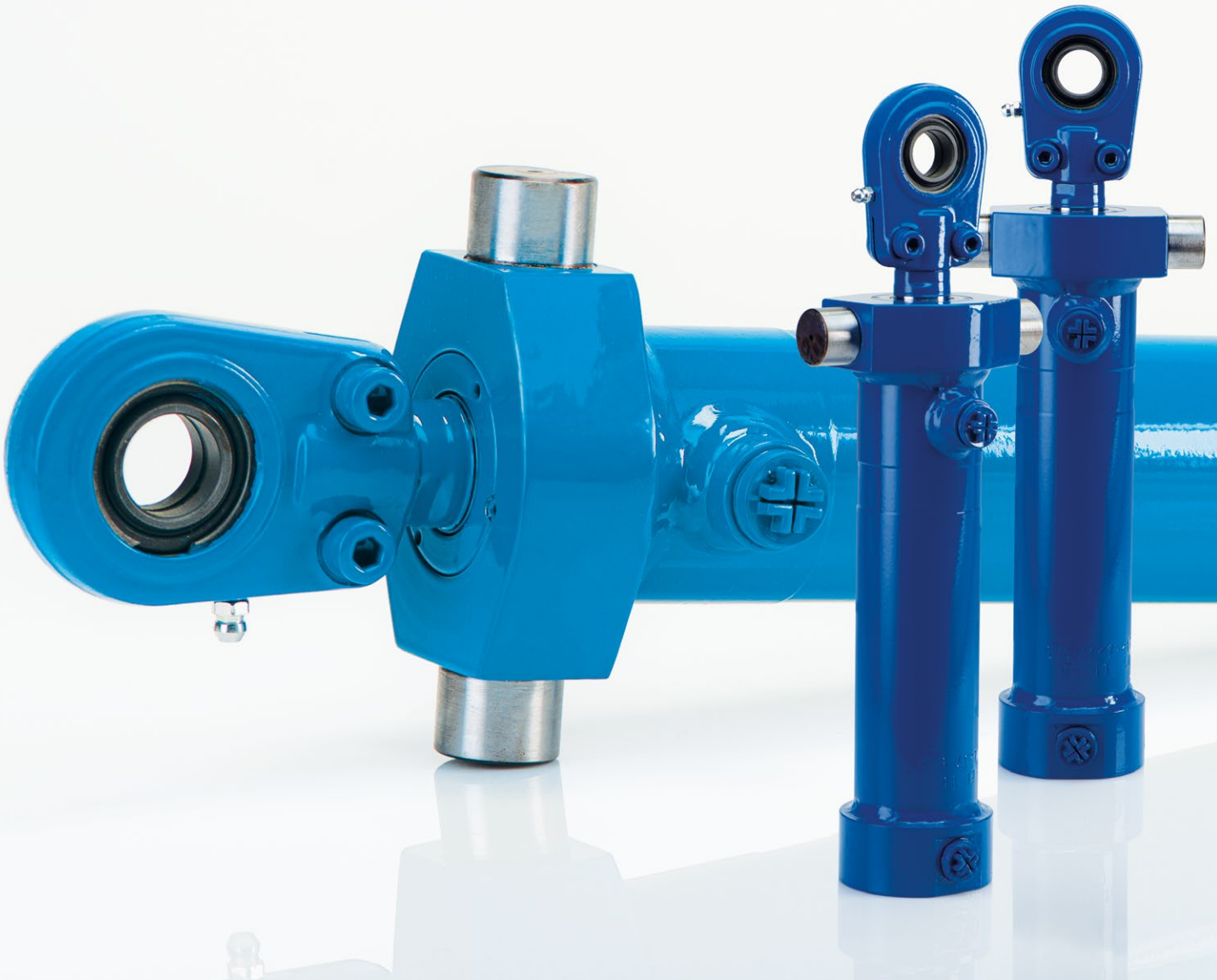


INDUSTRIEZYLINDER

BAUREIHE 609X

doppeltwirkend, geschweißte Ausführungen,
5 Befestigungsarten





EHC Industriezylinder sind die klassischen Arbeitszylinder für vielseitige Anwendungen. Sie besitzen eine hohe Kraftdichte, die es erlaubt bei einer kompakten Bauform hohe Kräfte aufzubringen. Sie sind bis heute das wichtigste Arbeitselement in der Hydraulik und in der Industrie, im Anlagenbau oder bei der Mobilhydraulik.

Einfachwirkende Zylinder:

Mit einfachwirkenden Zylindern kön-

nen nur Druckkräfte übertragen werden. Das Einfahren der Kolbenstange erfolgt nur über das Eigengewicht der Kolbenstange bzw. der Last. Bitte fragen Sie im Bedarfsfall an.

Doppeltwirkende Zylinder:

Mit doppelwirkenden Zylindern werden Zug- und Druckkräfte übertragen. Ihr Aufbau hängt in der Regel von ihrem Einsatz und Druckbereich ab.

Merkmale der EHC Industriezylinder

Mögliche Varianten der EHC Industriezylinder nach Kundenvorgabe:

- Flexibilität in Abmessung und Ausführung
- Fertigung nach deutschen Normen
- Schnelle und präzise Lieferung
- 100 % Funktionsprüfung

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)
- NBR- oder FKM Dichtungen oder Sonderdichtungsmaterial
- Mit Wegmesssystem oder Positionsüberwachung
- Mit Kolbenführung und -verdrehungssicherung

INHALTE

EINLEITUNG HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER EHC	2
HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER ÜBERSICHT LIEFERBARE ZYLINDERTYPEN	3
HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER MIT GELENKZAPFEN	4
HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER MIT FLANSCH, KOLBENSEITIG	5
HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER MIT FLANSCH, STANGENSEITIG	6
HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER MIT GELENKAUGE	7
HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER MIT FUSSBEFESTIGUNG	8
SCHNELLE ÜBERSICHT ZULÄSSIGER HUB BEI 160 BAR	9
SCHNELLE ÜBERSICHT ZULÄSSIGER HUB BEI 160 BAR	10
TECHNISCHE ANGABEN ZUSÄTZLICHE KNICKBELASTUNG	11

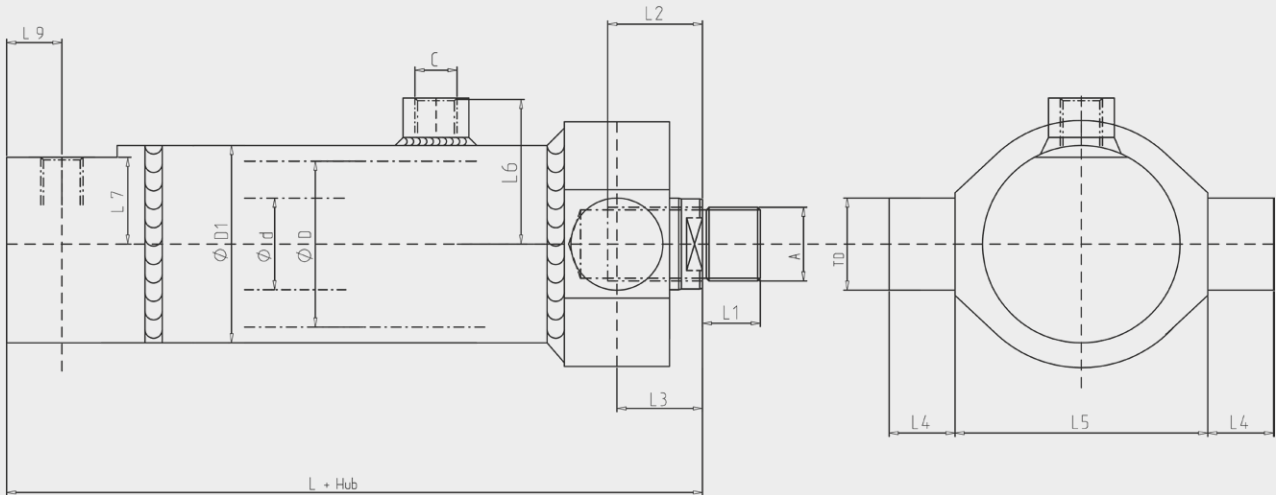
HYDRAULISCHE INDUSTRIEZYLINDER ÜBERSICHT LIEFERBARE ZYLINDERTYPEN

Zylinder	Druckstufe	Kolben	Hub
KLEINZYLINDER mit/ohne Endlagendämpfung	160 bar	12-20 mm	20-100 mm
INDUSTRIEZYLINDER	320 bar	32-200 mm	25-200 mm
SCHWERLAST- / GROSSZYLINDER mit/ohne Endlagendämpfung	320 bar	200-1.600 mm	-10.000 mm
TELESKOPZYLINDER	Nach	Vorgabe	
SONDERZYLINDER	Nach	Vorgabe	
BLOCKZYLINDER STAHL	500 bar	16-160 mm	25-100 mm
BLOCKZYLINDER ALU	350 bar	25-100 mm	30-100 mm

Alle Zylinder können nach Ihren Vorgaben gefertigt werden. Bitte senden Sie uns einen Entwurf, Ihre Zeichnung oder teilen Sie uns einfach Ihre Wünsche mit.

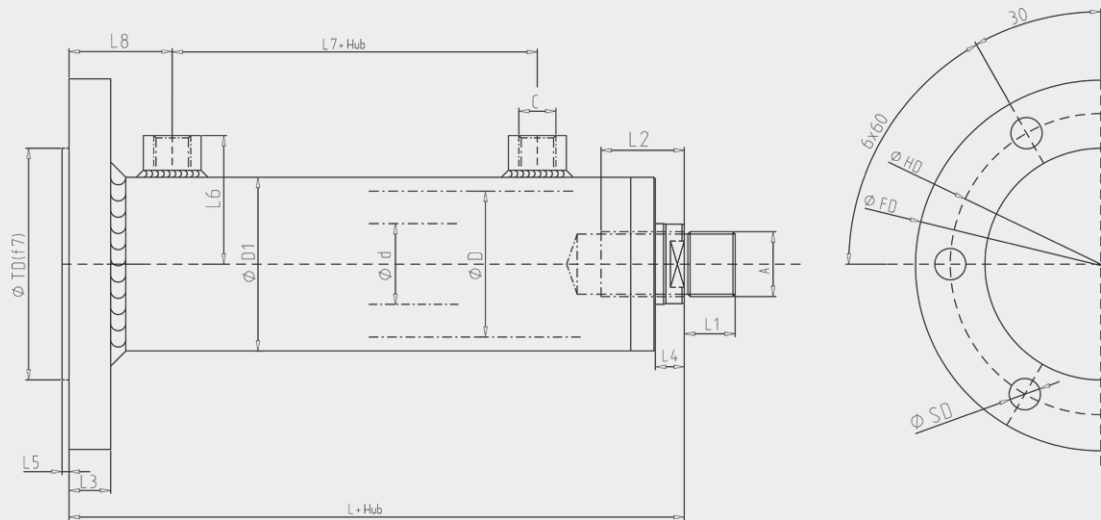
Im Falle keiner Vorgaben fertigen wir unsere Zylinder nach folgenden Kriterien:

Nenndruck:	200 bar
Prüfdruck:	240 bar
Einbaulage:	beliebig
für Druckflüssigkeit:	Mineralöle DIN 51524 (HL, HPL)
Druckflüssigkeitstemperatur:	- 20 bis + 80°C
Viskositätsbereich:	2,8 bis 380 mm ² /s
Hubgeschwindigkeit:	0,5 m/s (abhängig vom Leitungsanschluss)
Dichtung:	Standarddichtung: kompakt, NBR



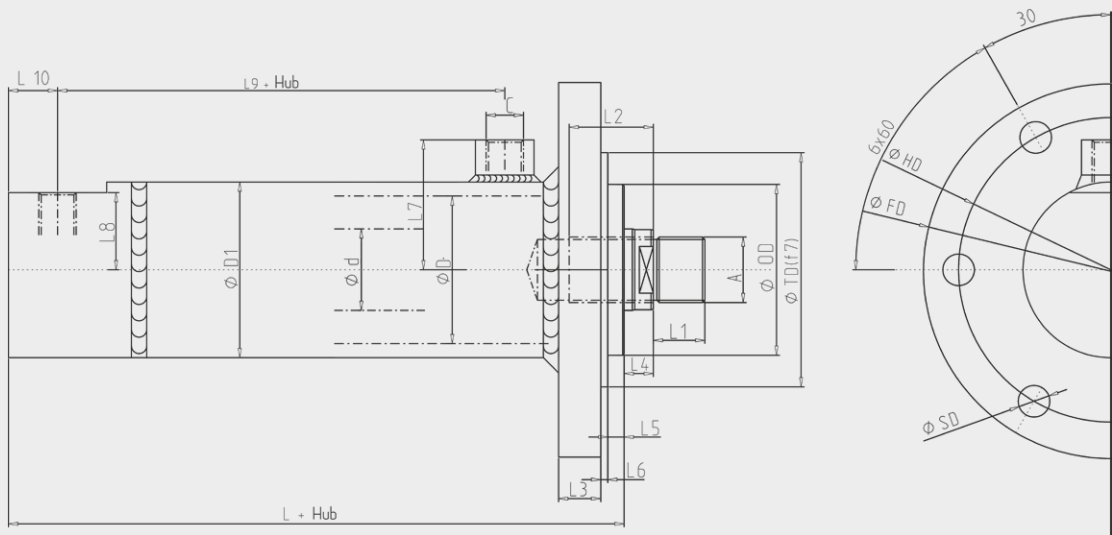
D	d	D1	C*		A	L1	L2	L3	TD	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L
			M	G												
32	20	42	M14x1.5	G1/4"	M16x1.5	16	22	22	20	15	60	35	18	60	14	129
40	22 25	50	M16x1.5	G3/8"	M16x1.5	18	22	22	25	15	65	43	22	61	16	141
50	25 35	60	M16x1.5	G3/8"	M22x1.5	20	30	22	30	20	75	48	27	75	17	152
63	30 40	75	M22x1.5	G1/2"	M27x2 M28x1.5	22	36	25	35	25	95	56	33	86	17	170
80	40 50	95	M27x2	G1/2"	M33x2 M35x1.5	30	45	32	40	35	120	70	43	92	20	210
100	50 60	115	M33x2	G3/4"	M42x2 M54x1.5	36	50	53	50	40	145	80	53	110	27	247
110	60	130	M33x2	G3/4"	M45x2 M58x1.5	40	55	56	50	40	155	92	61	126	27	289
125	70	150	M33x2	G3/4"	M48x2 M58x1.5	45	63	65	55	50	195	97	70	127	27	281
140	80	165	M33x2	G3/4"	M56x2 M65x1.5	50	75	70	60	50	225	103	78	155	27	316
160	80 90	190	M33x2	G3/4"	M64x2 M80x2	56	85	80	80	63	240	120	90	143	27	345
200	110 120	230	M33x2 M42x2	G3/4" G1"	M80x3 M100x2	80	110	110	100	80	295	140	112	148	37	392

* alternativ in „M“ oder „G“



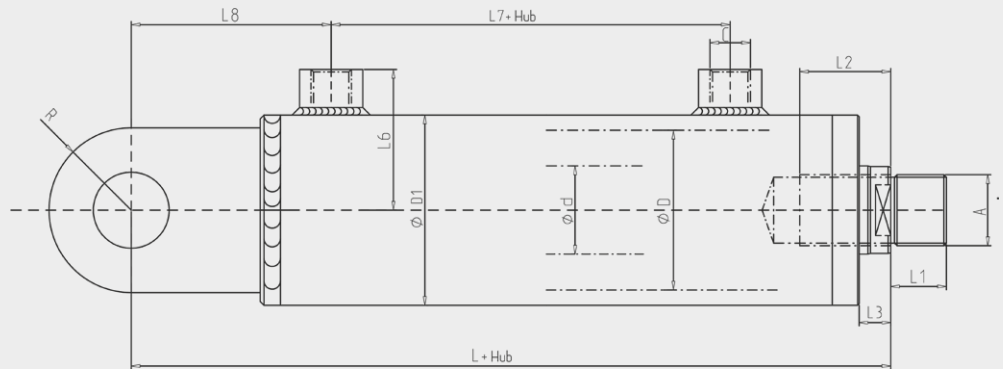
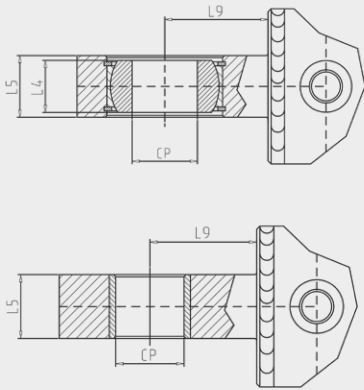
D	d	D1	C*		A	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L	SD	TD	FD	HD
			M	G														
32	20	42	M14x1.5	G1/4"	M16x1.5	16	22	12	14	2	35	39	39	123	9	60	105	85
40	22	50	M16x1.5	G3/8"	M16x1.5	18	22	14	15	3	43	41	39	129	9	65	110	90
	25																	
50	25	60	M16x1.5	G3/8"	M22x1.5	20	30	16	18	3	48	42	46	152	11	85	130	106
	35																	
63	30	75	M22x1.5	G1/2"	M27x2	22	36	18	20	3	56	59	49	180	13.5	100	160	130
	40				M28x1.5													
80	40	95	M27x2	G1/2"	M33x2	30	45	19	30	3	70	76	55	215	17	135	210	175
	50				M35x1.5													
100	50	115	M33x2	G3/4"	M42x2	36	50	25	30	4	80	80	62	260	22	150	240	200
	60				M54x1.5													
110	60	130	M33x2	G3/4"	M45x2	40	55	30	31	5	92	81	66	271	22	160	250	210
					M58x1.5													
125	70	150	M33x2	G3/4"	M48x2	45	63	30	32	5	97	95	70	284	22	180	280	230
					M58x1.5													
140	80	165	M33x2	G3/4"	M56x2	50	75	30	37	5	103	98	76	316	26	185	288	240
					M65x1.5													
160	80	190	M33x2	G3/4"	M64x2	56	85	35	45	5	115	105	84	321	26	240	340	280
	90				M80x2													
200	110	230	M33x2	G3/4"	M80x3	80	110	50	50	5	142	111	100	342	26	290	380	330
	120		M42x2	G1"	M100x2													

* alternativ in „M“ oder „G“



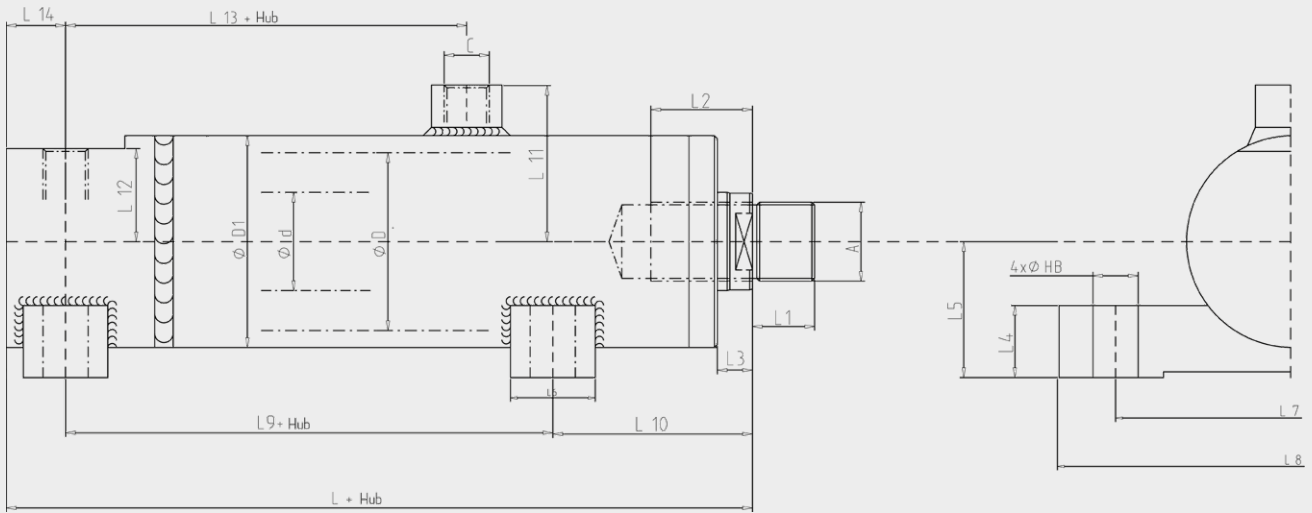
D	d	D1	C*		A	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L	SD	TD	OD	FD	HD
			M	G																	
32	20	42	M14x1.5	G1/4"	M16x1.5	16	22	12	14	4	2	35	18	65	14	130	9	60	42	105	85
40	22	50	M16x1.5	G3/8"	M16x1.5	18	22	14	15	5	3	43	22	73	16	138	9	65	50	110	90
50	25	60	M16x1.5	G3/8"	M22x1.5	20	30	16	18	5	3	48	27	73	17	153	11	85	60	130	106
63	30	75	M22x1.5	G1/2"	M27x2	22	36	18	20	7	3	56	33	92	17	180	13.5	100	73	160	130
80	40	95	M27x2	G1/2"	M33x2	30	45	19	30	10	3	70	43	102	20	210	17	135	92	210	175
100	50	115	M33x2	G3/4"	M42x2	36	50	25	30	12	4	80	53	116	27	247	22	150	115	240	200
110	60	130	M33x2	G3/4"	M45x2	40	55	30	31	12	5	92	61	122	27	235	22	160	125	250	210
125	70	150	M33x2	G3/4"	M48x2	45	63	30	32	12	5	97	70	126	27	271	22	180	145	280	230
140	80	165	M33x2	G3/4"	M56x2	50	75	30	37	12	5	103	78	139	27	291	26	185	160	288	240
160	80	190	M33x2	G3/4"	M64x2	56	85	35	45	12	5	115	88	143	27	314	26	240	180	340	280
200	110	230	M33x2	G3/4"	M80x3	80	110	50	50	18	5	142	112	148	37	321	26	290	218	380	330
	120		M42x2	G1"	M100x2																

* alternativ in „M“ oder „G“



D	d	D1	C*		A	L1	L2	CP	L3	R	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L
			M	G													
32	20	42	M14x1.5	G1/4"	M16x1.5	16	22	20	12	25	16	19	35	49	52	35	149
40	22	50	M16x1.5	G3/8"	M16x1.5	18	22	25	10.5	27	20	23	43	35	67	43	160
50	25	60	M16x1.5	G3/8"	M22x1.5	20	30	30	9.5	33	22	28	48	47.5	72	47	176
63	30	75	M22x1.5	G1/2"	M27x2	22	36	35	12.5	41.5	25	30	56	60	84	50	212
80	40	95	M27x2	G1/2"	M33x2	30	45	40	33.5	50	28	35	70	64	93	66	255
100	50	115	M33x2	G3/4"	M42x2	36	50	50	20	61.5	35	40	80	81	113	80	300
110	60	130	M33x2	G3/4"	M45x2	40	55	60	23	70	44	50	87	88	130	85	330
125	70	150	M33x2	G3/4"	M48x2	45	63	60	28	70	44	50	97	89	127	85	338
140	80	165	M33x2	G3/4"	M56x2	50	75	70	30	82	49	55	105	116	143	100	391
160	80	190	M33x2	G3/4"	M64x2	56	85	80	20	90	55	60	120	102	179	141	411
200	110	230	M33x2	G3/4"	M80x3	80	110	90	40	113	60	65	145	130	185	150	462
	120		M42x2	G1"	M100x2												

* alternativ in „M“ oder „G“



D	d	D1	C*		A	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	HB	L11	L12	L13	L14	L
			M	G																	
32	20	42	M14x1.5	G1/4"	M16x1.5	16	22	16	12	28	25	78	100	50	45	11	35	18	51	14	114
40	22	50	M16x1.5	G3/8"	M16x1.5	18	22	16	15	31	30	83	110	64	58	11	43	22	64	16	138
50	25	60	M16x1.5	G3/8"	M22x1.5	20	30	16	18	38	35	102	130	73	62	14	48	27	74	17	152
63	30	75	M22x1.5	G1/2"	M27x2	22	36	18	25	44	50	124	165	85	74	20	56	33	85	17	180
80	40	95	M27x2	G1/2"	M33x2	30	45	19	30	57	50	149	190	105	85	20	73	43	108	20	210
100	50	115	M33x2	G3/4"	M42x2	36	50	20	35	68	50	172	240	124	90	26	80	53	126	27	247
110	60	130	M33x2	G3/4"	M45x2	40	55	22	35	78	55	190	240	135	96	26	92	61	126	27	269
125	70	150	M33x2	G3/4"	M48x2	45	63	23	35	85	60	205	255	138	99	26	97	70	137	27	281
140	80	165	M33x2	G3/4"	M56x2	50	75	26	35	95	70	220	280	150	108	30	103	78	143	27	321
160	80	190	M33x2	G3/4"	M64x2	56	85	36	40	115	75	250	310	154	115	33	120	90	148	27	321
200	110	230	M33x2	G3/4"	M80x3	80	110	40	55	140	100	320	410	155	118	39	140	112	148	37	332
	120		M42x2	G1"	M100x2																

* alternativ in „M“ oder „G“

SCHNELLE ÜBERSICHT ZULÄSSIGER HUB BEI 160 BAR

BITTE BEACHTEN SIE:

Alle Angaben sind theoretische Richtwerte und dienen als Empfehlungen. Bei großen Baulängen oder Querkräften müssen die Industriezylinder auf ihre Knickung berechnet werden.

Es besteht die Gefahr, dass bei zu großer Belastung die Zylinder zerstört werden. Bei Fragen sprechen Sie uns bitte an.

Kolben-Ø	Kolbenstange	50	60	80	100	125	160	200	250	320	400	500	600	800	900	1000	1100	1200	
32	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
40	22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
50	25	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X
63	30	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	X
70	40	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X
80	40	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X
100	50	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X
110	60	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
125	70	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
140	80	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

DRUCKKRAFT NACH KOLBENDURCHMESSER

Druckkraft (kN) bei Betriebsdruck (bar)

Kolben-Ø	120	160	200	250
32	9,2	12,5	15,3	19,1
40	14,3	19,1	23,9	29,8
50	22,4	29,8	37,3	46,6
63	35,5	47,4	59,2	74,1
80	57,3	76,4	95,5	119,4
100	72,5	119,4	149,2	186,5
110	108,4	144,5	180,6	225,7
125	133,9	186,5	233,19	291,5
140	175,5	234	292,52	365,6

ZUGKRAFT NACH KOLBENDURCHMESSER

Druckkraft (kN) bei Betriebsdruck (bar)

Kolben-Ø	Kolbenstan- gen-Ø	120	160	200	250
32	20	4,8	6,4	8,1	10,1
40	22	10,0	13,3	16,7	20,8
	25	8,7	11,6	14,6	18,2
50	35	16,8	22,4	28,0	27,5
	30	13,2	17,6	22,0	54,9
63	40	26,4	35,2	44,0	54,9
	40	21,2	28,3	35,4	44,2
80	50	43,0	46,6	58,2	72,8
100	50	67,2	89,5	111,9	139,9
110	60	72,8	97,1	121,4	151,7
125	70	96,0	128,0	160,0	200,1
140	80	118,2	157,6	197,0	246,3

ERMITTLUNG DER ZULÄSSIGEN KNICKBELASTUNG F_k 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.

Grundformel:

$$F_{k \text{ zul}} = \frac{\pi^2 \times E \times I^1}{S \times S_k^2} \text{ (nach Euler)}$$

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

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

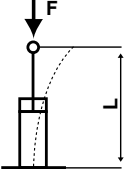
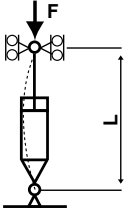
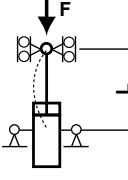
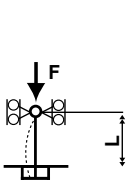
I^1 = Trägheitsmoment der Kolbenstange

$$\text{(Rundmaterial: } I^1 = \frac{\pi \times d_k^4}{64} \text{) [mm}^4\text{]}$$

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
				
Knicklängen beiwert	$\beta = 2$	$\beta = 1$	$\beta = \frac{1}{2}\sqrt{2} \approx 0,7$	$\beta = 0,5$
	$S = 2 \times L$	$S = L$	$S = 0,7 \times L$	$S = 0,5 \times L$

