

INDUSTRIEZYLINDER, HYDRAULISCH IN PRÄZISIONSAUSFÜHRUNG

BAUREIHE 6092

doppeltwirkend, geschraubte Ausführung,
3 Befestigungsarten



EHC
ELECTRONIC HYDRAULIC COMPONENTS



EHC Industriezylinder in Präzisionsausführung sind äußerst robuste Rundzylinder in einer kompakten Bauart. Hochwertige Komponenten wie Kolbenstangen, Rohre und Dichtungen in Verbindung mit einer sorgfältigen Fertigung erlauben Anwendung auch unter extremen Bedingungen. Die Industriezylinder können auf Wunsch modifiziert werden und sind aufgrund ihrer geschraubten Bauweise schnell und kostengünstig herzustellen. Bei herausfordernden Anwendungen, speziellen Abmessungen bzw. besonderen Bauformen sprechen Sie uns bitte an.

Einfachwirkende Zylinder: Mit einfachwirkenden Zylindern können nur Druckkräfte übertragen werden. Das Einfahren der Stange erfolgt nur über das Eigengewicht des Kolbenstange bzw. der Last. Bitte fragen Sie im Bedarfsfall an.

Doppeltwirkende Zylinder: Mit diesen Zylindern werden Zug- und Druckkräfte übertragen. Der Aufbau hängt in der Regel von ihrem Einsatz und dem Druckbereich ab.

Merkmale der EHC – Industriezylinder:

- Kompakte Bauform
- 100% Funktionsprüfung
- Flexibilität in Abmessungen und Ausführung
- Fertigung und Dokumentation nach Deutschen Normen
- Schnelle und termingerechte Lieferung

Unsere Standard-Zylinder mit möglichen Modifikationen:

- Hub, Einbau- und Anschlussmaße
- Gehäuse- Stangen- und Kolbendurchmesser
- Befestigungsarten
- Werkstoffe: Standard bis Exotisch
- Druckstufen von 160 – 320 bar
- Mit Endlagendämpfung (ein- oder beidseitig, einstellbar oder fest)
- FKM Dichtungen oder Sonderdichtungsmaterial (bis Servoqualität mit Haltequalität)
 - Servoqualität: Gleitringdichtung - PTFE, reibungsarm
 - Servoqualität für Haltebetrieb: nahezu leckagefreie Abdichtung, statisch und dynamisch
- Mit Wegmesssystem oder Positionsüberwachung
- Temperaturbereich bis + 180 Grad
- Oberflächenbeschichtung: Lackierung, Vernickelung, Korrosionsschutz durch spezielle Härtung
- Meerwasser-und Säurebeständige (Mat. 1.4404)

INHALTE

EINLEITUNG INDUSTRIEZYLINDER,
EINFACH- ODER DOPPELTWIRKEND
MAX. 200 BAR

2

HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER,
ÜBERSICHT LIEFERBARE ZYLINDERTYPEN

3

PRÄZISIONSZYLINDER,
DOPPELTWIRKEND GRUNDAUSFÜHRUNG

4/5

PRÄZISIONSZYLINDER,
DOPPELTWIRKEND MIT GELENKAUGE
BODENSEITIG

6

PRÄZISIONSZYLINDER,
DOPPELTWIRKEND MIT GELENKAUGE
STANGENSEITIG

7

PRÄZISIONSZYLINDER,
DOPPELTWIRKEND MIT SCHWENKZAPFEN

8

PRÄZISIONSZYLINDER,
DOPPELTWIRKEND MIT FUSSBEFESTIGUNG

9

TECHNISCHEN ANGABEN
ERMITTLUNG DER ZULÄSSIGEN
KNICKBELASTUNG

10

KNICKLAST – DIAGRAMM NACH EULER

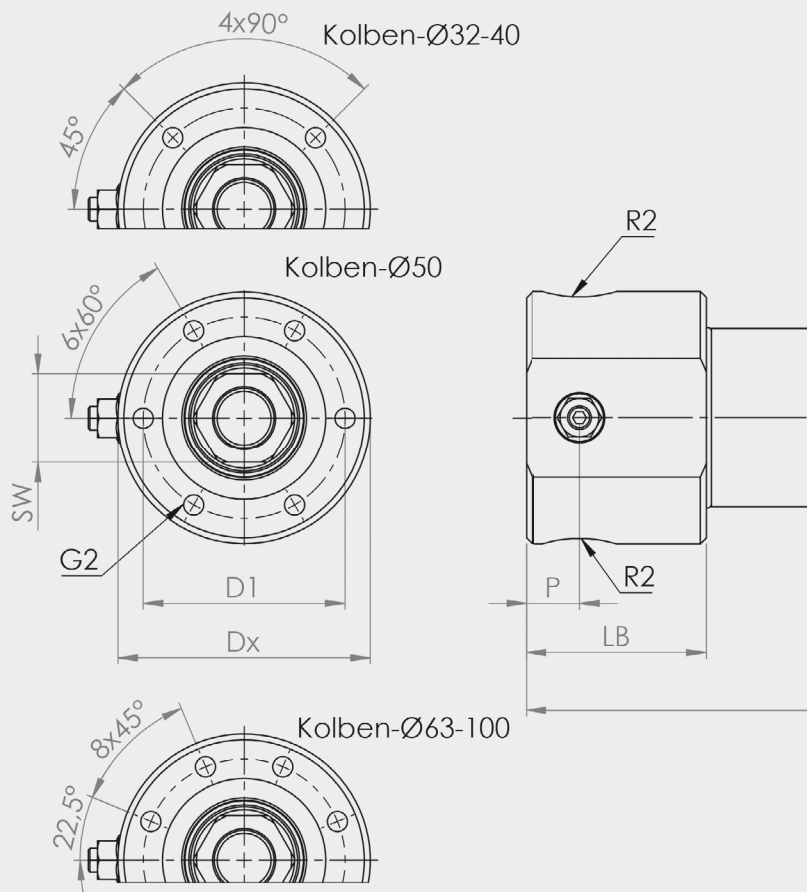
11

HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER, ÜBERSICHT LIEFERBARE ZYLINDERTYPEN

Zylinder	Druckstufe in bar	Kolben Ø	Hub
KLEINZYLINDER mit/ohne Endlagendämpfung	160 bar	12-20 mm	20-100 mm
INDUSTRIEZYLINDER	200 bar	32-200 mm	25-1.200 mm
PRÄZISIONSZYLINDER	160 bar	32-100 mm	80-3.000 mm
SCHWERLAST- / GROSSZYLINDER mit/ohne Endlagendämpfung	320 bar	200-1.600 mm	bis 10.000 mm
TELESKOPZYLINDER	200 bar	40-165 mm	nach Vorgabe
BLOCKZYLINDER STAHL	500 bar	16-160 mm	25-100 mm
BLOCKZYLINDER ALU	350 bar	25-100 mm	30-100 mm
SONDERZYLINDER	Nach Vorgabe		

Sonderzylinder: Wir fertigen alle Zylinder auch außerhalb dieser Parameter. Bitte senden Sie uns Ihren Entwurf, eine Zeichnung oder teilen Sie uns einfach Ihre Wünsche mit. Im Falle keiner Vorgaben fertigen wir unsere Präzisionszylinder nach folgenden Kriterien:

Ausführung:	doppeltwirkend
Nenndruck:	160 bar
Prüfdruck:	240 bar
Einbaulage:	beliebig
Für Druckflüssigkeit:	Mineralöle DIN 51524 (HL/ HLP)
Druckflüssigkeitstemperatur:	-20° bis +80° C
Viskositätsbereich:	2,8 bis 380 mm ³ /s
Hubgeschwindigkeit:	0,5 m/s. (abhängig vom Leitungsanschluss)
Endlagendämpfung:	keine
Kolbenstange:	20MnV6, hartverchromt und geschliffen
Gehäuse:	verzinkt mit Dickschichtpassivierung
Dichtung:	Kompaktdichtung (NBR) und Nutring - PU (nicht reibungsarm)
Hübe:	kleinster möglicher Hub 80 mm größter möglicher Hub 3.000 mm

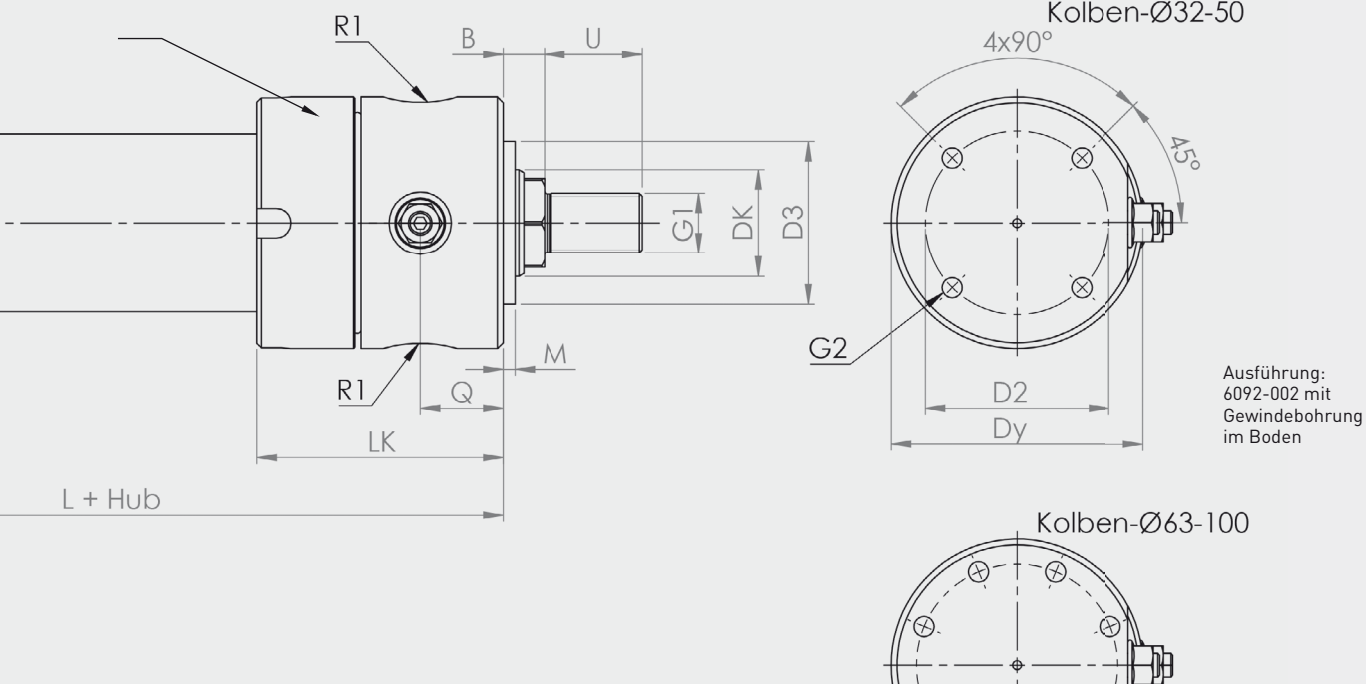


Ausführung:
6092-001 mit Gewindebohrungen im Kopf

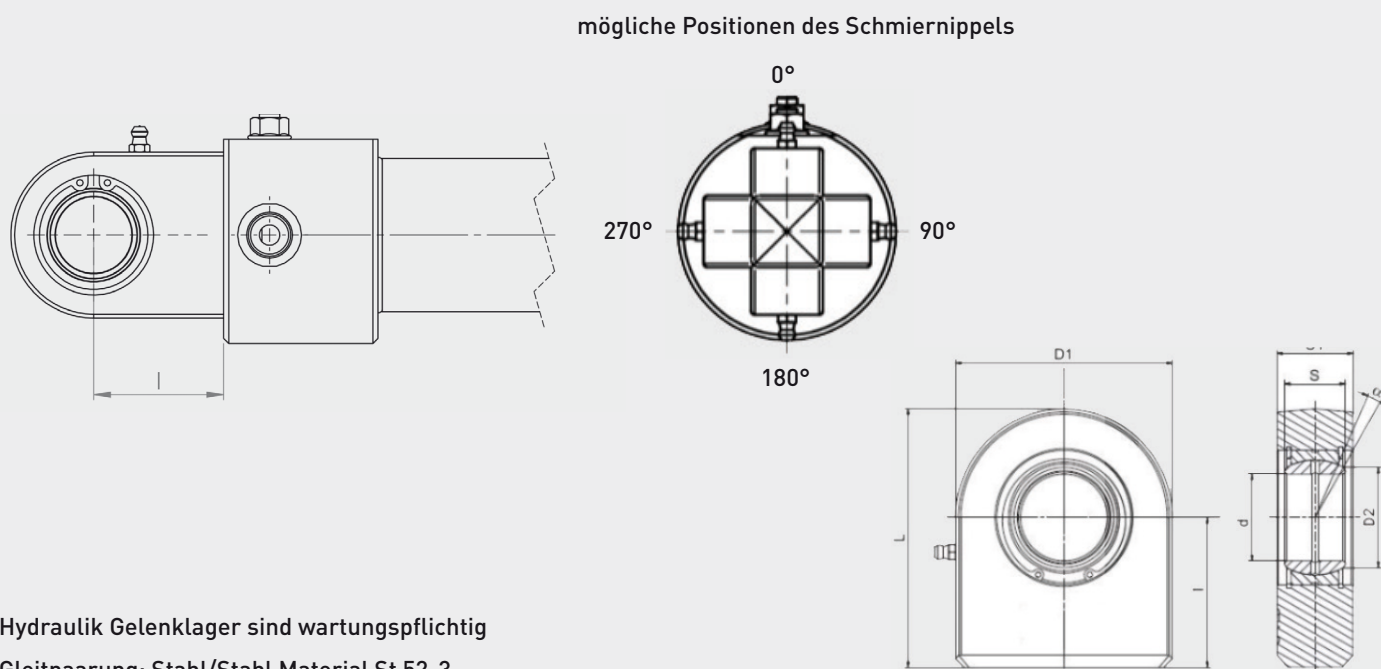
Kolben Ø	Kolbenstangen Ø DK*	Druckkraft 160 bar (kN)	Zugkraft 160 bar (kN)	Kolbenflä- che cm ²	Ringfläche cm ²	G1	U
32	18	12,9	8,8	8,04	5,5	M12 x 1,5	23
	22		6,7		4,2	M14 x 1,5	26
40	22	20,1	14,1	12,57	8,8	M16 x 1,5	28
	28		10,3		6,4		
50	28	31,4	21,6	19,63	13,5	M16 x 1,5	28
	36		15,2		9,5	M22 x 1,5	36
63	36	49,9	33,6	31,17	21	M22 x 1,5	36
	45		24,5		15,3	M28 x 1,5	38
80	45	80,5	55,1	50,27	34,4	M28 x 1,5	38
	56		41		25,6	M35x 1,5	50
100	56	125,7	86,3	78,54	53,9	M35 x 1,5	50
	70		64,2		40,1	M45 x 1,5	60

Hervorgehobene Werte:
Standard

Durch lösen der Mutter ist der Kopf um 360° drehbar

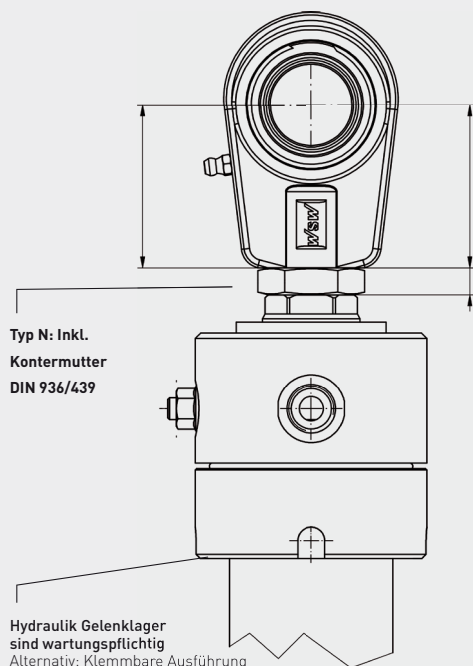


B	M	L	LB	LK	Q	R1	R2	P	D1	D2	D3	Dx	Dy	SW	G2
16	3	90	54	76	22	G1/4	G1/4	17	42	42	30 f7 34 f7	60	60	15	4 x M6 x 12 lg.
17	3	98	57,5	82	25	G1/4	G1/4	14	50	50	36 f7	65	65	19 24	4 x M8 x 16 lg.
17	4	109	60,5	83	28	G3/8	G3/8	18	68	68	55 f7	85	85	24 30	4/6 x M8 x 16 lg.
17 27	4	111	64	88,5	26	G3/8	G3/8	22	75	73	55 f7 58 f7	95	90	30 36	8 x M8 x 16 lg.
24 27	4	132	71	103	36	G3/8	G3/8	22	90	90	72 f7	114	110	36 41	8 x M10 x 16 lg.
24	4	144	94	110	40	G1/2	G1/2	22,5	110	110	84	146	146	41 55	8 x M12 x 20 lg.



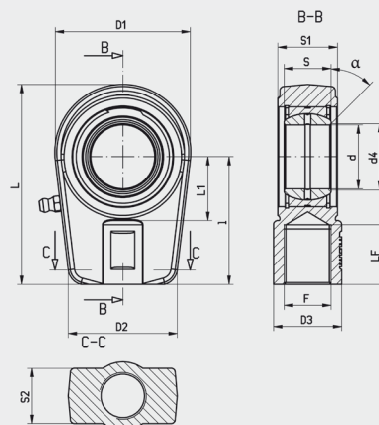
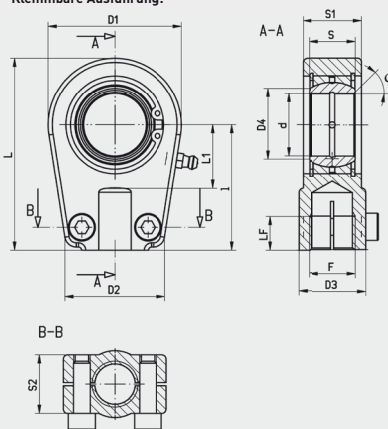
Hydraulik Gelenklager sind wartungspflichtig
 Gleitpaarung: Stahl/Stahl Material St 52-3

Kolben Ø	Abmessungen (mm)							Kippwinkel α	Tragzahlen (kN)	
	d	s	l	D1	S1	D2	L		Dynamisch	Statisch
32	12 -0,008	10 -0,12	27	34	8	17,5	44	11	8,15	15,6
	16 -0,008	14 -0,12	35	48	17,5	20,7	59	10	21,2	59
40	20 -0,010	16 -0,12	38	50	19	24,1	63	9	30	67
	25 -0,010	20 -0,12	45	55	23	29,3	72,5	7	48	69,5
50	30 -0,010	22 -0,12	51	65	28	34,2	83,5	6	62	118
63	30 -0,010	22 -0,12	51	65	28	34,2	83,5	6	62	118
	35 -0,012	25 -0,12	61	83	30	39,7	102,5	6	80	196
80	35 -0,012	25 -0,12	61	83	30	39,7	102,5	6	80	196
	40 -0,012	28 -0,12	69	100	35	45	119	7	100	305
100	40 -0,012	28 -0,12	69	100	35	45	119	7	100	305
	45 -0,012	32 -0,12	77	110	40	50,7	132	7	127	386



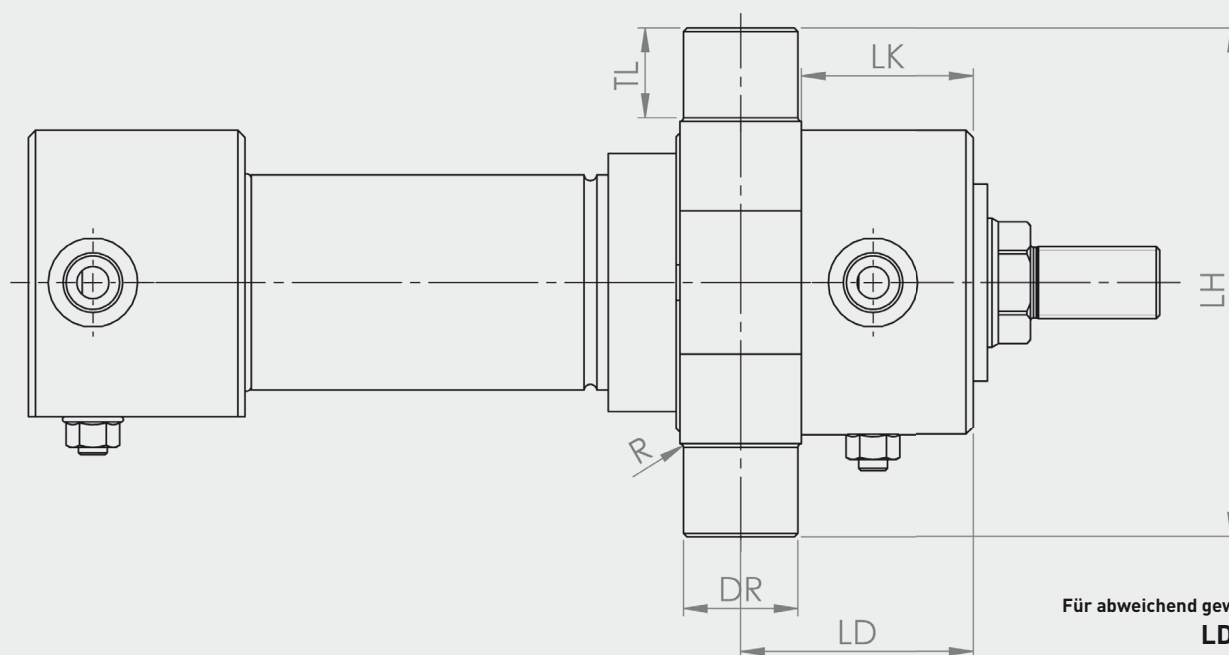
Hydraulik Gelenklager
sind wartungspflüchtig
Alternativ: Klemmbare Ausführung
Gleitpaarung: Stahl/Stahl
Material: Ø 20 - 80 = C45
verzinkt mit Dickschichtpassivierung

Klemmbare Ausführung:

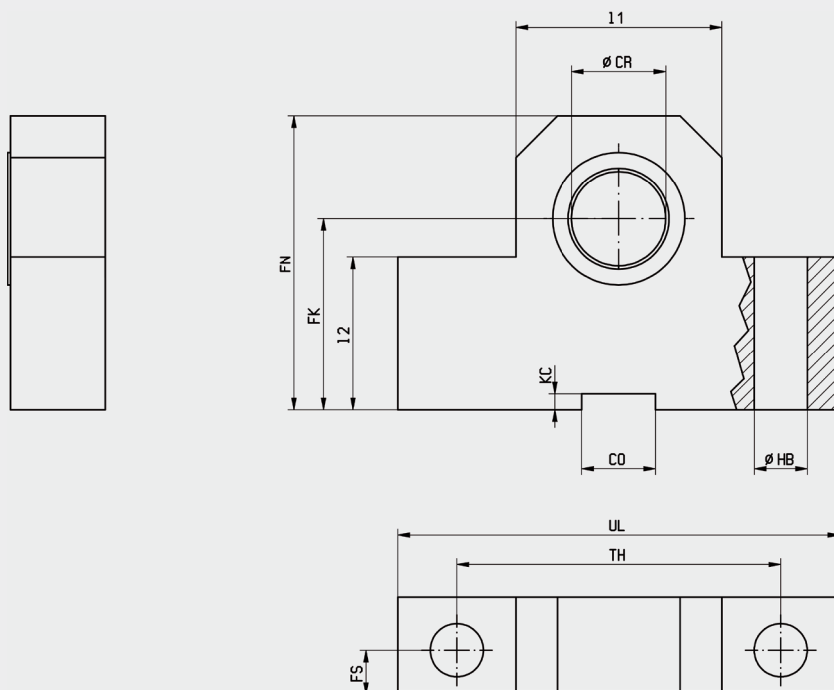


Abmessungen (mm)

Kolben Ø	Abmessungen (mm)														Kipp win- kel α	Tragzahlen (kN)		Schraube ISO 4762-10.9	Anzugs- moment Nm
	d	S	l	X	D1	D2	S1	S2	L	L1	D3	D4	LF	F		Dyn.	Stat.		
32	12 +0,018	12 -0,18	38	6	32	32	11	15	54	14	16	15,5	17	M12x1,25	4	10,8	24,5	M5 x 16	7
	16 +0,018	16 -0,18	44	8	40	40	14	15	64	18	21	20	19	M14x1,5	4	17,6	36,5	M6 x 16	12
40	20 -0,010	16 -0,12	50	8	56	46	19	17	80	25	25	24,1	17	M16x1,5	9	30	81,1	M8 x 20	30
	25 -0,010	20 -0,12	50	8	56	46	23	21	80	28	25	29,3	17	M16x1,5	7	48	72	M8 x 20	30
50	30 -0,010	22 -0,12	60	11	64	50	28	26	94	30	32	34,2	23	M22x1,5	6	62	106	M8 x 25	30
63	30 -0,010	22 -0,12	60	11	64	50	28	26	94	30	32	34,2	23	M22x1,5	6	62	106	M8 x 25	30
	35 -0,012	25 -0,12	70	12	78	66	30	28	112	38	40	39,7	23	M28x1,5	6	80	153	M10 x 30	54
80	35 -0,012	25 -0,12	70	12	78	66	30	28	112	38	40	39,7	23	M28x1,5	6	80	153	M10 x 30	54
	40 -0,012	28 -0,12	85	14	94	76	35	33	135	45	49	45	30	M35x1,5	7	100	250	M10 x 35	59
100	40 -0,012	28 -0,12	85	14	94	76	35	33	135	45	49	45	30	M35x1,5	7	100	250	M10 x 35	59
	50 -0,012	35 -0,12	105	18	116	90	40	37	168	55	61	56	40	M45x1,5	6	156	365	M12 x 40	100



Kolben Ø	Abmessungen (mm)				
	DR f7	R	LH	TL	LK
32	16	1,5	99	12	46
40	20	1,5	122	16	50
50	25	2,5	145	20	48
63	32	2,5	170	25	65,5
80	40	2,5	199	32	58
100	50	2,5	240	40	61



ISO 8132;
Material: ST 52-3, Buchse RG7

Nenn- kraft [kN]	Kol- ben Ø	Abmessungen (mm)												
		CR	FK	FN	HB	NH	TH	UL	CO	KC	FS	I1	I2	I3
		H7	js12	max.	H133	max.	JS14	max.	N9	+0,3	js14			
12,5	32	16	40	59	11	21	50	80	16	4,3	10	30	30	1,0
20	40	20	45	69	11	21	60	90	16	4,3	10	40	38	1,5
32	50	25	55	80	13,5	26	80	110	25	5,4	12	56	45	1,5
50	63	32	65	100	17,5	33	110	150	25	5,4	15	70	52	2,0
80	80	40	76	120	22	41	125	170	36	8,4	16	88	60	2,5
125	100	50	95	140	26	51	160	210	36	8,4	20	100	75	2,5

ERMITTLUNG DER ZULÄSSIGEN KNICKBELASTUNG $F_{K \text{ zul}}$

Kolbenstangen mit einer verhältnismäßig großen Baulänge gegenüber ihrem Durchmesser müssen auf ihre Knickung berechnet werden.

Wird die zulässige Knickbelastung überschritten, besteht die Gefahr, dass die Kolbenstange sich plastisch verformt. Die Berechnung der Knickbelastung basiert auf der Länge des Zylinders im ausgefahrenen Zustand in Abhängigkeit zur jeweiligen Befestigungsart im senkrechten Einbaufall.

Für eine überschlägige Berechnungen ist das Diagramm nach Euler hilfreich. Bei einer gegebenen Druckkraft ($F_{K \text{ zul}}$), einem gewählten Sicherheitsfaktor (S) und der freien Knicklänge ($SK \text{ ØD}$) ergibt sich hier sehr schnell der notwendige Kolbenstangendurchmesser.

Beispiel: (abzulesen im Knicklast-Diagramm)

maximale Kraft: $F_{K \text{ zul}} = 70.000 \text{ N}$

Sicherheitsfaktor: $S = 3,0$

freie Knicklänge: $SK = 1,50 \text{ m}$

Der kleinste zulässige Kolbenstangendurchmesser (d_K) beträgt demnach 45 mm.

Grundformel:

$$F_{K \text{ zul}} = \frac{\pi^2 \times E \times I'}{S \times S_K^2} \quad (\text{nach Euler})$$

$F_{K \text{ zul}}$ = maximale axiale Kraft [N]

E = Elastizitätsmodul des Kolbenstangenmaterials
[$E=210000 \text{ N/mm}^2$]

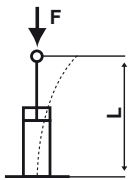
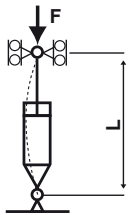
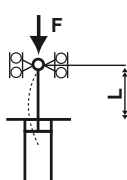
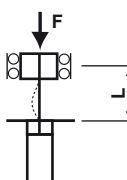
I' = Trägheitsmoment der Kolbenstange

$$(\text{Rundmaterial: } I' = \frac{\pi \times d_K^4}{64}) \quad [\text{mm}^4]$$

d_K = Kolbenstangendruckmesser [mm]

S = Sicherheitsfaktor mögliche Faktoren 2-5,
[üblich Faktor 3]

S_K = freie Knicklänge, sie wird dem Belastungsfall entsprechend gewählt. $S_K = \beta \times S$

Knickfälle	Fall 1	Fall 2	Fall 3	Fall 4
$SK = \beta \times L$				
Knicklängen- beiwert	$\beta = 2$	$\beta = 1$	$\beta = \frac{1}{2}\sqrt{2} \approx 0,7$	$\beta = 0,5$
	$S = 2 \times L$	$S = L$	$S = 0,7 \times L$	$S = 0,5 \times L$

