# Leichtlaufzylinder
## metallisch dichtend

ø30, ø40 neu hinzugekommen



### Kompakter Leichtlaufzylinder
### *Serie MQQ*

| Serie | Kolben-ø [mm] | Betriebsdruckbereich [MPa] | Geschwindigkeit [mm/s] |
|---|---|---|---|
| **MQQT** Standardausführung | 10 | 0,005 bis 0,5 | 0,3 bis 300 |
| | 16 | | |
| | 20 | | |
| **MQQL** Querlastbeständige Ausführung (eingebaute Kugelführung) | 25 | 0,005 bis 0,7 | 0,5 bis 500 |
| | 30 | | |
| | 40 | | |




### Querlastbeständiger Leichtlaufzylinder
### *Serie MQM*

| Serie | Kolben-ø [mm] | Betriebsdruckbereich [MPa] | Wirkgeschwindigkeit [mm/s] |
|---|---|---|---|
| **MQML** Standardausführung | 6(nur Standard) | ø6: 0,02 bis 0,7<br>ø10 bis ø25: 0,005 bis 0,7 | 0,5 bis 1000 |
| | 10 | | |
| | 16 | | |
| **MQML□□H** Hohe Geschwindigkeit/ hohe Frequenz | 20 | 0,01 bis 0,7 | 5 bis 3000 |
| | 25 | | |

NEU




### Leichtlaufzylinder (einfach wirkend)
### *Serie MQP*

| Serie | Kolben-ø [mm] | Betriebsdruckbereich [MPa] | Theoretische Zylinderkraft [N] |
|---|---|---|---|
| **MQP** | ø4 | 0,001 bis 0,7 | 0,01 bis 8 |
| | ø6 | | 0,03 bis 19 |
| | ø10 | | 0,08 bis 50 |
| | ø16 | | 0,20 bis 140 |
| | ø20 | | 0,30 bis 200 |

# Leichtlaufzylinder
# Serie MQQ
# Serie MQM

## Geringer Ansprechdruck

Der geringe Gleitwiderstand erlaubt eine Niedrigdruckfunktion bei 0,005 MPa.

* Bitte wenden Sie sich an SMC hinsichtlich Vakuumanwendung.

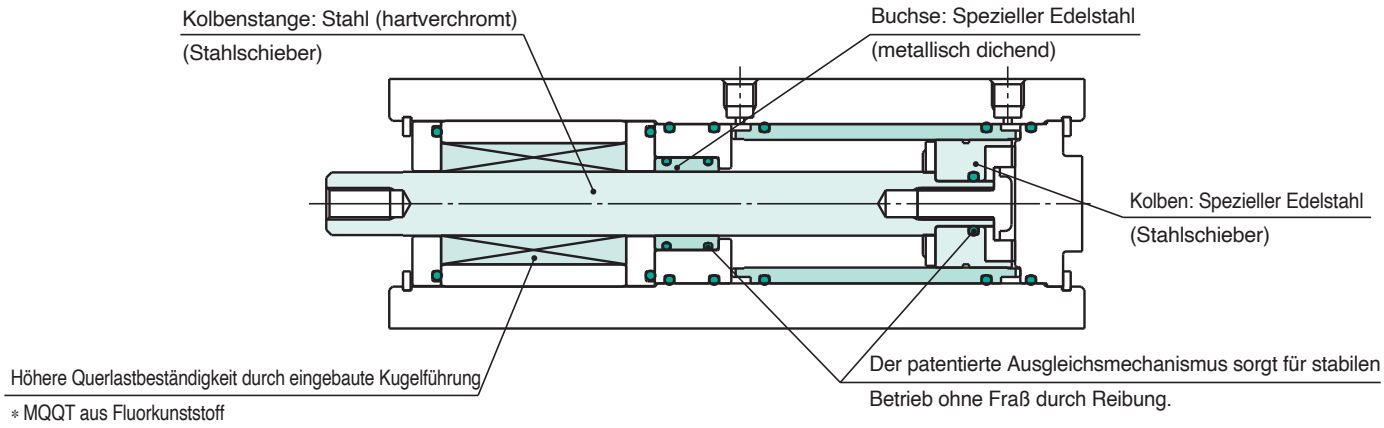
**Die Stahlschieberstruktur mit geringem Gleitwiderstand und Ausgangssteuerungen ab, die**

## Hohe Lebensdauer

Hohe Lebensdauer von 10.000 km bzw. 100 Millionen kompletten Zyklen

## Geringe & gleichmäßige Geschwindigkeit

Ruckfreier gleichmäßiger Betrieb auch bei Geschwindigkeiten von weniger als 0,3 mm/s




* MQQT aus Fluorkunststoff

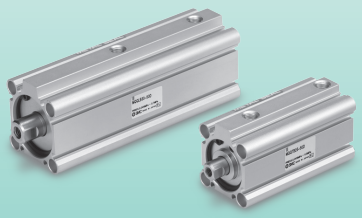
## Geringe Reibung

Geringer Gleitwiderstand und hohe Stabilität erlauben eine Abweichung der Zylinderkräfte von nur 0,05 N.
(Basierend auf der Kolbenfläche des Zylinders x Druck)
Kein erhöhter Gleitwiderstand nach Stillständen

## Querlast-beständigkeit

Die Querlastbeständigkeit wird durch die eingebaute Kugelführung erhöht (MQQL/MQML).

## Variantenübersicht



### Serie MQQ

**Kompakte Leichtlaufzylinder für hohen Druck, geringe und gleichmäßige Geschwindigkeiten und Leichtlaufanwendungen**

| Serie | Kolben-ø [mm] | Hub [mm] 10 20 30 40 50 60 75 100 | Betriebsdruck-bereich [MPa] | Geschwindigkeit [mm/s] |
|---|---|---|---|---|
| **MQQT** Standardausführung | 10 | ● ● ● ● ● ● | 0,005 bis 0,5 | 0,3 bis 300 |
| | 16 | ● ● ● ● ● ● | | |
| | 20 | ● ● ● ● ● ● | | |
| **MQQL** Querlastbeständige Ausführung (eingebaute Kugelführung) | 25 | ● ● ● ● ● ● ● ● | 0,005 bis 0,7 | 0,5 bis 500 |
| | 30 | ● ● ● ● ● ● ● ● | | |
| | 40 | ● ● ● ● ● ● ● ● | | |




### Serie MQM

**Querlastbeständige Leichtlaufzylinder für niedrigen Druck, geringe und gleichmäßige Geschwindigkeit, geringe Reibung bei hohem Druck, hohe Geschwindigkeit und kurze Schaltzeiten (hohe Frequenz)**

| Serie | Kolben-ø [mm] | Hub [mm] 15 30 45 60 75 100 | Betriebsdruck-bereich [MPa] | Geschwindigkeit [mm/s] |
|---|---|---|---|---|
| **MQML** Standardausführung | 6 (nur Standard) | ● ● ● ● | ø6: 0,02 bis 0,7<br>ø10 bis ø25: 0,005 bis 0,7 | 0,5 bis 1000 |
| | 10 | ● ● ● ● ● ● | | |
| | 16 | ● ● ● ● ● ● | | |
| **MQML□□H** Hohe Geschwindigkeit/ hohe Frequenz | 20 | ● ● ● ● ● ● | 0,01 bis 0,7 | 5 bis 3000 |
| | 25 | ● ● ● ● ● ● | | |



SMC

# (metallisch dichtend)

## /ø10, ø16, ø20, ø25, ø30, ø40

## /ø6, ø10, ø16, ø20, ø25

**deckt ein breites Spektrum an Betriebsgeschwindigkeiten herkömmliche Zylinder nicht bieten.**

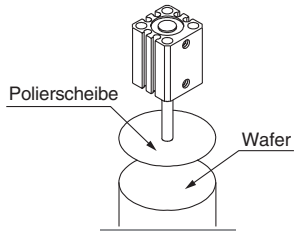
## Hochgeschwindigkeits- und Hochfrequenzbetrieb

Die Ausführung H erreicht Geschwindigkeiten von bis zu 3.000 mm/s (ohne Drosselblende) und Dauerbetrieb von bis zu 50 Zyklen pro Sekunde. (MQML□□H)

## Anwendungsbeispiele

### Zur Drucksteuerung bei geringfügigen Druckunterschieden

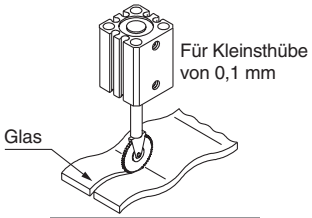
Verwendbare Modelle: **MQQT/MQML**




Polieren von Wafern

### Zum Schneiden von Glas und Linsen mit konstanter Kraft

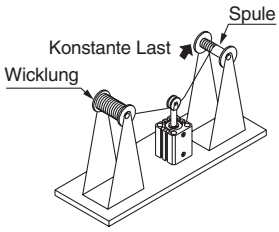
Verwendbare Modelle: **MQQL/MQML**




Schneiden gewellter Oberflächen

### Zur Spannungssteuerung bei sehr geringem Druck und minimalen Druckschwankungen

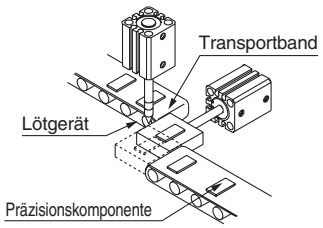
Verwendbare Modelle: **MQQL/MQML**




Spulenwicklung

### Zum Aufbringen von Präzisionskomponenten usw. bei niedriger oder gleichmäßiger Geschwindigkeit

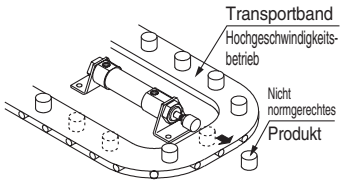
Verwendbare Modelle: **MQQT/MQML**




Aufbringen von Präzisionskomponenten

### Zum Aussondern von nicht normgerechten Produkten bei hohen Geschwindigkeiten

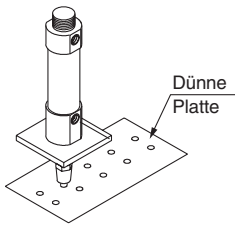
Verwendbare Modelle: **MQML/MQML□□H**




Aussondern nicht normgerechter Produkte

### Zum Stanzen bei hohen Frequenzen

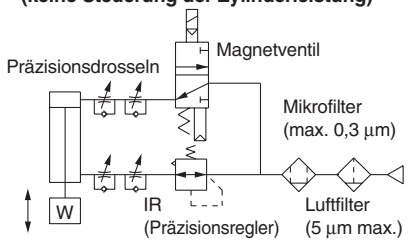
Verwendbare Modelle: **MQML/MQML□□H**




Stanzen

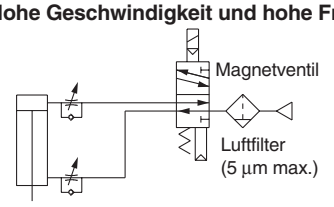
## Empfohlene Schaltkreise

**Beispiel 1) Gleichmäßige und niedrige Geschwindigkeit (keine Steuerung der Zylinderleistung)**



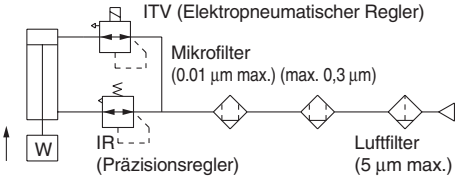

* Bei Verwendung eines Magnetventils sollte eine Ausführung mit Stahlschieber verwendet werden (Serie VQ, VQZ, SQ o.Ä.).

**Beispile 3) Hohe Geschwindigkeit und hohe Frequenz**




* Bei Verwendung eines Magnetventils sollte eine Ausführung mit Stahlschieber verwendet werden (Serie VQ, VQZ, SQ o.Ä.).

**Beispiel 2) Niedrige Geschwindigkeit mit Steuerung der Zylinderkraft**




* Achten Sie bei der Steuerung der Zylinderkraft darauf, dass keine Einschränkungen durch Drosselrückschlagventile, usw. auftreten. Der Druck im Zylinder fällt ab und eine Kontrolle wird unmöglich.Der Betrieb muss stets durch Regelung des Drucks gesteuert werden.

### Anwendungen mit geringem Betriebswiderstand

1) Durch exzentrische Belastungen verändert sich der Betriebswiderstand. Stellen Sie beim Anschließen sicher, dass die Kolbenstangenachse mit der Last fluchtet. Sehen Sie geeignete Mechanismen wie z. B. Ausgleichselemente vor, wenn exzentrische Belastungen erwartet werden.
2) Verwenden Sie Reinluft (Taupunkttemperatur bei atmosphärischem Druck max. -10°C). Verwenden Sie einen Mikrofilter der Serie AM (Filtereinheit von max. 0,3 µm) oder der Serien AM + AMD (Filtereinheit von max. 0,01 µm).

# Leichtlaufzylinder

# Serie MQP

## Komplette Abdeckung der Druckkraft



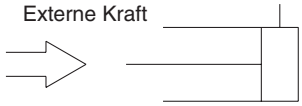

## Keine abrupten Bewegungen

Selbst extrem kleine, abrupte Bewegungen von 0,01 mm sind ausgeschlossen. Darüber hinaus benötigen die Lager keine eigene Luftversorgung für Schmierungszwecke.

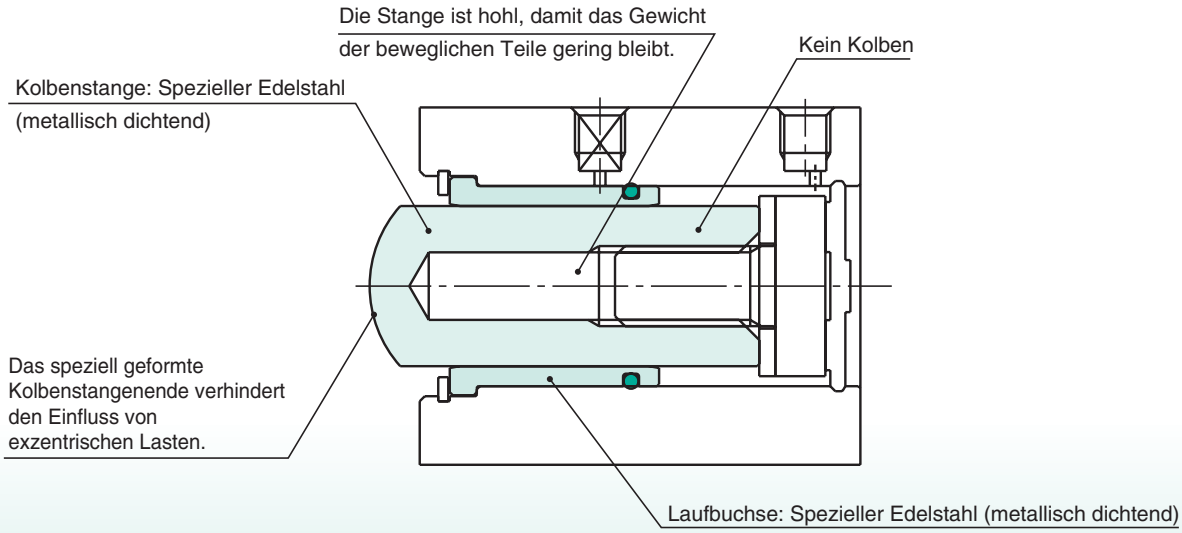
## Kein Kolben

Der Gleitwiderstand wird drastisch verringert durch eine gemeinsame Welle für Kolben und Stange.

## Speziell einfachwirkend/ Kolbeneinfahrhub durch externe Kraft




Zur Kraftsteuerung




## Verringert Kraftschwankungen

Abweichung des Kolbendurchmessers: 3 µm max.
Ein Einstellen der Kraft (des Druckes) ist beim Austauschen des Zylinders nicht erforderlich.
Es kommt auch nicht zu Kraftabweichungen, selbst wenn mehr als ein Zylinder an denselben Schaltkreis angeschlossen ist. (Abhängig von der Betriebsumgebung.)

## Geringe Reibung und Leichtgängigkeit

Ermöglicht die Steuerung der Kraft in Schritten zu 0,01 N. (Abhängig von der Kolbenfläche des Zylinders x Druckgenauigkeit.)
Außerdem ändert sich der Gleitwiderstand nach Stillständen nicht.

## Hochpräzise Steuerung linearer Bewegungen

Ermöglicht feine und präzise lineare Bewegungssteuerung.

### Serie MQP

Leichtlaufzylinder geeignet für geringe Reibung, Kraftsteuerung.

| Kolben-ø [mm] (Druckbereich) | Hub [mm] | Betriebsdruckbereich [MPa] | Gewicht beweglicher Teile [g] | Theoretische Zylinderkraft [N] |
|---|---|---|---|---|
| ø 4 | 10 | 0,001 bis 0,7 (außer Gewicht beweglicher Teile) | 4 | 0,01 bis 8 |
| ø 6 | | | 8 | 0,03 bis 19 |
| ø10 | | | 24 | 0,08 bis 50 |
| ø16 | | | 62 | 0,20 bis 140 |
| ø20 | | | 103 | 0,30 bis 200 |

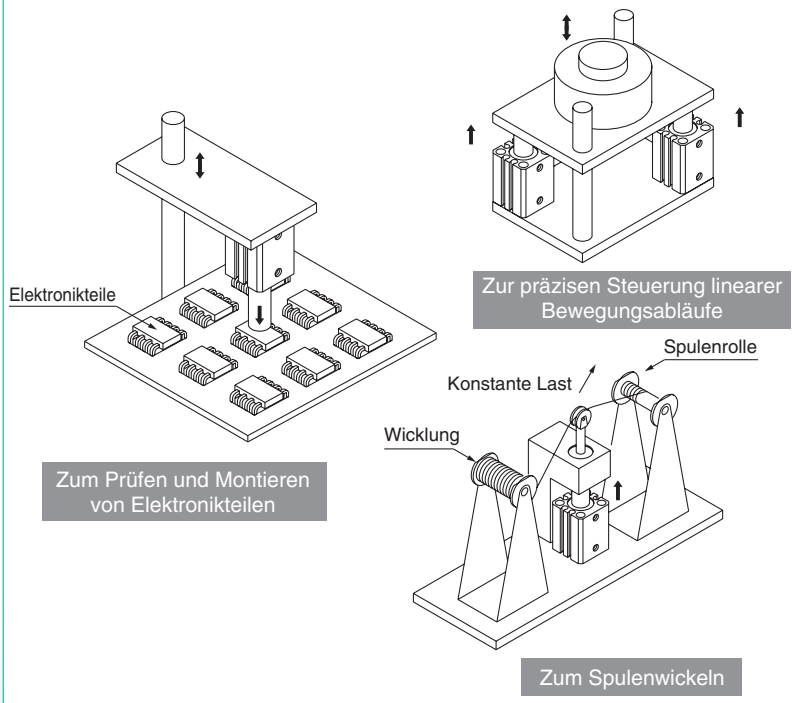
# (metallisch dichtend einfachwirkend)

# /ø4, ø6, ø10, ø16, ø20

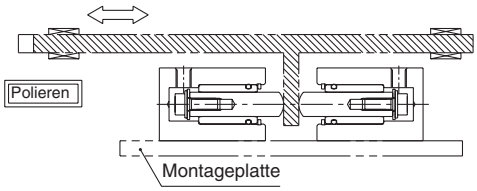
## Steuerungsbereich von 0,01 N bis 200 N

## Anwendungsbeispiele/Zur Kraftsteuerung bei geringen Druckschwankungen

### Anwendungsbeispiele für einfachwirkende Modelle



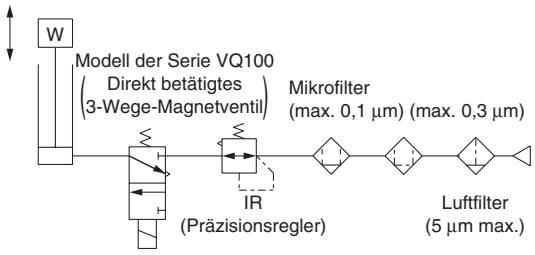

### Anwendungsbeispiele für einfachwirkende Modelle



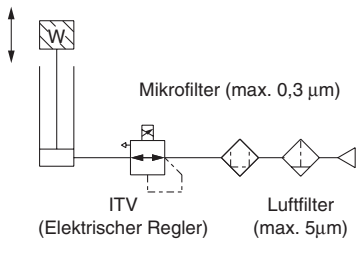

Durch die Verwendung von zwei MQP-Zylindern zur Druckbeaufschlagung kann die Kraftgenauigkeit eines doppelt wirkenden Zylinders wie MQQ- und MQM verbessert werden. Zusätzlich kann hierdurch gleichzeitig dieselbe Kraft sowohl für den Ausfahr- als auch für den Einfahrschub erreicht werden.

## Empfohlene Schaltkreise

Besipiel 1) Normaler Betrieb




Beispiel 2) Weicher Betrieb




1) SMC empfiehlt die Serie VQ100, wenn ein Magnetventil erforderlich ist.
2) Keine Drosselrückschlagventile im Schaltkreis verwenden. Andernfalls ist durch den internen Druckabfall im Zylinder keine genaue Kraftsteuerung gewährleistet. Verwenden Sie zum einwandfreien Arbeiten der Steuerungsprozesse eine Drucksteuerung.

### Auf Anfrage

- Vakuumeinfahrzylinder
- Einfachwirkende Ausführung mit Rückstellfeder (eingebaute Federn)
- Keine externen Leckagen (für Reinraumbedingungen)

metallisch dichtend

# Kompakter Leichtlaufzylinder

# *Serie MQQ*

## ø10, ø16, ø20, ø25, ø30, ø40

## Bestellschlüssel

**MQQ** | **T** | **B** | **10** | | — | **10** | **D** | |

**Kompakter Leichtlaufzylinder**

**Ausführung**

| | |
|---|---|
| **T** | Standardausführung |
| **L** | querlastbeständige Ausführung (eingebaute Kugelführung) |

**Montage**

| | |
|---|---|
| **B** | Durchgangsbohrung u. Gewindebohrung beidseitig (Standard) |
| **L** | Fußbefestigung |
| **F** | Flansch vorn |
| **G** | Flansch hinten |
| **D** Anm.) | Gabelbefestigung |

Anm.) Nur für MQQL erhältlich□.
∗ Die Befestigungselemente werden unmontiert mitgeliefert.

**Kolben-ø**

| | |
|---|---|
| **10** | 10 mm |
| **16** | 16 mm |
| **20** | 20 mm |
| **25** | 25 mm |
| **30** | 30 mm |
| **40** | 40 mm |

**Anschlussgewindeart**

| | | |
|---|---|---|
| **-** | M-Gewinde | ø10 bis ø20 |
| | Rc | ø25 bis ø40 |
| **TN** | NPT | |
| **TF** | G | |

**Zylinderhub**

| Kolben-ø [mm] | Standardhub (mm) |
|---|---|
| **10** | 10, 20, 30, 40 |
| **16** | 10, 20, 30, 40, 50, 60 |
| **20** | 10, 20, 30, 40, 50, 60 |
| **25** | 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100 |
| **30** | 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100 |
| **40** | 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100 |

∗ Zwischenhübe in Schritten zu 1 mm werden durch Distanzstücke in Zylindern mit Standardhub erreicht.

**Funktionsweise**

| | |
|---|---|
| **D** | doppelwirkend |

**Gehäuseoptionen**

| | |
|---|---|
| **-** | Standard (Kolbenstangen-Innengewinde) |
| **M** Anm.) | Kolbenstangen-Außengewinde |

Anm.) Ein Kolbenstangengewindeadapter ist moniert.
∗Ein Kolbenstangengewindeadapter wird vor Lieferung montiert.

∗ Serie MQQ ist nicht für Signalgeber geeignet.

### Bestell-Nr. Befestigungselemente

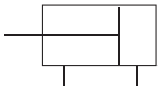
| Kolben-ø [mm] | Fuß Anm. 1) | Flansch | Gabelbefestigung | Kolbenstangengewindeadapter (mit Mutter) |
|---|---|---|---|---|
| **10** | CQS-L016 | CQS-F016 | CQS-D016 | MQ10-M |
| **16** | CQS-L020 | CQS-F020 | CQS-D020 | MQ16-M |
| **20** | CQS-L025 | CQS-F025 | CQS-D025 | MQ20-M |
| **25** | MQ-L032 | MQ-F032 | MQ-D032 | MQ25-M |
| **30** | MQ-L040 | MQ-F040 | MQ-D040 | MQ28-M |
| **40** | CQ-L050 | CQ-F050 | MQ-D050 | |

Anm. 1) Bestellen Sie 2 Fußbefestigungen pro Zylinder.

Anm. 2) Im Lieferumfang der jeweiligen Befestigungselemente sind folgende Teile enthalten.
Fuß, Flansch…… Gehäusebefestigungsschrauben
Gabelbefestigung …….. Bolzen für Gabelbefestigung, Sicherungsring, Gehäusebefestigungsschrauben



**Symbol**
**Doppeltwirkend, Standardkolbenstange**



## Technische Daten: Standard/MQQT

| Kolben-ø [mm] | | 10 | 16 | 20 | 25 | 30 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dichtung** | | metallisch dichtend | | | | | |
| **Funktionsweise** | | doppeltwirkend, Standardkolbenstange | | | | | |
| **Medium** | | Druckluft | | | | | |
| **Prüfdruck** | | 1,05 MPa | | | | | |
| **max. Betriebsdruck** | | 0,5 MPa | | | | | |
| **min. Betriebsdruck** Anm. 1) | | 0,005 MPa | | | | | |
| **Umgebungs- und Medientemperatur** | | -10 bis 80 °C (kein Grefieren) | | | | | |
| **Dämpfung** | | elastisch (Standard) | | | | | |
| **Schmierung** Anm. 2) | | nicht erforderlich (lebensdauergeschmiert) | | | | | |
| **Kolbenstangengewinde** | | Innengewinde | | | | | |
| **Hubtoleranz** | | 0,3 bis 300 mm/s (siehe Seite 3-124) | | | | | |
| **Kolbengeschwindigkeit** Anm. 3) | | $^{+1.0}_{0}$ | | | | | |
| **Insgesamt zulässige Leckage** | Versorgungsdruck 0,1 MPa | max. 150 cm³/min. | max. 200 cm³/min. | | max. 300 cm³/min. | | max. 400 cm³/min. |
| | Versorgungsdruck 0,3 MPa | max. 800 cm³/min. | max. 1000 cm³/min. | | max. 1.200 cm³/min. | | max. 1.600 cm³/min. |
| | Versorgungsdruck 0,5 MPa | max. 1.500 cm³/min. | max. 2.000 cm³/min. | | max. 3.000 cm³/min. | | max. 4.000 cm³/min. |

Anm. 1) Wert wenn horizontal. (Verwenden Sie reine und trockene Luft.) Allerdings wird ein größerer Hub durch das Gewicht der beweglichen Teile beeinflusst und der Druck steigt entsprechend zwischen ca. 0,003 und 0,005 MPa an. Dies beruht auf der exzentrischen Last durch das Kolbenstangengewicht.
Anm. 2) Siehe auch die Sicherheitshinweise zur Schmierung auf Seite 18.
Anm. 3) Steuern Sie Niedergeschwindigkeitsbetrieb über Differenzdruck und ein Drosselrückschlagventil o.Ä. (Weitere Details siehe Beispiele für empfohlene Schaltkreise.)

## Technische Daten: Querlastbeständige Ausführung/MQQL

| Kolben-ø [mm] | | 10 | 16 | 20 | 25 | 30 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dichtung** | | metallisch dichtend | | | | | |
| **Funktionsweise** | | doppeltwirkend, Standardkolbenstange | | | | | |
| **Medium** | | Druckluft | | | | | |
| **Prüfdruck** | | 1,05 MPa | | | | | |
| **max. Betriebsdruck** | | 0,7 MPa | | | | | |
| **min. Betriebsdruck** Anm. 1) | | 0,005 MPa | | | | | |
| **Umgebungs- und Medientemperatur** | | -10 bis 80 °C (kein Grefieren) | | | | | |
| **Dämpfung** | | elastisch (Standard) | | | | | |
| **Schmierung** Anm. 2) | | nicht erforderlich (lebensdauergeschmiert) | | | | | |
| **Kolbenstangengewinde** | | Innengewinde | | | | | |
| **Hubtoleranz** | | $^{+1.0}_{0}$ | | | | | |
| **Kolbengeschwindigkeit** Anm. 3) | | 0,5 bis 500 mm/s (siehe Seite 3-124) | | | | | |
| **Insgesamt zulässige Leckage** | Versorgungsdruck 0,1 MPa | max. 150 cm³/min. | max. 200 cm³/min. | | max. 300 cm³/min. | | max. 400 cm³/min. |
| | Versorgungsdruck 0,3 MPa | max. 800 cm³/min. | max. 1000 cm³/min. | | max. 1.200 cm³/min. | | max. 1.600 cm³/min. |
| | Versorgungsdruck 0,5 MPa | max. 1.500 cm³/min. | max. 2.000 cm³/min. | | max. 3.000 cm³/min. | | max. 4.000 cm³/min. |

Anm. 1) Wert wenn horizontal. (Verwenden Sie reine und trockene Luft.) Allerdings wird ein größerer Hub durch das Gewicht der beweglichen Teile beeinflusst und der Druck steigt entsprechend zwischen ca. 0,003 und 0,005 MPa an. Dies beruht auf der exzentrischen Last durch das Kolbenstangengewicht.
Anm. 2) Siehe auch die Sicherheitshinweise zur Schmierung auf Seite 18.
Anm. 3) Steuern Sie Niedergeschwindigkeitsbetrieb über Differenzdruck und ein Drosselrückschlagventil o.Ä. (Weitere Details siehe Beispiele für empfohlene Schaltkreise).

## Gewicht: Standard/MQQT

[g]

| Kolben-ø [mm] | Zylinderhub [mm] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 75 | 100 |
| **10** | 94 | 118 | 142 | 166 | — | — | — | — |
| **16** | 166 | 206 | 246 | 286 | 326 | 366 | — | — |
| **20** | 228 | 290 | 352 | 414 | 476 | 538 | — | — |
| **25** | 395 | 487 | 579 | 671 | 763 | — | 993 | 1223 |
| **30** | 479 | 567 | 655 | 743 | 831 | — | 1052 | 1272 |
| **40** | 728 | 846 | 964 | 1082 | 1200 | — | 1495 | 1790 |

### Gewicht: Querlastbeständige Ausführung/ MQQL (eingebaute Kugelführung)

[g]

| Kolben-ø [mm] | Zylinderhub [mm] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 75 | 100 |
| **10** | 148 | 172 | 196 | 220 | — | — | — | — |
| **16** | 284 | 324 | 364 | 404 | 444 | 484 | — | — |
| **20** | 383 | 445 | 507 | 569 | 631 | 693 | — | — |
| **25** | 552 | 644 | 736 | 828 | 920 | — | 1150 | 1380 |
| **30** | 911 | 999 | 1087 | 1175 | 1263 | — | 1485 | 1705 |
| **40** | 1337 | 1455 | 1573 | 1691 | 1809 | — | 2104 | 2399 |

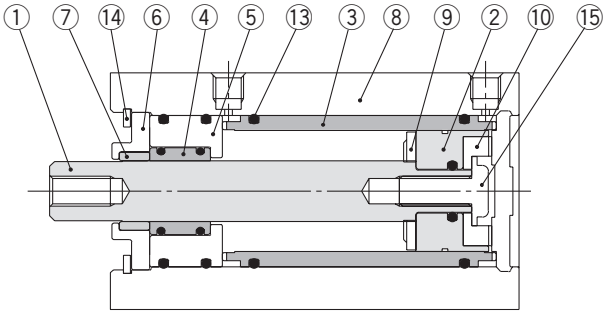
## Theoretische Zylinderkraft

AUS EIN Einheit: N

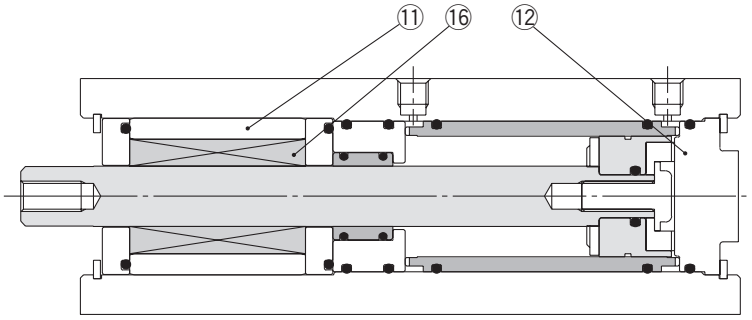
| Kolben-ø (mm) | Kolbenstangengröße (mm) | Richtung | Kolbenfläche (mm²) | Betriebsdruck (MPa) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 |
| **10** | 6 | EIN | 50.3 | 5.0 | 10.1 | 15.1 | 20.1 | 25.2 | 30.2 | 35.2 |
| | | AUS | 78.5 | 7.9 | 15.7 | 23.6 | 31.4 | 39.3 | 47.1 | 55.0 |
| **16** | 8 | EIN | 145.8 | 14.9 | 29.2 | 43.7 | 58.3 | 72.9 | 87.5 | 102.1 |
| | | AUS | 196.1 | 19.6 | 39.2 | 58.9 | 78.4 | 98.1 | 117.7 | 137.3 |
| **20** | 10 | EIN | 235.6 | 23.6 | 47.1 | 70.7 | 94.2 | 117.8 | 141.4 | 164.9 |
| | | AUS | 314.2 | 31.4 | 62.8 | 94.3 | 125.7 | 157.1 | 188.5 | 219.9 |
| **25** | 12 | EIN | 377.8 | 37.8 | 75.6 | 113.3 | 151.1 | 188.9 | 226.7 | 262.5 |
| | | AUS | 490.9 | 49.1 | 98.2 | 147.3 | 196.4 | 245.5 | 294.5 | 343.6 |
| **30** | 16 | EIN | 505.8 | 50.6 | 101.2 | 151.8 | 202.4 | 253.0 | 303.6 | 354.2 |
| | | AUS | 706.9 | 70.7 | 141.4 | 212.1 | 282.8 | 353.5 | 424.2 | 494.9 |
| **40** | | EIN | 1055.6 | 105.6 | 211.2 | 316.8 | 422.4 | 528.0 | 633.6 | 739.2 |
| | | AUS | 1256.6 | 125.7 | 251.4 | 377.1 | 502.8 | 628.5 | 754.2 | 879.9 |

## Konstruktion

### Standardausführung: MQQT




### Querlastbeständige Ausführung: MQQL (eingebaute Kugelführung)



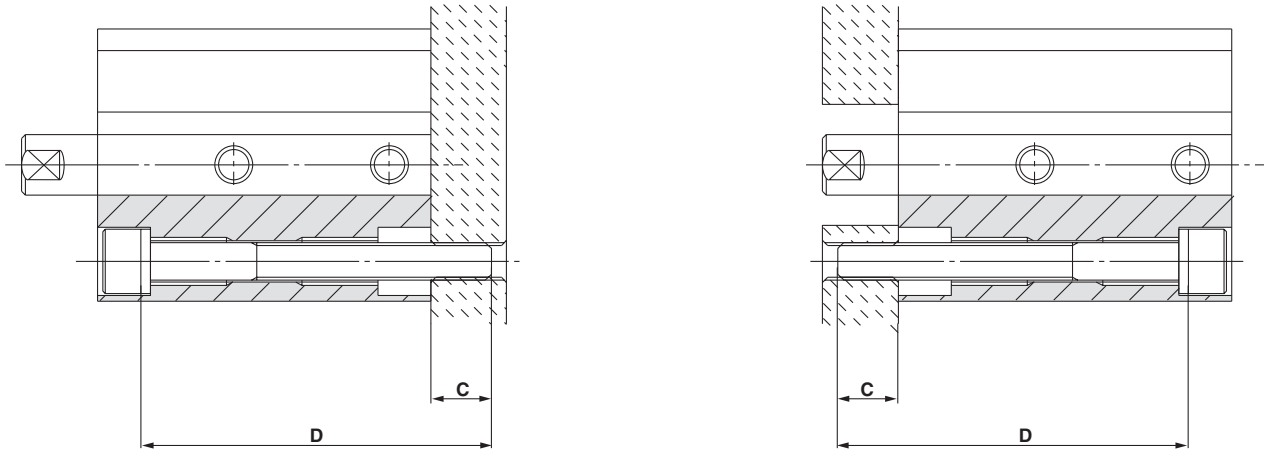

**Stückliste**

| Pos. | Beschreibung | Material | Anm. |
|---|---|---|---|
| 1 | **Kolbenstange** | Stahl | hartverchromt |
| 2 | **Kolben** | Spezieller Edelstahl | |
| 3 | **Laufbuchse** | Spezieller Edelstahl | |
| 4 | **Buchse** | Spezieller Edelstahl | |
| 5 | **Buchsensicherungsring** | Aluminiumlegierung | |
| 6 | **Platte** | Aluminiumlegierung | harteloxiert |
| 7 | **Führung** | Fluorkautschuk (FPM) | |
| 8 | **Zylinderrohr** | Aluminiumlegierung | harteloxiert |
| 9 | **Dämpfscheibe A** | Polyurethan (PUR) | |
| 10 | **Dämpfscheibe B** | Polyurethan (PUR) | |
| 11 | **Buchse** | Aluminiumlegierung | |
| 12 | **Zylinderdeckel** | Aluminiumlegierung | harteloxiert |
| 13 | **O-Ring** | NBR | |
| 14 | **Sicherungsring** | Werkzeugstahl | vernickelt |
| 15 | **Schraube** | Werkzeugstahl | vernickelt |
| 16 | **Kugelführung** | | |

## Montage

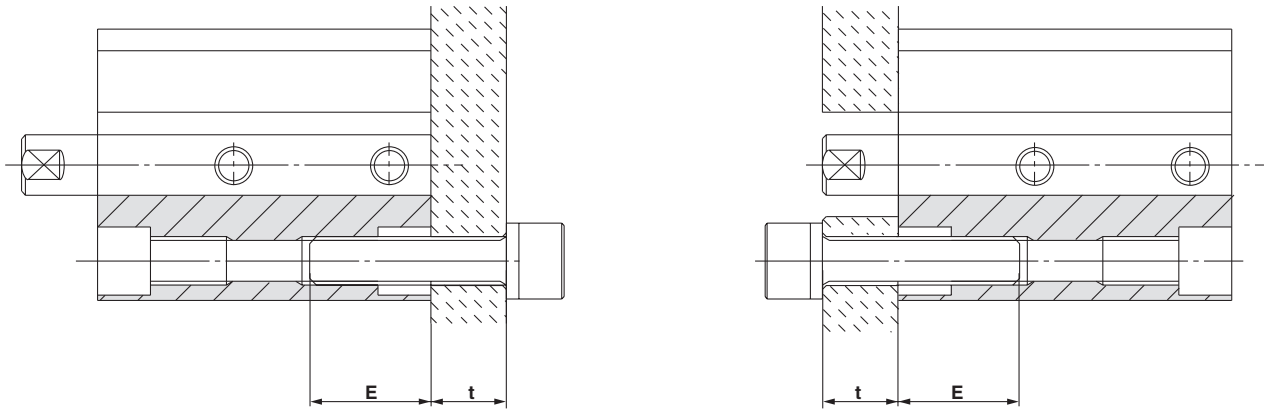
### Befestigungsschrauben

a) **Montageart A** (bei Verwendung der Montageplattengewinde)




Anm.) Stellen Sie bei der Montageart A die Verwendung einer Unterlegscheibe sicher.

b) **Montageart B** (bei Verwendung der Zylinderrohrgewinde)




**Abmessungen verwendbarer Befestigungsschrauben**

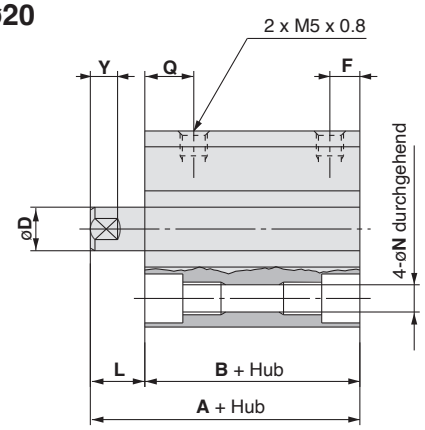
| Modell | | Montageart A | | | Montageart B | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Größe Befestigungsschraube | **C** (mm) | **D**: Schraubenlänge (mm) | Größe Befestigungsschraube | **E** (mm) |
| **Standardausführung MQQT** | **MQQTB10-□D** | M3 | 7 | 35 + Hub | M4 | 8 bis 11 |
| | **MQQTB16-□D** | M5 | 7 | 35 + Hub | M6 | 13 bis 17 |
| | **MQQTB20-□D** | | 8.5 | 40 + Hub | | |
| | **MQQTB25-□D** | | 9 | 45 + Hub | | |
| | **MQQTB30-□D** | | 7.5 | 50 + Hub | | |
| | **MQQTB40-□D** | M6 | 6 | 50 + Hub | M8 | 16 bis 22 |
| **Querlastbeständige Ausführung MQQL** (eingebaute Kugelführung) | **MQQLB10-□D** | M3 | 7 | 65 + Hub | M4 | 8 bis 11 |
| | **MQQLB16-□D** | M5 | 5.5 | 70 + Hub | M6 | 13 bis 17 |
| | **MQQLB20-□D** | | 8 | 80 + Hub | | |
| | **MQQLB25-□D** | | 6.5 | 85 + Hub | | |
| | **MQQLB30-□D** | | 7 | 105 + Hub | | |
| | **MQQLB40-□D** | M6 | 7 | 105 + Hub | M8 | 16 bis 22 |

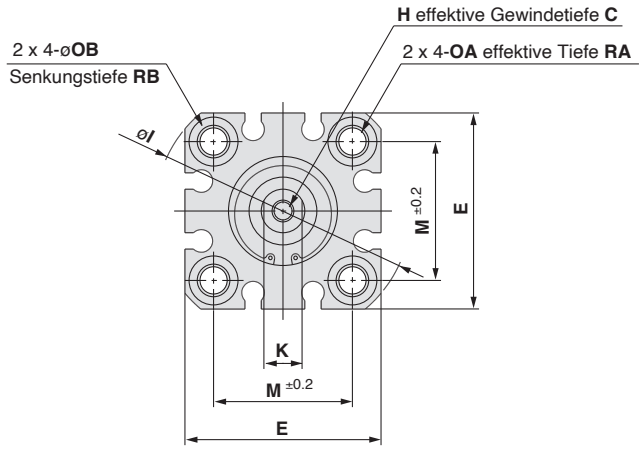
□: Hub

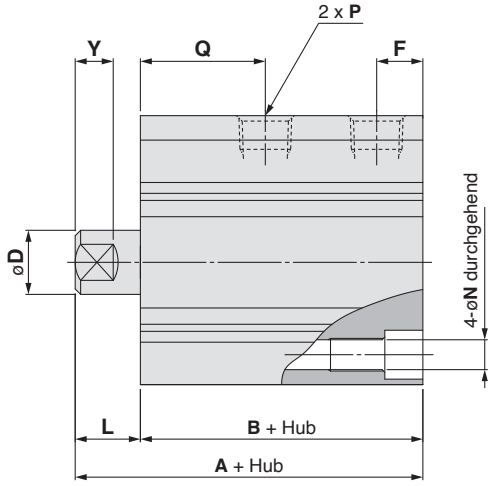
## Abmessungen

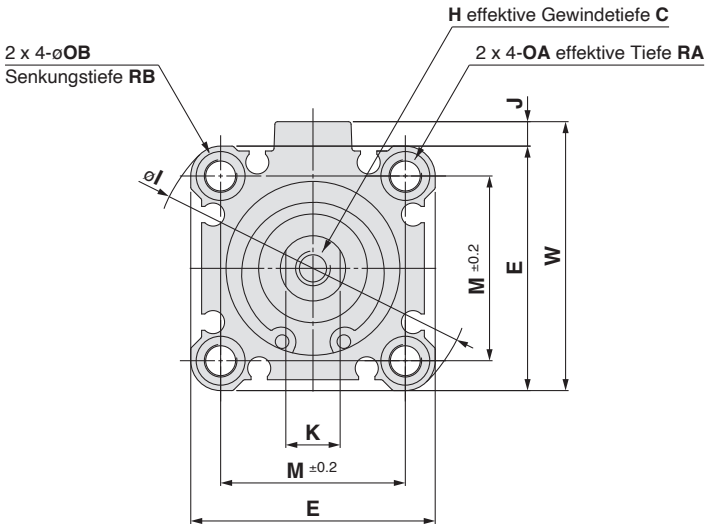
### Standard/Grundausführung (Durchgangsbohrung u. Gewindebohrung beidseitig): MQQTB

**ø10, ø16, ø20**



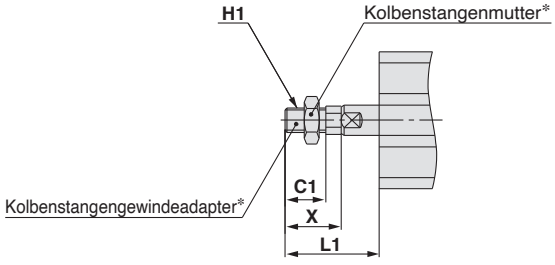




[mm]

| Kolben-ø (mm) | Hubbereich (mm) | A | B | C | D | E | F | H | I | J | K | L | M | N | OA | OB | P | | | Q | RA | RB | W | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | — | TN | TF | | | | | |
| **10** | 10 bis 40 | 39.5 | 31.5 | 6 | 6 | 29 | 5.5 | M3 x 0.5 | 38 | — | 5 | 8 | 20 | 3.5 | M4 x 0.7 | 6.5 | — | — | — | 14.5 | 7 | 4 | — | 5 |
| **16** | 10 bis 60 | 44 | 34 | 8 | 8 | 36 | 5.5 | M4 x 0.7 | 47 | — | 7 | 10 | 25.5 | 5.4 | M6 x 1.0 | 9 | — | — | — | 18 | 10 | 7 | — | 5 |
| **20** | 10 bis 60 | 47.5 | 37.5 | 10 | 10 | 40 | 5.5 | M5 x 0.8 | 52 | — | 8 | 10 | 28 | 5.4 | M6 x 1.0 | 9 | — | — | — | 19.5 | 10 | 7 | — | 6 |
| **25** | 10 bis 50, 75, 100 | 54 | 42 | 12 | 12 | 45 | 8.5 | M6 x 1.0 | 60 | 4.5 | 10 | 12 | 34 | 5.5 | M6 x 1.0 | 9 | Rc1/8 | NPT1/8 | G1/8 | 23 | 10 | 7 | 49.5 | 7 |
| **30** | 10 bis 50, 75, 100 | 60.5 | 48.5 | 13 | 16 | 52 | 8.5 | M8 x 1.25 | 69 | 5 | 14 | 12 | 40 | 5.5 | M6 x 1.0 | 9 | Rc1/8 | NPT1/8 | G1/8 | 26 | 10 | 7 | 57 | 10 |
| **40** | 10 bis 50, 75, 100 | 62 | 50 | 13 | 16 | 64 | 12 | M8 x 1.25 | 86 | 7 | 14 | 12 | 50 | 6.6 | M8 x 1.25 | 11 | Rc1/4 | NPT1/4 | G1/4 | 26 | 14 | 8 | 71 | 10 |

### Mit Kolbenstangen-Außengewinde: MQQ□-□DM

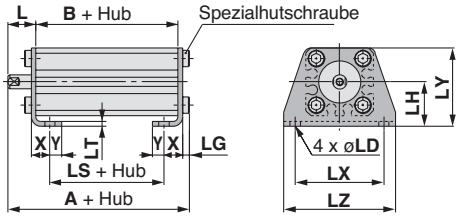



(mm)

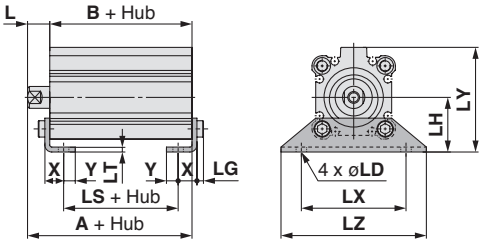
| Kolben-ø (mm) | L1 | C1 | H1 | X |
|---|---|---|---|---|
| **10** | 23.5 | 10.5 | M5 | 15.5 |
| **16** | 26.5 | 11.5 | M6 | 16.5 |
| **20** | 28.5 | 13.5 | M8 | 18.5 |
| **25** | 34.5 | 16.5 | M10 x 1,25 | 22.5 |
| **30** | 40.5 | 22.5 | M14 x 1,5 | 28.5 |
| **40** | 40.5 | 22.5 | M14 x 1,5 | 28.5 |

* Details zu Kolbenstangengewindeadapter und Kolbenstangenmutter siehe Seite 9.

## Fuß: MQQTL
## ø10, ø16, ø20




## ø25, ø30, ø40

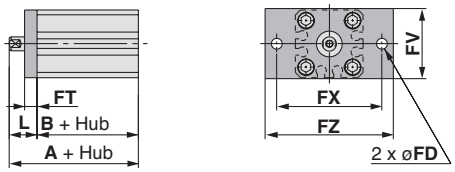



(mm)

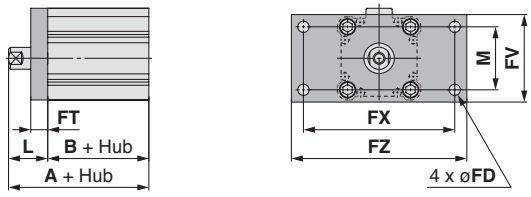
| Kolben-ø (mm) | Hubbereich (mm) | A | B | L | LD | LG | LH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 10 bis 40 | 44.3 | 31.5 | 8 | 4.5 | 2.8 | 19 |
| **16** | 10 bis 60 | 51.2 | 34 | 10 | 6.6 | 4 | 24 |
| **20** | 10 bis 60 | 54.7 | 37.5 | 10 | 6.6 | 4 | 26 |
| **25** | 10 bis 50, 75, 100 | 61.2 | 42 | 12 | 6.6 | 4 | 30 |
| **30** | 10 bis 50, 75, 100 | 67.7 | 48.5 | 12 | 6.6 | 4 | 33 |
| **40** | 10 bis 50, 75, 100 | 70.2 | 50 | 12 | 9 | 5 | 39 |

| Kolben-ø (mm) | LS | LT | LX | LY | LZ | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 19.5 | 2 | 38 | 33.5 | 48 | 8 | 5 |
| **16** | 22 | 3.2 | 48 | 42 | 62 | 9.2 | 5.8 |
| **20** | 22.5 | 3.2 | 52 | 46 | 66 | 10.7 | 5.8 |
| **25** | 26 | 3.2 | 57 | 57 | 71 | 11.2 | 5.8 |
| **30** | 32.5 | 3.2 | 64 | 64 | 78 | 11.2 | 7 |
| **40** | 27 | 3.2 | 79 | 78 | 95 | 14.7 | 8 |

## Flansch vorn: MQQTF
## ø10, ø16, ø20




## ø25, ø30, ø40

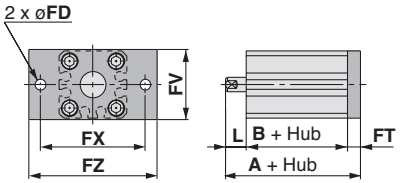



(mm)

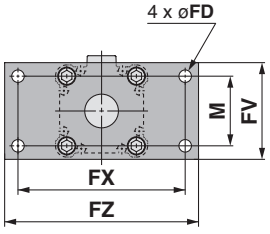
| Kolben-ø (mm) | Hubbereich (mm) | A | B | FD | FT | FV | FX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 10 bis 40 | 49.5 | 31.5 | 4.5 | 5.5 | 30 | 45 |
| **16** | 10 bis 60 | 54 | 34 | 6.6 | 8 | 39 | 48 |
| **20** | 10 bis 60 | 57.5 | 37.5 | 6.6 | 8 | 42 | 52 |
| **25** | 10 bis 50, 75, 100 | 64 | 42 | 5.5 | 8 | 48 | 56 |
| **30** | 10 bis 50, 75, 100 | 70.5 | 48.5 | 5.5 | 8 | 54 | 62 |
| **40** | 10 bis 50, 75, 100 | 72 | 50 | 6.6 | 9 | 67 | 76 |

| Kolben-ø (mm) | FZ | L | M |
|---|---|---|---|
| **10** | 55 | 18 | — |
| **16** | 60 | 20 | — |
| **20** | 64 | 20 | — |
| **25** | 65 | 22 | 34 |
| **30** | 72 | 22 | 40 |
| **40** | 89 | 22 | 50 |

## Flansch hinten: MQQTC
## ø10, ø16, ø20




## ø25, ø30, ø40



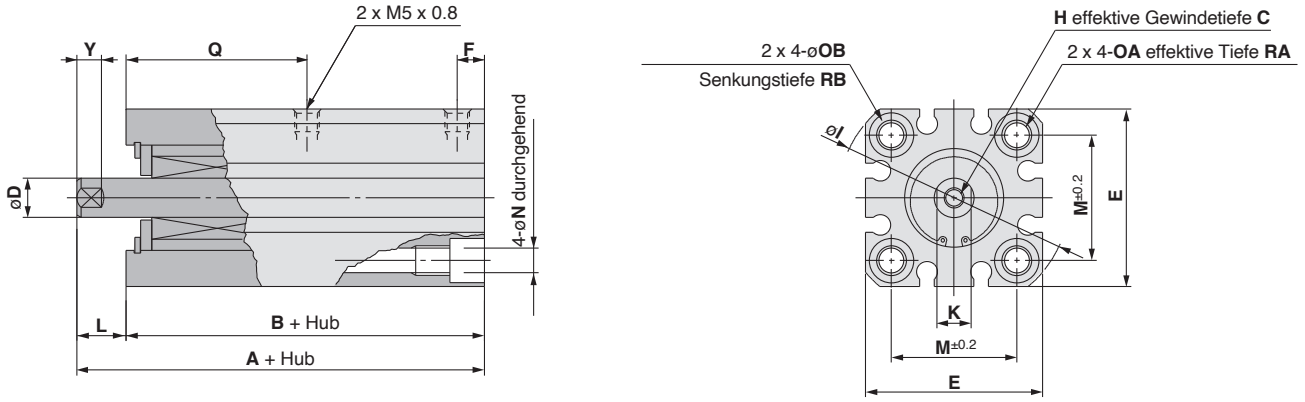

(mm)

| Kolben-ø (mm) | Hubbereich (mm) | A | L |
|---|---|---|---|
| **10** | 10 bis 40 | 45 | 8 |
| **16** | 10 bis 60 | 52 | 10 |
| **20** | 10 bis 60 | 55.5 | 10 |
| **25** | 10 bis 50, 75, 100 | 62 | 12 |
| **30** | 10 bis 50, 75, 100 | 68.5 | 12 |
| **40** | 10 bis 50, 75, 100 | 71 | 12 |

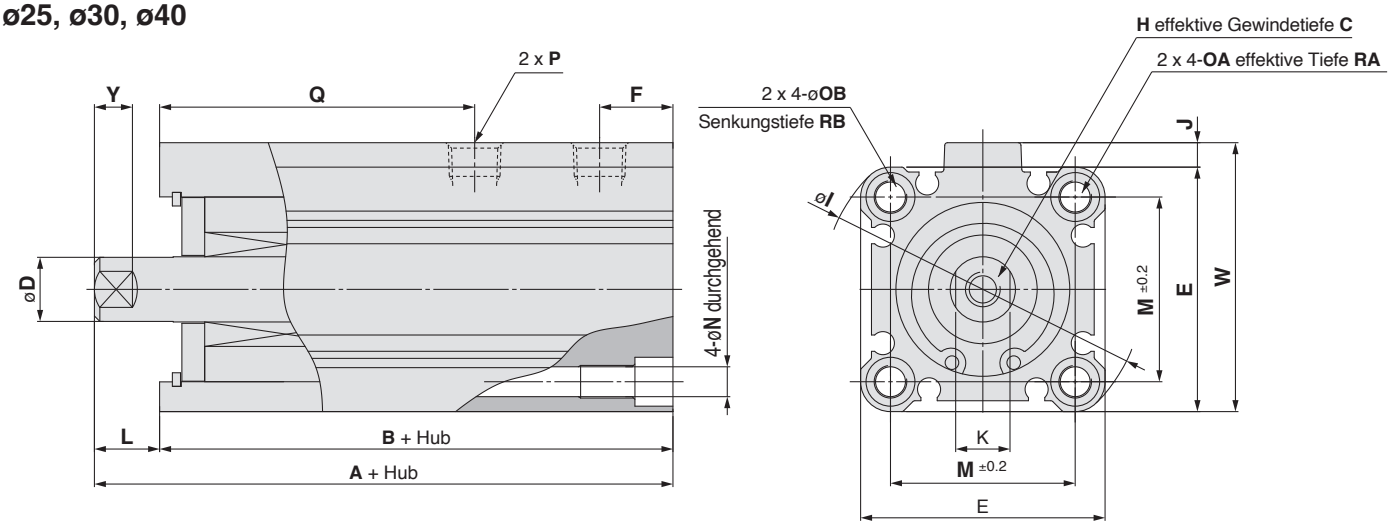
(Andere Abmessungen als **A** und **L** wie bei der Ausführung mit Flansch vorn).

## Abmessungen

### Querlastbeständige Ausführung/Grundausführung (Durchgangsbohrung u. Gewindebohrung beidseitig): MQQLB ø10, ø16, ø20



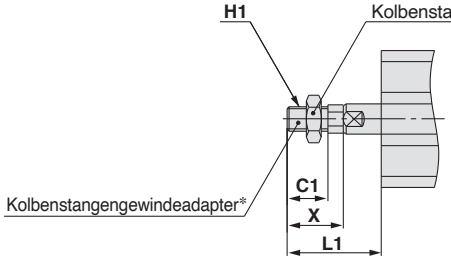

### ø25, ø30, ø40




[mm]

| Kolben-ø (mm) | Hubbereich (mm) | A | B | C | D | E | F | H | I | J | K | L | M | N | OA | OB | P | | | Q | RA | RB | W | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | — | TN | TF | | | | | |
| **10** | 10 bis 40 | 69.5 | 61.5 | 6 | 6 | 29 | 9 | M3 x 0.5 | 38 | — | 5 | 8 | 20 | 3.5 | M4 x 0.7 | 6.5 | — | — | — | 39.5 | 7 | 4 | — | 5 |
| **16** | 10 bis 60 | 80.5 | 70.5 | 8 | 8 | 36 | 11.5 | M4 x 0.7 | 47 | — | 7 | 10 | 25.5 | 5.4 | M6 x 1.0 | 9 | — | — | — | 48.5 | 10 | 7 | — | 5 |
| **20** | 10 bis 60 | 89 | 79 | 10 | 10 | 40 | 12 | M5 x 0.8 | 52 | — | 8 | 10 | 28 | 5.4 | M6 x 1.0 | 9 | — | — | — | 55 | 10 | 7 | — | 6 |
| **25** | 10 bis 50, 75, 100 | 96.5 | 84.5 | 12 | 12 | 45 | 13.5 | M6 x 1.0 | 60 | 4.5 | 10 | 12 | 34 | 5.5 | M6 x 1.0 | 9 | Rc1/8 | NPT1/8 | G1/8 | 58 | 10 | 7 | 49.5 | 7 |
| **30** | 10 bis 50, 75, 100 | 116 | 104 | 13 | 16 | 52 | 17.5 | M8 x 1.25 | 69 | 5 | 14 | 12 | 40 | 5.5 | M6 x 1.0 | 9 | Rc1/8 | NPT1/8 | G1/8 | 71 | 10 | 7 | 57 | 10 |
| **40** | 10 bis 50, 75, 100 | 116 | 104 | 13 | 16 | 64 | 17.5 | M8 x 1.25 | 86 | 7 | 14 | 12 | 50 | 6.6 | M8 x 1.25 | 11 | Rc1/4 | NPT1/4 | G1/4 | 71 | 14 | 8 | 71 | 10 |

### Mit Kolbenstangen-Außengewinde: MQQ□-□DM

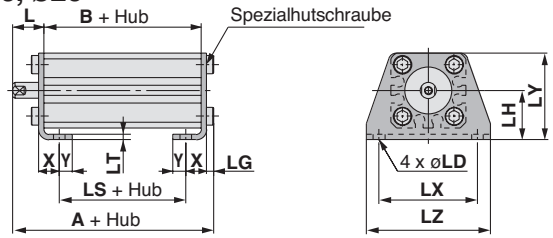



(mm)

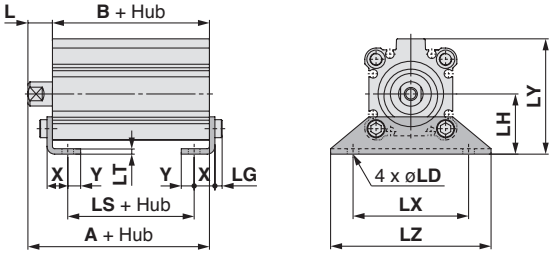
| Kolben-ø (mm) | L1 | C1 | H1 | X |
|---|---|---|---|---|
| **10** | 23.5 | 10.5 | M5 | 15.5 |
| **16** | 26.5 | 11.5 | M6 | 16.5 |
| **20** | 28.5 | 13.5 | M8 | 18.5 |
| **25** | 34.5 | 16.5 | M10 x 1,25 | 22.5 |
| **30** | 40.5 | 22.5 | M14 x 1,5 | 28.5 |
| **40** | 40.5 | 22.5 | M14 x 1,5 | 28.5 |

* Details zu Kolbenstangengewindeadapter und Kolbenstangenmutter siehe Seite 9.

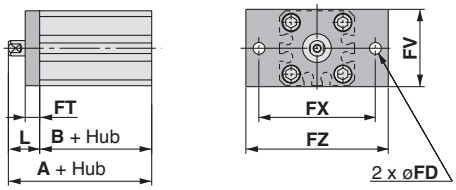
## Fuß: MQQLL
### ø10, ø16, ø20



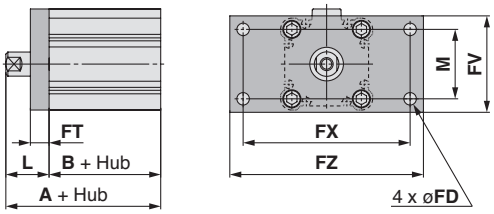

### ø25, ø30, ø40



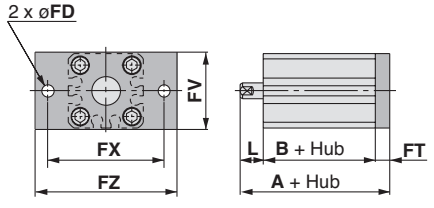

## Flansch vorn: MQQLF
### ø10, ø16, ø20



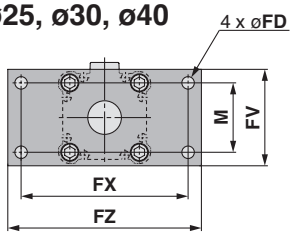

### ø25, ø30, ø40



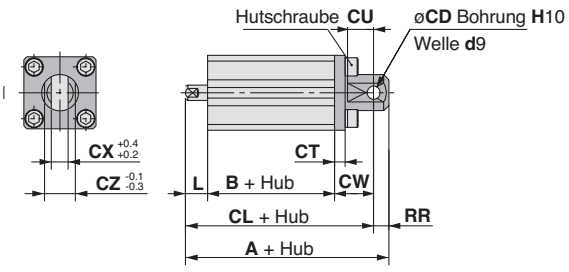

## Flansch hinten: MQQLG
### ø10, ø16, ø20




### ø25, ø30, ø40




## Gabelbefestigung: MQQLD




(mm)

| Kolben-ø (mm) | Hubbereich (mm) | A | B | L | LD | LG | LH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 10 bis 40 | 74.3 | 61.5 | 8 | 4.5 | 2.8 | 19 |
| **16** | 10 bis 60 | 87.7 | 70.5 | 10 | 6.6 | 4 | 24 |
| **20** | 10 bis 60 | 96.2 | 79 | 10 | 6.6 | 4 | 26 |
| **25** | 10 bis 50, 75, 100 | 103.7 | 84.5 | 12 | 6.6 | 4 | 30 |
| **30** | 10 bis 50, 75, 100 | 123.2 | 104 | 12 | 6.6 | 4 | 33 |
| **40** | 10 bis 50, 75, 100 | 124.2 | 104 | 12 | 9 | 5 | 39 |

| Kolben-ø (mm) | LS | LT | LX | LY | LZ | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 49.5 | 2 | 38 | 33.5 | 48 | 8 | 5 |
| **16** | 58.5 | 3.2 | 48 | 42 | 62 | 9.2 | 5.8 |
| **20** | 64 | 3.2 | 52 | 46 | 66 | 10.7 | 5.8 |
| **25** | 68.5 | 3.2 | 57 | 57 | 71 | 11.2 | 5.8 |
| **30** | 88 | 3.2 | 64 | 64 | 78 | 11.2 | 7 |
| **40** | 81 | 3.2 | 79 | 78 | 95 | 14.7 | 8 |

(mm)

| Kolben-ø (mm) | Hubbereich (mm) | A | B | FD | FT | FV | FX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 10 bis 40 | 79.5 | 61.5 | 4.5 | 5.5 | 30 | 45 |
| **16** | 10 bis 60 | 90.5 | 70.5 | 6.6 | 8 | 39 | 48 |
| **20** | 10 bis 60 | 99 | 79 | 6.6 | 8 | 42 | 52 |
| **25** | 10 bis 50, 75, 100 | 106.5 | 84.5 | 5.5 | 8 | 48 | 56 |
| **30** | 10 bis 50, 75, 100 | 126 | 104 | 5.5 | 8 | 54 | 62 |
| **40** | 10 bis 50, 75, 100 | 126 | 104 | 6.6 | 9 | 67 | 76 |

| Kolben-ø (mm) | FZ | L | M |
|---|---|---|---|
| **10** | 55 | 18 | — |
| **16** | 60 | 20 | — |
| **20** | 64 | 20 | — |
| **25** | 65 | 22 | 34 |
| **30** | 72 | 22 | 40 |
| **40** | 89 | 22 | 50 |

(mm)

| Kolben-ø (mm) | Hubbereich (mm) | A | L |
|---|---|---|---|
| **10** | 10 bis 40 | 75 | 8 |
| **16** | 10 bis 60 | 88.5 | 10 |
| **20** | 10 bis 60 | 97 | 10 |
| **25** | 10 bis 50, 75, 100 | 104.5 | 12 |
| **30** | 10 bis 50, 75, 100 | 124 | 12 |
| **40** | 10 bis 50, 75, 100 | 125 | 12 |

(Andere Abmessungen als **A** und **L** wie bei der Ausführung mit Flansch vorn).

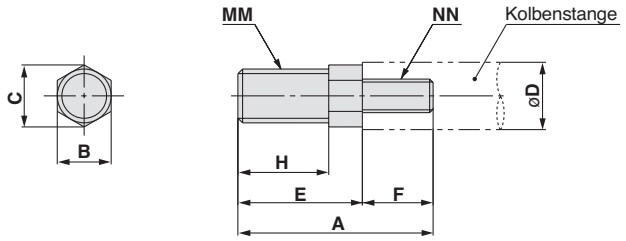
(mm)

| Kolben-ø (mm) | Hubbereich (mm) | A | B | CD | CL | CT | CU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 10 bis 40 | 90.5 | 61.5 | 5 | 84.5 | 4 | 10 |
| **16** | 10 bis 60 | 107.5 | 70.5 | 8 | 98.5 | 5 | 12 |
| **20** | 10 bis 60 | 119 | 79 | 10 | 109 | 5 | 14 |
| **25** | 10 bis 50, 75, 100 | 126.5 | 84.5 | 10 | 116.5 | 5 | 14 |
| **30** | 10 bis 50, 75, 100 | 148 | 104 | 10 | 138 | 6 | 14 |
| **40** | 10 bis 50, 75, 100 | 158 | 104 | 14 | 144 | 7 | 20 |

| Kolben-ø (mm) | CW | CX | CZ | L | RR |
|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 15 | 6.5 | 12 | 8 | 6 |
| **16** | 18 | 8 | 16 | 10 | 9 |
| **20** | 20 | 10 | 20 | 10 | 10 |
| **25** | 20 | 18 | 36 | 12 | 10 |
| **30** | 22 | 18 | 36 | 12 | 10 |
| **40** | 28 | 22 | 44 | 12 | 14 |

## Abmessungen Zubehör

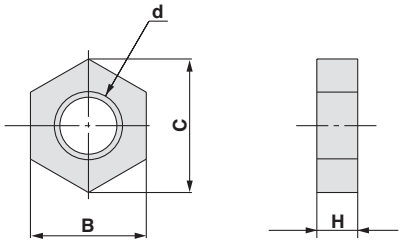
### Außen-/Innengewinde-Adapter




| Bestell-Nr. | Kolben-Ø (mm) | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MQ10-M** | 10 | 20.5 | 8 | 9.2 | 6 | 15.5 | 5 |
| **MQ16-M** | 16 | 22.5 | 8 | 9.2 | 8 | 16.5 | 6 |
| **MQ20-M** | 20 | 24.5 | 8 | 9.2 | 10 | 18.5 | 6 |
| **MQ25-M** | 25 | 33.5 | 10 | 11.5 | 12 | 22.5 | 11 |
| **MQ28-M** | 30, 40 | 40.5 | 14 | 16 | 16 | 28.5 | 12 |

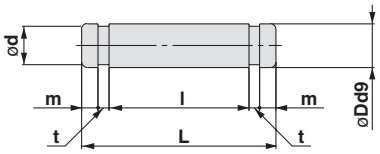
| Bestell-Nr. | Kolben-Ø (mm) | H | MM | NN |
|---|---|---|---|---|
| **MQ10-M** | 10 | 10.5 | M5 | M3 |
| **MQ16-M** | 16 | 11.5 | M6 | M4 |
| **MQ20-M** | 20 | 13.5 | M8 | M5 |
| **MQ25-M** | 25 | 16.5 | M10 x 1,25 | M6 |
| **MQ28-M** | 30, 40 | 22.5 | M14 x 1,5 | M8 |

### Kolbenstangenmutter




| Bestell-Nr. | Kolben-Ø (mm) | B | C | d | H |
|---|---|---|---|---|---|
| **NTJ-015C** | 10 | 8 | 9.2 | M5 | 4 |
| **NT-015A** | 16 | 10 | 11.5 | M6 | 5 |
| **NT-02** | 20 | 13 | 15 | M8 | 5 |
| **NT-03** | 25 | 17 | 19.6 | M10 x 1,25 | 6 |
| **NT-04** | 30, 40 | 22 | 25.4 | M14 x 1,5 | 8 |

### Bolzen für Gabelbefestigung




| Bestell-Nr. | Kolben-Ø (mm) | Dd9 | L | d | l | m | t | Verwendbarer Sicherungsring |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **IY-J015** | 10 | $5^{-0.030}_{-0.040}$ | 16.6 | 4.8 | 12.2 | 1.5 | 0.7 | 5 für Bolzen |
| **IY-G02** | 16 | $8^{-0.040}_{-0.076}$ | 21 | 7.6 | 16.2 | 1.5 | 0.9 | 8 für Bolzen |
| **IY-G03** | 20 | $10^{-0.040}_{-0.076}$ | 25.6 | 9.6 | 20.2 | 1.55 | 1.15 | 10 für Bolzen |
| **IY-G04** | 25, 30 | $10^{-0.040}_{-0.076}$ | 41.6 | 9.6 | 36.2 | 1.55 | 1.15 | 10 für Bolzen |
| **IY-G05** | 40 | $14^{-0.050}_{-0.093}$ | 50.6 | 13.4 | 44.2 | 2.05 | 1.15 | 14 für Bolzen |

metallisch dichtend

# Querlastbeständiger Leichtlaufzylinder

# *Serie MQM*

**ø6, ø10, ø16, ø20, ø25**

## Bestellschlüssel

**MQML B 10 [ ] [ ] – 15 D**

**Querlastbeständiger Leichtlaufzylinder**

**Ausführung**

| | |
|---|---|
| **L** | Querlastbeständige Ausführung (eingebaute Standardführung) |

**Montage**

| | |
|---|---|
| **B** | Grundausführung |
| **L** | Fuß |
| **F** | Flansch vorn |
| **G** | Flansch hinten (außer für ø6) |
| **C** Anm. 1) | Schwenkbefestigung (nicht integriert) |
| **D** Anm. 2) | Gabelbefestigung |

Anm. 1) Kolben-ø: nur 20, 25 mm

∗ Die Befestigungselemente werden unmontiert mitgeliefert. (außer bei Schwenkbefestigung).

Anm. 2) ø6, ø10, ø16 ..... integriert
ø20, ø25 ..... nicht integriert

**Kolben-ø**

| | |
|---|---|
| **6** | 6 mm |
| **10** | 10 mm |
| **16** | 16 mm |
| **20** | 20 mm |
| **25** | 25 mm |

**Anschlussgewindeart**

| | | |
|---|---|---|
| **-** | M-Gewinde | ø6 bis ø16 |
| | Rc | ø20, ø25 |
| **TN** | NPT | |
| **TF** | G | |

**Funktion**

| | |
|---|---|
| **-** | Standardausführung |
| **H** Anm.) | hohe Geschwindigkeit/hohe Frequenz (ohne Drosselblende) |

Anm.) Außer für Kolbendurchmesser von 6 mm.

**Zylinderhub**

| Kolben-ø (mm) | Standardhub (mm) |
|---|---|
| **6** | 15, 30, 45, 60 |
| **10** | 15, 30, 45, 60, 75, 100 |
| **16** | 15, 30, 45, 60, 75, 100 |
| **20** | 15, 30, 45, 60, 75, 100 |
| **25** | 15, 30, 45, 60, 75, 100 |

∗ Zwischenhübe in Schritten zu 1 mm werden durch Distanzstücke in Zylindern mit Standardhub erreicht.

**Funktionsweise**

| | |
|---|---|
| **D** | doppelwirkend |

∗ **Serie MQM ist nicht für Signalgeber geeignet.**

## Befestigungselement/Zubehör

| Befestigungselement | | B: Grundausführung | L: Fuß | F: Flansch vorn | G: Flansch hinten | C: Schwenkbefestigung | D: Gabelbefestigung | Anm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Standard | **Befestigungsmutter** Anm. 1) | ●(1 Stck.) | ●(2 Stck.) | ●(1 Stck.) | ●(1 Stck.) | — Anm. 1) | — Anm. 2) | |
| | **Kolbenstangenmutter** | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | **Bolzen für Gabelbefestigung** | — | — | — | — | — | ● | |
| Option | **T-Befestigungswinkel** | — | — | — | — | — | ● | mit Bolzen |

Anm. 1) Die Befestigungsmutter ist bei Gegenlager, Schwenkbefestigung und Gabelbefestigung nicht inbegriffen.
Anm. 2) Bolzen und Sicherungsring werden zusammen mit der Gabelbefestigung geliefert.

## Bestell-Nr. Befestigungselemente

| Kolben-ø (mm) | Fuß Anm. 1) | Flansch | Schwenkbefestigung | Gabelbefestigung (mit Bolzen) Anm. 2) | T-Befestigungswinkel Anm. 3) |
|---|---|---|---|---|---|
| **6** | CJK-L016C | CJK-F016C | — | — | CJ-T010C |
| **10** | MQM-L010 | | — | — | |
| **16** | MQM-L016 | CLJ-F016B | — | — | CJ-T016C |
| **20** | CM-L020B | CM-F020B | CM-C020B | CM-D020B | — |
| **25** | CM-L032B | CM-F032B | CM-C032B | CM-D032B | — |

Anm. 1) Beinhaltet zwei Fußbefestigungen und eine Befestigungsmutter.
Anm. 2) Beinhaltet Bolzen und Sicherungsring.
Anm. 3) T-Befestigungswinkel ist bei Gabelbefestigung (D) verwendbar.

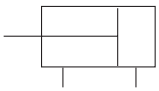



## Technische Daten

| Kolben-ø (mm) | | 6 | 10 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dichtung** | | metallisch dichtend | | | | |
| **Funktionsweise** | | doppeltwirkend, Standardkolbenstange | | | | |
| **Medium** | | Druckluft | | | | |
| **Prüfdruck** | | 1,05 MPa | | | | |
| **max. Betriebsdruck** | | 0,7 MPa | | | | |
| **min. Betriebsdruck** Anm. 1) | Standardausführung | 0,02 MPa | 0,005 MPa | | | |
| | H (Ausführung für hohe Geschwindigkeit/hohe Frequenz) | — | 0,01 MPa | | | |
| **Umgebungs- und Medientemperatur** | | -10 bis 80 °C (kein Grefieren) | | | | |
| **Dämpfung** | | elastisch (Standard) | | | | |
| **Schmierung** Anm. 2) | | nicht erforderlich (lebensdauergeschmiert) | | | | |
| **Hubtoleranz** | | $^{+1.0}_{0}$ | | | | |
| **Kolben-geschwindigkeit** Anm. 3) | Standardausführung | 0,5 bis 1.000 mm/s (siehe Seite 3-125) | | | | |
| | H (Ausführung für hohe Geschwindigkeit/ hohe Frequenz) | — | 5 bis 3.000 mm/s (siehe Seite 3-125) | | | |
| **Insgesamt zulässige Leckage** | Versorgungsdruck 0,1 MPa | max. 150 cm³/min. | | max. 250 cm³/min. | | max. 300 cm³/min. |
| | Versorgungsdruck 0,3 MPa | max. 800 cm³/min. | | max. 1000 cm³/min. | | max. 1.200 cm³/min. |
| | Versorgungsdruck 0,5 MPa | max. 1.500 cm³/min. | | max. 2.500 cm³/min. | | max. 3.000 cm³/min. |

Anm. 1) Wert wenn horizontal. (Verwenden Sie reine, trockene Luft.) Allerdings wird ein größerer Hub durch das Gewicht der beweglichen Teile beeinflusst und der Druck steigt entsprechend zwischen ca. 0,003 und 0,005 MPa an. Dies beruht auf der exzentrischen Last durch das Kolbenstangengewicht.
Anm. 2) Siehe auch die Sicherheitshinweise zur Schmierung auf Seite 18.
Anm. 3) Steuern Sie Niedergeschwindigkeitsbetrieb über Differenzdruck und ein Drosselrückschlagventil o.Ä. (Weitere Details siehe Beispiele für empfohlene Schaltkreise.)

**Symbol doppeltwirkend**



## Gewicht: Standardausführung, Ausführung für hohe Geschwindigkeit/hohe Frequenz

Einheit: g

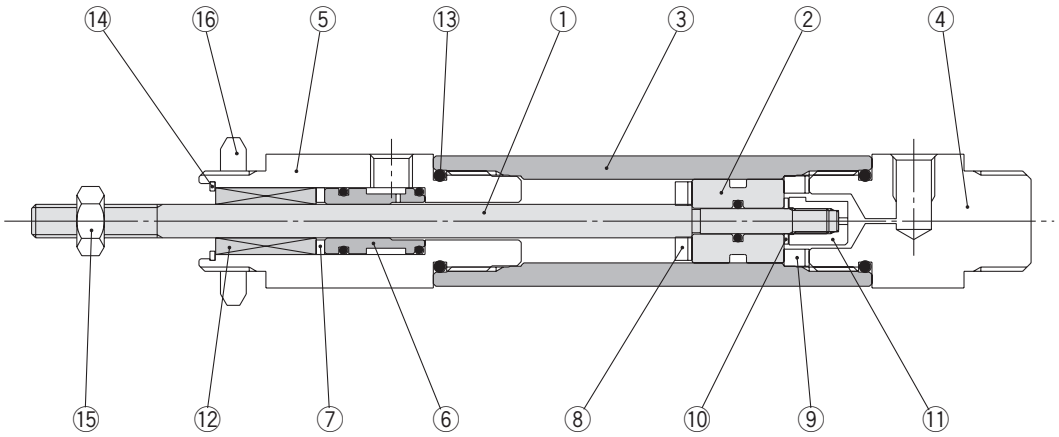
| Kolben-ø (mm) | Zylinderhub (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 | 30 | 45 | 60 | 75 | 100 |
| **6** | 52.5 | 60.7 | 68.9 | 77.1 | — | — |
| **10** | 92.4 | 102.7 | 113.0 | 123.3 | 133.6 | 143.9 |
| **16** | 152.4 | 175.2 | 198.0 | 220.8 | 243.6 | 266.4 |
| **20** | 349.8 | 392.6 | 435.4 | 478.2 | 521.0 | 563.8 |
| **25** | 460.8 | 510.0 | 559.2 | 608.4 | 657.6 | 706.8 |

## Theoretische Zylinderkraft

AUS EIN Einheit: N

| Kolben-ø (mm) | Kolbenstangen-ø (mm) | Richtung | Kolbenfläche (mm²) | Betriebsdruck (MPa) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 |
| **6** | 4 | EIN | 15.7 | 1.6 | 3.2 | 4.7 | 6.3 | 7.9 | 9.4 | 11.0 |
| | | AUS | 28.3 | 2.8 | 5.7 | 8.5 | 11.3 | 14.2 | 17.0 | 19.8 |
| **10** | 4 | EIN | 66.0 | 6.6 | 13.2 | 19.8 | 26.4 | 33.0 | 39.6 | 46.2 |
| | | AUS | 78.5 | 7.9 | 15.7 | 23.6 | 31.4 | 39.3 | 47.1 | 55.0 |
| **16** | 5 | EIN | 181.4 | 18.1 | 36.3 | 54.4 | 72.6 | 90.7 | 108.8 | 127.0 |
| | | AUS | 201.1 | 20.1 | 40.2 | 60.3 | 80.4 | 100.6 | 120.7 | 140.8 |
| **20** | 8 | EIN | 263.9 | 26.4 | 52.8 | 79.2 | 105.6 | 132.0 | 158.3 | 184.7 |
| | | AUS | 314.2 | 31.4 | 62.8 | 94.3 | 125.7 | 157.1 | 188.5 | 219.9 |
| **25** | 10 | EIN | 412.3 | 41.2 | 82.5 | 123.7 | 164.9 | 206.2 | 247.4 | 288.6 |
| | | AUS | 490.9 | 49.1 | 98.2 | 147.3 | 196.4 | 245.5 | 294.5 | 343.6 |

## Konstruktion



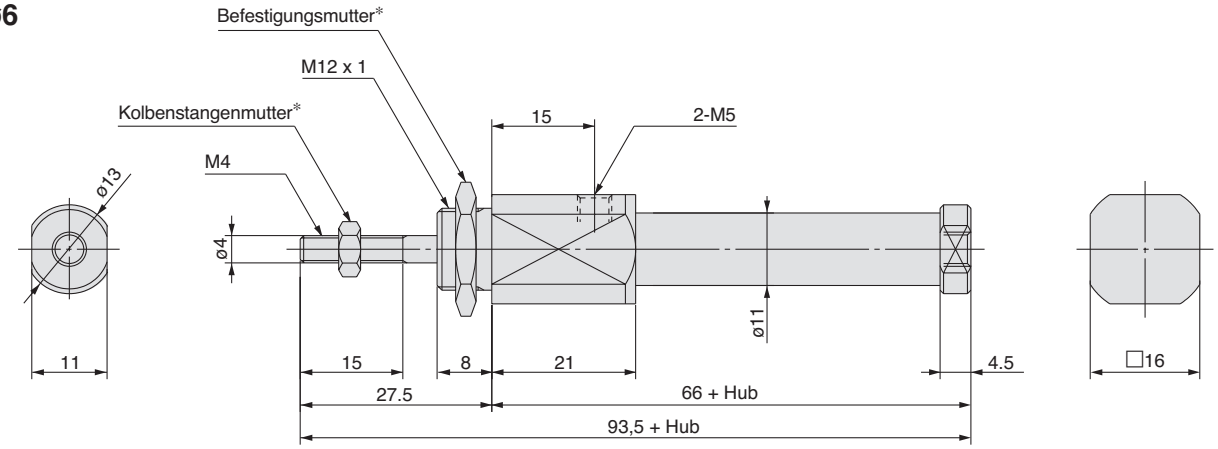

**Stückliste**

| Pos. | Beschreibung | Material | Anm. |
|---|---|---|---|
| 1 | **Kolbenstange** | Stahl | hartverchromt |
| 2 | **Kolben** | Spezieller Edelstahl | |
| 3 | **Zylinderrohr** | Spezieller Edelstahl | |
| 4 | **Zylinderdeckel** | Aluminiumlegierung | harteloxiert |
| 5 | **Zylinderkopf** | Aluminiumlegierung | harteloxiert |
| 6 | **Buchse** | Spezieller Edelstahl | |
| 7 | **Sitz** | NBR | |
| 8 | **Dämpfscheibe A** | Polyurethan (PUR) | |
| 9 | **Dämpfscheibe B** | Polyurethan (PUR) | |
| 10 | **Dämpfscheibe C** | Polyurethan (PUR) | |
| 11 | **Mutter** | Aluminiumlegierung | |
| 12 | **Kugelführung** | | |
| 13 | **O-Ring** | NBR | |
| 14 | **Sicherungsring** | Werkzeugstahl | vernickelt |
| 15 | **Kolbenstangenmutter** | Stahl | vernickelt |
| 16 | **Befestigungsmutter** | Stahl | |

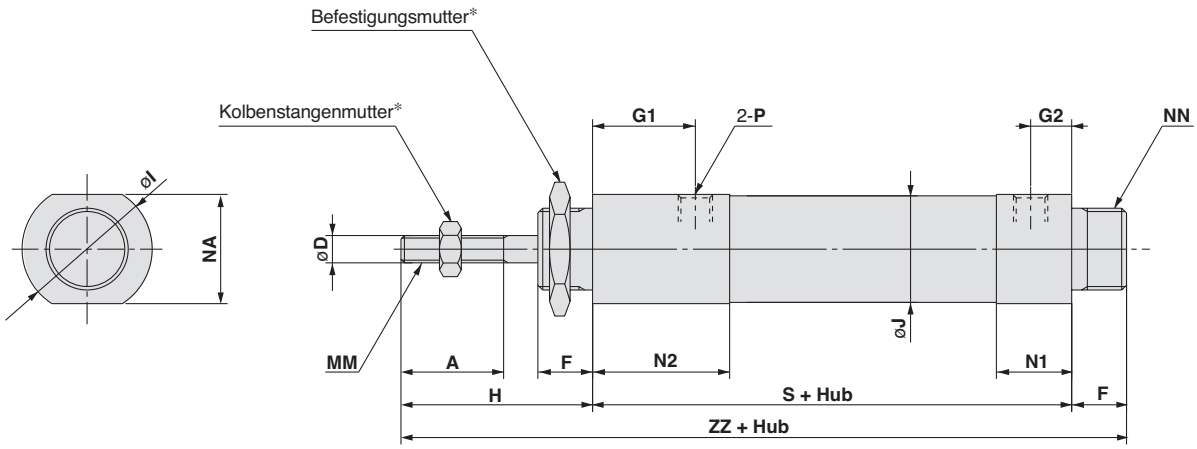
## Abmessungen

### Grundausführung: MQMLB

**ø6**




**ø10, ø16, ø20, ø25**




(mm)

| Kolben-ø (mm) | A | D | F | G1 | G2 | H | I | J | MM | N1 | N2 | NA | NN | P | | | S | ZZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | — | TN | TF | | |
| **10** | 15 | 4 | 8 | 15 | 6 | 28 | 18.5 | 16 | M4 | 11 | 20 | 16 | M12 x 1 | M5 | — | — | 65 | 101 |
| **16** | 15 | 5 | 10 | 15 | 6 | 30 | 22 | 22 | M5 | 12 | 21 | 19.5 | M14 x 1 | M5 | — | — | 74 | 114 |
| **20** | 18 | 8 | 13 | 25 | 8.5 | 40.5 | 31.5 | 28.5 | M8 | 20.5 | 33 | 29 | M20 x 1,5 | Rc1/8 | NPT1/8 | G1/8 | 97.5 | 151 |
| **25** | 18 | 10 | 13 | 30 | 8.5 | 44.5 | 34.5 | 32 | M10 x 1,25 | 20.5 | 38 | 32 | M26 x 1,5 | Rc1/8 | NPT1/8 | G1/8 | 102.5 | 160 |

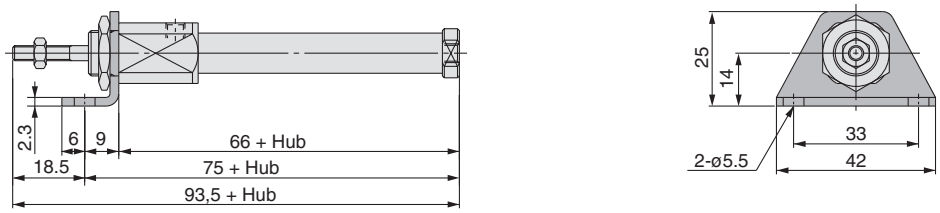
* Details zu Kolbenstangenmutter und Befestigungsmutter siehe Seite 3-122.

Andere Abmessungen siehe
Grundausführung auf Seite 1-118

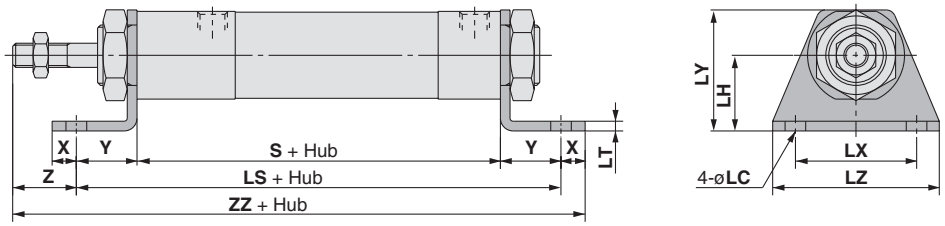
## Abmessungen

### Fuß: MQMLL

**ø6**




**ø10, ø16, ø20, ø25**

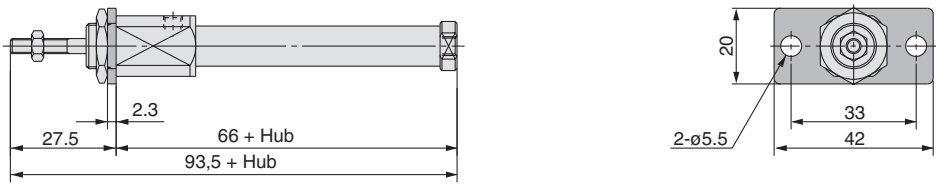



(mm)

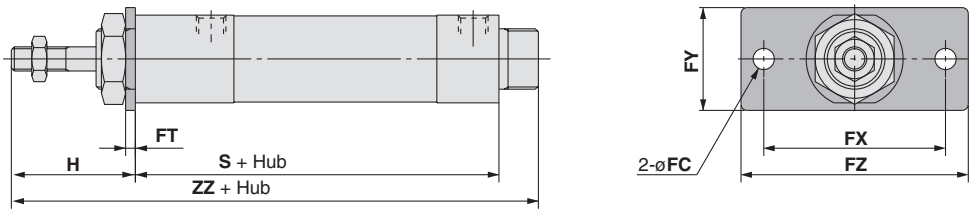
| Kolben-ø (mm) | LC | LH | LS | LT | LX | LY | LZ | S | X | Y | Z | ZZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 5.5 | 14 | 83 | 2.3 | 33 | 25 | 42 | 65 | 6 | 9 | 19 | 108 |
| **16** | 5.5 | 18 | 92 | 2.3 | 42 | 30 | 54 | 74 | 6 | 9 | 21 | 119 |
| **20** | 6.8 | 25 | 137.5 | 3.2 | 40 | 40 | 55 | 97.5 | 8 | 20 | 20.5 | 166 |
| **25** | 6.8 | 28 | 142.5 | 3.2 | 40 | 47 | 55 | 102.5 | 8 | 20 | 24.5 | 175 |

### Flansch vorn: MQMLF

**ø6**




**ø10, ø16, ø20, ø25**



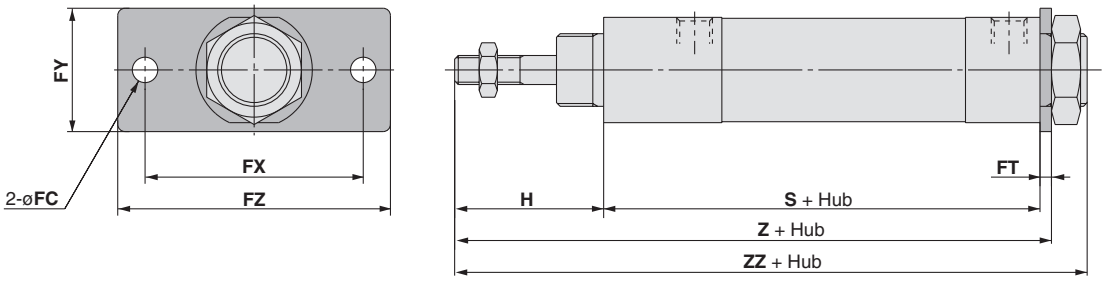

(mm)

| Kolben-ø (mm) | FC | FT | FX | FY | FZ | H | S | ZZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 5.5 | 2.3 | 33 | 20 | 42 | 28 | 65 | 101 |
| **16** | 5.5 | 2.3 | 42 | 24 | 54 | 30 | 74 | 114 |
| **20** | 7 | 4 | 60 | 34 | 75 | 40.5 | 97.5 | 151 |
| **25** | 7 | 4 | 60 | 40 | 75 | 44.5 | 102.5 | 160 |

## Abmessungen

Andere Abmessungen siehe Grundausführung auf Seite 1-118

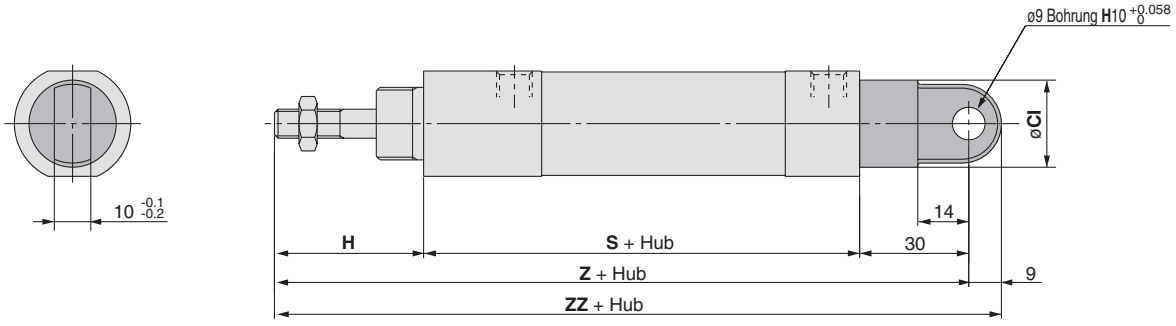
### Flansch hinten: MQMLG (außer für ø6)
### ø10, ø16, ø20, ø25




(mm)

| Kolben-ø (mm) | FC | FT | FX | FY | FZ | H | S | Z | ZZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | 5.5 | 2.3 | 33 | 20 | 42 | 28 | 65 | 95.3 | 101 |
| **16** | 5.5 | 2.3 | 42 | 24 | 54 | 30 | 74 | 106.3 | 114 |
| **20** | 7 | 4 | 60 | 34 | 75 | 40.5 | 97.5 | 142 | 151 |
| **25** | 7 | 4 | 60 | 40 | 75 | 44.5 | 102.5 | 151 | 160 |

### Mit Schwenkbefestigung: MQMLC (nur ø20 und ø25)
### ø20, ø25 (nicht integriert, Anbauteil)



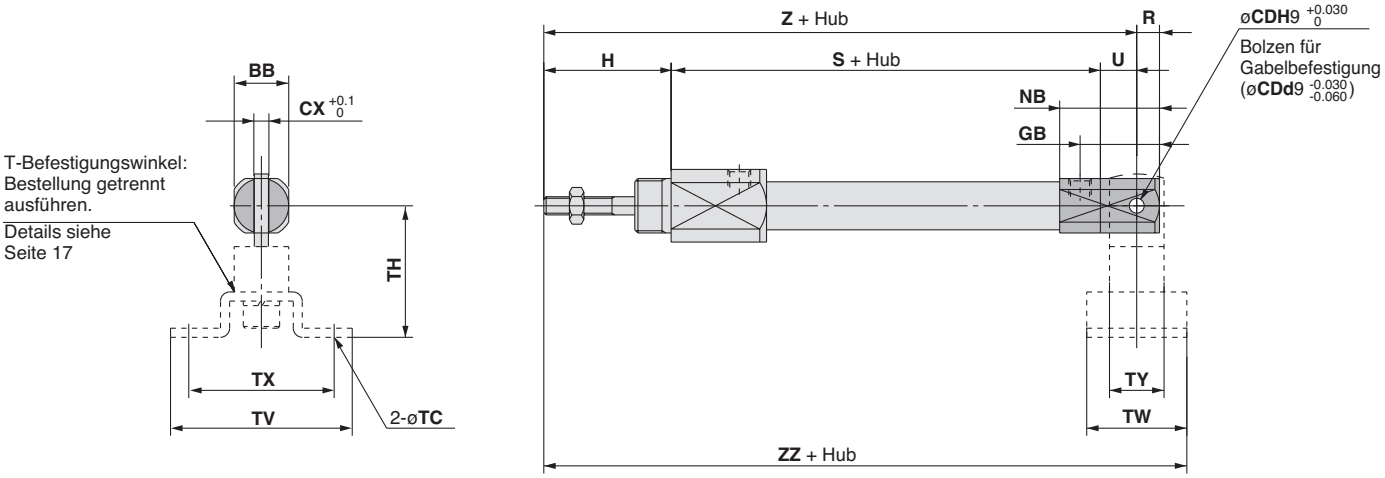

(mm)

| Kolben-ø (mm) | CI | H | S | Z | ZZ |
|---|---|---|---|---|---|
| **20** | 24 | 40.5 | 97.5 | 168 | 177 |
| **25** | 30 | 44.5 | 102.5 | 177 | 186 |

Andere Abmessungen siehe
Grundausführung auf Seite 3-118.

## Abmessungen

### Gabelbefestigung: MQMLD
### ø6, ø10, ø16 (integriert)




(mm)

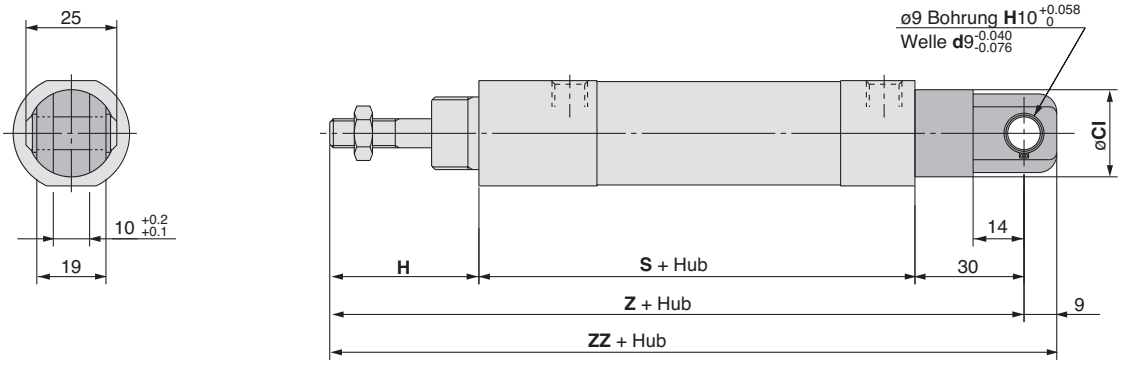
| Kolben-ø (mm) | BB | CD | CX | GB | H | NB | R | S | U | Z | ZZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6** | 12 | 3.3 | 3.3 | 17.5 | 27.5 | 22 | 5 | 70.5 | 8 | 106 | 117 |
| **10** | 12 | 3.3 | 3.3 | 19 | 28 | 24 | 5 | 65 | 8 | 101 | 112 |
| **16** | 18 | 5 | 6.6 | 24 | 30 | 30 | 8 | 74 | 10 | 114 | 128 |

**Abmessungen T-Befestigungswinkel** Anm.)

| Bestell-Nr. | Kolben-ø (mm) | TC | TH | TV | TW | TX | TY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CJ-T010C** | **6, 10** | 4.5 | 29 | 40 | 22 | 32 | 12 |
| **CJ-T016C** | **16** | 5.5 | 35 | 48 | 28 | 38 | 16 |

Anm.) Details siehe Seite 3-122.

### ø20, ø25 (nicht integriert)

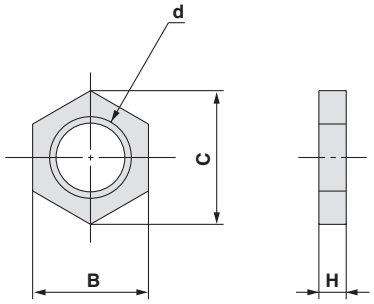



(mm)

| Kolben-ø (mm) | CI | H | S | Z | ZZ |
|---|---|---|---|---|---|
| **20** | 24 | 40.5 | 97.5 | 168 | 177 |
| **25** | 30 | 44.5 | 102.5 | 177 | 186 |

## Abmessungen Zubehör

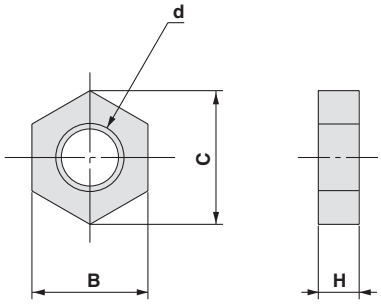
### Befestigungsmutter




Material: Stahl

| Bestell-Nr. | Kolben-Ø (mm) | B | C | d | H |
|---|---|---|---|---|---|
| **SNKJ-016C** | 6, 10 | 17 | 19.6 | M12 x 1 | 4 |
| **SNLJ-016B** | 16 | 19 | 21.9 | M14 x 1 | 5 |
| **SN-020B** | 20 | 26 | 30 | M20 x 1,5 | 8 |
| **SN-032B** | 25 | 32 | 37 | M26 x 1,5 | 8 |

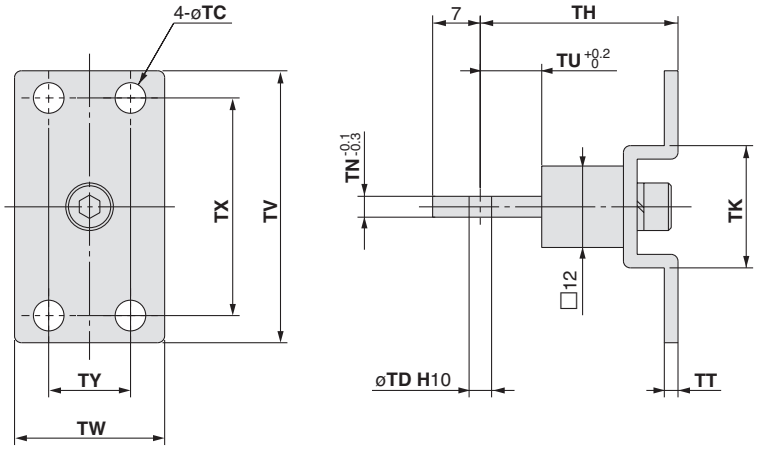
### Kolbenstangenmutter




Material: Stahl

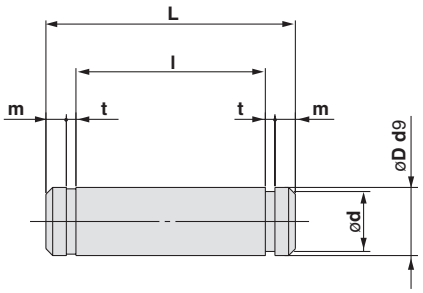
| Bestell-Nr. | Kolben-Ø (mm) | B | C | D | H |
|---|---|---|---|---|---|
| **NTJ-010C** | 6, 10 | 7 | 8.1 | M4 | 3.2 |
| **NTJ-015C** | 16 | 8 | 9.2 | M5 | 4 |
| **NT-02** | 20 | 13 | 15 | M8 | 5 |
| **NT-03** | 25 | 17 | 19.6 | M10 x 1,25 | 6 |

### T-Befestigungswinkel




| Bestell-Nr. | Kolben-Ø (mm) | TC | TD | TH | TK | TN | TT | TU | TV | TW | TX | TY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CJ-T010C** | 6, 10 | 4.5 | 3.3 | 29 | 18 | 3.1 | 2 | 9 | 40 | 22 | 32 | 12 |
| **CJ-T016C** | 16 | 5.5 | 5 | 35 | 20 | 6.4 | 2.3 | 14 | 48 | 28 | 38 | 16 |

### Bolzen für Gabelbefestigung




Material: Edelstahl

| Bestell-Nr. | Kolben-Ø (mm) | d | D | l | L | m | t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CD-J010** | 6, 10 | 3 | 3.3 | 12.2 | 15.2 | 1.2 | 0.3 |
| **CD-Z015** | 16 | 4.8 | 5 | 18.3 | 22.7 | 1.5 | 0.7 |
| **CDP-1** | 20,25 | 8.6 | 9 | 19.2 | 25 | 1.75 | 1.15 |

# Serie MQQ/MQM
# Produktspezifische Sicherheitshinweise 1
**Vor der Inbetriebnahme durchlesen.**

## Betrieb

## ⚠ Achtung

1. **Blasen Sie bei der Montage die Leitungen durch und vergewissern Sie sich, dass Schmutz und Splitter usw. nicht in den Zylinder geraten.**
2. **Installieren Sie einen Luftfilter mit einer Filterfeinheit von min. 5 m auf der Einlassseite. Verwenden Sie außerdem zur Steuerung bei niedrigen Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung Reinluft (Taupunkttemperatur bei atmosphärischem Druck –10C). Ebenso wird die Installation eines Mikrofilters (Filtrationsgrad min. 0,3 m) empfohlen.**
3. **Verwenden Sie bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.**
4. **Achten Sie beim Betrieb darauf, dass die auf die Kolbenstange wirkende Last normalerweise in axialer Richtung wirkt.**

   Ist eine Querlast unvermeidlich, darf die zulässige Querlast am Kolbenstangenende nicht überschritten werden (siehe Seiten 3-124 und 3-125). (Eine Verwendung außerhalb der Betriebsgrenzen kann sich anhand von Problemen wie Lösen der Führungseinheit und Verlust der Präzision nachteilig auf die Lebensdauer der Einheit auswirken).
5. **Der Gleitteil der Kolbenstange darf weder zerkratzt noch verbeult werden. Andernfalls kann es zu Funktionsstörungen kommen oder die Lebensdauer der Einheit beeinflusst werden.**
6. **Wird ein Werkstück am Kolbenstangenende angebracht, muss die Kolbenstange vollständig eingefahren sein und die Schlüsselansatzfläche an ihrem Ende verwendet werden. Befestigen Sie das Werkstück ohne Einwirkung eines hohen Drehmoments auf der Kolbenstange.**
7. **Achten Sie bei den Anschlussarbeiten darauf, dass die Kolbenstangenachse mit der Last und der Bewegungsrichtung fluchtet.**

   Besonders bei direktem Anschluss der Kolbenstange an eine Führungsfunktion (wie Lager o.Ä.) auf der Geräteseite, wird voraussichtlich folgendes passieren: Entweder entsteht eine exzentrische Last und der Gleitwiderstand ist nicht stabil oder es entsteht Fraß an den Teilen des Stahlschiebers.Verwenden Sie daher ein Ausgleichselement oder ein Kugelgelenk.

## Zerlegen

## ⚠ Achtung

1. **Die Bauteile des Zylinder (metallisch dichtend) sind innerhalb genauer Toleranzgrenzen gefertigt und dürfen daher nicht zerlegt werden.**

## Schmierung

## ⚠ Achtung

1. **Schmierung von dauergeschmierten Zylindern**

   Bei Steuerung niedriger Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung nicht schmieren. Andernfalls kann es durch Viskosität und Oberflächenspannung des Öls zu Veränderungen des Betriebswiderstandes kommen. Verwenden Sie außerdem bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.
   Auch bei hohen Geschwindigkeiten ist Schmieren nicht erforderlich. Sollte das System dennoch geschmiert werden, verwenden Sie Turbinenöl Klasse 1 (ohne Zusätze) ISO VG32. (Verwenden Sie kein Spindel- oder Maschinenöl).

# Produktspezifische Sicherheitshinweise 2

**Vor der Inbetriebnahme durchlesen.**

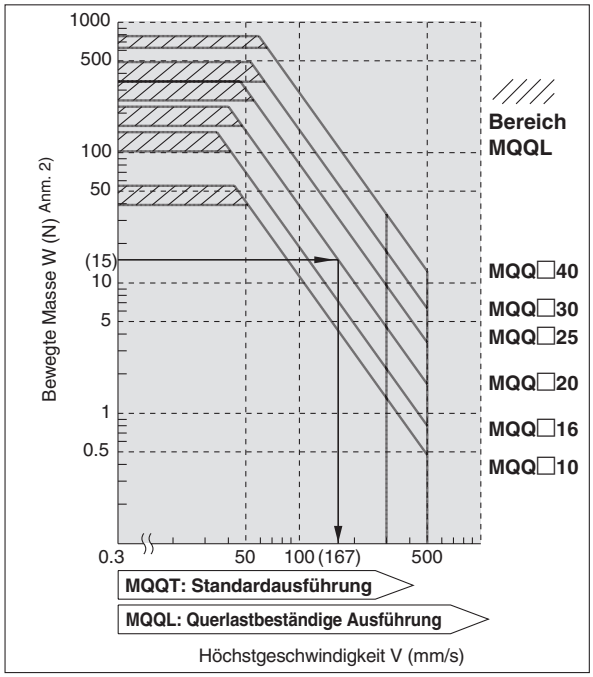
**Auswahl**

## Serie MQQ

## ⚠ Achtung

### Betriebsgeschwindigkeit

**Bewegte Masse und Höchstgeschwindigkeit MQQT/MQQL**




Beispiel) Steuern einer Last von 15 N mit **MQQ□20** bei einer maximalen Geschwindigkeit von 167 mm/s

**Querlastbeständige Ausführung: MQQ□**

| Kolben-ø (mm) | Zulässige kinetische Energie (J) |
|---|---|
| **10** | 0.006 |
| **16** | 0.010 |
| **20** | 0.022 |
| **25** | 0.044 |
| **30** | 0.080 |
| **40** | 0.160 |

Anm. 1) Wird eine Last am Kolbenstangenende angebracht, stellen Sie die Geschwindigkeit so ein, dass die in der Grafik für die entsprechende Last dargestellte Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten wird.
Anm. 2) Das Gewicht der beweglichen Teile des Zylinders ist in der bewegten Masse enthalten. (Siehe Grafik rechts.)

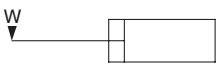
### Gewicht beweglicher Teile

**MQQ□□ Bewegliche Teile**

| Kolben-ø (mm) | **MQQT□**: Gewicht beweglicher Teile (g) | **MQQL□**: Gewicht beweglicher Teile (g) |
|---|---|---|
| **10** | Gewicht = 8,9 + {3,1 x (Hub/10)} | Gewicht = 16,7 + {3,1 x (Hub/10)} |
| **16** | Gewicht = 22,9 + {4,0 x (Hub/10)} | Gewicht = 34,9 + {4,0 x (Hub/10)} |
| **20** | Gewicht = 34,8 + {6,6 x (Hub/10)} | Gewicht = 57,9 + {6,6 x (Hub/10)} |
| **25** | Gewicht = 66,9 + {8,8 x (Hub/10)} | Gewicht = 97,7 + {8,8 x (Hub/10)} |
| **30** | Gewicht = 115,0 + {15,8 x (Hub/10)} | Gewicht = 190,2 + {15,8 x (Hub/10)} |
| **40** | Gewicht = 182,2 + {15,8 x (Hub/10)} | Gewicht = 257,4 + {15,8 x (Hub/10)} |

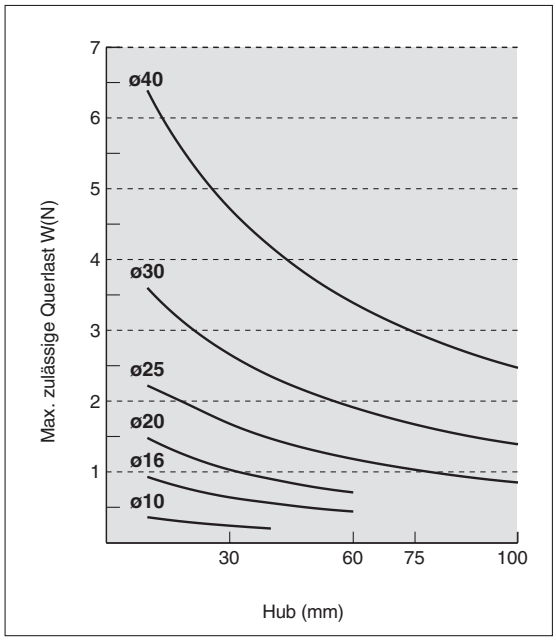
Anm.) Bei Ausführungen mit Flansch vorn addieren Sie 10 mm zum Hub des MQQ□F.

### Zulässige Querlast am Kolbenstangenende

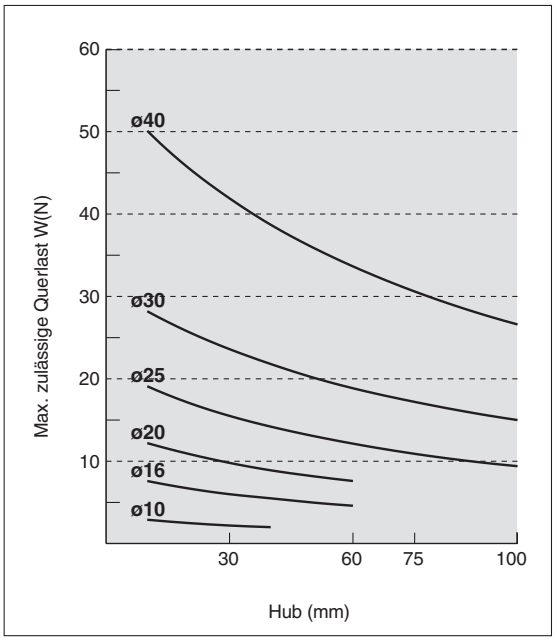



Einbaulage: Horizontaler
Versorgungsdruck:
0,5 MPa 1N = 0,102 kgf

**Standardausführung: MQQTB**




**Querlastbeständige Ausführung: MQQLB/eingebaute Kugelführung**




Anm. 1) Die angegebene zulässige Querlast am Kolbenstangenende bezieht sich auf Kolbenstangen mit Innengewinde.
Anm. 2) Die zulässige Querlast variiert je nach Lastgröße (Abstand zum Lastschwerpunkt). Weitere Informationen erhalten Sie von SMC.

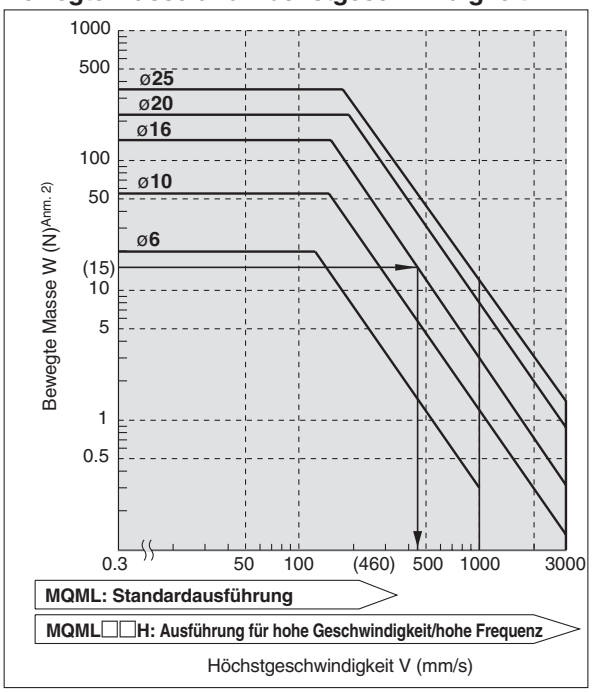
**Auswahl**

## Serie MQM

## ⚠Achtung

### Betriebsgeschwindigkeit

**Bewegte Masse und Höchstgeschwindigkeit**




Beispiel) Steuern einer Last von 15(N) mit **MQM16** bei einer maximalen Geschwindigkeit von 460 (mm/s)

**Querlastbeständige Ausführung: MQML/MQML□□H**

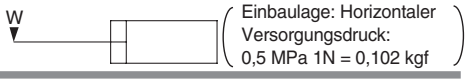
| Kolben-ø (mm) | Zulässige kinetische Energie (J) |
|---|---|
| **6** | 0.015 |
| **10** | 0.059 |
| **16** | 0.161 |
| **20** | 0.386 |
| **25** | 0.597 |

Anm. 1) Wird eine Last am Kolbenstangenende angebracht, stellen Sie die Geschwindigkeit so ein, dass die in der Grafik für die entsprechende Last dargestellte Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten wird.
Anm. 2) Das Gewicht der beweglichen Teile des Zylinders ist in der bewegten Masse enthalten. (Siehe Grafik rechts.)

### Gewicht beweglicher Teile

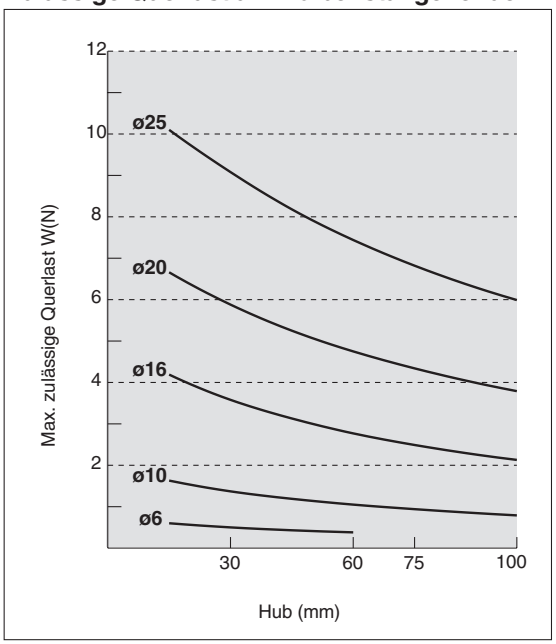
**Gewicht beweglicher Teile MQM**

| Kolben-ø (mm) | Gewicht beweglicher Teile (g) |
|---|---|
| **6** | Gewicht = 8,2 + {1,6 x (Hub/15)} |
| **10** | Gewicht = 12,0 + {1,6 x (Hub/15)} |
| **16** | Gewicht = 28,6 + {2,2 x (Hub/15)} |
| **20** | Gewicht = 72,0 + {6,4 x (Hub/15)} |
| **25** | Gewicht = 117,6 + {9,2 x (Hub/15)} |




### Zulässige Querlast am Kolbenstangenende

**Zulässige Querlast am Kolbenstangenende**




Anm. 1) Die zulässige Querlast variiert je nach Lastgröße (Abstand zum Lastschwerpunkt).
Weitere Informationen erhalten Sie von SMC.

# Leichtlaufzylinder (einfachwirkend)

# *Serie MQP*

**ø4, ø6, ø10, ø16, ø20**

## Bestellschlüssel

**MQ P 10 – 10 S**

**Einfach wirkend**

**Kolben-ø**

| | |
|---|---|
| **4** | 4 mm |
| **6** | 6 mm |
| **10** | 10 mm |
| **16** | 16 mm |
| **20** | 20 mm |

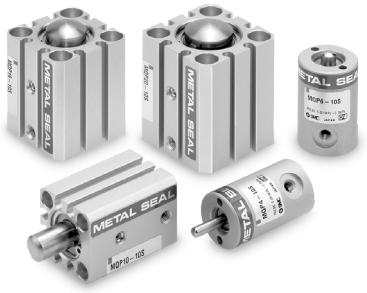
**Zylinderhub**

| | |
|---|---|
| 10 | 10 mm |

**Funktionsweise**

| | |
|---|---|
| S | speziell einfachwirkend (Kolbeneinfahrhub durch externe Kraft) |

∗ Serie MQP ist nicht für Signalgeber geeignet.




## Technische Daten

| Kolben-ø (mm) | | 4 | 6 | 10 | 16 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dichtung** | | metallisch dichtend | | | | |
| **Funktionsweise** | | speziell einfachwirkend (Kolbeneinfahrhub durch externe Kraft) | | | | |
| **Prüfdruck** | | 1,05 MPa | | | | |
| **Max. Betriebsdruck** | | 0,7 MPa | | | | |
| **Min. Betriebsdruck** Anm. 1) | | 0,001 MPa | | | | |
| **Umgebungs- und Medientemperatur** | | –5 bis +80°C (nicht gefroren) | | | | |
| **Schmierung** Anm. 2) | | nicht erforderlich (lebensdauergeschmiert) | | | | |
| **Hubtoleranz** | | $^{+1.0}_{0}$ | | | | |
| **Insgesamt zulässige Leckage** | Versorgungsdruck 0,1 MPa | 100 cm³/min. | | | | |
| | Versorgungsdruck 0,3 MPa | 500 cm³/min. | | | | |
| | Versorgungsdruck 0,5 MPa | 1000 cm³/min. | | | | |

Anm. 1) Außer Gewicht beweglicher Teile.
Anm. 2) Siehe auch die Sicherheitshinweise zur Schmierung auf Seite 22.

## Bewegliche Teile und Gesamtgewicht

g

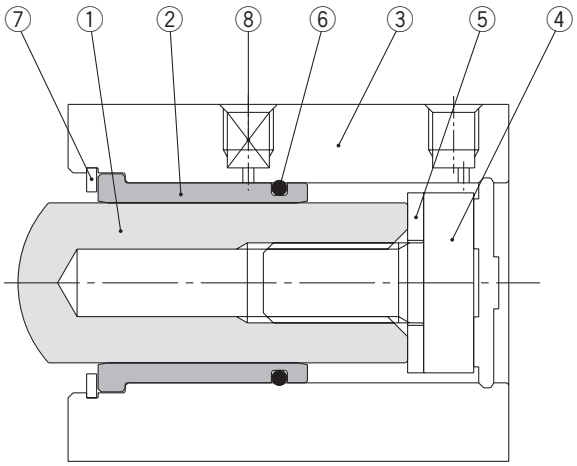
| Kolben-ø (mm) | Gewicht beweglicher Teile | Gesamtgewicht |
|---|---|---|
| **4** | 4 | 43 |
| **6** | 8 | 55 |
| **10** | 24 | 96 |
| **16** | 62 | 161 |
| **20** | 103 | 239 |

## Nennleistung des Zylinders

N

| Kolben-ø (mm) | Kolbenfläche (mm²) | Betriebsdruck (MPa) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 |
| **4** | 12.6 | 1.3 | 2.6 | 3.9 | 5.2 | 6.5 | 7.8 | 9.1 |
| **6** | 28.3 | 2.8 | 5.6 | 8.4 | 11.2 | 14.0 | 16.8 | 19.6 |
| **10** | 78.5 | 7.9 | 15.7 | 23.6 | 31.4 | 39.3 | 47.1 | 55.0 |
| **16** | 196.1 | 19.6 | 39.2 | 58.9 | 78.4 | 98.1 | 117.7 | 137.3 |
| **20** | 314.2 | 31.4 | 62.8 | 94.3 | 125.7 | 157.1 | 188.5 | 219.9 |

## Konstruktion

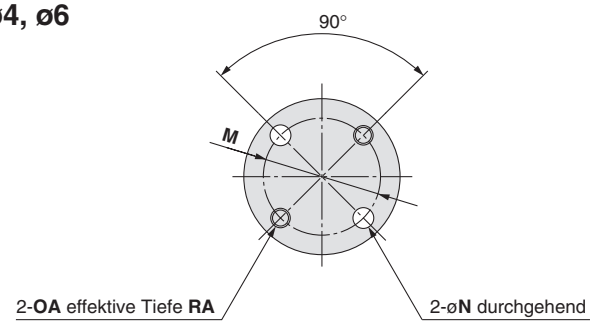


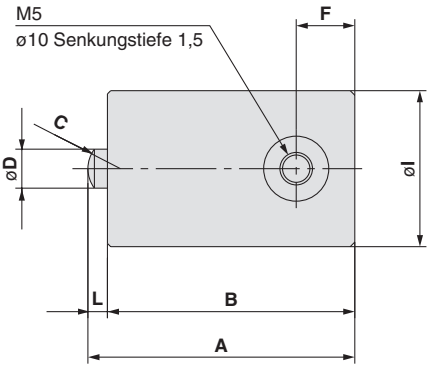

**Stückliste**

| Pos. | Beschreibung | Material | Anm. |
|---|---|---|---|
| **1** | **Kolbenstange** | spezieller Edelstahl | |
| **2** | **Laufbuchse** | spezieller Edelstahl | |
| **3** | **Zylinderrohr** | Aluminiumlegierung | harteloxiert |
| **4** | **Schraube** | Werkzeugstahl | |
| **5** | **Dämpfungsring** | Fluorkautschuk (FPM) | |
| **6** | **O-Ring** | NBR | |
| **7** | **Sicherungsring** | Werkzeugstahl | vernickelt |
| **8** | **Stopfen** | Werkzeugstahl | vernickelt |

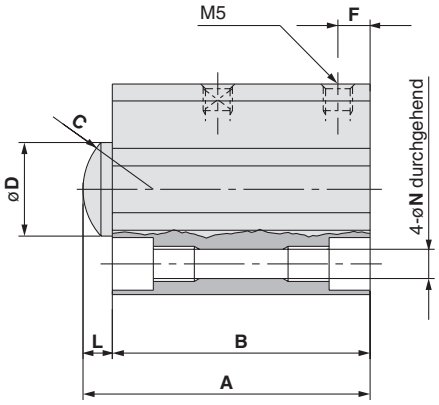
## Abmessungen

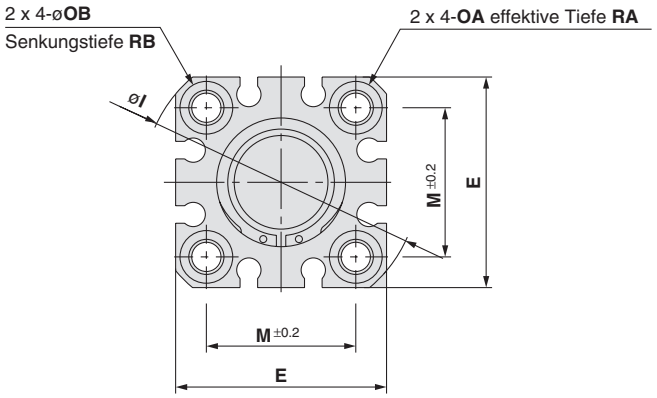
### ø4, ø6




### ø10, ø16, ø20




(mm)

| Kolben-Ø (mm) | A | B | C | D Anm.) | E | F | I | L | M | N | OA | OB | RA | RB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4** | 41 | 38 | SR3 | 4 | — | 9 | 22 | 3 | 16 | 3.2 | M3 | — | 6 | — |
| **6** | 41 | 38 | SR5 | 6 | — | 9 | 24 | 3 | 18 | 3.2 | M3 | — | 6 | — |
| **10** | 46.5 | 41.5 | SR8 | 10 | 29 | 5.5 | 38 | 5 | 20 | 3.5 | M4 | 6.5 | 7 | 4 |
| **16** | 49 | 44 | SR12 | 16 | 36 | 5.5 | 47 | 5 | 25.5 | 5.4 | M6 | 9 | 10 | 7 |
| **20** | 52.5 | 47.5 | SR15 | 20(19) | 40 | 5.5 | 52 | 5 | 28 | 5.4 | M6 | 9 | 10 | 7 |

Anm.) Angaben in ( ) geben den Durchmesser des Kolbenstangenendes an.

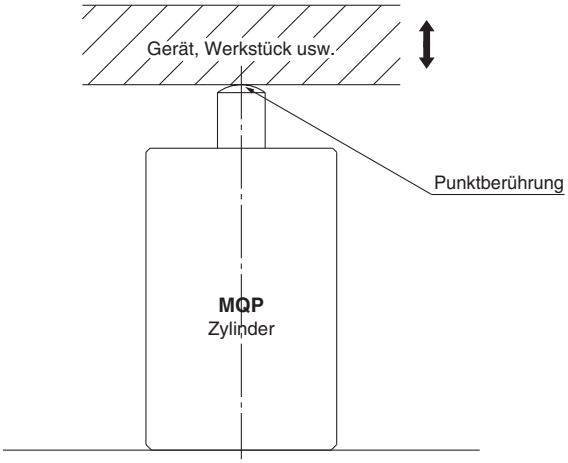
# Serie MQP
# Produktspezifische Sicherheitshinweise

**Vor der Inbetriebnahme durchlesen.**

## Betrieb

## ⚠Achtung

1. **Blasen Sie bei der Montage die Leitungen durch und vergewissern Sie sich, dass Schmutz und Splitter usw. nicht in den Zylinder geraten.**
2. **Installieren Sie einen Luftfilter mit einem Filtrationsgrad von max. 5 μm auf der Einlassseite. Verwenden Sie außerdem zur Steuerung bei niedrigen Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung Reinluft (Taupunkttemperatur bei atmosphärischem Druck max. –10°C). Ebenso wird die Installation eines Mikrofilters (Filtrationsgrad max. 0,3 μm) empfohlen.**
3. **Verwenden Sie bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.**
4. **Dieser Zylinder kann nicht bis zu seinem Hubende verwendet werden. Verwenden Sie einen Zwischenhub von 10 mm.**
5. **Das Kolbenstangenende sollte nicht direkt am Gerät oder dem Werkstück angebracht werden. Stellen Sie außerdem sicher, dass die dem Kolbenstangenende gegenüberliegende Seite zur Punktberührung am Kugelgelenk des Kolbenstangenendes flach ist.**




Die Kolbenstange des Zylinders besteht aus wärmebehandeltem Edelstahl (HRC60). Die Rauigkeit der Kontaktoberfläche angebrachter Teile (Geräte, Werkstücke usw.) sollte Rz6.3 und das Material mindestens HB100 sein (Aluminiummaterial: 2000er oder 7000er oder gleichwertig). Sind höhere Präzision oder längere Lebensdauer erforderlich, empfehlen wir die Verwendung von wärmebehandeltem Material + flach poliertem, maschinell bearbeitetem Material (Rz0.8).

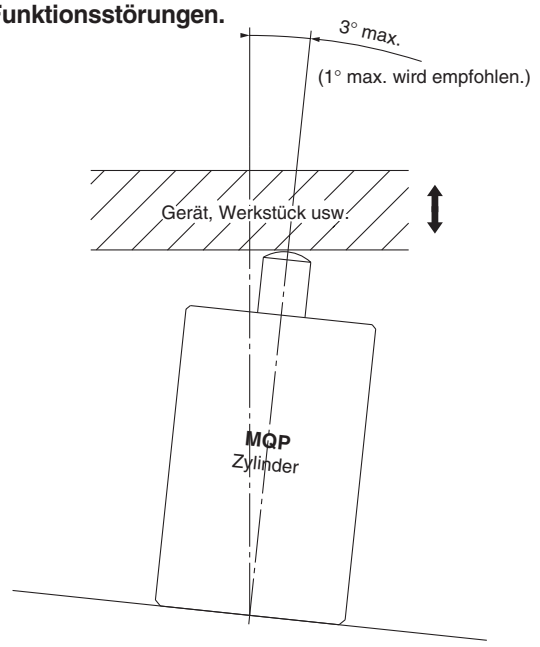
Auch wenn das Schmieren der Oberflächen einen weicheren Betrieb und geringere Abrasion gewährleisten, ist darauf zu achten, dass kein Schmiermittel auf die Gleitfläche des Zylinders gerät.

## Betrieb

6. **Stellen Sie bei den Anschlussarbeiten sicher, dass die Kolbenstangenachse mit der Last und der Bewegungsrichtung fluchtet.**

   **Der zulässige Winkel der Montagefläche des Zylinders an einer Anlage sollte max. 3° betragen.**

   **(max. wird empfohlen.) Bei inkorrekter Ausrichtung kommt es voraussichtlich zur Einwirkung einer Querlast auf die Kolbenstange und zum Verrutschen des Kontaktpunktes. Dadurch wird der Schub reduziert oder verteilt und es kommt evtl. zu Funktionsstörungen.**




## Zerlegen

## ⚠Achtung

1. **Die Bauteile des Zylinder (metallisch dichtend) sind innerhalb genauer Toleranzgrenzen gefertigt und dürfen daher nicht zerlegt werden.**

## Schmierung

## ⚠Achtung

1. **Schmierung von dauergeschmierten Zylindern**

   Bei Steuerung niedriger Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung nicht schmieren. Andernfalls kann es durch Viskosität und Oberflächenspannung des Öls zu Veränderungen des Betriebswiderstandes kommen. Verwenden Sie außerdem bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.

   Auch bei hohen Geschwindigkeiten ist Schmieren nicht erforderlich. Sollte das System dennoch geschmiert werden, verwenden Sie Turbinenöl Klasse 1 (ohne Zusätze) ISO VG32. (Verwenden Sie kein Spindel- oder Maschinenöl).

# Serie *MQQ/MQM/MQP*
# Sicherheitshinweise zum Antrieb 1

**Vor der Inbetriebnahme durchlesen.**

## Sicherheitshinweise zur Auslegung

### ⚠Warnung

**1. Es besteht die Gefahr von gefährlichen, abrupten Bewegungen der Pneumatikzylinder, wenn gleitende Teile der Anlage durch externe Kräfte verdreht werden o.Ä.**

Dabei besteht Verletzungsgefahr, z. B. durch ein Mitreißen der Hände oder Füße in die Anlage, oder die Anlage selbst kann beschädigt werden. Daher ist die Anlage auf einen gleichmäßigen Betrieb einzustellen und so zu konzipieren, dass derartigen Risiken vorgebeugt wird.

**2. Eine Schutzabdeckung wird empfohlen, um die Verletzungsgefahr so gering wie möglich zu halten.**

Wenn ein feststehendes Objekt und bewegliche Zylinderteile sich nahe beeinander befinden, besteht Verletzungsgefahr. Konstruieren Sie die Anlage so, dass Körperkontakt vermieden wird.

**3. Ziehen Sie alle feststehenden und angeschlossenen Teile so fest, dass sie sich nicht lösen können.**

Insbesondere wenn ein Zylinder mit hoher Geschwindigkeit betrieben oder an Orten mit starken Vibrationserscheinungen aufgestellt wird, ist sicherzustellen, dass alle Teile fest angezogen bleiben.

**4. Eventuell kann eine Verzögerungsschaltung oder ein Stoßdämpfer erforderlich sein.**

Wird ein Objekt mit hoher Geschwindigkeit angetrieben oder ist die Last sehr schwer, reicht die zylindereigene Dämpfung nicht aus, um den Aufprall zu absorbieren. Bauen Sie eine Verzögerungsschaltung ein, um die Geschwindigkeit vor dem Dämpfungsvorgang zu reduzieren, oder installieren Sie einen externen Stoßdämpfer, um den Aufprall aufzufangen. In diesem Fall muss auch die Steifigkeit der Anlage überprüft werden.

**5. Ziehen Sie einen möglichen Betriebsdruckabfall durch Stromausfall usw. in Betracht.**

Wird ein Zylinder in einem Klemmmechanismus verwendet, besteht die Gefahr, dass Werkstücke herunterfallen, wenn die Klemmkraft aufgrund eines durch einen Stromausfall o.Ä . verursachten Systemdruckabfalls nachlässt. Daher sind Schutzvorrichtungen zu installieren, um Personen- und/oder Sachschäden zu verhindern. Auch bei hängenden Systemen und Hebevorrichtungen sind Schutzmaßnahmen gegen ein Herabfallen von Werkstücken zu treffen.

**6. Ziehen Sie einen möglichen Ausfall der Energieversorgung in Betracht.**

Es sind Maßnahmen zu treffen, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, wenn die Energieversorgung bei pneumatisch, elektrisch oder hydraulisch gesteuerten Systemen ausfällt.

**7. Konzipieren Sie entsprechende Schaltungen zur Vermeidung abrupter Bewegungen angetriebener Objekte.**

Wenn ein Zylinder über ein Wegeventil (Mittelstellung offen) betrieben wird oder wenn nach dem Entlüften des Restdrucks aus dem Schaltkreis erneut angefahren wird usw., fahren der Kolben und das angetriebene Objekt abrupt und mit hoher Geschwindigkeit an, weil Druck im Zylinderinneren fehlt, wenn der Zylinder einseitig druckbeaufschlagt wird. Deshalb sind die Ausrüstungen so zu wählen und die Schaltungen so zu konzipieren, dass abrupte Bewegungen verhindert werden und sich damit die Gefahr von Verletzungen und/oder Schäden an der Anlage reduziert.

**8. Ziehen Sie mögliche Notausschaltungen in Betracht.**

Konzipieren Sie das System so, dass keine Personen- oder Sachschäden entstehen, wenn die Anlage durch eine manuelle Notausschaltung, das Auslösen einer Sicherheitsvorrichtung bzw. unter nicht normalen Bedingungen wie Stromausfall angehalten wird.

**9. Befolgen Sie die zum erneuten Anfahren nach einer Notausschaltung oder einem unvorhergesehenen Stillstand erforderlichen Schritte.**

Konzipieren Sie das System so, dass bei einem erneuten Anfahren keine Personen- oder Sachschäden verursacht werden können.
Installieren Sie eine manuelle Sicherheitsvorrichtung, wenn der Zylinder wieder in Grundstellung gebracht werden muss.

## Auswahl

### ⚠Warnung

**1. Beachten Sie die technischen Daten.**

Die in diesem Katalog präsentierten Produkte sind für den Einsatz in industriellen pneumatischen Anlagen konzipiert. Wenn die Produkte unter Bedingungen eingesetzt werden, bei denen Druck und/oder Temperatur außerhalb der angegebenen Bereichsgrenzen liegen, können Schäden und/oder Funktionsstörungen auftreten. Vermeiden Sie einen Einsatz unter solchen Bedingungen. (Siehe technische Daten.)
Wenden Sie sich an SMC, wenn ein anderes Medium als Druckluft verwendet werden soll.

**2. Anhalten in Zwischenstellung**

Wird der Zylinderkolben mittels eines 5/3-Wege-Steuerventils mit geschlossener Mittelstellung auf einer Zwischenstellung angehalten, kann diese Stellung aufgrund der Bauweise des Stahlschiebers nicht über einen längeren Zeitraum gehalten werden.

### ⚠Achtung

**1. Betreiben Sie den Kolben in einem Betriebsbereich der gewährleistet, dass am Hubende keine Beschädigung durch den Aufprall entsteht.**

**2. Bei Steuerung der Zylinderleistung keinen Drosselschaltkreis mit einem Drosselrückschlagventil o.Ä. erzeugen. Andernfalls fällt der Druck im Innern des Zylinders ab und eine Steuerung ist nicht mehr möglich. Stellen Sie die Steuerung der Wirkung mittels Drucksteuerung sicher.**

## Montage

### ⚠Achtung

**1. Richten Sie beim Anschließen die Kolbenstangenachse mit der Last- und der Bewegungsrichtung aus.**

Bei inkorrekter Ausrichtung können die Kolbenstange und das Zylinderrohr verdreht werden, was aufgrund der Reibung Schäden an der Zylinderrohrinnenseite, den Lagern, der Kolbenstangenoberfläche, den Dichtungen usw. verursachen kann.

**2. Bei Verwendung einer externen Führung, (nicht MQP), befestigen Sie die Last so am Kolbenstangenende, dass Last und Führung einander während des Hubes nicht behindern.**

**3. Die gleitenden Teile von Zylinderrohr oder Kolbenstange dürfen nicht durch Schläge oder Festhalten mit anderen Gegenständen zerkratzt oder verbeult werden.**

Die Kolbendurchmesser sind innerhalb genauer Toleranzgrenzen gefertigt, so dass bereits eine leichte Verformung Funktionsstörungen verursachen kann. Außerdem können Kratzer oder Beulen an der Kolbenstange die Dichtungen beschädigen und Luftleckagen verursachen.

**4. Beugen Sie Reibverschleißungen von drehenden Bauteilen vor.**

Verhindern Sie Reibverschleißungen von drehenden Teilen (Stifte usw.) durch regelmäßiges Auftragen von Schmierfett.

# Serie MQQ/MQM/MQP
# Sicherheitshinweise zum Antrieb 2

**Vor der Inbetriebnahme durchlesen.**

## Montage

### ⚠ Achtung

**5. Verwenden Sie das Gerät erst, wenn Sie sicherstellen können, dass es korrekt funktioniert.**

Nach Montage-, Reparatur-, Änderungsarbeiten usw. die Druckluft- und Stromversorgung anschließen und mit Hilfe geeigneter Funktions- und Dichtheitskontrollen die korrekte Montage überprüfen.

**6. Betriebshandbuch**

Der Einbau der Produkte darf erst erfolgen, nachdem das Handbuch aufmerksam durchgelesen und sein Inhalt verstanden wurde . Bewahren Sie das Betriebshandbuch außerdem so auf, dass jederzeit Einsicht genommen werden kann.

## Druckluftanschluss

### ⚠ Achtung

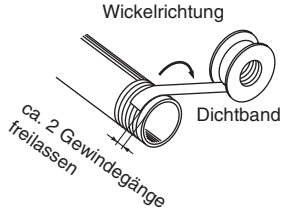
**1. Vorbereitende Maßnahmen**

Die Leitungen vor dem Anschließen gründlich auswaschen oder mit Druckluft ausblasen, um Splitter, Schneidöl und andere Verunreinigungen aus dem Leitungsinneren zu entfernen.

**2. Verwendung von Dichtband**

Achten Sie beim Zusammenschrauben der Leitungen und der Schraubverbindungen darauf, dass weder Splitter von den Leitungsgewinden noch Dichtungsmaterial in die Leitungen gelangen.

Lassen Sie außerdem bei Gebrauch von Dichtband am Ende der Leitungen/Verschraubungen 1,5 bis 2 Gewindegänge frei.




## Schmierung

### ⚠ Achtung

**1. Schmieren von lebensdauergeschmierten Zylindern**

Bei Steuerung niedriger Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung nicht schmieren. Andernfalls kann es durch Viskosität und Oberflächenspannung des Öls zu Veränderungen des Betriebswiderstandes kommen. Verwenden Sie außerdem bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.

Auch bei hohen Geschwindigkeiten ist Schmieren nicht erforderlich. Sollte das System dennoch geschmiert werden, verwenden Sie Turbinenöl Klasse 1 (ohne Zusätze) ISO VG32. (Verwenden Sie kein Spindel- oder Maschinenöl).

## Druckluftversorgung

### ⚠ Warnung

**1. Verwenden Sie saubere Druckluft.**

Verwenden Sie keine Druckluft, die Chemikalien, synthetische Öle mit organischen Lösungsmitteln, Salze oder ätzende Gase usw. enthält, da dies zu Schäden oder Funktionsstörungen führen kann.

## Druckluftversorgung

### ⚠ Achtung

**1. Installieren Sie Luftfilter.**

Installieren Sie Luftfilter an der Eingangsseite der Ventile. Der Filtrationsgrad sollte mindestens 5 μm betragen. Verwenden Sie außerdem zur Steuerung bei niedrigen Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung Reinluft (Taupunkttemperatur bei atmosphärischem Druck max. –10°C). Ebenso wird die Installation eines Mikrofilters (Filtrationsgrad min. 0,3 μm) oder Mikrofiltern der Serien AM + AMD (Filtrationsvermögen min. 0,01 μm) empfohlen.

**2. Installieren Sie einen Nachkühler, Lufttrockner oder Wasserabscheider (Kondensatablass).**

Druckluft, die große Mengen an Kondensat enthält, kann Fehlfunktionen der Ventile oder anderer Pneumatikgeräte verursachen. Um dem vorzubeugen, muss ein Lufttrockner, Nachkühler, Wasserabscheider o.Ä. installiert werden.

**3. Verwenden Sie das Produkt innerhalb der angegebenen Medien- und Umgebungstemperaturbereiche.**

Verhindern Sie ein Gefrieren bei Temperaturen unter 5°C, da durch gefrierende Feuchtigkeit im System Schäden an Dichtungen sowie Funktionsstörungen verursacht werden können.

Weitere Details zur Druckluftqualität finden Sie im “Best Pneumatics".

## Betriebsumgebungen

### ⚠ Warnung

**1. Nicht in korrosiven Umgebungen verwenden.**

**2. Schützen Sie die Kolbenstange in staubigen Einsatzumgebungen oder an Orten, an denen das Produkt ständig Wasser- oder Ölspritzern usw. ausgesetzt ist, mit einer geeigneten Abdeckung.**

## Instandhaltung

### ⚠ Warnung

**1. Führen Sie die Instandhaltungsarbeiten gemäß den Angaben im Betriebshandbuch aus.**

Bei unsachgemäßer Handhabung kann es zu Fehlfunktionen oder Schäden an Maschinen und Anlagen kommen.

**2. Ausbau von Bauteilen und Zuführen/Ablassen von Druckluft**

Stellen Sie vor dem Ausbau einer Anlage oder eines Gerätes sicher, dass die geeigneten Maßnahmen getroffen wurden, um ein Herunterfallen bzw. eine unvorhergesehene Bewegung von angetriebenen Objekten und Geräten zu verhindern. Schalten Sie anschließend die Stromversorgung aus und reduzieren Sie den Systemdruck auf Null. Erst dann dürfen Maschinen und Geräte abgebaut werden.

Gehen Sie bei der Wiederinbetriebnahme vorsichtig vor und stellen Sie sicher, dass geeignete Vorkehrungen getroffen wurden, um ein abruptes Anfahren des Zylinder zu vermeiden.

### ⚠ Achtung

**1. Kondensatablass**

Lassen Sie das Kondensat, das sich in den Luftfiltern ansammelt, regelmäßig ab. (Siehe technische Daten).

## ⚠ Sicherheitsvorschriften

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In diesen Hinweisen wird die potenzielle Gefahrenstufe mit den Kennzeichnungen **„Achtung“**, **„Warnung“** oder **„Gefahr“** bezeichnet. Diese wichtigen Sicherheitshinweise müssen zusammen mit internationalen Sicherheitsstandards (ISO/IEC) [1)] und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

| | |
|---|---|
| ⚠ **Gefahr:** | **Gefahr** verweist auf eine Gefährdung mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht verhindert wird. |
| ⚠ **Warnung:** | **Warnung** verweist auf eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird. |
| ⚠ **Achtung:** | **Achtung** verweist auf eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird. |

1) ISO 4414: Pneumatische Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile
ISO 4413: Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
ISO 10218-1: Roboter und Robotereinrichtungen – Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter – Teil 1: Roboter.
usw.

## ⚠ Warnung

**1. Verantwortlich für die Kompatibilität bzw. Eignung des Produkts ist die Person, die das System erstellt oder dessen technische Daten festlegt.**
Da das hier beschriebene Produkt unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, darf die Entscheidung über dessen Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird.
Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegen in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat.
Diese Person muss anhand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller Produktdaten überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

**2. Maschinen und Anlagen dürfen nur von entsprechend geschultem Personal betrieben werden.**
Das hier beschriebene Produkt kann bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein.
Montage-, Inbetriebnahme- und Reparaturarbeiten an Maschinen und Anlagen, einschließlich der Produkte von SMC, dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrenem Personal vorgenommen werden.

**3. Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.**
Inspektions- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Herunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.
Vor dem Ausbau des Produkts müssen vorher alle oben genannten Sicherheitsmaßnahmen ausgeführt und die Stromversorgung abgetrennt werden.
Außerdem müssen die speziellen Vorsichtsmaßnahmen für alle entsprechenden Teile sorgfältig gelesen und verstanden worden sein.
Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, um unvorhergesehene Bewegungen des Produkts oder Fehlfunktionen zu verhindern.

**4. Unsere Produkte können nicht außerhalb ihrer technischen Daten verwendet werden.**
**Unsere Produkte sind nicht für die Verwendung unter den folgenden Bedingungen oder Umgebungen entwickelt, konzipiert bzw. hergestellt worden.**
**Bei Verwendung unter solchen Bedingungen oder in solchen Umgebungen erlischt die Gewährleistung.**
1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen außerhalb der angegebenen technischen Daten oder Nutzung des Produktes im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.
2. Verwendung für Kernkraftwerke, Eisenbahnen, Luftfahrt, Raumfahrtausrüstung, Schiffe, Fahrzeuge, militärische Anwendungen, Ausrüstungen, die das Leben, die körperliche Unversehrtheit und das Eigentum von Menschen betreffen, Treibstoffausrüstungen, Unterhaltungsausrüstungen, Notabschaltkreise, Presskupplungen, Bremskreise, Sicherheitsausrüstungen usw. sowie für Anwendungen, die nicht den technischen Daten von Katalogen und Betriebsanleitungen entsprechen.
3. Verwendung für Verriegelungsschaltungen, außer für die Verwendung mit doppelter Verriegelung, wie z. B. die Installation einer mechanischen Schutzfunktion im Falle eines Ausfalls. Bitte überprüfen Sie das Produkt regelmäßig, um sicherzustellen, dass es ordnungsgemäß funktioniert.

## ⚠ Achtung

**Wir entwickeln, konstruieren und fertigen unsere Produkte für den Einsatz in automatischen Steuerungssystemen für den friedlichen Einsatz in der Fertigungsindustrie.**
**Die Verwendung in nicht-verarbeitenden Industrien ist nicht abgedeckt.**
Die von uns hergestellten und verkauften Produkte können nicht für die in den Messvorschriften genannten Transaktionen oder Zertifizierungen verwendet werden.
Nach den neuen Messvorschriften dürfen in Japan ausschließlich SI-Einheiten verwendet werden.

# Einhaltung von Vorschriften

Das Produkt unterliegt den folgenden Bestimmungen zur „Einhaltung von Vorschriften“.
Lesen Sie diese Punkte durch und erklären Sie Ihr Einverständnis, bevor Sie das Produkt verwenden.

## Einhaltung von Vorschriften

1. Die Verwendung von SMC-Produkten in Fertigungsmaschinen von Herstellern von Massenvernichtungswaffen oder sonstigen Waffen ist strengstens untersagt.
2. Der Export von SMC-Produkten oder -Technologie von einem Land in ein anderes hat nach den geltenden Sicherheitsvorschriften und -normen der an der Transaktion beteiligten Länder zu erfolgen. Vor dem internationalen Versand eines jeglichen SMC-Produkts ist sicherzustellen, dass alle nationalen Vorschriften in Bezug auf den Export bekannt sind und befolgt werden.

## SMC Corporation (Europe)

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Austria** | +43 (0)2262622800 | www.smc.at | office.at@smc.com |
| **Belgium** | +32 (0)33551464 | www.smc.be | info@smc.be |
| **Bulgaria** | +359 (0)2807670 | www.smc.bg | sales.bg@smc.com |
| **Croatia** | +385 (0)13707288 | www.smc.hr | sales.hr@smc.com |
| **Czech Republic** | +420 541424611 | www.smc.cz | office.at@smc.com |
| **Denmark** | +45 70252900 | www.smcdk.com | smc.dk@smc.com |
| **Estonia** | +372 651 0370 | www.smcee.ee | info.ee@smc.com |
| **Finland** | +358 207513513 | www.smc.fi | smc.fi@smc.com |
| **France** | +33 (0)164761000 | www.smc-france.fr | supportclient.fr@smc.com |
| **Germany** | +49 (0)61034020 | www.smc.de | info.de@smc.com |
| **Greece** | +30 210 2717265 | www.smchellas.gr | sales@smchellas.gr |
| **Hungary** | +36 23513000 | www.smc.hu | office.hu@smc.com |
| **Ireland** | +353 (0)14039000 | www.smcautomation.ie | technical.ie@smc.com |
| **Italy** | +39 03990691 | www.smcitalia.it | mailbox.it@smc.com |
| **Latvia** | +371 67817700 | www.smc.lv | info.lv@smc.com |
| **Lithuania** | +370 5 2308118 | www.smclt.lt | info.lt@smc.com |
| **Netherlands** | +31 (0)205318888 | www.smc.nl | info@smc.nl |
| **Norway** | +47 67129020 | www.smc-norge.no | post.no@smc.com |
| **Poland** | +48 22 344 40 00 | www.smc.pl | office.pl@smc.com |
| **Portugal** | +351 214724500 | www.smc.eu | apoiocliente.pt@smc.com |
| **Romania** | +40 213205111 | www.smcromania.ro | office.ro@smc.com |
| **Russia** | +7 (812)3036600 | www.smc.eu | sales@smcru.com |
| **Slovakia** | +421 (0)413213212 | www.smc.sk | sales.sk@smc.com |
| **Slovenia** | +386 (0)73885412 | www.smc.si | office.si@smc.com |
| **Spain** | +34 945184100 | www.smc.eu | post.es@smc.com |
| **Sweden** | +46 (0)86031240 | www.smc.nu | order.se@smc.com |
| **Switzerland** | +41 (0)523963131 | www.smc.ch | helpcenter.ch@smc.com |
| **Turkey** | +90 212 489 0 440 | www.smcturkey.com.tr | satis.tr@smc.com |
| **UK** | +44 (0)845 121 5122 | www.smc.uk | sales.gb@smc.com |
| **South Africa** | +27 10 900 1233 | www.smcza.co.za | Sales.za@smc.com |

Printing DQ 00 Printed in Spain

Die Angaben können ohne vorherige Ankündigung, und ohne dass dem Hersteller daraus eine Verpflichtung entsteht, geändert werden.