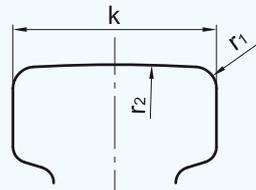


Tabelle 1. **Formelzeichen und Einheit**

Zeichen	Einheit	Benennung	Erklärung
c1	-	Werkstoff-Beiwert	Werte nach Tabelle 2
c2	-	Drehzahl-Beiwert	Werte nach Tabelle 3a und 3b
c3	-	Betriebsdauer-Beiwert	Werte nach Tabelle 4
d1	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 _{zul} = 5,6 c ₁
k	mm	Schienenkopfbreite	 <p>Für gewölbte Kranschienen gilt als ideale nutzbare Schienenkopfbreite k - 2r₁.</p>
r1	mm	Rundungshalbmesser des Schienenkopfes	
r2	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 $R = \frac{R_{\min} + 2R_{\max}}{3}$ Bei Katzlaufrädern ist R = R _{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-Radkraft	Werte nach Tabelle 6

Berechnung der Laufräder

Die Radkraft wird errechnet nach der Formel:

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

Daraus ergibt sich der Laufrad-Durchmesser

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

Die Kenn-Radkraft R₀ ergibt sich aus der Gleichung (1), wenn:

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

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

Bei Verwendung der Kenn-Radkraft 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 c₁**

Schiene	Werkstoff Zugfestigkeit mindestens [N/mm ²]		p _{zul} [N/mm ²]	c ₁
	Laufrad			
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×Durchmesser darf bei der Auswahl von p_{zul} berücksichtigt werden.

Berechnungsgrundlagen für Laufräder

DIN 15 070 FEM 1.001

Tabelle 3a. **Drehzahl-Beiwert c_2**

Laufrad- \emptyset	c_2															
	für v in m/min															
	d1	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 Fahrtriebkes (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 ($k-2r_1$)**

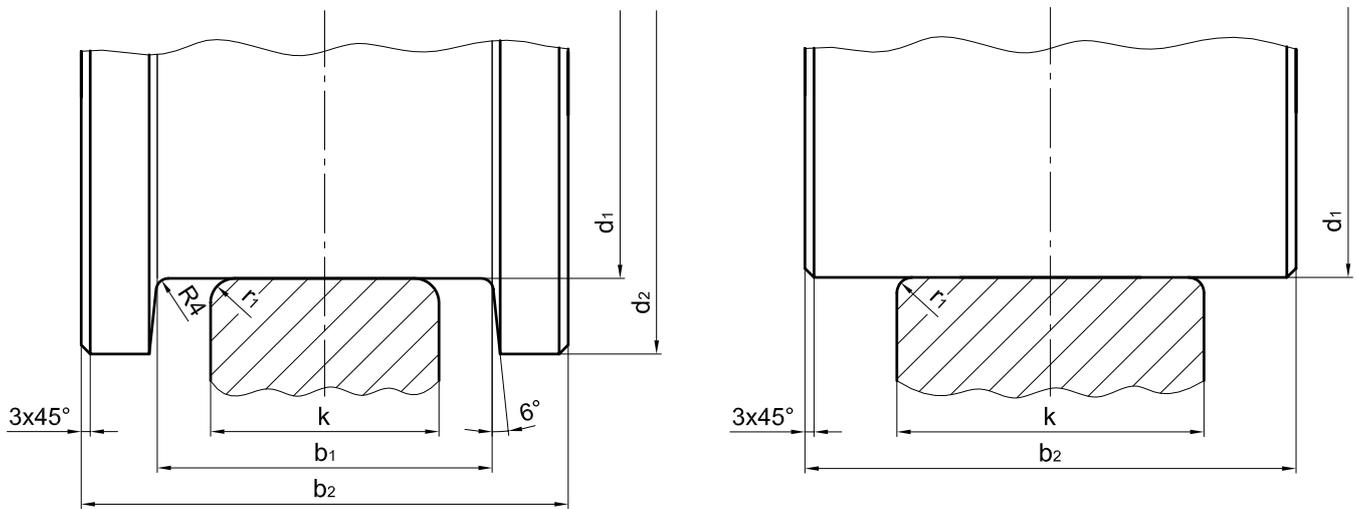
nach DIN	Kranschienen		r_1 mm	$k-2r_1$ mm
	Kurzzeichen			
	neu	früher		
536 Teil 1	A 45	KS 22	4	37
	A 55	KS 32	5	45
	A 65	KS 43	6	53
	A 75	KS 56	8	59
	A 100	KS 75	10	80
536 Teil 2	A 120	KS 101	10	100
	F 100	-	5	90
	F 120	-	5	110

Tabelle 6. **Kenn-Radkraft R_0**

Laufrad- \emptyset d1	R_0 in N bei schmalen Laufrädern				R_0 in N bei breiten Laufrädern					R_0 in N bei Laufrädern ohne Spurkranz für Kranschienen	
	für Kranschienen				für Kranschienen					für Kranschienen	
	A 45	A 55	A 65	A 75	A 55	A 65	A 75	A 100	A 120	F 100	F 120
200	41000	50000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	52000	63000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	65000	79000	-	-	79000	93000	-	-	-	-	-
400	83000	101000	-	-	101000	119000	132000	-	-	202000	-
500	104000	126000	-	-	126000	148000	165000	-	-	252000	-
630	-	159000	187000	-	-	187000	208000	282000	-	318000	388000
710	-	178000	211000	235000	-	-	235000	318000	398000	358000	437000
800	-	201000	237000	264000	-	-	264000	358000	448000	403000	493000
900	-	-	267000	297000	-	-	297000	403000	504000	454000	554000
1000	-	-	297000	330000	-	-	330000	448000	560000	504000	616000
1120	-	-	-	-	-	-	-	502000	627000	-	-
1250	-	-	-	-	-	-	-	560000	700000	-	-

Laufflächenprofile der Laufräder und Zuordnung der Kranschiene zum Laufrad-Durchmesser

DIN 15 072



Laufträder mit Spurkränzen

Laufträder ohne Spurkränze

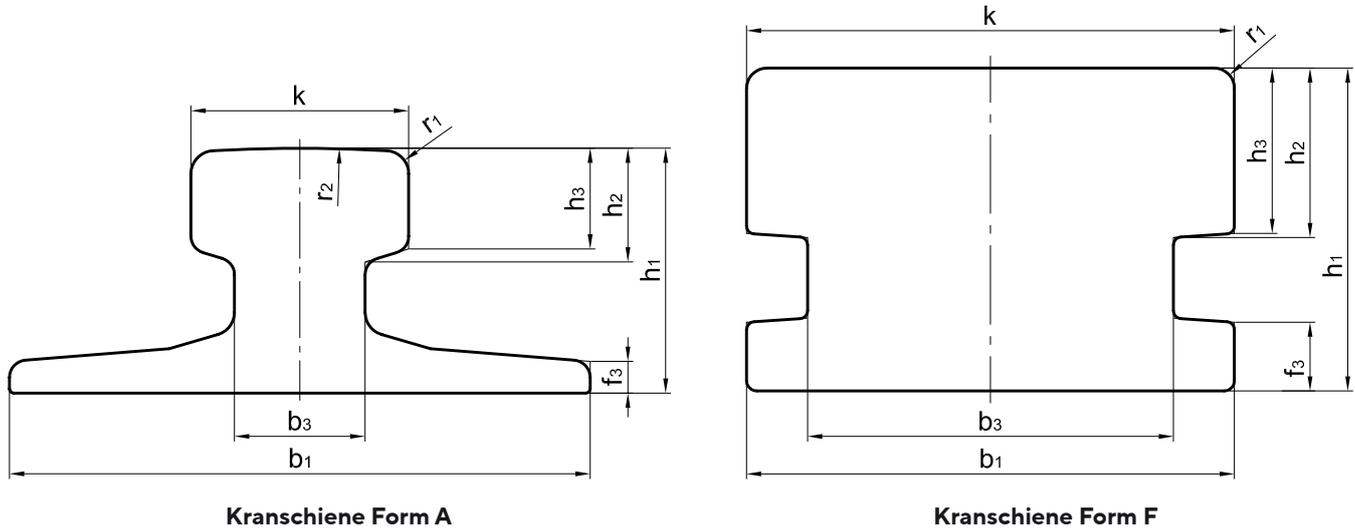
Lauftrad-Ø d1	d2	Für Laufträder mit schmalen Spurkränzen						Für Laufträder mit breiten Spurkränzen						Für Laufträder ohne Spurkränze			
		für Kranschiene ¹⁾				b1	b2	für Kranschiene ¹⁾				b1	b2	für Kranschiene ²⁾		b2	
		A 45	A 55	A 65	A 75			A 55	A 65	A 75	A 100			A 120	F 100		F 120
h9	k				max.	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
1000	1050	-	-	65	75	90	140	-	-	75	100	120	160	210	-	120	210
1120	1180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	120	160	220	-	-	-
1250	1310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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



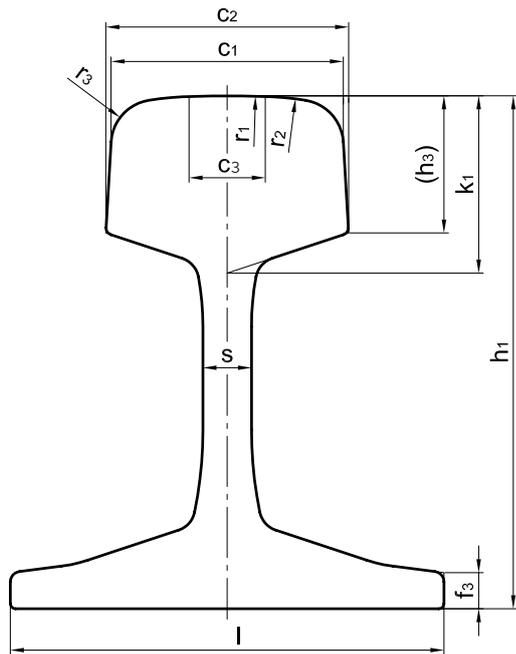
Kranschiene Form A

Kranschiene Form F

Nenngröße	k	b1	b3	h1	h2	h3	f3	r1	r2	Ideelle nutzbare Schienenkopfbreite $k - 2r1$ (nach DIN 15 070)
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	c1	c2	c3	l	s	h1	k1	(h3)	f3	r1	r2	r3
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