



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Festigkeitslehre**

**Lauenstein, Rudolf**

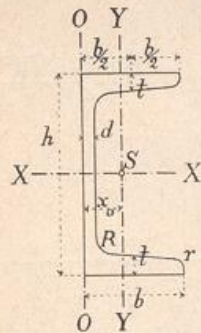
**Stuttgart, 1902**

§ 6. Tabellen der Trägheitsmomente und Widerstandmomente  
verschiedener Profile.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78212](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78212)

## § 6.

Tabellen der Trägheitsmomente und Widerstandsmomente  
verschiedener Profile\*).

## 1. C-Eisen

$$b = 0,25 h + 2,5 \text{ cm}$$

$$R = t; r = 0,5 t$$

Neigung in Flantsch = 8% (= 1 : 12 $\frac{1}{2}$ )

Höhe h	Breite b	Dicke		Fläche F qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg	Abstand des Schwer- punktes x <sub>0</sub>	Trägheitsmoment			Widerstands- moment		Nr.
		Steg d	Flantsch t				J <sub>x</sub>	J <sub>y</sub>	J <sub>0</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	
3	3,3	0,5	0,7	5,44	4,24	1,31	6,39	5,33	14,7	4,26	2,68	3
4	3,5	0,5	0,7	6,21	4,85	1,33	14,1	6,68	17,7	7,10	3,08	4
5	3,8	0,5	0,7	7,12	5,55	1,37	26,4	9,12	22,6	10,6	3,75	5
6,5	4,2	0,55	0,75	9,03	7,05	1,42	57,5	14,1	32,3	17,7	5,06	6 $\frac{1}{2}$
8	4,5	0,6	0,8	11,0	8,60	1,45	106	19,4	43,2	26,5	6,37	8
10	5,0	0,6	0,85	13,5	10,5	1,55	206	29,3	61,5	41,1	8,50	10
12	5,5	0,7	0,9	17,0	13,3	1,60	364	43,2	87,5	60,7	11,1	12
14	6,0	0,7	1,0	20,4	15,9	1,75	605	62,7	126	86,4	14,8	14
16	6,7	0,75	1,05	24,0	18,7	1,84	925	85,3	167	116	18,3	16
18	7,0	0,8	1,1	28,0	21,8	1,92	1354	114	217	150	22,4	18
20	7,5	0,85	1,15	32,2	25,1	2,01	1911	148	278	191	27,0	20
22	8,0	0,9	1,25	37,4	29,2	2,14	2690	197	369	245	33,6	22
24	8,5	0,95	1,3	42,3	33,0	2,23	3598	248	459	300	39,6	24
26	9,0	1,0	1,4	48,3	37,7	2,36	4823	317	586	371	47,8	26
28	9,5	1,0	1,5	53,3	41,6	2,53	6276	399	741	450	57,2	28
30	10	1,0	1,6	58,8	45,8	2,70	8026	495	924	535	67,8	30

\*) Z. I. Auszug aus dem „Deutschen Normalprofilbuch für Walzeisen, 5. Aufl.“ mit Genehmigung der Herausgeber (Geh. Reg.-Räte und Professoren Dr. F. Heinzerling und D. Inke) und des Verlegers.

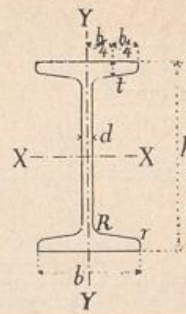
2. I-Eisen

für  $h \leq 25$  cm ist:  $\begin{cases} b = 0,4 h + 1 \text{ cm} \\ d = 0,3 h + 0,15 \text{ cm} \end{cases}$

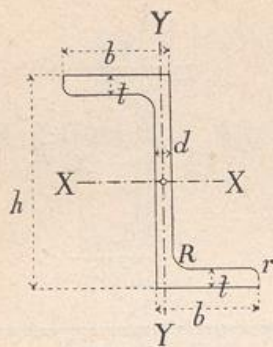
für  $h > 25$  cm ist:  $\begin{cases} b = 0,3 h + 3,5 \text{ cm} \\ d = 0,036 h \end{cases}$

$t = 1,5 d$ ;  $R = d$ ;  $r = 0,6 d$

Neigung im Flantsch = 14 % (= 1 : 7).



Höhe h	Breite b	Dicke		Fläche F qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg	Trägheits- moment		Widerstands- moment		Nr.
		Steg d	Flantsch t			$J_x$	$J_y$	$W_x$	$W_y$	
8	4,2	0,39	0,59	7,57	5,91	77,7	6,28	19,4	2,99	8
9	4,6	0,42	0,63	8,99	7,02	117	8,76	25,9	3,81	9
10	5,0	0,45	0,68	10,6	8,28	170	12,2	34,1	4,86	10
11	5,4	0,48	0,72	12,3	9,59	238	16,2	43,3	5,99	11
12	5,8	0,51	0,77	14,2	11,1	327	21,4	54,5	7,38	12
13	6,2	0,54	0,81	16,1	12,6	435	27,4	67,0	8,85	13
14	6,6	0,57	0,86	18,2	14,2	572	35,2	81,7	10,7	14
15	7,0	0,60	0,90	20,4	15,9	734	43,7	97,9	12,5	15
16	7,4	0,63	0,95	22,8	17,8	933	54,5	117	14,7	16
17	7,8	0,66	0,99	25,2	19,7	1165	66,5	137	17,1	17
18	8,2	0,69	1,04	27,9	21,7	1444	81,3	161	19,8	18
19	8,6	0,72	1,08	30,5	23,8	1759	97,2	185	22,6	19
20	9,0	0,75	1,13	33,4	26,1	2139	117	214	25,9	20
21	9,4	0,78	1,17	36,3	28,3	2558	137	244	29,3	21
22	9,8	0,81	1,22	39,5	30,8	3055	163	278	33,3	22
23	10,2	0,84	1,26	42,6	33,3	3605	188	314	36,9	23
24	10,6	0,87	1,31	46,1	35,9	4239	220	353	41,6	24
25	11,0	0,90	1,36	49,7	38,7	4954	255	396	46,4	25
26	11,3	0,94	1,41	53,3	41,6	5735	287	441	50,6	26
27	11,6	0,97	1,47	57,1	44,5	6623	325	491	56,0	27
28	11,9	1,01	1,52	61,0	47,6	7575	363	541	60,8	28
29	12,2	1,04	1,57	64,8	50,6	8619	403	594	66,1	29
30	12,5	1,08	1,62	69,0	53,8	9785	449	652	71,9	30
32	13,1	1,15	1,73	77,7	60,6	12493	554	781	84,6	32
34	13,7	1,22	1,83	86,7	67,6	15670	672	922	98,1	34
36	14,3	1,30	1,95	97,0	75,7	19576	817	1088	114	36
38	14,9	1,37	2,05	107	83,4	23978	972	1262	131	38
40	15,5	1,44	2,16	118	91,8	29173	1160	1459	150	40
42,5	16,3	1,53	2,30	132	103	36956	1433	1739	176	42 <sup>1/2</sup>
45	17,0	1,62	2,43	147	115	45888	1722	2040	203	45
47,5	17,8	1,71	2,56	163	127	56410	2084	2375	234	47 <sup>1/2</sup>
50	18,5	1,80	2,70	179	140	68736	2470	2750	267	50
55	20,0	1,90	3,00	212	166	99054	3486	3602	349	55



## 3. Z-Eisen

$$b = 0,25 h + 3 \text{ cm}$$

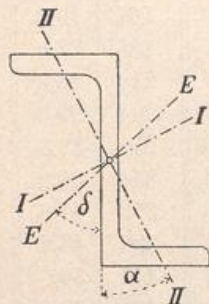
$$d = 0,035 h + 0,3 \text{ cm}$$

$$t = 0,05 h + 0,3 \text{ cm}$$

Die Dicke  $d$  ist auf halbe Millimeter abgerundet.

$$R = t; r = 0,5 t$$

Höhe $h$	Breite $b$	Dicke		Fläche $F$ qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg	Trägheits- moment		Widerstands- moment		Nr.
		Steg $d$	Flantisch $t$			$J_x$	$J_y$	$W_x$	$W_y$	
3	3,8	0,4	0,45	4,32	3,37	6,0	13,7	4,00	3,80	3
4	4,0	0,45	0,5	5,43	4,23	13,5	17,6	6,75	4,66	4
5	4,3	0,5	0,55	6,77	5,28	26,3	23,8	10,5	5,88	5
6	4,5	0,5	0,6	7,91	6,17	44,7	30,1	14,9	7,08	6
8	5,0	0,6	0,7	11,1	8,67	109	47,4	27,3	10,1	8
10	5,5	0,65	0,8	14,5	11,3	222	72,4	44,4	14,0	10
12	6,5	0,7	0,9	18,2	14,2	402	106	67,0	18,8	12
14	6,5	0,8	1,0	22,9	17,9	676	148	96,6	24,3	14
16	7,0	0,85	1,1	27,5	21,5	1059	204	132	31,0	16
18	7,5	0,95	1,2	33,3	26,0	1598	271	178	38,6	18
20	8,0	1,0	1,3	38,7	30,2	2298	358	230	47,7	20



Trägheits- und Widerstandsmomente der Z-Eisen  
bezogen auf die Hauptachsen.

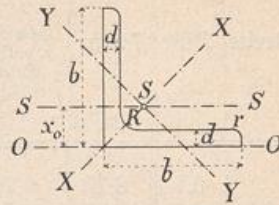
Nr.	$\text{tg } \alpha$	Trägheitsmoment		Widerstandsmoment		Ungünstigste Belastung in der Ebene EE		Nr.
		$J_I$	$J_{II}$	$W_I$	$W_{II}$	$W_{\min}$	$\text{tg } \delta$	
3	1,655	18,1	1,54	4,69	1,11	1,11	0,554	3
4	1,181	28,0	3,05	6,72	1,83	1,82	0,729	4
5	0,939	44,9	5,23	9,76	2,76	2,75	0,869	5
6	0,779	67,2	7,60	13,5	3,73	3,70	1,03	6
8	0,588	142	14,7	24,4	6,44	6,37	3,35	8
10	0,492	270	24,6	39,8	9,26	9,05	3,97	10
12	0,433	470	37,7	60,6	12,5	12,3	4,46	12
14	0,385	768	56,4	88,0	16,6	16,4	5,09	14
16	0,357	1184	79,5	121	21,4	21,1	5,48	16
18	0,329	1759	110	164	27,0	26,7	5,98	18
20	0,313	2509	147	213	33,4	33,1	6,26	20

4. Gleichschenklige Winkeleisen

Für  $b$  von 4 bis 10 cm ist:

$$\begin{cases} d_{\min} = 0,1 b \\ d = 0,1 b + 0,2 \text{ cm} \\ d_{\max} = 0,1 b + 0,4 \text{ cm} \end{cases}$$

für  $b > 10$  cm ist:

$$\begin{cases} d_{\min} = 0,1 b - 0,1 \text{ cm} \\ d = 0,1 b + 0,1 \text{ cm} \\ d_{\max} = 0,1 b + 0,3 \text{ cm} \end{cases}$$


Die Schenkelbreite  $b$  ist dabei nach vollen Centimetern abgerundet.

$$R = \frac{d_{\min} + d_{\max}}{2}; r = \frac{R}{2}$$

Breite $b$	Dicke $d$	Fläche $F$ qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg	Abstand des Schwer- punktes $x_0$	Trägheitsmoment				Widerstands- moment		Nr.
					$J_0$	$J_s$	$J_x$ = max	$J_y$ = min	$W_s$	$W_x$ = max	
1,5	0,3	0,82	0,64	0,48	0,33	0,15	0,24	0,06	0,15	0,23	1 <sup>1/2</sup>
	0,4	1,05	0,82	0,51	0,46	0,19	0,29	0,08	0,19	0,28	
2,0	0,3	1,12	0,87	0,60	0,79	0,39	0,62	0,15	0,28	0,44	2
	0,4	1,45	1,13	0,64	1,07	0,48	0,77	0,19	0,36	0,55	
2,5	0,3	1,42	1,11	0,73	1,54	0,79	1,27	0,31	0,45	0,72	2 <sup>1/2</sup>
	0,4	1,85	1,44	0,76	2,08	1,01	1,61	0,40	0,58	0,91	
3,0	0,4	2,27	1,77	0,89	3,55	1,81	2,85	0,76	0,86	1,35	3
	0,6	3,27	2,55	0,96	5,48	2,48	3,91	1,06	1,22	1,84	
3,5	0,4	2,67	2,08	1,00	5,63	2,96	4,68	1,24	1,19	1,90	3 <sup>1/2</sup>
	0,6	3,87	3,02	1,08	8,65	4,13	6,50	1,77	1,71	2,63	
4,0	0,4	3,08	2,40	1,12	8,33	4,47	7,09	1,86	1,56	2,50	4
	0,6	4,48	3,49	1,20	12,8	6,35	9,98	2,67	2,26	3,52	
	0,8	5,80	4,52	1,28	17,4	7,90	12,4	3,38	2,90	4,38	
4,5	0,5	4,30	3,36	1,28	14,9	7,85	12,4	3,25	2,44	3,91	4 <sup>1/2</sup>
	0,7	5,86	4,57	1,36	21,3	10,4	16,4	4,39	3,32	5,16	
	0,9	7,34	5,73	1,44	27,8	12,6	19,8	5,40	4,13	6,24	
5,0	0,5	4,80	3,75	1,40	20,4	11,0	17,4	4,59	3,05	4,91	5
	0,7	6,56	5,12	1,49	29,0	14,6	23,1	6,02	4,15	6,53	
	0,9	8,24	6,43	1,56	38,0	17,9	28,1	7,67	5,20	7,94	
5,5	0,6	6,31	4,92	1,56	32,8	17,3	27,4	7,24	4,40	7,04	5 <sup>1/2</sup>
	0,8	8,23	6,42	1,64	44,3	22,1	34,8	9,35	5,75	8,96	
	1,0	10,07	7,85	1,72	56,0	26,4	41,4	11,3	6,95	10,6	
6,0	0,6	6,91	5,39	1,69	42,5	22,8	36,1	9,43	5,30	8,51	6
	0,8	9,03	7,04	1,77	57,5	29,2	46,1	12,1	6,90	10,9	
	1,0	11,07	8,63	1,85	72,8	34,9	55,1	14,6	8,40	13,0	

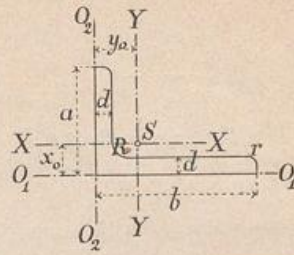
Breite b	Dicke d	Fläche F qcm	Gewicht f. b. lfd. Meter in kg	Abstand des Schwer- punktes $x_0$	Trägheitsmoment				Widerstands- moment		Nr.
					$J_0$	$J_s$	$J_x$ = max	$J_y$ = min	$W_s$	$W_x$ = max	
6,5	0,7	8,70	6,79	1,85	63,0	33,4	53,0	13,8	7,20	11,5	6 1/2
	0,9	10,98	8,56	1,93	82,3	41,3	65,4	17,2	9,05	14,2	
	1,1	13,17	10,30	2,00	102,0	48,8	76,8	20,7	10,85	16,7	
7,0	0,7	9,4	7,33	1,97	78,8	42,3	67,1	17,6	8,40	13,6	7
	0,9	11,9	9,26	2,05	103	52,5	83,1	22,0	10,6	16,8	
	1,1	14,3	11,13	2,13	127	62,0	97,6	26,0	12,7	19,7	
7,5	0,8	11,5	8,94	2,13	111	59,0	93,3	24,4	11,0	17,6	7 1/2
	1,0	14,1	11,00	2,21	140	71,0	113	29,8	13,5	21,3	
	1,2	16,7	13,00	2,29	170	82,5	130	34,7	15,9	24,6	
8,0	0,8	12,3	9,57	2,26	135	72,0	115	29,6	12,6	20,3	8
	1,0	15,1	11,78	2,34	170	87,5	139	35,9	15,5	24,5	
	1,2	17,9	13,94	2,41	206	102	161	43,0	18,2	28,4	
9,0	0,9	15,5	12,1	2,54	216	116	184	47,8	18,0	28,9	9
	1,1	18,7	14,6	2,62	266	138	218	57,1	21,6	34,3	
	1,3	21,8	17,0	2,70	317	158	250	65,9	25,1	39,3	
10	1,0	19,2	14,9	2,82	329	177	280	73,3	24,7	39,7	10
	1,2	22,7	17,7	2,90	398	207	328	86,2	29,2	46,3	
	1,4	26,2	20,4	2,98	468	235	372	98,3	33,5	52,6	
11	1,0	21,2	16,5	3,07	438	239	379	98,6	30,1	48,7	11
	1,2	25,1	19,6	3,15	530	280	444	116	35,7	57,1	
	1,4	29,0	22,6	3,21	622	319	505	133	41,0	64,8	
12	1,1	25,4	19,8	3,36	626	340	541	140	39,4	63,8	12
	1,3	29,7	23,2	3,44	745	394	625	162	46,1	73,7	
	1,5	33,9	26,5	3,51	864	446	705	186	52,5	83,2	
13	1,2	30,0	23,4	3,64	869	472	750	194	50,5	81,6	13
	1,4	34,7	27,0	3,72	1020	540	857	223	58,0	93,3	
	1,6	39,3	30,6	3,80	1171	605	959	251	65,5	104	
14	1,3	35,0	27,3	3,92	1176	638	1014	262	63,5	102	14
	1,5	40,0	31,2	4,00	1364	723	1148	298	72,5	116	
	1,7	45,0	35,1	4,08	1554	805	1276	334	81,0	129	
15	1,4	40,3	31,4	4,2	1559	845	1343	347	78,5	127	15
	1,6	45,7	35,7	4,3	1790	949	1507	391	88,5	142	
	1,8	51,0	39,9	4,4	2023	1052	1665	438	99,0	157	
16	1,5	46,1	35,9	4,5	2028	1099	1745	453	95,5	154	16
	1,7	51,8	40,4	4,6	2308	1226	1945	506	107	172	
	1,9	57,5	44,9	4,7	2591	1348	2137	558	119	189	

5. Ungleichschenklige Winkelleisen

$$d_{\min} = 0,1 \frac{a + b}{2} \text{ (annähernd)}$$

$$R = \frac{d_{\min} + d_{\max}}{2}; r = \frac{R}{2}$$

(r ist auf halbe mm abgerundet)



Verhältnis	Breite		Dicke d	Fläche F qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg	Abstand des Schwer- punktes		Trägheitsmoment					Widerstands- moment	
	a	b				x <sub>0</sub>	y <sub>0</sub>	J <sub>01</sub>	J <sub>02</sub>	J <sub>x</sub>	J <sub>y</sub>	J <sub>min</sub>	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>
a : b = 2 : 3	2	3	0,3	1,42	1,11	0,49	0,99	0,79	2,64	0,45	1,25	0,28	0,30	0,62
			0,4	1,85	1,44	0,54	1,03	1,08	3,56	0,54	1,60	0,33	0,37	0,81
	3	4,5	0,4	2,87	2,24	0,74	1,48	3,63	12,1	2,05	5,77	1,19	0,91	1,91
			0,5	3,53	2,75	0,78	1,52	4,61	15,1	2,46	6,99	1,44	1,11	2,35
	4	6	0,5	4,79	3,74	0,97	1,95	10,7	35,5	6,20	17,3	3,66	2,05	4,27
			0,7	6,55	5,11	1,05	2,04	15,3	50,2	8,00	22,9	4,63	2,71	5,78
	5	7,5	0,7	8,33	6,50	1,24	2,47	29,2	97,1	16,4	46,3	9,58	4,36	9,20
			0,9	10,5	8,20	1,32	2,56	38,4	126	20,4	57,1	11,9	5,54	11,6
	6,5	10	0,9	14,2	11,0	1,59	3,31	82,5	297	46,0	141	26,8	9,37	21,1
			1,1	17,1	13,3	1,67	3,40	103	365	55,0	167	32,9	11,4	25,3
8	12	1,0	19,1	14,9	1,95	3,92	171	569	98,0	276	56,8	16,2	34,2	
		1,2	22,7	17,7	2,02	4,00	208	686	115	323	67,5	19,2	40,4	
10	15	1,2	28,7	22,4	2,42	4,89	400	1335	232	649	134	30,6	64,2	
		1,4	33,2	25,9	2,50	4,97	471	1563	264	743	153	35,2	74,1	
a : b = 1 : 2	2	4	0,3	1,72	1,34	0,44	1,43	0,81	6,32	0,47	2,80	0,31	0,30	1,09
			0,4	2,25	1,76	0,48	1,47	1,12	8,44	0,60	3,58	0,40	0,40	1,42
	3	6	0,5	4,29	3,35	0,68	2,15	4,59	35,4	2,61	15,6	1,71	1,13	4,05
			0,7	5,85	4,56	0,76	2,24	6,80	50,1	3,41	20,7	2,28	1,52	5,51
	4	8	0,6	6,89	5,37	0,88	2,85	13,0	101	7,63	45,0	4,99	2,45	8,74
			0,8	9,01	7,03	0,96	2,94	18,0	136	9,65	57,6	6,41	3,17	11,4
	5	10	0,8	11,5	8,93	1,12	3,59	34,0	264	19,6	116	12,8	5,05	18,1
			1,0	14,1	11,0	1,20	3,67	43,9	332	22,9	142	14,6	6,03	22,4
	6,5	13	1,0	18,6	14,5	1,45	4,65	93,5	722	54,2	320	35,4	10,7	38,3
			1,2	22,1	17,2	1,53	4,75	115	872	62,9	373	41,3	12,7	45,2
8	16	1,2	27,5	21,5	1,77	5,72	209	1619	122	719	79,4	19,6	69,9	
		1,4	31,8	24,8	1,85	5,81	248	1899	135	826	86,0	22,0	81,1	
10	20	1,4	40,3	31,4	2,18	7,12	474	3905	282	1654	182	36,1	128	
		1,6	45,7	35,6	2,26	7,20	549	4231	316	1862	205	40,8	145	

## 6. Breitfüßige I-Eisen

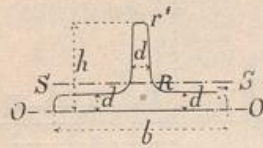
$$d = 0,15 h + 0,1 \text{ cm}$$

$$b : h = 2 : 1$$

$$R = d; r = \frac{d}{2}; r' = \frac{d}{4}$$

Neigung im Fuß = 2% (= 1 : 50)

Neigung im Steg = 4% (= 1 : 25)



Breite b	Höhe h	Dicke d	Fläche F qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg	Abstand des Schwer- punktes $x_0$	Trägheits- moment		Wider- stands- moment $W_s$	Nr.
						$J_0$	$J_s$		
6	3	0,55	4,64	3,62	0,67	4,70	2,58	1,11	6/3
7	3,5	0,6	5,94	4,63	0,77	8,00	4,49	1,65	7/3 1/2
8	4	0,7	7,91	6,17	0,88	14,0	7,81	2,50	8/4
9	4,5	0,8	10,2	7,93	1,00	23,0	12,7	3,64	9/4 1/2
10	5	0,85	12,0	9,38	1,09	33,1	18,7	4,78	10/5
12	6	1,0	17,0	13,2	1,30	66,5	38,0	8,09	12/6
14	7	1,15	22,8	17,8	1,51	121	68,9	12,6	14/7
16	8	1,3	29,5	23,0	1,72	204	117	18,6	16/8
18	9	1,45	37,0	28,8	1,93	323	185	26,1	18/9
20	10	1,6	45,4	35,4	2,14	486	277	35,3	20/10

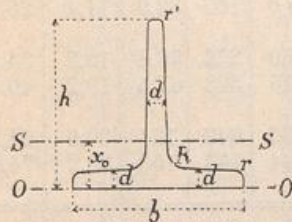
## 7. Hochstegige I-Eisen

$$d = 0,1 h + 0,1 \text{ cm}$$

$$b : h = 1 : 1$$

$$R = d; r = \frac{d}{2}; r' = \frac{d}{4}$$

Neigung im Fuß und Steg = 2% (= 1 : 50)

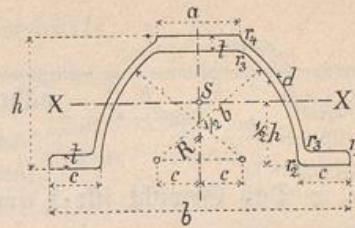


Breite b	Höhe h	Dicke d	Fläche F qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg	Abstand des Schwer- punktes $x_0$	Trägheits- moment		Wider- stands- moment $W_s$	Nr.
						$J_0$	$J_s$		
2	2	0,3	1,12	0,87	0,58	0,76	0,38	0,27	2/2
2,5	2,5	0,35	1,64	1,28	0,73	1,63	0,87	0,49	2 1/2 / 2 1/2
3	3	0,4	2,26	1,76	0,85	3,35	1,72	0,80	3/3
3,5	3,5	0,45	2,97	2,32	0,99	6,01	3,10	1,23	3 1/2 / 3 1/2
4	4	0,5	3,77	2,94	1,12	10,0	5,28	1,84	4/4
4,5	4,5	0,55	4,67	3,64	1,26	15,5	8,13	2,51	4 1/2 / 4 1/2
5	5	0,6	5,66	4,42	1,39	23,0	12,1	3,36	5/5
6	6	0,7	7,94	6,19	1,66	45,7	23,8	5,48	6/6
7	7	0,8	10,6	8,27	1,94	84,4	44,5	8,79	7/7
8	8	0,9	13,6	10,6	2,22	141	73,7	12,8	8/8
9	9	1,0	17,1	13,3	2,48	224	119	18,2	9/9
10	10	1,1	20,9	16,3	2,74	336	179	24,6	10/10
12	12	1,3	29,6	23,1	3,28	684	366	42,0	12/12
14	14	1,5	39,9	31,1	3,80	1236	660	64,7	14/14



8. Zores-Eisen (Belag-Eisen)

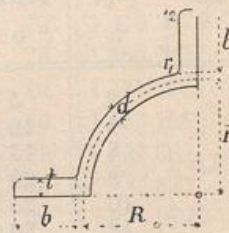
$a = 0,5 h + 0,8 \text{ cm}$      $r_1 = d$   
 $b = 2 h + 2 \text{ cm}$          $r_2 = d - 0,05 \text{ cm}$   
 $c = 0,3 h + 0,6 \text{ cm}$      $r_3 = t$   
 $d = \frac{1}{30} h + 0,14 \text{ cm}$     $r_4 = 0,6 d + 0,13 \text{ cm}$   
 $t = \frac{1}{15} h + 0,19 \text{ cm}$



Höhe h	Breite			Dicke		Fläche F qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg	Trägheits- moment J <sub>x</sub>	Widerstands- moment W <sub>x</sub>	Nr.
	oben a	unten b	Fuß c	Steg d	Kopf u. Fuß t					
5	3,8	12	2,1	0,3	0,5	6,71	5,24	23,2	9,27	5
6	3,8	14	2,4	0,35	0,6	9,34	7,28	47,2	15,8	6
7,5	4,55	17	2,85	0,4	0,7	13,2	10,3	105	27,9	7 1/2
9	5,3	20	3,3	0,45	0,8	17,9	14,0	206	45,8	9
11	6,3	24	3,9	0,5	0,9	24,1	18,8	421	76,5	11

9. Quadrant-Eisen (Quadrant-Eisen)

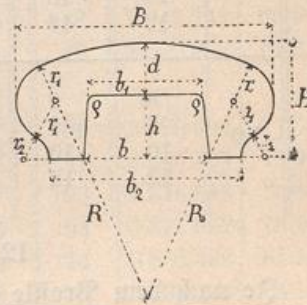
$R = \text{mittlerer Radius}$   
 $b = 0,2 R + 2,5 \text{ cm}$   
 $r_1 = 0,12 R; r_2 = 0,06 R$



R	b	r <sub>1</sub>	d	t	Fläche F qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg der vollen Röhre	Trägheits- moment J	Nr.
5	3,5	0,6	0,4	0,6	29,8	23,3	576	5
			0,8	0,8	48,0	37,4	906	
7,5	4,0	0,9	0,6	0,8	54,9	42,8	2068	7 1/2
			1,0	1,0	80,2	62,5	2982	
10	4,5	1,2	0,8	1,0	88,1	68,7	5511	10
			1,2	1,2	120	94,0	7478	
12,5	5,0	1,5	1,0	1,2	129	101	12 161	12 1/2
			1,4	1,4	169	132	15 788	
15	5,5	1,8	1,2	1,4	179	140	23 637	15
			1,8	1,7	249	194	32 738	

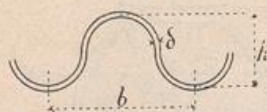
10. Handleisten-Eisen

$R = B$                      $r_1 = 0,15 B$   
 $H = 0,45 B$                $r_2 = 0,1 B$   
 $d = 0,2 B$                  $\rho = 0,05 B$   
 $b = 0,5 B$                  $b_1 = 0,45 B$   
 $h = 0,25 B$                $b_2 = 0,75 B$



B	H	b	h	d	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	ρ	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	Fläche F qcm	Gewicht f. d. lfd. Meter in kg	Nr.
4	1,8	2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	1,8	3,0	4,20	3,28	4
6	2,7	3	1,5	1,2	0,9	0,6	0,3	2,7	4,5	9,46	7,38	6
8	3,6	4	2,0	1,6	1,2	0,8	0,4	3,6	6,0	16,8	13,1	8
10	4,5	5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	4,5	7,5	26,3	20,5	10
12	5,4	6	3,0	2,4	1,8	1,2	0,6	5,4	9,0	37,8	29,5	12

## 11. Wellbleche.



Das Widerstandsmoment für 1 m Breite ist annähernd:

$$W = \left( 17 + 40 \frac{h}{b} \right) h \delta$$

Das Gewicht für 1 qm bei 1 mm Dicke ist annähernd:

$$G = 7,8 \left( 2 \frac{h}{b} + 0,57 \right) \text{ kg}$$

Der Querschnitt für 1 m Breite und 1 mm Dicke ist annähernd:

$$F = 10 \left( 2 \frac{h}{b} + 0,57 \right) \text{ qcm}$$

	$\frac{b}{h}$	Wellen- höhe h	Wellen- breite b	Widerstandsmoment W für 1 m Breite und für $\delta =$						
				0,075	0,1	0,125	0,15	0,2	0,25	0,3
Flaches Wellblech	2,5	2	5	5,0	6,6	8,3	9,9	13,2	—	—
		4	10	10,4	13,8	17,3	20,7	27,6	34,5	41,4
		6	15	15,5	20,6	25,8	30,9	41,2	51,5	61,8
		8	20	20,6	27,5	34,4	41,3	55,0	68,8	82,5
		10	25	25,8	34,4	43,0	51,6	68,8	86,0	103,2
	12	30	31,0	41,3	51,6	62,0	82,6	103,3	123,9	
	2,0	4	8	11,5	15,3	19,1	23,2	30,6	38,3	45,9
		6	12	17,2	22,9	28,6	34,4	45,8	57,3	68,7
		8	16	22,9	30,5	38,1	45,8	61,0	76,3	91,5
		10	20	28,7	38,2	47,8	57,3	76,4	95,5	114,6
12		24	34,4	45,8	57,3	68,7	91,6	114,5	137,4	
Trägerwellblech	1,5	4	6	13,4	17,8	22,3	26,7	35,6	44,5	53,4
		6	9	20,0	26,6	33,3	39,9	53,2	66,5	79,8
		8	12	26,6	35,5	44,4	53,3	71,0	88,8	106,5
		10	15	33,3	44,4	55,5	66,6	88,8	111,0	133,2
		12	18	40,0	53,3	66,6	79,7	106,6	133,3	159,9
	1,0	6	6	25,6	34,1	42,6	51,2	68,2	85,3	102,3
		8	8	34,1	45,4	56,8	68,1	90,8	113,5	136,2
		10	10	42,7	56,9	71,1	85,4	113,8	142,3	170,7
		12	12	51,2	68,3	85,4	102,5	136,6	170,8	204,9

## 12. Eisenbahnschienen.

Je nach dem Profile der Schienen schwankt die Größe des Trägheitsmomentes und Widerstandsmomentes. Für 13 cm hohe Schienen kann man im Mittel annehmen:

$$J = 1000$$

$$W = 140$$

Für zwei aufeinander genietete Schienen ist etwa:

$$W = 420$$

## 13. Kreisförmiger Querschnitt.

Durch- messer d	Trägheits- moment J	Wider- stands- moment W	Durch- messer d	Trägheits- moment J	Wider- stands- moment W	Durch- messer d	Trägheits- moment J	Wider- stands- moment W
1	0,0491	0,0982	34	65 597	3859	67	989 166	29 527
2	0,7854	0,7854	35	73 662	4209	68	1 049 556	30 869
3	3,976	2,651	36	82 448	4580	69	1 112 660	32 251
4	12,57	6,283	37	91 998	4973			
5	30,68	12,27	38	102 354	5387	<b>70</b>	1 178 588	33 674
6	63,62	21,21	39	113 561	5824	71	1 247 393	35 138
7	117,9	33,67				72	1 319 167	36 644
8	201,1	50,27	<b>40</b>	125 664	6283	73	1 393 995	38 192
9	322,1	71,57	41	138 709	6766	74	1 471 963	39 783
			42	152 745	7274	75	1 553 156	41 417
<b>10</b>	490,9	98,17	43	167 820	7806	76	1 637 662	43 096
11	718,7	130,7	44	183 984	8363	77	1 725 571	44 820
12	1018	169,6	45	201 289	8946	78	1 816 972	46 589
13	1402	215,7	46	219 787	9556	79	1 911 967	48 404
14	1886	269,4	47	239 531	10 193			
15	2485	331,3	48	260 576	10 857	<b>80</b>	2 010 619	50 265
16	3217	402,1	49	282 979	11 550	81	2 113 051	52 174
17	4100	482,3				82	2 219 347	54 130
18	5153	572,6	<b>50</b>	306 796	12 270	83	2 329 605	56 135
19	6397	673,4	51	332 086	13 023	84	2 443 920	58 189
			52	358 908	13 804	85	2 562 392	60 292
<b>20</b>	7854	785,4	53	387 323	14 616	86	2 685 120	62 445
21	9547	909,2	54	417 393	15 459	87	2 812 205	64 648
22	11 499	1045	55	449 180	16 334	88	2 943 748	66 903
23	13 737	1194	56	482 750	17 241	89	3 079 853	69 210
24	16 286	1357	57	518 166	18 181			
25	19 175	1534	58	555 497	19 155	<b>90</b>	3 220 623	71 569
26	22 432	1726	59	594 810	20 163	91	3 366 165	73 982
27	26 087	1932				92	3 516 586	76 448
28	30 172	2155	<b>60</b>	636 172	21 206	93	3 671 992	78 968
29	34 719	2394	61	679 651	22 284	94	3 832 492	81 542
			62	725 332	23 398	95	3 998 198	84 173
<b>30</b>	39 761	2651	63	773 272	24 548	96	4 169 220	86 859
31	45 333	2925	64	823 550	25 736	97	4 345 671	89 601
32	51 472	3217	65	876 240	26 961	98	4 527 664	92 401
33	58 214	3528	66	931 420	28 225	99	4 715 315	95 259

## 14. Ringförmiger Querschnitt



F = Querschnitt

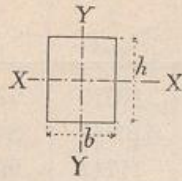
J = Trägheitsmoment

W = Widerstandsmoment

D	$\delta$	F	J	W	D	$\delta$	F	J	W				
cm	cm	qcm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm	qcm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>				
10	1,0	28,27	289,8	57,96	14	1,4	55,42	1113	159,0				
	1,2	33,18	327,1	65,42		1,6	62,33	1218	174,0				
	1,4	37,83	359,0	71,79		1,8	68,99	1311	187,4				
	1,6	42,22	385,9	77,18		2,0	75,40	1395	199,3				
	1,8	46,37	408,5	81,70		2,2	81,56	1469	209,9				
	2,0	50,27	427,3	85,45		2,4	87,46	1534	219,1				
11	1,2	36,95	450,2	81,85	15	2,6	93,11	1591	227,3				
						1,4	59,82	1398	186,4				
						1,6	67,36	1533	204,4				
						1,8	74,65	1656	220,8				
						2,0	81,68	1766	235,5				
						2,2	88,47	1866	248,8				
12	1,2	40,71	601,0	100,2	16	2,4	95,00	1954	260,5				
						2,6	101,3	2032	270,9				
						1,4	64,21	1687	210,9				
						1,6	72,38	1899	237,4				
						1,8	80,30	2056	257,1				
						2,0	87,97	2199	274,9				
13	1,4	51,02	870,6	133,9	17	2,2	95,38	2329	318,6				
						2,4	102,5	2445	330,3				
						2,6	109,5	2549	291,1				
						2,8	116,1	2643	305,6				
						1,6	57,30	949,2	146,0	1,4	68,61	2104	247,5
						1,8	63,33	1019	156,8	1,6	77,41	2320	272,9
2,0	69,11	1080	166,1	1,8	85,95	2517	296,1						
2,2	74,64	1134	174,4	2,0	94,25	2698	317,4						
2,4	79,92	1180	181,5	2,2	102,3	2863	336,8						
					2,4	110,1	3012	354,4					
					2,6	117,6	3148	370,4					
					2,8	124,9	3271	384,8					

D cm	$\delta$ cm	F qcm	J cm <sup>4</sup>	W cm <sup>3</sup>	D cm	$\delta$ cm	F qcm	J cm <sup>4</sup>	W cm <sup>3</sup>
18	1,6	82,44	2798	310,9	26	1,8	136,8	10073	774,8
	1,8	91,61	3042	338,0		2,0	150,8	10933	841,0
	2,0	100,5	3267	363,0		2,2	164,5	11747	903,6
	2,2	109,2	3475	386,1		2,4	177,9	12516	962,8
	2,4	117,6	3663	407,0		2,6	191,1	13244	1019
	2,6	125,8	3835	426,1		2,8	204,1	13930	1072
	2,8	133,7	3992	443,6		3,0	216,8	14578	1121
19	1,6	87,46	3338	351,4	28	3,2	229,2	15188	1168
	1,8	97,26	3636	382,8		2,0	163,4	13886	991,9
	2,0	106,8	3912	411,8		2,2	178,3	14945	1068
	2,2	116,1	4168	438,7		2,4	193,0	15951	1139
	2,4	125,2	4401	463,3		2,6	207,5	16907	1208
	2,6	134,0	4617	486,0		2,8	221,7	17813	1272
	2,8	142,5	4814	506,8		3,0	235,6	18673	1334
20	1,6	92,49	3944	394,4	30	3,2	249,3	19487	1392
	1,8	102,9	4303	430,3		2,0	175,9	17327	1155
	2,0	113,1	4637	463,7		2,2	192,1	18676	1246
	2,2	123,0	4948	494,8		2,4	208,1	19965	1331
	2,4	132,7	5234	523,4		2,6	223,8	21192	1413
	2,6	142,1	5499	549,9		2,8	239,3	22359	1491
	2,8	151,3	5743	574,3		3,0	254,5	23472	1565
22	3,0	160,2	5968	596,8	32	3,2	269,4	24197	1636
	1,6	102,5	5367	487,9		2,2	206,0	22988	1437
	1,8	114,2	5873	533,9		2,4	223,2	24603	1538
	2,0	125,7	6346	576,9		2,6	240,1	26148	1634
	2,2	136,8	6789	617,2		2,8	256,9	27628	1727
	2,4	147,8	7203	654,8		3,0	273,3	29040	1815
	2,6	158,5	7589	689,9		3,2	289,5	30389	1899
24	2,8	168,9	7948	722,5	34	3,4	305,5	31676	1980
	3,0	179,1	8264	751,3		2,4	238,3	29911	1759
	1,8	125,5	7785	648,8		2,6	256,5	31827	1872
	2,0	138,2	8432	706,9		2,8	264,4	33664	1980
	2,2	150,7	9042	753,5		3,0	292,2	35426	2084
	2,4	162,9	9615	801,3		3,2	309,6	37113	2183
	2,6	174,8	10154	846,2		3,4	326,9	38729	2279
2,8	186,5	10659	888,3						
3,0	197,9	11133	927,8						

## 15. Rechteckiger Querschnitt



$$J_y = J_{\min} = \frac{h b^3}{12}$$

$$W_x = W_{\max} = \frac{b h^2}{6}$$

Breite b	Höhe h	Trägheits- moment J <sub>y</sub>	Widerstands- moment W <sub>x</sub>	Breite b	Höhe h	Trägheits- moment J <sub>y</sub>	Widerstands- moment W <sub>x</sub>
8	8	341	85	13	16	2929	555
	9	384	108		17	3112	626
	10	427	133		18	3296	702
	11	469	161		19	3479	782
	12	512	192		20	3662	867
9	9	547	122	14	14	3201	457
	10	608	150		15	3430	525
	11	668	182		16	3659	597
	12	729	216		17	3887	674
	13	790	254		18	4116	756
10	14	851	294	19	4345	842	
	10	833	167	20	4573	933	
	11	917	202	21	4802	1029	
	12	1000	240	15	15	4219	563
	13	1083	282		16	4500	640
14	1167	327	17		4781	723	
15	1250	375	18		5063	810	
11	11	1220	222		19	5344	901
	12	1331	264	20	5625	1000	
	13	1442	315	21	5906	1103	
	14	1553	359	22	6188	1210	
	15	1664	413	23	6469	1323	
12	16	1775	469	16	16	5461	683
	17	1886	530		17	5803	771
	12	1728	288		18	6144	864
	13	1872	338		19	6485	963
	14	2016	392		20	6827	1067
13	15	2160	450	21	7168	1176	
	16	2304	512	22	7509	1291	
	17	2448	578	23	7851	1411	
	18	2592	648	24	8192	1536	
	13	13	2380	366	17	17	6960
14		2563	425	18		7370	918
15		2746	488	19		7779	1023
				20		8188	1133

Breite b	Höhe h	Trägheits- moment J <sub>y</sub>	Widerstands- moment W <sub>x</sub>	Breite b	Höhe h	Trägheits- moment J <sub>y</sub>	Widerstands- moment W <sub>x</sub>	
17	21	8598	1250	22	24	21296	2112	
	22	9007	1371		25	22183	2292	
	23	9417	1499		26	23071	2479	
	24	9826	1632		27	23958	2673	
	25	10235	1771		28	24845	2875	
18	18	8748	972		29	25733	3084	
	19	9234	1083		30	26620	3300	
	20	9720	1200		31	27507	3524	
	21	10206	1323		32	28395	3755	
	22	10692	1452		33	29282	3993	
	23	11178	1587		23	23	23320	2028
	24	11664	1728			24	24334	2208
	25	12150	1875			25	25348	2396
26	12636	2028	26	26362		2591		
27	13122	2187	27	27376		2795		
19	19	10860	1143	28		28390	3005	
	20	11432	1267	29		29404	3224	
	21	12003	1397	30		30418	3450	
	22	12575	1533	31		31431	3684	
	23	13146	1675	32		32445	3925	
	24	13718	1824	33	33459	4175		
	25	14290	1979	34	34473	4431		
	26	14861	2141	24	24	27648	2304	
27	15433	2309	25		28800	2500		
28	16004	2483	26		29952	2704		
20	20	13333	1333		27	31104	2916	
	21	14000	1470		28	32256	3136	
	22	14667	1613		29	33408	3364	
	23	15333	1763		30	34560	3600	
	24	16000	1920		31	35712	3844	
	25	16667	2083		32	36864	4096	
	26	17333	2253		33	38016	4356	
	27	18000	2430	34	39168	4624		
	28	18667	2613	35	40320	4900		
	29	19333	2803	36	41472	5184		
21	21	16207	1544	25	25	32552	2604	
	22	16979	1694		26	33854	2817	
	23	17750	1852		27	35156	3038	
	24	18522	2016		28	36458	3267	
	25	19294	2188		29	37760	3504	
	26	20066	2366		30	39063	3750	
	27	20837	2552		31	40365	4004	
	28	21609	2744		32	41667	4267	
	29	22381	2944		33	42969	4538	
	30	23153	3150		34	44271	4817	
22	22	19521	1775		35	45573	5104	
	23	20409	1940		36	46875	5400	
					37	48177	5704	