

Statische Berechnung

Bauvorhaben: Estrich Mehrlast für eine Holzbalkendecke sowie einer Gewölbedecke
,

Bauherr:

Tragwerksplanung:

Architekt:

Inhaltsverzeichnis

Posi ti on	Beschrei bung/Abmessungen/Materi al	Sei te
TB	Ti tel bl att	1
	Inhal t	2
VB	Vorbemerkungen	3
1	Hol z-Durchl aufträger	4
2	Stahl -Durchl aufträger, BDK	6

Pos. VB **Vorbemerkungen**

Position 1 Holzbalkendecke b/h=12/15 e=1m

Ausbau mit Leichtestrichplatten!

Position 2 Gewölbedecke mit Stahlträgern und Holzbalken e=1m

Ausbau mit Leichtestrichplatten!

Angaben nach Bestandsstatik

Leichtestrich wird als zusätzliche Last auf der Holzbalke- sowie Gewölbedecke angesetzt.

Der Bauherr wurde über ein mögliche Durchbiegung der Holzbalkendecke von maximal 2cm aufgeklärt.

Zusätzlich muss ein Sanierungskonzept für die Auflagersituation der IPE Träger (Gewölbedecke) erstellt werden, um das weitere rusten der Träger zu unterbinden.

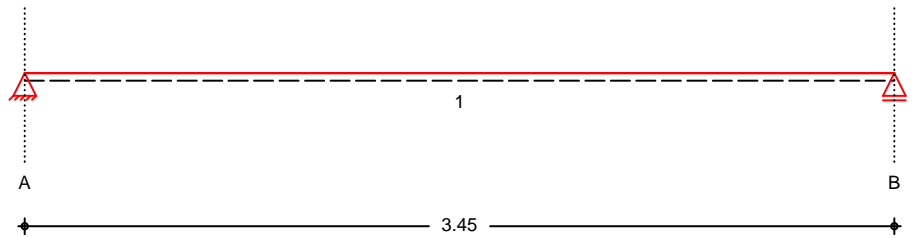
Anmerkungen Gewölbedecke !

Bei der Ausführung ist der gemauerte Druckbogen von Stahlträger zu Stahlträger

besonders zu behandeln und vor Schäden zu schützen. Vor der Anbringung des Estrichs, ist zwingend eine OSB Scheibe im gesamten Raum auszubilden. Die Scheibe dient als Lastverteilerplatte. .

Pos. 1 Holz-Durchlaufträger
System Holz-Einfeldträger

M 1:30


Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef, m} [m]	NKL
1	3.45	3.45	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	3.45	20.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt / Balkenabstand
 $b/h = 12/15 \text{ cm}; a = 0.65 \text{ m}$
Belastungen

Belastungen auf das System

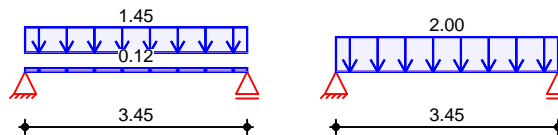
Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk, N


Flächenlasten in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Einw. Qk, N

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m ²]	q _{re} [kN/m ²]
1	Eigengew.	0.00	3.45	0.12	0.12
1		0.00	3.45	1.45	1.45
1		0.00	3.45	2.00	2.00

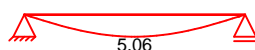
Char. Verformungen

charakteristische Verformungen

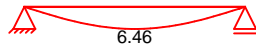
Grafik

Verformungen (je Einwirkung)

Einw. Gk

 $w_{z, k} [\text{mm}]$


Einw. Qk. N

 $w_{z,k}$ [mm]


Kombinationen

 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
ständig/vorübergehend	2	mi	1.35*Gk +1.50*Qk.N
seltener	6		1.00*Gk +1.00*Qk.N
quasi-ständig	8		1.00*Gk +0.30*Qk.N

mi : mittel

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm ²]					
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

	b	h	A	I_y
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
	12.0	15.0	180.0	3375.0

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$
	[kN/m]
Einw. Gk	
A	2.70
B	2.70
Einw. Qk. N	
A	3.45
B	3.45

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		η
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.73	OK	0.74
Querkraft	Feld 1	3.23	OK	0.34
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.14

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

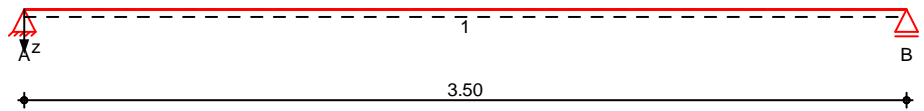
Nachweis	Feld	x		η
		[m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.73	OK	1.00
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.73	OK	0.97

Pos. 2 Stahl-Durchlaufträger, BDK

System Einfeldträger

M 1:30

System z-Richtung



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Lage [°]	Achsen	Material	Profil
1	3.50	0.0	fest	S 235	IPE 120

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	3.50	20.0	fest	fest	frei

Balkenabstand

Abstand

a = 1.00 m

Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

Feld	Profil	A [cm ²]	g [kN/m]
1	IPE 120	13.2	0.10

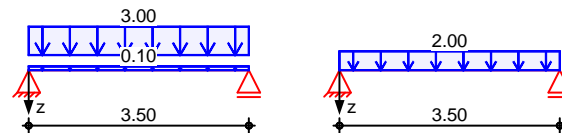
Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk. N



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1	Eigengew	0.00	3.50		0.10
1		0.00	3.50		3.00
1		0.00	3.50		2.00

Einw. Qk. N

Kombinationen

Schnittgrößen gemäß DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

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

quasi-ständig

EK	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
3	1.00 * Gk
4	1.00 * Gk + 0.30 * Qk. N

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch. -klasse
c/t-Verhältnis

Maßgebende Querschnittsklasse: Klasse 1

Nachweis E-E

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.2

Feld 1

x	Ek	QS/ Pkt	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	σ_d τ_d $\sigma_{v,d}$	η
[m]			[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[-]
(L = 3.50 m)						
0.00	2	1/1	0.00	12.58	0.00 27.34 47.35	0.20
1.75	2	1/2	11.01	0.00	207.73 0.00 207.73	0.88*
3.50	2	1/1	0.00	-12.58	0.00 27.34 47.35	0.20

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Festhaltungen

Feld 1

x-Koordinaten [m] bzgl. Feldanfang
0.00 GL, 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.70
0.80, 0.90, 1.00, 1.10, 1.20, 1.30, 1.40, 1.50
1.60, 1.70, 1.80, 1.90, 2.00, 2.10, 2.20, 2.30
2.40, 2.50, 2.60, 2.70, 2.80, 2.90, 3.00, 3.10
3.20, 3.30, 3.40, 3.50 GL

GL : Gabellager

Globale Bewerte

Bezugsschankheitsgrad:

 $\lambda_1 = 93.91$

Trägheitsrad. des Gurtes:

 $i_{f,z} = 1.63$ cm

Vereinfachter
Nachweis

Feld 1

Ek	Abs.	L_c	k_c	ν	ρ	λ	χ	$\max M$	η
		[m]						[kNm]	
2	1	0.10	0.73	0.05	5.31	-	-	1.22	0.01
2	2	0.10	0.87	0.06	2.74	-	-	2.37	0.02
2	3	0.10	0.92	0.06	1.88	-	-	3.45	0.03
2	4	0.10	0.94	0.06	1.46	-	-	4.46	0.04
2	5	0.10	0.96	0.06	1.20	-	-	5.39	0.05
2	6	0.10	0.97	0.06	1.04	-	-	6.26	0.06
2	7	0.10	0.97	0.06	0.92	-	-	7.05	0.07
2	8	0.10	0.98	0.06	0.84	-	-	7.77	0.08
2	9	0.10	0.98	0.06	0.77	-	-	8.41	0.08
2	10	0.10	0.98	0.06	0.72	-	-	8.99	0.09
2	11	0.10	0.99	0.06	0.68	-	-	9.49	0.09
2	12	0.10	0.99	0.06	0.65	-	-	9.92	0.10
2	13	0.10	0.99	0.06	0.63	-	-	10.28	0.10
2	14	0.10	0.99	0.06	0.61	-	-	10.57	0.11
2	15	0.10	0.99	0.06	0.60	-	-	10.78	0.11
2	16	0.10	1.00	0.07	0.59	-	-	10.93	0.11
2	17	0.10	1.00	0.07	0.59	-	-	11.00	0.11
2	18	0.10	1.00	0.07	0.59	-	-	11.00	0.11*
2	19	0.10	1.00	0.07	0.59	-	-	11.00	0.11
2	20	0.10	1.00	0.07	0.59	-	-	10.93	0.11
2	21	0.10	0.99	0.06	0.60	-	-	10.78	0.11
2	22	0.10	0.99	0.06	0.61	-	-	10.57	0.11
2	23	0.10	0.99	0.06	0.63	-	-	10.28	0.10
2	24	0.10	0.99	0.06	0.65	-	-	9.92	0.10
2	25	0.10	0.99	0.06	0.68	-	-	9.49	0.09
2	26	0.10	0.98	0.06	0.72	-	-	8.99	0.09
2	27	0.10	0.98	0.06	0.77	-	-	8.41	0.08
2	28	0.10	0.98	0.06	0.84	-	-	7.77	0.08

Ek	Abs.	L_c [m]	k_c	ν	ρ	λ	χ	M_{max} [kNm]	η
2	29	0.10	0.97	0.06	0.92	-	7.05	0.07	
2	30	0.10	0.97	0.06	1.04	-	6.26	0.06	
2	31	0.10	0.96	0.06	1.20	-	5.39	0.05	
2	32	0.10	0.94	0.06	1.46	-	4.46	0.04	
2	33	0.10	0.92	0.06	1.88	-	3.45	0.03	
2	34	0.10	0.87	0.06	2.74	-	2.37	0.02	
2	35	0.10	0.73	0.05	5.31	-	1.22	0.01	

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweise

max. Verformungen

	x [m]	Ek	w_z [mm]	w_{res} [mm]	w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	1.75	4	10.84	10.84	l/300 = 11.67	0.93

Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Ei nw. Gk	5.43	5.43
Ei nw. Qk. N	5.43	5.43
A		3.50
B		3.50

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Nachweis E-E	Feld 1	1.75	OK	0.88
Stabilität	Feld 1	1.80	OK	0.11

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Verformung	Feld 1	1.75	OK	0.93