

Tabelle 1. Formelzeichen und Einheit

Zeichen	Einheit	Benennung	Erklärung
c_1	–	Werkstoff-Beiwert	Werte nach Tabelle 2
c_2	–	Drehzahl-Beiwert	Werte nach Tabelle 3a und 3b
c_3	–	Betriebsdauer-Beiwert	Werte nach Tabelle 4
d_1	mm	Laufrad-Durchmesser	Laufflächendurchmesser
n	min^{-1}	Drehzahl des Laufrades	Werte nach Tabelle 3b
p	N/mm^2	Pressung	$p = \frac{R}{c_2 \cdot c_3 \cdot d_1 (k - 2r_1)}$
p_{zul}	N/mm^2	Zulässige Pressung zwischen Laufrad und Schiene	$p_{\text{zul}} = 5,6 c_1$
k	mm	Schienenkopfbreite	<p>Für gewölbte Kranschienen gilt als ideale nutzbare Schienenkopfbreite $k - 2r_1$.</p>
r_1	mm	Rundungshalbmesser des Schienenkopfes	
r_2	mm	Wölbungshalbmesser des Schienenkopfes	
$k - 2r_1$	mm	Ideelle nutzbare Schienenkopfbreite	Werte für Kranschienen nach Tabelle 5
v	m/min	Fahrgeschwindigkeit	
R	N	Radkraft	Bei Kranlaufrädern ist $R = \frac{R_{\text{min}} + 2R_{\text{max}}}{3}$ Bei Katzlaufrädern ist $R = R_{\text{max}}$
R_{max}	N	Größte Radkraft	R_{max} und R_{min} sind aus den häufigsten Betriebsstellungen der belasteten Laufkatze zu ermitteln.
R_{min}	N	Kleinste Radkraft	
R_0	N	Kenn- R adkraft	Werte nach Tabelle 6

Berechnung der Laufräder

Die Radkraft wird errechnet nach der Formel:

$$R \leq p_{\text{zul}} \cdot c_2 \cdot c_3 \cdot d_1 \cdot (k - 2r_1) \quad (1)$$

Daraus ergibt sich der Laufrad-Durchmesser

$$d_1 \geq \frac{R}{p_{\text{zul}} \cdot c_2 \cdot c_3 \cdot (k - 2r_1)} \quad (2)$$

Die Kenn- R adkraft R_0 ergibt sich aus der Gleichung (1), wenn:

$$\begin{aligned} p_{\text{zul}} &= 5,6 \text{ N/mm}^2 \\ c_2 &= 1 \\ c_3 &= 1 \end{aligned}$$

eingesetzt werden zu $R_0 = 5,6 \cdot d_1 \cdot (k - 2r_1)$ (3)

Bei Verwendung der Kenn- R adkraft kann die zulässige Radkraft vereinfacht berechnet werden nach der Formel:

$$R \leq R_0 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \quad (4)$$

Werkstoffpaarung Schiene/Laufrad

Tabelle 2. Zulässige Pressung p_{zul} und Werkstoff-Beiwert c_1

Schiene	Werkstoff Zugfestigkeit mindestens [N/mm ²]		c_1
	Laufrad	p_{zul} [N/mm ²]	
590	≤ 330	2,8	0,50
	410	3,6	0,63
	490	4,5	0,80
	590	5,6	1,00
≥ 690	≥ 740	7,0	1,25
	≥ 800	7,2	1,29
	≥ 900	7,8	1,39
≥ 700	≥ 1000	8,5	1,52

Das Härten der Laufflächen mit einer Tiefe von $0,01 \times$ Durchmesser darf bei der Auswahl von p_{zul} berücksichtigt werden.

Tabelle 3a. Drehzahl-Beiwert c_2

Laufrad- \varnothing d_1	c_2															
	für v in m/min															
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	
200	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72	0,66	–	–	–	
250	1,11	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72	0,66	–	–	
315	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72	0,66	–	
400	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72	0,66	
500	1,15	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72	
630	1,17	1,15	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	0,77	
710	–	1,16	1,14	1,13	1,12	1,1	1,07	1,04	1,02	0,99	0,96	0,92	0,89	0,84	0,79	
800	–	1,16	1,15	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	0,87	0,82	
900	–	–	1,16	1,14	1,13	1,12	1,1	1,07	1,04	1,02	0,99	0,96	0,92	0,89	0,84	
1000	–	–	1,17	1,15	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	0,87	
1100	–	–	–	1,16	1,14	1,13	1,12	1,1	1,07	1,04	1,02	0,99	0,96	0,92	0,89	
1250	–	–	–	1,17	1,15	1,14	1,13	1,11	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91	

Tabelle 3b. Laufrad-Drehzahl n aus Drehzahl-Beiwert c_2

c_2	$n \approx$ [min ⁻¹]
0,66	200
0,72	160
0,77	125
0,79	112
0,82	100
0,84	90
0,87	80
0,89	71
0,91	63
0,92	56
0,94	50
0,96	45
0,97	40
0,99	35,5
1	31,5
1,02	28
1,03	25
1,04	22,4
1,06	20
1,07	18
1,09	16
1,1	14
1,11	12,5
1,12	11,2
1,13	10
1,14	8
1,15	6,3
1,16	5,6
1,17	5

Tabelle 4. Betriebsdauer-Beiwert c_3

Betriebsdauer des Fahrtriebtes (bezogen auf 1 Stunde)	c_3
bis 16%	1,25
über 16 bis 25%	1,12
über 25 bis 40%	1
über 40 bis 63%	0,9
über 63%	0,8

Tabelle 5. Ideelle nutzbare Schienenkopfbreite ($k-2r_1$)

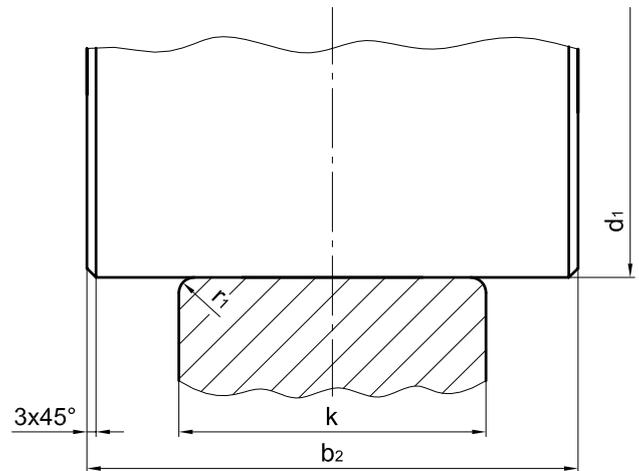
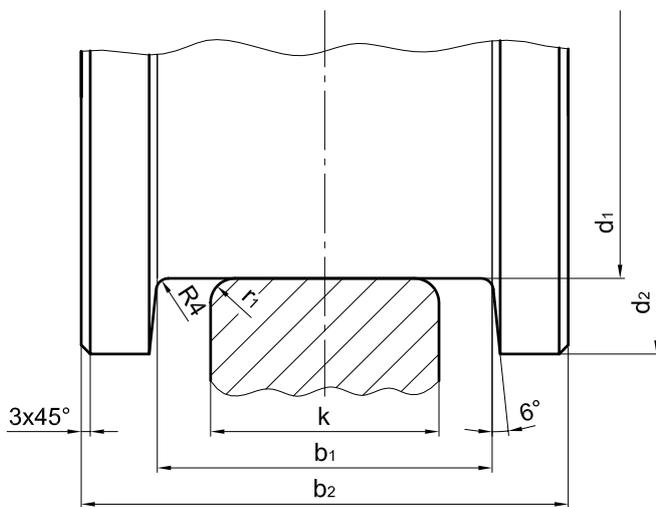
Kranschienen		r_1	$k-2r_1$	
nach	Kurzzeichen			
DIN	neu	früher	mm	mm
536 Teil 1	A 45	KS 22	4	37
	A 55	KS 32	5	45
	A 65	KS 43	6	53
	A 75	KS 56	8	59
	A 100	KS 75	10	80
	A 120	KS 101	10	100
536 Teil 2	F 100	–	5	90
	F 120	–	5	110

Tabelle 6. Kenn-Radkraft R_0

Laufrad- \varnothing d_1	R_0 in N bei schmalen Laufrädern				R_0 in N bei breiten Laufrädern					R_0 in N bei Laufrädern ohne Spurkranz	
	für Kranschiene				für Kranschiene					für Kranschiene	
	A 45	A 55	A 65	A 75	A 55	A 65	A 75	A 100	A 120	F 100	F 120
200	41 000	50 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–
250	52 000	63 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–
315	65 000	79 000	–	–	79 000	93 000	–	–	–	–	–
400	83 000	101 000	–	–	101 000	119 000	132 000	–	–	202 000	–
500	104 000	126 000	–	–	126 000	148 000	165 000	–	–	252 000	–
630	–	159 000	187 000	–	–	187 000	208 000	282 000	–	318 000	388 000
710	–	178 000	211 000	235 000	–	–	235 000	318 000	398 000	358 000	437 000
800	–	201 000	237 000	264 000	–	–	264 000	358 000	448 000	403 000	493 000
900	–	–	267 000	297 000	–	–	297 000	403 000	504 000	454 000	554 000
1000	–	–	297 000	330 000	–	–	330 000	448 000	560 000	504 000	616 000
1120	–	–	–	–	–	–	–	502 000	627 000	–	–
1250	–	–	–	–	–	–	–	560 000	700 000	–	–

Laufflächenprofile der Laufräder und Zuordnung der Kranschiene zum Laufrad-Durchmesser

DIN 15072



Laufräder mit Spurkränzen

Laufräder ohne Spurkränze

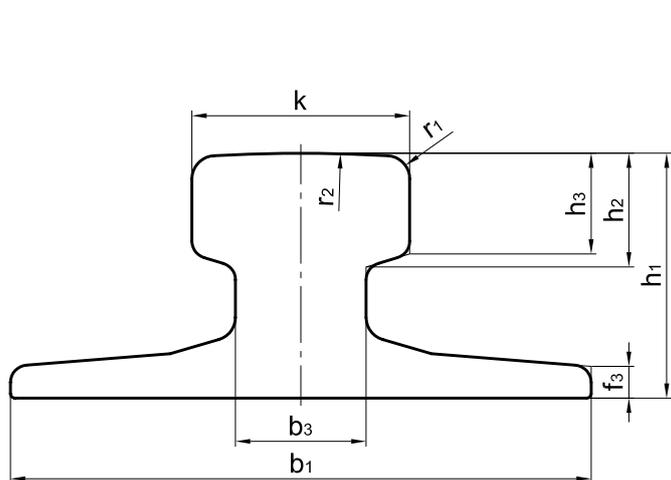
Laufrad- \varnothing d_1	d_2	Für Laufräder mit schmalen Spurkränzen						Für Laufräder mit breiten Spurkränzen						Für Laufräder ohne Spurkränze				
		für Kranschiene ¹⁾				b_1	b_2	für Kranschiene ¹⁾					b_1	b_2	für Kranschiene ²⁾		b_2	
		A 45	A 55	A 65	A 75			A 55	A 65	A 75	A 100	A 120			k	k		
h9		k				max.		k					max.		k			
200	230	45	-	-	-	55	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	280	45	-	-	-	55	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	350	45	-	-	-	55	90	55	-	-	-	-	65	110	-	-	-	-
400	440	45	55	-	-	65	110	55	65	75	-	-	90	140	100	-	140	-
500	540	45	55	-	-	65	110	55	65	75	-	-	90	140	100	-	140	-
630	680	-	55	65	-	75	120	-	65	75	100	-	110	160	100	120	160	-
710	760	-	-	65	75	90	140	-	-	75	100	120	160	210	100	120	210	-
800	850	-	-	65	75	90	140	-	-	75	100	120	160	210	100	120	210	-
900	950	-	-	65	75	90	140	-	-	75	100	120	160	210	-	120	210	-
1 000	1 050	-	-	65	75	90	140	-	-	75	100	120	160	210	-	120	210	-
1 120	1 180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	120	160	220	-	-	-	-
1 250	1 310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	120	160	220	-	-	-	-
r_1		4	5	6	8	-	-	5	6	8	10	10	-	-	5	5	-	-

1) Kranschiene nach DIN 536-1.

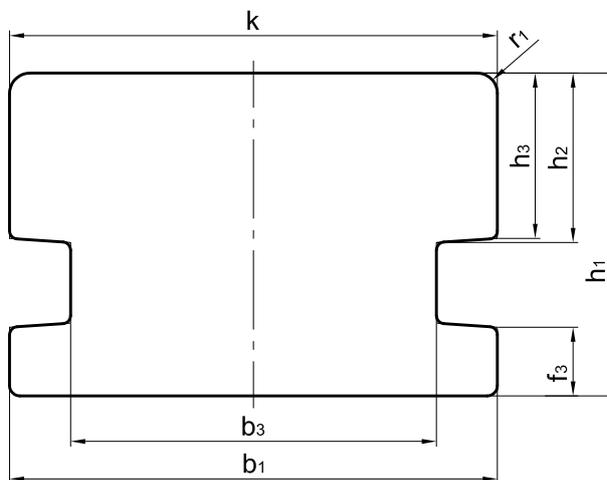
2) Kranschiene nach DIN 536-2.

Kranschienen nach DIN 536

Hauptabmessungen zur Information, Abmessungen können herstellerabhängig variieren



Kranschiene Form A

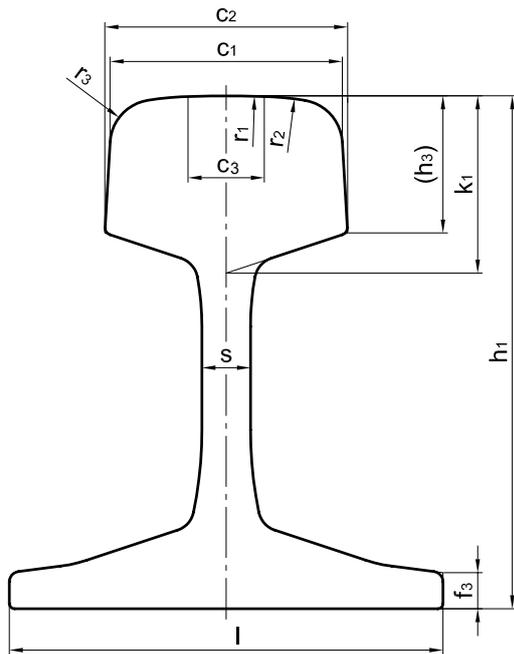


Kranschiene Form F

Nenngröße	k	b_1	b_3	h_1	h_2	h_3	f_3	r_1	r_2	Ideelle nutzbare Schienenkopfbreite $k-2r_1$ (nach DIN 15070)
A 45	45	125	24	55	24	20	8	4	400	37
A 55	55	150	31	65	28,5	25	9	5	400	45
A 65	65	175	38	75	34	30	10	6	400	53
A 75	75	200	45	85	39,5	35	11	8	500	59
A 100	100	200	60	95	45,5	40	12	10	500	80
A 120	120	220	72	105	55,5	47,5	14	10	600	100
A 150	150	220	80	150	64,5	50	14	10	800	130
F 100	100	100	70	80	42	41	17	5	–	90
F 120	120	120	90	80	42	41	17	5	–	110

Vignolschienen nach DIN EN 13674-1 (DIN 5901) und UIC

Hauptabmessungen zur Information, Abmessungen können herstellerabhängig variieren



Vignolschiene (Form S und UIC)

Nenngröße	c_1	c_2	c_3	l	s	h_1	k_1	(h_3)	f_3	r_1	r_2	r_3
S 30	60,3	1)	1)	108	12,3	108	31	24	7	305	1)	8
S 33	58	1)	1)	105	11	134	39	31,75	9,5	225	1)	14
S 41 R 10	67	1)	1)	125	12	138	43	31,83	9,5	400	1)	10
S 41 R 14	67	1)	1)	125	12	138	43	31,83	9,5	400	1)	14
S 49	67	70	19	125	14	149	51,5	39,80	10,5	300	80	13
S 54	67	70	16,703	125	16	154	55	43,30	12	300	80	13
UIC 50	70	72,2	20,025	125	15	152	49,4	36,30	10	300	80	13
UIC 54	70	72,2	20,024	140	16	159	49,4	36,30	11	300	80	13
UIC 60	72	74,3	20,456	150	16,5	172	51	37,50	11,5	300	80	13

1) Maß ist nicht festgelegt