

# Kolbenstangenzylinder

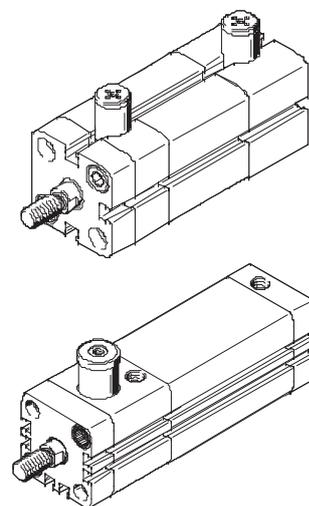
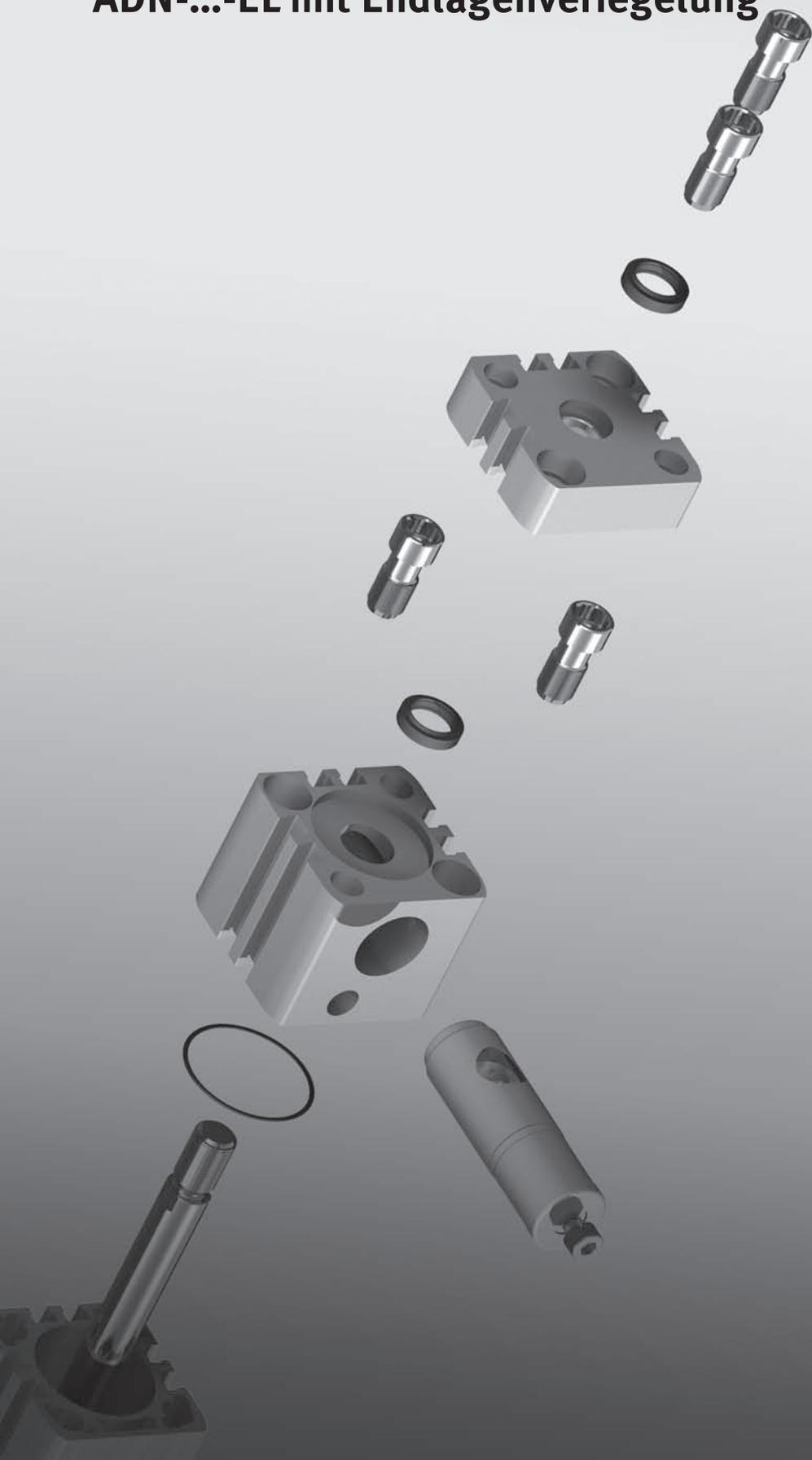
Kompaktzylinder mit Normlochbild

ADN-...-KP mit Feststelleinheit und

ADN-...-EL mit Endlagenverriegelung

**FESTO**

Reparatur-  
anleitung (de)



7ADN-KP\_ADN-ELa\_de

## Impressum

Version:  
7ADN-KP\_ADN-ELa\_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 Kolbenstangenzyylinder unter Ausschluss irgendwelcher Haftungsansprüche gültig.

Je nach Ausführung bzw. Änderungszustand des Kolbenstangenzyinders 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 [10 „Haftung“](#).

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

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Wichtige Hinweise</b>	<b>6</b>
1.1	Über diese Reparaturanleitung	6
1.2	In dieser Reparaturanleitung verwendete Piktogramme	6
1.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	7
<b>2</b>	<b>Allgemeine Produktbeschreibung</b>	<b>7</b>
2.1	Funktionsbeschreibung	7
2.2	Funktionsbeschreibung ADN-...-KP	7
2.3	Funktionsbeschreibung ADN-...-EL	8
2.4	Typenschlüssel (Ermitteln der Merkmale eines Zylinders)	9
2.5	Orientierungsdefinition und Lagerdeckel-Varianten	10
<b>3</b>	<b>Bauteilübersicht</b>	<b>11</b>
3.1	Kompaktzylinder ADN-KP, Normlochbild, mit Feststelleinheit KP	11
3.2	Kompaktzylinder ADN-EL, Normlochbild, mit Endlagenverriegelung	13
3.2.1	ADN-...-...-ELB-...	13
3.2.2	ADN-...-...-ELH-...	15
3.2.3	ADN-...-...-ELV-...	17
<b>4</b>	<b>Reparatur Schritte</b>	<b>19</b>
4.1	Vorbereitende Maßnahmen	19
4.2	Sichtprüfung	19
4.3	Zylinder ADN-...-KP	19
4.4	Zylinder ADN-...-EL	19
<b>5</b>	<b>Reparatur des Zylinders ADN-...-KP</b>	<b>20</b>
5.1	Aufbau der Deckel	20
5.1.1	Aufbau des Lagerdeckels	20
5.1.2	Aufbau des Deckels mit der Feststelleinheit KP	20
5.2	Abnehmen der Deckel	20
5.3	Kolbenstange aus der Feststelleinheit KP lösen	21
5.4	Ersetzen der Kolbenbauteile	22
5.5	Einsetzen der Kolbenstange in das Zylinderrohr	22
5.6	Reparieren und Anbauen der Deckel	23
<b>6</b>	<b>Reparatur des Zylinders ADN-...- EL</b>	<b>27</b>
6.1	Aufbau der Lagerdeckel	27
6.1.1	Aufbau des Lagerdeckels ohne Endlagenverriegelung	27
6.1.2	Aufbau des Lagerdeckels mit Endlagenverriegelung	27
6.2	Abnehmen der Deckel	27
6.3	Ersetzen der Kolbenbauteile	28
6.4	Einsetzen der Kolbenstange in das Zylinderrohr	29
6.5	Reparieren und Anbauen der Lager-, Zwischen- und Abschlussdeckel	30
6.6	Funktion des Arretierzylinders wieder herstellen	32
6.6.1	Montage des Arretierzylinders bei demontiertem Arretierzylinder	32
6.6.2	Freigeben der Endlagenverriegelung	33

<b>7</b>	<b>Reinigung und Befettung</b>	<b>34</b>
7.1	Reinigung	34
7.2	Befettung	34
7.2.1	Hauchdünner Fettfilm	34
7.2.2	Dünner Fettfilm	34
7.2.3	Fettdepot	34
<b>8</b>	<b>Wartung und Pflege</b>	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>Werkzeug</b>	<b>35</b>
9.1	Standardwerkzeuge	35
9.2	Sonderwerkzeuge	35
<b>10</b>	<b>Haftung</b>	<b>35</b>

# 1 Wichtige Hinweise

## 1.1 Über diese Reparaturanleitung

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen über die fachgerechte Reparatur der Kolbenstangenzylinder vom Typ ADN-...-KP und ADN-...-EL.

Die Kolbenstangenzylinder ADN-...-KP und ADN-...-EL sind 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](http://www.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](http://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](http://spareparts.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

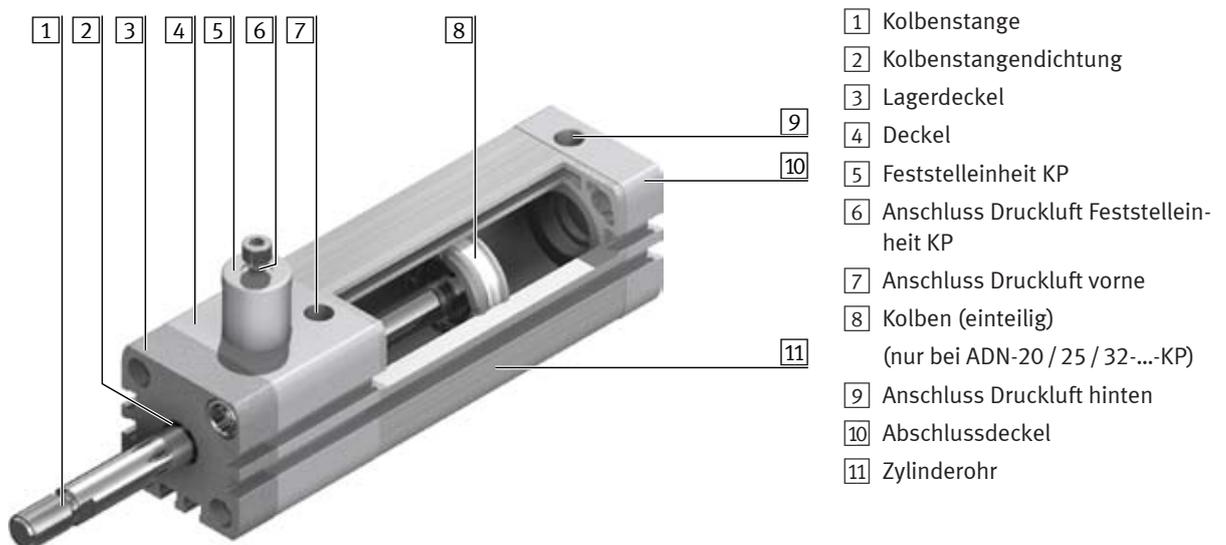
Im Rahmen einer Reparatur ersetzte Bauteile und Betriebsmittel müssen entsprechend der lokal geltenden Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden.

## 2 Allgemeine Produktbeschreibung

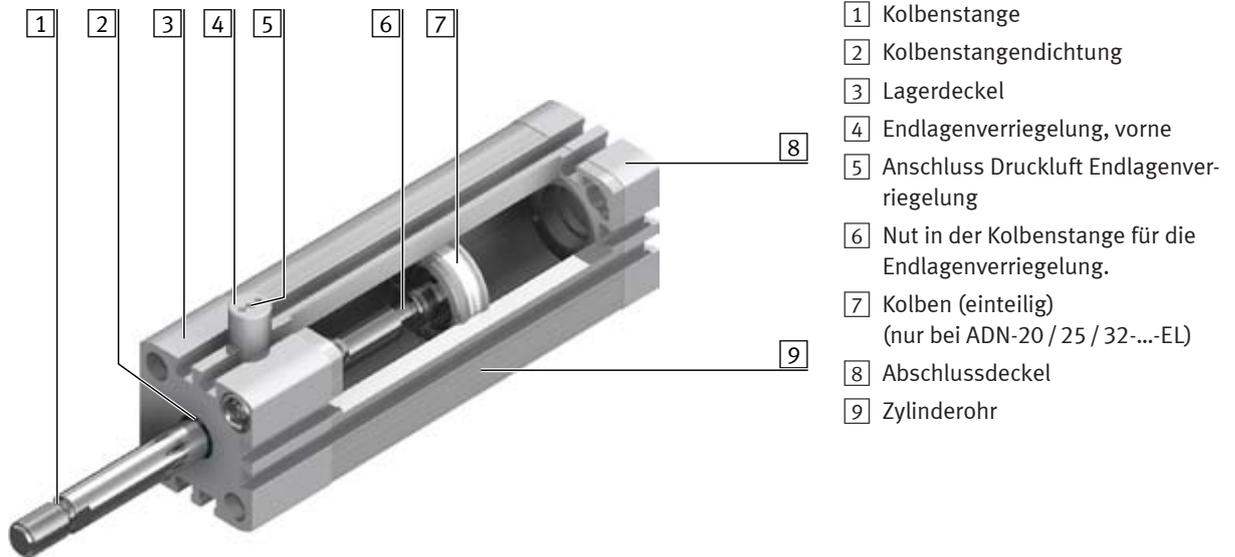
### 2.1 Funktionsbeschreibung

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.

### 2.2 Funktionsbeschreibung ADN-...-KP



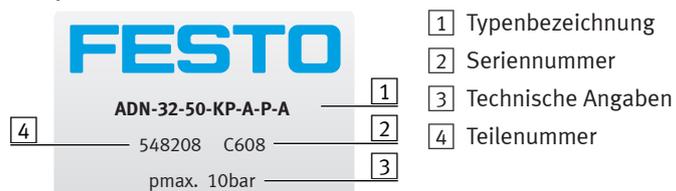
2.3 Funktionsbeschreibung ADN-...-EL



## 2.4 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:**



Die Typenbezeichnung auf diesem Typenschild liefert folgende Informationen:

Die Typenbezeichnung auf diesem Typenschild liefert folgende Informationen:

- ADN** Kompaktzylinder, doppelwirkend, Normlochbild, mit Feststelleinheit KP
- 32** Kolbendurchmesser 32 mm
- 50** Hub 50 mm
- KP** Feststelleinheit KP angebaut
- A** Außengewinde
- P** Elastische Dämpfungsringe/-platten, beidseitig
- A** Abfragemöglichkeit (Magnetkolben)

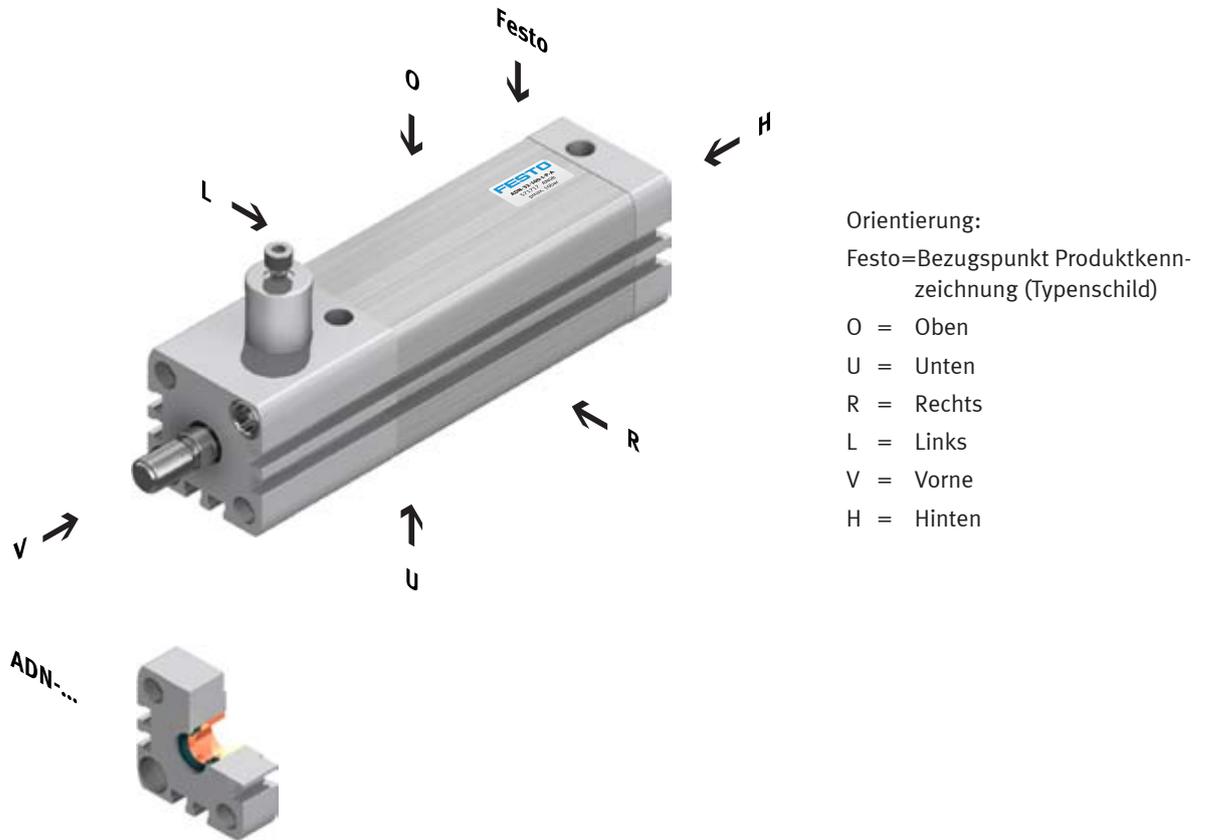


### Hinweis

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

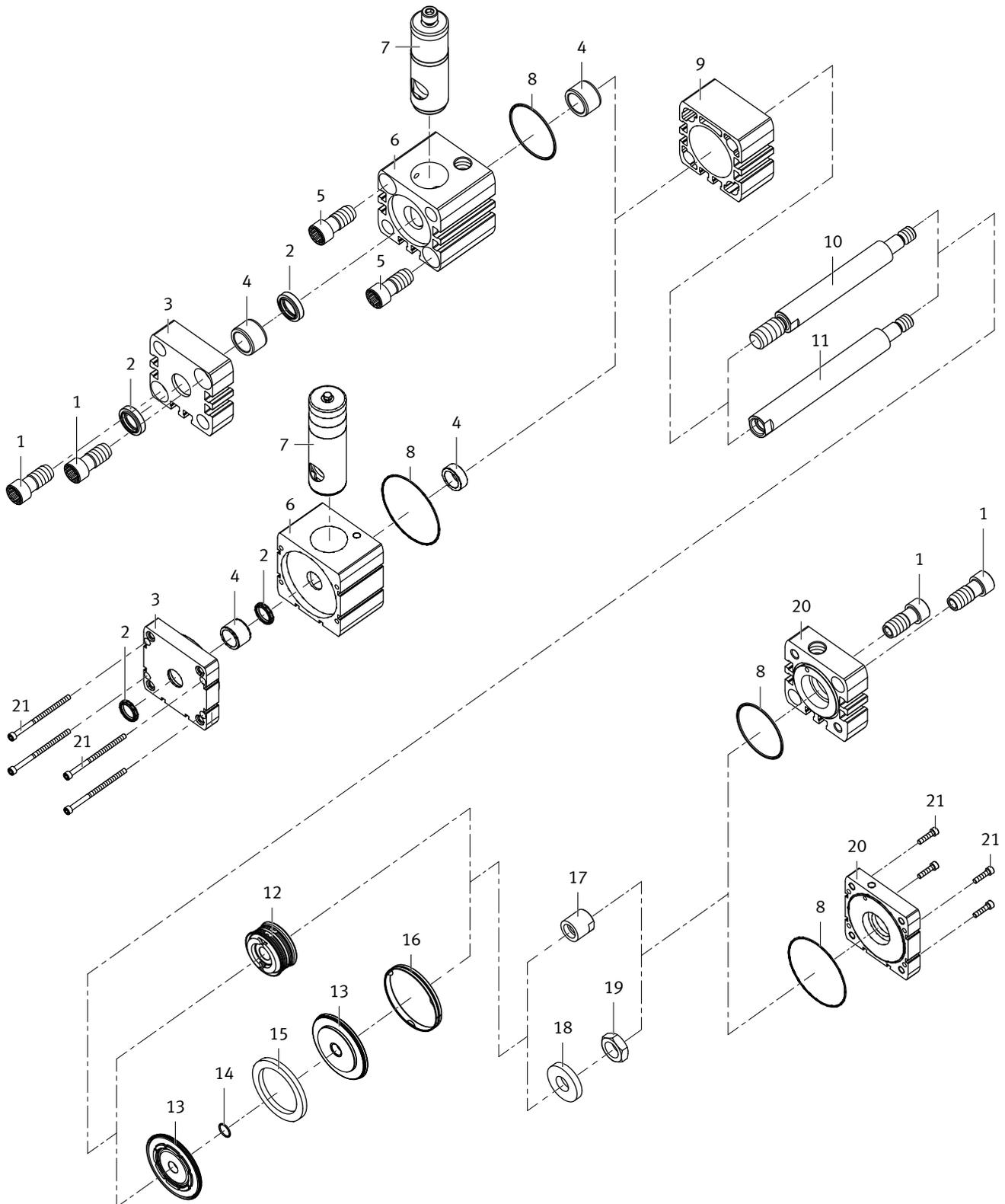
## 2.5 Orientierungsdefinition und Lagerdeckel-Varianten

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



3 Bauteilübersicht

3.1 Kompaktzylinder ADN-KP, Normlochbild, mit Feststelleinheit KP

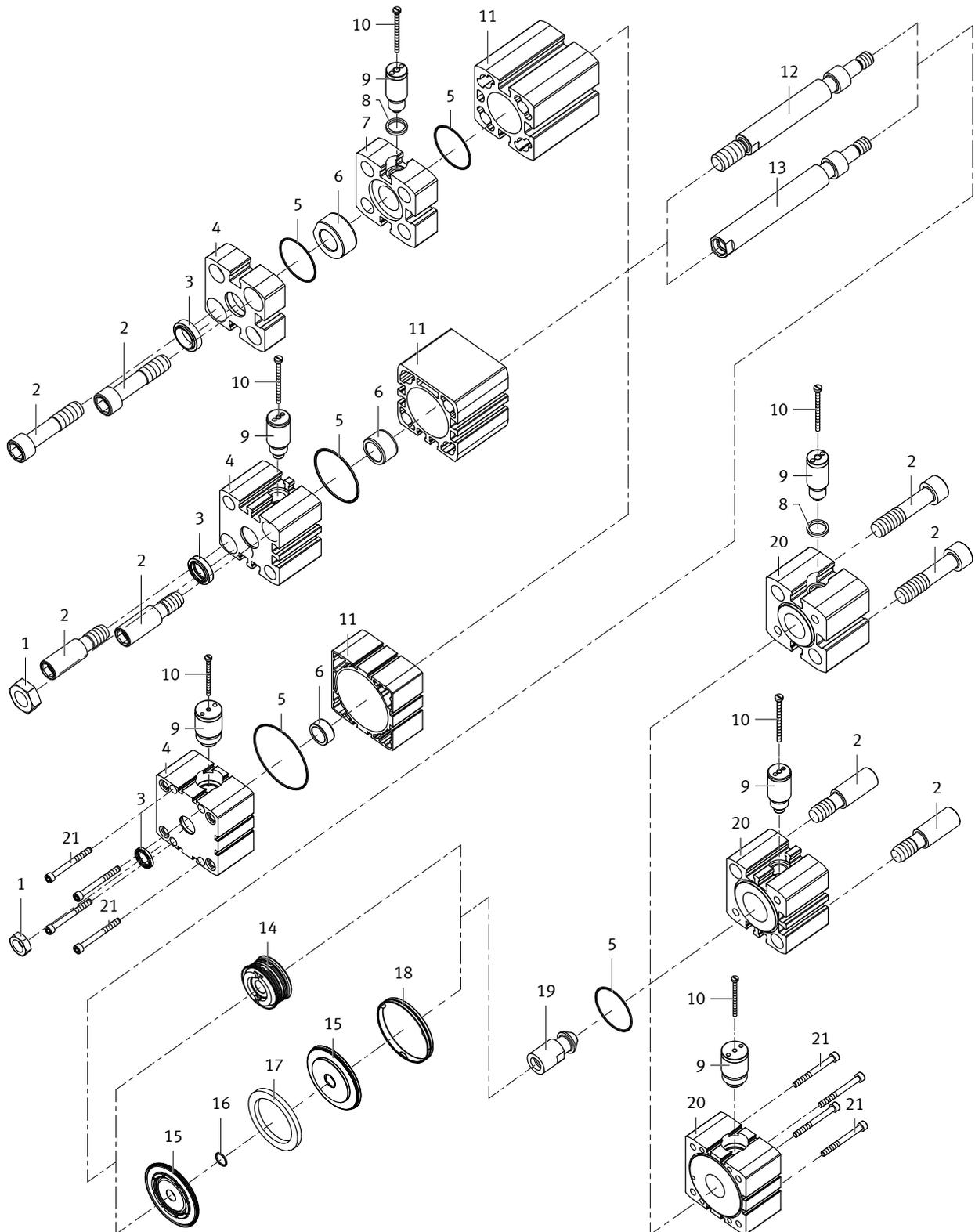


Diese Darstellung dient lediglich der Übersicht über die einzelnen Bauteile. Zur Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen verwenden Sie bitte den Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite ([spareparts.festo.com](http://spareparts.festo.com)).

Position	Bezeichnung	Hinweis
1	Bundschraube	nur ADN-20-63-...-KP, Schraubensicherungsmittel verwenden
2	Kolbenstangendichtung	
3	Lagerdeckel	
4	Lager	
5	Bundschraube	Schraubensicherungsmittel verwenden
6	Deckel	
7	Feststellpatrone	
8	O-Ring	
9	Zylinderrohr	
10	Kolbenstange, Außengewinde	nur ADN-...-...-KP-A-...
11	Kolbenstange, Innengewinde	nur ADN-...-...-KP-I-...
12	Kolben	nur ADN-20-32-...-KP
13	Dichtungskolben	
14	O-Ring	
15	Magnet	
16	Führungsband	
17	Mutter	nur ADN-20 / 25-...-KP, Schraubensicherungsmittel verwenden
18	Scheibe	nur ADN-32-100-...-KP
19	Sechskantmutter	nur ADN-32-100-...-KP, Schraubensicherungsmittel verwenden
20	Abschlussdeckel	
21	Zylinderschraube	nur ADN-80 / 100-...-KP, Schraubensicherungsmittel verwenden

### 3.2 Kompaktzylinder ADN-EL, Normlochbild, mit Endlagenverriegelung

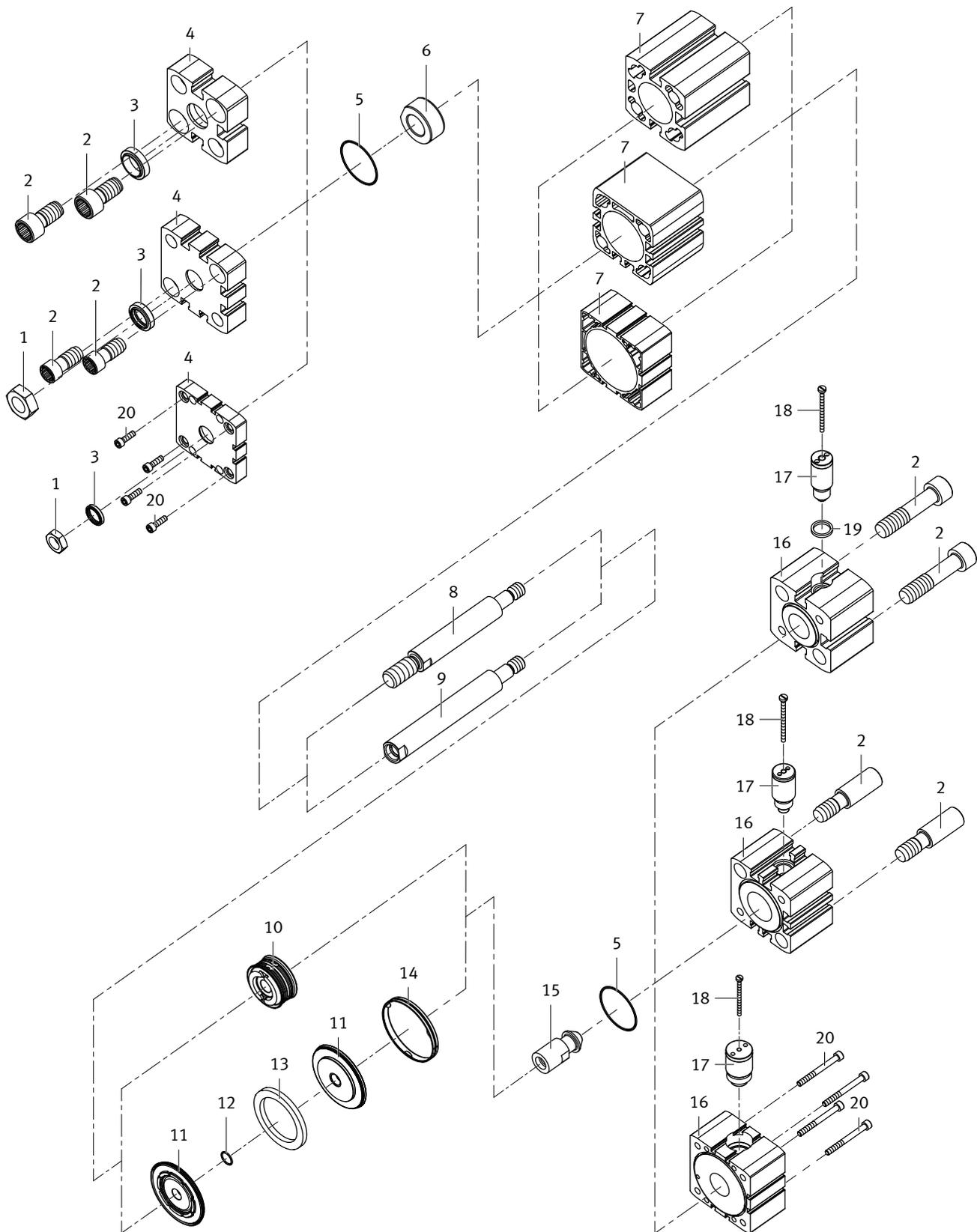
#### 3.2.1 ADN-...-...-ELB-...



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](http://spareparts.festo.com)).

Position	Bezeichnung	Hinweis
1	Sechskantmutter	nicht ADN-20 / 25-...-ELB-A-..., nicht ADN-...-...-ELB-I-...
2	Bundschraube	nur ADN-20-63-...-ELB, Schraubensicherungsmittel verwenden
3	Kolbenstangendichtung	
4	Lagerdeckel	
5	O-Ring	
6	Lager	
7	Zwischendeckel	nur ADN-20 / 25-...-ELB
8	Distanzring	nur ADN-20 / 25-...-ELB
9	Arretierzylinder	Schraubensicherungsmittel verwenden
10	Zylinderschraube	
11	Zylinderrohr	
12	Kolbenstange, Außengewinde	nur ADN-...-...-ELB-A-...
13	Kolbenstange, Innengewinde	nur ADN-...-...-ELB-I-...
14	Kolben	nur ADN-20-32-...-ELB
15	Dichtungskolben	
16	O-Ring	
17	Magnet	
18	Führungsband	
19	Gewindestück	Schraubensicherungsmittel verwenden
20	Abschlussdeckel	
21	Zylinderschraube	nur ADN-80 / 100-...-ELB, Schraubensicherungsmittel verwenden

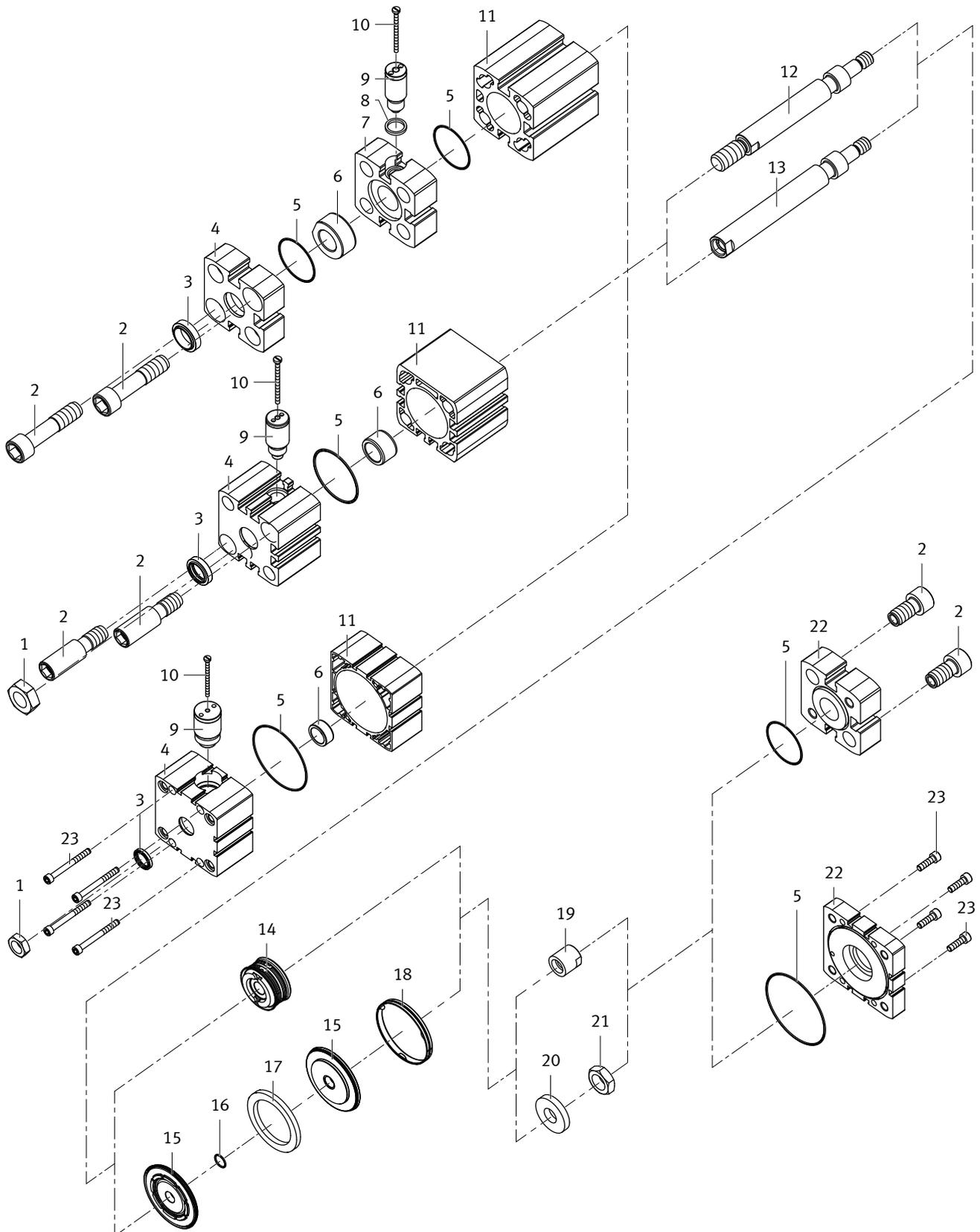
3.2.2 ADN-...-...-ELH-...



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](https://www.festo.com/online-catalog)).

Position	Bezeichnung	Hinweis
1	Sechskantmutter	nicht ADN-20 / 25-...-ELH-A-..., nicht ADN-...-...-ELH-I-...
2	Bundschraube	nur ADN-20-63-...-ELH; Schraubensicherungsmittel verwenden
3	Kolbenstangendichtung	
4	Lagerdeckel	
5	O-Ring	
6	Lager	
7	Zylinderrohr	
8	Kolbenstange, Außengewinde	nur ADN-...-...-ELH-A-...
9	Kolbenstange, Innengewinde	nur ADN-...-...-ELH-I-...
10	Kolben	nur ADN-20-32-...-ELH
11	Dichtungskolben	
12	O-Ring	
13	Magnet	
14	Führungsband	
15	Gewindestück	Schraubensicherungsmittel verwenden
16	Abschlussdeckel	
17	Arretierzylinder	Schraubensicherungsmittel verwenden
18	Zylinderschraube	
19	Distanzring	nur ADN-20 / 25-...-ELH
20	Zylinderschraube	nur ADN-80 / 100-...-ELH, Schraubensicherungsmittel verwenden

3.2.3 ADN-...-...-ELV...



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](http://spareparts.festo.com)).

Position	Bezeichnung	Hinweis
1	Sechskantmutter	nicht ADN-20 / 25-...-ELV-A-..., nicht ADN-...-...-ELV-I-...
2	Bundschraube	nur ADN-20-63-...-ELV, Schraubensicherungsmittel verwenden
3	Kolbenstangendichtung	
4	Lagerdeckel	
5	O-Ring	
6	Lager	
7	Zwischendeckel	nur ADN-20 / 25-...-ELV
8	Distanzring	nur ADN-20 / 25-...-ELV
9	Arretierzylinder	Schraubensicherungsmittel verwenden
10	Zylinderschraube	
11	Zylinderrohr	
12	Kolbenstange, Außengewinde	nur ADN-...-...-ELV-A-...
13	Kolbenstange, Innengewinde	nur ADN-...-...-ELV-I-...
14	Kolben	nur ADN-20-32-...-ELV
15	Dichtungskolben	
16	O-Ring	
17	Magnet	
18	Führungsband	
19	Mutter	Schraubensicherungsmittel verwenden
20	Scheibe	nur ADN-20 / 25-...-ELV
21	Sechskantmutter	nur ADN-20 / 25-...-ELV, Schraubensicherungsmittel verwenden
22	Abschlussdeckel	
23	Zylinderschraube	nur ADN-80 / 100-...-ELV, Schraubensicherungsmittel verwenden

## 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 Zylinder ADN-...-KP

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

Bez.	Beschreibung
KP	Feststelleinheit KP angebaut
A	Außengewinde
I	Innengewinde
P	elastische Dämpfungsringe/-platten beidseitig
A	Positionserkennung extern

Bez.	Beschreibung
K2	verlängertes Kolbenstangen-Außengewinde
K5	Sondergewinde an der Kolbenstange
K8	verlängerte Kolbenstange
TL	unverlierbares Typenschild

Die Reparaturschritte entnehmen Sie Kapitel [5 „Reparatur des Zylinders ADN-...-KP“](#).

### 4.4 Zylinder ADN-...-EL

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

Bez.	Beschreibung
ELB	Endlagenverriegelung beidseitig
ELV	Endlagenverriegelung vorne
ELH	Endlagenverriegelung hinten
A	Außengewinde
I	Innengewinde
P	elastische Dämpfungsringe/-platten beidseitig

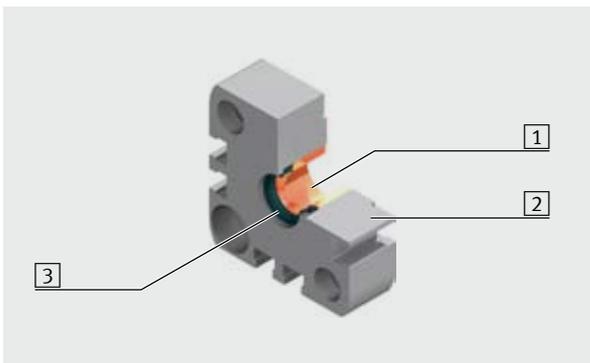
Bez.	Beschreibung
A	Positionserkennung extern
K2	verlängertes Kolbenstangen-Außengewinde
K5	Sondergewinde an der Kolbenstange
K8	verlängerte Kolbenstange
TL	unverlierbares Typenschild

Die Reparaturschritte entnehmen Sie Kapitel [6 „Reparatur des Zylinders ADN-...- EL“](#).

## 5 Reparatur des Zylinders ADN-...-KP

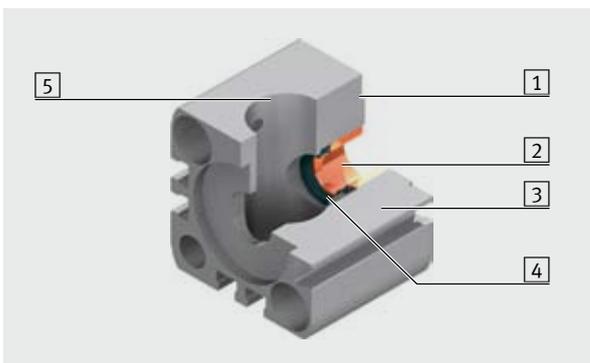
### 5.1 Aufbau der Deckel

#### 5.1.1 Aufbau des Lagerdeckels



- 1 Lager
- 2 Lagerdeckel
- 3 Kolbenstangendichtung

#### 5.1.2 Aufbau des Deckels mit der Feststelleinheit KP



- 1 O-Ring
- 2 Lager
- 3 Deckel Feststelleinheit KP
- 4 Kolbenstangendichtung
- 5 Aufnahmebohrung für die Feststelleinheit KP

### 5.2 Abnehmen der Deckel

- **ADN-20 bis 63-...-KP**
  - Lösen Sie die Bundschrauben im Lagerdeckel und im Abschlussdeckel und drehen Sie diese heraus.
  - Ziehen Sie den Lagerdeckel von der Kolbenstange ab.
  - Nehmen Sie den Abschlussdeckel vom Zylinderrohr ab.
  - Lösen Sie die Bundschrauben im Deckel mit der Feststelleinheit KP und drehen Sie diese heraus.
  - Ziehen Sie das Zylinderrohr von der Kolbenstange ab.
  - Reinigen Sie die Gewinde der Schrauben von den Resten des Schraubensicherungsmittels?



- **Nur ADN-80 / 100-...-KP**
  - Lösen Sie die Zylinderschrauben im Lagerdeckel und im Abschlussdeckel und drehen Sie diese heraus.
  - Ziehen Sie den Lagerdeckel von der Kolbenstange ab.
  - Nehmen Sie den Abschlussdeckel vom Zylinderrohr ab.
  - Ziehen Sie das Zylinderrohr von der Kolbenstange ab.
  - Reinigen Sie die Gewinde der Schrauben von den Resten des Schraubensicherungsmittels?

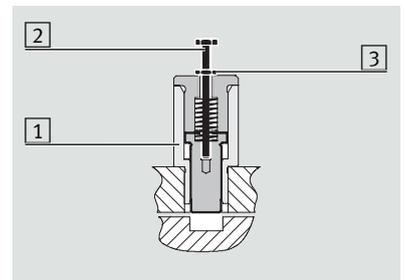
### 5.3 Kolbenstange aus der Feststelleinheit KP lösen



#### Hinweis

Die Kolbenstange lässt sich nur bei gelöster Klemmung aus der Feststelleinheit KP ziehen.

- Belüften Sie zum Entfernen der Kolbenstange den Druckluftanschluss der Feststelleinheit KP **1** (3 bis max. 10 bar) oder drehen Sie eine Schraube (M5 bzw. G1/8) in das Gewinde für den Druckluftanschluss **2** bis die Klemmung gelöst ist.
- Ziehen Sie die Kolbenstange aus dem Deckel mit der Feststelleinheit KP.



- Ziehen Sie die Feststelleinheit KP aus der Aufnahmebohrung des Deckels.
- Reinigen Sie die Aufnahmebohrung und die Feststelleinheit KP.



#### Hinweis

Ist die Feststelleinheit KP defekt, muss sie komplett ersetzt werden.

- 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.



### 5.4 Ersetzen der Kolbenbauteile

- **ADN-20 / 25-...-KP**
  - Drehen Sie die Mutter von der Kolbenstange.
- **ADN-32 bis 100-...-KP**
  - Drehen Sie die Sechskantmutter und die Scheibe 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 der Mutter bzw. Sechskantmutter von Resten des Schraubensicherungsmittels.
- Ersetzen Sie die im Verschleißteilsatz enthaltenen Bauteile und montieren Sie die Kolbenbauteile in der korrekten Reihenfolge wieder auf der Kolbenstange.
  
- **Nur ADN-20 / 25-...-KP**
  - Benetzen Sie die Mutter mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese mit dem entsprechenden Drehmoment auf die Kolbenstange (siehe Tabelle).
- **ADN-32 bis 100-...-KP**
  - Platzieren Sie die Scheibe auf der Kolbenstange.
  - Benetzen Sie die Sechskantmutter mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese mit dem entsprechenden Drehmoment auf die Kolbenstange (siehe Tabelle).



Typ	Drehmoment
ADN-20-...-KP	2,7 Nm
ADN-25-...-KP	7 Nm
ADN-32-...-KP	9,2 Nm
ADN-40-...-KP	13,5 Nm
ADN-50-...-KP	30 Nm
ADN-63-...-KP	12 Nm
ADN-80-...-KP	45,5 Nm
ADN-100-...-KP	45,5 Nm

### 5.5 Einsetzen der Kolbenstange in das Zylinderrohr

- Reinigen Sie die Innenfläche des Zylinderrohrs wie in Kapitel [7.1 „Reinigung“](#) beschrieben.
- Befetten Sie mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Fett folgende Teile:

Bauteil	Befettung
Innenfläche Zylinderrohr	dünn <sup>1)</sup> fetten
Oberfläche Kolbenstange	dünn <sup>1)</sup> fetten
Lippenringe Kolbendichtung	außen dünn <sup>1)</sup> fetten
Kolbenoberfläche zwischen den Lippenringen (Fettdepot <sup>2)</sup> )	2/3 mit Fett füllen



<sup>1)</sup> siehe Kapitel [7.2.2 „Dünnere Fettfilm“](#)

<sup>2)</sup> siehe Kapitel [7.2.3 „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.



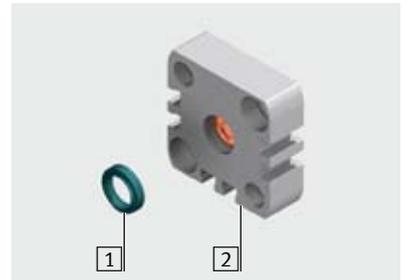
**Hinweis**

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



**5.6 Reparieren und Anbauen der Deckel**

- Entfernen Sie die Kolbenstangendichtung [1] aus dem Lagerdeckel [2].

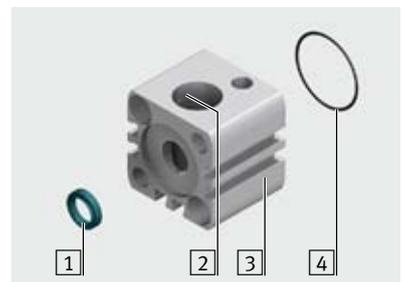


- Entfernen Sie die Kolbenstangendichtung [1] aus dem Deckel mit der Feststelleinheit KP [3].

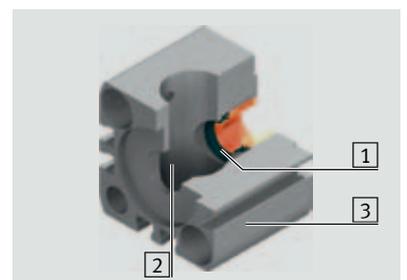


**Hinweis**

Die Kolbenstangendichtung [1] sitzt an der Aufnahmebohrung der Feststelleinheit KP [2] im Deckel [3].



- Entfernen Sie den O-Ring [4] aus der Nut des Deckels mit der Feststelleinheit KP und des Abschlussdeckels.





**Warnung**

Prüfen Sie die Gleitlager im Lagerdeckel und im Deckel mit der Aufnahmebohrung für die Feststelleinheit KP auf erkennbare Schäden die ihre Funktion beeinträchtigen können, wie z. B. Ablagerungen und Riefenbildung. Liegt ein maßgeblicher Schaden am Gleitlager vor, muss der Lagerdeckel bzw. der Deckel mit der Aufnahmebohrung für die Feststelleinheit KP komplett ersetzt werden.

- Reinigen Sie die Sitzflächen der Kolbenstangendichtungen **1** im Lagerdeckel und im Deckel mit der Feststelleinheit KP.
- Reinigen Sie die Sitzfläche des O-Rings **2** im Abschlussdeckel und im Deckel mit der Feststelleinheit KP.

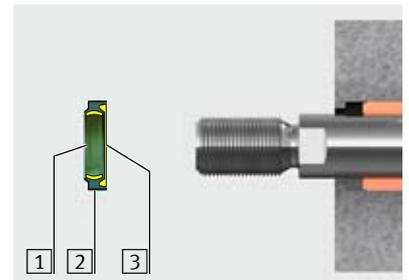
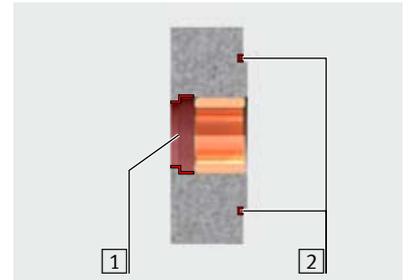
- Befetten Sie die neue Kolbenstangendichtungen wie folgt:

Bereich	Befettung
<b>1</b> Fettdepot <sup>1)</sup> zur Kolbenstange	2/3 mit Fett füllen
<b>2</b> Außenfläche zum Lagerdeckel	dünn <sup>2)</sup> fetten
<b>3</b> Fettdepot <sup>1)</sup> zum Lager	2/3 mit Fett füllen

<sup>1)</sup> siehe Kapitel [7.2.3 „Fettdepot“](#)

<sup>2)</sup> siehe Kapitel [7.2.2 „Dünnere Fettfilm“](#)

- Setzen Sie die Kolbenstangendichtungen in den Lagerdeckel und in den Deckel mit der Feststelleinheit KP ein.

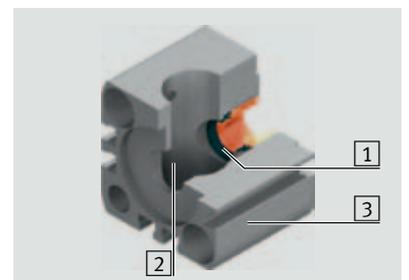


**Hinweis**

Beachten Sie die Einbaurichtung (einzelne Dichtlippe nach außen).



- Setzen Sie die Kolbenstangendichtungen **1** in den Deckel mit der Aufnahmebohrung für die Feststelleinheit KP **3** ein.  
Die Kolbenstangendichtung **1** sitzt an der Aufnahmebohrung der Feststelleinheit KP **2** im Deckel **3**.



**Hinweis**

Beachten Sie die Einbaurichtung (einzelne Dichtlippe nach außen).

- Befetten Sie die neuen O-Ringe und setzen Sie diese in die Nuten im Abschlussdeckel und im Deckel mit der Feststelleinheit KP ein.



- Setzen Sie zum Schutz des Lagers und der Dichtungen die passende Montagehülse (siehe Kapitel [9.2 „Sonderwerkzeuge“](#)) auf das Gewinde der Kolbenstange, um Beschädigungen zu vermeiden.



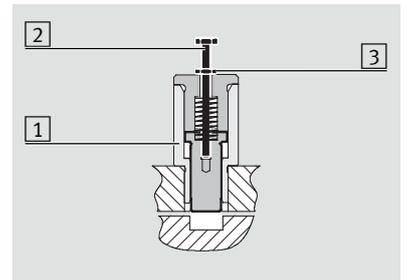
- Setzen Sie die Feststelleinheit KP in die Aufnahmebohrung des Deckels ein.



### Hinweis

Die Kolbenstange lässt sich nur bei gelöster Klemmung durch die Feststelleinheit KP schieben.

- Belüften Sie zum Einführen der Kolbenstange den Druckluftanschluss der Feststelleinheit KP **1** (3 bis max. 10 bar) oder drehen Sie eine Schraube (M5 bzw. G1/8) in das Gewinde für den Druckluftanschluss **2** bis die Klemmung gelöst ist.



- Führen Sie den Deckel mit der Feststelleinheit KP über die Montagehülse (siehe Kapitel [9.2 „Sonderwerkzeuge“](#)) auf die Kolbenstange bis an das Zylinderrohr.



- **ADN-20 bis 63-...-KP**

- Richten Sie den Deckel mit der Feststelleinheit KP bündig zum Zylinderrohr aus.
- Benetzen Sie die Bundschrauben mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch den Deckel mit der Feststelleinheit KP in das Zylinderrohr.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an (siehe Tabelle).



- Führen Sie den Lagerdeckel über die Montagehülse (siehe Kapitel [9.2 „Sonderwerkzeuge“](#)) auf die Kolbenstange bis an den Deckel mit der Feststelleinheit KP.
- Benetzen Sie die Bundschrauben mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch den Lagerdeckel in den Deckel mit der Feststelleinheit KP.
- Richten Sie den Lagerdeckel bündig zum Zylinderrohr aus.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an (siehe Tabelle).
  
- Setzen Sie den Abschlussdeckel hinten an das Zylinderrohr.
- Benetzen Sie die Bundschrauben mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch den Abschlussdeckel in das Zylinderrohr.
- Richten Sie den Abschlussdeckel bündig zum Zylinderrohr aus.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an (siehe Tabelle).



Typ	Drehmoment
ADN-20-...-KP	9 Nm
ADN-25-...-KP	9 Nm
ADN-32-...-KP	27 Nm
ADN-40-...-KP	27 Nm
ADN-50-...-KP	35 Nm
ADN-63-...-KP	35 Nm

• **ADN-80 / 100-...-KP**

- Führen Sie den Lagerdeckel über die Montagehülse (siehe Kapitel [9.2 „Sonderwerkzeuge“](#)) auf die Kolbenstange bis an den Deckel mit der Feststelleinheit KP.
- Benetzen Sie die Zylinderschrauben mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch den Lagerdeckel und den Deckel mit der Feststelleinheit KP in das Zylinderrohr.
- Richten Sie den Lagerdeckel und den Deckel mit der Feststelleinheit KP bündig zum Zylinderrohr aus.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an (siehe Tabelle).
  
- Setzen Sie den Abschlussdeckel hinten an das Zylinderrohr.
- Benetzen Sie die Zylinderschrauben mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch den Abschlussdeckel in das Zylinderrohr.
- Richten Sie den Abschlussdeckel bündig zum Zylinderrohr aus.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an (siehe Tabelle).

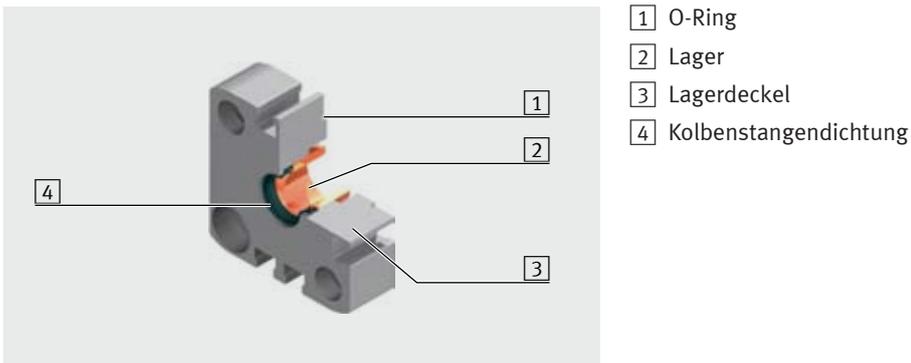
Typ	Drehmoment
ADN-80-...-KP	12 Nm
ADN-100-...-KP	9 Nm

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

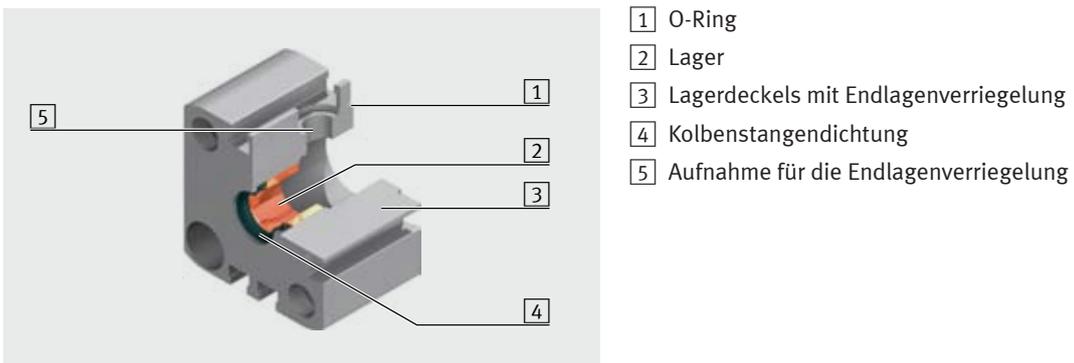
## 6 Reparatur des Zylinders ADN-...- EL

### 6.1 Aufbau der Lagerdeckel

#### 6.1.1 Aufbau des Lagerdeckels ohne Endlagenverriegelung



#### 6.1.2 Aufbau des Lagerdeckels mit Endlagenverriegelung



### 6.2 Abnehmen der Deckel



#### Hinweis

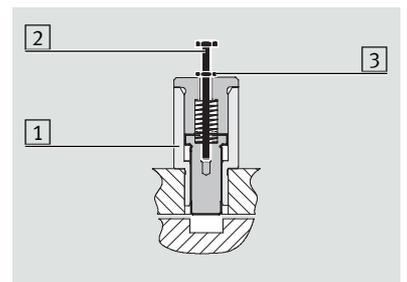
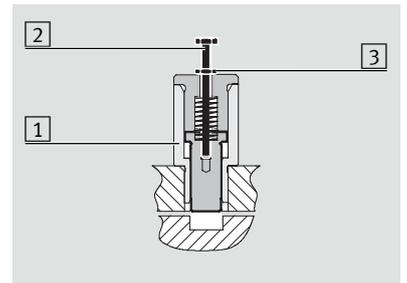
Der Lager-, Abschluss- bzw. Zwischendeckel mit Endlagenverriegelung lässt sich nur bei **entriegelter** Endlagenverriegelung von der Kolbenstange ziehen.

### Endlagenverriegelung entriegeln

- Schrauben Sie den Arretierzylinder aus dem jeweiligen Deckel und entnehmen Sie den Distanzring (nur ADN-20 / 25-...-EL),
- oder entriegeln Sie die Endlagenverriegelung von Hand:
  - Drehen Sie eine Schraube (siehe Tabelle) durch die Öffnung **1** des Arretierzylinders **2** in den Bolzen.

ADN-...-EL		20 / 25	32 / 40	50 / 63	80 / 100
Schraube (Mindestlänge)		M2x30	M2x30	M3x40	M3x50
Zugkraft	[N]	4	4	10	25
Hub	[mm]	2,7	3,5	4,7	6

- Ziehen Sie die Schraube **1** und damit den Bolzen heraus. Nun ist die Kolbenstange entriegelt.  
Nach dem Loslassen der Schraube geht der Bolzen wieder in die verriegelte Ausgangsposition zurück.
- Zum dauerhaften Entriegeln fixieren Sie den Bolzen in entriegelter Position mit einer Schraube und einer Kontermutter **3**. Nur diese Kombination ermöglicht, dass die Verriegelung vollständig gelöst ist.
- Lösen Sie die Bundschrauben bzw. Zylinderschrauben (nur ADN-80 / 100-...-EL) im Lagerdeckel und Abschlussdeckel und drehen Sie diese heraus.
- Ziehen Sie Lager- und Abschlussdeckel vom Zylinderrohr und der Kolbenstange ab.
- Nur ADN-20 / 25-...-ELB / ELV**
  - Ziehen Sie den Zwischendeckel vom Zylinderrohr und der Kolbenstange ab.
- Reinigen Sie die Gewinde der Schrauben von den Resten des Schraubensicherungsmittels.
- Ziehen Sie das Zylinderrohr von der Kolbenstange ab.
- Reinigen Sie die Gewinde der Schrauben von den Resten des Schraubensicherungsmittels?



## 6.3 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 das Gewindestück von der Kolbenstange.
- Nur ADN-32 / 40 / 50 / 63 / 80 / 100-...-ELV**
  - Drehen Sie die Sechskantmutter und die Scheibe 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 der Sechskantmutter 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 das Gewindestück mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie es mit dem entsprechenden Drehmoment auf die Kolbenstange (siehe Tabelle).
- **Nur ADN-32 / 40 / 50 / 63 / 80 / 100-...-ELV**
  - Platzieren Sie die Scheibe auf der Kolbenstange.
  - Benetzen Sie die Sechskantmutter mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie sie mit dem entsprechenden Drehmoment auf die Kolbenstange (siehe Tabelle).



Typ	Drehmoment
ADN-20-...-ELB / ELV	2,7 Nm
ADN-20-...-ELH	4,5 Nm
ADN-25-...-ELB / ELH / ELV	7,0 Nm
ADN-32-...-ELB / ELH / ELV	9,2 Nm
ADN-40-...-ELB / ELH / ELV	13,5 Nm
ADN-50-...-ELB / ELH	23,3 Nm
ADN-50-...-ELV	30 Nm
ADN-63-...-ELB / ELH	23,3 Nm
ADN-63-...-ELV	32 Nm
ADN-80-...-ELB / ELH / ELV	45,5 Nm
ADN-100-...-ELB / ELH / ELV	45,5 Nm

#### 6.4 Einsetzen der Kolbenstange in das Zylinderrohr

- Reinigen Sie die Innenfläche des Zylinderrohrs wie in Kapitel [7.1 „Reinigung“](#) beschrieben.
- Befetten Sie mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Fett folgende Teile:

Bauteil	Befettung
Innenfläche Zylinderrohr	dünn <sup>1)</sup> fetten
Oberfläche Kolbenstange	dünn <sup>1)</sup> fetten
Lippenringe Kolbendichtung	außen dünn <sup>1)</sup> fetten
Kolbenoberfläche zwischen den Lippenringen (Fettdepot <sup>2)</sup> )	2/3 mit Fett füllen

<sup>1)</sup> siehe Kapitel [7.2.2 „Dünnere Fettfilm“](#)

<sup>2)</sup> siehe Kapitel [7.2.3 „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.**

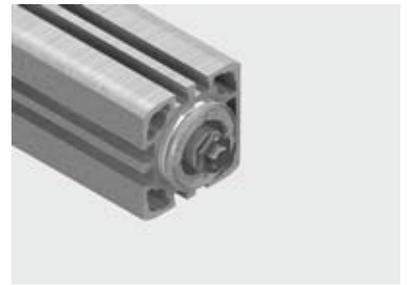


#### Hinweis

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.

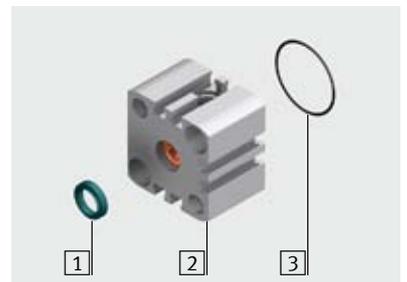


**Hinweis**

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

**6.5 Reparieren und Anbauen der Lager-, Zwischen- und Abschlussdeckel**

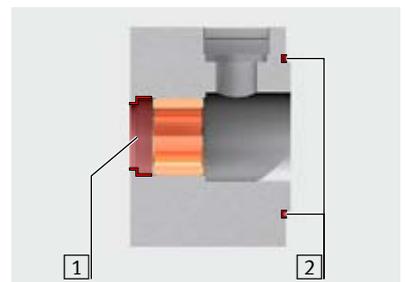
- Entfernen Sie die Kolbenstangendichtung [1] aus dem Lagerdeckel [2].
- Entfernen Sie den O-Ring [3] aus der Nut des Lagerdeckels und des Abschlussdeckels.
- **Nur ADN-20 / 25-...-ELB / ELV**
  - Entfernen Sie den O-Ring [3] aus der Nut des Zwischendeckels.



**Warnung**

Prüfen Sie die Gleitlager im Lagerdeckel bzw im Lagerdeckels mit Endlagenverriegelung auf erkennbare Schäden die ihre Funktion beeinträchtigen können, wie z. B. Ablagerungen und Riefenbildung. Liegt ein maßgeblicher Schaden am Gleitlager vor, muss der Lagerdeckel bzw. der Lagerdeckels mit Endlagenverriegelung komplett ersetzt werden.

- **Nur bei demontiertem Arretierzylinder**
  - Reinigen Sie das Gewinde in der Aufnahme des Arretierzylinders im Lager- Zwischen- und / oder Abschlussdeckel.
- Reinigen Sie die Sitzfläche der Kolbenstangendichtung [1] im Lagerdeckel.
- Reinigen Sie die Sitzflächen der O-Ringe [2] im Lager- und Abschlussdeckel.
- **Nur ADN-20 / 25-...-ELB / ELV**
  - Reinigen Sie die Sitzfläche des O-Rings [3] im Zwischendeckel.

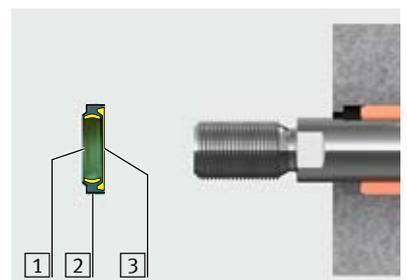


- Befetten Sie die neue Kolbenstangendichtung wie folgt:

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

<sup>1)</sup> siehe Kapitel [7.2.3 „Fettdepot“](#)

<sup>2)</sup> siehe Kapitel [7.2.2 „Dünnere Fettfilm“](#)





- Setzen Sie die Kolbenstangendichtung in den Lagerdeckel ein.

**Hinweis**

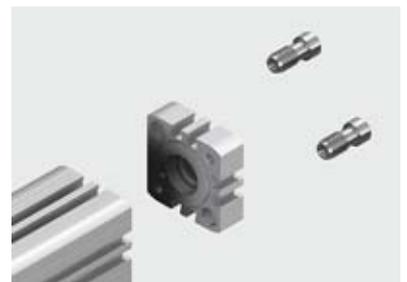
Beachten Sie die Einbaurichtung (einzelne Dichtlippe nach außen).



- Befetten Sie die neuen O-Ringe und setzen Sie diese in die Nuten im Lagerdeckel und im Abschlussdeckel ein.
- **Nur ADN-20 / 25-...-ELB / ELV**
  - Befetten Sie den neuen O-Ring und setzen Sie ihn in die Nut im Zwischendeckel ein.



- Setzen Sie den Abschlussdeckel auf das hintere Ende des Zylinderrohrs.
- Benetzen Sie die Schrauben mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch den Abschlussdeckel in das Zylinderrohr.
- Richten Sie den Abschlussdeckel bündig zum Zylinderrohr aus.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an (siehe Tabelle).



Typ	Drehmoment
<b>Bundschraube</b>	
ADN-20-...-ELB / ELH / ELV	9 Nm
ADN-25-...-ELB / ELH / ELV	9 Nm
ADN-32-...-ELB / ELH / ELV	27 Nm
ADN-40-...-ELB / ELH / ELV	27 Nm
ADN-50-...-ELB / ELH / ELV	35 Nm
ADN-63-...-ELB / ELH / ELV	35 Nm
<b>Zylinderschraube</b>	
ADN-80-...-ELB / ELH	12 Nm
ADN-80-...-ELV	8 Nm
ADN-100-...-ELB / ELH / ELV	9 Nm

- Schieben Sie die Kolbenstange mit dem Kolben bis zum Anschlag in das Zylinderrohr.
- Setzen Sie zum Schutz des Lagers und der Dichtungen die passende Montagehülse (siehe Kapitel [9.2 „Sonderwerkzeuge“](#)) auf das Gewinde der Kolbenstange, um Beschädigungen zu vermeiden.
- **Nur ADN-20 / 25-...-ELB / ELV**
  - Führen Sie den Zwischendeckel über die Montagehülse (siehe Kapitel [9.2 „Sonderwerkzeuge“](#)) auf die Kolbenstange.



- Führen Sie den Lagerdeckel über die Montagehülse (siehe Kapitel [9.2 „Sonderwerkzeuge“](#)) auf die Kolbenstange.
- Benutzen Sie die Schrauben mit dem im Verschleißteilsatz enthaltenen Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch den Lagerdeckel und den Zwischendeckel (nur ADN-20 / 25-...-ELB / ELV) in das Zylinderrohr.
- Richten Sie den Lagerdeckel und den Zwischendeckel (nur ADN-20 / 25-...-ELB / ELV) bündig zum Zylinderrohr aus.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an (siehe Tabelle).



Typ	Drehmoment
<b>Bundschraube</b>	
ADN-20-...-ELB / ELH / ELV	9 Nm
ADN-25-...-ELB / ELH / ELV	9 Nm
ADN-32-...-ELB / ELH / ELV	27 Nm
ADN-40-...-ELB / ELH / ELV	27 Nm
ADN-50-...-ELB / ELH / ELV	35 Nm
ADN-63-...-ELB / ELH / ELV	35 Nm
<b>Zylinderschraube</b>	
ADN-80-...-ELB / ELV	12 Nm
ADN-80-...-ELH	8 Nm
ADN-100-...-ELB / ELH / ELV	9 Nm

## 6.6 Funktion des Arretierzylinders wieder herstellen

### 6.6.1 Montage des Arretierzylinders bei demontiertem Arretierzylinder

- **Nur bei ADN-20 / 25-...-EL**
  - Setzen Sie den Distanzring in die Aufnahme des Arretierzylinders im Zwischen- und / oder Abschlussdeckel ein.
- Schrauben Sie den Arretierzylinder in den jeweiligen Deckel ein und ziehen Sie ihn mit dem entsprechenden Drehmoment an (siehe Tabelle).



Typ	Drehmoment
ADN-20-...-ELB / ELH / ELV	2,0 Nm
ADN-25-...-ELB / ELH / ELV	3,0 Nm
ADN-32-...-ELB / ELH / ELV	3,0 Nm
ADN-40-...-ELB / ELH / ELV	3,0 Nm
ADN-50-...-ELB / ELH / ELV	5,0 Nm
ADN-63-...-ELB / ELH / ELV	5,0 Nm
ADN-80-...-ELB / ELH / ELV	10,0 Nm
ADN-100-...-ELB / ELH / ELV	10,0 Nm

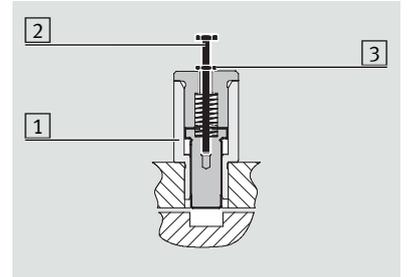


#### Hinweis

Achten Sie darauf, dass die Endlagenverriegelung freigegeben ist (siehe Kapitel [6.6.2 „Freigeben der Endlagenverriegelung“](#)).

## 6.6.2 Freigeben der Endlagenverriegelung

- Lösen Sie die Kontermutter **3** am Arretierzylinder **1**.
- Drehen Sie die Schraube **2** aus dem Arretierzylinder **1**.



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

## 7 Reinigung und Befettung

### 7.1 Reinigung

Die Dichtungen sind so konstruiert, dass der aufgebrauchte 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 Kolbenstangenzyinders nicht angreifen. Prüfen Sie im Zweifelsfall die Beständigkeit der Dichtungen mit Hilfe der Angaben auf der Festo Internetseite ([www.Festo.com](http://www.Festo.com)).

### 7.2 Befettung

Die verschiedenen Bauteile und Dichtungen des Kolbenstangenzyinders 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.

#### 7.2.1 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.

#### 7.2.2 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.

#### 7.2.3 Fettdepot

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

## 8 Wartung und Pflege

Reinigen Sie Verschmutzungen der Kolbenstange mit einem weichen Lappen.

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

## 9 Werkzeug

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

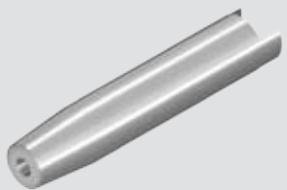
### 9.1 Standardwerkzeuge

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

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

### 9.2 Sonderwerkzeuge

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

Bezeichnung		Abbildung
Montagehülse für Kolbenstange	Die Montagehülse für Kolbenstangen zum Schutz der Kolbenstangendichtung und des Lagers im Lagerdeckel während der Reparatur muss selbst angefertigt werden.  Die Prinzipskizze entnehmen Sie der Informationsbroschüre „ <b>Hilfsmittel, Betriebsmittel und Werkzeuge</b> “ (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](http://spareparts.festo.com/xdki/data/SPC/0/PDF_SAFE/Hilfsmittel.pdf)) aufgerufen werden.

## 10 Haftung

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Festo AG & Co. KG, die auf der Festo Internetseite ([www.festo.com](http://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 Ausführbestimmungen 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 vorstehenden 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.