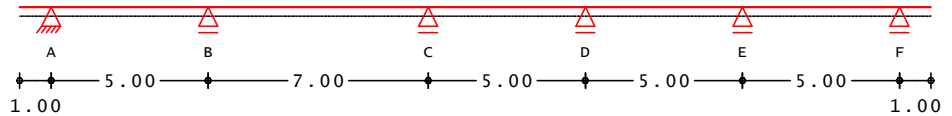


Pos. B750
Kranbahnträger
System
 M 1:240

EFF, DIN 15018



Längen	Kragarm li.	l _k = 1.00	m	Ic/I = 1.0000
	Feld 1	l = 5.00	m	Ic/I = 1.0000
	Feld 2	l = 7.00	m	Ic/I = 1.0000
	Feld 3	l = 5.00	m	Ic/I = 1.0000
	Feld 4	l = 5.00	m	Ic/I = 1.0000
	Feld 5	l = 5.00	m	Ic/I = 1.0000
	Kragarm re.	l _k = 1.00	m	Ic/I = 1.0000

Auflager	Auflager A	b = 15.00	cm	Art	starr
	Auflager B	b = 15.00	cm	Art	starr
	Auflager C	b = 15.00	cm	Art	starr
	Auflager D	b = 15.00	cm	Art	starr
	Auflager E	b = 15.00	cm	Art	starr
	Auflager F	b = 15.00	cm	Art	starr

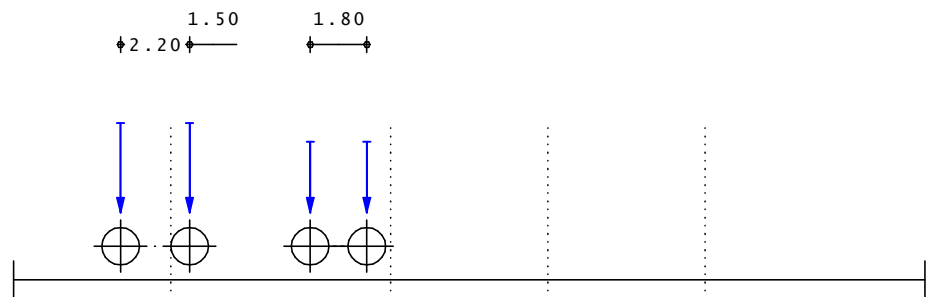
Technische Daten	Tragfähigkeit Kran 1	=	5.00	t
	Tragfähigkeit Kran 2	=	4.00	t
	Hubklasse		H 2	
	Beanspruchungsgruppe		B 3	
	Brückenspannweite (Spurmittenmaß)	=	14.20	m
	Radstand Kran 1	=	2.20	m
	Radstand Kran 2	=	1.80	m
	Sicherheitsabstand	=	1.50	m
	Schienenkopfbreite	=	50	mm
Schienenhöhe	=	50	mm	

Belastung

 nach DIN 4132, Februar 1981
 Schritteilung für Radlasten

= L/10

M 1:240



Hauptlasten

Eigenlast Kranbahnträger

g = 1.00 kN/m

Kran 1	Radlasten	R21max =	34.00	kN	
		R22max =	34.00	kN	
		R11min =	8.00	kN	
		R12min =	8.00	kN	
	Schwingbeiwert Träger/Stütze	phi s =	1.2 /	1.1	
Kran 2	Radlasten	R21max =	27.00	kN	
		R22max =	27.00	kN	
		R11min =	6.50	kN	
		R12min =	6.50	kN	
	Schwingbeiwert Träger/Stütze	phi s =	1.1 /	1.0	
	Anzahl der Laufradpaare	Nlp =	2		
	Anzahl der drehzahlgekoppelten Laufradpaare	Mlp =	0		
	Abstand des Radpaares 1 vom anlaufenden Führungsmittel	E1 =	0.00	m	
	Abstand des Radpaares 2 vom anlaufenden Führungsmittel	E2 =	2.20	m	
	Aufstandsbreite des Rades	Br =	60	mm	
	Eigengewicht Kran	G =	2512	kg	
	Eigengewicht Katze	K =	650	kg	
	min. Randabst. bis Mitte Katze	Lan =	1.18	m	
	Nenngeschwindigkeit	Vn =	40.00	m/min	
	max. Radlast inf. Eigengewicht	Ra =	8.00	kN	
	min. Radlast inf. Eigengewicht	Rb =	6.00	kN	
Zusatzlasten	Seitenlasten infolge d. Massenkräfte aus Antrieben	HM,1 =	2.23	kN	
		HM,2 =	9.49	kN	
	Seitenlasten HS und S infolge Schräglauf				
	Schräglaufräfte	S =	11.45	kN	
		HS,11 =	2.18	kN	
		HS,21 =	9.27	kN	
		HS,12 =	0.00	kN	
		HS,22 =	0.00	kN	
	Windlast	w =	0.25	kN/m	
	Längskraft inf. Kranbremsen/Seite	L =	2.40	kN	
Sonderlasten	Pufferendkraft (ohne Schwingbeiwert phi P)	Pu =	16.39	kN	
<u>Schnittgrößen</u>	infolge Hauptlasten				
Stützkräfte	Auflager	Kranbahntr. 1		Kranbahntr. 2	
		max	min	max	min
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	AZ	22.22	0.66	84.97	-6.38
	BZ	31.70	5.45	111.94	1.40
	CZ	31.08	3.37	110.70	-6.08
	DZ	26.61	-0.71	97.88	-17.26
	EZ	28.60	3.85	102.38	-1.89
	FZ	18.96	2.02	70.56	-1.41

**Querkräfte
Momente**

Feld	Abst.v. Stü.li. [m]	max My [kNm]	min My [kNm]	max QZ [kN]	min QZ [kN]
2	3.50	67.65	-13.53	26.78	-22.58
		min My [kNm]	max My [kNm]	max QZ [kN]	min QZ [kN]
3	0.00	-69.25	10.12	73.57	-4.52
		max QZ [kN]	min QZ [kN]	max My [kNm]	min My [kNm]
2	0.00	81.23	-0.85	3.17	-67.45
		min QZ [kN]	max QZ [kN]	max My [kNm]	min My [kNm]
2	7.00	-73.81	2.74	10.12	-69.25

Schnittgrößen

infolge Zusatzlasten

Stützkräfte

Auflager	Kranbahntr. 1 max [kN]	min [kN]	Kranbahntr. 2 max [kN]	min [kN]
Ay	12.26	-10.84	12.26	-10.84
By	10.97	-7.62	10.97	-7.62
Cy	11.03	-7.87	11.03	-7.87
Dy	10.38	-8.16	10.38	-8.16
Ey	10.73	-7.93	10.73	-7.93
Fy	11.92	-10.38	11.92	-10.38

**Querkräfte
Momente
Normalkräfte**

Feld	Abst.v. Stü.li. [m]	z u g e +-MZ [kNm]	h ö r i g +-Qy [kN]	g +-Nx [kN]
2	3.50	10.77	6.07	2.40
3	0.00	5.16	8.33	2.40
2	0.00	4.73	9.99	2.40
2	7.00	5.25	8.17	2.40

Schnittgrößen

infolge Sonderlasten

Stützkräfte

Auflager	Kranbahntr. 1 max [kN]	min [kN]	Kranbahntr. 2 max [kN]	min [kN]
AX	16.39	-16.39	16.39	-16.39

Normalkräfte

Nx = 16.39 kN

Bemessung

Profilstahl S 235
 zul. Druckspannung
 zul. Zugspannung
 zul. Schubspannung
 Streckgrenze
 Elastizitätsmodul
 Schubmodul

Lastfall HZ
 sigma D = 160.00 N/mm²
 sigma Z = 180.00 N/mm²
 tau = 104.00 N/mm²
 beta s = 240.00 N/mm²
 E = 210000 N/mm²
 G = 81000 N/mm²

gewähltes Profil

HEA 340
 =====

vorh. Wy = 1680 cm³
 vorh. Wz = 496 cm³

vorh. Iy = 27690 cm⁴
 vorh. Iz = 7440 cm⁴

	allg. Spannungsnachweis	Feld 2	a = 3.50 m	Lf HZ
	$\sigma_x = 40.27 + 42.98 = 83.25$		< 180.00	N/mm ²
	infolge Qz+Radlast	$\tau_{xz} = 12.41$	< 104.00	N/mm ²
	infolge Qy	$\tau_{xy} = 1.23$	< 104.00	N/mm ²
	Radlastverteilung	$\sigma_z = 20.26$	< 160.00	N/mm ²
	Vergleichsspannung	$\sigma_v = 33.99$	< 180.00	N/mm ²
	Kipp-Biegespannung	nach Theorie	II. Ordnung	
	$\sigma_x = 60.17 + 37.44 + 23.61 = 121.22$		< 240.00	N/mm ²
		$\sigma_x = 121.22$	< 240.00	N/mm ²
Verformungen	Durchbiegung Feld (ohne phi)	f = 3.83	mm	
		$1/1825 < 1/700$		
	Durchbiegung Kragarm (ohne phi)	f = 1.23	mm	
		$1/810 < 1/700$		
Betriebsfestigkeit	Lokale Spannungen bei zentrisch. Radlasteinleitung			
	Kehlnahtstärke Schiene-Obergurt	$a_w = 11$	mm	
	OK Obergurt	K4	$\kappa_s = 0.00$	$\kappa_t = 0.00$
			$\sigma_z = -14.84$	< 152.80 N/mm ²
			$\tau_z = 7.56$	< 101.82 N/mm ²
	UK Obergurt	W1	$\kappa_s = 0.00$	$\kappa_t = 0.00$
			$\sigma_z = -20.26$	< 240.00 N/mm ²
			$\tau_z = 41.39$	< 138.56 N/mm ²
Betriebsfestigkeit	Lastfall H	1-Kran-Betrieb	Beanspruchungsgr. B3	
Schnittstelle 1	Feld 3	Abst. v. li. Aufl.	0.00	m
	OK Obergurt	K4	$\kappa_s = -0.10$	
			$\sigma_x = 30.77$	< 119.14 N/mm ²
	UK Obergurt	K3	$\kappa_s = -0.10$	$\kappa_t = -0.06$
			$\sigma_x = 27.70$	< 198.52 N/mm ²
			$\tau_x = 19.53$	< 101.82 N/mm ²
	Mitte Steg	K1	$\kappa_t = -0.06$	
			$\tau_x = 19.53$	< 101.82 N/mm ²
	OK Untergurt	K3	$\kappa_s = -0.10$	$\kappa_t = -0.06$
			$\sigma_x = -27.70$	< 230.79 N/mm ²
			$\tau_x = 19.53$	< 101.82 N/mm ²
	UK Untergurt	K3	$\kappa_s = -0.10$	
			$\sigma_x = -30.77$	< 230.79 N/mm ²
Betriebsfestigkeit	Lastfall H	2-Kran-Betrieb	Beanspruchungsgr. B1	
Schnittstelle 1	Feld 3	Abst. v. li. Aufl.	0.00	m
	OK Obergurt	K4	$\kappa_s = -0.98$	
			$\sigma_x = 41.27$	< 154.13 N/mm ²
			Gl. (4) = 0.03	< 1.00 -
	UK Obergurt	K3	$\kappa_s = -0.98$	$\kappa_t = -0.91$
			$\sigma_x = 37.14$	< 240.00 N/mm ²
			$\tau_x = 27.26$	< 101.82 N/mm ²
	Mitte Steg	K1	$\kappa_t = -0.91$	
			$\tau_x = 27.26$	< 101.82 N/mm ²
	OK Untergurt	K3	$\kappa_s = -0.98$	$\kappa_t = -0.91$
			$\sigma_x = -37.14$	< 240.00 N/mm ²
			$\tau_x = 27.26$	< 101.82 N/mm ²
	UK Untergurt	K3	$\kappa_s = -0.98$	
			$\sigma_x = -41.27$	< 240.00 N/mm ²
			Gl. (4) = 0.00	< 1.00 -

alternativ

HEB 300

=====

vorh. Wy =	1680 cm ³	vorh. Iy =	25170	cm ⁴
vorh. Wz =	571 cm ³	vorh. Iz =	8560	cm ⁴

allg. Spannungsnachweis	Feld 2	a =	3.50 m	Lf HZ
sigma x =	40.27 + 37.41 =	77.68	<	180.00 N/mm ²
infolge Qz+Radlast	tau xz =	12.09	<	104.00 N/mm ²
infolge Qy	tau xy =	1.07	<	104.00 N/mm ²
Radlastverteilung	sigma z =	17.09	<	160.00 N/mm ²
Vergleichsspannung	sigma v =	32.19	<	180.00 N/mm ²

Kipp-Biegespannung	nach Theorie	II. Ordnung
sigma x =	60.24 + 31.35 + 15.35 =	106.94 N/mm ²
	sigma x =	106.94 < 240.00 N/mm ²

Verformungen

Durchbiegung Feld (ohne phi)	f =	4.22	mm
	1/1659 <	1/ 700	
Durchbiegung Kragarm (ohne phi)	f =	1.36	mm
	1/737 <	1/ 700	

Betriebsfestigkeit

Lokale Spannungen bei zentrisch. Radlasteinleitung	
Kehlnahtstärke Schiene-Obergurt	aw = 13 mm

OK Obergurt	K4	kappa s = 0.00	kappa t = 0.00
		sigma z = -12.55	< 152.80 N/mm ²
		tau z = 6.44	< 101.82 N/mm ²
UK Obergurt	W1	kappa s = 0.00	kappa t = 0.00
		sigma z = -17.09	< 240.00 N/mm ²
		tau z = 38.56	< 138.56 N/mm ²

Betriebsfestigkeit

Lastfall H	1-Kran-Betrieb	Beanspruchungsgr. B3
------------	----------------	----------------------

Schnittstelle 1

Feld 3	Abst. v. li. Aufl.	0.00	m
--------	--------------------	------	---

OK Obergurt	K4	kappa s = -0.10	
		sigma x = 30.78	< 119.14 N/mm ²
UK Obergurt	K3	kappa s = -0.10	kappa t = -0.06
		sigma x = 26.88	< 198.52 N/mm ²
		tau x = 18.83	< 101.82 N/mm ²
Mitte Steg	K1	kappa t = -0.06	
		tau x = 18.83	< 101.82 N/mm ²
OK Untergurt	K3	kappa s = -0.10	kappa t = -0.06
		sigma x = -26.88	< 230.79 N/mm ²
		tau x = 18.83	< 101.82 N/mm ²
UK Untergurt	K3	kappa s = -0.10	
		sigma x = -30.78	< 230.79 N/mm ²

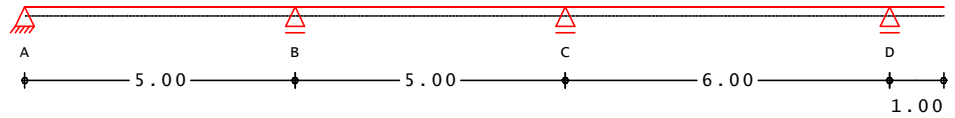
Betriebsfestigkeit Lastfall H 2-Kran-Betrieb Beanspruchungsgr. B1

Schnittstelle 1 Feld 3 Abst. v. li. Aufl. 0.00 m

OK Obergurt	K4	kappa s = -0.98 sigma x = 41.27 < 154.13 N/mm2 Gl. (4) = 0.03 < 1.00 -
UK Obergurt	K3	kappa s = -0.98 kappa t = -0.91 sigma x = 36.04 < 240.00 N/mm2 tau x = 26.29 < 101.82 N/mm2
Mitte Steg	K1	kappa t = -0.91 tau x = 26.29 < 101.82 N/mm2
OK Untergurt	K3	kappa s = -0.98 kappa t = -0.91 sigma x = -36.04 < 240.00 N/mm2 tau x = 26.29 < 101.82 N/mm2
UK Untergurt	K3	kappa s = -0.98 sigma x = -41.27 < 240.00 N/mm2 Gl. (4) = 0.00 < 1.00 -

Pos. B750a
Katzbahnträger
System
 M 1:140

Katzbahnträger

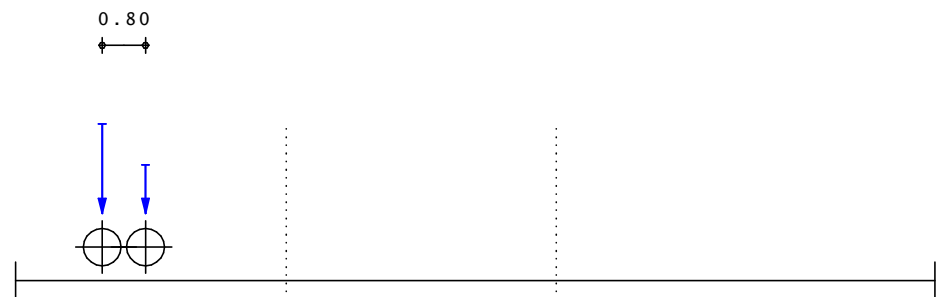


Längen	Feld 1	$l = 5.00$	m	$I_c/I = 1.0000$
	Feld 2	$l = 5.00$	m	$I_c/I = 1.0000$
	Feld 3	$l = 6.00$	m	$I_c/I = 1.0000$
	Kragarm re.	$l_k = 1.00$	m	$I_c/I = 1.0000$

Auflager	Auflager A	$b = 12.00$	cm	Art	starr
	Auflager B	$b = 12.00$	cm	Art	starr
	Auflager C	$b = 12.00$	cm	Art	starr
	Auflager D	$b = 12.00$	cm	Art	starr

Technische Daten	Tragfähigkeit	=	0.80	t
	Hubklasse		H 2	
	Beanspruchungsgruppe		B 3	
	Radstand	=	0.80	m
	Schienenkopfbreite	=	60	mm

<u>Belastung</u>	nach DIN 4132, Februar 1981	
M 1:140	Schritteilung für Radlasten	= L/10



Hauptlasten	Eigenlast Katzbahnträger	$g =$	0.40	kN/m
	Radlasten	R21max	=	7.40 kN
		R22max	=	4.00 kN
		R11min	=	1.20 kN
		R12min	=	0.65 kN
	Schwingbeiwert Träger/Stütze	$\phi_s =$	1.2 / 1.1	
	Eigengewicht Katze	$K =$	155	kg
	min. Randabst. bis Mitte Katze	$L_{an} =$	0.60	m
	Nenngeschwindigkeit	$V_n =$	40.00	m/min
	max. Radlast inf. Eigengewicht	$R_a =$	1.01	kN
min. Radlast inf. Eigengewicht	$R_b =$	0.54	kN	
Abstand vom Trägerend bis Angriffspunkt der Radlast	$e =$	3.00	cm	

Zusatzlasten	waagerechte Seitenlasten	H1 = 0.20 kN
		H2 = 0.37 kN
	windlast	w = 0.00 kN/m
Sonderlasten	Längskraft inf. Katzbremsen	L = 0.30 kN
	Pufferendkraft (ohne Schwingbeiwert phi P)	Pu = 4.98 kN

Schnittgrößen infolge Hauptlasten

Stützkräfte	Auflager	max	min
		[kN]	[kN]
	AZ	12.47	-0.17
	BZ	14.59	-0.35
	DZ	15.25	0.70

Querkräfte Momente	Feld	Abst.v. Stü.li.	z u g e h ö r i g			
		[m]	max My	min My	max Qz	min Qz
			[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
	3	3.60	15.59	-2.09	5.98	-4.68
			min My	max My	max Qz	min Qz
			[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
	3	0.00	-10.24	0.62	13.93	-0.03
			max Qz	min Qz	max My	min My
			[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
	4	0.10	14.04	0.36	-0.16	-5.37
		min Qz	max Qz	max My	min My	
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
1	5.00	-13.67	-0.74	1.31	-7.71	

Schnittgrößen infolge Zusatzlasten

Stützkräfte	Auflager	max	min
		[kN]	[kN]
	Ay	0.53	-0.53
	By	0.57	-0.57
	Dy	0.63	-0.63

Querkräfte Momente Normalkräfte	Feld	Abst.v. Stü.li.	z u g e h ö r i g		
		[m]	+ - MZ	+ - Qy	+ - Nx
			[kNm]	[kN]	[kN]
	3	3.60	0.60	0.25	0.30
	3	0.00	0.37	0.38	0.30
	4	0.10	0.35	0.57	0.30
1	5.00	0.16	0.54	0.30	

Schnittgrößen

infolge Sonderlasten

Stützkräfte

Auflager	max [kN]	min [kN]
AX	4.98	-4.98

Normalkräfte

NX = 4.98 kN

Bemessung

Profilstahl S 235

zul. Druckspannung

 Lastfall HZ
 $\sigma_D = 160.00 \text{ N/mm}^2$

zul. Zugspannung

 $\sigma_Z = 180.00 \text{ N/mm}^2$

zul. Schubspannung

 $\tau = 104.00 \text{ N/mm}^2$

Streckgrenze

 $\beta_s = 240.00 \text{ N/mm}^2$

Elastizitätsmodul

 $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

Schubmodul

 $G = 81000 \text{ N/mm}^2$

gewähltes Profil

HEA 240

=====

 vorh. Wy = 675 cm³

 vorh. Iy = 7760 cm⁴

 vorh. Wz = 231 cm³

 vorh. Iz = 2770 cm⁴

allgemeiner Spannungsnachweis

 $\sigma_x = 28.09 < 180.00 \text{ N/mm}^2$

 Eckspann. Th.II.O. $\sigma_x = 104.79 < 240.00 \text{ N/mm}^2$

Verformungen

Durchbiegung Feld (ohne phi) f = 2.28 mm

 $1/2630 < 1/700$

Durchbiegung Kragarm (ohne phi) f = 1.29 mm

 $1/775 < 1/700$

alternativ

HEB 220

=====

 vorh. Wy = 736 cm³

 vorh. Iy = 8090 cm⁴

 vorh. Wz = 258 cm³

 vorh. Iz = 2840 cm⁴

allgemeiner Spannungsnachweis

 $\sigma_x = 25.65 < 180.00 \text{ N/mm}^2$

 Eckspann. Th.II.O. $\sigma_x = 71.34 < 240.00 \text{ N/mm}^2$

Verformungen

Durchbiegung Feld (ohne phi) f = 2.19 mm

 $1/2742 < 1/700$

Durchbiegung Kragarm (ohne phi) f = 1.24 mm

 $1/808 < 1/700$