



# Baureihe HM

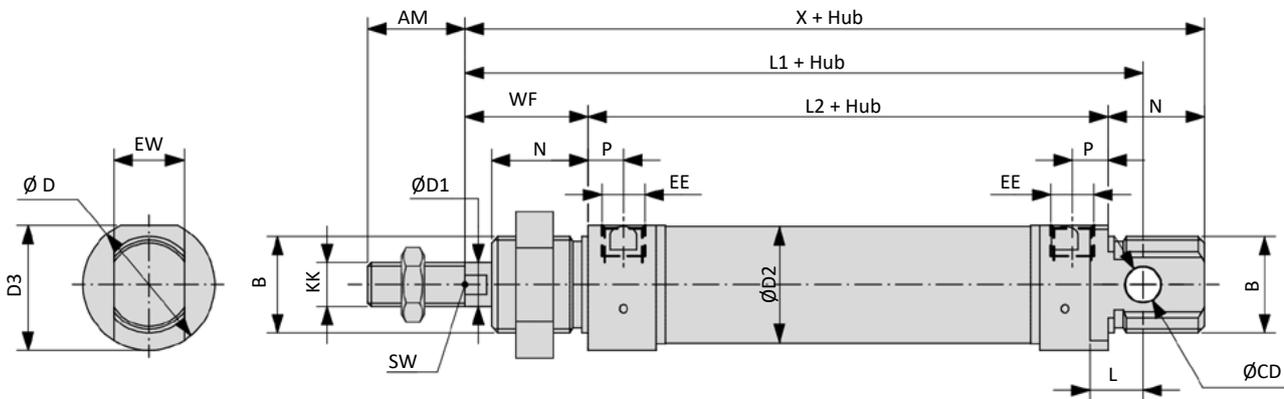
## Rundzylinder ISO 6432, doppelwirkend

### Technische Daten

Bestell-Nr.:	HM-08-...	HM-10-...	HM-12-...	Hxx-16-...	Hxx-20-...	Hxx-25-...
Kolben-Ø (mm)	8	10	12	16	20	25
Kraft bei 6 bar (N)	Ausfahren	27	42	61	109	265
	Einfahren	20	36	46	93	223
Anschlussgröße	M5	M5	M5	M5	G1/8	G1/8
Kolbenstangengewinde	M4	M4	M6	M6	M8	M10 x 1,25
max. Hub (mm)	100	200	500	900	900	900
Dämpfungsweg (mm)*	-	-	-	15,5	17	19,5

\* nur für Baureihe HMP, HMPDE, HDPH

### Abmessungen Baureihen HM, HMP, HDH, HDPH



Kolben-Ø	AM	B	Ø CD	Ø D	Ø D1	Ø D2	D3	EE
8	12	M12 x 1,25	4	16	4	9,27	15	M5
10	12	M12 x 1,25	4	16	4	11,27	15	M5
12	16	M16 x 1,5	6	19	6	13,27	18	M5
16	16	M16 x 1,5	6	19*	6	17,27	18	M5
20	20	M22 x 1,5	8	27	8	21,27	25,5	G1/8
25	22	M22 x 1,5	8	30	10	26,5	28,5	G1/8

\* 21 mm bei HMP, HMPDE, HDPH

Kolben-Ø	EW	KK	L	L1	L2	N	P	SW	WF	X
8	8	M4	6	64	46	12	5	-	16	74
10	8	M4	6	64	46	12	5	-	16	74
12	12	M6	9	75	48	18	5	5	22	88
16	12	M6	9	82	53	18*	4,5	5	22	93
20	16	M8	12	95	67	20	8	7	24	111
25	16	M10 x 1,25	12	104	68	22	8	9	28	118

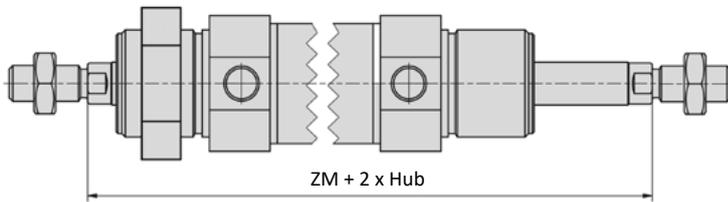
\* 17 mm bei HMP, HMPDE, HDPH

# Baureihe HM

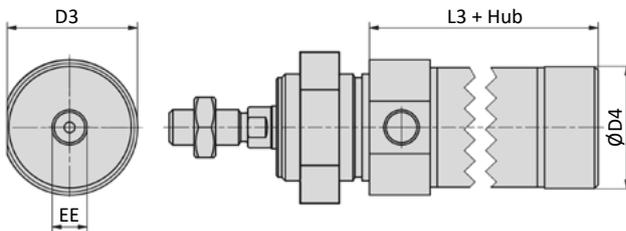
Rundzylinder ISO 6432, doppeltwirkend

## Ergänzende Abmessungen Baureihen HMDE, HMPDE, HMZ, HMS

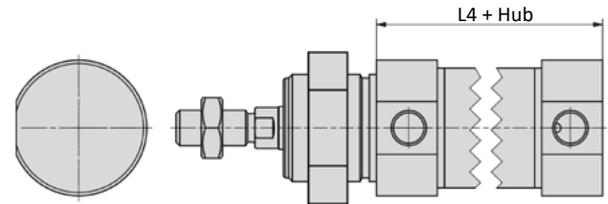
durchgehende Kolbenstange



Baureihe HMZ



Baureihe HMS

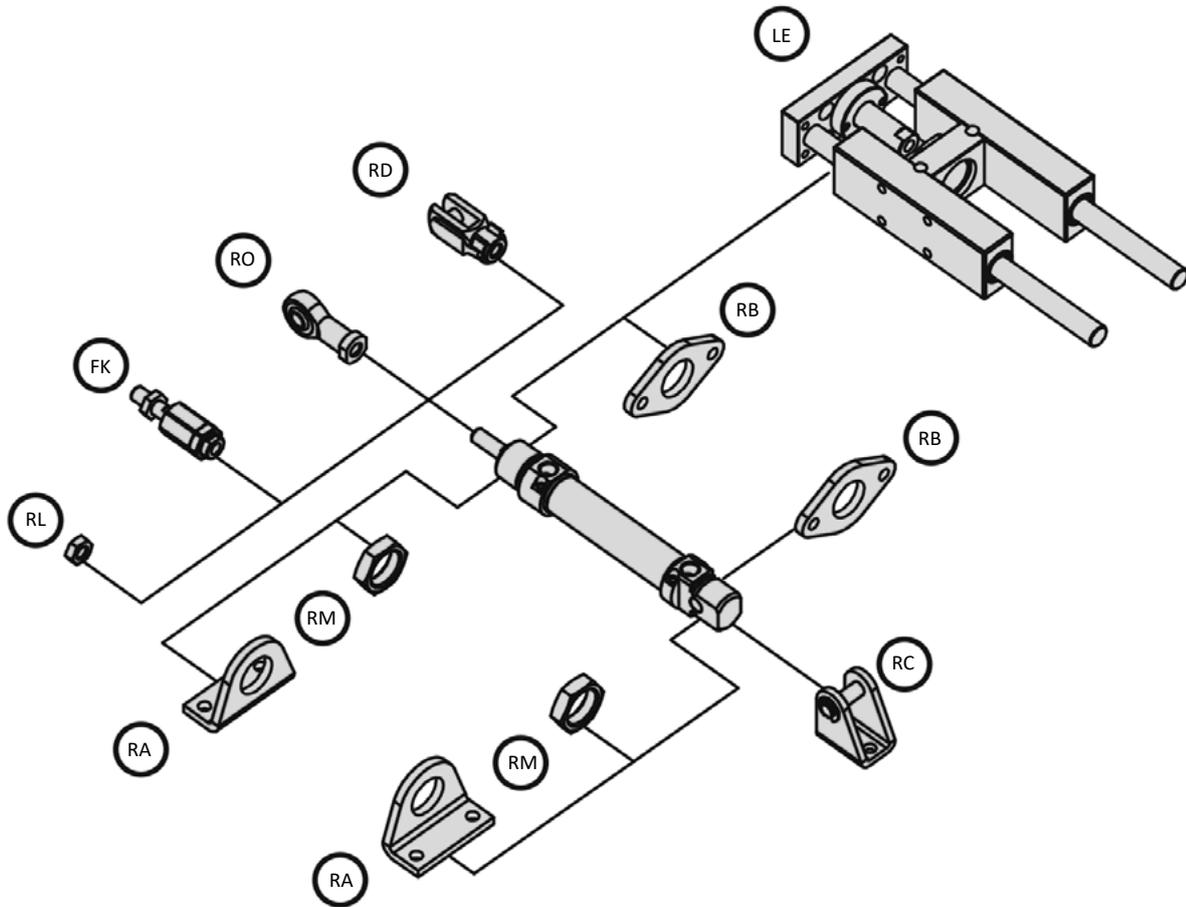


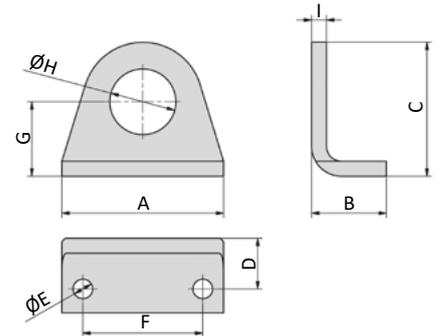
Kolben-Ø	ZM	EE	Ø D	Ø D4	L3	L4
16	97	M5	19	17,2	52	52,5
20	115	G1/8	27	22,2	65	67
25	124	G1/8	30	27	66	68

# Baureihe HM

## Befestigungselemente

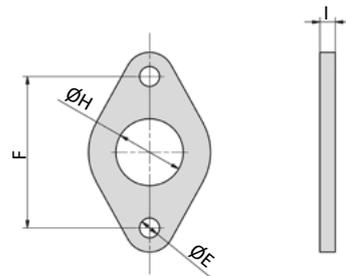
### Montage der Anbauteile



**RA-xx Fußbefestigung**


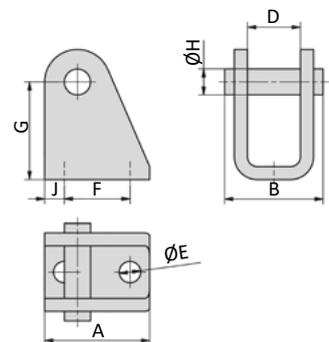
Bestell-Nr.	für Zylinder $\varnothing$	A	B	C	D	$\varnothing E$	F	G	$\varnothing H$	I
RA-10	8, 10	35	16	26	11	4,5	25	16	12	3
RA-16	12, 16	42	20	32,5	14	5,5	32	20	16	4
RA-25	20, 25	54	25	45	17	6,6	40	25	22	5

Material: Stahl, verzinkt

**RB-xx Flanschplatte**


Bestell-Nr.	für Zylinder $\varnothing$	$\varnothing E$	F	$\varnothing H$	I
RB-10	8, 10	4,5	30	12	3
RB-16	12, 16	5,5	40	16	4
RB-25	20, 25	6,6	50	22	5

Material: Stahl, verzinkt

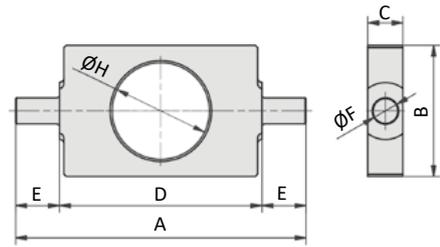
**RC-xx Schwenkbefestigung**


Bestell-Nr.	für Zylinder $\varnothing$	A	B	D	$\varnothing E$	F	G	$\varnothing H$	J
RC-10	8, 10	20	17	8,1	4,5	12,5	24	4	5
RC-16	12, 16	25	23	12,1	5,5	15	27	6	5
RC-30	20, 25	32	30	16,1	6,6	20	30	8	6

Material: Stahl, verzinkt, 2 Sicherungsringe gehören zum Lieferumfang

## Baureihe HM Befestigungselemente

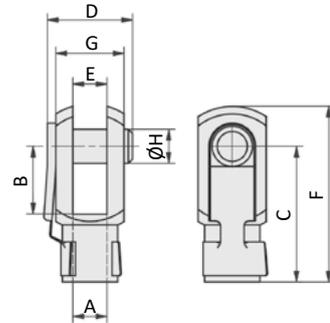
### RH-xx Schwenzapfen-Platte



Bestell-Nr.	für Zylinder $\varnothing$	A	B	C	D	E	$\varnothing F$	$\varnothing H$
RH-10	8, 10	38	20	6	26	6	4	12
RH-16	12, 16	58	25	8	38	10	6	16
RH-25	20, 25	66	30	8	46	10	6	22

Material: Stahl, verzinkt

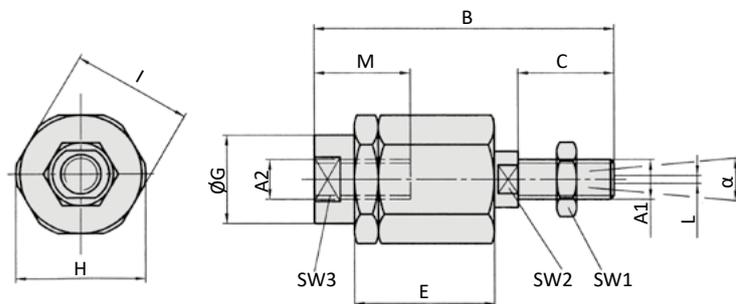
### RD-xx Gabelkopf



Bestell-Nr.	für Zylinder $\varnothing$	A	B	C	D	E	F	G	$\varnothing H$
RD-10	8, 10	M4	8	16	11,5	4	21	8	4
RD-16	12, 16	M6	12	24	16	6	31	12	6
RD-20	20	M8	16	32	22	8	42	16	8
RD-25	25	M10 x 1,25	20	40	26	10	52	20	10

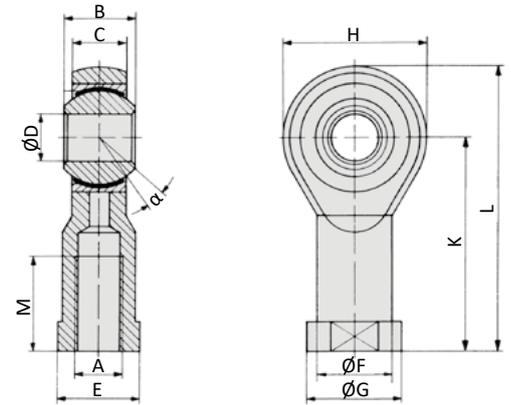
Material: Stahl, verzinkt

### FK-xx Ausgleichkupplung



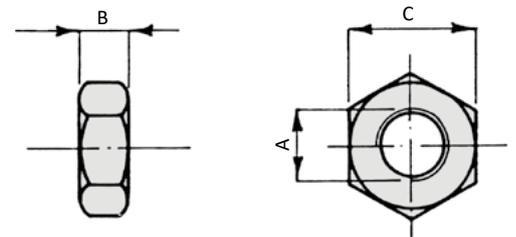
Bestell-Nr.	für Zylinder $\varnothing$	A1, A2	B	C	D	E	$\varnothing G$	H	I	L	M	SW1	SW2	SW3	$\alpha$
FK-16	12, 16	M6	35	11	2,5	17,5	8,5	14,5	13	1	12,5	10	5	7	6°
FK-20	20	M8	57	21	5	26	12,5	19	17	2	16	13	7	11	8°
FK-32	25	M10 x 1,25	71,5	20	7,5	35	22	32	30	2	22	17	12	19	8°

Material: Stahl, verzinkt

**RO-xx Gelenkkupplung**


Bestell-Nr.	für Zylinder $\varnothing$	A	B	C	$\varnothing D$	E	$\varnothing F$	$\varnothing G$	H	K	L	M	$\alpha$
RO-16	12, 16	M6	9	6,75	6	11	10	13	20	30	40	12	13°
RO-20	20	M8	12	9	8	14	12,5	16	24	36	48	16	14°
RO-25	25	M10 x 1,25	14	10,5	10	17	15	19	28	43	57	20	13°

Material: Stahl, verzinkt, Lager aus Stahl, Buchse aus Bronze

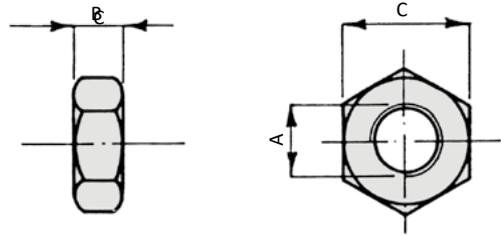
**RM-xx Befestigungsmutter**


Bestell-Nr.	für Zylinder $\varnothing$	A	B	C
RM-10	8, 10	M12 x 1,25	7	19
RM-16	12, 16	M16 x 1,5	8	22
RM-25	20, 25	M22 x 1,5	8	27

Material: Stahl, verzinkt

## Baureihe HM Befestigungselemente

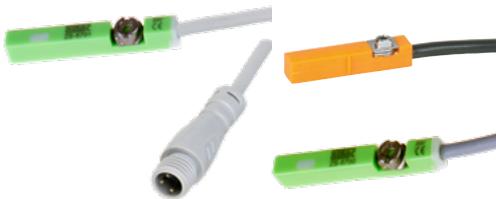
### RL-xx Kolbenstangenmutter



Bestell-Nr.	für Zylinder $\varnothing$	A	B	C
RL-10	8, 10	M4	3,2	7
RL-16	12, 16	M6	4	10
RL-20	20	M8	5	13
RL-25	25	M10 x 1,25	5	17

Material: Stahl, verzinkt

### Zylinderschalter



Seite 12



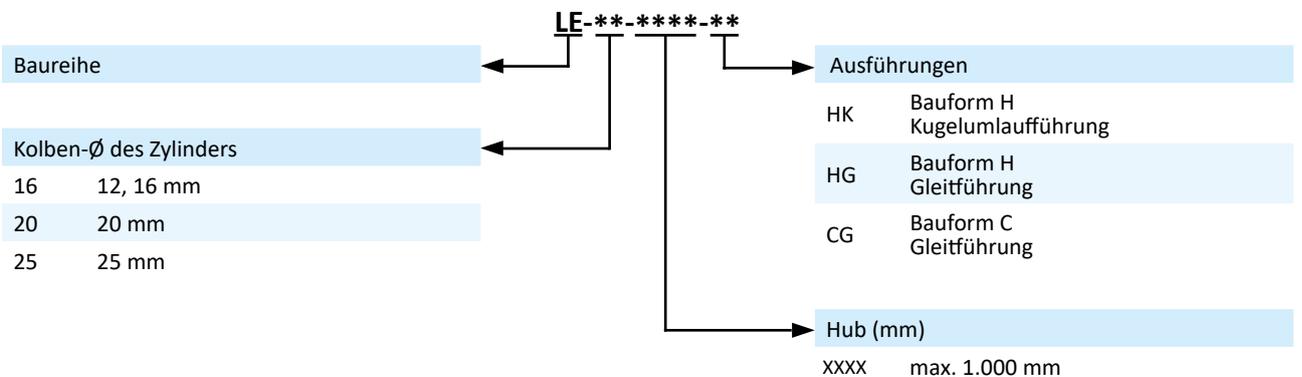
Zylinder mit Kolben  $\varnothing$  8, 10 und 12 mm können nur mit elektronischen Sensoren Artikel-Nr. ZS-6700, ZS-6701, ZS-7300 oder ZS-7302 berührungslos abgefragt werden.

**Technische Merkmale der Baureihe**

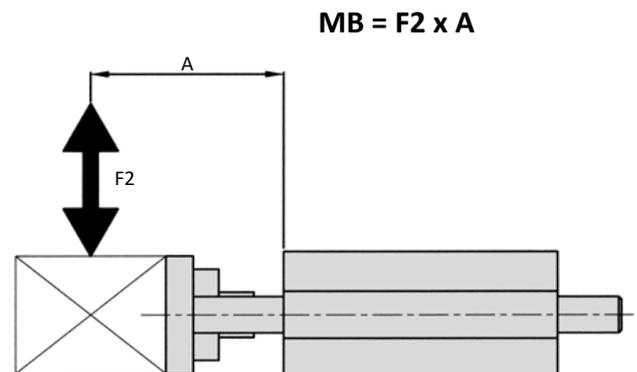
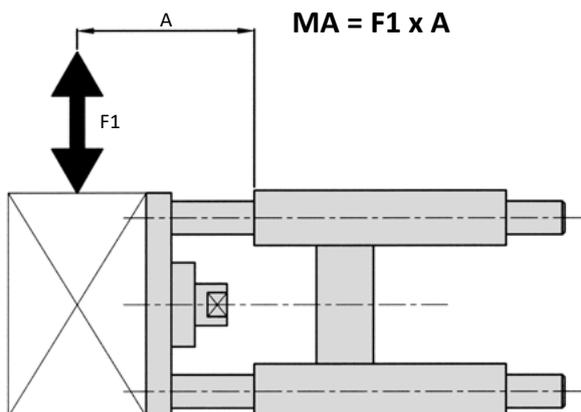
<b>Arbeitsdruck</b>	1 ... 10 bar	
<b>Temperaturbereich</b>	-30°C ... +100°C	
<b>max. Hub</b>	1.000 mm	
<b>Werkstoffe</b>	Grundkörper:	Aluminium, eloxiert
	Führungsstangen:	Stahl, hartverchromt (Gleitführung) Stahl, getempert (Kugelumlauführung)
	Lager:	Sinterbronze (Gleitführung) Stahl (Kugelumlauführung)
	Dichtungen:	NBR



Führungseinheit für Rundzylinder nach ISO 6432.

**Bestellschlüssel**

**Technische Informationen**

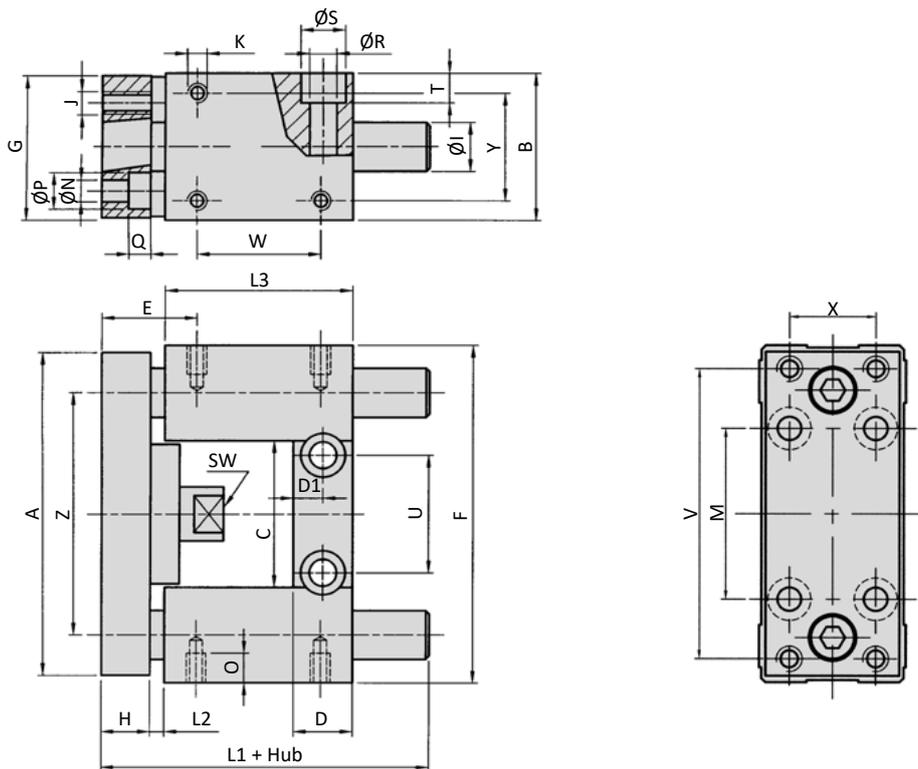
Ausführung	Ø (mm)	16	20	25
CG	max. Moment MA (Nm)	6	13	13
	max. Moment MB (Nm)	5	12	12
HG	max. Moment MA (Nm)	6,5	19	19
	max. Moment MB (Nm)	5,8	17	17
HK	max. Moment MA (Nm)	9	11	11
	max. Moment MB (Nm)	8	10	10



# Baureihe LE

## Führungseinheiten

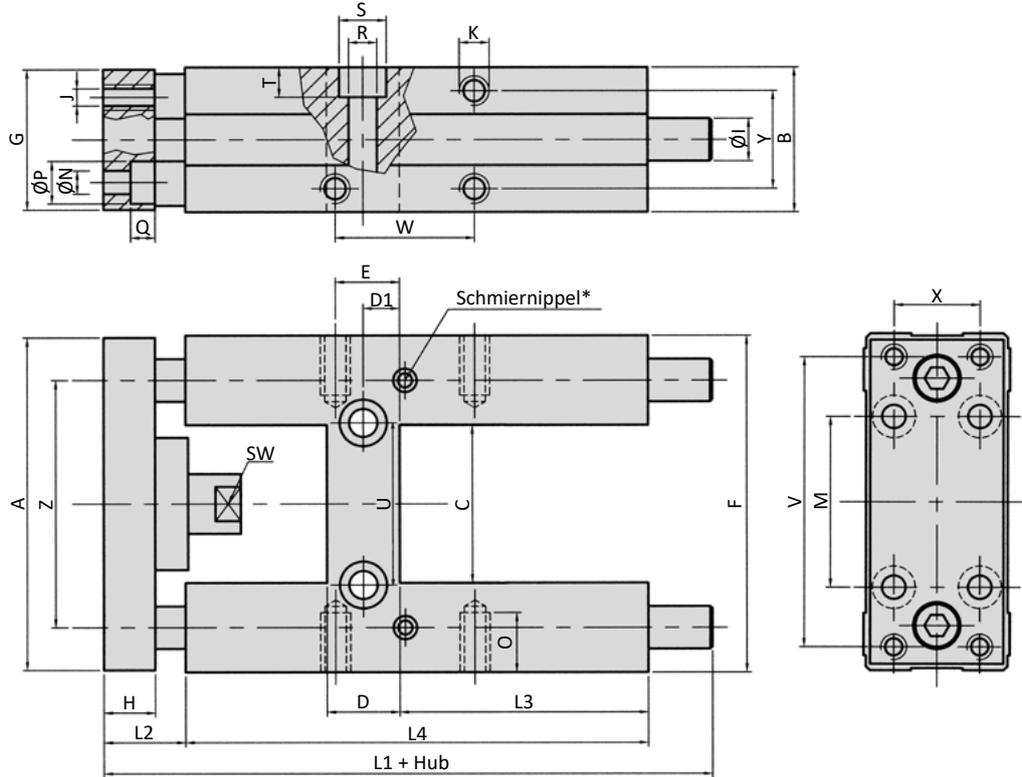
### Abmessungen Bauform CG



Ø	A	B	C	D	D1	E	F	G	H	Ø I	J	K	L1	L2	L3
16	66	30	30	12	6	19,5	69	29	10	10	M4	M4	66,5	3	38
20	78	34	37	17	8,5	21,75	79	32	12	12	M5	M6	83	3	48
25	78	34	37	17	8,5	21,75	79	32	12	12	M5	M6	83	3	48

Ø	M	Ø N	O	Ø P	Q	Ø R	Ø S	SW	T	U	V	W	X	Y	Z
16	32	4,5	6	7,5	4,5	5,5	9	8	6	24	58	25	18	22	49,5
20	38	5,5	9	10	7,5	6,5	11	12	7	38	68	32,5	20	23	58
25	38	5,5	9	10	7,5	6,5	11	12	7	38	68	32,5	20	23	58

Ø (mm)		16	20	25
Gewicht (kg)	0 mm Hub	0,30	0,50	0,50
	je 100 mm Hub	0,12	0,18	0,18

**Abmessungen Bauformen HG, HK**


\*nur bei Ausführung HK

Ø	A	B	C	D	D1	E	F	G	H	Ø I	Ø I*	J	K	L1	L2	L3
16	66	30	30	12	6	8	69	29	10	10	8	M4	M4	123,5	35	46
20	78	34	37	17	8,5	15	79	32	12	12	10	M5	M6	166	15	58
25	78	34	37	17	8,5	15	79	32	12	12	10	M5	M6	166	15	58

\* Ausführung HK

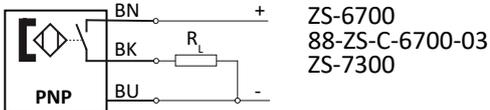
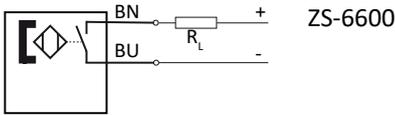
Ø	L4	M	Ø N	O	Ø P	Q	Ø R	Ø S	SW	T	U	V	W	X	Y	Z
16	68	32	4,5	6	8	4,5	5,5	9	8	5,5	24	58	18	18	22	49,5
20	108	38	5,5	9	10	7,5	6,5	11	12	6,5	38	68	32,5	20	23	58
25	108	38	5,5	9	10	7,5	6,5	11	12	6,5	38	68	32,5	20	23	58

Ø (mm)		16	20	25
Gewicht	0 mm Hub	0,40	0,90	0,90
HG (kg)	je 100 mm Hub	0,12	0,18	0,18
Gewicht	0 mm Hub	0,36	0,84	0,84
HK (kg)	je 100 mm Hub	0,08	0,12	0,12

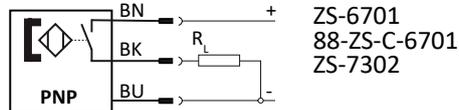
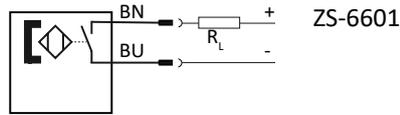
# Baureihe ZS

## Zylinderschalter

### Zylinderschalter mit Anschlusskabel



### Zylinderschalter mit Anschlussstecker



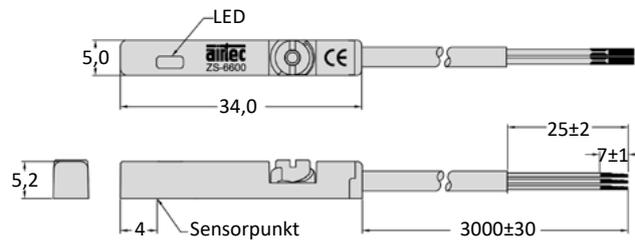
### Technische Daten

Bestell-Nr.:	ZS-6600	ZS-6601	ZS-6700	ZS-6701
<b>Bauart</b>	2-Leiter induktiv	2-Leiter induktiv	3-Leiter induktiv	3-Leiter induktiv
<b>Kontaktfunktion</b>	Schließer	Schließer	Schließer	Schließer
<b>Schaltausgang</b>	NO	NO	PNP	PNP
<b>Schaltspannung</b>	10 ... 30 V DC	10 ... 30 V DC	5 ... 30 V DC	5 ... 30 V DC
<b>Bemessungsbetriebsstrom I<sub>E</sub></b>	≤ 50 mA	≤ 50 mA	≤ 100 mA	≤ 100 mA
<b>Spannungsabfall bei I<sub>E</sub></b>	≤ 2,65	≤ 2,65	≤ 1,0	≤ 1,0
<b>max. Schaltleistung</b>	1,4 W	1,4 W	3 W	3 W
<b>Empfindlichkeit</b>	40 ~ 800 Gauss	40 ~ 800 Gauss	40 ~ 800 Gauss	40 ~ 800 Gauss
<b>Anschlusskabel</b>	3 m	0,3 m mit M8 Stecker	3 m	0,3 m mit M8 Stecker
<b>Verpolungsschutz</b>	nein	nein	ja	ja
<b>Temperaturbereich</b>	-10 ... +70°C	-10 ... +70°C	-10 ... +70°C	-10 ... +70°C
<b>Schutzart</b>	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67
<b>Statusanzeige</b>	LED rot	LED rot	LED rot	LED rot

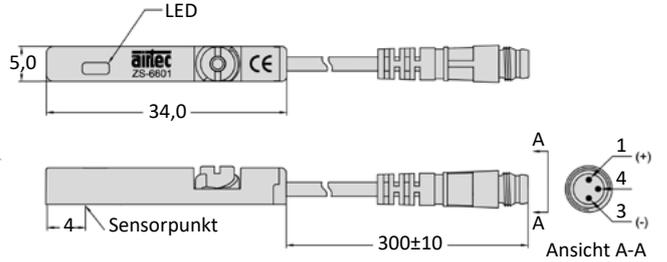
Bestell-Nr.:	ZS-7300	ZS-7302
<b>Bauart</b>	3-Leiter induktiv	3-Leiter induktiv
<b>Kontaktfunktion</b>	Schließer	Schließer
<b>Schaltausgang</b>	PNP	PNP
<b>Schaltspannung</b>	10 ... 30 V DC	10 ... 30 V DC
<b>Bemessungsbetriebsstrom I<sub>E</sub></b>	≤ 100 mA	≤ 100 mA
<b>Spannungsabfall bei I<sub>E</sub></b>	≤ 2,5	≤ 2,5
<b>max. Schaltleistung</b>	3 W	3 W
<b>Anschlusskabel</b>	6 m	0,3 m mit M12 Stecker
<b>Temperaturbereich</b>	-20 ... +60°C	-20 ... +60°C
<b>Schutzart</b>	IP 67	IP 67
<b>Statusanzeige</b>	LED gelb	LED gelb
	II 3G Ex nA T4 II 3D Ex tD A22 IP67 T 125°C	II 3D Ex tc IIIC T125°C Dc X

**Abmessungen**

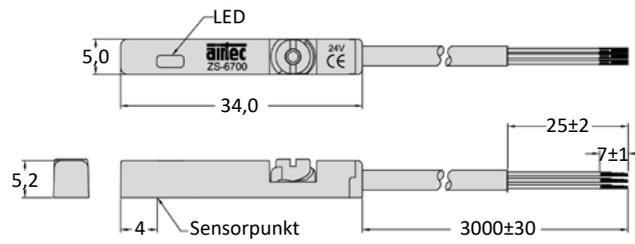
**ZS-6600**



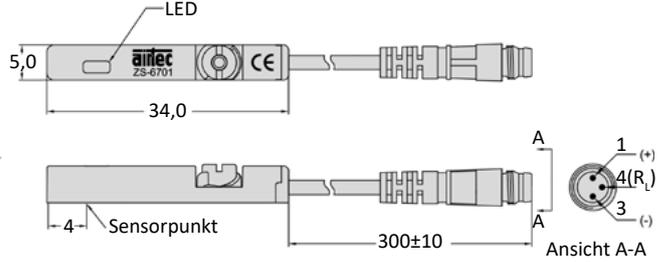
**ZS-6601**



**ZS-6700**



**ZS-6701**



# Baureihe ZS

## Zylinderschalter

### Anschlusskabel M8

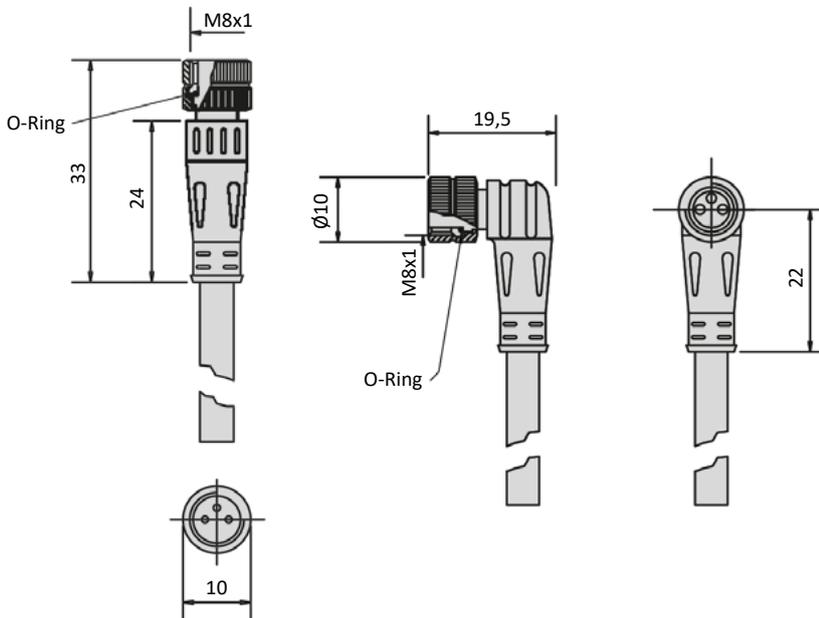
<b>Kontakte</b>	M8 Steckdose
<b>Schutzart</b>	IP 67 nach EN 60529 in Verbindung mit passendem Anschlussstecker
<b>Einschaltdauer</b>	100 %
<b>Umgebungstemperatur</b>	-25°C...+90°C
<b>max. Betriebsspannung</b>	60 V AC / DC
<b>Einsatz für</b>	Magnete mit M8-Stecker, Zylinderschalter mit M8-Stecker



Bestell-Nr.:	KA-10-01	KA-30-01	KA-50-01	KA-100-01
<b>Kontakte</b>	M8 Buchse, gerade	M8 Buchse, gerade	M8 Buchse, gerade	M8 Buchse, gerade
<b>Befestigung</b>	Überwurfmutter	Überwurfmutter	Überwurfmutter	Überwurfmutter
<b>Kabel</b>	3-polig	3-polig	3-polig	3-polig
<b>Länge (L)</b>	1 m	3 m	5 m	10 m

Bestell-Nr.:	KA-11-01	KA-31-01	KA-51-01	KA-101-01
<b>Kontakte</b>	M8 Buchse, gewinkelt	M8 Buchse, gewinkelt	M8 Buchse, gewinkelt	M8 Buchse, gewinkelt
<b>Befestigung</b>	Überwurfmutter	Überwurfmutter	Überwurfmutter	Überwurfmutter
<b>Kabel</b>	3-polig	3-polig	3-polig	3-polig
<b>Länge (L)</b>	1 m	3 m	5 m	10 m

### Abmessungen



### Kontaktbelegung



- 1 = braun
- 3 = blau
- 4 = schwarz

**Montage**

Bei diesen Baureihen ist für die Montage eine separate Halterung erforderlich:

**Halterungen für Zylinderschalter****Bestell-Nr.:**

NT-550

**Bauart**

Spannbandhalterung

# Nummernschlüssel

## Zylinder - \* \* \* - xxxx

Zylinder doppelwirkend	
0	Kolbenstange einseitig Positionserkennung einstellbare, pneumatische Endlagen- dämpfung
1	Kolbenstange einseitig einstellbare, pneumatische Endlagen- dämpfung
2	Kolbenstange einseitig Positionserkennung
3	Kolbenstange einseitig
4	Kolbenstange durchgehend Positionserkennung einstellbare, pneumatische Endlagen- dämpfung
5	Kolbenstange durchgehend einstellbare, pneumatische Endlagen- dämpfung
6	Kolbenstange durchgehend Positionserkennung
7	Kolbenstange durchgehend
8	Kolbenstange durchgehend hohlgebohrt Positionserkennung

Zylinder einfachwirkend	
0	Kolbenstange einseitig Positionserkennung Ruhestellung eingefahren
1	Kolbenstange einseitig Ruhestellung eingefahren
2	Kolbenstange einseitig Positionserkennung Ruhestellung ausgefahren
3	Kolbenstange einseitig Ruhestellung ausgefahren
4	Kolbenstange durchgehend Positionserkennung
5	Kolbenstange durchgehend

Ausführung Kolbenstange	
0	Kolbenstange aus Edelstahl Außengewinde
1	Kolbenstange aus Edelstahl Innengewinde
2	Kolbenstange aus Edelstahl Innengewinde mit Führung und Verdrehsicherung
3	Kolbenstange aus Edelstahl Außengewinde mit Verdrehsicherung
4	Kolbenstange aus Edelstahl Innengewinde mit Verdrehsicherung
5	Kolbenstange aus Stahl, verchromt Außengewinde
6	Kolbenstange aus Stahl, verchromt Innengewinde
7	Doppelkolbenstange
8	Kolbenstange aus Edelstahl ohne Gewinde
9	Kolbenstange aus Stahl, verchromt Innengewinde mit Führung und Verdrehsicherung
Axxx	Kolbenstange aus Edelstahl Außengewinde um xxx mm verlängert <sup>#</sup>
Bxxx	Kolbenstange aus Edelstahl Innengewinde um xxx mm verlängert
Cxxx	Kolbenstange aus Stahl, verchromt Außengewinde um xxx mm verlängert <sup>#</sup>
Dxxx	Kolbenstange aus Stahl, verchromt Innengewinde um xxx mm verlängert <sup>#</sup>
Exxx	Kolbenstange aus Edelstahl ohne Gewinde um xxx mm verlängert <sup>#</sup>
Fxxx	Kolbenstange aus Stahl, verchromt ohne Gewinde um xxx mm verlängert <sup>#</sup>
V	Kolbenstange aus Edelstahl AISI 316 (1.4401) Außengewinde

<sup>#</sup> bei durchgehender Kolbenstange ist nur eine Seite verlängert

Dichtungen, Luftanschluss	
0	Standarddichtungen (PUR, NBR) Luftanschluss G-Gewinde
1	Standarddichtungen (PUR, NBR) Luftanschluss NPT-Gewinde
2	Hochtemperaturlösung (FKM) Luftanschluss G-Gewinde
3	Hochtemperaturlösung (FKM) Luftanschluss NPT-Gewinde
4	Standarddichtungen (NBR) Kolbenstangendichtung FKM Luftanschluss G-Gewinde
5	Standarddichtungen (NBR) Kolbenstangendichtung FKM Luftanschluss NPT-Gewinde

xxxx - Ergänzungen*	
ATEX	
EX	Ausführung nach 2014/34/EU (ATEX)
X	
E8	Kolbenstangendichtung E8, zweiteilig, mit Kunststoffschmutzabstreifer

\* Verwendung unter Berücksichtigung der maximalen Länge von 20 Zeichen für eine Artikelnummer

## Ausnahmen

Rundzylinder werden über die Bezeichnung der Baureihe beschrieben.  
Ein Ausführungscode wird nur bei Abweichungen vom dadurch beschriebenen Standard verwendet.

Sollte die Beschreibung der Ausführung des Zylinders über den Nummernschlüssel nicht möglich sein, ist eine Projektnummer in der Form Pxxxx zu verwenden.

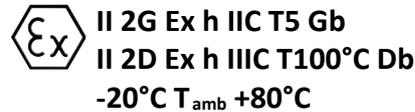
*Nicht alle möglichen Kombinationen des Nummernschlüssels sind sinnvoll und umsetzbar.*



## Kolbenstangenzylinder

### Gerätekenzeichnung

Kolbenstangenzylinder werden wie folgt gekennzeichnet:



Kennzeichnung nach DIN EN ISO 80079-36/ -37.

Damit entsprechen sie der Gerätekategorie 2 und können ab der Zone 1 bzw. 21 eingesetzt werden.

### Lieferbare Zylinderbaureihen

Baureihe	Ausführungen
HM	HM, HMP, HMDE, HMPDE

## Kolbenstangenzylinder

Kolbenstangenzylinder mit ATEX-Zulassung werden durch eine Endung an der jeweiligen Artikelnummer gekennzeichnet. Folgende Endungen zur ATEX-Kennzeichnung sind möglich:

**-ATEX**  
**-EX**  
**-X**

### Zubehör für Kolbenstangenzylinder

Für die Kolbenstangenzylinder ist folgendes Zubehör zugelassen:

Zubehör	Baureihe
Ausgleichskupplung	FK-Ø
Gelenkkupplung	FO-Ø, RO-Ø, PO-Ø (v <sub>max</sub> 1 m/s)
Gabelkopf	FD-Ø, RD-Ø, PD-Ø
Kolbenstangenmutter	FE-Ø, RL-Ø, PL-Ø
Zylinderbefestigungen XL, NY	XLB-Ø-01, XLB-Ø-02, XLB-Ø-03, XLB-Ø-04, XLB-Ø-05, XLB-Ø-06, XLB-Ø-07, XLB-Ø-08, XLB-Ø-09, XLB-Ø-10, XLB-Ø-11, XLB-Ø-12, XLB-Ø-13, XLB-Ø-14,
Zylinderbefestigungen XG	VLB-Ø-01, VLB-Ø-02, VLB-Ø-03, VLB-Ø-04, VLB-Ø-05, VLB-Ø-06, VLB-Ø-08, VLB-Ø-09, VLB-Ø-12
Zylinderbefestigungen HM, NY	RA-Ø, RC-Ø, RG-Ø, RH-Ø, RB-Ø, RM-Ø
Zylinderbefestigungen CM, XM	PA-Ø, PC-Ø, PB-Ø, PM-Ø

### Zylinderschalter

Typ	Klassifikation / Kennzeichnung
ZS-7300	II 3G Ex nA T4 II 3D Ex tD A22 IP67 T 125°C
ZS-7302	II 3D Ex tc IIIC T125°C Dc X



Bitte beachten Sie die jeweiligen Bedienungsanleitungen und Konformitätserklärungen. Diese liegen den Produkten bei und sind unter [www.airtec.de](http://www.airtec.de) verfügbar.



**Luftverbrauch Zylinder (NI pro einfachen Hub von 100 mm, ausfahrend)**

Kolben-Ø	Druck in bar						
	2	3	4	5	6	7	8
8	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
10	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
12	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
16	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
20	0,09	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28
25	0,15	0,20	0,25	0,29	0,34	0,39	0,44

**Erforderlicher Durchfluss (NI/min bei p = 6 bar)**

Kolben-Ø	Verfahrgeschwindigkeit (m/s)				
	0,25	0,5	1	1,5	2
8	5	11	21	32	42
10	8	16	33	49	66
12	12	24	47	71	95
16	21	42	84	127	169
20	33	66	132	198	264
25	52	103	206	309	412

**Krafttabelle Zylinder (N)**

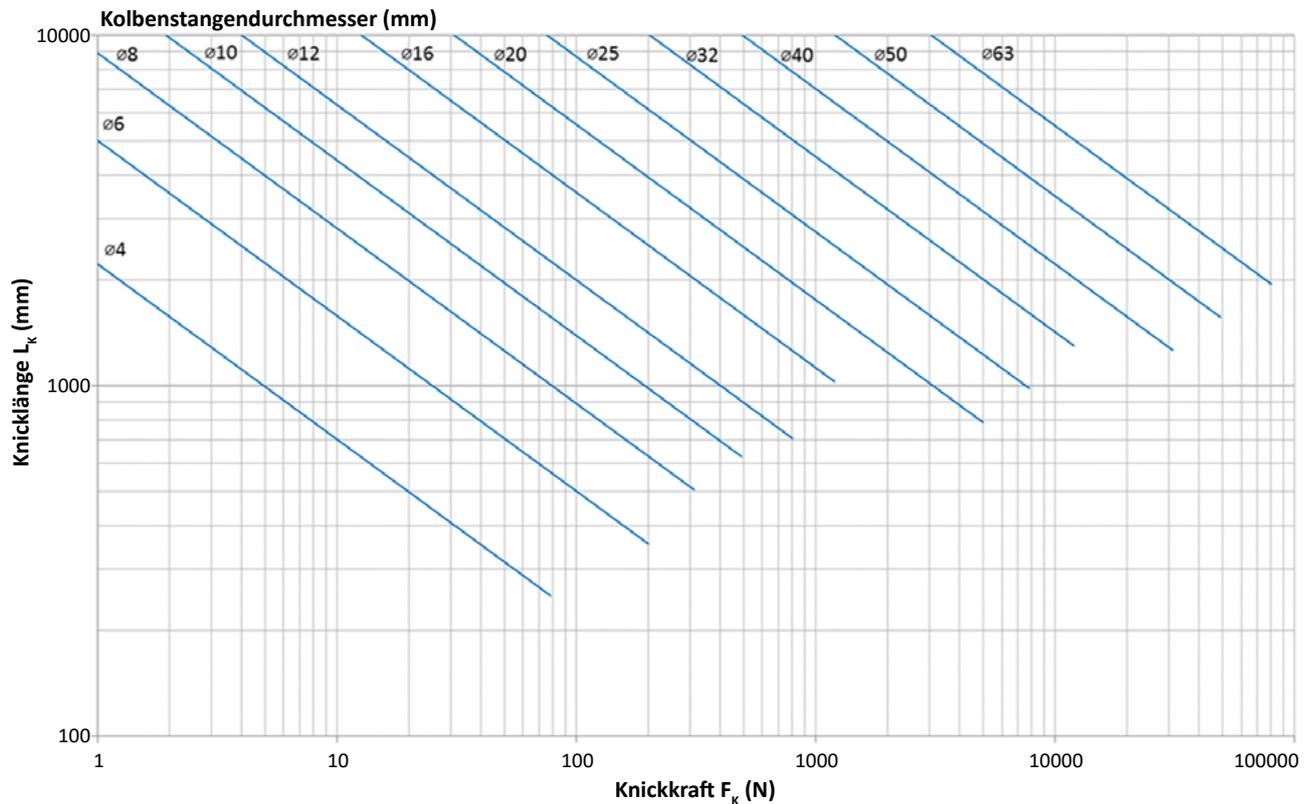
Kolben-Ø	Baureihe	Kolbenstange Ø (mm)	Druck in bar						
			2	3	4	5	6	7	8
8			9	14	18	23	27	32	36
	HM	4	7	10	14	17	20	24	27
10			14	21	28	35	42	49	57
	HM	4	12	18	24	30	36	42	47
12			20	31	41	51	61	71	81
	HM	6	15	23	31	38	46	53	61
16			36	54	72	90	109	127	145
	HM	6	31	47	62	78	93	109	124
20			57	85	113	141	170	198	226
	HM	8	47	71	95	119	142	166	190
25			88	132	177	221	265	309	353
	HM	10	74	111	148	185	223	260	297


Kraft beim Ausfahren\*

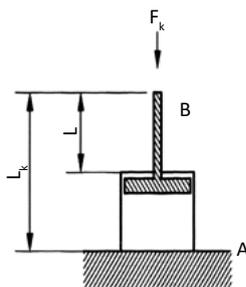
Kraft beim Einfahren\*

\* Die interne Reibung wurde mit einem Abzug von 10% berücksichtigt.

## Knickbelastungs-Diagramm

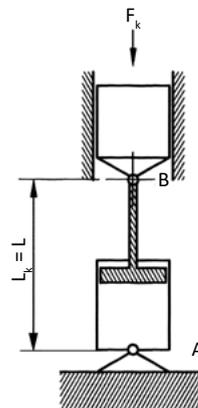


### Knickfall 1



A: feste Einspannung  
B: freies Ende  
 $L_k \approx 4 \cdot \text{Zylinderhub}$

### Knickfall 2



A: Gelenk  
B: Gelenk  
 $L_k \approx 2 \cdot \text{Zylinderhub}$

### Vorgehensweise:

Ausgehend vom entsprechenden Knickfall und dem benötigten Zylinderhub wird die Knicklänge  $L_k$  ermittelt. Mit  $L_k$  und einer festgelegten Knickkraft  $F_k$  kann nun aus dem Diagramm der benötigte Kolbenstangendurchmesser abgelesen werden, in dem man dem Hilfsraster folgt und die nächst höher gelegene Gerade wählt.