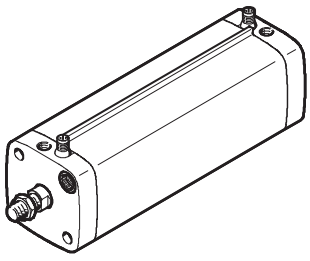
# Kolbenstangenzylinder

# Kompaktzylinder nach ISO 21287

# CDC

FESTO

**Reparatur-anleitung (de)**



7CDCa_de

FESTO

# Impressum

Version:
7CDCa_de (02.2013)

Copyright:
©Festo AG & Co. KG
Postfach
D-73726 Esslingen

Redaktion:
SC-S

Phone:
+49 / 711 / 347-0

Fax:
+49 / 711 / 347-2144

E-Mail:
service_international@festo.com

Internet:
http://www.festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Alle verwendeten Produktbezeichnungen und Markennamen sind Eigentum der Inhaber und nicht explizit als solche gekennzeichnet.

Durch den ständigen technischen Fortschritt sind Änderungen vorbehalten.

# Vorwort

Diese Reparaturanleitung ist für die auf der Titelseite aufgeführten Kolbenstangenzylinder unter Ausschluss irgendwelcher Haftungsansprüche gültig.

Je nach Ausführung bzw. Änderungszustand des Kolbenstangenzylinders können sich Abweichungen gegenüber der Beschreibungen in dieser Reparaturanleitung ergeben. Der Benutzer hat dies vor der Reparatur zu prüfen und gegebenenfalls die Abweichungen zu berücksichtigen.

Diese Reparaturanleitung wurde mit Sorgfalt erstellt.

Die Festo AG & Co. KG übernimmt jedoch für eventuelle Irrtümer in dieser Reparaturanleitung und deren Folgen keine Haftung. Ebenso wird keine Haftung für direkte Schäden oder Folgeschäden übernommen, die sich aus einem unsachgemäßen Gebrauch der Produkte ergeben.

Nähere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 8 „Haftung“.

Bei Arbeiten an den Produkten sind die einschlägigen Vorschriften bezüglich Arbeitsschutz, Sicherheitstechnik und Funkentstörung sowie die Vorgaben dieser Reparaturanleitung zu beachten.

FESTO

# Inhaltsverzeichnis


| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | **Wichtige Hinweise** | | **5** |
| | 1.1 | Über diese Reparaturanleitung | 5 |
| | 1.2 | In dieser Reparaturanleitung verwendete Piktogramme | 5 |
| | 1.3 | Allgemeine Sicherheitshinweise | 6 |
| **2** | **Allgemeine Produktbeschreibung** | | **6** |
| | 2.1 | Funktionsbeschreibung | 6 |
| | 2.2 | Typenschlüssel (Ermitteln der Merkmale eines Zylinders) | 7 |
| | 2.3 | Orientierungsdefinition und Lagerdeckel-Varianten | 8 |
| **3** | **Bauteilübersicht** | | **9** |
| **4** | **Reparaturschritte** | | **11** |
| | 4.1 | Vorbereitende Maßnahmen | 11 |
| | 4.2 | Sichtprüfung | 11 |
| | 4.3 | Reparatur des Zylinders CDC-... | 11 |
| | | 4.3.1 Aufbau des Lagerdeckels | 11 |
| | | 4.3.2 Abnehmen der Lager- und Abschlussdeckel | 12 |
| | | 4.3.3 Ersetzen der Kolbenbauteile | 12 |
| | | 4.3.4 Einsetzen der Kolbenstange in das Zylinderrohr | 13 |
| | | 4.3.5 Reparieren und Anbauen der Lager- und Abschlussdeckel | 14 |
| **5** | **Reinigung und Befettung** | | **16** |
| | 5.1 | Reinigung | 16 |
| | 5.2 | Befettung | 16 |
| | | 5.2.1 Hauchdünner Fettfilm | 16 |
| | | 5.2.2 Dünner Fettfilm | 16 |
| | | 5.2.3 Fettdepot | 16 |
| **6** | **Wartung und Pflege** | | **16** |
| **7** | **Werkzeug** | | **17** |
| | 7.1 | Standardwerkzeuge | 17 |
| | 7.2 | Sonderwerkzeuge | 17 |
| **8** | **Haftung** | | **17** |

# 1 Wichtige Hinweise

## 1.1 Über diese Reparaturanleitung

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen über die fachgerechte Reparatur des Kolbenstangenzylinders vom Typ CDC.

Der Kolbenstangenzylinder CDC ist vollständig reparabel bei Schäden, die auf normalen Verschleiß zurückzuführen sind. Bei Beschädigung des Zylinderrohrs muss der Zylinder komplett ersetzt werden.

Vor der Ausführung einer Reparatur ist das betreffende Kapitel dieser Anleitung komplett durchzulesen und durchgehend zu befolgen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit enthält diese Reparaturanleitung nicht sämtliche Detailinformationen. Daher sollten folgende Dokumente während einer Reparatur des Kolbenstangenzylinders zusätzlich verfügbar sein:

- **Bedienungsanleitung des jeweiligen Kolbenstangenzylinders**

  Enthält Informationen über die Bedienteile und Anschlüsse des Kolbenstangenzylinders sowie über Funktion, Aufbau, Anwendung, Einbau, Inbetriebnahme, Wartung und Pflege, etc. Sie kann auf der Festo Internetseite (www.Festo.com) aufgerufen werden.
- **Ersatzteildokumentation**

  Enthält einen Überblick über die Ersatz- und Verschleißteile sowie Informationen zu deren Einbau. Sie kann im Ersatzteilkatalog-Online auf der Festo Internetseite (spareparts.Festo.com) aufgerufen werden.
- **Montagehilfen**

  Enthält eine Übersicht über verfügbare Montagehilfen, wie z. B. Schmierfette, Schraubensicherungsmittel, Wartungswerkzeuge, etc. (Hilfsmittel für Montage und Wartung). Sie kann im Ersatzteilkatalog-Online auf der Festo Internetseite (www.Festo.com) aufgerufen werden.

## 1.2 In dieser Reparaturanleitung verwendete Piktogramme

**Warnung**

Dieser Hinweis weist Sie auf eine gefährliche Situation für eine Person und / oder das Produkt hin. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann ein Personenschaden und / oder ein Geräteschaden die Folge sein.

**Hinweis**

Dieser Hinweis gibt Ihnen wichtige Tipps und Informationen, die Ihnen die Arbeit erleichtern können.

**Umwelt**

Dieser Hinweis informiert Sie über notwendige Schritte zum umweltgerechten Umgang mit Werkstoffen und Betriebsmitteln, sowie die gegebenenfalls zu beachtenden Richtlinien und Vorschriften.



**Zubehör**

Dieser Hinweis enthält Informationen zu kontextbezogenen Zubehör- und Anbauteilen.

**Dokumente**

Dieser Hinweis enthält Verweise zu anderen Kapiteln oder Dokumenten mit zusätzlichen Informationen.

## 1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

**Warnung**

Der Kolbenstangenzylinder darf nur von autorisierten und geschulten Personen entsprechend den Vorgaben in der technischen Dokumentation und unter Verwendung von Original-Ersatzteilen repariert werden.

Einbau und Reparaturen durch nicht autorisierte und ungeschulte Personen, Reparaturen mit nicht Original-Ersatzteilen sowie ohne die zum Einbau bzw. Reparatur erforderliche technische Dokumentation sind gefährlich und deshalb nicht zulässig.

Eine Reparatur darf nur in Verbindung mit dieser Reparaturanleitung sowie der jeweils gerätebezogenen Bedienungsanleitung durchgeführt werden.

**Hinweis**

Alternativ zur Reparatur in Eigenleistung bietet Ihre zuständige Festo Vertriebsstelle die Möglichkeit, die Reparatur von Festo durchführen zu lassen.

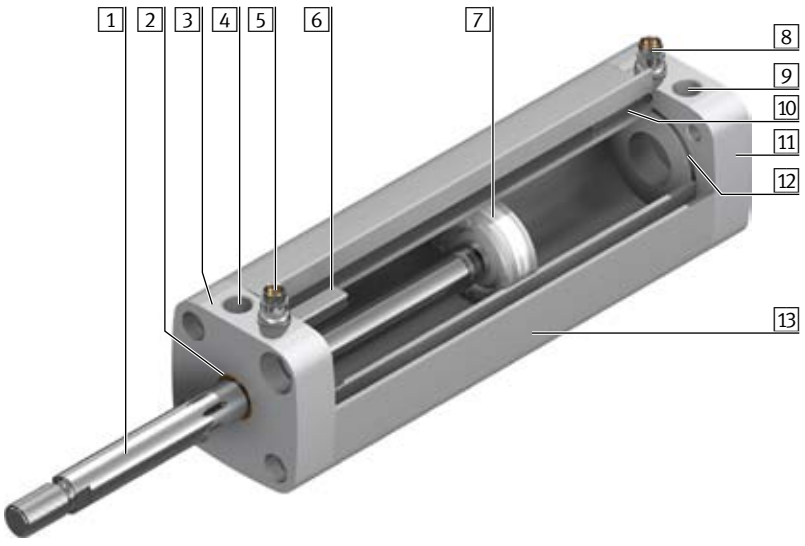
**Umwelt**

Im Rahmen einer Reparatur ersetzte Bauteile und Betriebsmittel müssen entsprechend der lokal geltenden Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden.

# 2 Allgemeine Produktbeschreibung

## 2.1 Funktionsbeschreibung

Durch Belüften der Zylinderkammer bewegt sich der Kolben im Zylinderrohr. Die Kolbenstange überträgt die Bewegung nach außen. Die ausgefahrene Kolbenstange wird durch Belüften der anderen Zylinderkammer wieder zurückgefahren.




1 Kolbenstange
2 Kolbenstangendichtung
3 Lagerdeckel
4 Anschluss Druckluft vorne
5 Anschluss Näherungsschalter vorne (nur bei ...-AI...-...)
6 Näherungsschalter vorne (nur bei ...-AI...-...)
7 Kolben (einteilig)
8 Anschluss Näherungsschalter hinten (nur bei ...-AI...-...)
9 Anschluss Druckluft hinten
10 Näherungsschalter hinten (nur bei ...-AI...-...)
11 Abschlussdeckel bei S2: Hinterer Lagerdeckel
12 O-Ring
13 Zylinderohr

## 2.2 Typenschlüssel (Ermitteln der Merkmale eines Zylinders)

Die genauen Merkmale eines vorliegenden Kolbenstangenzylinders können mit Hilfe des Typenschildes auf dem Zylinder ermittelt werden. Die Typenbezeichnung ist direkt unter dem Festo-Schriftzug angeordnet und beschreibt die im Zylinder enthaltenen Merkmale, getrennt durch einen Strich (-).

**Beispiel:**

1 Typenbezeichnung
2 Seriennummer
3 Technische Angaben
4 Teilenummer

Die Typenbezeichnung auf diesem Typenschild liefert folgende Informationen:

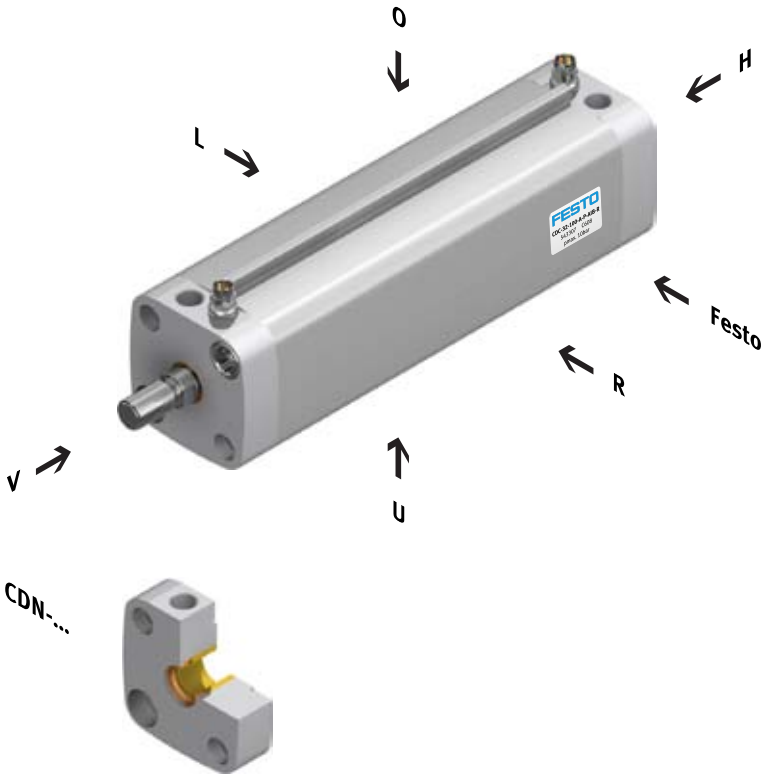
**CDC** Zylinder vomTyp CDC
**32** Kolbendurchmesser 32 mm
**100** Hub 100 mm
**A** Außengewinde
**P** Elastische Dämpfungsringe/-platten beidseitig
**AIB** Nährungsschalter beidseitig integriert
**R** Externe Positionserkennung

**Hinweis**

Eine Auflistung und Beschreibung aller möglichen Ausstattungsmerkmale des Kolbenstangenzylinders finden Sie auf dem Datenblatt. Es ist auf der Festo Internetseite (www.Festo.com) verfügbar.

## 2.3 Orientierungsdefinition und Lagerdeckel-Varianten

Diese Grafik gibt Ihnen einen Überblick über die Richtungsbezeichnungen des Kolbenstangenzylinders.

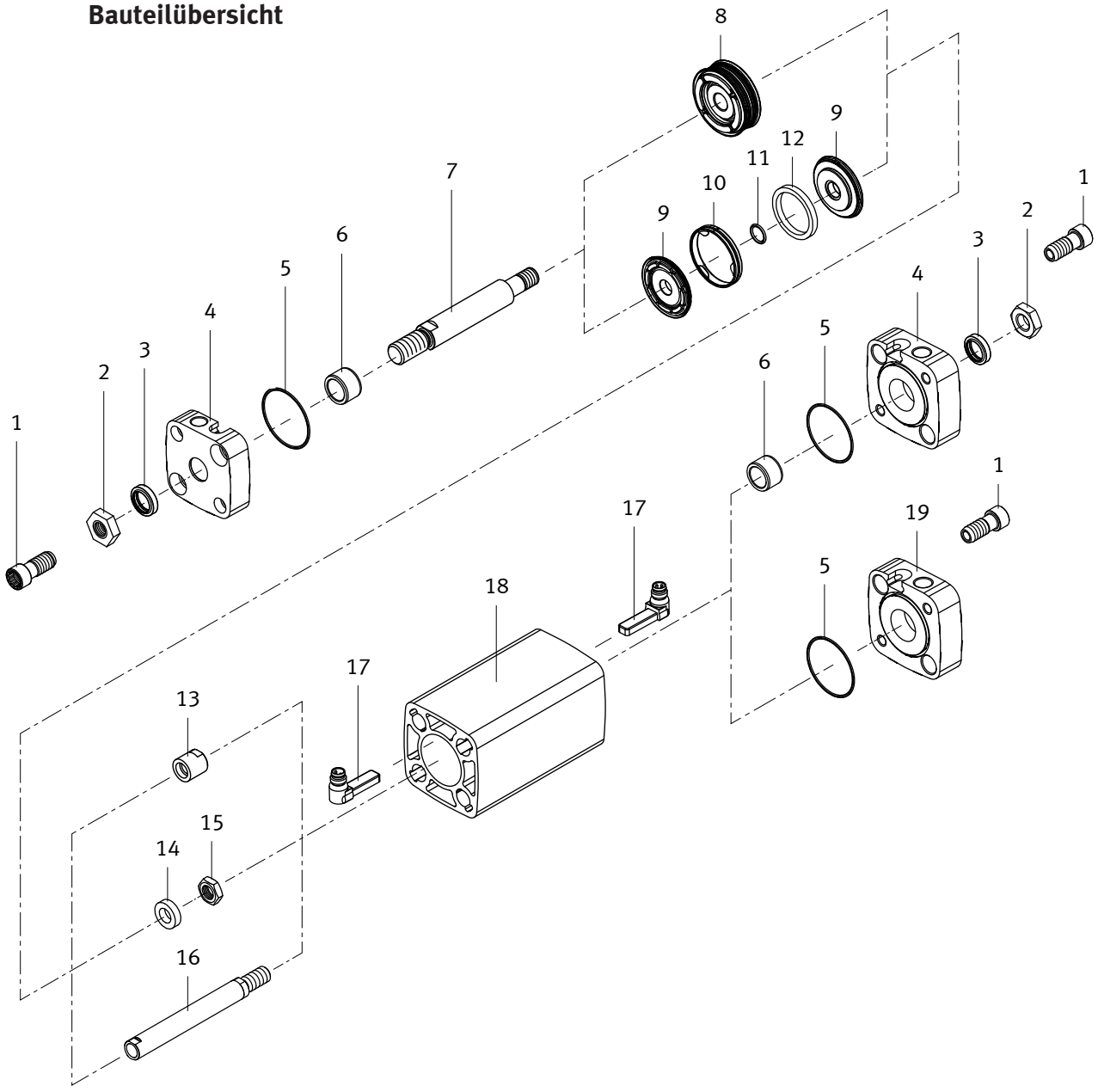



Orientierung:

Festo=Bezugspunkt Produktkenn-
zeichnung (Typenschild)

O = Oben
U = Unten
R = Rechts
L = Links
V = Vorne
H = Hinten

## 3 Bauteilübersicht




Diese Darstellung dient lediglich der Übersicht über die einzelnen Bauteile. Zur Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen verwenden Sie bitte den Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite (spareparts.Festo.com).

| Position | Bezeichnung | Hinweis |
|---|---|---|
| 1 | Bundschraube | Schraubensicherungsmittel (Verschleißteilsatz) verwenden |
| 2 | Sechskantmutter | |
| 3 | Kolbenstangendichtung | |
| 4 | Lagerdeckel | |
| 5 | O.Ring | |
| 6 | Lager | |
| 7 | Kolbenstange | |
| 8 | Kolben | nur bei CDC-20 / 25 / 32-... |
| 9 | Kolbenscheibe | nur bei CDC-40 / 50 / 63 /80-... |
| 10 | Führungsband | nur bei CDC-40 / 50 / 63 /80-... |
| 11 | O-Ring | nur bei CDC-40 / 50 / 63 /80-...-A... |
| 12 | Magnet | nur bei CDC-40 / 50 / 63 /80-... |
| 13 | Mutter | nur bei CDC-20 / 25-... |
| 14 | Scheibe | nur bei CDC-32 / 40 / 50 / 63 /80-... |
| 15 | Sechskantmutter | nur bei CDC-32 / 40 / 50 / 63 /80-... |
| 16 | Kolbenstange | nur bei -S2 |
| 17 | Näherungsschalter | nur bei -AI...- |
| 18 | Zylinderrohr | |
| 19 | Abschlussdeckel | |

# 4 Reparaturschritte

## 4.1 Vorbereitende Maßnahmen

- Demontieren Sie evtl. vorhandene Anbauteile (Klemmvorrichtung, Endlagenverriegelung, ...) vor Beginn der Reparatur entsprechend der Anweisungen in der dazugehörigen Bedienungsanleitung.
- Achten Sie auf eine saubere Arbeitsumgebung.
- Verwenden Sie nur die im Verschleißteilsatz beiliegenden Ersatzteile und Montagemittel (Fett, Sicherungsmittel, ...).

**Warnung**

Stellen Sie sicher, dass der Lagerdeckel nicht schlagartig weg springen kann.

- Entfernen Sie die Rückschlagventile und Verschlauchung vom Zylinder und machen sie den Zylinder komplett drucklos, damit sich ein andernfalls vorhandener Druck beim Öffnen nicht schlagartig entspannt.

Verwenden Sie keine spitzen oder scharfkantigen Montagehilfsmittel, um Schäden an Dichtkanten oder Führungsflächen zu vermeiden.

## 4.2 Sichtprüfung

Prüfen Sie den Zylinder auf erkennbare Schäden die seine Funktion beeinträchtigen können, wie z. B. Verzug der Kolbenstange sowie Ablagerungen und Riefenbildung. Liegt ein maßgeblicher Schaden am Zylinderrohr vor muss der Zylinder komplett ersetzt werden.

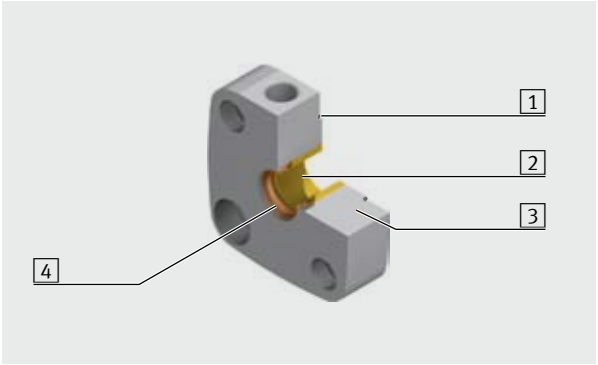
## 4.3 Reparatur des Zylinders CDC-...

Zylinder vom Typ CDC-... mit den folgenden Merkmalen können mit der Beschreibung in diesem Kapitel repariert werden:

| Bez. | Beschreibung |
|---|---|
| A | Außengewinde |
| I | Innengewinde |
| P | elastische Dämpfungsringe/-platten beidseitig |
| A | Positionserkennung extern |
| AIB | Positionserkennung intern beidseitig |
| AIV | Positionserkennung intern vorne |
| AIH | Positionserkennung intern hinten |
| SME | Näherungsschalter kontaktbehaftet |
| SMT | Näherungsschalter kontaktlos |

| Bez. | Beschreibung |
|---|---|
| R | Sensorbefestigungsleiste |
| S2 | Durchgehende Kolbenstange |
| ...K2 | Verlängertes Kolbenstangen-Außengewinde |
| K3 | Innengewinde an der Kolbenstange |
| ...K8 | Verlängerte Kolbenstange |
| S6 | Warmefeste Dichtung max. 120 °C |

### 4.3.1 Aufbau des Lagerdeckels




1 O-Ring
2 Lager
3 Lagerdeckel
4 Kolbenstangendichtung

### 4.3.2 Abnehmen der Lager- und Abschlussdeckel

- Lösen Sie die Bundschrauben im Lagerdeckel und Abschlussdeckel (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) im hinteren Lagerdeckel) und drehen Sie diese heraus.
- Ziehen Sie Lager- und Abschlussdeckel vom Zylinderrohr und der Kolbenstange ab.
- Entnehmen Sie, wenn vorhanden, die Näherungsschalter aus dem Lagerdeckel und dem Abschlussdeckel (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) dem hinteren Lagerdeckel).

### 4.3.3 Ersetzen der Kolbenbauteile

- Ziehen Sie die Kolbenstange aus dem Zylinderrohr.
- Prüfen Sie das Zylinderrohr und die Kolbenstange auf Beschädigungen.

  Bei maßgeblicher Beschädigung des Zylinderrohrs (vor allem an der Lauffläche) muss der Zylinder komplett ersetzt werden.

- Drehen Sie die Mutter (bei CDC-20 / 25-...), die Sechskanntmutter und die Scheibe (bei CDC-32 / 40 / 50 / 63 /80-...) oder den hinteren Teil der Kolbenstange (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2)) von der Kolbenstange.
- Nehmen Sie die Kolbenbauteile von der Kolbenstange ab und merken Sie sich die Reihenfolge und Ausrichtung.
- Reinigen Sie die Gewinde der Kolbenstange und des Gewindestücks von Resten des Schraubensicherungsmittels.
- Ersetzen Sie die im Verschleißteilsatz enthaltenen Bauteile und montieren Sie die Kolbenbauteile in der korrekten Reihenfolge wieder auf der Kolbenstange.

- Benetzen Sie die Mutter (bei CDC-20 / 25-...), die Sechskanntmutter und die Scheibe (bei CDC-32 / 40 / 50 / 63 /80-...) oder den hinteren Teil der Kolbenstange (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2)) innen mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie es mit dem entsprechenden Drehmoment auf die Kolbenstange (siehe Tabelle).

| Typ | Drehmoment |
|---|---|
| CDC-20 | 2,7 Nm |
| CDC-25 | 20 Nm |
| CDC-32 | 9,1 Nm |
| CDC-40 | 9 Nm |
| CDC-50 | 23,3 Nm |
| CDC-50-...-SME / SMT | 9 Nm |
| CDC-63 | 23,3 Nm |
| CDC-63-...-SME / SMT | 9 Nm |
| CDC-80 | 45,5 Nm |
| CDC-80-...-SME / SMT | 9 Nm |

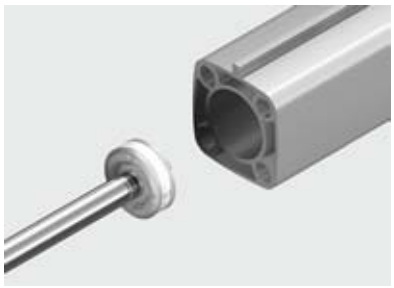
### 4.3.4 Einsetzen der Kolbenstange in das Zylinderrohr

- Reinigen Sie die Innenfläche des Zylinderrohrs wie in Kapitel 5.1 „Reinigung“ beschrieben.
- Befetten Sie mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Fett folgende Teile:

| Bauteil | Befettung |
|---|---|
| Innenfläche Zylinderrohr | dünn[1] fetten |
| Oberfläche Kolbenstange | dünn[1] fetten |
| Lippenringe Kolbendichtung | außen dünn[1] fetten |
| Kolbenoberfläche zwischen den Lippenringen (Fettdepot[2]) | 2/3 mit Fett füllen |

[1] siehe Kapitel 5.2.2 „Dünner Fettfilm“

[2] siehe Kapitel 5.2.3 „Fettdepot“



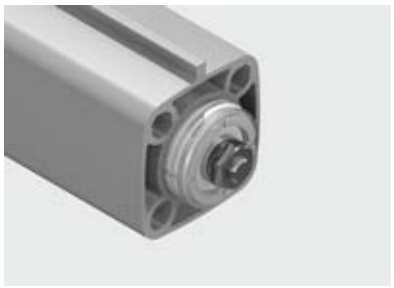
- Setzen Sie den Kolben flach an die Stirnseite des Zylinderrohrs und führen Sie den Lippenring durch leichte Kipp- und Drehbewegungen in das Zylinderrohr ein.

  **Die Dichtlippe darf nicht zur Kolbeninnenseite umklappen.**

**Hinweis**

Nehmen Sie eventuell einen flachen und nicht-scharfkantigen Gegenstand zu Hilfe, um den Lippenring in das Zylinderrohr einzusetzen.

- Führen Sie den Kolben vollständig in das Zylinderrohr ein.
- Schieben Sie den Kolben so weit in das Zylinderrohr, dass der erste Lippenring am anderen Ende des Zylinderrohrs ein Stück weit aus diesem herausragt.
- Ziehen Sie die Kolbenstange wieder zurück, bis der Kolben vollständig im Zylinderrohr sitzt.

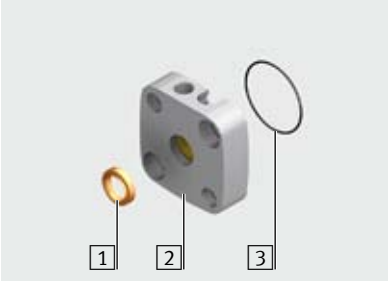


**Hinweis**

Durch dieses Vorgehen ist sicher gestellt, dass die Dichtlippen beider Lippenringe korrekt im Zylinderrohr sitzen.

## 4.3.5 Reparieren und Anbauen der Lager- und Abschlussdeckel

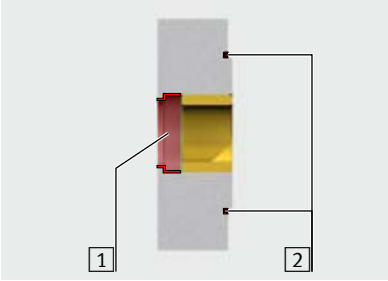
- Entfernen Sie die Kolbenstangendichtung [1] aus dem Lagerdeckel [2] (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) aus dem vorderen und dem hinteren Lagerdeckel).
- Entfernen Sie den O-Ring [3] aus der Nut des Lagerdeckels und des Abschlussdeckels (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) des hinteren Lagerdeckels).




**Warnung**

Prüfen Sie das Gleitlager im Lagerdeckel (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) im vorderen und im hinteren Lagerdeckel) auf erkennbare Schäden die seine Funktion beeinträchtigen können, wie z. B. Ablagerungen und Riefenbildung. Liegt ein maßgeblicher Schaden am Gleitlager vor muss der Lagerdeckel komplett ersetzt werden.

- Reinigen Sie die Sitzfläche der Kolbenstangendichtung [1].
- Reinigen Sie die Sitzfläche des O-Rings [2].

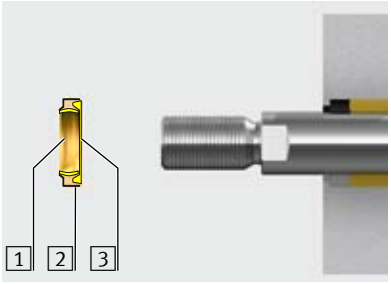



- Befetten Sie die neue Kolbenstangendichtung (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) eine je Lagerdeckel) wie folgt:

| Bereich | Befettung |
|---|---|
| [1] Fettdepot[1)] zur Kolbenstange | 2/3 mit Fett füllen |
| [2] Außenfläche zum Lagerdeckel | dünn[2)] fetten |
| [3] Fettdepot[1)] zum Lager | 2/3 mit Fett füllen |

[1)] siehe Kapitel 5.2.3 „Fettdepot“

[2)] siehe Kapitel 5.2.2 „Dünner Fettfilm“




- Setzen Sie die Kolbenstangendichtung in den Lagerdeckel (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) in beide Lagerdeckel) ein.

**Hinweis**

Beachten Sie die Einbaurichtung (Einzelne Dichtlippe nach außen).

- Befetten Sie die neuen O-Ringe und setzen Sie diese in die Nuten im Lagerdeckel und im Abschlussdeckel (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) den hinteren Lagerdeckel) ein.
- Setzen Sie, wenn vorhanden, die Näherungsschalter in die entsprechende Aussparung im Lagerdeckel und Abschlussdeckel (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) im hinteren Lagerdeckel) ein.

- Setzen Sie zum Schutz des Lagers und der Dichtungen die passende Montagehülse (siehe Kapitel 7.2 „Sonderwerkzeuge“) auf das Gewinde der Kolbenstange, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Führen Sie den Lagerdeckel (bei Zylindern mit durchgehender Kolbenstange (S2) beide Lagerdeckel) über die Montagehülse auf die Kolbenstange bis an das Zylinderrohr.
- Setzen Sie den Abschlussdeckel hinten an das Zylinderrohr.

- Benetzen Sie die Bundschrauben mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel.
- Drehen Sie die Schrauben durch Lager- und Abschlussdeckel in das Zylinderrohr.
- Richten Sie Lager- und Abschlussdeckel bündig zum Zylinderrohr aus.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an (siehe Tabelle).

| Typ | Drehmoment |
|---|---|
| CDC-20 | 9 Nm |
| CDC-25 | 9 Nm |
| CDC-32 | 27 Nm |
| CDC-40 | 27 Nm |
| CDC-50 | 35 Nm |
| CDC-50-...-SME / SMT | 27 Nm |
| CDC-63 | 35 Nm |
| CDC-63-...-SME / SMT | 27 Nm |
| CDC-80 | 35 Nm |
| CDC-80-...-SME / SMT | 27 Nm |

- Führen Sie gemäß der Bedienungsanleitung (liegt dem Zylinder bei, bzw. kann auf der Festo Internetseite (www.Festo.com) aufgerufen werden) eine Funktionsprüfung bzw. Inbetriebnahme des reparierten Zylinders durch.

# 5 Reinigung und Befettung

## 5.1 Reinigung

Die Dichtungen sind so konstruiert, dass der aufgebrachte Schmierfilm über die gesamte Einsatzdauer der Dichtung wirksam ist. Damit diese so genannte Lebensdauerschmierung erhalten bleibt, muss vor der Befettung der Zylinder gründlich von allen Fremdpartikeln, Bearbeitungsrückständen und Altschmierstoffen gereinigt werden.

**Warnung**

Festo empfiehlt zur Reinigung die Verwendung von Loctite 7063 bzw. Loctite 7070.

Bei der Verwendung von anderen Reinigungsmitteln ist darauf zu achten, dass diese die Dichtungen des Kolbenstangenzylinders nicht angreifen. Prüfen Sie im Zweifelsfall die Beständigkeit der Dichtungen mit Hilfe der Angaben auf der Festo Internetseite (www.Festo.com).

## 5.2 Befettung

Die verschiedenen Bauteile und Dichtungen des Kolbenstangenzylinders müssen abhängig von mehreren Faktoren unterschiedlich stark befettet werden.

**Warnung**

Um die Lebensdauerschmierung zu gewährleisten muss die Kolbenstange mit montiertem Kolben und Kolbendichtungen nach dem Einfetten mehrmals über den gesamten Hub des Zylinderrohrs bewegt werden, damit ein gleichmäßiger Schmierfilm entsteht.

### 5.2.1 Hauchdünner Fettfilm

Ein gerade noch geschlossener Fettfilm bedeckt die Lauffläche. Auf der Fläche darf durch das Fett Glanz, jedoch keine Eintrübung durch die Fettfarbe erkennbar sein.

**Empfehlung:**

Tragen Sie das Fett mit einem fetthaltigen Lappen oder ähnlichem auf.

Entfernen Sie den Fettüberschuss durch einmaliges Abstreifen mit den jeweiligen Dichtungssystemkomponenten (z. B. in dem der montierte Kolben mit der Kolbenstange einmal komplett durch das befettete Zylinderrohr gezogen wird) und entfernen Sie anschließend den Überschuss an der Dichtungskomponente durch Abwischen.

### 5.2.2 Dünner Fettfilm

Ein Fettfilm bedeckt die Lauffläche derart, dass eine leichte Eintrübung aufgrund der Fettfarbe erkennbar ist.

**Empfehlung:**

Trage Sie das Fett mit einem Pinsel, einer feinborstigen Bürste oder ähnlichem auf.

### 5.2.3 Fettdepot

Zwischen zwei Dichtkanten bzw. in geschlossenen Ringvolumina ist eine definierte Fettmenge eingeschlossen.

# 6 Wartung und Pflege

Reinigen Sie Verschmutzungen der Kolbenstange mit einem weichen Lappen.

Zulässige Reinigungsmedien sind alle werkstoffschonenden Medien. Darüberhinaus sind die Zylinder aufgrund Ihrer Lebensdauerschmierung wartungsfrei. Regelmäßiges Entfernen des Schmierstoffs auf der Oberfläche der Kolbenstange reduziert die Lebensdauer.

# 7 Werkzeug

Dieses Kapitel gibt Ihnen eine Übersicht über die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel für die Reparatur des Kolbenstangenzylinders.

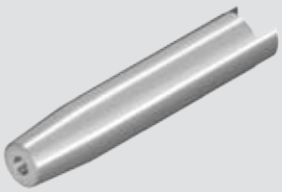
## 7.1 Standardwerkzeuge

Für die Reparatur der Kolbenstangenzylinder werden unter anderem folgende Standard-Werkzeuge benötigt:

- Schraubendreher
- Schraubenschlüssel
- Flachzange
- Drehmomentschlüssel (Werte siehe Tabellen bei den entsprechenden Reparaturschritten)

## 7.2 Sonderwerkzeuge

Folgende Sonderwerkzeuge werden für die Reparatur und Wartung des Kolbenstangenzylinders benötigt:

| Bezeichnung | Zusatz | Abbildung |
|---|---|---|
| Montagehülse für Kolbenstange | Die Montagehülse für Kolbenstangen zum Schutz der Kolbenstangendichtung und des Lagers im Lagerdeckel während der Reparatur muss selbst angefertigt werden.<br>Die Prinzipskizze entnehmen Sie der Informationsbroschüre (**„Hilfsmittel, Betriebsmittel und Werkzeuge“** (7Hilfsmittel_a_de). |  |

**Dokumente**

Weitere Informationen zu den Sonderwerkzeugen und zu den Prinzipskizzen entnehmen Sie der Informationsbroschüre **„Hilfsmittel, Betriebsmittel und Werkzeuge“** (7Hilfsmittel_a_de). Sie kann im Ersatzteilkatalog-Online auf der Festo Internetseite (http://spareparts.festo.com/xdki/data/SPC/0/PDF_SAFE/Hilfsmittel.pdf) aufgerufen werden.

# 8 Haftung

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Festo AG & Co. KG, die auf der Festo Internetseite (www.Festo.com) eingesehen werden können.

# Nutzungsvereinbarungen für Elektronische Dokumentation

## I. Schutzrechte und Nutzungsumfang

Die Datei Ihrer Wahl unterliegt Schutzbestimmungen. Festo oder Dritte haben Schutzrechte an dieser Elektronischen Dokumentation, welche Festo sowohl auf portablen Datenträgern (Disketten, CD-Rom, Wechselplatten), als auch im Internet und/oder Intranet zur Verfügung stellt, im Folgenden stets Elektronische Dokumentation genannt. Soweit Dritten ganz oder teilweise Rechte an dieser Elektronischen Dokumentation zustehen, hat Festo entsprechende Nutzungsrechte. Festo gestattet dem Verwender die Nutzung unter den folgenden Voraussetzungen:

### 1. Nutzungsumfang

a) Der Verwender der Elektronischen Dokumentation ist berechtigt, diese für eigene, ausschließlich betriebsinterne Zwecke auf beliebig vielen Maschinen innerhalb seines Betriebsgeländes (Einsatzort) zu nutzen. Dieses Nutzungsrecht umfasst ausschließlich das Recht, die Elektronische Dokumentation auf den am Einsatzort eingesetzten Zentraleinheiten (Maschinen) zu speichern.

b) Die Elektronische Dokumentation darf am Einsatzort des Verwenders in beliebiger Zahl über einen Drucker ausgedruckt werden, sofern dieser Ausdruck vollständig mit diesen Nutzungsvereinbarungen und sonstigen Benutzerhinweisen ausgedruckt bzw. verwahrt wird.

c) Mit Ausnahme des Festo Logos ist der Verwender berechtigt, Bilder und Texte der Elektronischen Dokumentation zur Erstellung eigener Maschinen- und Anlagendokumentation zu verwenden. Die Verwendung des Festo Logos bedarf der schriftlichen Genehmigung von Festo. Für die Übereinstimmung genutzter Bilder und Texte mit der Maschine/Anlage bzw. dem Produkt ist der Verwender selbst verantwortlich.

d) Weitergehende Nutzungen sind in folgendem Rahmen zulässig:

Das Vervielfältigen ausschließlich zur Verwendung im Rahmen einer Maschinen- und Anlagendokumentation aus elektronischen Dokumenten sämtlicher dokumentierter Zulieferbestandteile. Die Demonstration gegenüber Dritten ausschließlich unter Sicherstellung, dass kein Datenmaterial ganz oder teilweise in anderen Netzwerken oder anderen Datenträgern verbleibt oder dort reproduziert werden kann.

Die Weitergabe von Ausdrucken an Dritte außerhalb der Regelung in Ziffer 3 sowie jede Bearbeitung oder andersartige Verwendung, ist nicht zulässig.

### 2. Copyright Vermerk

Jedes „Elektronische Dokument“ enthält einen Copyright Vermerk. In jede Kopie und jeden Ausdruck muss dieser Vermerk übernommen werden.

Bsp.: E 2003, Festo AG & Co. KG,
D-73726 Esslingen

### 3. Übertragung der Nutzungsbefugnis

Der Verwender kann seine Nutzungsbefugnis in dem Umfang und mit den Beschränkungen der Bedingungen gemäß Ziffer 1 und 2 insgesamt auf einen Dritten übertragen. Auf diese Nutzungsvereinbarungen ist der Dritte ausdrücklich hinzuweisen.

## II. Export der Elektronischen Dokumentation

Der Lizenz-Nehmer muss beim Export der Elektronischen Dokumentation die Ausfuhrbestimmungen des ausführenden Landes und des Landes des Erwerbs beachten.

## III. Gewährleistung

1. Festo Produkte werden hard- und softwaretechnisch weiterentwickelt. Der Hard- und ggf. der Software-Stand des Produkts ist dem Typenschild des Produkts zu entnehmen. Liegt die elektronische Dokumentation, gleich in welcher Form, einem Produkt nicht unmittelbar bei, d. h. wird nicht auf einem, dem Produkt beiliegenden portablen Datenträger (Disketten, CD-Rom, Wechselplatte) mit dem betreffenden Produkt als Liefereinheit ausgeliefert, gewährleistet Festo nicht, dass die Elektronische Dokumentation mit jedem Hard- und Software-Stand des Produkts übereinstimmt. Allein maßgeblich für den übereinstimmenden Hard- und Software-Stand von Produkt und Elektronischer Dokumentation ist in diesem Fall die dem Produkt beiliegende gedruckte Dokumentation von Festo.

2. Die in dieser Elektronischen Dokumentation enthaltenen Informationen können von Festo ohne Vorankündigungen geändert werden, und stellen keine Verpflichtung seitens Festo dar.

## IV. Haftung/Haftungsbeschränkungen

1. Festo stellt diese Elektronische Dokumentation zur Verfügung, um den Verwender bei der Erstellung seiner Maschinen- und Anlagendokumentation zu unterstützen. Für die Elektronische Dokumentation, die in Form von portablen Datenträgern (Disketten, CD-Rom, Wechselplatte) nicht unmittelbar einem Produkt beiliegen, d. h. nicht mit einem Produkt als Liefereinheit ausgeliefert wurden, gewährleistet Festo jedoch nicht, dass die separat vorgehaltene/gelieferte Elektronische Dokumentation mit dem vom Verwender tatsächlich genutzten Produkt übereinstimmt.

Letzteres gilt insbesondere bei auszugsweisem Gebrauch für eigene Dokumentationen des Verwenders. Die Gewährleistung und Haftung für separat vorgehaltene/gelieferte portable Datenträger, d. h. mit Ausnahme der im Internet/Intranet vorgehaltenen elektronischen Dokumentation, beschränkt sich ausschließlich auf eine ordnungsgemäße Duplikation der Software, wobei Festo gewährleistet, dass jeweils der neueste Stand der Dokumentation Inhalt des betreffenden, portablen Datenträgers ist. In Bezug auf die im Internet/Intranet vorgehaltene Elektronische Dokumentation wird nicht gewährleistet, dass diese denselben Versions-Stand aufweist wie die zuletzt drucktechnisch veröffentlichte Ausgabe.

2. Festo haftet ferner nicht für mangelnden wirtschaftlichen Erfolg oder für Schäden oder Ansprüche Dritter wegen der Nutzung/Verwendung der vom Verwender eingesetzten Dokumentation, mit Ausnahme von Ansprüchen aus der Verletzung von Schutzrechten Dritter, welche die Nutzung der Elektronischen Dokumentation betreffen.

3. Die Haftungsbeschränkungen nach Absatz 1. und 2. gelten nicht, soweit in Fällen von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit oder Fehlen zugesicherter Eigenschaften eine zwingende Haftung besteht. In einem solchen Fall ist die Haftung von Festo auf denjenigen Schaden begrenzt, der für Festo nach der Kenntnis der konkreten Umstände erkennbar war.

## V. Sicherheitsrichtlinien/Dokumentation

Gewährleistungs- und Haftungsanspruch nach Maßgabe der vorstehen den Regelungen (Ziff. III. u. IV) sind nur gegeben, wenn der Anwender die Sicherheitsrichtlinien der Dokumentation im Zusammenhang mit der Nutzung der Maschine und deren Sicherheitsrichtlinien beachtet hat. Für die Kompatibilität nicht mit einem Produkt als Liefereinheit ausgelieferter Elektronischer Dokumentation mit dem vom Anwender tatsächlich genutzten Produkt ist der Anwender selbst verantwortlich.