



Steffen Haupt  
Moritzer Straße 35 01589 Riesa-Poppitz  
Tel. 03525/ 68 01 - 0 Fax: 03525/ 6801 - 20  
e-mail: [info@haupt-hydraulik.de](mailto:info@haupt-hydraulik.de)  
Internet: [www.haupt-hydraulik.com](http://www.haupt-hydraulik.com)

## MMB - Hydraulikzylinder

*Rundzylinder für Betriebsdrücke bis 160 bar*

*Katalog HY07-1215/DE – 2013*



# KATALOG

### Vertrieb

Frau Krauspe  
Frau Göhler

Tel.: 03525 680110  
Tel.: 03525 680111

[krauspe@haupt-hydraulik.de](mailto:krauspe@haupt-hydraulik.de)  
[goehler@haupt-hydraulik.de](mailto:goehler@haupt-hydraulik.de)

### Technischer Außendienst

Herr Burkhardt

Tel.: 03525 680112

[burkhardt@haupt-hydraulik.de](mailto:burkhardt@haupt-hydraulik.de)

**Einleitung**

Die Zylinder der Baureihe MMB sind für gleichbleibend hohe Beanspruchung bei geringen Betriebskosten konstruiert. Sie sind für Schwerbetrieb ausgelegt, wie z.B. in Stahlwerken, in denen nur robuste und langlebige Zylinder in Frage kommen.

Außer den im Katalog geschilderten Standardzylindern konstruieren und fertigen wir MMB-Zylinder natürlich auch nach Kundenwunsch.

**Standardspezifikationen**

- Zylinder für schwere Beanspruchungen
- Befestigungsarten und Abmessungen nach CETOP RP58H, ISO 6020/1
- Nenndruck 160 bar
- Dauerfester Betrieb bei Nenndruck
- Hydrauliköl auf Mineralölbasis – andere Medien auf Wunsch
- Temperaturbereich der Standarddichtungen: -20°C bis +80°C
- Konstruktion: Zylinderkopf und -boden in Flanschbauweise
- Bohrungsdurchmesser: von 40mm bis 320mm
- Kolbenstangendurchmesser: von 22mm bis 220mm
- Endlagendämpfung an beiden Enden (Option)
- Entlüftung an beiden Enden (Option)
- Geprüft in Übereinstimmung mit ISO 10100:2001

**Inhaltsverzeichnis**

	<b>Seite</b>
Konstruktionsmerkmale und Vorzüge	3
Optionen	4
Rechteckflanschbefestigung	5
Rundflanschbefestigung	6
Schwenkaugenbefestigung	7
Fußbefestigung und Schwenkzapfenbefestigung	8
Kolbenstangenende – Ausführungen	9
Zubehör	10
Befestigungsinformationen	13
Zylindergewichte	13
Berechnung des Zylinderdurchmessers	14
Ermittlung der Kolbenstangengröße	15
Hubfaktoren	15
Langhubzylinder	16
Begrenzungsrohre	16
Anschlüsse	17
Dämpfung	18
Dichtungen und Druckmedien	20
Ersatzteile und Wartung	22
Bestellinformation	23

**Parker – Unser Engagement für Ihren Erfolg**

Parker Hannifin ist der weltweit führende Hersteller von Bewegungs- und Steuertechnologien. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 58.000 Mitarbeiter in 48 Ländern und bietet seinen Kunden technische Spitzenleistungen und einen erstklassigen Kundendienst. Darüber hinaus ist Parker international der größte Lieferant von Hydrozylindern für die Industrie. Wenn Sie Partner von Parker werden, erhalten Sie Zugriff auf umfangreiche Ressourcen, die Sie bei der Steigerung Ihrer Produktivität und Rentabilität unterstützen.

- CAD-Zeichnungen
- Informationen zur Wartung
- Produktaktualisierungen
- Anleitung bei Anwendungen
- Kundenspezifische Lösungen
- Fremdsprachliche Inhalte
- Zugang zu anderen Produkten und Services von Parker

**3-D CAD**

Die neue 3D-CAD-Software erleichtert die Auswahl und das Zeichnen von Zylindern. Dies spart Ihnen Zeit und sichert die Genauigkeit der fertigen Zeichnung. Scannen Sie den QR-Code, um die MMB-Zylinder unter [www.parker.com](http://www.parker.com) anzusehen, oder wenden Sie sich an Ihr Verkaufsbüro (siehe Rückumschlag).

**ACHTUNG – VERANTWORTUNG DES ANWENDERS**

VERSAGEN ODER UNSACHGEMÄÙE AUSWAHL ODER UNSACHGEMÄÙE VERWENDUNG DER HIERIN BESCHRIEBENEN PRODUKTE ODER ZUGEHÖRIGER TEILE KÖNNEN TOD, VERLETZUNGEN VON PERSONEN ODER SACHSCHÄDEN VERURSACHEN.

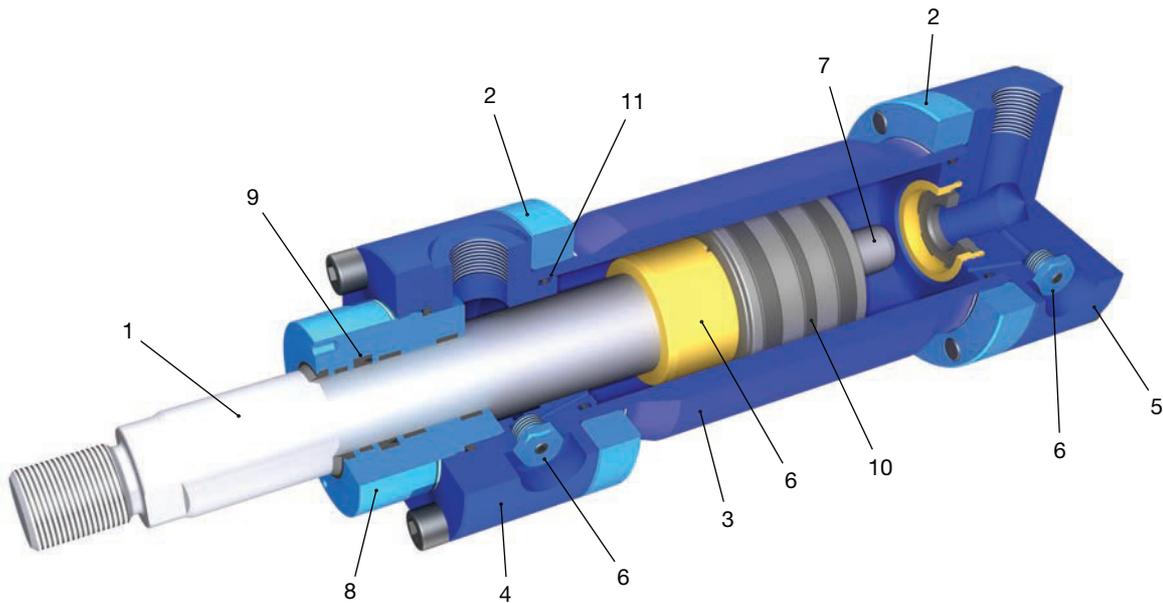
Dieses Dokument und andere Informationen von der Parker-Hannifin Corporation, seinen Tochtergesellschaften und Vertragshändlern enthalten Produkt- oder Systemoptionen zur weiteren Untersuchung durch Anwender mit technischen Kenntnissen.

Der Anwender ist durch eigene Untersuchung und Prüfung allein dafür verantwortlich, die endgültige Auswahl des Systems und der Komponenten zu treffen und sich zu vergewissern, dass alle Leistungs-, Dauerfestigkeits-, Wartungs-, Sicherheits- und Warnanforderungen der Anwendung erfüllt werden. Der Anwender muss alle Aspekte der Anwendung genau untersuchen, geltenden Industrienormen folgen und die Informationen in Bezug auf das Produkt im aktuellen Produktkatalog sowie alle anderen Unterlagen, die von Parker oder seinen Tochtergesellschaften oder Vertragshändlern bereitgestellt werden, zu beachten.

Soweit Parker oder seine Tochtergesellschaften oder Vertragshändler Komponenten oder Systemoptionen basierend auf technischen Daten oder Spezifikationen liefern, die vom Anwender beigelegt wurden, ist der Anwender dafür verantwortlich festzustellen, dass diese technischen Daten und Spezifikationen für alle Anwendungen und vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungszwecke der Komponenten oder Systeme geeignet sind und ausreichen.

**Verkaufs-Angebot**

Wenden Sie sich bitte wegen eines ausführlichen Verkaufs-Angebotes an Ihre Parker-Vertretung.



### 1 Kolbenstange

Die Kolbenstange besteht aus legiertem Kohlenstoffstahl, fein geschliffen und hartverchromt und ist auf max. 0,2 µm poliert. Stangendurchmesser bis zu 140 mm werden vor der Verchromung auf min. HRc54 induktionsgehärtet, wodurch eine 'kerbbeständige' Oberfläche sowie eine verlängerte Lebensdauer der Dichtungen erreicht wird. Kolbenstangen mit Durchmesser ab 160 mm werden auf Wunsch ebenfalls induktionsgehärtet. Alle Stangen- und Kolbenbaugruppen sind bei vollem Nenndruck auf ermüdungsfreien Betrieb ausgelegt.

### 2 Kopf- und Bodenbefestigung

Zylinderkopf und -boden sind an schwere Stahlflansche geschraubt, die ihrerseits über ein Gewinde an den Enden des Zylinderrohres befestigt sind. Dadurch wird Dauerfestigkeit bei Nenndruck erreicht.

### 3 Zylinderrohr

Das dickwandige Zylinderrohr besteht aus Stahl und ist zur Erzielung von minimaler Reibung und langer Lebensdauer der Dichtungen gehont.

### 4 und 5 Kopf und Boden

Kopf und Boden sind aus Stahl gearbeitet und für zusätzliche Versteifung und präzise Ausrichtung am Innendurchmesser des Zylinderrohres zentriert. Zylinderkopf und -boden sind zum Rohr mit einer Kombination aus O-Ring und Stützring abgedichtet.

### 6 und 7 Endlagendämpfung

Endlagendämpfungen sind stetig wirkend und liefern eine gleichförmige Abbremsung, wodurch Geräusch und Stoßbelastung verringert und die Lebensdauer des Zylinders verlängert wird. Die Dämpfung am Zylinderkopf erfolgt über eine schwimmend gelagerte Dämpfungsbüchse, am Boden über den polierten Dämpfungszapfen und den schwimmend gelagerten Dämpfungsring. Zur optimalen Einstellung der Endlagengeschwindigkeit sind an beiden Enden des Zylinders Nadelventile vorgesehen.

Integrierte Rückschlagventile ermöglichen die volle Beaufschlagung der Kolbenfläche und damit ein schnelles Anfahren aus der Endlage. Kopfseitig ist die Rückschlagventilfunktion in die schwimmende Dämpfungsbüchse integriert, bodenseitig übernimmt der schwimmende Dämpfungsring aus Bronze diese Aufgabe.

### 8 und 9 Dichtungsbüchse, Stangendichtungen und Lager

Die Stangendichtungen befinden sich in einer heraus-schraubbaren Dichtungsbüchse zur wirksamen Rückhaltung des Druckmediums und bieten wirksamen Schutz vor dem Eindringen von Schmutz.

Die heraus-schraubbare Dichtungsbüchse ist mit leistungsstarken Polymer-Tragringen ausgestattet, die Seitenkräfte aufnehmen. Durch den weiten Abstand dieser Ringe verringert sich die Lagerbelastung und erhöht sich die Lebensdauer des Lagers.

Die Polymer-Lagerringe und die Stangendichtungen lassen sich beim Ausbau der Dichtungsbüchse einfach austauschen. Alle Komponenten lassen sich ohne Demontage des Zylinders warten.

### 10 Kolbendichtungen

Drei Kolbendichtungsvarianten sind erhältlich, die für die verschiedensten Anwendungen geeignet sind (siehe Seite 4). Darüber hinaus lassen sich die MMB-Zylinder auf die speziellen Kundenanforderungen abstimmen. Einzelheiten auf Rückfrage beim Hersteller.

### 11 Rohrdichtungen

Zur leckfreien Abdichtung des Zylinders sind die Rohrdichtungen und die Büchse-/Kopfdichtung als Rundringe ausgeführt, wodurch die Probleme der bei Flächendichtungen auftretenden Extrusion und frühzeitigen Versagens vermieden werden.

## Stangen- und Kolbendichtungsoptionen

Siehe Abbildungen Seite 21

### Standardoption

Die Standarddichtungsoption der MMB-Zylinder erbringt hervorragende Leistung bei niedrigen und extrem hohen Geschwindigkeiten und bietet eine exzellente Produktlebensdauer bei Anwendungen mit hohen Beanspruchungen. Sie ist für den Einsatz mit allen Druckmedien (siehe Seite 20) mit Kolbengeschwindigkeiten von bis zu 0,5 m/s geeignet.

Für eine wirkungsvolle Abdichtung verfügen standardmäßige Stangendichtungen über einen Hochleistungsrippendichtring sowie einen Abstreifring, während die Kolben mit einer gefüllten Polymerdichtung und Tragrings ausgestattet sind, die den metallischen Kontakt zum Zylinderrohr verhindern und die Kolbendichtung vor Verunreinigungen schützen.

### Dachmanschettenoption

Die Kombination aus Dachmanschettenstangendichtung und Kolbendachmanschette ist für die Verwendung unter extremen Einsatzbedingungen, beispielsweise in Stahlwerken, ausgelegt. Sie eignet sich für alle Druckmedien und für Kolbengeschwindigkeiten von bis zu 0,5 m/s und kann dazu verwendet werden, Lasten in Position zu halten.

Dachmanschettenstangendichtungen besitzen eine Halterung aus Stahl und eine entnehmbare Stahlbuchse, die die inneren Tragrings enthält. Ein Hochleistungsabstreifer verhindert dabei das Eindringen von Schmutz. Dachmanschettenskolben bestehen aus einem zweiteiligen Kolben mit einem breiten Tragrings zwischen Dachmanschettendichtungen.

### Lasthalteoption

Geeignet für Anwendungen, bei denen Lasten in Position gehalten werden müssen. Diese Option kombiniert die Vorzüge der standardmäßigen Stangendichtungen, nämlich geringe Reibung und lange Produktlebensdauer, mit den robusten Eigenschaften der Dachmanschettenskolbendichtung. Die Lasthalteoption ist für den Einsatz mit Kolbengeschwindigkeiten bis zu 0,5 m/s und die Verwendung mit allen Druckmedien geeignet.

### Entlüftung

Entlüftung ist an beiden Enden möglich. Die Anschlüsse sind in Kopf und Boden integriert und gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert. Die Lage der Entlüftung in Bezug zum Druckanschluss muss bei Bestellung angegeben werden – siehe Seite 23.

### Leckölanschluß

Die Tendenz von Hydraulikmedien, an der Kolbenstange zu haften, kann bei bestimmten Einsatzbedingungen zu einer Ansammlung des Mediums im Hohlraum zwischen den Dichtungen führen. Dies tritt bei Langhubzylindern auf, bei denen wie bei Differentialschaltungen ein konstanter Gegendruck besteht, oder bei denen das Verhältnis von der Ausfahr- zur Einfahrgeschwindigkeit größer 2 : 1 ist.

Leckölanschlüsse müssen zum Flüssigkeitsbehälter zurückgeführt werden, der sich unterhalb des Zylinderniveaus befindet.

## Wegmeßsysteme und Positionsschaltern

Die Zylinder der Baureihe MMB können mit verschiedenen linearen Wegaufnehmern ausgerüstet werden. Zylinder der Baureihe MMB lassen sich auch mit berührungslosen Positionsschaltern ausstatten.

### Faltenbalg

Kolbenstangenflächen, die mit an der Luft aushärtender Verschmutzung in Berührung kommen, sind besonders zu schützen. Für diese Fälle empfehlen wir daher einen Faltenbalg. Die Kolbenstange ist zu diesem Zweck um das Balgmaß zu verlängern.

### Stangenwerkstoffe

Alternativ zu den normalen Werkstoffen sind auf Wunsch Kolbenstangen aus Edelstahl oder anderem Material mit unterschiedlicher Fertigungsgüte erhältlich.

### Metallabstreifer

Falls die Kolbenstange haftendem Schmutz befall ausgesetzt ist und daher vorzeitigen Verschleiß der Dichtungen verursacht, empfehlen wir den Einbau eines Metallabstreifers anstelle des standardmäßig verwendeten Abstreifers.

### Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange

Zylinder der Baureihe MMB sind auch mit beidseitiger Kolbenstange erhältlich. Bitte Rückfrage beim Hersteller.

### Sonderausführungen

Alternative Abdichtungssysteme, spezielle Befestigungsarten, Ausführungen für höhere bzw. geringere Betriebsdrücke als Vorgabe, Anschweißen des Bodens zur Reduzierung der Gesamtlänge (nur bei Zylindern ohne Endlagendämpfung), größere Bohrungsdurchmesser und besondere Kolbengrößen, sind nur einige der möglichen Sonderausführungen.

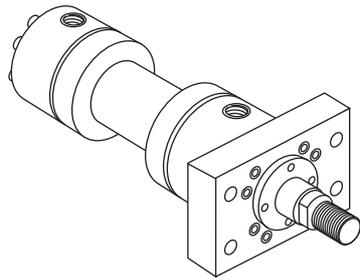
### Seefeste Ausführung

MMB Zylinder können mit seefesten Werkstoffen und Lackierungen ausgeführt werden. Bitte Rückfrage beim Hersteller.

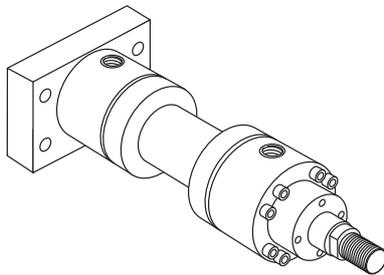
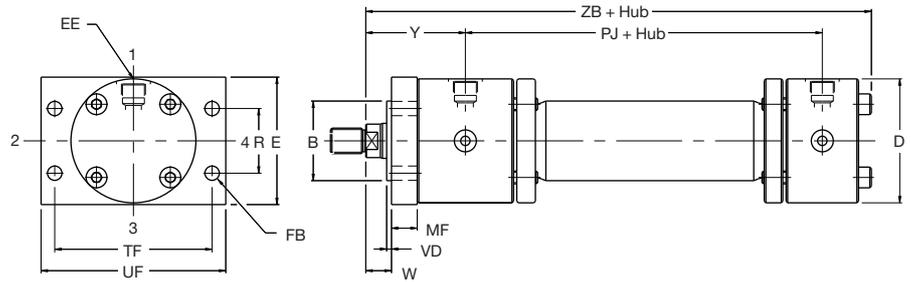
## Wartung

Alle Zylinder erfordern periodische Wartung oder Reparatur. Die Zylinder der Baureihe MMB sind besonders wartungsfreundlich konzipiert und weisen folgende Merkmale auf:

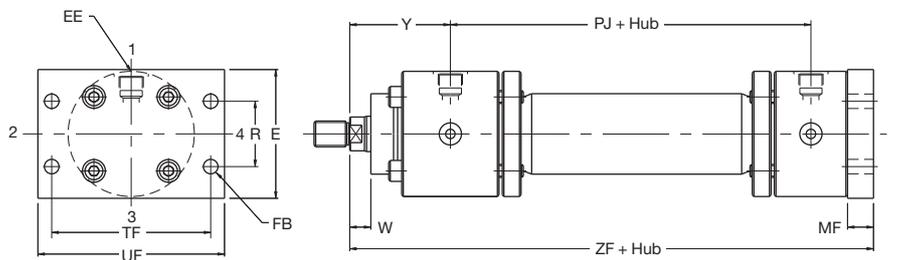
- **Austauschbare Dichtungsbüchse** – Dichtungsbüchse und Stangendichtungen lassen sich ohne Demontage des Zylinders austauschen.
- **Fasen** an beiden Zylinderenden zur leichteren Montage von Kopf und Boden sowie zum Einbau der Kolbendichtungen.
- **Die Flansche auf dem Rohr** sind abnehmbar und gestatten daher den separaten Austausch des Zylinderrohres. Die Flansche haben genug Abstand zu Kopf und Boden, damit im Fall ernsthafter Schäden oder Korrosion die Bolzen durchgesägt werden können.
- **Hochzugfeste Bolzen und Schrauben** sorgen für leichte Wartung und Austausch.



**Befestigungsart MF1**  
 Rechteckflansch Kopf



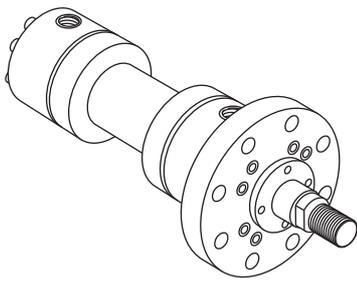
**Befestigungsart MF2**  
 Rechteckflansch Boden



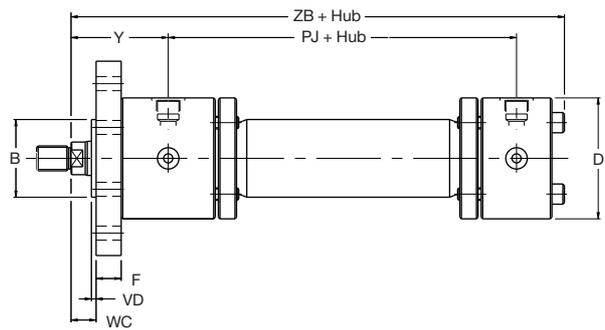
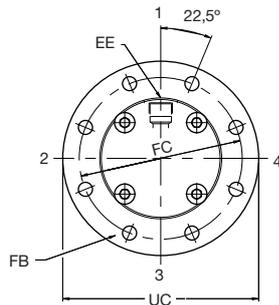
**Abmessungen – MF1 und MF2** Vgl. Abmessungen Kolbenstangenende auf Seite 9

Bohrung Ø	Stange Nr.	Stangen Ø	B f8	D max	E	EE (BSPP)	FB	MF	R	TF	UF	VD	W	Y	+ Hub		
															PJ	ZB max.	ZF
40	1 2	22 28	50	78	80	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9	16	40,6	98	115	3	16	71	97	198	206
50	1 2	28 36	60	95	100	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11	20	48,2	116,4	140	4	18	72	111	213	225
63	1 2	36 45	70	116	120	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	13,5	25	55,5	134	160	4	20	82	117	236	249
80	1 2	45 56	85	130	135	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	17,5	32	63,1	152,5	185	4	22	91	134	262	282
100	1 2	56 70	106	158	160	G1	22	32	76,5	184,8	225	5	25	108	162	314	332
125	1 2	70 90	132	192	195	G1	22	32	90,2	217,1	255	5	28	121	174	341	357

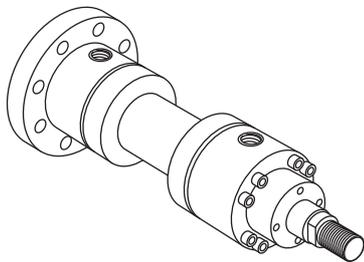
Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



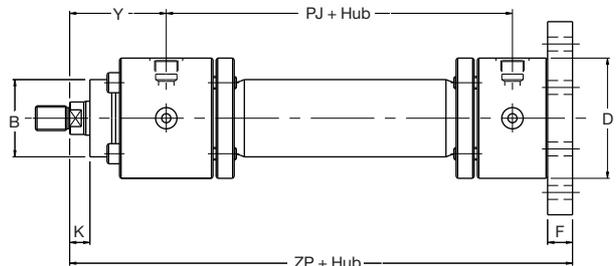
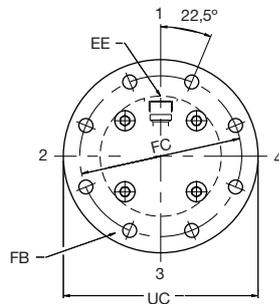
**Befestigungsart MF3**  
 Rundflansch Kopf



Zentrierung von "B" serienmäßig nur für Typ MF3.



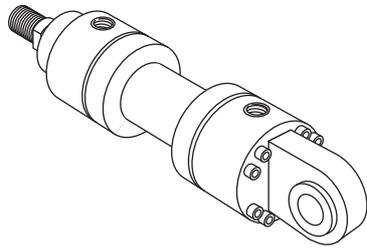
**Befestigungsart MF4**  
 Rundflansch Boden



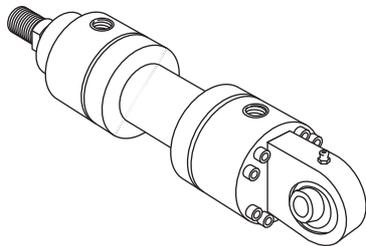
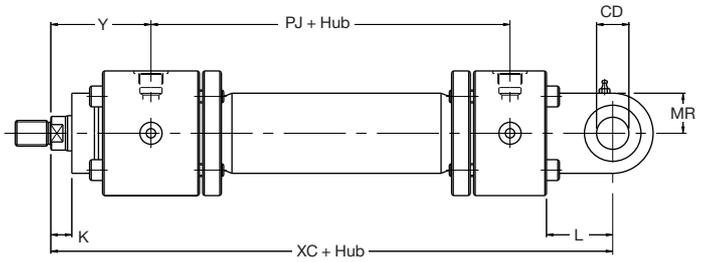
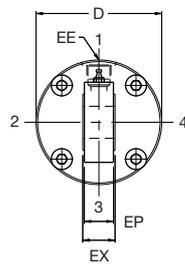
**Abmessungen – MF3 und MF4** Vgl. Abmessungen Kolbenstangenende auf Seite 9

Bohrung Ø	Stange Nr.	Stangen Ø	B f8	D max.	EE (BSPP)	F	FB	FC	K	UC max.	VD min.	WC	Y	+ Hub		
														PJ	ZB max.	ZP
40	1 2	22 28	50	78	G $\frac{1}{2}$	16	9	106	13	125	3	16	71	97	198	206
50	1 2	28 36	60	95	G $\frac{1}{2}$	20	11	126	14	148	4	18	72	111	213	225
63	1 2	36 45	70	116	G $\frac{3}{4}$	25	13,5	145	16	170	4	20	82	117	236	249
80	1 2	45 56	85	130	G $\frac{3}{4}$	32	17,5	165	18	195	4	22	91	134	262	282
100	1 2	56 70	106	158	G1	32	22	200	20	238	5	25	108	162	314	332
125	1 2	70 90	132	192	G1	32	22	235	23	272	5	28	121	174	341	357
160	1 2	90 110	160	232	G $\frac{1}{4}$	36	22	280	25	316	5	30	143	191	386	406
200	1 2	110 140	200	285	G $\frac{1}{4}$	40	26	340	30	385	5	35	190	224	466	490
250	1 2	140 180	250	365	G $\frac{1}{2}$	56	33	420	32	500	8	40	205	290	570	606
320	1 2	180 220	320	450	G $\frac{1}{2}$	63	39	520	37	600	8	45	250	358	684	723

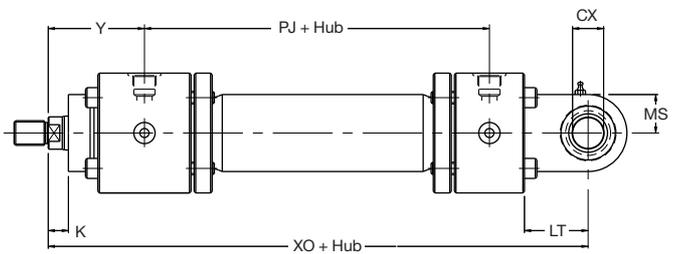
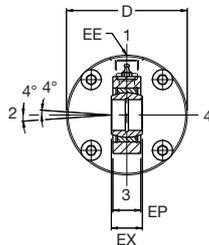
Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



**Befestigungsart MP3**  
 Schwenkauge Boden



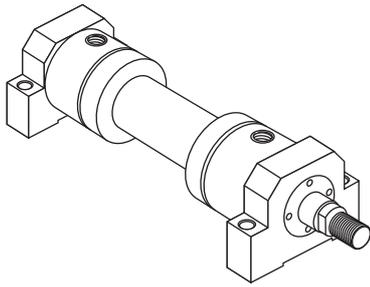
**Befestigungsart MP5**  
 Schwenkauge mit Gelenklager Boden



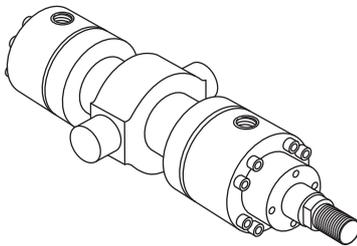
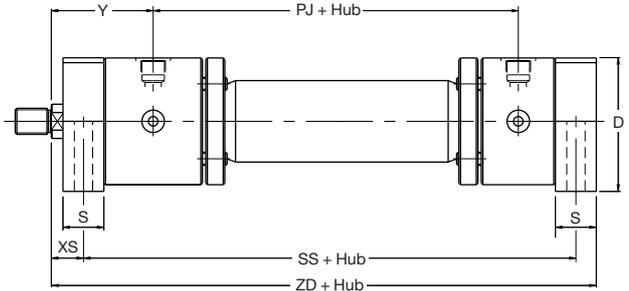
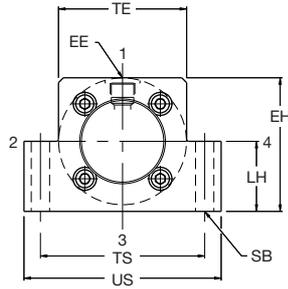
**Abmessungen – MP3 und MP5** Vgl. Abmessungen Kolbenstangenende auf Seite 9

Bohrung Ø	Stange Nr.	Stangen Ø	CD <sup>H9</sup> und CX <sup>H7</sup>	D max.	EE (BSPP)	EP	EX h12	K	L und LT	MR und MS	Y	+ Hub	
												PJ	XC und XO
40	1 2	22 28	20	78	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	18	20	13	41	25	71	97	231
50	1 2	28 36	25	95	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	22	25	14	52	32	72	111	257
63	1 2	36 45	32	116	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	27	32	16	65	40	82	117	289
80	1 2	45 56	40	130	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	35	40	18	82	50	91	134	332
100	1 2	56 70	50	158	G1	40	50	20	95	63	108	162	395
125	1 2	70 90	63	192	G1	52	63	23	103	71	121	174	428
160	1 2	90 110	80	232	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	66	80	25	135	90	143	191	505
200	1 2	110 140	100	285	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	84	100	30	165	112	190	224	615
250	1 2	140 180	125	365	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	102	125	32	223	160	205	290	773
320	1 2	180 220	160	450	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	130	160	37	270	200	250	358	930

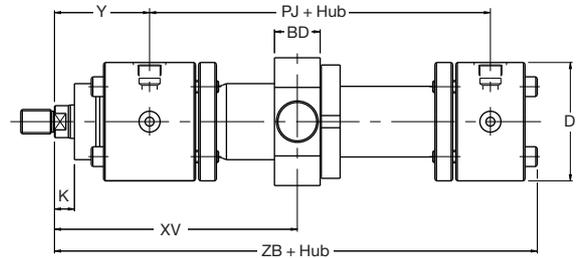
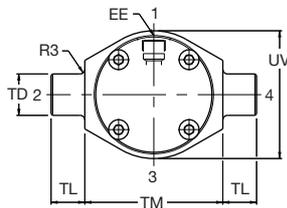
Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



**Befestigungsart MS2**  
Fußbefestigung



**Befestigungsart MT4**  
Schwenkzapfen, mittig



**Hinweis:** XV-Maß muß kundenseits angegeben werden.  
Falls das Mindestmaß für Sie nicht akzeptabel ist, bitten wir um Rückfrage.

**Abmessungen – MS2 und MT4** Vgl. Abmessungen Kolbenstangenende S. 9 und Lagerböcke S. 13

Bohrung Ø	Stange Nr.	Stangen Ø	BD max.	D und TE max.	EE (BSPP)	EH	K	LH h10	S	SB H13	TD f8	TL js15	TM h12	TS js13	US	UV max.	XS	XV min.	Y	Mindest- hublänge MT4	+ Hub				
																					PJ	SS	XV max.	ZB max.	ZD
40	1 2	22 28	30	78	G1/2	82	13	43	25	11	20	16	90	100	120	78	19,5	130	71	37	97	183	93	198	215
50	1 2	28 36	35	95	G1/2	100	14	52	32	14	25	20	105	120	145	95	22	142	72	40	111	199	102	213	237
63	1 2	36 45	45	116	G3/4	120	16	62	32	18	32	25	120	150	180	116	29	160	82	53	117	211	107	236	256
80	1 2	45 56	50	130	G3/4	135	18	70	40	22	40	32	135	170	210	130	34	180	91	53	134	236	122	262	290
100	1 2	56 70	60	158	G1	161	20	82	50	26	50	40	160	205	250	158	32	210	108	58	162	293	152	314	350
125	1 2	70 90	75	192	G1	196	23	100	56	33	63	50	195	245	300	195	32	235	121	78	174	321	157	341	381
160	1 2	90 110	90	232	G1 1/4	238	25	119	60	33	80	63	240	295	350	240	36	273	143	96	191	364	177	386	430
200	1 2	110 140	110	285	G1 1/4	288	30	145	72	39	100	80	295	350	415	390	39	337	190	70	224	447	267	466	522
250	1 2	140 180	135	365	G1 1/2	-	32	-	-	-	125	100	370	-	-	480	-	393	205	95	290	-	298	570	-
320	1 2	180 220	175	450	G1 1/2	-	37	-	-	-	160	125	470	-	-	600	-	486	250	116	358	-	370	684	-

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

**Ausführungen**

Zylinder der Baureihe MMB sind standardmäßig mit zwei Kolbenstangenenden sowie Sonderausführungen erhältlich. Standard-Kolbenstangenende und -Gewinde entsprechen der ISO Norm 4395.

**Kolbenstangenende Code 4 und 9**

Jede Zylinderbohrungsgröße wird mit zwei Durchmessern der Kolbenstange angeboten: ein kleinerer Stangendurchmesser Nr. 1 und ein größerer Stangendurchmesser Nr. 2. Das Außengewinde des Standard-Stangenendes ist für jede Kolbenstangengröße nach ISO 6020/1 ausgeführt und wird als Code 4 das Innengewinde als Code 9 bezeichnet.

**Kolbenstangenende Code 3**

Kolbenstangen mit einem kundenspezifischen Ende werden durch den Code 3 gekennzeichnet. Der Bestellung ist in diesem Fall eine detaillierte Beschreibung beizufügen. Bitte die Abmessungen KK bzw. KF, A, das Übermaß (WF – VE) sowie die Gewindeart angeben.

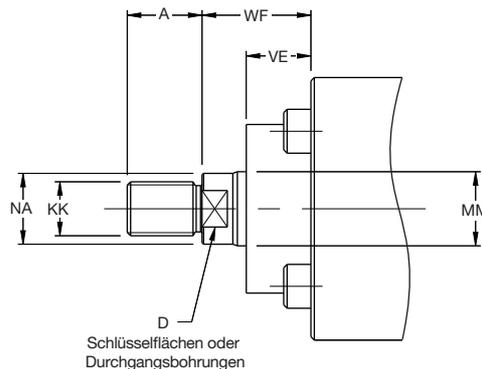
**Kolbenstangenende Code 7**

Wird Code 7 gewählt, so besitzen die für das Stangenende vorgesehenen Stangenköpfe den gleichen Bolzendurchmesser wie die Lager der entsprechenden Befestigungsarten MP3 und MP5.

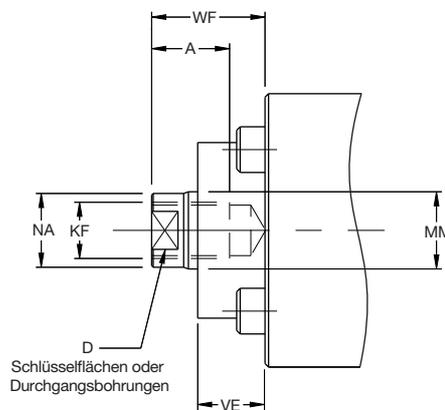
**Schlüsselfläche**

Kolbenstangen bis 140 mm Durchmesser besitzen Schlüsselflächen mit Schlüsselweiten entsprechend untenstehender Tabelle. Stangen über 140 mm Durchmesser weisen vier Durchgangsbohrungen für Hakenschlüssel auf.

**Kolbenstangenende Code 4 und 7**



**Kolbenstangenende Code 9**



**Abmessungen Kolbenstangenende**

Bohrung Ø	Stange Nr.	MM Stangen Ø	Code 4		Code 7		Code 9		D	NA	VE	WF
			KK	A	KK	A	KF	A				
40	1	22	M16x1,5	22	-	-	M16x1,5	22	18	21	19	32
	2	28	M20x1,5	28	M16x1,5	22	M20x1,5	28	22	26		
50	1	28	M20x1,5	28	-	-	M20x1,5	28	22	26	24	38
	2	36	M27x2	36	M20x1,5	28	M27x2	36	30	34		
63	1	36	M27x2	36	-	-	M27x2	36	30	34	29	45
	2	45	M33x2	45	M27x2	36	M33x2	45	39	43		
80	1	45	M33x2	45	-	-	M33x2	45	39	43	36	54
	2	56	M42x2	56	M33x2	45	M42x2	56	48	54		
100	1	56	M42x2	56	-	-	M42x2	56	48	54	37	57
	2	70	M48x2	63	M42x2	56	M48x2	63	62	68		
125	1	70	M48x2	63	-	-	M48x2	63	62	68	37	60
	2	90	M64x3	85	M48x2	63	M64x3	85	80	88		
160	1	90	M64x3	85	-	-	M64x3	85	80	88	41	66
	2	110	M80x3	95	M64x3	85	M80x3	95	100	108		
200	1	110	M80x3	95	-	-	M80x3	95	100	108	45	75
	2	140	M100x3	112	M80x3	95	M100x3	112	128	138		
250	1	140	M100x3	112	-	-	M100x3	112	128	138	64	96
	2	180	M125x4	125	M100x3	112	M125x4	125	Ø15 x 4	175		
320	1	180	M125x4	125	-	-	M125x4	125	Ø15 x 4	175	71	108
	2	220	M160x4	160	M125x4	125	M160x4	160	Ø15 x 4	214		

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

### Auswahl

Das Zubehör für die Kolbenstange wird passend zum Gewinde des Kolbenstangenendes ausgewählt – vgl. Seite 9. Die Auswahl des Zubehörs für den Zylinderboden richtet sich dagegen nach dem Lagerdurchmessers des Zylinders – vgl. Maße CD und CX auf Seite 7.

### Bolzendurchmesser

Um den gleichen Bolzendurchmesser am Kolbenstangenende und am Zylinderboden (Befestigungsarten MP3 und MP5) zu erhalten, muss für Stange 1 die Gewindeausführung Code 4 und für Stange 2 die Gewindeausführung Code 7 gewählt werden. Dadurch wird der korrekte Gewindedurchmesser am Stangenende für die Aufnahme von Gelenkkopf bzw. Schwenkkopf erreicht., vgl. Kolbenstangenende – Abmessungen, Seite 9.

### Kolbenstange

- Gabelkopf und Kuppelbolzen – Seite 10
- Schwenkkopf – Seite 11
- Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen, Form A – Seite 11
- Gelenkkopf mit sphärischem Gelenklager – Seite 12
- Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen, Form B – Seite 12

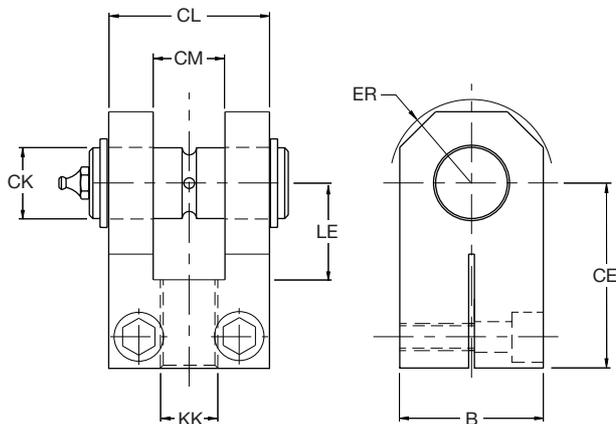
### Zylinderboden

- Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen, Form A für Befestigungsarten MP3 und MP5 – Seite 11
- Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen, Form B für Befestigungsarten MP3 und MP5 – Seite 12

### Zylinderrohr

- Lagerböcke für Befestigungsart MT4 – Seite 13

## Gabelkopf und Kuppelbolzen AP2 ISO 8132

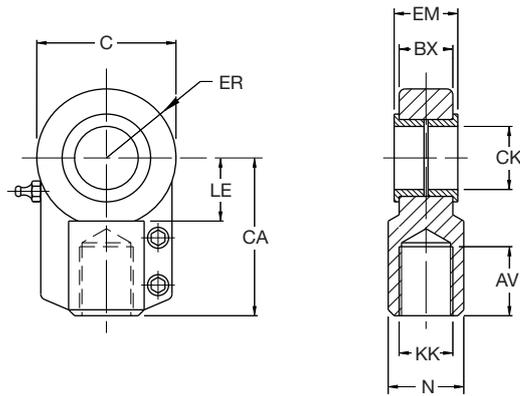


Für größere Abmessungen bitte im Werk nachfragen.

Teile-Nr.	B	CE js13	CK H9/f8	CL h16	CM A13	ER max.	KK	LE min.	Gewicht kg	Belastbarkeit kN
0962130020	40	52	20	45	20	25	M16x1,5	27	0,6	20
0962130025	50	65	25	56	25	32	M20x1,5	34	1,1	32
0962130032	65	80	32	70	32	40	M27x2	41	2,2	50
0962130040	80	97	40	90	40	50	M33x2	51	4,4	80
0962130050	100	120	50	110	50	63	M42x2	63	7,6	125
0962130063	120	140	63	140	63	71	M48x2	75	17,7	200
0962130080	140	180	80	170	80	90	M64x3	94	30,6	320

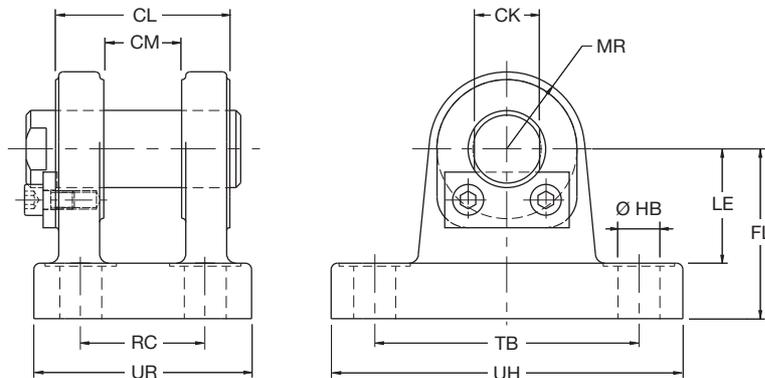
Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

Schwenkkopf AP4 ISO 8132



Teile-Nr.	AV min.	BX max.	C max.	CA JS13	CK H9	EM h12	ER max.	KK	LE min.	N max.	Gewicht kg	Belastbarkeit kN
148729	23	17,5	47	52	20	20	25	M16x1,5	20,5	28	0,4	20
148730	29	22	58	65	25	25	32	M20x1,5	25,5	31	0,7	32
148731	37	28	70	80	32	32	40	M27x2	30	38	1,2	50
148732	46	34	89	97	40	40	50	M33x2	39	47	2,1	80
148733	57	42	108	120	50	50	63	M42x2	47	58	4,4	125
148734	64	53.5	132	140	63	63	72,5	M48x2	58	70	7,6	200
148735	86	68	168	180	80	80	92	M64x3	74	91	14,5	320
148737	96	85.5	210	210	100	100	114	M80x3	94	110	28	500
148739	113	105	262	260	125	125	160	M100x3	116	135	43	800
148740	126	133	326	310	160	160	200	M125x4	145	165	80	1250

Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen AB4 ISO 8132 Form A

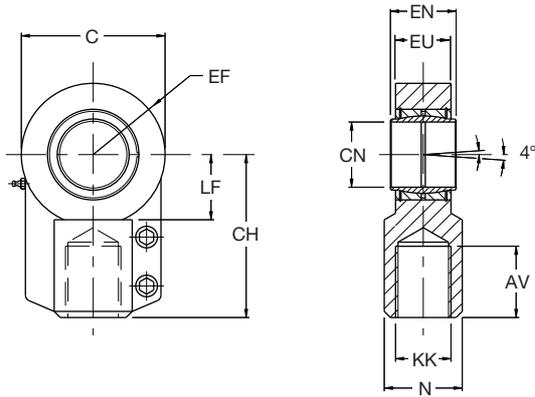


Für größere Abmessungen bitte im Werk nachfragen.

Teile-Nr.	CK H9/m6	CL h16	CM A13	FL js12	HB H13	LE min.	MR max.	RC js14	TB js14	UH max.	UR max.	Gewicht kg	Belastbarkeit kN
0962110020	20	45	20	45	11	30	20	32	75	98	58	1,1	20
0962110025	25	56	25	55	13,5	37	25	40	85	113	70	2,0	32
0962110032	32	70	32	65	17,5	43	32	50	110	143	85	3,5	50
0962110040	40	90	40	76	22	52	40	65	130	170	108	6	80
0962110050	50	110	50	95	26	65	50	80	170	220	130	12	125
0962110063	63	140	63	112	33	75	63	100	210	270	160	19	200
0962110080	80	170	80	140	39	95	80	125	250	320	210	38	320

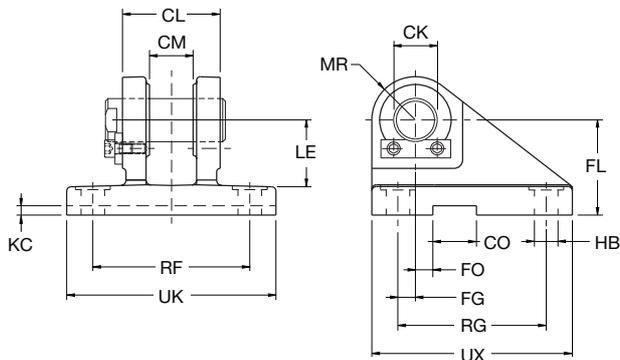
Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

Gelenkkopf mit sphärischem Gelenklager AP6 ISO 8132



Teile-Nr.	AV min.	C max.	CH js13	CN H7	EF max.	EN h12	EU max.	KK	LF min.	N max.	Gewicht kg	Belastbarkeit kN
145239	23	47	52	20	25	20	17,5	M16x1,5	20,5	28	0,4	20
145240	29	58	65	25	32	25	22	M20x1,5	25,5	31	0,7	32
145241	37	72	80	32	40	32	28	M27x2	30	38	1,2	50
145242	46	90	97	40	50	40	34	M33x2	39	47	2,1	80
145243	57	110	120	50	63	50	42	M42x2	47	58	4,4	125
145244	64	136	140	63	72,5	63	53,5	M48x2	58	70	7,6	200
145245	86	170	180	80	92	80	68	M64x3	74	91	14,5	320
148724	96	212	210	100	114	100	85,5	M80x3	94	110	28	500
148726	113	265	260	125	160	125	105	M100x3	116	135	43	800
148727	126	326	310	160	200	160	133	M125x4	145	165	80	1250

Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen AB3 ISO 8132 Form B

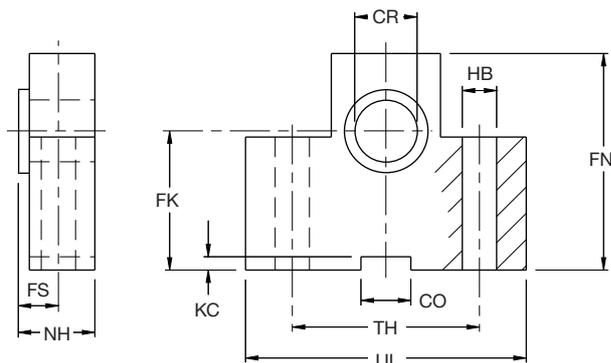


Für größere Abmessungen bitte im Werk nachfragen.

Teile-Nr.	CK H9/m6	CL h16	CM A13	CO N9	FG JS14	FL js13	FO JS14	HB H13	KC +0,3	LE min.	MR max.	RF js13	RG js13	UK max.	UX max.	Gewicht kg	Belastbarkeit kN
0962120020	20	45	20	16	7,5	45	10	11	4,3	30	20	75	70	100	95	1,5	20
0962120025	25	56	25	25	10	55	10	13,5	5,4	37	25	90	85	120	115	3	32
0962120032	32	70	32	25	14,5	65	6	17,5	5,4	43	32	110	110	145	145	5	50
0962120040	40	90	40	36	17,5	76	6	22	8,4	52	40	140	125	185	170	9,6	80
0962120050	50	110	50	36	25	95	-	26	8,4	65	50	165	150	215	200	15,5	125
0962120063	63	140	63	50	33	112	-	33	11,4	75	63	210	170	270	230	27,5	200
0962120080	80	170	80	50	45	140	-	39	11,4	95	80	250	210	320	280	47	320

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

**Lagerböcke AT4 ISO 8132**



Für größere Abmessungen bitte im Werk nachfragen.

Bohrung Ø	Teile-Nr.	CO N9	CR H7	FK JS12	FN max.	FS js13	HB H13	KC +0,3	NH max.	TH js13	UL max.	Gewicht kg	Belastbarkeit kN
40	149333	16	20	45	70	10	11	4,3	21	60	90	1.2	20
50	149334	25	25	55	80	12	13,5	5,4	26	80	110	2.2	32
63	149335	25	32	65	100	15	17,5	5,4	33	110	150	4.7	50
80	149336	36	40	76	120	16	22	8,4	41	125	170	7.8	80
100	149337	36	50	95	140	20	26	8,4	51	160	210	14.3	125
125	149338	50	63	112	180	25	33	11,4	61	200	265	24	200
160	149339	50	80	140	220	31	39	11,4	81	250	325	53	320

**Befestigungsinformationen**

**Befestigungsschrauben**

Zur Befestigung der Zylinder an der Maschine sind Schrauben mit einer Festigkeit nach ISO 898/1, Klasse 12,9 auszuwählen. Das Anzugsmoment der Befestigungsschrauben ist nach den Herstellerdaten auszulegen.

**Kopf- und Bodenschrauben**

Wenn beim Abnehmen der Schrauben Schäden oder Korrosion festgestellt werden, müssen sie durch neue Schrauben ersetzt werden, die eine Mindestfestigkeit nach ISO 898/1, Klasse 12,9 aufweisen. Kopf- und Bodenschrauben sind immer diagonal und mit dem vorgeschriebenen Moment festzuziehen, das der Tabelle entnommen werden kann.

Bohrung Ø	Flanschbolzen	
	Anzugs-moment Nm	Bolzen-größe
40	36	M8
50		
63	123	M12
80		
100	196	M14
125	305	M16
160		
200		
250	595	M20
320	1030	M24

**Zylindergewichte**

Nachfolgende Tabelle zeigt die Gewichte der MMB-Zylinder in Abhängigkeit von der Befestigungsart bei Nullhub sowie das Mehrgewicht pro 10 mm Hub. Gewichte für Zubehörteile finden Sie auf Seite 10-12.

Bohrung Ø	Stange Nr.	Befestigungsart bei Nullhub, in kg					pro 10 mm Hub kg
		MF1, MF2	MF3, MF4	MP3, MP5	MS2	MT4	
40	1	6,72	7,13	6,27	8,27	6,64	0,08
	2	6,75	7,16	6,30	8,30	6,67	0,10
50	1	10,77	11,38	10,00	13,75	10,41	0,15
	2	10,81	11,42	10,04	13,79	10,45	0,18
63	1	17,95	18,75	16,71	22,06	17,60	0,23
	2	18,02	18,82	16,78	22,13	17,67	0,27
80	1	25,4	26,9	24,2	31,7	24,0	0,34
	2	25,5	27,0	24,3	31,8	24,1	0,41
100	1	44,3	46,5	43,3	56,4	43,1	0,53
	2	44,5	46,7	43,5	56,6	43,3	0,64
125	1	69,0	71,2	69,3	90,4	70,3	0,76
	2	69,4	71,6	69,7	90,8	70,7	0,96
160	1	-	117,2	119,9	147,3	118,2	1,22
	2	-	117,8	120,5	147,9	118,8	1,46
200	1	-	214,6	225,2	266,3	219,7	1,81
	2	-	216,0	226,6	267,7	221,1	2,26
250	1	-	438,3	462,6	-	432,7	2,81
	2	-	440,8	465,1	-	435,2	3,59
320	1	-	802,8	866,8	-	824,7	3,98
	2	-	829,7	893,7	-	851,6	4,96

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

**Berechnung des Zylinderdurchmessers**

**‘Schub’-Anwendungen**

Tabelle unten links benutzen, wenn der Zylinder auf Schub beansprucht wird.

1. Den zum Betriebsdruck nächsthöheren Druck aus der Tabelle auswählen.
2. In derselben Spalte die erforderliche Kraft für die zu bewegendende Masse ermitteln (durch Rundung).
3. In derselben Zeile dann die erforderliche Zylinderbohrung ablesen.

Sollten die Zylindermaße den für die Anwendung verfügbaren Einbauplatz übersteigen, die Berechnung ggf. mit erhöhtem Betriebsdruck wiederholen.

Bohrung Ø	Kolben- fläche Zylinder mm <sup>2</sup>	Schubkraft Zylinder in kN					
		10 Bar	40 Bar	63 Bar	100 Bar	125 Bar	160 Bar
40	1257	1,3	5,0	7,9	12,6	15,7	20,1
50	1964	2,0	7,9	12,4	19,6	24,6	31,4
63	3118	3,1	12,5	19,6	31,2	39,0	49,9
80	5027	5,0	20,1	31,7	50,3	62,8	80,4
100	7855	7,9	31,4	49,5	78,6	98,2	126
125	12272	12,3	49,1	77,3	123	153	196
160	20106	20,1	80,4	127	201	251	322
200	31416	31,4	126	198	314	393	503
250	49087	49,1	196	309	491	614	785
320	80425	80,4	322	507	804	1005	1287

**‘Zug’-Anwendungen**

Tabelle unten rechts benutzen, wenn der Zylinder auf Zug beansprucht wird. Bestimmung der Zugkraft:

1. Das oben angegebene Verfahren für Anwendungen bei Schubkraft anwenden (Tabelle unten links).
2. Anhand der Tabelle unten rechts die der Kolbenstange und dem Druck entsprechende Kraft ermitteln.
3. Diesen Wert von dem aus der ‘Schubtabelle’ ermittelten Wert abziehen, so daß der resultierende Betrag die Ist-Kraft für die zu bewegendende Last darstellt.

Sollte diese Kraft nicht ausreichend sein, die Berechnung ggf. bei größerem Systemdruck und Zylinderdurchmesser wiederholen.

Kolben- stange Ø	Kolben- stangen- fläche mm <sup>2</sup>	Kraftreduzierung durch Kolbenstangenfläche in kN					
		10 Bar	40 Bar	63 Bar	100 Bar	125 Bar	160 Bar
22	380	0,4	1,5	2,4	3,8	4,8	6,1
28	616	0,6	2,5	3,9	6,2	7,7	9,9
36	1018	1,0	4,1	6,4	10,2	12,7	16,3
45	1590	1,6	6,4	10,0	15,9	19,9	25,5
56	2463	2,5	9,9	15,6	24,6	30,8	39,4
70	3848	3,8	15,4	24,2	38,5	48,1	61,6
90	6362	6,4	25,5	40,1	63,6	79,6	102
110	9503	9,5	38,0	59,9	95,1	119	152
140	15394	15,4	61,6	97,0	154	193	246
180	25447	25,4	102	160	254	318	407
220	38013	38,0	152	240	380	475	608

**inPHorm**

Umfassendere Informationen zur Berechnung des erforderlichen Zylinders können Sie dem Auswahlprogramm inPHorm für Zylinder HY07-1260/Eur entnehmen.

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



### Ermittlung der Kolbenstangengröße

Die Auswahl der richtigen Kolbenstange für Schubbelastung wird wie folgt vorgenommen:

1. Befestigungsart und Verbindungsart des Stangenendes festlegen. Den der Anwendung entsprechenden Hubfaktor anhand der Tabelle unten bestimmen.
2. Unter Berücksichtigung des Hubfaktors die sog. 'Grundlänge' aus folgender Formel bestimmen:  
 Grundlänge = Hub x Hubfaktor  
 (Das Diagramm zur 'Ermittlung des Kolbenstangendurchmessers' auf Seite 16 gilt für Standard-Stangenenden, gemessen von der äußeren Planfläche des Zylinderflansches. Bei Stangenenden über Standardlänge (Maß K größer als Standard) ist die zusätzliche Länge zum Hub zu addieren, um die Grundlänge zu erhalten).

3. Ermittlung der Last für die Schubanwendung durch Multiplikation der vollen Kolbenfläche des Zylinders mit dem Systemdruck bzw. durch die Druck- und Zugkraft-Tabellen auf Seite 14.
4. Aus den nunmehr bekannten Größen Grundlänge und Schubkraft wird im nachstehenden Diagramm zur Ermittlung des Kolbenstangendurchmessers der entsprechende Schnittpunkt bestimmt.

Die nächste, über diesem Schnittpunkt liegende Kurve gibt den geeigneten Stangendurchmesser an.

Bei Langhub-Zylindern für Zugbelastung genügen meistens die Standardzylinder mit den normalen Stangendurchmessern, sofern der Betriebsdruck kleiner Nennndruck ist.

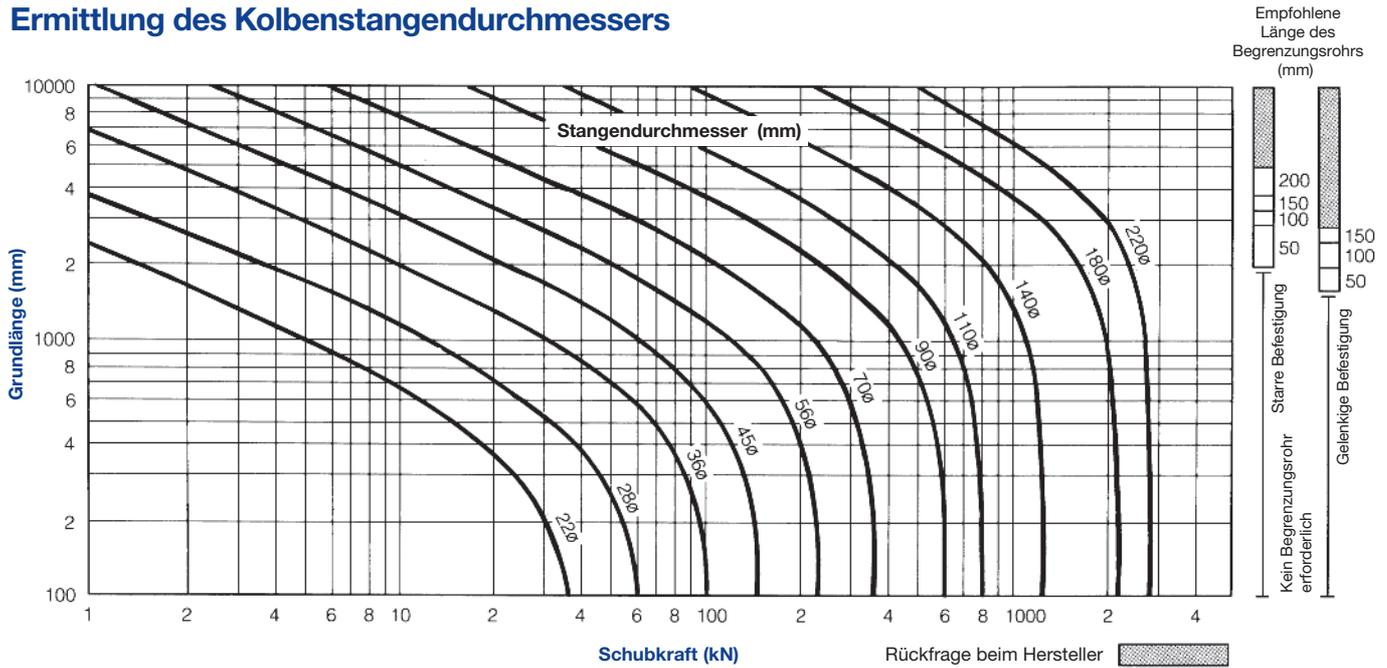
### Hubfaktoren

Befestigungsart	Anschluss am Stangenende	Befestigungsart	Hubfaktor
MF1 MF3 MS2 Kopfflansch- und Fußbefestigung	Fest eingespannt und starr geführt		0,5
MF1 MF3 MS2 Kopfflansch- und Fußbefestigung	Drehbar und starr geführt		0,7
MF2 MF4 Bodenflansch-befestigung	Fest eingespannt und starr geführt		1,0
MF2 MF4 MT4 Bodenflansch- und Schwenkzapfen-befestigung	Drehbar und starr geführt		1,5
MF1 MF3 MS2 Kopfflansch- und Fußbefestigung	Abgestützt, aber nicht starr geführt		2,0
MP3 MP5 Bodenseitige Bolzenbefestigung	Drehbar und starr geführt		2,0
MF2 MF4 Bodenflansch-befestigung	Abgestützt, aber nicht starr geführt		4,0
MP3 MP5 Bodenseitige Bolzenbefestigung	Abgestützt, aber nicht starr geführt		4,0

### inPhorm

Für die genaue Dimensionierung des Zylinders empfehlen wir die Verwendung der Berechnungssoftware inPhorm HY07-1260/EUR.

**Ermittlung des Kolbenstangendurchmessers**



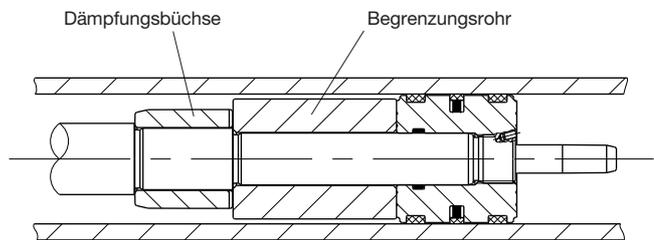
**Langhub-Zylinder und Begrenzungsrohre**

Bei Langhub-Zylindern für Schubbelastung ist zur Verringerung der Lagerbelastungen der Einbau von Begrenzungsrohren zu erwägen. Die erforderliche Länge des Begrenzungsrohrs wird in Höhe des Schnittpunktes an der rechten Diagrammseite abgelesen. Je nach starrer oder gelenkiger Befestigung sind die Anforderungen an das Begrenzungsrohr verschieden.

Wird ein Zylinder mit einem Begrenzungsrohr spezifiziert, so fügen Sie bitte ein S (Spezial) sowie den Arbeitshub des Zylinders in den Modellschlüssel ein. Die Länge des Begrenzungsrohrs geben Sie bitte im Klartext an. Darauf achten, daß der Nettohub gleich dem Bruttohub des Zylinders minus der Länge des Begrenzungsrohr ist. Der Bruttohub bestimmt die äußeren Abmessungen des Zylinders.

Fällt die erforderliche Länge des Begrenzungsrohrs in den Bereich 'Bitte Rückfrage', bitten wir um Angabe folgender Daten:

1. Befestigungsart des Zylinders
2. Verbindung zum Stangenende und Art der Lastführung
3. Zylinderbohrung, Hub und Länge des Stangenendes (Maß WF – VE), sofern größer als Standard.
4. Einbaulage des Zylinders (bei angewinkelter oder vertikaler Lage bitte Bewegungsrichtung der Kolbenstange angeben).
5. Betriebsdruck des Zylinders, sofern dieser unter dem Nenndruck liegt.



### Anschlussgröße und Kolbengeschwindigkeit

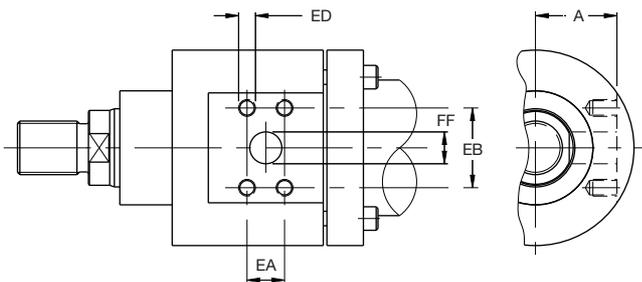
In den nebenstehenden Tabellen werden die Kolbengeschwindigkeiten für Standard- und übergroße Anschlüsse sowie für Verbindungsleitungen angezeigt, wobei die Geschwindigkeit des Druckmediums 5 m/s beträgt. Wenn die gewünschte Kolbengeschwindigkeit zu einer Fließgeschwindigkeit des Druckmediums von über 5 m/s führt, sollte die Verwendung von größeren Leitungen mit zwei Anschlüssen pro Boden erwogen werden. Parker empfiehlt, in den Verbindungsleitungen einen Durchfluss von 12 m/s nicht zu überschreiten.

**Hinweis:** wenn zu erwarten ist, daß die Kolbengeschwindigkeit 0,5 m/s überschreitet, bitten wir um Rückfrage.

Bohrung Ø	Standard Zylinderanschlüsse			
	Anschlußgröße (BSPP)	Verbindungsleitungen innen	Strom Bodenseite bei 5 m/s	Hubgeschwindigkeit m/s
40	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13	40	0,53
50	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13	40	0,34
63	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	15	53	0,28
80	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	15	53	0,18
100	G1	19	85	0,18
125	G1	19	85	0,12
160	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	24	136	0,11
200	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	24	136	0,07
250	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30	212	0,07
320	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30	212	0,04

Bohrung Ø	Übergroße Zylinderanschlüsse			
	Anschlußgröße (BSPP)	Verbindungsleitungen innen	Strom Bodenseite bei 5 m/s	Hubgeschwindigkeit m/s
40	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	15	53	0,70
50	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	15	53	0,45
63	G1	19	85	0,45
80	G1	19	85	0,28
100	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	24	136	0,29
125	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	24	136	0,18
160	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30	212	0,17
200	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30	212	0,11
250	G2	38	340	0,11
320	G2	38	340	0,07

### Flanschanschlüsse



### Anschlußarten

Zylinder der Baureihe MMB haben standardmäßig einen Hydraulikanschluss nach ISO 1179-1 mit zölligem Gewinde (BSPP). Alternativ stehen Hydraulikanschlüsse mit metrischem Gewinde nach ISO 9974-1 bzw. ISO 6149 zur Auswahl. Flanschanschlüsse nach ISO 6162 sind ebenfalls lieferbar. Bei Anwendungen für höhere Zylindergeschwindigkeiten kann ein größerer oder ein zusätzlicher Anschluss gewählt werden.

Bohrung Ø	Standard Anschlüsse			Übergroße Anschlüsse		
	BSPP	Metrisch	DN Flansch	BSPP	Metrisch	DN Flansch
40	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	M22x1,5	–	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	M27x2	–
50	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	M22x1,5	–	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	M27x2	–
63	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	M27x2	13	G1	M33x2	–
80	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	M27x2	13	G1	M33x2	–
100	G1	M33x2	19	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	M42x2	25
125	G1	M33x2	19	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	M42x2	25
160	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	M42x2	25	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	M48x2	32
200	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	M42x2	25	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	M48x2	32
250	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	M48x2	32	G2	M60x2	38
320	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	M48x2	32	G2	M60x2	38

### Anschluß- und Flanschgrößen

Bohrung Ø	Standard Flanschanschlüsse					
	DN Flansch	A	EA	EB	ED	FF Ø
63	–	51	–	–	–	–
80	13	58	17,5	38,1	M8x1,25	13
100	–	71	–	–	–	–
125	19	89	22,2	47,6	M10x1,5	19
160	–	110	–	–	–	–
200	25	137	26,2	52,4	M10x1,5	25
250	–	177	–	–	–	–
320	32	220	30,2	58,7	M10x1,5	32

Bohrung Ø	Übergroße Flanschanschlüsse					
	DN Flansch	A	EA	EB	ED	FF Ø
100	–	69	26,2	52,4	M10x1,5	25
125	25	87	–	–	–	–
160	–	107	30,2	58,7	M10x1,5	32
200	32	135	–	–	–	–
250	–	173	–	–	–	–
320	38 <sup>1</sup>	217	36,5	79,3	M16x2	38

<sup>1</sup> Baureihe 400 bar

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

### Was bedeutet Endlagendämpfung?

Mit der Endlagendämpfung wird die bewegte Masse kontrolliert abgebremst. Sie empfiehlt sich, wenn der volle Hub mit einer Kolbengeschwindigkeit über 0,1 m/s gefahren wird. Außerdem steigert die Endlagendämpfung die Lebensdauer der Zylinder und verringert Betriebsgeräusch sowie Druckstöße.

Dämpfung ist sowohl kopf- als auch bodenseitig möglich, ohne die Abmessungen und Einbaumaße des Zylinders zu verändern. Das Dämpfungsverhalten ist über versenkte Nadelventile einstellbar.

### Standard-Dämpfung

Bei einem idealen Dämpfungseffekt erfolgt eine nahezu gleichförmige Energieaufnahme über den gesamten Dämpfungsweg. Es gibt zahlreiche Dämpfungsverfahren mit spezifischen Eigenschaften und Vorteilen. Um vielseitige Einsatzmöglichkeiten realisieren zu können, sind Zylinder der Baureihe MMB mit einer gestuften Dämpfung ausgestattet. Die Wirkung der gestuften Dämpfung auf die jeweiligen Stangen Größen ist im Schaubild auf Seite 19 gezeigt.

### Alternative Dämpfungen

Zur Komplettierung der serienmäßig angebotenen Dämpfungsart können besondere Dämpfungsausführungen für Einsätze mit höherer Energieaufnahme entwickelt werden.

### Dämpfungslänge

Die Endlagendämpfung aller MMB-Zylinder weist längstmögliche Dämpfungsbüchsen und -zapfen im Rahmen der Normzylinderabmessungen auf, ohne die Kolben- und Stangenführungslängen zu reduzieren, s. Tabelle Dämpfungslängen Seite 19.

### Dämpfungsberechnung

Die Diagramme auf Seite 19 zeigen das Energieabsorptionsvermögen der einzelnen Bohrungs-/Stangenkombinationen am Kopf (Ring) und am Boden (volle Bohrung). Die Diagramme gelten für Kolbengeschwindigkeiten im Bereich 0,1 bis 0,3 m/s. Im Bereich 0,3 bis 0,5 m/s sind die Energiewerte um 25% zu vermindern. Bei Geschwindigkeiten unter 0,1 m/s mit hohen Bremsmassen und bei solchen über 0,5 m/s sind ggf. spezielle Dämpfungsprofile erforderlich.

Das Kopfende hat ein geringeres Dämpfungsvermögen als der Zylinderboden. Durch Druckverstärkung am Kolben fällt dieses Dämpfungsvermögen bei hohen Arbeitsdrücken bis auf Null.

Die Fähigkeit zur Energieaufnahme nimmt bei steigendem Verfahrdruck ab, der im normalen Hydraulikkreis dem Einstellwert des Druckbegrenzungsventils entspricht.

### inPHorm

Die Dämpfungsanforderungen lassen sich mit Hilfe des Auswahlprogramms inPHorm für Zylinder HY07-1260/Eur automatisch für einzelne Zylinder-/Lastkombinationen berechnen.

### Formeln

Für Berechnung bei horizontalen Anwendungen gilt die Formel:  $E = \frac{1}{2}mv^2$ . Ist die Zylinderachse gegenüber der Horizontalen geneigt, dann gilt:

$$E = \frac{1}{2}mv^2 + mgl \times 10^{-3} \times \sin\alpha \quad \text{– (abwärts bewegte Masse)}$$

$$E = \frac{1}{2}mv^2 - mgl \times 10^{-3} \times \sin\alpha \quad \text{– (aufwärts bewegte Masse)}$$

wobei,

$E$  = aufgenommene Energie in Joule

$g$  = Erdbeschleunigung = 9,81 m/s<sup>2</sup>

$v$  = Geschwindigkeit in m/s

$l$  = Dämpfungslänge in mm (siehe Seite 19)

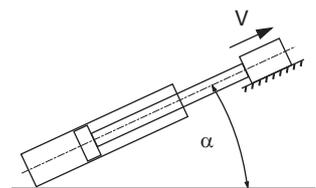
$m$  = Masse in kg (einschließlich Kolben- und Stangenmasse mit Zubehör, s. Seiten 10-12 und 19)

$\alpha$  = Neigungswinkel zur Horizontalen in Grad

$p$  = Druck in bar

### Beispiel

Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie man die von linear bewegten Massen erzeugte Energie berechnet. Bei nichtlinearen Bewegungen, bei denen andere Formeln verwendet werden, wenden Sie sich bitte an uns. Im Beispiel wird vorausgesetzt, daß die ausgewählten Bohrungs- und Stangendurchmesser der Anwendung entsprechen. Die Reibung auf Zylinder und Masse wird vernachlässigt.



Bohrung/Stange = 125/90 mm (Stange Nr. 2),  
Dämpfung kopfseitig

Druck = 160 bar

Masse = 10000 kg

Geschwindigkeit = 0,5 m/s

Dämpfungslänge = 40 mm

$\alpha$  = 15°

$\sin\alpha$  = 0,26

$$E = \frac{1}{2}mv^2 - mgl \times 10^{-3} \times \sin\alpha$$

$$E = \frac{10000 \times 0,5^2}{2} - 10000 \times 9,81 \times \frac{40}{10^3} \times 0,26$$

$$E = 1250 - 1020 = 230 \text{ Joules}$$

**Beachten:** Da die Geschwindigkeit 0,3 m/s übersteigt, muß diese Energie in den Kurven der Dämpfungstabelle auf Seite 19 noch um 25% verringert werden – s. Dämpfungsberechnung gegenüber. Der Vergleich mit der Kurve in der Dämpfungstabelle für diesen Zylinder ergibt eine Energieaufnahmekapazität bei kopfseitiger Dämpfung von 400 Joule. Wenn diese um 25% verringert wird, ergibt sich eine Kapazität von 300 Joule, so daß die Standarddämpfung die 230 Joule in diesem Beispiel sicher abbremst kann.

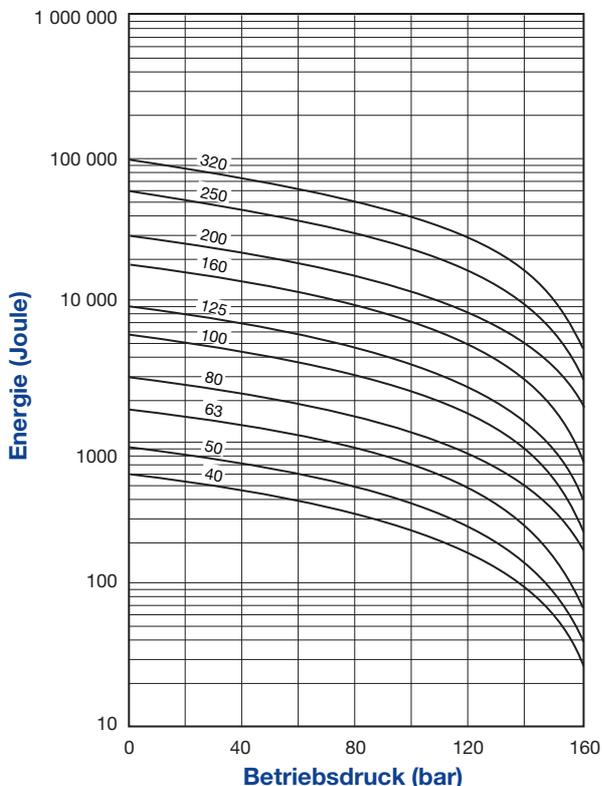
Wenn die Werte der Dämpfungsleistung kritisch sind, können unsere Techniker eine Computersimulation durchführen und dabei die genaue Dämpfungsleistung bestimmen – Einzelheiten auf Rückfrage.

**Energieabsorptionsvermögen**

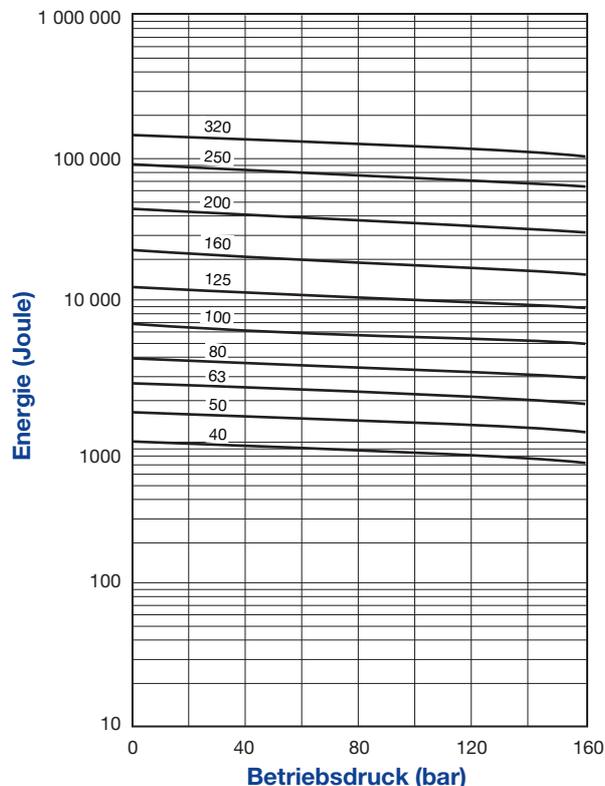
Die unten gezeigten Daten beziehen sich auf die dauerhafteste Auslegung des Zylinderrohres unter Maximaldruck. Bei erwarteten Arbeitszyklen (Doppelhübe) unter 10<sup>6</sup> kann eine

erhöhte Dämpfungswirkung vorgesehen werden. Für nähere Angaben bitten wir um Rückfrage.

**Kopfseitig, Kolbendurchmesser (beide Kolbenstangen)**



**Bodenseitig, Kolbendurchmesser (beide Kolbenstangen)**



**Dämpfungslänge**

Bohrung Ø	Stange Nr.	Dämpfungslänge	
		Kopf	Boden
40	1	30	30
	2		
50	1	30	30
	2		
63	1	30	30
	2		
80	1	35	35
	2		
100	1	35	35
	2		
125	1	40	40
	2		
160	1	40	40
	2		
200	1	45	45
	2		
250	1	45	45
	2		
320	1	50	50
	2		

**Kolben- und Stangenmasse**

Bohrung Ø	Stange Nr.	Stange Ø	Kolben/Stange Grundgewicht kg	Stangengewicht pro 10 mm Hub kg
	2	28	1,0	0,05
50	1	28	1,3	
	2	36	1,8	0,08
63	1	45	2,3	
	2	45	2,9	0,12
80	1	56	4,3	
	2	56	5,6	0,19
100	1	70	8,5	
	2	70	11	0,30
125	1	90	15	
	2	90	21	0,50
160	1	110	29	
	2	110	36	0,75
200	1	140	54	
	2	140	72	1,2
250	1	180	105	
	2	180	137	2,0
320	1	220	208	
	2	220	265	3,0

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

## Eigenschaften der Dichtungen und Druckmedien

Vgl. Stangen- und Kolbendichtungsoptionen auf Seite 4

Klasse	Dichtungswerkstoffe	Druckmedium nach ISO 6743/4-1982	Temperaturbereich
1	Nitril (NBR), PTFE, verstärkte Polyurethane (AU)	Mineralöl HH, HL, HLP, HLP-D, HM, HV, MIL-H-5606 Öl, Luft, Stickstoff	-20°C bis +80°C
2	Nitril (NBR), PTFE	Wasserglycol (HFC)	-20°C bis +60°C
5	Fluor-Elastomer (FPM), PTFE	Schwer entflammbare Medien auf Phosphatesterbasis (HFD-R) Auch für Mineralöl bei hohen Temperaturen geeignet. <b>Nicht für Skydrol.</b> Hinweise des Herstellers beachten.	-20°C bis +150°C
6	Diverse Verbundstoffe, darunter Nitril, verstärktes Polyurethan, Fluor-Elastomere und PTFE	Wasser Öl-in-Wasser-Emulsion 95/5 (HFA)	+5°C bis +55°C
7		Wasser-in-Öl-Emulsion 60/40 (HFB)	+5°C bis +60°C

### Spezialdichtungen

Eine Reihe von Dichtungen ist für jedes der o.g. Druckmedien erhältlich – siehe 'Modellschlüssel' auf Seite 23. Zusätzlich zu den oben gezeigten Gruppen werden auch Spezialdichtungen geliefert. Den Bestellschlüssel mit S (Spezial) ergänzen und das vorgesehene Druckmedium angeben.

### Dichtungsklasse 6 – Dichtungslebensdauer

Dichtungen, die mit stark wasserhaltigen Flüssigkeiten (HFA) benutzt werden, sind erhöhtem Verschleiß ausgesetzt wegen der verminderten Schmiereigenschaften des verwendeten Mediums. Dieses Problem nimmt mit steigendem Druck zu.

### Reibungsarme Dichtungen

Für Anwendungen, wo reibungsarmer und stick-slip-freier Betrieb notwendig ist, sind spezielle Servodichtungen lieferbar. Bitte Rückfrage beim Hersteller.

### Wasserbetrieb

Beim Einsatz von Wasser als Druckmedium werden die Zylinder mit verchromten Edelstahl-Kolbenstangen, Spezialdichtwerkstoffen und beschichteten Innenflächen geliefert. Bitte geben Sie bei der Bestellung den Höchstdruck bzw. Last und Geschwindigkeit an, da Edelstahl-Kolbenstangen über eine geringere Zugfestigkeit verfügen als solche mit Standardwerkstoffen.

### Filterung

Der Reinheitsgrad des Druckmediums muß ISO 4406 erfüllen. Die Qualität der Filter ist anhand der geeigneten ISO-Normen abzustimmen.

Die erforderliche Filterfeinheit hängt von den Systemkomponenten und der jeweiligen Anwendung ab. Als Mindestanforderung für hydraulische Systeme gilt die Klasse 19/15 nach ISO 4406, was einer Filterfeinheit von 25µ ( $\beta_{10} \geq 75$ ) nach ISO 4572 entspricht.

### Garantie

Parker Hannifin garantiert, daß Zylinder, die zum Betrieb mit Wasser oder wasserhaltigen Flüssigkeiten bestimmt sind, frei von Material- oder Ausführungsschäden sind, übernimmt jedoch keine Haftung für vorzeitigen Ausfall, der durch übermäßige Abnutzung aufgrund von mangelnder Schmierung entstanden ist, und auch nicht für Ausfall durch Korrosion, Elektrolyse oder Mineralablagerungen.

### Reparaturen

Die Zylinder der Baureihe MMB sind wartungs- und reparaturfreundlich, doch lassen sich bestimmte Arbeiten nur in unserem Werk ausführen. Es entspricht der üblichen Verfahrensweise, einen zwecks Instandsetzung eingesandten Zylinder mit den erforderlichen Ersatzteilen auszurüsten, um ihn auf einen 'so gut wie neu' Zustand zu bringen. Spricht der Zustand des eingeschickten Zylinders jedoch gegen eine wirtschaftliche Reparatur, erhalten Sie umgehend Nachricht.

**Reparatur- und Dichtungssätze**

Bei Bestellung dieser Sätze sind die Daten auf dem Typenschild des Zylinders und damit folgende Informationen anzuführen:

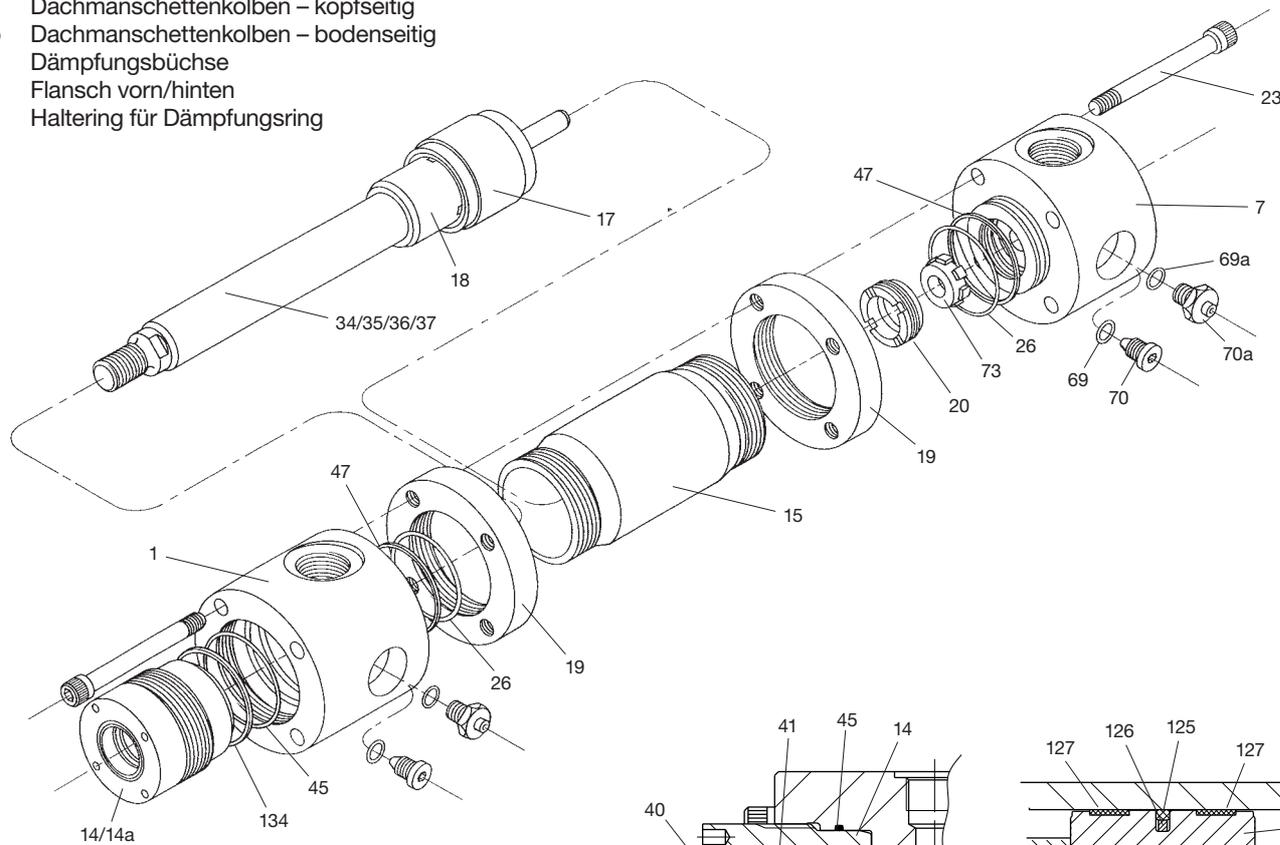
**Seriennummer - Bohrung - Hub - Modellnummer - Druckmedium**

**Teileliste**

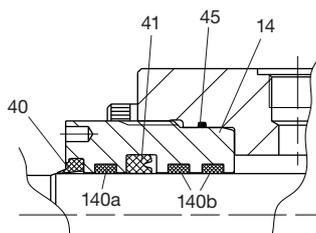
- 1 Kopf
- 7 Boden
- 14 Standardbüchse
- 14a Dachmanschettenbüchse
- 14b Dichtungsbüchsenlager
- 15 Zylinderrohr
- 17 Standardkolben
- 17a Dachmanschettenkolben – kopfseitig
- 17b Dachmanschettenkolben – bodenseitig
- 18 Dämpfungsbüchse
- 19 Flansch vorn/hinten
- 20 Haltering für Dämpfungsring

- 125 Standard-Kolbendichtung
- 126 Vorspannung für Standard-Kolbendichtung
- 127 Tragring für Standard-Kolben
- 134<sup>1</sup> Stützring für O-Ring Dichtungsbüchse/Kopf
- 137 Dachmanschettendichtungsgruppe für Kolben
- 139a Tragring für Dachmanschettenbüchse
- 139b Tragringe für Dachmanschettenbüchse
- 140a Tragring für Standardbüchse
- 140b Tragringe für Standardbüchse
- 142 Tragring für Dachmanschettenkolben
- 143 Dachmanschetten-Kolbendichtungsbaugruppe

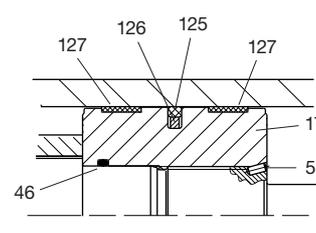
<sup>1</sup> Für einige Größen werden härtere O-Ringe statt einer O-Ring/Stützringkombination verwendet.



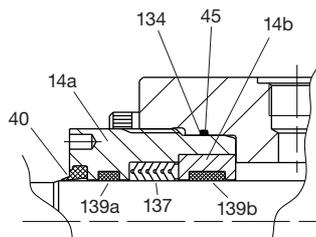
- 23 Bolzen zur Kopf-/Bodenbefestigung
- 26 O-Ring für Abdichtung Rohr gegen Kopf bzw. Boden
- 34 Kolbenstange – einseitig, ungedämpft
- 35 Kolbenstange – einseitig, kopfseitige Dämpfung
- 36 Kolbenstange – einseitig, bodenseitige Dämpfung
- 37 Kolbenstange – einseitig, beidseitige Dämpfung
- 40 Abstreifer
- 41 Lipseal
- 45 O-Ring (Büchse/Kopf)
- 46 O-Ring, Kolben/Stange (2 Stck Dachmanschettenkolben)
- 47 Stützring für Abdichtung Rohr 26
- 55 Sicherungsstift – Kolben/Stange
- 69 O-Ring zu Dämpfungs-nadelventil
- 69a O-Ring zu Dämpfungs-nadelventil in Cartridgebauweise
- 70 Nadelventil
- 70a Nadelventil in Cartridgebauweise
- 73 Selbstzentrierender Dämpfungsring



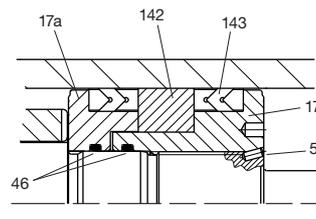
**Standardbüchsen und -dichtungen**



**Standard-Kolben**



**Dachmanschettenbüchse und -dichtungen**



**Dachmanschettenkolben**

## Inhalt und Teilenummern der Dichtungssätze für Kolben und Büchse

(vgl. Zuordnung der Teilenummern auf voriger Seite)

### Stangendichtsatz mit Dichtungsbüchse – Standard und Lasthalteoption

Enthält Positionen 14, 40, 41, 45, 134, 140a, 140b.

### Stangendichtsatz mit Dichtungsbüchse – Dachmanschetten

Enthält Positionen 14a, 14b, 40, 45, 134, 137, 139a, 139b.

### Stangendichtsatz ohne Dichtungsbüchse – Standard und Lasthalteoption

Enthält Positionen 40, 41, 45, 134, 140a, 140b.

### Stangendichtsatz ohne Dichtungsbüchse – Dachmanschetten

Enthält Positionen 40, 45, 134, 137, 139a, 139b.

### Kolbendichtsatz – Standard

Enthält Positionen 26, 46, 47, 125, 126, 127.

### Kolbendichtsatz – Dachmanschetten und Lasthalteoption

Enthält Positionen 26, 47, 55, 142, 143 und zweimal 46.

## Dichtungsklassen – Bestellung

Alle Teilenummern in den Tabellen beziehen sich auf Standarddichtungen der Klasse 1. Zur Bestellung von Sätzen mit anderen Dichtungsklassen ist die letzte Stelle der angezeigten Teilenummer durch die Nummer der erforderlichen Dichtungsklasse zu ersetzen. Beispiel: RG04MMB0221 mit einer Dichtung der Klasse 1 wird zu RG04MMB0225, wenn eine Dichtung an der Klasse 5 enthalten sind.

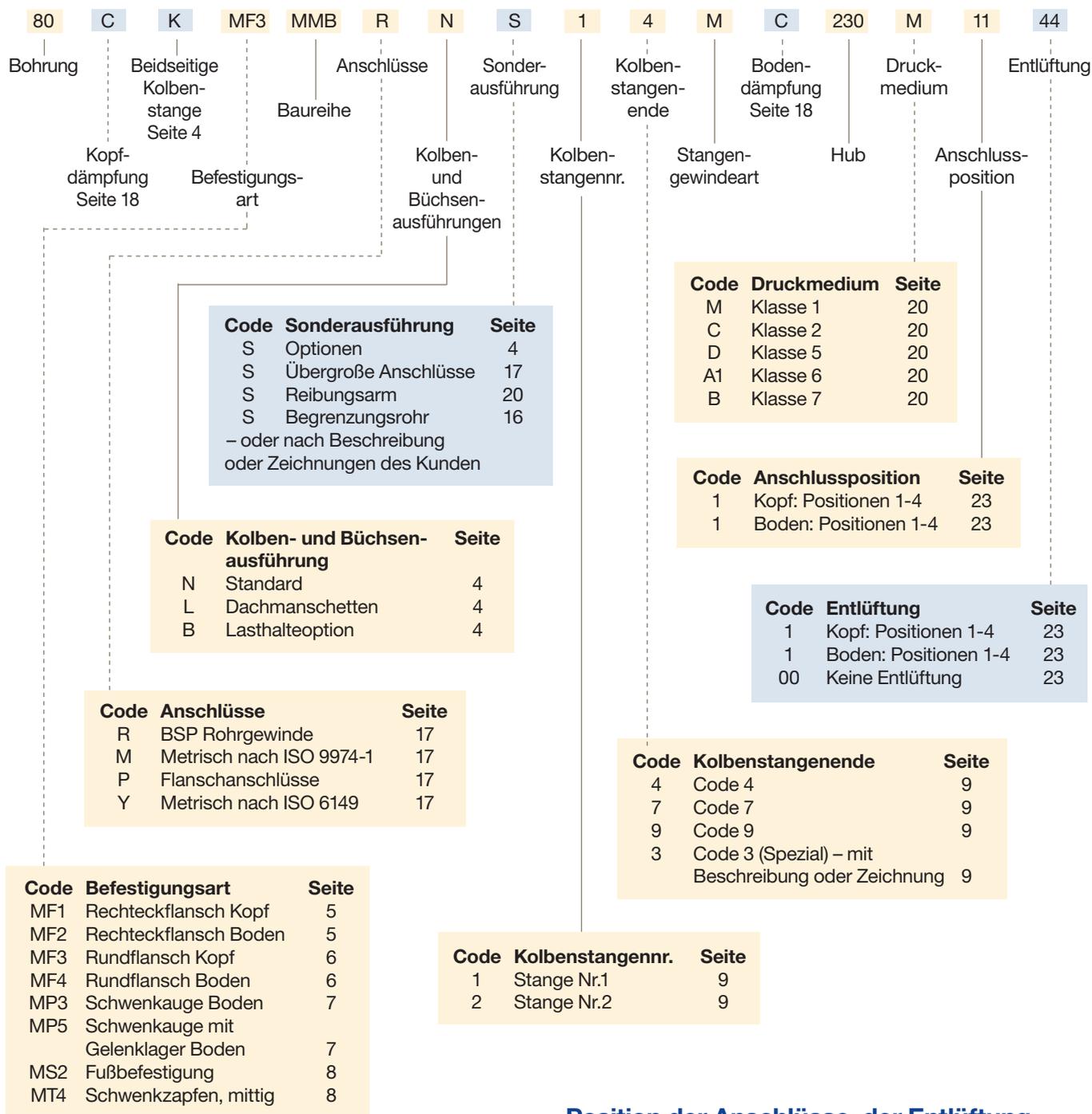
## Bestellnummern für Kolbendichtsätze

Bohrung Ø	Kolbendichtsatz – Standard	Kolbendichtsatz – Dachmanschetten und Lasthalteoption
40	PN040MMB01	PL040MMB01
50	PN050MMB01	PL050MMB01
63	PN063MMB01	PL063MMB01
80	PN080MMB01	PL080MMB01
100	PN100MMB01	PL100MMB01
125	PN125MMB01	PL125MMB01
160	PN160MMB01	PL160MMB01
200	PN200MMB01	PL200MMB01
250	PN250MMB01	PL250MMB01
320	PN320MMB01	PL320MMB01

## Bestellnummern für Stangendichtsätze

Bohrung Ø	Stange Ø	Stangendichtsatz mit Dichtungsbüchse – Standard und Lasthalteoption	Stangendichtsatz mit Dichtungsbüchse – Dachmanschetten	Stangendichtsatz ohne Dichtungsbüchse – Standard und Lasthalteoption	Stangendichtsatz ohne Dichtungsbüchse – Dachmanschetten
40	22	RG04MMB0221	RGL04MMB0221	RK04MMB0221	RKL04MMB0221
	28	RG04MMB0281	RGL04MMB0281	RK04MMB0281	RKL04MMB0281
50		RG05MMB0281	RGL05MMB0281	RK05MMB0281	RKL05MMB0281
	36	RG05MMB0361	RGL05MMB0361	RK05MMB0361	RKL05MMB0361
63		RG06MMB0361	RGL06MMB0361	RK06MMB0361	RKL06MMB0361
	45	RG06MMB0451	RGL06MMB0451	RK06MMB0451	RKL06MMB0451
80		RG08MMB0451	RGL08MMB0451	RK08MMB0451	RKL08MMB0451
	56	RG08MMB0561	RGL08MMB0561	RK08MMB0561	RKL08MMB0561
100		RG10MMB0561	RGL10MMB0561	RK10MMB0561	RKL10MMB0561
	70	RG10MMB0701	RGL10MMB0701	RK10MMB0701	RKL10MMB0701
125		RG12MMB0701	RGL12MMB0701	RK12MMB0701	RKL12MMB0701
	90	RG12MMB0901	RGL12MMB0901	RK12MMB0901	RKL12MMB0901
160		RG16MMB0901	RGL16MMB0901	RK16MMB0901	RKL16MMB0901
	110	RG16MMB1101	RGL16MMB1101	RK16MMB1101	RKL16MMB1101
200		RG20MMB1101	RGL20MMB1101	RK20MMB1101	RKL20MMB1101
	140	RG20MMB1401	RGL20MMB1401	RK20MMB1401	RKL20MMB1401
250		RG25MMB1401	RGL25MMB1401	RK25MMB1401	RKL25MMB1401
	180	RG25MMB1801	RGL25MMB1801	RK25MMB1801	RKL25MMB1801
320		RG32MMB1801	RGL32MMB1801	RK32MMB1801	RKL32MMB1801
	220	RG32MMB2201	RGL32MMB2201	RK32MMB2201	RKL32MMB2201

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



**Erklärung**

Maßgebliche Angabe   
 Option

**Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange**

100 K MF3 MMB R N 1 4 M 1 4 M 180 A1 11 44

**Position der Anschlüsse, der Entlüftung und der einstellbaren Endlagendämpfung**

Zylinderanschlüsse sind standardmäßig in Position 1.  
 Nadel- und Rückschlagventil der Endlagendämpfung sind standardmäßig in Position 2.

