik U018 2026.009	Projekt	05425

Widerstandsmoment	W_y	=	150.00	cm ³ /m
Trägheitsmoment	I_y	=	225.00	cm ⁴ /m

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach
DIN EN 1995-1-1

Beanspruchung:	σ_{md}	=	$\frac{MAX(M_{Fd,TN}, M_{Sd,TN})}{W_y}$	=	0.778	kN/cm ²
	τ_d	=	$\frac{1.5 \cdot V_d}{A}$	=	0.036	kN/cm ²

Beanspruchbarkeit:	<i>NKL 1</i>	<i>KLED: mittel</i>	k_{mod}	=	0.70	
	f_{md}	=	$k_{mod} \cdot f_{m,k} / 1.3$	=	0.797	kN/cm ²
	f_{vd}	=	$k_{mod} \cdot f_{v,k} / 1.3$	=	0.054	kN/cm ²

Nachweise:	Biegespannung	σ_{md} / f_{md}	=	0.98	< 1
	Schubspannung	τ_d / f_{vd}	=	0.67	< 1

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
nach DIN EN 1995-1-1

Tabelle F.2:	Verformungsbeiwert	k_{def}	=	1.50	
	Elastizitätsmodul	E_{mean}	=	493.00	kN/cm ²

Anf.-verf. aus g_k :	$w_{g,inst}$	=	$0.688 \cdot g_k \cdot l^4 \cdot 10^5 / (E \cdot I_y)$	=	0.095	mm
Anf.-verf. aus q_{Nk} :	$w_{q,inst}$	=	$0.992 \cdot q_{Nk} \cdot l^4 \cdot 10^5 / (E \cdot I_y)$	=	1.638	mm
Endverformung:	$w_{net,fin}$	=	$(w_{g,inst} + \psi_2 \cdot w_{q,inst}) \cdot (1 + k_{def})$	=	1.465	mm

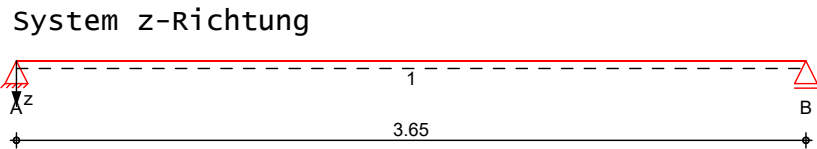
zul. Verformung:	w_{zul}	=	$l / 300$	=	2.08	mm
------------------	-----------	---	-----------	---	------	----

Nachweis:	w_{fin} / w_{zul}	=	0.70	< 1
-----------	---------------------	---	-------------	-----

Pos. D2 Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System Einfeldträger

M 1:35



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.65	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
	B	3.65	20.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

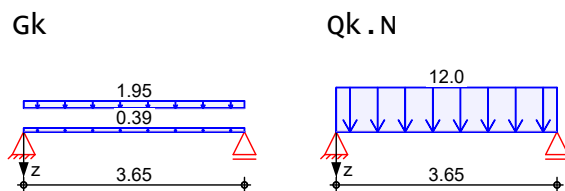
Balkenabstand Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	3.65		0.39
Einw. Qk.N	(a) 1	0.00	3.65		1.95
	(b) 1	0.00	3.65		12.00

(a) aus Zwischenboden 1.0 = 1.00 kN/m²
 aus OSB-Platte 0.03*5 = 0.15 kN/m²
 aus Systemwände 0.8 = 0.80 kN/m²
 = 1.95 kN/m²

(b) aus Rechenzentrum 12 = 12.00 kN/m²

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W)$
	1	1.00 * Gk

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
quasi-ständig	2	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N
	3	1.00 * Gk	
	4	1.00 * Gk	+0.30 * Qk . N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

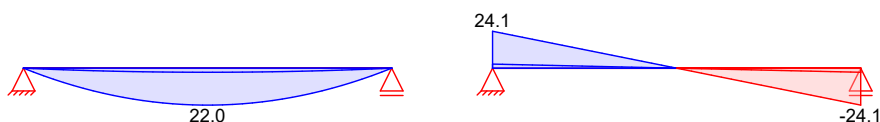


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.67	1	24.14	2
	1.78	2.44	1	22.01	2	0.07	1	0.65	2
	3.65	0.00	1	0.00	2	-24.14	2	-2.67	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

Kombinationen verformung $w_{z,d}$ [mm]

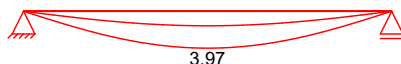


Tabelle verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.78	1.56	3	3.97	4
	3.65	0.00	3	0.00	4

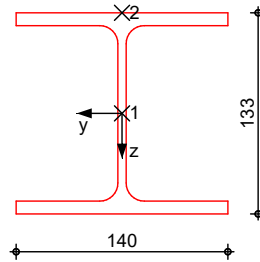
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y	S_y	I_y	I_t
			W_z	S_z	I_z	
			[cm ³]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ⁴]
1	1	HEA 140	155.0	86.7	1030.0	8.2
			55.6	42.5	389.0	

Stahlbau	Material	f_{yk}	E
		[N/mm ²]	[N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk an Auflager A Mz 12/M2,5
Steinart Mauerziegel
Steintyp Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	24.14	213.12	0.11

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A	4.28	4.28
	B	4.28	4.28
Einw. $Q_k.N$	A	21.90	21.90
	B	21.90	21.90

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.11
Nachweis E-E	Feld 1	1.83	OK	0.60
Stabilität	Feld 1	1.87	OK	0.76

Nachweise (GZG)

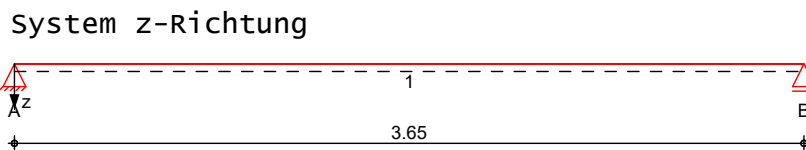
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.83	OK	0.33

Pos. D3 **Stahlträgerlage, RZ-Bereich**

System Einfeldträger

M 1:35



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.65	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0		fest	frei
	B	3.65	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

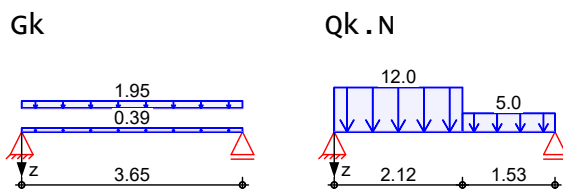
Balkenabstand Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Blockflächenlasten

Einw.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	3.65		0.39
Einw. Qk.N	(a) 1	0.00	3.65		1.95
	(b) 1	2.12	1.53		5.00
	(c) 1	0.00	2.12		12.00

(a) aus Zwischenboden $1.0 = 1.00$ kN/m²
 aus OSB-Platte $0.03 \cdot 5 = 0.15$ kN/m²
 aus Systemwände $0.8 = 0.80$ kN/m²
 = 1.95 kN/m²

(b) aus Verkehr RZ-Bereich $5 = 5.00$ kN/m²

(c) aus Verkehr RZ-Bereich $12 = 12.00$ kN/m²

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (y \cdot \psi \cdot E \cdot W)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
	3	1.00 * Gk + 1.50 * Qk.N
quasi-ständig	4	1.35 * Gk
	5	1.00 * Gk
	6	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

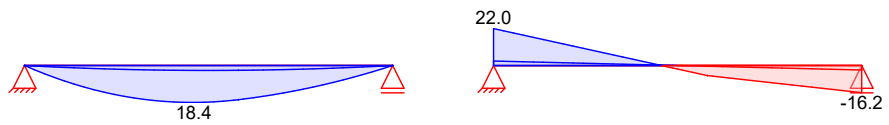


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.67	1	22.04	2
	1.68	2.42	1	18.35	2	-0.22	3	0.29	4
	2.12	2.38	1	16.99	2	-6.01	2	-0.43	1
	3.65	0.00	1	0.00	2	-16.21	2	-2.67	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

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



Tabelle verformungen (Umhüllende)

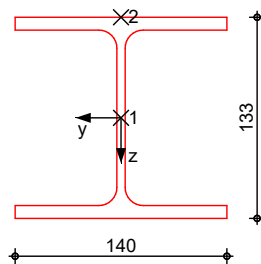
	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	1.78	1.56	5	3.45	6
	2.12	1.52	5	3.32	6
	3.65	0.00	5	0.00	6

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
	1	HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00
Mauerwerk	an Auflager B		Mz 12/M2,5
	Steinart		Mauerziegel
	Steintyp		vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 12
	Mörtelgruppe		Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k =$	5.37 N/mm ²

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ϵ_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
B	2	1.00	700.0 _A	3.04	16.21	213.12	0.08

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A 4.28	4.28
	B 4.28	4.28
Einw. $Q_k.N$	A 19.66	19.66
	B 13.43	13.43

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.65	OK	0.08
Nachweis E-E	Feld 1	1.68	OK	0.50
Stabilität	Feld 1	1.68	OK	0.63

Nachweise (GZG)

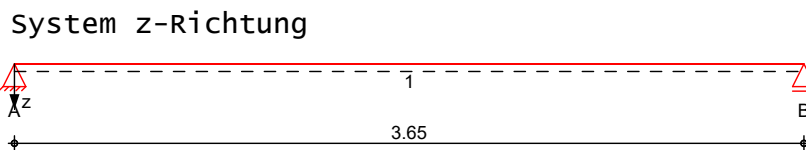
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.80	OK	0.28

Pos. D4 Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System Einfeldträger

M 1:35



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.65	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0		fest	frei
	B	3.65	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

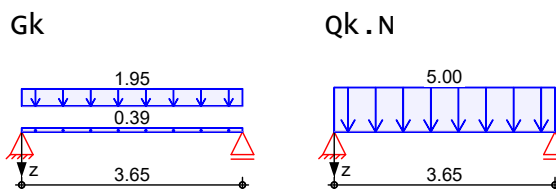
Balkenabstand Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

		Gleichflächenlasten					
		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk		1	Eigengew	0.00	3.65		0.39
Einw. Qk.N	(a)	1		0.00	3.65		1.95
	(b)	1		0.00	3.65		5.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b) aus Verkehr RZ-Bereich 5 = 5.00 kN/m²

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W)$
	1	1.00 * Gk

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
quasi-ständig	2	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_k \cdot N$
	3	$1.00 \cdot G_k$	
	4	$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_k \cdot N$

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

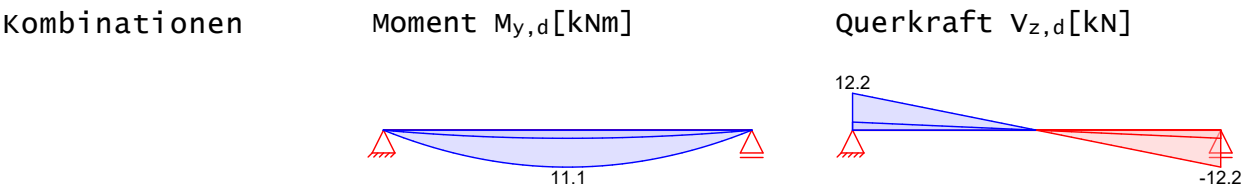


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	My,d,min [kNm]	Ek	My,d,max [kNm]	Ek	Vz,d,min [kN]	Ek	Vz,d,max [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.67	1	12.16	2
	1.78	2.44	1	11.09	2	0.07	1	0.33	2
	3.65	0.00	1	0.00	2	-12.16	2	-2.67	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

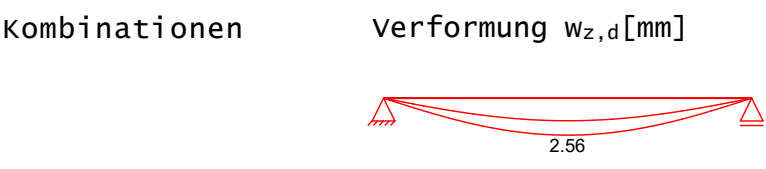


Tabelle verformungen (Umhüllende)

	x [m]	Wz,d,min [mm]	Ek	Wz,d,max [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.78	1.56	3	2.56	4
	3.65	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

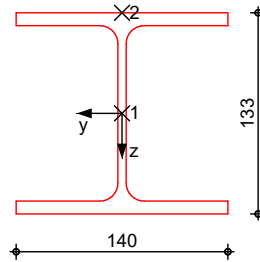
Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	Wy Wz [cm³]	Sy Sz [cm³]	Iy Iz [cm⁴]	It [cm⁴]
1	1	HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

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

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Mauerwerk an Auflager B Mz 12/M2,5
 Steinart Mauerziegel
 Steintyp Vollziegel Mz
 Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
 Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
 charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ϵ_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
B	2	1.00	700.0 _A	3.04	12.16	213.12	0.06

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A	4.28	4.28
	B	4.28	4.28
Einw. $Q_k.N$	A	9.13	9.13
	B	9.13	9.13

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.65	OK	0.06
Nachweis E-E	Feld 1	1.83	OK	0.30
Stabilität	Feld 1	1.87	OK	0.38

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

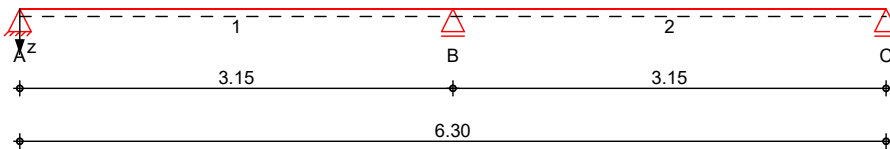
Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.83	OK	0.21

Pos. U1 **Stahlträger als Abfangbalken**

System Mehrfeldträger

M 1:55

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1-2	3.15	0.0	fest	S 235	HEA 220

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
	B	3.15	36.5	Mauerw.	fest	frei
	C	6.30	50.0	Mauerw.	fest	frei

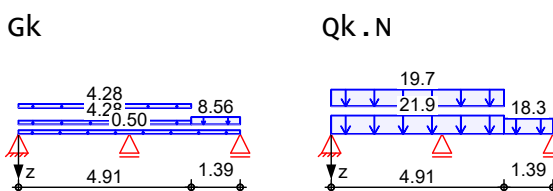
Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
B	0.00	2.50	KS 12/M5
C	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Belastungen Belastungen auf das System

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

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

		Blocklasten Feld Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. G_k	1	Eigengew	0.00	6.30		0.50	0.0
	(a) 1		0.00	4.91		4.28	0.0
	(b) 1		0.00	4.91		4.28	0.0
	(c) 1		4.91	1.39		8.56	0.0
Einw. $Q_{k,N}$	(a) 1		0.00	4.91		21.90	0.0
	(b) 1		0.00	4.91		19.66	0.0
	(c) 1		4.91	1.39		18.25	0.0

- (a) aus Pos. 'D2', Lager 'B' (Seite 16)
- (b) aus Pos. 'D3', Lager 'A' (Seite 19)
- (c) aus Pos. 'D4', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 22)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2)
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1)
	4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2)
	5	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)
	6	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,2)
quasi-ständig	7	1.00*Gk
	8	1.00*Gk +0.30*Qk.N (1)
	9	1.00*Gk +0.30*Qk.N (2)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

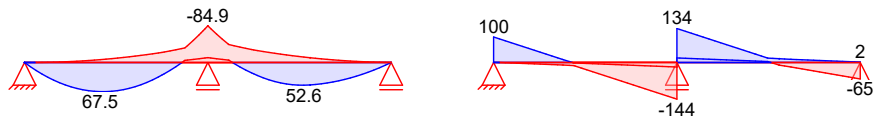
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	0.85	2	100.35	3
	1.30	-6.55	2	67.45	3	-11.31	4	3.79	5
	3.15	-84.87	6	-11.24	1	-144.4	6	-17.84	1
Feld 2	0.00	-84.87	6	-11.24	1	17.84	1	133.66	6
	1.65	-12.55	5	52.58	4	-2.65	2	16.17	3
	1.76	-10.93	5	51.95	4	-10.51	2	14.83	3
	3.15	0.00	5	0.00	4	-64.90	4	1.57	5

Bem.-verformungen

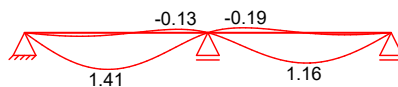
Bemessungsverformungen

Grafik

verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	9	0.00	8
	1.40	0.10	9	1.41	8

	X [m]	$W_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$W_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 2	2.60	-0.13	9	0.56	8
	3.15	0.00	9	0.00	8
	0.00	0.00	8	0.00	9
	0.65	-0.19	8	0.56	9
	1.65	0.00	8	1.16	9
	1.76	0.02	8	1.16	9
	3.15	0.00	8	0.00	9

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1-2	1	HEA 220	515.0 178.0	284.0 135.4	5410.0 1950.0	28.6

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

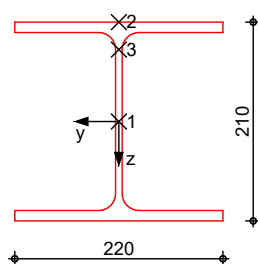
Mauerwerk an Auflagern A, C

Steinart *MZ 6/M2,5*
Steintyp Mauerziegel
Steindruckfestigkeitsklasse vollziegel Mz
Mörtelgruppe SFK 6
charakt. Druckfestigkeit Normalmauermörtel M2,5
 $f_k = 3.58 \text{ N/mm}^2$

an Auflager B

Steinart *KS 12/M5*
Steintyp Kalksandstein
Steindruckfestigkeitsklasse vollstein KS
Mörtelgruppe SFK 12
charakt. Druckfestigkeit Normalmauermörtel M5
 $f_k = 6.01 \text{ N/mm}^2$

M 1:8 HEA 220



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	My,d	Vz,d	σ_d Td $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	<i>(L = 3.15 m)</i>						
	0.00	3	1/1	0.00	100.35	0.00 75.26 130.35	0.55
	1.32	3	1/2	67.51	1.70	131.09 0.34 131.09	0.56
	1.43	3	1/2	67.24	-6.52	130.57 1.32 130.59	0.56
	2.64	6	1/1	-20.99	-106.40	0.00 79.79 138.20	0.59
	3.15	6	1/3	-84.87	-144.38	119.22 100.57 211.09	0.90*
Feld 2	<i>(L = 3.15 m)</i>						
	0.00	6	1/3	-84.87	133.66	119.22 93.10 200.55	0.85*
	0.61	6	1/1	-17.44	88.37	0.00 66.27 114.79	0.49
	1.64	4	1/2	52.60	-0.75	102.13 0.15 102.13	0.43
	1.69	4	1/2	52.44	-4.89	101.83 0.99 101.84	0.43
	3.15	4	1/1	0.00	-64.90	0.00 48.67 84.30	0.36

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen
Feld 1
Feld 2

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang
0.00 GL, 3.15 GL
0.00 GL, 3.15 GL
GL: Gabelträger

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: $z_p = -10.50$ cm
Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1} = 1.10$

Zwischenwerte

	x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	λ_{LT} χ_{LT}	
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]	
Feld 1	<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 3.15m, L_{cr,z} = 3.15m)</i>								
	0.00	1	KL b	-	4073.17	156	2.26	0.46	
			-	-	570.35			0.98	
	0.10	2	KL b	-	4073.17	156	2.91	0.44	

x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\chi}_{LT}$
[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
		-	-	622.16			0.98
0.40	4	KL b	-	4073.17	156	3.29	0.43
		-	-	643.69			0.99
1.20	6	KL b	-	4073.17	156	1.95	0.48
		-	-	534.98			0.97
1.30	3	KL b	-	4073.17	156	1.20	0.54
		-	-	411.08			0.94
1.40	5	KL b	-	4073.17	156	1.19	0.54
		-	-	410.42			0.94
3.15	6	KL b	-	4073.17	156	1.95	0.48
		-	-	534.98			0.97

Feld 2

(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 3.15m$, $L_{cr,z} = 3.15m$)

0.00	6	KL b	-	4073.17	156	3.00	0.44
		-	-	627.85			0.98
1.65	4	KL b	-	4073.17	156	1.19	0.54
		-	-	410.68			0.94
1.85	6	KL b	-	4073.17	156	3.00	0.44
		-	-	627.85			0.98
1.95	1	KL b	-	4073.17	156	2.26	0.46
		-	-	570.34			0.98
2.95	3	KL b	-	4073.17	156	3.00	0.44
		-	-	627.87			0.98
3.15	1	KL b	-	4073.17	156	2.26	0.46
		-	-	570.34			0.98

Nachweis

Feld 1

(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 3.15m$, $L_{cr,z} = 3.15m$)

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ_{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	
0.00	1	-	-	-	-	0.87	0.00
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.10	2	-	-	0.04	-	0.85	0.00
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.40	4	-	-	0.86	-	0.84	0.01
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.20	6	-	-	54.91	-	0.89	0.50
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.30	3	-	-	67.45	-	0.96	0.63
		-	-	110.02	38.03	0.98	
1.40	5	-	-	65.28	-	0.96	0.61
		-	-	110.02	38.03	0.98	
3.15	6	-	-	-84.87	-	0.89	0.77*
		-	-	110.02	38.03	1.00	

Feld 2

(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 3.15m$, $L_{cr,z} = 3.15m$)

0.00	6	-	-	-84.87	-	0.84	0.77*
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.65	4	-	-	52.58	-	0.96	0.49
		-	-	110.02	38.03	0.98	
1.85	6	-	-	34.95	-	0.84	0.32
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.95	1	-	-	6.32	-	0.87	0.06
		-	-	110.02	38.03	1.00	
2.95	3	-	-	0.19	-	0.84	0.00
		-	-	110.02	38.03	1.00	
3.15	1	-	-	-	-	0.87	0.00
		-	-	110.02	38.03	1.00	

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	3	1.00	1100.0 _A	2.03	100.35	223.27	0.45
B	6	1.00	803.0 _A	3.41	278.05	273.54	1.02
C	4	1.00	1100.0 _A	2.03	64.90	223.27	0.29

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	W_z [mm]	W_{res} [mm]	W_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	1.43	8	1.41	1.41	1/300 = 10.50	0.13
Feld 2	1.69	9	1.17	1.17	1/300 = 10.50	0.11

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. <i>Gk</i>	A	10.71	10.71
	B	35.68	35.68
	C	10.71	10.71
Einw. <i>Qk,N</i>	A	-6.57	57.27
	B	71.44	153.25
	C	-8.18	33.63

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.15	OK	1.02
Nachweis E-E	Feld 1	3.15	OK	0.90
Stabilität	Feld 2	0.00	OK	0.77

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.43	OK	0.13

Anmerkung: 1 % Überschreitung unbedenklich

Pos. M1

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	Y [kN/m ³]
KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		2.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

Einw. Gk
Einw. Qk.N

(a)	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a)	2.50	35.69	0.0	0.0
(a)	2.50	153.25	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U1', Lager 'B' (Seite 28)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. Gk	2.50	-35.69*
	0.00	-41.01*
Einw. Qk.N	2.50	-153.25
	0.00	-153.25*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
selten	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
	5	1.00*Gk

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
	A	41.01	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	153.25	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.84

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	31
Datum	17.03.2026	Position	D5
	mb BauStatik U018 2026.009	Projekt	05425

Pos. D5 Holzwerkstoffplatte

<u>System</u>	Holzwerkstoffplatte als Dreifeldträger			
	Stützweite je Feld	l	=	0.500 m
<u>Belastungen</u>	ständig	g _k	=	1.00 kN/m ²
	Nutzlastkategorie			NutzA
	Nutzlast	Flächenlast	q _{Nk}	= 20.00 kN/m ²
		Einzellast	Q _{Nk}	= 7.50 kN
		mitw. Breite	b _m	= 1.25 m
<u>Char. Schnittgrößen</u>				
<u>Einw.</u>	ständig	V _{g,k}	=	0.600 * g _k * l = 0.30 kN/m
		M _{gF,k}	=	0.080 * g _k * l ² * 100 = 2.00 kNcm/m
		M _{gS,k}	=	0.100 * g _k * l ² * 100 = 2.50 kNcm/m
<u>Einw.</u>	NutzA	V _{q,k}	=	0.600 * q _{Nk} * l = 6.00 kN/m
		M _{qF,k}	=	0.101 * q _{Nk} * l ² * 100 = 50.50 kNcm/m
		M _{qS,k}	=	0.117 * q _{Nk} * l ² * 100 = 58.50 kNcm/m
		M _{qF,k}	=	0.200 * Q _{Nk} / b _m * l * 100 = 60.00 kNcm/m
		M _{qS,k}	=	0.100 * Q _{Nk} / b _m * l * 100 = 30.00 kNcm/m
<u>Bem.-schnittgrößen</u>				
für Tragfähigkeitsnachweis:		γ _G	=	1.35
		γ _Q	=	1.50
		V _d	=	γ _G * V _{g,k} + γ _Q * V _{q,k} = 9.40 kN/m
		M _{Fd,TN}	=	γ _G * M _{gFk} + γ _Q * MAX(M _{qFk} , M _{qFk}) = 92.70 kNcm/m
		M _{Sd,TN}	=	γ _G * M _{gSk} + γ _Q * MAX(M _{qSk} , M _{qSk}) = 91.13 kNcm/m
für Gebrauchstauglichkeitsnachweis:		γ _{G/Q}	=	1.00
	(quasi-ständige Bemessungssituation)			
	Kombinationsbeiwert	ψ ₂	=	0.30
		M _{d,GN}	=	M _{gF,k} + ψ ₂ * M _{qF,k} = 17.15 kNcm/m
<u>gewählt:</u>	OSB-Platten			
	Technische Klasse	TK	=	OSB/3
	Platttendicke	d	=	3.00 cm
<u>Plattenbeanspr.</u>	char. Biegefestigkeit	f _{m,k}	=	1.48 kN/cm ²
	char. Schubfestigkeit	f _{v,k}	=	0.10 kN/cm ²
	Elastizitätsmodul	E _{mean}	=	493.00 kN/cm ²
<u>Bemessung der Platte mit 1 m Breite:</u>		b	=	100.00 cm
	Querschnittsfläche	A	=	300.00 cm ² /m

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	32
Datum	17.03.2026	Position	D5
	mb BauStatik U018 2026.009	Projekt	05425

Widerstandsmoment	W_y	=	150.00	cm ³ /m
Trägheitsmoment	I_y	=	225.00	cm ⁴ /m

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach
DIN EN 1995-1-1

Beanspruchung:	σ_{md}	=	$\frac{MAX(M_{Fd,TN}, M_{Sd,TN})}{W_y}$	=	0.618	kN/cm ²
	τ_d	=	$\frac{1.5 \cdot V_d}{A}$	=	0.047	kN/cm ²

Beanspruchbarkeit:	<i>NKL 1</i>	<i>KLED: mittel</i>	k_{mod}	=	0.70	
	f_{md}	=	$k_{mod} \cdot f_{m,k} / 1.3$	=	0.797	kN/cm ²
	f_{vd}	=	$k_{mod} \cdot f_{v,k} / 1.3$	=	0.054	kN/cm ²

Nachweise:	Biegespannung	σ_{md} / f_{md}	=	0.78	< 1
	Schubspannung	τ_d / f_{vd}	=	0.87	< 1

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
nach DIN EN 1995-1-1

Tabelle F.2:	Verformungsbeiwert	k_{def}	=	1.50	
	Elastizitätsmodul	E_{mean}	=	493.00	kN/cm ²

Anf.-verf. aus g_k :	$w_{g,inst}$	=	$0.688 \cdot g_k \cdot l^4 \cdot 10^5 / (E \cdot I_y)$	=	0.039	mm
Anf.-verf. aus q_{Nk} :	$w_{q,inst}$	=	$0.992 \cdot q_{Nk} \cdot l^4 \cdot 10^5 / (E \cdot I_y)$	=	1.118	mm
Endverformung:	$w_{net,fin}$	=	$(w_{g,inst} + \psi_2 \cdot w_{q,inst}) \cdot (1 + k_{def})$	=	0.935	mm

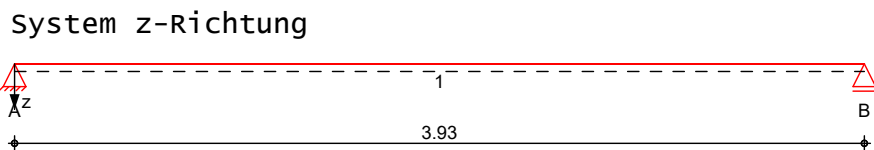
zul. Verformung:	w_{zul}	=	$l / 300$	=	1.67	mm
------------------	-----------	---	-----------	---	------	----

Nachweis:	w_{fin} / w_{zul}	=	0.56	< 1
-----------	---------------------	---	-------------	-----

Pos. D6 Stahlträgerlage, Normalbereich RZ

System Einfeldträger

M 1:35



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.93	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0		fest	frei
	B	3.93	20.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

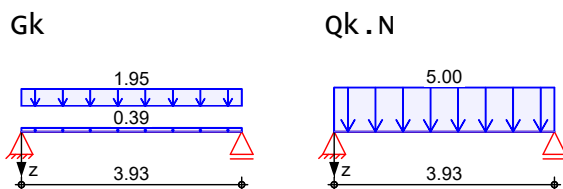
Balkenabstand Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	3.93		0.39
(a) 1		0.00	3.93		1.95
(b) 1		0.00	3.93		5.00

(a) aus Zwischenboden 1.0 = 1.00 kN/m²
aus OSB-Platte 0.03*5 = 0.15 kN/m²
aus Systemwände 0.8 = 0.80 kN/m²
 = 1.95 kN/m²

(b) aus Rechenzentrum 5 = 5.00 kN/m²

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W)$
	1	1.00 * Gk

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E \cdot W)$
quasi-ständig	2	$1.35 \cdot G_k$
	3	$1.00 \cdot G_k$
	4	$1.00 \cdot G_k$
		$+1.50 \cdot Q_k \cdot N$
		$+0.30 \cdot Q_k \cdot N$

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

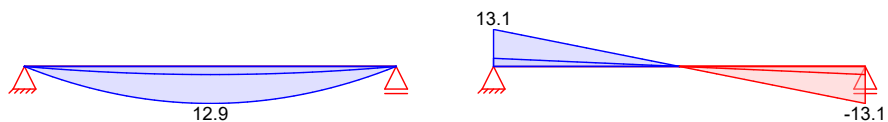


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.88	1	13.10	2
	1.97	2.83	1	12.87	2	0.00	1	0.00	2
	3.93	0.00	1	0.00	2	-13.10	2	-2.88	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

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

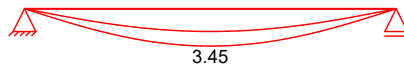


Tabelle verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.97	2.10	3	3.45	4
	3.93	0.00	3	0.00	4

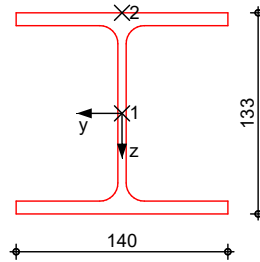
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1	HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk	an Auflager B	<i>Mz 12/M2,5</i>
	Steinart	Mauerziegel
	Steintyp	Vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
	Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5
HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ϵ_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
B	2	1.00	280.0 _A	3.04	13.10	85.25	0.15

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	4.61	4.61
	B	4.61	4.61
Einw. $Q_k.N$	A	9.83	9.83
	B	9.83	9.83

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.93	OK	0.15
Nachweis E-E	Feld 1	1.97	OK	0.35
Stabilität	Feld 1	1.97	OK	0.45

Nachweise (GZG)

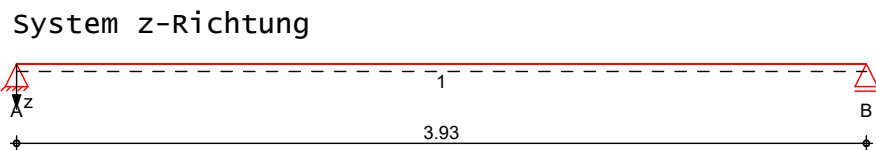
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.97	OK	0.26

Pos. D7 **Stahlträgerlage, RZ Batteriebereich**

System Einfeldträger

M 1:35



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.93	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0		fest	frei
	B	3.93	20.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

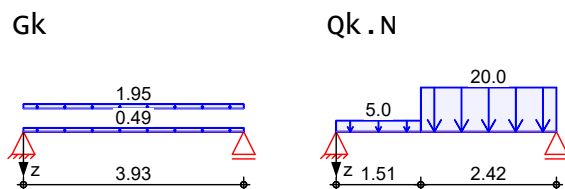
Balkenabstand Abstand a = 0.50 m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Blockflächenlasten

Einw.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	3.93		0.49
Einw. Qk.N	(a) 1	0.00	3.93		1.95
	(b) 1	0.00	1.51		5.00
	(c) 1	1.51	2.42		20.00

(a) aus Zwischenboden 1.0 = 1.00 kN/m²
aus OSB-Platte 0.03*5 = 0.15 kN/m²
aus Systemwände 0.8 = 0.80 kN/m²
= 1.95 kN/m²

(b) aus Verkehr RZ 5 = 5.00 kN/m²

(c) aus Verkehr RZ 20 = 20.00 kN/m²

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
	3	1.35 * Gk
quasi-ständig	4	1.00 * Gk + 1.50 * Qk.N
	5	1.00 * Gk
	6	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.50m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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

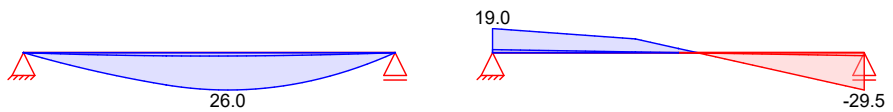


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.40	1	18.99	2
	1.51	2.23	1	22.52	2	0.56	1	10.84	2
	2.16	2.33	1	26.05	2	-0.32	3	0.08	4
	3.93	0.00	1	0.00	2	-29.45	2	-2.40	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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

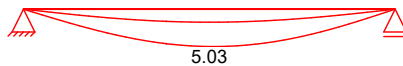


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	1.51	1.64	5	4.65	6
	1.97	1.75	5	5.03	6
	3.93	0.00	5	0.00	6

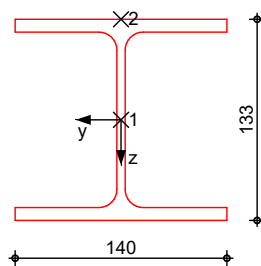
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt

Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau	Material	f_{yk}	E
		[N/mm ²]	[N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00
Mauerwerk	an Auflager B		Mz 12/M2,5
	Steinart		Mauerziegel
	Steintyp		vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 12
	Mörtelgruppe		Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k =$	5.37 N/mm ²

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ξ_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
B	2	1.00	280.0 _A	3.04	29.45	85.25	0.35

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A 4.80	B 4.80
Einw. $Q_k.N$	A 21.00	B 34.95

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.93	OK	0.35
Nachweis E-E	Feld 1	2.16	OK	0.72
Stabilität	Feld 1	2.16	OK	0.91

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

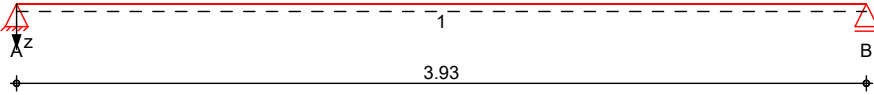
Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	2.01	OK	0.38

Pos. D8 **Stahlträgerlage, RZ Batteriebereich**

System Einfeldträger

System z-Richtung

M 1:35



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.93	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0		fest	frei
	B	3.93	20.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

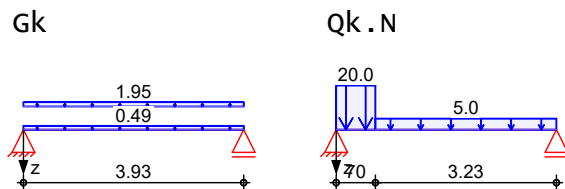
Balkenabstand Abstand a = 0.50 m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten in z-Richtung

Gleich- und Blockflächenlasten

Einw.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	3.93		0.49
Einw. Qk,N	(a) 1	0.00	3.93		1.95
	(b) 1	0.00	0.70		20.00
	(c) 1	0.70	3.23		5.00

(a)	aus Zwischenboden	1.0 =	1.00	kN/m ²
	aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15	kN/m ²
	aus Systemwände	0.8 =	0.80	kN/m ²
		=	1.95	kN/m ²
(b)	aus Verkehr RZ	20 =	20.00	kN/m ²
(c)	aus Verkehr RZ	5 =	5.00	kN/m ²

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E \cdot W)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
	3	1.00 * Gk + 1.50 * Qk.N
quasi-ständig	4	1.35 * Gk
	5	1.00 * Gk
	6	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.50m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

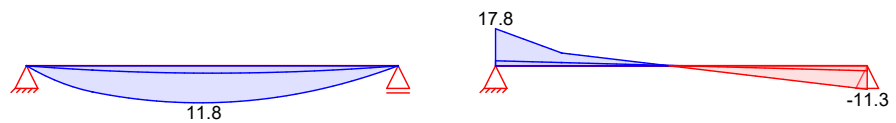


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.40	1	17.78	2
	0.70	1.38	1	8.37	2	1.55	1	6.13	2
	1.87	2.35	1	11.84	2	-0.21	3	0.16	4
	3.93	0.00	1	0.00	2	-11.31	2	-2.40	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

Kombinationen verformung $w_{z,d}$ [mm]

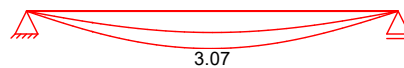


Tabelle verformungen (Umhüllende)

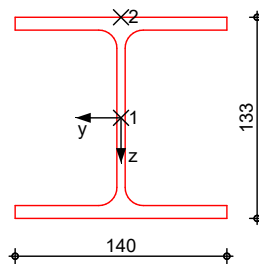
	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	0.70	0.94	5	1.69	6
	1.97	1.75	5	3.07	6
	3.93	0.00	5	0.00	6

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
	1	HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau	Material	f_{yk}	E
		[N/mm ²]	[N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00
Mauerwerk	an Auflager B		Mz 12/M2,5
	Steinart		Mauerziegel
	Steintyp		vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 12
	Mörtelgruppe		Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k =$	5.37 N/mm ²

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ϵ_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
B	2	1.00	280.0 _A	3.04	11.31	85.25	0.13

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A 4.80	B 4.80
Einw. $Q_k.N$	A 19.39	B 10.76

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.93	OK	0.13
Nachweis E-E	Feld 1	1.85	OK	0.33
Stabilität	Feld 1	1.87	OK	0.42

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

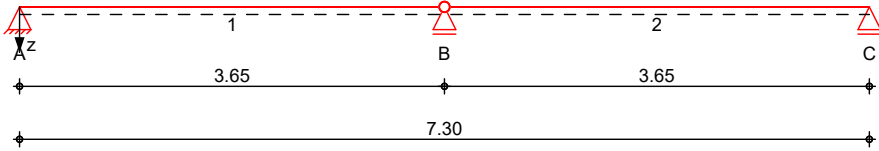
Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.94	OK	0.23

Pos. U2 **Stahlträger als Abfangbalken**

System Mehrfeldträger

M 1:65

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1-2	3.65	0.0	fest	S 235	HEA 240

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
	B	3.65	36.5	Mauerw.	fest	frei
	C	7.30	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2, 5
C	0.00	2.50	MZ 6/M2, 5

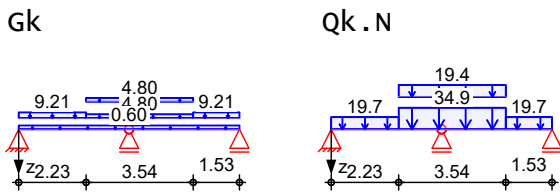
Gelenke	Feld	x [m]	Achse
	1	3.65	Y+Z-Achse

Belastungen Belastungen auf das System

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

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

		Blocklasten Feld Komm.	a [m]	s [m]	$q_{1,i}$ [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Gk</i>	1	Eigengew	0.00	7.30		0.60	0.0
	(a) 1		0.00	2.23		9.21	0.0
	(b) 1		2.23	3.54		4.80	0.0
	(c) 1		2.23	3.54		4.80	0.0
	(a) 1		5.77	1.53		9.21	0.0
Einw. <i>Qk.N</i>	(a) 1		0.00	2.23		19.65	0.0
	(b) 1		2.23	3.54		34.95	0.0
	(c) 1		2.23	3.54		19.39	0.0
	(a) 1		5.77	1.53		19.65	0.0

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

- (a) aus Pos. 'D6', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 35)
- (b) aus Pos. 'D7', Lager 'B' (Seite 38)
- (c) aus Pos. 'D8', Lager 'A' (Seite 41)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_W)$	
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)
	5	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
quasi-ständig	8	1.00*Gk	
	9	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)
	10	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (2)

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

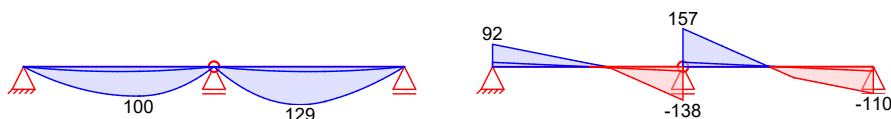


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	My,d,min [kNm]	E_k	My,d,max [kNm]	E_k	Vz,d,min [kN]	E_k	Vz,d,max [kN]	E_k
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	18.02	1	92.49	2
	2.20	15.89	1	100.09	2	-4.83	3	-0.26	4
	2.23	15.78	1	100.02	2	-5.22	3	-1.43	4
	3.65	0.00	1	0.00	2	-138.1	2	-18.36	1
Feld 2	0.00	0.00	1	0.00	5	18.50	1	157.04	5
	1.65	16.63	1	129.41	5	-0.76	6	2.24	2
	2.12	16.28	1	118.80	5	-44.96	5	-3.13	1
	3.65	0.00	1	0.00	5	-110.3	5	-18.15	1

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb AEC Software GmbH

Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	8	0.00	9
	1.90	1.41	8	2.73	9
	2.23	1.33	8	2.60	9
	3.65	0.00	8	0.00	9
Feld 2	0.00	0.00	8	0.00	10
	1.75	1.42	8	3.19	10
	2.12	1.38	8	3.07	10
	3.65	0.00	8	0.00	10

Mat./Querschnitt

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

Querschnitt

Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1-2	1 HEA 240	675.0 231.0	372.0 175.9	7760.0 2770.0	41.7

Stahlbau

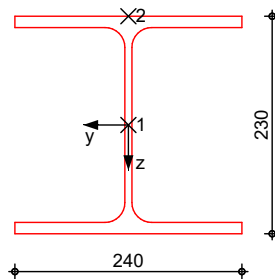
Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk

an Auflagern A, C
 Steinart MZ 6/M2,5
 Steinart Mauerziegel
 Steintyp vollziegel Mz
 Steindruckfestigkeitsklasse SFK 6
 Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
 charakt. Druckfestigkeit $f_k = 3.58$ N/mm²

M 1:8

HEA 240



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	EK	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	$\frac{\sigma_d}{T_d}$ $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	<i>(L = 3.65 m)</i>						
	0.00	2	1/1	0.00	92.49	0.00 59.12 102.40	0.44
	1.86	2	1/2	98.15	12.96	145.41 2.18 145.45	0.62
	2.19	2	1/2	100.10	-1.07	148.30 0.18 148.30	0.63
Feld 2	<i>(L = 3.65 m)</i>						
	0.00	5	1/1	0.00	157.04	0.00 100.37 173.85	0.74
	1.64	5	1/2	129.41	0.85	191.71 0.14 191.71	0.82*
	1.79	5	1/2	128.42	-13.72	190.25 2.31 190.30	0.81
	3.65	5	1/1	0.00	-110.33	0.00 70.52 122.15	0.52

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

Feld 1

0.00 GL, 3.65 GL

Feld 2

0.00 GL, 3.65 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:

$Z_p = -11.50$ cm

Teilsicherheitsbeiwert:

$\gamma_{m,1} = 1.10$

Zwischenwerte

Feld 1

x	EK	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	λ_{LT} χ_{LT}
[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 3.65m, L_{cr,z} = 3.65m)</i>							
0.00	1	KL b	-	4309.36	197	1.13	0.58
		-	-	475.65			0.93
1.80	3	KL b	-	4309.36	197	1.13	0.58
		-	-	475.65			0.93
2.20	2	KL b	-	4309.36	197	1.14	0.58
		-	-	477.11			0.93
3.65	1	KL b	-	4309.36	197	1.13	0.58
		-	-	475.65			0.93

	x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\chi}_{LT}$ χ_{LT}
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
Feld 2	(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 3.65m$, $L_{cr,z} = 3.65m$)							
	0.00	1	KL b	-	4309.36	197	1.13	0.58
			-	-	476.08			0.93
	1.65	5	KL b	-	4309.36	197	1.16	0.57
			-	-	482.45			0.93
	1.85	2	KL b	-	4309.36	197	1.13	0.58
			-	-	476.08			0.93
	3.65	1	KL b	-	4309.36	197	1.13	0.58
			-	-	476.08			0.93

Nachweis	x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f χ_{LTmod}	η
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
Feld 1	(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 3.65m$, $L_{cr,z} = 3.65m$)							
	0.00	1	-	-	-	-	0.97	0.00
			-	-	144.20	49.35	0.95	
	1.80	3	-	-	22.32	-	0.97	0.16
			-	-	144.20	49.35	0.95	
	2.20	2	-	-	100.09	-	0.97	0.73*
			-	-	144.20	49.35	0.95	
	3.65	1	-	-	-	-	0.97	0.00
			-	-	144.20	49.35	0.95	

Feld 2	(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 3.65m$, $L_{cr,z} = 3.65m$)							
	0.00	1	-	-	-	-	0.97	0.00
			-	-	144.20	49.35	0.95	
	1.65	5	-	-	129.41	-	0.97	0.94*
			-	-	144.20	49.35	0.96	
	1.85	2	-	-	22.62	-	0.97	0.16
			-	-	144.20	49.35	0.95	
	3.65	1	-	-	-	-	0.97	0.00
			-	-	144.20	49.35	0.95	

Mauerwerksauflager Abs. 6.1.3		Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996						
Lager	Ek	β	A _b	f _d	N _{Ed,c}	N _{Rd,c}	η	
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]	
A	2	1.00	1200.0 _A	2.03	92.49	243.56	0.38	
C	5	1.00	1200.0 _A	2.03	110.33	243.56	0.45	

A: Nachweis in vertikaler Richtung

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

<u>Verformungsnachweis</u>		max. Verformungen				
	x	Ek	w _z	w _{res}	w _{zul}	η
	[m]		[mm]	[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	1.86	9	2.73	2.73	1/300 = 12.17	0.22
Feld 2	1.79	10	3.19	3.19	1/300 = 12.17	0.26

<u>Auflagerkräfte</u>		Charakteristische Auflagerkräfte	
Char. Auflagerkr.	Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
		[kN]	[kN]
Einw. Gk	A	18.02	18.02
	B	36.85	36.85

	Aufl.	Fz,k,min [kN]	Fz,k,max [kN]
Einw. Qk.N	C	18.15	18.15
	A	0.00	45.44
	B	75.54	163.58
	C	0.00	57.22

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager C	7.30	OK	0.45
Nachweis E-E	Feld 2	1.64	OK	0.82
Stabilität	Feld 2	1.65	OK	0.94

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 2	1.79	OK	0.26

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Auflager B siehe Pos M2

Pos. M2

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	Y [kN/m ³]
KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		2.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

Einw. Gk
Einw. Qk.N

(a)
(a)

a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
2.50	36.85	0.0	0.0
2.50	163.58	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U2', Lager 'B' (Seite 46)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. Gk	2.50	-36.85*
	0.00	-42.18*
Einw. Qk.N	2.50	-163.58
	0.00	-163.58*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
selten

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.35*Gk
2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
5	1.00*Gk

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
A	42.18	0.00	0.00
B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	163.58	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

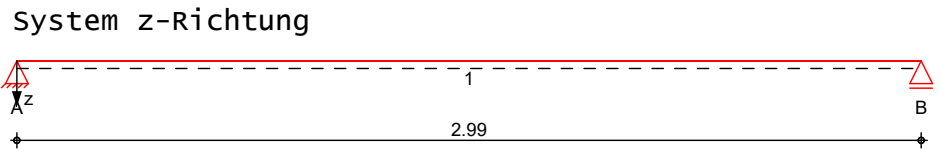
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.89

Pos. D9 Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System Einfeldträger

M 1:25



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	2.99	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0		fest	frei
	B	2.99	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

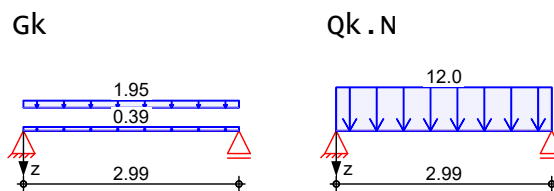
Balkenabstand Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	2.99		0.39
Einw. Qk.N	(a) 1		0.00	2.99		1.95
	(b) 1		0.00	2.99		12.00

(a) aus Zwischenboden 1.0 = 1.00 kN/m²
 aus OSB-Platte 0.03*5 = 0.15 kN/m²
 aus Systemwände 0.8 = 0.80 kN/m²
 = 1.95 kN/m²

(b) aus Rechenzentrum 12 = 12.00 kN/m²

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_w)$
	1	1.00 * Gk

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

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

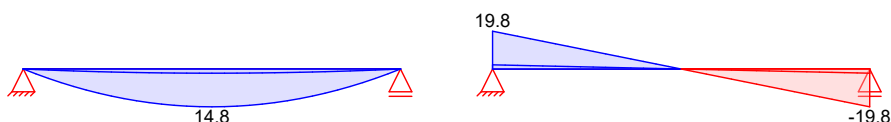


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.19	1	19.78	2
	1.50	1.64	1	14.78	2	0.00	1	0.00	2
	2.99	0.00	1	0.00	2	-19.78	2	-2.19	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

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

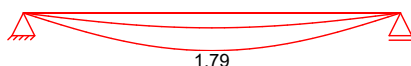


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.50	0.70	3	1.79	4
	2.99	0.00	3	0.00	4

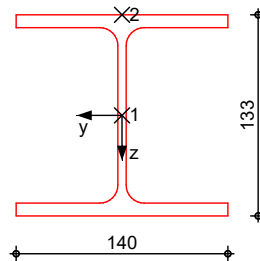
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y	S_y	I_y	I_t
			W_z	S_z	I_z	
			[cm ³]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ⁴]
1	1	HEA 140	155.0	86.7	1030.0	8.2
			55.6	42.5	389.0	

Stahlbau	Material	f_{yk}	E
		[N/mm ²]	[N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk	an Auflager B	Mz 12/M2,5
	Steinart	Mauerziegel
	Steintyp	vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
	Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
B	2	1.00	700.0 _A	3.04	19.78	213.12	0.09

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A	3.50	3.50
	B	3.50	3.50
Einw. $Q_k.N$	A	17.94	17.94
	B	17.94	17.94

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	2.99	OK	0.09
Nachweis E-E	Feld 1	1.50	OK	0.41
Stabilität	Feld 1	1.50	OK	0.49

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.50	OK	0.18

Pos. D10

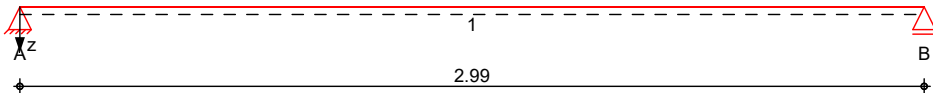
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.99	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	2.99	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

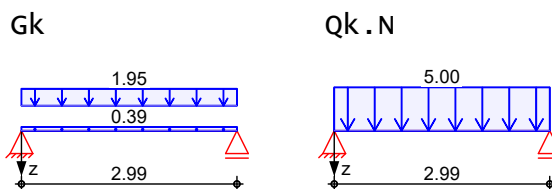
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	2.99		0.39
(a)	1	0.00	2.99		1.95
(b)	1	0.00	2.99		5.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum	5 =	5.00 kN/m ²
-------------------	-----	------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W)$
1	1.00 * Gk

	<u>Ek</u>	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E \cdot W)$	
quasi-ständig	2	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_k \cdot N$
	3	$1.00 \cdot G_k$	
	4	$1.00 \cdot G_k$	$+0.30 \cdot Q_k \cdot N$

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

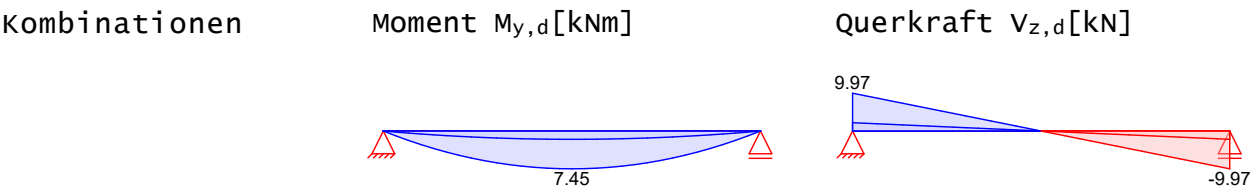


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	My,d,min [kNm]	Ek	My,d,max [kNm]	Ek	Vz,d,min [kN]	Ek	Vz,d,max [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.19	1	9.97	2
	1.50	1.64	1	7.45	2	0.00	1	0.00	2
	2.99	0.00	1	0.00	2	-9.97	2	-2.19	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

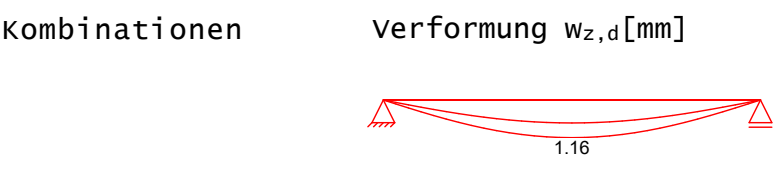


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	Wz,d,min [mm]	Ek	Wz,d,max [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.50	0.70	3	1.16	4
	2.99	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

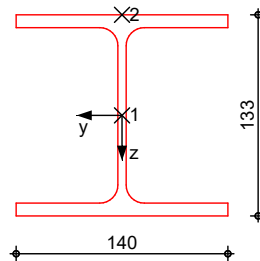
Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	Wy Wz [cm³]	Sy Sz [cm³]	Iy Iz [cm⁴]	It [cm⁴]
1	1	HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

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

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Mauerwerk an Auflager B Mz 12/M2,5
 Steinart Mauerziegel
 Steintyp Vollziegel Mz
 Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
 Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
 charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
B	2	1.00	700.0 _A	3.04	9.97	213.12	0.05

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A	3.50	3.50
	B	3.50	3.50
Einw. $Q_k.N$	A	7.48	7.48
	B	7.48	7.48

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	2.99	OK	0.05
Nachweis E-E	Feld 1	1.50	OK	0.20
Stabilität	Feld 1	1.50	OK	0.25

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

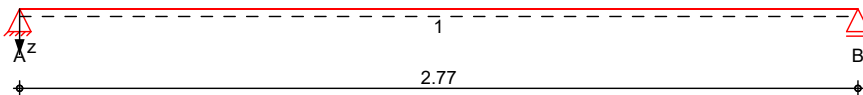
Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.50	OK	0.12

Pos. D11 **Stahlträgerlage, RZ-Bereich**

System Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	2.77	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	20.0	fest	fest	frei
	B	2.77	20.0	fest	fest	frei

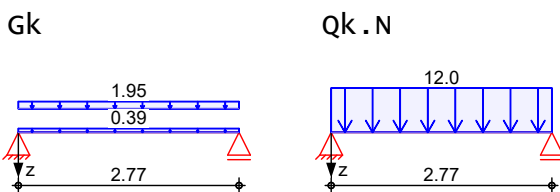
Balkenabstand Abstand a = 0.625 m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	2.77		0.39
Einw. Qk.N	(a) 1		0.00	2.77		1.95
	(b) 1		0.00	2.77		12.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum	12 =	12.00 kN/m ²
-------------------	------	-------------------------

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

mb-Viewer, Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

am Balken (Balkenabstand 0.62m)

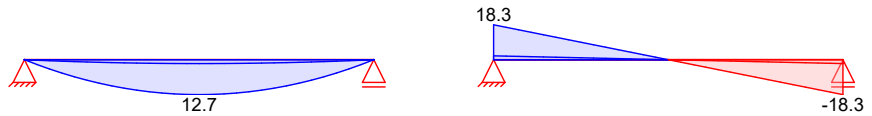
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.03	1	18.32	2
	1.39	1.41	1	12.69	2	0.00	1	0.00	2
	2.77	0.00	1	0.00	2	-18.32	2	-2.03	1

Bem.-verformungen

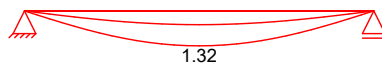
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.39	0.52	3	1.32	4
	2.77	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

Feld Q&EInzelprofil

	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

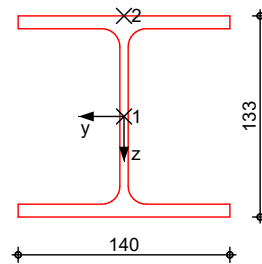
Material

Material

	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.00	210000.00

M 1:5

HEA 140



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	3.25	3.25
B	3.25	3.25
A	16.62	16.62
B	16.62	16.62

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E Stabilität	Feld 1	1.39	OK	0.35
	Feld 1	1.39	OK	0.41

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.39	OK	0.14

Pos. D12

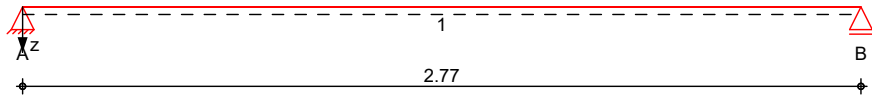
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.77	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	2.77	20.0	fest	fest	frei

Balkenabstand

Abstand a = 0.625 m

Belastungen

Belastungen auf das System

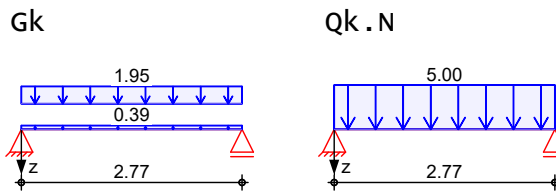
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	2.77		0.39
(a) 1		0.00	2.77		1.95
(b) 1		0.00	2.77		5.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00	kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15	kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80	kN/m ²
	=	1.95	kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum	5 =	5.00	kN/m ²
-------------------	-----	------	-------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

am Balken (Balkenabstand 0.62m)

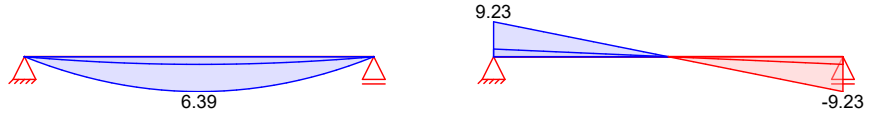
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.03	1	9.23	2
	1.39	1.41	1	6.39	2	0.00	1	0.00	2
	2.77	0.00	1	0.00	2	-9.23	2	-2.03	1

Bem.-verformungen

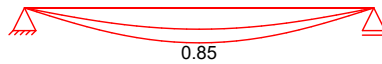
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.39	0.52	3	0.85	4
	2.77	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

Feld Qs Einzelprofil

	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

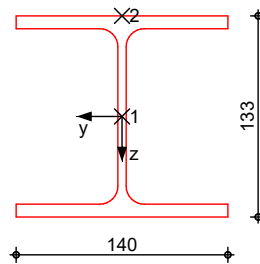
Material

Material

	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.00	210000.00

M 1:5

HEA 140



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	3.25	3.25
B	3.25	3.25
A	6.93	6.93
B	6.93	6.93

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E Stabilität	Feld 1	1.39	OK	0.18
	Feld 1	1.39	OK	0.21

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.39	OK	0.09

Pos. U3

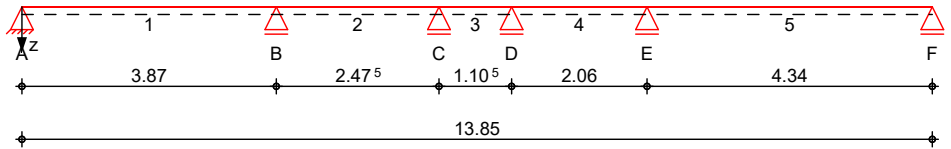
Stahlträger als Abfangbalken

System

Mehrfeldträger

M 1:115

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.87	0.0	fest	S 235	HEA 220
2	2.48	0.0	fest		
3	1.11	0.0	fest		
4	2.06	0.0	fest		
5	4.34	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	3.87	36.5		fest	frei
C	6.35	36.5		fest	frei
D	7.45	36.5		fest	frei
E	9.51	36.5		fest	frei
F	13.85	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
F	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Belastungen

Belastungen auf das System

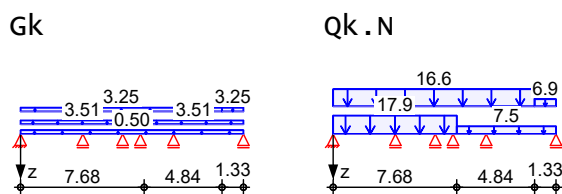
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1-5	HEA 220	64.3	0.50

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Einw.	Komm.	Blocklasten		q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
		a [m]	s [m]			
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	13.85	0.50	0.0
	(a)	1	0.00	7.68	3.50	0.0
	(b)	1	7.68	6.17	3.50	0.0
	(c)	1	0.00	12.52	3.25	0.0
	(d)	1	12.52	1.33	3.25	0.0
Einw. Qk.N	1		0.00	7.68	17.94	0.0
	(a)	1	7.68	6.17	7.47	0.0
	(b)	1	0.00	12.52	16.62	0.0
	(c)	1				

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Feld	Komm.	a [m]	S [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
(d) 1		12.52	1.33		6.93	0.0

- (a) aus Pos. 'D9', Lager 'A' (Seite 52)
- (b) aus Pos. 'D10', Lager 'A' (Seite 55)
- (c) aus Pos. 'D11', Lager 'B' (Seite 58)
- (d) aus Pos. 'D12', Lager 'B' (Seite 61)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,4)
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,3,5)
	4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,2,4)
	5	1.00*Gk +1.50*Qk.N (3,5)
	6	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,3,5)
	7	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,4)
	8	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,3,5)
	9	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,4)
	10	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,3,5)
	11	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,4)
	12	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,3,4)
	13	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,5)
	14	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,3,4)
	15	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,5)
	16	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,3)
	17	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,4,5)
quasi-ständig	18	1.00*Gk
	19	1.00*Gk +0.30*Qk.N (1,3,5)
	20	1.00*Gk +0.30*Qk.N (2,4)
st./vor. Auflagerkr.	21	1.15*Gk
	22	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,4)
	23	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,3,5)
	24	1.00*Gk +1.50*Qk.N (3,5)
	25	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
26	1.00*Gk	(1, 2, 4) +1.50*Qk.N
27	1.35*Gk	(1, 4) +1.50*Qk.N
28	1.00*Gk	(2, 3, 5) +1.50*Qk.N
29	1.35*Gk	(2, 5) +1.50*Qk.N
30	1.00*Gk	(1, 3, 4) +1.50*Qk.N
31	1.35*Gk	(1, 3) +1.50*Qk.N
		(2, 4, 5)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

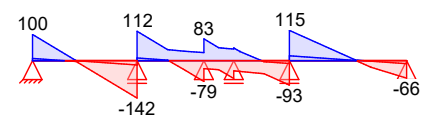
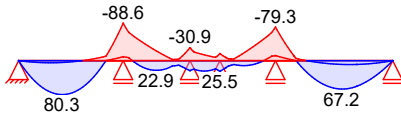
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	8.52	2	99.51	3
	1.59	4.36	2	80.32	3	-3.12	9	1.31	8
	3.87	-88.59	4	-9.24	5	-142.2	4	-16.43	5
Feld 2	0.00	-88.59	4	-9.24	5	10.21	5	111.65	4
	2.48	-30.94	10	23.69	11	-79.25	10	30.60	11
Feld 3	0.00	-30.94	10	23.69	11	-30.37	11	82.87	10
	1.11	-16.80	12	25.51	13	-67.96	14	44.33	15
Feld 4	0.00	-16.80	12	25.51	13	-38.82	15	48.46	14
	0.23	-7.25	12	16.35	13	-40.94	13	34.73	12
Feld 5	2.06	-79.33	17	-11.99	16	-92.77	17	-10.79	16
	0.00	-79.33	17	-11.99	16	18.51	16	115.00	17
	2.45	8.89	2	67.23	3	0.75	16	2.60	17
	3.01	8.96	2	60.61	3	-24.69	3	-1.91	2
	4.34	0.00	2	0.00	3	-66.45	3	-11.56	2

Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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

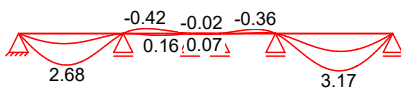


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	W _{z,d,min} [mm]	Ek	W _{z,d,max} [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	20	0.00	19
	1.79	0.85	20	2.68	19
	3.87	0.00	20	0.00	19
Feld 2	0.00	0.00	19	0.00	20
	0.81	-0.42	19	0.10	20
	1.41	-0.32	19	0.16	20
	2.48	0.00	19	0.00	20
Feld 3	0.00	0.00	20	0.00	19
	0.43	-0.02	20	0.07	19
	0.53	-0.02	20	0.07	19
	1.11	0.00	20	0.00	19
Feld 4	0.00	0.00	19	0.00	20
	0.23	-0.07	19	0.01	20
	0.42	-0.13	19	0.01	20
	1.32	-0.36	19	-0.06	20
	2.06	0.00	19	0.00	20
Feld 5	0.00	0.00	20	0.00	19
	2.35	1.52	20	3.17	19
	3.01	1.35	20	2.77	19
	4.34	0.00	20	0.00	19

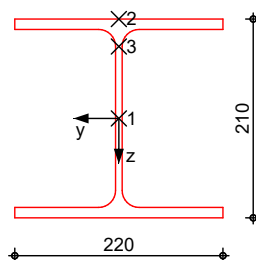
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	Q&EInzelprofil	W _y W _z [cm ³]	S _y S _z [cm ³]	I _y I _z [cm ⁴]	I _t [cm ⁴]
	1-5	1 HEA 220	515.0 178.0	284.0 135.4	5410.0 1950.0	28.6

Stahlbau	Material	f _{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk an Auflagern A, F
 Steinart Mz 6/M2,5
 Steintyp Mauerziegel
 Steindruckfestigkeitsklasse vollziegel Mz
 Mörtelgruppe SFK 6
 charakt. Druckfestigkeit Normalmauermörtel M2,5
 f_k = 3.58 N/mm²

M 1:8 HEA 220



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	<i>(L = 3.87 m)</i>						
	0.00	3	1/1	0.00	99.51	0.00 74.63 129.26	0.55
	1.62	3	1/2	80.33	-0.53	155.98 0.11 155.98	0.66
	1.77	3	1/2	79.61	-9.46	154.57 1.91 154.61	0.66
	3.87	4	1/3	-88.59	-142.16	124.45 99.02 211.90	0.90*
Feld 2	<i>(L = 2.48 m)</i>						
	0.00	4	1/3	-88.59	111.65	124.45 77.77 183.39	0.78*
	0.85	4	1/1	-16.06	59.37	0.00 44.53 77.12	0.33
	1.24	7	1/3	-19.74	40.91	27.73 28.50 56.62	0.24
	1.39	7	1/1	-13.47	39.38	0.00 29.54 51.16	0.22
	2.47	10	1/3	-30.94	-79.25	43.46 55.21 105.03	0.45
Feld 3	<i>(L = 1.10 m)</i>						
	0.00	10	1/3	-30.94	82.87	43.46 57.72 109.01	0.46*
	0.42	10	1/1	-1.62	57.03	0.00 42.77 74.07	0.32
	0.55	13	1/1	-0.12	49.09	0.00 36.81 63.76	0.27
	0.56	13	1/1	0.40	48.98	0.00 36.73 63.63	0.27
	1.10	14	1/1	-16.27	-67.96	0.00 50.96 88.27	0.38
Feld 4	<i>(L = 2.06 m)</i>						
	0.00	14	1/1	-16.27	48.46	0.00 36.34	0.27

x	Ek	QS/ Pkt	My,d	Vz,d	σ_d Td $\sigma_{V,d}$	η
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
0.40	13	1/1	9.20	-42.61	62.95 0.00	0.24
1.32	13	1/3	-34.08	-51.62	31.96 55.35 47.88	0.33
2.06	17	1/3	-79.33	-92.77	35.95 78.55 111.45	0.67*

Feld 5

<i>(L = 4.34 m)</i>						
0.00	17	1/3	-79.33	115.00	111.45 80.11 177.97	0.76*
2.36	3	1/2	66.95	5.21	130.00 1.05 130.02	0.55
2.44	3	1/2	67.23	1.40	130.54 0.28 130.54	0.56
4.34	3	1/1	0.00	-66.45	0.00 49.83 86.31	0.37

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Feld	x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang
Feld 1	0.00 GL, 3.87 GL
Feld 2	0.00 GL, 2.48 GL
Feld 3	0.00 GL, 1.10 GL
Feld 4	0.00 GL, 2.06 GL
Feld 5	0.00 GL, 4.34 GL

GL: Gabeltäger

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:	Zp = -10.50	cm
Teilsicherheitsbeiwert:	Ym,1 = 1.10	

Zwischenwerte

x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\lambda}_{LT}$ χ_{LT}
[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 3.87m, L_{cr,z} = 3.87m)</i>							
0.00	1	KL b	-	2698.56	185	1.41	0.60
		-	-	339.49			0.92
1.20	6	KL b	-	2698.56	185	4.35	0.48
		-	-	528.59			0.97
1.30	10	KL b	-	2698.56	185	3.56	0.49
		-	-	505.05			0.96
1.59	3	KL b	-	2698.56	185	1.21	0.63
		-	-	308.04			0.90
3.87	4	KL b	-	2698.56	185	1.45	0.59
		-	-	343.98			0.92
<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 2.48m, L_{cr,z} = 2.48m)</i>							
0.00	4	KL b	-	6597.86	134	4.64	0.35
		-	-	974.34			1.00
1.21	2	KL b	-	6597.86	134	1.27	0.44

x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	λ _{LT}
[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ _{LT}
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
		-	-	622.58			0.98
1.41	5	KL b	-	6597.86	134	2.97	0.37
		-	-	891.36			1.00
1.81	4	KL b	-	6597.86	134	4.64	0.35
		-	-	974.34			1.00
2.48	6	KL b	-	6597.86	134	1.94	0.40
		-	-	769.53			1.00

Feld 3

(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 1.11m$, $L_{cr,z} = 1.11m$)

0.00	6	KL b	-	33100.1	106	2.92	0.18
		-	-	3625.74			1.00
0.13	16	KL b	-	33100.1	106	1.29	0.21
		-	-	2654.88			1.00
0.53	3	KL b	-	33100.1	106	1.05	0.23
		-	-	2366.43			1.00
0.83	1	KL b	-	33100.1	106	1.27	0.21
		-	-	2636.79			1.00
0.93	5	KL b	-	33100.1	106	1.30	0.21
		-	-	2669.75			1.00
1.11	13	KL b	-	33100.1	106	2.90	0.18
		-	-	3620.94			1.00

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 2.06m$, $L_{cr,z} = 2.06m$)

0.00	13	KL b	-	9524.00	123	2.65	0.32
		-	-	1159.11			1.00
0.02	1	KL b	-	9524.00	123	3.39	0.31
		-	-	1233.28			1.00
0.12	17	KL b	-	9524.00	123	3.60	0.31
		-	-	1248.82			1.00
0.62	16	KL b	-	9524.00	123	2.19	0.33
		-	-	1090.00			1.00
0.82	9	KL b	-	9524.00	123	2.53	0.33
		-	-	1143.48			1.00
0.92	2	KL b	-	9524.00	123	1.94	0.34
		-	-	1040.03			1.00
1.02	11	KL b	-	9524.00	123	2.84	0.32
		-	-	1182.69			1.00
2.06	17	KL b	-	9524.00	123	3.60	0.31
		-	-	1248.82			1.00

Feld 5

(Abschnitt 5: $L_{cr,y} = 4.34m$, $L_{cr,z} = 4.34m$)

0.00	17	KL b	-	2145.73	207	1.51	0.63
		-	-	303.72			0.90
2.45	3	KL b	-	2145.73	207	1.33	0.66
		-	-	280.45			0.89
2.55	17	KL b	-	2145.73	207	1.51	0.63
		-	-	303.72			0.90
2.65	14	KL b	-	2145.73	207	1.91	0.59
		-	-	345.73			0.92
2.75	9	KL b	-	2145.73	207	2.20	0.57
		-	-	370.86			0.93
4.34	1	KL b	-	2145.73	207	1.44	0.64
		-	-	294.79			0.90

Nachweis

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ _{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]

Feld 1

(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 3.87m$, $L_{cr,z} = 3.87m$)

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ _{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
0.00	1	-	-	-	-	0.93	0.00
		-	-	110.02	38.03	0.99	
1.20	6	-	-	5.43	-	0.79	0.05
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.30	10	-	-	8.45	-	0.81	0.08
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.59	3	-	-	80.32	-	0.96	0.77
		-	-	110.02	38.03	0.95	
3.87	4	-	-	-88.59	-	0.92	0.81*
		-	-	110.02	38.03	1.00	

Feld 2

(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 2.48m$, $L_{cr,z} = 2.48m$)

0.00	4	-	-	-88.59	-	0.84	0.81*
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.21	2	-	-	22.88	-	0.96	0.21
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.41	5	-	-	-2.06	-	0.87	0.02
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.81	4	-	-	12.53	-	0.84	0.11
		-	-	110.02	38.03	1.00	
2.48	6	-	-	-30.64	-	0.90	0.28
		-	-	110.02	38.03	1.00	

Feld 3

(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 1.11m$, $L_{cr,z} = 1.11m$)

0.00	6	-	-	-30.64	-	0.95	0.28*
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.13	16	-	-	20.41	-	0.98	0.19
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.53	3	-	-	24.66	-	1.00	0.22
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.83	1	-	-	1.75	-	0.98	0.02
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.93	5	-	-	18.95	-	0.98	0.17
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.11	13	-	-	25.51	-	0.95	0.23
		-	-	110.02	38.03	1.00	

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 2.06m$, $L_{cr,z} = 2.06m$)

0.00	13	-	-	25.51	-	0.90	0.23
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.02	1	-	-	1.52	-	0.88	0.01
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.12	17	-	-	14.08	-	0.88	0.13
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.62	16	-	-	-3.98	-	0.91	0.04
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.82	9	-	-	11.49	-	0.90	0.10
		-	-	110.02	38.03	1.00	
0.92	2	-	-	11.77	-	0.92	0.11
		-	-	110.02	38.03	1.00	
1.02	11	-	-	7.71	-	0.89	0.07
		-	-	110.02	38.03	1.00	
2.06	17	-	-	-79.33	-	0.88	0.72*
		-	-	110.02	38.03	1.00	

Feld 5

(Abschnitt 5: $L_{cr,y} = 4.34m$, $L_{cr,z} = 4.34m$)

0.00	17	-	-	-79.33	-	0.91	0.73*
		-	-	110.02	38.03	0.99	

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	X _{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
2.45	3	-	-	67.23	-	0.94	0.64
2.55	17	-	-	110.02	38.03	0.95	0.59
2.65	14	-	-	13.79	-	0.99	0.13
2.75	9	-	-	110.02	38.03	1.00	0.12
4.34	1	-	-	13.09	-	0.85	0.12
		-	-	110.02	38.03	1.00	0.00
		-	-	110.02	38.03	0.92	0.00

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β	A _b	f _d	N _{Ed,c}	N _{Rd,c}	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	3	1.00	1100.0 _A	2.03	99.51	223.27	0.45
F	3	1.00	1100.0 _A	2.03	66.45	223.27	0.30

A: Nachweis in vertikaler Richtung

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]	[-]
Feld 1	1.77	19	2.68	2.68	1/300 = 12.90	0.21
Feld 2	0.85	19	-0.42	0.42	1/300 = 8.25	0.05
Feld 3	0.56	19	0.07	0.07	1/300 = 3.68	0.02
Feld 4	1.32	19	-0.36	0.36	1/300 = 6.87	0.05
Feld 5	2.36	19	3.17	3.17	1/300 = 14.47	0.22

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
		[kN]	[kN]
Einw. Gk	A	11.38	11.38
	B	29.49	29.49
	C	11.33	11.33
	D	2.26	2.26
	E	33.31	33.31
	F	12.74	12.74
Einw. Qk.N	A	-1.91	56.10
	B	-1.90	142.67
	C	-48.20	97.88
	D	-56.94	75.58
	E	-2.67	108.53
	F	-0.78	32.84

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	F _{z,d,min}	EK	F _{z,d,max}	EK
	[kN]		[kN]	
A	8.52	22	99.51	23
B	26.64	24	253.81	25
C	-60.97	26	162.12	27
D	-83.15	28	116.42	29
E	29.30	30	207.77	31

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	71
Datum	17.03.2026	Position	U3
	mb BauStatik S312.de 2026.009	Projekt	05425

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
F	11.56	22	66.45	23

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.45
Nachweis E-E	Feld 1	3.87	OK	0.90
Stabilität	Feld 1	3.87	OK	0.81

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 5	2.36	OK	0.22

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Innenaufleger siehe Pos M3

Pos. M3 **Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1**

System Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



<u>Abmessungen</u>	Material	l	by	bz	Y
<u>Mat./Querschnitt</u>		[m]	[cm]	[cm]	[kN/m³]
	KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen Belastungen auf das System

<u>Streckenlasten</u>	Komm.	a	s	qu	qo
<u>in x-Richtung</u>		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk	Eigengew	0.00	2.50		2.13

<u>Punktlasten</u>	Einzellasten	a	Fx	ey	ez
<u>in x-Richtung</u>	Komm.	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. Gk	(a)	2.50	29.49	0.0	0.0
Einw. Qk.N	(a)	2.50	142.66	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U3', Lager 'B' (Seite 70)

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x			Nk
	[m]			[kN]
Einw. Gk	2.50			-29.49*
	0.00			-34.82*
Einw. Qk.N	2.50			-142.67
	0.00			-142.67*

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
selten	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	5	1.00*Gk	

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

<u>Char. Auflagerkr.</u>	Aufl.	Fx,k	Fz,k	Fy,k
		[kN]	[kN]	[kN]
Einw. Gk	A	34.82	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	142.67	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.76

Pos. D13

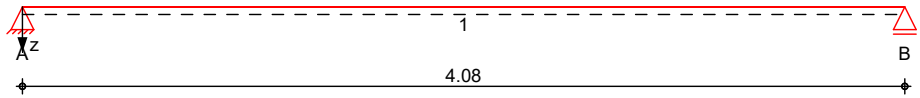
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:35

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	4.08	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	4.08	20.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

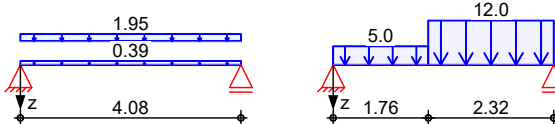
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Blockflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	4.08		0.39
(a)	1	0.00	4.08		1.95
(b)	1	0.00	1.76		5.00
(c)	1	1.76	2.32		12.00

Einw. Qk.N

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Verkehr RZ-Bereich	5 =	5.00 kN/m ²
------------------------	-----	------------------------

(c)

aus Verkehr RZ-Bereich	12 =	12.00 kN/m ²
------------------------	------	-------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
	3	1.35 * Gk
quasi-ständig	4	1.00 * Gk + 1.50 * Qk.N
	5	1.00 * Gk
	6	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

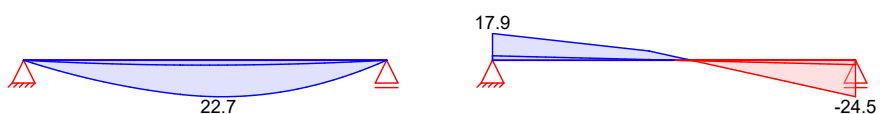
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.99	1	17.93	2
	1.76	2.99	1	21.23	2	0.41	1	6.20	2
	2.19	3.03	1	22.67	2	-0.30	3	0.59	4
	4.08	0.00	1	0.00	2	-24.49	2	-2.99	1

Bem.-verformungen

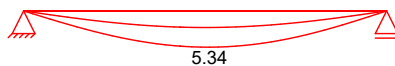
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	1.76	2.39	5	5.19	6
	2.09	2.44	5	5.34	6
	4.08	0.00	5	0.00	6

Mat./Querschnitt

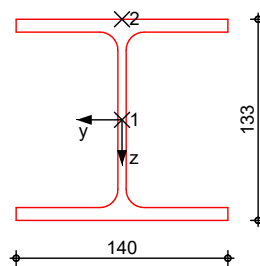
Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt

Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00
Mauerwerk	an Auflager A		Mz 12/M2,5
	Steinart		Mauerziegel
	Steintyp		vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 12
	Mörtelgruppe		Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k =$	5.37 N/mm ²

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	17.93	213.12	0.08

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	4.78	4.78
	B	4.78	4.78
Einw. $Q_k.N$	A	14.82	14.82
	B	21.82	21.82

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.08
Nachweis E-E	Feld 1	2.07	OK	0.62
Stabilität	Feld 1	2.19	OK	0.80

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	2.07	OK	0.39

Pos. D14

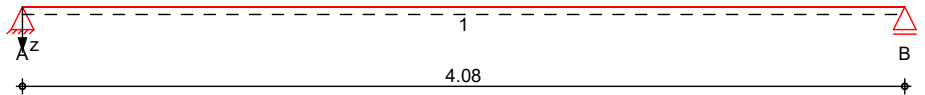
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:35

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	4.08	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	4.08	20.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

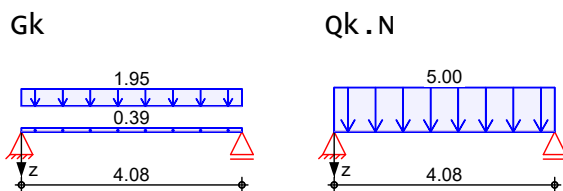
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	4.08		0.39
(a) 1		0.00	4.08		1.95
(b) 1		0.00	4.08		5.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00	kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15	kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80	kN/m ²
	=	1.95	kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum	5 =	5.00	kN/m ²
-------------------	-----	------	-------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W)$
1	1.00 * Gk

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
quasi-ständig	2	$1.35 \cdot G_k$
	3	$1.00 \cdot G_k$
	4	$1.00 \cdot G_k$
		$+1.50 \cdot Q_k \cdot N$
		$+0.30 \cdot Q_k \cdot N$

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

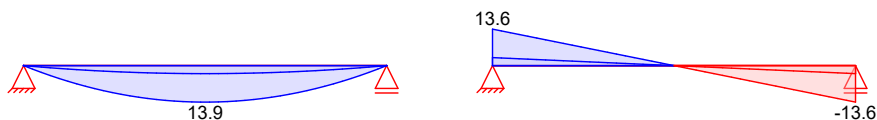


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.99	1	13.60	2
	1.99	3.05	1	13.86	2	0.07	1	0.33	2
	4.08	0.00	1	0.00	2	-13.60	2	-2.99	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

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

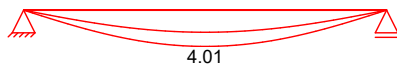


Tabelle verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.99	2.44	3	4.01	4
	4.08	0.00	3	0.00	4

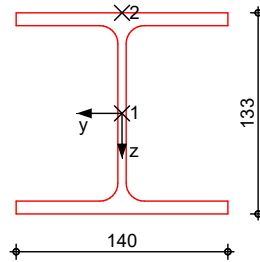
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk an Auflager A Mz 12/M2,5
Steinart Mauerziegel
Steintyp Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	13.60	213.12	0.06

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A	4.78	4.78
	B	4.78	4.78
Einw. $Q_k.N$	A	10.20	10.20
	B	10.20	10.20

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.06
Nachweis E-E	Feld 1	2.04	OK	0.38
Stabilität	Feld 1	2.09	OK	0.50

Nachweise (GZG)

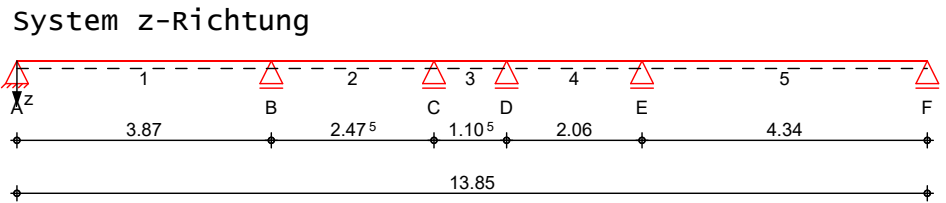
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	2.04	OK	0.29

Pos. U4 **Stahlträger als Abfangbalken**

System Mehrfeldträger

M 1:115



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.87	0.0	fest	S 235	HEA 240
	2	2.48	0.0	fest		
	3	1.11	0.0	fest		
	4	2.06	0.0	fest		
	5	4.34	0.0	fest		

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
	B	3.87	36.5		fest	frei
	C	6.35	36.5		fest	frei
	D	7.45	36.5		fest	frei
	E	9.51	36.5		fest	frei
	F	13.85	50.0	Mauerw.	fest	frei

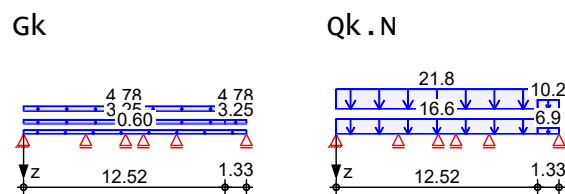
Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
F	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1-5	HEA 240	76.8	0.60

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk		1	Eigengew	0.00	13.85		0.60	0.0
	(a)	1		0.00	12.52		3.25	0.0
	(b)	1		12.52	1.33		3.25	0.0
	(c)	1		0.00	12.52		4.78	0.0
	(d)	1		12.52	1.33		4.78	0.0
Einw. Qk.N	(a)	1		0.00	12.52		16.62	0.0
	(b)	1		12.52	1.33		6.93	0.0
	(c)	1		0.00	12.52		21.82	0.0
	(d)	1		12.52	1.33		6.93	0.0

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
(d) 1		12.52	1.33		10.20	0.0

- (a) aus Pos. 'D11', Lager 'A' (Seite 58)
- (b) aus Pos. 'D12', Lager 'A' (Seite 61)
- (c) aus Pos. 'D13', Lager 'B' (Seite 76)
- (d) aus Pos. 'D14', Lager 'B' (Seite 79)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,4)
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,3,5)
	4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,2,4)
	5	1.00*Gk +1.50*Qk.N (3,5)
	6	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,3,5)
	7	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,4)
	8	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,3,5)
	9	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,4)
	10	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,3,5)
	11	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,4)
	12	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,3,4)
	13	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,5)
	14	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,3,4)
	15	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,5)
	16	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,4,5)
	17	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,3)
quasi-ständig	18	1.00*Gk
	19	1.00*Gk +0.30*Qk.N (1,3,5)
	20	1.00*Gk +0.30*Qk.N (2,4)
st./vor. Auflagerkr.	21	1.15*Gk
	22	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,4)
	23	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,3,5)
	24	1.00*Gk +1.50*Qk.N (3,5)
	25	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
26	1.00 * Gk	(1, 2, 4) +1.50 * Qk.N
27	1.35 * Gk	(1, 4) +1.50 * Qk.N
28	1.00 * Gk	(2, 3, 5) +1.50 * Qk.N
29	1.35 * Gk	(2, 5) +1.50 * Qk.N
30	1.00 * Gk	(1, 3, 4) +1.50 * Qk.N
31	1.35 * Gk	(1, 3) +1.50 * Qk.N
		(2, 4, 5)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

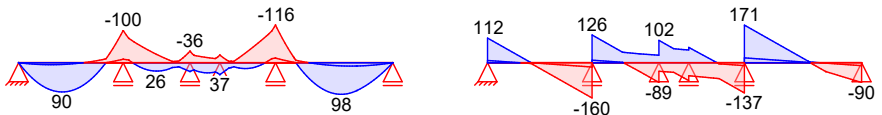
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	10.31	2	111.95	3
	1.59	5.47	2	90.38	3	-3.53	9	1.52	8
	3.87	-99.78	4	-10.81	5	-159.9	4	-19.50	5
Feld 2	0.00	-99.78	4	-10.81	5	11.68	5	125.95	4
	2.48	-35.87	10	27.16	11	-89.36	10	34.06	11
Feld 3	0.00	-35.87	10	27.16	11	-38.83	11	101.55	10
	1.11	-23.81	12	36.81	13	-81.31	14	57.89	15
Feld 4	0.00	-23.81	12	36.81	13	-59.16	15	69.69	14
	2.06	-116.4	16	-14.35	17	-136.9	16	-13.13	17
Feld 5	0.00	-116.4	16	-14.35	17	22.04	17	170.72	16
	2.45	9.84	2	97.74	3	-1.37	8	3.39	9
	3.01	10.15	2	86.21	3	-39.99	3	-1.89	2
	4.34	0.00	2	0.00	3	-89.65	3	-13.37	2

Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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

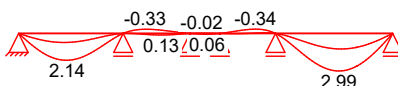


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	W _{z,d,min} [mm]	Ek	W _{z,d,max} [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	20	0.00	19
	1.79	0.72	20	2.14	19
	3.87	0.00	20	0.00	19
Feld 2	0.00	0.00	19	0.00	20
	0.81	-0.33	19	0.07	20
	1.41	-0.26	19	0.13	20
	2.48	0.00	19	0.00	20
Feld 3	0.00	0.00	20	0.00	19
	0.43	-0.02	20	0.06	19
	0.53	-0.02	20	0.06	19
	1.11	0.00	20	0.00	19
Feld 4	0.00	0.00	19	0.00	20
	0.52	-0.16	19	0.02	20
	1.32	-0.34	19	-0.03	20
	2.06	0.00	19	0.00	20
Feld 5	0.00	0.00	20	0.00	19
	2.35	1.23	20	2.99	19
	3.01	1.10	20	2.60	19
	4.34	0.00	20	0.00	19

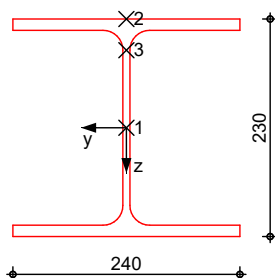
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	Q&EInzelprofil	W _y W _z [cm ³]	S _y S _z [cm ³]	I _y I _z [cm ⁴]	I _t [cm ⁴]
1-5	1	HEA 240	675.0 231.0	372.0 175.9	7760.0 2770.0	41.7

Stahlbau	Material	f _{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk an Auflagern A, F
 Steinart MZ 6/M2,5
 Steintyp Mauerziegel
 Steindruckfestigkeitsklasse vollziegel MZ
 Mörtelgruppe SFK 6
 charakt. Druckfestigkeit Normalmauermörtel M2,5
 f_k = 3.58 N/mm²

M 1:8 HEA 240



mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	My,d	Vz,d	σ _d τ _d σ _{v,d}	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	<i>(L = 3.87 m)</i>						
	0.00	3	1/1	0.00	111.95	0.00 71.56 123.94	0.53
	1.62	3	1/2	90.40	-0.65	133.92 0.11 133.92	0.57
	1.77	3	1/2	89.59	-10.59	132.73 1.79 132.76	0.56
	3.87	4	1/3	-99.78	-159.92	105.44 95.29 195.85	0.83*
Feld 2	<i>(L = 2.48 m)</i>						
	0.00	4	1/3	-99.78	125.95	105.44 75.04 167.37	0.71*
	0.85	4	1/1	-17.77	67.02	0.00 42.84 74.20	0.32
	1.24	7	1/3	-21.61	46.33	22.83 27.60 52.98	0.23
	1.41	7	1/1	-13.85	44.33	0.00 28.34 49.08	0.21
	2.47	10	1/3	-35.87	-89.36	37.91 53.25 99.71	0.42
Feld 3	<i>(L = 1.10 m)</i>						
	0.00	10	1/1	-35.87	101.55	0.00 64.91 112.42	0.48*
	0.45	10	1/1	2.87	70.29	0.00 44.93 77.82	0.33
	0.57	13	1/1	4.89	63.29	0.00 40.46 70.07	0.30
	0.67	13	1/1	10.56	62.24	0.00 39.78 68.91	0.29
	1.10	14	1/1	-23.18	-81.31	0.00 51.97 90.02	0.38
Feld 4	<i>(L = 2.06 m)</i>						
0.00	14	1/1	-23.18	69.69	0.00 44.54	0.33	

x	Ek	QS/ Pkt	My,d	Vz,d	σ_d Td $\sigma_{V,d}$	η
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
0.54	13	1/1	3.14	-65.31	77.15 0.00	0.31
1.32	16	1/3	-33.91	-85.55	41.74 72.30 35.84	0.41
2.06	16	1/3	-116.37	-136.93	50.97 95.28 122.97	0.80*

Feld 5

<i>(L = 4.34 m)</i>						
0.00	16	1/3	-116.37	170.72	122.97 101.72 214.86	0.91*
2.35	3	1/2	97.49	5.90	144.43 0.99 144.44	0.61
2.44	3	1/2	97.74	-0.56	144.80 0.09 144.80	0.62
4.34	3	1/1	0.00	-89.65	0.00 57.30 99.25	0.42

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Feld	x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang
Feld 1	0.00 GL, 3.87 GL
Feld 2	0.00 GL, 2.48 GL
Feld 3	0.00 GL, 1.10 GL
Feld 4	0.00 GL, 2.06 GL
Feld 5	0.00 GL, 4.34 GL

GL: Gabeltäger

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:	Zp = -11.50	cm
Teilsicherheitsbeiwert:	Ym,1 = 1.10	

Zwischenwerte

x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\lambda}_{LT}$ χ_{LT}
[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 3.87m, L_{cr,z} = 3.87m)</i>							
0.00	1	KL b	-	3833.34	207	1.41	0.56
		-	-	502.61			0.93
1.20	15	KL b	-	3833.34	207	4.23	0.45
		-	-	767.40			0.98
1.30	10	KL b	-	3833.34	207	3.34	0.47
		-	-	726.33			0.97
1.59	3	KL b	-	3833.34	207	1.21	0.59
		-	-	456.81			0.92
3.87	4	KL b	-	3833.34	207	1.45	0.56
		-	-	509.85			0.94

Feld 2

<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 2.48m, L_{cr,z} = 2.48m)</i>							
0.00	4	KL b	-	9372.35	155	4.65	0.33
		-	-	1460.06			1.00
1.11	6	KL b	-	9372.35	155	2.08	0.36

x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\chi}_{LT}$
[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
		-	-	1192.57			1.00
1.21	2	KL b	-	9372.35	155	1.25	0.41
		-	-	929.02			0.99
1.31	5	KL b	-	9372.35	155	2.69	0.35
		-	-	1302.65			1.00
1.81	4	KL b	-	9372.35	155	4.65	0.33
		-	-	1460.06			1.00
2.48	6	KL b	-	9372.35	155	2.08	0.36
		-	-	1192.57			1.00

Feld 3

(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 1.11m$, $L_{cr,z} = 1.11m$)

0.00	6	KL b	-	47019.1	126	2.37	0.17
		-	-	5277.16			1.00
0.13	17	KL b	-	47019.1	126	1.28	0.20
		-	-	4082.98			1.00
0.63	3	KL b	-	47019.1	126	1.06	0.21
		-	-	3658.59			1.00
0.83	1	KL b	-	47019.1	126	1.27	0.20
		-	-	4066.45			1.00
1.03	5	KL b	-	47019.1	126	1.41	0.19
		-	-	4287.96			1.00
1.11	13	KL b	-	47019.1	126	2.77	0.17
		-	-	5511.59			1.00

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 2.06m$, $L_{cr,z} = 2.06m$)

0.00	13	KL b	-	13529.0	144	2.58	0.30
		-	-	1744.35			1.00
0.02	1	KL b	-	13529.0	144	3.39	0.29
		-	-	1866.66			1.00
0.12	16	KL b	-	13529.0	144	3.62	0.29
		-	-	1891.12			1.00
0.52	17	KL b	-	13529.0	144	2.26	0.31
		-	-	1672.29			1.00
0.92	2	KL b	-	13529.0	144	1.61	0.33
		-	-	1453.92			1.00
1.02	11	KL b	-	13529.0	144	2.04	0.31
		-	-	1608.81			1.00
2.06	16	KL b	-	13529.0	144	3.62	0.29
		-	-	1891.12			1.00

Feld 5

(Abschnitt 5: $L_{cr,y} = 4.34m$, $L_{cr,z} = 4.34m$)

0.00	16	KL b	-	3048.03	229	1.53	0.59
		-	-	449.56			0.92
2.45	3	KL b	-	3048.03	229	1.34	0.62
		-	-	416.22			0.91
2.55	17	KL b	-	3048.03	229	1.27	0.63
		-	-	401.66			0.90
2.75	14	KL b	-	3048.03	229	2.15	0.54
		-	-	537.36			0.94
4.34	1	KL b	-	3048.03	229	1.44	0.60
		-	-	433.99			0.92

Nachweis

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ_{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]

Feld 1

(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 3.87m$, $L_{cr,z} = 3.87m$)

0.00	1	-	-	-	-	0.93	0.00
		-	-	144.20	49.35	1.00	

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK			Seite	87
Datum	17.03.2026	mb BauStatik S312.de	2026.009	Position	U4
				Projekt	05425

	x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f χ _{LTmod}	η
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
	1.20	15	-	-	6.63	-	0.80	0.05
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	1.30	10	-	-	10.39	-	0.82	0.07
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	1.59	3	-	-	90.38	-	0.96	0.65
			-	-	144.20	49.35	0.96	
	3.87	4	-	-	-99.78	-	0.93	0.69*
			-	-	144.20	49.35	1.00	
Feld 2	<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 2.48m, L_{cr,z} = 2.48m)</i>							
	0.00	4	-	-	-99.78	-	0.85	0.69*
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	1.11	6	-	-	21.77	-	0.90	0.15
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	1.21	2	-	-	25.78	-	0.96	0.18
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	1.31	5	-	-	-2.91	-	0.88	0.02
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	1.81	4	-	-	14.63	-	0.85	0.10
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	2.48	6	-	-	-35.51	-	0.90	0.25
			-	-	144.20	49.35	1.00	
Feld 3	<i>(Abschnitt 3: L_{cr,y} = 1.11m, L_{cr,z} = 1.11m)</i>							
	0.00	6	-	-	-35.51	-	0.96	0.25
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	0.13	17	-	-	22.69	-	0.98	0.16
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	0.63	3	-	-	31.35	-	1.00	0.22
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	0.83	1	-	-	2.08	-	0.98	0.01
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	1.03	5	-	-	28.45	-	0.98	0.20
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	1.11	13	-	-	36.81	-	0.96	0.26*
			-	-	144.20	49.35	1.00	
Feld 4	<i>(Abschnitt 4: L_{cr,y} = 2.06m, L_{cr,z} = 2.06m)</i>							
	0.00	13	-	-	36.81	-	0.90	0.26
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	0.02	1	-	-	1.81	-	0.89	0.01
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	0.12	16	-	-	18.82	-	0.89	0.13
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	0.52	17	-	-	-4.38	-	0.91	0.03
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	0.92	2	-	-	18.08	-	0.94	0.13
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	1.02	11	-	-	13.80	-	0.92	0.10
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	2.06	16	-	-	-116.37	-	0.89	0.81*
			-	-	144.20	49.35	1.00	
Feld 5	<i>(Abschnitt 5: L_{cr,y} = 4.34m, L_{cr,z} = 4.34m)</i>							
	0.00	16	-	-	-116.37	-	0.91	0.81*
			-	-	144.20	49.35	1.00	
	2.45	3	-	-	97.74	-	0.94	0.70
			-	-	144.20	49.35	0.97	

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	X _{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
2.55	17	-	-	13.78	-	0.95	0.10
2.75	14	-	-	144.20	49.35	0.95	0.11
4.34	1	-	-	144.20	49.35	1.00	0.00
		-	-	144.20	49.35	0.99	

Mauerwerksauflager Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β	A _b	f _d	N _{Ed,c}	N _{Rd,c}	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	3	1.00	1200.0 _A	2.03	111.95	243.56	0.46
F	3	1.00	1200.0 _A	2.03	89.65	243.56	0.37

A: Nachweis in vertikaler Richtung

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]	[-]
Feld 1	1.77	19	2.14	2.14	1/300 =	12.90	0.17
Feld 2	0.85	19	-0.33	0.33	1/300 =	8.25	0.04
Feld 3	0.57	19	0.07	0.07	1/300 =	3.68	0.02
Feld 4	1.32	19	-0.34	0.34	1/300 =	6.87	0.05
Feld 5	2.35	19	2.99	2.99	1/300 =	14.47	0.21

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
		[kN]	[kN]
Einw. <i>Gk</i>	A	13.54	13.54
	B	35.08	35.08
	C	13.48	13.48
	D	2.69	2.69
	E	39.63	39.63
	F	15.15	15.15
Einw. <i>Qk.N</i>	A	-2.15	62.44
	B	-2.60	159.00
	C	-57.58	115.14
	D	-79.83	98.25
	E	-2.97	169.43
	F	-1.19	46.13

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

	Aufl.	F _{z,d,min}	EK	F _{z,d,max}	EK
		[kN]		[kN]	
	A	10.31	22	111.95	23
	B	31.18	24	285.86	25
	C	-72.89	26	190.91	27
	D	-117.05	28	151.00	29
	E	35.17	30	307.65	31
	F	13.37	22	89.65	23

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.46
Nachweis E-E	Feld 5	0.00	OK	0.91
Stabilität	Feld 4	2.06	OK	0.81

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 5	2.35	OK	0.21

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Innenaufleger siehe Pos M4

Pos. M4

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	γ [kN/m ³]
KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. G_k

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		2.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

Einw. G_k
Einw. Q_{k,N}

	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a)	2.50	39.63	0.0	0.0
(a)	2.50	169.44	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U4', Lager 'E' (Seite 88)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. G _k	2.50	-39.63*
	0.00	-44.96*
Einw. Q _{k,N}	2.50	-169.44
	0.00	-169.44*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*G _k
selten	2	1.35*G _k + 1.50*Q _{k,N}
	5	1.00*G _k

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. G _k	A	44.96	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	169.44	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.92

Pos. D15

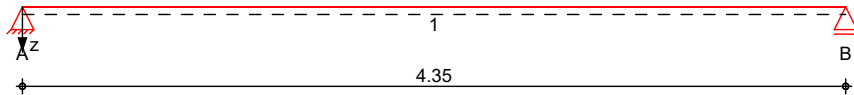
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:40

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	4.35	0.0	fest	S 235	HEA 160

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	4.35	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2, 5
B	0.00	2.50	MZ 12/M2, 5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 160	38.8	0.30

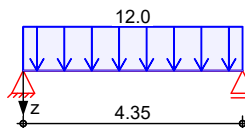
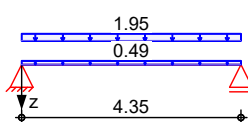
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	4.35		0.49
(a) 1		0.00	4.35		1.95
(b) 1		0.00	4.35		12.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum	12 =	12.00 kN/m ²
-------------------	------	-------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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

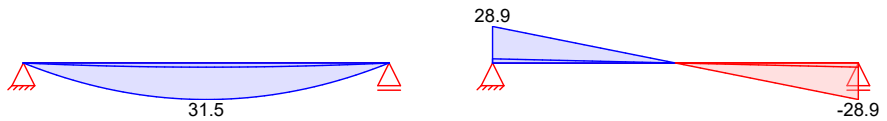


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	3.31	1	28.94	2
	2.18	3.60	1	31.47	2	0.00	1	0.00	2
	4.35	0.00	1	0.00	2	-28.94	2	-3.31	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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

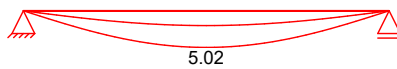


Tabelle verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	2.18	2.03	3	5.02	4
	4.35	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt

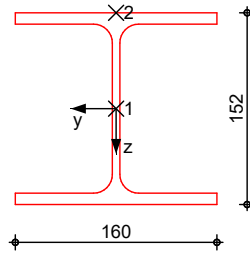
Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 160	220.0 76.9	123.0 58.9	1670.0 616.0	12.3

Stahlbau

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

Mauerwerk an Auflagern A, B Mz 12/M2,5
Steinart Mauerziegel
Steintyp Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:6 HEA 160



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ξ_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A-B	2	1.00	800.0 _A	3.04	28.94	243.57	0.12

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k		
A	5.30	5.30
B	5.30	5.30
Einw. $Q_k.N$		
A	26.10	26.10
B	26.10	26.10

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.12
Nachweis E-E	Feld 1	2.18	OK	0.61
Stabilität	Feld 1	2.18	OK	0.79

Nachweise (GZG)

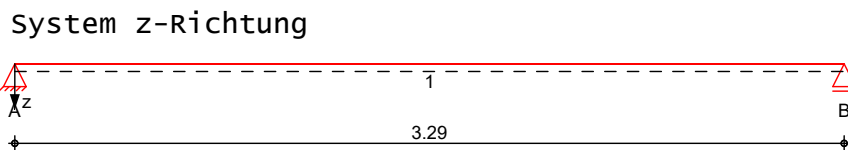
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	2.18	OK	0.35

Pos. D16 Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System Einfeldträger

M 1:30



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.29	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z}		K _{R,y}
					[kN/m]	[kNm/rad]	
	A	0.00	50.0	Mauerw.	fest		frei
	B	3.29	20.0	Mauerw.	fest		frei

Lager	a _{1,min} [m]	h _c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2, 5
B	0.00	2.50	MZ 12/M2, 5

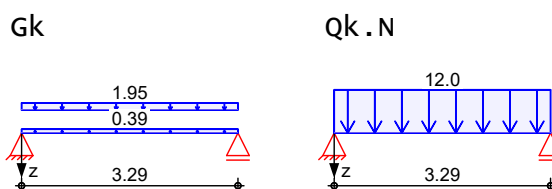
Balkenabstand Abstand a = 0.625 m

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A	g
			[cm ²]	[kN/m]
	1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

		Gleichflächenlasten			
Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{1i} [kN/m ²]	q _{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	3.29		0.39
(a)	1	0.00	3.29		1.95
(b)	1	0.00	3.29		12.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum Batteriebereich	12 =	12.00 kN/m ²
-----------------------------------	------	-------------------------

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

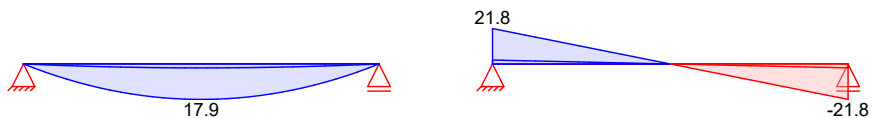
Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.41	1	21.76	2
	1.60	1.98	1	17.88	2	0.07	1	0.66	2
	3.29	0.00	1	0.00	2	-21.76	2	-2.41	1

Bem.-verformungen

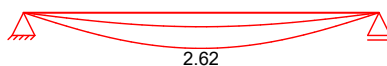
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.60	1.03	3	2.62	4
	3.29	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

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

Querschnitt

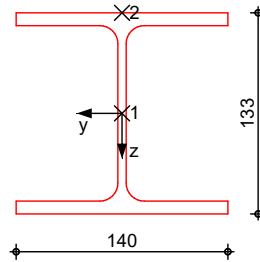
Feld	Q&EINzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau

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

Mauerwerk an Auflagern A, B Mz 12/M2,5
Steinart Mauerziegel
Steintyp Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	21.76	213.12	0.10
B	2	1.00	280.0 _A	3.04	21.76	85.25	0.26

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	3.86	3.86
	B	3.86	3.86
Einw. $Q_k.N$	A	19.74	19.74
	B	19.74	19.74

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.29	OK	0.26
Nachweis E-E	Feld 1	1.65	OK	0.49
Stabilität	Feld 1	1.69	OK	0.61

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.65	OK	0.24

Pos. D17

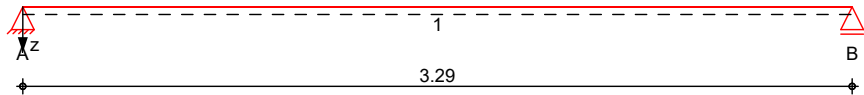
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:30

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.29	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	3.29	20.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

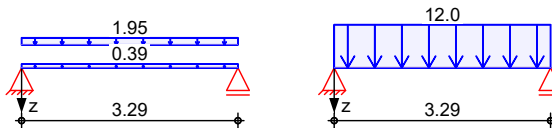
Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	3.29		0.39
(a) 1		0.00	3.29		1.95
(b) 1		0.00	3.29		12.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum Batteriebereich	12 =	12.00 kN/m ²
-----------------------------------	------	-------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

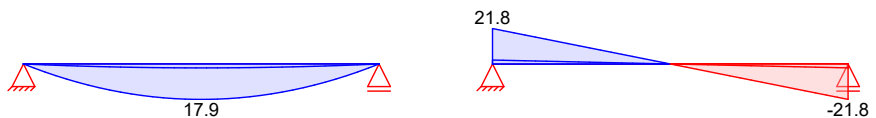
Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.41	1	21.76	2
	1.60	1.98	1	17.88	2	0.07	1	0.66	2
	3.29	0.00	1	0.00	2	-21.76	2	-2.41	1

Bem.-verformungen

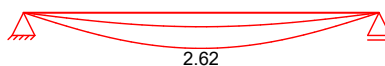
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.60	1.03	3	2.62	4
	3.29	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

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

Querschnitt

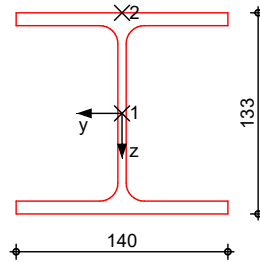
Feld	QÆ Einzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau

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

Mauerwerk an Auflager A Mz 12/M2,5
Steinart Mauerziegel
Steintyp Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	21.76	213.12	0.10

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	3.86	3.86
	B	3.86	3.86
Einw. $Q_k.N$	A	19.74	19.74
	B	19.74	19.74

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.10
Nachweis E-E	Feld 1	1.65	OK	0.49
Stabilität	Feld 1	1.69	OK	0.61

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.65	OK	0.24

Pos. D18

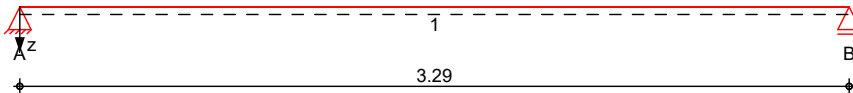
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:30

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.29	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	3.29	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

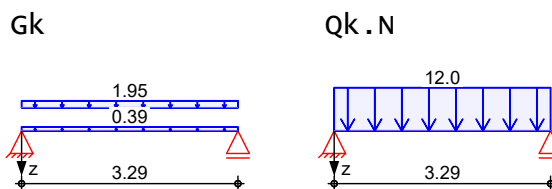
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	3.29		0.39
(a) 1		0.00	3.29		1.95
(b) 1		0.00	3.29		12.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum Batteriebereich	12 =	12.00 kN/m ²
-----------------------------------	------	-------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

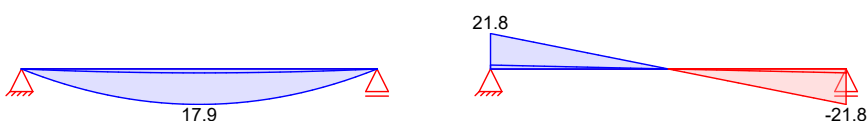
Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.41	1	21.76	2
	1.60	1.98	1	17.88	2	0.07	1	0.66	2
	3.29	0.00	1	0.00	2	-21.76	2	-2.41	1

Bem.-verformungen

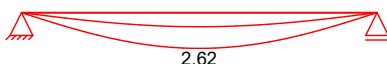
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.60	1.03	3	2.62	4
	3.29	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

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

Querschnitt

Feld	Q&EINzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau

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

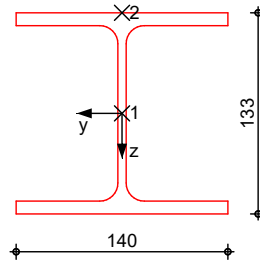
Mauerwerk

an Auflager B
 Steinart
 Steintyp
 Steindruckfestigkeitsklasse
 Mörtelgruppe
 charakt. Druckfestigkeit

Mz 12/M2,5
 Mauerziegel
 Vollziegel Mz
 SFK 12
 Normalmauermörtel M2,5
 $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5

HEA 140



Mauerwerksauflager
 Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ϵ_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
B	2	1.00	700.0 _A	3.04	21.76	213.12	0.10

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	3.86	3.86
	B	3.86	3.86
Einw. $Q_k.N$	A	19.74	19.74
	B	19.74	19.74

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.29	OK	0.10
Nachweis E-E	Feld 1	1.65	OK	0.49
Stabilität	Feld 1	1.69	OK	0.61

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.65	OK	0.24

Pos. D19

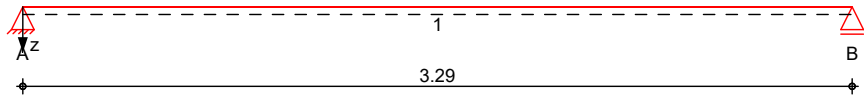
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:30

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.29	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	3.29	20.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

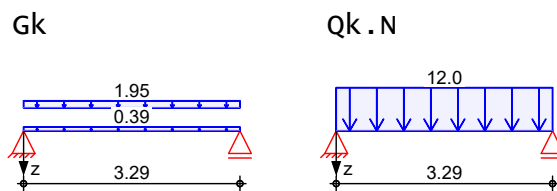
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	3.29		0.39
(a) 1		0.00	3.29		1.95
(b) 1		0.00	3.29		12.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum Batteriebereich	12 =	12.00 kN/m ²
-----------------------------------	------	-------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

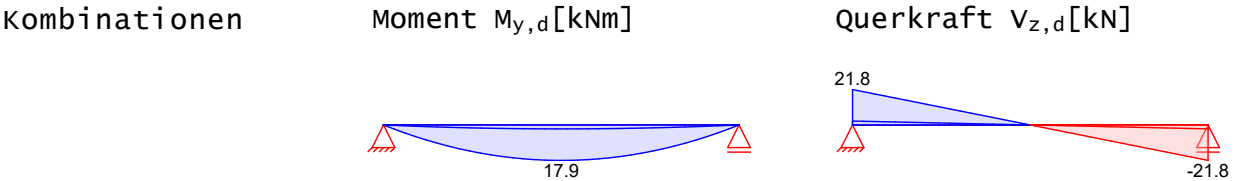


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	My,d,min [kNm]	Ek	My,d,max [kNm]	Ek	Vz,d,min [kN]	Ek	Vz,d,max [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.41	1	21.76	2
	1.60	1.98	1	17.88	2	0.07	1	0.66	2
	3.29	0.00	1	0.00	2	-21.76	2	-2.41	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)



Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	Wz,d,min [mm]	Ek	Wz,d,max [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.60	1.03	3	2.62	4
	3.29	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

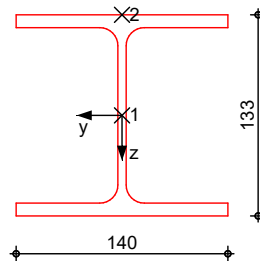
Querschnitt	Feld	QÆ Einzelprofil	Wy Wz [cm³]	Sy Sz [cm³]	Iy Iz [cm⁴]	It [cm⁴]
1	1	HEA 140	155.0	86.7	1030.0	8.2
			55.6	42.5	389.0	

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

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb.AEC Software GmbH

Mauerwerk an Auflager A Mz 12/M2,5
 Steinart Mauerziegel
 Steintyp Vollziegel Mz
 Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
 Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
 charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	21.76	213.12	0.10

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A	3.86	3.86
	B	3.86	3.86
Einw. $Q_k.N$	A	19.74	19.74
	B	19.74	19.74

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.10
Nachweis E-E	Feld 1	1.65	OK	0.49
Stabilität	Feld 1	1.69	OK	0.61

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.65	OK	0.24

Pos. D20

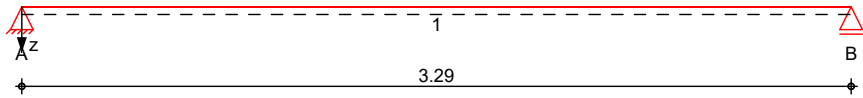
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:30

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.29	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	3.29	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand a = 0.625 m

Belastungen

Belastungen auf das System

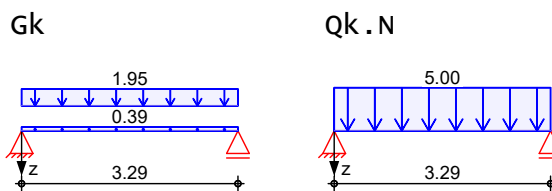
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	3.29		0.39
(a) 1		0.00	3.29		1.95
(b) 1		0.00	3.29		5.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum Batteriebereich	5 =	5.00 kN/m ²
-----------------------------------	-----	------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

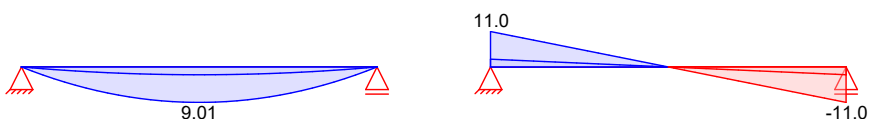
Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	My,d,min [kNm]	Ek	My,d,max [kNm]	Ek	Vz,d,min [kN]	Ek	Vz,d,max [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.41	1	10.96	2
	1.60	1.98	1	9.01	2	0.07	1	0.33	2
	3.29	0.00	1	0.00	2	-10.96	2	-2.41	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	Wz,d,min [mm]	Ek	Wz,d,max [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.60	1.03	3	1.69	4
	3.29	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

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

Querschnitt

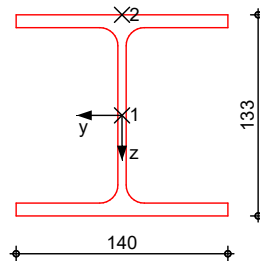
Feld	QÆ Einzelprofil	Wy Wz [cm³]	Sy Sz [cm³]	Iy Iz [cm⁴]	It [cm⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau

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

Mauerwerk an Auflager B Mz 12/M2,5
Steinart Mauerziegel
Steintyp Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
B	2	1.00	700.0 _A	3.04	10.96	213.12	0.05

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A	3.86	3.86
	B	3.86	3.86
Einw. $Q_k.N$	A	8.23	8.23
	B	8.23	8.23

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.29	OK	0.05
Nachweis E-E	Feld 1	1.65	OK	0.25
Stabilität	Feld 1	1.69	OK	0.30

Nachweise (GZG)

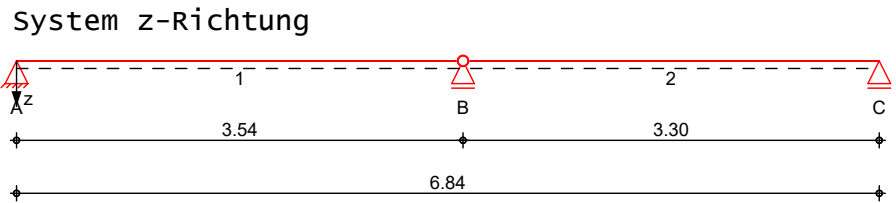
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.65	OK	0.15

Pos. U5 **Stahlträger als Abfangbalken**

System Mehrfeldträger

M 1:60



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	3.54	0.0	fest	S 235	HEA 240
	2	3.30	0.0	fest		

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
	B	3.54	36.5	Mauerw.	fest	frei
	C	6.84	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
B	0.00	2.50	KS 12/M5
C	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

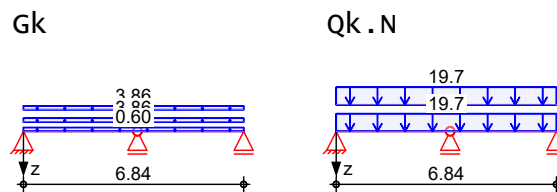
Gelenke	Feld	x [m]	Achse
	1	3.54	Y+Z-Achse

Belastungen Belastungen auf das System

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

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



**Streckenlasten
in z-Richtung**

		Gleichlasten				
Feld Komm.		a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	6.84	0.60	0.60	0.0
(a)	1	0.00	6.84	3.86	3.86	0.0
(b)	1	0.00	6.84	3.86	3.86	0.0
Einw. Qk.N	(a) 1	0.00	6.84	19.74	19.74	0.0
	(b) 1	0.00	6.84	19.74	19.74	0.0

(a) aus Pos. 'D17', Lager 'B' (Seite 100)

(b) aus Pos. 'D18', Lager 'A' (Seite 103)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
quasi-ständig	5	1.00*Gk	
	6	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)
	7	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (2)
st./vor. Auflagerkr.	8	1.15*Gk	
	9	1.00*Gk	
	10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	11	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
	12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

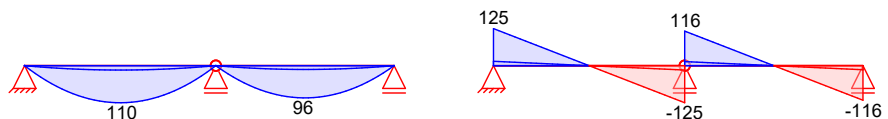
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	14.72	1	124.69	2
	1.78	13.03	1	110.35	2	-1.01	2	-0.12	1
	3.54	0.00	1	0.00	2	-124.7	2	-14.72	1
Feld 2	0.00	0.00	1	0.00	3	13.72	1	116.24	3
	1.61	11.32	1	95.85	3	0.29	1	2.48	3
	3.30	0.00	1	0.00	3	-116.2	3	-13.72	1

Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	W _{z,d,min} [mm]	Ek	W _{z,d,max} [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	1.78	1.04	5	2.53	6
	3.54	0.00	5	0.00	6
Feld 2	0.00	0.00	5	0.00	7
	1.61	0.79	5	1.91	7
	3.30	0.00	5	0.00	7

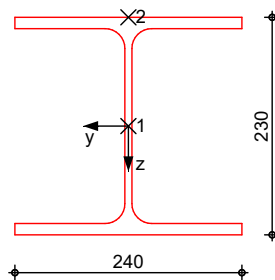
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W _y W _z [cm ³]	S _y S _z [cm ³]	I _y I _z [cm ⁴]	I _t [cm ⁴]
1-2	1	HEA 240	675.0 231.0	372.0 175.9	7760.0 2770.0	41.7

Stahlbau	Material	fyk [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk	an Auflagern A, C	MZ 6/M2,5 Mauerziegel vollziegel Mz SFK 6 Normalmauermörtel M2,5 f _k = 3.58 N/mm ²
	Steinart Steintyp Steindruckfestigkeitsklasse Mörtelgruppe charakt. Druckfestigkeit	
	an Auflager B	KS 12/M5 kalksandstein vollstein KS SFK 12 Normalmauermörtel M5 f _k = 6.01 N/mm ²
	Steinart Steintyp Steindruckfestigkeitsklasse Mörtelgruppe charakt. Druckfestigkeit	

M 1:8 HEA 240



mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	<i>(L = 3.54 m)</i>						
	0.00	2	1/1	0.00	124.69	0.00 79.70 138.05	0.59
	1.77	2	1/2	110.35	0.00	163.49 0.00 163.49	0.70*
Feld 2	<i>(L = 3.30 m)</i>						
	0.00	3	1/1	0.00	116.24	0.00 74.30 128.69	0.55
	1.65	3	1/2	95.90	0.00	142.07 0.00 142.07	0.60*
	3.30	3	1/1	0.00	-116.24	0.00 74.30 128.69	0.55

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

Feld 1

0.00 GL, 3.54 GL

Feld 2

0.00 GL, 3.30 GL

GL: Gabeltäger

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: $Z_p = -11.50$ cm
Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1} = 1.10$

Zwischenwerte

	x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\lambda}_{LT}$ χ_{LT}
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
Feld 1	<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 3.54m, L_{cr,z} = 3.54m)</i>							
	0.00	1	KL b	-	4581.34	192	1.13	0.56
			-	-	497.95			0.93
	1.78	2	KL b	-	4581.34	192	1.13	0.56
			-	-	497.95			0.93
Feld 2	<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 3.30m, L_{cr,z} = 3.30m)</i>							
	0.00	1	KL b	-	5271.95	183	1.13	0.54
			-	-	553.28			0.95
	1.61	3	KL b	-	5271.95	183	1.13	0.54
			-	-	553.28			0.95
	3.30	1	KL b	-	5271.95	183	1.13	0.54
		-	-	553.28			0.95	

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Nachweis	x	Ek	k_{yy} k_{zy}	k_{yz} k_{zz}	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$	$M_{z,d}$ $M_{z,Rd}$	f	η
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
Feld 1 <i>(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 3.54m, L_{cr,z} = 3.54m$)</i>								
	0.00	1	-	-	-	-	0.97	0.00
	1.78	2	-	-	144.20	49.35	0.96	0.80*
	3.54	1	-	-	-	-	0.97	0.00
Feld 2 <i>(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 3.30m, L_{cr,z} = 3.30m$)</i>								
	0.00	1	-	-	-	-	0.97	0.00
	1.61	3	-	-	95.85	-	0.97	0.68*
	3.30	1	-	-	-	-	0.97	0.00

<u>Mauerwerksauflager</u> Abs. 6.1.3	Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996							
Lager	Ek	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η	
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]	
A	2	1.00	1200.0 _A	2.03	124.69	243.56	0.51	
B	4	1.00	876.0 _A	3.41	240.93	298.40	0.81	
C	3	1.00	1200.0 _A	2.03	116.24	243.56	0.48	

A: Nachweis in vertikaler Richtung

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

<u>Verformungsnachweis</u>	max. Verformungen						
	x	Ek	w_z	w_{res}		w_{zul}	η
	[m]		[mm]	[mm]		[mm]	[-]
Feld 1	1.77	6	2.53	2.53	1/300 =	11.80	0.21
Feld 2	1.65	7	1.91	1.91	1/300 =	11.00	0.17

Auflagerkräfte Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN]	[kN]
Einw. <i>Gk</i>	A	14.72	14.72
	B	28.44	28.44
	C	13.72	13.72
Einw. <i>Qk,N</i>	A	0.00	69.88
	B	65.14	135.02
	C	0.00	65.14

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.	Aufl.	$F_{z,d,min}$	EK	$F_{z,d,max}$	EK
		[kN]		[kN]	
	A	14.72	9	124.69	10
	B	28.44	9	240.93	11
	C	13.72	9	116.24	12

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.54	OK	0.81
Nachweis E-E	Feld 1	1.77	OK	0.70
Stabilität	Feld 1	1.78	OK	0.80

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.77	OK	0.21

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Innenaufleger siehe Pos M5

Pos. M5

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	Y [kN/m ³]
KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		2.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Gk	2.50	28.44	0.0	0.0
Einw. Qk.N	2.50	135.02	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U5', Lager 'B' (Seite 114)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. Gk	2.50	-28.44*
	0.00	-33.77*
Einw. Qk.N	2.50	-135.02
	0.00	-135.02*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
selten	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
	5	1.00*Gk

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. Gk	A	33.77	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	135.02	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

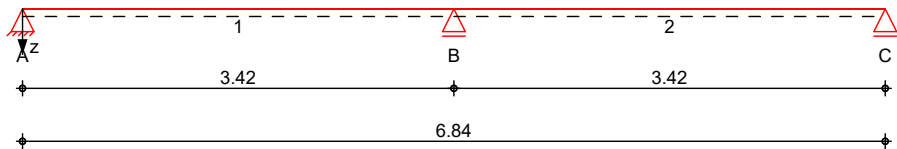
Nachweis	Ort	η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte OK	0.73

Pos. U6 **Stahlträger als Abfangbalken**

System Mehrfeldträger

M 1:60

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1-2	3.42	0.0	fest	S 235	HEA 200

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
	B	3.42	36.5	Mauerw.	fest	frei
	C	6.84	50.0	Mauerw.	fest	frei

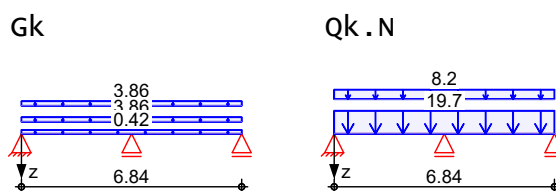
Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
B	0.00	2.50	KS 12/M5
C	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Belastungen Belastungen auf das System

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

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

		Gleichlasten				
		Feld Komm.				
		a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	1	0.00	6.84	0.42	0.42	0.0
	(a) 1	0.00	6.84	3.86	3.86	0.0
	(b) 1	0.00	6.84	3.86	3.86	0.0
Einw. Qk.N	(a) 1	0.00	6.84	19.74	19.74	0.0
	(b) 1	0.00	6.84	8.22	8.22	0.0

(a) aus Pos. 'D19', Lager 'B' (Seite 106)

(b) aus Pos. 'D20', Lager 'A' (Seite 109)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	E_k	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_W)$
	1	1.00 * Gk

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
	2	1.00 * Gk	+1.50 * Qk . N (2)
	3	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (1)
	4	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (2)
	5	1.00 * Gk	+1.50 * Qk . N (1)
	6	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (1, 2)
quasi-ständig	7	1.00 * Gk	
	8	1.00 * Gk	+0.30 * Qk . N (1)
	9	1.00 * Gk	+0.30 * Qk . N (2)
st./vor. Auflagerkr.	10	1.15 * Gk	
	11	1.00 * Gk	+1.50 * Qk . N (2)
	12	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (1)
	13	1.00 * Gk	
	14	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (1, 2)
	15	1.00 * Gk	+1.50 * Qk . N (1)
	16	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (2)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

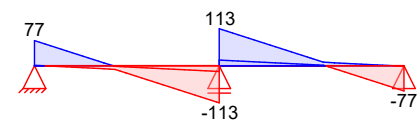
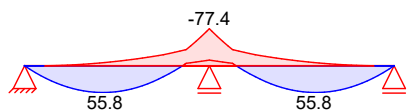
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	1.47	2	76.85	3
	1.49	-6.81	2	55.76	3	-11.21	4	-1.27	5
	3.42	-77.39	6	-11.90	1	-113.1	6	-17.39	1
Feld 2	0.00	-77.39	6	-11.90	1	17.39	1	113.14	6
	1.93	-6.81	5	55.76	4	1.27	2	11.21	3
	3.42	0.00	5	0.00	4	-76.85	4	-1.47	5

Bem.-verformungen

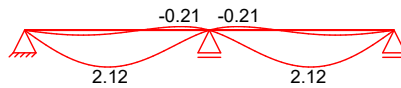
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	9	0.00	8
	1.59	0.21	9	2.12	8
	2.87	-0.21	9	0.73	8
	3.42	0.00	9	0.00	8
Feld 2	0.00	0.00	8	0.00	9
	0.55	-0.21	8	0.73	9
	1.83	0.21	8	2.12	9
	3.42	0.00	8	0.00	9

Mat./Querschnitt

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

Querschnitt

Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1-2	1 HEA 200	389.0 134.0	215.0 102.0	3690.0 1340.0	21.1

Stahlbau

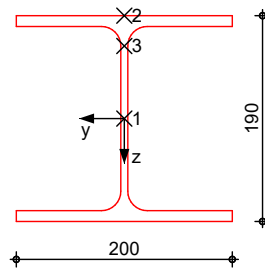
Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk

an Auflagern A, C	Mz 6/M2,5
Steinart	Mauerziegel
Steintyp	vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 6
Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit	$f_k = 3.58$ N/mm ²
an Auflager B	KS 12/M5
Steinart	kalksandstein
Steintyp	vollstein KS
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M5
charakt. Druckfestigkeit	$f_k = 6.01$ N/mm ²

M 1:7

HEA 200



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d T_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	$(L = 3.42 \text{ m})$						
	0.00	3	1/1	0.00	76.85	0.00 68.89 119.32	0.51
	1.44	3	1/2	55.78	0.82	143.40 0.20 143.40	0.61
	1.54	3	1/2	55.56	-4.89	142.84 1.19 142.85	0.61
	2.90	6	1/1	-25.53	-85.50	0.00 76.64 132.75	0.56
	3.42	6	1/3	-77.39	-113.14	140.52 94.54 215.77	0.92*
Feld 2	$(L = 3.42 \text{ m})$						
	0.00	6	1/3	-77.39	113.14	140.52 94.54 215.77	0.92*
	0.52	6	1/1	-25.53	85.50	0.00 76.64 132.75	0.56
	1.88	4	1/2	55.56	4.89	142.84 1.19 142.85	0.61
	1.98	4	1/2	55.78	-0.82	143.40 0.20 143.40	0.61
	3.42	4	1/1	0.00	-76.85	0.00 68.89 119.32	0.51

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Feld 1
Feld 2

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

0.00 GL, 3.42 GL
0.00 GL, 3.42 GL
GL: Gabelträger

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last: $Z_p = -9.50$ cm
Teilsicherheitsbeiwert: $Y_{m,1} = 1.10$

Zwischenwerte

	x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\lambda}_{LT}$ χ_{LT}	
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]	
Feld 1	<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 3.42m, L_{cr,z} = 3.42m)</i>								
	0.00	1	KL b	-	2374.50	152	2.26	0.51	
			-	-	346.25			0.95	
	0.20	2	KL b	-	2374.50	152	2.97	0.49	
			-	-	383.55			0.97	
	0.50	4	KL b	-	2374.50	152	3.36	0.48	
			-	-	398.23			0.97	
	1.29	6	KL b	-	2374.50	152	2.26	0.51	
			-	-	346.25			0.95	
	1.49	3	KL b	-	2374.50	152	1.20	0.61	
		-	-	245.11			0.91		
3.42	6	KL b	-	2374.50	152	2.26	0.51		
		-	-	346.25			0.95		

Feld 2

Feld 2	<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 3.42m, L_{cr,z} = 3.42m)</i>								
	0.00	6	KL b	-	2374.50	152	2.26	0.51	
			-	-	346.25			0.95	
	1.93	4	KL b	-	2374.50	152	1.20	0.61	
			-	-	245.11			0.91	
	2.13	6	KL b	-	2374.50	152	2.26	0.51	
			-	-	346.25			0.95	
	2.92	3	KL b	-	2374.50	152	3.36	0.48	
			-	-	398.23			0.97	
	3.22	5	KL b	-	2374.50	152	2.97	0.49	
		-	-	383.55			0.97		
3.42	1	KL b	-	2374.50	152	2.26	0.51		
		-	-	346.25			0.95		

Nachweis

	x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f χ _{LTmod}	η	
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]	
Feld 1	<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 3.42m, L_{cr,z} = 3.42m)</i>								
	0.00	1	-	-	-	-	0.86	0.00	
			-	-	83.10	28.63	1.00		
	0.20	2	-	-	0.13	-	0.83	0.00	
			-	-	83.10	28.63	1.00		
	0.50	4	-	-	1.19	-	0.82	0.01	
			-	-	83.10	28.63	1.00		
	1.29	6	-	-	43.53	-	0.86	0.52	
			-	-	83.10	28.63	1.00		
	1.49	3	-	-	55.76	-	0.96	0.71	
		-	-	83.10	28.63	0.95			
3.42	6	-	-	-77.39	-	0.86	0.93*		
		-	-	83.10	28.63	1.00			
Feld 2	<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 3.42m, L_{cr,z} = 3.42m)</i>								
	0.00	6	-	-	-77.39	-	0.86	0.93*	
			-	-	83.10	28.63	1.00		

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ _{LTmod}	[-]
1.93	4	-	-	55.76	-	0.96	0.71
		-	-	83.10	28.63	0.95	
2.13	6	-	-	43.53	-	0.86	0.52
		-	-	83.10	28.63	1.00	
2.92	3	-	-	1.19	-	0.82	0.01
		-	-	83.10	28.63	1.00	
3.22	5	-	-	0.13	-	0.83	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	
3.42	1	-	-	-	-	0.86	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β	A _b	f _d	N _{Ed,c}	N _{Rd,c}	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	3	1.00	1000.0 _A	2.03	76.85	202.97	0.38
B	6	1.00	730.0 _A	3.41	226.28	248.67	0.91
C	4	1.00	1000.0 _A	2.03	76.85	202.97	0.38

A: Nachweis in vertikaler Richtung

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]	[-]
Feld 1	1.54	8	2.13	2.13	1/300 = 11.40	0.19
Feld 2	1.88	9	2.13	2.13	1/300 = 11.40	0.19

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
		[kN]	[kN]
Einw. Gk	A	10.43	10.43
	B	34.78	34.78
	C	10.43	10.43
Einw. Qk.N	A	-5.98	41.84
	B	59.78	119.55
	C	-5.98	41.84

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	F _{z,d,min}	EK	F _{z,d,max}	EK
	[kN]		[kN]	
A	1.47	11	76.85	12
B	34.78	13	226.28	14
C	1.47	15	76.85	16

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x	η
		[m]	[-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	3.42	OK 0.91
Nachweis E-E	Feld 1	3.42	OK 0.92

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Stabilität	Feld 1	3.42	OK	0.93

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.54	OK	0.19

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Innenaufleger siehe Pos M6

Pos. M6

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	Y [kN/m ³]
KS 12-1.6/M5	2.50	24.0	47.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		1.82

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Gk	(a) 2.50	34.78	0.0	0.0
Einw. Qk.N	(a) 2.50	119.55	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U6', Lager 'B' (Seite 123)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. Gk	2.50	-34.78*
	0.00	-39.34*
Einw. Qk.N	2.50	-119.55
	0.00	-119.55*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
selten	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
	5	1.00*Gk

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. Gk	A	39.34	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	119.55	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.85

Pos. D21

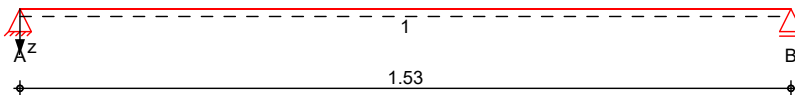
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:15

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	1.53	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	1.53	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand a = 0.625 m

Belastungen

Belastungen auf das System

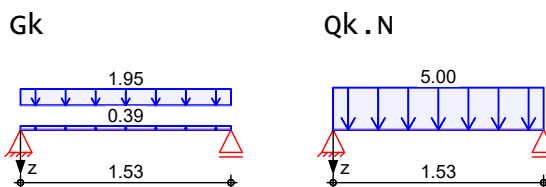
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	1.53		0.39
(a) 1		0.00	1.53		1.95
(b) 1		0.00	1.53		5.00

(a) aus Zwischenboden 1.0 = 1.00 kN/m²
 aus OSB-Platte 0.03*5 = 0.15 kN/m²
 aus Systemwände 0.8 = 0.80 kN/m²
 = 1.95 kN/m²

(b) aus Rechenzentrum Batteriebereich 5 = 5.00 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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

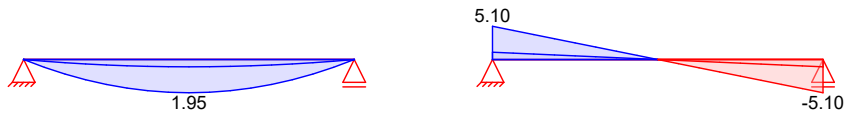


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.12	1	5.10	2
	0.77	0.43	1	1.95	2	0.00	1	0.00	2
	1.53	0.00	1	0.00	2	-5.10	2	-1.12	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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

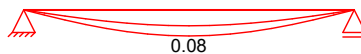


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	0.77	0.05	3	0.08	4
	1.53	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Feld	Qs Einzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

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

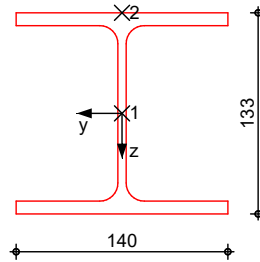
Mauerwerk

an Auflager B
 Steinart
 Steintyp
 Steindruckfestigkeitsklasse
 Mörtelgruppe
 charakt. Druckfestigkeit

Mz 12/M2,5
 Mauerziegel
 Vollziegel Mz
 SFK 12
 Normalmauermörtel M2,5
 $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5

HEA 140



Mauerwerksauflager
 Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
B	2	1.00	700.0 _A	3.04	5.10	213.12	0.02

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	1.79	1.79
	B	1.79	1.79
Einw. $Q_k.N$	A	3.83	3.83
	B	3.83	3.83

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	1.53	OK	0.02
Nachweis E-E	Feld 1	0.00	OK	0.06
Stabilität	Feld 1	0.77	OK	0.06

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	0.77	OK	0.02

Pos. D22

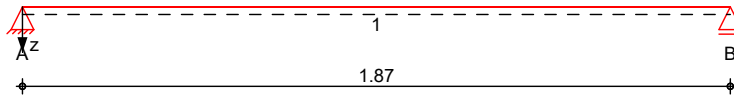
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:20

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	1.87	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	1.87	20.0	fest	fest	frei

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

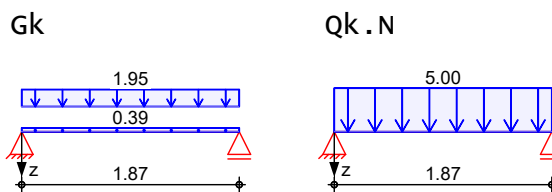
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	1.87		0.39
(a) 1		0.00	1.87		1.95
(b) 1		0.00	1.87		5.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus RZ-Bereich	5 =	5.00 kN/m ²
----------------	-----	------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

am Balken (Balkenabstand 0.62m)

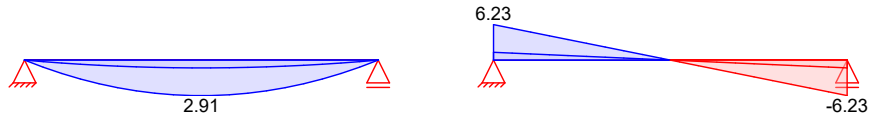
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.37	1	6.23	2
	0.89	0.64	1	2.91	2	0.07	1	0.33	2
	1.87	0.00	1	0.00	2	-6.23	2	-1.37	1

Bem.-verformungen

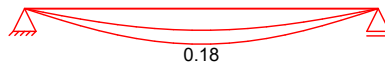
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	0.89	0.11	3	0.18	4
	1.87	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

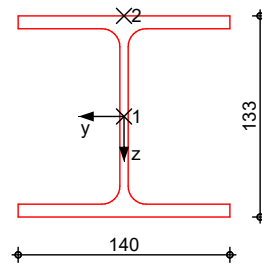
Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Material

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

M 1:5

HEA 140



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	2.19	2.19
B	2.19	2.19
A	4.68	4.68
B	4.68	4.68

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E Stabilität	Feld 1	0.94	OK	0.08
	Feld 1	0.98	OK	0.09

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	0.94	OK	0.03

Pos. D23

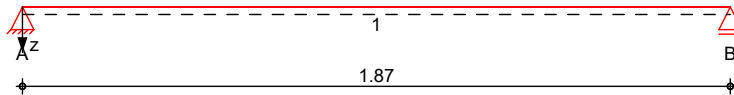
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:20

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	1.87	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	1.87	20.0	fest	fest	frei

Balkenabstand

Abstand a = 0.50 m

Belastungen

Belastungen auf das System

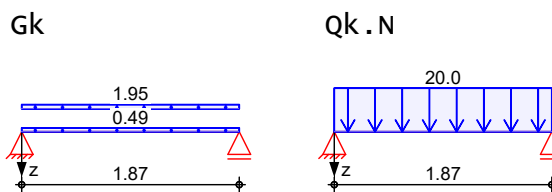
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	$q_{1,i}$ [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	1.87		0.49

Einw. Qk.N

(a)	1	0.00	1.87		1.95
(b)	1	0.00	1.87		20.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus RZ-Bereich Batterie	20 =	20.00 kN/m ²
-------------------------	------	-------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E \cdot W)$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
3	1.00 * Gk
4	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

quasi-ständig

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.50m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

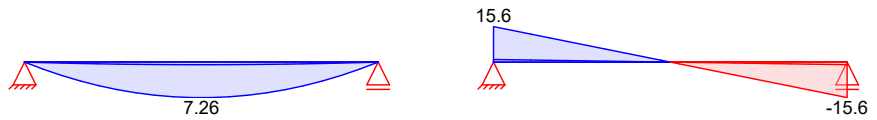


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.14	1	15.57	2
	0.89	0.53	1	7.26	2	0.06	1	0.82	2
	1.87	0.00	1	0.00	2	-15.57	2	-1.14	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

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

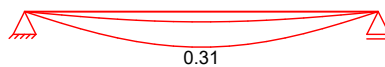


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	0.89	0.09	3	0.31	4
	1.87	0.00	3	0.00	4

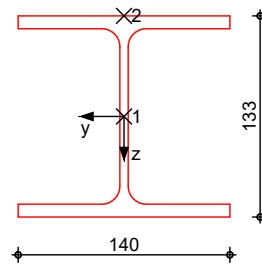
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

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

M 1:5

HEA 140



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	2.28	2.28
B	2.28	2.28
A	18.70	18.70
B	18.70	18.70

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E Stabilität	Feld 1	0.94	OK	0.20
	Feld 1	0.98	OK	0.22

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	0.94	OK	0.05

Pos. D24

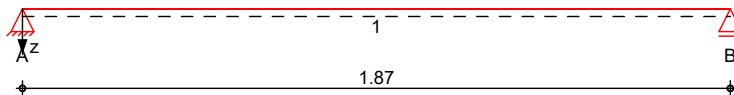
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:20

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	1.87	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	1.87	20.0	fest	fest	frei

Balkenabstand

Abstand a = 0.50 m

Belastungen

Belastungen auf das System

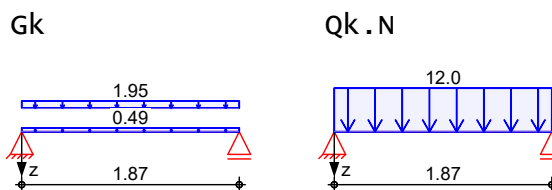
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	1.87		0.49

Einw. Qk.N

(a)	1	0.00	1.87		1.95
(b)	1	0.00	1.87		12.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus RZ-Bereich	12 =	12.00 kN/m ²
----------------	------	-------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

Ek	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
3	1.00 * Gk
4	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

quasi-ständig

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

am Balken (Balkenabstand 0.50m)

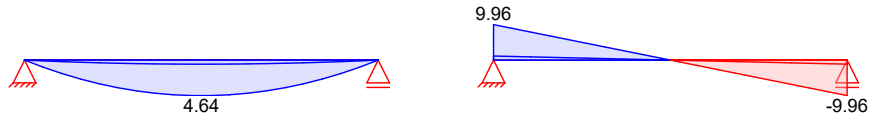
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.14	1	9.96	2
	0.89	0.53	1	4.64	2	0.06	1	0.52	2
	1.87	0.00	1	0.00	2	-9.96	2	-1.14	1

Bem.-verformungen

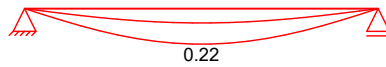
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	0.89	0.09	3	0.22	4
	1.87	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

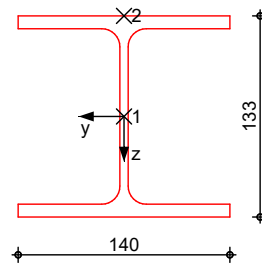
Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Material

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

M 1:5

HEA 140



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	2.28	2.28
B	2.28	2.28
A	11.22	11.22
B	11.22	11.22

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E Stabilität	Feld 1	0.94	OK	0.13
	Feld 1	0.98	OK	0.14

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	0.94	OK	0.04

Pos. U7

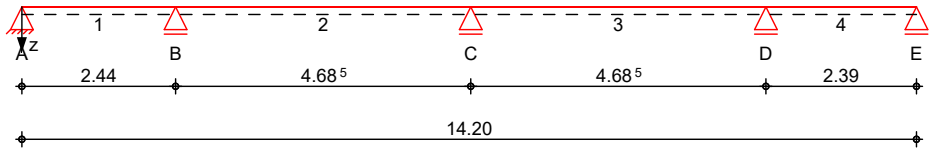
Stahlträger als Abfangbalken

System

Mehrfeldträger

M 1:120

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.44	0.0	fest	S 235	HEA 200
2-3	4.69	0.0	fest		
4	2.39	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	2.44	36.5	Mauerw.	fest	frei
C	7.13	36.5	Mauerw.	fest	frei
D	11.81	36.5	Mauerw.	fest	frei
E	14.20	36.5	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
B	0.00	2.50	KS 12/M5
C	0.00	2.50	KS 12/M5
D	0.00	2.50	KS 12/M5
E	0.00	2.50	KS 12/M5

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1-4	HEA 200	53.8	0.42

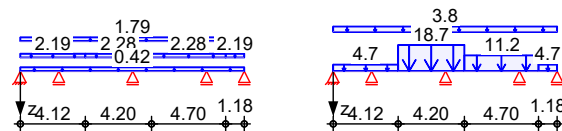
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Blocklasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	14.20		0.42	0.0
	(a)	1	0.00	4.12		2.19	0.0
	(b)	1	4.12	4.20		2.28	0.0
	(c)	1	8.32	4.70		2.28	0.0
	(a)	1		13.02	1.18		2.19
Einw. Qk.N	(d)	1	0.00	14.20		1.79	0.0
	(a)	1	0.00	4.12		4.67	0.0
	(b)	1	4.12	4.20		18.70	0.0

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
(c)	1		8.32	4.70		11.22	0.0
(a)	1		13.02	1.18		4.67	0.0
(d)	1		0.00	14.20		3.82	0.0

(a) aus Pos. 'D22', Lager 'B' (Seite 132)

(b) aus Pos. 'D23', Lager 'B' (Seite 135)

(c) aus Pos. 'D24', Lager 'B' (Seite 138)

(d) aus Pos. 'D21', Lager 'A' (Seite 129)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,4)
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,3)
	4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,4)
	5	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,3)
	6	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,2,4)
	7	1.00*Gk +1.50*Qk.N (3)
	8	1.35*Gk +1.50*Qk.N (3)
	9	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,2,4)
	10	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,3)
	11	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,4)
	12	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2)
	13	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,3,4)
	14	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,3,4)
	15	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2)
quasi-ständig	16	1.00*Gk
	17	1.00*Gk +0.30*Qk.N (1,3)
	18	1.00*Gk +0.30*Qk.N (2,4)
st./vor. Auflagerkr.	19	1.15*Gk
	20	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2,4)
	21	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,3)
	22	1.00*Gk +1.50*Qk.N (3)
	23	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,2,4)
	24	1.00*Gk +1.50*Qk.N

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
25	1.35 * Gk	(1, 4) +1.50 * Qk.N
26	1.00 * Gk	(2, 3) +1.50 * Qk.N
27	1.35 * Gk	(2) +1.50 * Qk.N
28	1.00 * Gk	(1, 3, 4) +1.50 * Qk.N
29	1.35 * Gk	(1, 3) +1.50 * Qk.N
		(2, 4)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

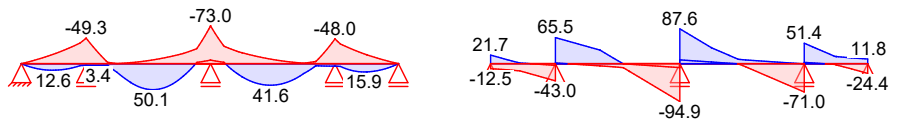
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	-12.48	2	21.68	3
	1.20	-18.15	2	12.55	3	-19.83	6	1.30	7
	2.44	-49.30	6	2.95	7	-43.02	6	-4.17	7
Feld 2	0.00	-49.30	6	2.95	7	1.90	7	65.54	6
	1.68	-2.01	5	36.35	4	-5.50	7	34.12	6
	2.56	-7.74	5	50.09	4	-10.16	10	-0.26	11
Feld 3	4.69	-73.02	10	-6.93	11	-94.86	10	-9.82	11
	0.00	-73.02	10	-6.93	11	9.59	11	87.57	10
	1.20	-21.04	2	25.53	3	4.21	11	39.94	10
Feld 4	2.27	-8.73	2	41.57	3	-2.27	13	10.63	12
	4.69	-47.96	14	4.69	15	-70.96	14	-0.55	15
	0.00	-47.96	14	4.69	15	3.39	15	51.40	14
	1.09	-19.17	3	15.93	2	-1.52	15	20.18	14
	1.21	-17.02	5	15.78	4	-3.22	2	17.90	3
	2.39	0.00	5	0.00	4	-24.41	4	11.83	5

Bem.-verformungen

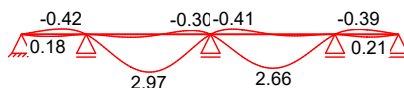
Bemessungsverformungen

Grafik

verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	W _{z,d,min} [mm]	Ek	W _{z,d,max} [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	18	0.00	17
	1.00	-0.34	18	0.18	17
	1.50	-0.42	18	0.14	17
	2.44	0.00	18	0.00	17
Feld 2	0.00	0.00	17	0.00	18
	1.68	0.23	17	2.56	18
	2.36	0.15	17	2.97	18
	3.96	-0.30	17	1.17	18
	4.69	0.00	17	0.00	18
Feld 3	0.00	0.00	18	0.00	17
	0.77	-0.41	18	1.10	17
	1.20	-0.36	18	1.75	17
	2.37	0.02	18	2.66	17
	4.69	0.00	18	0.00	17
Feld 4	0.00	0.00	17	0.00	18
	0.89	-0.39	17	0.17	18
	1.21	-0.36	17	0.21	18
	1.29	-0.34	17	0.21	18
	2.39	0.00	17	0.00	18

Mat./Querschnitt

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

Querschnitt

Feld	Q&EInzelprofil	W _y W _z [cm ³]	S _y S _z [cm ³]	I _y I _z [cm ⁴]	I _t [cm ⁴]
1-4	1 HEA 200	389.0 134.0	215.0 102.0	3690.0 1340.0	21.1

Stahlbau

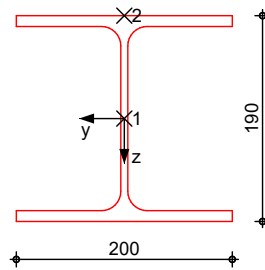
Material	f _{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk

an Auflager A	MZ 6/M2,5
Steinart	Mauerziegel
Steintyp	vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 6
Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit	f _k = 3.58 N/mm ²
an Auflagern B-E	KS 12/M5
Steinart	Kalksandstein
Steintyp	vollstein KS
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12
Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M5
charakt. Druckfestigkeit	f _k = 6.01 N/mm ²

M 1:7

HEA 200



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d T_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	$(L = 2.44 \text{ m})$						
	0.00	3	1/1	0.00	21.68	0.00 19.43 33.66	0.14
	1.04	2	1/2	-15.32	-17.06	39.39 4.16 40.04	0.17
	1.17	2	1/2	-17.70	-17.66	45.51 4.31 46.12	0.20
	1.53	4	1/2	-24.53	-20.59	63.07 5.02 63.66	0.27
	2.44	6	1/2	-49.30	-43.02	126.74 10.49 128.04	0.54*
Feld 2	$(L = 4.68 \text{ m})$						
	0.00	6	1/3	-49.30	65.54	89.52 54.76 130.42	0.55
	2.38	4	1/2	49.79	5.22	128.00 1.27 128.02	0.54
	2.48	4	1/2	50.11	1.25	128.83 0.30 128.83	0.55
	3.97	10	1/1	-15.16	-66.22	0.00 59.36 102.82	0.44
	4.68	10	1/2	-73.02	-94.86	187.71 23.14 191.94	0.82*
Feld 3	$(L = 4.68 \text{ m})$						
0.00	10	1/2	-73.02	87.57	187.71	0.81*	

mb-Viewer, Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

x	Ek	QS/ Pkt	My,d	Vz,d	σ_d Td	η
[m]			[kNm]	[kN]	$\sigma_{V,d}$ [N/mm ²]	[-]
					21.36	
					191.32	
0.82	10	1/1	-14.35	54.70	0.00	0.36
					49.03	
					84.93	
2.20	3	1/2	41.54	1.40	106.79	0.45
					0.34	
					106.79	
2.34	3	1/2	41.46	-2.56	106.58	0.45
					0.63	
					106.58	
4.68	14	1/3	-47.96	-70.96	87.07	0.57
					59.29	
					134.64	

Feld 4

<i>(L = 2.39 m)</i>						
0.00	14	1/2	-47.96	51.40	123.28	0.53*
					12.54	
					125.18	
0.89	3	1/2	-23.00	19.84	59.14	0.25
					4.84	
					59.73	
1.06	3	1/2	-19.69	18.80	50.62	0.22
					4.58	
					51.24	
1.32	4	1/2	15.40	-4.47	39.58	0.17
					1.09	
					39.63	
2.39	4	1/1	0.00	-24.41	0.00	0.16
					21.88	
					37.90	

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Feld	x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang
Feld 1	0.00 GL, 2.44 GL
Feld 2	0.00 GL, 4.68 GL
Feld 3	0.00 GL, 4.68 GL
Feld 4	0.00 GL, 2.39 GL

GL: Gabelträger

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:	Z _p =	-9.50	cm
Teilsicherheitsbeiwert:	Y _{m,1} =	1.10	

Zwischenwerte

x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	λ_{LT} χ_{LT}
[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 2.44m, L_{cr,z} = 2.44m)</i>							
0.00	1	KL b	-	4664.92	117	4.63	0.37
		-	-	661.54			1.00
0.10	6	KL b	-	4664.92	117	3.01	0.39
		-	-	605.09			1.00
0.60	1	KL b	-	4664.92	117	4.63	0.37
		-	-	661.54			1.00
1.00	11	KL b	-	4664.92	117	1.53	0.44
		-	-	462.50			0.98
1.10	14	KL b	-	4664.92	117	1.15	0.48

x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\chi}_{LT}$
[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
		-	-	391.77			0.97
1.20	3	KL b	-	4664.92	117	1.15	0.48
		-	-	391.26			0.97
1.30	8	KL b	-	4664.92	117	1.12	0.49
		-	-	385.98			0.97
1.50	7	KL b	-	4664.92	117	1.12	0.49
		-	-	385.25			0.97
2.44	6	KL b	-	4664.92	117	3.01	0.39
		-	-	605.09			1.00

Feld 2

(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 4.69m$, $L_{cr,z} = 4.69m$)

0.00	6	KL b	-	1265.33	215	1.28	0.73
		-	-	171.61			0.85
0.46	7	KL b	-	1265.33	215	3.42	0.57
		-	-	285.99			0.93
0.66	5	KL b	-	1265.33	215	3.25	0.57
		-	-	280.90			0.93
0.76	13	KL b	-	1265.33	215	3.30	0.57
		-	-	282.38			0.93
0.86	8	KL b	-	1265.33	215	3.80	0.56
		-	-	295.67			0.94
1.06	3	KL b	-	1265.33	215	3.65	0.56
		-	-	292.01			0.94
1.16	14	KL b	-	1265.33	215	3.72	0.56
		-	-	293.66			0.94
2.16	19	KL b	-	1265.33	215	2.57	0.60
		-	-	255.77			0.92
2.26	10	KL b	-	1265.33	215	2.38	0.61
		-	-	246.69			0.91
2.46	12	KL b	-	1265.33	215	1.27	0.73
		-	-	170.39			0.85
2.56	4	KL b	-	1265.33	215	1.26	0.73
		-	-	170.23			0.85
4.69	10	KL b	-	1265.33	215	2.38	0.61
		-	-	246.69			0.91

Feld 3

(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 4.69m$, $L_{cr,z} = 4.69m$)

0.00	10	KL b	-	1265.33	215	3.02	0.58
		-	-	273.25			0.93
2.17	14	KL b	-	1265.33	215	1.49	0.69
		-	-	190.12			0.87
2.27	3	KL b	-	1265.33	215	1.28	0.73
		-	-	171.69			0.85
2.47	19	KL b	-	1265.33	215	2.55	0.60
		-	-	254.59			0.92
2.57	10	KL b	-	1265.33	215	3.02	0.58
		-	-	273.25			0.93
3.77	4	KL b	-	1265.33	215	3.39	0.57
		-	-	285.09			0.93
3.97	12	KL b	-	1265.33	215	3.58	0.56
		-	-	290.32			0.93
4.17	9	KL b	-	1265.33	215	3.07	0.58
		-	-	275.09			0.93
4.27	2	KL b	-	1265.33	215	3.05	0.58
		-	-	274.30			0.93
4.57	15	KL b	-	1265.33	215	3.25	0.57
		-	-	281.02			0.93
4.69	14	KL b	-	1265.33	215	1.49	0.69

	x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\chi}_{LT}$ χ_{LT}
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
			-	-	190.12			0.87
Feld 4	<i>(Abschnitt 4: L_{cr,y} = 2.39m, L_{cr,z} = 2.39m)</i>							
	0.00	14	KL b	-	4862.15	116	3.57	0.37
			-	-	650.45			1.00
	0.79	15	KL b	-	4862.15	116	1.14	0.48
			-	-	403.07			0.97
	0.99	12	KL b	-	4862.15	116	1.12	0.48
			-	-	397.32			0.97
	1.09	2	KL b	-	4862.15	116	1.14	0.48
			-	-	403.46			0.97
	1.29	11	KL b	-	4862.15	116	1.32	0.46
			-	-	440.58			0.98
	1.79	1	KL b	-	4862.15	116	4.55	0.37
			-	-	679.76			1.00
	2.09	13	KL b	-	4862.15	116	3.52	0.38
			-	-	648.43			1.00
	2.39	1	KL b	-	4862.15	116	4.55	0.37
			-	-	679.76			1.00
Nachweis	x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f χ_{LTmod}	η
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
Feld 1	<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 2.44m, L_{cr,z} = 2.44m)</i>							
	0.00	1	-	-	-	-	0.83	0.00
			-	-	83.10	28.63	1.00	
	0.10	6	-	-	0.17	-	0.86	0.00
			-	-	83.10	28.63	1.00	
	0.60	1	-	-	0.92	-	0.83	0.01
			-	-	83.10	28.63	1.00	
	1.00	11	-	-	8.19	-	0.93	0.10
			-	-	83.10	28.63	1.00	
	1.10	14	-	-	12.34	-	0.97	0.15
			-	-	83.10	28.63	0.99	
	1.20	3	-	-	12.55	-	0.97	0.15
			-	-	83.10	28.63	0.99	
	1.30	8	-	-	4.84	-	0.98	0.06
			-	-	83.10	28.63	0.99	
	1.50	7	-	-	4.92	-	0.98	0.06
			-	-	83.10	28.63	0.99	
	2.44	6	-	-	-49.30	-	0.86	0.59*
			-	-	83.10	28.63	1.00	
Feld 2	<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 4.69m, L_{cr,z} = 4.69m)</i>							
	0.00	6	-	-	-49.30	-	0.94	0.65
			-	-	83.10	28.63	0.91	
	0.46	7	-	-	3.36	-	0.80	0.04
			-	-	83.10	28.63	1.00	
	0.66	5	-	-	0.32	-	0.80	0.00
			-	-	83.10	28.63	1.00	
	0.76	13	-	-	0.14	-	0.80	0.00
			-	-	83.10	28.63	1.00	
	0.86	8	-	-	3.17	-	0.79	0.04
			-	-	83.10	28.63	1.00	
	1.06	3	-	-	0.55	-	0.79	0.01
			-	-	83.10	28.63	1.00	
	1.16	14	-	-	0.52	-	0.79	0.01
			-	-	83.10	28.63	1.00	

x	Ek	k_{yy} k_{zy}	k_{yz} k_{zz}	$M_{y,d}$ $M_{y,Rd}$	$M_{z,d}$ $M_{z,Rd}$	f	η
[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
2.16	19	-	-	5.33	-	0.83	0.06
		-	-	91.42	31.49	1.00	
2.26	10	-	-	39.81	-	0.84	0.48
		-	-	83.10	28.63	1.00	
2.46	12	-	-	49.59	-	0.94	0.66
		-	-	83.10	28.63	0.90	
2.56	4	-	-	50.09	-	0.95	0.67
		-	-	83.10	28.63	0.90	
4.69	10	-	-	-73.02	-	0.84	0.88*
		-	-	83.10	28.63	1.00	

Feld 3

(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 4.69m$, $L_{cr,z} = 4.69m$)

0.00	10	-	-	-73.02	-	0.81	0.88*
		-	-	83.10	28.63	1.00	
2.17	14	-	-	39.94	-	0.91	0.50
		-	-	83.10	28.63	0.96	
2.27	3	-	-	41.57	-	0.94	0.55
		-	-	83.10	28.63	0.91	
2.47	19	-	-	5.38	-	0.83	0.06
		-	-	91.42	31.49	1.00	
2.57	10	-	-	31.01	-	0.81	0.37
		-	-	83.10	28.63	1.00	
3.77	4	-	-	-0.01	-	0.80	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	
3.97	12	-	-	3.84	-	0.79	0.05
		-	-	83.10	28.63	1.00	
4.17	9	-	-	0.01	-	0.81	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	
4.27	2	-	-	0.21	-	0.81	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	
4.57	15	-	-	4.72	-	0.80	0.06
		-	-	83.10	28.63	1.00	
4.69	14	-	-	-47.96	-	0.91	0.60
		-	-	83.10	28.63	0.96	

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 2.39m$, $L_{cr,z} = 2.39m$)

0.00	14	-	-	-47.96	-	0.85	0.58*
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.79	15	-	-	5.96	-	0.97	0.07
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.99	12	-	-	5.65	-	0.98	0.07
		-	-	83.10	28.63	0.99	
1.09	2	-	-	15.93	-	0.97	0.19
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.29	11	-	-	10.27	-	0.95	0.12
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.79	1	-	-	0.83	-	0.83	0.01
		-	-	83.10	28.63	1.00	
2.09	13	-	-	0.54	-	0.85	0.01
		-	-	83.10	28.63	1.00	
2.39	1	-	-	-	-	0.83	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	

Mauerwerksauflager Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	3	1.00	1000.0 _A	2.03	21.68	202.97	0.11
B	6	1.00	730.0 _A	3.41	108.56	248.67	0.44

Lager	Ek	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
C	10	1.00	730.0 _A	3.41	182.43	248.67	0.73
D	14	1.00	730.0 _A	3.41	122.36	248.67	0.49
E	4	1.00	730.0 _A	3.41	24.41	248.67	0.10

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	w_z [mm]	w_{res} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	1.53	18	-0.42	0.42	1/300 =	8.13	0.05
Feld 2	2.38	18	2.97	2.97	1/300 =	15.62	0.19
Feld 3	2.34	17	2.66	2.66	1/300 =	15.62	0.17
Feld 4	0.89	17	-0.39	0.39	1/300 =	7.97	0.05

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. <i>Gk</i>	A	2.86	2.86
	B	17.65	17.65
	C	22.36	22.36
	D	17.83	17.83
	E	2.70	2.70
Einw. <i>Qk.N</i>	A	-10.23	11.88
	B	-7.72	56.48
	C	-1.96	101.50
	D	-9.26	65.52
	E	-9.69	13.84

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	-12.48	20	21.68	21
B	6.07	22	108.56	23
C	19.41	24	182.43	25
D	3.94	26	122.36	27
E	-11.83	28	24.41	29

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager C	7.13	OK	0.73
Nachweis E-E	Feld 2	4.68	OK	0.82
Stabilität	Feld 3	0.00	OK	0.88

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 2	2.38	OK	0.19

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	149
Datum	17.03.2026	Position	U7
	mb BauStatik S312.de 2026.009	Projekt	05425

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Innenaufleger siehe Pos M7

Pos. M7

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	γ [kN/m ³]
KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. G_k

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		2.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. G _k	(a) 2.50	22.36	0.0	0.0
Einw. Q _{k,N}	(a) 2.50	101.50	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U7', Lager 'C' (Seite 148)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. G _k	2.50	-22.36*
	0.00	-27.69*
Einw. Q _{k,N}	2.50	-101.50
	0.00	-101.50*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*G _k
selten	2	1.35*G _k + 1.50*Q _{k,N}
	5	1.00*G _k

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. G _k	A	27.69	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	101.50	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.55

Pos. D25

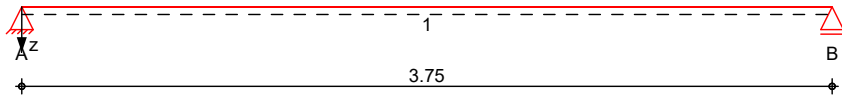
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:35

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.75	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	3.75	20.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand a = 0.625 m

Belastungen

Belastungen auf das System

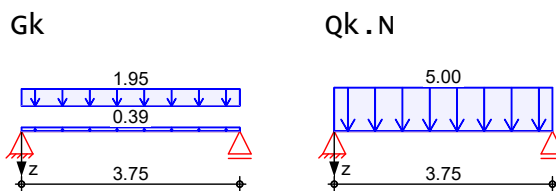
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	3.75		0.39
(a) 1		0.00	3.75		1.95
(b) 1		0.00	3.75		5.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum Batteriebereich	5 =	5.00 kN/m ²
-----------------------------------	-----	------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

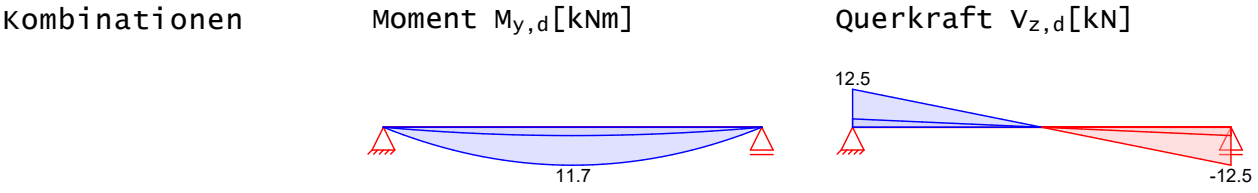


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	My,d,min [kNm]	Ek	My,d,max [kNm]	Ek	Vz,d,min [kN]	Ek	Vz,d,max [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.75	1	12.50	2
	1.88	2.58	1	11.72	2	0.00	1	0.00	2
	3.75	0.00	1	0.00	2	-12.50	2	-2.75	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

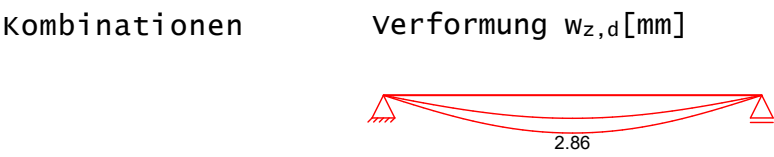


Tabelle verformungen (Umhüllende)

	x [m]	Wz,d,min [mm]	Ek	Wz,d,max [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.88	1.74	3	2.86	4
	3.75	0.00	3	0.00	4

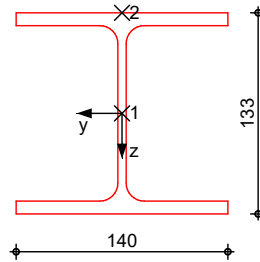
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

	Feld	QSEinzelprofil	Wy Wz [cm³]	Sy Sz [cm³]	Iy Iz [cm⁴]	It [cm⁴]
Querschnitt	1	HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2
Stahlbau		Material		fyk [N/mm²]		E [N/mm²]
		S 235		235.00		210000.00

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Mauerwerk an Auflager A Mz 12/M2,5
Steinart Mauerziegel
Steintyp Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	12.50	213.12	0.06

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	4.40	4.40
	B	4.40	4.40
Einw. $Q_k.N$	A	9.38	9.38
	B	9.38	9.38

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.06
Nachweis E-E	Feld 1	1.88	OK	0.32
Stabilität	Feld 1	1.88	OK	0.41

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.88	OK	0.23

Pos. D26

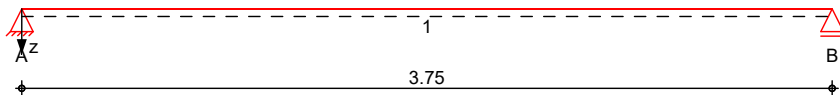
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:35

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.75	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	3.75	20.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand a = 0.50 m

Belastungen

Belastungen auf das System

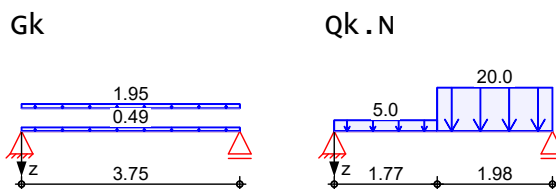
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Blockflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	3.75		0.49
(a)	1	0.00	3.75		1.95
(b)	1	0.00	1.77		5.00
(c)	1	1.77	1.98		20.00

Einw. Qk.N

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus RZ-Bereich 5 = 5.00 kN/m²

(c)

aus RZ-Bereich Batterie 20 = 20.00 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
	3	1.35 * Gk
quasi-ständig	4	1.00 * Gk + 1.50 * Qk.N
	5	1.00 * Gk
	6	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.50m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

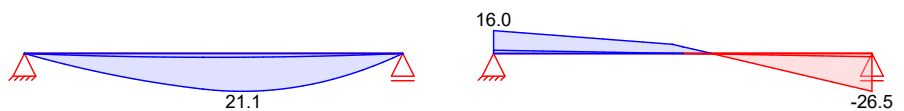


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.29	1	16.00	2
	1.77	2.14	1	19.87	2	0.13	1	6.45	2
	2.17	2.09	1	21.12	2	-0.49	3	-0.10	4
	3.75	0.00	1	0.00	2	-26.52	2	-2.29	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

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

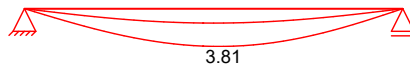


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

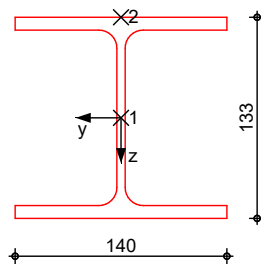
	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	1.77	1.45	5	3.78	6
	1.97	1.45	5	3.81	6
	3.75	0.00	5	0.00	6

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
	1	HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00
Mauerwerk	an Auflager A		Mz 12/M2,5
	Steinart		Mauerziegel
	Steintyp		vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 12
	Mörtelgruppe		Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k =$	5.37 N/mm ²

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	E_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	16.00	213.12	0.08

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	4.58	4.58
	B	4.58	4.58
Einw. $Q_k.N$	A	17.22	17.22
	B	31.23	31.23

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.08
Nachweis E-E	Feld 1	2.17	OK	0.58
Stabilität	Feld 1	2.17	OK	0.73

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.93	OK	0.30

Pos. D27

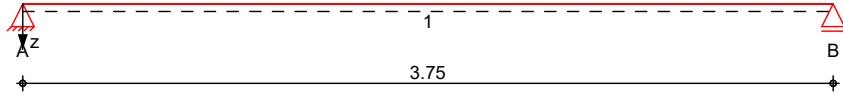
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:35

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.75	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	3.75	20.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

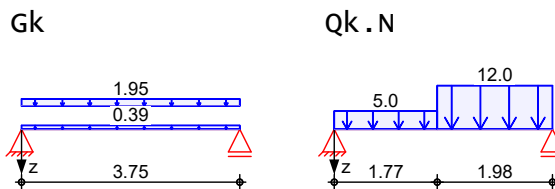
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten in z-Richtung

Gleich- und Blockflächenlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	3.75		0.39
Einw. Qk.N	(a)	1	0.00	3.75		1.95
	(b)	1	0.00	1.77		5.00
	(c)	1	1.77	1.98		12.00

(a)	aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
	aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
	aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
		=	1.95 kN/m ²
(b)	aus RZ-Bereich	5 =	5.00 kN/m ²
(c)	aus RZ-Bereich	12 =	12.00 kN/m ²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
	3	1.35 * Gk
quasi-ständig	4	1.00 * Gk + 1.50 * Qk.N
	5	1.00 * Gk
	6	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

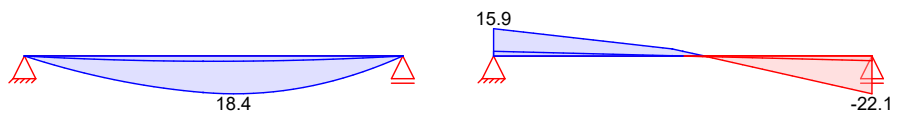


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	2.75	1	15.93	2
	1.77	2.57	1	17.75	2	0.15	1	4.13	2
	2.07	2.55	1	18.40	2	-0.39	3	0.23	4
	3.75	0.00	1	0.00	2	-22.06	2	-2.75	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

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

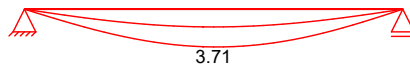


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

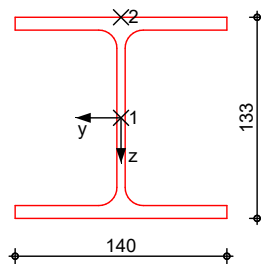
	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	1.77	1.74	5	3.69	6
	1.88	1.74	5	3.71	6
	3.75	0.00	5	0.00	6

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1	HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00
Mauerwerk	an Auflager A		<i>Mz 12/M2,5</i>
	Steinart		Mauerziegel
	Steintyp		vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 12
	Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5	
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k =$	5.37 N/mm ²

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ϵ_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	15.93	213.12	0.07

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A 4.40 B 4.40	4.40 4.40
Einw. $Q_k.N$	A 13.03 B 19.58	13.03 19.58

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.07
Nachweis E-E	Feld 1	2.09	OK	0.51
Stabilität	Feld 1	2.07	OK	0.64

Nachweise (GZG)

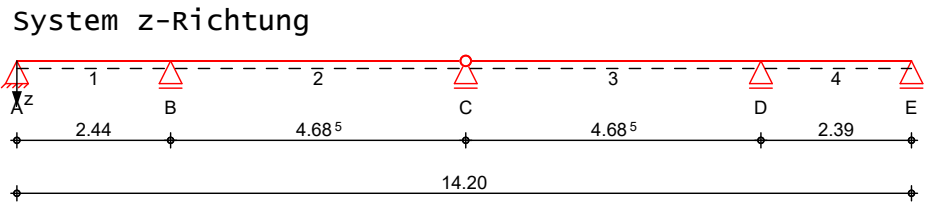
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.91	OK	0.30

Pos. U8 **Stahlträger als Abfangbalken**

System Mehrfeldträger

M 1:120



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	2.44	0.0	fest	S 235	HEA 260
	2-3	4.69	0.0	fest		
	4	2.39	0.0	fest		

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
	B	2.44	36.5		fest	frei
	C	7.13	36.5		fest	frei
	D	11.81	36.5		fest	frei
	E	14.20	36.5	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2, 5
E	0.00	2.50	KS 6/M2, 5

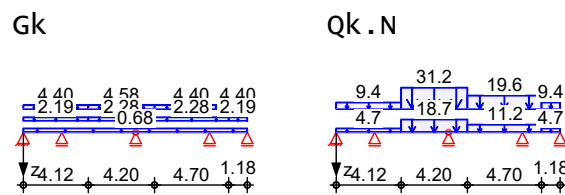
Gelenke	Feld	x [m]	Achse
	2	4.69	Y+Z-Achse

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1-4	HEA 260	86.8	0.68

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Einw. Gk	Blocklasten Feld Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
	1 Eigengew	0.00	14.20		0.68	0.0
(a)	1	0.00	4.12		2.19	0.0
(b)	1	4.12	4.20		2.28	0.0
(c)	1	8.32	4.70		2.28	0.0
(a)	1	13.02	1.18		2.19	0.0
(d)	1	0.00	4.12		4.40	0.0
(e)	1	4.12	4.20		4.58	0.0

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Qk.N</i>	(f)	1	8.32	4.70		4.40	0.0
	(d)	1	13.02	1.18		4.40	0.0
	(a)	1	0.00	4.12		4.67	0.0
	(b)	1	4.12	4.20		18.70	0.0
	(c)	1	8.32	4.70		11.22	0.0
	(a)	1	13.02	1.18		4.67	0.0
	(d)	1	0.00	4.12		9.38	0.0
	(e)	1	4.12	4.20		31.23	0.0
	(f)	1	8.32	4.70		19.58	0.0
	(d)	1	13.02	1.18		9.38	0.0

- (a) aus Pos. 'D22', Lager 'A' (Seite 132)
- (b) aus Pos. 'D23', Lager 'A' (Seite 135)
- (c) aus Pos. 'D24', Lager 'A' (Seite 138)
- (d) aus Pos. 'D25', Lager 'B' (Seite 154)
- (e) aus Pos. 'D26', Lager 'B' (Seite 157)
- (f) aus Pos. 'D27', Lager 'B' (Seite 160)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2)
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1)
	4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2)
	5	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)
	6	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,2)
	7	1.00*Gk +1.50*Qk.N (4)
	8	1.35*Gk +1.50*Qk.N (3)
	9	1.35*Gk +1.50*Qk.N (3,4)
	10	1.00*Gk +1.50*Qk.N (3)
	11	1.35*Gk +1.50*Qk.N (4)
	12	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,4)
	13	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,3)
quasi-ständig	14	1.00*Gk
	15	1.00*Gk +0.30*Qk.N (1)
	16	1.00*Gk +0.30*Qk.N (2)
	17	1.00*Gk +0.30*Qk.N (3)
	18	1.00*Gk +0.30*Qk.N

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
		(4)
st./vor. Auflagerkr.	19	1.15 * Gk
	20	1.00 * Gk +1.50 * Qk.N (2)
	21	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N (1)
	22	1.00 * Gk
	23	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N (1,2)
	24	1.00 * Gk +1.50 * Qk.N (1,4)
	25	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N (2,3)
	26	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N (3,4)
	27	1.00 * Gk +1.50 * Qk.N (3)
	28	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N (4)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

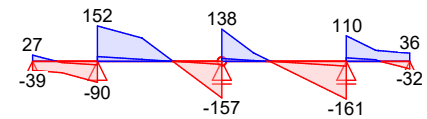
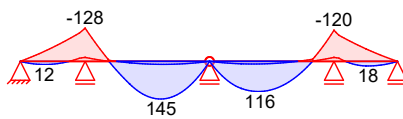
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	-38.99	2	27.02	3
	0.90	-38.25	4	12.02	5	-46.91	4	0.60	5
	2.44	-127.5	6	-15.29	1	-89.94	6	-15.14	1
Feld 2	0.00	-127.5	6	-15.29	1	20.56	1	151.81	6
	1.68	5.54	5	87.38	4	8.35	1	99.91	6
	1.68	5.54	5	87.39	4	8.35	1	99.91	6
	2.86	11.49	5	144.69	4	-1.64	4	0.59	5
	4.69	0.00	5	0.00	4	-156.9	4	-13.18	5
Feld 3	0.00	0.00	7	0.00	8	12.37	7	137.99	8
	1.20	9.40	7	104.14	8	3.35	7	36.31	8
	1.87	9.97	7	115.85	8	-3.69	9	0.23	3
	4.69	-119.5	9	-15.18	1	-161.4	9	-20.51	1
Feld 4	0.00	-119.5	9	-15.18	1	15.12	1	109.74	9
	1.21	-47.75	8	17.63	7	1.78	7	46.25	8
	1.29	-44.08	8	17.68	7	-0.49	7	45.47	8
	2.39	0.00	10	0.00	11	-32.49	11	35.50	10

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen
Grafik Verformungen (Umhüllende)
 Kombinationen Verformung $w_{z,d}$ [mm]

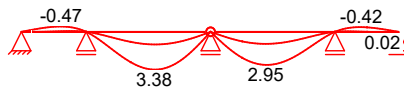


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	16	0.00	15
	0.30	-0.14	16	0.00	15
	1.50	-0.47	16	-0.06	15
	2.44	0.00	16	0.00	15
Feld 2	0.00	0.00	15	0.00	16
	1.68	0.90	15	2.72	16
	2.56	1.13	15	3.38	16
	4.69	0.00	15	0.00	16
Feld 3	0.00	0.00	18	0.00	17
	1.20	0.86	18	2.33	17
	2.07	1.08	18	2.95	17
	4.69	0.00	18	0.00	17
Feld 4	0.00	0.00	17	0.00	18
	0.99	-0.42	17	-0.02	18
	1.21	-0.40	17	0.00	18
	1.79	-0.24	17	0.02	18
	2.39	0.00	17	0.00	18

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

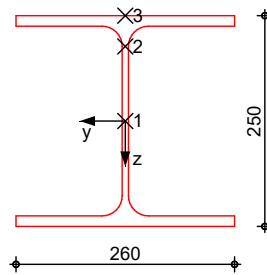
Querschnitt	Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1-4	1	HEA 260	836.0 282.0	460.0 215.2	10450.0 3670.0	52.6

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk	an Auflager A	$MZ 6/M2,5$
	Steinart	Mauerziegel
	Steintyp	vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 6
	Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k = 3.58 \text{ N/mm}^2$
	an Auflager E	$KS 6/M2,5$
	Steinart	Kalksandstein
	Steintyp	vollstein KS
	Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 6
	Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k = 3.58 \text{ N/mm}^2$

M 1:9

HEA 260



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	$(L = 2.44 \text{ m})$						
	0.00	2	1/1	0.00	-38.99	0.00 22.88 39.64	0.17
	0.31	2	1/1	-12.46	-41.25	0.00 24.21 41.93	0.18
	0.95	4	1/2	-40.55	-47.39	34.34 26.04 56.69	0.24
	1.47	4	1/3	-66.74	-52.54	79.83 7.76 80.95	0.34
	2.44	6	1/3	-127.50	-89.94	152.52 13.29 154.24	0.66*
Feld 2	$(L = 4.68 \text{ m})$						
	0.00	6	1/2	-127.50	151.81	107.98 83.41 180.36	0.77*
	2.59	4	1/3	142.01	21.41	169.87 3.16 169.96	0.72
	2.85	4	1/3	144.70	-0.63	173.09 0.09 173.09	0.74
	4.68	4	1/1	0.00	-156.93	0.00 92.10 159.53	0.68
Feld 3	$(L = 4.68 \text{ m})$						
	0.00	8	1/1	0.00	137.99	0.00 80.99 140.28	0.60
	1.83	8	1/3	115.88	0.68	138.61	0.59

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	x	Ek	QS/ Pkt	My,d [kNm]	Vz,d [kN]	σ _d T _d σ _{v,d} [N/mm ²]	η [-]
	[m]						
	2.12	8	1/3	113.78	-15.36	136.10 138.61 2.27	0.58
	4.68	9	1/2	-119.54	-161.42	136.16 101.23 88.69 183.97	0.78*
Feld 4	<i>(L = 2.39 m)</i>						
	0.00	9	1/3	-119.54	109.74	142.99 16.21 145.72	0.62*
	0.94	8	1/3	-60.36	48.89	72.21 7.22 73.28	0.31
	1.31	8	1/2	-43.21	45.28	36.60 24.88 56.54	0.24
	1.78	8	1/2	-23.10	40.69	19.57 22.36 43.39	0.18
	2.39	10	1/1	0.00	35.50	0.00 20.84 36.09	0.15

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Feld 1
Feld 2
Feld 3
Feld 4

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

0.00 GL, 2.44 GL
0.00 GL, 4.68 GL
0.00 GL, 4.68 GL
0.00 GL, 2.39 GL
GL: Gabeltäger

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:
Teilsicherheitsbeiwert:

Z_p = -12.50 cm
Y_{m,1} = 1.10

Zwischenwerte

Feld 1

	x	Ek	KL _y KL _z	C _{my} C _{mz}	N _{cr} M _{cr}	c ²	C ₁	λ _{LT} χ _{LT}
	[m]		[-]	[-]	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	[-]
	<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 2.44m, L_{cr,z} = 2.44m)</i>							
	0.00	1	KL b	-	12776.3	174	3.49	0.32
			-	-	1972.50			1.00
	0.40	1	KL b	-	12776.3	174	3.49	0.32
			-	-	1972.50			1.00
	0.90	3	KL b	-	12776.3	174	2.84	0.32
			-	-	1880.07			1.00
	2.44	6	KL b	-	12776.3	174	2.49	0.33
			-	-	1810.15			1.00

Feld 2

	<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 4.69m, L_{cr,z} = 4.69m)</i>							
	0.00	6	KL b	-	3465.50	263	1.25	0.64
			-	-	483.50			0.90
	2.76	8	KL b	-	3465.50	263	1.38	0.62
			-	-	513.43			0.91
	2.86	4	KL b	-	3465.50	263	1.25	0.64

x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\chi}_{LT}$
[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
		-	-	482.20			0.90
2.96	5	KL b	-	3465.50	263	2.29	0.54
		-	-	667.22			0.94
4.69	1	KL b	-	3465.50	263	1.38	0.62
		-	-	513.43			0.91

Feld 3

(Abschnitt 3: L_{cr,y} = 4.69m, L_{cr,z} = 4.69m)

0.00	1	KL b	-	3465.50	263	1.39	0.62
		-	-	515.57			0.91
1.67	11	KL b	-	3465.50	263	2.51	0.53
		-	-	693.34			0.95
1.77	9	KL b	-	3465.50	263	1.30	0.63
		-	-	495.33			0.90
1.87	8	KL b	-	3465.50	263	1.22	0.64
		-	-	473.99			0.90
4.69	9	KL b	-	3465.50	263	1.30	0.63
		-	-	495.33			0.90

Feld 4

(Abschnitt 4: L_{cr,y} = 2.39m, L_{cr,z} = 2.39m)

0.00	9	KL b	-	13316.5	173	2.97	0.32
		-	-	1969.28			1.00
1.29	7	KL b	-	13316.5	173	1.61	0.35
		-	-	1578.09			1.00
2.09	1	KL b	-	13316.5	173	3.43	0.31
		-	-	2034.06			1.00
2.39	1	KL b	-	13316.5	173	3.43	0.31
		-	-	2034.06			1.00

Nachweis

Feld 1

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ_{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	
<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 2.44m, L_{cr,z} = 2.44m)</i>							
0.00	1	-	-	-	-	0.88	0.00
		-	-	178.60	60.25	1.00	
0.40	1	-	-	0.46	-	0.88	0.00
		-	-	178.60	60.25	1.00	
0.90	3	-	-	11.81	-	0.89	0.07
		-	-	178.60	60.25	1.00	
2.44	6	-	-	-127.50	-	0.90	0.71*
		-	-	178.60	60.25	1.00	

Feld 2

(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 4.69m, L_{cr,z} = 4.69m)

0.00	6	-	-	-127.50	-	0.95	0.75
		-	-	178.60	60.25	0.95	
2.76	8	-	-	18.36	-	0.93	0.11
		-	-	178.60	60.25	0.98	
2.86	4	-	-	144.69	-	0.95	0.86*
		-	-	178.60	60.25	0.95	
2.96	5	-	-	11.51	-	0.85	0.06
		-	-	178.60	60.25	1.00	
4.69	1	-	-	-	-	0.93	0.00
		-	-	178.60	60.25	0.98	

Feld 3

(Abschnitt 3: L_{cr,y} = 4.69m, L_{cr,z} = 4.69m)

0.00	1	-	-	-	-	0.93	0.00
		-	-	178.60	60.25	0.98	
1.67	11	-	-	14.78	-	0.84	0.08
		-	-	178.60	60.25	1.00	

x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f	η
[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	X _{LTmod} [-]	[-]
1.77	9	-	-	112.52	-	0.94	0.66
		-	-	178.60	60.25	0.96	
1.87	8	-	-	115.85	-	0.96	0.69
		-	-	178.60	60.25	0.94	
4.69	9	-	-	-119.54	-	0.94	0.70*
		-	-	178.60	60.25	0.96	

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 2.39m$, $L_{cr,z} = 2.39m$)

0.00	9	-	-	-119.54	-	0.89	0.67*
		-	-	178.60	60.25	1.00	
1.29	7	-	-	17.68	-	0.94	0.10
		-	-	178.60	60.25	1.00	
2.09	1	-	-	0.38	-	0.88	0.00
		-	-	178.60	60.25	1.00	
2.39	1	-	-	-	-	0.88	0.00
		-	-	178.60	60.25	1.00	

Mauerwerksauflager Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β	A _b	f _d	N _{Ed,c}	N _{Rd,c}	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	3	1.00	1300.0 _A	2.03	27.02	263.86	0.10
E	11	1.00	949.0 _A	2.03	32.49	192.62	0.17

A: Nachweis in vertikaler Richtung

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]	[-]
Feld 1	1.47	16	-0.47	0.47	1/300 =	8.13	0.06
Feld 2	2.59	16	3.38	3.38	1/300 =	15.62	0.22
Feld 3	2.12	17	2.96	2.96	1/300 =	15.62	0.19
Feld 4	0.94	17	-0.42	0.42	1/300 =	7.97	0.05

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
		[kN]	[kN]
Einw. Gk	A	2.60	2.60
	B	35.70	35.70
	C	28.53	28.53
	D	35.64	35.64
	E	2.36	2.36
Einw. Qk.N	A	-27.73	15.67
	B	0.00	129.04
	C	-1.98	170.94
	D	0.00	148.70
	E	-25.24	19.53

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

	Aufl.	F _{z,d,min}	EK	F _{z,d,max}	EK
		[kN]		[kN]	
	A	-38.99	20	27.02	21
	B	35.70	22	241.74	23

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
C	25.55	24	294.91	25
D	35.64	22	271.16	26
E	-35.50	27	32.49	28

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager E	14.20	OK	0.17
Nachweis E-E	Feld 3	4.68	OK	0.78
Stabilität	Feld 2	2.86	OK	0.86

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 2	2.59	OK	0.22

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Innenaufleger siehe Pos M8

Pos. M8

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	γ [kN/m ³]
KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		2.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

Einw. Gk	(a)	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Qk.N	(a)	2.50	28.53	0.0	0.0
		2.50	170.94	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U8', Lager 'C' (Seite 168)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. Gk	2.50	-28.53*
	0.00	-33.86*
Einw. Qk.N	2.50	-170.94
	0.00	-170.94*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
selten	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
	5	1.00*Gk

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
	A	33.86	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	170.94	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.89

Pos. D28

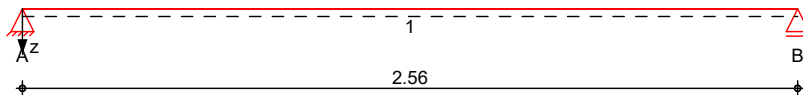
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.56	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	2.56	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

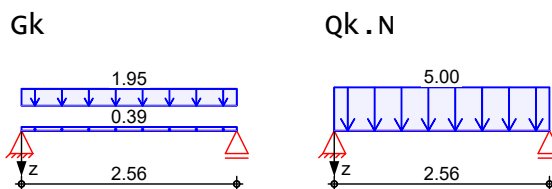
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	2.56		0.39
(a) 1		0.00	2.56		1.95
(b) 1		0.00	2.56		5.00

(a) aus Zwischenboden 1.0 = 1.00 kN/m²
 aus OSB-Platte 0.03*5 = 0.15 kN/m²
 aus Systemwände 0.8 = 0.80 kN/m²
 = 1.95 kN/m²

(b) aus Rechenzentrum 5 = 5.00 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W)$
1	1	1.00 * Gk

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
quasi-ständig	2	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N
	3	1.00 * Gk	
	4	1.00 * Gk	+0.30 * Qk . N

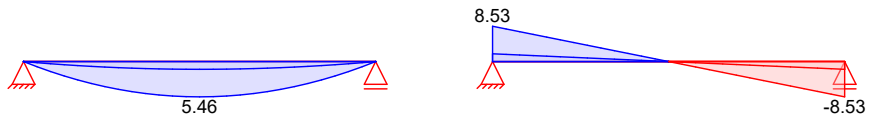
Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

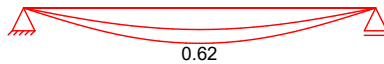
	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.88	1	8.53	2
	1.28	1.20	1	5.46	2	0.00	1	0.00	2
	2.56	0.00	1	0.00	2	-8.53	2	-1.88	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.28	0.38	3	0.62	4
	2.56	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

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

Querschnitt

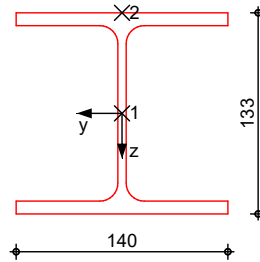
Feld	Q&EINzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau

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

Mauerwerk an Auflager B Mz 12/M2,5
 Steinart Mauerziegel
 Steintyp Vollziegel Mz
 Steindruckfestigkeitsklasse SFK 12
 Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
 charakt. Druckfestigkeit $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ϵ_k	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
B	2	1.00	700.0 _A	3.04	8.53	213.12	0.04

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. G_k	A	3.00	3.00
	B	3.00	3.00
Einw. $Q_k.N$	A	6.40	6.40
	B	6.40	6.40

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	2.56	OK	0.04
Nachweis E-E	Feld 1	1.28	OK	0.15
Stabilität	Feld 1	1.28	OK	0.18

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.28	OK	0.07

Pos. D29

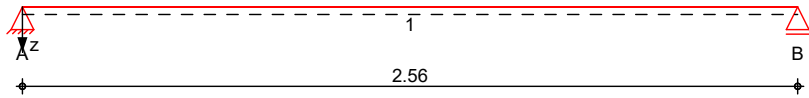
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.56	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0		fest	frei
B	2.56	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
B	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

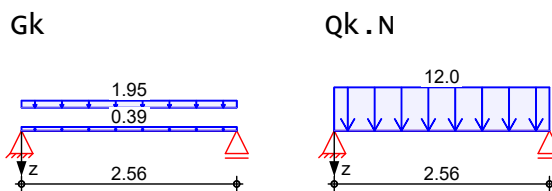
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	2.56		0.39
(a) 1		0.00	2.56		1.95
(b) 1		0.00	2.56		12.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum	12 =	12.00 kN/m ²
-------------------	------	-------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

E_k	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W)$
1	1.00 * Gk

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
quasi-ständig	2	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N
	3	1.00 * Gk	
	4	1.00 * Gk	+0.30 * Qk . N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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

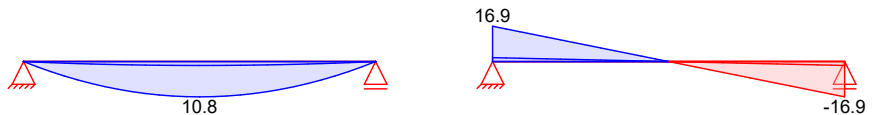


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.88	1	16.93	2
	1.28	1.20	1	10.84	2	0.00	1	0.00	2
	2.56	0.00	1	0.00	2	-16.93	2	-1.88	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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

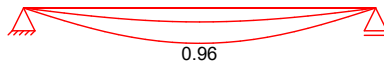


Tabelle verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.28	0.38	3	0.96	4
	2.56	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt

Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau

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

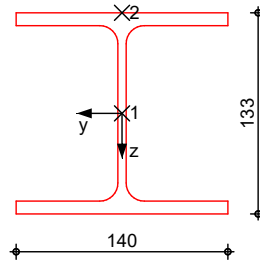
Mauerwerk

an Auflager B
 Steinart
 Steintyp
 Steindruckfestigkeitsklasse
 Mörtelgruppe
 charakt. Druckfestigkeit

Mz 12/M2,5
 Mauerziegel
 Vollziegel Mz
 SFK 12
 Normalmauermörtel M2,5
 $f_k = 5.37 \text{ N/mm}^2$

M 1:5

HEA 140



Mauerwerksauflager
 Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ϵ_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
B	2	1.00	700.0 _A	3.04	16.93	213.12	0.08

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A	3.00	3.00
	B	3.00	3.00
Einw. $Q_k.N$	A	15.36	15.36
	B	15.36	15.36

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager B	2.56	OK	0.08
Nachweis E-E	Feld 1	1.28	OK	0.30
Stabilität	Feld 1	1.28	OK	0.35

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.28	OK	0.11

Pos. D30

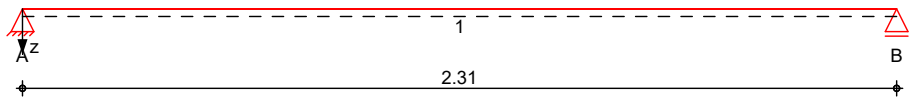
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:20

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.31	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	2.31	20.0	fest	fest	frei

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

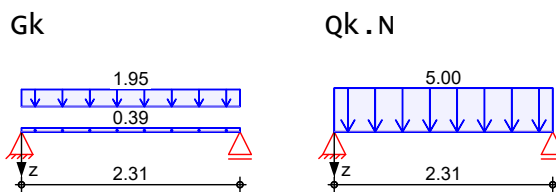
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	$q_{1,i}$ [kN/m ²]	$q_{r,e}$ [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	2.31		0.39
(a) 1		0.00	2.31		1.95
(b) 1		0.00	2.31		5.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus RZ-Bereich	5 =	5.00 kN/m ²
----------------	-----	------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

am Balken (Balkenabstand 0.62m)

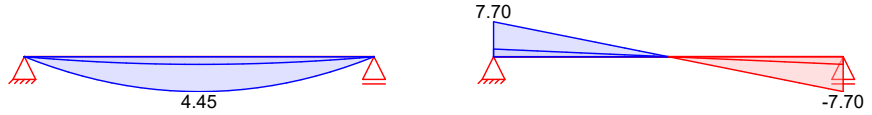
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.69	1	7.70	2
	1.16	0.98	1	4.45	2	0.00	1	0.00	2
	2.31	0.00	1	0.00	2	-7.70	2	-1.69	1

Bem.-verformungen

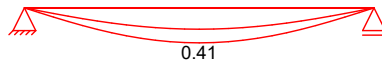
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.16	0.25	3	0.41	4
	2.31	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

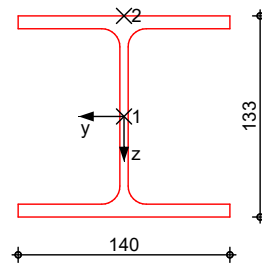
Feld	Qs Einzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Material

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

M 1:5

HEA 140



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	2.71	2.71
B	2.71	2.71
A	5.78	5.78
B	5.78	5.78

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E Stabilität	Feld 1	1.16	OK	0.12
	Feld 1	1.16	OK	0.14

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.16	OK	0.05

Pos. D31

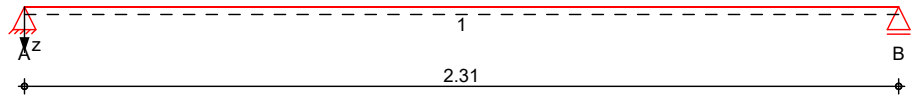
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:20

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.31	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	2.31	20.0	fest	fest	frei

Balkenabstand

Abstand a = 0.625 m

Belastungen

Belastungen auf das System

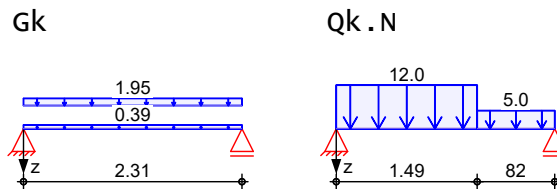
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Blockflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	$q_{1,i}$ [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	2.31		0.39
(a)	1	0.00	2.31		1.95
(b)	1	0.00	1.49		12.00
(c)	1	1.49	0.82		5.00

Einw. Qk.N

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus Rechenzentrum	12 =	12.00 kN/m ²
-------------------	------	-------------------------

(c)

aus Rechenzentrum	5 =	5.00 kN/m ²
-------------------	-----	------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E \cdot W)$
quasi-ständig	3	1.00 * Gk +1.50 * Qk . N
	4	1.35 * Gk
	5	1.00 * Gk
	6	1.00 * Gk +0.30 * Qk . N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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

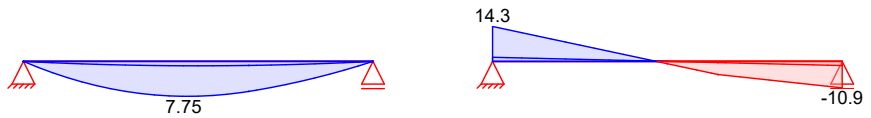


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.69	1	14.32	2
	1.06	0.97	1	7.75	2	0.14	1	0.32	2
	1.49	0.90	1	6.66	2	-5.39	2	-0.49	1
	2.31	0.00	1	0.00	2	-10.85	2	-1.69	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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

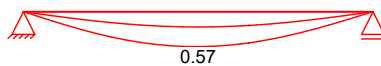


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	1.16	0.25	5	0.57	6
	1.49	0.23	5	0.51	6
	2.31	0.00	5	0.00	6

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

Querschnitt

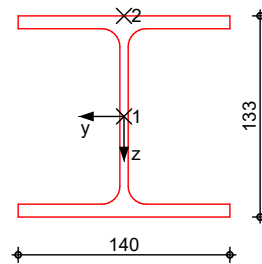
Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Material

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

M 1:5

HEA 140



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	2.71	2.71
B	2.71	2.71
A	12.84	12.84
B	9.14	9.14

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E Stabilität	Feld 1	1.09	OK	0.21
	Feld 1	1.06	OK	0.24

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.14	OK	0.07

Pos. D32

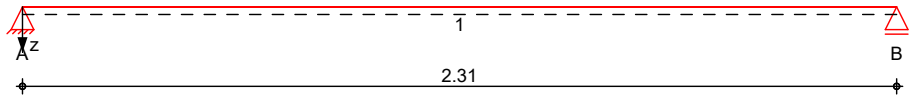
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:20

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.31	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	20.0	fest	fest	frei
B	2.31	20.0	fest	fest	frei

Balkenabstand

Abstand $a = 0.625$ m

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

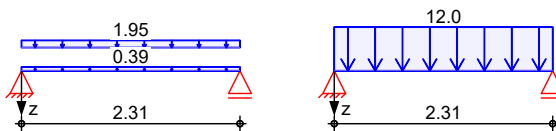
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	2.31		0.39
(a) 1		0.00	2.31		1.95
(b) 1		0.00	2.31		12.00

(a)

aus Zwischenboden	1.0 =	1.00 kN/m ²
aus OSB-Platte	0.03*5 =	0.15 kN/m ²
aus Systemwände	0.8 =	0.80 kN/m ²
	=	1.95 kN/m ²

(b)

aus RZ-Bereich	12 =	12.00 kN/m ²
----------------	------	-------------------------

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

quasi-ständig

Ek	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
3	1.00 * Gk
4	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

am Balken (Balkenabstand 0.62m)

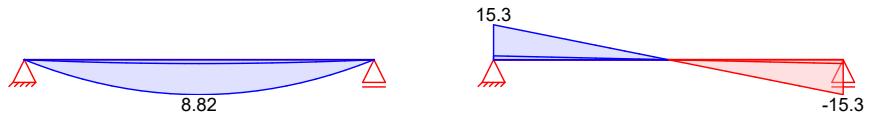
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.69	1	15.28	2
	1.16	0.98	1	8.82	2	0.00	1	0.00	2
	2.31	0.00	1	0.00	2	-15.28	2	-1.69	1

Bem.-verformungen

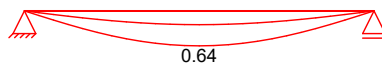
Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.16	0.25	3	0.64	4
	2.31	0.00	3	0.00	4

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

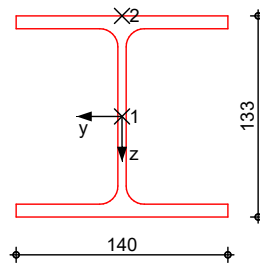
Feld	Qs Einzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1 HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Material

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

M 1:5

HEA 140



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	2.71	2.71
B	2.71	2.71
A	13.86	13.86
B	13.86	13.86

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E Stabilität	Feld 1	1.16	OK	0.24
	Feld 1	1.16	OK	0.28

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.16	OK	0.08

Pos. D33

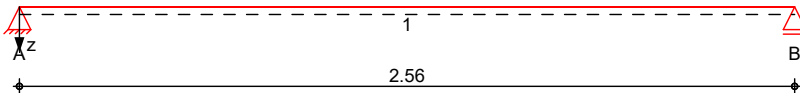
Stahlträgerlage, RZ-Bereich

System

Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.56	0.0	fest	S 235	HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	2.56	20.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 12/M2,5

Balkenabstand

Abstand a = 0.625 m

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	HEA 140	31.4	0.25

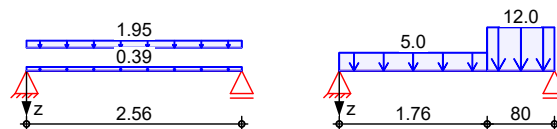
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Flächenlasten in z-Richtung

Gleich- und Blockflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	2.56		0.39
(a)	1	0.00	2.56		1.95
(b)	1	0.00	1.76		5.00
(c)	1	1.76	0.80		12.00

(a) aus Zwischenboden 1.0 = 1.00 kN/m²
 aus OSB-Platte 0.03*5 = 0.15 kN/m²
 aus Systemwände 0.8 = 0.80 kN/m²
 = 1.95 kN/m²

(b) aus Rechenzentrum 5 = 5.00 kN/m²

(c) aus Rechenzentrum 12 = 12.00 kN/m²

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	1.00 * Gk
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N
	3	1.35 * Gk
quasi-ständig	4	1.00 * Gk + 1.50 * Qk.N
	5	1.00 * Gk
	6	1.00 * Gk + 0.30 * Qk.N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen
am Balken (Balkenabstand 0.62m)

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

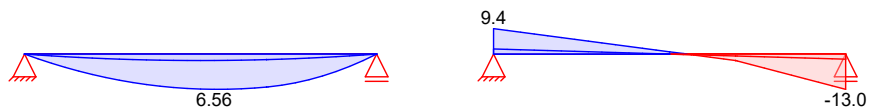


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	1.88	1	9.35	2
	1.38	1.19	1	6.56	2	-0.19	3	0.21	4
	1.76	1.03	1	6.14	2	-2.38	2	-0.70	1
	2.56	0.00	1	0.00	2	-12.96	2	-1.88	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

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

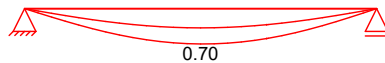


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

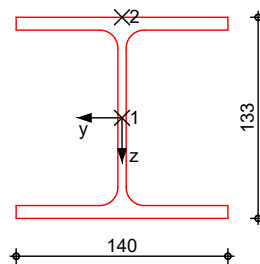
	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	1.28	0.38	5	0.70	6
	1.76	0.32	5	0.59	6
	2.56	0.00	5	0.00	6

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
	1	HEA 140	155.0 55.6	86.7 42.5	1030.0 389.0	8.2

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00
Mauerwerk	an Auflager A		Mz 12/M2,5
	Steinart		Mauerziegel
	Steintyp		vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse		SFK 12
	Mörtelgruppe		Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k =$	5.37 N/mm ²

M 1:5 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	ϵ_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
A	2	1.00	700.0 _A	3.04	9.35	213.12	0.04

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. G_k	A 3.00	B 3.00
Einw. $Q_k.N$	A 7.28	B 11.13

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.04
Nachweis E-E	Feld 1	1.30	OK	0.18
Stabilität	Feld 1	1.38	OK	0.21

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.30	OK	0.08

Pos. U9

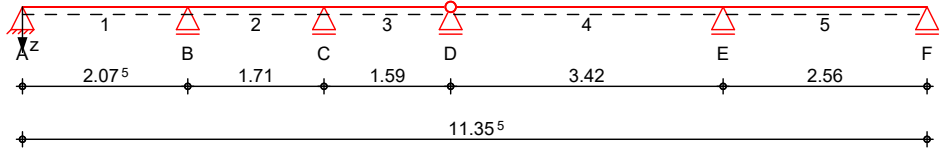
Stahlträger als Abfangbalken

System

Mehrfeldträger

M 1:95

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.08	0.0	fest	S 235	HEA 200
2	1.71	0.0	fest		
3	1.59	0.0	fest		
4	3.42	0.0	fest		
5	2.56	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	36.5	Mauerw.	fest	frei
B	2.08	36.5		fest	frei
C	3.79	36.5		fest	frei
D	5.38	50.0		fest	frei
E	8.80	60.0		fest	frei
F	11.36	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
F	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Gelenke

Feld	x [m]	Achse
3	1.59	Y+Z-Achse

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1-5	HEA 200	53.8	0.42

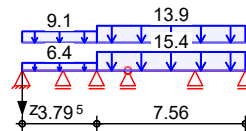
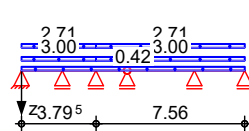
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten
Feld Komm.

Einw. Gk

		a [m]	s [m]	Q_{1i} [kN/m]	Q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	11.36		0.42	0.0
(a)	1	0.00	3.80		3.00	0.0
(b)	1	3.80	7.56		3.00	0.0
(c)	1	0.00	3.80		2.71	0.0

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. Qk.N	(d)	1	3.80	7.56		2.71	0.0
	(a)	1	0.00	3.80		6.40	0.0
	(b)	1	3.80	7.56		15.36	0.0
	(c)	1	0.00	3.80		9.14	0.0
	(d)	1	3.80	7.56		13.86	0.0

(a) aus Pos. 'D28', Lager 'A' (Seite 174)

(b) aus Pos. 'D29', Lager 'A' (Seite 177)

(c) aus Pos. 'D31', Lager 'B' (Seite 183)

(d) aus Pos. 'D32', Lager 'B' (Seite 186)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk	
	2	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
	5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
	6	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
	7	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	8	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	10	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
	11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (5)
	13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (4)
	14	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (4,5)
	15	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (4)
	16	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (5)
	17	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,5)
	18	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4)
quasi-ständig	19	1.00*Gk	
	20	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1,3)
	21	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (2)
	22	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (4)

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
st./vor. Auflagerkr.	23	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (5)
	24	1.15*Gk	
	25	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)
	26	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3)
	27	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)
	28	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)
	29	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)
	30	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3)
	31	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2,5)
	32	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,3,4)
	33	1.00*Gk	
	34	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (4,5)
	35	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (4)
	36	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (5)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

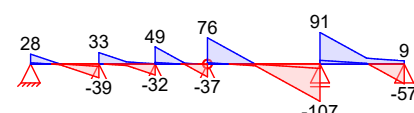
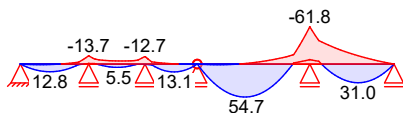
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	My,d,min [kNm]	Ek	My,d,max [kNm]	Ek	Vz,d,min [kN]	Ek	Vz,d,max [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	3.70	2	28.40	3
	0.90	0.85	2	12.77	3	-2.15	4	0.43	5
	2.08	-13.70	4	-0.89	5	-39.37	4	-6.79	5
Feld 2	0.00	-13.70	4	-0.89	5	0.77	5	32.86	4
	0.91	-5.14	6	5.53	7	-6.53	8	5.72	9
	1.71	-12.67	10	0.44	11	-31.61	10	0.75	11
Feld 3	0.00	-12.67	10	0.44	11	4.60	11	49.19	10
	0.01	-12.18	10	0.49	11	4.53	11	48.88	10
	0.90	-0.31	2	13.08	3	-0.90	11	2.69	10
	1.59	0.00	2	0.00	3	-36.93	3	-1.68	2
Feld 4	0.00	0.00	12	0.00	13	3.86	12	75.51	13
	1.50	-1.09	12	54.66	13	-7.02	14	-0.83	1
	3.42	-61.84	14	-7.28	1	-107.2	14	-12.61	1
Feld 5	0.00	-61.84	14	-7.28	1	10.69	1	90.85	14
	1.46	-13.88	15	31.02	16	-0.36	12	16.63	13
	2.56	0.00	15	0.00	16	-56.86	16	9.31	15

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen
Grafik Verformungen (Umhüllende)
 Kombinationen Verformung $w_{z,d}$ [mm]

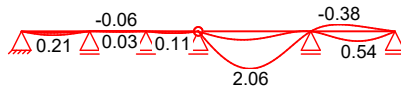


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	19	0.00	20
	1.00	0.08	21	0.21	20
	2.08	0.00	21	0.00	20
Feld 2	0.00	0.00	20	0.00	21
	0.71	-0.06	20	0.03	21
	0.91	-0.06	20	0.03	21
	1.71	0.00	20	0.00	21
Feld 3	0.00	0.00	21	0.00	20
	0.01	0.00	21	0.00	20
	0.10	0.00	21	0.02	20
	0.80	0.02	21	0.11	20
	1.59	0.00	19	0.00	20
Feld 4	0.00	0.00	23	0.00	22
	1.60	0.45	23	2.06	22
	3.29	-0.02	23	0.15	22
	3.42	0.00	23	0.00	22
Feld 5	0.00	0.00	22	0.00	23
	0.87	-0.38	22	0.40	23
	1.46	-0.29	22	0.54	23
	2.56	0.00	22	0.00	23

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

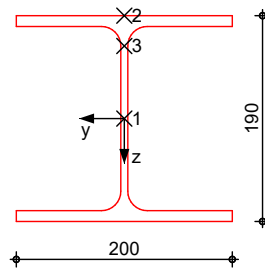
Querschnitt	Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1-5	1	HEA 200	389.0 134.0	215.0 102.0	3690.0 1340.0	21.1

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk	an Auflagern A, F	Steinart	Steintyp	Steindruckfestigkeitsklasse	Mörtelgruppe	charakt. Druckfestigkeit	Mz 6/M2,5	Mauerziegel	vollziegel Mz	SFK 6	Normalmuermörtel M2,5	$f_k = 3.58$ N/mm ²

M 1:7

HEA 200



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d T_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	$(L = 2.08 \text{ m})$						
	0.00	3	1/1	0.00	28.40	0.00 25.46 44.09	0.19
	0.92	3	1/2	12.76	-0.65	32.80 0.16 32.80	0.14
	0.96	3	1/2	12.71	-1.92	32.67 0.47 32.68	0.14
Feld 2	$(L = 1.71 \text{ m})$						
	0.00	4	1/3	-13.70	32.86	24.88 27.46 53.67	0.23*
	0.76	7	1/2	5.37	3.47	13.80 0.85 13.87	0.06
	0.86	7	1/2	5.55	0.47	14.28 0.12 14.28	0.06
Feld 3	$(L = 1.59 \text{ m})$						
	0.00	10	1/1	-12.67	49.19	14.24 0.27 14.24	0.06
	1.71	10	1/3	-12.67	-31.61	23.01 26.41 51.21	0.22
	0.06	10	1/1	-9.65	46.09	0.00 44.09 76.37	0.32*
						0.00	0.30

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	x	Ek	QS/ Pkt	My,d	Vz,d	σ_d Td $\sigma_{V,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
						41.32	
						71.56	
	0.84	3	1/2	13.04	2.04	33.53	0.14
						0.50	
						33.55	
	0.87	3	1/2	13.08	0.61	33.63	0.14
						0.15	
						33.63	
	1.59	3	1/1	0.00	-36.93	0.00	0.24
						33.10	
						57.33	
Feld 4	<i>(L = 3.42 m)</i>						
	0.00	13	1/1	0.00	75.51	0.00	0.50
						67.69	
						117.24	
	1.47	13	1/2	54.71	-0.85	140.65	0.60
						0.21	
						140.65	
	1.57	13	1/2	54.35	-6.23	139.71	0.59
						1.52	
						139.73	
	3.25	14	1/3	-44.23	-98.25	80.32	0.69
						82.10	
						163.31	
	3.42	14	1/3	-61.84	-107.19	112.29	0.81*
						89.56	
						191.50	
Feld 5	<i>(L = 2.56 m)</i>						
	0.00	14	1/3	-61.84	90.85	112.29	0.74*
						75.92	
						172.91	
	0.86	14	1/1	-3.17	46.25	0.00	0.31
						41.46	
						71.82	
	1.43	16	1/2	30.98	1.94	79.65	0.34
						0.47	
						79.65	
	1.49	16	1/2	31.00	-1.27	79.70	0.34
						0.31	
						79.70	
	2.56	16	1/1	0.00	-56.86	0.00	0.38
						50.96	
						88.27	

Stabilität

Festhaltungen

Feld 1
Feld 2
Feld 3
Feld 4
Feld 5

Nachweis der Stabilität

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

0.00 GL, 2.08 GL
0.00 GL, 1.71 GL
0.00 GL, 1.59 GL
0.00 GL, 3.42 GL
0.00 GL, 2.56 GL
GL: Gabelträger

Globale Beiwerte Angriffspunkt der Last: $Z_p = -9.50$ cm
Teilsicherheitsbeiwert: $\gamma_{m,1} = 1.10$

Zwischenwerte	x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	λ_{LT}
	[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
			[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
Feld 1	<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 2.08m, L_{cr,z} = 2.08m)</i>							
	0.00	1	KL b	-	6450.41	107	1.42	0.40
			-	-	573.49			1.00
	0.60	2	KL b	-	6450.41	107	4.75	0.33
			-	-	844.08			1.00
	0.70	7	KL b	-	6450.41	107	4.24	0.33
			-	-	830.34			1.00
	0.80	4	KL b	-	6450.41	107	1.57	0.39
			-	-	605.03			1.00
	0.90	3	KL b	-	6450.41	107	1.19	0.42
			-	-	520.22			0.99
	1.00	5	KL b	-	6450.41	107	1.16	0.42
			-	-	510.60			0.99
	2.08	4	KL b	-	6450.41	107	1.57	0.39
			-	-	605.03			1.00
Feld 2	<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 1.71m, L_{cr,z} = 1.71m)</i>							
	0.00	4	KL b	-	9497.99	99	4.76	0.28
			-	-	1150.79			1.00
	0.12	5	KL b	-	9497.99	99	2.66	0.30
			-	-	1025.23			1.00
	0.71	8	KL b	-	9497.99	99	4.70	0.28
			-	-	1148.94			1.00
	0.91	2	KL b	-	9497.99	99	1.26	0.35
			-	-	747.39			1.00
	1.01	3	KL b	-	9497.99	99	1.64	0.33
			-	-	855.59			1.00
	1.61	9	KL b	-	9497.99	99	3.02	0.29
			-	-	1060.49			1.00
	1.71	10	KL b	-	9497.99	99	4.82	0.28
			-	-	1152.49			1.00
Feld 3	<i>(Abschnitt 3: L_{cr,y} = 1.59m, L_{cr,z} = 1.59m)</i>							
	0.00	10	KL b	-	10985.7	96	1.46	0.32
			-	-	916.83			1.00
	0.80	9	KL b	-	10985.7	96	1.14	0.34
			-	-	798.44			1.00
	0.90	3	KL b	-	10985.7	96	1.18	0.33
			-	-	815.87			1.00
	1.00	10	KL b	-	10985.7	96	1.46	0.32
			-	-	916.83			1.00
	1.10	4	KL b	-	10985.7	96	4.15	0.27
			-	-	1276.35			1.00
	1.20	7	KL b	-	10985.7	96	4.30	0.27
			-	-	1282.96			1.00
	1.29	2	KL b	-	10985.7	96	3.68	0.27
			-	-	1251.24			1.00
	1.59	1	KL b	-	10985.7	96	1.39	0.32
			-	-	895.28			1.00
Feld 4	<i>(Abschnitt 4: L_{cr,y} = 3.42m, L_{cr,z} = 3.42m)</i>							
	0.00	1	KL b	-	2374.50	152	1.58	0.56
			-	-	290.02			0.93
	0.60	12	KL b	-	2374.50	152	3.71	0.47
			-	-	408.82			0.97

x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\chi}_{LT}$
[m]		KL _z	C _{mz}	M _{Cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
0.80	16	KL b	-	2374.50	152	4.28	0.47
		-	-	422.32			0.97
1.40	14	KL b	-	2374.50	152	1.58	0.56
		-	-	290.02			0.93
1.50	13	KL b	-	2374.50	152	1.20	0.61
		-	-	245.17			0.91
3.42	14	KL b	-	2374.50	152	1.58	0.56
		-	-	290.02			0.93

Feld 5

(Abschnitt 5: $L_{Cr,y} = 2.56m$, $L_{Cr,z} = 2.56m$)

0.00	14	KL b	-	4237.83	121	4.29	0.39
		-	-	610.79			1.00
1.46	16	KL b	-	4237.83	121	1.20	0.49
		-	-	373.37			0.96
1.76	14	KL b	-	4237.83	121	4.29	0.39
		-	-	610.79			1.00
2.56	1	KL b	-	4237.83	121	4.29	0.39
		-	-	610.79			1.00

Nachweis

Feld 1

(Abschnitt 1: $L_{Cr,y} = 2.08m$, $L_{Cr,z} = 2.08m$)

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ_{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	
0.00	1	-	-	-	-	0.95	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.60	2	-	-	1.12	-	0.85	0.01
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.70	7	-	-	1.83	-	0.86	0.02
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.80	4	-	-	10.82	-	0.93	0.13
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.90	3	-	-	12.77	-	0.97	0.15
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.00	5	-	-	2.87	-	0.97	0.03
		-	-	83.10	28.63	1.00	
2.08	4	-	-	-13.70	-	0.93	0.16*
		-	-	83.10	28.63	1.00	

Feld 2

(Abschnitt 2: $L_{Cr,y} = 1.71m$, $L_{Cr,z} = 1.71m$)

0.00	4	-	-	-13.70	-	0.87	0.16*
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.12	5	-	-	-0.84	-	0.90	0.01
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.71	8	-	-	3.10	-	0.88	0.04
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.91	2	-	-	5.43	-	0.97	0.07
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.01	3	-	-	-5.01	-	0.94	0.06
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.61	9	-	-	-0.02	-	0.90	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.71	10	-	-	-12.67	-	0.87	0.15
		-	-	83.10	28.63	1.00	

Feld 3

(Abschnitt 3: $L_{Cr,y} = 1.59m$, $L_{Cr,z} = 1.59m$)

0.00	10	-	-	-12.67	-	0.95	0.15
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.80	9	-	-	2.58	-	0.98	0.03

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ _{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
0.90	3	-	-	83.10	28.63	1.00	0.16*
		-	-	13.08	-	0.98	
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.00	10	-	-	10.68	-	0.95	0.13
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.10	4	-	-	1.09	-	0.89	0.01
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.20	7	-	-	0.57	-	0.89	0.01
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.29	2	-	-	0.23	-	0.89	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.59	1	-	-	-	-	0.96	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 3.42m$, $L_{cr,z} = 3.42m$)

0.00	1	-	-	-	-	0.91	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.60	12	-	-	1.21	-	0.81	0.01
		-	-	83.10	28.63	1.00	
0.80	16	-	-	2.78	-	0.80	0.03
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.40	14	-	-	48.37	-	0.91	0.58
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.50	13	-	-	54.66	-	0.96	0.69
		-	-	83.10	28.63	0.95	
3.42	14	-	-	-61.84	-	0.91	0.74*
		-	-	83.10	28.63	1.00	

Feld 5

(Abschnitt 5: $L_{cr,y} = 2.56m$, $L_{cr,z} = 2.56m$)

0.00	14	-	-	-61.84	-	0.83	0.74*
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.46	16	-	-	31.02	-	0.96	0.37
		-	-	83.10	28.63	1.00	
1.76	14	-	-	17.35	-	0.83	0.21
		-	-	83.10	28.63	1.00	
2.56	1	-	-	-	-	0.83	0.00
		-	-	83.10	28.63	1.00	

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β	A _b	f _d	N _{Ed,c}	N _{Rd,c}	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	3	1.00	730.0 _A	2.03	28.40	148.17	0.19
F	16	1.00	1000.0 _A	2.03	56.86	202.97	0.28

A: Nachweis in vertikaler Richtung

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]	[-]
Feld 1	0.96	20	0.21	0.21	1/300 = 6.92	0.03
Feld 2	0.76	20	-0.06	0.06	1/300 = 5.70	0.01
Feld 3	0.84	20	0.11	0.11	1/300 = 5.30	0.02
Feld 4	1.57	22	2.07	2.07	1/300 = 11.40	0.18
Feld 5	1.43	23	0.54	0.54	1/300 = 8.53	0.06

Auflagerkräfte Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. <i>Gk</i>	A	5.16	5.16
	B	13.42	13.42
	C	10.42	10.42
	D	12.32	12.32
	E	23.30	23.30
	F	5.01	5.01
Einw. <i>Qk.N</i>	A	-0.97	14.29
	B	-3.90	36.08
	C	-4.38	44.49
	D	-4.52	63.87
	E	0.00	111.05
	F	-9.54	33.40

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	3.70	25	28.40	26
B	7.56	27	72.23	28
C	3.85	29	80.80	30
D	5.54	31	112.44	32
E	23.30	33	198.04	34
F	-9.31	35	56.86	36

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager F	11.36	OK	0.28
Nachweis E-E	Feld 4	3.42	OK	0.81
Stabilität	Feld 5	0.00	OK	0.74

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 4	1.57	OK	0.18

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Innenaflager siehe Pos M8

Pos. M9

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	γ [kN/m³]
KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. G_k

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		2.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

Einw. G_k
Einw. Q_{k,N}

(a)	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
(a)	2.50	23.30	0.0	0.0
(a)	2.50	111.06	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U9', Lager 'E' (Seite 199)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. G _k	2.50	-23.30*
	0.00	-28.63*
Einw. Q _{k,N}	2.50	-111.06
	0.00	-111.06*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*G _k
selten	2	1.35*G _k + 1.50*Q _{k,N}
	5	1.00*G _k

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. G _k	A	28.63	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	111.06	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.60

Pos. U10

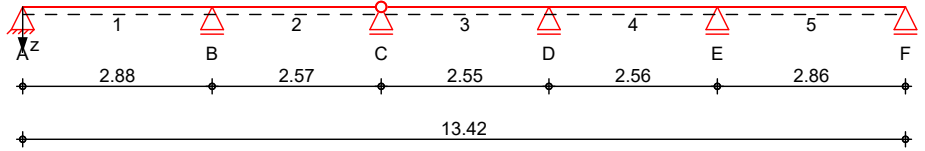
Stahlträger als Abfangbalken

System

Mehrfeldträger

M 1:115

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.88	0.0	fest	S 235	HEA 160
2	2.57	0.0	fest		
3	2.55	0.0	fest		
4	2.56	0.0	fest		
5	2.86	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	2.88	50.0		fest	frei
C	5.45	50.0		fest	frei
D	8.00	50.0		fest	frei
E	10.56	50.0		fest	frei
F	13.42	50.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
F	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Gelenke

Feld	x [m]	Achse
2	2.57	Y+Z-Achse

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1-5	HEA 160	38.8	0.30

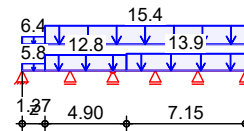
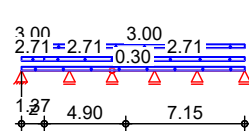
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung

Blocklasten Feld Komm.

Einw. Gk

		a [m]	s [m]	Q_{1i} [kN/m]	Q_{re} [kN/m]	e [cm]
	1	Eigengew	0.00	13.42	0.30	0.0
(a)	1		0.00	1.37	2.71	0.0
(b)	1		1.37	4.90	2.71	0.0
(c)	1		6.27	7.15	2.71	0.0

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. <i>Qk.N</i>	(d)	1	0.00	1.37		3.00	0.0
	(e)	1	1.37	12.05		3.00	0.0
	(a)	1	0.00	1.37		5.78	0.0
	(b)	1	1.37	4.90		12.84	0.0
	(c)	1	6.27	7.15		13.86	0.0
	(d)	1	0.00	1.37		6.40	0.0
	(e)	1	1.37	12.05		15.36	0.0

(a) aus Pos. 'D30', Lager 'A' (Seite 180)

(b) aus Pos. 'D31', Lager 'A' (Seite 183)

(c) aus Pos. 'D32', Lager 'A' (Seite 186)

(d) aus Pos. 'D28', Lager 'B' (Seite 174)

(e) aus Pos. 'D29', Lager 'B' (Seite 177)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk		
	2	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (2)	
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)	
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2)	
	5	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1)	
	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1,2)	
	7	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (4)	
	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3,5)	
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3,4)	
	10	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (5)	
	11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3,5)	
	12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (4)	
	13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (5)	
	14	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3,4)	
	15	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (4,5)	
	16	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (3)	
	17	1.00*Gk	+1.50*Qk.N (1,4)	
	18	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (2,3,5)	
	quasi-ständig	19	1.00*Gk	
		20	1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E \cdot W)$	
	21	1.00 * Gk	+0.30 * Qk . N (2)
	22	1.00 * Gk	+0.30 * Qk . N (3, 5)
	23	1.00 * Gk	+0.30 * Qk . N (4)
st./vor. Auflagerkr.	24	1.15 * Gk	
	25	1.00 * Gk	+1.50 * Qk . N (2)
	26	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (1)
	27	1.00 * Gk	
	28	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (1, 2)
	29	1.00 * Gk	+1.50 * Qk . N (1, 4)
	30	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (2, 3, 5)
	31	1.00 * Gk	+1.50 * Qk . N (5)
	32	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (3, 4)
	33	1.00 * Gk	+1.50 * Qk . N (3)
	34	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (4, 5)
	35	1.00 * Gk	+1.50 * Qk . N (4)
	36	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N (3, 5)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

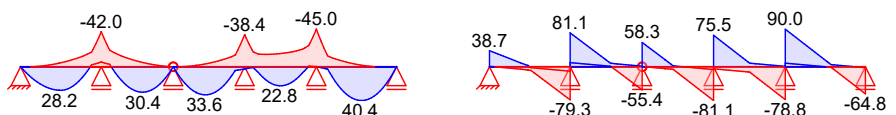
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	0.98	2	38.65	3
	1.37	-4.30	2	28.19	3	-7.79	4	3.05	5
	1.39	-4.45	2	28.24	3	-7.97	4	2.00	5
Feld 2	2.88	-41.97	6	-5.64	1	-79.34	6	-10.62	1
	0.00	-41.97	6	-5.64	1	9.92	1	81.12	6
	1.49	-5.02	5	30.45	4	-1.49	2	8.23	3
Feld 3	2.57	0.00	5	0.00	4	-55.42	4	1.43	5
	0.00	0.00	7	0.00	8	0.48	7	58.32	8
	0.82	-1.63	7	30.87	8	-4.45	7	16.97	8
Feld 4	1.11	-3.18	7	33.61	8	-6.37	12	2.03	11
	2.55	-38.41	9	2.56	10	-81.09	9	-6.66	10
	0.00	-38.41	9	2.56	10	-4.95	10	75.48	9
	1.24	-15.75	11	22.78	12	-12.50	13	10.87	14

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 5	2.56	-44.98	15	-0.26	16	-78.85	15	0.99	16
	0.00	-44.98	15	-0.26	16	8.69	16	90.01	15
	1.57	-2.13	7	40.41	8	-0.74	16	8.57	15
	2.86	0.00	7	0.00	8	-64.83	8	-2.24	7

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen
Grafik Verformungen (Umhüllende)
 Kombinationen Verformung $w_{z,d}$ [mm]

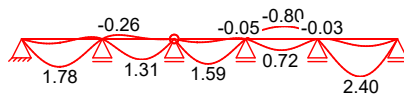


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	21	0.00	20
	1.37	0.24	21	1.78	20
	2.49	-0.13	21	0.55	20
	2.88	0.00	21	0.00	20
Feld 2	0.00	0.00	20	0.00	21
	0.60	-0.26	20	0.70	21
	1.39	-0.08	20	1.31	21
	2.57	0.00	20	0.00	21
Feld 3	0.00	0.00	23	0.00	22
	0.82	0.21	23	1.41	22
	1.21	0.19	23	1.59	22
	2.30	-0.05	23	0.38	22
	2.55	0.00	23	0.00	22
Feld 4	0.00	0.00	22	0.00	23
	1.24	-0.80	22	0.72	23
	1.34	-0.80	22	0.71	23
	2.56	0.00	22	0.00	23
Feld 5	0.00	0.00	23	0.00	22
	0.18	-0.03	23	0.33	22
	1.57	0.44	23	2.40	22
	2.86	0.00	23	0.00	22

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
	1-5	1 HEA 160	220.0 76.9	123.0 58.9	1670.0 616.0	12.3
Stahlbau	Material		f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]		
	S 235		235.00	210000.00		

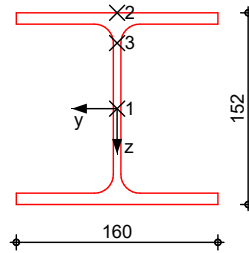
Mauerwerk

an Auflagern A, F
 Steinart
 Steintyp
 Steindruckfestigkeitsklasse
 Mörtelgruppe
 charakt. Druckfestigkeit

Mz 6/M2,5
 Mauerziegel
 Vollziegel Mz
 SFK 6
 Normalmauermörtel M2,5
 $f_k = 3.58 \text{ N/mm}^2$

M 1:6

HEA 160



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

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

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d T_d $\sigma_{V,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	$(L = 2.88 \text{ m})$						
	0.00	3	1/1	0.00	38.65	0.00 47.45 82.18	0.35
	1.34	3	1/2	28.11	3.27	127.78 1.12 127.79	0.54
	1.44	3	1/2	28.25	-1.02	128.39 0.35 128.39	0.55
	2.50	6	1/3	-15.61	-60.31	48.59 69.15 129.25	0.55
	2.88	6	1/3	-41.97	-79.34	130.68 90.97 204.71	0.87*
Feld 2	$(L = 2.57 \text{ m})$						
	0.00	6	1/3	-41.97	81.12	130.68 93.01 207.44	0.88*
	0.58	6	1/1	-3.35	51.83	0.00 63.63 110.20	0.47
	1.41	4	1/2	30.36	3.08	138.02 1.05 138.03	0.59
	1.44	4	1/2	30.43	1.73	138.31 0.59	0.59

	x	Ek	QS/ Pkt	My,d	Vz,d	σ_d Td $\sigma_{V,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
	2.57	4	1/1	0.00	-55.42	138.32 0.00 68.03 117.83	0.50
Feld 3	<i>(L = 2.55 m)</i>						
	0.00	8	1/1	0.00	58.32	0.00 71.59 123.99	0.53
	1.15	8	1/2	33.64	-0.04	152.91 0.01 152.91	0.65
	1.20	8	1/2	33.56	-2.86	152.55 0.98 152.56	0.65
	2.27	9	1/3	-17.43	-66.31	54.28 76.03 142.43	0.61
	2.55	9	1/3	-38.41	-81.09	119.60 92.98 200.60	0.85*
Feld 4	<i>(L = 2.56 m)</i>						
	0.00	9	1/3	-38.41	75.48	119.60 86.54 191.76	0.82
	1.26	12	1/2	22.81	0.73	103.68 0.25 103.68	0.44
	1.28	12	1/2	22.81	-0.08	103.70 0.03 103.70	0.44
	1.38	12	1/2	22.52	-5.49	102.38 1.88 102.43	0.44
	2.56	15	1/3	-44.98	-78.85	140.04 90.41 210.08	0.89*
Feld 5	<i>(L = 2.86 m)</i>						
	0.00	15	1/3	-44.98	90.01	140.04 103.21 227.08	0.97*
	0.19	15	1/3	-29.17	80.37	90.83 92.16 183.65	0.78
	1.53	8	1/2	40.27	4.40	183.05 1.51 183.07	0.78
	1.60	8	1/2	40.45	0.87	183.87 0.30 183.87	0.78
	2.86	8	1/1	0.00	-64.83	0.00 79.59 137.85	0.59

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Feld 1	0.00 GL, 2.88 GL
Feld 2	0.00 GL, 2.57 GL
Feld 3	0.00 GL, 2.55 GL
Feld 4	0.00 GL, 2.56 GL
Feld 5	0.00 GL, 2.86 GL

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

0.00 GL, 2.88 GL
0.00 GL, 2.57 GL
0.00 GL, 2.55 GL
0.00 GL, 2.56 GL
0.00 GL, 2.86 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:	$z_p =$	-7.60	cm
Teilsicherheitsbeiwert:	$\gamma_{m,1} =$	1.10	

Zwischenwerte

	x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	λ _{LT}
	[m]		KL _z	C _{mz}	[kN(m)]	[cm ²]	[-]	χ _{LT}
			[-]	[-]				[-]
Feld 1								
<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 2.88m, L_{cr,z} = 2.88m)</i>								
	0.00	1	KL b	-	1539.27	116	1.89	0.52
			-	-	187.69			0.95
	0.20	2	KL b	-	1539.27	116	2.96	0.48
			-	-	228.75			0.97
	0.40	4	KL b	-	1539.27	116	3.36	0.47
			-	-	238.79			0.97
	1.09	8	KL b	-	1539.27	116	1.89	0.52
			-	-	187.69			0.95
	1.29	6	KL b	-	1539.27	116	2.50	0.49
			-	-	214.05			0.96
	1.39	3	KL b	-	1539.27	116	1.19	0.60
			-	-	141.36			0.91
	2.88	6	KL b	-	1539.27	116	2.50	0.49
			-	-	214.05			0.96
Feld 2								
<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 2.57m, L_{cr,z} = 2.57m)</i>								
	0.00	6	KL b	-	1933.01	102	2.30	0.47
			-	-	235.82			0.97
	1.49	4	KL b	-	1933.01	102	1.20	0.56
			-	-	164.64			0.93
	1.59	6	KL b	-	1933.01	102	2.30	0.47
			-	-	235.82			0.97
	1.69	8	KL b	-	1933.01	102	2.85	0.45
			-	-	256.64			0.98
	2.49	3	KL b	-	1933.01	102	2.87	0.45
			-	-	257.15			0.98
	2.57	1	KL b	-	1933.01	102	2.85	0.45
			-	-	256.64			0.98
Feld 3								
<i>(Abschnitt 3: L_{cr,y} = 2.55m, L_{cr,z} = 2.55m)</i>								
	0.00	1	KL b	-	1963.45	102	1.43	0.53
			-	-	186.55			0.95
	0.12	7	KL b	-	1963.45	102	2.89	0.45
			-	-	260.17			0.98
	0.32	12	KL b	-	1963.45	102	3.30	0.44
			-	-	271.43			0.99
	0.61	15	KL b	-	1963.45	102	4.35	0.42
			-	-	290.80			0.99
	1.01	9	KL b	-	1963.45	102	1.94	0.48
			-	-	220.25			0.97
	1.11	8	KL b	-	1963.45	102	1.17	0.56
			-	-	164.10			0.93
	1.31	13	KL b	-	1963.45	102	1.12	0.57
			-	-	159.34			0.93

x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\chi}_{LT}$
[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
1.41	10	KL b	-	1963.45	102	1.11	0.57
		-	-	158.63			0.93
2.55	9	KL b	-	1963.45	102	1.94	0.48
		-	-	220.25			0.97

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 2.56m$, $L_{cr,z} = 2.56m$)

0.00	9	KL b	-	1948.14	102	3.01	0.44
		-	-	262.76			0.98
0.65	11	KL b	-	1948.14	102	1.52	0.52
		-	-	192.37			0.95
0.85	8	KL b	-	1948.14	102	1.62	0.51
		-	-	199.36			0.96
1.05	15	KL b	-	1948.14	102	3.84	0.43
		-	-	281.60			0.99
1.24	7	KL b	-	1948.14	102	1.23	0.55
		-	-	168.24			0.94
1.44	9	KL b	-	1948.14	102	3.01	0.44
		-	-	262.76			0.98
2.56	15	KL b	-	1948.14	102	3.84	0.43
		-	-	281.60			0.99

Feld 5

(Abschnitt 5: $L_{cr,y} = 2.86m$, $L_{cr,z} = 2.86m$)

0.00	15	KL b	-	1560.87	115	1.70	0.54
		-	-	178.17			0.94
1.47	16	KL b	-	1560.87	115	1.14	0.61
		-	-	138.20			0.91
1.57	8	KL b	-	1560.87	115	1.18	0.60
		-	-	142.34			0.92
1.67	13	KL b	-	1560.87	115	1.20	0.60
		-	-	143.48			0.92
1.77	15	KL b	-	1560.87	115	1.70	0.54
		-	-	178.17			0.94
2.06	9	KL b	-	1560.87	115	4.55	0.45
		-	-	260.06			0.98
2.26	12	KL b	-	1560.87	115	3.82	0.46
		-	-	249.57			0.98
2.46	7	KL b	-	1560.87	115	3.29	0.47
		-	-	238.92			0.97
2.86	1	KL b	-	1560.87	115	1.43	0.57
		-	-	161.05			0.93

Nachweis

Feld 1

(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 2.88m$, $L_{cr,z} = 2.88m$)

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ_{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	
0.00	1	-	-	-	-	0.88	0.00
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.20	2	-	-	0.08	-	0.83	0.00
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.40	4	-	-	0.68	-	0.82	0.01
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.09	8	-	-	5.04	-	0.88	0.11
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.29	6	-	-	20.53	-	0.85	0.44
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.39	3	-	-	28.24	-	0.96	0.63
		-	-	47.00	16.43	0.95	
2.88	6	-	-	-41.97	-	0.85	0.89*

	x	Ek	k _{yy} k _{zy}	k _{yz} k _{zz}	M _{y,d} M _{y,Rd}	M _{z,d} M _{z,Rd}	f χ _{LTmod}	η
	[m]		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
			-	-	47.00	16.43	1.00	
Feld 2	<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 2.57m, L_{cr,z} = 2.57m)</i>							
	0.00	6	-	-	-41.97	-	0.87	0.89*
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	1.49	4	-	-	30.45	-	0.96	0.67
			-	-	47.00	16.43	0.97	
	1.59	6	-	-	23.28	-	0.87	0.50
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	1.69	8	-	-	3.43	-	0.85	0.07
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	2.49	3	-	-	0.01	-	0.85	0.00
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	2.57	1	-	-	-	-	0.85	0.00
			-	-	47.00	16.43	1.00	
Feld 3	<i>(Abschnitt 3: L_{cr,y} = 2.55m, L_{cr,z} = 2.55m)</i>							
	0.00	1	-	-	-	-	0.93	0.00
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	0.12	7	-	-	0.01	-	0.85	0.00
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	0.32	12	-	-	0.43	-	0.83	0.01
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	0.61	15	-	-	1.61	-	0.81	0.03
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	1.01	9	-	-	24.88	-	0.89	0.53
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	1.11	8	-	-	33.61	-	0.97	0.74
			-	-	47.00	16.43	0.97	
	1.31	13	-	-	7.24	-	0.97	0.16
			-	-	47.00	16.43	0.95	
	1.41	10	-	-	6.25	-	0.98	0.14
			-	-	47.00	16.43	0.95	
	2.55	9	-	-	-38.41	-	0.89	0.82*
			-	-	47.00	16.43	1.00	
Feld 4	<i>(Abschnitt 4: L_{cr,y} = 2.56m, L_{cr,z} = 2.56m)</i>							
	0.00	9	-	-	-38.41	-	0.84	0.82
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	0.65	11	-	-	-14.80	-	0.92	0.31
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	0.85	8	-	-	-14.77	-	0.91	0.31
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	1.05	15	-	-	14.86	-	0.82	0.32
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	1.24	7	-	-	22.53	-	0.96	0.49
			-	-	47.00	16.43	0.98	
	1.44	9	-	-	16.42	-	0.84	0.35
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	2.56	15	-	-	-44.98	-	0.82	0.96*
			-	-	47.00	16.43	1.00	
Feld 5	<i>(Abschnitt 5: L_{cr,y} = 2.86m, L_{cr,z} = 2.86m)</i>							
	0.00	15	-	-	-44.98	-	0.90	0.96*
			-	-	47.00	16.43	1.00	
	1.47	16	-	-	6.02	-	0.97	0.14
			-	-	47.00	16.43	0.94	
	1.57	8	-	-	40.41	-	0.96	0.90

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	X _{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	
1.67	13	-	-	47.00	16.43	0.95	0.86
1.77	15	-	-	38.53	-	0.96	0.70
2.06	9	-	-	47.00	16.43	0.96	0.05
2.26	12	-	-	2.38	-	0.80	0.03
2.46	7	-	-	47.00	16.43	1.00	0.01
2.86	1	-	-	1.34	-	0.81	0.00
		-	-	47.00	16.43	1.00	

Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β	A _b	f _d	N _{Ed,c}	N _{Rd,c}	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	3	1.00	800.0 _A	2.03	38.65	162.37	0.24
F	8	1.00	800.0 _A	2.03	64.83	162.37	0.40

A: Nachweis in vertikaler Richtung

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]	[-]
Feld 1	1.34	20	1.78	1.78	1/300 = 9.60	0.19
Feld 2	1.41	21	1.31	1.31	1/300 = 8.57	0.15
Feld 3	1.20	22	1.59	1.59	1/300 = 8.50	0.19
Feld 4	1.38	22	-0.80	0.80	1/300 = 8.53	0.09
Feld 5	1.53	22	2.40	2.40	1/300 = 9.53	0.25

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
	[kN]	[kN]
Einw. <i>Gk</i>		
A	6.70	6.70
B	20.54	20.54
C	11.74	11.74
D	16.45	16.45
E	18.31	18.31
F	6.96	6.96
Einw. <i>Qk,N</i>		
A	-3.81	19.73
B	0.00	88.49
C	-8.46	65.26
D	-9.83	89.57
E	-7.07	96.09
F	-3.15	36.96

Bem.-auflagerkräfte
ständig/vorüberg.

Aufl.	F _{z,d,min}	EK	F _{z,d,max}	EK
	[kN]		[kN]	
A	0.98	25	38.65	26
B	20.54	27	160.46	28

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
C	-0.95	29	113.74	30
D	1.71	31	156.57	32
E	7.70	33	168.86	34
F	2.24	35	64.83	36

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager F	13.42	OK	0.40
Nachweis E-E	Feld 5	0.00	OK	0.97
Stabilität	Feld 4	2.56	OK	0.96

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 5	1.53	OK	0.25

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Innenaufleger siehe Pos M8

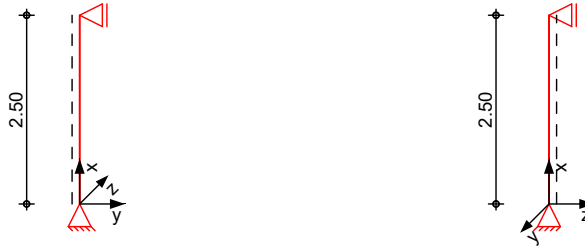
Pos. M10

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	γ [kN/m ³]
KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. G_k

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		2.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. G _k	(a) 2.50	18.31	0.0	0.0
Einw. Q _{k,N}	(a) 2.50	96.09	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U10', Lager 'E' (Seite 211)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. G _k	2.50	-18.31*
	0.00	-23.64*
Einw. Q _{k,N}	2.50	-96.09
	0.00	-96.09*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*G _k
selten	2	1.35*G _k + 1.50*Q _{k,N}
	5	1.00*G _k

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
Einw. G _k	A	23.64	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	96.09	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.51

Pos. U11

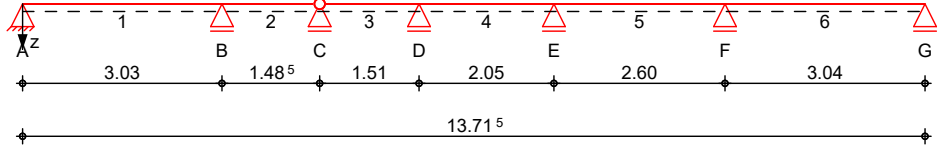
Stahlträger als Abfangbalken

System

Mehrfeldträger

M 1:115

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.03	0.0	fest	S 235	HEA 160
2	1.49	0.0	fest		
3	1.51	0.0	fest		
4	2.05	0.0	fest		
5	2.60	0.0	fest		
6	3.04	0.0	fest		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z} [kN/m]	K _{R,y} [kNm/rad]
A	0.00	50.0	Mauerw.	fest	frei
B	3.03	50.0		fest	frei
C	4.52	50.0		fest	frei
D	6.03	50.0		fest	frei
E	8.08	50.0		fest	frei
F	10.68	50.0		fest	frei
G	13.72	0.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	a _{1,min} [m]	h _c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
G	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Gelenke

Feld	x [m]	Achse
2	1.49	Y+Z-Achse

Belastungen

Belastungen auf das System

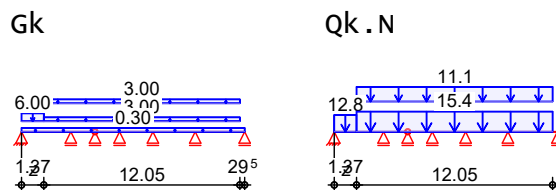
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1-6	HEA 160	38.8	0.30

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Blocklasten
Feld Komm.

		a	s	q _{li}	q _{re}	e
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]
Einw. <i>Gk</i>	1	Eigengew	0.00	13.72	0.30	0.0
	(a) 1		0.00	1.37	6.00	0.0
	(b) 1		1.37	12.05	3.00	0.0
	(c) 1		1.37	12.05	3.00	0.0
Einw. <i>Qk.N</i>	1		0.00	1.37	12.80	0.0
	(a) 1		1.37	12.05	15.36	0.0
	(b) 1		1.37	12.05	11.12	0.0
	(c) 1		1.37	12.05		0.0

(a) aus Pos. 'D28', Lager 'B', Faktor = 2.00 (Seite 174)

(b) aus Pos. 'D29', Lager 'A' (Seite 177)

(c) aus Pos. 'D33', Lager 'B' (Seite 189)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.00*Gk +1.50*Qk.N (2)
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1)
	4	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2)
	5	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1)
	6	1.35*Gk +1.50*Qk.N (1,2)
	7	1.00*Gk +1.50*Qk.N (4,6)
	8	1.35*Gk +1.50*Qk.N (3,5)
	9	1.35*Gk +1.50*Qk.N (3,4,6)
	10	1.00*Gk +1.50*Qk.N (5)
	11	1.00*Gk +1.50*Qk.N (3,5)
	12	1.35*Gk +1.50*Qk.N (4,6)
	13	1.35*Gk +1.50*Qk.N (4,5)
	14	1.00*Gk +1.50*Qk.N (3,6)
	15	1.35*Gk +1.50*Qk.N (3,6)
	16	1.00*Gk +1.50*Qk.N (4,5)
	17	1.35*Gk +1.50*Qk.N (3,5,6)
	18	1.00*Gk +1.50*Qk.N (4)
	19	1.00*Gk +1.50*Qk.N (1,4,6)
	20	1.35*Gk +1.50*Qk.N (2,3,5)
quasi-ständig	21	1.00*Gk
	22	1.00*Gk +0.30*Qk.N

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
		(1)
	23	1.00 * Gk +0.30 * Qk.N
		(2)
	24	1.00 * Gk +0.30 * Qk.N
		(3, 5)
	25	1.00 * Gk +0.30 * Qk.N
		(4, 6)
st./vor. Auflagerkr.	26	1.15 * Gk
	27	1.00 * Gk +1.50 * Qk.N
		(2)
	28	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N
		(1)
	29	1.00 * Gk
	30	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N
		(1, 2)
	31	1.00 * Gk +1.50 * Qk.N
		(1, 4, 6)
	32	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N
		(2, 3, 5)
	33	1.00 * Gk +1.50 * Qk.N
		(5)
	34	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N
		(3, 4, 6)
	35	1.00 * Gk +1.50 * Qk.N
		(3, 6)
	36	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N
		(4, 5)
	37	1.00 * Gk +1.50 * Qk.N
		(4)
	38	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N
		(3, 5, 6)
	39	1.00 * Gk +1.50 * Qk.N
		(3, 5)
	40	1.35 * Gk +1.50 * Qk.N
		(4, 6)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

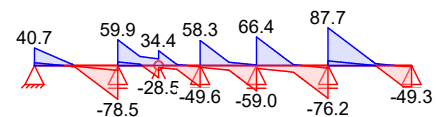
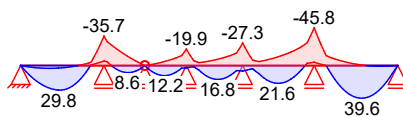
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	2	0.00	3	6.57	2	40.72	3
	1.37	3.09	2	29.78	3	-2.37	4	3.06	5
	1.39	3.04	2	29.83	3	-2.55	4	2.07	5
	3.03	-35.72	6	-5.43	1	-78.52	6	-11.35	1
Feld 2	0.00	-35.72	6	-5.43	1	8.34	1	59.88	6
	0.85	-11.52	3	8.56	2	1.32	2	20.75	3
	1.49	0.00	5	0.00	4	-28.46	4	15.67	5
Feld 3	0.00	0.00	7	0.00	8	-4.56	7	34.40	8

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 4	0.75	-5.22	7	12.23	8	-13.07	9	1.86	10
	1.51	-19.92	9	2.79	10	-49.62	9	-2.92	10
Feld 5	0.00	-19.92	9	2.79	10	-4.14	10	58.31	9
	1.13	-7.57	11	16.82	12	-14.63	13	7.13	14
	2.05	-27.30	13	6.60	14	-58.98	13	1.33	14
Feld 6	0.00	-27.30	13	6.60	14	-6.69	14	66.41	13
	1.27	-10.43	7	21.60	8	-15.06	15	5.66	16
	2.60	-45.78	17	-4.03	18	-76.17	17	-5.94	18
Feld 6	0.00	-45.78	17	-4.03	18	10.83	18	87.70	17
	1.75	-0.55	11	39.63	12	-1.25	7	4.43	8
	2.75	0.60	11	14.54	12	-49.22	12	-1.99	11
	3.04	0.00	11	0.00	12	-49.34	12	-2.08	11

Bem.-verformungen

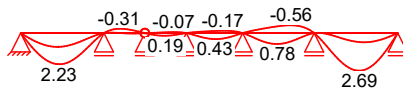
Bemessungsverformungen

Grafik

verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

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



Tabelle

verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	23	0.00	22
	1.37	0.99	23	2.23	22
	1.39	0.99	23	2.23	22
	3.03	0.00	23	0.00	22
Feld 2	0.00	0.00	22	0.00	23
	0.55	-0.31	22	-0.01	23
	1.04	-0.20	22	0.03	23
	1.49	0.00	22	0.00	23
Feld 3	0.00	0.00	25	0.00	24
	0.75	-0.06	25	0.19	24
	1.05	-0.07	25	0.15	24
	1.51	0.00	25	0.00	24
Feld 4	0.00	0.00	24	0.00	25
	1.03	-0.15	24	0.43	25
	1.33	-0.17	24	0.39	25
	2.05	0.00	24	0.00	25
Feld 5	0.00	0.00	25	0.00	24
	1.27	-0.48	25	0.78	24
	1.76	-0.56	25	0.59	24
	2.60	0.00	25	0.00	24
Feld 6	0.00	0.00	24	0.00	25
	0.16	-0.02	24	0.29	25
	1.65	0.64	24	2.69	25
	2.75	0.25	24	0.89	25
	3.04	0.00	24	0.00	25

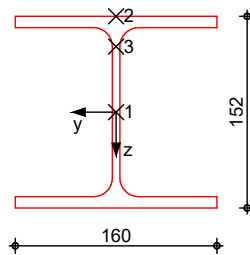
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1-6	1	HEA 160	220.0 76.9	123.0 58.9	1670.0 616.0	12.3

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk	an Auflagern A, G	Steinart	MZ 6/M2,5
		Steintyp	Mauerziegel
		Steindruckfestigkeitsklasse	vollziegel Mz
		Mörtelgruppe	SFK 6
		charakt. Druckfestigkeit	Normalmörtel M2,5 $f_k = 3.58$ N/mm ²

M 1:6 HEA 160



Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Quersch.-klasse Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1
c/t-Verhältnis
Nachweis E-E Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit
Abs. 6.2

	x	E_k	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
Feld 1	$(L = 3.03 \text{ m})$						
	0.00	3	1/1	0.00	40.72	0.00 49.98 86.58	0.37
	1.41	3	1/2	29.84	1.05	135.66 0.36 135.66	0.58
	1.45	3	1/2	29.85	-0.87	135.67 0.30 135.67	0.58
	3.03	6	1/3	-35.72	-78.52	111.24 90.03 191.54	0.82*
Feld 2	$(L = 1.49 \text{ m})$						
	0.00	6	1/2	-35.72	59.88	162.38	0.71*

	x	Ek	QS/ Pkt	My,d	Vz,d	σ_d Td $\sigma_{V,d}$	η
	[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
						20.51	
						166.22	
	0.58	3	1/2	-17.26	22.99	78.48	0.34
						7.87	
						79.65	
	0.87	3	1/3	-11.10	20.58	34.57	0.23
						23.59	
						53.53	
	1.04	3	1/3	-7.58	19.06	23.61	0.19
						21.86	
						44.62	
	1.48	4	1/1	0.00	-28.46	0.00	0.26
						34.93	
						60.51	
Feld 3	<i>(L = 1.51 m)</i>						
	0.00	8	1/1	0.00	34.40	0.00	0.31
						42.22	
						73.13	
	0.71	8	1/2	12.26	0.02	55.74	0.24
						0.01	
						55.74	
	0.75	8	1/2	12.23	-1.72	55.60	0.24
						0.59	
						55.61	
	1.05	9	1/1	-2.28	-27.56	0.00	0.25
						33.83	
						58.59	
	1.51	9	1/3	-19.92	-49.62	62.03	0.50*
						56.89	
						116.43	
Feld 4	<i>(L = 2.05 m)</i>						
	0.00	9	1/3	-19.92	58.31	62.03	0.56
						66.86	
						131.37	
	1.07	12	1/2	16.68	3.71	75.81	0.32
						1.27	
						75.84	
	1.15	12	1/2	16.82	-0.42	76.45	0.33
						0.14	
						76.45	
	1.37	12	1/2	15.64	-10.69	71.07	0.30
						3.66	
						71.35	
	2.05	13	1/3	-27.30	-58.98	85.02	0.62*
						67.63	
						144.74	
Feld 5	<i>(L = 2.60 m)</i>						
	0.00	13	1/3	-27.30	66.41	85.02	0.67
						76.14	
						156.91	
	1.24	8	1/2	21.57	2.23	98.03	0.42
						0.76	
						98.04	
	1.30	8	1/2	21.62	-0.44	98.26	0.42

x	Ek	QS/ Pkt	My,d	Vz,d	σ_d Td $\sigma_{V,d}$	η
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
					0.15	
					98.26	
1.74	8	1/2	16.81	-21.54	76.41	0.33
					7.38	
					77.47	
2.60	17	1/2	-45.78	-76.17	208.10	0.91*
					26.09	
					212.95	
Feld 6						
<i>(L = 3.04 m)</i>						
0.00	17	1/3	-45.78	87.70	142.56	0.96*
					100.56	
					225.08	
0.14	17	1/3	-34.19	81.07	106.46	0.82
					92.96	
					193.02	
1.64	12	1/2	39.45	4.31	179.32	0.76
					1.48	
					179.34	
1.71	12	1/2	39.64	0.85	180.16	0.77
					0.29	
					180.16	
3.04	12	1/1	0.00	-49.34	0.00	0.45
					60.56	
					104.90	

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Feld 1	0.00 GL, 3.03 GL
Feld 2	0.00 GL, 1.49 GL
Feld 3	0.00 GL, 1.51 GL
Feld 4	0.00 GL, 2.05 GL
Feld 5	0.00 GL, 2.60 GL
Feld 6	0.00 GL, 3.04 GL

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang

0.00	GL, 3.03 GL
0.00	GL, 1.49 GL
0.00	GL, 1.51 GL
0.00	GL, 2.05 GL
0.00	GL, 2.60 GL
0.00	GL, 3.04 GL

GL: Gabellager

Globale Beiwerte

Angriffspunkt der Last:	$z_p = -7.60$	cm
Teilsicherheitsbeiwert:	$\gamma_{m,1} = 1.10$	

Zwischenwerte

x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\lambda}_{LT}$
[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
<i>(Abschnitt 1: L_{cr,y} = 3.03m, L_{cr,z} = 3.03m)</i>							
0.00	1	KL b	-	1390.64	122	1.39	0.59
		-	-	147.51			0.92
0.99	2	KL b	-	1390.64	122	3.38	0.48
		-	-	226.94			0.97
1.09	4	KL b	-	1390.64	122	2.77	0.49
		-	-	211.32			0.96
1.19	8	KL b	-	1390.64	122	1.39	0.59
		-	-	147.51			0.92
1.39	3	KL b	-	1390.64	122	1.29	0.61
		-	-	140.46			0.91
3.03	6	KL b	-	1390.64	122	1.53	0.57
		-	-	156.71			0.93

	x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\lambda}_{LT}$
	[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
			[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
Feld 2	<i>(Abschnitt 2: L_{cr,y} = 1.49m, L_{cr,z} = 1.49m)</i>							
	0.00	6	KL b	-	5789.58	68	3.60	0.30
			-	-	576.26			1.00
	0.85	2	KL b	-	5789.58	68	1.29	0.36
			-	-	389.81			1.00
	1.24	6	KL b	-	5789.58	68	3.60	0.30
			-	-	576.26			1.00
	1.34	1	KL b	-	5789.58	68	3.25	0.30
			-	-	563.60			1.00
	1.49	1	KL b	-	5789.58	68	3.25	0.30
			-	-	563.60			1.00

Feld 3	<i>(Abschnitt 3: L_{cr,y} = 1.51m, L_{cr,z} = 1.51m)</i>							
	0.00	1	KL b	-	5599.46	69	2.71	0.31
			-	-	523.59			1.00
	0.16	13	KL b	-	5599.46	69	3.20	0.31
			-	-	547.22			1.00
	0.45	9	KL b	-	5599.46	69	4.29	0.30
			-	-	579.61			1.00
	0.55	1	KL b	-	5599.46	69	2.71	0.31
			-	-	523.59			1.00
	0.65	17	KL b	-	5599.46	69	1.17	0.38
			-	-	358.08			1.00
	0.75	8	KL b	-	5599.46	69	1.15	0.38
			-	-	354.27			1.00
	1.05	10	KL b	-	5599.46	69	1.15	0.38
			-	-	353.68			1.00
	1.51	9	KL b	-	5599.46	69	4.29	0.30
			-	-	579.61			1.00

Feld 4	<i>(Abschnitt 4: L_{cr,y} = 2.05m, L_{cr,z} = 2.05m)</i>							
	0.00	9	KL b	-	3038.03	84	1.61	0.44
			-	-	268.53			0.98
	0.14	8	KL b	-	3038.03	84	2.40	0.40
			-	-	321.49			1.00
	0.73	17	KL b	-	3038.03	84	2.45	0.40
			-	-	323.87			1.00
	0.83	13	KL b	-	3038.03	84	3.95	0.37
			-	-	370.65			1.00
	1.03	18	KL b	-	3038.03	84	1.23	0.47
			-	-	229.78			0.97
	1.13	7	KL b	-	3038.03	84	1.21	0.48
			-	-	226.78			0.97
	1.23	9	KL b	-	3038.03	84	1.61	0.44
			-	-	268.53			0.98
	1.93	15	KL b	-	3038.03	84	2.90	0.39
			-	-	342.78			1.00
	2.05	13	KL b	-	3038.03	84	3.95	0.37
			-	-	370.65			1.00

Feld 5	<i>(Abschnitt 5: L_{cr,y} = 2.60m, L_{cr,z} = 2.60m)</i>							
	0.00	13	KL b	-	1888.66	104	1.88	0.49
			-	-	211.72			0.96
	1.07	17	KL b	-	1888.66	104	4.01	0.43
			-	-	279.56			0.99
	1.27	8	KL b	-	1888.66	104	1.24	0.56
			-	-	165.59			0.94
	1.37	13	KL b	-	1888.66	104	1.88	0.49

x	Ek	KL _y	C _{my}	N _{cr}	c ²	C ₁	$\bar{\chi}_{LT}$
[m]		KL _z	C _{mz}	M _{cr}	[cm ²]	[-]	χ_{LT}
		[-]	[-]	[kN(m)]			[-]
		-	-	211.72			0.96
1.66	18	KL b	-	1888.66	104	3.47	0.44
		-	-	269.52			0.99
2.60	17	KL b	-	1888.66	104	4.01	0.43
		-	-	279.56			0.99

Feld 6

(Abschnitt 6: $L_{cr,y} = 3.04m$, $L_{cr,z} = 3.04m$)

0.00	17	KL b	-	1381.51	123	1.68	0.56
		-	-	164.54			0.93
1.75	9	KL b	-	1381.51	123	1.20	0.62
		-	-	132.98			0.91
1.85	17	KL b	-	1381.51	123	1.68	0.56
		-	-	164.54			0.93
2.15	13	KL b	-	1381.51	123	4.60	0.46
		-	-	245.48			0.98
2.24	8	KL b	-	1381.51	123	4.30	0.46
		-	-	241.79			0.98
2.34	16	KL b	-	1381.51	123	4.08	0.47
		-	-	238.68			0.97
2.44	10	KL b	-	1381.51	123	3.77	0.47
		-	-	233.67			0.97
3.04	1	KL b	-	1381.51	123	1.57	0.57
		-	-	158.39			0.93

Nachweis

Feld 1

(Abschnitt 1: $L_{cr,y} = 3.03m$, $L_{cr,z} = 3.03m$)

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ_{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	
0.00	1	-	-	-	-	0.93	0.00
		-	-	47.00	16.43	0.99	
0.99	2	-	-	3.42	-	0.82	0.07
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.09	4	-	-	5.07	-	0.84	0.11
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.19	8	-	-	6.44	-	0.93	0.14
		-	-	47.00	16.43	0.99	
1.39	3	-	-	29.83	-	0.94	0.66
		-	-	47.00	16.43	0.97	
3.03	6	-	-	-35.72	-	0.91	0.76*
		-	-	47.00	16.43	1.00	

Feld 2

(Abschnitt 2: $L_{cr,y} = 1.49m$, $L_{cr,z} = 1.49m$)

0.00	6	-	-	-35.72	-	0.88	0.76*
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.85	2	-	-	8.56	-	0.96	0.18
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.24	6	-	-	1.43	-	0.88	0.03
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.34	1	-	-	0.08	-	0.89	0.00
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.49	1	-	-	-	-	0.89	0.00
		-	-	47.00	16.43	1.00	

Feld 3

(Abschnitt 3: $L_{cr,y} = 1.51m$, $L_{cr,z} = 1.51m$)

0.00	1	-	-	-	-	0.90	0.00
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.16	13	-	-	0.10	-	0.89	0.00
		-	-	47.00	16.43	1.00	

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	χ _{LTmod}	[-]
		[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
0.45	9	-	-	5.57	-	0.87	0.12
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.55	1	-	-	0.94	-	0.90	0.02
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.65	17	-	-	11.21	-	0.98	0.24
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.75	8	-	-	12.23	-	0.98	0.26
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.05	10	-	-	3.46	-	0.98	0.07
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.51	9	-	-	-19.92	-	0.87	0.42*
		-	-	47.00	16.43	1.00	

Feld 4

(Abschnitt 4: $L_{cr,y} = 2.05m$, $L_{cr,z} = 2.05m$)

0.00	9	-	-	-19.92	-	0.92	0.42
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.14	8	-	-	-2.98	-	0.88	0.06
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.73	17	-	-	-3.16	-	0.88	0.07
		-	-	47.00	16.43	1.00	
0.83	13	-	-	8.75	-	0.84	0.19
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.03	18	-	-	13.32	-	0.96	0.28
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.13	7	-	-	16.44	-	0.96	0.35
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.23	9	-	-	15.31	-	0.92	0.33
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.93	15	-	-	5.82	-	0.86	0.12
		-	-	47.00	16.43	1.00	
2.05	13	-	-	-27.30	-	0.84	0.58*
		-	-	47.00	16.43	1.00	

Feld 5

(Abschnitt 5: $L_{cr,y} = 2.60m$, $L_{cr,z} = 2.60m$)

0.00	13	-	-	-27.30	-	0.89	0.58
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.07	17	-	-	14.30	-	0.82	0.30
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.27	8	-	-	21.60	-	0.96	0.47
		-	-	47.00	16.43	0.98	
1.37	13	-	-	18.40	-	0.89	0.39
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.66	18	-	-	-1.23	-	0.83	0.03
		-	-	47.00	16.43	1.00	
2.60	17	-	-	-45.78	-	0.82	0.97*
		-	-	47.00	16.43	1.00	

Feld 6

(Abschnitt 6: $L_{cr,y} = 3.04m$, $L_{cr,z} = 3.04m$)

0.00	17	-	-	-45.78	-	0.90	0.97*
		-	-	47.00	16.43	1.00	
1.75	9	-	-	39.51	-	0.96	0.89
		-	-	47.00	16.43	0.94	
1.85	17	-	-	33.92	-	0.90	0.72
		-	-	47.00	16.43	1.00	
2.15	13	-	-	2.71	-	0.80	0.06
		-	-	47.00	16.43	1.00	
2.24	8	-	-	2.18	-	0.80	0.05
		-	-	47.00	16.43	1.00	

x	Ek	k _{yy}	k _{yz}	M _{y,d}	M _{z,d}	f	η
[m]		k _{zy}	k _{zz}	M _{y,Rd}	M _{z,Rd}	X _{LTmod}	[-]
2.34	16	-	-	1.35	-	0.80	0.03
		-	-	47.00	16.43	1.00	
2.44	10	-	-	0.97	-	0.81	0.02
		-	-	47.00	16.43	1.00	
3.04	1	-	-	-	-	0.91	0.00
		-	-	47.00	16.43	1.00	

Mauerwerksauflager Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	Ek	β	A _b	f _d	N _{Ed,c}	N _{Rd,c}	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	3	1.00	800.0 _A	2.03	40.72	162.37	0.25

A: Nachweis in vertikaler Richtung

**** WARNUNG ****

Die Eingaben zur Breite der Auflager in Trägerrichtung (benötigt für den Nachweis der Mauerwerksauflager) sind unzulässig.

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]	[-]
Feld 1	1.41	22	2.23	2.23	1/300 =	10.10	0.22
Feld 2	0.58	22	-0.31	0.31	1/300 =	4.95	0.06
Feld 3	0.71	24	0.19	0.19	1/300 =	5.03	0.04
Feld 4	1.07	25	0.43	0.43	1/300 =	6.83	0.06
Feld 5	1.24	24	0.78	0.78	1/300 =	8.67	0.09
Feld 6	1.64	25	2.69	2.69	1/300 =	10.13	0.27

Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F _{z,k,min}	F _{z,k,max}
		[kN]	[kN]
Einw. Gk	A	7.76	7.76
	B	19.68	19.68
	C	4.48	4.48
	D	12.34	12.34
	E	13.57	13.57
	F	20.89	20.89
	G	6.01	6.01
Einw. Qk.N	A	-0.79	20.16
	B	0.00	74.55
	C	-16.47	37.87
	D	-9.04	60.85
	E	-14.39	71.38
	F	-2.75	90.45
	G	-2.62	27.49

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	F _{z,d,min}	EK	F _{z,d,max}	EK
	[kN]		[kN]	
A	6.57	27	40.72	28
B	19.68	29	138.39	30
C	-20.23	31	62.86	32

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
D	-1.23	33	107.93	34
E	-8.02	35	125.39	36
F	16.76	37	163.87	38
G	2.08	39	49.34	40

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.25
Nachweis E-E	Feld 6	0.00	OK	0.96
Stabilität	Feld 5	2.60	OK	0.97

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 6	1.64	OK	0.27

Anmerkung: Nachweis Auflagermauerwerk Innenaufleger siehe Pos M8

Pos. M11

Mauerwerk-Pfeiler DIN EN 1996-1-1

System

Mauerwerkspfeiler
Pendelstütze

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Material	l [m]	b _y [cm]	b _z [cm]	γ [kN/m ³]
KS 12-1.6/M5	2.50	36.5	36.5	16.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung
Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	2.50		2.13

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

Einw. Gk
Einw. Qk.N

(a)
(a)

a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
2.50	20.89	0.0	0.0
2.50	90.45	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'U11', Lager 'F' (Seite 225)

Char. Schnittgrößen

charakteristische Schnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x [m]	N _k [kN]
Einw. Gk	2.50	-20.89*
	0.00	-26.22*
Einw. Qk.N	2.50	-90.45
	0.00	-90.45*

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
selten

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.35*Gk
2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
5	1.00*Gk

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk

Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]
A	26.22	0.00	0.00
B		0.00	0.00

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $Q_{k,N}$	A	90.45	0.00	0.00
	B		0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

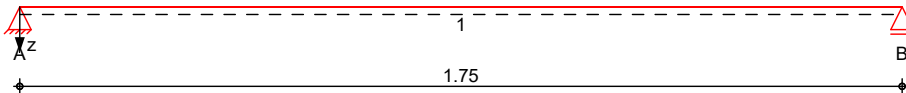
Nachweis	Ort		η [-]
vertikaler Tragwiderstand	Mitte	OK	0.50

Pos. U12 **Stahlträger Innenwand UG**

System Einfeldträger

M 1:15

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	1.75	0.0	fest	S 235	3x HEA 120

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	25.0	Mauerw.	fest	frei
	B	1.75	25.0	Mauerw.	fest	frei

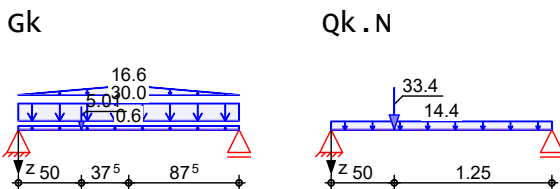
Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
B	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	3x HEA 120	75.9	0.60

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. G_k	1	Eigengew	0.00	1.75		0.60	0.0
	(a) 1		0.00	1.75		30.03	0.0
	(b) 1		0.00	0.88	0.00	16.59	0.0
Einw. $Q_{k.N}$	(b) 1		0.88	0.88	16.59	0.00	0.0
	(c) 1		0.00	1.75		14.38	0.0

- (a) aus Bestandsdecke UG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5 \cdot 1) = 7.75$ kN/m
 aus Bestandsdecke UG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5) \cdot 5.75 / 2 = 22.28$ kN/m
 $= 30.03$ kN/m
- (b) aus Mauerwerk
 $(0.64 \cdot 16 + 0.02 \cdot 18 \cdot 2) \cdot 0.875 \cdot 1.73 = 16.59$ kN/m
- (c) aus Bestandsdecke UG
 $5 \cdot 5.75 / 2 = 14.38$ kN/m

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

Punktlasten
in z-Richtung

Einzellasten
Feld Komm.

		a [m]	F _z [kN]	e [cm]
Einw. Gk	(a)	0.50	5.01	0.0
Einw. Qk.N	(b)	0.50	33.40	0.0

(a) aus Pos. 'U9' F (Fz), Gk (max) 5.006 = 5.01 kN

(b) aus Pos. 'U9' F (Fz), Qk.N (max) 33.399 = 33.40 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

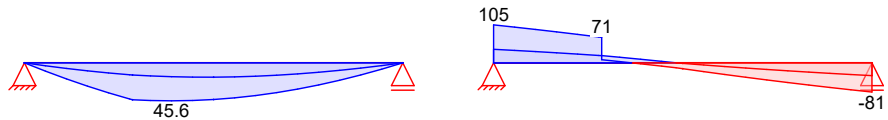
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment M_{y,d}[kNm]

Querkraft V_{z,d}[kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	V _{z,d,min} [kN]	Ek	V _{z,d,max} [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	37.63	1	105.46	2
	0.50	14.59	1	44.33	2	19.95	1	70.80	2
	0.50	14.59	1	44.33	2	8.72	3	20.17	4
	0.68	16.62	1	45.59	2	-2.73	3	9.98	4
	1.75	0.00	1	0.00	2	-81.09	2	-35.49	1

Bem.-verformungen

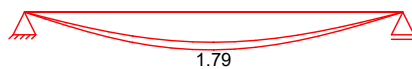
Bemessungsverformungen

Grafik

verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

verformung w_{z,d}[mm]



Tabelle

verformungen (Umhüllende)

	X [m]	w _{z,d,min} [mm]	Ek	w _{z,d,max} [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	0.50	1.13	5	1.44	6

X [m]	W _{z,d,min} [mm]	Ek	W _{z,d,max} [mm]	Ek
0.88	1.43	5	1.79	6
1.75	0.00	5	0.00	6

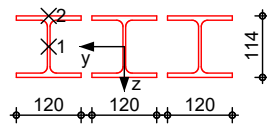
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W _y W _z [cm ³]	S _y S _z [cm ³]	I _y I _z [cm ⁴]	I _t [cm ⁴]
1	1	3x HEA 120	318.0 115.5	179.1 32.4	1818.0 693.0	18.1

Stahlbau	Material	f _{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk an Auflagern A, B
 Steinart MZ 6/MZ,5
 Steintyp Mauerziegel
 Steindruckfestigkeitsklasse vollziegel MZ
 Mörtelgruppe SFK 6
 charakt. Druckfestigkeit Normalmauermörtel M2,5
 f_k = 3.58 N/mm²

M 1:14 HEA 120



<u>Mauerwerksauflager</u> Abs. 6.1.3	Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996						
Lager	Ek	β	A _b	f _d	N _{Ed,c}	N _{Rd,c}	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	2	1.00	900.0 _A	2.03	105.46	182.67	0.58
B	2	1.00	900.0 _A	2.03	81.09	182.67	0.44

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. Gk	A 37.63	B 37.63
Einw. Qk.N	A 36.43	B 22.12

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]	η
			[-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK 0.58
Nachweis E-E	Feld 1	0.68	OK 0.61

Nachweis	Ort	$\frac{x}{[m]}$		$\frac{\eta}{[-]}$
Stabilität	Feld 1	0.68	OK	0.68

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	$\frac{x}{[m]}$		$\frac{\eta}{[-]}$
Verformung	Feld 1	0.86	OK	0.31

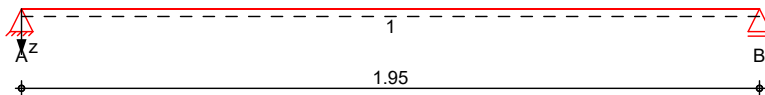
Anmerkung: Träger verbolzt M12, $e < 50$ cm

Pos. U13 **Stahlträger Innenwand UG**

System Einfeldträger

M 1:20

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	1.95	0.0	fest	S 235	3x HEA 120

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
	A	0.00	25.0	Mauerw.	fest	frei
	B	1.95	25.0	Mauerw.	fest	frei

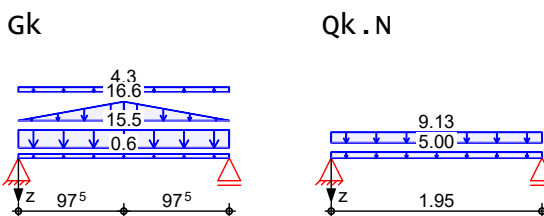
Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2, 5
B	0.00	2.50	MZ 6/M2, 5

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	3x HEA 120	75.9	0.60

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	1.95		0.60	0.0
(a)	1	0.00	1.95		15.50	0.0
(b)	1	0.00	0.98	0.00	16.60	0.0
(b)	1	0.98	0.98	16.60	0.00	0.0
(c)	1	0.00	1.95		4.28	0.0
1		0.00	1.95		5.00	0.0
(d)	1	0.00	1.95		5.00	0.0
(e)	1	0.00	1.95		9.12	0.0

- (a) aus Bestandsdecke UG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5 \cdot 1) \cdot 2 = 15.50$ kN/m
- (b) aus Mauerwerk
 $(0.57 \cdot 16 + 0.02 \cdot 18 \cdot 2) \cdot 0.975 \cdot 1.73 = 16.60$ kN/m
- (c) aus Pos. 'D4' B (Fz), Gk (max)

mb-Viewer Version 2026 - Copyright 2025 - mb-AEC Software GmbH

- 4.279 = 4.28 kN/m
- (d) aus Bestandsdeke UG 5*1 = 5.00 kN/m
- (e) aus Pos. 'D4' B (Fz), Qk.N (max) 9.125 = 9.12 kN/m

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

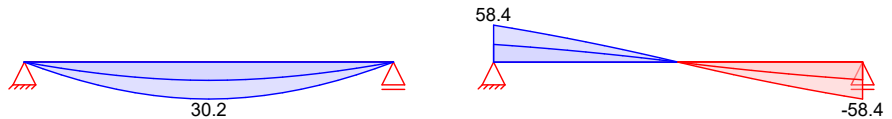


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	27.96	1	58.40	2
	0.98	14.94	1	30.24	2	0.00	1	0.00	2
	0.98	14.94	1	30.24	2	0.00	2	0.00	1
	1.95	0.00	1	0.00	2	-58.40	2	-27.96	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

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

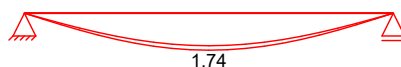


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	$w_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$w_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	0.98	1.53	3	1.74	4
	1.95	0.00	3	0.00	4

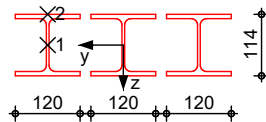
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1	3x HEA 120	318.0 115.5	179.1 32.4	1818.0 693.0	18.1

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk	an Auflagern A, B	Steinart	MZ 6/M2,5
		Steintyp	Mauerziegel
		Steindruckfestigkeitsklasse	vollziegel Mz
		Mörtelgruppe	SFK 6
		charakt. Druckfestigkeit	Normalmauermörtel M2,5 $f_k = 3.58$ N/mm ²

M 1:14 HEA 120



Mauerwerksauflager	Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996							
Abs. 6.1.3	Lager	E_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
	A-B	2	1.00	900.0 _A	2.03	58.40	182.67	0.32

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	27.96	27.96
	B	27.96	27.96
Einw. $Q_k.N$	A	13.77	13.77
	B	13.77	13.77

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.32
Nachweis E-E	Feld 1	0.98	OK	0.40
Stabilität	Feld 1	0.98	OK	0.46

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	236
Datum	17.03.2026	Position	U13
	mb BauStatik S312.de 2026.009	Projekt	05425

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	0.98	OK	0.27

Anmerkung: Träger verbolzt M12, e < 50 cm

Pos. U14

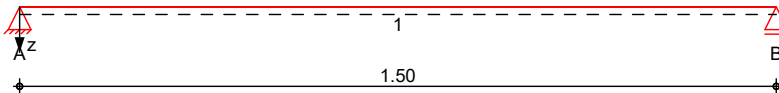
Stahlträger Außenwand UG

System

Einfeldträger

M 1:15

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	1.50	0.0	fest	S 235	3x HEB 180

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest	frei
B	1.50	25.0		fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Belastungen

Belastungen auf das System

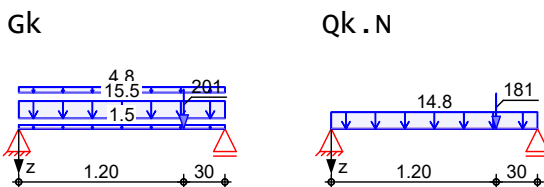
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	3x HEB 180	195.9	1.54

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten
Feld Komm.

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{1i} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	1.50		1.54	0.0
(a)	1	0.00	1.50		15.50	0.0
(b)	1	0.00	1.50		4.78	0.0
(c)	1	0.00	1.50		14.82	0.0

(a)

aus Bestandsdecke UG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5 \cdot 1) \cdot 2 = 15.50$ kN/m

(b)

aus Pos. 'D13' A (Fz), Gk (max)
 $4.783 = 4.78$ kN/m

(c)

aus Pos. 'D13' A (Fz), Qk.N (max)
 $14.817 = 14.82$ kN/m

**Punktlasten
in z-Richtung**

**Einzellasten
Feld Komm.**

		a [m]	F _z [kN]	e [cm]
Einw. Gk	(a)	1.20	201.15	0.0
Einw. Qk.N	(b)	1.20	180.97	0.0
(a)	aus Dach	$1.0 \cdot 17.90 / 2 \cdot (1.37 + 2) =$	30.16	kN
	aus Decke über 1.OG	$1.5 \cdot 17.90 / 2 \cdot (1.37 + 2) =$	45.24	kN
	aus Mauerwerk	$(0.7 \cdot 16 + 0.02 \cdot 18 \cdot 2) \cdot 7.70 \cdot 1.37 =$	125.74	kN
			= 201.15	kN
(b)	aus Dach	$1.0 \cdot 17.90 / 2 \cdot (1.37 + 2) =$	30.16	kN
	aus Decke über 1.OG	$5 \cdot 17.90 / 2 \cdot (1.37 + 2) =$	150.81	kN
			= 180.97	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

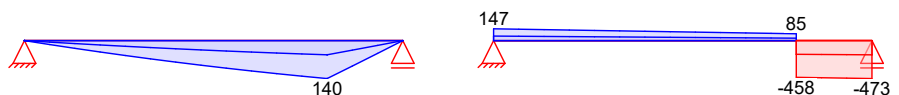
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment M_{y,d}[kNm]

Querkraft V_{z,d}[kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	V _{z,d,min} [kN]	Ek	V _{z,d,max} [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	56.60	1	147.36	2
	1.20	52.20	1	139.62	2	30.41	1	85.34	2
	1.20	52.20	1	139.62	2	-457.7	2	-170.7	1
	1.50	0.00	1	0.00	2	-473.2	2	-177.3	1

Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

verformung w_{z,d}[mm]

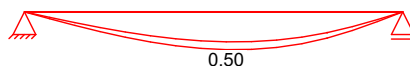


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	W _{z,d,min} [mm]	E _k	W _{z,d,max} [mm]	E _k
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	0.80	0.40	3	0.50	4
	1.20	0.28	3	0.35	4
	1.50	0.00	3	0.00	4

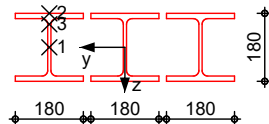
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	Q Ξ Einzelprofil	W _y W _z [cm ³]	S _y S _z [cm ³]	I _y I _z [cm ⁴]	I _t [cm ⁴]
1	1	3x HEB 180	1278.0 453.0	723.0 128.4	11490.0 4080.0	126.9

Stahlbau	Material	f _{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk an Auflager A
 Steinart MZ 6/M2,5
 Steintyp Mauerziegel
 Steindruckfestigkeitsklasse vollziegel MZ
 Mörtelgruppe SFK 6
 charakt. Druckfestigkeit Normalmauermörtel M2,5
 f_k = 3.58 N/mm²

M 1:20 HEB 180



Mauerwerksauflager Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996
 Abs. 6.1.3

Lager	E _k	β [-]	A _b [cm ²]	f _d [N/mm ²]	N _{Ed,c} [kN]	N _{Rd,c} [kN]	η [-]
A	2	1.00	1350.0 _A	2.03	147.36	274.01	0.54

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte

char. Auflagerkr.	Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. G _k	A	56.60	56.60
	B	177.28	177.28
Einw. Q _{k,N}	A	47.31	47.31
	B	155.89	155.89

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.	Aufl.	F _{z,d,min} [kN]	E _k	F _{z,d,max} [kN]	E _k
	A	56.60	6	147.36	7
	B	177.28	6	473.17	7

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.54
Nachweis E-E	Feld 1	1.50	OK	0.86
Stabilität	Feld 1	1.20	OK	0.51

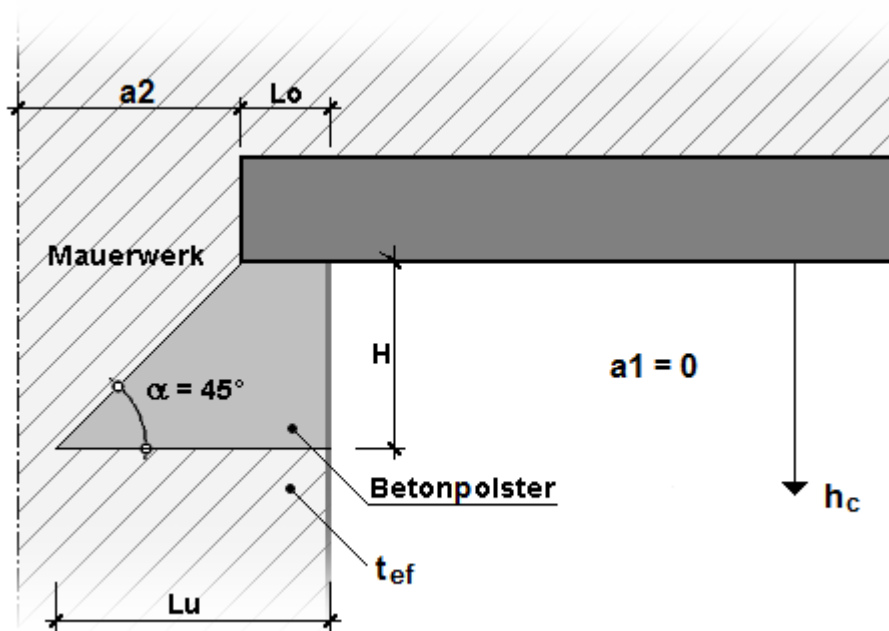
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

Anmerkung: Träger verbolzt M12, e < 50 cm

Auflager B mit Betonpolster ausführen.

Pos. U15**Lastverteilungsbalken****Systemwerte :**

-> Endauflager

Auflagertiefe $Lo = 25,0$ cm
 Auflagerbreite $bo = 70,0$ cm
 Wanddicke $t_{ef} = 70,0$ cm
 Höhe $hc = 250,0$ cm
 Randabstand $a2 = 200,0$ cm
 max.zul. $l_{efm} = 200,0$ cm
 Mauerwerk (Normalbereich) = SFK 6/M 2,5 (Hochlochziegel (HLzA, HLzB), Mauertafelziegel T1, KS-Mauerwerk mit Normalmörtel)
 Druckfestigkeit $f_k = 2,74$ MN/m²
 γ_{M} = 1,50 [-] für Mauerwerk
 γ_{M} = 1,80 [-] für Betonpolster
 Beiwert Zeta = 0,85 [-] für Druckfestigkeit f_d
 Betonpolster
 Mauerwerk Gruppe 1 nach EC6-1-1, 3.1.1

Auflagerkraft $F_d = 473,170$ kN aus Position: U14

-> Verstärkung aus Beton (Lastverteilungswinkel 45°)

Beton = C20/25

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	242
Datum	17.03.2026	Position	U15
	mb BauStatik S011 2026.009	Projekt	05425

Ergebnisse / Nachweise :

erf. Länge der Verstärkung unten (Lu) = 43,6 cm
erf. Höhe der Verstärkung (H) = 18,6 cm
Ausnutzung der Verstärkung oben, NEd/NRdc = 29% <= 100%

Fläche Ab,oben = 1750,0 cm²
Länge lef,unten = 97,2 cm
Fläche Aef,unten = 6801,8 cm²
Beiwert beta = 1,0 [-]
fd,oben = 9,44 MN/m² (Druckfestigkeit Verstärkung)
fd,unten = 1,55 MN/m² (Druckfestigkeit Mauerwerk)
NEd,oben = 473,2 kN
NRdc,oben = 1652,8 kN
NRdc,unten = 473,2 kN
Nachweis erfolgt nach EC6-1-1, NA.8 (Gleichung NA.17) wegen
randnaher Einzellasten.

gewählt:

Betonpolster: C20/25, B 500 S
50/70/25 cm 4Ø12 oben + unten, Bügel Ø8/15 cm

Pos. U16

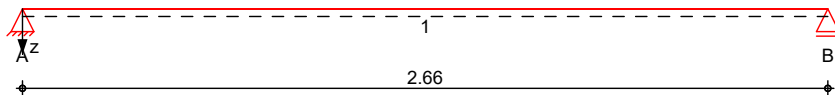
Stahlträger Außenwand EG

System

Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.66	0.0	fest	S 235	3x HEA 140

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest	frei
B	2.66	25.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
B	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Belastungen

Belastungen auf das System

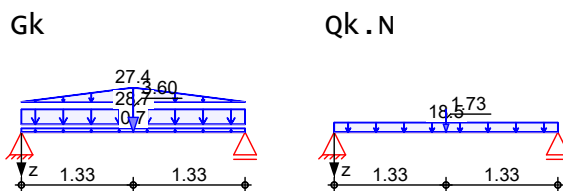
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	3x HEA 140	94.2	0.74

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

Einw.	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. G_k	1	Eigengew	0.00	2.66		0.74	0.0
	(a) 1		0.00	2.66		28.68	0.0
	(b) 1		0.00	1.33	0.00	27.43	0.0
Einw. $Q_{k.N}$	(b) 1		1.33	1.33	27.43	0.00	0.0
	(c) 1		0.00	2.66		18.50	0.0

- (a) aus Bestandsdecke EG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5 \cdot 1) \cdot 2 = 15.50$ kN/m
 aus Bestandsdecke EG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5 \cdot 1) \cdot 3.40 / 2 = 13.18$ kN/m
 $= 28.68$ kN/m
- (b) aus Mauerwerk
 $(0.7 \cdot 16 + 0.02 \cdot 18 \cdot 2) \cdot 1.33 \cdot 1.73 = 27.43$ kN/m
- (c) aus Bestandsdecke EG
 $2 \cdot 5 = 10.00$ kN/m

aus Bestandsdecke EG $5 \cdot 3.40 / 2 = 8.50$ kN/m
 $= 18.50$ kN/m

**Punktlasten
in z-Richtung**

	Einzellasten Feld Komm.	a [m]	F _z [kN]	e [cm]
Einw. Gk	(a) 1	1.33	3.60	0.0
Einw. Qk.N	(b) 1	1.33	1.73	0.0

(a) aus Pos. '2' A (Fz), Gk (max) $3.600 = 3.60$ kN

(b) aus Pos. '2' A (Fz), Qk.N (max) $1.725 = 1.73$ kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	E _k	Σ (γ*ψ*E _W)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
quasi-ständig	2	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
	3	1.00*Gk
	4	1.00*Gk + 0.30*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

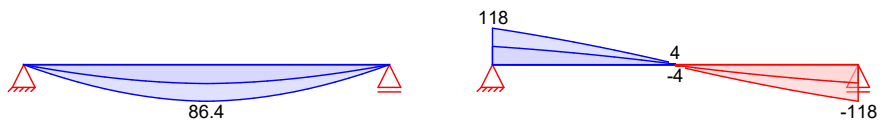
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment M_{y,d}[kNm]

Querkraft V_{z,d}[kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	M _{y,d,min} [kNm]	E _k	M _{y,d,max} [kNm]	E _k	V _{z,d,min} [kN]	E _k	V _{z,d,max} [kN]	E _k
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	59.16	1	118.07	2
	1.33	44.58	1	86.45	2	1.80	1	3.72	2
	1.33	44.58	1	86.45	2	-3.72	2	-1.80	1
	2.66	0.00	1	0.00	2	-118.1	2	-59.16	1

Bem.-verformungen

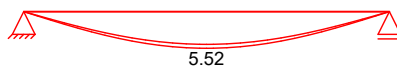
Bemessungsverformungen

Grafik

verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung w_{z,d}[mm]



Tabelle

verformungen (Umhüllende)

	X [m]	w _{z,d,min} [mm]	E _k	w _{z,d,max} [mm]	E _k
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.33	4.94	3	5.52	4

X [m]	W _{z,d,min} [mm]	Ek	W _{z,d,max} [mm]	Ek
2.66	0.00	3	0.00	4

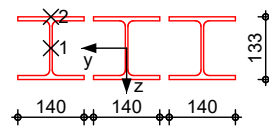
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W _y W _z [cm ³]	S _y S _z [cm ³]	I _y I _z [cm ⁴]	I _t [cm ⁴]
1	1	3x HEA 140	465.0 166.8	260.1 46.6	3090.0 1167.0	24.5

Stahlbau	Material	fyk [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk an Auflagern A, B
 Steinart Mz 6/M2,5
 Steintyp Mauerziegel
 Steindruckfestigkeitsklasse vollziegel Mz
 Mörtelgruppe SFK 6
 charakt. Druckfestigkeit Normalmauermörtel M2,5
 f_k = 3.58 N/mm²

M 1:16 HEA 140



Mauerwerksauflager Abs. 6.1.3	Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996	Lager	Ek	β	A _b [cm ²]	f _d [N/mm ²]	N _{Ed,c} [kN]	N _{Rd,c} [kN]	η
A-B		2	1.00	1050.0 _A	2.03	118.07	213.12	0.55	

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.	Aufl.	F _{z,k,min} [kN]	F _{z,k,max} [kN]
Einw. Gk	A	59.16	59.16
	B	59.16	59.16
Einw. Qk.N	A	25.47	25.47
	B	25.47	25.47

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]	η
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK 0.55
Nachweis E-E	Feld 1	1.33	OK 0.79
Stabilität	Feld 1	1.33	OK 0.93

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	246
Datum	17.03.2026	Position	U16
	mb BauStatik S312.de 2026.009	Projekt	05425

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.33	OK	0.62

Anmerkung: Träger verbolzt M12, $e < 50$ cm

Pos. U17

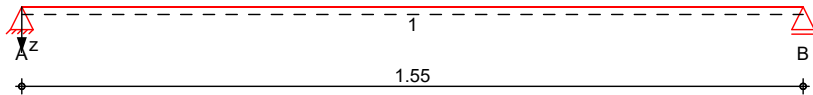
Stahlträger Außenwand EG

System

Einfeldträger

M 1:15

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	1.55	0.0	fest	S 235	3x HEA 120

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest	frei
B	1.55	25.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2,5
B	0.00	2.50	MZ 6/M2,5

Belastungen

Belastungen auf das System

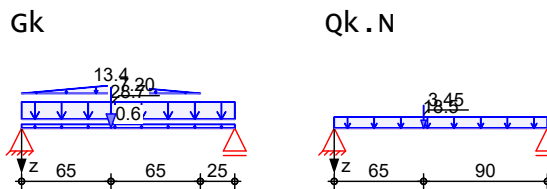
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	3x HEA 120	75.9	0.60

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleich- und Trapezlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q_{li} [kN/m]	Q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	1.55		0.60	0.0
(a)	1	0.00	1.55		28.68	0.0
(b)	1	0.00	0.65	0.00	13.40	0.0
(b)	1	0.65	0.65	13.40	0.00	0.0
(c)	1	0.00	1.55		18.50	0.0

(a)

aus Bestandsdecke EG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5 \cdot 1) \cdot 2 = 15.50 \text{ kN/m}$
 aus Bestandsdecke EG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5 \cdot 1) \cdot 3.40 / 2 = 13.18 \text{ kN/m}$
 $= 28.68 \text{ kN/m}$

(b)

aus Mauerwerk
 $(0.7 \cdot 16 + 0.02 \cdot 18 \cdot 2) \cdot 0.65 \cdot 1.73 = 13.40 \text{ kN/m}$

(c)

aus Bestandsdecke EG
 $2 \cdot 5 = 10.00 \text{ kN/m}$

aus Bestandsdecke EG $5 \cdot 3.40 / 2 = 8.50 \text{ kN/m}$
 $= 18.50 \text{ kN/m}$

Punktlasten
in z-Richtung

	Einzellasten	Feld	Komm.	a	F _z	e
				[m]	[kN]	[cm]
Einw. Gk	(a)	1		0.65	7.20	0.0
Einw. Qk.N	(b)	1		0.65	3.45	0.0

(a) aus Pos. '2' A (Fz), Gk (max)
*(2)
 $3.600 \cdot (2) = 7.20 \text{ kN}$

(b) aus Pos. '2' A (Fz), Qk.N (max)
*(2)
 $1.725 \cdot (2) = 3.45 \text{ kN}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	E _k	Σ (γ*ψ*E _W)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N
	3	1.35*Gk
quasi-ständig	4	1.00*Gk +1.50*Qk.N
	5	1.00*Gk
	6	1.00*Gk +0.30*Qk.N

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment M_{y,d}[kNm]

Querkraft V_{z,d}[kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X	M _{y,d,min}	E _k	M _{y,d,max}	E _k	V _{z,d,min}	E _k	V _{z,d,max}	E _k
	[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	31.92	1	67.61	2
	0.65	13.62	1	28.46	2	8.54	1	18.01	2
	0.65	13.62	1	28.46	2	1.34	1	3.11	2
	0.68	13.64	1	28.52	2	0.15	1	0.72	2
	1.55	0.00	1	0.00	2	-63.31	2	-29.36	1

Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung w_{z,d}[mm]

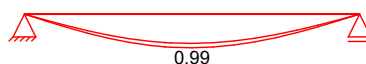


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	$W_{z,d,min}$ [mm]	Ek	$W_{z,d,max}$ [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	5	0.00	6
	0.65	0.84	5	0.97	6
	0.78	0.86	5	0.99	6
	1.55	0.00	5	0.00	6

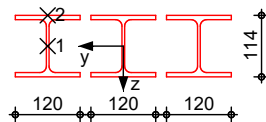
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	Q&EInzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1	3x HEA 120	318.0 115.5	179.1 32.4	1818.0 693.0	18.1

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk	an Auflagern A, B	M_z 6/M2,5
	Steinart	Mauerziegel
	Steintyp	vollziegel Mz
	Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 6
	Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M2,5
	charakt. Druckfestigkeit	$f_k = 3.58$ N/mm ²

M 1:14 HEA 120



Mauerwerksauflager	Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996							
Abs. 6.1.3	Lager	Ek	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
	A	2	1.00	900.0 _A	2.03	67.61	182.67	0.37
	B	2	1.00	900.0 _A	2.03	63.31	182.67	0.35

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	31.92	31.92
	B	29.36	29.36
Einw. $Q_k.N$	A	16.34	16.34
	B	15.78	15.78

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.37
Nachweis E-E	Feld 1	0.65	OK	0.38
Stabilität	Feld 1	0.68	OK	0.42

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	0.77	OK	0.19

Anmerkung: Träger verbolzt M12, e < 50 cm

Pos. U18

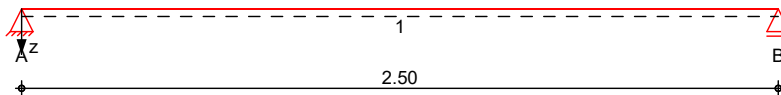
Stahlträger Außenwand EG

System

Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	2.50	0.0	fest	S 235	2x HEA 120

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	0.00	25.0	Mauerw.	fest	frei
B	2.50	25.0	Mauerw.	fest	frei

Lager	$a_{1,min}$ [m]	h_c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2, 5
B	0.00	2.50	MZ 6/M2, 5

Belastungen

Belastungen auf das System

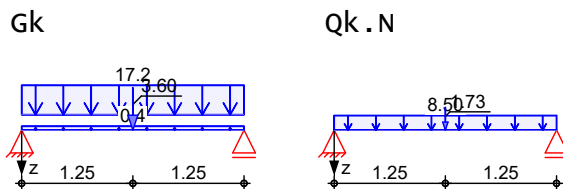
Eigengewicht

Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	2x HEA 120	50.6	0.40

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]	e [cm]
1	Eigengew	0.00	2.50		0.40	0.0
(a) 1		0.00	2.50		17.18	0.0
(b) 1		0.00	2.50		8.50	0.0

(a)

aus Bestandsdecke EG
 $(0.25*25+1.5*1)*3.40/2 = 13.18$ kN/m
 aus Attika
 $0.4*0.4*25 = 4.00$ kN/m
 = 17.18 kN/m

(b)

aus Bestandsdecke EG $5*3.40/2 = 8.50$ kN/m

**Punktlasten
in z-Richtung**

**Einzellasten
Feld Komm.**

		a [m]	F _z [kN]	e [cm]
Einw. Gk	(a)	1	3.60	0.0
Einw. Qk.N	(b)	1	1.73	0.0

- (a) aus Pos. '2' A (Fz), Gk (max) 3.600 = 3.60 kN
- (b) aus Pos. '2' A (Fz), Qk.N (max) 1.725 = 1.73 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

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

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

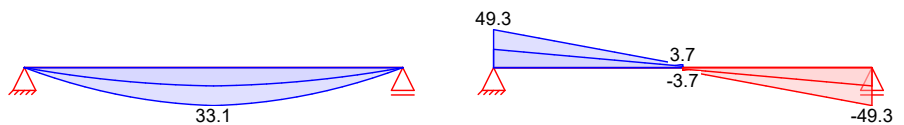
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment M_{y,d}[kNm]

Querkraft V_{z,d}[kN]



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	X [m]	M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	V _{z,d,min} [kN]	Ek	V _{z,d,max} [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	23.77	1	49.31	2
	1.25	15.98	1	33.15	2	1.80	1	3.72	2
	1.25	15.98	1	33.15	2	-3.72	2	-1.80	1
	2.50	0.00	1	0.00	2	-49.31	2	-23.77	1

Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Kombinationen

Verformung w_{z,d}[mm]



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	X [m]	w _{z,d,min} [mm]	Ek	w _{z,d,max} [mm]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.25	3.97	3	4.55	4
	2.50	0.00	3	0.00	4

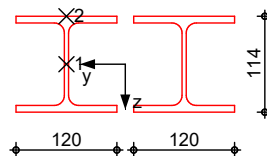
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y W_z [cm ³]	S_y S_z [cm ³]	I_y I_z [cm ⁴]	I_t [cm ⁴]
1	1	2x HEA 120	212.0 77.0	119.4 30.6	1212.0 462.0	12.0

Stahlbau	Material	f_{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk	an Auflagern A, B	Steinart	MZ 6/M2,5
		Steintyp	Mauerziegel
		Steindruckfestigkeitsklasse	vollziegel Mz
		Mörtelgruppe	SFK 6
		charakt. Druckfestigkeit	Normalmauermörtel M2,5 $f_k = 3.58$ N/mm ²

M 1:9 HEA 120



Mauerwerksauflager	Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996							
Abs. 6.1.3	Lager	E_k	β [-]	A_b [cm ²]	f_d [N/mm ²]	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	η [-]
	A-B	2	1.00	600.0 _A	2.03	49.31	121.78	0.40

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. G_k	A	23.77	23.77
	B	23.77	23.77
Einw. $Q_k.N$	A	11.49	11.49
	B	11.49	11.49

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.40
Nachweis E-E	Feld 1	1.25	OK	0.67
Stabilität	Feld 1	1.25	OK	0.78

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.25	OK	0.55

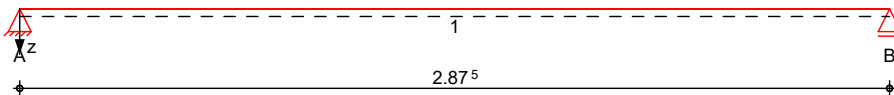
Anmerkung: Träger verbolzt M12, e < 50 cm

Pos. U19 **Stahlträger Außenwand EG**

System Einfeldträger

M 1:25

System z-Richtung



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
	1	2.88	0.0	fest	S 235	2x HEA 140

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	K _{T,z}		K _{R,y}	
					[kN/m]	[kNm/rad]	[kNm/rad]	[kNm/rad]
	A	0.00	25.0	Mauerw.	fest		frei	
	B	2.88	25.0	Mauerw.	fest		frei	

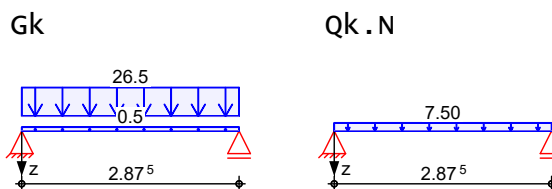
Lager	a _{1,min} [m]	h _c [m]	Art
A	0.00	2.50	MZ 6/M2, 5
B	0.00	2.50	MZ 6/M2, 5

Belastungen Belastungen auf das System

Eigengewicht	Feld	Einzelprofil	A [cm ²]	g [kN/m]
	1	2x HEA 140	62.8	0.49

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten Feld Komm.		a [m]	s [m]	Q _{1j} [kN/m]	Q _{re} [kN/m]	e [cm]
Einw. Gk	1 Eigengew	0.00	2.88		0.49	0.0
Einw. Qk.N	(a) 1	0.00	2.88		26.50	0.0
	(b) 1	0.00	2.88		7.50	0.0

(a) aus Bestandsdecke EG
 $(0.25*25+1.5*1)*1.5 = 11.62$ kN/m
 aus Mauerwerk
 $(0.42*16+0.02*18*2)*2 \approx 14.88$ kN/m
 ≈ 26.50 kN/m

(b) aus Bestandsdecke EG $5*1.5 = 7.50$ kN/m

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

ständig/vorüberg.	Ek	$\Sigma (\gamma*\psi*EW)$
	1	1.00*Gk

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$	
quasi-ständig	2	1.35 * Gk	+1.50 * Qk . N
	3	1.00 * Gk	
	4	1.00 * Gk	+0.30 * Qk . N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen Moment $M_{y,d}$ [kNm] Querkraft $V_{z,d}$ [kN]

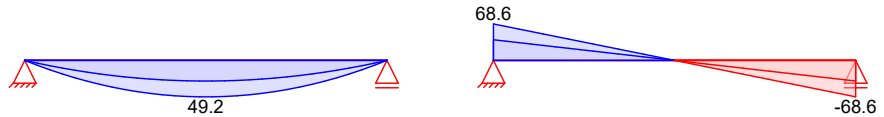


Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld 1	X	$M_{y,d,min}$	Ek	$M_{y,d,max}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek	$V_{z,d,max}$	Ek
	[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
	0.00	0.00	1	0.00	2	38.81	1	68.56	2
	1.39	27.86	1	49.22	2	1.34	1	2.36	2
	2.88	0.00	1	0.00	2	-68.56	2	-38.81	1

Bem.-verformungen Bemessungsverformungen

Grafik Verformungen (Umhüllende)

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

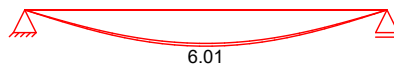


Tabelle Verformungen (Umhüllende)

Feld 1	X	$w_{z,d,min}$	Ek	$w_{z,d,max}$	Ek
	[m]	[mm]		[mm]	
	0.00	0.00	3	0.00	4
	1.39	5.54	3	6.01	4
	2.88	0.00	3	0.00	4

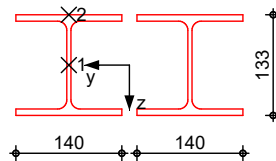
Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993, DIN EN 1996

Querschnitt	Feld	QSEinzelprofil	W_y	S_y	I_y	I_t
			W_z	S_z	I_z	
			[cm ³]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ⁴]
1	1	2x HEA 140	310.0	173.4	2060.0	16.3
			111.2	44.0	778.0	

Stahlbau	Material	f_{yk}	E
		[N/mm ²]	[N/mm ²]
	S 235	235.00	210000.00

Mauerwerk an Auflagern A, B *Mz 6/M2,5*
Steinart Mauerziegel
Steintyp Vollziegel Mz
Steindruckfestigkeitsklasse SFK 6
Mörtelgruppe Normalmauermörtel M2,5
charakt. Druckfestigkeit $f_k = 3.58 \text{ N/mm}^2$

M 1:10 HEA 140



Mauerwerksauflager
Abs. 6.1.3

Nachweis der Auflagerpressung nach DIN EN 1996

Lager	β	A_b	f_d	$N_{Ed,c}$	$N_{Rd,c}$	η
	[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A-B	2	700.0 _A	2.03	68.56	142.08	0.48

A: Nachweis in vertikaler Richtung

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
	[kN]	[kN]
Einw. <i>Gk</i>	A 38.81	B 38.81
Einw. <i>Qk.N</i>	A 10.78	B 10.78

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Mauerwerksaufl.	Lager A	0.00	OK	0.48
Nachweis E-E	Feld 1	1.44	OK	0.68
Stabilität	Feld 1	1.49	OK	0.81

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x		η
		[m]		[-]
Verformung	Feld 1	1.44	OK	0.63

Anmerkung: Träger verbolzt M12, $e < 50 \text{ cm}$

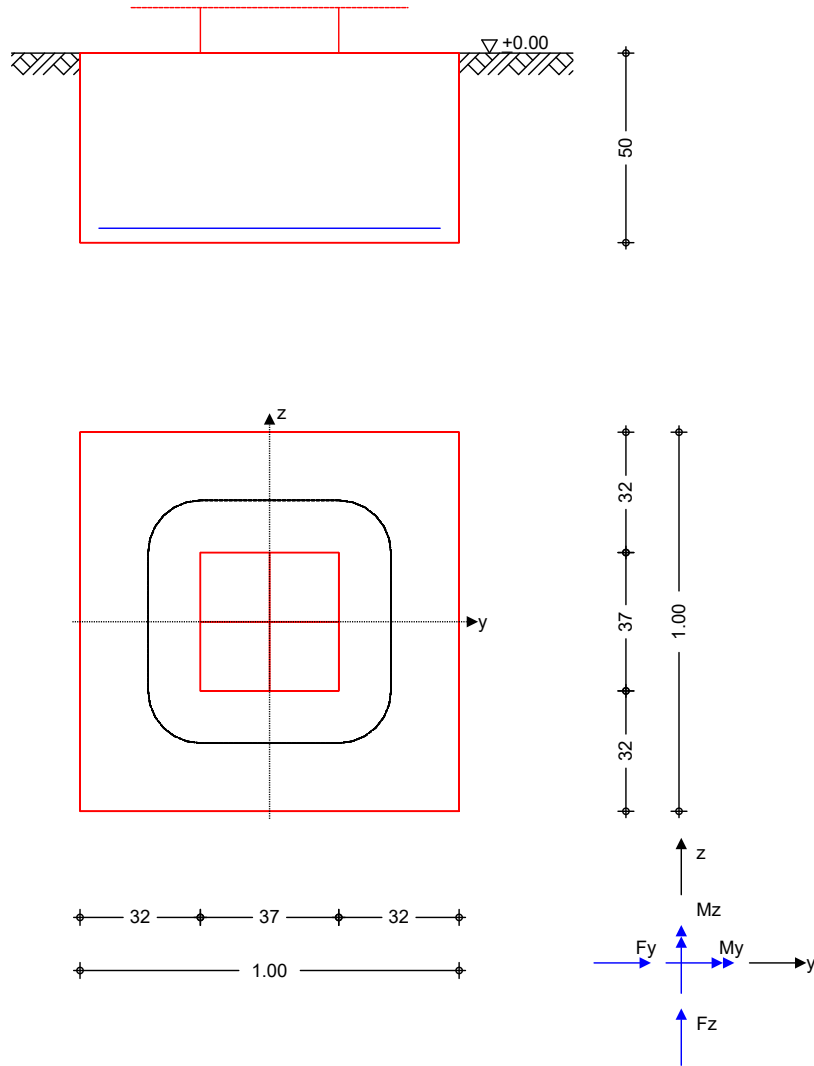
Pos. F1

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M1

System

Einzel Fundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	Z_F [m]	Material	b_y/b_z [m]
0.50	0.50	C 20/25	1.00/1.00

Stützenabmessung $b_{s,y}/b_{s,z} = 36.5$ cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	C_k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW	Kommentar	Y [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	12.50
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	12.00

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

<u>Auflagerlasten</u>	Auflagerlasten aus der Stütze					
EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]	
(a) Gk	41.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
(a) Qk.N	153.25	0.00	0.00	0.00	0.00	

(a) aus Pos. 'M1', Lager 'A' (Seite 29)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)
Biegebemessung Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	14.38	14	0.00	-	14.38	14

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur
Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	0.69	0.71
oben	-	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach
DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 247.24 kN

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	1.49	0.68	0.125	1.52	0.68
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl mit Betonstahlmatten

Unten Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm²/m]	a _{sz} [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm²/m]	vorh a _s [cm²/m]
y	0.00 - 0.50	1.24 ^v	1.88
	0.50 - 1.00	1.24 ^v	1.88
z	0.00 - 0.13	0.51	1.88
	0.13 - 0.25	1.28 ^v	1.88
	0.25 - 0.38	1.52 ^v	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm ² /m]	vorh a _s [cm ² /m]
	0.38 - 0.50	1.52 ^v	1.88
	0.50 - 0.63	1.52 ^v	1.88
	0.63 - 0.75	1.52 ^v	1.88
	0.75 - 0.88	1.28 ^v	1.88
	0.88 - 1.00	0.51	1.88

v: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4			
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite b _{ef,y} /b _{ef,z}	=	1.00 / 1.00	m
eff. Bewehrung A _{s,ef,z} /A _{s,ef,y}	=	1.88 / 1.88	cm ²
Längsbewehrungsgrad ρ _{l,z} /ρ _{l,y}	=	0.04 / 0.04	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ _l =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a _{crit} =	0.30	d

Rund- schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V _{Ed} [kN]	σ _{gd} [kN/m ²]	A _{crit} [cm ²]	V _{Ed,red} [kN]
U _{crit}	18	1.10	2.33	285.2	285.2	3938.4	172.9

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	V _{Ed} [N/mm ²]	V _{Rd,c} [N/mm ²]	V _{Rd,max} [N/mm ²]	η [-]
Ek 18 U _{crit}	13.8	2.33	0.178	2.232	3.125	0.08

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.94
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

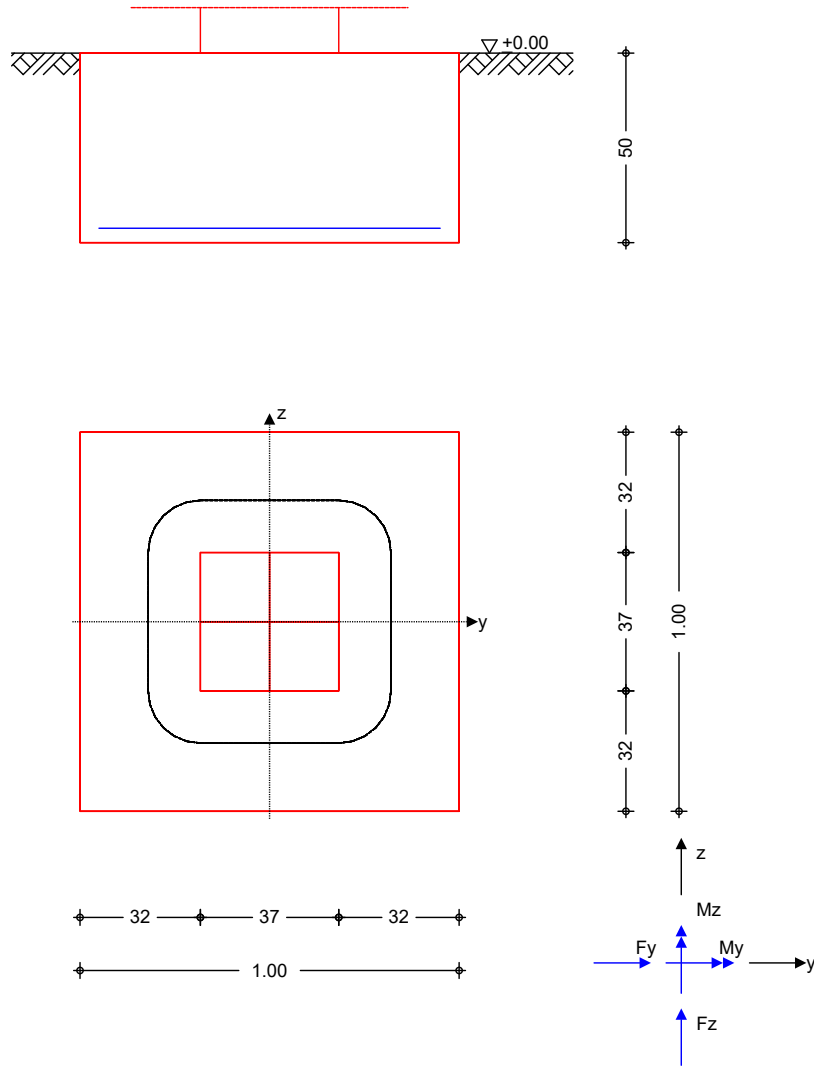
Pos. F2

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M2

System

Einzel Fundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	Z_F [m]	Material	b_y/b_z [m]
0.50	0.50	C 20/25	1.00/1.00

Stützenabmessung $b_{s,y}/b_{s,z} = 36.5$ cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	C_k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW	Kommentar	Y [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	12.50
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	12.00

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

<u>Auflagerlasten</u>	Auflagerlasten aus der Stütze				
EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
(a) Gk	42.18	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	163.58	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'M2', Lager 'A' (Seite 48)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Biegebemessung Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	15.24	14	0.00	-	15.24	14

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	0.73	0.75
oben	-	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 262.04 kN

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	1.58	0.68	0.125	1.61	0.68
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl mit Betonstahlmatten

Unten Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm²/m]	a _{sz} [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm²/m]	vorh a _s [cm²/m]
y	0.00 - 0.50	1.31 ^v	1.88
	0.50 - 1.00	1.31 ^v	1.88
z	0.00 - 0.13	0.54	1.88
	0.13 - 0.25	1.36 ^v	1.88
	0.25 - 0.38	1.61 ^v	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm ² /m]	vorh a _s [cm ² /m]
	0.38 - 0.50	1.61 ^v	1.88
	0.50 - 0.63	1.61 ^v	1.88
	0.63 - 0.75	1.61 ^v	1.88
	0.75 - 0.88	1.36 ^v	1.88
	0.88 - 1.00	0.54	1.88

v: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4			
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite b _{ef,y} /b _{ef,z}	=	1.00 / 1.00	m
eff. Bewehrung A _{s,ef,z} /A _{s,ef,y}	=	1.88 / 1.88	cm ²
Längsbewehrungsgrad ρ _{l,z} /ρ _{l,y}	=	0.04 / 0.04	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ _l =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a _{crit} =	0.30	d

Rund- schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V _{Ed} [kN]	σ _{gd} [kN/m ²]	A _{crit} [cm ²]	V _{Ed,red} [kN]
U _{crit}	18	1.10	2.33	302.3	302.3	3938.4	183.3

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	V _{Ed} [N/mm ²]	V _{Rd,c} [N/mm ²]	V _{Rd,max} [N/mm ²]	η [-]
Ek 18	13.8	2.33	0.189	2.232	3.125	0.08

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.99
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

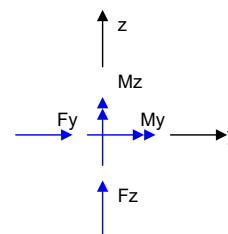
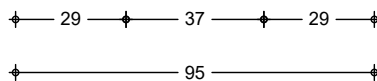
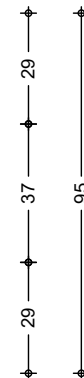
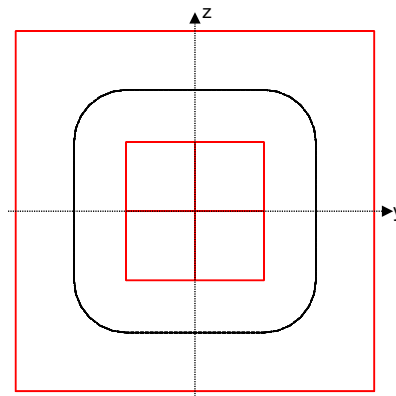
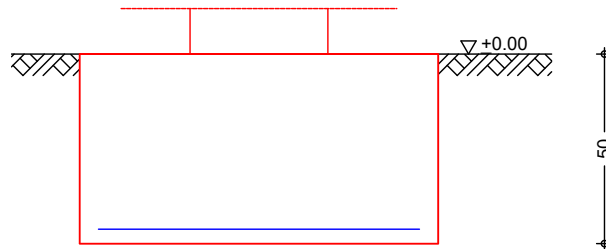
Pos. F3

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M3

System

Einzel Fundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	Z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.50	0.50	C 20/25	0.95/0.95

Stützenabmessung $b_{s,y}/b_{s,z} = 36.5$ cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW	Kommentar	Y [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	11.28
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	10.83

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

<u>Auflagerlasten</u>	Auflagerlasten aus der Stütze					
EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]	
(a) Gk	34.82	0.00	0.00	0.00	0.00	
(a) Qk.N	142.67	0.00	0.00	0.00	0.00	

(a) aus Pos. 'M3', Lager 'A' (Seite 72)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Biegebemessung Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	11.75	14	0.00	-	11.75	14

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	0.56	0.58
oben	-	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 222.47 kN

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	1.34	0.64	0.125	1.37	0.64
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl mit Betonstahlmatten

Unten Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm²/m]	a _{sz} [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm²/m]	vorh a _s [cm²/m]
y	0.00 - 0.48	1.09 ^v	1.88
	0.48 - 0.95	1.09 ^v	1.88
z	0.00 - 0.12	0.44	1.88
	0.12 - 0.24	1.11 ^v	1.88
	0.24 - 0.36	1.37 ^v	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm ² /m]	vorh a _s [cm ² /m]
	0.36 - 0.48	1.37 ^v	1.88
	0.48 - 0.59	1.37 ^v	1.88
	0.59 - 0.71	1.37 ^v	1.88
	0.71 - 0.83	1.11 ^v	1.88
	0.83 - 0.95	0.44	1.88

v: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4			
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite b _{ef,y} /b _{ef,z}	=	0.95 /	0.95
eff. Bewehrung A _{s,ef,z} /A _{s,ef,y}	=	1.79 /	1.79
Längsbewehrungsgrad ρ _{l,z} /ρ _{l,y}	=	0.04 /	0.04
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ _l =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a _{crit} =	0.30	d

Rund- schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V _{Ed} [kN]	σ _{gd} [kN/m ²]	A _{crit} [cm ²]	V _{Ed,red} [kN]
U _{crit}	18	1.10	2.33	261.0	289.2	3938.4	147.1

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	V _{Ed} [N/mm ²]	V _{Rd,c} [N/mm ²]	V _{Rd,max} [N/mm ²]	η [-]
Ek 18	13.8	2.33	0.152	2.232	3.125	0.07

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.95
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

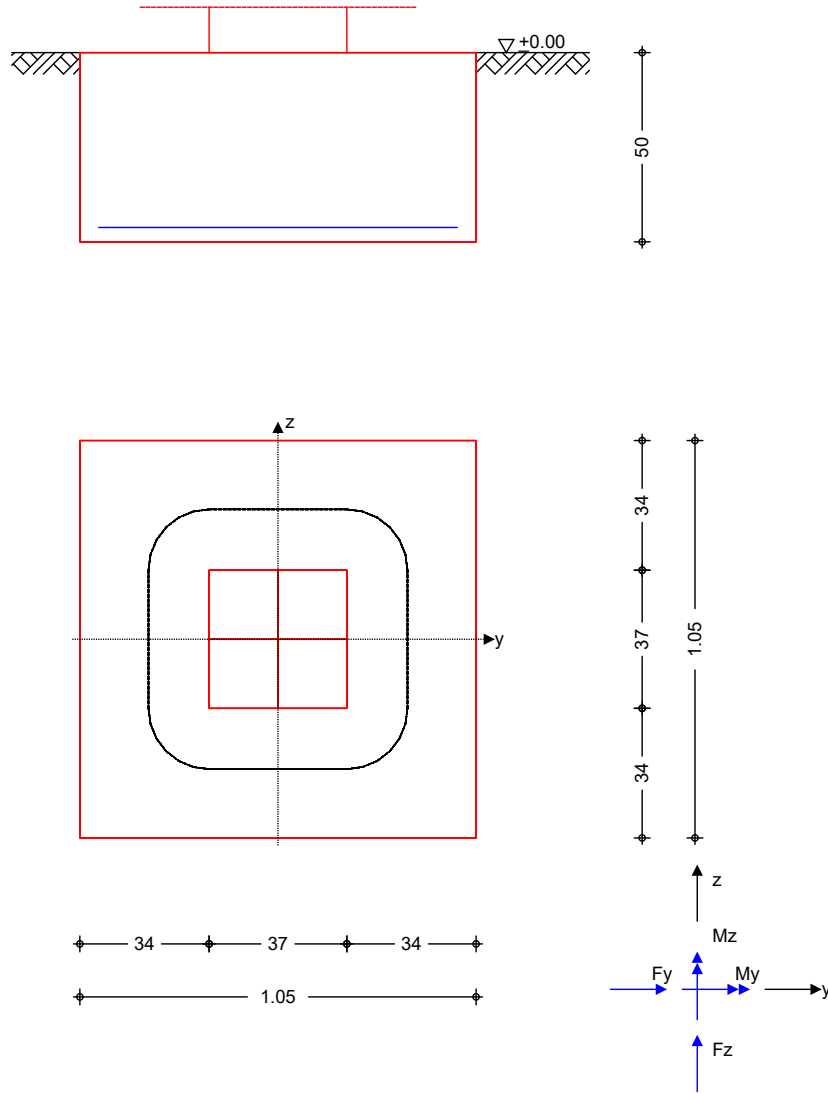
Pos. F4

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M4

System

Einzelfundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Materia] [-]	b_y/b_z [m]
0.50	0.50	c 20/25	1.05/1.05

Stützenabmessung $b_{s,y}/b_{s,z} = 36.5$ cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW	Kommentar	Y [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	13.78
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	13.23

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

<u>Auflagerlasten</u>	Auflagerlasten aus der Stütze				
EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
(a) Gk	44.96	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	169.44	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'M4', Lager 'A' (Seite 90)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)
Biegebemessung Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	17.59	14	0.00	-	17.59	14

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	0.84	0.86
oben	-	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 276.80 kN

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	1.67	0.68	0.125	1.71	0.68
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl mit Betonstahlmatten

Unten Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm²/m]	a _{sz} [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm²/m]	vorh a _s [cm²/m]
y	0.00 - 0.53	1.37 ^v	1.88
	0.53 - 1.05	1.37 ^v	1.88
z	0.00 - 0.13	0.59	1.88
	0.13 - 0.26	1.32 ^v	1.88
	0.26 - 0.39	1.71 ^v	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm ² /m]	vorh a _s [cm ² /m]
	0.39 - 0.53	1.71 ^v	1.88
	0.53 - 0.66	1.71 ^v	1.88
	0.66 - 0.79	1.71 ^v	1.88
	0.79 - 0.92	1.32 ^v	1.88
	0.92 - 1.05	0.59	1.88

v: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4			
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite b _{ef,y} /b _{ef,z}	=	1.05 /	1.05
eff. Bewehrung A _{s,ef,z} /A _{s,ef,y}	=	1.97 /	1.97
Längsbewehrungsgrad ρ _{l,z} /ρ _{l,y}	=	0.04 /	0.04
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ _l =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a _{crit} =	0.35	d

Rund- schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V _{Ed} [kN]	σ _{gd} [kN/m ²]	A _{crit} [cm ²]	V _{Ed,red} [kN]
U _{crit}	18	1.10	2.47	314.8	285.6	4488.5	186.7

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	V _{Ed} [N/mm ²]	V _{Rd,c} [N/mm ²]	V _{Rd,max} [N/mm ²]	η [-]
Ek 18	16.1	2.47	0.181	1.913	2.678	0.09

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.94
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

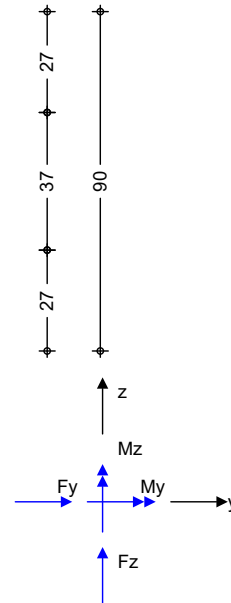
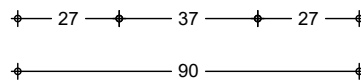
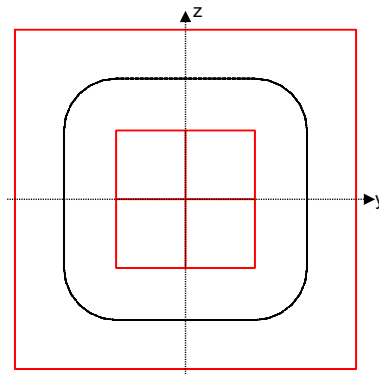
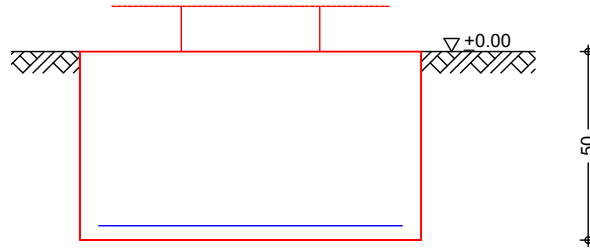
Pos. F5

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M5

System

Einzelfundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	z _F [m]	Material [-]	b _y /b _z [m]
0.50	0.50	C 20/25	0.90/0.90

Stützenabmessung b_{s,y}/b_{s,z} = 36.5 cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ _k [°]	c _k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW	Kommentar	Y [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	10.13
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	9.72

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

<u>Auflagerlasten</u>	Auflagerlasten aus der Stütze					
EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]	
(a) Gk	33.77	0.00	0.00	0.00	0.00	
(a) Qk.N	135.02	0.00	0.00	0.00	0.00	

(a) aus Pos. 'M5', Lager 'A' (Seite 116)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Biegebemessung Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	9.86	14	0.00	-	9.86	14

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	0.47	0.48
oben	-	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 207.32 kN

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	1.25	0.64	0.125	1.28	0.64
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl mit Betonstahlmatten

Unten Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm²/m]	a _{sz} [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm²/m]	vorh a _s [cm²/m]
y	0.00 - 0.45	1.04 ^v	1.88
	0.45 - 0.90	1.04 ^v	1.88
z	0.00 - 0.11	0.39	1.88
	0.11 - 0.23	1.14 ^v	1.88
	0.23 - 0.34	1.28 ^v	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm ² /m]	vorh a _s [cm ² /m]
	0.34 - 0.45	1.28 ^v	1.88
	0.45 - 0.56	1.28 ^v	1.88
	0.56 - 0.68	1.28 ^v	1.88
	0.68 - 0.79	1.14 ^v	1.88
	0.79 - 0.90	0.39	1.88

v: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4			
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite b _{ef,y} /b _{ef,z}	=	0.90 /	0.90 m
eff. Bewehrung A _{s,ef,z} /A _{s,ef,y}	=	1.69 /	1.69 cm ²
Längsbewehrungsgrad ρ _{l,z} /ρ _{l,y}	=	0.04 /	0.04 %
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ _l =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a _{crit} =	0.30	d

Rund- schnitt	Ek	β	u	V _{Ed}	σ _{gd}	A _{crit}	V _{Ed,red}
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U _{crit}	18	1.10	2.33	248.1	306.3	3938.4	127.5

Tragfähigkeit

Ek 18

Rund- schnitt	a	u	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	η
	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
U _{crit}	13.8	2.33	0.131	2.232	3.125	0.06

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 1.00
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

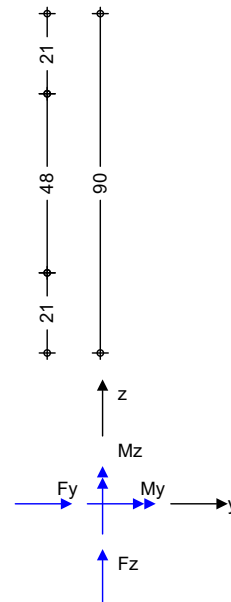
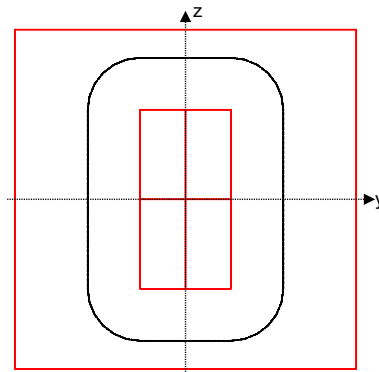
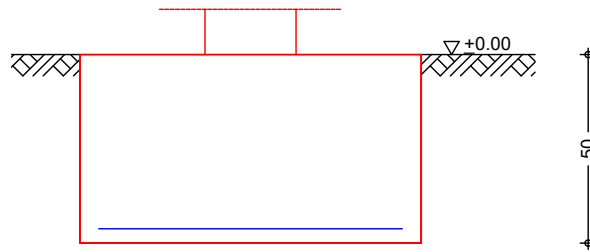
Pos. F6

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M6

System

Einzel Fundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	Z _F [m]	Material [-]	b _y /b _z [m]
0.50	0.50	c 20/25	0.90/0.90

Stützenabmessung

b _{S,y} =	24.0	cm
b _{S,z} =	47.5	cm

Baugrund

Schicht	h [m]	Y [kN/m ³]	Y' [kN/m ³]	φ _k [°]	C _k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW	Kommentar	Y [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	10.13
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	9.72

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

<u>Auflagerlasten</u>	Auflagerlasten aus der Stütze					
EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]	
(a) Gk	39.34	0.00	0.00	0.00	0.00	
(a) Qk.N	119.55	0.00	0.00	0.00	0.00	

(a) aus Pos. 'M6', Lager 'A' (Seite 125)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Biegebemessung Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	5.83	14	0.00	-	14.06	14

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	0.68	0.29
oben	-	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 199.72 kN

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	1.20	0.75	0.125	1.23	0.51
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl mit Betonstahlmatten

Unten Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm²/m]	a _{sz} [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm²/m]	vorh a _s [cm²/m]
y	0.00 - 0.45	1.13 ^v	1.88
	0.45 - 0.90	1.13 ^v	1.88
z	0.00 - 0.11	0.23	1.88
	0.11 - 0.23	0.54 ^v	1.88
	0.23 - 0.34	1.23 ^v	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a_s [cm ² /m]	vorh a_s [cm ² /m]
	0.34 - 0.45	1.23 ^v	1.88
	0.45 - 0.56	1.23 ^v	1.88
	0.56 - 0.68	1.23 ^v	1.88
	0.68 - 0.79	0.54 ^v	1.88
	0.79 - 0.90	0.23	1.88

v: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4			
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite $b_{ef,y}/b_{ef,z}$	=	0.90 / 0.90	m
eff. Bewehrung $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	=	1.69 / 1.69	cm ²
Längsbewehrungsgrad $\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	=	0.04 / 0.04	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_l =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a_{crit} =	0.30	d

Rund- schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V_{Ed} [kN]	σ_{gd} [kN/m ²]	A_{crit} [cm ²]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U_{crit}	18	1.10	2.30	232.4	287.0	3704.8	126.1

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	V_{Ed} [N/mm ²]	$V_{Rd,c}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,max}$ [N/mm ²]	η [-]
Ek 18 U_{crit}	13.8	2.30	0.132	2.232	3.125	0.06

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.94
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

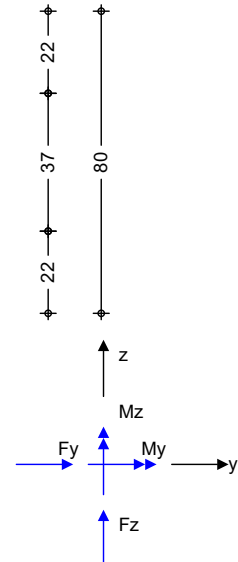
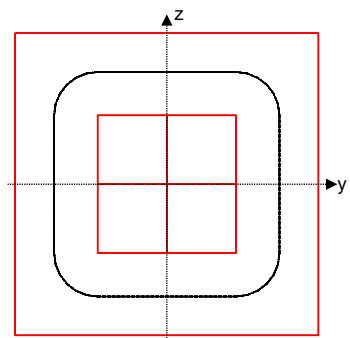
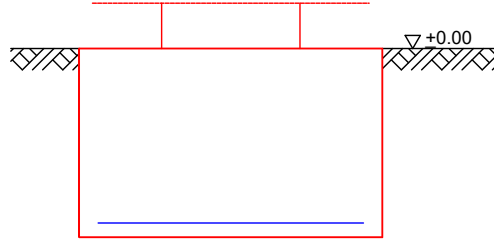
Pos. F7

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M7

System

Einzelfundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	z _F [m]	Material [-]	b _y /b _z [m]
0.50	0.50	C 20/25	0.80/0.80

Stützenabmessung b_{s,y}/b_{s,z} = 36.5 cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ _k [°]	c _k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	8.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	7.68

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
(a) Gk	27.69	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	101.50	0.00	0.00	0.00	0.00

(a)

aus Pos. 'M7', Lager 'A' (Seite 150)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ	GZ	GZ	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GEO-2	STR: Fundament	STR: Durchstanzen	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
			14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
			18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT)
Biegebemessung

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	5.61	14	0.00	-	5.61	14

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur
Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

		A _{sy} [cm ²]		A _{sz} [cm ²]
unten		0.27		0.27
oben		-		-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach
DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 150.15 kN

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm ² /m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm ² /m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	0.90	0.59	0.125	0.92	0.59
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	verlegerichtung	a _{sy} [cm ² /m]	a _{sz} [cm ² /m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm ² /m]	vorh a _s [cm ² /m]
y	0.00 - 0.40	0.76 ^v	1.88
	0.40 - 0.80	0.76 ^v	1.88
z	0.00 - 0.10	0.25	1.88
	0.10 - 0.20	0.90 ^v	1.88
	0.20 - 0.30	0.92 ^v	1.88
	0.30 - 0.40	0.92 ^v	1.88
	0.40 - 0.50	0.92 ^v	1.88
	0.50 - 0.60	0.92 ^v	1.88
	0.60 - 0.70	0.90 ^v	1.88

Richtung	Streifen	erf a_s	vorh a_s
	[m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
	0.70 - 0.80	0.25	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01,	6.4		
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite $b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	0.80 /	0.80	m
eff. Bewehrung $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	1.50 /	1.50	cm ²
Längsbewehrungsgrad $\rho_{1,z}/\rho_{1,y}$ =	0.04 /	0.04	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_1 =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a_{crit} =	0.25	d

Rund-	Ek	β	u	V_{Ed}	σ_{gd}	A_{crit}	$V_{Ed,red}$
schnitt	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U_{crit}	18	1.10	2.18	189.6	296.3	3421.3	88.3

Tragfähigkeit

Rund-	a	u	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$	η
schnitt	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Ek 18	11.5	2.18	0.097	2.678	3.750	0.04

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.97
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

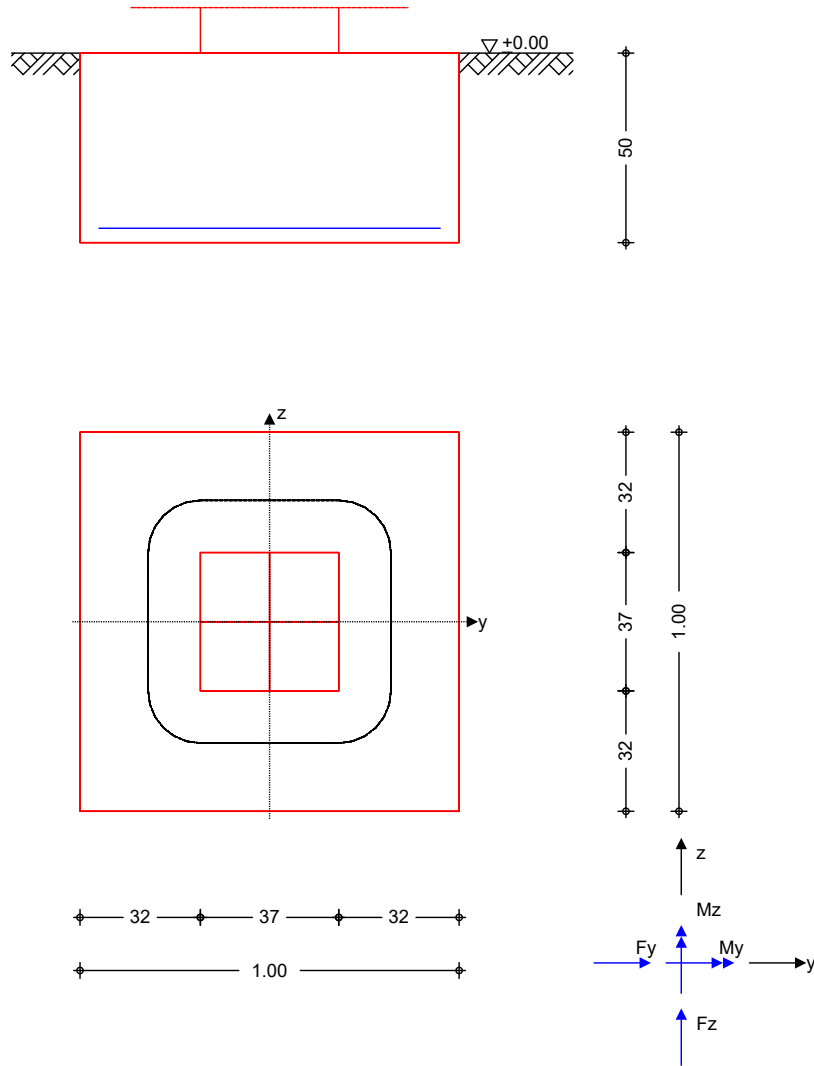
Pos. F8

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M8

System

Einzel Fundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	Z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.50	0.50	C 20/25	1.00/1.00

Stützenabmessung $b_{s,y}/b_{s,z} = 36.5$ cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	C_k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

<u>Eigengewicht</u>	EW	Kommentar	Y [kN/m³]	G [kN]
	Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	12.50
	Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	12.00

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

<u>Auflagerlasten</u>	Auflagerlasten aus der Stütze				
EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
(a) Gk	33.86	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	170.94	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'M8', Lager 'A' (Seite 170)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Biegebemessung Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
0.00	-	15.23	14	0.00	-	15.23	14

erf. Bewehrung ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm²]	A _{sz} [cm²]
unten	0.73	0.75
oben	-	-

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 261.86 kN

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm²/m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm²/m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	1.58	0.68	0.125	1.61	0.68
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl mit Betonstahlmatten

Unten Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	Verlegerichtung	a _{sy} [cm²/m]	a _{sz} [cm²/m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm²/m]	vorh a _s [cm²/m]
y	0.00 - 0.50	1.31 ^v	1.88
	0.50 - 1.00	1.31 ^v	1.88
z	0.00 - 0.13	0.54	1.88
	0.13 - 0.25	1.36 ^v	1.88
	0.25 - 0.38	1.61 ^v	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm ² /m]	vorh a _s [cm ² /m]
	0.38 - 0.50	1.61 ^v	1.88
	0.50 - 0.63	1.61 ^v	1.88
	0.63 - 0.75	1.61 ^v	1.88
	0.75 - 0.88	1.36 ^v	1.88
	0.88 - 1.00	0.54	1.88

v: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4			
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite b _{ef,y} /b _{ef,z}	=	1.00 /	1.00 m
eff. Bewehrung A _{s,ef,z} /A _{s,ef,y}	=	1.88 /	1.88 cm ²
Längsbewehrungsgrad ρ _{l,z} /ρ _{l,y}	=	0.04 /	0.04 %
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ _l =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a _{crit} =	0.30	d

Rund- schnitt	Ek [-]	β [-]	u [m]	V _{Ed} [kN]	σ _{gd} [kN/m ²]	A _{crit} [cm ²]	V _{Ed,red} [kN]
U _{crit}	18	1.10	2.33	302.1	302.1	3938.4	183.1

Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	V _{Ed} [N/mm ²]	V _{Rd,c} [N/mm ²]	V _{Rd,max} [N/mm ²]	η [-]
Ek 18	13.8	2.33	0.189	2.232	3.125	0.08

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.99
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

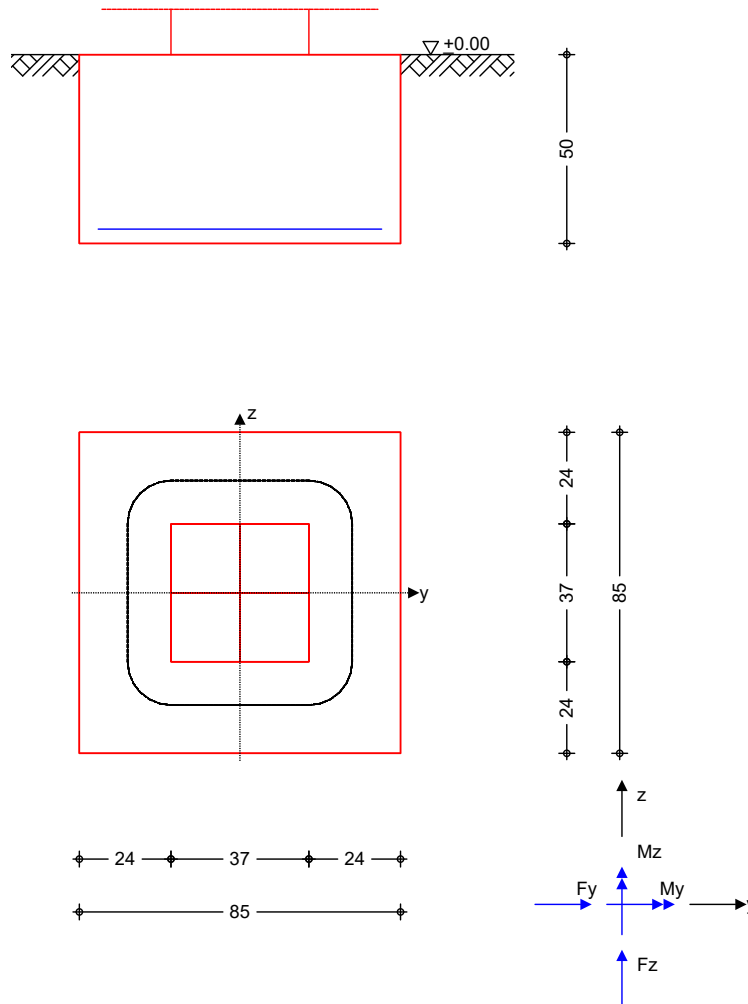
Pos. F9

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M9

System

Einzelfundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.50	0.50	C 20/25	0.85/0.85

Stützenabmessung $b_{s,y}/b_{s,z} = 36.5$ cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	9.03
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	8.67

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a) Gk	28.63	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	111.06	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'M9', Lager 'A' (Seite 200)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) Biegebemessung

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	7.10	14	0.00	-	7.10	14

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur
Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm ²]	A_{sz} [cm ²]
unten	0.34	0.35
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach
DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft $V_{Ed} = 167.39$ kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm ² /m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm ² /m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	1.01	0.59	0.125	1.03	0.59
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	verlegerichtung	a_{sy} [cm ² /m]	a_{sz} [cm ² /m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a_s [cm ² /m]	vorh a_s [cm ² /m]
y	0.00 - 0.43	0.82 ^v	1.88
	0.43 - 0.85	0.82 ^v	1.88
z	0.00 - 0.11	0.29	1.88
	0.11 - 0.21	0.89 ^v	1.88
	0.21 - 0.32	1.03 ^v	1.88
	0.32 - 0.43	1.03 ^v	1.88
	0.43 - 0.53	1.03 ^v	1.88
	0.53 - 0.64	1.03 ^v	1.88
	0.64 - 0.74	0.89 ^v	1.88

Richtung	Streifen	erf a_s	vorh a_s
	[m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
	0.74 - 0.85	0.29	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01,	6.4		
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite $b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	0.85 /	0.85	m
eff. Bewehrung $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	1.60 /	1.60	cm ²
Längsbewehrungsgrad $\rho_{1,z}/\rho_{1,y}$ =	0.04 /	0.04	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_1 =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a_{crit} =	0.25	d

Rund-	Ek	β	u	V_{Ed}	σ_{gd}	A_{crit}	$V_{Ed,red}$
schnitt	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U_{crit}	18	1.10	2.18	205.2	284.1	3421.3	108.0

Tragfähigkeit

Ek 18

Rund-	a	u	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$	η
schnitt	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
U_{crit}	11.5	2.18	0.119	2.678	3.750	0.04

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.93
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

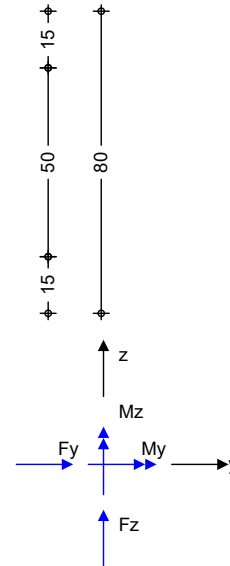
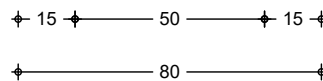
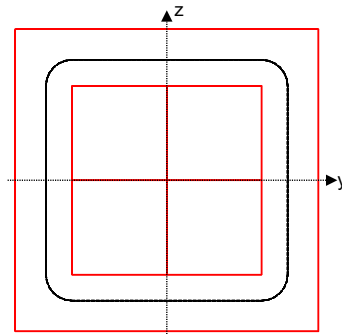
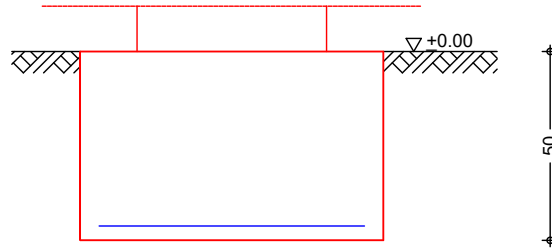
Pos. F10

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M10

System

Einzel Fundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	z _F [m]	Material [-]	b _y /b _z [m]
0.50	0.50	C 20/25	0.80/0.80

Stützenabmessung b_{s,y}/b_{s,z} = 50.0 cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ _k [°]	c _k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	8.00
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	7.68

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
(a) Gk	23.64	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	96.09	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'M10', Lager 'A' (Seite 213)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

GZ	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N

Bemessung (GZT) Biegebemessung

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	2.48	14	0.00	-	2.48	14

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur
Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A_{sy} [cm ²]	A_{sz} [cm ²]
unten	0.12	0.12
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach
DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft $V_{Ed} = 107.28$ kN

	η_y [-]	$a_{sy,min}$ [cm ² /m]	b_{effz} [m]	η_z [-]	$a_{sz,min}$ [cm ² /m]	b_{effy} [m]
unten	0.125	0.64	0.64	0.125	0.66	0.64
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

gewählt	verlegerichtung	a_{sy} [cm ² /m]	a_{sz} [cm ² /m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a_s [cm ² /m]	vorh a_s [cm ² /m]
y	0.00 - 0.40	0.54 ^v	1.88
	0.40 - 0.80	0.54 ^v	1.88
z	0.00 - 0.10	0.21 ^v	1.88
	0.10 - 0.20	0.66 ^v	1.88
	0.20 - 0.30	0.66 ^v	1.88
	0.30 - 0.40	0.66 ^v	1.88
	0.40 - 0.50	0.66 ^v	1.88
	0.50 - 0.60	0.66 ^v	1.88
	0.60 - 0.70	0.66 ^v	1.88

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	287
Datum	17.03.2026	Position	F10
	mb BauStatik S511.de 2026.009	Projekt	05425

Richtung	Streifen	erf a_s	vorh a_s
	[m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
	0.70 - 0.80	0.21 ^v	1.88

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01,	6.4		
mittlere statische Nutzhöhe	d =	45.90	cm
eff. Plattenbreite $b_{ef,y}/b_{ef,z}$ =	0.80 /	0.80	m
eff. Bewehrung $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$ =	1.50 /	1.50	cm ²
Längsbewehrungsgrad $\rho_{1,z}/\rho_{1,y}$ =	0.04 /	0.04	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	ρ_1 =	0.04	%
Abstand krit. Rundschnitt	a_{crit} =	0.15	d

Rund-	Ek	β	u	V _{Ed}	σ_{gd}	A _{crit}	V _{Ed,red}
schnitt	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U _{crit}	18	1.10	2.43	176.1	275.1	4025.9	65.3

Tragfähigkeit

Rund-	a	u	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	η
schnitt	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Ek 18	6.9	2.43	0.064	4.464	6.250	0.01

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Expositionsklassen	OK
Kippen	OK 0.00
Sohldruck	OK 0.91
Gleiten	OK 0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

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

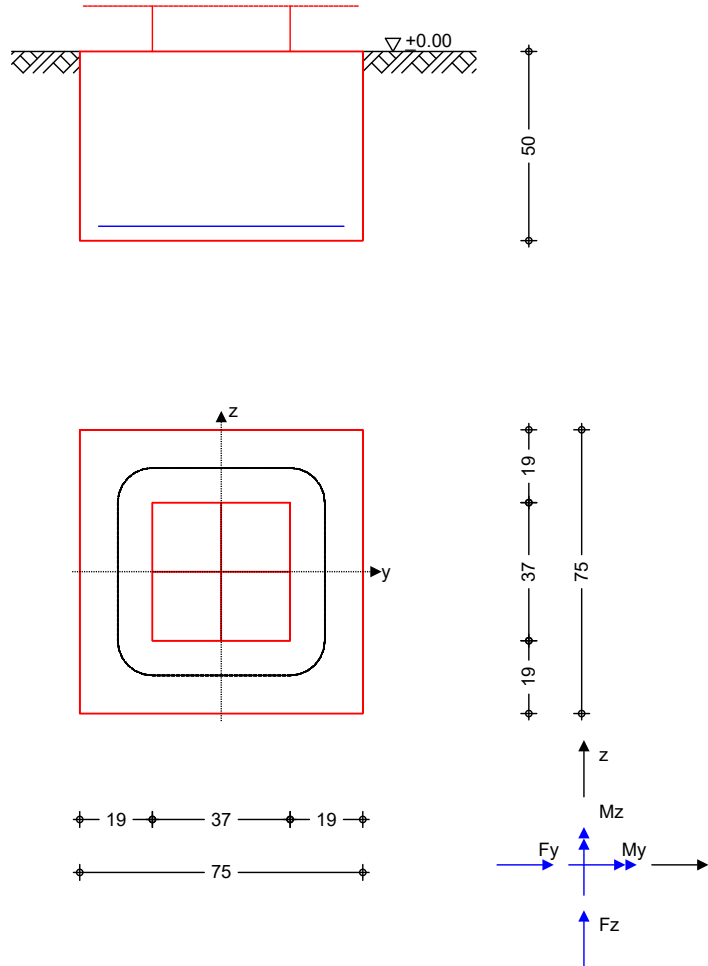
Pos. F11

Einzelfundament unter MW-Pfeiler Pos M11

System

Einzel Fundament

M 1:20



Abmessungen
Mat./Querschnitt

h [m]	z_F [m]	Material [-]	b_y/b_z [m]
0.50	0.50	c 20/25	0.75/0.75

Stützenabmessung $b_{s,y}/b_{s,z} = 36.5$ cm

Baugrund

Schicht	h [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]
Sand	999.00	18.0	10.0	25.0	0.0

Expositionsklasse

XC2

Belastungen

Eigengewicht

EW	Kommentar	γ [kN/m ³]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	7.03
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	6.75

*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter wichte des Betons

Auflagerlasten

Auflagerlasten aus der Stütze		EW	F _x [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _y [kN]	F _z [kN]
(a)	Gk		26.22	0.00	0.00	0.00	0.00
(a)	Qk.N		90.45	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. 'M11', Lager 'A' (Seite 227)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)			
GZ GEO-2	8	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.50*Qk.N	
GZ STR: Fundament	14	BS-P	1.35*Gk	+1.35*Gk.Fund	+1.50*Qk.N	
GZ STR: Durchstanzen	18	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.N		

Bemessung (GZT) Biegebemessung

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt
Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01
der Platte am Stützenanschnitt

	M _{y,d,min} [kNm]	Ek	M _{y,d,max} [kNm]	Ek	M _{z,d,min} [kNm]	Ek	M _{z,d,max} [kNm]	Ek
	0.00	-	4.23	14	0.00	-	4.23	14

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur
Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	A _{sy} [cm ²]	A _{sz} [cm ²]
unten	0.20	0.21
oben	-	-

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach
DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5
aufzunehmende Querkraft V_{Ed} = 130.55 kN

	η _y [-]	a _{sy,min} [cm ² /m]	b _{effz} [m]	η _z [-]	a _{sz,min} [cm ² /m]	b _{effy} [m]
unten	0.125	0.78	0.55	0.125	0.80	0.55
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstahlmatten

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

	verlegerichtung	a _{sy} [cm ² /m]	a _{sz} [cm ² /m]
Q188A	y	1.88	1.88

Richtung	Streifen [m]	erf a _s [cm ² /m]	vorh a _s [cm ² /m]
y	0.00 - 0.38	0.64 ^v	1.88
	0.38 - 0.75	0.64 ^v	1.88
z	0.00 - 0.09	0.20	1.88
	0.09 - 0.19	0.76 ^v	1.88
	0.19 - 0.28	0.80 ^v	1.88
	0.28 - 0.38	0.80 ^v	1.88
	0.38 - 0.47	0.80 ^v	1.88
	0.47 - 0.56	0.80 ^v	1.88
	0.56 - 0.66	0.76 ^v	1.88
	0.66 - 0.75	0.20	1.88

v: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	290
Datum	17.03.2026	Position	F11
	mb BauStatik S511.de 2026.009	Projekt	05425

Durchstanzbemessung gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4
mittlere statische Nutzhöhe $d = 45.90$ cm
eff. Plattenbreite $b_{ef,y}/b_{ef,z} = 0.75 / 0.75$ m
eff. Bewehrung $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} = 1.41 / 1.41$ cm²
Längsbewehrungsgrad $\rho_{l,z}/\rho_{l,y} = 0.04 / 0.04$ %
mittl. Längsbewehrungsgrad $\rho_l = 0.04$ %
Abstand krit. Rundschnitt $a_{crit} = 0.20$ d

Rund-	Ek	β	u	V _{Ed}	σ_{gd}	A _{crit}	V _{Ed,red}
schnitt	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m ²]	[cm ²]	[kN]
U _{crit}	18	1.10	2.04	171.1	304.1	2937.3	81.7

Tragfähigkeit

Rund-	a	u	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	η
schnitt	[cm]	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Ek 18	9.2	2.04	0.096	3.348	4.687	0.03
U _{crit}						

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.00
Sohldruck	OK	1.00
Gleiten	OK	0.00

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

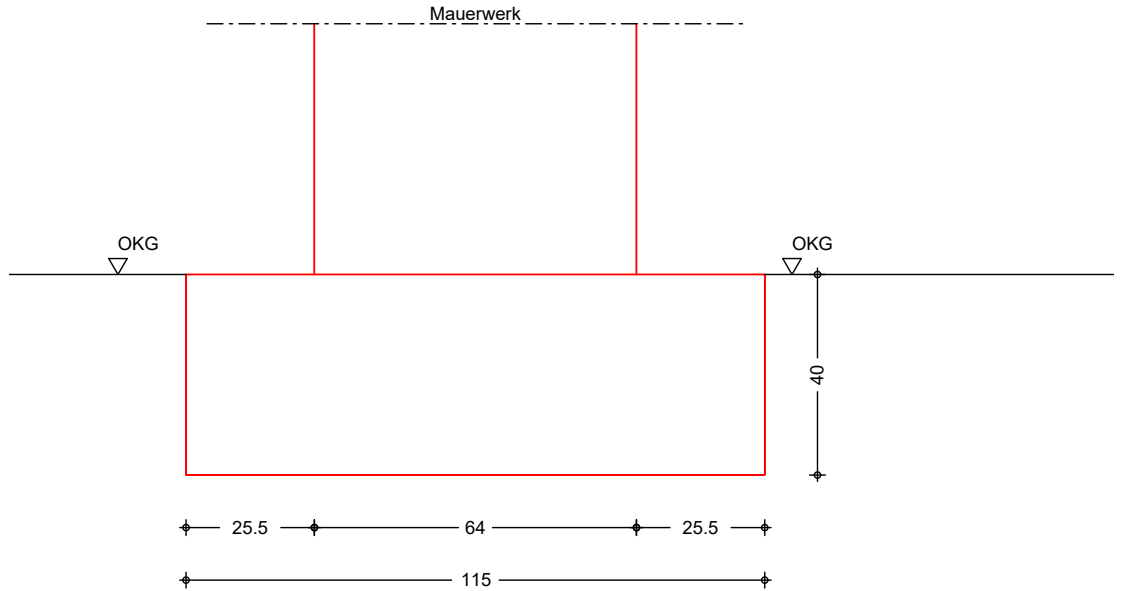
Nachweis		η
		[-]
1. Kernweite	OK	0.00
2. Kernweite	OK	0.00

Pos. F12

Streifenfundament Achse 3

Nachweis im Bereich der fehlenden Geschossdecke über EG

System unbewehrtes Streifenfundament, mittig belastet
M 1:15



Abmessungen Mat./Querschnitt	h_F [m]	z_F [m]	Material [-]	b_F [m]
	0.40	0.40	c 25/30	1.15

Abmessungen wanddicke (Mauerwerk) $d = 64.00$ cm

Expositionsklasse XC1

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk Eigenlasten
 Qk.N Ständige Einwirkungen
 Nutzlasten
 Kategorie A - wohn- und Aufenthaltsräume
 Gk.A # Eigenlast Fundament
 Ständige Einwirkungen
 # Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

<u>Belastungen</u>	Komm.	F_v [kN/m]
Einw. Gk	(a)	237.76
Einw. Qk.N	(b)	129.09
Einw. Gk.A	(c) Eigengewicht Fundament	11.04

(a) aus Dach $1.0 \cdot (10.72/2 + 14.01)/2 = 9.69$ kN/m
 aus Bestands-Decke über 2. OG
 $1.5 \cdot (4.34/2 + 10.72/2) = 11.29$ kN/m
 aus Bestand-Decke über 1.OG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5) \cdot 4.34/2 = 16.82$ kN/m
 aus Bestands-Decke über EG
 $(0.25 \cdot 25 + 1.5) \cdot (4.34/2) = 16.82$ kN/m
 aus neuer Decke über UG

$$(1.95+0.25/0.625)*(4.42/2+4.34/2) = 10.29 \text{ kN/m}$$

aus Bestands-Decke über UG

$$(0.25*25+1.5)*(4.42/2+4.34/2) = 33.95 \text{ kN/m}$$

aus Mauerwerk 2.OG

$$(0.4*16+0.02*18*2)*6.93 = 49.34 \text{ kN/m}$$

aus Mauerwerk 1.OG

$$(0.51*16+0.02*18*2)*3.30 = 29.30 \text{ kN/m}$$

aus Mauerwerk EG

$$(0.51*16+0.02*18*2)*3.70 = 32.86 \text{ kN/m}$$

aus Mauerwerk UG

$$(0.64*16+0.02*18*2)*2.50 = 27.40 \text{ kN/m}$$

$$= 237.75 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Dach $1.0*(10.72/2+14.14)/2 = 9.75 \text{ kN/m}$

aus Bestands-Decke über 2. OG

$$5*(4.34/2+10.72/2) = 37.65 \text{ kN/m}$$

aus Bestand-Decke über 1.OG

$$5*4.34/2 = 10.85 \text{ kN/m}$$

aus Bestandsdecke über EG

$$(0.25*25+1.5)*(4.34/2) = 16.82 \text{ kN/m}$$

aus neuer Decke über UG

$$(12+20+5)/3*(4.42/2+4.34/2) = 54.02 \text{ kN/m}$$

$$= 129.09 \text{ kN/m}$$

(c) Eigengew. Fundament $24.0*1.15*0.40 = 11.04 \text{ kN/m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma*\psi*EW)$		
GZ GEO-2, BS-P	1	$1.35*G_k$	$+1.50*Q_{k,N}$	$+1.35*G_{k,A}$
GZ STR, BS-P	3	$1.35*G_k$	$+1.50*Q_{k,N}$	

Material

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30	25.0	31000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen	Seite	κ_l	Kommentar
umlaufend	c	XCl	trocken oder ständig nass c: Erhöhung des Vorhaltemaßes um 20 mm: Herstellung auf vorbereitetem Baugrund

Nachweise (GZT)

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054

Mittlerer Sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm/m]	V_k [kN/m]	e [m]	b' [m]	V_d [kN/m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	η [-]
1	0.0	377.9	0.00	1.15	529.5	460.44	448.00	1.03

Bemessung (GZT)

Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1

Ek 3	Bemessungswert Sohldruck (ohne Eigenlast Fundament)	$\sigma_{gd} = 447.48$ kN/m ²
	Bemessungswert Betonzugf.	$f_{ctd} = 1.02$ N/mm ²
	Grenzwert f. unbew. Fund.	erf $hF/a = 1.35$ -
	Verhältnis	vorh $hF/a = 1.57$ -

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Expositionsklassen	OK	
Sohldruck	OK	1.03

Anmerkung

Gesamtlast:

G= 237,56 kN/m
Q= 144,59 kN/m
F= 382,15 kN/m

aus neuer Konstruktion

G= 10,29 kN/m
Q= 54,02 kN/m
F= 64,31 kN/m

Aus der neuen Konstruktion ergibt sich für das Streifenfundament in Achse 3 unter Ansatz einer ungünstigen Lasteinwirkung eine Laststeigerung für das Fundament von rd. 17 %. Aufgrund er bereits seit vielen Jahren abgeklungen Konsolidation des Bodens wird die Lastseigerung für die übrigen Streifenfundamente nicht nachgewiesen.

$$\begin{aligned}
 & (0.4 \cdot 16 + 0.02 \cdot 18 \cdot 2) \cdot 6.93 = 49.34 \text{ kN/m} \\
 \text{aus Mauerwerk 1.OG} & \\
 & (0.51 \cdot 16 + 0.02 \cdot 18 \cdot 2) \cdot 3.30 = 29.30 \text{ kN/m} \\
 \text{aus Mauerwerk EG} & \\
 & (0.51 \cdot 16 + 0.02 \cdot 18 \cdot 2) \cdot 3.70 = 32.86 \text{ kN/m} \\
 \text{aus Mauerwerk UG} & \\
 & (0.64 \cdot 16 + 0.02 \cdot 18 \cdot 2) \cdot 2.50 = 27.40 \text{ kN/m} \\
 & \underline{\hspace{10em}} = 309.62 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned}
 \text{aus Dach} & \quad 1.0 \cdot (10.72/2 + 14.01)/2 = 9.69 \text{ kN/m} \\
 \text{aus Bestands-Decke über 2. OG} & \\
 & \quad 5 \cdot (4.34/2 + 7.88/2) = 30.55 \text{ kN/m} \\
 \text{aus Bestand-Decke über 1.OG} & \\
 & \quad 5 \cdot (4.34/2 + 7.88/2) = 30.55 \text{ kN/m} \\
 \text{aus Bestands-Decke über EG} & \\
 & \quad 5 \cdot (4.34/2 + 7.88/2) = 30.55 \text{ kN/m} \\
 \text{aus neuer Decke über UG} & \\
 & \quad 5 \cdot (4.42/2 + 3.93/2) = 20.88 \text{ kN/m} \\
 & \underline{\hspace{10em}} = 122.21 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

(c) Eigengew. Fundament $25.0 \cdot 1.35 \cdot 0.40 = 13.50 \text{ kN/m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E \cdot W)$		
GZ GEO-2, BS-P	1	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N +1.35 * Gk.A
GZ STR, BS-P	3	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N

Material

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	f_{ck} [N/mm ²]	f_y [N/mm ²]	E [N/mm ²]
C 25/30	25.0	-	31000
B500A		500.0	200000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Seite	k1	Kommentar
umlaufend	c	XC1 trocken oder ständig nass c: Erhöhung des Vorhaltemaßes um 20 mm: Herstellung auf vorbereitetem Baugrund

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	C_{min} [mm]	ΔC_{dev} [mm]	C_{nom} [mm]	C_v [mm]	d' [mm]
oben	10	30	40	40	-
unten	10	30	40	40	44

Nachweise (GZT)

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1, DIN 1054

Mittlerer sohldruck

nach DIN 1054:2010-12

Ek	M_k [kNm/m]	V_k [kN/m]	e [m]	b' [m]	V_d [kN/m]	$\sigma_{E,d}$ [kN/m ²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	η [-]
1	0.0	445.3	0.00	1.35	619.5	458.91	448.00	1.02

Bemessung (GZT) Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1997-1-1

Ek 3 Bemessungswert Sohldruck $\sigma_{gd} = 445.41 \text{ kN/m}^2$
 (ohne Eigenlast Fundament)
 Bemessungswert Betonzugf. $f_{ctd} = 1.02 \text{ N/mm}^2$
 Grenzwert f. unbew. Fund. erf $hF/a = 1.35$ -
 Verhältnis vorh $hF/a = 1.13$ -

Biegung Ek

	N_{Ed} [kN/m]	M_{Ed} [kNm/m]	$a_{s,erf}$ [cm ² /m]	$a_{s,min}$ [cm ² /m]	$a_{s,erf,v}$ [cm ² /m]
3	601.30	53.37	3.35	4.33	0.00

$a_{s,erf,v}$: Bewehrung zur Vermeidung von Querkraftbewehrung

Querkraft Ek

	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	V_{Ed} [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm ² /m]
3	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bewehrungswahl Bewehrungswahl für Fundament

Richtung	$a_{s,erf}$ [cm ² /m]	gewählt	a_s [cm ² /m]
quer	4.33	$\emptyset 8/10.0$	5.03
längs unten	0.43	2 $\emptyset 8$	0.81

längs unten = 10% der Querbewehrung

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis

	η [-]
Expositionsklassen	OK
Sohldruck	OK 1.02

Anmerkung

Gesamtlast:

G= 309,62 kN/m
 Q= 122,21 kN/m
 F= 431,83 kN/m

aus neuer Konstruktion

G= 9,81 kN/m
 Q= 20,875 kN/m
 F= 30,685 kN/m

Aus der neuen Konstruktion ergibt sich für das Streifenfundament in Achse 3 unter Ansatz einer ungünstigen Lasteinwirkung eine Laststeigerung für das Fundament von rd. 7 %. Aufgrund er bereits seit vielen Jahren abgeklungen Konsolidation des Bodens wird die Lastseigerung für die übrigen Streifenfundamente nicht nachgewiesen.

Proj.Bez	RZ Vivantes Berlin Standort FH und NK	Seite	297
Datum	17.03.2026	Position	0.4_
	mb BauStatik S011 2026.009	Projekt	05425

Pos. 0.4

Schlussbemerkung

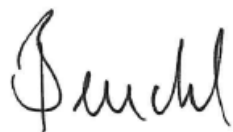
SCHLUSSBEMERKUNG

Alle nicht nachgewiesenen Bauteile, Anschlüsse und Details sind gemäß den anerkannten Regeln der Technik durch den ausführenden Unternehmer eigenverantwortlich zu bemessen und auszuführen.

Die Berechnung darf erst nach amtlicher Prüfung zur Ausführung verwendet werden.

aufgestellt: Montabaur den, 17. März 2026

Für die Berechnung:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Suehl'.