

Berechnungsgrundlage für das P4C-Profil

Für die Praxis ergeben die nachstehenden Formeln eine ausreichende Genauigkeit der Rechnung:

Torsionsmoment

$$M_t = W_p \cdot \tau$$

$$W_p \approx 0,2 \cdot d_i^3$$

$$M_t \approx p \cdot b \left(\pi \cdot e_r \cdot d_r + \frac{d_r^2}{20} \right)$$

Biegemoment

$$M_b = W_x \cdot \delta_b$$

$$W_x \approx 0,15 \cdot d_i^3$$

Nabenwanddicke

$$s \approx 0,7 \sqrt{\frac{M_t}{\delta_z \cdot b}}$$

Querschnitt

$$A \approx \frac{\pi \cdot d_m^2}{4}$$

Das P4C-Profil; geometrische Abmessungen

alle Masse in mm

Nenn- grösse	Welle			Nabe				
	d _a e9	d _i * g6 k6	e	D _a H11	D _i H7	Vor- bohrung für D _i H8	E	r**
12	12	10	1,5	12	10	9,8	1,5	30
14	14	11	1,6	14	11	10,8	1,6	31,1
16	16	13	5	16	13	12,8	5	88
18	18	15	2	18	15	14,8	2	39,5
20	20	17	3	20	17	16,8	3	56,5
22	22	18	3	22	18	17,8	3	57
25	25	21	5	25	21	20,8	5	90,5
28	28	24	5	28	24	23,8	5	92
30	30	25	5	30	25	24,8	5	92,5
32	32	27	5	32	27	26,8	5	93,5
35	35	30	5	35	30	29,8	5	95
40	40	35	6	40	35	34,8	6	113,5
45	45	40	6	45	40	39,8	6	116
50	50	43	6	50	43	42,7	6	117,5
55	55	48	6	55	48	47,7	6	120
60	60	53	6	60	53	52,7	6	122,5
65	65	58	6	65	58	57,7	6	125
70	70	60	6	70	60	59,7	6	126
75	75	65	6	75	65	64,7	6	128,5
80	80	70	8	80	70	69,7	8	163
85	85	75	8	85	75	74,7	8	165,5
90	90	80	8	90	80	79,7	8	168
95	95	85	8	95	85	84,7	8	170,5
100	100	90	8	100	90	89,7	8	173

* g6 für unter Drehmoment längs verschiebbare Verbindungen, k6 für ruhende Verbindungen

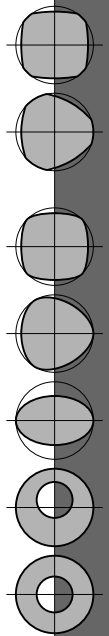
** nur für zeichnerische Zwecke

Für andere Genauigkeitsansprüche können andere Toleranzfelder vereinbart werden.

Bis Nenngrösse 45 Räumnadel meist vorhanden, für grössere Durchmesser auf Anfrage.

d_a/D_a Aussenkreisdurchmesser [mm]
 d_i/D_i Innenkreisdurchmesser [mm]
 $d_m = \frac{d_a + d_i}{2}$ = mittlerer Durchmesser [mm] (Rechenwert)
 $d_r = d_i + 2e$: rechn. theoretischer Durchmesser [mm]
 e/E Exzentergrösse [mm]
 $e_r = \frac{d_a - d_i}{4}$: rechnerische Exzentergrösse [mm]

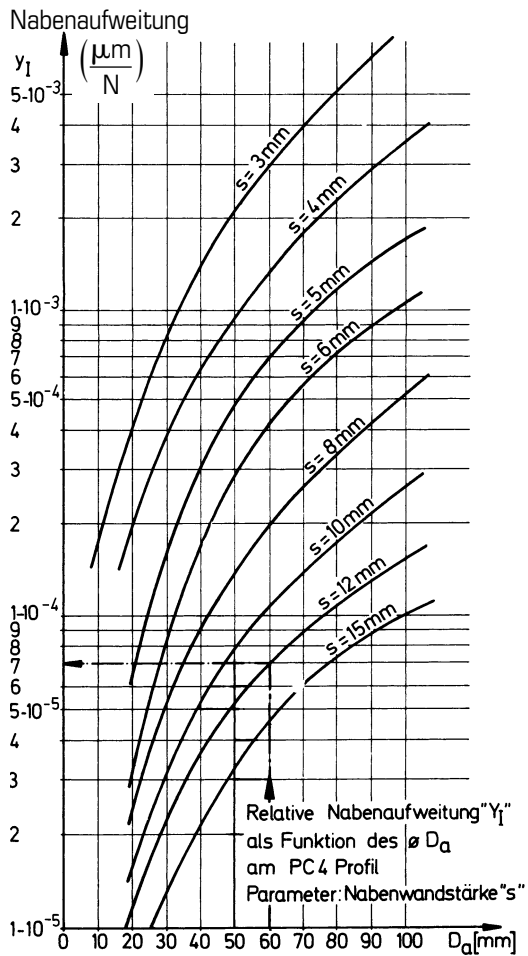
b Nabenbreite in mm
 s kleinste Nabenwanddicke in mm
 M_t Torsionsmoment in Nmm
 M_b Biegemoment in Nmm
 τ Torsionsspannung in N/mm²
 δ_b Biegespannung in N/mm²
 δ_z Zugspannung in N/mm²
 p spezifische Flächenpressung in N/mm²
 W_p polares Widerstandsmoment in mm³
 W_x äquatoriales Widerstandsmoment in mm³
 p spezifische Flächenpressung in N/mm²
 A Querschnitt in mm²



Das P4C-Profil; Querschnittswerte

Nenngrösse mm	Querschnitt A mm · 10 ²	Widerstandsmoment		Rechenwerte		
		polar W _p mm ³ · 10 ³	äquatorial W _x mm ³ · 10 ³	e _r mm · 10	d _r mm · 10	d _m mm · 10
14	1,23	0,27	0,2	0,075	1,42	1,25
16	1,65	0,44	0,33	0,075	1,7	1,45
18	2,14	0,68	0,51	0,075	1,9	1,65
20	2,69	0,98	0,74	0,075	2,3	1,85
22	3,14	1,17	0,87	0,1	2,4	2
25	4,15	1,85	1,39	0,1	3,1	2,3
28	5,31	2,76	2,07	0,1	3,4	2,6
30	5,94	3,13	2,34	0,125	3,5	2,75
32	6,83	3,94	2,95	0,125	3,7	2,95
35	8,29	5,4	4,05	0,125	4	3,25
40	11,04	8,58	6,43	0,125	4,7	3,75
45	14,18	12,8	9,6	0,125	5,2	4,25
50	16,97	15,9	11,93	0,175	5,5	4,65
55	20,82	22,12	16,59	0,175	6	5,15
60	25,06	29,78	22,33	0,175	6,5	5,65
65	29,69	39,02	29,27	0,175	7	6,15
70	33,17	43,2	32,4	0,25	7,2	6,5
75	38,48	54,93	41,19	0,25	7,7	7
80	44,16	68,6	51,45	0,25	8,6	7,5
85	50,24	84,38	63,28	0,25	9,1	8
90	56,72	102,4	76,8	0,25	9,6	8,5
95	63,59	122,83	92,12	0,25	10,1	9
100	70,85	145,8	109,35	0,25	10,6	9,5

Deformation P4C-Profil



Es bedeuten:
Spezifische Nabenaufweitung

Y_I aus Diagramm $\left(\frac{\mu\text{m}}{\text{N}}\right)$

Effektive Nabenaufweitung

$$Y_{\text{eff}} = \frac{M_t}{b} \cdot Y_I = (\mu\text{m})$$

M_t Torsionsmoment (Nmm)

b Nabenbreite (mm)

s Nabenwandstärke (mm)

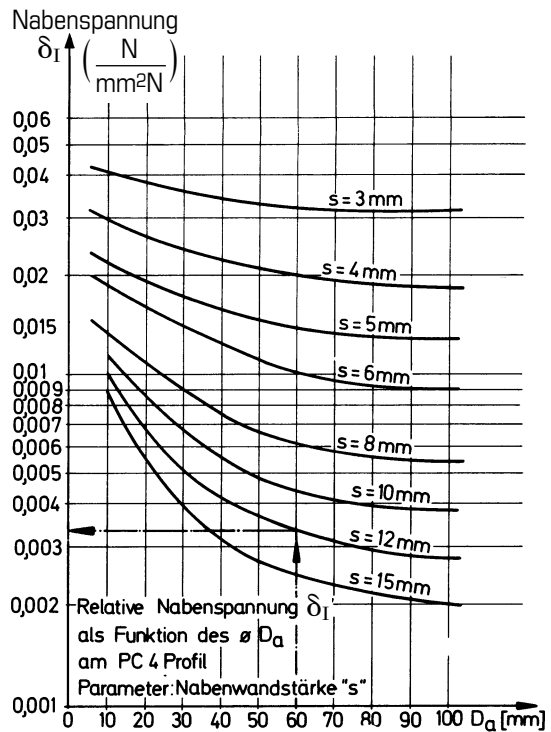
D_a Aussenkreis-Ø am P4C-Polygonprofil (mm)

Die Tabellenwerte Y_I gelten nur für Stahl mit dem Elastizitätsmodul E=210 000 N/mm²

Für andere Werkstoffe mit einem Elastizitätsmodul E1 sind die Werte Y_I mit dem Faktor

$\frac{210\,000}{E_1}$ zu multiplizieren.

Nabenspannung P4C-Profil



Es bedeuten:
Spezifische Nabenspannung

δ_I aus Diagramm $\left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2 \text{N}}\right)$

Effektive Nabenspannung

$$\delta_{\text{eff}} = \frac{M_t}{b} \cdot \delta_I = (\text{N/mm}^2)$$

M_t Torsionsmoment (Nmm)

b Nabenbreite (mm)

s Nabenwandstärke (mm)

D_a Aussenkreis-Ø am P4C-Polygonprofil (mm)