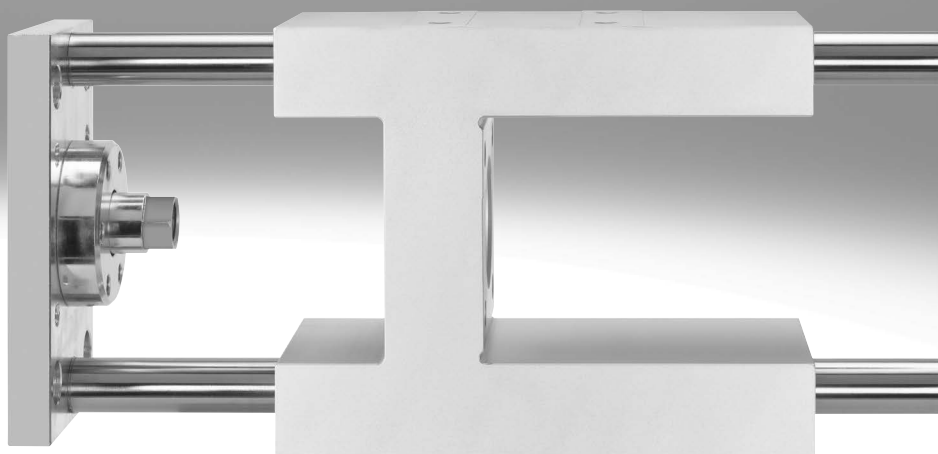


# Führungseinheiten EAGF, für Elektrozyylinder

**FESTO**



Festo Kernprogramm  
Deckt 80% ihrer Automatisierungsaufgaben ab

Weltweit:

Immer lagerhaltig

Stark:

Festo Qualität zum attraktiven Preis

Einfach:

Erleichterte Beschaffung und Lagerhaltung

★ In der Regel versandbereit in 24 h ab Werk  
Weltweit in 13 Service Centern auf Lager  
Mehr als 2200 Produkte

★ In der Regel versandbereit in 5 Tagen ab Werk  
Weltweit in 4 Service Centern für Sie montiert  
Bis zu  $6 \times 10^{12}$  Varianten pro Produktfamilie

Schauen Sie  
nach dem  
Stern!

## Merkmale

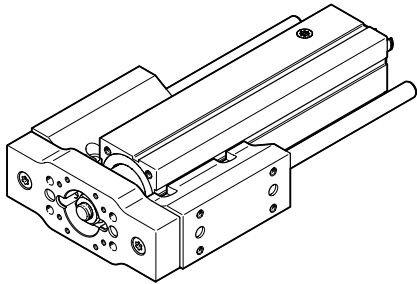
### Auf einen Blick

Die Führungseinheit EAGF wird zur Verdrehsicherung von Elektrozylin-  
dern bei hohen Momenten eingesetzt.

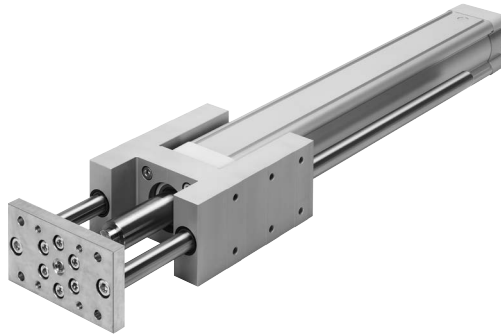
Sie bietet eine hohe Führungsgenauigkeit bei Werkstückhandhabung  
und anderen Einsatzgebieten.

Die Schnittstelle ermöglicht eine einfache und schnelle Montage auf  
viele Antriebe/Achsen von Festo.

Für Elektrozyylinder EPCC → Seite 4



Für Elektrozyylinder ESBF → Seite 14



Für Elektrozyylinder EPCO → Seite 24




## Typenschlüssel

<b>001</b>	<b>Baureihe</b>	
<b>EAGF</b>	Führungseinheit, für Elektrozyylinder	
<b>002</b>	<b>Zuordnung</b>	
<b>P1</b>	Ausführung P1 (EPCO)	
<b>P2</b>	Ausführung P2 (EPCC)	
<b>V2</b>	Ausführung V2 (ESBF)	
<b>003</b>	<b>Führung</b>	
<b>KF</b>	Kugelumlaufführung	

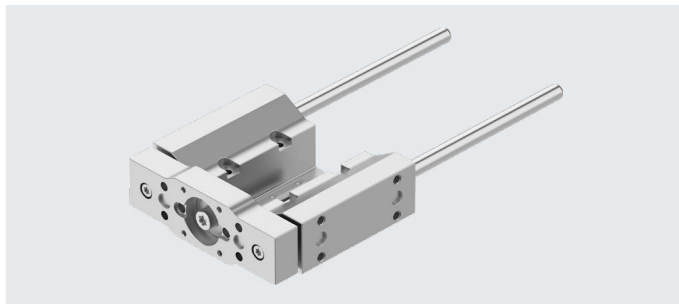
<b>004</b>	<b>Baugröße [mm]</b>	
<b>16</b>	16	
<b>25</b>	25	
<b>32</b>	32	
<b>40</b>	40	
<b>50</b>	50	
<b>63</b>	63	
<b>80</b>	80	
<b>100</b>	100	


<b>005</b>	<b>Hub [mm]</b>	
<b>50</b>	50	
<b>100</b>	100	
<b>150</b>	150	
<b>200</b>	200	
<b>300</b>	300	
<b>320</b>	320	
<b>400</b>	400	

## Datenblatt

-  Durchmesser  
32, 45, 60 mm

-  [www.festo.com](http://www.festo.com)



-  Hublänge  
25 ... 500 mm

<b>Allgemeine Technische Daten</b>				
Baugröße		32	45	60
Hub	[mm]	25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200	25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300	25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 500
Konstruktiver Aufbau		Führung		
Führung		Kugelumlaufführung		
Verschiebekraft	[N]	1,6	2	3
Reversierspiel	[ $\mu$ m]	0		
Zul. Geschwindigkeit	[m/s]	1		
Zul. Beschleunigung	[m/s <sup>2</sup> ]	25		
Befestigungsart		mit Innengewinde		
Einbaulage		beliebig		

<b>Betriebs- und Umweltbedingungen</b>				
Baugröße		32	45	60
Umgebungstemperatur	[°C]	0 ... +60		
Schutzart		IP40		
Korrosionsbeständigkeit KBK <sup>1)</sup>		0		

1) Weitere Informationen [www.festo.com/x/topic/kbk](http://www.festo.com/x/topic/kbk)

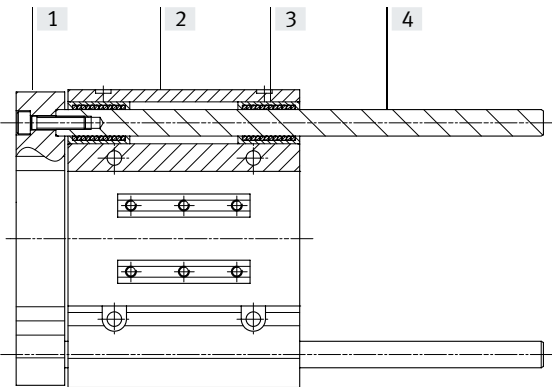
<b>Gewichte [g] (Berechnung → Seite 6)</b>				
Baugröße		32	45	60
Grundgewicht bei 0 mm Hub		613	1037	1614
Gewichtszuschlag pro 10 mm Hub		7,9	12,3	17,8
Bewegte Masse bei 0 mm Hub		170	342	583
Massenzuschlag pro 10 mm Hub		7,9	12,3	17,8

<b>Schwerpunkt der bewegten Masse [mm] (Berechnung → Seite 6)</b>				
Baugröße		32	45	60
bei 0 mm Hub		26	25	31
Zuschlag pro 10 mm Hub		4,3	4,3	4,3

## Datenblatt

### Werkstoffe

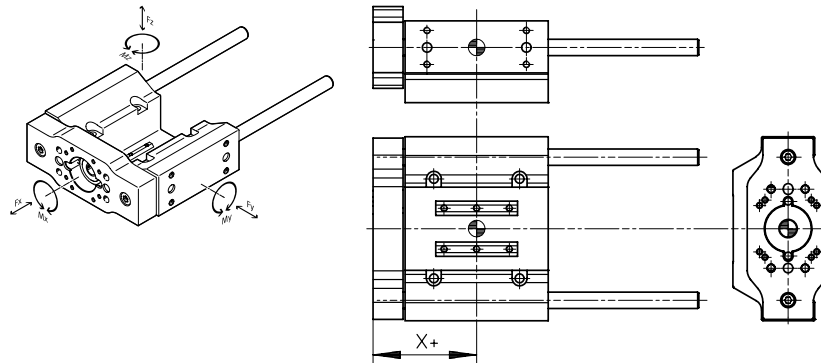
#### Funktionsschnitt



Führungseinheit		
[1]	Jochplatte	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
[2]	Gehäuse	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
[3]	Lager	Stahl
[4]	Führungsstange	Vergütungsstahl, hartverchromt
-	Werkstoff-Hinweis	RoHS konform
-	LABS-Konformität	VDMA24364-Zone III

### Belastungskennwerte

Die angegebenen Kräfte und Momente beziehen sich auf das Führungszentrum.



Wirken gleichzeitig mehrere der unten genannten Kräfte und Momente auf die Führungseinheit ein, muss neben den aufgeführten Maximalbelastungen folgende Gleichung erfüllt werden:

Berechnung des Belastungs-Vergleichsfaktors:

$$f_v = \frac{|F_{y1}|}{F_{y2}} + \frac{|F_{z1}|}{F_{z2}} + \frac{|M_{x1}|}{M_{x2}} + \frac{|M_{y1}|}{M_{y2}} + \frac{|M_{z1}|}{M_{z2}} \leq 1$$

$F_1/M_1$  = dynamischer Wert

$F_2/M_2$  = maximaler Wert

#### Abstand X (Berechnung → Seite 6)

Baugröße	32	45	60
Maß X [mm]	54	63	76

#### Max. zulässige Kräfte und Momente

Baugröße	32	45	60
<b>statisch</b>			
$F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ [N]	355	415	510
$M_{x_{max.}}$ [Nm]	13	19	27
$M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ [Nm]	9	12	20
<b>dynamisch (bei einer Lebensdauer von 5000 km)</b>			
$F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ [N]	160	320	380
$M_{x_{max.}}$ [Nm]	6	15	20
$M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ [Nm]	4	10	15

## Datenblatt

### Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer der Führung ist abhängig von der Belastung. Um eine annähernde Aussage über die Lebensdauer der Führung zu geben, wird als Kenngröße der Belastungs-Vergleichsfaktor  $f_v$  im Bezug auf den Lebensdauer-Quotienten  $q$  im nachstehenden Diagramm dargestellt.

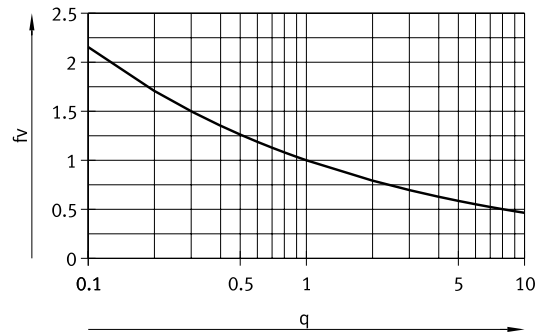
Diese Darstellung gibt nur den theoretischen Wert wieder. Bei Belastungs-Vergleichsfaktor  $f_v$  größer 1,5 ist unbedingt eine Rücksprache mit ihrem lokalen Ansprechpartner bei Festo notwendig.

### Belastungs-Vergleichsfaktor $f_v$ in Abhängigkeit von dem Lebensdauer-Quotienten $q$

Beispiel: Der Einfluss auf die Lebensdauer, abweichend zur angegebenen Referenz-Lebensdauer, lässt sich über den Lebensdauer-Quotienten  $q$  ermitteln:

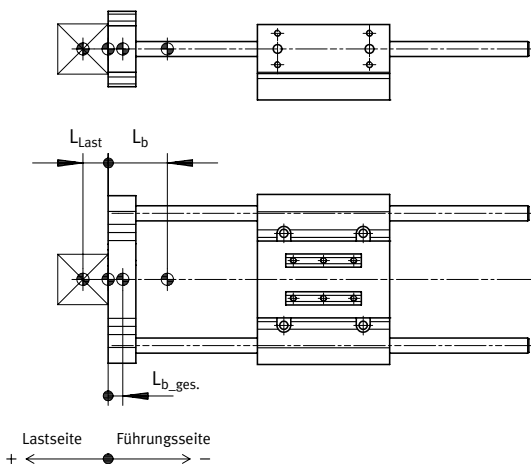
Gegeben: Referenz-Lebensdauer = 5000 km  
Wunsch-Lebensdauer = 3000 km  
 $q = \frac{3000 \text{ km}}{5000 \text{ km}} = 0,6$

Aus dem Diagramm ergibt sich ein Belastungs-Vergleichsfaktor  $f_v$  von 1,2. Dies bedeutet, die zulässige Summenbelastung kann zu 120% ausgeschöpft werden.



$f_v > 1,5$  sind nur theoretische Vergleichswerte.

### Berechnungsbeispiel



$L_b$  = Schwerpunkt bewegte Masse der Führungseinheit  
 $L_{Last}$  = Nutlastschwerpunkt  
 $L_{b\_ges}$  = Schwerpunkt der gesamten bewegten Masse

Längenmaße sind mit Vorzeichen einzusetzen, entsprechend der Abbildung:

$L_{b\_ges} > 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Nutzlastseite  
 $L_{b\_ges} < 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Führungsseite

### Gegeben:

- Führungseinheit: EAGF-P2-KF-45-200
- Hublänge:  $H = 200 \text{ mm}$
- Nutlastschwerpunkt:  $L_{Last} = 15 \text{ mm}$
- Nutlast:  $m_{Last} = 2 \text{ kg}$
- Beschleunigungen:  $a_x = a_y = 2 \text{ m/s}^2$ ,  $a_z = 0 \text{ m/s}^2$

### Gesucht:

- Belastungen  $F_{y\_dyn}/F_{z\_dyn}$  und  $M_{x\_dyn}/M_{y\_dyn}/M_{z\_dyn}$
- Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung
- Lebensdauererwartung

## Datenblatt

### Berechnungsbeispiel

Lösung:

Bewegte Masse:

$$m_{b\_ges} = m_b + m_{Last} \quad (m_b = m_{Ob} + H \times m_{Hb})$$

Aus Tabelle → Seite 4

$$m_{Ob} = 0,342 \text{ kg}$$

$$m_{Hb} = 0,0123 \text{ kg/10 mm}$$

$$m_b = 0,342 \text{ kg} + 200 \text{ mm} \times 0,0123 \text{ kg/10 mm} = 0,588 \text{ kg}$$

$$m_{b\_ges} = 0,588 \text{ kg} + 2 \text{ kg} = 2,588 \text{ kg}$$

$m_b$  = Bewegte Masse der Führungseinheit

$m_{Ob}$  = Bewegte Masse bei 0 mm Hub

$m_{Hb}$  = Massenzuschlag pro 10 mm Hub

H = Hublänge

### Schwerpunkt der bewegten Masse

$$L_{b\_ges} = \frac{L_1 \cdot m_1 + L_b \cdot m_b}{m_{b\_ges}} \quad (L_b = L_{Ob} + H \times L_{Hb})$$

Aus Tabelle → Seite 4

$$L_{Ob} = 25 \text{ mm}$$

$$L_{Hb} = 4,3 \text{ mm/10 mm}$$

$$L_b = 25 \text{ mm} + 200 \text{ mm} \times 4,3 \text{ mm/10 mm} = 111 \text{ mm}$$

$$L_{b\_ges} = \frac{(+15 \text{ mm}) \cdot 2 \text{ kg} + (-111 \text{ mm}) \cdot 0,588 \text{ kg}}{2,588 \text{ kg}} = -14 \text{ mm}$$

$L_b$  = Schwerpunkt bewegte Masse der Führungseinheit

$m_b$  = Bewegte Masse der Führungseinheit

$L_1$  = Nutzlastschwerpunkt

$m_1$  = Nutzlast

$L_{Ob}$  = Schwerpunkt bewegte Masse bei 0 mm Hub

$L_{Hb}$  = Zuschlag Schwerpunkt bewegte Masse pro 10 mm Hub

Längenmaße sind mit Vorzeichen einzusetzen, entsprechend der Abbildung:

$L_{b\_ges} > 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Nutzlastseite

$L_{b\_ges} < 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Führungsseite

### Belastungen $F_{y\_dyn}/F_{z\_dyn}$ und $M_{x\_dyn}/M_{y\_dyn}/M_{z\_dyn}$

$$F_{y\_dyn} = m_{b\_ges} \times a_y = 2,588 \text{ kg} \times 2 \text{ m/s}^2 = 5 \text{ N}$$

$$F_{z\_dyn} = m_{b\_ges} \times (g + a_z) = 2,588 \text{ kg} \times (9,81 \text{ m/s}^2 + 0 \text{ m/s}^2) = 25 \text{ N}$$

Aus Tabelle → Seite 5

$$\text{Maß X} = 63 \text{ mm}$$

$$M_{y\_dyn} = F_{z\_dyn} \times (\text{Maß X} + \text{Hub} + L_{b\_ges}) = 25 \text{ N} \times (63 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-14 \text{ mm})) = 6,3 \text{ Nm}$$

$$M_{z\_dyn} = F_{y\_dyn} \times (\text{Maß X} + \text{Hub} + L_{b\_ges}) = 5 \text{ N} \times (63 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-14 \text{ mm})) = 1,3 \text{ Nm}$$

### Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung

Max. Werte aus Tabelle → Seite 5

$$F_{y\_max} = 320 \text{ N}$$

$$F_{z\_max} = 320 \text{ N}$$

$$M_{x\_max} = 15 \text{ Nm}$$

$$M_{y\_max} = 10 \text{ Nm}$$

$$M_{z\_max} = 10 \text{ Nm}$$

$$f_v = \frac{|F_{y1}|}{F_{y2}} + \frac{|F_{z1}|}{F_{z2}} + \frac{|M_{x1}|}{M_{x2}} + \frac{|M_{y1}|}{M_{y2}} + \frac{|M_{z1}|}{M_{z2}} \leq 1$$

$$f_v = \frac{5 \text{ N}}{320 \text{ N}} + \frac{25 \text{ N}}{320 \text{ N}} + \frac{0 \text{ Nm}}{15 \text{ Nm}} + \frac{6,3 \text{ Nm}}{10 \text{ Nm}} + \frac{1,3 \text{ Nm}}{10 \text{ Nm}} = 0,86 \leq 1$$

$F_1/M_1$  = dynamischer Wert

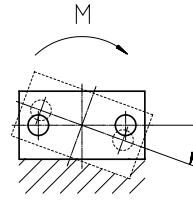
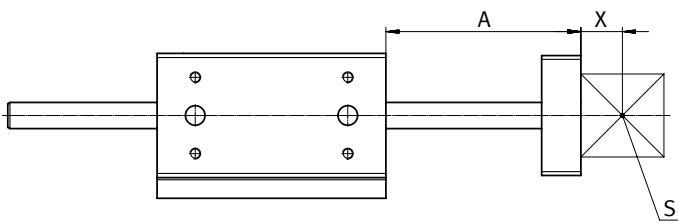
$F_2/M_2$  = maximaler Wert

### Lebensdauererwartung

$$L = \frac{L_{ref}}{f_v^3} = \frac{5000 \text{ km}}{0,86^3} = 7930 \text{ km}$$

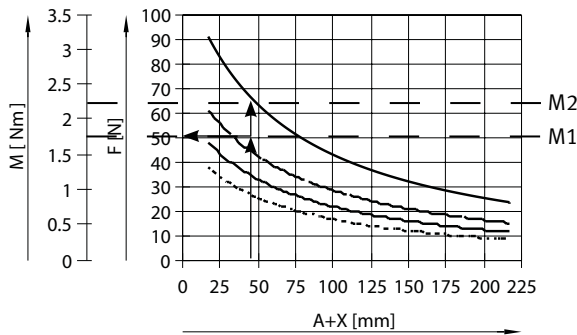
## Datenblatt

### Max. Nutzlast F und Drehmoment M in Abhängigkeit von Auskragung A



- A = Auskragung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

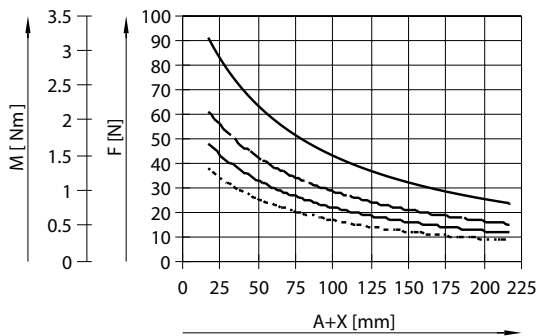
### Erklärung zur Lesbarkeit der Diagramme bei kombinierter Belastung



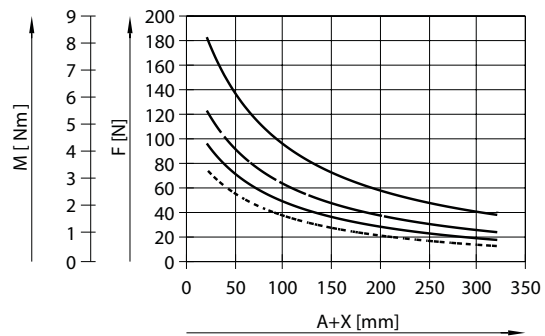
- Auskragung festlegen (50 mm)
- Querkraft eintragen (50 N)
- Abstand zur Kurve eintragen
- Zulässiges Drehmoment entspricht der Differenz aus M2 und M1

- Laufleistung von 500 km
- · - · - Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km

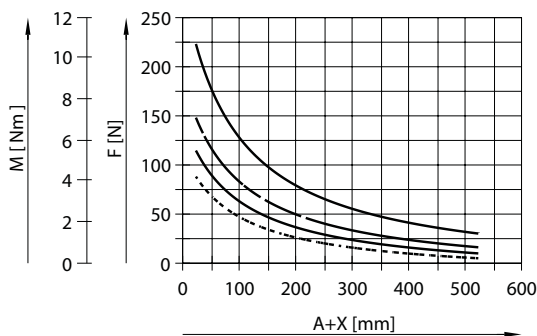
### Baugröße 32



### Baugröße 45



### Baugröße 60

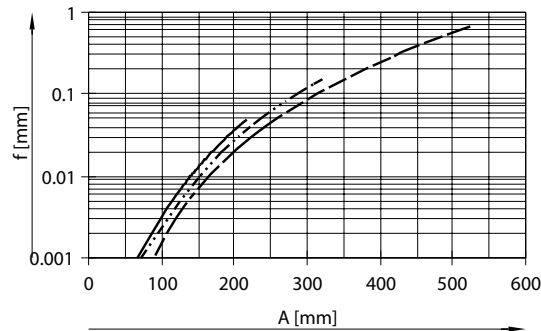
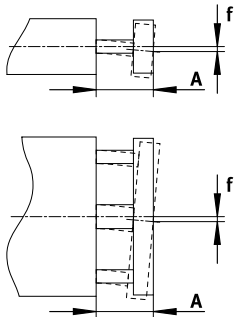


- Laufleistung von 500 km
- · - · - Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km



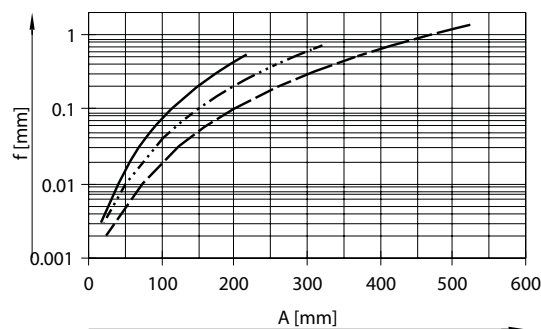
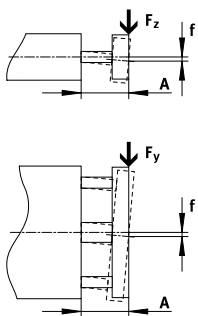
## Datenblatt

### Auslenkung $f_{\text{eigen}}$ (durch Eigengewicht) in Abhängigkeit von Auskragung A



— EAGF-P2-KF-32  
 ..... EAGF-P2-KF-45  
 - - - EAGF-P2-KF-60

### Auslenkung $f_{\text{norm}}$ (durch Querkraft) in Abhängigkeit von Auskragung A



— EAGF-P2-KF-32  
 ..... EAGF-P2-KF-45  
 - - - EAGF-P2-KF-60

Die maximal zulässige Querkraft darf nicht überschritten werden.

$$f_1 = \frac{F_1}{F_2} \cdot f_2$$

$$F_2 = 10 \text{ N}$$

A = Auskragung der Führungsstange

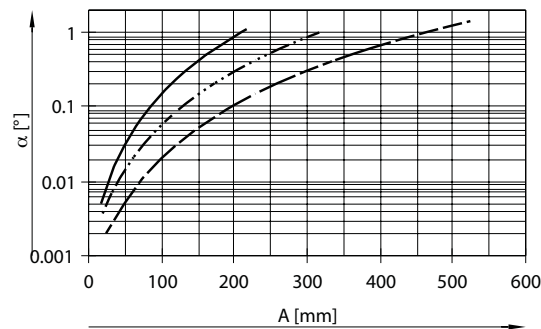
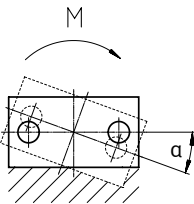
$f_1$  = Auslenkung durch Querkraft

$F_1$  = Querkraft

$F_2$  = Normierte Querkraft

$f_2$  = Auslenkung durch normierte Querkraft (Wert aus Diagramm)

### Neigung $\alpha$ (durch Drehmoment) in Abhängigkeit von Auskragung A



— EAGF-P2-KF-32  
 ..... EAGF-P2-KF-45  
 - - - EAGF-P2-KF-60

$$\alpha_1 = \frac{M_1}{M_2} \cdot \alpha_2$$

$$M_2 = 2 \text{ Nm}$$

(gültig für  $\alpha \leq 10^\circ$ )

A = Auskragung der Führungsstange

$\alpha_1$  = Neigung durch Drehmoment

$M_1$  = Drehmoment

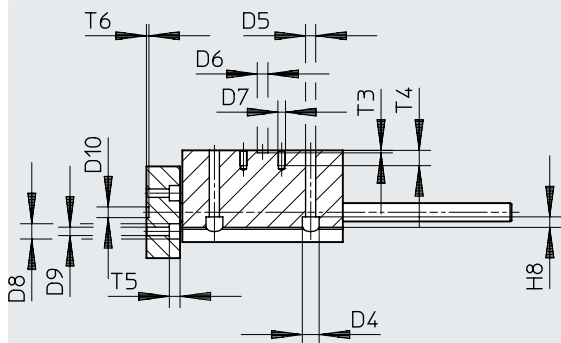
$M_2$  = Normiertes Drehmoment

$\alpha_2$  = Auslenkung durch normierte Querkraft (Wert aus Diagramm)

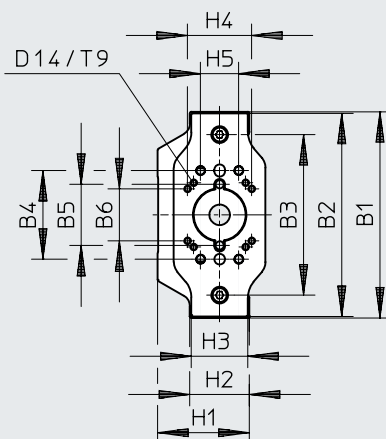
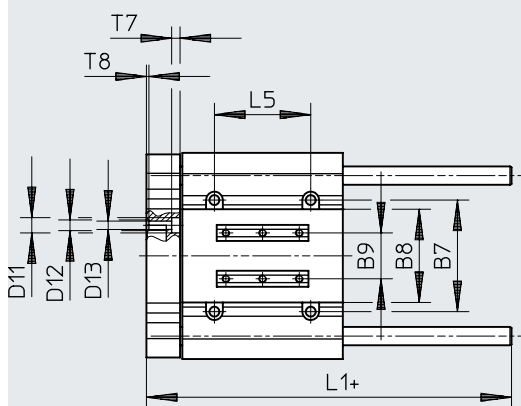
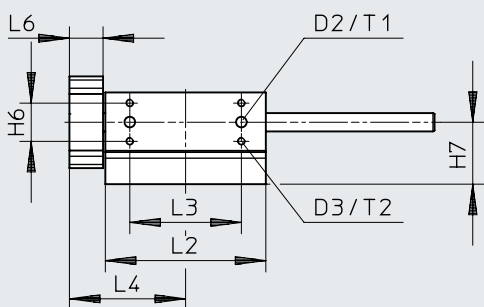
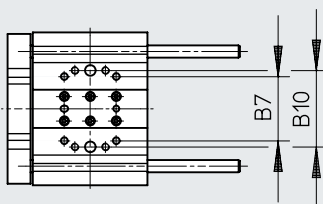
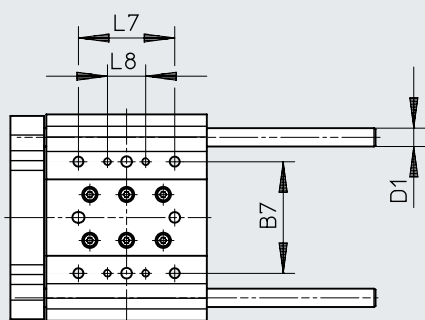
Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → [www.festo.com](http://www.festo.com)



EAGF-P2-KF-32-...



+ = zuzüglich Hublänge

Datenblatt

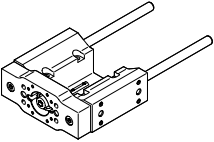
Baugröße	B1	B2	B3	B4 ±0,1	B5 ±0,05	B6 ±0,1	B7	B8	B9	B10 ±0,05	D1 ∅	D2 ∅ H8
32	100	98	75	50	30	24	42	33	16	50	8	7
45	120	118	90	50	33	22,5	58	46	24	58	10	7
60	135	133	105	58	40	34	73	61	30	73	12	7

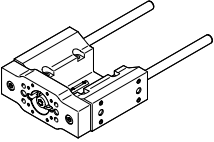
Baugröße	D3	D4 ∅	D5 ∅	D6 ∅ H8	D7	D8 ∅	D9 ∅	D10 ∅ H8	D11 ∅	D12 ∅ H8	D13 ∅	D14
32	M5	8	4,5	7	M5	8	4,5	7	8	7	5	M3
45	M5	10	5,5	7	M5	10	5,5	7	10	7	5,5	M3
60	M5	11	6,6	7	M5	10	5,5	7	10	7	5,5	M4

Baugröße	H1	H2	H3	H4 ±0,1	H5 ±0,05	H6 ±0,05	H7	H8	L1	L2	L3 ±0,05	L4
32	40	28	26	24	16	20	26	4,1	102	75	50	54
45	51	37	35	35	20	25	32,5	5,5	116	85	58	63
60	60	39	37	42	25	25	40,5	6,9	139	105	73	76


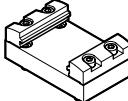
Baugröße	L5	L6	L7 ±0,05	L8 ±0,05	T1 +0,1	T2	T3 +0,1	T4	T5	T6 +0,1	T7	T8 +0,1	T9
32	34	15	34	20	1,6	8,5	1,6	12	4,4	1,6	4,4	1,6	7
45	47	19	47	25	1,6	12	1,6	12	7	1,6	5,7	1,6	7
60	63	22	73	25	1,6	10	1,6	10	7	1,6	5,5	1,6	9

## Datenblatt

<b>Bestellangaben</b>				
Führungseinheit	Baugröße	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
	32	50	<b>8158032</b>	<b>EAGF-P2-KF-32-50</b>
		100	<b>8158029</b>	<b>EAGF-P2-KF-32-100</b>
		150	<b>8158027</b>	<b>EAGF-P2-KF-32-150</b>
		200	<b>8158028</b>	<b>EAGF-P2-KF-32-200</b>
	45	50	<b>8158131</b>	<b>EAGF-P2-KF-45-50</b>
		100	<b>8158123</b>	<b>EAGF-P2-KF-45-100</b>
		150	<b>8158125</b>	<b>EAGF-P2-KF-45-150</b>
		200	<b>8158127</b>	<b>EAGF-P2-KF-45-200</b>
		300	<b>8158130</b>	<b>EAGF-P2-KF-45-300</b>
	60	100	<b>8158138</b>	<b>EAGF-P2-KF-60-100</b>
		150	<b>8158140</b>	<b>EAGF-P2-KF-60-150</b>
		200	<b>8158142</b>	<b>EAGF-P2-KF-60-200</b>
		300	<b>8158031</b>	<b>EAGF-P2-KF-60-300</b>

<b>Bestellangaben</b>				
Führungseinheit	Baugröße	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
	32	25, 75, 125, 175	<b>8158030</b>	<b>EAGF-P2-KF-32-</b>
	45	25, 75, 125, 175, 250	<b>8158133</b>	<b>EAGF-P2-KF-45-</b>
	60	25, 50, 75, 125, 175, 250, 350, 400, 500	<b>8158150</b>	<b>EAGF-P2-KF-60-</b>

## Datenblatt

<b>Zubehör</b>					
<b>Bestellangaben</b>					
	für Baugröße	Beschreibung	Teile-Nr.	Typ	PE <sup>1)</sup>
<b>Zentrierhülse</b>					
	32, 45, 60	<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Zentrierung des Antriebs</li> <li>zur Zentrierung der Schwenkantriebe ERMO, ERMS an der Jochplatte</li> </ul>	<b>8146544</b>	<b>ZBH-7-B</b>	10
	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Zentrierung der Achsen ELGC, ELGS am Gehäuse</li> </ul>	<b>562959</b>	<b>ZBS-4</b>	
	45		<b>8146543</b>	<b>ZBH-5-B</b>	
	60		<b>8146544</b>	<b>ZBH-7-B</b>	
<b>Adapterbausatz</b>					
	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Befestigung der Mini-Schlitten EGSC, EGSS an der Jochplatte</li> </ul>	<b>8158473</b>	<b>EHAA-D-L2-32-L2-25</b>	1
	45		<b>8066713</b>	<b>EHAA-D-L2-32-L2-32</b>	
	60		<b>8066714</b>	<b>EHAA-D-L2-45-L2-45</b>	

1) Packungsinhalt in Stück

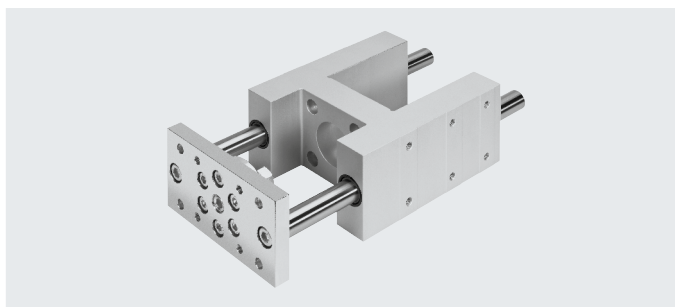
## Datenblatt

⊘ Durchmesser  
32 ... 100 mm

www.festo.com

▬ Hublänge  
1 ... 550 mm

Reparaturservice



Allgemeine Technische Daten		32	40	50	63	80	100
Baugröße		32	40	50	63	80	100
Hub	[mm]	1 ... 500				1 ... 550	
Konstruktiver Aufbau		Führung					
Führung		Kugelumlaufführung					
Verschiebekraft	[N]	15				40	
Reversierspiel	[µm]	0					
Befestigungsart		mit Innengewinde					
Einbaulage		beliebig					
Umgebungstemperatur	[°C]	-20 ... +80 °C					
Korrosionsbeständigkeit KBK <sup>1)</sup>		0					

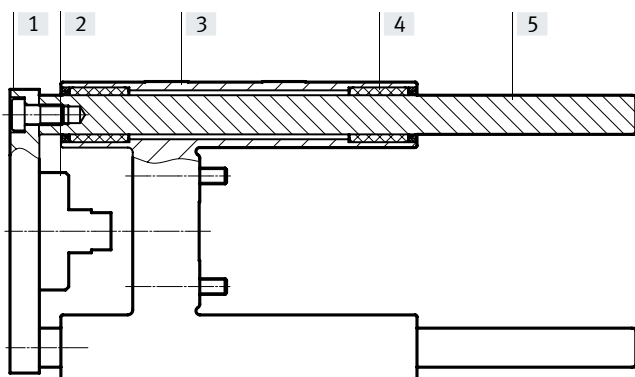
1) Weitere Informationen [www.festo.com/x/topic/kbk](http://www.festo.com/x/topic/kbk)

Gewichte [g] (Berechnungsbeispiel → Seite 16)		32	40	50	63	80	100
Baugröße		32	40	50	63	80	100
Grundgewicht bei 0 mm Hub		1685	2517	4059	5525	10517	13263
Gewichtszuschlag pro 10 mm Hub		18	32	49	49	76	76
Bewegte Masse bei 0 mm Hub		724	1283	2015	2560	5166	6148
Massenzuschlag pro 10 mm Hub		18	32	49	49	76	76

Schwerpunkt der bewegten Masse [mm] (Berechnungsbeispiel → Seite 16)		32	40	50	63	80	100
Baugröße		32	40	50	63	80	100
bei 0 mm Hub		30	38	46	48	54	47
Zuschlag pro 10 mm Hub		4,1	4,2	4,3	4,1	3,8	3,6

### Werkstoffe

#### Funktionsschnitt

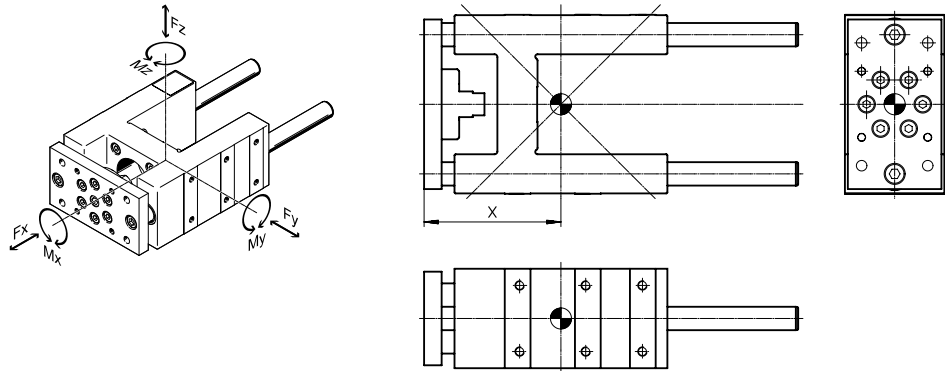


Führungseinheit		
[1]	Jochplatte	Stahl
[2]	Ausgleichselement	Stahl
[3]	Gehäuse	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
[4]	Lager	Stahl
[5]	Führungsstange	Stahl
-	Werkstoff-Hinweis	RoHS konform

## Datenblatt

### Belastungskennwerte

Die angegebenen Kräfte und Momente beziehen sich auf das Führungszentrum.



Wirken gleichzeitig mehrere der unten genannten Kräfte und Momente auf die Führungseinheit ein, muss neben den aufgeführten Maximalbelastungen folgende Gleichung erfüllt werden:

Berechnung des Belastungs-Vergleichsfaktors:

$$f_v = \frac{|F_{y1}|}{F_{y2}} + \frac{|F_{z1}|}{F_{z2}} + \frac{|M_{x1}|}{M_{x2}} + \frac{|M_{y1}|}{M_{y2}} + \frac{|M_{z1}|}{M_{z2}} \leq 1$$

$F_1/M_1$  = dynamischer Wert  
 $F_2/M_2$  = maximaler Wert

#### Abstand X (Berechnungsbeispiel → Seite 16)

Baugröße	32	40	50	63	80	100
Maß X [mm]	83	85	99	117	142	145

#### Max. zulässige Kräfte und Momente

Baugröße	32	40	50	63	80	100
<b>statisch</b>						
$F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ [N]	1020	1260	1600	1600	3120	3120
$M_{x_{max.}}$ [Nm]	38	55	83	95	231	268
$M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ [Nm]	46	65	89	115	259	267
<b>dynamisch (bei einer Lebensdauer von 5000 km)</b>						
$F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ [N]	750	1000	1260	1260	2300	2300
$M_{x_{max.}}$ [Nm]	28	44	65	75	170	198
$M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ [Nm]	34	52	70	90	191	197

## Datenblatt

### Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer der Führung ist abhängig von der Belastung. Um eine annähernde Aussage über die Lebensdauer der Führung zu geben, wird als Kenngröße der Belastungs-Vergleichsfaktor  $f_v$  im Bezug auf den Lebensdauer-Quotienten  $q$  im nachstehenden Diagramm dargestellt.

Diese Darstellung gibt nur den theoretischen Wert wieder. Bei Belastungs-Vergleichsfaktor  $f_v$  größer 1,5 ist unbedingt eine Rücksprache mit ihrem lokalen Ansprechpartner bei Festo notwendig.

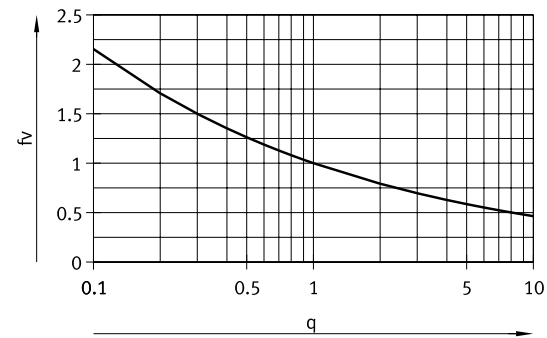
### Belastungs-Vergleichsfaktor $f_v$ in Abhängigkeit von dem Lebensdauer-Quotienten $q$

Beispiel: Der Einfluss auf die Lebensdauer, abweichend zur angegebenen Referenz-Lebensdauer, lässt sich über den Lebensdauer-Quotienten  $q$  ermitteln:

Gegeben: Referenz-Lebensdauer = 5000 km  
 Wunsch-Lebensdauer = 3000 km

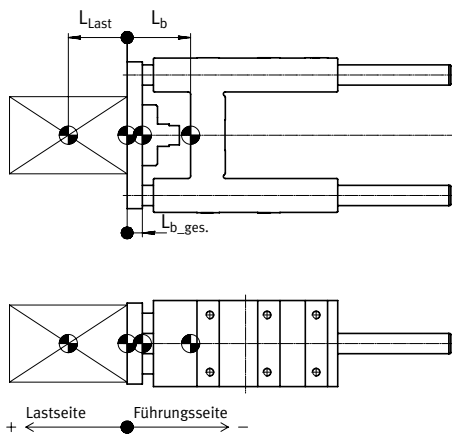
$$q = \frac{3000 \text{ km}}{5000 \text{ km}} = 0,6$$

Aus dem Diagramm ergibt sich ein Belastungs-Vergleichsfaktor  $f_v$  von 1,2. Dies bedeutet, die zulässige Summenbelastung kann zu 120% ausgeschöpft werden.



$f_v > 1,5$  sind nur theoretische Vergleichswerte.

### Berechnungsbeispiel



- $L_b$  = Schwerpunkt bewegte Masse der Führungseinheit
- $L_{Last}$  = Nutzlastschwerpunkt
- $L_{b\_ges}$  = Schwerpunkt der gesamten bewegten Masse

Längenmaße sind mit Vorzeichen einzusetzen, entsprechend der Abbildung:

- $L_{b\_ges} > 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Nutzlastseite
- $L_{b\_ges} < 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Führungsseite

### Gegeben:

- Führungseinheit: EAGF-V2-KF-32-200
- Hublänge:  $H = 200 \text{ mm}$
- Nutzlastschwerpunkt:  $L_{Last} = 15 \text{ mm}$
- Nutzlast:  $m_{Last} = 5 \text{ kg}$
- Beschleunigungen:  $a_x = a_y = 2 \text{ m/s}^2$ ,  $a_z = 0 \text{ m/s}^2$

### Gesucht:

- Belastungen  $F_{y\_dyn}/F_{z\_dyn}$  und  $M_{x\_dyn}/M_{y\_dyn}/M_{z\_dyn}$
- Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung
- Lebensdauererwartung



## Datenblatt

### Berechnungsbeispiel

Lösung:

Bewegte Masse:

$$m_{b\_ges} = m_b + m_{Last} \quad (m_b = m_{Ob} + H \times m_{Hb})$$

Aus Tabelle → Seite 14

$$m_{Ob} = 0,724 \text{ kg}$$

$$m_{Hb} = 0,018 \text{ kg/10 mm}$$

$$m_b = 0,724 \text{ kg} + 200 \text{ mm} \times 0,018 \text{ kg/10 mm} = 1,084 \text{ kg}$$

$$m_{b\_ges} = 1,084 \text{ kg} + 5 \text{ kg} = 6,084 \text{ kg}$$

$m_b$  = Bewegte Masse der Führungseinheit

$m_{Ob}$  = Bewegte Masse bei 0 mm Hub

$m_{Hb}$  = Massenzuschlag pro 10 mm Hub

H = Hublänge

### Schwerpunkt der bewegten Masse

$$L_{b\_ges} = \frac{L_1 \cdot m_1 + L_b \cdot m_b}{m_{b\_ges}} \quad (L_b = L_{Ob} + H \times L_{Hb})$$

Aus Tabelle → Seite 14

$$L_{Ob} = 30 \text{ mm}$$

$$L_{Hb} = 4,1 \text{ mm/10 mm}$$

$$L_b = 30 \text{ mm} + 200 \text{ mm} \times 4,1 \text{ mm/10 mm} = 112 \text{ mm}$$

$$L_{b\_ges} = \frac{(+15 \text{ mm}) \cdot 5 \text{ kg} + (-112 \text{ mm}) \cdot 1,084 \text{ kg}}{6,084 \text{ kg}} = -8 \text{ mm}$$

$L_b$  = Schwerpunkt bewegte Masse der Führungseinheit

$m_b$  = Bewegte Masse der Führungseinheit

$L_1$  = Nutzlastschwerpunkt

$m_1$  = Nutzlast

$L_{Ob}$  = Schwerpunkt bewegte Masse bei 0 mm Hub

$L_{Hb}$  = Zuschlag Schwerpunkt bewegte Masse pro 10 mm Hub

Längenmaße sind mit Vorzeichen einzusetzen, entsprechend der Abbildung:

$L_{b\_ges} > 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Nutzlastseite

$L_{b\_ges} < 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Führungsseite

### Belastungen $F_{y\_dyn}/F_{z\_dyn}$ und $M_{x\_dyn}/M_{y\_dyn}/M_{z\_dyn}$

$$F_{y\_dyn} = m_{b\_ges} \times a_y = 6,084 \text{ kg} \times 2 \text{ m/s}^2 = 12 \text{ N}$$

$$F_{z\_dyn} = m_{b\_ges} \times (g + a_z) = 6,084 \text{ kg} \times (9,81 \text{ m/s}^2 + 0 \text{ m/s}^2) = 60 \text{ N}$$

Aus Tabelle → Seite 15

$$\text{Maß } X = 83 \text{ mm}$$

$$M_{y\_dyn} = F_{z\_dyn} \times (\text{Maß } X + \text{Hub} + L_{b\_ges}) = 60 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-8 \text{ mm})) = 16 \text{ Nm}$$

$$M_{z\_dyn} = F_{y\_dyn} \times (\text{Maß } X + \text{Hub} + L_{b\_ges}) = 12 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-8 \text{ mm})) = 3 \text{ Nm}$$

### Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung

Max. Werte aus Tabelle → Seite 15

$$F_{y\_max} = 750 \text{ N}$$

$$F_{z\_max} = 750 \text{ N}$$

$$M_{x\_max} = 28 \text{ Nm}$$

$$M_{y\_max} = 34 \text{ Nm}$$

$$M_{z\_max} = 34 \text{ Nm}$$

$$f_v = \frac{|F_{y1}|}{F_{y2}} + \frac{|F_{z1}|}{F_{z2}} + \frac{|M_{x1}|}{M_{x2}} + \frac{|M_{y1}|}{M_{y2}} + \frac{|M_{z1}|}{M_{z2}} \leq 1$$

$$f_v = \frac{12 \text{ N}}{750 \text{ N}} + \frac{60 \text{ N}}{750 \text{ N}} + \frac{0 \text{ Nm}}{28 \text{ Nm}} + \frac{16 \text{ Nm}}{34 \text{ Nm}} + \frac{3 \text{ Nm}}{34 \text{ Nm}} = 0,7 \leq 1$$

$F_1/M_1$  = dynamischer Wert

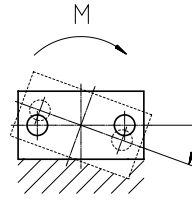
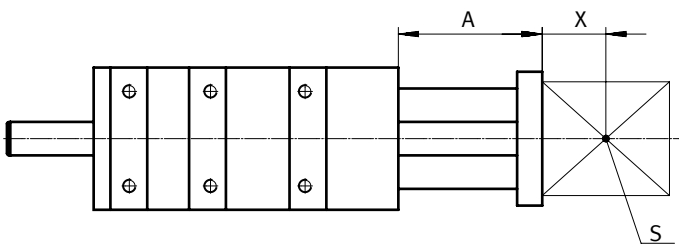
$F_2/M_2$  = maximaler Wert

### Lebensdauererwartung

$$L = \frac{L_{ref}}{f_v^3} = \frac{5000 \text{ km}}{0,7^3} = 14000 \text{ km}$$

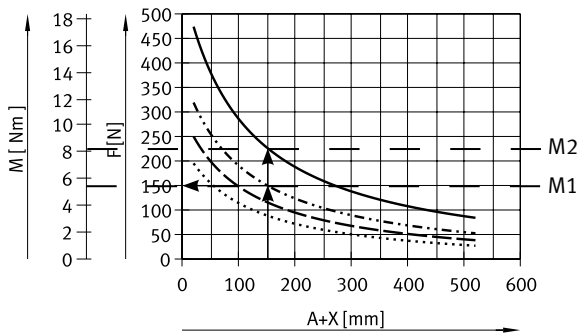
## Datenblatt

### Max. Nutzlast F und Drehmoment M in Abhängigkeit von Auskrägung A



- A = Auskrägung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

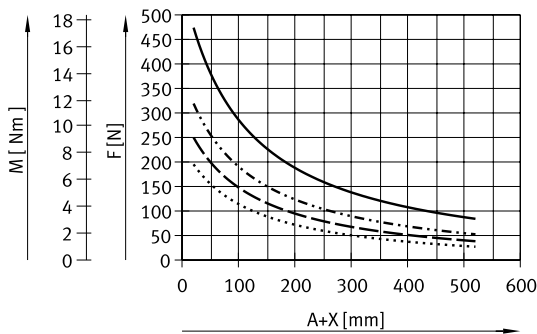
### Erklärung zur Lesbarkeit der Diagramme bei kombinierter Belastung



- Auskrägung festlegen (150 mm)
- Querkraft eintragen (150 N)
- Abstand zur Kurve eintragen
- Zulässiges Drehmoment entspricht der Differenz aus M2 und M1

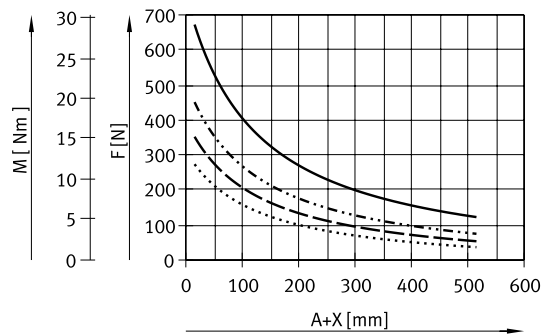
- Laufleistung von 500 km
- · - · - · - Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km

### Baugröße 32



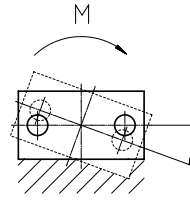
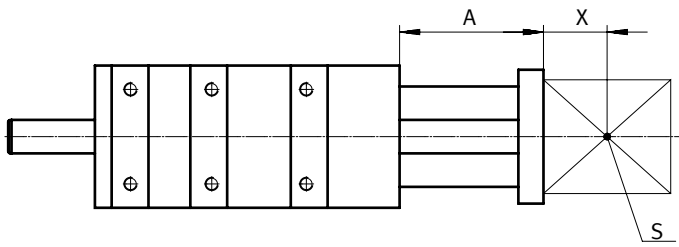
- Laufleistung von 500 km
- · - · - · - Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km

### Baugröße 40



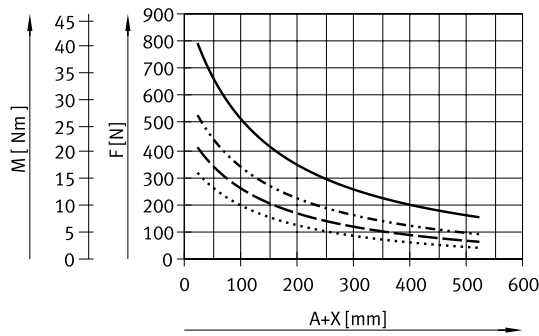
Datenblatt

Max. Nutzlast F und Drehmoment M in Abhängigkeit von Auskrägung A

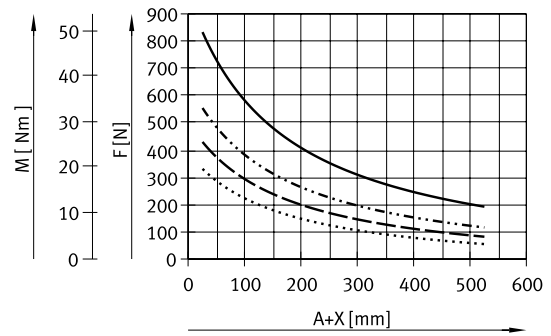


- A = Auskrägung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

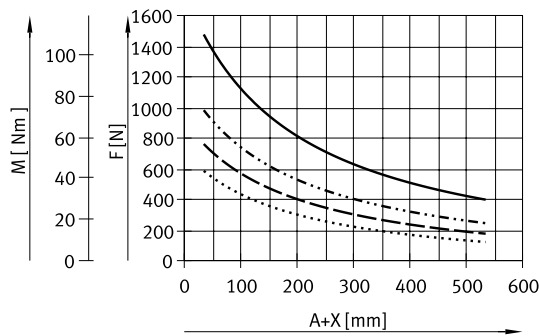
Baugröße 50



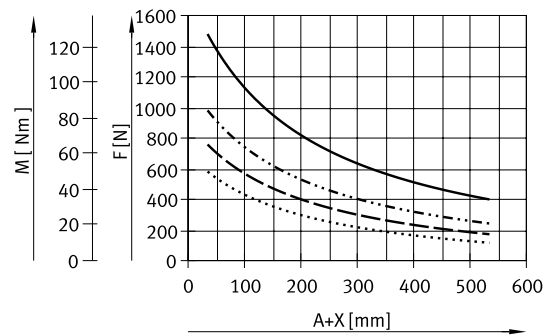
Baugröße 63



Baugröße 80



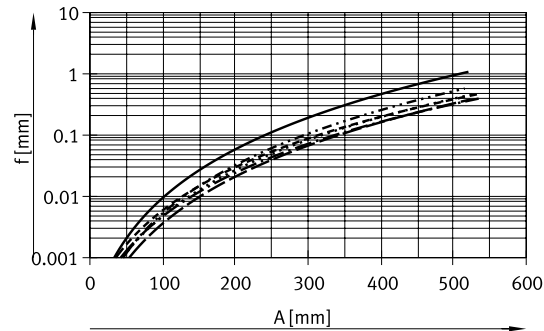
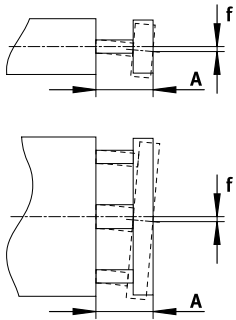
Baugröße 100



- Laufleistung von 500 km
- - - - - Laufleistung von 2500 km
- Laufleistung von 5000 km
- ..... Laufleistung von 10000 km

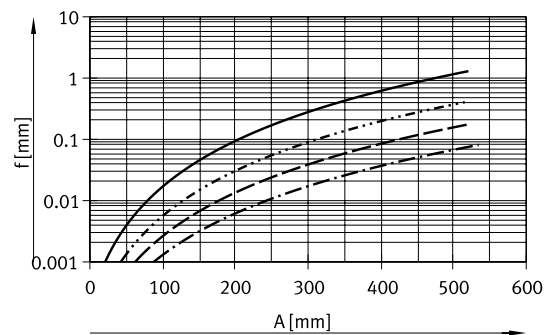
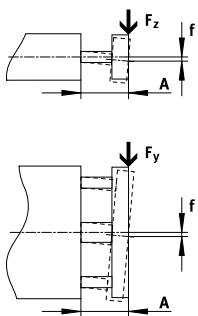
## Datenblatt

### Auslenkung $f_{\text{eigen}}$ (durch Eigengewicht) in Abhängigkeit von Auskragung A



- EAGF-V2-KF-32
- · - · EAGF-V2-KF-40
- - - EAGF-V2-KF-50
- EAGF-V2-KF-63
- - - - EAGF-V2-KF-80
- - - - EAGF-V2-KF-100

### Auslenkung $f_{\text{norm}}$ (durch Querkraft) in Abhängigkeit von Auskragung A



- EAGF-V2-KF-32
- · - · EAGF-V2-KF-40
- - - EAGF-V2-KF-50/  
EAGF-V2-KF-63
- - - - EAGF-V2-KF-80/  
EAGF-V2-KF-100

Die maximal zulässige Querkraft darf nicht überschritten werden.

$$f_1 = \frac{F_1}{F_2} \cdot f_2$$

$$F_2 = 10 \text{ N}$$

A = Auskragung der Führungsstange

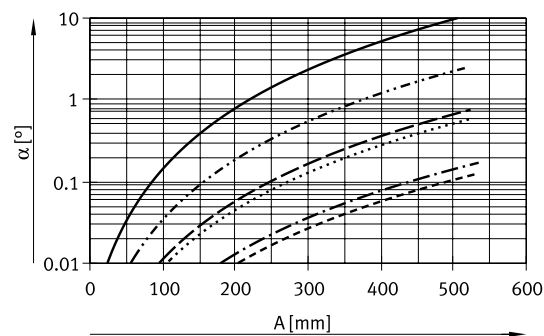
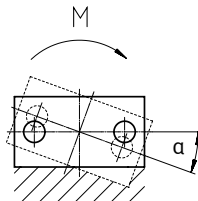
$f_1$  = Auslenkung durch Querkraft

$F_1$  = Querkraft

$F_2$  = Normierte Querkraft

$f_2$  = Auslenkung durch normierte Querkraft (Wert aus Diagramm)

### Neigung $\alpha$ (durch Drehmoment) in Abhängigkeit von Auskragung A



- EAGF-V2-KF-32
- · - · EAGF-V2-KF-40
- - - EAGF-V2-KF-50
- EAGF-V2-KF-63
- - - - EAGF-V2-KF-80
- - - - EAGF-V2-KF-100

$$a_1 = \frac{M_1}{M_2} \cdot a_2$$

$$M_2 = 2 \text{ Nm}$$

(gültig für  $\alpha \leq 10^\circ$ )

A = Auskragung der Führungsstange

$a_1$  = Neigung durch Drehmoment

$M_1$  = Drehmoment

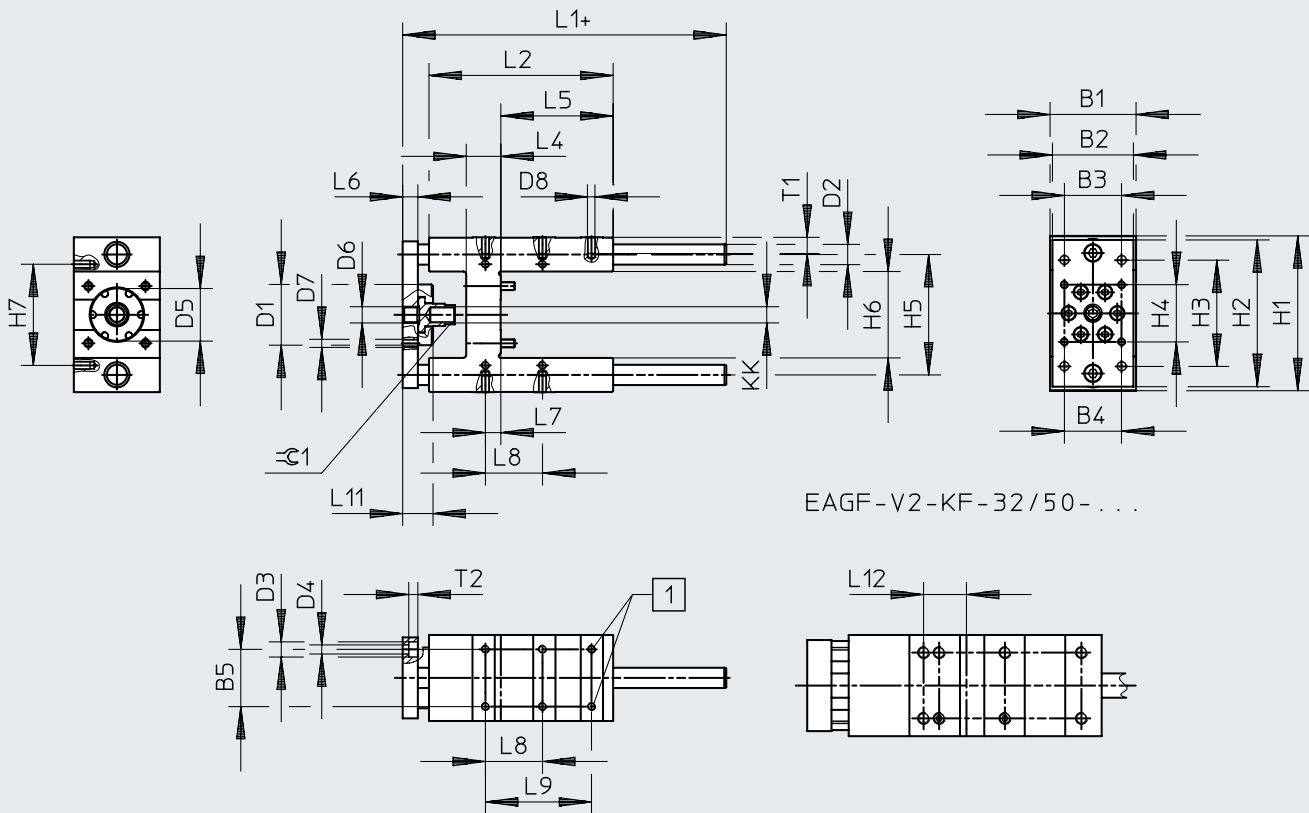
$M_2$  = Normiertes Drehmoment

$a_2$  = Auslenkung durch normierte Querkraft (Wert aus Diagramm)

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → [www.festo.com](http://www.festo.com)



EAGF-V2-KF-32/50-...

[1] Bei Baugröße 80 und 100 entfallen diese Gewinde.

Baugröße	B1	B2	B3	B4	B5	D1 ∅	D2 ∅ h6	D3 ∅	D4 ∅	D5 ∅ H8	D6	D7
	-0,3		±0,2	±0,2	±0,2							
32	50	45	32,5	32,5	32,5	44	12	11	6,6	34	M6	M6
40	58	54	38	38	38	48	16	11	6,6	39	M8	M6
50	70	63	46,5	46,5	46,5	60	20	15	9	45	M8	M8
63	85	80	56,5	56,5	56,5	60	20	15	9	52	M16	M8
80	105	100	72	72	72	78	25	18	11	60	M18	M10
100	130	120	89	89	89	78	25	18	11	70	M18	M10

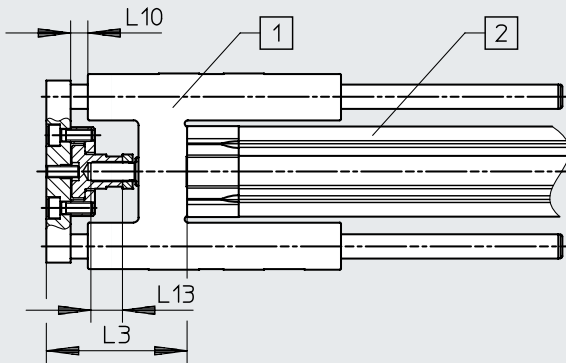
Baugröße	D8	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	KK	L1	L2
		-0,5		±0,2	±0,2	±0,2				±1	
32	M6	97	90	78	32,5	74	50,5±0,3	61	M10x1,25	154,8	125
40	M6	115	110	84	38	87	58,5±0,3	69	M12x1,25	172,8	140
50	M8	137	130	100	46,5	104	70,5±0,3	85	M16x1,5	187,8	150
63	M8	152	145	105	56,5	119	85,5±0,3	100	M16x1,5	219,8	182
80	M10	189	180	130	72	148	106±1/-0,6	130	M20x1,5	257,8	215
100	M10	213	200	150	89	172	131±1/-0,6	150	M20x1,5	262,8	220

Baugröße	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	T1	T2	∅c1
						±0,2	±0,2						
32	69,5 <sup>+5</sup>	24	76	12	4,3	32,5	78	-	21,2±1,7	12	14	6,5	15
40	74,5 <sup>+5</sup>	28	81	15	11	38	84	-	20,3±1,7	-	14	6,5	15
50	94,5 <sup>+5</sup>	34	79	15	18,8	46,5	100	-	25,1±1,7	37	16	9	19
63	96,6	34	111	15	15,3	56,5	105	11	25,3±1,8	-	16	9	19
80	121,6	40	128	20	21	72	-	15	34,1±2,0	-	20	11	27
100	126,6	40	128	20	24,5	89	-	15	34,1±2,0	-	20	11	27

## Datenblatt

### Abmessungen – Einschraubtiefe der Kolbenstange

Download CAD-Daten → [www.festo.com](http://www.festo.com)



[1] Führungseinheit

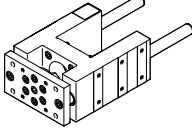
[2] Elektrozylinder

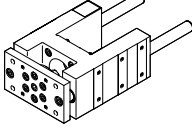
Die Maße L3 und L10 gelten nur in Verbindung mit der Einschraubtiefe L13

Baugröße	L3	L10	L13
			±0,2
32	70,2 ±1	9,2 ±1,5	15
40	79,3 ±1	5,3 ±1,5	16
50	96,1 ±0,9	10,1 ±1,5	24
63	96,3 ±1	10,3 ±1,6	24
80	121,1 ±1,1	14,1 ±1,8	30
100	126 ±1,1	14,1 ±1,8	30


## Datenblatt

### ★ Kernprogramm


Bestellangaben				
Führungseinheit	Baugröße	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
	32	100	★ 2782679	EAGF-V2-KF-32-100
		200	★ 2782818	EAGF-V2-KF-32-200
		320	★ 2782885	EAGF-V2-KF-32-320
		400	★ 2782923	EAGF-V2-KF-32-400
	40	100	★ 2782939	EAGF-V2-KF-40-100
		200	★ 2782976	EAGF-V2-KF-40-200
		320	★ 2783047	EAGF-V2-KF-40-320
		400	★ 2783080	EAGF-V2-KF-40-400
	50	100	★ 2783639	EAGF-V2-KF-50-100
		200	★ 2784152	EAGF-V2-KF-50-200
		320	★ 2784164	EAGF-V2-KF-50-320
		400	★ 2784184	EAGF-V2-KF-50-400
	63	100	★ 1725842	EAGF-V2-KF-63-100
		200	★ 1725843	EAGF-V2-KF-63-200
		320	★ 1725844	EAGF-V2-KF-63-320
		400	★ 1725845	EAGF-V2-KF-63-400

Bestellangaben					
Führungseinheit	Baugröße	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ	
	32	1 ... 500	3038083	EAGF-V2-KF-32-	
	40	1 ... 500	3038089	EAGF-V2-KF-40-	
	50	1 ... 500	3038094	EAGF-V2-KF-50-	
	63	1 ... 500	2608521	EAGF-V2-KF-63-	
	80	100		1725846	EAGF-V2-KF-80-100
		200		1725847	EAGF-V2-KF-80-200
		320		1725848	EAGF-V2-KF-80-320
		400		1725849	EAGF-V2-KF-80-400
		1 ... 550		2608528	EAGF-V2-KF-80-
	100	100		1725850	EAGF-V2-KF-100-100
		200		1725851	EAGF-V2-KF-100-200
		320		1725852	EAGF-V2-KF-100-320
		400		1725853	EAGF-V2-KF-100-400
		1 ... 550		2608532	EAGF-V2-KF-100-

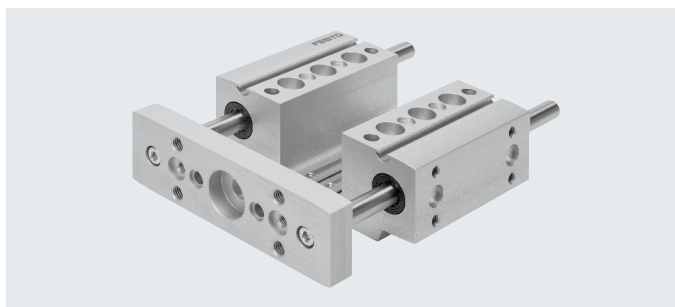
## Datenblatt

-  Durchmesser  
16, 25, 40 mm

-  [www.festo.com](http://www.festo.com)

-  Hublänge  
50 ... 400 mm

-  Reparaturservice



<b>Allgemeine Technische Daten</b>				
Baugröße		16	25	40
Hub	[mm]	50, 75, 100, 125, 150, 175, 200	50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300	50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400
Konstruktiver Aufbau		Führung		
Führung		Kugelumlaufführung		
Verschiebekraft	[N]	3,2	4	6
Reversierspiel	[µm]	0		
Zul. Geschwindigkeit	[m/s]	1		
Zul. Beschleunigung	[m/s <sup>2</sup> ]	25		
Befestigungsart		mit Innengewinde		
Einbaulage		beliebig		

<b>Betriebs- und Umweltbedingungen</b>				
Baugröße		16	25	40
Umgebungstemperatur	[°C]	0 ... +50		
Lagertemperatur	[°C]	-20 ... +60		
Relative Luftfeuchtigkeit		0 ... 95 (nicht kondensierend)		
Schutzart		IP40		
Korrosionsbeständigkeit KBK <sup>1)</sup>		0		

1) Weitere Informationen [www.festo.com/x/topic/kbk](http://www.festo.com/x/topic/kbk)

<b>Gewichte [g] (Berechnung → Seite 26)</b>				
Baugröße		16	25	40
Grundgewicht bei 0 mm Hub		600	1080	1910
Gewichtszuschlag pro 10 mm Hub		8	12	18
Bewegte Masse bei 0 mm Hub		160	300	560
Massenzuschlag pro 10 mm Hub		8	12	18

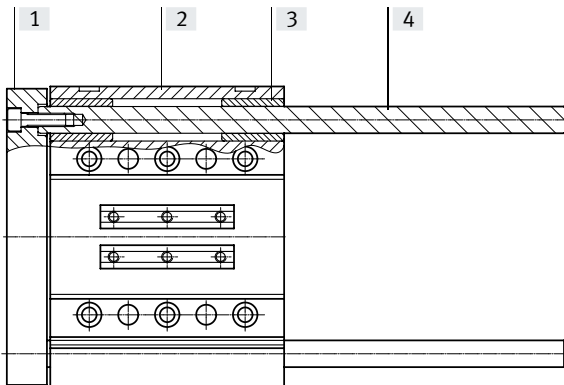
<b>Schwerpunkt der bewegten Masse [mm] (Berechnung → Seite 26)</b>				
Baugröße		16	25	40
bei 0 mm Hub		29	30	36
Zuschlag pro 10 mm Hub		4,5	4,5	4,5



## Datenblatt

### Werkstoffe

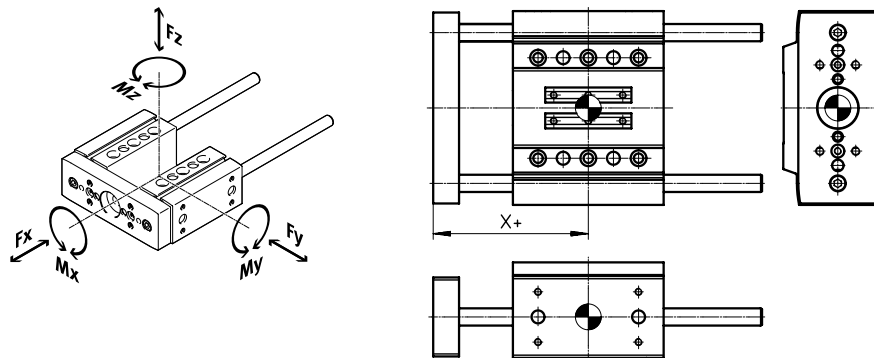
#### Funktionschnitt



Führungseinheit		
[1]	Jochplatte	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
[2]	Gehäuse	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
[3]	Lager	Stahl
[4]	Führungsstange	Vergütungsstahl, hartverchromt
-	Werkstoff-Hinweis	RoHS konform

### Belastungskennwerte

Die angegebenen Kräfte und Momente beziehen sich auf das Führungszentrum.



Wirken gleichzeitig mehrere der unten genannten Kräfte und Momente auf die Führungseinheit ein, muss neben den aufgeführten Maximalbelastungen folgende Gleichung erfüllt werden:

Berechnung des Belastungs-Vergleichsfaktors:

$$f_v = \frac{|F_{y1}|}{F_{y2}} + \frac{|F_{z1}|}{F_{z2}} + \frac{|M_{x1}|}{M_{x2}} + \frac{|M_{y1}|}{M_{y2}} + \frac{|M_{z1}|}{M_{z2}} \leq 1$$

$F_1/M_1$  = dynamischer Wert

$F_2/M_2$  = maximaler Wert

#### Abstand X (Berechnung → Seite 26)

Baugröße	16	25	40
Maß X [mm]	51	59	72

#### Max. zulässige Kräfte und Momente

Baugröße	16	25	40
<b>statisch</b>			
$F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ [N]	355	415	510
$M_{x_{max.}}$ [Nm]	13	19	27
$M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ [Nm]	9	12	20
<b>dynamisch (bei einer Lebensdauer von 5000 km)</b>			
$F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ [N]	160	320	380
$M_{x_{max.}}$ [Nm]	6	15	20
$M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ [Nm]	4	10	15

## Datenblatt

### Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer der Führung ist abhängig von der Belastung. Um eine annähernde Aussage über die Lebensdauer der Führung zu geben, wird als Kenngröße der Belastungs-Vergleichsfaktor  $f_v$  im Bezug auf den Lebensdauer-Quotienten  $q$  im nachstehenden Diagramm dargestellt.

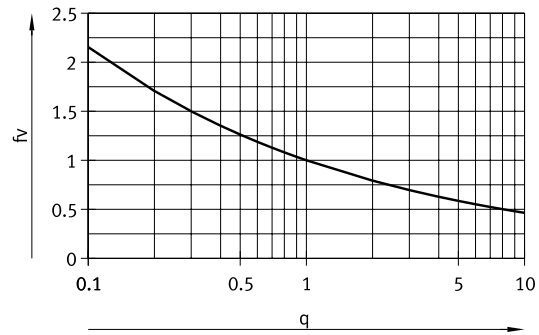
Diese Darstellung gibt nur den theoretischen Wert wieder. Bei Belastungs-Vergleichsfaktor  $f_v$  größer 1,5 ist unbedingt eine Rücksprache mit ihrem lokalen Ansprechpartner bei Festo notwendig.

### Belastungs-Vergleichsfaktor $f_v$ in Abhängigkeit von dem Lebensdauer-Quotienten $q$

Beispiel: Der Einfluss auf die Lebensdauer, abweichend zur angegebenen Referenz-Lebensdauer, lässt sich über den Lebensdauer-Quotienten  $q$  ermitteln:

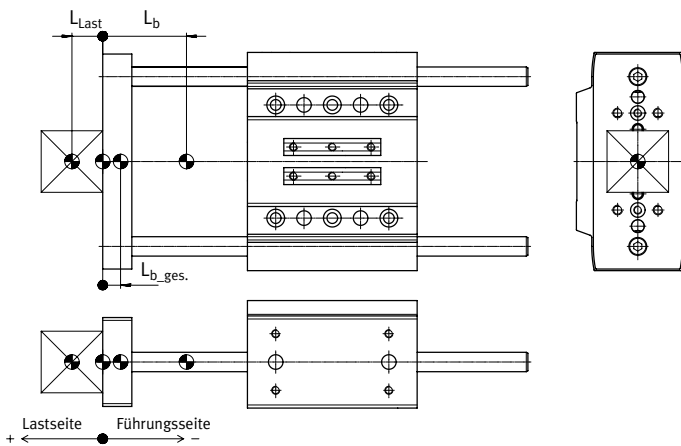
Gegeben: Referenz-Lebensdauer = 5000 km  
Wunsch-Lebensdauer = 3000 km  
$$q = \frac{3000 \text{ km}}{5000 \text{ km}} = 0,6$$

Aus dem Diagramm ergibt sich ein Belastungs-Vergleichsfaktor  $f_v$  von 1,2. Dies bedeutet, die zulässige Summenbelastung kann zu 120% ausgeschöpft werden.



$f_v > 1,5$  sind nur theoretische Vergleichswerte.

### Berechnungsbeispiel



$L_b$  = Schwerpunkt bewegte Masse der Führungseinheit

$L_{Last}$  = Nutzlastschwerpunkt

$L_{b\_ges}$  = Schwerpunkt der gesamten bewegten Masse

Längenmaße sind mit Vorzeichen einzusetzen, entsprechend der Abbildung:

$L_{b\_ges} > 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Nutzlastseite

$L_{b\_ges} < 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Führungsseite

### Gegeben:

- Führungseinheit: EAGF-P1-KF-25-200
- Hublänge:  $H = 200 \text{ mm}$
- Nutzlastschwerpunkt:  $L_{Last} = 15 \text{ mm}$
- Nutzlast:  $m_{Last} = 2 \text{ kg}$
- Beschleunigungen:  $a_x = a_y = 2 \text{ m/s}^2$ ,  $a_z = 0 \text{ m/s}^2$

### Gesucht:

- Belastungen  $F_{y\_dyn}/F_{z\_dyn}$  und  $M_{x\_dyn}/M_{y\_dyn}/M_{z\_dyn}$
- Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung
- Lebensdauererwartung

## Datenblatt

### Berechnungsbeispiel

Lösung:

Bewegte Masse:

$$m_{b\_ges} = m_b + m_{Last} \quad (m_b = m_{Ob} + H \times m_{Hb})$$

Aus Tabelle → Seite 24

$$m_{Ob} = 0,3 \text{ kg}$$

$$m_{Hb} = 0,012 \text{ kg/10 mm}$$

$$m_b = 0,3 \text{ kg} + 200 \text{ mm} \times 0,012 \text{ kg/10 mm} = 0,54 \text{ kg}$$

$$m_{b\_ges} = 0,54 \text{ kg} + 2 \text{ kg} = 2,54 \text{ kg}$$

$m_b$  = Bewegte Masse der Führungseinheit

$m_{Ob}$  = Bewegte Masse bei 0 mm Hub

$m_{Hb}$  = Massenzuschlag pro 10 mm Hub

H = Hublänge

### Schwerpunkt der bewegten Masse

$$L_{b\_ges} = \frac{L_1 \cdot m_1 + L_b \cdot m_b}{m_{b\_ges}} \quad (L_b = L_{Ob} + H \times L_{Hb})$$

Aus Tabelle → Seite 24

$$L_{Ob} = 30 \text{ mm}$$

$$L_{Hb} = 4,5 \text{ mm/10 mm}$$

$$L_b = 30 \text{ mm} + 200 \text{ mm} \times 4,5 \text{ mm/10 mm} = 120 \text{ mm}$$

$$L_{b\_ges} = \frac{(+15 \text{ mm}) \cdot 2 \text{ kg} + (-120 \text{ mm}) \cdot 0,54 \text{ kg}}{2,54 \text{ kg}} = -14 \text{ mm}$$

$L_b$  = Schwerpunkt bewegte Masse der Führungseinheit

$m_b$  = Bewegte Masse der Führungseinheit

$L_1$  = Nutzlastschwerpunkt

$m_1$  = Nutzlast

$L_{Ob}$  = Schwerpunkt bewegte Masse bei 0 mm Hub

$L_{Hb}$  = Zuschlag Schwerpunkt bewegte Masse pro 10 mm Hub

Längenmaße sind mit Vorzeichen einzusetzen, entsprechend der Abbildung:

$L_{b\_ges} > 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Nutzlastseite

$L_{b\_ges} < 0$  = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Führungsseite

### Belastungen $F_{y\_dyn}/F_{z\_dyn}$ und $M_{x\_dyn}/M_{y\_dyn}/M_{z\_dyn}$

$$F_{y\_dyn} = m_{b\_ges} \times a_y = 2,54 \text{ kg} \times 2 \text{ m/s}^2 = 5 \text{ N}$$

$$F_{z\_dyn} = m_{b\_ges} \times (g + a_z) = 2,54 \text{ kg} \times (9,81 \text{ m/s}^2 + 0 \text{ m/s}^2) = 25 \text{ N}$$

Aus Tabelle → Seite 25

$$\text{Maß } X = 59 \text{ mm}$$

$$M_{y\_dyn} = F_{z\_dyn} \times (\text{Maß } X + \text{Hub} + L_{b\_ges}) = 25 \text{ N} \times (59 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-14 \text{ mm})) = 6,1 \text{ Nm}$$

$$M_{z\_dyn} = F_{y\_dyn} \times (\text{Maß } X + \text{Hub} + L_{b\_ges}) = 5 \text{ N} \times (59 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-14 \text{ mm})) = 1,2 \text{ Nm}$$

### Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung

Max. Werte aus Tabelle → Seite 25

$$F_{y\_max} = 320 \text{ N}$$

$$F_{z\_max} = 320 \text{ N}$$

$$M_{x\_max} = 15 \text{ Nm}$$

$$M_{y\_max} = 10 \text{ Nm}$$

$$M_{z\_max} = 10 \text{ Nm}$$

$$f_v = \frac{|F_{y1}|}{F_{y2}} + \frac{|F_{z1}|}{F_{z2}} + \frac{|M_{x1}|}{M_{x2}} + \frac{|M_{y1}|}{M_{y2}} + \frac{|M_{z1}|}{M_{z2}} \leq 1$$

$$f_v = \frac{5 \text{ N}}{320 \text{ N}} + \frac{25 \text{ N}}{320 \text{ N}} + \frac{0 \text{ Nm}}{15 \text{ Nm}} + \frac{6,1 \text{ Nm}}{10 \text{ Nm}} + \frac{1,2 \text{ Nm}}{10 \text{ Nm}} = 0,8 \leq 1$$

$F_1/M_1$  = dynamischer Wert

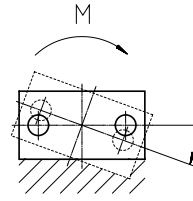
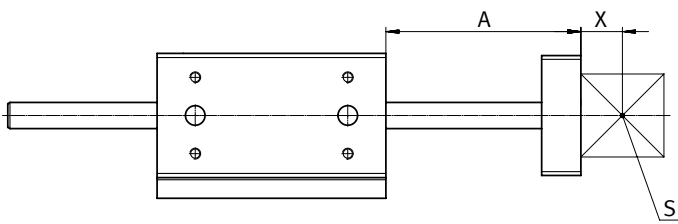
$F_2/M_2$  = maximaler Wert

### Lebensdauererwartung

$$L = \frac{L_{ref}}{f_v^3} = \frac{5000 \text{ km}}{0,8^3} = 9000 \text{ km}$$

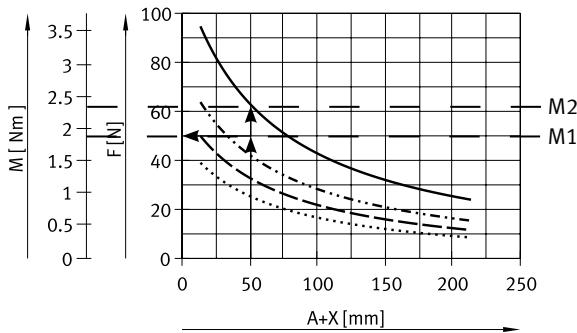
## Datenblatt

### Max. Nutzlast F und Drehmoment M in Abhängigkeit von Auskrägung A



- A = Auskrägung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

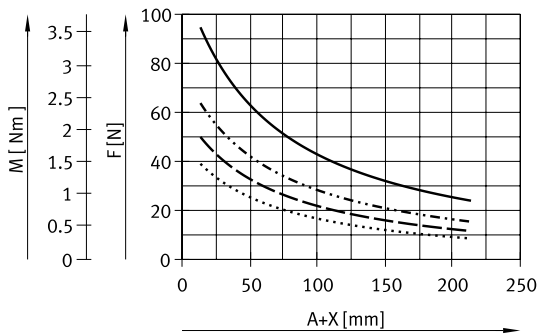
### Erklärung zur Lesbarkeit der Diagramme bei kombinierter Belastung



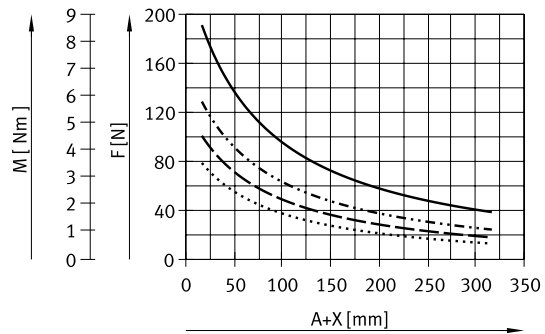
- Auskrägung festlegen (50 mm)
- Querkraft eintragen (50 N)
- Abstand zur Kurve eintragen
- Zulässiges Drehmoment entspricht der Differenz aus M2 und M1

- Laufleistung von 500 km
- · - · - · - Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km

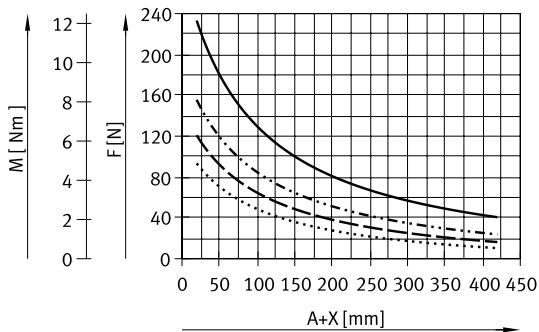
### Baugröße 16



### Baugröße 25



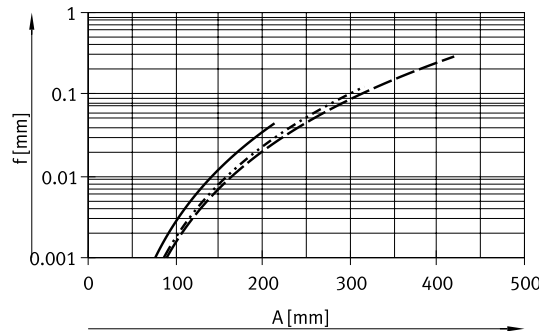
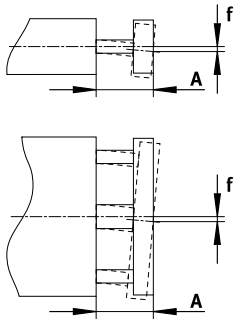
### Baugröße 40



- Laufleistung von 500 km
- · - · - · - Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km

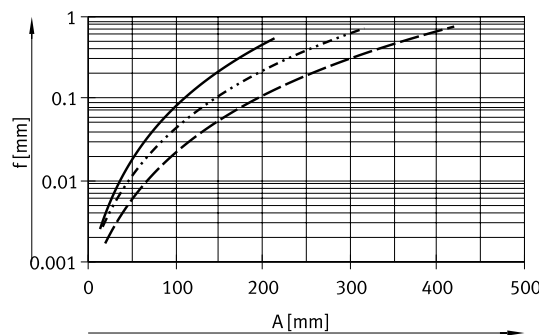
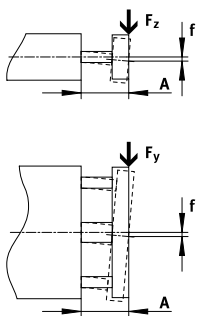
## Datenblatt

### Auslenkung $f_{\text{eigen}}$ (durch Eigengewicht) in Abhängigkeit von Auskragung A



— EAGF-P1-KF-16  
 ..... EAGF-P1-KF-25  
 - - - EAGF-P1-KF-40

### Auslenkung $f_{\text{norm}}$ (durch Querkraft) in Abhängigkeit von Auskragung A



— EAGF-P1-KF-16  
 ..... EAGF-P1-KF-25  
 - - - EAGF-P1-KF-40

Die maximal zulässige Querkraft darf nicht überschritten werden.

$$f_1 = \frac{F_1}{F_2} \cdot f_2$$

$$F_2 = 10 \text{ N}$$

A = Auskragung der Führungsstange

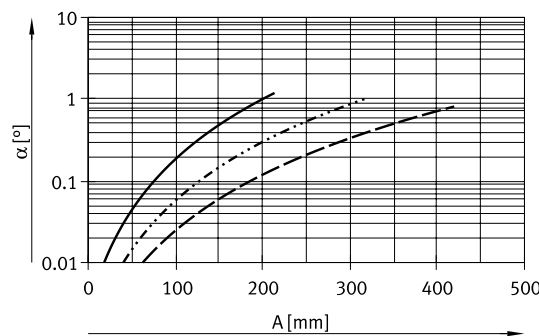
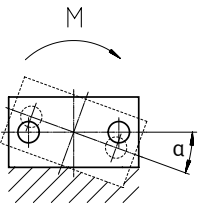
$f_1$  = Auslenkung durch Querkraft

$F_1$  = Querkraft

$F_2$  = Normierte Querkraft

$f_2$  = Auslenkung durch normierte Querkraft (Wert aus Diagramm)

### Neigung $\alpha$ (durch Drehmoment) in Abhängigkeit von Auskragung A



— EAGF-P1-KF-16  
 ..... EAGF-P1-KF-25  
 - - - EAGF-P1-KF-40

$$\alpha_1 = \frac{M_1}{M_2} \cdot \alpha_2$$

$M_2 = 2 \text{ Nm}$   
 (gültig für  $\alpha \leq 10^\circ$ )

A = Auskragung der Führungsstange

$\alpha_1$  = Neigung durch Drehmoment

$M_1$  = Drehmoment

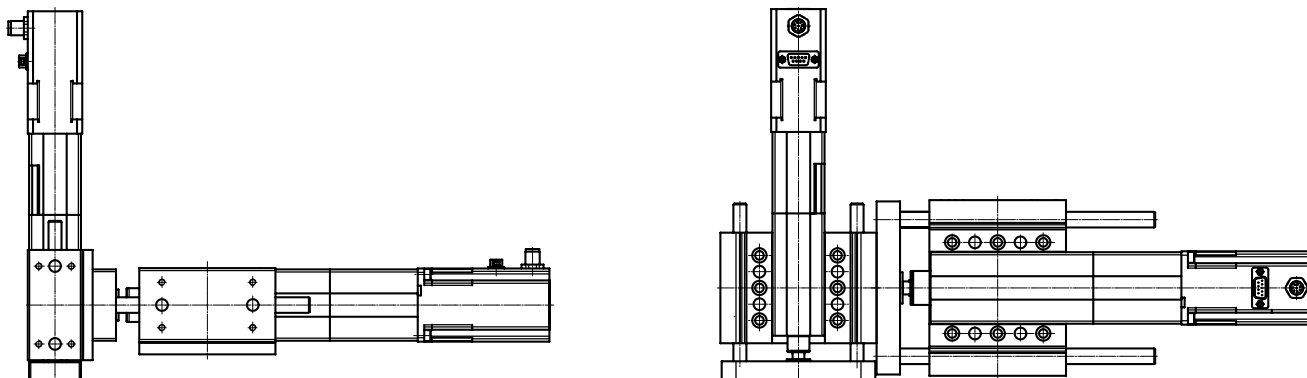
$M_2$  = Normiertes Drehmoment

$\alpha_2$  = Auslenkung durch normierte Querkraft (Wert aus Diagramm)

## Datenblatt

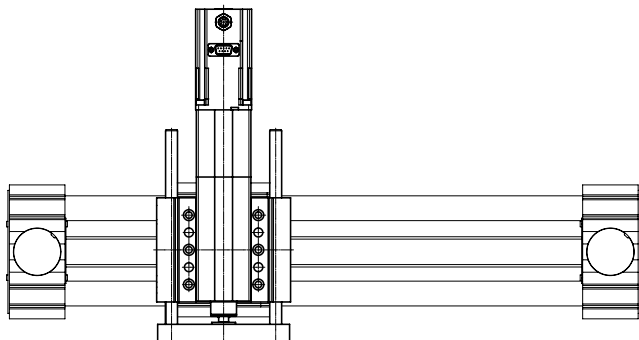
### Kombinationsmöglichkeiten mit andere Antrieben/Achsen über Direktbefestigung

Führungseinheit EAGF mit Elektrozyylinder EPCO und Führungseinheit EAGF



Baugröße	Grundachse	
	EAGF-P1-KF-25	EAGF-P1-KF-40
<b>Aufbauachse</b>		
EAGF-P1-KF-16	■	-
EAGF-P1-KF-25	-	■

Zahnriemenachse ELGR mit Elektrozyylinder EPCO und Führungseinheit EAGF

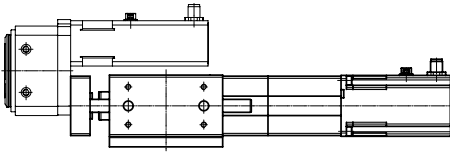


Baugröße	Grundachse		
	ELGR-TB-35	ELGR-TB-45	ELGR-TB-55
<b>Aufbauachse</b>			
EAGF-P1-KF-16	■	-	-
EAGF-P1-KF-25	-	■	-
EAGF-P1-KF-40	-	-	■

## Datenblatt

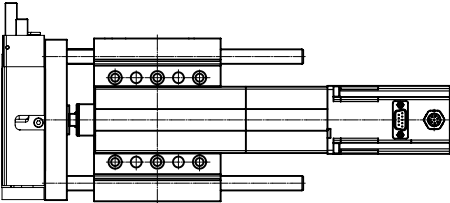
### Kombinationsmöglichkeiten mit andere Antrieben/Achsen über Direktbefestigung

Drehantrieb ERMO mit Elektrozyylinder EPCO und Führungseinheit EAGF



Baugröße	Grundachse		
	EAGF-P1-KF-16	EAGF-P1-KF-25	EAGF-P1-KF-40
<b>Aufbauachse</b>			
ERMO-12	■	-	-
ERMO-16	-	■	-
ERMO-25	-	-	■

Mini-Schlitten DGSL mit Elektrozyylinder EPCO und Führungseinheit EAGF



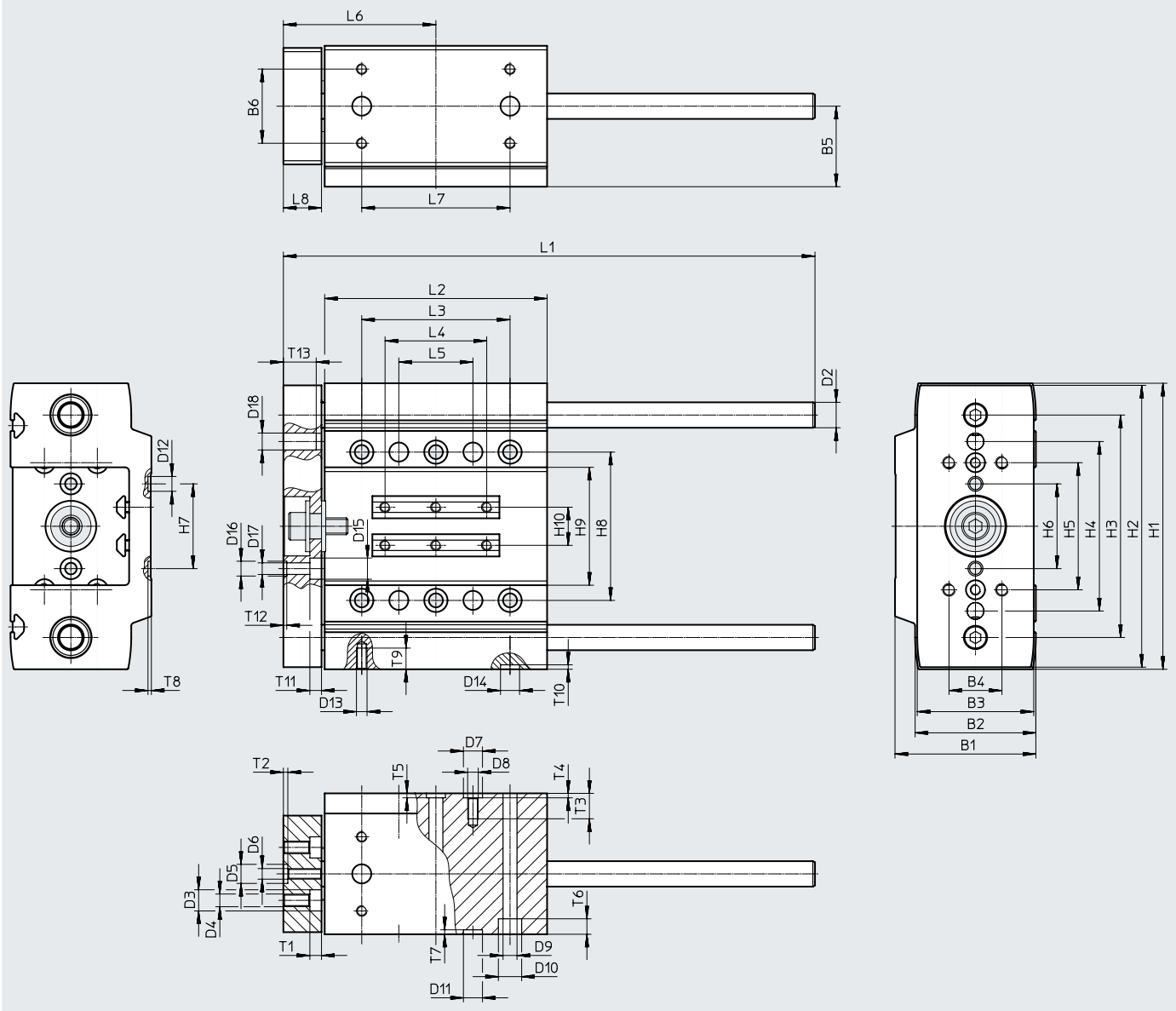
Baugröße	Grundachse		
	EAGF-P1-KF-16	EAGF-P1-KF-25	EAGF-P1-KF-40
<b>Aufbauachse</b>			
DGSL-8-40 <sup>1)</sup>	■	-	-
DGSL-10-30 <sup>1)</sup>	-	■	-
DGSL-12-40 <sup>1)</sup>	-	-	■

1) Minimaler Hub

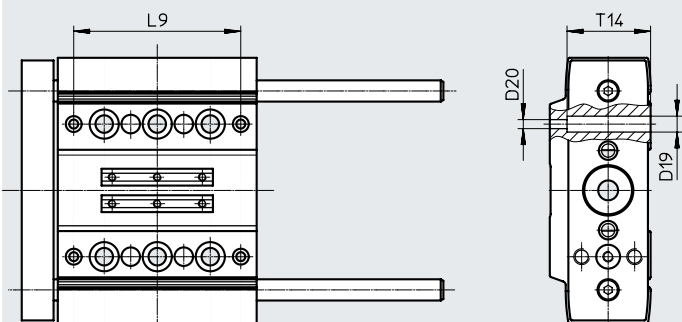
Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → [www.festo.com](http://www.festo.com)



Baugröße 16





## Datenblatt

Baugröße	B1	B2	B3	B4 ±0,05	B5	B6 ±0,05	D2 ∅ h7	D3 ∅	D4 ∅	D5 ∅ H8	D6	D7 ∅ H8
16	38	32	30	20	22	20	8	–	M6	9	M4	9
25	50	42	40	20	29	25	10	10	M6	9	M4	9
40	66,5	57	55	25	38	35	12	10	M6	9	M5	9

Baugröße	D8	D9 ∅	D10 ∅	D11 ∅ H8	D12 ∅ H8	D13	D14 ∅ H8	D15 ∅	D16 ∅ H8	D17 ∅	D18 ∅ H7	D19 ∅
16	M5	6,6	11	7	7	M5	9	8	7	5 <sup>H7</sup>	–	6
25	M5	6,6	11	9	7	M5	9	10	7	5,5	5	–
40	M5	6,6	11	9	7	M5	9	10	7	5,5	8	–

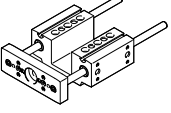
Baugröße	D20 ∅	H1	H2	H3	H4 ±0,05	H5 ±0,05	H6 ±0,05	H7 ±0,05	H8 ±0,05	H9	H10
16	3,4	100	98	75	–	50	30	30	50	30,7	10
25	–	120	118	90	70	50	33	40	60	40,7	14
40	–	135	133	105	80	60	40	40	70	55,7	18

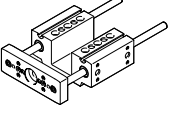
Baugröße	L1	L2	L3 ±0,05	L4	L5 ±0,05	L6	L7 ±0,05	L8	L9 ±0,1	T1	T2 +0,1
16	109 + Hub	75	40	34	20	51	50	12	63	–	2,1
25	124 + Hub	85	50	40	25	59	60	15	–	5,5	2,1
40	151 + Hub	105	70	48	35	72	70	18	–	5,5	2,1



Baugröße	T3	T4 +0,1	T5 +0,1	T6	T7 +0,1	T8 +0,1	T9	T10 +0,1	T11	T12 +0,1	T13 ±1	T14
16	15,5	2,1	2,1	6,5	1,6	1,6	8,5 <sub>-0,5</sub>	2,1	4,4	1,6	–	31,5
25	14	2,1	2,1	6,4	2,1	1,6	min.10	2,1	5,7	1,6	12,5	–
40	12	2,1	2,1	7,3	2,1	1,6	min.10	2,1	5,5	1,6	15,5	–

## Datenblatt

### ★ Kernprogramm

Bestellangaben				
Führungseinheit	Baugröße	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
	16	50	★ 3192932	EAGF-P1-KF-16-50
		100	★ 3192934	EAGF-P1-KF-16-100
		150	★ 3192936	EAGF-P1-KF-16-150
		200	★ 3192938	EAGF-P1-KF-16-200
	25	50	★ 3192943	EAGF-P1-KF-25-50
		100	★ 3192945	EAGF-P1-KF-25-100
		150	★ 3192947	EAGF-P1-KF-25-150
		200	★ 3192949	EAGF-P1-KF-25-200
		300	★ 3192951	EAGF-P1-KF-25-300
	40	50	★ 3192955	EAGF-P1-KF-40-50
		100	★ 3192957	EAGF-P1-KF-40-100
		150	★ 3192959	EAGF-P1-KF-40-150
		200	★ 3192961	EAGF-P1-KF-40-200
		300	★ 3192963	EAGF-P1-KF-40-300

Bestellangaben				
Führungseinheit	Baugröße	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
	16	75, 125, 175	3192939	EAGF-P1-KF-16-
	25	75, 125, 175, 250	3192952	EAGF-P1-KF-25-
	40	75, 125, 175, 250 350, 400	3192966	EAGF-P1-KF-40-

Zubehör					
Bestellangaben					
	für Baugröße	Beschreibung	Teile-Nr.	Typ	PE <sup>1)</sup>
<b>Zentrierhülse</b>					
	16, 25, 40	zur Zentrierung des Antriebs oder von Anbauteilen	8146544	ZBH-7-B	10
			8137184	ZBH-9-B	
<b>Verbindungshülse</b>					
	16	zur Zentrierung des Antriebs oder von Anbauteilen	548805	ZBV-9-7	10

1) Packungsinhalt in Stück