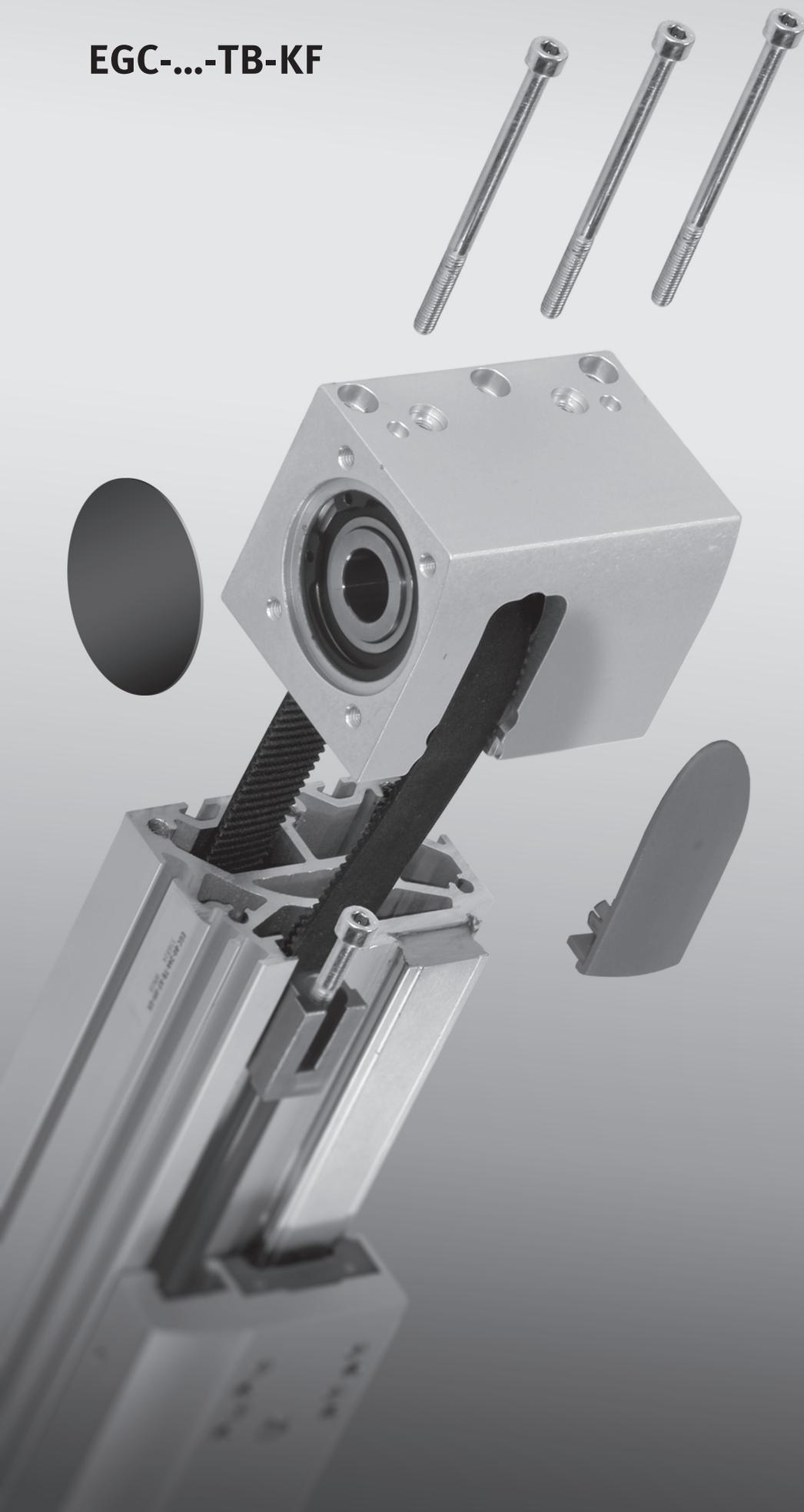


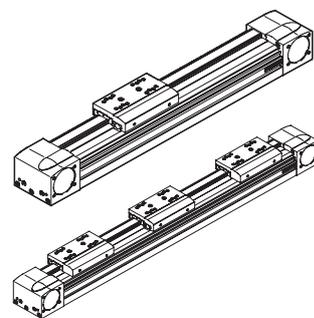
# Zahnriemenachse

EGC-...-TB-KF



**FESTO**

Reparatur-  
anleitung (de)



7EGC\_TB\_KFi\_de

## Impressum

Version:  
7EGC\_TB\_KFi\_de (03.2023)

Copyright:  
©Festo SE & Co. KG  
Ruiter Straße 82  
73734 Esslingen  
Deutschland

Redaktion:  
Spare Part Documentation  
and Support

Tel.:  
+49 (0) 711 347-0

E-mail:  
service\_international@festo.com

Internet:  
[www.festo.com](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 Produkte unter Ausschluss irgendwelcher Haftungsansprüche gültig.

Je nach Ausführung bzw. Änderungszustand der Produkte können sich Abweichungen gegenüber den 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 SE & 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 im [Kapitel 9 auf Seite 55](#).

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 Symbole	6
1.3	In dieser Reparaturanleitung verwendete Textkennzeichnungen	7
1.4	Allgemeine Sicherheitshinweise	7
1.5	Produktspezifische Hinweise und Informationen	8
1.6	Service	8
1.7	Qualifikation des Fachpersonals	8
1.8	Umwelt	8
1.9	Technische Voraussetzungen	9
1.10	Normen und Prüfwerte	9
<b>2</b>	<b>Allgemeine Produktbeschreibung</b>	<b>10</b>
2.1	Funktionsbeschreibung	10
2.2	Typen und Teilenummern	11
2.2.1	Typen und Teilenummern – Kernprogramm	11
2.2.2	Typen und Teilenummern – Produktbaukasten	11
2.3	Orientierungsdefinition	12
2.4	Typenschlüssel	12
<b>3</b>	<b>Bauteilübersichten und Stücklisten</b>	<b>13</b>
3.1	Bauteilübersicht EGC-50-...-TB-KF	14
3.1.1	Stückliste EGC-50-...-TB-KF	15
3.2	Bauteilübersicht EGC-70-...-TB-KF	16
3.2.1	Stückliste EGC-70-...-TB-KF	17
3.3	Bauteilübersicht EGC-80-...-TB-KF	18
3.3.1	Stückliste EGC-80-...-TB-KF	19
3.4	Bauteilübersicht EGC-120-...-TB-KF	20
3.4.1	Stückliste EGC-120-...-TB-KF	21
3.5	Bauteilübersicht EGC-185-...-TB-KF	22
3.5.1	Stückliste EGC-185-...-TB-KF	23
3.6	Bauteilübersicht Wegmesssystem EGC-...-M-...-	24
3.6.1	Stückliste Wegmesssystem EGC-70 / 80-...-M-...-	25
3.6.2	Stückliste Wegmesssystem EGC-120-...-M-...-	25
3.6.3	Stückliste Wegmesssystem EGC-185-...-M-...-	25
<b>4</b>	<b>Reparaturvorbereitung</b>	<b>26</b>
4.1	Ermittlung der Reparaturursachen	26
4.2	Vorbereitende Arbeiten	27
4.3	Sichtprüfung	27
<b>5</b>	<b>Reparaturschritte</b>	<b>27</b>
5.1	Zahnriemen ersetzen	28
5.1.1	Klemmkörper ausbauen	29
5.1.2	Zahnriemen ersetzen	30
5.1.3	Klemmkörper anbauen	31
5.1.4	Allgemeine Informationen zur Zahnriemenvorspannung	33
5.1.5	Zahnriemenvorspannung prüfen	34
5.1.6	Zahnriemenvorspannung einstellen	36

<b>5.2</b>	<b>Zahnriemenachse zerlegen</b>	<b>37</b>
	5.2.1 Antriebsdeckel demontieren	37
	5.2.2 Antriebsdeckel instand setzen	39
<b>5.3</b>	<b>Lineares Kugelumlauführungssystem</b>	<b>40</b>
	5.3.1 Wälzwagen erneuern	42
<b>5.4</b>	<b>Zahnriemenachse zusammenbauen</b>	<b>44</b>
	5.4.1 Zylinderrohr vorbereiten	44
	5.4.2 Antriebsdeckel einbauen	44
<b>5.5</b>	<b>Messband des Wegmesssystems EGC-70 / 80 / 120 / 185-TB-KF-...-M1 / M2 ersetzen</b>	<b>47</b>
	5.5.1 Altes Messband entfernen	47
	5.5.2 Neues Messband aufkleben	48
	5.5.3 Ausrichtung von Messeinheit zum Messband	50
<b>5.6</b>	<b>Montage- und Funktionsprüfung</b>	<b>51</b>
	5.6.1 Leerlaufdrehmoment	51
	5.6.2 Inbetriebnahme	51
<b>6</b>	<b>Wartung</b>	<b>51</b>
<b>6.1</b>	<b>Zahnriemenvorspannung</b>	<b>51</b>
<b>6.2</b>	<b>Zahnriemenachse nachschmieren</b>	<b>51</b>
	6.2.1 Kugelumlauführung nachschmieren	51
<b>7</b>	<b>Reinigung</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>Werkzeug</b>	<b>53</b>
<b>8.1</b>	<b>Standardwerkzeuge</b>	<b>53</b>
<b>8.2</b>	<b>Sonderwerkzeuge</b>	<b>53</b>
<b>8.3</b>	<b>Vorrichtungen und Messgeräte</b>	<b>54</b>
<b>9</b>	<b>Haftung</b>	<b>55</b>

# 1 Wichtige Hinweise

## 1.1 Über diese Reparaturanleitung

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen über die fachgerechte Reparatur der auf der Titelseite aufgeführten Produkte.

Bei größeren Defekten ist in jedem Fall die Wirtschaftlichkeit einer Reparatur zu prüfen.

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

Die Zahnriemenachse vom Typ EGC-...-TB-KF wird in dieser Reparaturanleitung auch als Produkt bezeichnet.

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

- **Bedienungsanleitung Zahnriemenachse EGC-TB-KF**  
Enthält Informationen zur Peripherie des Produkts sowie über Funktion, Aufbau, Anwendung, Einbau, Inbetriebnahme, Wartung und Pflege, etc. (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).
- **Montageanleitung Wegmess-System EGC-...-M-...**  
Enthält Informationen zur Montage von Sensorhalter, Sensorbefestigung und Messeinheit des Wegmess-Systems am EGC-70 / 80 / 120 / 185-TB-KF (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).



Alle verfügbaren mitgeltende Dokumente zum Produkt → [www.festo.com](http://www.festo.com).

- **Ersatzteildokumentation**  
Enthält einen Überblick über die Ersatz- und Verschleißteile sowie Informationen zu deren Einbau. Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite aufgerufen werden (→ [www.festo.com/spareparts](http://www.festo.com/spareparts)).
- **Informationsbroschüre „Werkzeuge und Reparaturzubehör“**  
Enthält eine Übersicht über verfügbare Montagehilfen (z. B. Schmierfette, Schraubensicherungsmittel), Sonderwerkzeuge, Prinzipskizzen, Vorrichtungen, Messgeräte etc. Die Informationsbroschüre kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite aufgerufen werden (→ [Werkzeuge und Reparaturzubehör.pdf](#)).

## 1.2 In dieser Reparaturanleitung verwendete Symbole

### Gefahrenkategorien

Folgende Symbole kennzeichnen Textstellen, die auf spezielle Gefahren hinweisen.



**Gefahr**



**Warnung**



**Vorsicht**

## Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Symbole kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.

	<b>Hinweis</b>
	<b>Information</b>
	<b>Dokumente</b>
	<b>Umwelt</b>

### 1.3 In dieser Reparaturanleitung verwendete Textkennzeichnungen

- Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.
  - 1. Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden sollen.
    - Allgemeine Aufzählung
    - ➔ Resultat einer Tätigkeit / Verweise auf weiterführende Informationen
- Unterstrichener blauer Text kennzeichnet einen Querverweis oder Hyperlink, der im PDF angeklickt werden kann.

### 1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise



#### Warnung

Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise und Informationen können zu schweren Verletzungen führen.

- Alle Sicherheitshinweise und Informationen lesen und beachten.
- Je nach Arbeitssituation persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Die möglichen Gefahren für den Menschen beim Umgang mit Schmierfett, Öl, Schraubensicherungsmittel, Reinigungsmittel und sonstigen Chemikalien, die bei Reparatur eingesetzt werden, die Abwehr dieser Gefahren und Erste-Hilfe-Maßnahmen den Sicherheitshinweisen auf den Verpackungen der genannten Stoffe und den aktuellen Sicherheitsdatenblättern (gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006) entnehmen (➔ [www.festo.com/msds](http://www.festo.com/msds), ➔ Website des Produktherstellers).
- Gesetzliche Regelungen für den jeweiligen Bestimmungsort berücksichtigen.
- Eine Reparatur nur in Verbindung mit dieser Reparaturanleitung sowie der jeweils gerätebezogenen Bedienungsanleitung und den in [Kapitel 1.1 auf Seite 6](#) genannten Dokumenten durchführen.



#### Gefahr

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag und unerwartete Bewegung von Bauteilen.

- Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten die Außerbetriebnahme des Produkts gemäß der Bedienungsanleitung durchführen (➔ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp)).
- Das Produkt spannungsfrei und drucklos schalten.
- Produkt zuverlässig gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.
- Bauteile gegen unkontrollierte Bewegungen sichern oder in eine sichere Endlage bringen.

Die Steuerung der Antriebsmotoren ist nach dem Abschalten der Spannung noch aufgeladen (Kondensatorspannung).

- Nach dem Abschalten der Spannung muss noch ca. 3 Minuten gewartet werden, bis die Motorleitungen entfernt werden können. In dieser Zeit entladen sich die Kondensatoren.



### Vorsicht

Das Heben großer Lasten kann zu dauerhaften gesundheitlichen Schäden führen.

- Die Produkte abhängig von Baugröße und Gewicht mit mehreren Personen bzw. mit geeignetem Hebezeug heben.

## 1.5 Produktspezifische Hinweise und Informationen



### Hinweis

- Die angegebenen Anziehdrehmomente einhalten. Ohne spezielle Angabe gelten die Anziehdrehmomente der verwendeten Schrauben und Muttern nach Norm.
- Festigkeitsklasse der Schrauben und Muttern beachten!



Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen, nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder durch Verwendung von Nicht-Original-Ersatzteilen entstehen, erlischt der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

## 1.6 Service

Bei technischen Fragen mit dem regionalen Ansprechpartner von Festo in Verbindung setzen (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).



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

## 1.7 Qualifikation des Fachpersonals



### Warnung

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

- Das Produkt darf nur von autorisierten und geschulten Personen und unter Verwendung von Original-Ersatzteilen repariert werden.
- Des Weiteren müssen Kenntnisse auf folgenden Gebieten vorhanden sein:
  - der Installation und des Betriebes von elektrischen Steuerungssystemen
  - den geltenden Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen
  - den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit.

## 1.8 Umwelt



- Im Rahmen einer Reparatur ersetzte Bauteile und Betriebsmittel müssen entsprechend den lokal geltenden Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden.
- Beim Umgang mit Schmierfett, Öl, Schraubensicherungsmittel, Reinigungsmittel und sonstigen Chemikalien müssen die lokal geltenden Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden.
- Alle umweltrelevanten Informationen zu Schmierfetten, Schraubensicherungsmitteln, Reinigungsmitteln, Spezialölen und sonstigen Chemikalien den Sicherheitshinweisen auf den Verpackungen der genannten Stoffe und den aktuellen Sicherheitsdatenblättern (gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006) entnehmen (→ [www.festo.com/msds](http://www.festo.com/msds), → Website des Produktherstellers).

## 1.9 Technische Voraussetzungen



### Hinweis

Folgende Hinweise sind für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz zu beachten:

- Die in den technischen Daten spezifizierten Anschluss- und Umgebungsbedingungen der Produkte sowie aller angeschlossenen Komponenten sind einzuhalten. Nur die Einhaltung der Grenzwerte bzw. der Belastungsgrenzen ermöglicht ein Betreiben gemäß den einschlägigen Sicherheitsrichtlinien (→ dem Produkt beiliegende Dokumentationen).
- Das Produkt muss sich in einem technisch einwandfreien Zustand befinden.
- Das Produkt darf nur im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen betrieben werden.
- Das Produkt ist für den Industriebereich ausgelegt.

## 1.10 Normen und Prüfwerte



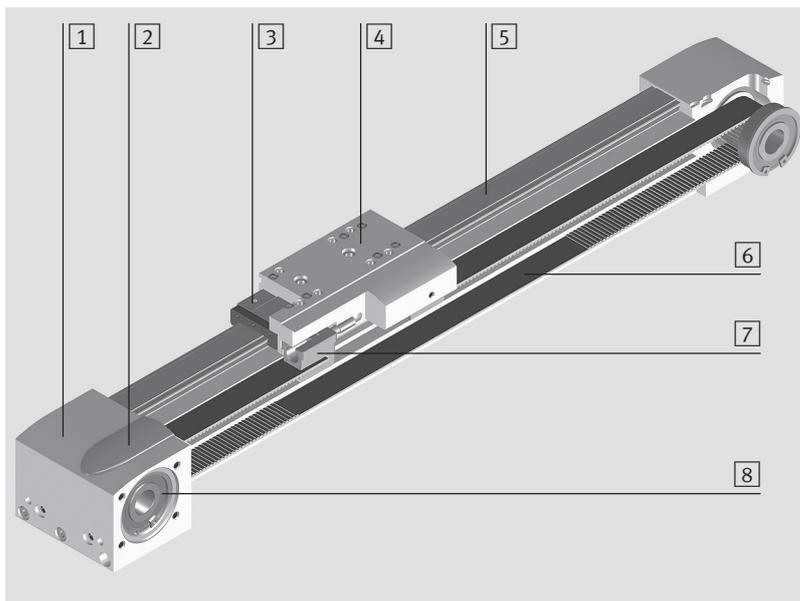
Normen und Prüfwerte, welche die Produkte einhalten und erfüllen, finden Sie in den Abschnitten „Technische Daten“ (→ dem Produkt beiliegende Dokumentationen).

## 2 Allgemeine Produktbeschreibung

### 2.1 Funktionsbeschreibung

Die EGC-...-TB-KF ist eine Zahnriemenachse mit dem Funktionsprinzip eines umlaufenden Zahnriemens zur Kraftübertragung. Die Drehbewegung eines Servo- oder Schrittmotors übersetzt ein an beiden Enden der Achse umgelenkter Zahnriemen in eine Linearbewegung, die auf den am Zahnriemen fixierten, wälzgeführten Schlitten übertragen wird.

Durch die Minimierung der bewegten Eigenmasse können eine hohe Dynamik, bzw. kürzere Taktzeiten realisiert werden. Die EGC-...-TB-KF ist für die Betriebsart Schlittenbetrieb zugelassen.



- 1 Antriebsdeckel mit Umlenkung
- 2 Abdeckkappe
- 3 Wälzwagen
- 4 Schlitten
- 5 Führungsschiene
- 6 Zahnriemen
- 7 Klemmkörper
- 8 Zahnriemenscheibe mit Rillenkugellager

## 2.2 Typen und Teilenummern

Eine komplette Übersicht von Merkmalen, Zubehör, Typenschlüssel, technischen Daten und Abmessungen des Produkts kann im Produktkatalog bzw. auf der Internetseite von Festo eingesehen werden (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

### 2.2.1 Typen und Teilenummern – Kernprogramm

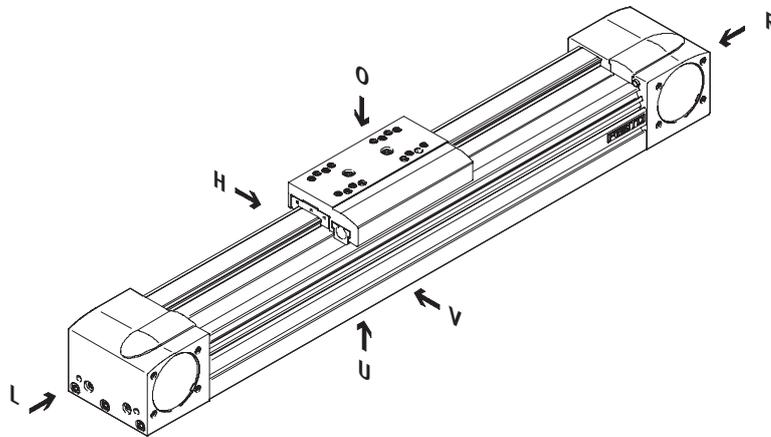
Typ	Teilenummer
EGC-70-300-TB-KF-0H-GK	3012492
EGC-70-400-TB-KF-0H-GK	3012493
EGC-70-500-TB-KF-0H-GK	3012494
EGC-70-600-TB-KF-0H-GK	3012495
EGC-70-800-TB-KF-0H-GK	3012496
EGC-70-1000-TB-KF-0H-GK	3012497
EGC-70-1200-TB-KF-0H-GK	3012498
EGC-80-400-TB-KF-0H-GK	575832
EGC-80-500-TB-KF-0H-GK	3013354
EGC-80-600-TB-KF-0H-GK	3013355
EGC-80-700-TB-KF-0H-GK	3013356
EGC-80-1000-TB-KF-0H-GK	3013357
EGC-80-1200-TB-KF-0H-GK	3013359
EGC-120-400-TB-KF-0H-GK	3013364
EGC-120-500-TB-KF-0H-GK	3013365
EGC-120-600-TB-KF-0H-GK	3013366
EGC-120-800-TB-KF-0H-GK	3013367
EGC-120-1000-TB-KF-0H-GK	3013368
EGC-120-1200-TB-KF-0H-GK	3013369
EGC-120-1500-TB-KF-0H-GK	3013370

### 2.2.2 Typen und Teilenummern – Produktbaukasten

Typ	Baukastennummer
EGC-50-TB-KF	556812
EGC-70-TB-KF	556813
EGC-80-TB-KF	556814
EGC-120-TB-KF	556815
EGC-185-TB-KF	556817

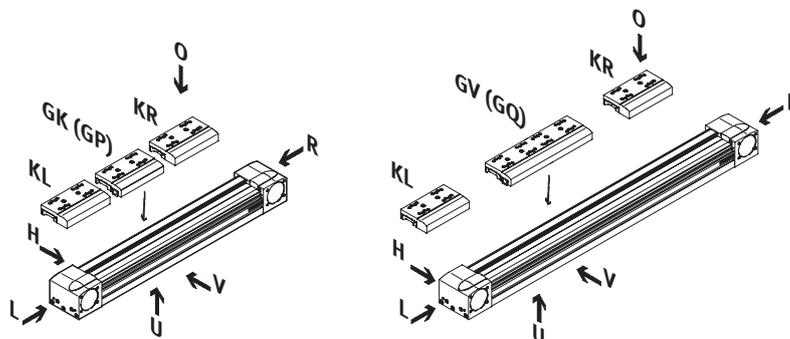
### 2.3 Orientierungsdefinition

Diese Illustrationen geben einen Überblick über die Richtungsbezeichnungen.



**Orientierung:**

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



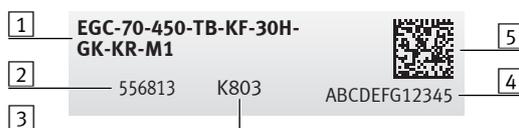
**Ausführungen:**

- GK = Standardschlitten
- GV = Verlängerter Schlitten (nicht EGC-50)
- GP = geschützter Standard-schlitten (nicht EGC-50 und EGC-185)
- GQ = geschützter verlängerter Schlitten (nicht EGC-50 und EGC-185)
- KL = Zusatzschlitten links
- KR = Zusatzschlitten rechts

### 2.4 Typenschlüssel

Die genauen Produktmerkmale können mit Hilfe der Produktbeschriftung auf dem Produkt ermittelt werden. Der Bestellcode beschreibt die Merkmale, getrennt durch einen Strich „-“.

**Beispiel:**



- 1 Bestellcode
  - 2 Teilenummer
  - 3 Seriennummer
  - 4 Product Key
  - 5 Product Key Code
- Data Matrix Barcode (<http://pk.festo.com/+ Product Key>)

**Der Bestellcode auf der Produktbeschriftung liefert folgende Informationen:**

- EGC** Zahnriemenachse vom Typ EGC
- 70** Baugröße
- 450** Hub [mm]
- TB** Zahnriemen
- KF** Kugelumlauführung
- 30H** Hubreserve [mm]
- GK** Schlitten, Standard
- KR** Zusatzschlitten, Standard, rechts
- M1** Wegmesssystem, inkremental (Auflösung 2,5 µm)

### 3 Bauteilübersichten und Stücklisten



Eine Auflistung und Beschreibung aller möglichen Ausstattungsmerkmale des Produkts enthält das Datenblatt (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

Auf den folgenden Seiten sind die Bauteilübersichten mit den entsprechenden Stücklisten für folgende Produkte aufgeführt:

#### Kernprogramm

Baugröße	Teilenummer	Bauteilübersicht	Stückliste
EGC-70-...-TB-KF-0H-GK	3012492	→ <a href="#">Kapitel 3.2 auf Seite 16</a>	→ <a href="#">Kapitel 3.2.1 auf Seite 17</a>
	3012493		
	3012494		
	3012495		
	3012496		
	3012497		
EGC-80-...-TB-KF-0H-GK	575832	→ <a href="#">Kapitel 3.3 auf Seite 18</a>	→ <a href="#">Kapitel 3.3.1 auf Seite 19</a>
	3013354		
	3013355		
	3013356		
	3013357		
EGC-120-...-TB-KF-0H-GK	3013359	→ <a href="#">Kapitel 3.4 auf Seite 20</a>	→ <a href="#">Kapitel 3.4.1 auf Seite 21</a>
	3013364		
	3013365		
	3013366		
	3013367		
	3013368		
	3013369		
3013370			

#### Produktbaukasten

Baugröße	Baukastennummer	Bauteilübersicht	Stückliste
EGC-50-TB-KF	556812	→ <a href="#">Kapitel 3.1 auf Seite 14</a>	→ <a href="#">Kapitel 3.1.1 auf Seite 15</a>
EGC-70-TB-KF*	556813	→ <a href="#">Kapitel 3.2 auf Seite 16</a>	→ <a href="#">Kapitel 3.2.1 auf Seite 17</a>
EGC-80-TB-KF*	556814	→ <a href="#">Kapitel 3.3 auf Seite 18</a>	→ <a href="#">Kapitel 3.3.1 auf Seite 19</a>
EGC-120-TB-KF*	556815	→ <a href="#">Kapitel 3.4 auf Seite 20</a>	→ <a href="#">Kapitel 3.4.1 auf Seite 21</a>
EGC-185-TB-KF*	556817	→ <a href="#">Kapitel 3.5 auf Seite 22</a>	→ <a href="#">Kapitel 3.5.1 auf Seite 23</a>

\* Ist das Wegmesssystem M1 oder M2 verbaut → Kapitel „Wegmesssystem“

#### Wegmesssystem

Typ	Bauteilübersicht	Stückliste
Wegmesssystem EGC-70 / 80-...-M...-	→ <a href="#">Kapitel 3.6 auf Seite 24</a>	→ <a href="#">Kapitel 3.6.1 auf Seite 25</a>
Wegmesssystem EGC-120-...-M...-		→ <a href="#">Kapitel 3.6.2 auf Seite 25</a>
Wegmesssystem EGC-185-...-M...-		→ <a href="#">Kapitel 3.6.3 auf Seite 25</a>



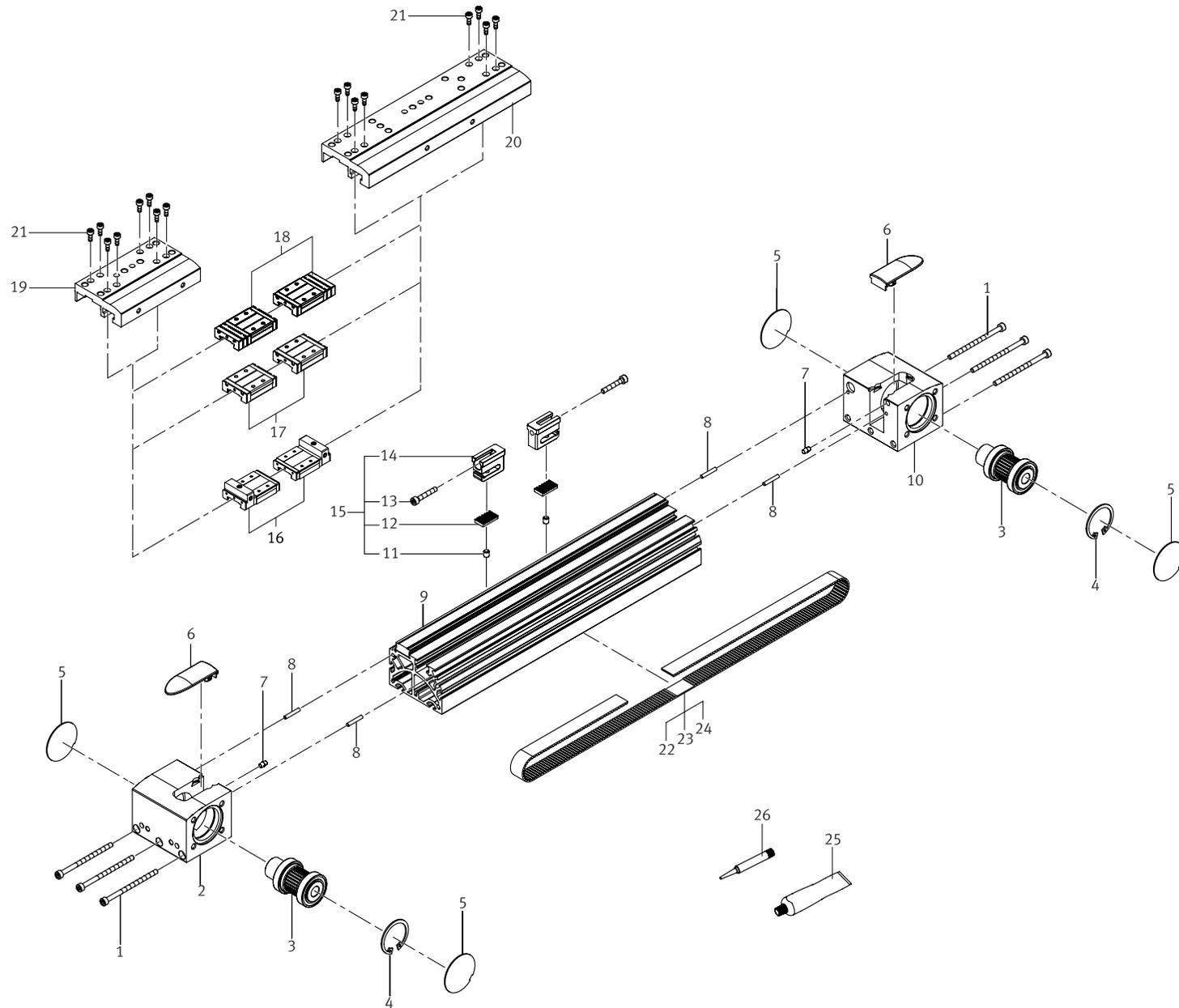
Die folgenden Darstellungen dienen lediglich als Übersicht über die einzelnen Bauteile. Zur Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen den Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite verwenden (→ [www.festo.com/spareparts](http://www.festo.com/spareparts)).



**3.1.1 Stückliste EGC-50-...-TB-KF**

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M3X45-8.8
2	Antriebsdeckel
3	Zahnriemenscheiben-Baugruppe
4	Sicherungsring, JV-21
5	Dichtscheibe
6	Abdeckkappe
7	Pufferelement
8	Spannstift, DIN 7346-2,5x10
9	Zylinderrohr-Baugruppe
10	Antriebsdeckel
11	Gewindestift, ISO 4026-M3X4-45H
12	Spannplatte
13	Zylinderschraube, ISO 4762-M3X25-8.8
14	Klemmkörper
15	Klemmkörper
16	Schlitteneinheit
17	Zahnriemen
18	Zahnriemen, 5 m Stück
19	Schmierfett LUB-KC1, silikonfrei
20	Schraubensicherungsmittel

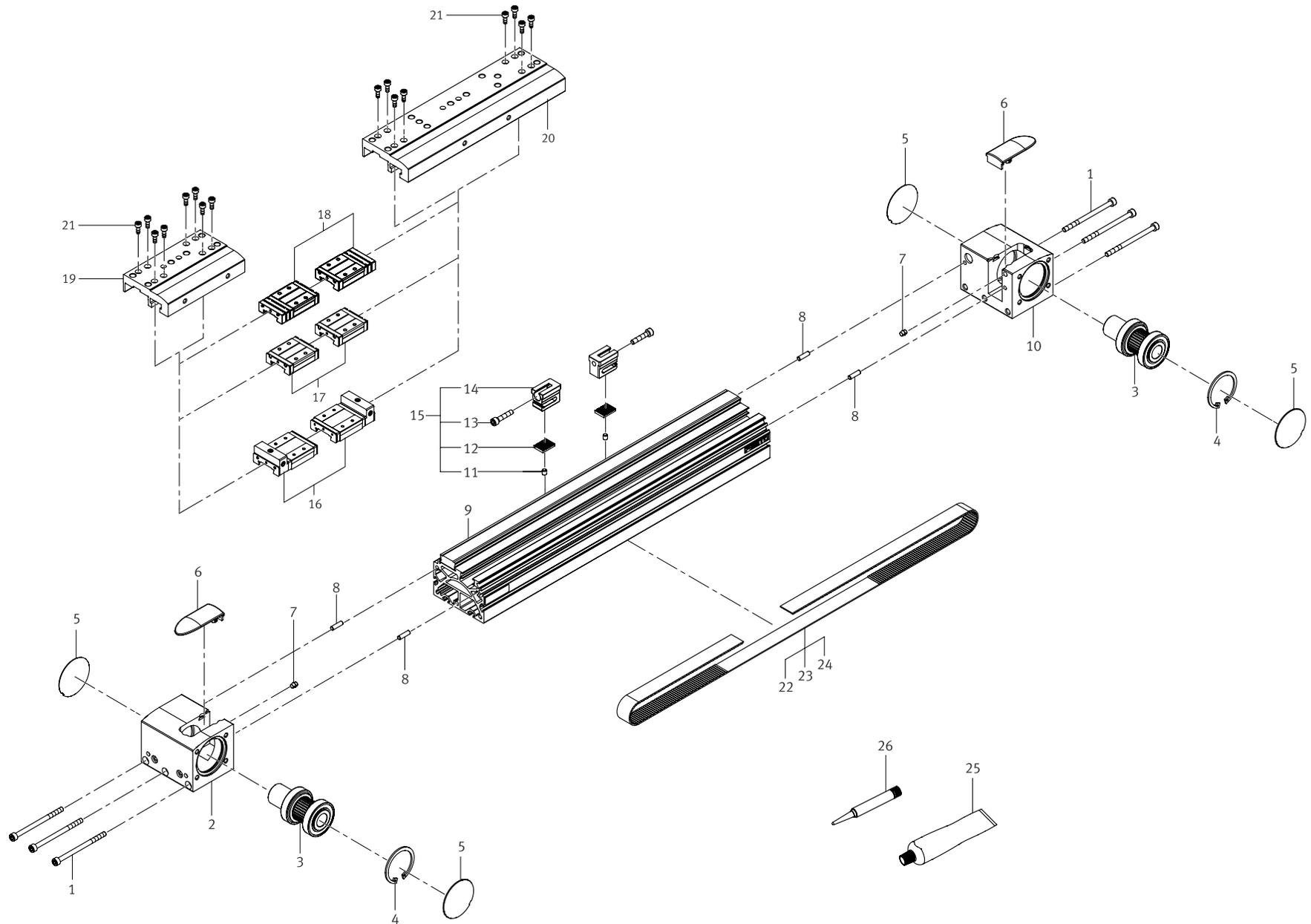
3.2 Bauteilübersicht EGC-70-...-TB-KF



**3.2.1 Stückliste EGC-70-...-TB-KF**

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M4X65-8.8
2	Antriebsdeckel
3	Zahnriemenscheiben-Baugruppe
4	Sicherungsring, DIN 472-32×1,2
5	Dichtscheibe
6	Abdeckkappe
7	Pufferelement
8	Spannstift, DIN 7346-3×18-A2
9	Zylinderrohr
10	Antriebsdeckel
11	Gewindestift, ISO 4026-M5X6-45H
12	Spannplatte
13	Zylinderschraube, ISO 4762-M4X25-8.8
14	Klemmkörper
15	Klemmkörper
16	Wälzwagen, für Standardschlitten mit Schmieradapter bzw. verlängerten Schlitten mit Schmieradapter
17	Wälzwagen, für Standardschlitten bzw. verlängerten Schlitten
18	Wälzwagen, für Standardschlitten bzw. verlängerten Schlitten geschützt
19	Schlitten-Baugruppe, Standard bzw. Schlitten geschützt
20	Schlitten-Baugruppe, verlängerter Schlitten bzw. verlängerter Schlitten geschützt
21	Zylinderschraube, ISO 4762-M3X8-12.9
22	Zahnriemen
23	Zahnriemen [], 5 m Stück
24	Zahnriemen [PU2], 5 m Stück
25	Schmierfett LUB-KC1, silikonfrei
26	Schraubensicherungsmittel

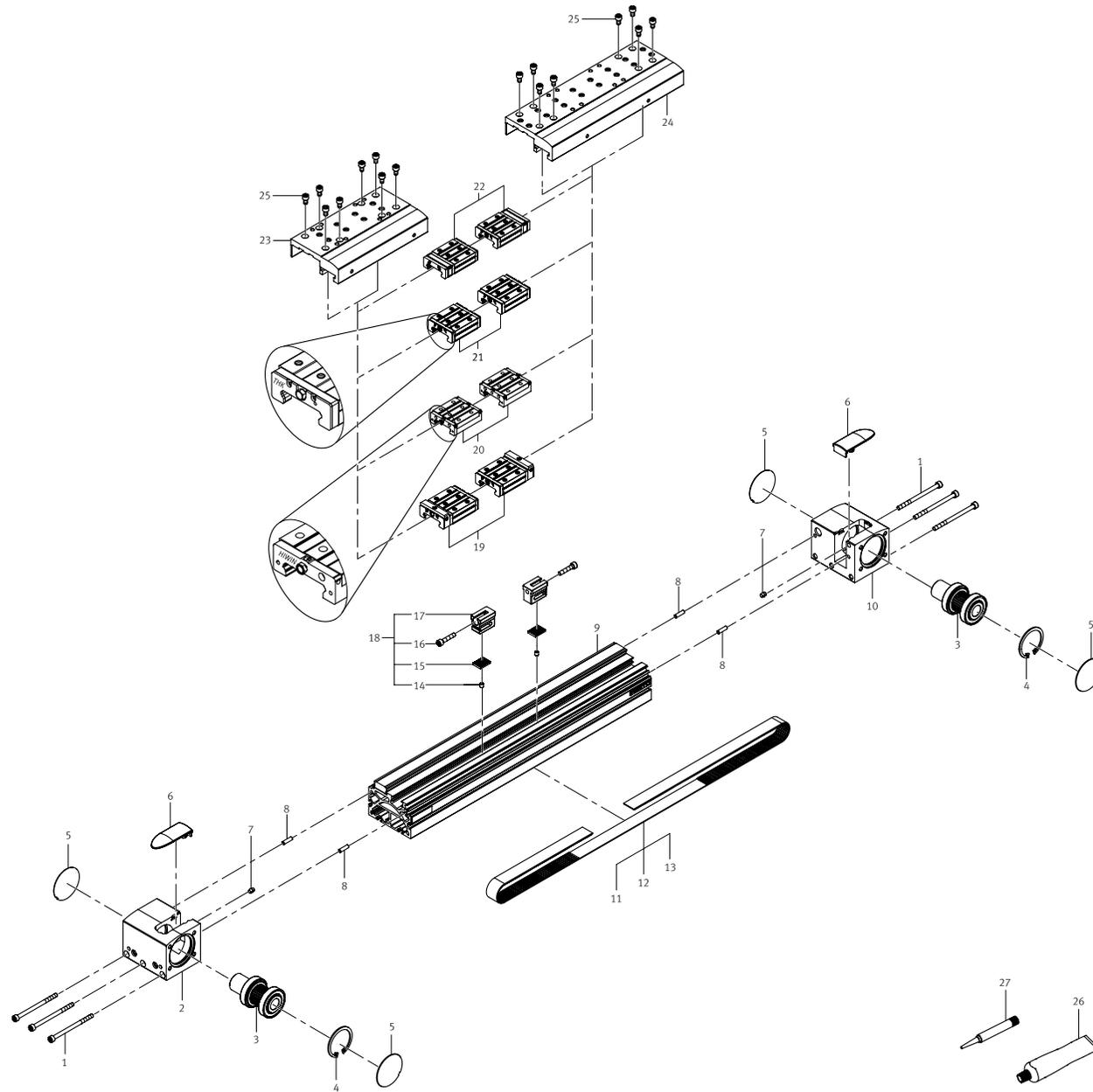
3.3 Bauteilübersicht EGC-80-...-TB-KF



**3.3.1 Stückliste EGC-80-...-TB-KF**

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M5X75-8.8
2	Antriebsdeckel
3	Zahnriemenscheiben-Baugruppe
4	Sicherungsring, DIN 472-42×1,75
5	Dichtscheibe
6	Abdeckkappe
7	Puffer
8	Spannstift, DIN 7346-4,5×16
9	Zylinderrohr
10	Antriebsdeckel
11	Gewindestift, ISO 4026-M5X6-45H
12	Spannplatte
13	Zylinderschraube, ISO 4762-M5X25-10.9
14	Klemmkörper
15	Klemmkörper
16	Wälzwagen, für Standardschlitten mit Schmieradapter bzw. verlängerten Schlitten mit Schmieradapter
17	Wälzwagen, für Standardschlitten bzw. verlängerten Schlitten
18	Wälzwagen, für Standardschlitten bzw. verlängerten Schlitten geschützt
19	Schlitten-Baugruppe, Standard bzw. Schlitten geschützt
20	Schlitten-Baugruppe, verlängerter Schlitten bzw. verlängerter Schlitten geschützt
21	Zylinderschraube, ISO 4762-M3X10-12.9
22	Zahnriemen
23	Zahnriemen [], 5 m Stück
24	Zahnriemen [PU2], 5 m Stück
25	Schmierfett LUB-KC1, silikonfrei
26	Schraubensicherungsmittel

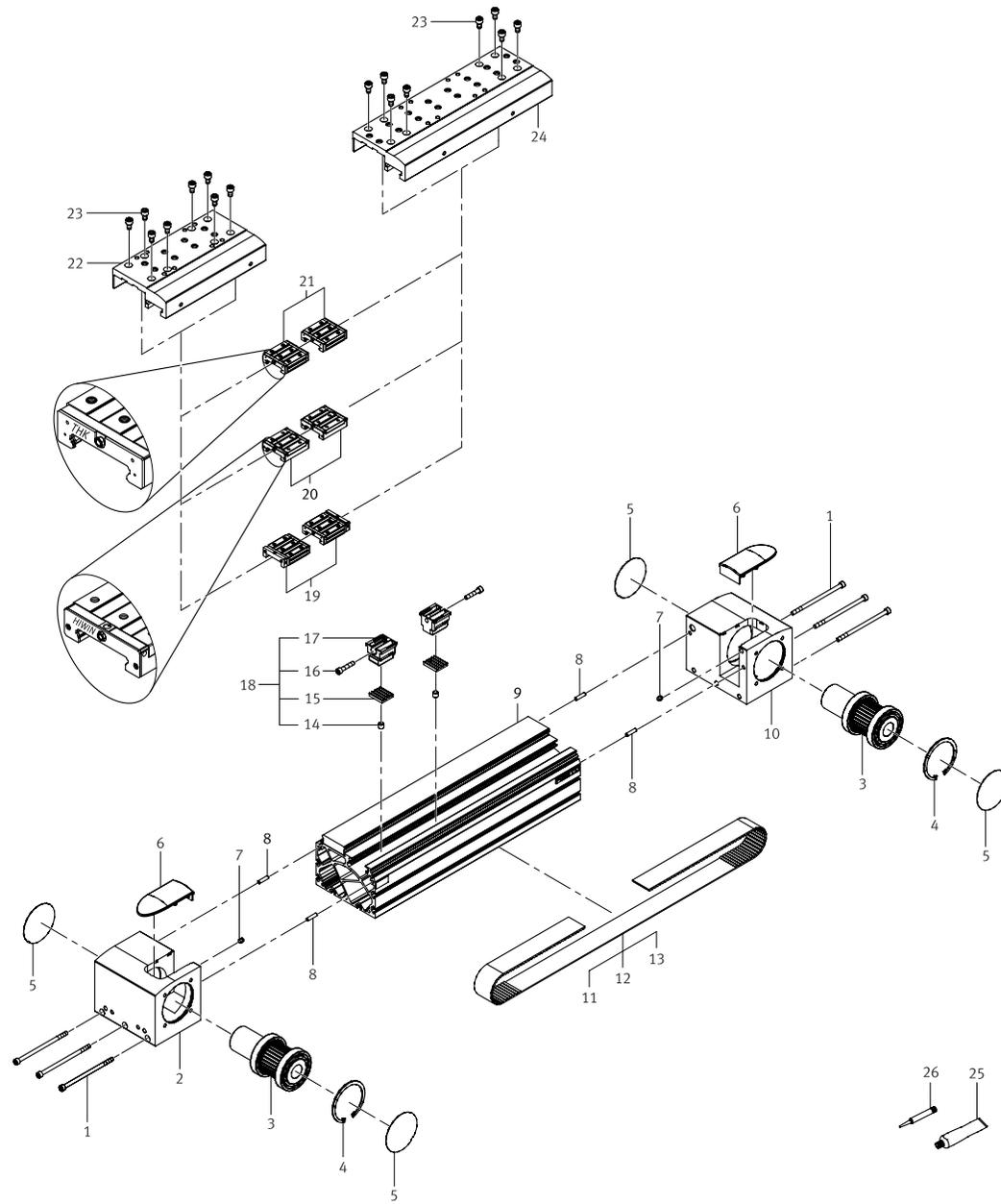
3.4 Bauteilübersicht EGC-120-...-TB-KF



**3.4.1 Stückliste EGC-120-...-TB-KF**

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M6X110-8.8
2	Antriebsdeckel
3	Zahnriemenscheiben-Baugruppe
4	Sicherungsring, DIN 472-62x2
5	Dichtscheibe
6	Abdeckkappe
7	Puffer
8	Spannstift, DIN 7346-5x20
9	Zylinderrohr
10	Antriebsdeckel
11	Zahnriemen
12	Zahnriemen [], 5 m Stück
13	Zahnriemen [PU2], 5 m Stück
14	Gewindestift, ISO 4026-M8X8-45H
15	Spannplatte
16	Zylinderschraube, ISO 4762-M6X40-10.9
17	Klemmkörper
18	Klemmkörper
19	Wälzwagen, für Standardschlitten mit Schmieradapter bzw. verlängerten Schlitten mit Schmieradapter
20	Wälzwagen (HIWIN), für Standardschlitten bzw. verlängerten Schlitten
21	Wälzwagen (THK), für Standardschlitten bzw. verlängerten Schlitten
22	Wälzwagen, für Standardschlitten bzw. verlängerten Schlitten geschützt
23	Schlitten-Baugruppe, Standard bzw. Schlitten geschützt
24	Schlitten-Baugruppe, verlängerter Schlitten bzw. verlängerter Schlitten geschützt
25	Zylinderschraube, ISO 4762-M6X10-10.9
26	Schmierfett LUB-KC1, silikonfrei
27	Schraubensicherungsmittel

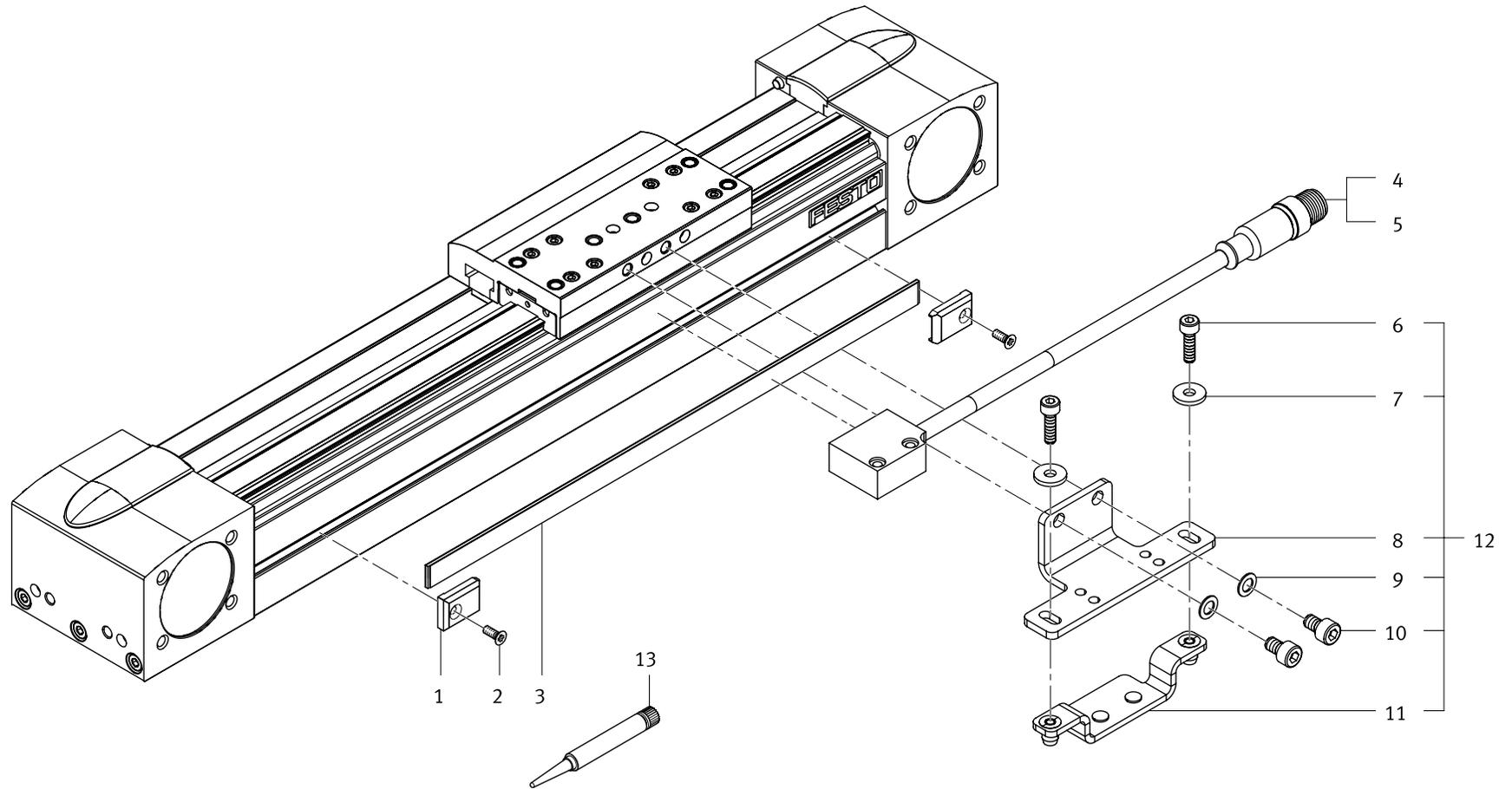
3.5 Bauteilübersicht EGC-185-...-TB-KF



**3.5.1 Stückliste EGC-185-...-TB-KF**

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M8X150-8.8
2	Antriebsdeckel
3	Zahnriemenscheiben-Baugruppe
4	Sicherungsring, DIN 472-95×3
5	Dichtscheibe
6	Abdeckkappe
7	Puffer
8	Spannstift, DIN 7346 7×28
9	Zylinderrohr
10	Antriebsdeckel
11	Zahnriemen
12	Zahnriemen [], 5 m Stück
13	Zahnriemen [PU2], 5 m Stück
14	Gewindestift, ISO 4026-M12X12-45H
15	Spannplatte
16	Zylinderschraube, ISO 4762-M8X40-10.9
17	Klemmkörper
18	Klemmkörper
19	Wälzwagen, für Standardschlitten mit Schmieradapter bzw. verlängerten Schlitten mit Schmieradapter
20	Wälzwagen (HIWIN), für Standardschlitten bzw. verlängerten Schlitten
21	Wälzwagen (THK), für Standardschlitten bzw. verlängerten Schlitten
22	Schlitten-Baugruppe, Standard
23	Zylinderschraube, ISO 4762-M8X14-10.9
24	Schlitten-Baugruppe, verlängerter Schlitten
25	Schmierfett LUB-KC1, silikonfrei
26	Schraubensicherungsmittel

3.6 Bauteilübersicht Wegmesssystem EGC-...-M...-



**3.6.1 Stückliste Wegmesssystem EGC-70 / 80-...-M...-**

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Kappe
2	Senkschraube, DIN 965-M3×8-4.8-H
3	Messband
4	Messeinheit
5	Messeinheit
6	Zylinderschraube, ISO 4762-M4X14-10.9
7	Scheibe, DIN 7349-4,3
8	Sensorhalter
9	Sicherungsscheibe, S-5-1.4301
10	Zylinderschraube, ISO 4762-M5X8-8.8
11	Sensorbefestigung
12	Sensorhalter
13	Schraubensicherungsmittel

**3.6.3 Stückliste Wegmesssystem EGC-185-...-M...-**

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Kappe
2	Senkschraube, DIN 965-M3×8-4.8-H
3	Messband
4	Messeinheit
5	Messeinheit
6	Zylinderschraube, ISO 4762-M4X14-10.9
7	Scheibe, DIN 7349-4,3
8	Sensorhalter
9	Sicherungsscheibe, S-8
10	Zylinderschraube, ISO 4762-M8X12-8.8
11	Sensorbefestigung
12	Sensorhalter
13	Schraubensicherungsmittel

**3.6.2 Stückliste Wegmesssystem EGC-120-...-M...-**

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Kappe
2	Senkschraube, DIN 965-M3×8-4.8-H
3	Messband
4	Messeinheit
5	Messeinheit
6	Zylinderschraube, ISO 4762-M4X14-10.9
7	Scheibe, DIN 7349-4,3
8	Sensorhalter
9	Sicherungsscheibe, S-6
10	Zylinderschraube, ISO 4762-M6X10-10.9
11	Sensorbefestigung
12	Sensorhalter
13	Schraubensicherungsmittel

## 4 Reparaturvorbereitung

### 4.1 Ermittlung der Reparaturursachen

Bei einem notwendigen Zahnriemenwechsel sollte auf jeden Fall auch die Ursache für den Ausfall untersucht werden, um einen vorzeitigen und wiederholten Ausfall zu vermeiden. Eine bestimmungsgemäß eingesetzte und korrekt ausgelegte Auslegerachse weist im Normalfall keine vorzeitigen Ausfallerscheinungen auf.

Bei einem nicht vorzeitigen Ausfall (Ermüdungslaufzeit) ist diese Untersuchung nicht erforderlich. Es sollte jedoch immer zusätzlich der Zustand der Zahnriemenscheiben-Baugruppe (Verschleiß der Zahnoberfläche / Zahngeometrie, Radialspiel vom Lagerinnenring zum Lagersitz: Im Neuzustand Festsitz) und auch der Zustand der Rillenkugellager (z. B. spürbares Lagerspiel, gestörtes Abwälzverhalten und verstärktes Laufgeräusch, etc.) beurteilt werden. Bei Ungewissheit wird empfohlen, alle erwähnten Bauteile zu ersetzen, um Wechselwirkungen im späteren Betrieb ausschließen zu können.

Mögliche sichtbare Verschleißerscheinungen des Zahnriemens:

- Risse im Zahnriemenrücken weisen auf Verschleißerscheinungen hin z. B. durch Betrieb im unzulässigen Temperaturbereich, unzulässige chemische Einflüsse oder eventuell durch das Erreichen der Ermüdungslaufzeit.
- Verschleiß des Nylongewebes (Gewebeüberzug) auf der Zahnseite vom Riemen. Das ist z. B. durch eine Fussel- und Gewölbildung sichtbar und stellt den primären Verschleiß (Abrieb des Gewebes) dar.
- Sichtbare einzelne Glasfaserzugstränge im Zahngrund sind sekundäre Verschleißerscheinungen aufgrund von primärem Verschleiß des Nylongewebes. In diesem Fall muss die Zahnriemenscheiben-Baugruppe sehr genau auf Verschleiß geprüft werden, da sichtbare Glasfaserzugstränge die Zahnkopfseiten der Zahnriemenscheibe abrasiv stark beschädigt haben könnten.

Austausch der Zahnriemenscheiben-Baugruppe mit den dazugehörigen Rillenkugellagern (→ [Kapitel 5.2.2 auf Seite 39](#)).

Bei einem vorzeitigen Ausfall des Produkts sollten die Einsatzbedingungen genauer betrachtet werden.

Unter anderem sollten folgende Möglichkeiten in Betracht gezogen werden:

#### – Überlastung

Falsche Vorgabewerte der Bremsrampe bei STOPP-Zuständen (z. B. NOT-AUS, Quick Stopp) führen zu einer Überlastung des Produkts und können es zerstören bzw. die Lebensdauer drastisch vermindern.

Die Zahnriemenelastizität verzögert das Beschleunigungs- und Bremsverhalten des Produkts und führt zu größeren Beschleunigungen und Verzögerungen als am Controller eingestellt (Federeffekt).

Blockförmige Beschleunigungs- und Verzögerungsprofile (ohne Ruckbegrenzung) verursachen hohe Spitzen in der Antriebskraft, die zu einer Antriebsüberlastung führen können. Zusätzlich können Positionen außerhalb des zulässigen Bereichs auftreten. Eine ruckbegrenzte Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgabe verringert Schwingungen im kompletten System und wirkt sich positiv auf die Beanspruchung der Mechanik aus.

- Prüfen welche Reglereinstellungen angepasst werden können (z. B. Ruckbegrenzung, Glättung des Beschleunigungsprofils).
- Einstellungen aller Bremsrampen im Controller bzw. der übergeordneten Steuerung (Verzögerungswerte und Ruck) prüfen.
- Sicher stellen, dass die Verzögerungswerte (Bremsverzögerung, Verzögerungszeiten) der Geschwindigkeit, der zu bewegenden Masse und Einbaulage (horizontal / vertikal) sowie dem spezifizierten maximalen Antriebsmoment bzw. der Vorschubkraft den zulässigen Werten des verwendeten Produkts entsprechen.
- Zur Auslegung des Produkts die Auslegungssoftware von Festo „PositioningDrives“ verwenden (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

#### – Umgebungsbedingungen / Materialbeständigkeit

- Prüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
- Die chemischen und physikalischen Umgebungsbedingungen auf schädliche Stoffe wie z. B. Stäube, abrasive Partikel, Kühlschmierstoffe, Lösungsmittel, Ozon, Strahlung, wasserlösliche Stoffe, Fette und Öle, etc. prüfen.

## 4.2 Vorbereitende Arbeiten



### Gefahr

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag.

Die Steuerung der Antriebsmotoren ist nach dem Abschalten der Spannung noch aufgeladen (Kondensatorspannung).

- Nach dem Abschalten der Spannung muss deshalb noch ca. 3 Minuten gewartet werden, bis die Motorleitungen entfernt werden können. In dieser Zeit entladen sich die Kondensatoren.
- Produkt zuverlässig gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.



### Hinweis

- Vorhandene Anbauteile vor Beginn der Reparatur entsprechend den Anweisungen in der dazugehörigen Bedienungs- und Montageanleitungen demontieren (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

1. Motor- und Encoderleitungen entfernen.
2. Motor und Axialbausatz demontieren.
3. Stoßdämpferhalter (sofern montiert) demontieren.



### Hinweis

- Es empfiehlt sich – wenn möglich – das Produkt für die Reparatur komplett aus der Anlage auszubauen.
- Die Reparatur sollte nach Möglichkeit auf einer stabilen und ebenen Arbeitsfläche mit Ablagemöglichkeiten für Kleinteile durchgeführt werden.
- Keine spitzen oder scharfkantigen Montagehilfsmittel verwenden, um Schäden an den Bauteilen zu vermeiden.
- Auf eine saubere Arbeitsumgebung achten.

## 4.3 Sichtprüfung

- Das Produkt auf erkennbare Schäden prüfen, welche die Funktion beeinträchtigen können. Liegt ein maßgeblicher Schaden vor, muss das Produkt komplett ersetzt werden.

## 5 Reparatschritte

In diesem Kapitel wird das Zerlegen, Instand setzen und Zusammenbauen der Zahnriemenachse EGC-...-TB-KF beschrieben. Beachten Sie, dass nicht für jede Instandsetzungsarbeit die Achse komplett zerlegt werden muss.

Je nach Ursache des zu behebbenden Defekts kann der Austausch mehrerer Bauteile erforderlich sein. Die Ursache eines Defekts ist daher in jedem Fall vor Beginn einer Reparatur festzustellen.



Die Reparatur sollte nach Möglichkeit auf einer stabilen und ebenen Arbeitsfläche mit Ablagemöglichkeiten für Kleinteile durchgeführt werden. Gegebenenfalls ist auch eine Reparatur der Zahnriemenachse in eingebautem Zustand möglich.

## 5.1 Zahnriemen ersetzen

Der Zahnriemen wird aus dem Online-Ersatzteilkatalog mit der entsprechenden Teilenummer (abhängig von der Baugröße und Ausführung des Produkts) oder als Meterware (5 m Rolle) bestellt (→ [www.festo.com/spareparts](http://www.festo.com/spareparts)).



### Hinweis

Den Zahnriemen nicht knicken oder falten, da dies zur Beschädigung der Zugkörper und Verringerung der Lebensdauer durch Reißen des Zahnriemens führen kann. Minimalen Biegeradius für Montage und Lagerung beachten:

Typ	Zahnriemenmaterial	Minimaler Biegeradius R <sub>min</sub>
EGC-50-TB-KF	Neopren NP	10 mm
EGC-70/80-TB-KF	Neopren NP	16 mm
EGC-120-TB-KF	Neopren NP	34 mm
EGC-185-TB-KF	Neopren NP	85 mm
EGC-70/80-TB-KF-...-PU2	Polyurethan PU2, beschichtet	36 mm
EGC-120-TB-KF-...-PU2	Polyurethan PU2, beschichtet	48 mm
EGC-185-TB-KF-...-PU2	Polyurethan PU2, beschichtet	96 mm

### Bestellung eines passgenauen Zahnriemens:

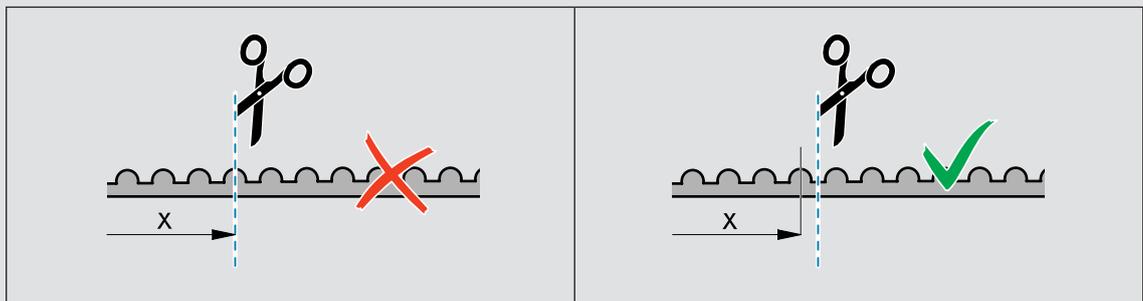
Die Teilenummer der Auslegerachse ist eine Baukastennummer und abhängig von der Baugröße des Produkts. Bei der Bestellung des Zahnriemens muss zusätzlich zur Teilenummer Hub und Hubreserve des Produkts angegeben werden. Die notwendigen Angaben gehen aus dem Bestellcode auf der Produktbeschriftung hervor (→ [Kapitel 2.4 auf Seite 12](#)).

### Zahnriemen ablängen bei Bestellung von Meterware



### Hinweis

- Zum Durchtrennen des Zahnriemens eine stabile Arbeitsschere oder Blechschere benutzen.
- Ablänglänge (L) abrunden auf ein ganzzahliges Vielfaches der Teilung „C“ (→ Tabelle) um zu gewährleisten, dass der Riemen immer in einer Lücke abgelängt werden kann.



Die genaue Länge des Zahnriemens in mm errechnet sich wie folgt:

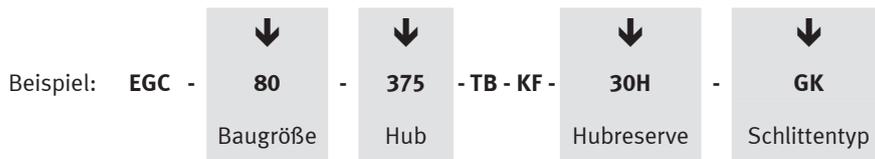
$$L \text{ (Länge Zahnriemen in mm)} = \text{Multiplikator „A“} \times (\text{Hub} + 2 \times \text{Hubreserve} + \text{Faktor „B“})$$

Werte für Multiplikator „A“ und Faktor „B“ → Tabelle

Typ	Multiplikator „A“, abhängig vom Hub		Faktor „B“, abhängig vom Schlittentyp		Teilung „C“
EGC-50	alle Hübe	2,0	GK <sup>1)</sup>	125	2
EGC-70	≤1500	2,0	GK <sup>1)</sup> / GP <sup>2)</sup>	201	3
	1500 – ≤2100	1,998	GV <sup>3)</sup> / GQ <sup>4)</sup>	251	
	>2100)	1,996			
EGC-70-...-PU2	alle Hübe	2,0	GK <sup>1)</sup> / GP <sup>2)</sup>	201	
			GV <sup>3)</sup> / GQ <sup>4)</sup>	251	
EGC-80	≤4800	1,994	GK <sup>1)</sup> / GP <sup>2)</sup>	232	3
	>4800	1,992	GV <sup>3)</sup> / GQ <sup>4)</sup>	282	
EGC-80-...-PU2	alle Hübe	2,0	GK <sup>1)</sup> / GP <sup>2)</sup>	232	
			GV <sup>3)</sup> / GQ <sup>4)</sup>	282	
EGC-120	alle Hübe	1,996	GK <sup>1)</sup> / GP <sup>2)</sup>	339	5
			GV <sup>3)</sup> / GQ <sup>4)</sup>	389	
EGC-120-...-PU2		2,0	GK <sup>1)</sup> / GP <sup>2)</sup>	339	
			GV <sup>3)</sup> / GQ <sup>4)</sup>	389	
EGC-185	≤1500	1,996	GK <sup>1)</sup>	487	8
	>1500	1,994	GV <sup>3)</sup>	537	
EGC-185-...-PU2	alle Hübe	2,0	GK <sup>1)</sup>	487	
			GV <sup>3)</sup>	537	

<sup>1)</sup> GK = Standardschlitten; <sup>2)</sup> GP = geschützter Standardschlitten (nicht EGC-50 und EGC-185)

<sup>3)</sup> GV = Verlängerter Schlitten (nicht EGC-50); <sup>4)</sup> GQ = geschützter verlängerter Schlitten (nicht EGC-50 und EGC-185)



$L$  (Länge Zahnriemen in mm) = Multiplikator „A“ × (Hub + 2 × Hubreserve + Faktor „B“)

$L = 1,994 \times (375 + 2 \times 30 + 232)$  mm

$L = 1329,99$  mm

abgerundet auf ein ganzzahliges Vielfaches der Teilung „C“ (hier im Beispiel: 3)

$L = 1329$  mm



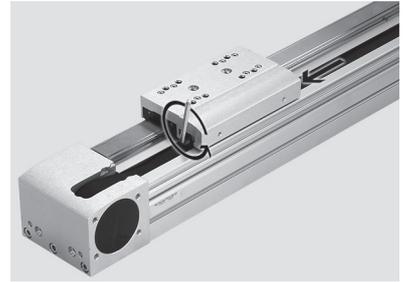
Ist der Zahnriemen nicht gerissen, oder ist die Rissstelle im sichtbaren Bereich kann er in eingebautem Zustand der Zahnriemenachse erneuert werden, da die Schlitteneinheit und die Antriebsdeckel dann nicht demontiert werden müssen (→ [Kapitel 5.1.2 auf Seite 30](#)). Liegt die Rissstelle in den Antriebsdeckeln oder im Zylinderrohr müssen die Antriebsdeckel demontiert werden (→ [Kapitel 5.2.1 auf Seite 37](#)).

### 5.1.1 Klemmkörper ausbauen

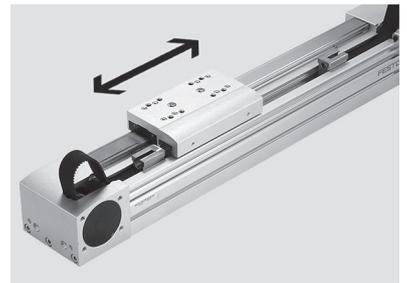
1. Die Zahnriemenachse wie dargestellt mit dem Schlitten nach oben auf die Arbeitsfläche legen.
2. Abdeckkappen an beiden Enden von den Antriebsdeckeln abhebeln.



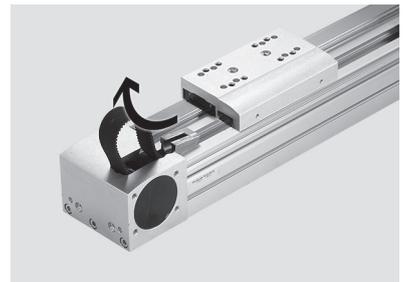
3. Zylinderschraube in den Klemmkörpern heraus-schrauben.



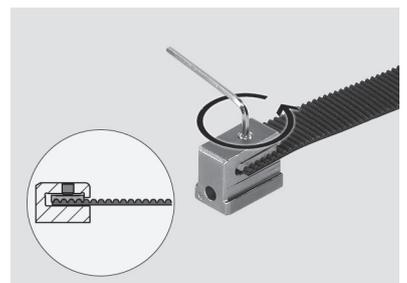
4. Schlitten nach links und rechts schieben, um die Klemmkörper aus dem Schlitten zu ziehen.



5. Beide Klemmkörper durch die Ausfräsung in den Antriebsdeckeln aus dem Zylinderrohr ziehen.

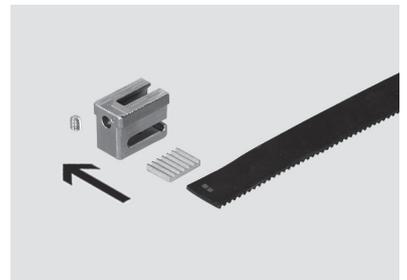


6. Die Gewindestifte in den Klemmkörpern an beiden Enden des Zahnriemens heraus-schrauben.



Achtung, Spannplatte im Klemmkörper kann herausfallen.

7. Klemmkörper seitlich vom Zahnriemen abziehen.
8. Spannplatte vom Zahnriemen abnehmen.



### 5.1.2 Zahnriemen ersetzen



Den alten Zahnriemen nicht aus der Achse ziehen, bevor er mit dem neuen Zahnriemen verbunden wurde, sonst müssen die Antriebsdeckel demontiert werden.

1. Alten und den neuen Zahnriemen an einem Ende mittels eines Klebebandes fest verbinden.
2. Alten Zahnriemen vorsichtig aus der Achse herausziehen, bis der neue Zahnriemen durch die Achse durchgezogen ist.
3. Alten Zahnriemen vom neuen Zahnriemen abtrennen.



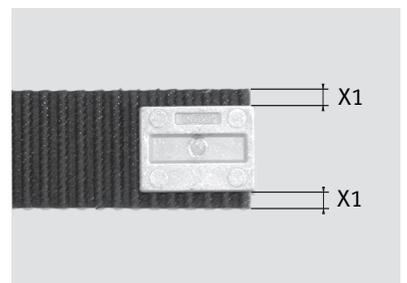
### 5.1.3 Klemmkörper anbauen

1. Spannplatte auf das linke Ende des neuen Zahnriemens legen.



#### Hinweis

Um eine Beschädigung des Zahnriemens während des Betriebs zu verhindern muss die Spannplatte axial mittig zum Zahnriemen ausgerichtet werden.

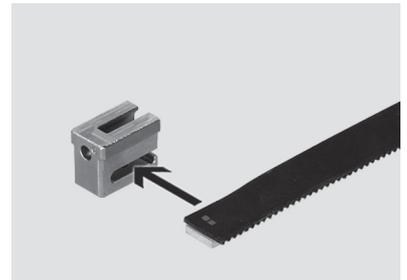


2. Spannplatte axial mittig zum Zahnriemen ausrichten.

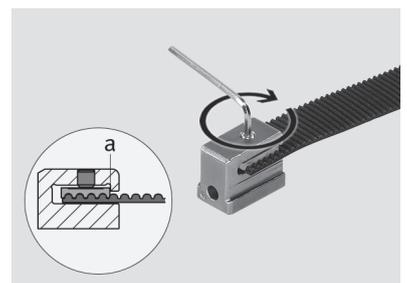


#### Hinweis

Die Gewinde der Klemmkörper müssen vor dem Eindrehen der Gewindestifte nachgeschnitten werden. Rückstände des alten Schraubensicherungsmittels in den Gewinden erzeugen ungleiche und erhöhte Anziehdrehmomente der Gewindestifte, somit ist ein korrektes Anziehen nicht gewährleistet.



3. Linkes Zahnriemenende zusammen mit der Spannplatte in den Klemmkörper einführen.
4. Zahnriemen axial mittig zum Klemmkörper ausrichten.
5. Gewindestift mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
6. Gewindestift in den Klemmkörper einschrauben.
7. Spannplatte gegen den Anschlag (a) im Klemmkörper schieben.



#### Hinweis

Die Klemmplatte muss unbedingt am Anschlag anliegen, da sich sonst die Zahnriemenvorspannung während des Betriebs verringert.

8. Gewindestifte mit dem entsprechendem Anziehdrehmoment anziehen (siehe Tabelle).



#### Hinweis

Die Anziehdrehmomente müssen dringend beachtet werden. Zu hohe Anziehdrehmomente biegen den Klemmkörper auf.

Typ	Anziehdrehmoment
EGC-50	0,1 Nm
EGC-70	0,3 Nm
EGC-80	0,5 Nm
EGC-120	4,0 Nm
EGC-185	5,0 Nm

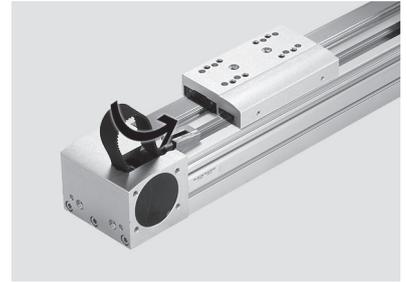


**Hinweis**

Den Zahnriemen nicht knicken oder falten, da dies zur Beschädigung der Zugkörper und Verringerung der Lebensdauer durch Reißen des Zahnriemens führen kann.

Den minimalen Biegeradius für Montage und Lagerung beachten (→ [Kapitel 5.1 auf Seite 28](#)).

- 9. Klemmkörper durch die Ausfräsung des Antriebsdeckels in die Nut im Zylinderrohr einführen.
- 10. Am anderen Ende des Zahnriemens ziehen, um den Klemmkörper an das linke Ende des Zylinderrohres zu verschieben.
- 11. Die beschriebenen Schritte am anderen Ende der Achse wiederholen, um den zweiten Klemmkörper einzusetzen.



**Hinweis**

Den Zahnriemen nicht knicken oder falten, da dies zur Beschädigung der Zugkörper und Verringerung der Lebensdauer durch Reißen des Zahnriemens führen kann.

Den minimalen Biegeradius für Montage und Lagerung beachten (→ [Kapitel 5.1 auf Seite 28](#)).

- 12. Klemmkörper in die Führung im Schlitten einführen.



In den Schlitten sind Gewindeeinsätze mit SCREWLOCK® eingedreht. Diese haben einen schraubenklemmenden Bereich eingearbeitet, der als Schraubensicherung dient. Mehrere Windungen wirken klemmend auf die Flanken der eingedrehten Einstellschrauben für die Zahnriemenvorspannung. So entsteht ein elastisch federnder Reibschluss. Dadurch wird die Einstellschraube gegen selbsttätiges Losdrehen gesichert und somit die eingestellte Zahnriemenvorspannung während des Betriebes nicht verstellt.



**Hinweis**

Die Klemmwirkung kann das Gewindeprofil der Einstellschraube beschädigen und somit wird für die Montage die Verwendung neuer Einstellschrauben empfohlen.

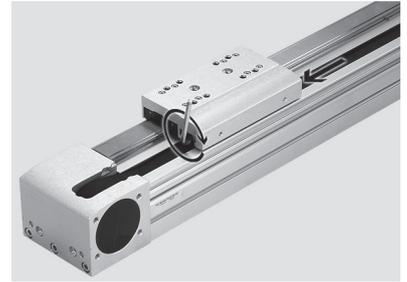
Durch die Verwendung der Gewindeeinsätze mit SCREWLOCK® und der schwellenden Belastung der Einstellschraube dürfen nur Original-Ersatzteile von Festo eingesetzt werden, die die entsprechende Festigkeitsklasse haben. Ansonsten kann es zu einem vorzeitigen Schraubenbruch kommen.

Die Klemmkörper dürfen beim Eindrehen nicht am Schlitten anschlagen, der Zahnriemen könnte sonst überdehnt werden und die Lebensdauer des Zahnriemens würde sich verkürzen. Tasten Sie sich langsam an die korrekte Zahnriemenvorspannung heran.

Bei korrekt abgelängtem Zahnriemen müssen die Klemmkörper mindestens bündig mit der Ausfräsung im Schlitten abschließen.

Falls die Klemmkörper überstehen, wird die Mindesteinschraubtiefe der Zylinderschrauben unterschritten und es kann zum Ausreißen der Schraube kommen.

13. Zylinderschraube in das Klemmstück einsetzen und diese einige Umdrehungen weit in den Schlitten drehen.
14. Schritte am anderen Ende der Achse wiederholen, um den zweiten Klemmkörper einzusetzen.
15. Die Zylinderschrauben gleichmäßig durch die Klemmkörper in den Schlitten eindrehen.
16. Zahnriemen durch gleichmäßiges Anziehen der Zylinderschrauben nach Gefühl vorspannen.



### 5.1.4 Allgemeine Informationen zur Zahnriemenvorspannung

Durch einen Impuls wird der Zahnriemen in Schwingung versetzt. Die so erzeugte Eigenfrequenz des Zahnriemens wird mit einem Messgerät erfasst und als Frequenzwert in Hertz angezeigt.



#### Hinweis

Die korrekte Zahnriemenvorspannung ist von grundlegender Bedeutung für die Lebensdauer des Zahnriemens sowie die Positioniergenauigkeit und das Betriebsverhalten der Zahnriemenachse. Die Zahnriemenvorspannung ist daher äußerst sorgfältig zu prüfen.

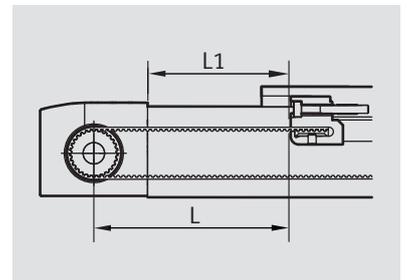


Ein konventionelles Verfahren zum Messen der Zahnriemenvorspannung über die Durchbiegekraft ist zu ungenau und kann daher nicht angewendet werden. Genaue Ergebnisse werden durch die Messung der Schwingungsfrequenz erzielt. Die Eigenfrequenz eines Riemens basiert auf seiner Spannung (Trumkraft), Masse und Trumlänge.

Die Trumlänge ist die schwingungsfähige Länge eines Riemens.

Da die freischwingende Trumlänge (L) nicht direkt gemessen werden kann, wird der Abstand des Klemmkörpers zu einem der Antriebsdeckel (L1) durch Verschieben des Schlittens eingestellt.

Die Zahnriemenvorspannung wird durch eine Messung der Grundschiwingung (Eigenfrequenz) des Zahnriemens bei einer festgelegten und freischwingenden Trumlänge (L) ermittelt.



Aus den vorgegebenen Werten der Trumkraft (Vorspannkraft), Riemenmasse und die Länge des freien Riementrums errechnet sich der Frequenzwert nach folgender Formel:

$$f = \frac{1}{2 \cdot L} \cdot \sqrt{\frac{F_v}{m}}$$

f	Eigenfrequenz des freischwingenden Trums [Hz]
L	Trumlänge [m]
F <sub>v</sub>	Vorspannkraft [N]
m	Metergewicht des Zahnriemens [kg / m]

Mit den Daten aus folgender Tabelle kann die einzustellende Frequenz errechnet werden:

Typ	Metergewicht m	Freischwingende Trumlänge L	Vorspannkraft $F_v$
EGC-50	0,0154 kg / m	20 mm + L1 <sup>1)</sup>	51 – 53 N
EGC-70	0,0345 kg / m	30 mm + L1 <sup>1)</sup>	120 – 125 N
EGC-70-...-PU2	0,04435 kg / m	30 mm + L1 <sup>1)</sup>	120 – 125 N
EGC-80	0,0459 kg / m	35 mm + L1 <sup>1)</sup>	408 – 426 N
EGC-80-...-PU2	0,05677 kg / m	35 mm + L1 <sup>1)</sup>	405 – 424 N
EGC-120	0,1179 kg / m	50 mm + L1 <sup>1)</sup>	811 – 852 N
EGC-120-...-PU2	0,1384 kg / m	50 mm + L1 <sup>1)</sup>	817 – 861 N
EGC-185	0,2789 kg / m	70 mm + L1 <sup>1)</sup>	3040 – 3166 N
EGC-185-...-PU2	0,415 kg / m	70 mm + L1 <sup>1)</sup>	3046 – 3202 N

<sup>1)</sup> → [Kapitel 5.1.5 auf Seite 34](#)

**Hinweis zur Messung mit dem akustischen Frequenzmessgerät**

Wird der Zahnriemen mit einem Kraftimpuls angeregt, so schwingt der Trum mit seiner Eigenfrequenz, die je nach Dämpfung mehr oder minder schnell abklingt.

Das Frequenzmessgerät misst die entstandene Eigenfrequenz (Transversalschwingung) mit dem akustischen Wirkprinzip. Neben der Grundschwingung (Eigenfrequenz) können eventuell auch Oberschwingungen entstehen. Aus der Erfahrung ist es immer die 1. Oberschwingung. D. h. es entsteht ein weiterer Schwingungsknoten und somit können neben der Grundschwingungsfrequenz auch Werte mit dem Faktor 2 der Eigenfrequenz gemessen werden.

Aus diesem Grund sollten grundsätzlich mehrere Messungen durchgeführt werden, um die notwendige Grundschwingung (Eigenfrequenz) zu der Oberschwingung zu unterscheiden. Nur diese Frequenz lässt auf die wirkende Kraft im Trum schließen.

**5.1.5 Zahnriemenvorspannung prüfen**



Bevor die Zahnriemenvorspannung gemessen werden kann, ist der Schlitten mehrere Male hin und her zu bewegen, so dass sich der Zahnriemen vollständig setzen kann und Spannungsunterschiede ausgeglichen werden können.



Die Prüfung der Zahnriemenvorspannung kann am einfachsten mit Hilfe einer Prüfvorrichtung durchgeführt werden (→ [Kapitel 8.3 auf Seite 54](#)).

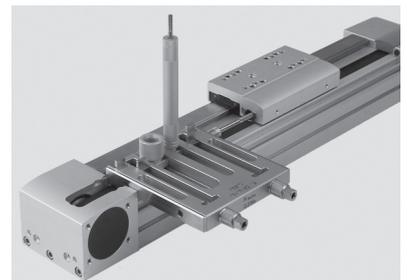
**Messung der Zahnriemenvorspannung mit Hilfe einer Prüfvorrichtung**



Sollte die Messung der Zahnriemenvorspannung mit Hilfe einer Prüfvorrichtung durchgeführt werden, muss der Abstand zwischen Antriebsdeckel und Klemmkörper nicht eingestellt werden. Durch Verwendung der mitgelieferten Abstandshalter wird die richtige Trumlänge erreicht (→ [Kapitel 8.3 auf Seite 54](#)).



Die genauen Vorgehensweisen zum Prüfen der Zahnriemenvorspannung können den Bedienungsanleitungen „Zahnriemenvorspannungs-Prüfvorrichtung TB-TE-EQ12“ (→ [TB-TE-EQ12\\_de.pdf](#)) entnommen werden.



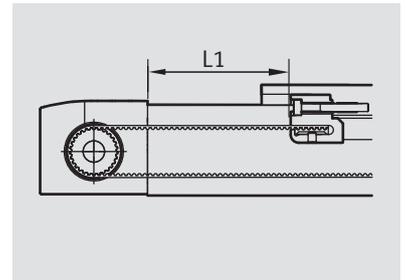
### Messung der Zahnriemenvorspannung ohne Prüfvorrichtung

1. Die Zahnriemenachse wie dargestellt mit dem Schlitten nach oben auf die Arbeitsfläche legen.
2. Die Abdeckkappe von dem Antriebsdeckel abhebeln.



3. Abstand zwischen Antriebsdeckel und Klemmkörper (L1) einstellen (→ Tabelle).

Typ	Abstand L1
EGC-50	140 mm / 50 mm <sup>1)</sup>
EGC-70	140 mm / 50 mm <sup>1)</sup>
EGC-80	290 mm / 50 mm <sup>1)</sup>
EGC-120	290 mm / 50 mm <sup>1)</sup>
EGC-185	290 mm / 50 mm <sup>1)</sup>



<sup>1)</sup> Alternative bei Zahnriemenachsen mit sehr geringem Hub.



Es sollte nach Möglichkeit vorrangig die größere Trumlänge eingestellt werden. Bei längerer, frei schwingender Trumlänge verringert sich die Streuung der Messergebnisse.

4. Akustische Frequenzmessgerät, wie in der zugehörigen Bedienungsanleitung beschrieben, mittig auf den Zahnriemen ausrichten.
5. Zahnriemen durch Anschlagen mit einem schmalen und schweren Gegenstand, z. B. einem Sechskantschraubendreher oder Durchschlag, in Schwingung versetzen.



Um Messtoleranzen auszugleichen müssen mehrere Messungen durchgeführt werden.

Der Riemen muss frei schwingen können.



Beispieldarstellung

6. Messung mit dem angegebenen Wert vergleichen (→ Tabellen).

**Bei normalen Hübten**

Typ	Minimale Frequenz (f)	Maximale Frequenz (f)
EGC-50	180 Hz	183 Hz
EGC-70	174 Hz	177 Hz
EGC-70-...-PU2	153 Hz	156 Hz
EGC-80	145 Hz	148 Hz
EGC-80-...-PU2	130 Hz	133 Hz
EGC-120	122 Hz	125 Hz
EGC-120-...-PU2	113 Hz	116 Hz
EGC-185	145 Hz	148 Hz
EGC-185-...-PU2	119 Hz	122 Hz

**Bei kurzen Hübten**

Typ	Minimale Frequenz (f)	Maximale Frequenz (f)
EGC-50	411 Hz	419 Hz
EGC-70	372 Hz	380 Hz
EGC-70-...-PU2	328 Hz	334 Hz
EGC-80	555 Hz	563 Hz
EGC-80-...-PU2	499 Hz	505 Hz
EGC-120	416 Hz	424 Hz
EGC-120-...-PU2	384 Hz	390 Hz
EGC-185	437 Hz	443 Hz
EGC-185-...-PU2	358 Hz	364 Hz

**5.1.6 Zahnriemenvorspannung einstellen**



**Hinweis**

**Die Vorspannung des Zahnriemens ist kein Verschleißindikator!**

Die hier angegebenen Werte beziehen sich auf einen neuen Zahnriemen.

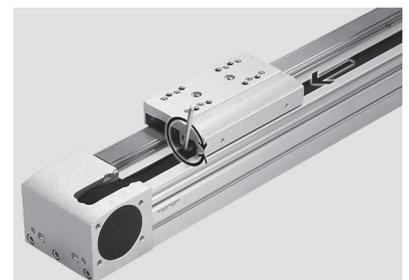
Der Zahnriemen wird werkseitig auf den spezifizierten Wert eingestellt und ist somit über die gesamte Lebensdauer wartungsfrei.

Durch Lagerzeit und Betrieb reduziert sich die Vorspannung des Zahnriemens. Dies ist kein Anzeichen für einen Verschleiß, sondern ein normaler Vorgang, der nicht durch Nachspannen des Zahnriemens verändert werden darf.

Eine Einstellung der Zahnriemenvorspannung darf daher nur nach Erneuerung des Zahnriemens durchgeführt werden.

Liegt die gemessene Eigenfrequenz des Zahnriemens außerhalb des angegebenen Bereichs, muss die Zahnriemenvorspannung wie folgt angepasst werden.

1. Zahnriemenvorspannung durch Verdrehen der Zylinderschrauben anpassen.
2. Bevor die Zahnriemenvorspannung erneut gemessen wird, muss der Schlitten mehrere Male hin und her bewegt werden, so dass sich der Zahnriemen vollständig setzen kann und Spannungsunterschiede ausgeglichen werden.



Drehung der Zylinderschraube im Uhrzeigersinn erhöht die Spannung des Zahnriemens und damit seine Schwingungsfrequenz.

Drehung der Zylinderschraube gegen den Uhrzeigersinn verringert die Spannung des Zahnriemens und damit seine Schwingungsfrequenz.

3. Abdeckkappe in den Antriebsdeckel einsetzen.



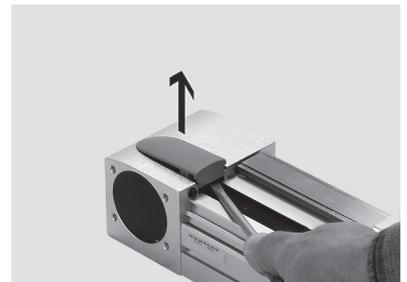
## 5.2 Zahnriemenachse zerlegen

Die Zahnriemenachse EGC-...-TB-KF setzt sich aus folgenden Baugruppen zusammen:

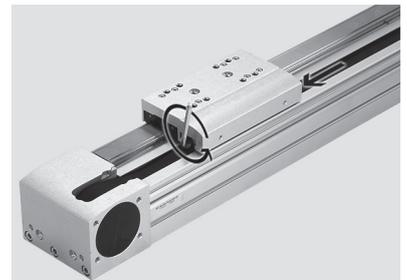
- Zylinderrohr mit kugelumlaufgelagertem Schlitten auf einer Führungsschiene, angetrieben über Klemmkörper am Zahnriemen.
- Antriebsdeckel mit Zahnriemenumlenkung und -antrieb.

### 5.2.1 Antriebsdeckel demontieren

1. Zahnriemenachse wie dargestellt mit dem Schlitten nach oben auf die Arbeitsfläche legen.
2. Abdeckkappen an beiden Enden von den Antriebsdeckeln abhebeln.



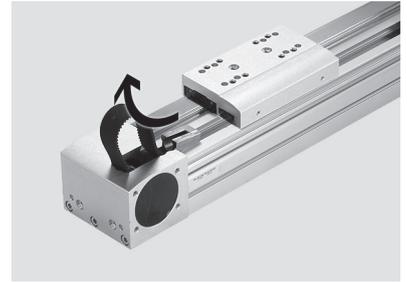
3. Zylinderschraube aus den Klemmkörpern heraus-schrauben.



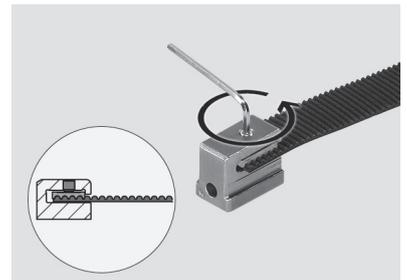
4. Schlitten nach links und rechts verschieben, um die Klemmkörper aus dem Schlitten zu ziehen.



5. Beide Klemmkörper durch die Ausfräsung in den Antriebsdeckeln aus dem Zylinderrohr ziehen.

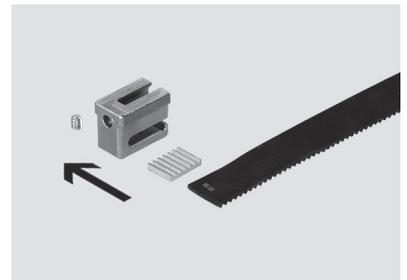


6. Gewindestift in den Klemmkörpern an beiden Enden des Zahnriemens herauserschrauben.



Auf die Spannplatte im Klemmkörper achten, sie könnte herausfallen.

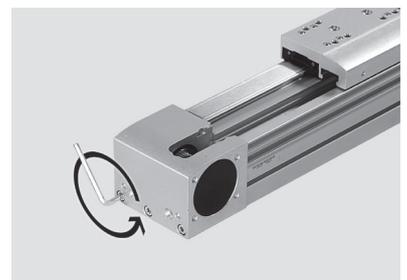
7. Klemmkörper seitlich vom Zahnriemen abziehen.
8. Spannplatten vom Zahnriemen abnehmen.



9. Zahnriemen vorsichtig aus der Achse herausziehen.



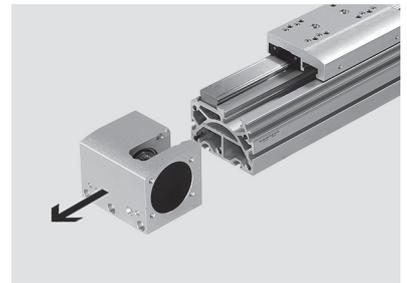
10. Zylinderschrauben im Antriebsdeckel herausdrehen.



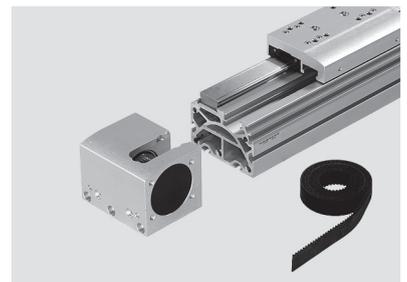


11. Antriebsdeckel vom Zylinderrohr abziehen.

Die Antriebsdeckel sind über Spannstifte mit dem Zylinderrohr verbunden. Das Abziehen erfordert einen gewissen Kraftaufwand.



12. Schritte am anderen Ende der Achse wiederholen, um den zweiten Antriebsdeckel zu demontieren.



## 5.2.2 Antriebsdeckel instand setzen

### Spannhülsen und Elastomerpuffer

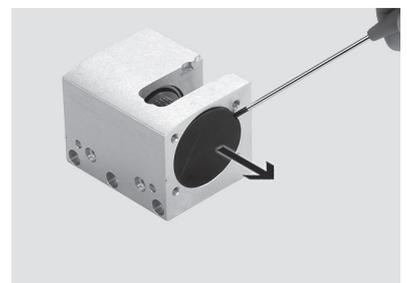
Die Spannhülsen und Elastomerpuffer sind in die Antriebsdeckel eingesteckt, die Spannhülsen können sich nach Demontage der Antriebsdeckel aber auch im Zylinderrohr befinden. Zum Austausch die Teile herausziehen und ersetzen.

### Zahnriemenscheiben-Baugruppe

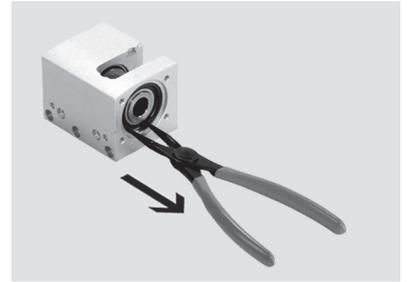
Die Zahnriemenscheiben-Baugruppe sitzt mit zwei aufgepressten Rillenkugellagern in einer Spielpassung des Antriebsdeckels und wird axial von einem Sicherungsring fixiert.

### Zahnriemenscheiben-Baugruppe ausbauen

1. Dichtscheiben aus dem Antriebsdeckel heraushebeln.



2. Sicherungsring demontieren.



3. Zahnriemenscheiben-Baugruppe mit beiden Rillenkugellagern aus dem Antriebsdeckel entnehmen.



Ein Abziehen der Rillenkugellager ist nicht erforderlich, da das Ersatzteil beide Lager und die Welle umfasst.



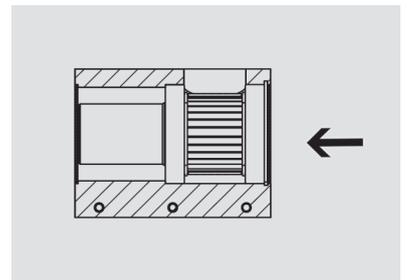
4. Die Innenringe der Rillenkugellager auf festen Sitz auf der Zahnriemenscheiben-Baugruppe prüfen. Hat ein Lager keinen festen Sitz, muss die ganze Baugruppe ersetzt werden.

#### Zahnriemenscheiben-Baugruppe einbauen

1. Rillenkugellager außen leicht mit Fett benetzen.
2. Rillenkugellager in die Zahnriemenscheiben-Baugruppe wie abgebildet mit dem langen Wellenende voraus in den Antriebsdeckel schieben.



Gegebenenfalls einen Kunststoffhammer zum vorsichtigen Eintreiben in den Antriebsdeckel verwenden.



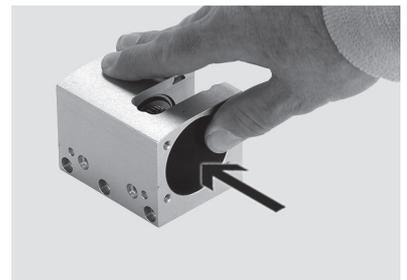
3. Sicherungsring einsetzen.



Sicherungsring auf korrekten Sitz prüfen.



4. Zum zusätzlichen Schutz vor Verschmutzung Dichtscheiben in den Antriebsdeckel drücken.



### 5.3 Lineares Kugelumlauführungssystem

Das lineare Kugelumlauführungssystem besteht aus einer Führungsschiene und den dazugehörigen vierreihigen (EGC-50, zweireihigen) Kugelumlaufeinheiten (Wälzswagen) mit Kugelkette. Das System hat bei allen Baugrößen ein

negatives Betriebsspiel, d. h. es ist vorgespannt und hat somit kein mechanisches Spiel. Daraus resultieren eine hohe Steifigkeit und Belastungsfähigkeit in allen Systemrichtungen, sowie eine genauere Führung. Die spezifizierte Vorspannung wird durch die einzelnen Elemente und ihre Fertigungstoleranzen realisiert.

Die Führungsschiene ist Bestandteil der Zylinderrohrbaugruppe und kann nicht erneuert werden. Bei einem Defekt der Führungsschiene ist die komplette Zahnriemenachse zu ersetzen.



Festo empfiehlt grundsätzlich bei einem Defekt des linearen Kugelumlauführungssystems immer den Austausch des kompletten Antriebes.

Ein Austauschen der Wälzungen wird vom Anwender auf eigenes Risiko vorgenommen.

**Der Ersatz der Zahnriemenachse kann z. B. bei folgendem Sachverhalt notwendig werden:**

Die Gebrauchsdauer des linearen Kugelumlauführungssystems ist durch Werkstoffermüdung, bzw. Verschleiß erreicht. Es stellen sich Ermüdungserscheinungen der überrollten Werkstoffbereiche ein. Es kommt zu feinen Rissen, Poren und Grübchen (je nach Verschleißzustand), sowie Deformationen der Wälzkörper. Visuell kann die Grübchenbildung an der Lauffläche der Führungsschiene beobachtet werden, bzw. werden Unebenheiten auf der Lauffläche spürbar. Hierdurch können sich ein spürbares Lagerspiel, gestörtes Abwälz- und Laufgeräuschverhalten, etc. einstellen.



**Bei einem vorzeitigen Ausfall durch erhöhten Verschleiß ist die Anwendung auf folgende Ursachen zu prüfen:**

- Mangelschmierung; Schmierintervall nicht eingehalten (Trockenlauf).
- Verwendung von nicht spezifiziertem Schmierfett.
- Schmutzige und korrosive Umgebungsbedingungen (Stäube, etc.).
- Stöße und Erschütterungen.
- Überschreitung der technischen Grenzwerte (Momente, Kräfte, Geschwindigkeit, Temperaturbereich, etc.).
- Ebenheit der aufgeschraubten Anbauteile auf dem Schlitten, Sollwert < 0,01 mm (Verspannungen).
- Bei Anwendungen mit Parallelachsen muss folgendes geprüft werden:
  - Parallelität der Führungsschienen zueinander
  - Höhenversatz der Schlitten zueinander

Bei Abweichungen kommt es zu Verspannungen in der Kugelumlauführung, und somit zur Überlastung des Führungssystems. Eine Beurteilung von Parallelität und Höhenversatz über die Verschiebekraft ist nicht möglich. Die Ausrichtung sollte messtechnisch durchgeführt werden. Eventuell eine zusätzliche Justiereinrichtungen installieren als konstruktive Möglichkeit für die Ausrichtung der Achsen zueinander.



**Hinweis**

**Falsche Vorgabewerte der Bremsrampe bei STOPP-Zuständen (z. B. NOT-AUS, Quick Stopp) führen zu einer Überlastung der Zahnriemenachse und können diese zerstören bzw. die Lebensdauer drastisch vermindern.**

- Prüfen Sie die Einstellungen aller Bremsrampen in Ihrem Controller bzw. der übergeordneten Steuerung (Verzögerungswerte und Ruck).
- Stellen Sie sicher, dass die Verzögerungswerte (Bremsverzögerung, Verzögerungszeiten) der Geschwindigkeit, der zu bewegenden Masse und Einbaulage (horizontal / vertikal) sowie dem spezifizierten maximalen Antriebsmoment bzw. der Vorschubkraft den zulässigen Werten der verwendeten Zahnriemenachse entsprechen.
- Verwenden Sie zur Auslegung der Zahnriemenachse die Auslegungssoftware von Festo „PositioningDrives“, zu beziehen über die Festo Homepage (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).



**Hinweis**

Blockförmige Beschleunigungsprofile (ohne Ruckbegrenzung) verursachen hohe Spitzen in der Antriebskraft, die zu einer Antriebsüberlastung führen können. Zusätzlich können Positionen außerhalb des zulässigen Bereichs auftreten. Eine ruckbegrenzte Beschleunigungsvorgabe verringert Schwingungen im kompletten System und wirkt sich positiv auf die Beanspruchung der Mechanik aus.

- Prüfen Sie, welche Reglereinstellungen angepasst werden können (z. B. Ruckbegrenzung, Glättung des Beschleunigungsprofils).

### 5.3.1 Wälzswagen erneuern



Festo empfiehlt grundsätzlich bei einem Defekt des linearen Kugelumlauführungssystems immer den Austausch des kompletten Antriebes.

Ein Austauschen der Wälzswagen wird vom Anwender auf eigenes Risiko vorgenommen.

Bei der EGC-50-Achse ist nur die komplette Baugruppe, bestehend aus Schlitten und Wälzwagen, austauschbar.



#### Hinweis

Vor dem Austausch der Wälzwagen die Führungsschiene auf Verschleiß und Beschädigung prüfen. Defekte oder verschlissene Führungsschienen können **nicht** ausgetauscht werden. Die Beurteilung des Verschleiß- und Beschädigungszustandes der Führungsschiene obliegt der Verantwortung des Anwenders.

1. Zum Erneuern der Wälzwagen muss ein Antriebsdeckel demontiert werden (→ [Kapitel 5.2.1 auf Seite 37](#)).

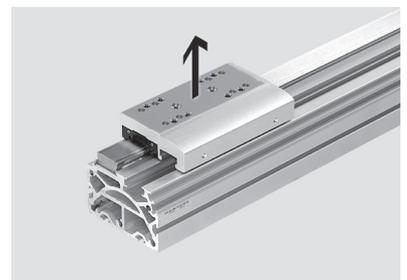


Die Demontage des Schlittens muss bei der EGC-50-Achse nicht erfolgen, d. h. er die Wälzwagen nur als Baugruppe mitsamt dem Schlitten geliefert werden.

2. Zylinderschrauben im Schlitten herausschrauben.



3. Schlitten von den Wälzwagen abheben.

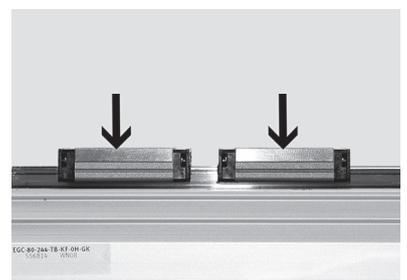


Das Kugelumlauführungssystem ist vorgespannt. Daher können beim Schieben des Wälzwegens von der Führungsschiene einzelne Kugeln leicht herauspringen und verloren gehen. Wälzwagen nur zum Ersetzen von der Führungsschiene trennen.

4. Wälzwagen vorsichtig von der Führungsschiene schieben.



Beim Ansetzen der neuen Wälzwagen die Einbaulage beachten. Die angeschliffene Seite (Anschlagseite) des Wälzwegens muss zur Vorderseite der Zahnriemenachse zeigen.





**Hinweis**

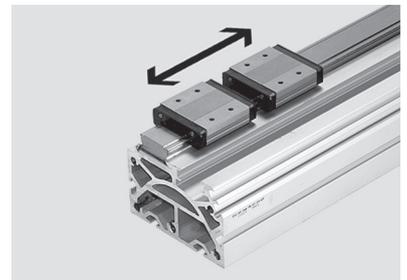
Neue Wälzswagen (Standardausführung mit der Variante GK und GV) müssen vor Inbetriebnahme der Zahnriemenachse abgeschmiert werden (→ [Kapitel 6.2.1 auf Seite 51](#)). Eine Nichtbeachtung kann unter Umständen bis zum nächsten spezifizierten Nachschmierintervall zum Trockenlauf und somit zum Ausfall der Zahnriemenachse führen.

5. Transportschiene mit den neuen Wälzwagen direkt an der Führungsschiene der Zahnriemenachse ansetzen.
6. Neue Wälzwagen langsam auf die Führungsschiene schieben, dabei dürfen keine Kugeln aus dem Wälzwagen springen.



Aus den Wälzwagen gesprungene Kugeln müssen wieder in das entsprechende Lager eingesetzt werden.

7. Führungsspiel und Verschiebewiderstand durch mehrmaliges Verfahren der Wälzwagen prüfen.  
Die Wälzwagen müssen sich gleichmäßig und ruckfrei auf der Führungsschiene bewegen.  
Es darf **kein** Führungsspiel vorhanden sein.

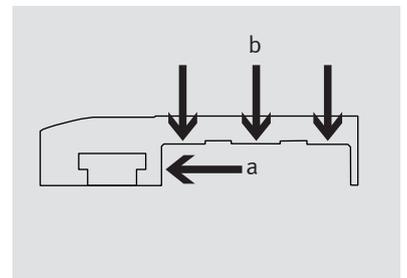


Das Spiel der Wälzwagen ist nicht einstellbar. Ist das Laufverhalten nicht einwandfrei, Führungsschiene prüfen und gegebenenfalls die komplette Zahnriemenachse ersetzen.

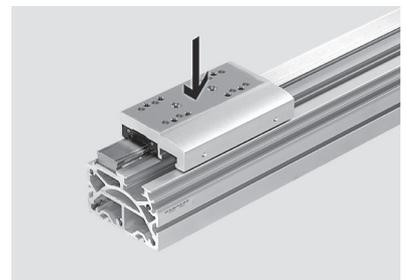


Die Anschlagseite (a) und die Befestigungsfläche (b) des Schlittens für die Wälzwagen dürfen keine Oberflächenfehler wie Grate, Späne, Macken usw. sowie keine Reste von Schraubensicherungsmitteln aufweisen.

- a = Anschlagseite
- b = Befestigungsfläche



8. Schlitten auf die Wälzwagen setzen.

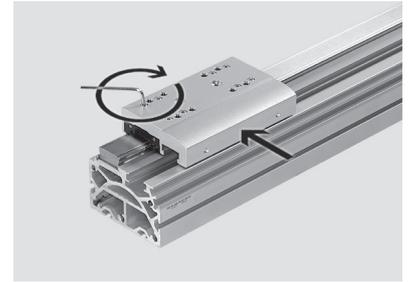


9. Zylinderschrauben mit Schraubensicherungsmittel benetzen und durch den Schlitten in die Wälzwagen schrauben.
10. Zylinderschrauben gleichmäßig leicht anziehen.



11. Schlitten gegen die Wälzswagen drücken.
12. Zylinderschrauben mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment anziehen (siehe Tabelle).

Typ	Anziehdrehmoment
EGC-70	2,5 Nm
EGC-80	2,5 Nm
EGC-120	15 Nm
EGC-185	30 Nm



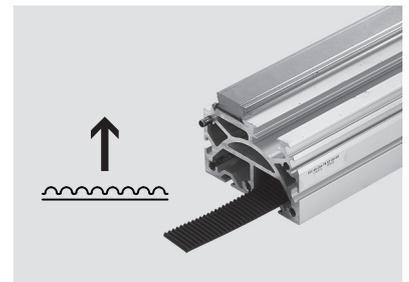
## 5.4 Zahnriemenachse zusammenbauen

### 5.4.1 Zylinderrohr vorbereiten

Zylinderrohr mit Druckluft und einem Lappen reinigen.

### 5.4.2 Antriebsdeckel einbauen

1. Zylinderrohr wie dargestellt auf die Arbeitsfläche legen. Die Führungsschiene muss hinten liegen.
2. Zahnriemen wie dargestellt durch die Zahnriemenführung im Zylinderrohr führen. Das Zahnprofil muss oben liegen.



#### Hinweis

Den Zahnriemen nicht knicken oder falten, da dies zur Beschädigung der Zugkörper und Verringerung der Lebensdauer durch Reißen des Zahnriemens führen kann.

Den minimalen Biegeradius für Montage und Lagerung beachten (→ [Kapitel 5.1 auf Seite 28](#)).

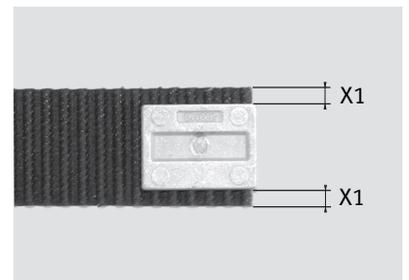
3. Das linke Zahnriemenende wie dargestellt durch den vorbereiteten Antriebsdeckel für die linke Seite führen.
4. Spannplatte auf das linke Ende des neuen Zahnriemens legen.



#### Hinweis

Um eine Beschädigung des Zahnriemens während des Betriebs zu verhindern, muss die Spannplatte axial mittig zum Zahnriemen ausgerichtet werden.

5. Spannplatte axial mittig zum Zahnriemen ausrichten.

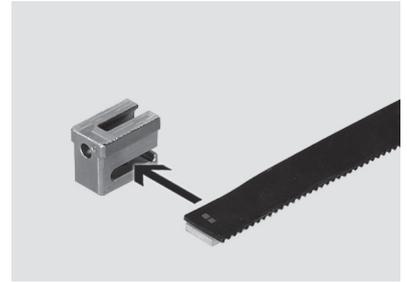




**Hinweis**

Die Gewinde der Klemmkörper müssen vor dem Eindrehen der Gewindestifte nachgeschnitten werden. Rückstände des alten Schraubensicherungsmittels in den Gewinden erzeugen ungleiche und erhöhte Anziehdrehmomente der Gewindestifte, somit ist ein korrektes Anziehen nicht gewährleistet.

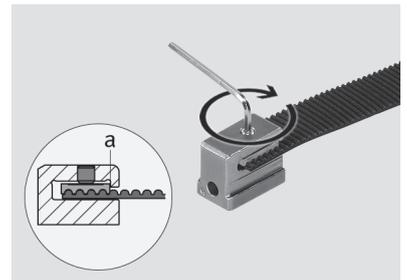
- 6. Linkes Zahnriemenende zusammen mit der Spannplatte in den Klemmkörper einführen.
- 7. Zahnriemen axial mittig zum Klemmkörper ausrichten.
- 8. Gewindestift mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
- 9. Gewindestift in den Klemmkörper einschrauben.
- 10. Spannplatte gegen den Anschlag (a) am Klemmkörper schieben.



**Hinweis**

Die Klemmplatte muss unbedingt am Anschlag anliegen, da sich sonst die Zahnriemenvorspannung während des Betriebs verringert.

- 11. Gewindestift mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment anziehen (siehe Tabelle).



**Hinweis**

Die Anziehdrehmomente müssen dringend beachtet werden. Zu hohe Anziehdrehmomente biegen den Klemmkörper auf.

Typ	Anziehdrehmoment
EGC-50	0,1 Nm
EGC-70	0,3 Nm
EGC-80	0,5 Nm
EGC-120	4,0 Nm
EGC-185	5,0 Nm

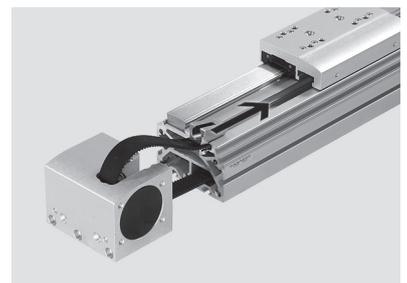


**Hinweis**

Den Zahnriemen nicht knicken oder falten, da dies zur Beschädigung der Zugkörper und Verringerung der Lebensdauer durch Reißen des Zahnriemens führen kann.

Den minimalen Biegeradius für Montage und Lagerung beachten (→ [Kapitel 5.1 auf Seite 28](#)).

- 12. Klemmkörper in die Nut im Zylinderrohr einführen.



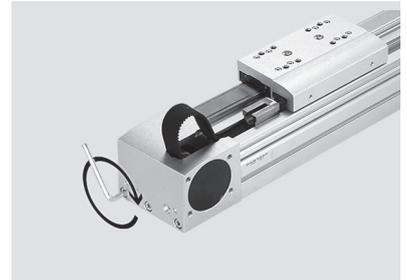
Der Antriebsdeckel wird über zwei Spannhülsen zum Zylinderrohr zentriert. Die Montage erfordert eventuell etwas Kraftaufwand.

- 13. Linken Antriebsdeckel an das Zylinderrohr ansetzen.



- 14. Zylinderschrauben mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
- 15. Zylinderschrauben durch den Antriebsdeckel in das Zylinderrohr schrauben.
- 16. Zylinderschrauben mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment anziehen (siehe Tabelle).

Typ	Anziehdrehmoment
EGC-50	1,2 Nm
EGC-70	2,5 Nm
EGC-80	5 Nm
EGC-120	11 Nm
EGC-185	11 Nm



- 17. Am anderen Ende des Zahnriemens ziehen, um den Klemmkörper an das linke Ende des Zylinderrohrs zu verfahren.
- 18. Die Schritte am anderen Ende der Achse wiederholen, um den zweiten Antriebsdeckel einzubauen.



- 19. Die Klemmkörper in die Führung im Schlitten schieben.

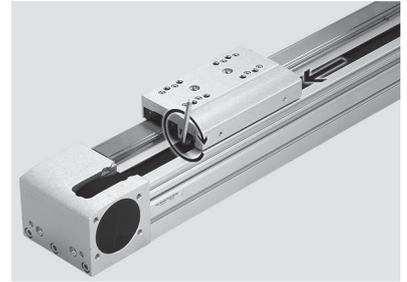


In den Schlitten sind Gewindeeinsätze mit SCREWLOCK® eingedreht. Diese haben einen schraubenklemmenden Bereich eingearbeitet, der als Schraubensicherung dient. Mehrere Windungen wirken klemmend auf die Flanken der eingedrehten Einstellschrauben für die Zahnriemenvorspannung. So entsteht ein elastisch federnder Reibschluss. Dadurch wird die Einstellung der Zahnriemenvorspannung nicht verstellt (selbsttätiges Losdrehen).



**Hinweis**  
 Die Klemmwirkung kann das Gewindeprofil der Einstellschraube beschädigen und somit wird für die Montage die Verwendung neuer Einstellschrauben empfohlen.  
 Durch die Verwendung der Gewindeeinsätze mit SCREWLOCK® und der schwellenden Belastung der Einstellschraube dürfen nur Original-Ersatzteile von Festo eingesetzt werden, die die entsprechende Festigkeitsklasse haben. Ansonsten kann es zu einem vorzeitigen Schraubenbruch kommen.  
 Die Klemmkörper dürfen beim Eindrehen nicht am Schlitten anschlagen, der Zahnriemen könnte sonst überdehnt werden und die Lebensdauer des Zahnriemens würde sich verkürzen. Tasten Sie sich langsam an die korrekte Zahnriemenvorspannung heran.

20. Zylinderschrauben gleichmäßig durch die Klemmkörper in den Schlitten schrauben.
21. Zahnriemen durch gleichmäßiges Anziehen der Zylinderschrauben nach Gefühl vorspannen.



**Hinweis**

Die Klemmkörper müssen mindestens bündig mit dem Schlitten abschließen.

Falls die Klemmkörper überstehen wird die Mindesteinschraubtiefe der Zylinderschrauben unterschritten, und es kann zum Ausreißen der Schraube kommen.

Zahnriemenvorspannung einstellen (→ [Kapitel 5.1.5 auf Seite 34](#)).

**5.5 Messband des Wegmesssystems EGC-70 / 80 / 120 / 185-TB-KF-...-M1 / M2 ersetzen**



**Hinweis**

Zerstörte Kodierung der Magnetbandoberfläche durch Fremdmagnetfelder.

- Fremdmagnetfelder (> 64 mT) an der Magnetbandoberfläche vermeiden.



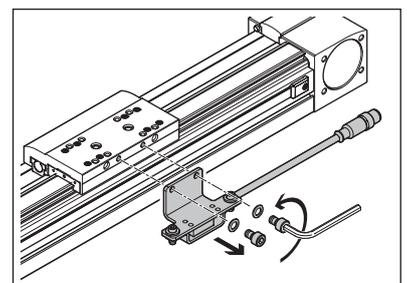
**Hinweis**

Verringerte Systemgenauigkeit durch Fremdmagnetfelder.

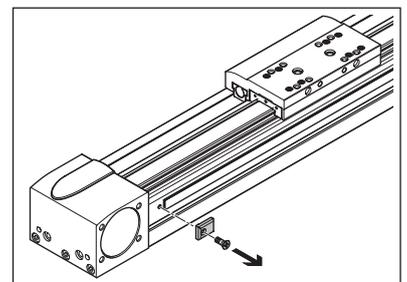
- Fremdmagnetfelder (> 1 mT) am Sensor vermeiden.

**5.5.1 Altes Messband entfernen**

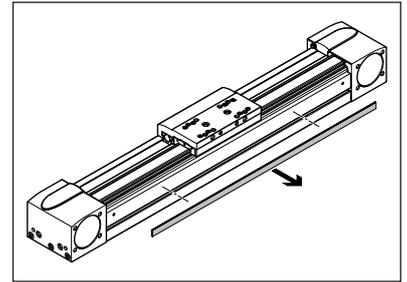
1. Sensorhalter mit der Messeinheit vom Schlitten demontieren.



2. Die Senkschrauben (2x) der Kappen (2x) an beiden Enden des Messbands aus Zylinderrohr heraus schrauben.
3. Kappen (2x) abnehmen.



4. Messband vorsichtig vom Zylinderrohr entfernen, **keine** scharfkantigen Hilfsmittel verwenden.
5. Zylinderrohr von Klebebandresten reinigen.



Typische Lösungsmittel zur Reinigung von Oberflächen sind eine 50 / 50-Isopropyl-Alkohol / Wassermischung oder Heptan.

## 5.5.2 Neues Messband aufkleben

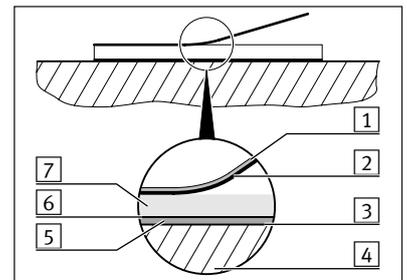


### Hinweis

- Der Untergrund muss sauber, trocken und frei von Staub, Fett, Öl sowie anderen Verunreinigungen sein.
- Die günstigste Verklebungstemperatur liegt zwischen + 21 °C und + 38 °C. Abzuraten ist von Verklebungen, bei denen die zu verklebenden Oberflächen kälter als + 10 °C sind, da in diesem Fall der Klebstoff zu fest wird und damit unter Umständen eine ausreichende Soforthaftung kaum erreichbar ist. Nach ordnungsgemäßer Verklebung ist die Festigkeit der Verbindung auch bei Minus-Temperaturen gegeben. Die Endklebekraft einer Verklebung wird erfahrungsgemäß nach ca. 72 Stunden (bei + 21 °C) erreicht.
- Zum Aufkleben darf nur das mitgelieferte Klebeband verwendet werden.
- Um Spannungen im Magnetband zu vermeiden, darf es nicht gesteckt, nicht verdreht oder mit dem magnetisierten Kunststoffband nach innen gelagert oder gehandhabt werden (min. Krümmungsradius 150 mm).
- Beim Aufkleben des Magnetbandes ist auf die Markierungen am Magnetband und am Sensorkopf zu achten. Eine falsche Montage liefert nicht korrekte Werte. Ein bereits aufgeklebtes Magnetband ist nach dem Entfernen zerstört und kann nicht nochmals verwendet werden.
- Die Zählrichtung des Messsystems beachten.

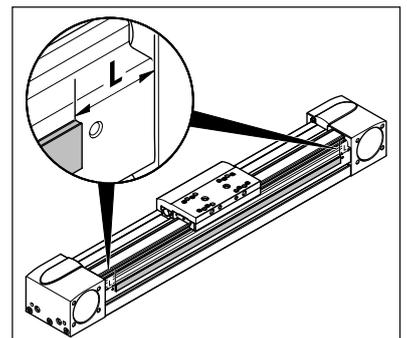
### Aufbau des Messbandes

- 1 Abdeckband
- 2 Klebeband
- 3 Klebeband
- 4 Zylinderrohr
- 5 Stahlband
- 6 Klebeband
- 7 Magnetband

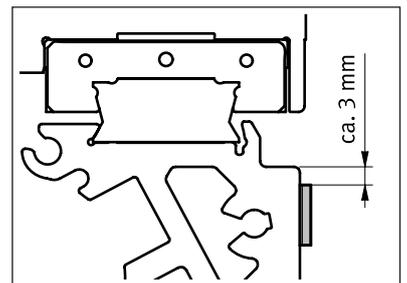
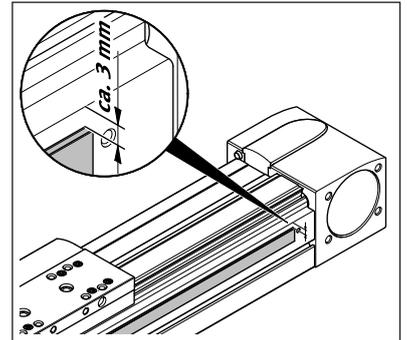


Das Magnetband [7] ist über ein Klebeband [6] mit einem Stahlband [5] (= Trägerseite) bereits werkseitig miteinander verbunden.

1. Klebeband [3] auf das Stahlband (= Trägerseite) [5] aufkleben.
2. Das Magnetband mit dem Stahlband am Zylinderrohr mittig justieren. Zu den Enden des Zylinderrohrs muss ein Abstand **L** von **20 mm** eingehalten werden.



3. Das Magnetband mit dem Stahlband am Zylinderrohr mit einem Abstand von **ca. 3 mm** zur hinteren Oberkante des Zylinderrohrs justieren.
4. Magnetband auf das Zylinderrohr aufkleben.

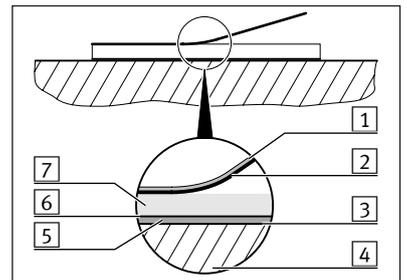


Am einfachsten ist es, das Magnetband in zwei Schritten aufzukleben:

1. Schutzfolie des Klebebands bis zur Hälfte entfernen.
2. Magnetband soweit aufkleben.
3. Restlänge der Schutzfolie des Klebebands entfernen.
4. Magnetband ganz aufkleben.

5. Klebeband **2** auf das Abdeckband **1** aufkleben.

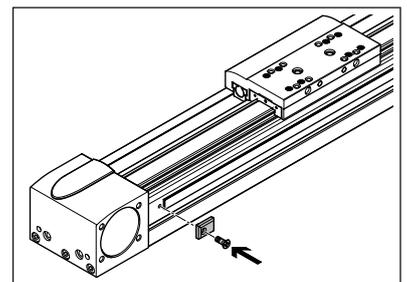
Es spielt keine Rolle auf welcher Seite des Abdeckbands das Klebeband aufgebracht wird.



6. Abdeckband **1** mit Klebeband **2** auf das Magnetband **7** aufkleben.

7. Kappen (2x) auf die Enden des Messbands aufsetzen.
8. Senkschrauben (2x) vom Schraubensicherungsmittel reinigen.
9. Senkschrauben (2x) mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
10. Senkschrauben (2x) in Zylinderrohr eindrehen und mit entsprechendem Anziehdrehmoment festziehen (→ Tabelle).

Typ	Anziehdrehmoment
EGC-70	0,15 Nm
EGC-80	0,15 Nm
EGC-120	0,15 Nm
EGC-185	0,15 Nm



11. Sensorhalter mit der Messeinheit am Schlitten montieren (→ „Montageanleitung Wegmess-System EGC-...-M-...“; [www.festo.com](http://www.festo.com)).
12. Toleranzen für Abstand und Winkel der Messeinheit zum Messband einhalten (→ [Kapitel 5.5.3 auf Seite 50](#)).

Werden diese Toleranzen nicht eingehalten, muss die Messeinheit ausgerichtet werden.

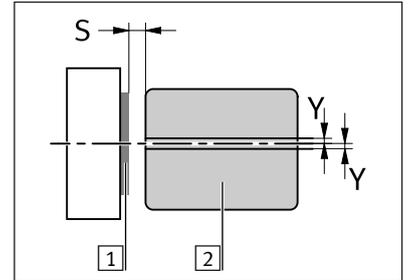
13. Zylinderschrauben der Sensorbefestigung lösen.
14. Messeinheit korrekt ausrichten (→ [Kapitel 5.5.3 auf Seite 50](#)).
15. Nach dem Ausrichten die Zylinderschrauben der Sensorbefestigung mit 3,5 Nm ± 20 % festziehen.



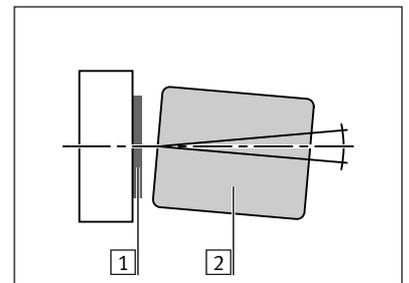
### 5.5.3 Ausrichtung von Messeinheit zum Messband

- Um exakte Positionsangaben zu erhalten, muss die Messeinheit, die im Folgenden aufgeführten Toleranzen für Abstand und Winkel der Messeinheit zum Messband einhalten:

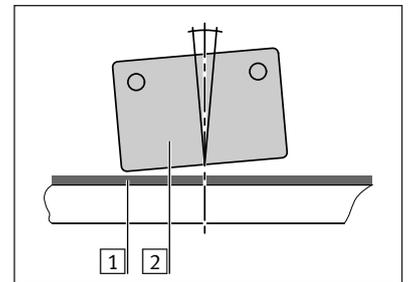
- Die Messeinheit **2** muss bei der Montage mit einem Abstand **S** von 0,1 mm bis 2 mm zum Magnetband **1** eingestellt werden.
- Die Verschiebung **Y** der Messeinheit zur horizontalen Mittelachse des Magnetbands **1** darf 2,5 mm nicht übersteigen.



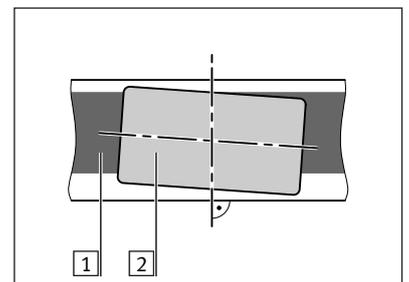
- Die Neigung der Messeinheit **2** zum Magnetband **1** darf  $\pm 5^\circ$  nicht übersteigen.



- Die Abweichung der Parallelität des Abstands zwischen Messeinheit **2** und Magnetband **1** darf  $\pm 5^\circ$  nicht übersteigen.



- Die Abweichung der Parallelität der Messeinheit **2** zum Magnetband **1** darf  $\pm 1,5^\circ$  nicht übersteigen.



## 5.6 Montage- und Funktionsprüfung

- Nach Abschluss der Montagearbeiten an der Zahnriemenachse ist die einwandfreie Funktion zu prüfen.

### 5.6.1 Leerlaufdrehmoment

Der Schlitten muss sich im Leerlauf ohne angebauten Antrieb oder eine angekoppelte Last ohne großen Widerstand und ruckfrei verschieben lassen.

Diese Prüfung beruht auf dem Gefühl und der Erfahrung des Technikers. Eine Angabe genauer Prüfwerte ist nicht möglich.

### 5.6.2 Inbetriebnahme

- Die Inbetriebnahme des reparierten Produkts gemäß der Bedienungsanleitung durchführen (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

## 6 Wartung

- Allgemeine Sicherheitshinweise beachten (→ [Kapitel 1.4 auf Seite 7](#))!

Dieses Kapitel enthält die wichtigsten technischen Informationen über die an dem Produkt auszuführenden Wartungsarbeiten.

Die Arbeitsschritte zur Wartung und Pflege sind in der Bedienungsanleitung beschrieben (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

### 6.1 Zahnriemenvorspannung



#### Hinweis

Die Vorspannung des Zahnriemens erfolgt werkseitig auf einen spezifizierten Wert und ist somit über die gesamte Lebensdauer wartungsfrei.

Durch Lagerzeit und Betrieb reduziert sich die Vorspannung des Zahnriemens. Dies ist ein normaler Vorgang und kein Anzeichen für einen Verschleiß.

Ein Nachspannen des Zahnriemens bedeutet erhöhten Verschleiß und kann zum Zahnriemenbruch führen.

- Zahnriemen nicht nachspannen.

### 6.2 Zahnriemenachse nachschmieren

- Die Oberfläche der Führungsschiene fetten, falls diese keine Fettschicht mehr aufweist.

#### Schmiermittel für den Zusammenbau und die Wartung der Zahnriemenachse

Anwendung	Bezeichnung
Zusammenbau	Festo LUB-KC1 <sup>1)</sup>
Wartung	Festo LUB-KC1 <sup>1)</sup>

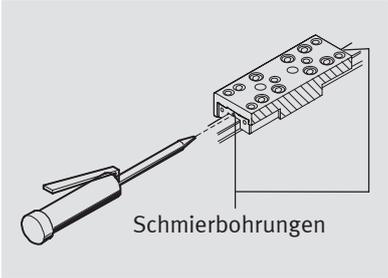
<sup>1)</sup> Siehe Informationsbroschüre „[Werkzeuge und Reparaturzubehör](#)“. Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite aufgerufen werden (→ [Werkzeuge und Reparaturzubehör.pdf](#)).

#### 6.2.1 Kugelumlaufführung nachschmieren

Die Kugelumlaufführung der Wälzswagen muss in bestimmten Intervallen nachgeschmiert werden (→ Hinweis zum Schmierintervall).



Es existieren zwei verschiedene Ausführungen der Wälzswagen.  
 Die Schlittenvarianten GK und GV haben Schmierbohrungen auf den beiden Stirnseiten des Schlittens. Der Schmierstoff muss über beide Bohrungen eingebracht werden, da die zwei Wälzwagen keine Schmierstoffverbindung haben.  
 Die Schlittenvarianten GP und GQ haben ein integriertes Schmiersystem, das ein kontinuierliches Versorgen der Laufbahnen mit Schmieröl gewährleistet. Diese Ausführungen können nicht nachgefettet werden.



Das Nachschmieren der Kugelumlaufführung der Wälzwagen soll nach einem belastungsabhängigen Schmierintervall  $S_{int}$  erfolgen. Zur Ermittlung des Schmierintervalls muss der Belastungsvergleichsfaktor  $f_v$  mit Hilfe der Formel für kombinierte Belastungen berechnet werden (→ Bedienungsanleitung; [www.festo.com](http://www.festo.com)).



**Hinweis**  
 Das Schmierintervall  $S_{int}$  ist abhängig von der Belastung des Produkts.  
 Belastungsfaktoren:

- staubige und schmutzige Umgebung
- Nennhub > 2000 mm oder < 300 mm
- Geschwindigkeit > 2 m/s
- Fahrprofil  $\triangle$  Dreiecksbetrieb (häufiges Beschleunigen und Abbremsen)
- Umgebungstemperatur > 40 °C
- Betriebsalter des Produkts > 3 Jahre

- Wenn einer dieser Faktoren vorliegt, Schmierintervall  $S_{int}$  halbieren.
- Wenn mehrere Faktoren gleichzeitig vorliegen, Schmierintervall vierteln.

- Den Schmierstoff über die stirnseitigen Schmierbohrung auf beiden Seiten des Schlittens einbringen. Die Fettmenge muss je zur Hälfte in unterschiedlicher Schlittenposition, die der doppelten Schlittenlänge entspricht, eingeführt werden.



**Hinweis**  
 Während des Nachschmierens muss der Schlitten auf der Führungsschiene vor und zurück bewegt werden um alle Zwischenräume der Wälzwagen mit Fett füllen zu können.

	EGC-50-TB-KF	EGC-70-TB-KF	EGC-80-TB-KF	EGC-120-TB-KF	EGC-185-TB-KF
Fettmenge je Schmierbohrung	0,2 g	0,3 g	0,6 g	1,2 g	3,6 g



Zur Schmierung der Schmierbohrungen bietet Festo eine Einhand-Hochdruck-Fettpresse mit passendem Nadel-Spitzmundstück an (→ [Kapitel 8.2 auf Seite 53](#)).

## 7 Reinigung



**Hinweis**

- Reinigung mit einem weichen, fusselfreien Lappen und werkstoffschonenden Reinigungsmitteln durchführen.
- Die Verträglichkeit der Reinigungsmittel mit den zu reinigenden Materialien ist zu prüfen.

## 8 Werkzeug

Dieses Kapitel gibt Ihnen eine Übersicht über die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel für die Reparatur und Wartung der Zahnriemenachse.

### 8.1 Standardwerkzeuge

Folgende Standardwerkzeuge werden für die Reparatur und Wartung der Zahnriemenachse benötigt:

- Kunststoffhammer
- Zange für Sicherungsringe (Innensicherung für Bohrung)
- Maß-Lineal
- Innensechskant-Schraubendreher
- Drehmomentschlüssel
- Drehmoment-Schraubendreher
- Schraubendrehereinsätze
- Flachzange
- Stabile Arbeitsschere oder Blechschere

### 8.2 Sonderwerkzeuge

Folgende Sonderwerkzeuge werden für die Reparatur und Wartung der Zahnriemenachse benötigt:

Bezeichnung	Zusatz	Festo Bestell-Nr.	Abbildung
Einhand-Fettpresse LUB-1	Nadel-Spitzmundstück für Miniatur-Trichterschmiernippel und Schmierbohrungen	647958	
Schmieradapter LUB-1-TR-I	Schmieradapter (Düsenrohr Ø 6x200 axial)	647959	
Schmieradapter LUB-1-TR-L	Schmieradapter (Düsenrohr Ø 6x200 quer)	647960	

Bezeichnung	Zusatz	Festo Bestell-Nr.	Abbildung
Schmieradapter LUB-1-TR-W	Schmieradapter (Düsenrohr Ø 6x200 quer, 45° abgewinkelt)	8073388	

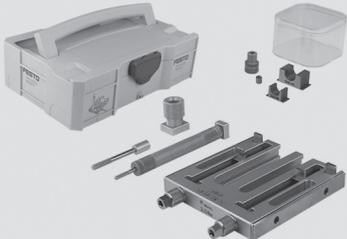


Weitere Informationen zu den Vorrichtungen und Messgeräten entnehmen Sie der Informationsbroschüre „**Werkzeuge und Reparaturzubehör**“. Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite ([→ Werkzeuge und Reparaturzubehör.pdf](#)) aufgerufen werden.

### 8.3 Vorrichtungen und Messgeräte

Folgende Prüfvorrichtungen und Messgeräte können zur Prüfung der Zahnriemenvorspannung eingesetzt werden:

Bezeichnung Best. Nr.	Beschreibung	Abbildung
TB-TE-EQ10	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prüfvorrichtung zur Prüfung der Zahnriemenvorspannung im Systainer mit Schaumstoffeinlage. Geeignet für die Zahnriemenachsen vom Typ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– DGE-25 / 40 / 63-ZR(-KF)</li> <li>– DGE-25 / 40 / 63-ZR-RF</li> <li>– EGC-50 / 70 / 80 / 120 / 185-TB-KF</li> <li>– EGC-HD-125 / 160 / 220-...-TB-...(-GP)</li> <li>– ELGA-TB-G-70 / 80 / 120</li> <li>– ELGA-TB-RF / KF-70 / 80 / 120-...(-F1)</li> <li>– ELGA-TB-KF-150</li> <li>– DGEA-18 / 25 / 40-ZR</li> </ul> </li> <li>– Akustisches Frequenzmessgerät vom Typ TB-TE-EQ13</li> <li>– Verlängerungskabel für akustisches Frequenzmessgerät TB-TE-EQ13</li> <li>– Klemmstück für DGE-25-ZR-RF</li> <li>– Klemmstück für DGE-40-ZR-RF</li> <li>– Rundmagnet (L = 6 mm) für DGE-63</li> <li>– Kunststoffbox für Kleinteile</li> </ul> <p>Das genaue Vorgehen zum Prüfen der Zahnriemenvorspannung kann der Bedienungsanleitung „<b>Zahnriemenvorspannungs-Prüfvorrichtung TB-TE-EQ12</b>“ (<a href="#">→ TB-TE-EQ12_de.pdf</a>) entnommen werden.</p>	

Bezeichnung Best. Nr.	Beschreibung	Abbildung
TB-TE-EQ12	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prüfvorrichtung zur Prüfung der Zahnriemenvorspannung im Systainer mit Schaumstoffeinlage. Geeignet für die Zahnriemenachsen vom Typ: <ul style="list-style-type: none"> <li>– DGE-25 / 40 / 63-ZR(-KF)</li> <li>– DGE-25 / 40 / 63-ZR-RF</li> <li>– EGC-50 / 70 / 80 / 120 / 185-TB-KF</li> <li>– EGC-HD-125 / 160 / 220-...-TB-...(-GP)</li> <li>– ELGA-TB-G-70 / 80 / 120</li> <li>– ELGA-TB-RF / KF-70 / 80 / 120-...(-F1)</li> <li>– ELGA-TB-KF-150</li> <li>– DGEA-18 / 25 / 40-ZR</li> </ul> </li> <li>– Klemmstück für DGE-25-ZR-RF</li> <li>– Klemmstück für DGE-40-ZR-RF</li> <li>– Rundmagnet (L = 6 mm) für DGE-63</li> <li>– Kunststoffbox für Kleinteile</li> </ul> <p>Das genaue Vorgehen zum Prüfen der Zahnriemenvorspannung kann der Bedienungsanleitung „<b>Zahnriemenvorspannungs-Prüfvorrichtung TB-TE-EQ12</b>“ (→ <a href="#">TB-TE-EQ12_de.pdf</a>) entnommen werden.</p>	
TB-TE-EQ13	<p>Akustisches Frequenzmessgerät für die Messung mit und ohne Prüfvorrichtung.</p> <p>Ein Verlängerungskabel, das zwischen Frequenzmessgerät und der akustischen Messsonde installiert werden kann, ist im Lieferumfang enthalten.</p>	
O-Ring 10x1 Best. Nr. 200926	<p>Befestigung der akustischen Messsonde vom Frequenzmessgerät TB-TE-EQ13 in der Prüfvorrichtung durch Klemmreibung.</p> <p>Ist im Lieferumfang vom Frequenzmessgerät TB-TE-EQ13 enthalten.</p>	



Weitere Informationen zu den Vorrichtungen und Messgeräten entnehmen Sie der Informationsbroschüre „**Werkzeuge und Reparaturzubehör**“. Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite (→ [Werkzeuge und Reparaturzubehör.pdf](#)) aufgerufen werden.



Für **eine Bestellung** der Prüfvorrichtung TB-TE-EQ10 / -EQ12 oder des Frequenzmessgeräts TB-TE-EQ13, **wenden Sie sich** bitte an ihren **lokalen Support**.

## 9 Haftung

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Festo SE & Co. KG, die auf der Festo Internetseite eingesehen werden können (→ [www.festo.com](http://www.festo.com)).

## 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 SE & Co. KG, D-73734 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 der Produktbeschriftung 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.