

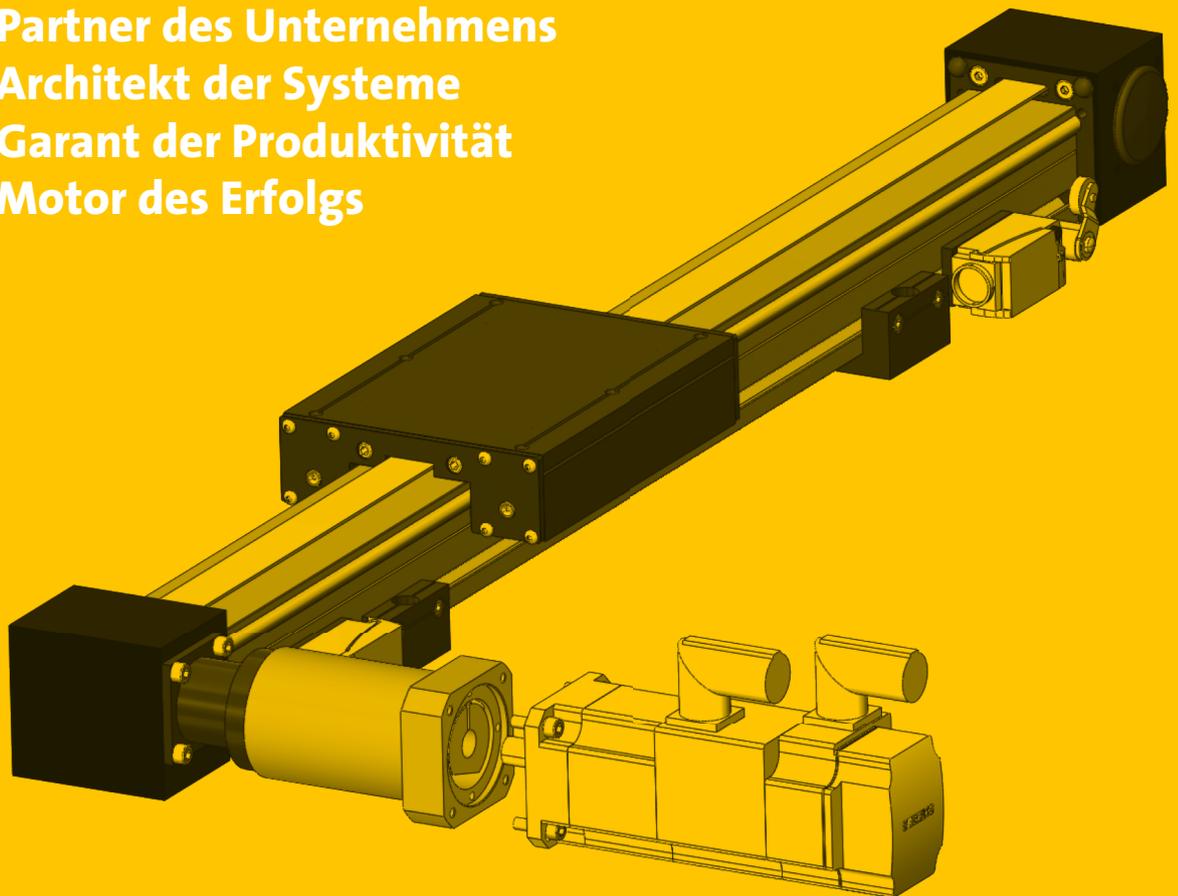
# Montageanleitung



## In der Summe der Eigenschaften besteht die Überlegenheit.

Die Überlegenheit eines Systems offenbart sich in der Bewährungsprobe des harten Produktionsalltags. Die max<sup>®</sup> GmbH gewährleistet der automatisierten Industrie die denkbar beste Unterstützung als

- Partner des Unternehmens
- Architekt der Systeme
- Garant der Produktivität
- Motor des Erfolgs



# Montageanleitung

## Lineareinheiten

### Typen

#### Mit Zahnriemenantrieb

- Achsentyp MZK 40/60/90
- Achsentyp MZKD 40/60
- Achsentyp MZV 60
- Achsentyp MZKU 90
- Achsentyp GZKR 90/120
- Achsentyp GZKS 70/90/120
- Achsentyp MZS 40/60/90
- Achsentyp MZSO 60/90
- Achsentyp MSP 60 (+Pneumatik)

#### Mit Pneumatikantrieb

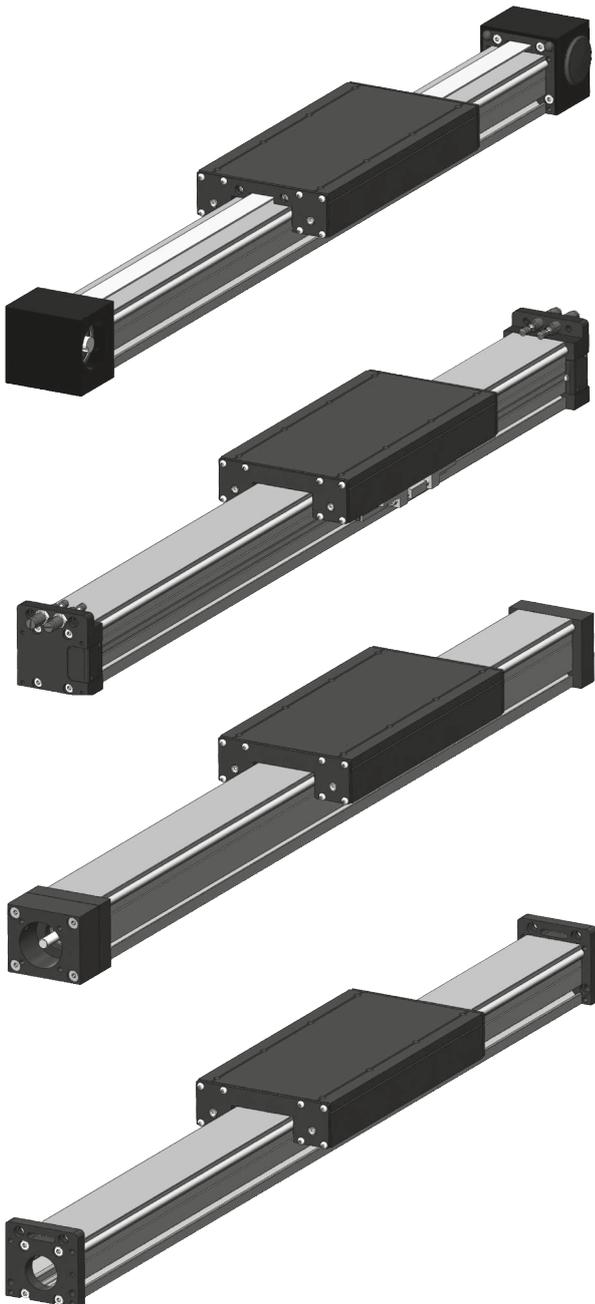
- Achsentyp MP 60

#### Mit Spindeltrieb

- Achsentyp MKR 60
- Achsentyp MTR 60
- Achsentyp MTRL 60

#### Ohne Antrieb

- Achsentyp MO 40/60/90
- Achsentyp GOR 90/120
- Achsentyp GOS 70/90/120



max® GmbH  
Rotäcker 9  
D-88271 Wilhelmstadt

Telefon +49 (0) 75 03 / 12 13  
Fax +49 (0) 75 03 / 12 17

E-Mail info@max-gmbh.com  
Internet www.max-gmbh.com

# Änderungshistorie

---

| Dokumentencode | Datum      | Änderung |
|----------------|------------|----------|
| Version 2.0    | 04.06.2011 |          |
| Version 3.0    | 01.05.2018 |          |
|                |            |          |

Warenzeichen und Warennamen sind ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Erstellung der Texte und Beispiele wurde mit großer Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die max<sup>®</sup> GmbH kann für fehlende oder fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Die max<sup>®</sup> GmbH behält sich das Recht vor, ohne Ankündigung die Software oder Hardware oder Teile davon sowie die mitgelieferten Druckschriften oder Teile davon zu verändern oder zu verbessern.

Alle Rechte der Vervielfältigung, der fotomechanischen Wiedergabe, auch auszugsweise, sind ausdrücklich der max<sup>®</sup> GmbH vorbehalten.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir jederzeit dankbar.

© Mai 2018, max<sup>®</sup> GmbH

|         |            |   |
|---------|------------|---|
| 1.0     |            | Vorgängerdokument   |
| 2.0.doc | 04.04.2011 | Aktualisierung des Dokuments in Bezug auf die neue Maschinenrichtlinie (MRL 2006/42/EG)                                 |
| 3.0.doc | 01.05.2018 | Aktualisierung des Dokuments in Bezug auf neue bzw. nicht mehr lieferbare Produkte und in Bezug auf neue Ex-Schutz-Norm |

---

# Zu dieser Anleitung

---

Die vorliegende Anleitung gilt für folgende Linearachsen:

## **Mit Zahnriemenantrieb und Laufrollenführung**

- Achsentyp GZKR 90/120 mit Antrieb am Achskopf (geschlossene Version)
- Achsentyp MZK 40/60/90 mit Antrieb am Achskopf (offene Version)
- Achsentyp MZKD 40/60 mit gegenläufigen Schlitten
- Achsentyp MZV 60 mit verdecktem Zahnriemen
- Achsentyp MZKU 90 mit zwei Zahnriemenantrieben an den Achsköpfen
- Achsentyp MZS 40/60/90 mit Antrieb am Schlitten
- Achsentyp MZSO 60/90 Doppelachse mit Antrieb am Schlitten
- Achsentyp MSP 60 mit Antrieb am Schlitten und Pneumatikzylinder

## **Mit Zahnriemenantrieb und Schienenführung**

- Achsentyp GZKS 70/90/120 mit Zahnriemenantrieb und Schienenführung

## **Mit Pneumatikantrieb und Laufrollenführung**

- Achsentyp MP 60 Antrieb pneumatisch

## **Mit Spindeltrieb und Laufrollenführung**

- Achsentyp MKR 60 Antrieb über Kugelrollspindel
- Achsentyp MTR 60 Antrieb über Trapezgewindespindel
- Achsentyp MTRL 60 Antrieb über Spindel mit Rechts- Linksgewinde

## **Ohne Antrieb**

- Achsentyp MO 40/60/90 mit Laufrollenführung
- Achsentyp GOR 90/120 mit Laufrollenführung
- Achsentyp GOS 70/90/120 mit Schienenführung

# Inhaltsverzeichnis

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Lineareinheiten</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>1. Sicherheitshinweise</b> .....                                       | <b>5</b>  |
| 1.1. Sicherheit .....   | 5         |
| 1.2. Definition der Warnhinweise .....                                    | 5         |
| 1.3. Allgemeine Warnhinweise .....  | 5         |
| 1.4. Spezielle Gefahrenhinweise .....                                     | 6         |
| 1.5. Allgemeine Sicherheit .....  | 6         |
| <b>2. Bestimmungsgemäße Verwendung</b> .....                              | <b>7</b>  |
| <b>3. Anwendervorteile der Linearachsen mit Laufrollenführungen</b> ..... | <b>8</b>  |
| <b>4. Technische Daten</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>5. Technische Daten Zahnriemenantrieb</b> .....                        | <b>11</b> |
| <b>6. Technischer Aufbau der Linearachse</b> .....                        | <b>12</b> |
| 6.1. Trägerprofile .....  | 12        |
| 6.2. Gewichte der Profile .....   | 12        |
| 6.3. Führungsstangen .....  | 12        |
| 6.4. Führungsschlitten .....  | 12        |
| 6.5. Adapterplatte .....  | 12        |
| 6.6. Achskopf MZK .....   | 13        |
| 6.7. Antriebsblock MZS .....  | 13        |
| 6.8. Flansch und Kupplungen (Zubehör) .....                               | 13        |
| 6.9. Planetengetriebe .....   | 14        |
| <b>7. Wartungsintervalle</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>8. Einstellung der Zahnriemenspannung MZK-Achse</b> .....              | <b>15</b> |
| <b>9. Einstellung der Zahnriemenspannung MZS/MSP-Achse</b> .....          | <b>16</b> |
| <b>10. Einstellung der Zahnriemenspannung GZKR/GZKS-Achse</b> .....       | <b>16</b> |
| <b>11. Schmierstoffe und Werkzeuge</b> .....                              | <b>18</b> |
| <b>12. Linearmodule mit Gewindespindel</b> .....                          | <b>18</b> |
| <b>13. Ersatzteilkomponenten Linearachsen</b> .....                       | <b>20</b> |
| 13.1. Tragprofil komplett Pos 1 .....                                     | 20        |
| 13.2. 2 Stück Adapterplatte Pos 2 (für alle Achsen) .....                 | 20        |
| 13.3. Achskopf MZK/MZV/GZK/SZK komplett Pos 3 .....                       | 20        |
| 13.4. Achskopf MZS kpl. Pos 4 .....                                       | 20        |
| 13.5. Schlitten komplett Pos 5 .....                                      | 21        |
| 13.6. Zahnriemen Pos 6 .....  | 21        |
| 13.7. Pneumatik kpl. Pos 7.0 – 7.6 .....                                  | 21        |
| <b>14. Zubehör</b> .....  | <b>21</b> |
| <b>15. Getriebe</b> .....   | <b>27</b> |
| 15.1. Übertragbare Momente vom Motor zum Getriebeeingang .....            | 27        |
| 15.2. Motorbau .....  | 27        |
| 15.3. Hinweis .....   | 28        |
| <b>16. Verwendung im explosionsgefährdeten Bereich</b> .....              | <b>28</b> |
| <b>17. Transport und Lagerung</b> .....                                   | <b>31</b> |
| <b>18. Einbauerklärung</b> .....  | <b>32</b> |
| <b>19. Problembehebung</b> .....  | <b>33</b> |
| <b>20. Notizen</b> .....  | <b>34</b> |

---

# 1. Sicherheitshinweise

---

## 1.1. Sicherheit

---

Die Montageanleitung ist Bestandteil der Linearachsen und ist zum Nachschlagen immer griffbereit aufzubewahren. Die Anleitung ist bei Weitergabe der Linearachsen mitzugeben.

Wenden Sie sich unbedingt an den Hersteller, wenn Sie etwas aus der Montageanleitung nicht eindeutig verstehen.

## 1.2. Definition der Warnhinweise

---



### Warnung

Weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin. Das Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.



### Vorsicht

Weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin. Das Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen kann Sachschaden oder Verletzungen zur Folge haben.



### Gibt zusätzliche Information

---

## 1.3 Allgemeine Warnhinweise

---

Die Inbetriebnahme der Linearachsen darf nur durch Fachpersonal, welches eine sicherheitstechnische Unterweisung erhalten hat und potenzielle Gefahren abschätzen kann, erfolgen. Darüber hinaus müssen alle Kapitel dieser Montageanleitung vollständig durchgelesen und verstanden worden sein.



### Warnung

Beim Einsatz von Linearachsen in nicht waagrechter Anordnung können sich Schlitten oder Trägerprofile durch das Eigengewicht selbständig bewegen, z.B. bei Abschalten des Motors oder der Druckluft (oder beim Auspacken). Bei vertikaler Einbaulage ist der Einsatz einer Stillstandbremse oder eines pneumatischen Lastausgleichs vorzusehen.



### Vorsicht

Linearmodule sind grundsätzlich in Verbindung mit geeigneten Sicherheitsvorrichtungen (z.B. Sicherheitszelle, Schutzraum, Schutzumhausung, Lichtvorhang) zu betreiben. Ein ungeschützter Betrieb ist nicht zulässig.

---



### Vorsicht

Die zulässigen Zahnriemen- und Spindelkräfte dürfen nicht überschritten werden (siehe Tabelle Seite 11). Dies kann z. B. bei zu großer Motorbeschleunigung oder bei Not-Aus-Bremung geschehen. Verwenden Sie nur Originalzahnriemen von max® GmbH.



### Vorsicht

Unsere Planetengetriebe sind mit dem Antriebszapfen über Kupplungen verbunden, die auf die zulässigen Momente abgestimmt sind. Verwenden Sie deshalb nur Originalkupplungen und Flansche. Überschreiten Sie nicht das Moment der ausgewählten Kupplung (siehe Tabelle Kupplungen, Seite 14).



Beachten Sie die Einbauerklärung (siehe Abschnitt Einbauerklärung, Seite 32).

## 1.4 Spezielle Gefahrenhinweise

In dieser Originalmontageanleitung finden Sie zusätzlich folgenden speziellen Gefahrenhinweis:



### Gefahr durch Quetschung

An diesen Stellen der Komponenten besteht Gefahr im Betrieb durch Quetschungen von Gliedmaßen.

## 1.5 Allgemeine Sicherheit

### Technischer Zustand der Linearsysteme

Die Linearsysteme entsprechen dem heutigen Stand der Technik und den geltenden Vorschriften, siehe hierzu Seite 32 (Einbauerklärung).

### Zeitpunkt der Inbetriebnahme

Die Linearachse darf erst in Betrieb genommen werden, sobald die Maschine oder Anlage, in die sie eingebaut worden ist, den folgenden Richtlinien, Gesetzen, Verordnungen und Normen entspricht:

- einschlägige Unfallverhütungsvorschriften
- allgemein anerkannte sicherheitstechnische Regeln
- EU-Richtlinien
- sonstige zutreffende Normen
- länderspezifische Bestimmungen.

### Sicherer Betrieb

Für den sicheren Betrieb beachten Sie die folgenden Dokumentationen:

- vorliegende Montageanleitung der Lineareinheit, insbesondere die technischen Daten
- Betriebsanleitung der Gesamtanlage

## 2. Bestimmungsgemäße Verwendung

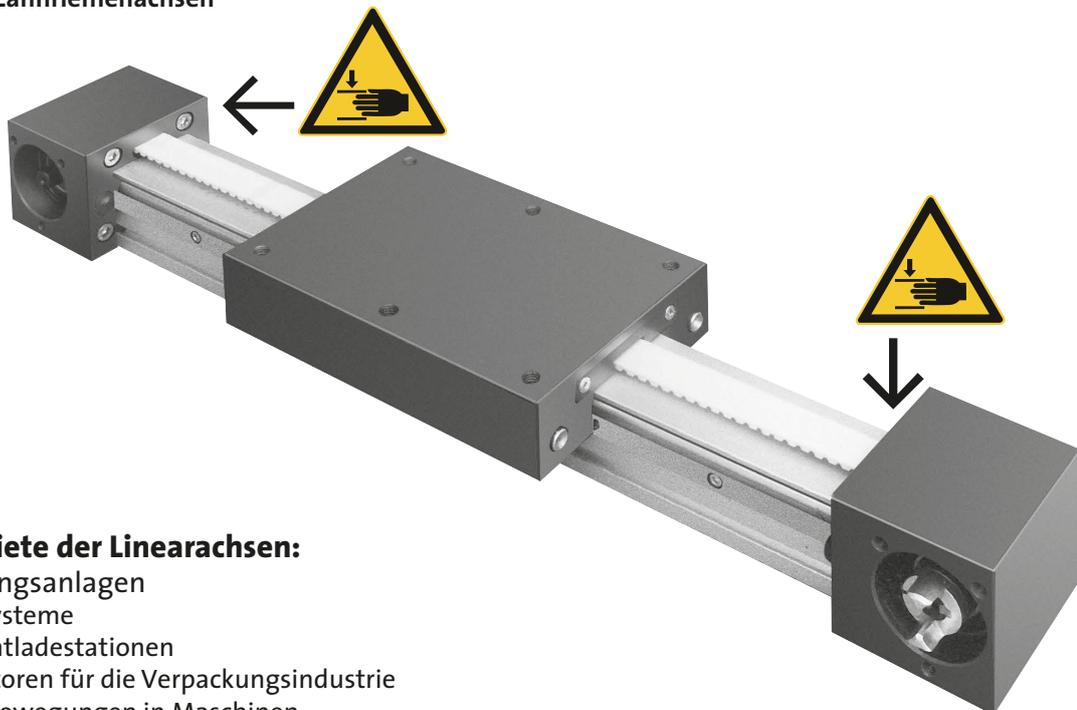
Linearachsen sind Führungseinheiten ohne Antrieb oder mit integriertem Antrieb. Sie dienen als Betriebsmittel zum Einsatz in industrieller Umgebung. Spezielle Ausführungen für andere Umgebungen sind lieferbar (z. B. Rostschutz, Ex-Schutz).

Die Linearachsen dürfen ohne unsere schriftliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden.

Beim Einsatz von Sonderbauteilen sind die Montagevorschriften des Herstellers zu beachten.

Bei nicht-bestimmungsgemäßem Einsatz und eventuell hieraus resultierenden Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Montageanleitung.

Abbildung 1: Zahnriemenachsen



### Einsatzgebiete der Linearachsen:

- Bestückungsanlagen
- Palettiersysteme
- Be- und Entladestationen
- Manipulatoren für die Verpackungsindustrie
- sonstige Bewegungen in Maschinen
- etc.

### 2.1 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Für bestimmte Einsatzfälle, wie die Beförderung von Menschen und Tieren sowie als Press- Biegevorrichtung zur Kaltbearbeitung von Metall, sind die Linearachsen nicht einzusetzen.

In besonderen Einsatzgebieten wie Chemie, Lebensmittel- oder Ex-Bereich ist ein Einsatz der Linearachsen ohne Zusatzmaßnahmen ebenfalls nicht möglich. Arbeiten Sie mit den üblichen Sicherheitsfaktoren.

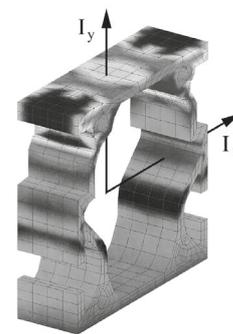
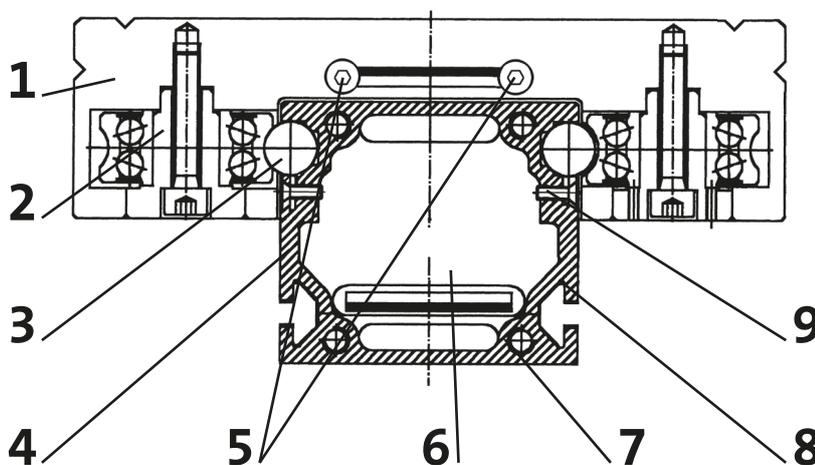
Fragen Sie im Zweifelsfall unser Fachpersonal unter der Service-Hotline: +49 (0) 75 03 / 12 13

### 3. Anwendervorteile der Linearachsen mit Laufrollenführungen

Ausschlaggebend für den erfolgreichen Einsatz von Linearachsen ist eine hohe mechanische Belastbarkeit von Achse und Schlitten bei hoher Wiederholgenauigkeit.

max® Komponenten sind exakt aufeinander abgestimmt und können einfach und kostengünstig zu Systemen kombiniert werden. Sie erhalten alle Komponenten aus einer Hand – Schnittstellenprobleme werden vermieden.

max® Komponenten erfüllen höchste Ansprüche bezüglich Qualität und Montagefreundlichkeit.



© ICS

| Typ | $I_x$<br>10F mmE | $I_y$<br>10F mmE |
|-----|------------------|------------------|
| 040 | 1,3              | 1,5              |
| 060 | 6,4              | 6,1              |
| 090 | 20,1             | 25,2             |

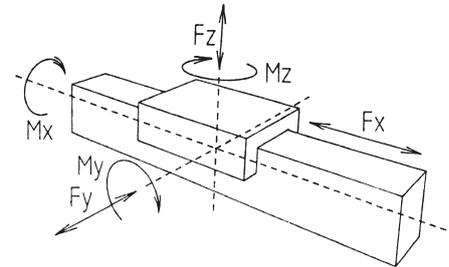
Flächenträgheitsmomente

#### Hohe Belastbarkeit und Präzision:

1. Sehr massives Schlittenmittelteil zur Vermeidung der seitlichen Aufbiegung der Schlittenschenkel
2. Durch Exzenter spielfrei einstellbare und durch Filzabstreifer geschützte Laufrollen
3. Führungen an der stabilsten Position angeordnet; dadurch kein Zusammendrücken des Profils. Günstige Momentenaufnahme durch großen Führungsabstand
4. Optimiertes Achsprofil bei geringem Gewicht über Finite-Elemente-Rechnung bis 7m Länge
5. Schlitten über Riemenaufnahme längsjustierbar
6. Höchste Verfahrengenauigkeit durch AT-Zahnriemen mit Stahleinlage oder Spindeltrieb
7. Vermeidung von Verzug, da Auflagefläche durchgängig aufliegend
8. Befestigungsnuten für Aluminium- Profilsysteme
9. Auf der ganzen Länge eingeschraubte Präzisionsführung
10. Geringer Wartungs- und Reparaturaufwand

# 4. Technische Daten

## Schlittenbelastungen (dynamisch)



$$\left( \frac{F_y}{F_{y(max)}} + \frac{F_z}{F_{z(max)}} + \frac{M_x}{M_{x(max)}} + \frac{M_y}{M_{y(max)}} + \frac{M_z}{M_{z(max)}} \right) \leq 1$$

| Achsprofil | Schlitten mm | Rollen | für Last horizontal* | F <sub>x</sub> (max) N | F <sub>y</sub> N | F <sub>z</sub> N | M <sub>x</sub> Nm | M <sub>y</sub> Nm | M <sub>z</sub> Nm |     |     |     |
|------------|--------------|--------|----------------------|------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-----|-----|
| MZ 40      | 100          | 4      | 10 kg                | 700/1150**             | 1200             | 930              | 20                | 20                | 40                |     |     |     |
|            | 150          |        |                      |                        |                  |                  |                   | 30                | 60                |     |     |     |
|            | 250          |        |                      |                        |                  |                  |                   | 50                | 100               |     |     |     |
| MZ 60      | 115          | 4      | 50 kg                | 1150/2100**            | 2500             | 1600             | 43                | 70                | 100               |     |     |     |
|            | 150          |        |                      |                        |                  |                  |                   | 90                | 130               |     |     |     |
|            | 200          |        |                      |                        |                  |                  |                   | 120               | 170               |     |     |     |
|            | 300          | 6      | 3100                 | 2200                   | 54               | 180              | 250               |                   |                   |     |     |     |
|            | 500          | 8      | 65                   | 300                    | 400              |                  |                   |                   |                   |     |     |     |
| MZ 90      | 200          | 4      | 200 kg               | 2100/5200**            | 6500             | 3800             | 190               | 250               | 500               |     |     |     |
|            | 300          |        | 375                  |                        |                  |                  |                   | 600               |                   |     |     |     |
|            | 400          | 6      | 300 kg               |                        |                  |                  |                   | 8500              | 5000              | 240 | 550 | 800 |
|            | 500          |        | 700                  |                        |                  |                  |                   | 1000              |                   |     |     |     |

\* Anhaltswerte

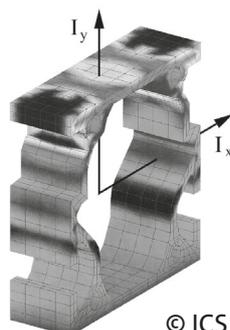
\*\* siehe Katalog Seite 9

F<sub>x</sub> (nominal) = F<sub>x</sub> (max) / 2

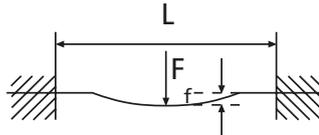
Schlittenbelastungen sind Anhaltswerte, ausschlaggebend sind Geschwindigkeit und Beschleunigung bezogen auf den speziellen Belastungsfall. Wir beraten Sie gerne.

| Typ   | I <sub>x</sub><br>10 <sup>5</sup> mm <sup>4</sup> | I <sub>y</sub><br>10 <sup>5</sup> mm <sup>4</sup> |
|-------|---|---|
| MZ 40 | 1,3   | 1,5   |
| MZ 60 | 6,4   | 6,1   |
| MZ 90 | 20,1  | 25,2  |

Flächenträgheitsmomente



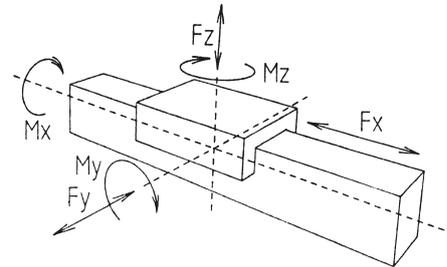
© ICS

$$f = \frac{F \cdot L^3}{E \cdot I \cdot 192}$$


f = Durchbiegung (mm)  
 F = Belastung (N)  
 L = freie Länge (mm)  
 E = Elastizitätsmodul 70000 (N/mm<sup>2</sup>)  
 I = Trägheitsmoment (mm<sup>4</sup>)

## Schlittenbelastungen (dynamisch) für geschlossene Achsen

$$\left( \frac{F_y}{F_y(\max)} + \frac{F_z}{F_z(\max)} + \frac{M_x}{M_x(\max)} + \frac{M_y}{M_y(\max)} + \frac{M_z}{M_z(\max)} \right) \leq 1$$



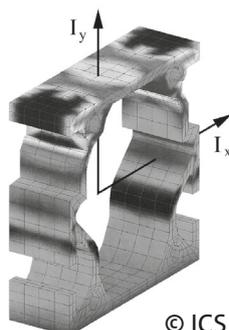
| Achsprofil | Schlitten mm | Rollen | für Last horizontal* | Fx (max) N | Fy N | Fz N | Mx Nm | My Nm | Mz Nm |
|------------|--------------|--------|----------------------|------------|------|------|-------|-------|-------|
| GZKR 90    | 250          | 6      | 50 kg                | 4160       | 3100 | 2200 | 18    | 80    | 120   |
| GZKR 120   | 300          | 4      | 200 kg               | 4160       | 6500 | 3800 | 40    | 250   | 450   |
|            | 400          | 6      | 300 kg               | 4160       | 8500 | 5000 | 50    | 400   | 600   |

| Achsprofil | Schlitten mm | Wagen | für Last horizontal* | Fx (max) N | Fy N  | Fz N  | Mx Nm | My Nm | Mz Nm |
|------------|--------------|-------|----------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GZKS 70    | 200          | 2     | 75 kg                | 2500       | 3700  | 5000  | 200   | 250   | 250   |
| GZKS 90    | 250          | 1     | 100 kg               | 4160       | 7500  | 10000 | 300   | 300   | 300   |
| GZKS 120   | 300          | 4     | 200 kg               | 4160       | 15000 | 20000 | 500   | 800   | 800   |

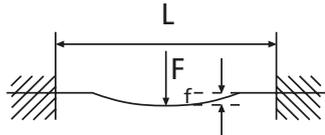
\* Anhaltswerte  $F_x(\text{nominal}) = F_x(\text{max}) / 2$

Schlittenbelastungen sind Anhaltswerte, ausschlaggebend sind Geschwindigkeit und Beschleunigung bezogen auf den speziellen Belastungsfall. Wir beraten Sie gerne.

| Typ     | I <sub>x</sub><br>10 <sup>5</sup> mm <sup>4</sup> | I <sub>y</sub><br>10 <sup>5</sup> mm <sup>4</sup> |
|---------|---|---|
| GZKS 70 | 8,4   | 12,2  |
| GZK 90  | 18,7  | 29,3  |
| GZK 120 | 25,2  | 70,5  |



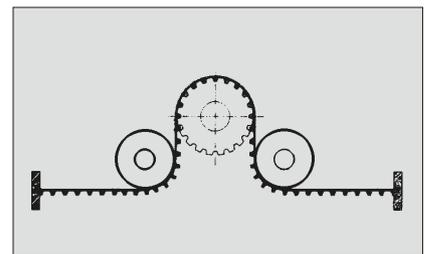
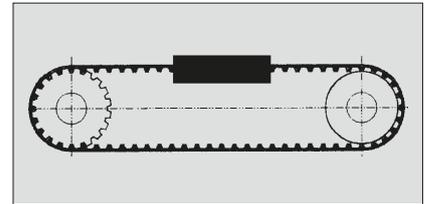
© ICS

$$f = \frac{F \cdot L^3}{E \cdot I \cdot 192}$$


f = Durchbiegung (mm)  
 F = Belastung (N)  
 L = freie Länge (mm)  
 E = Elastizitätsmodul 70000 (N/mm<sup>2</sup>)  
 I = Trägheitsmoment (mm<sup>4</sup>)

# 5. Technische Daten Zahnriemenantrieb

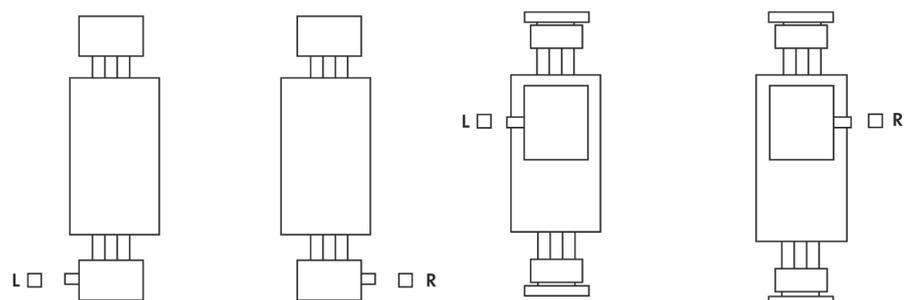
| Linearachse | Riemenbreite | Teilung | max. Zugkraft Fx |
|-------------|--------------|---------|------------------|
| MZK 040     | 16 mm        | 5 mm    | 700 N            |
| MZK 060     | 25 mm        | 5 mm    | 1150 N           |
| MZK 090     | 50 mm        | 10 mm   | 5200 N           |
| GZKS 070    | 32 mm        | 10 mm   | 2500 N           |
| GZKS 090    | 50 mm        | 10 mm   | 4160 N           |
| GZKS 120    | 50 mm        | 10 mm   | 4160 N           |
| MZS 040     | 16 mm        | 5 mm    | 700 N            |
| MZS 040.1   | 25 mm        | 5 mm    | 1150 N           |
| MZS 060     |              |         |                  |
| MSP 060     | 50 mm        | 10 mm   | 2100 N           |
| MZS 060.1   |              |         |                  |
| MSP 060.1   |              |         |                  |
| MZS 090     |              |         |                  |
| MZS 090.1   | 50 mm        | 10 mm   | 5200 N           |



$$F_x (\text{nominal}) = F_x (\text{max}) / 2$$

| Linearachse | Umfang Riemenscheibe | Durchmesser Riemenscheibe | Leerlaufmoment | Antriebsmoment | Geschwindigkeit bei 1000 U/min Antriebsdrehzahl am Achszapfen | Geschwindigkeit bei 600 U/min Antriebsdrehzahl am Achszapfen |
|-------------|----------------------|---------------------------|----------------|----------------|---|--|
| MZK 040     | 100 mm               | 31,8 mm                   | 0,3 Nm         | 10 Nm          | 1,67 m/s  | 1,0 m/s  |
| MZS 040     |                      |                           | 0,7 Nm         |                |   |  |
| MZK 060     | 130 mm               | 44,1 mm                   | 0,6 Nm         | 17 Nm          | 2,17 m/s  | 1,3 m/s  |
| MZS 040.1   |                      |                           | 0,9 Nm         |                |   |  |
| MZS 060     |                      |                           |                |                |   |  |
| MSP 060     |                      |                           |                |                |   |  |
| MZS 060.1   | 200 mm               | 63,6 mm                   | 1,1 Nm         | 60 Nm          | 3,33 m/s  | 2,0 m/s  |
| MSP 060.1   |                      |                           | 0,9 Nm         |                |   |  |
| MZS 090     |                      |                           |                | 120 Nm         |   |  |
| MZK 090     |                      |                           |                | 60 Nm          |   |  |
| MZS 090.1   |                      |                           |                | 1,4 Nm         |   |  |
| GZKS 070    | 170 mm               | 54,1 mm                   | 0,9 Nm         | 60 Nm          | 2,83 m/s  | 1,7 m/s  |
| GZKR 90/120 | 200 mm               | 63,6 mm                   | 0,9 Nm         | 120 Nm         | 3,33 m/s  | 2,0 m/s  |
| GZKS 90/120 |                      |                           | 1,5 Nm         |                |   |  |

## Motorposition



## 6. Technischer Aufbau der Linearachse

### 6.1. Trägerprofile

Stranggepresstes Profil nach DIN 1748 aus ALMGSI 0,5 eloxiert E6/EV1.  
Geradheit längs: 0,3mm/1000mm  
Ebenheit (Verwindung): 0,3mm/1000mm

### 6.2. Gewichte der Profile inkl. Führungswelle bzw. Schiene

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| ■ Typ MO, MZK, MZS 40:   | 2,2 kg/m  |
| ■ Typ MO, MZK, MZS 60:   | 4,0 kg/m  |
| ■ Typ MO, MZK, MZS 90:   | 8,1 kg/m  |
| ■ Typ MZKD 40:           | 4,2 kg/m  |
| ■ Typ MP, MSP, MZKD 60:  | 7,8 kg/m  |
| ■ Typ GZKS 070, GOS 070: | 6,8 kg/m  |
| ■ Typ GZKR, GOR 90:      | 9,4 kg/m  |
| ■ Typ GZKR, GOR 120:     | 13,0 kg/m |

### 6.3. Führungsstangen

Die Führungsstangen (gehärtete und geschliffene Stahlwellen) sind in das Tragprofil eingeschoben und verschraubt. Sie können bei Verschleiß gedreht oder ausgetauscht werden.

Option: rostgeschützte Wellen (.3)

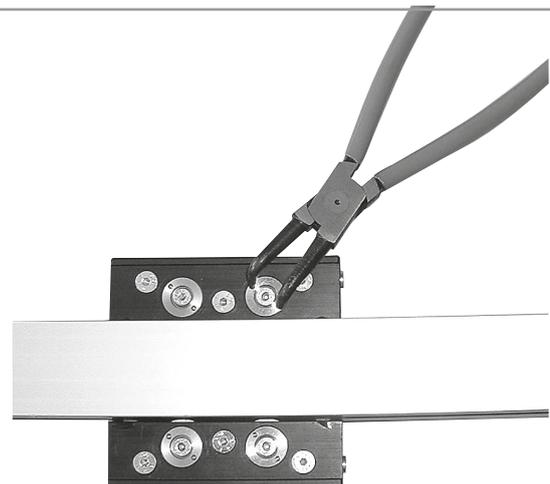
### 6.4. Führungsschlitten

Massiver Schlitten zur Aufnahme hoher Kräfte (Werte Seite 9)  
Lagerung über 4, 6 oder 8 Laufrollen.  
Die Laufrollen sind nach dem Öffnen der Schrauben über eine Seegerring-Zange (als Zubehör lieferbar) am Exzenter spielfrei einstellbar.

Die max. Vorspannung ist erreicht, wenn sich der Schlitten von Hand noch leicht verschieben lässt.

Danach ist die Schraube wieder festzuziehen (dazu Bild rechts).

Option: rostgeschützte Laufrollen (.3)  
Für den Ausbau der Laufrollen wird das innere Abdrückgewinde benutzt.



*Einstellung am Exzenter*

### 6.5. Adapterplatte

Beiderseits des Tragprofils aufgeschraubte Abschlussplatte mit Gumminoppen als Notanschlag – nicht für Dauerbetrieb geeignet.

Bei Pneumatikachsen muss eine Endlagendämpfung vorgesehen werden. In den Abschlussplatten sind je 2 Gewindebohrungen M12 x 1 für den Einbau von Stoßdämpfern vorhanden.

## 6.6. Achskopf MZK

Bei kopfgetriebenen Achsen auf Adapterplatte (siehe 6.5) aufgeschraubt, einteilige Antriebswelle mit integrierter Riemenscheibe – über Sicherungsringe axial fixiert.

## 6.7. Antriebsblock MZS

Bei schlittengetriebenen Achsen auf Schlitten aufgeschraubt, Antriebswelle mit Zahnscheibe integriert und über Sicherungsringe fixiert. Umlenkrollen für Omega-Umlenkung integriert. Alle Wellen sind kugelgelagert.

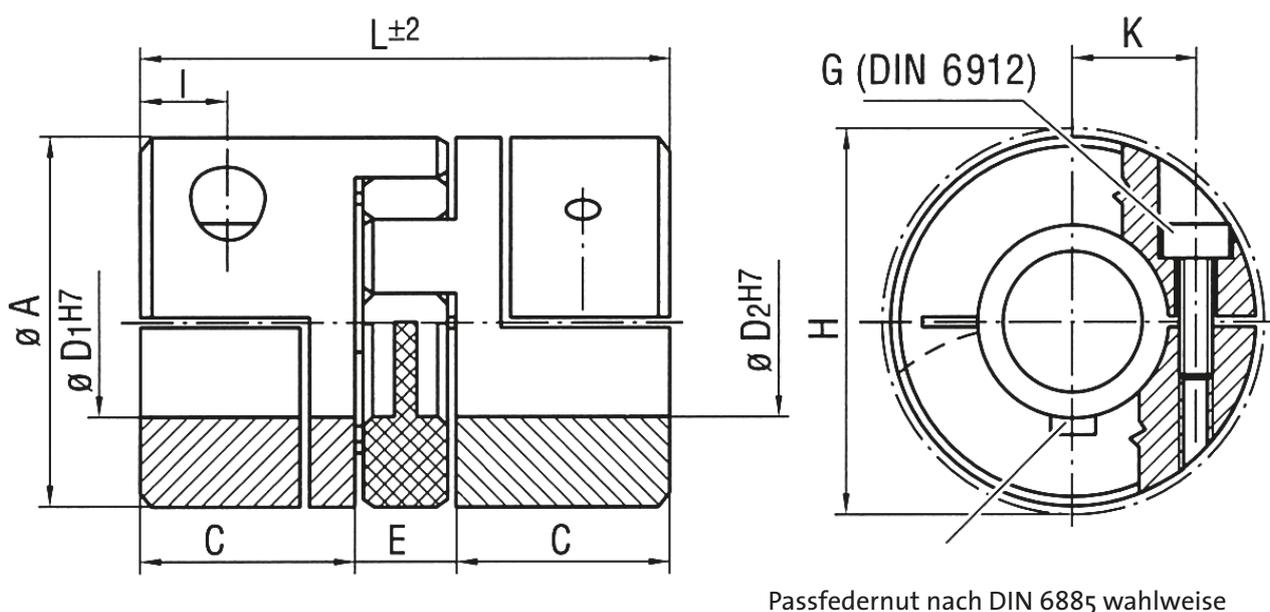
## 6.8. Flansch und Kupplungen (Zubehör)

Flansch und Kupplung dienen der exakten und spielfreien Verbindung von Antriebswelle und Getriebewelle. Bei Originalteilen wurde die Flanschlänge so gewählt, dass die Kupplung komplett auf den Wellestummeln sitzt und korrekt montiert werden kann. Im Achskopf bzw. Antriebsblock ist eine Bohrung für die Zugänglichkeit der Kupplungsschraube angebracht.

Die Kupplung besteht aus zwei Klemnteilen, teilweise mit Passfedernut und einem dazwischenliegenden Dämpfungs- und Ausgleichsteil aus Kunststoff (Zahnkranz).

Bitte beachten Sie die folgende Tabelle. Die Momente dürfen nicht überschritten werden. Arbeiten Sie mit den üblichen Sicherheitsfaktoren von 1,5 (für leichte Stöße) bis 2,5 (für schwere Stöße)

Option: Ex-Schutz



|   | MKU 40<br>MKU 60 | MKU 60.1<br>MKU 90 | MKU 90.1 | MKU 120 |
|---|------------------|--------------------|----------|---------|
| Max.Moment (Nm) TKN(98Sh A)                                   | 12,5             | 17                 | 60       | 160     |
| Trägheitsmoment (10 <sup>3</sup> kgm <sup>2</sup> ) pro Nabe  | 0,0055           | 0,035              | 0,143    | 0,332   |
| Anzugsmoment der Schrauben (Nm) MA                            | 1,5              | 11                 | 11       | 25      |
| Masse pro Nabe (ca.kg) m                                      | 0,021            | 0,067              | 0,143    | 0,225   |
| Max. Drehzahl bei V = 30m/s (min <sup>-1</sup> ) nmax         | 13000            | 10000              | 7000     | 6000    |
| L   | 35               | 66                 | 78       | 90      |
| A   | 30               | 40                 | 55       | 65      |
| C   | 11               | 25                 | 30       | 35      |
| ØD <sub>1</sub> <sup>H7</sup> / ØD <sub>2</sub> <sup>H7</sup> | min              | 5                  | 8        | 10      |
|   | max              | 16                 | 20       | 28      |
| K   | 11               | 14,5               | 20       | 24,5    |
| E   | 13               | 16                 | 18       | 20      |
| I   | 5                | 12                 | 10,5     | 11,5    |
| GF (DIN 912)  | M3               | M6                 | M6       | M8      |
| H (Stördurchmesser)   | 32,2             | 46                 | 57       | 71      |

PF = Passfeder (Option auf Motorseite)

## 6.9. Planetengetriebe

Ausführung ein- oder zweistufig (zweistufig ab  $i = 15$ ). Schutzart IP 64 bei richtiger Montage des Verschlussstopfens in der Adapterplatte.

Beachten Sie die im Katalog aufgeführten technischen Daten und überschreiten Sie diese nicht.

Beachten Sie die Anbauvorschriften und entfetten Sie die Motorwelle vor der Montage, damit die volle Drehmomentübertragung vom Motor auf das Getriebe erfolgen kann.

Die Getriebe sind mit Fett befüllt (Lebensdauerschmierung).

Option: Für Lebensmittel geeignetes Fett

Option: Ex-Schutz für Typ MPD

## 7. Wartungsintervalle



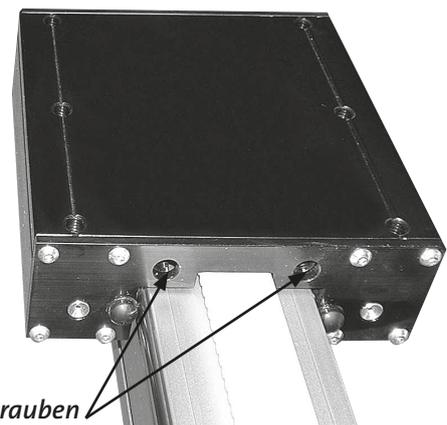
### Vorsicht

Wartung, Schmierung und Reparatur dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden, welche die Montageanleitung gelesen und verstanden hat.  
Nur Originalersatzteile verwenden, da sonst seitens max® GmbH keine Gewährleistung übernommen werden kann.

| Pos. | Teil   | wöchentl. | monatlich | jährlich | Laufleistung        | Bemerkung                              |
|------|--|-----------|-----------|----------|---------------------|--|
| 1    | Laufrollen-Führungen der Linearachsen                |           |           |          | 50.000 – 100.000 km |  |
| 2    | Schienen-Führungen der Linearachsen                  |           |           |          | 20.000 km           | dann Tausch der Schmierelemente        |
| 3    | Prüfen Schlittenspiel, ggf. Einstellung der Exzenter |           |           | ■        |                     | je nach Belastung sofort nach Überlast |
| 4    | Prüfen, ggf. Einstellen der Zahnriemenspannung       |           | ■         |          |                     | je nach Belastung                      |
| 5    | Schmierung der Filze                                 |           | ■         |          |                     | mit max-Öl                             |
| 6    | Abwischen der Führungswellen                         | ■         |           |          |                     | mit geöltem Lappen                     |
| 7    | Prüfen Dichtheit Pneumatik                           |           | ■         |          |                     |  |

## 8. Einstellung der Zahnriemenspannung MZK-Achse

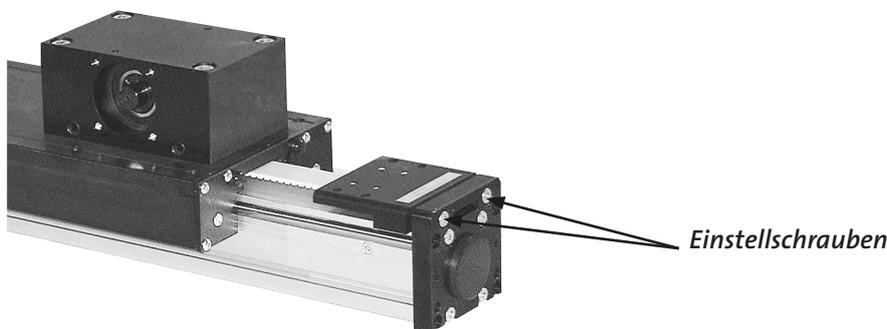
- Das Spannen des Zahnriemens ist an beiden Stirnseiten des Schlittens möglich.
- Schlitten in eine Endposition schieben.
- Durch Drehen der beiden Gewindestifte (Stirnseite Schlitten) im Uhrzeigersinn wird der Zahnriemen gespannt.  
Vorsicht! Beide Gewindestifte müssen um die gleiche Anzahl Umdrehungen gedreht werden.
- Spannung des Riemens prüfen. Der Riemen darf nur so fest gespannt sein, dass sich der Schlitten noch leicht von Hand verschieben lässt.
- Ggf. Achspositionen neu teachen.



Einstellschrauben

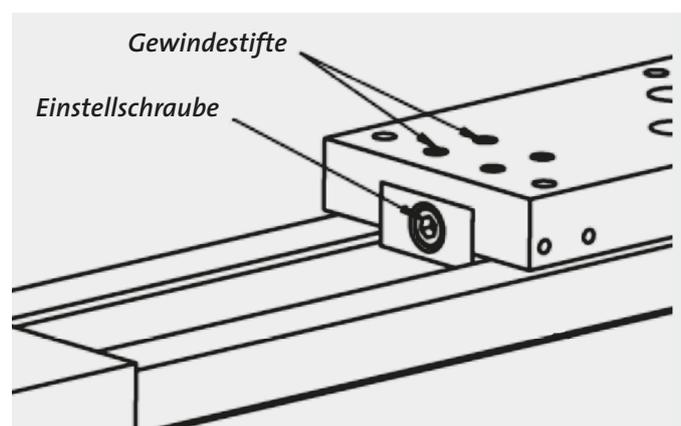
## 9. Einstellung der Zahnriemenspannung MZS/MSP-Achse

1. Das Spannen des Zahnriemens ist an einer Stirnseite der Achse möglich.
2. Schlitten in Endposition schieben.
3. Zahnriemen über die Spannschrauben der Adapterplatte gleichmäßig spannen.
4. Parallelität der Spannplatte zur Adapterplatte prüfen.
5. Riemenspannung prüfen (Trummeter).
6. Kontermuttern festziehen.
7. Ggf. Achspositionen neu teachen.



## 10. Einstellung der Zahnriemenspannung GZKR/GZKS-Achse

1. Das Spannen des Zahnriemens ist an beiden Stirnseiten des Schlittens möglich.
2. Schlitten in eine Endposition schieben.
3. Lösen der Gewindestifte (Oberseite Schlitten).
4. Durch Drehen der Einstellschraube (Stirnseite Schlitten) im Uhrzeigersinn wird der Zahnriemen gespannt.
5. Spannung des Riemens prüfen. Der Riemen darf nur so fest gespannt sein, dass sich der Schlitten noch leicht von Hand verschieben lässt.
6. Gewindestifte festziehen.
7. Ggf. Achspositionen neu teachen.



## Technische Riemendaten:

| Zahnriemen | Zahnteilung | Achstyp                           | Gewicht pro Meter | Zulässige Riemenspannung*/ N | Vorspannung / N+/-10% (voreingestellt) | Bruchlast / N |
|------------|-------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------------|--|---------------|
| 16 mm      | 5 mm        | MZK 040<br>MZS 040                | 48 g              | 700*                         | 300                                    | 5500          |
| 25 mm      | 5 mm        | MZK 060<br>MZS 060<br>MSP 060     | 75 g              | 1150*                        | 600                                    | 9180          |
| 50 mm      | 10 mm       | MZS 060.1<br>MSP 060.1<br>MZS 090 | 300 g             | 2100*                        | 1200                                   | 19150         |
| 50 mm      | 10 mm       | MZS 090.1<br>MZK 090              | 300 g             | 5200*                        | 1800                                   | 41350         |
| 50 mm      | 10 mm       | GZK 090<br>GZK 120                | 300 g             | 4160*                        | 1800                                   | 33000         |
| 32 mm      | 10 mm       | GZKS 070                          | 190 g             | 2500*                        | 1100                                   | 26000         |

\* Beachten Sie die im Maschinenbau üblichen Sicherheitsfaktoren!

## 11. Schmierstoffe und Werkzeuge

---

Wir empfehlen den Einsatz folgender Schmierstoffe und Werkzeuge zur Schmierung und Einstellung der Führungswellen und Laufrollen:

- max<sup>®</sup>-Öl Omega 580, sehr gut haftend, lebensmittelgeeignet nach FDA
- max<sup>®</sup>-Öl Spindelfett o85, sehr stabil, lebensmittelgeeignet nach FDA (für Trapez- und Kugelrollspindeln)
- Kugellager und Getriebe sind lebensdauer geschmiert
- Ölpresse für die Trichter-Schmiernippel am Schlitten
- Exzentrerschlüssel oder Seegerring-Zange

## 12. Linearmodule mit Gewindespindel

---

- max<sup>®</sup> Linearmodule mit Spindelantrieb eignen sich für die Erzeugung präziser Verfahrbewegungen (Kugelrollspindeln) und für Verstell- und Umrüstaufgaben (Trapezgewindespindeln). Ein Einsatz für hohe Kräfte, z.B. als Einpressspindeln ist nicht vorgesehen.
- Die Gewindespindeln sind ausgeführt als Kugelrollspindeln (Linearmodul TypMKR) oder als Trapezgewindespindeln (Linearmodul Typ MTR) aus Cf 53, Härte HRC 60 +/- 2.
- **Wirkungsgrad und Drehzahlbereich:**  
Kugelrollspindel Steigung 10 mm: ca. 90 %  
Trapezgewinde bei Steigung 4-5 mm: ca. 20 %
- **Anwendung:**  
Wegen des hohen Wirkungsgrades von Kugelrollspindeln findet nur eine geringe Erwärmung statt. Sie eignen sich deshalb für Dauerbetrieb und konstante Präzision, da nur eine geringe Wärmeausdehnung stattfindet.
- Trapezgewindetriebe sind vorzugsweise für Verstelleinheiten geeignet. Sie haben eine hohe Flächenpressung und wegen des geringen Wirkungsgrades eine gute Selbsthemmung.
- **Genauigkeit:**  
Steigungsgenauigkeit (maßgeblich für die Absolutgenauigkeit) ist 0,052 mm / 300 mm Spindellänge (Kugelrollspindel). Die Wiederholgenauigkeit ist abhängig von der Auflösung des Motors und liegt bei bis zu +/- 0,02 mm/m Hub.
- **Schmierung:**  
max<sup>®</sup> Fett Omega o85 MF, sehr stabil, lebensmittelgeeignet nach FDA

Die Schmierung erfolgt direkt an der Spindel mittels Pinsel nach Lösen des Stahl-Abdeckbandes.

- Die Nachschmierung ist alle 500 bis 1000 Betriebsstunden notwendig. Hierbei zählt die tatsächliche Verfahrzeit der Achse, sodass in vielen Fällen sehr lange auf das Nachschmieren verzichtet werden kann. Altes Fett muss vor dem Nachschmieren entfernt werden. Für die Demontage der Mutter ist eine spezielle Hülse erforderlich, um das Herausfallen der Kugeln zu verhindern (gilt nur für Kugelrollspindel).

### Nominelle Lebensdauer für Kugelrollspindeln:

Umdrehungen:

$$L_n = (C/F)^3 \times 10^6$$

Dynamische Tragzahl  $C = 6,6 \text{ kN}$  (MKR 060)

Vorschubkraft  $F_x$  in kN

$L$  = Anzahl der Umdrehungen bis zum Austausch

Stunden:

$$L_h = L / (n \times 60)$$

$n$  = Antriebsdrehzahl/min

| Achstyp | Achsenlänge<br>mm | Kritische<br>Drehzahl/min | Max. Drehzahl (80%<br>der krit. Drehzahl) min | Gewindesteigung/<br>mm | Verfahrgeschwindigkeit<br>m/s |
|---------|-------------------|---------------------------|---|------------------------|-------------------------------|
| MKR 060 | 900               | 4375                      | 3500  | 10                     | 0,58                          |
| MKR 060 | 1100              | 2500                      | 2000  | 10                     | 0,33                          |
| MKR 060 | 1600              | 1200                      | 960   | 10                     | 0,16                          |

- Maximale Drehzahl für Kugelrollspindeln:

#### Kraft am Achsschlitten bei entsprechendem Antriebsmoment in Laufrichtung:

Kugelrollspindel:

$$F_x = M/P \times 5.600$$

$M$ : Antriebsmoment in Nm

$P$ : Spindelsteigung in mm

$F_x$ : Schlittenkraft in N

Trapezgewindespindel:

$$F_x = M/P \times 1.480$$

#### Maximal zulässige statische Kraft am Achsschlitten begrenzt durch die Festlager:

MKR/MTR 60:

$$F_x \text{ max} = 1150 \text{ N}$$

#### Erforderliches Antriebsmoment bei einer definierten Kraft am Achsschlitten:

Kugelrollspindel:

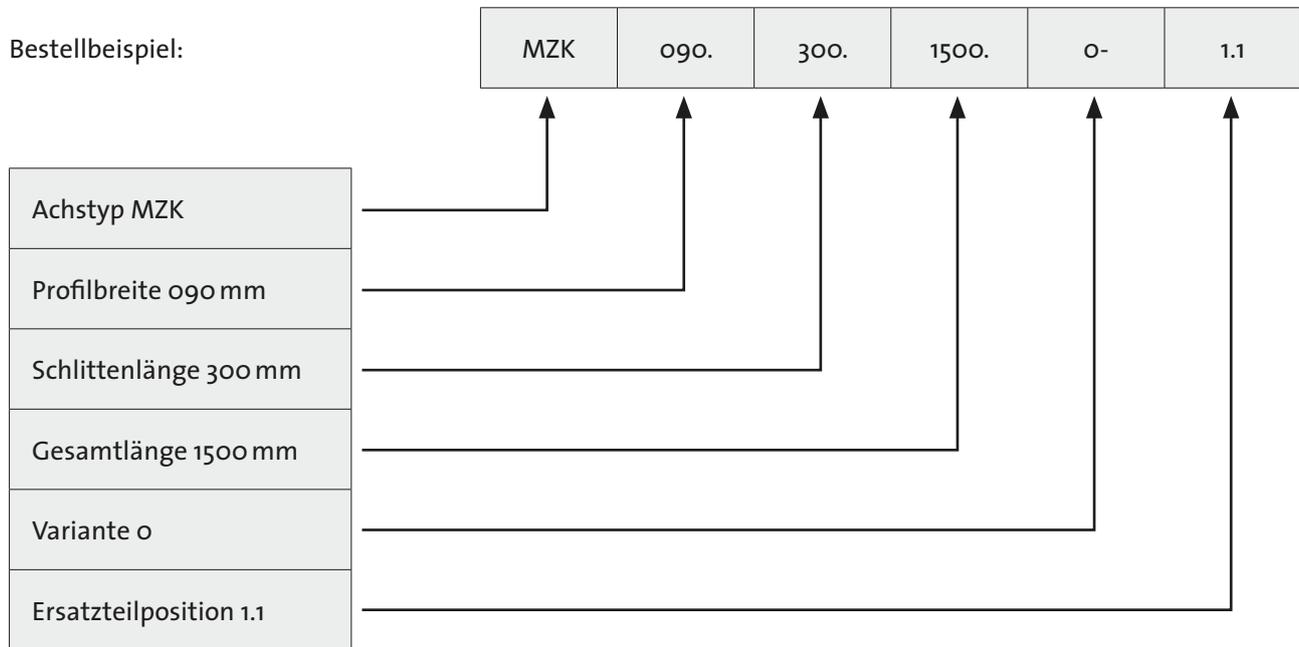
$$M = F_x \times P \times 0,00014$$

Trapezgewindespindel:

$$M = F_x \times P \times 0,00053$$

# 13. Ersatzteilkomponenten Linearachsen

Bestellbeispiel:



## 13.1 Tragprofil komplett

**Pos 1**

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 1 Stück Tragprofil.....     | Pos 1.1 |
| 2 Stück Führungswellen..... | Pos 1.2 |

## 13.2 2 Stück Adapterplatte

**Pos 2 (für alle Achsen)**

## 13.3 Achskopf MZK/MZV/GZK komplett

**Pos 3**

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| 2 Stück Achskopf.....         | Pos 3.1 |
| 2 Stück Antriebswelle.....    | Pos 3.3 |
| 4 Stück Sicherungsring.....   | Pos 3.4 |
| 4 Stück Rillenkugellager..... | Pos 3.5 |
| 2 Stück FestlagerMKR.....     | Pos 3.6 |
| 1 Stück Loslager.....         | Pos 3.7 |

## 13.4 Achskopf MZS kpl.

**Pos 4**

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| 1 Stück Antriebsblock.....     | Pos 4.1 |
| 2 Stück Umlenkeinheit kpl..... | Pos 4.2 |
| 1 Stück Antriebswelle.....     | Pos 4.3 |
| 2 Stück Sicherungsring.....    | Pos 4.4 |
| 2 Stück Rillenkugellager.....  | Pos 4.5 |

---

### 13.5 Schlitten komplett

**Pos 5**

|   |           |
|---|-----------|
| 1 Stück Grundkörper (teils mehrteilig) .....          | Pos 5.1   |
| 4/6/8 Stück Exzenter mit Schraube .....               | Pos 5.2   |
| 4/6/8 Stück Laufrolle .....                           | Pos 5.3   |
| 4 Stück Abstreiferfilze mit Feder .....               | Pos 5.4   |
| Mitnehmer (für innenliegende Antriebs Elemente) ..... | Pos 5.5   |
| Führungswagen (für Schienenführung) .....             | Pos 5.6   |
| Schmierelement für Führungswagen .....                | Pos 5.6.1 |

### 13.6 Zahnriemen

**Pos 6**

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 2 Stück Zahnriemenklemmung ..... | Pos 6.1 |
|----------------------------------|---------|

### 13.7 Pneumatik kpl.

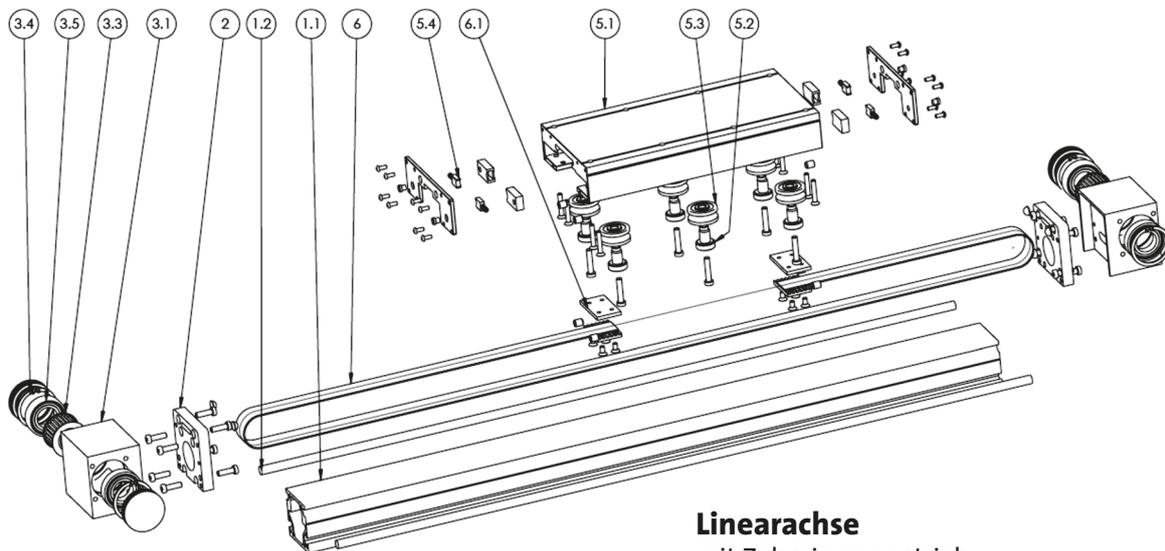
**Pos 7.0 – 7.6**

|   |         |
|---|---------|
| 1 Kolben mit Dichtungen .....                     | Pos 7.0 |
| 1 Stück Dichtungsband .....                       | Pos 7.1 |
| 1 Stück Abdeckband .....                          | Pos 7.2 |
| 1 Stück Bandklemmung .....                        | Pos 7.3 |
| 2 Stück O-Ring-Satz für Pos. 2 .....              | Pos 7.5 |
| 2 Stück federnder Abstreifer für Abdeckband ..... | Pos 7.6 |

## 14. Zubehör

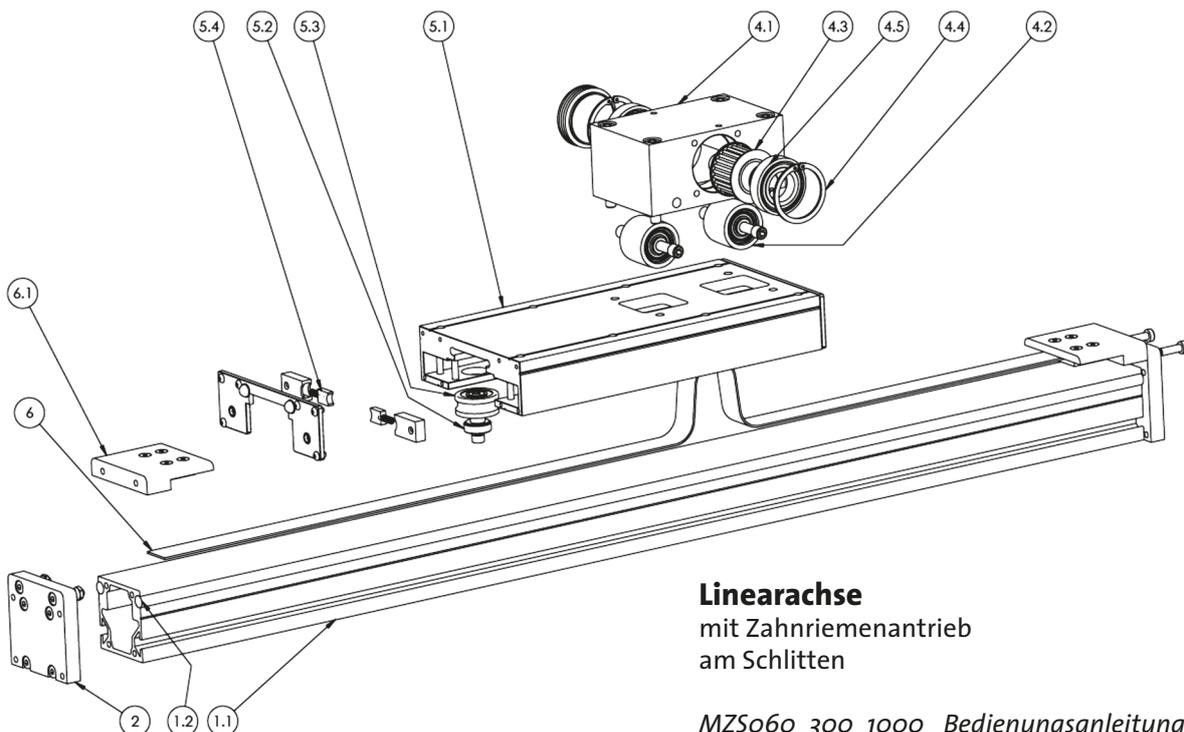
---

Die Bezeichnungen für das Zubehör, wie Befestigungskonsolen, Initiatoren, Verbindungselemente usw., entnehmen Sie bitte dem Katalog.



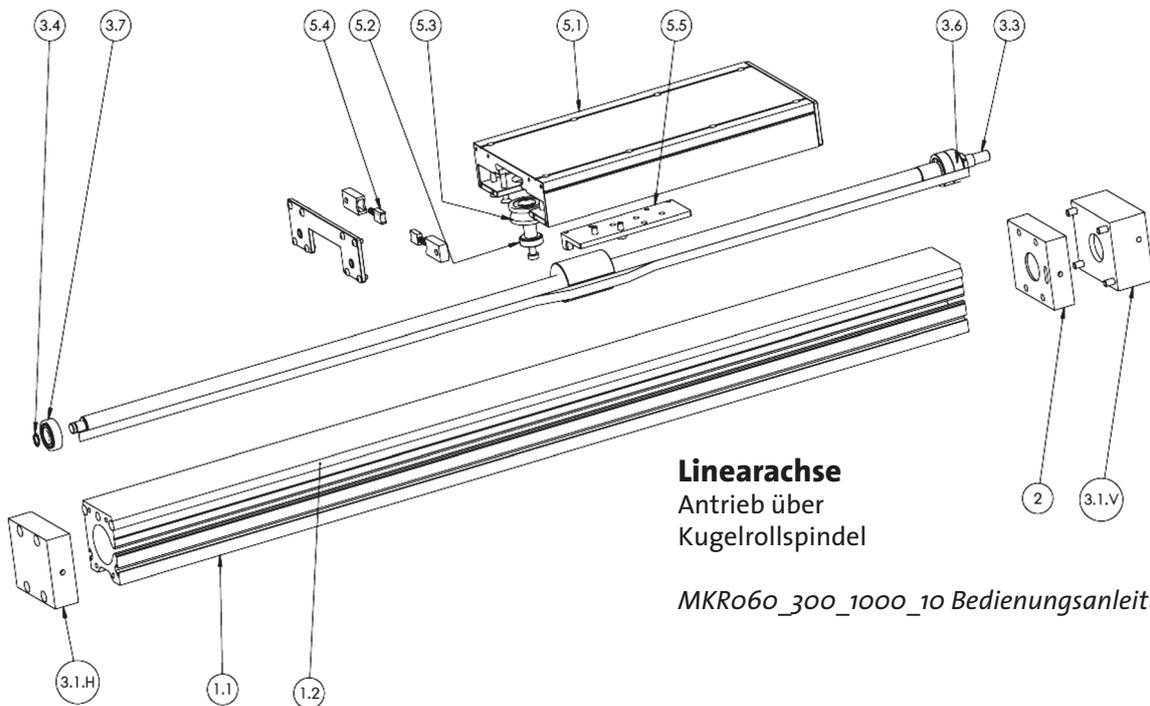
**Linearachse**  
mit Zahnriemenantrieb  
am Achskopf

*MZKo60\_300\_1000\_o\_Bedienungsanleitung*



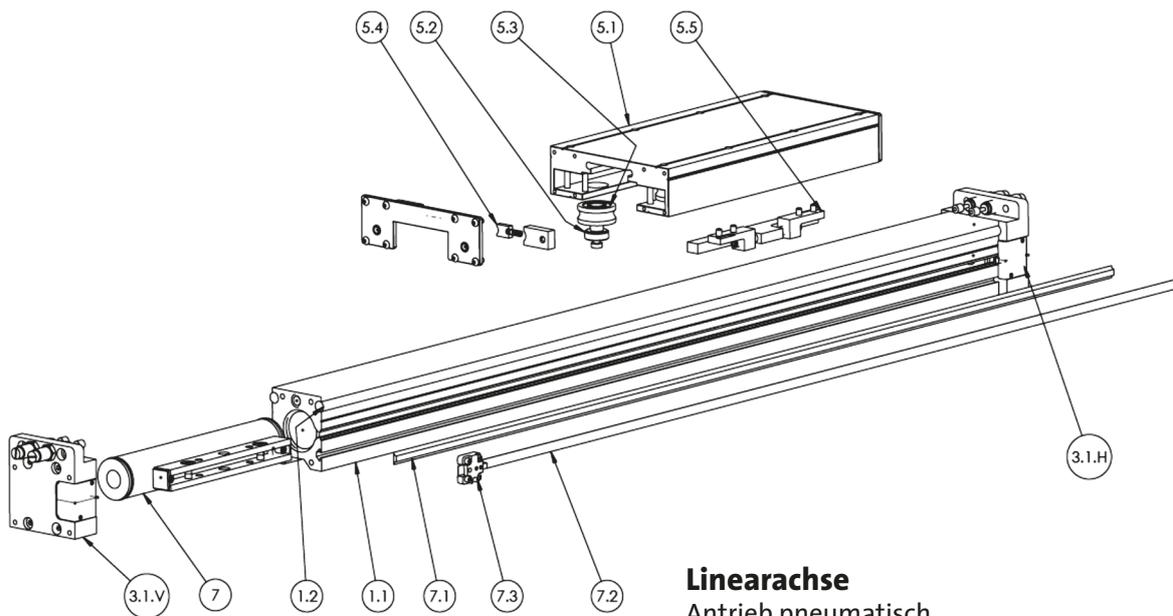
**Linearachse**  
mit Zahnriemenantrieb  
am Schlitten

*MZSo60\_300\_1000\_Bedienungsanleitung*



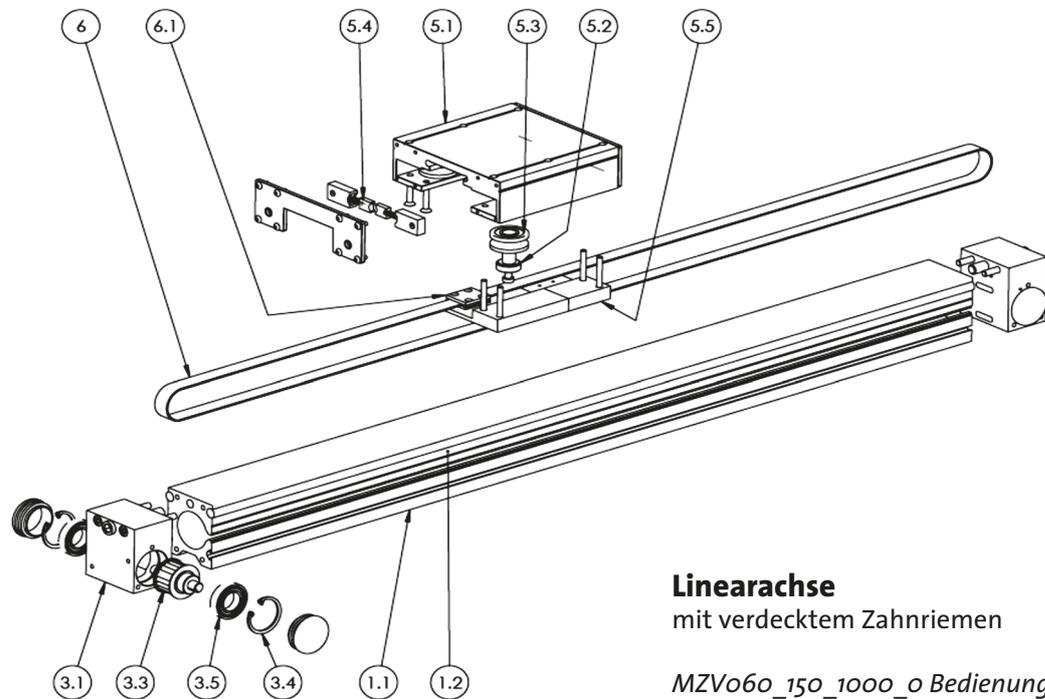
**Linearachse**  
Antrieb über  
Kugelrollspindel

*MKR060\_300\_1000\_10 Bedienungsanleitung*



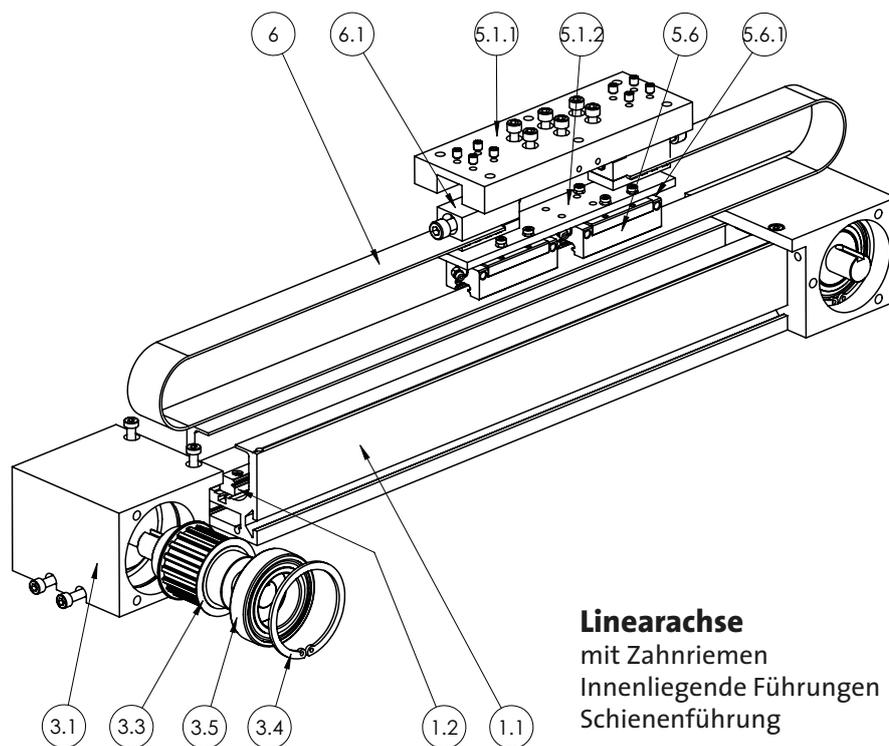
**Linearachse**  
Antrieb pneumatisch

*MP060\_300\_1000\_0 Bedienungsanleitung*



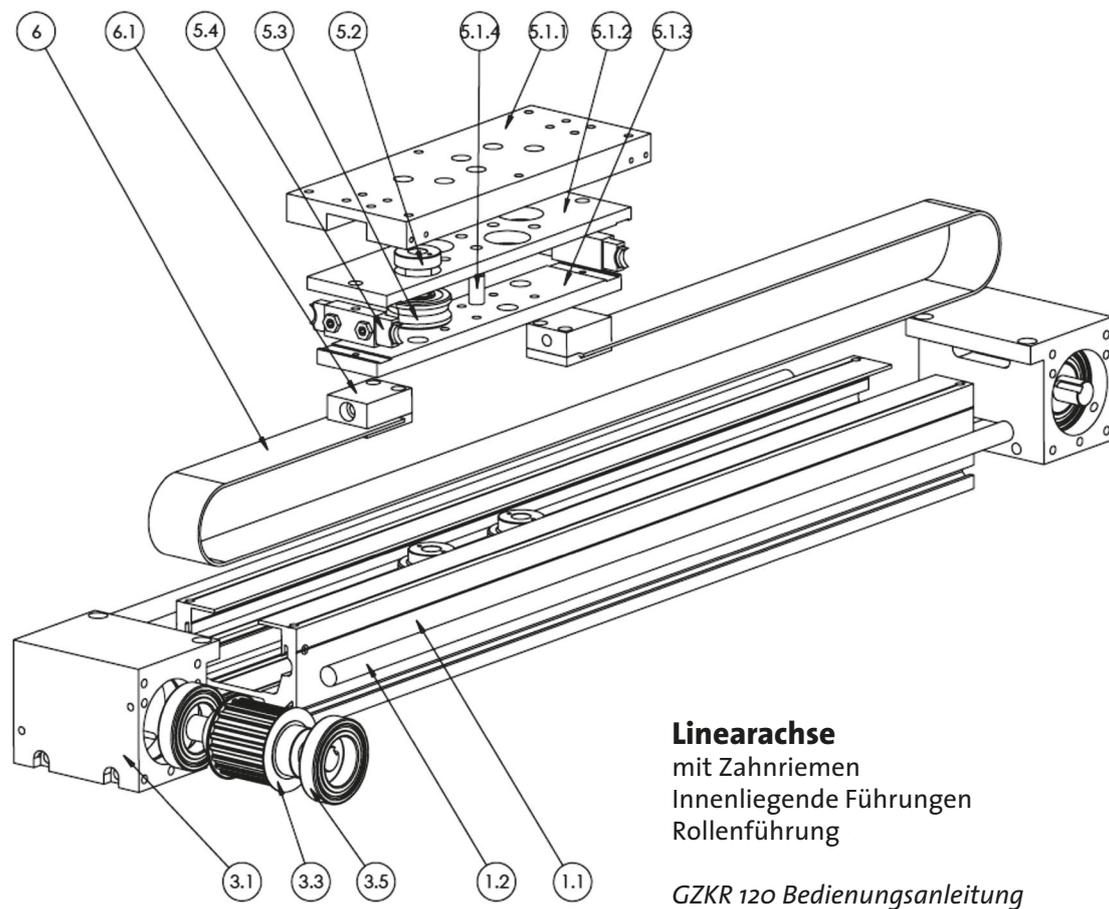
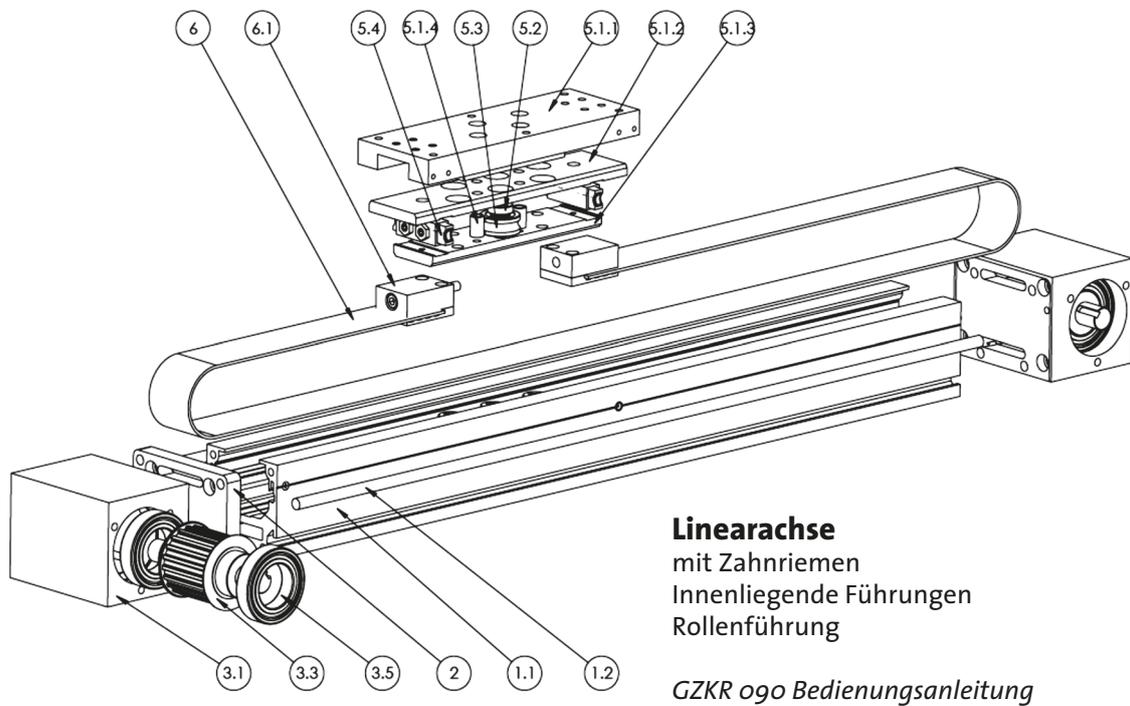
**Linearachse**  
mit verdecktem Zahnriemen

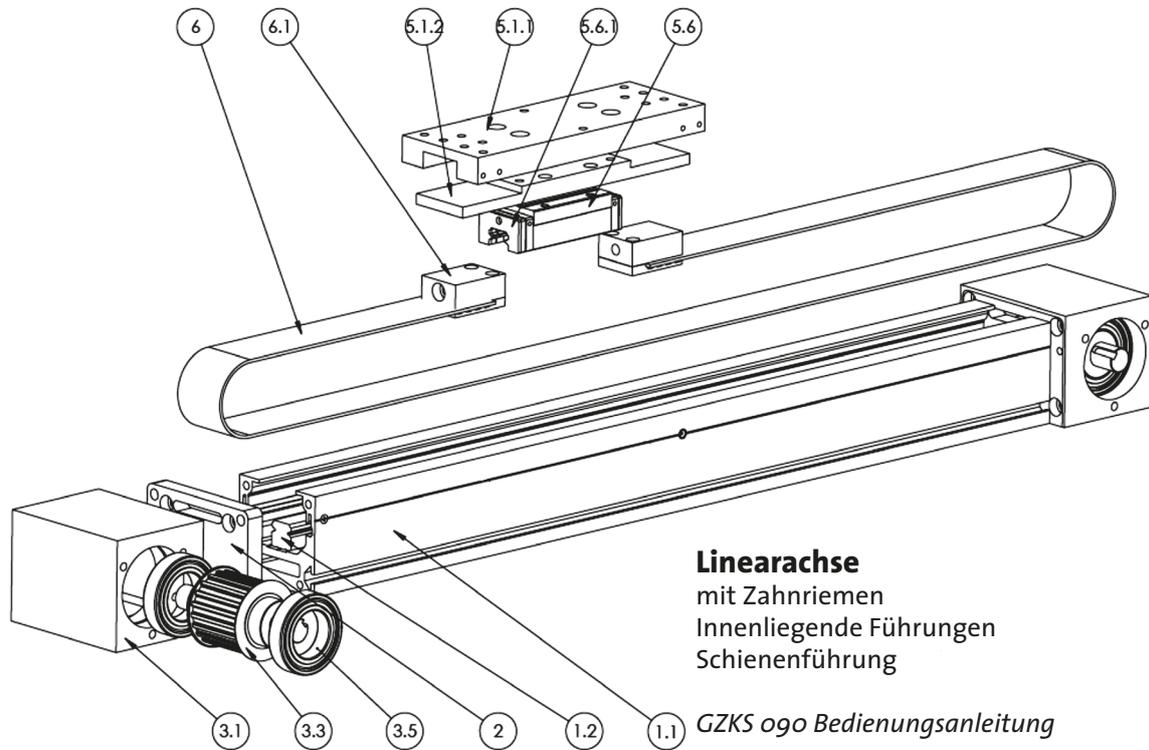
*MZVo60\_150\_1000\_0 Bedienungsanleitung*



**Linearachse**  
mit Zahnriemen  
Innenliegende Führungen  
Schienenführung

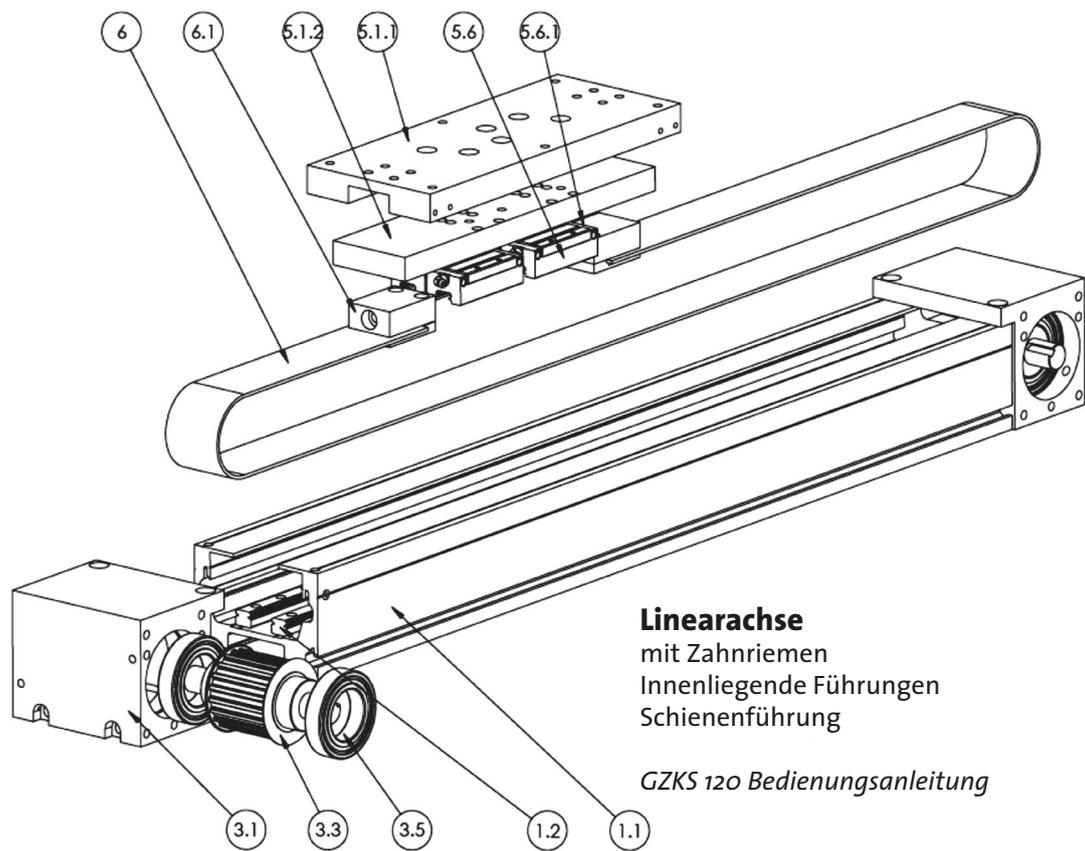
*GZKS\_070 Bedienungsanleitung*





**Linearachse**  
mit Zahnriemen  
Innenliegende Führungen  
Schienenführung

*GZKS 090 Bedienungsanleitung*



**Linearachse**  
mit Zahnriemen  
Innenliegende Führungen  
Schienenführung

*GZKS 120 Bedienungsanleitung*

# 15. Getriebe

## 15.1 Übertragbare Momente vom Motor zum Getriebeeingang

| Getriebe | Motorwellendurchmesser | Antriebsmoment Nm | Motorwellen durchmesser | Antriebsmoment Nm |
|----------|------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| MPG 040  | ∅ 9                    | 2                 | ∅ 11                    | 3                 |
| MPD 040  | ∅ 9                    | 2                 | ∅ 11                    | 2                 |
| MPG 060  | ∅ 9                    | 4                 | ∅ 14                    | 5                 |
| MPD 065  | ∅ 9                    | 4                 | ∅ 14                    | 4                 |
| MPG 090  | ∅ 14                   | 12                | ∅ 19                    | 20                |
| MPD 085  | ∅ 14                   | 12                | ∅ 19                    | 12                |
| MPG 120  | ∅ 19                   | 50                | ∅ 28                    | 50                |
| MPD 120  | ∅ 19                   | 28                | ∅ 24                    | 28                |

## 15.2 Motorbau

1. Motorwelle, Bohrung der Stechhülse und die Distanzhülse reinigen (entfetten), ebenso die Anlageflächen von Motor und Getriebe.
2. Die Stechhülse so drehen, dass der Gewindestift durch die Bohrung in der Adapterplatte erreichbar ist. Den Gewindestift lösen.
3. Getriebe MPG: Prüfen, ob der Schlitz in der Distanzhülse um 90° verdreht zum Gewindestift steht (gegebenenfalls ausrichten). Bitte Farbmarkierung beachten!
4. Motor (nach Möglichkeit senkrecht) ohne Kraftaufwand auf das Getriebe aufstecken. Klemmschraube festdrehen.

### max. Montagekraft (Axialkraft):

5. Die 4 Schrauben zur Motorbefestigung über Kreuz anziehen.
6. Klemmschraube bzw. Gewindestift nochmals öffnen und mit Drehmoment laut Tabelle anziehen.

| Getriebe          | Max Axialkraft / N |
|-------------------|--------------------|
| MPG /MWG /MPD 040 | 40                 |
| MPG /MWG /MPD 060 | 60                 |
| MPG /MWG /MPD 090 | 90                 |
| MPG /MWG /MPD 120 | 120                |

## Planetengetriebe

| Getriebe | Anzugsmoment | Schlüsselweite | Getriebe | Anzugsmoment | Schraube |
|----------|--------------|----------------|----------|--------------|----------|
| MPG 040  | 5,6 Nm       | 3              | MPD 040  | 2,1 Nm       | M3       |
| MPG 060  | 9,5 Nm       | 4              | MPD 060  | 4,2 Nm       | M4       |
| MPG 090  | 23 Nm        | 5              | MPD 090  | 8,3 Nm       | M5       |
| MPG 120  | 45 Nm        | 6              | MPD 120  | 43 Nm        | M8       |

## Winkelgetriebe

| Getriebe | Anzugsmoment | Schlüsselweite |
|----------|--------------|----------------|
| MPG 040  | 2 Nm         | 2,5 mm         |
| MPG 060  | 4,5 Nm       | 3 mm           |
| MPG 090  | 9,5 Nm       | 4 mm           |
| MPG 120  | 16,5 Nm      | 5 mm           |

7. Bohrung in der Adapterplatte mit Verschlussstopfen verschließen.

### 15.3 Hinweis

An- und Abtriebsflansch, Zentrierung und Anlagefläche gründlich reinigen. Beim Einbau der Getriebe ist auf verspannungsfreie Montage zu achten. Kupplungen sind gewaltfrei auf den Abtriebsflansch zu montieren, keinesfalls dürfen sie durch Auftreiben oder Schlagen aufgezogen werden.

Verwenden Sie nur geeignete Werkzeuge oder Vorrichtungen.

Die Getriebe sind für jede Einbaulage geeignet.

# 16. Verwendung im explosionsgefährdeten Bereich

## Montageanleitung für max® Zahnriemenachsen TypMZK 40/60/90 In Sonderausführung für die Gewährleistung des Explosionsschutzes

Die Zahnriemenachsen der Typen MZK, Baugrößen 040, 060 und 090 erfüllen einschließlich ableitfähiger Zahnriemen (wie Zahnriemen des Typs ...-M-. (Hersteller: Elatech S.r.l., Milano)) **die Anforderungen an nicht-elektrische Geräte bzw. Komponenten der Gerätegruppe II, Kategorie 2G** und die Anforderungen der Temperaturklasse T4 und der Explosionsgruppe (Gasgruppe) IIB.



Daraus leitet sich entsprechend den für die Konstruktion herangezogenen und aus der Sicht des Explosionsschutzes relevanten Normen ISO 80079-36 und 80079-37 folgende Ex-Kennzeichnung ab:

**II 2G Exh IIB T4 Gb X**

### In der Ex-Kennzeichnung bedeuten:

- II** Gerät bzw. Komponente der Gerätegruppe II „Nicht-Bergbau“
- 2G** Das Produkt erfüllt die Anforderungen an Gerätekategorie 2G (Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1, Explosionsgefährdung durch brennbare Gase oder Dämpfe bzw. Nebel brennbarer Flüssigkeiten)
- GB** Flüssigkeiten)

- Exh** Der Explosionsschutz ist durch Anwendung der Zündschutzart (Schutz durch konstruktive Sicherheit) gewährleistet
- IIB** Die Zahnriemenachsen dürfen in explosionsgefährdeten Bereichen zum Einsatz kommen, in denen die Explosionsgefährdung durch Stoffe der Explosionsgruppe IIB (schließt die Explosionsgruppe IIA mit ein) bedingt ist.
- T4** Die Zahnriemenachsen erfüllen die Anforderungen der Temperaturklasse T4.
- X** Mit dem X in der Kennzeichnung wird darauf hingewiesen, dass zum sicheren Betreiben der Zahnriemenachsen besondere Bedingungen zu beachten sind (siehe auch in der Baumusterprüfbescheinigung unter [17] und entsprechende Vorgaben in der Benutzerinformation).

**Erläuterung:**

*Bei nicht-elektrischen Geräten oder Komponenten der Kategorie 2 muss das „X“ der Ex-Kennzeichnung stehen, da für diese Geräte bzw. Komponenten keine gesetzliche Pflicht zum Ausstellen einer Baumusterprüfbescheinigung besteht, und somit der Anwender nicht zusätzlich zur Nr. hinter der Baumusterprüfbescheinigung auch hinter bereits mit der Nr. der Baumusterprüfbescheinigung, hinter der üblicherweise das „X“ anzuordnen ist, auf besondere Bedingungen bei der Verwendung des Gerätes bzw. der Komponente hingewiesen wird.*

Die Angabe von Ta (zulässiger Umgebungs- bzw. Einsatztemperaturbereich) in der Ex-Kennzeichnung entfällt, da er demnach RL 2014/34/EU „üblichen“ Temperaturbereich von -20 °C bis +40 °C entspricht.

**Hinweise zu »Besonderen Bedingungen für die sichere Verwendung in ‘explosionsgefährdeten Bereichen’«**

Im Folgenden werden sicherheitstechnisch relevante Hinweise gegeben, die bei der Fertigung und der Installation, dem Betreiben sowie der Wartung der Zahnriemenachsen zu beachten sind:

- Die Zahnriemenachsen sind ausschließlich zum Einbau in Linear-Systeme für Positionierungsaufgaben vorgesehen.
- Die Zahnriemenachsen dürfen nur eingesetzt werden, wenn ihre Werkstoffe und Schmierstoffe unter den jeweiligen Betriebsbedingungen gegen mechanische und / oder chemische Einflüsse bzw. Korrosion so beständig sind, dass der Explosionsschutz nicht aufgehoben wird.
- Für die Gewährleistung der Schmierung müssen die eingesetzten Schmierstoffe (Wälzlagerfett und Schmieröl für die Führungen) mit den Werkstoffen sowie den in den explosionsgefährdeten Bereichen zu erwartenden Gasen und Dämpfen verträglich sein.
- Die Antriebe müssen auf die Leistungsparameter des jeweiligen Typs und der Baugröße der Zahnriemenachsen abgestimmt sein.
- Die Zahnriemenachsen sind so zu montieren und zu betreiben, dass ein Anschlagen oder Anstreifen der Schlitten sowie der daran / darauf befestigten Teile an anderen Ausrüstungsteilen ausgeschlossen ist.
- Die in der Benutzerinformation bezüglich Gewährleistung der Schmierung gegebenen Hinweise sind vom Betreiber unbedingt einzuhalten.
- Die Zahnriemenachsen sind in den Potentialausgleich des kompletten Linear-Systems einzubeziehen.
- Zwischen den metallischen Teilen der Zahnriemenachsen müssen elektrisch leitfähige Verbindungen bestehen.
- Die eingesetzten Zahnriemen müssen elektrostatisch ableitfähig sein (siehe u. a. BGR 132).
- Die Zahnriemenachsen dürfen nur in einer Atmosphäre betrieben werden, die frei ist von Fremdkörpern und größeren Feststoffpartikeln.

- 
- Abweichend von den üblichen Wartungs- und Prüfindervallen gelten folgende Punkte:
    - Die Lager an den Antriebswellen und die Laufrollen im Schlitten müssen monatlich auf außergewöhnliche Geräusche und der Zahnriemen auf korrekte Zahnriemenspannung überprüft werden.
    - Die 4 Trichterschmiernippel am Schlitten sind monatlich mit max<sup>®</sup>-Öl zu befüllen.
    - Die Lebensdauer der Laufrollen von 100.000 km Laufleistung wird sicher erreicht,
    - wenn die mittige Schlittenbelastung folgende Werte nicht überschreitet:
      - MZK 040: 100 N**
      - MZK 060: 250 N**
      - MZK 090: 1000 N**
    - Nach einer Laufleistung von 100.000 km müssen die Antriebswellen-Lager und die Laufrollen im Schlitten ausgetauscht werden.
    - Die Schrauben sind bei Montage mit mittelfester Schraubensicherung versehen und damit gegen Lockern oder Lösen gesichert. Dies ist bei kundenseitigen Wartungsarbeiten ebenfalls erforderlich.

# 17. Transport und Lagerung

---



## Vorsicht

Die Mechanische Lineareinheit ist ein Präzisionsgerät. Ihre Mechanik kann durch heftige Stöße beschädigt werden, was ihre Funktion beeinträchtigt.

Schäden durch heftige Stöße oder Verbiegen!

Zusammengebaute Lineareinheit nur mit Transportsicherung transportieren.

Um Schäden bei der Lagerung und beim Transport zu vermeiden, ist die Lineareinheit gegen Erschütterungen und Verrutschen wie folgt zu schützen:

- in einer ausreichend großen Kiste unterbringen
- gepolsterte Verpackung verwenden
- Z- Achsen entlasten

Die Geräte sind zu schützen vor:

- Schmutz
- Korrosion
- Wasser
- Hitze über 80° C
- und aggressiver Atmosphäre

max® GmbH  
Rotäcker 9  
D-88271 Wilhelmsdorf

Telefon +49 (0) 75 03 / 12 13  
Fax +49 (0) 75 03 / 12 17

E-Mail [info@max-gmbh.com](mailto:info@max-gmbh.com)  
Internet [www.max-gmbh.com](http://www.max-gmbh.com)

# 18. Einbauerklärung

---

## Einbauerklärung gemäß EG-Richtlinie 2006/42EG über Maschinen (Anhang II B)

Der Hersteller:

max® GmbH  
Rotäcker 9  
88271 Wilhelmsdorf

erklärt, dass die nachfolgend bezeichnete, „unvollständige Maschine“ aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinien 2006/42/EG entspricht.

Ferner erklären wir, dass die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII B dieser Richtlinie erstellt wurden. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Die unvollständige Maschine darf erst dann in bestimmungsgemäßen Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Gesamtanlage, in welche die unvollständige Maschine eingebaut wird, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der o. g. EG Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

### Bauart der Linearachsen:

Typ: MZK, MZKD, MZV, MZKU, MZS, MZSO, MSP, MP, MKR, MTR, MTRL, MO, GZKR, GZKS, GOS, GOR

### Bei Konstruktion, Fertigung und Montage wurden folgende Normen und Richtlinien beachtet:

EG-Richtlinie: Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)

Geräte und Schutzsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX) 2014/34/EU

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

### DIN EN ISO 12100-1

---

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze,  
Teil 1 Grundsätzliche Terminologie

### DIN EN ISO 12100-2

---

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze,  
Teil 2 Technische Leitsätze und Spezifikation

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der relevanten technischen Unterlagen:  
Siehe Adresse des Herstellers.

Wilhelmsdorf, 20.04.2016



Michael Müller (Geschäftsführer)

# 19. Problembesehung

## Ratschläge zur Problembesehung:

| Problem:  | mögliche Ursachen:  | Abhilfe:   |
|---|--|--|
| metallisches Laufgerusch                       | Laufrollenverschlei   | Laufrolle(n) ersetzen  |
|   | Führungsstangen Verschlei  | Führungsstangen drehen bzw. ersetzen  |
|   | Führungsstangen nicht geschmiert  | ölen der Filze am Schlitten   |
| quietschendes Laufgerusch                      | Schmierfilze nicht geschmiert  | ölen der Filze am Schlitten   |
| reiendes Laufgerusch                          | Riemen saugt sich auf Riemenscheibe  | Riemen (Zahnseite) mit etwas Silikonspray behandeln  |
| schabendes Geräusch im Flansch                  | Kupplungsschraube streift im Gehäuse  | Flansch prüfen / Kupplungsschraube festziehen   |
| Zahnriemenscheibe:<br>erhöhter Lagerverschlei | axialer Lagerdruck durch zu kurzen Flansch                                   | Ma prüfen (bei max-Flansch: siehe Zeichnung Flanschmontage)                                |
|   | axialer Lagerdruck durch falsche Kupplungsmontage                            | Kupplungsmontage prüfen (bei max-Flansch: siehe Zeichnung Flanschmontage)                   |
| Zahnriemen: Partikelabrieb                      | Motor schwingt im Betrieb oder Stillstand                                    | Motorparameter prüfen und einstellen  |
| Zahnriemen: seitlicher Abrieb                   | Riemenspannung einseitig oder zu gering                                      | Prüfen und ggf. Einstellen der Riemenspannung   |
| Zahnriemen: Verschmutzung auf glatter Seite     | Schmutz über Riemen und Umlenkrollen eingebracht (MZS-Achsen)               | Zahnriemen und Umlenkrollen reinigen bzw. ersetzen   |
| Schlitten hat seitliches Spiel                  | Laufrollen nicht eingestellt oder verschlissen                               | Laufrollen über Exzenter spielfrei einstellen, ggf. ersetzen                                |
| Schlitten schwergängig                         | Lager der Riemenscheiben defekt  | Lager austauschen  |
| unregelmaiger Positionsfehler des Schlittens  | Riemen nicht ausreichend gespannt  | Prüfen und ggf. Einstellen der Riemenspannung   |
|   | vergroertes Umkehrspiel durch defekte Kupplung oder Elastomer-Zahnkranz    | Kupplung (Elastomer-Zahnkranz) ersetzen  |
|   | Verbindung Getriebe-Motor lose   | Distanzbuchse und Motorwelle entfetten Klemmung anziehen                                     |
| Positionsfehler des Schlittens im Teilungsma   | Riemen überspringt infolge zu geringer Spannung                             | Einstellung der korrekten Riemenspannung   |
| Erhöhter Riemenverschlei                      | antriebsseitige Überlast oder Sto<br>anwendungsseitige Überlast oder Sto | Beschleunigung prüfen<br>kleineren Motor wählen<br>Peripherie prüfen<br>Auslegung prüfen |
| Kupplungsbruch                                  |  |  |
| Laufrollenbruch                                 |  |  |
| Führungsstangen eingelaufen                    |  |  |

Wir empfehlen die Vorhaltung von Ersatzteilsets, die bei uns erhältlich sind.

Wir beraten Sie gerne!







Unseren Katalog, Preislisten und CAD-Daten  
finden Sie auf unserer Homepage!

[www.max-gmbh.com](http://www.max-gmbh.com)

max® GmbH  
Rotäcker 9  
D-88271 Wilhelmsdorf

Telefon +49 (0) 75 03 / 12 13  
Fax +49 (0) 75 03 / 12 17

E-Mail [info@max-gmbh.com](mailto:info@max-gmbh.com)  
Internet [www.max-gmbh.com](http://www.max-gmbh.com)