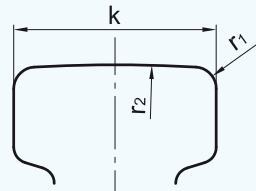


Tabelle 1. **Formelzeichen und Einheit**

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 <sup>-1</sup>	Drehzahl des Laufrades	Werte nach Tabelle 3b
p	N/mm <sup>2</sup>	Pressung	$p = \frac{R}{c_2 \cdot c_3 \cdot d_1 (k - 2r_1)}$
p <sub>zul</sub>	N/mm <sup>2</sup>	Zulässige Pressung zwischen Laufrad und Schiene	p <sub>zul</sub> = 5,6 c <sub>1</sub>
k	mm	Schienenkopfbreite	 <p>Für gewölbte Kranschienen gilt als ideale nutzbare Schienenkopfbreite k - 2r<sub>1</sub>.</p>
r1	mm	Rundungshalbmesser des Schienenkopfes	
r2	mm	Wölbungshalbmesser des Schienenkopfes	
k - 2r <sub>1</sub>	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 <sub>max</sub>
R <sub>max</sub>	N	Größte Radkraft	R <sub>max</sub> und R <sub>min</sub> sind aus den häufigsten Betriebsstellungen der belasteten Laufkatze zu ermitteln.
R <sub>min</sub>	N	Kleinste Radkraft	
R <sub>0</sub>	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 R<sub>0</sub> 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<sub>zul</sub> und Werkstoff-Beiwert c<sub>1</sub>**

Schiene	Werkstoff Zugfestigkeit mindestens [N/mm <sup>2</sup> ]		p <sub>zul</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	c <sub>1</sub>
	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<sub>zul</sub> berücksichtigt werden.

# Berechnungsgrundlagen für Laufräder

# DIN 15 070 FEM 1.001

Tabelle 3a. Drehzahl-Beiwert  $c_2$

Laufrad-Ø  d1	c2														
	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  $c_2$

c2	n <sub>z</sub> [min <sup>-1</sup> ]
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)	c3
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		r1 mm	k-2r1 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
	A 120	KS 101	10	100
536 Teil 2	F 100	-	5	90
	F 120	-	5	110

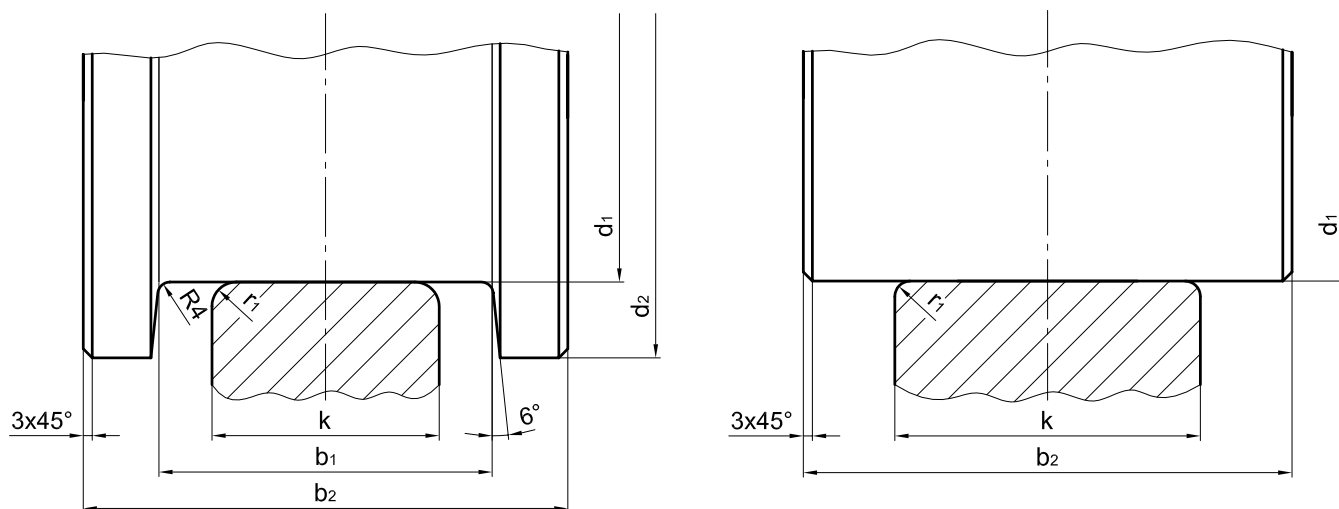
Tabelle 6. Kenn-Radkraft  $R_0$

Laufrad-Ø 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

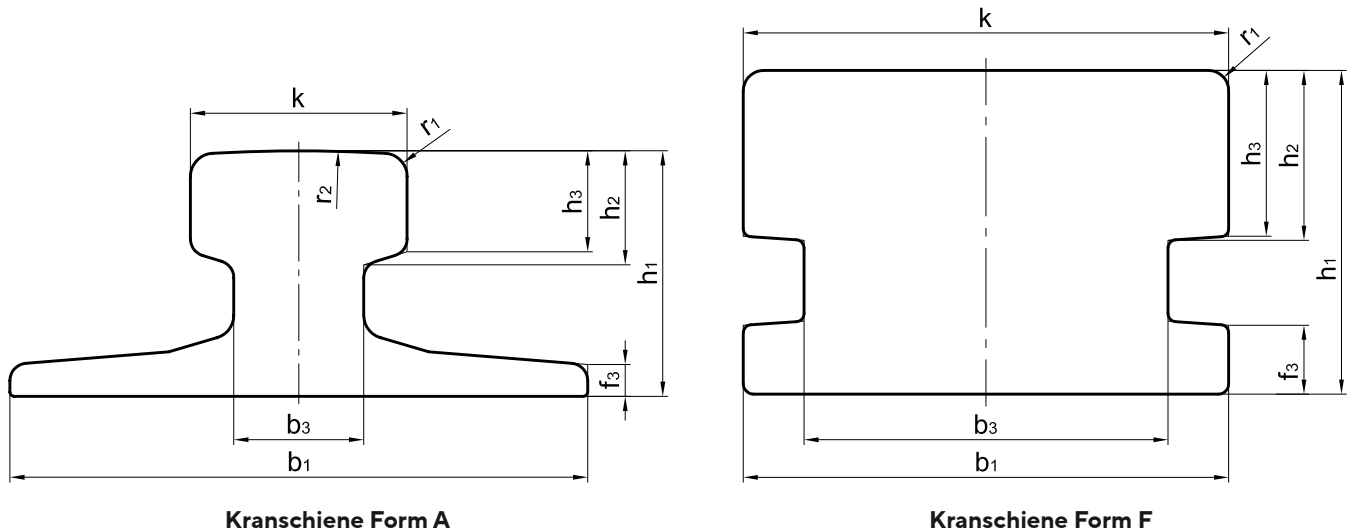
Lauftrad-Ø d1	d2	Für Laufträder mit schmalen Spurkränzen						Für Laufträder mit breiten Spurkränzen						Für Laufträder ohne Spurkränze			
		für Kranschiene <sup>1)</sup>				b1	b2	für Kranschiene <sup>1)</sup>				b1	b2	für Kranschiene <sup>2)</sup>		b2	
		A 45	A 55	A 65	A 75			A 55	A 65	A 75	A 100			A 120	F 100		F 120
h9	k				max.	k				max.	k						
<b>200</b>	230	45	-	-	-	55	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>250</b>	280	45	-	-	-	55	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>315</b>	350	45	-	-	-	55	90	55	-	-	-	-	65	110	-	-	-
<b>400</b>	440	45	55	-	-	65	110	55	65	75	-	-	90	140	100	-	140
<b>500</b>	540	45	55	-	-	65	110	55	65	75	-	-	90	140	100	-	140
<b>630</b>	680	-	55	65	-	75	120	-	65	75	100	-	110	160	100	120	160
<b>710</b>	760	-	-	65	75	90	140	-	-	75	100	120	160	210	100	120	210
<b>800</b>	850	-	-	65	75	90	140	-	-	75	100	120	160	210	100	120	210
<b>900</b>	950	-	-	65	75	90	140	-	-	75	100	120	160	210	-	120	210
<b>1000</b>	1050	-	-	65	75	90	140	-	-	75	100	120	160	210	-	120	210
<b>1120</b>	1180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	120	160	220	-	-	-
<b>1250</b>	1310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	120	160	220	-	-	-
r <sub>1</sub>		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

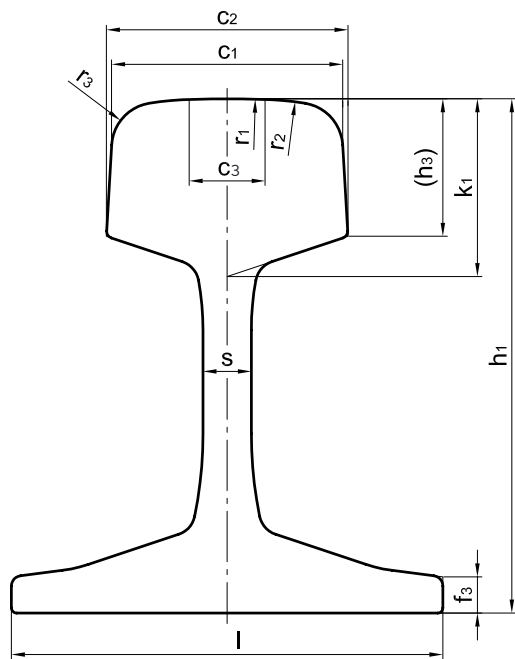
Hauptabmessungen zur Information, Abmessungen können herstellerabhängig variieren



Nenngröße	k	b1	b3	h1	h2	h3	f3	r1	r2	Ideelle nutzbare Schienenkopfbreite $k - 2r1$ (nach DIN 15 070)
<b>A 45</b>	45	125	24	55	24	20	8	4	400	37
<b>A 55</b>	55	150	31	65	28,5	25	9	5	400	45
<b>A 65</b>	65	175	38	75	34	30	10	6	400	53
<b>A 75</b>	75	200	45	85	39,5	35	11	8	500	59
<b>A 100</b>	100	200	60	95	45,5	40	12	10	500	80
<b>A 120</b>	120	220	72	105	55,5	47,5	14	10	600	100
<b>A 150</b>	150	220	80	150	64,5	50	14	10	800	130
<b>F 100</b>	100	100	70	80	42	41	17	5	-	90
<b>F 120</b>	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
<b>S 30</b>	60,3	1)	1)	108	12,3	108	31	24	7	305	1)	8
<b>S 33</b>	58	1)	1)	105	11	134	39	31,75	9,5	225	1)	14
<b>S 41 R 10</b>	67	1)	1)	125	12	138	43	31,83	9,5	400	1)	10
<b>S 41 R 14</b>	67	1)	1)	125	12	138	43	31,83	9,5	400	1)	14
<b>S 49</b>	67	70	19	125	14	149	51,5	39,80	10,5	300	80	13
<b>S 54</b>	67	70	16,703	125	16	154	55	43,30	12	300	80	13
<b>UIC 50</b>	70	72,2	20,025	125	15	152	49,4	36,30	10	300	80	13
<b>UIC 54</b>	70	72,2	20,024	140	16	159	49,4	36,30	11	300	80	13
<b>UIC 60</b>	72	74,3	20,456	150	16,5	172	51	37,50	11,5	300	80	13

1) Maß ist nicht festgelegt