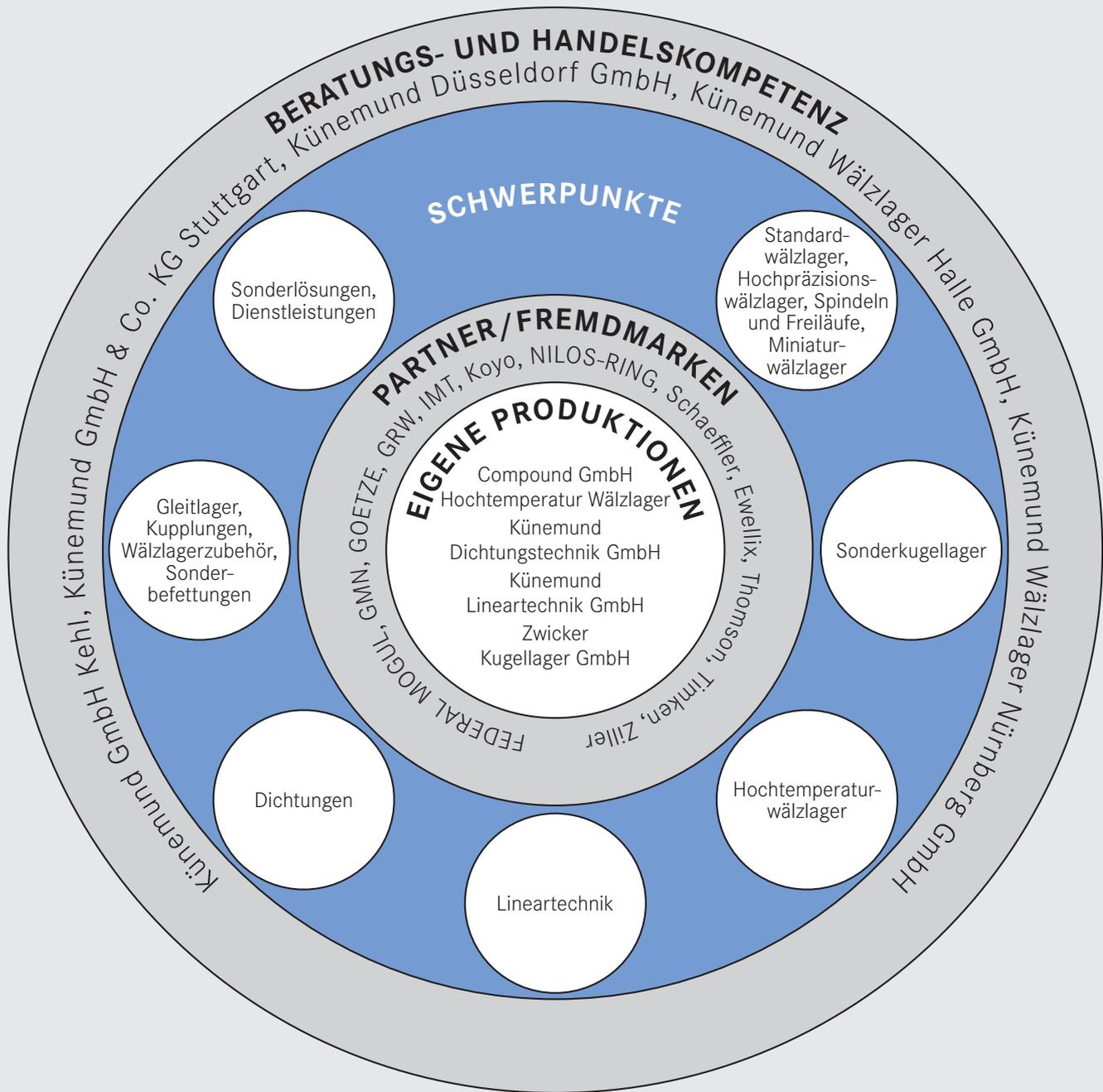


# Wir sorgen für lineare Bewegung.

Kugelgewindetriebe, Profilschienenführungen, Wellenführungen  
Angetriebene Linearmodule und Lineartische



Die Künemund-Gruppe umfasst Fertigungsbetriebe und Handelsunternehmen. Alle Betriebe sind untereinander vernetzt und stehen mit gebündelter Kompetenz für Ihre Aufgaben bereit.



*Präzisionsgenauigkeit, geringer Verschleiß und hohe Lebensdauer – das sind die Schlagworte, die unsere Produkte aus eigener Herstellung treffend beschreiben. Unsere hochwertigen Kugelgewindetriebe werden in allen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus ebenso erfolgreich eingesetzt wie in der Handhabungs- und Automatisierungstechnik.*

*Als Partner von SCHAEFFLER und von EWELLIX setzen wir auf qualitativ hochwertige Produkte in allen Bereichen der Lineartechnik.*

*Gemäß unserem Motto „Wir sorgen für lineare Bewegung“ bieten wir neben der Produktion auch die Konfektion rund um die Lineartechnik. Dementsprechend erhalten Kunden bei uns komplette Lösungen aus einer Hand.*

*Als Schaeffler Technology Partner Industrial – Systems – planen und fertigen wir für unsere Kunden Linearsysteme.*

*Als ein Unternehmen der Künemund-Gruppe stehen wir für erstklassige Qualität und hervorragenden Service – ganz so, wie Sie es von einem international agierenden Firmenverbund erwarten können.*

*Auf den folgenden Seiten erfahren Sie mehr über unser umfassendes Angebot und Ihre Vorteile. Zögern Sie nicht, bei uns anzufragen – wir sind gerne für Sie da!*

**SCHAEFFLER**



**FAG**

**EWELLIX**  
MAKERS IN MOTION

vormals SKF Linearsysteme



**KÜNEMUND**  
LINEARTECHNIK

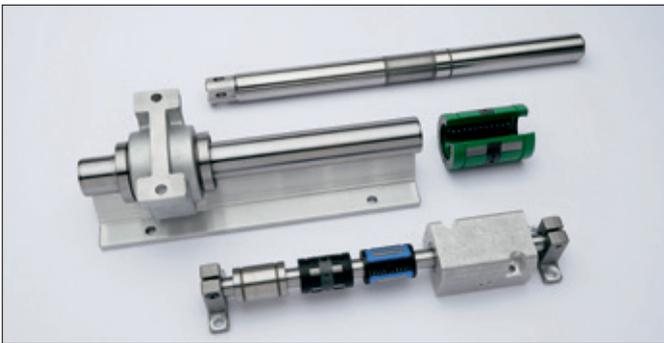
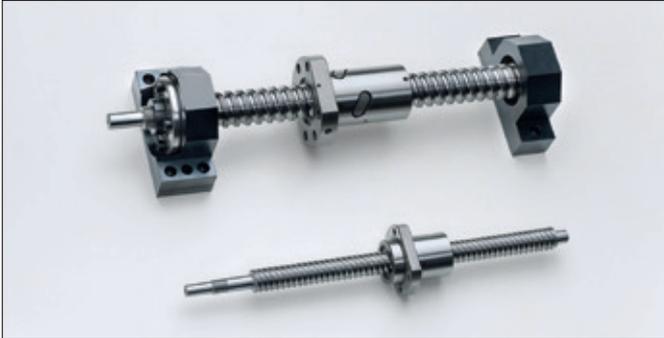
Gemeinsam sicher besser!

**Wir setzen statische Pläne  
in Bewegung um. Damit unsere  
Kunden und deren Produkte  
erfolgreich vorankommen.**

Wolfgang Wiedemer, Künemund Lineartechnik GmbH



Als Hersteller und Anbieter hochwertiger Lineartechnik sorgt die Künemund Lineartechnik GmbH in zahlreichen Branchen für Bewegung, zum Beispiel bei Werkzeugmaschinen, in Holzbearbeitungsmaschinen und Sondermaschinen sowie bei Druck- und Papiermaschinen. Das gesamte Angebot umfasst Präzisionsführungsrollen nach Zeichnung ebenso wie die Konfektionierung von INA-Linear-Systemen.



## Produkte

- INA-Kugelgewindetriebe
- INA-Präzisionsführungsrollen
  - Montiert mit Tragschienen
  - Bearbeitet nach Ihren Zeichnungen
  - Sonderrollen
  - Kugellager
  - Lineareinheiten
- INA-Rollenumlaufsysteme
- INA-Kugelumlaufsysteme
- INA-Linearmodule
- INA-Laufrollenführungen
- INA-Lineartische
- EWELLIX Aktuatorik
- EWELLIX Kugel- und Rollengewindetriebe
- EWELLIX Linearführungen und Tische

## Service

- Reparatur von Kugelgewindetrieben und INA-Linearmodulen
- Autorisiertes INA-Linear-Servicecenter
- Autorisierter Schaeffler Technology Partner Industrial – Systems –



Die Künemund Lineartechnik GmbH mit Standort in Appenweier-Urlaffen ist ein Unternehmen der Künemund-Gruppe und bietet seinen Kunden sowohl Produktion als auch Konfektionierung rund um die Lineartechnik.

## Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INA-Kugelgewindetriebe</b>                             | <b>7</b>  |
| Allgemeines   | 7         |
| Technischer Vorspann                                      | 7         |
| Technische Berechnung Drehzahlen/Knicklast                | 9         |
| Einzelmutter nach DIN 69051/5, Form B                     | 10        |
| Doppelmutter nach DIN 69051/5                             | 11        |
| Beispiele für Spindelenden und Lagerung                   | 12        |
| Spindellagerungen Festlager                               | 14        |
| Spindellagerung Loslager                                  | 16        |
| Gehäuse für Flanschmutter nach DIN 69051 Teil 5           | 17        |
| Lagerung, Einbau, Muttermontage                           | 18        |
| Schmierung  | 19        |
| <b>Vollwellen, Hohlwellen</b>                             | <b>21</b> |
| Produktübersicht  | 21        |
| Vollwellen, Hohlwellen                                    | 22        |
| Vollwellen  | 26        |
| Hohlwellen  | 27        |
| <b>Tragschienen</b>                                       | <b>27</b> |
| Produktübersicht  | 27        |
| Konstruktionshinweise                                     | 28        |
| <b>Profilschienenführungen</b>                            | <b>30</b> |
| Rollenumlaufeinheiten                                     | 30        |
| Sechsstufige Kugelumlaufeinheiten                         | 33        |
| Vierstufige Kugelumlaufeinheiten                          | 36        |
| Zweistufige Kugelumlaufeinheiten                          | 40        |
| <b>Angetriebene Lineareinheiten</b>                       | <b>42</b> |
| Einführung, Produktübersicht                              | 42        |
| Module mit außenliegender Laufrollenführung               | 43        |
| Module mit innenliegender Laufrollenführung               | 44        |
| Module mit Profilschienenführung<br>und Zahnriemenantrieb | 45        |
| Module mit Profilschienenführung<br>und Kugelgewindetrieb | 46        |
| Kompaktmodul mit Kugelgewindetrieb                        | 47        |
| Lineartische  | 48        |
| Die Künemund-Gruppe                                       | 50        |

## Allgemeines/Technischer Vorspann

Unsere Kugelgewindetriebe werden in allen Bereichen der Technik und des Maschinenbaus erfolgreich eingesetzt; hier die wichtigsten:

- Werkzeugmaschinen
- Holzbearbeitung
- Handhabungsgeräte, Industrieroboter
- Druckerei- und Papiermaschinen
- Verkehrstechnik
- medizinische Geräte
- Messtechnik
- ...

Unter dem Kugelgewindtrieb versteht man ein Antriebselement zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung und umgekehrt. Der Kugelgewindtrieb besteht aus einer Spindelwelle, einem Mutternsystem mit Kugelrückführung und Kugeln.

Durch die Kugeln, die zwischen Spindelwelle und Mutter abwälzen, ergibt sich ein optimaler Wirkungsgrad (bis 98%). Deshalb sind Kugelgewindetriebe im Gegensatz zu Trapezgewindetrieben nicht selbsthemmend.

Vorteile des Kugelgewindtriebes gegenüber Trapezgewindetrieben:

- höhere Positionsgenauigkeit über die gesamte Lebensdauer
- geringerer Verschleiß, höhere Lebensdauer
- geringere Antriebsleistung
- geringere Erwärmung
- höhere Verfahrensgeschwindigkeit
- kein Stick-Slip-Effekt

## Genauigkeit

Je nach Einsatzbedingung und Anwendung werden unterschiedliche Anforderungen an die Genauigkeit von Kugelgewindetrieben gestellt. INA-Kugelgewindetriebe sind standardmäßig in der Genauigkeitsklasse T7 erhältlich. Optional ist die Klasse T5 auf Anfrage erhältlich.

### Genauigkeitsklasse der gerollten Kugelgewindetriebe

|                                   | T5    | T7<br>(Standard) |
|-----------------------------------|-------|------------------|
| Wegschwankung auf 300 mm Axialweg | 23 µm | 52 µm            |

## Axialspiel und Vorspannung

### Standardaxialspiel der INA-Kugelgewindetriebe nach Tabelle

| Spindeldurchmesser<br>$d_w$ | max. Axialspiel<br>mm |
|-----------------------------|-----------------------|
| 06                          |                       |
| 08                          |                       |
| 10                          | 0,05                  |
| 12                          |                       |
| 16                          |                       |
| 20                          | 0,08                  |
| 25                          |                       |
| 32                          |                       |
| 40                          |                       |
| 50                          |                       |
| 63                          | 0,12                  |
| 80                          |                       |

Wird die Kugelgewindemutter auf der Kugelgewindespindel vorgespannt, erzielt man folgende Effekte:

- Erhöhung der Positioniergenauigkeit
- Erhöhung der Steifigkeit im Mutterbereich
- Reduzierung des Umkehrspiels

Je nach Anwendung wird das Axialspiel reduziert oder der Kugelgewindtrieb vorgespannt.

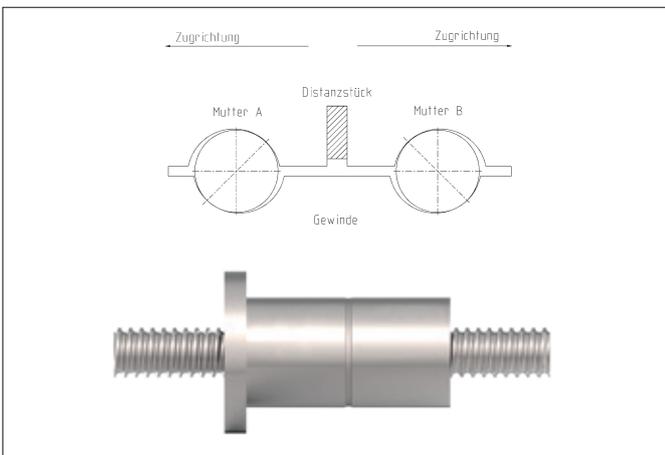
## Technischer Vorspann

### Vorspannung durch 2-Punkt-Kugelkontakt

Standard-Vorspannkraft: ca. 5-8% der dynamischen Tragzahl

#### Vorgespannte Doppelmutter:

Durch das Einbringen eines Distanzstückes, welches die beiden Muttern in O-Anordnung anstellt, wird die Vorspannung bei der Doppelmutter erreicht.



### Vorspannung durch 4-Punkt-Kugelkontakt

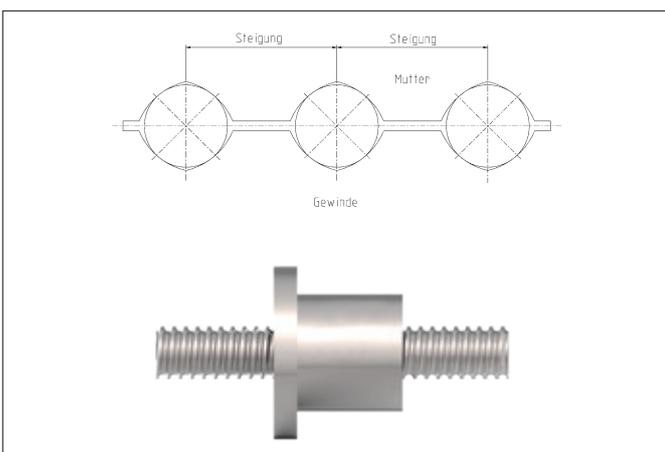
Standard-Vorspannkraft: ca. 2%-4% der dynamischen Tragzahl

#### Vorgespannte Einzelmutter:

Durch das Einbringen von übergroßen Wälzkörpern, wird die Vorspannung bei der Einzelmutter erreicht. Dabei entstehen vier Kontaktpunkte pro Wälzkörper.

#### Bemerkung:

- Ermöglicht kurze Mutternbaulängen
- Wegen erhöhter Reibung nicht für jeden Einsatz geeignet, jedoch für bestimmte Anwendungen eine wirtschaftliche Lösung



### Betriebstemperatur

Kugelgewindetriebe von INA können bei Betriebstemperaturen von  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$  eingesetzt werden. Kurzzeitig ist eine max. Betriebstemperatur von  $100^{\circ}\text{C}$  möglich, gemessen am Außenmantel der Gewindemutter.

### Abdichtung

Die Gewindemutter der INA-Kugelgewindetriebe sind durch eine schleifende Dichtung oder eine Labyrinthdichtung (je nach Gewindemutter Bauform) gegen Verschmutzung geschützt. Besteht die Gefahr, dass Staub oder Fremdkörper in die Gewindemutter eindringen können, müssen zum Schutz zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen getroffen werden.

## Technische Berechnung

### Grenzdrehzahl

Grenzdrehzahl  $n_m$  [min<sup>-1</sup>]  
 bestimmt durch Drehzahlkennwert  
 Dieser ist vom Muttertyp abhängig:

Einzelumlenkung:

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Muttertyp A und B:<br>Beispiel:<br>KGF20x5-2A4<br>KGF25x5-2B4 | $\frac{70.000}{d_0}$ [mm] |
|---|---------------------------|

Kanalumlenkung:

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Muttertyp C:<br>Beispiel:<br>KGF20x20-2C3 | $\frac{130.000}{d_0}$ [mm] |
|---|----------------------------|

### Kritische Drehzahl

Kritische Drehzahl  $n_{cr}$  [min<sup>-1</sup>]  
 bestimmt durch Spindellänge und Art der Lagerung

$$n_{crp} = 0,8 \cdot n_{cr} \cdot f_{cr} > n_{max.} \text{ [min}^{-1}\text{] zulässige kritische Drehzahl}$$

$$n_{cr} = 1,2 \cdot 10^8 \cdot \frac{d_3}{l_{cr}^2} \text{ [min}^{-1}\text{] kritische Drehzahl (theoretisch)}$$

$$d \approx \frac{d_0 + d_3}{2}$$

$d_3$  Kerndurchmesser [mm]

$d_0$  Nenndurchmesser [mm]

$l_{cr}$  freie Länge [mm]

≙ Max. Abstand zwischen der Mutter und dem Lager, welches als Festlager oder zum freien Ende eingesetzt wird.

$f_{cr}$  Faktor in Abhängigkeit der Lagerung:

fest – frei:  $f_{cr} = 0,356$

fest – los:  $f_{cr} = 1,560$

los – los:  $f_{cr} = 1,000$

fest – fest:  $f_{cr} = 2,270$

### Knicklast

Knicklast  $F_c$  [N]  
 = max. zulässige axiale Druckbeanspruchung

$$F_{cp} = 0,5 \cdot F_c \cdot f_c \text{ [N]}$$

$$F_{cp} \geq F_{max.} \text{ [N]}$$

$F_{cp}$  [N] zulässige Knicklast

$$F_c = \frac{1,017 \cdot 10^5 \cdot d^4}{l_c^2} \text{ [N]}$$

$$d \approx \frac{d_0 + d_3}{2}$$

$d_3$  Kerndurchmesser [mm]

$d_0$  Nenndurchmesser [mm]

$F_c$  Knicklast (theoretisch) [N]

$l_c$  freie Länge [mm]

= Max. Abstand zwischen der Mutter und dem Lager, welches als Festlager oder zum freien Ende eingesetzt wird.

$f_c$  Faktor in Abhängigkeit der Lagerung:

fest – frei:  $f_c = 0,250$

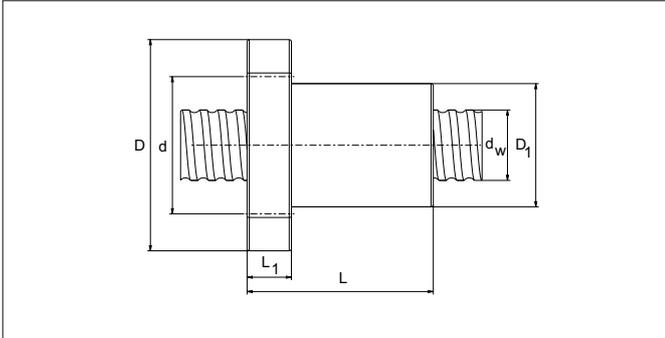
fest – los:  $f_c = 2,000$

los – los:  $f_c = 1,000$

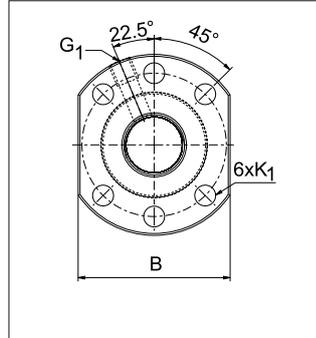
fest – fest:  $f_c = 4,000$



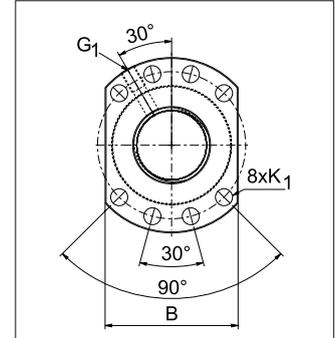
## Einzelmutter nach DIN 69051/5, Form B



KGF.-2A, KGF.-2C



KGF.-2A, KGF.-2C Typ A



KGF.-2A, KGF.-2C Typ B

| Mutterbezeichnung | $d_w$ | P  | $M_{sp}$<br>[kg/m] | Typ | D   | L   | B   | $D_1$<br>g6 | $L_1$ | d   | $K_1$ | $G_1$ | kg   | $C_a$<br>kN | $C_o$<br>kN |
|-------------------|-------|----|--------------------|-----|-----|-----|-----|-------------|-------|-----|-------|-------|------|-------------|-------------|
| KGF16x05-2A3      | 16    | 05 | 1,2                | A   | 48  | 42  | 40  | 28          | 10    | 38  | 5,5   | M6    | 0,18 | 9,14        | 17,04       |
| KGF16x10-2A3      | 16    | 10 | 1,2                | A   | 48  | 65  | 40  | 28          | 12    | 38  | 5,5   | M6    | 0,20 | 9,19        | 17,28       |
| KGF16x16-2C3      | 16    | 16 | 1,2                | A   | 48  | 61  | 40  | 28          | 12    | 38  | 5,5   | M6    | 0,24 | 9,31        | 17,75       |
| KGF20x05-2A4      | 20    | 05 | 2                  | A   | 58  | 53  | 44  | 36          | 10    | 47  | 6,6   | M6    | 0,25 | 13,00       | 28,15       |
| KGF20x10-2A3      | 20    | 10 | 2                  | A   | 58  | 68  | 44  | 36          | 10    | 47  | 6,6   | M6    | 0,40 | 13,80       | 27,10       |
| KGF20x20-2C4      | 20    | 20 | 1,9                | A   | 58  | 55  | 44  | 36          | 10    | 47  | 6,6   | M6    | 0,31 | 13,25       | 29,36       |
| KGF25x05-2A4      | 25    | 05 | 3,3                | A   | 62  | 53  | 48  | 40          | 10    | 51  | 6,6   | M6    | 0,36 | 14,3        | 34,91       |
| KGF25x10-2A4      | 25    | 10 | 3,3                | A   | 62  | 85  | 48  | 40          | 12    | 51  | 6,6   | M6    | 0,49 | 25,02       | 53,34       |
| KGF32x05-2A4      | 32    | 05 | 5,6                | A   | 80  | 53  | 62  | 50          | 12    | 65  | 9     | M6    | 0,58 | 15,9        | 44,40       |
| KGF32x10-2A4      | 32    | 10 | 5,3                | A   | 80  | 90  | 62  | 50          | 16    | 65  | 9     | M6    | 0,95 | 41,23       | 90,93       |
| KGF32x20-2C3      | 32    | 20 | 5,3                | A   | 80  | 78  | 62  | 50          | 13    | 65  | 9     | M6    | 1,00 | 16,79       | 42,57       |
| KGF40x05-2A4      | 40    | 05 | 9                  | B   | 93  | 56  | 70  | 63          | 16    | 78  | 9     | M8x1  | 1,05 | 17,50       | 55,25       |
| KGF40x10-2A4      | 40    | 10 | 8,3                | B   | 93  | 93  | 70  | 63          | 18    | 78  | 9     | M8x1  | 1,46 | 45,29       | 112,57      |
| KGF40x20-2C3      | 40    | 20 | 7,6                | B   | 93  | 83  | 70  | 63          | 15    | 78  | 9     | M8x1  | 1,30 | 29,21       | 74,23       |
| KGF50x10-2A4      | 50    | 10 | 13,5               | B   | 110 | 93  | 85  | 75          | 18    | 93  | 11    | M8x1  | 2,00 | 49,80       | 139,66      |
| KGF50x20-2C5      | 50    | 20 | 13,6               | B   | 110 | 121 | 85  | 75          | 18    | 93  | 11    | M8x1  | 2,28 | 61,03       | 175,58      |
| KGF63x10-2A4      | 63    | 10 | 22                 | B   | 125 | 98  | 95  | 90          | 18    | 108 | 11    | M8x1  | 4,26 | 54,98       | 174,90      |
| KGF63x20-2A3      | 63    | 20 | 22                 | B   | 135 | 138 | 100 | 95          | 20    | 115 | 13,5  | M8x1  | 3,44 | 74,11       | 199,52      |

- $d_w$  = Nenndurchmesser
- $P_{h0}$  = Nennsteigung
- $M_{mu, sp}$  = Masse von Mutter und Spindel
- $C_a$  = modifizierte dynamische Tragzahl
- $C_o$  = modifizierte statische Tragzahl

Beispiel Bezeichnung Kugelgewindetrieb:

KGT16x5/785-50/12T7

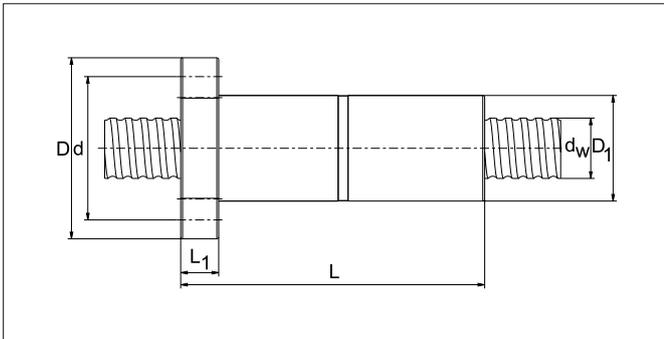
A1-10/A5-10

EFM KGF1 6x5, spielfrei

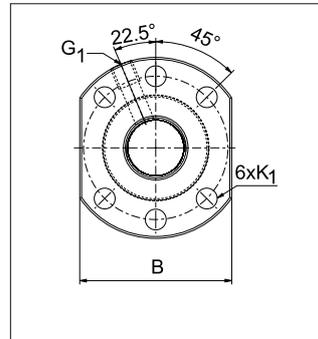
- 16            Nenndurchmesser
- 5             Steigung
- 785          Gesamtlänge
- 50          Länge der Bearbeitung links
- 12          Länge der Bearbeitung rechts
- T7          Steigungsgenauigkeit
- A1-10/A5-10 Bearbeitung nach Standardenden
- EFM KGF1 6x5 Angabe zur Kugelgewindermutter plus Angabe zum Axialspiel



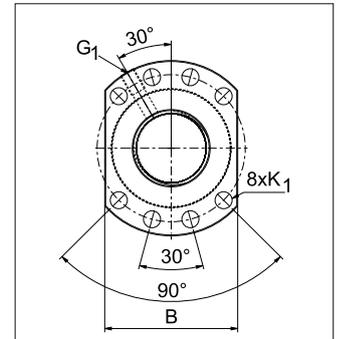
## Doppelmutter nach DIN 69051/5



KGF..-2B



KGF..-2B Typ A



KGF..-2B Typ B

| Mutterbezeichnung | $d_w$ | P  | $M_{sp}$<br>[kg/m] | Typ | D   | L   | B  | $D_1$<br>g6 | $L_1$ | d  | $K_1$ | $G_1$ | kg   | $C_a$<br>kN | $C_o$<br>kN |
|-------------------|-------|----|--------------------|-----|-----|-----|----|-------------|-------|----|-------|-------|------|-------------|-------------|
| KGF16x05-2B3      | 16    | 05 | 1,2                | A   | 48  | 80  | 40 | 28          | 10    | 38 | 5,5   | M6    | 0,24 | 9,14        | 17,04       |
| KGF20x05-2B4      | 20    | 05 | 2,0                | A   | 58  | 92  | 44 | 36          | 12    | 47 | 6,6   | M6    | 0,45 | 13,00       | 28,15       |
| KGF25x05-2B4      | 25    | 05 | 3,3                | A   | 62  | 92  | 48 | 40          | 12    | 51 | 6,6   | M6    | 0,49 | 14,30       | 34,91       |
| KGF25x10-2B4      | 25    | 10 | 3,3                | A   | 62  | 153 | 48 | 40          | 12    | 51 | 6,6   | M6    | 0,72 | 25,02       | 53,34       |
| KGF32x05-2B4      | 32    | 05 | 5,6                | A   | 80  | 92  | 62 | 50          | 12    | 65 | 9     | M6    | 0,82 | 15,90       | 44,40       |
| KGF32x10-2B4      | 32    | 10 | 5,3                | A   | 80  | 160 | 62 | 50          | 16    | 65 | 9     | M6    | 1,14 | 41,23       | 90,93       |
| KGF40x05-2B4      | 40    | 05 | 9                  | B   | 93  | 96  | 70 | 63          | 15    | 78 | 9     | M8x1  | 1,37 | 17,50       | 55,25       |
| KGF40x10-2B4      | 40    | 10 | 8,3                | B   | 93  | 162 | 70 | 63          | 18    | 78 | 9     | M8x1  | 1,91 | 45,29       | 112,57      |
| KGF50x10-2B4      | 50    | 10 | 13,5               | B   | 110 | 162 | 85 | 75          | 16    | 93 | 11    | M8x1  | 2,59 | 49,80       | 139,66      |

$d_w$  = Nenndurchmesser

$P_{h0}$  = Nennsteigung

$M_{mu, sp}$  = Masse von Mutter und Spindel

$C_a$  = modifizierte dynamische Tragzahl

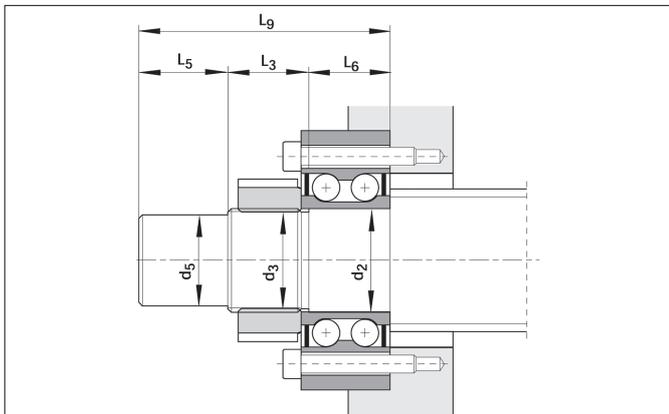
$C_o$  = modifizierte statische Tragzahl

Doppelmuttern nach DIN 69051/5 sind auf Anfrage lieferbar.

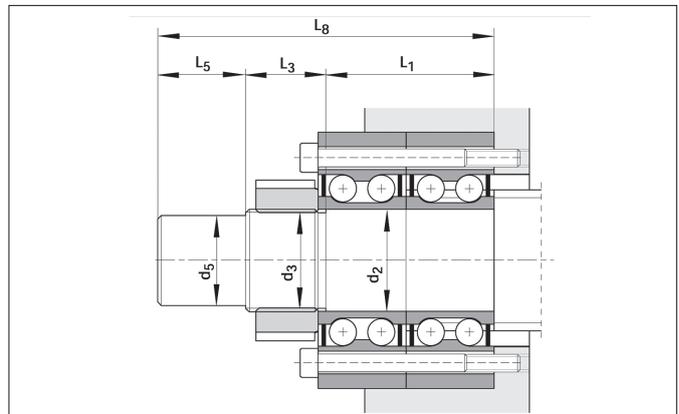
## Beispiele für Spindelenden und Lagerung

| Spindelende | KGT      | $d_2$ | $d_3$   | $d_4$   | $d_5$<br>h6 | $d_{20}$<br>h6 | $d_{21}$<br>h12 | $L_1$ | $L_3$ | $L_5$ | $L_6$ | $L_9$ | $L_8$ | $L_4$ | $L_7$ |
|-------------|----------|-------|---------|---------|-------------|----------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A_-6        | 12       | 6     | M6x0,5  | -       | 5           | 6              | 5,7             | -     | 11    | 10    | 14    | 32    | -     | -     | -     |
| A_-10       | 16       | 10    | M10x1   | -       | 8           | 10             | 9,6             | -     | 12    | 20    | 18    | 50    | -     | -     | -     |
| A_-12       | 20       | 12    | M12x1   | -       | 10          | 12             | 11,5            | -     | 12    | 23    | 23    | 58    | -     | -     | -     |
| A_-17       | 25       | 17    | M17x1   | M20x1   | 14          | 17             | 16,2            | 48    | 20    | 30    | 23    | 73    | 98    | 23    | 25    |
| A_-20       | 25<br>32 | 20    | M20x1   | M25x1,5 | 14          | 20             | 19              | 54    | 20    | 30    | 26    | 76    | 104   | 27    | 28    |
| A_-25       | 32<br>40 | 25    | M25x1,5 | M30x1,5 | 20          | 25             | 23,9            | 54    | 21    | 50    | 26    | 97    | 125   | 27    | 28    |
| A_-30       | 40       | 30    | M30x1,5 | M35x1,5 | 25          | 30             | 28,6            | 54    | 22    | 60    | 26    | 108   | 136   | 28    | 28    |
| A_-40       | 50       | 40    | M40x1,5 | M45x1,5 | 32          | 40             | 37,5            | 66    | 24    | 80    | 31    | 135   | 170   | 31    | 34    |
| A_-50       | 63       | 50    | M50x1,5 | M55x2   | 40          | 50             | 47              | 66    | 24    | 100   | 31    | 155   | 190   | 31    | 34    |

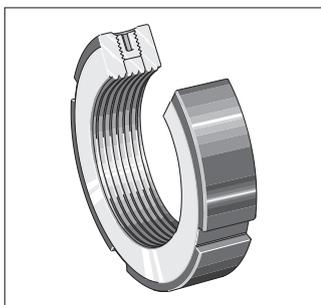
Die Auswahl der Wälzlager und der Anschlussmasse ist für den jeweiligen Anwendungsfall zu überprüfen und gegebenenfalls mit dem Lagerhersteller abzustimmen. Passfedernuten für die Wellenenden sind besonders zu vereinbaren.



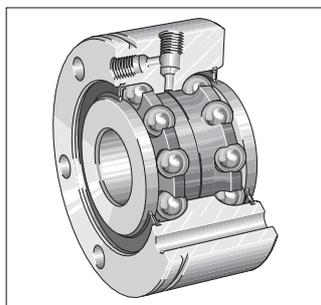
A1\_-



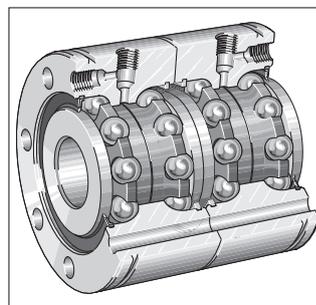
A2\_-



ZM (A)



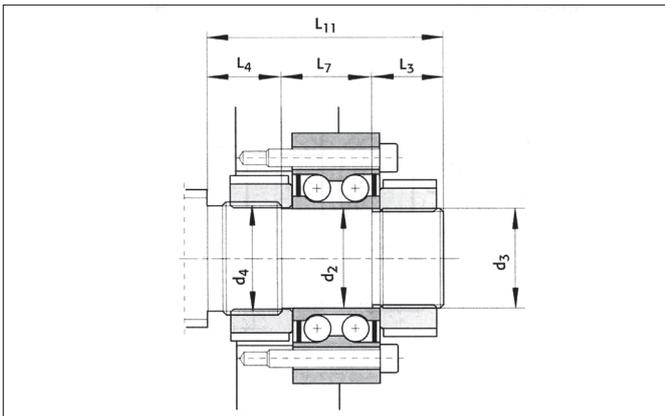
ZKLF ...



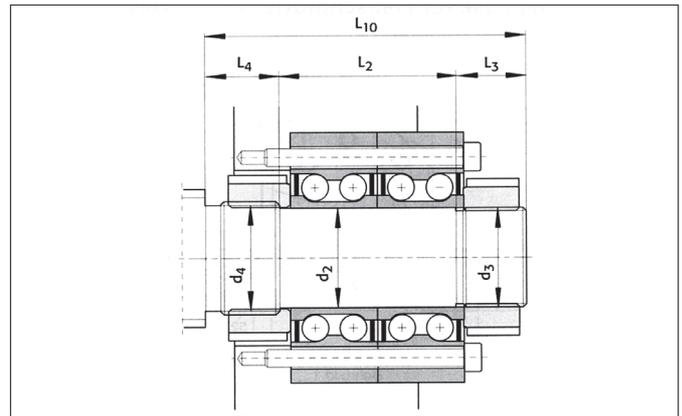
ZKLF ... 2AP

## Beispiele für Spindelenden und Lagerung

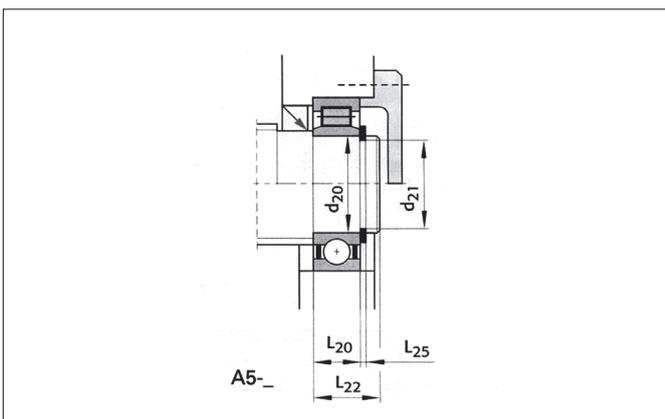
| L <sub>2</sub> | L <sub>10</sub> | L <sub>11</sub> | L <sub>20</sub> | L <sub>22</sub> | L <sub>23</sub> | L <sub>24</sub> | L <sub>25</sub> | INA-Axial-Schrägkugellager | Rillenkugellager  | Zyl.-rollenlager | ZM     |    |    |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-------------------|------------------|--------|----|----|
| -              | -               | -               | 6               | 9               | -               | -               | 0,9             | ZKLFA0640.2RS              | -                 | 626 - 2RSR       | -      | 6  | -  |
| -              | -               | -               | 9               | 12              | -               | -               | 1,1             | ZKLFA1050.2RS              | -                 | 6200 - 2RSR      | -      | 10 | -  |
| -              | -               | -               | 10              | 13              | -               | -               | 1,1             | ZKLF1255.2RS.PE            | -                 | 6201 - 2RSR      | -      | 12 | -  |
| 50             | 93              | 68              | 12              | 17              | 52              | 57              | 1,3             | ZKLF1762.2RS.PE            | ZKLF1762.2RS 2AP  | 6203 - 2RSR      | NU 203 | 17 | 20 |
| 56             | 103             | 75              | 14              | 17              | 52              | 57              | 1,3             | ZKLF2068.2RS.PE            | ZKLF2068.2RS 2AP  | 6204 - 2RSR      | NU 204 | 20 | 25 |
| 57             | 105             | 76              | 15              | 19              | 58              | 63              | 1,3             | ZKLF2575.2RS.PE            | ZKLF2575.2RS 2AP  | 6205 - 2RSR      | NU 205 | 25 | 30 |
| 57             | 117             | 78              | 16              | 20              | 64              | 69              | 1,6             | ZKLF3080.2RS.PE            | ZKLF3080.2RS 2AP  | 6206 - 2RSR      | NU 206 | 30 | 35 |
| 67             | 122             | 89              | 18              | 22              | 82              | 88              | 1,85            | ZKLF40100.2RS.PE           | ZKLF40100.2RS 2AP | 6208 - 2RSR      | NU 208 | 40 | 45 |
| 67             | 122             | 89              | 20              | 25              | 82              | 88              | 2,15            | ZKLF50115.2RS.PE           | ZKLF50115.2RS 2AP | 6210 - 2RSR      | NU 210 | 50 | 55 |



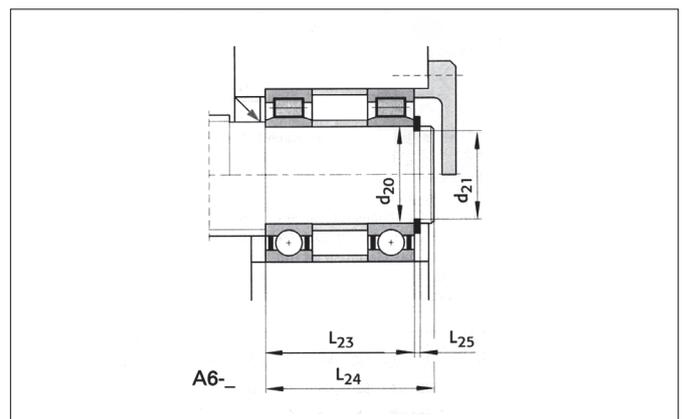
A3-



A4-



A5-



A6-

## Spindellagerungen Festlager

### Stehlagereinheit als Festlagerung

Die Stehlagereinheit besteht aus:

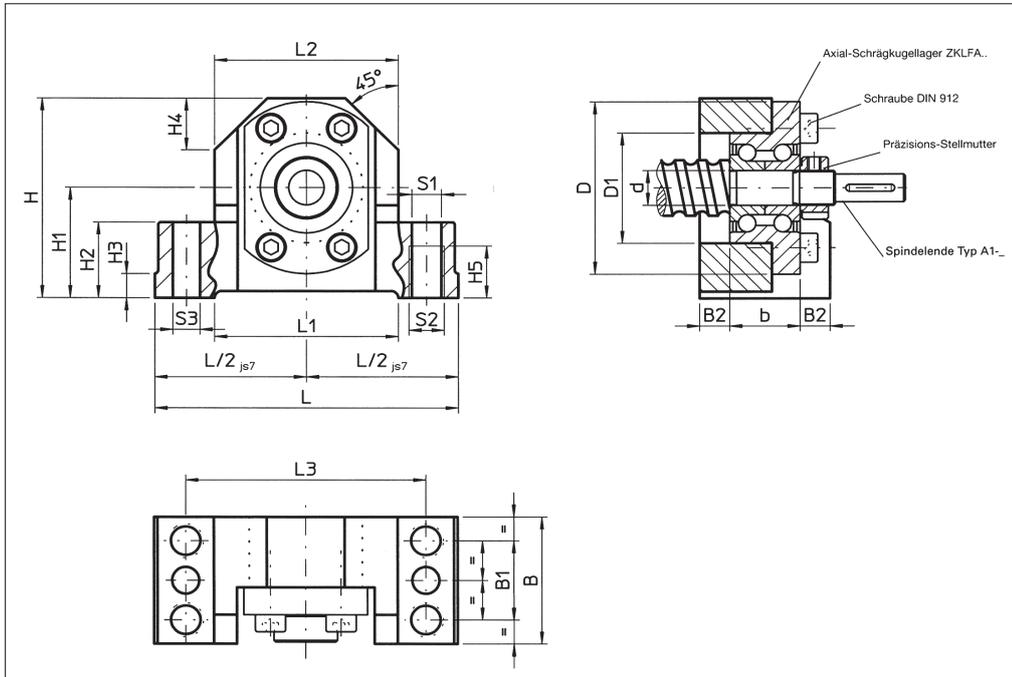
- Stehlagergehäuse aus Stahl
- Axial-Schrägkugellager ZKLF... mit:  
Befestigungsmutter 10.9  
Nutmutter

Die Achshöhe des Festlagers ist auf die Loslagerung (Seite 16) und das Muttergehäuse (Seite 17) abgestimmt. Das Stehlager ist von oben (S1) und unten (S2) anschraubbar. Die beidseitigen Anschlagkanten erleichtern das Ausrichten der Einheit. Das Festlager ist mit zwei Kegelstiften oder Zylinderstiften verstiftbar.

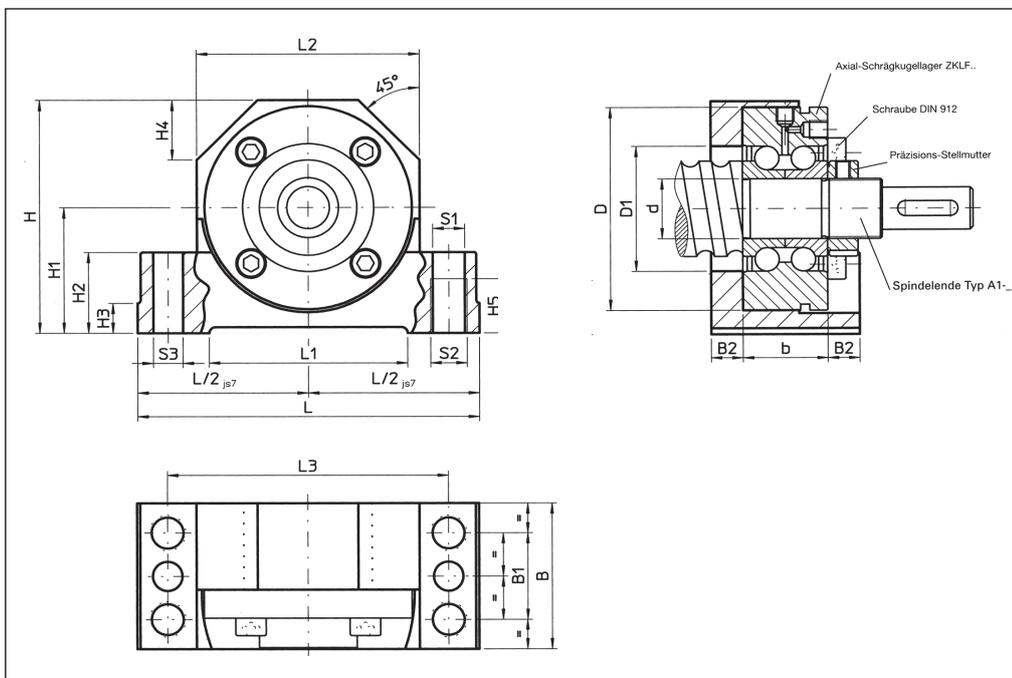
| Spindel            | Typ    | L   | L1 | L2  | L3  | H   | H1<br>JS7 | H2 | H3 | H4 | H5 | d  | D   | D1 | b  |
|--------------------|--------|-----|----|-----|-----|-----|-----------|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| 12 x 5             | FLE-06 | 62  | 34 | 38  | 50  | 41  | 22        | 13 | 5  | 11 | 9  | 6  | 30  | 19 | 12 |
| 16 x 5/10          | FLE-10 | 86  | 52 | 52  | 68  | 58  | 32        | 22 | 7  | 15 | 15 | 10 | 50  | 32 | 20 |
| 20 x 5/10/20       | FLE-12 | 94  | 52 | 60  | 77  | 64  | 34        | 22 | 7  | 17 | 15 | 12 | 55  | 32 | 25 |
| 25 x 5/10/20/25/50 | FLE-17 | 108 | 65 | 66  | 88  | 72  | 39        | 27 | 10 | 19 | 18 | 17 | 62  | 36 | 25 |
| 32 x 5/10/20/32    | FLE-20 | 112 | 65 | 72  | 92  | 78  | 42        | 27 | 10 | 20 | 18 | 20 | 68  | 47 | 28 |
| 40 x 5/10/20/40    | FLE-30 | 126 | 82 | 84  | 105 | 92  | 50        | 32 | 13 | 23 | 21 | 30 | 80  | 52 | 28 |
| 50 x 5/10/20       | FLE-40 | 146 | 82 | 104 | 125 | 112 | 60        | 32 | 13 | 30 | 21 | 40 | 100 | 66 | 59 |

| Spindel            | Typ    | B  | B1 | B2   | S1<br>H12 | S2  | S3  | Axial-Schräg-<br>kugellager | Nutmutter | Schraube<br>DIN 912 10.9 |
|--------------------|--------|----|----|------|-----------|-----|-----|-----------------------------|-----------|--------------------------|
| 12 x 5             | FLE-06 | 32 | 16 | 10   | 5,3       | M6  | 3,7 | ZKLFA0630.2Z                | ZM 06     | 4 x M3 x 12              |
| 16 x 5/10          | FLE-10 | 37 | 23 | 8,5  | 8,4       | M10 | 7,7 | ZKLFA1050.2RS               | ZM 10     | 4 x M5 x 20              |
| 20 x 5/10/20       | FLE-12 | 42 | 25 | 8,5  | 8,4       | M10 | 7,7 | ZKLF1255.2RSPE              | ZM 12     | 3 x M6 x 35              |
| 25 x 5/10/20/25/50 | FLE-17 | 46 | 29 | 10,5 | 10,5      | M12 | 9,7 | ZKLF1762.2RSPE              | ZM 17     | 3 x M6 x 35              |
| 32 x 5/10/20/32    | FLE-20 | 49 | 29 | 10,5 | 10,5      | M12 | 9,7 | ZKLF2068.2RSPE              | ZM 20x1   | 4 x M6 x 40              |
| 40 x 5/10/20/40    | FLE-30 | 53 | 32 | 12,5 | 12,6      | M14 | 9,7 | ZKLF3080.2RSPE              | ZM 30     | 6 x M6 x 40              |
| 50 x 10/20         | FLE-40 | 59 | 34 | 12,5 | 12,6      | M14 | 9,7 | ZKLF40100.2RSPE             | ZM 40     | 4 x M8 x 50              |

## Spindellagerungen Festlager



FLE 06 und FLE 10



Ab FLE 12

## Spindellagerung Loslager

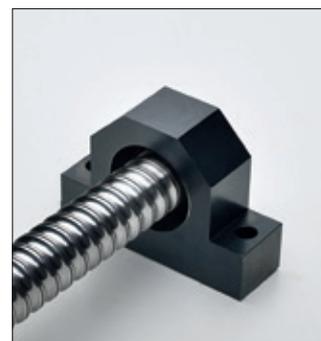
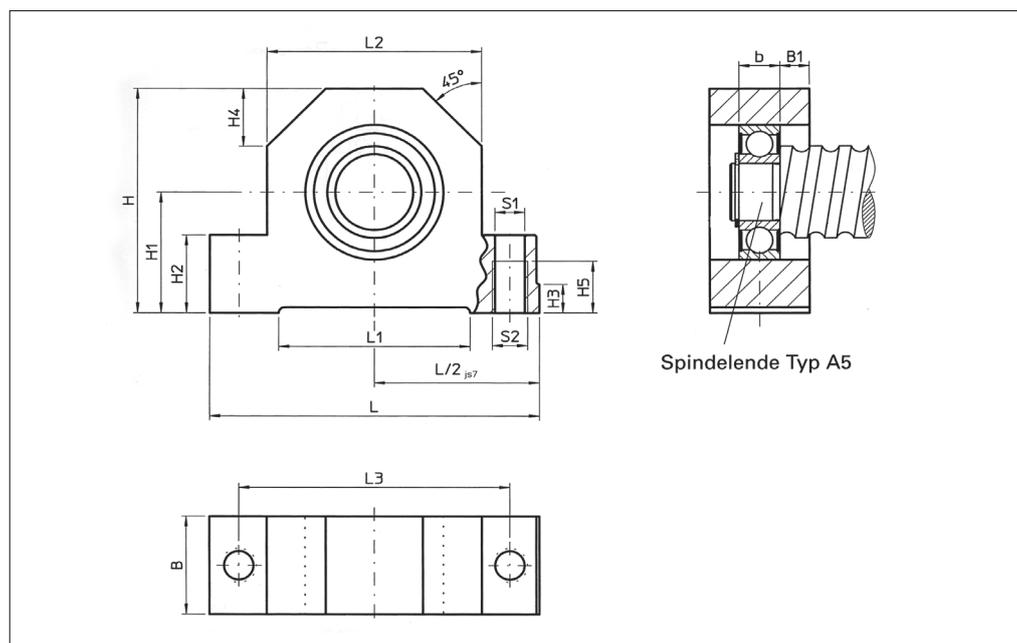
### Stehlagereinheit als Loslagerung mit Rillenkugellager DIN 625

Das Loslager besteht aus:

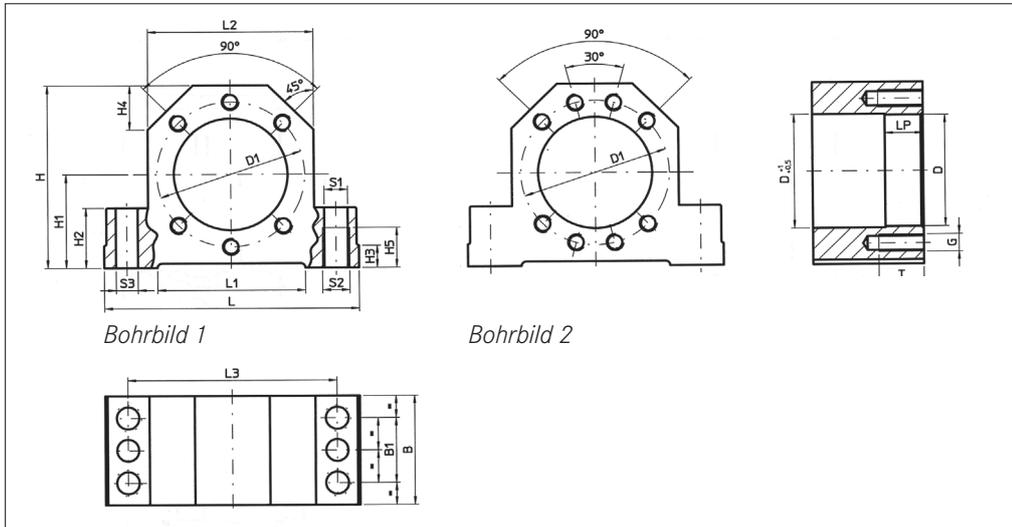
- Stehlagergehäuse aus Stahl
- Rillenkugellager DIN 625, 62 ... 2RS
- Sicherungsring DIN 471

Die Achshöhe des Loslagers ist auf das Festlager (Seite 14/15) und das Muttergehäuse (Seite 17) abgestimmt. Das Stehlager ist von oben (S1) und unten (S2) anschraubbar. Die Anschlagkante erleichtert das Ausrichten der Einheit.

| Spindel            | Typ    | L   | L1 | L2  | L3  | H   | H1<br>JS7 | H2 | H3 | H4 | H5 | b   | B  | B1  | S1<br>H12 | S2  |
|--------------------|--------|-----|----|-----|-----|-----|-----------|----|----|----|----|-----|----|-----|-----------|-----|
| 12 x 5             | LLE-06 | 62  | 34 | 38  | 50  | 41  | 22        | 13 | 5  | 11 | 9  | H12 | S2 | 4,5 | 5,3       | M6  |
| 16 x 5/10          | LLE-10 | 86  | 52 | 52  | 68  | 58  | 32        | 22 | 7  | 15 | 15 | 9   | 24 | 7,5 | 8,4       | M10 |
| 20 x 5/10/20       | LLE-12 | 94  | 52 | 60  | 77  | 64  | 34        | 22 | 7  | 17 | 15 | 10  | 26 | 8   | 8,4       | M10 |
| 25 x 5/10/20/25/50 | LLE-17 | 108 | 65 | 66  | 88  | 72  | 39        | 27 | 10 | 19 | 18 | 12  | 28 | 8   | 10,5      | M12 |
| 32 x 5/10/20/32    | LLE-20 | 112 | 65 | 72  | 92  | 78  | 42        | 27 | 10 | 20 | 18 | 14  | 34 | 10  | 10,5      | M12 |
| 40 x 5/10/20/40    | LLE-30 | 126 | 82 | 84  | 105 | 92  | 50        | 32 | 13 | 23 | 21 | 16  | 38 | 11  | 12,6      | M14 |
| 50 x 10/20         | LLE-40 | 146 | 82 | 104 | 125 | 112 | 60        | 32 | 13 | 30 | 21 | 18  | 44 | 13  | 12,6      | M14 |



## Gehäuse für Flanschnuttern nach DIN 69051 Teil 5



| Spindel            | Typ   | L   | L1 | L2  | L3  | H   | H1<br>JS7 | H2 | H3 | H4 | H5 | D<br>+0,5<br>+0,2 | D1 | LP | B  | a  | S1   | S2  | S3  | Bohr-<br>bild | G   | T  |
|--------------------|-------|-----|----|-----|-----|-----|-----------|----|----|----|----|-------------------|----|----|----|----|------|-----|-----|---------------|-----|----|
| 16 x 5             | MG 16 | 86  | 52 | 52  | 68  | 58  | 32        | 22 | 7  | 15 | 15 | 28                | 38 | 10 | 37 | 23 | 8,4  | M10 | 7,7 | 1             | M5  | 12 |
| 16 x 10            | MG 16 | 86  | 52 | 52  | 68  | 58  | 32        | 22 | 7  | 15 | 15 | 28                | 38 | 10 | 37 | 23 | 8,4  | M10 | 7,7 | 1             | M5  | 12 |
| 20 x 5/10/20       | MG 20 | 94  | 52 | 60  | 77  | 64  | 34        | 22 | 7  | 17 | 15 | 36                | 47 | 16 | 42 | 25 | 8,4  | M10 | 7,7 | 1             | M6  | 15 |
| 25 x 5/10/20/25/50 | MG 25 | 108 | 65 | 66  | 88  | 72  | 39        | 27 | 10 | 19 | 18 | 40                | 51 | 16 | 46 | 29 | 10,5 | M12 | 9,7 | 1             | M6  | 15 |
| 32 x 5/10/32       | MG 32 | 112 | 65 | 72  | 92  | 82  | 42        | 27 | 10 | 19 | 18 | 50                | 65 | 16 | 49 | 29 | 10,5 | M12 | 9,7 | 1             | M8  | 20 |
| 40 x 5/10/20       | MG 40 | 126 | 82 | 84  | 105 | 97  | 50        | 32 | 13 | 23 | 21 | 63                | 78 | 16 | 53 | 32 | 12,6 | M14 | 9,7 | 2             | M8  | 20 |
| 50 x 10/20         | MG 50 | 146 | 82 | 104 | 125 | 115 | 60        | 32 | 13 | 30 | 21 | 75                | 93 | 16 | 59 | 34 | 12,6 | M14 | 9,7 | 2             | M10 | 25 |

Das Muttergehäuse ist für die Montage von Flanschnuttern nach DIN (Seite 10/11) geeignet. Die Achshöhe des Gehäuses ist auf das Festlager (Seite 14/15) und das Loslager (Seite 16) abgestimmt. Das Gehäuse ist mit zwei Kegelstiften oder Zylinderstiften verstiftbar. Für die Befestigung sind Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 vorzusehen.

## Lagerung, Einbau, Muttermontage

### Lagerung

Nur in trockenen Räumen lagern. Die Spindel ist so zu unterstützen, dass keine Durchbiegung möglich ist und die Mutter freiliegt.

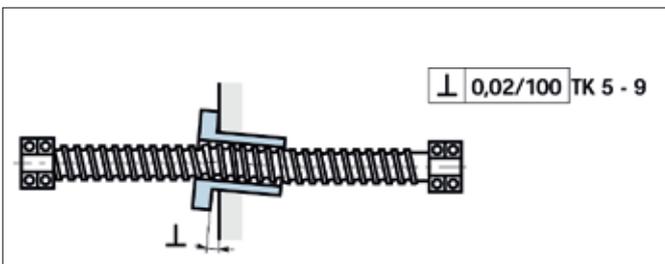
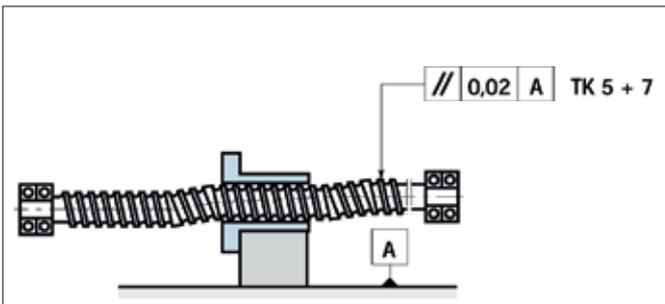
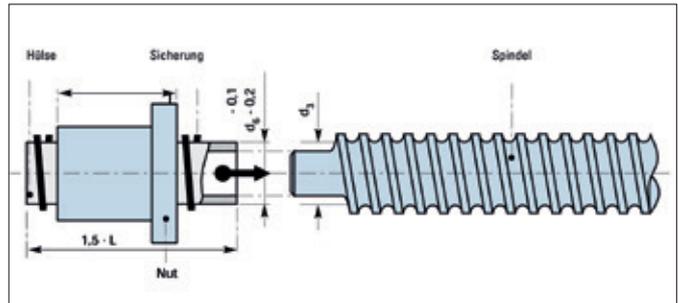
### Einbau

Fluchtungsfehler reduzieren die Lebensdauer. Vor dem Einbau sind Kugelgewindetriebe mit einem umweltfreundlichen Mittel zu reinigen. Nach der Reinigung sofort mit dem vorgesehenen Schmiermittel behandeln.

Beim Einbau den Kugelgewindetrieb so ausrichten, dass keine Radialkräfte und kein Winkelversatz auftreten. Beim Auftreten von Radialkräften bitte Rücksprache halten.

### Montage

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beim Aufschrauben der Mutter auf die Kugelgewindespindel keine Gewalt anwenden.



### Demontage

Die Demontage der Kugelgewindemutter nur in zwingenden Fällen vornehmen. Um Kugelverlust zu vermeiden, ist die Mutter auf eine Hülse zu schrauben (siehe Abb.).

## Schmierung

Die richtige Schmierung von Kugelgewindetrieben ist nicht nur Voraussetzung für die Erreichung der rechnerischen Lebensdauer, sondern hat auch Einfluss auf den Lauf, auf die Erwärmung während des Betriebes sowie auf das Leerlaufdrehmoment.

Grundsätzlich sind die gleichen Öle und Fette wie bei Wälzlagern geeignet. Die Kugelgewindetriebe werden standardmäßig mit einer Grundbefüllung ausgeliefert. Vor der Inbetriebnahme muss der Kugelgewindetrieb entsprechend den nachfolgenden Angaben geschmiert werden.

### Ölschmierung

Im Allgemeinen kommen hierbei CL-Öle zur Verbesserung des Korrosionsschutzes und der Alterungsbeständigkeit sowie legierte CLP-Öle mit EP-Zusätzen zum Einsatz.

Die richtige Viskosität hängt von der Umfangsgeschwindigkeit (also Durchmesser und Drehzahl) und der Umgebungs- bzw. der zu erwartenden Betriebstemperatur ab.

Die erforderliche Ölmenge pro Kugelumlaf liegt je nach Drehzahl bei ca. 0,3 bis 0,5 cm<sup>3</sup>/h, bei Fließfett genügt 1/10 dieser Menge. Bei Tauchschmierung genügt es, wenn bei horizontaler Einbaulage der Ölstand bis zur Mitte der am tiefsten liegenden Kugel reicht. Zur Bestimmung der Viskosität benutzen Sie bitte das folgende Diagramm.

### Beispiel:

KGT 63 x 10

Mittlere Drehzahl  $n_m = 200 \text{ min}^{-1}$

Betriebstemperatur  $T = 25^\circ\text{C}$

Für den Nenndurchmesser 63 mm und  $n_m = 200 \text{ min}^{-1}$  ergibt sich aus dem linken Teil des Diagramms eine Viskosität  $v_1$  von  $110 \text{ mm}^2/\text{s}$ . Durch Übertragung dieses Wertes in das rechte Diagramm ergibt sich der Schnittpunkt mit der Temperatur von  $25^\circ\text{C}$  zwischen ISO VG46 und ISO VG68.

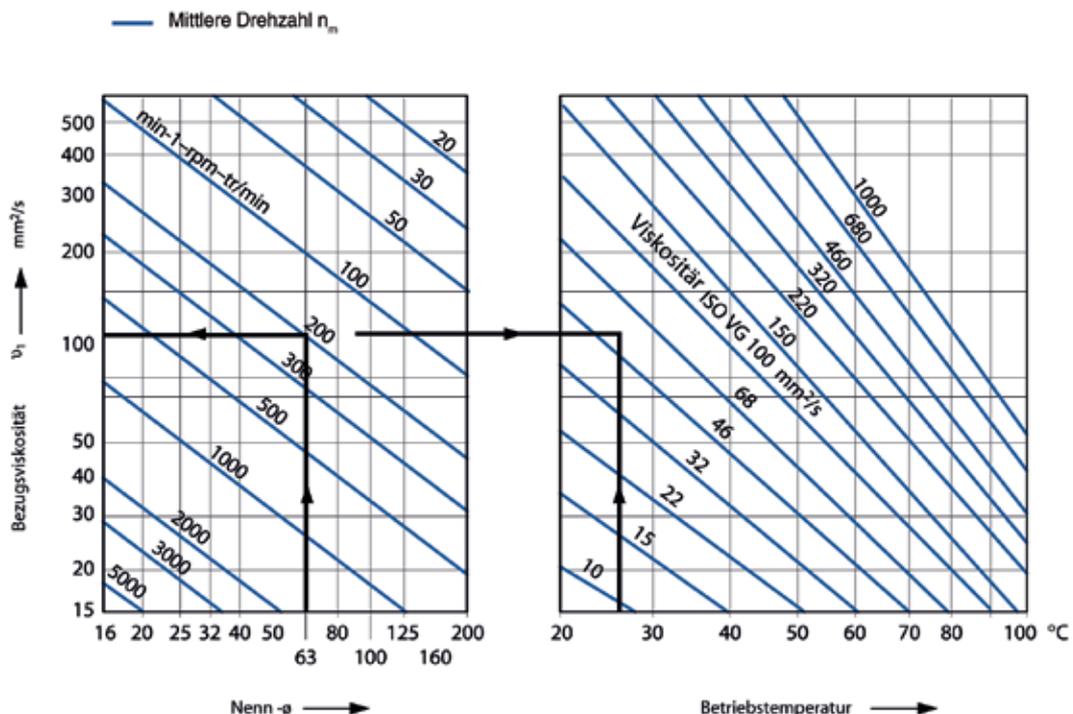
Um immer einen ausreichenden Schmierfilm bei allen Betriebszuständen gewährleisten zu können, sollte der jeweils höhere Wert gewählt werden, in diesem Fall also ISO VG68, bei langen Ermüdungslaufzeiten evtl. auch höher. Aus der nachfolgenden Schmierstofftabelle können mit dieser Viskositätsklasse die entsprechenden Öle ausgewählt werden.

**Berechnung des Volumens bei der Nachschmierung mit Fett**

$$V_{RL} = \frac{d_0 \times P_h \times D_w \times i^{0,7}}{1250}$$

- $V_{RL}$  = Volumen der Nachschmierung [g]
- $d_0$  = Nenndurchmesser der Spindel [mm]
- $P_h$  = Steigung [mm]
- $D_w$  = Durchmesser der Kugel [mm]
- $i$  = Anzahl der Umläufe in der Mutter

Für die Schmierung einer leeren Mutter das errechnete Volumen mit 2,5 multiplizieren.



## Schmierung

### Fettschmierung

Kugelgewindetribe können auch mit Fett geschmiert werden. Hierbei sind längere Nachschmierintervalle möglich.

Da bei jedem Hub des Kugelgewindetriebes auch bei optimalen Abstreifern eine geringe Fettmenge aus der Mutter austritt und auf der Spindel zurückbleibt, verringert sich der Fettvorrat während des Betriebes. Damit ist die Einsatzzeit des Kugelgewindetriebes ohne Nachschmieren begrenzt. Zur Erreichung der rechnerischen Lebensdauer  $L_{10}$  ist es also erforderlich, diese Fettverluste über eine Zentralschmieranlage oder nach einem auf den Einsatzfall abgestimmten Schmierplan auszugleichen.

Bei einer Nachschmierung von Hand kann ein Mittelwert von ca. 700 Betriebsstunden angenommen werden. Dieser Wert schwankt jedoch stark je nach Maschinenkonstruktion und Einsatzbedingungen.

Schmierfette sind entsprechend ihrer Walkpenetration in NLGI-Klassen nach DIN 51818 eingeteilt. Für Kugelgewindetribe sind im Normalfall (Betriebstemperatur  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$ ) wasserbeständige Fette der Klasse K2K-20 nach DIN 51825 anzuwenden; in Sonderfällen sind auch Fette nach K1K-20 (bei sehr hohen Drehzahlen) bzw. KP2K-20 (bei höchsten Belastungen bzw. niedrigen Drehzahlen) möglich.

Fette mit unterschiedlicher Verseifungsbasis sollten nicht gemischt werden. Bei Betriebstemperaturen, die über bzw. unter den angegebenen Werten liegen, ist eine Rücksprache mit dem Hersteller notwendig. Die Fettmenge ist so zu bemessen, dass die Hohlräume ca. zur Hälfte gefüllt sind. Um eine unnötige Erwärmung der Kugelgewindetribe durch Überfetten zu vermeiden, ist konstruktiv dafür zu sorgen, dass verbrauchtes bzw. überschüssiges Fett entweichen kann.

Bei weiter gehenden Fragen zur Schmierung wenden Sie sich bitte an unsere Beratungsingenieure.



**Produktübersicht**

**Merkmale**

Vollwellen und Hohlwellen sind Präzisionswellen aus Vergütungsstahl in Wälzlagerqualität und werden in metrischen Abmessungen geliefert.

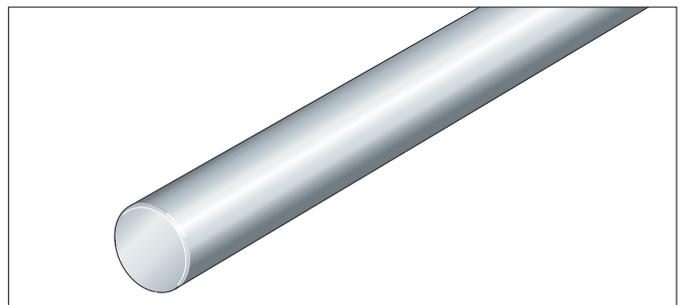
Hohlwellen eignen sich besonders für gewichtsreduzierte Konstruktionen. Vollwellen können zur Befestigung mit radialen und axialen Gewindebohrungen versehen oder auf Anfrage komplett nach Kundenzeichnung gefertigt werden.

Ergänzende Angaben zu den Wellen und Tragschienen finden Sie in der INA-Druckschrift „Wellenführungen WF1“.

**Vollwellen**

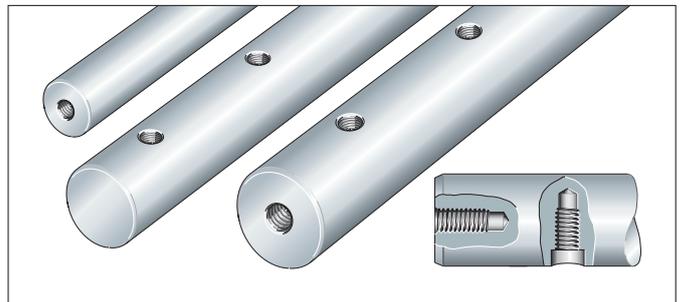
ohne Gewindebohrungen

W



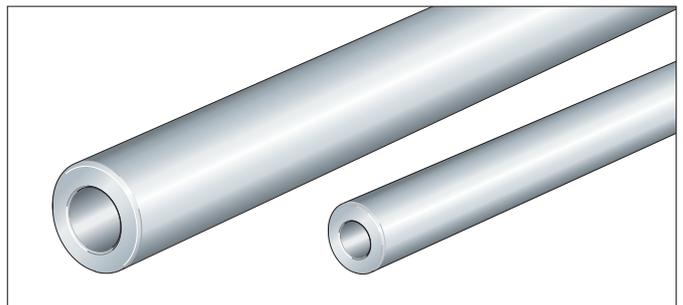
Axiale und radiale Gewindebohrungen

W



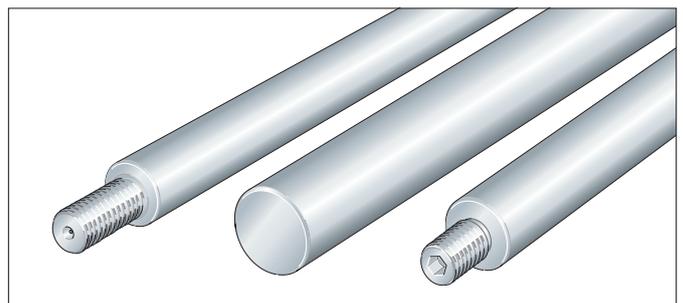
**Hohlwellen**

WH



**Wellen nach Kundenwunsch**

W





## Vollwellen, Hohlwellen

### Präzisionslaufbahn für wirtschaftliche Linearführungen

Die Werkstoffqualität der Wellen garantiert eine große Maß- und Formgenauigkeit (Rundheit, Parallelität). Durch die hohe Oberflächenhärte und Oberflächengüte eignen sich die Wellen damit sehr gut als Präzisionslaufbahn für Linear-Kugellager.

Präzisionswellen sind auch als Führungsstangen für Gleitbüchsen, als Streck- und Richtwalzen und im Vorrichtungs- und Automatenbau geeignet.

In Verbindung mit Linearkugellagern, Stütz- und Kurvenrollen, Laufrollen und Profillaufrollen entstehen tragfähige, steife, genaue, montagefertige und wirtschaftliche Linearführungen mit einer langen Gebrauchsdauer.

### Stähle, Härte, Oberfläche, Toleranzen, Längen

Wellen aus Cf53 sind induktiv gehärtet und geschliffen; die Härte der Oberfläche ist 670 HV + 165 HV (59 HRC + 6 HRC). Hohlwellen sind nur aus Vergütungsstahl lieferbar.

### Wellen aus korrosionsbeständigem Stahl nach ISO 683-17 und EN 10 880

Alternativ zum Vergütungsstahl gibt es die Vollwellen auch in korrosionsbeständigen Stählen, zum Beispiel als X46Cr13 (Werkstoff-Nummer 1.4034) oder X90CrMoV18 (Werkstoff-Nummer 1.4112). Die Härte der Oberfläche bei X46 ist 520 HV + 115 HV (52 HRC + 4 HRC). Die Härte der Oberfläche bei X90 ist 580 HV + 85 HV (54 HRC + 4 HRC).

Diese Stähle eignen sich besonders für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie, der Medizintechnik und der Halbleitertechnik.

Das Nachsetzzeichen ist X46 oder X90.

**Achtung!** Auf Grund des Härteverlaufs ist die Korrosionsbeständigkeit bei Wellen der Werkstoffe X46Cr13 und X90CrMoV18 an den Stirnseiten nur eingeschränkt vorhanden. Dies gilt auch für eventuell weichgeglühte Bereiche.

### Härte, Oberfläche, Toleranzen, Längen

Eine gleichmäßige Einhärtungstiefe gewährleistet den stetigen Übergang von der gehärteten Randschicht auf den zähen, normalgeglühten Kern, der Biegebeanspruchungen aufnehmen kann. Die Standard-Oberfläche ist  $R_a 0,3$ .

Vollwellen haben die Normaltoleranz h6, Hohlwellen h7. Einteilig sind Präzisionswellen in Längen bis zu 6.000 mm lieferbar. Längere Wellen sind auf Anfrage und zusammengesetzt (verzapft) erhältlich.

Lieferbare Stähle und Toleranzen siehe auch Seite 23.



## Vollwellen, Hohlwellen

### Lieferbare Werkstoffe, Beschichtungen, Toleranzen

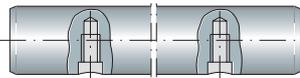
| Wellendurchmesser<br>mm | Vollwellen             |    |    |                  |         |            |                 | Hohlwellen |
|-------------------------|------------------------|----|----|------------------|---------|------------|-----------------|------------|
|                         | Werkstoff              |    |    |                  |         |            |                 |            |
|                         | Vergütungsstahl        |    |    |                  | X46Cr13 | X90CrMoV18 | Vergütungsstahl |            |
|                         | Toleranz <sup>2)</sup> |    |    | CR <sup>1)</sup> |         |            | Toleranz        |            |
|                         | h6                     | j5 | f7 | h7               | h6      | h6         | h7              |            |
| 4                       | ●                      | -  | -  | -                | -       | -          | -               |            |
| 5                       | ●                      | -  | -  | -                | -       | -          | -               |            |
| 6                       | ●                      | -  | -  | -                | ●       | ●          | -               |            |
| 8                       | ●                      | -  | -  | ●                | ●       | ●          | -               |            |
| 10                      | ●                      | -  | -  | ●                | ●       | ●          | -               |            |
| 12                      | ●                      | ●  | -  | ●                | ●       | ●          | ●               |            |
| 14                      | ●                      | -  | -  | ●                | ●       | ●          | -               |            |
| 15                      | ●                      | -  | -  | ●                | ●       | ●          | -               |            |
| 16                      | ●                      | ●  | ●  | ●                | ●       | ●          | ●               |            |
| 18                      | ●                      | -  | -  | -                | -       | ●          | -               |            |
| 20                      | ●                      | ●  | ●  | ●                | ●       | ●          | ●               |            |
| 24                      | ●                      | -  | -  | -                | -       | -          | -               |            |
| 25                      | ●                      | ●  | ●  | ●                | ●       | ●          | ●               |            |
| 28                      | ●                      | -  | -  | -                | -       | -          | -               |            |
| 30                      | ●                      | ●  | ●  | ●                | ●       | ●          | ●               |            |
| 32                      | ●                      | -  | -  | -                | -       | -          | -               |            |
| 36                      | ●                      | -  | -  | -                | -       | -          | -               |            |
| 40                      | ●                      | ●  | -  | ●                | ●       | ●          | ●               |            |
| 45                      | ●                      | -  | -  | -                | -       | -          | -               |            |
| 50                      | ●                      | ●  | -  | ●                | ●       | ●          | ●               |            |
| 60                      | ●                      | -  | -  | ●                | ■       | -          | ●               |            |
| 80                      | ■                      | -  | -  | ■                | ■       | ■          | ■               |            |

■ Auf Anfrage ● Lieferbare Ausführung <sup>1)</sup> Hartverchromung <sup>2)</sup> Abweichende Toleranzen auf Anfrage

### Vollwellen mit Gewindebohrungen

Sollen Wellen unterstützt oder mit anderen Elementen verbunden werden, sind Befestigungsbohrungen notwendig. Als Standard-Gewindebohrungen für Vollwellen gibt es die Bohrbilder 01 bis 05 nach Tabelle Kennzahlen für Bohrbilder. Zusätzlich sind Bohrungen nach Kundenzeichnung mit oder ohne Gewinde möglich.

#### Kennzahlen für Bohrbilder

| Kennzahl  | Ausführung der Bohrungen                  |
|---|---|
| 01  | einseitig Axialgewinde                    |
| 02  | beidseitig Axialgewinde                   |
| 03  | Radialgewinde                             |
| 04  | Radialgewinde und einseitig Axialgewinde  |
| 05  | Radialgewinde und beidseitig Axialgewinde |



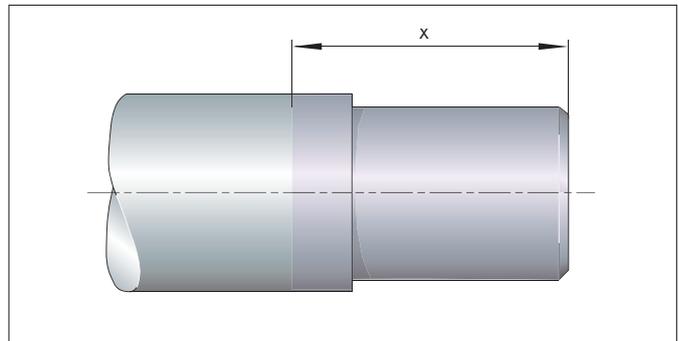
## Vollwellen, Hohlwellen

### Wellenbearbeitung, Wellenspezifikation

#### Weichgeglühte Wellen

Zusätzliche Bearbeitungen (wie Zapfen, Abflachungen, Außengewinde) können an den entsprechenden Stellen ein Weichglühen erfordern. Hierbei können geringe Veränderungen der Maß-, Form- und Lagetoleranzen und Oberflächengüte im weichgeglühten Bereich auftreten. Im Glühbereich sind Materialverfärbungen möglich, im Übergangsbereich eine Resthärte.

**Achtung!** Bei korrosionsbeständigen Stählen, den X-Materialien, ist hier dann nur eingeschränkter Korrosionsschutz gegeben!



weichgeglühte Welle

$x$  = weichgeglühter Bereich

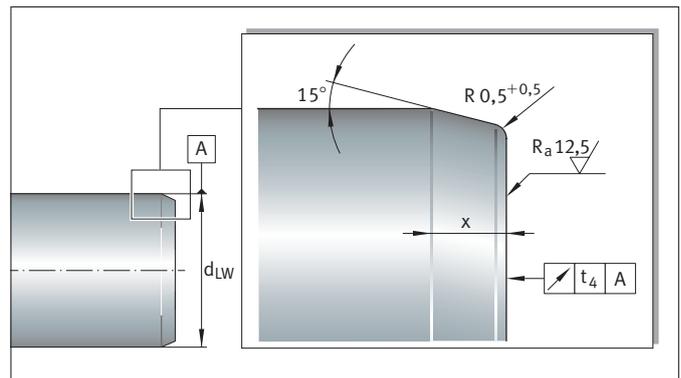
#### Standardfase

Die Wellenenden werden nach dem Ablängen an beiden Seiten angefasst, abhängig vom Wellendurchmesser.

Sie können aber auch ohne Fasen als Trennschnitt geliefert werden.

#### Fase, abhängig vom Wellendurchmesser

| Wellendurchmesser<br>$d_{LW}$<br>mm | Fase<br>$x$<br>mm     | Planlauf<br>$t_4$<br>mm |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| $d_{LW} \leq 8$                     | $0,5 \times 45^\circ$ | 0,2                     |
| $8 < d_{LW} \leq 10$                | $1^{+1}$              | 0,2                     |
| $10 < d_{LW} \leq 30$               | $1,5^{+1}$            | 0,3                     |
| $30 < d_{LW} \leq 80$               | $2,5^{+1}$            | 0,5                     |

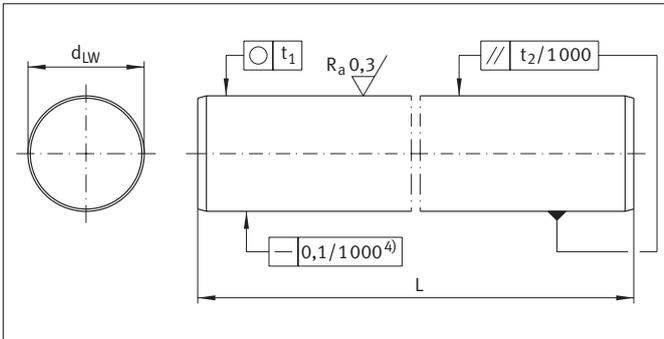


Standardfase

$x$  = weichgeglühter Bereich



## Vollwellen



Maßtabelle (Abmessungen in mm)

| Kurzzeichen | Masse<br>m<br><br>≈ kg/m | Abmessungen     |      | Toleranz                    |                              |                               | Rundheit<br>t <sub>1</sub><br><br>μm | Parallelität<br>t <sub>2</sub> <sup>2)</sup><br><br>μm | Randhärte-<br>tiefe<br>Rht <sup>3)</sup><br><br>min. |
|-------------|--------------------------|-----------------|------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|--|
|             |                          | d <sub>LW</sub> | L    | h6<br>μm                    | Sondertoleranz <sup>1)</sup> |                               |                                      |  |  |
|             |                          |                 |      |                             | j5<br>μm                     | f7<br>μm                      |                                      |  |  |
| W04         | 0,1                      | 4               | 2500 | <sup>0</sup> <sub>-8</sub>  | -                            | -                             | 4                                    | 5  | 0,4  |
| W05         | 0,15                     | 5               | 4000 | <sup>0</sup> <sub>-8</sub>  | -                            | -                             | 4                                    | 5  | 0,4  |
| W06         | 0,22                     | 6               | 4000 | <sup>0</sup> <sub>-8</sub>  | -                            | -                             | 4                                    | 5  | 0,4  |
| W08         | 0,39                     | 8               | 4000 | <sup>0</sup> <sub>-9</sub>  | -                            | -                             | 4                                    | 6  | 0,4  |
| W10         | 0,62                     | 10              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-9</sub>  | -                            | -                             | 4                                    | 6  | 0,4  |
| W12         | 0,89                     | 12              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-11</sub> | -                            | -                             | 5                                    | 8  | 0,6  |
| W14         | 1,21                     | 14              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-11</sub> | -                            | -                             | 5                                    | 8  | 0,6  |
| W15         | 1,39                     | 15              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-11</sub> | -                            | <sup>-16</sup> <sub>-34</sub> | 5                                    | 8  | 0,6  |
| W16         | 1,58                     | 16              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-11</sub> | <sup>+5</sup> <sub>-3</sub>  | <sup>-16</sup> <sub>-34</sub> | 5                                    | 8  | 0,6  |
| W18         | 2                        | 18              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-11</sub> | -                            | <sup>-16</sup> <sub>-34</sub> | 5                                    | 8  | 0,6  |
| W20         | 2,47                     | 20              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-13</sub> | <sup>+5</sup> <sub>-4</sub>  | <sup>-20</sup> <sub>-41</sub> | 6                                    | 9  | 0,9  |
| W24         | 3,55                     | 24              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-13</sub> | -                            | -                             | 6                                    | 9  | 0,9  |
| W25         | 3,85                     | 25              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-13</sub> | <sup>+5</sup> <sub>-4</sub>  | <sup>-20</sup> <sub>-41</sub> | 6                                    | 9  | 0,9  |
| W30         | 5,55                     | 30              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-16</sub> | <sup>+5</sup> <sub>-4</sub>  | <sup>-20</sup> <sub>-41</sub> | 6                                    | 9  | 0,9  |
| W32         | 6,31                     | 32              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-16</sub> | <sup>-6,5</sup>              | <sup>-25</sup> <sub>-50</sub> | 7                                    | 11   | 1,5  |
| W40         | 9,87                     | 40              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-16</sub> | <sup>+5</sup> <sub>-5</sub>  | -                             | 7                                    | 11   | 1,5  |
| W50         | 15,41                    | 50              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-16</sub> | <sup>+5</sup> <sub>-5</sub>  | -                             | 7                                    | 11   | 1,5  |
| W60         | 22,2                     | 60              | 6000 | <sup>0</sup> <sub>-19</sub> | -                            | -                             | 8                                    | 13   | 2,2  |

<sup>1)</sup> Nur für Wellen aus Vergütungsstahl.

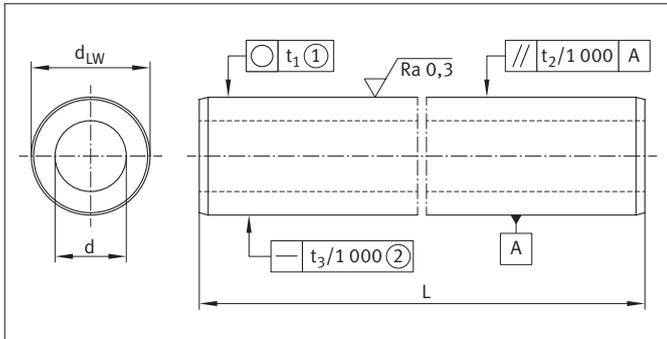
<sup>2)</sup> Durchmesserdifferenzmessung.

<sup>3)</sup> Nach DIN ISO 13 012.

<sup>4)</sup> Bei Wellenlänge < 400 mm max. Geradheitstoleranz von 0,04 mm.



## Hohlwellen



**Maßtabelle** (Abmessungen in mm)

| Kurzzeichen               | Masse<br>m<br>≈ kg/m | Abmessungen     |           | Innen-<br>durchmesser<br>d <sup>1)</sup> | Toleranz<br>d <sub>LW</sub><br>h7 <sup>5)</sup><br>μm | Randhärte-<br>tiefe<br>Rht <sup>3)</sup><br>min. | Geradheit<br>t3 |
|---------------------------|----------------------|-----------------|-----------|--|---|--|-----------------|
|                           |                      | d <sub>LW</sub> | L<br>max. |  |   |  |                 |
| <b>WH12</b> <sup>4)</sup> | 0,79                 | <b>12</b>       | 6.000     | 4 ±0,45                                  | <sup>0</sup> <sub>-18</sub>                           | 0,6  | 0,3             |
| <b>WH16</b>               | 1,26                 | <b>16</b>       | 6.000     | 7 ±0,3                                   | <sup>0</sup> <sub>-18</sub>                           | 0,6  | 0,3             |
| <b>WH20</b>               | 1,28                 | <b>20</b>       | 6.000     | 14 ±0,3                                  | <sup>0</sup> <sub>-21</sub>                           | 0,9  | 0,2             |
| <b>WH25</b>               | 2,4                  | <b>25</b>       | 6.000     | 15,5 ±0,4                                | <sup>0</sup> <sub>-21</sub>                           | 0,9  | 0,2             |
| <b>WH30</b>               | 3,55                 | <b>30</b>       | 6.000     | 18,2 ±0,5                                | <sup>0</sup> <sub>-21</sub>                           | 0,9  | 0,2             |
| <b>WH40</b>               | 5,7                  | <b>40</b>       | 6.000     | 27 ±1,25                                 | <sup>0</sup> <sub>-25</sub>                           | 1,5  | 0,1             |
| <b>WH50</b>               | 10,58                | <b>50</b>       | 6.000     | 29 ±1,25                                 | <sup>0</sup> <sub>-25</sub>                           | 1,5  | 0,1             |
| <b>WH60</b>               | 14,2                 | <b>60</b>       | 6.000     | 36 ±1,5                                  | <sup>0</sup> <sub>-30</sub>                           | 2,2  | 0,1             |
| <b>WH80</b>               | 20,8                 | <b>80</b>       | 6.000     | 56 ±1,5                                  | <sup>0</sup> <sub>-30</sub>                           | 2,2  | 0,1             |

<sup>1)</sup> Wanddickendifferenz des Ausgangsmaterials 5%.

<sup>2)</sup> Rundheit entspricht maximal der halben Durchmesser-toleranz.

<sup>3)</sup> Nach DIN ISO 13 012.

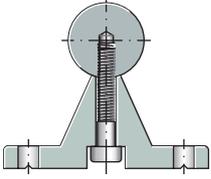
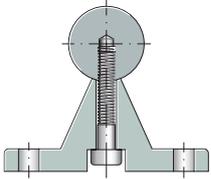
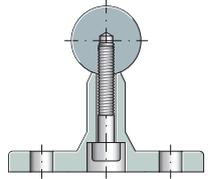
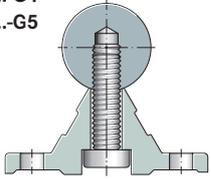
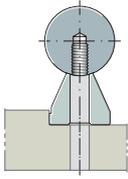
<sup>4)</sup> Auf Anfrage.

<sup>5)</sup> Durchmesser-toleranz h6 auf Anfrage.

<sup>6)</sup> Bei Wellenlänge < 500 mm max. Geradheitstoleranz von 0,1 mm.



## Produktübersicht Tragschienen

| Tragschienen  | Präzision | Wellendurchmesser $d_{LW}$ |    |    |    |    |    |    | Merkmale  | Befestigung   |                   |
|---|-----------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|---|---------------|-------------------|
|   |           | 12                         | 16 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 |   | Gewinde       | Durchgangsbohrung |
| <b>TSNW</b><br>                          | +++       | ●                          | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | - Befestigung von oben  | -             | ja                |
| <b>TSWW</b><br>                          | +++       | ●                          | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | - Befestigung von oben<br>- Lage der Welle hoch   | -             | ja                |
| <b>TSWWA</b><br>                        | +++       | ●                          | ●  | ●  | ●  | ●  |    |    | - Befestigung von oben<br>- schmaler Steg   | -             | ja                |
| <b>TSNW.-G4</b><br><b>TSNW.-G5</b><br> | ++        | ●                          | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |    | - Befestigung von oben<br>- Genauigkeitsklasse (G4, G5) abhängig vom Wellendurchmesser<br>- kostengünstig | -             | ja                |
| <b>TSUW</b><br>                        | +++       | ●                          | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | - Gewindebohrungen von unten  | <sup>1)</sup> | -                 |

### Merkmale

Tragschienen TS..W sind Verbundschienen, bestehend aus einem Tragkörper aus Aluminium und einer Laufwelle, die auf den Tragkörper geschraubt ist. Die Welle ragt an beiden Enden etwa 2 mm bis 3 mm über den Tragkörper hinaus.

Die Laufwelle ist aus Vergütungsstahl (siehe ab Seite 23).

Die Härte der Oberfläche beträgt 670 HV bis 840 HV.

Tragschienen sind je nach Tragschienenlänge aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt.

Wellen aus besonderen Materialien, wie beispielsweise mit Beschichtung, sind auf Anfrage lieferbar.



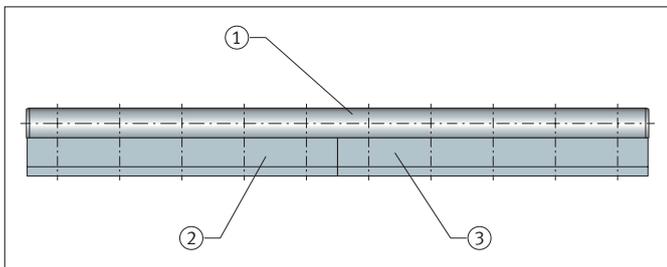
## Produktübersicht Tragschienen/Konstruktionshinweise

### Mehrteilige Laufwellen und Tragschienen

Sind Führungen so lang, dass Tragschienen TS..W mit einteiligen Wellen nicht möglich sind, werden Wellen und Tragkörper mehrteilig geliefert. Dabei werden die Wellenteilstücke an den Stoßstellen verzapft und poliert.

Die Stoßstellen von Wellen und Tragkörpern sind versetzt.

Die maximale Länge einteiliger Tragschienen beträgt 6 000 mm.



Tragschiene mit geteilten Tragkörpern

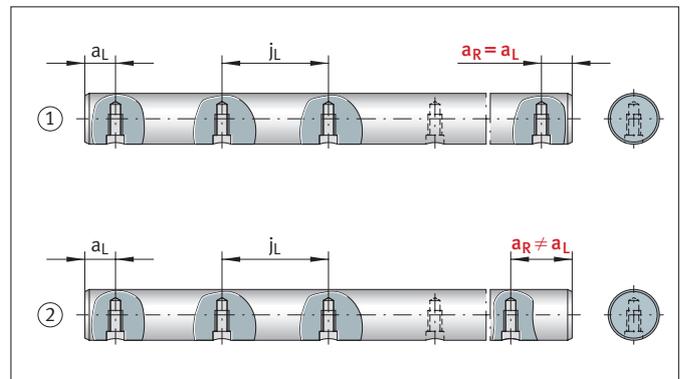
- ① Welle
- ② Tragkörper 1
- ③ Tragkörper 2

### Bohrbilder der Tragschienen

Ohne besondere Angabe haben Laufwellen und Tragschienen ein symmetrisches Bohrloch.

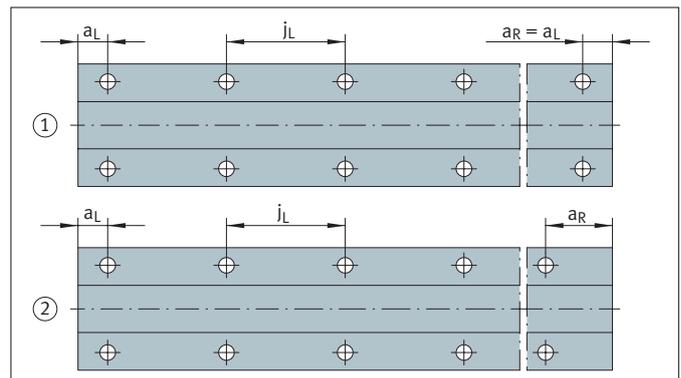
Auf Wunsch ist auch ein unsymmetrisches Bohrloch möglich.

Dabei muss  $a_{L\max} \geq a_L \geq a_{L\min}$  und  $a_{R\max} \geq a_R \geq a_{R\min}$  sein.



Bohrbilder bei Wellen mit einer Bohrrreihe

- ① symmetrisches Bohrloch
- ② unsymmetrisches Bohrloch



Bohrbilder bei Tragschienen mit zwei Bohrrreihen

- ① symmetrisches Bohrloch
- ② unsymmetrisches Bohrloch



## Konstruktionshinweise

### Maximale Anzahl der Teilungen

Die Anzahl der Teilungen ist der abgerundete ganzzahlige Anteil von:  $n = \frac{l - 2 \cdot a_{L \min}}{j_L}$

Für die Abstände  $a_L$  und  $a_R$  gilt allgemein:  $a_L + a_R = l - n \cdot j_L$

Bei Laufwellen und Tragschienen mit symmetrischem Bohrbild gilt:  $a_L = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$

Anzahl der Bohrungen:  $x = n + 1$

$a_L, a_R$  = Abstand Schienenanfang und Schienenende zur nächsten Bohrung [mm]

$a_{L \min}, a_{R \min}$  = Mindestwerte für  $a_L, a_R$  [mm]

$a_{L \max}, a_{R \max}$  = Maximalwerte für  $a_L, a_R$  [mm]

$l$  = Schienenlänge [mm]

$n$  = maximal mögliche Anzahl der Teilungen oder empfohlener Schraubenabstand bei Schienen mit T-Nuten [mm]

$j_L$  = Abstand der Bohrungen zueinander

$x$  = Anzahl der Bohrungen, bei Schienen mit T-Nuten, Anzahl der Schrauben

**Achtung!** Bei Nichtbeachtung der Minimal- und Maximalwerte für  $a_L$  und  $a_R$  können Senkbohrungen angeschnitten werden! Lage  $a_L$  für die Tragschienen TSUW (siehe Seite 28).

## Genauigkeit

### Längentoleranzen für Wellen und Tragschienen

| Wellen- oder Tragschienenlänge<br>L<br>mm<br>einteilig und mehrteilige Tragschienen | Längentoleranz<br>mm<br>± 0,1 % der Gesamtlänge |
|---|---|
| $L \leq 400$  | ± 0,5   |
| $400 < L \leq 1.000$  | ± 0,8   |
| $1.000 < L \leq 2.000$  | ± 1,2   |
| $2.000 < L \leq 4.000$  | ± 2   |
| $4.000 < L \leq 6.000$  | ± 3   |

## Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung

### Tragschiene

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Typ                        | TSNW |
| Wellendurchmesser $d_{LW}$ | 25   |
| Länge                      | 1253 |
| Abstand $a_L$              | 26   |
| Abstand $a_R$              | 27   |

**Bestellbezeichnung**      **TSNW 25/1253-26/27**



## Profilschienenführungen

### Produktübersicht

Als INA-Linearcenter verfügen wir über ein umfangreiches Lager an Profilschienenführungen. Ein modern ausgestatteter Maschinenpark ermöglicht es uns, Profilschienenführungen

kundenspezifisch zu schneiden und zu montieren. Nachfolgend finden Sie eine Produktübersicht über die lieferbaren Profilschienenführungen.

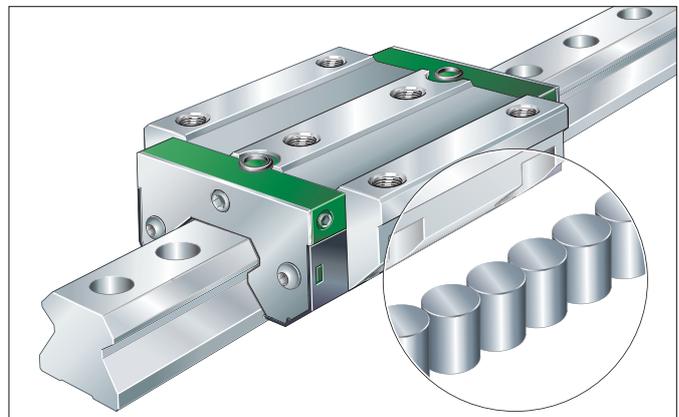
#### Rollenumlaufeinheiten

Rollenumlaufeinheiten sind in den Größen 25, 35, 45, 55, 65 und 100 lieferbar. Die Maßtabellen entnehmen Sie bitte der INA-Druckschrift „Profilschienenführungen PF1“ oder direkt aus dem Internet: [www.schaeffler.de](http://www.schaeffler.de)

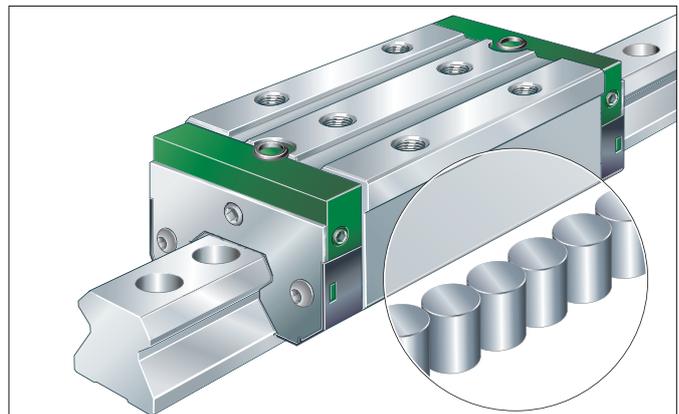
#### vollrollig

für Öl- und Fettschmierung

RUE.-E, RUE.-E-L



RUE.-E-H, RUE.-E-HL

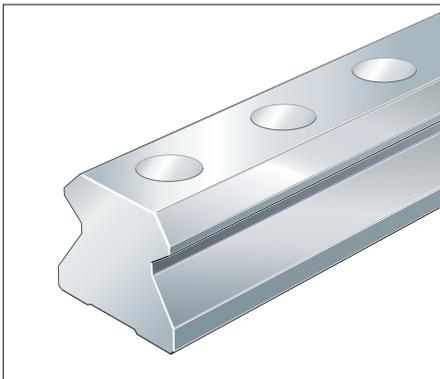




## Rollenlaufeinheiten

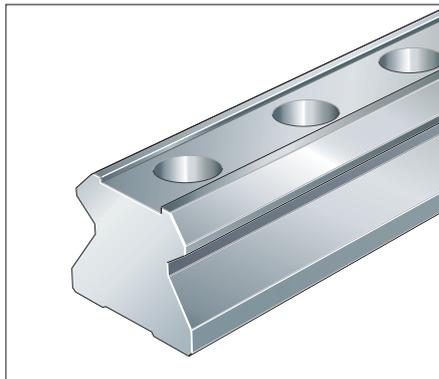
### Führungsschienen

Standard



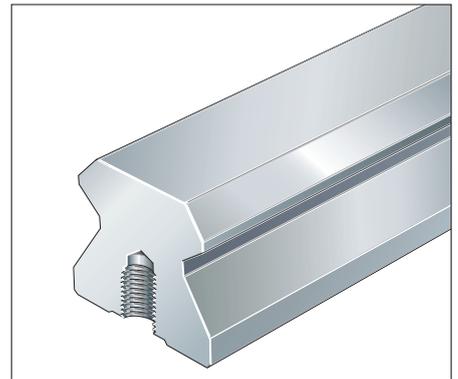
**TSX..-E**

mit Nut für Abdeckband



**TSX..-E-ADB, TSX..-E-ADK**

von unten anschraubbar



**TSX..-E-U**

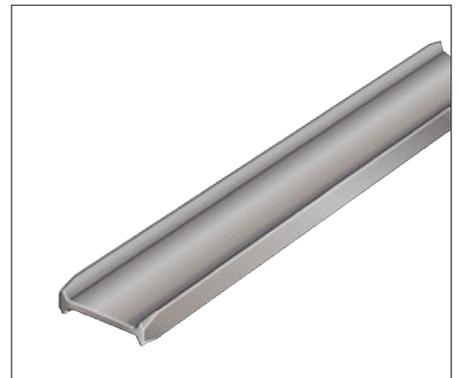
### Standardzubehör

Kunststoff-Verschlusskappen



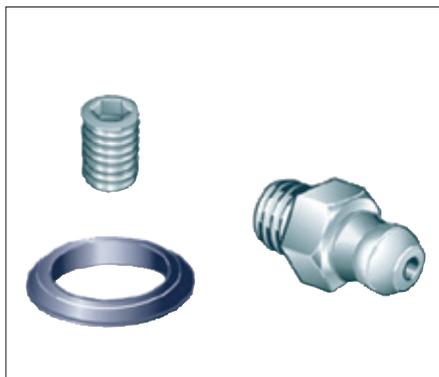
**KA..-TN**

Schutz- und Montageschiene



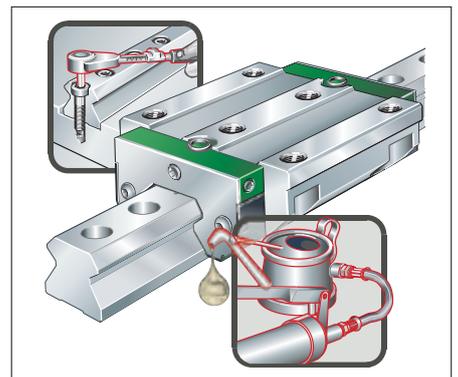
**MSX..-E**

Montagesatz



**M-Satz**

Montageanleitung



**M-Satz MON 30**



## Rollenumlaufeinheiten

### Merkmale

Rollenumlaufeinheiten werden eingesetzt, wenn Längsführungen außergewöhnlich hohe Lasten aufnehmen müssen, wenn eine besondere Steifigkeit gefordert ist und dabei noch sehr genau verfahren werden soll.

Diese vorgespannten Einheiten für lange, unbegrenzte Hübe, eignen sich besonders für den Einsatz in Werkzeugmaschinen.

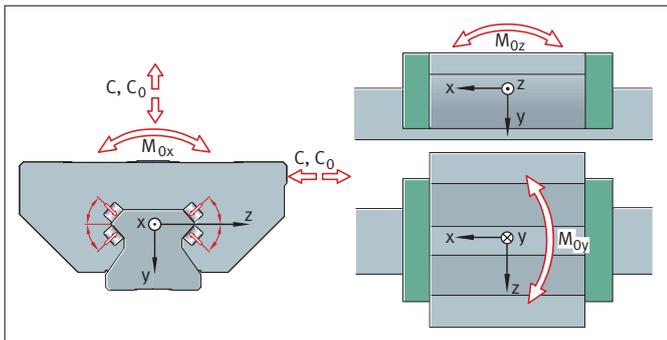
Eine Führung besteht aus mindestens einem Führungswagen mit Rollen, einer Führungsschiene und Verschlusskappen aus Kunststoff.

### Vollrollig

Bei der Baureihe RUE..-E ist der Wälzkörpersatz vollrollig. Durch die größtmögliche Anzahl der Wälzkörper sind vollrollige Führungen äußerst tragfähig und besonders steif.

### Belastbarkeit

Die Zylinderrollen stehen in X-Anordnung auf den Laufbahnen. Die Einheiten nehmen Kräfte aus allen Richtungen – außer in Bewegungsrichtung – und Momente um alle Achsen auf.



Belastbarkeit und Druckwinkel

### Beschleunigung und Geschwindigkeit

| Kurzzeichen | Beschleunigung bis<br>$m/s^2$ | Geschwindigkeit bis |     |
|-------------|-------------------------------|---------------------|-----|
|             |                               | m/min               | m/s |
| RUE25-E     | 100                           | 180                 | 3,0 |
| RUE35-E     | 100                           | 240                 | 4,0 |
| RUE45-E     | 100                           | 210                 | 3,5 |
| RUE55-E     | 100                           | 180                 | 3,0 |
| RUE65-E     | 50                            | 150                 | 2,5 |
| RUE100-E-L  | 5                             | 90                  | 1,5 |

### Führungswagen

Der Tragkörper der Führungswagen ist aus gehärtetem Stahl, die Wälzkörper-Laufbahnen sind feinstgeschliffen. Geschlossene Kanäle mit Umlenkungen aus Kunststoff führen die Zylinderrollen zurück.

### Rollenföhrung

Rollenumlaufeinheiten haben durch die patentierte Ausspritztechnologie weniger Fügestellen und Übergänge, eine präzise Bordführung der Wälzkörper sorgt für höchste Laufqualität sowie eine Rollenrückhalterung zur leichten Montage der Wagen.

### Führungsschienen

Die Führungsschienen sind aus gehärtetem Stahl und allseitig geschliffen, die Laufbahnen für die Wälzkörper feinstgeschliffen.

### Von oben oder unten zu befestigen

Führungsschienen TSX..-E (-ADB, -ADK) sind von oben, Führungsschiene TSX..-E-U von unten zu befestigen. Alle Durchgangsbohrungen sind mit Senkungen für die Befestigungsschrauben oder Gewinde-Sacklochbohrungen versehen.

### Nut für Abdeckband

Bei Führungsschienen TSX..-E-ADB Nut für ein geklebtes Stahlabdeckband (ADB) und bei Führungsschienen TSX..-ADK Nut mit Hinterschnitt für ein geklemmtes Stahlabdeckband (ADK).

### Zusammengesetzte Schienen

Wenn die gewünschte Schienenlänge  $l_{max}$  den Wert nach Maßstabellen überschreitet, werden die Führungsschienen mehrteilig geliefert.

### Abdichtung

Der Führungswagen ist mit Abstreifern, Spaltdichtungen sowie oberen und doppelten unteren Längsdichtungen rundum abgedichtet. Diese Dichtelemente schützen das Wälzsystem auch bei kritischen Umgebungsbedingungen vor Verschmutzung. Die beidseitigen doppellippigen Frontabstreifer halten den Schmierstoff im System.

Bei außerordentlicher Schmutzbelastung bitte rückfragen!



## Rollenumlaufeinheiten / Sechsstufige Kugelumlaufeinheiten

### Schmierung

Rollenumlaufeinheiten RUE..-E eignen sich für Öl- und Fettschmierung. Schmiernippel und Ölanschluss werden mitgeliefert.

Der Schmiernippel kann rechts, links oder auf der Stirnseite in das Kopfstück geschraubt werden; vor dem Einschrauben muss der Gewindestift entfernt werden.

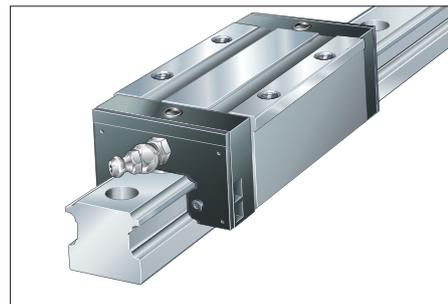
Werden Schmiernippel und Ölanschlüsse stirnseitig montiert, ist die maximale zulässige Einschraubtiefe 6mm zu beachten. (siehe Maßtabellen, INA-Druckschrift „Profilschienenführungen PF1“)

### Produktübersicht

Sechsstufige Kugelumlaufeinheiten sind in den Größen 20, 25, 30, 35, 45 und 55 lieferbar. Die Maßtabellen entnehmen Sie bitte der INA-Druckschrift „Profilschienenführungen PF1“ oder direkt aus dem Internet: [www.schaeffler.de](http://www.schaeffler.de)



**KUSE, KUSE..-L**



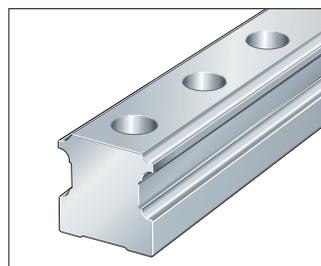
**KUSE..-H, KUSE..-HL**

### Führungsschienen

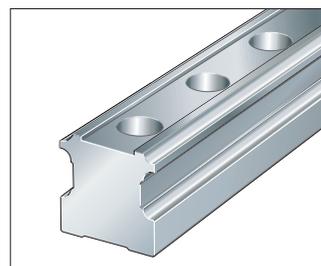
Standard

mit Nut für Abdeckband

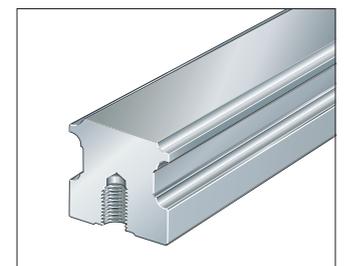
von unten anschraubbar



**TKSD**



**TKSD..-ADB, TKSD..-ADK**



**TKSD..-U**

### Standardzubehör

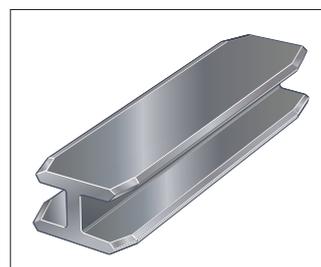
Kunststoff-Verschlusskappen

Schutz- und Montageschiene

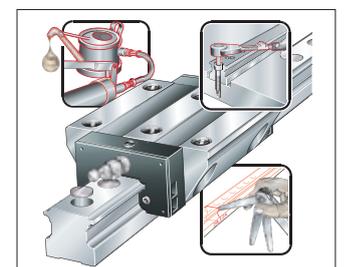
Montageanleitung



**KA..-TN**



**MKSD**



**MON22**



## Sechsstufige Kugelumlaufeinheiten

### Merkmale

Kugelumlaufeinheiten KUSE sind vollkugelig und vorgespannt. Sie werden eingesetzt in Anwendungen mit langen, unbegrenzten Hübten, hohen und sehr hohen Belastungen sowie bei hoher und sehr hoher Steifigkeit.

Eine Führung besteht aus mindestens einem Führungswagen mit vollkugeligem Laufsystem, einer Führungsschiene und Verschlusskappen aus Kunststoff.

Die Einheiten sind getrennt als Führungswagen KWSE und Führungsschiene TKSD oder als Einheit KUSE bestellbar.

Bei einer Einheit sind auf jeder Führungsschiene ein oder mehrere Führungswagen montiert.

### Belastbarkeit

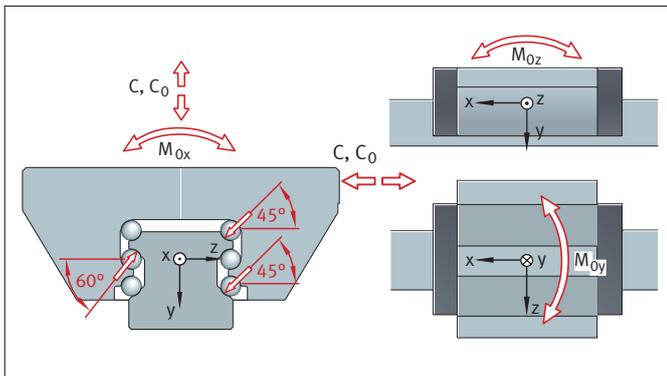
Die Kugelumlaufeinheiten haben sechs Kugelreihen. Die vier äußeren Reihen stehen mit einem Druckwinkel von  $45^\circ$ , die beiden inneren mit dem Druckwinkel von  $60^\circ$  auf den Laufbahnen.

Vier Kugelreihen nehmen Druckbelastungen, zwei Zugbelastungen und alle sechs Reihen Seitenbelastungen auf.

Die Einheiten sind aus allen Richtungen – nicht in Bewegungsrichtung – belastbar und nehmen Momente um alle Achsen auf.

### Beschleunigung und Geschwindigkeit

| Kurzeichen | Beschleunigung bis $\text{m/s}^2$ | Geschwindigkeit bis |     |
|------------|-----------------------------------|---------------------|-----|
|            |                                   | m/min               | m/s |
| KUSE       | 150                               | 300                 | 5   |



Belastbarkeit und Druckwinkel



## Sechsstufige Kugelumlaufeinheiten

### Führungswagen

Der Tragkörper der Führungswagen ist aus gehärtetem Stahl, die Wälzkörper-Laufbahnen sind feinstgeschliffen.

Geschlossene Kanäle mit Umlenkungen aus Kunststoff führen die Kugeln zurück.

Zur Vergrößerung des Fettvolumens haben die Wagen Schmierstoffreservoir, siehe Schmierung.

### Führungsschienen

Die Führungsschienen sind aus gehärtetem Stahl und allseitig geschliffen, die Laufbahnen für die Wälzkörper feinstgeschliffen.

#### Von oben oder unten zu befestigen

Führungsschienen TKSD (-ADB, -ADK) sind von oben, Führungsschienen TKSD..-U von unten zu befestigen.

Alle Durchgangsbohrungen sind mit Senkungen für die Befestigungsschrauben oder Gewinde-Sacklochbohrungen versehen.

#### Nut für Abdeckband

Bei Führungsschienen TKSD..-ADB Nut für geklebtes Stahlabdeckband (ADB) und bei Führungsschienen TKSD..-ADK Nut mit Hinterschnitt für ein geklemmtes Stahlabdeckband (ADK).

#### Zusammengesetzte Schienen

Wenn die gewünschte Schienenlänge  $l_{ma}$  den Wert nach Maßtabellen überschreitet, dann werden die Führungsschienen mehrteilig geliefert.

### Abdichtung

Standard-Längsdichtleisten und elastische Abstreifer an den Stirnseiten sorgen für die sichere Abdichtung.

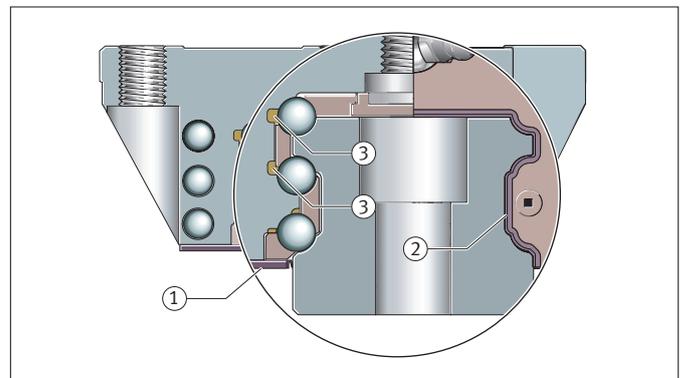
Diese Dichtelemente schützen das Wälzsystem auch bei kritischen Umgebungsbedingungen vor Verschmutzung.

Bei außerordentlich hoher Schmutzbelastung bitte rückfragen!

### Schmierung

Die Kugelumlaufeinheiten eignen sich für Öl- und Fettschmierung. Bei Fettschmierung sind sie durch das Schmierstoffreservoir für die meisten Anwendungen wartungsfrei.

Geschmiert wird durch stirnseitige Schmiernippel im Kopfstück oder von oben durch die Anschlusskonstruktion und die Schmierbohrungen in den Kopfstücken.



Dichtleisten, Abstreifer, Schmierstoffreservoir

- ① Standard-Längsdichtleisten
- ② Elastische Abstreifer
- ③ Schmieraschen und Fettreservoir



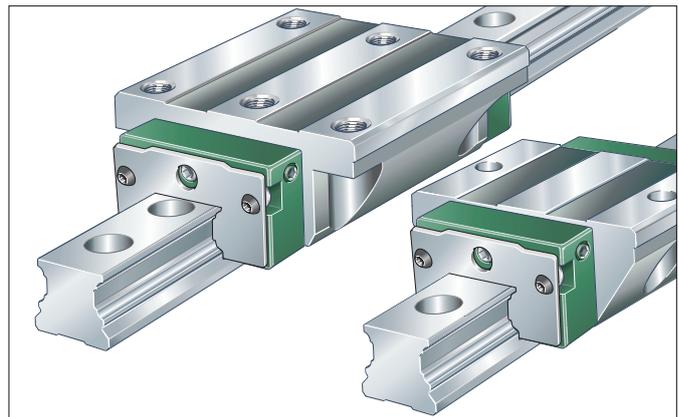
## Vierreihige Kugelumlaufeinheiten

### Produktübersicht

Vierreihige Kugelumlaufeinheiten sind in den Größen 15, 20, 25, 30, 35, 45 und 55 lieferbar. Die Maßtabellen entnehmen Sie bitte der INA-Druckschrift „Profilschienenführungen“ oder direkt aus dem Internet: [www.schaeffler.de](http://www.schaeffler.de)

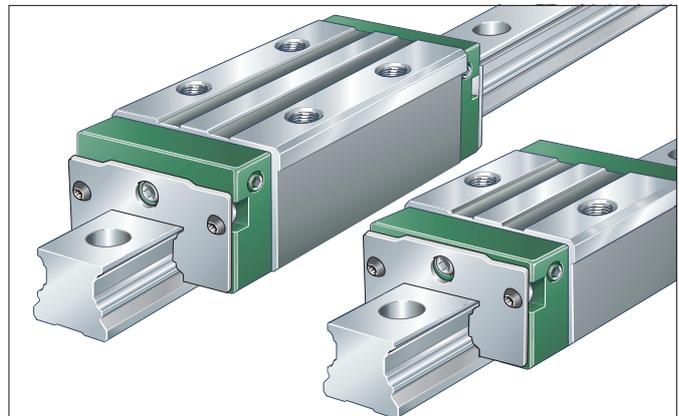
Standard, langer, niedriger,  
hoher oder kurzer Wagen

**KUVE..-B,  
KUVE..-B-L,  
KUVE..-B-N,  
KUVE..-B-NL,  
KUVE..-B-E,  
KUVE..-B-EC**



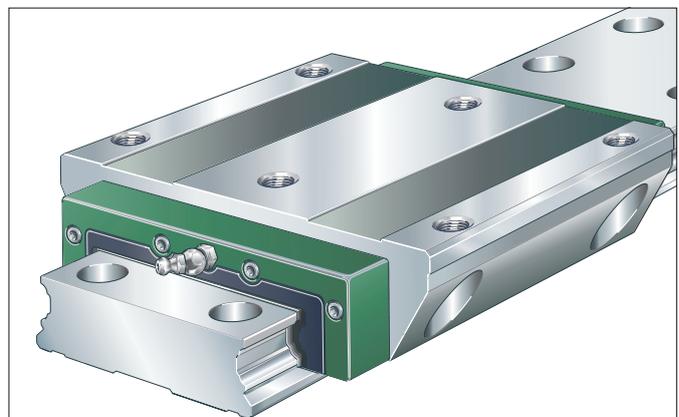
hoher, schmaler oder kurzer Wagen

**KUVE..-B-H,  
KUVE..-B-HL,  
KUVE..-B-S,  
KUVE..-B-SL,  
KUVE..-B-SN,  
KUVE..-B-SNL,  
KUVE..-B-ES,  
KUVE..-B-ESC**



breite Schiene

**KUVE..-W,  
KUVE..-WL**

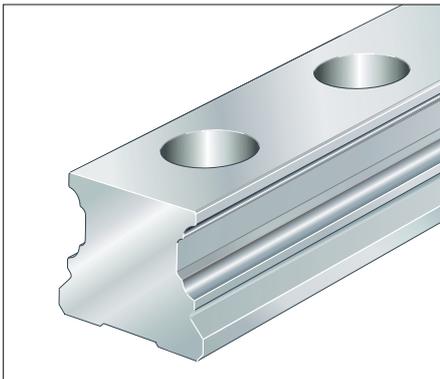




## Vierreihige Kugelumlaufeinheiten

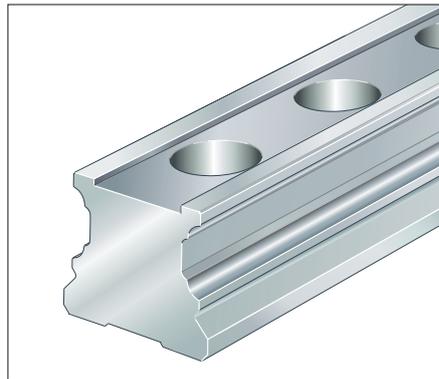
### Führungsschienen

Standard



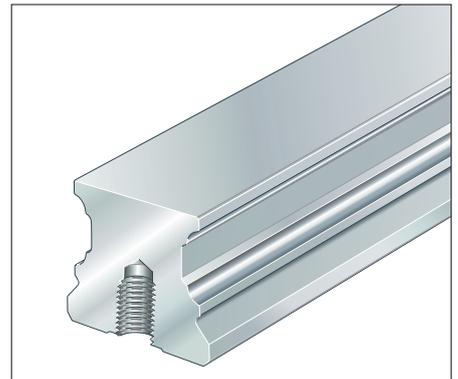
TKVD

mit Nut für Abdeckband



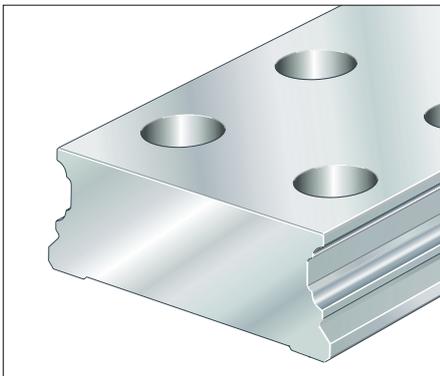
TKVD..-ADB, TKVD..-ADK

von unten anschraubbar

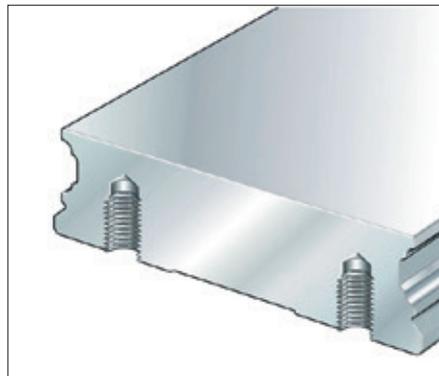


TKVD..-U

breite Schiene



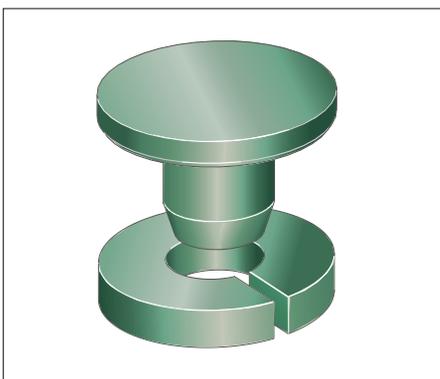
TKVD..-W



TKVD..-W-U

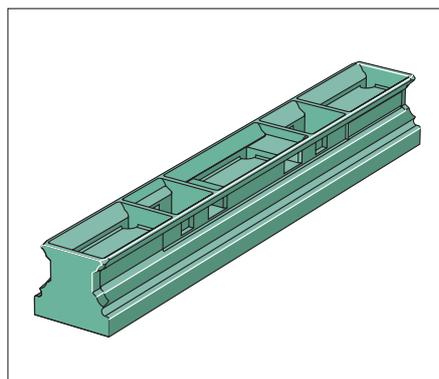
### Standardzubehör

Kunststoff-Verschlusskappen



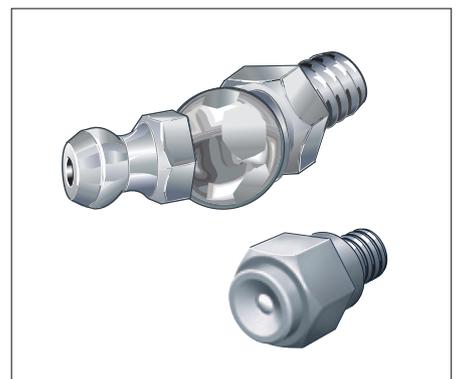
KA..-TN/A

Schutz- und Montageschiene



MKVD

Schmiernippel



DIN 71412-B, NIP S M3



## Vierreihige Kugelumlaufeinheiten

### Merkmale

Die vierreihigen Kugelumlaufeinheiten stellen innerhalb der Profilschienenführungen das umfangreichste und komplexeste Programm dar. Sie werden eingesetzt, wenn sehr tragfähige und steife Längsführungen hohe Lasten lauf- und positioniergenau sowie reibungsarm verfahren müssen. Die Führungen sind vorgespannt und für lange, unbegrenzte Hübe geeignet.

Eine Führung besteht aus mindestens einem Führungswagen mit Wälzkörpern, einer Führungsschiene und zweiteiligen Verschlusskappen aus Kunststoff. Die vierreihigen Kugelumlaufeinheiten werden standardmäßig erstbefettet geliefert.

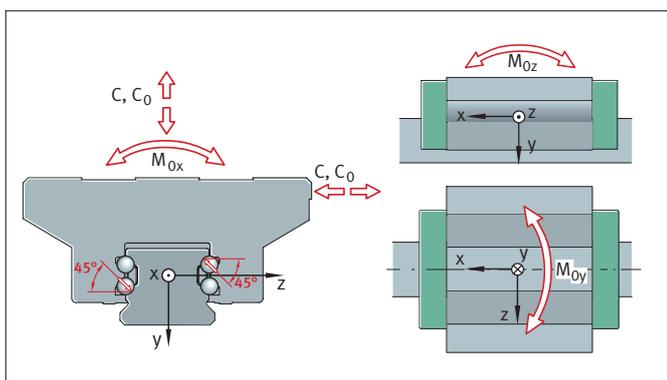
### Vollkugelig

Bei der Baureihe KUVE..-B ist der Wälzkörpersatz vollkugelig. Durch die größtmögliche Anzahl der Wälzkörper sind vollkugelige Führungen äußerst tragfähig und besonders steif.

### Belastbarkeit

Die Kugelreihen stehen in Zweipunktkontakt, O-Anordnung und einem Druckwinkel von  $45^\circ$  auf den Laufbahnen.

Die Einheiten nehmen Kräfte aus allen Richtungen – außer in Bewegungsrichtung – und Momente um alle Achsen auf.



Belastbarkeit und Druckwinkel

### Führungswagen

Die Führungswagen werden in vielen Varianten geliefert. Sie haben Tragkörper mit gehärteten, feinstgeschliffenen Wälzkörper-Laufbahnen, in denen geschlossene Kanäle und Umlenkungen aus Kunststoff die Kugeln zurückführen.

Günstig platzierte Schmier Taschen im Wagen sorgen für ein großes Fettreservoir; siehe dazu Schmierung, Seite 39.

### Beschleunigung und Geschwindigkeit

| Kurzzeichen | Beschleunigung<br>bis<br>$\text{m/s}^2$ | Geschwindigkeit<br>bis |              |
|-------------|---|------------------------|--------------|
|             |   | $\text{m/min}$         | $\text{m/s}$ |
| KUVE        | 150                                     | 360                    | 6            |

Bei Ausführungen mit umfangreichen Zubehörteilen und Verfahrensgeschwindigkeiten  $> 180 \text{ m/min}$  bitte rückfragen!



## Vierreihige Kugelumlaufeinheiten

### Führungsschienen

Die Führungsschienen sind aus gehärtetem Stahl und allseitig geschliffen, die Laufbahnen für die Wälzkörper feinstgeschliffen.

#### Von oben oder unten zu befestigen

Führungsschienen TKVD.. (-ADB, -ADK) und TKVD..-W werden von oben befestigt. Die Durchgangsbohrungen haben Senkungen für die Befestigungsschrauben.

Schienen TKVD..-U und TKVD..-W-U werden von unten durch Gewindefackloch-Bohrungen befestigt.

#### Nut für Abdeckband

Bei Führungsschienen TKVD..-ADB Nut für geklebtes Stahlabdeckband (ADB) und bei Führungsschiene TKVD..-ADK Nut mit Hinterschnitt für ein geklemmtes Stahlabdeckband (ADK).

#### Zusammengesetzte Schienen

Wenn die gewünschte Schienenlänge  $l_{\max}$  den Wert nach Maßtabellen überschreitet, werden die Führungsschienen mehrteilig geliefert.

### Betriebstemperatur

Vierreihige Kugelumlaufeinheiten können bei Betriebstemperaturen von  $-10\text{ °C}$  bis  $+100\text{ °C}$  eingesetzt werden.

### Abdichtung

Standard-Längsdichtleisten und elastische Abstreifer an den Stirnseiten sorgen für die sichere Abdichtung.

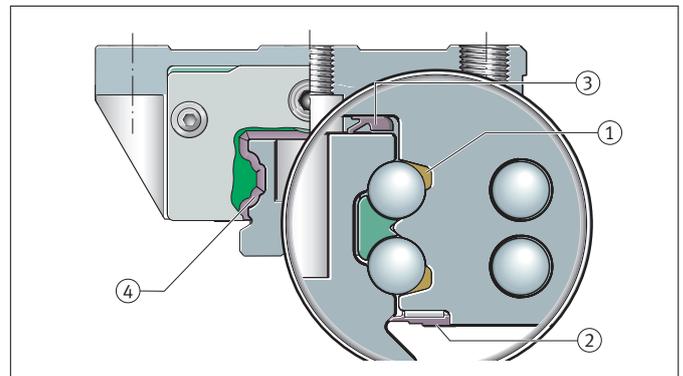
Diese Dichtelemente schützen das Wälzsystem auch bei kritischen Umgebungsbedingungen vor Verschmutzung.

Bei außerordentlicher Schmutzbelastung bitte rückfragen!

### Schmierung

Kugelumlaufeinheiten KUVE..-B sind für Öl- und Fettschmierung geeignet, die Systeme werden erstbefettet ausgeliefert. Sie werden durch den Schmiernippel im Kopfstück (stirnseitig oder von der Seite) geschmiert. Der stirnseitige Schmiernippel liegt der Lieferung bei. Schmiernippel für die seitliche Nachschmierung sind auf Anfrage erhältlich.

Durch das integrierte Schmierstoffreservoir in den Führungswagen haben die Einheiten verlängerte Nachschmierfristen. Je nach Anwendung können sie sogar wartungsfrei sein.



Schmierstoffreservoir und Abdichtung

- ① Integrierte Schmieraschen mit Fettreservoir
- ② Standard-Längsdichtleiste
- ③ Optionale Längsdichtleiste
- ④ Elastische Abstreifer an den Stirnseiten



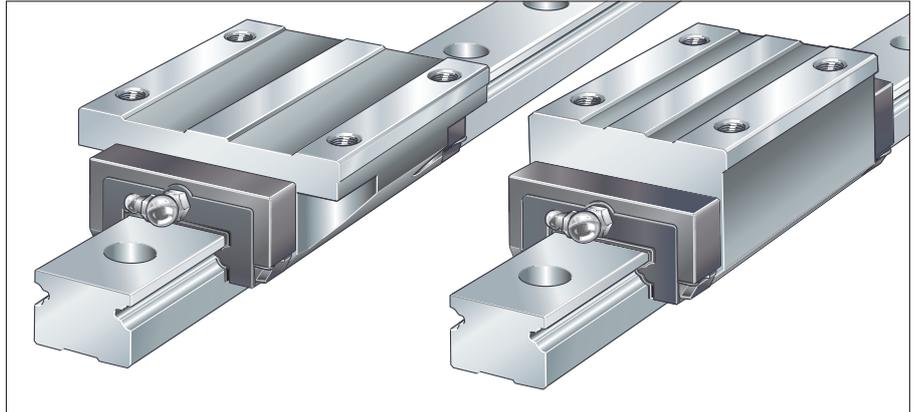
## Zweireihige Kugelumlaufeinheiten

### Produktübersicht

Zweireihige Kugelumlaufeinheiten sind in den Größen 15, 20, 25, 30, 35 lieferbar. Die Maßtabellen entnehmen Sie bitte der INA-Druckschrift „Profilschienenführungen PF1“ oder direkt aus dem Internet: [www.schaeffler.de](http://www.schaeffler.de)

#### vollkugelig

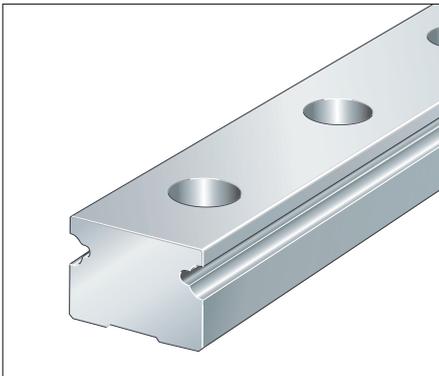
für Öl- und Fettschmierung



**KUE, KUE..-H**

#### Führungsschienen

Standard



**TKD**

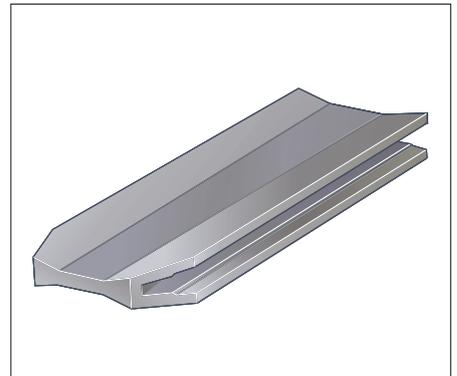
#### Standardzubehör

Kunststoff-Verschlusskappen



**KA..-TN**

Schutz- und Montageschiene



**MKD**



## Zweireihige Kugelumlaufeinheiten

### Merkmale

Kugelumlaufeinheiten KUE sind vorgespannt.

Sie werden in Anwendungen mit langen, unbegrenzten Hüben, mittleren Belastungen, geringer Steifigkeit und geringer Reibung eingesetzt.

Eine Führung besteht aus mindestens einem Führungswagen mit vollkugeligem Laufsystem, einer Führungsschiene und Verschlusskappen aus Kunststoff.

Die Einheiten sind getrennt als Führungswagen KWE und Führungsschiene TKD oder als Einheit KUE bestellbar. Bei einer Einheit sind auf jeder Führungsschiene ein oder mehrere Führungswagen montiert.

### Belastbarkeit

Die Kugelumlaufeinheiten haben zwei Kugelreihen, die im Druckwinkel von 45° zu den Laufbahnen stehen.

Sie sind aus allen Richtungen – außer in Bewegungsrichtung – belastbar und nehmen Momente um alle Achsen auf.

### Beschleunigung und Geschwindigkeit

| Kurzzeichen | Beschleunigung<br>bis<br>m/s <sup>2</sup> | Geschwindigkeit<br>bis |     |
|-------------|---|------------------------|-----|
|             |   | m/min                  | m/s |
| KUE (-H)    | 150                                       | 180                    | 3   |

### Führungswagen

Der Tragkörper der Führungswagen ist aus gehärtetem Stahl und allseitig geschliffen, die Wälzkörper-Laufbahnen sind feinstgeschliffen. Geschlossene Kanäle mit Umlenkungen aus Kunststoff führen die Kugeln zurück.

Zur Vergrößerung des Fettvolumens haben die Wagen Schmierstoffreservoir.

### Führungsschienen

Die Führungsschienen sind aus gehärtetem Stahl und allseitig geschliffen, die Laufbahnen für die Wälzkörper feinstgeschliffen.

### Von oben oder unten zu befestigen

Führungsschienen TKD sind von oben zu befestigen.

Die Durchgangsbohrungen haben Senkungen für die Befestigungsschrauben.

### Zusammengesetzte Schienen

Wenn die gewünschte Schienenlänge  $l_{max}$  den Wert nach Maßtabellen überschreitet, werden die Führungsschienen mehrteilig geliefert.

### Abdichtung

Standard-Längsdichtleisten und elastische Abstreifer an den Stirnseiten sorgen für die sichere Abdichtung der Führungswagen. Diese Dichtelemente schützen das Wälzsystem auch bei kritischen Umgebungsbedingungen vor Verschmutzung.

[Bei außerordentlicher Schmutzbelastung bitte rückfragen!](#)

### Schmierung

Die Kugelumlaufeinheiten eignen sich für Öl- und Fettschmierung. Bei Fettschmierung sind sie durch das Schmierstoffreservoir für die meisten Anwendungen wartungsfrei.

Geschmiert wird durch stirnseitige Schmiernippel im Kopfstück.



## Einführung

Als Schaeffler Technology Partner Industrial – Systems – können wir Ihnen die Vorteile einer optimalen Beratung, und Produktauswahl auch für den Bereich der angetriebenen Lineareinheiten anbieten. Basierend auf dem Produktportfolio der angetriebenen Lineareinheiten von Schaeffler werden die Linearmodule und Lineartische von uns ausgelegt, bei Bedarf gezeichnet und bei uns im Haus montiert. Dadurch sind wir in der Lage auf dem Standard basierende Sonderlösungen auch bei kleineren Stückzahlen mit schnellen Lieferzeiten realisieren zu können. Unsere Techniker und Ingenieure unterstützen Sie bei der technischen Umsetzung Ihrer Aufgabenstellung. Sprechen Sie uns oder auch einen unserer Vertriebsmitarbeiter der Künemund-Gruppe an.

**SCHAEFFLER**



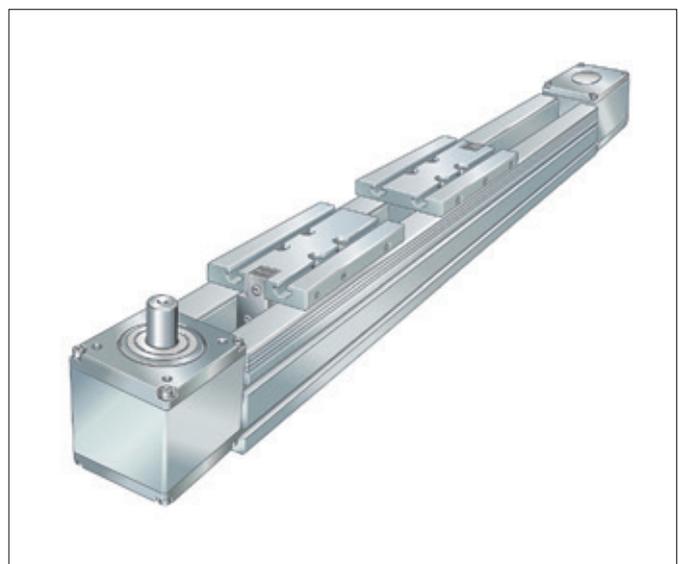
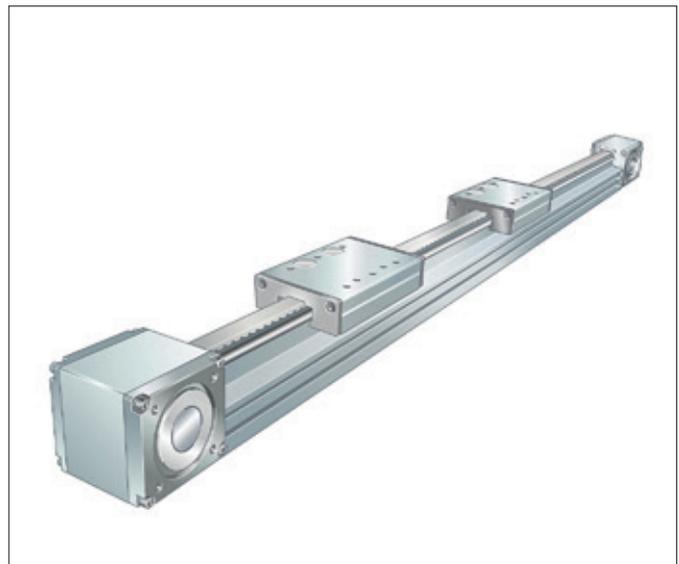
Schaeffler Technology Partner  
Industrial  
– Systems –

Künemund Gruppe



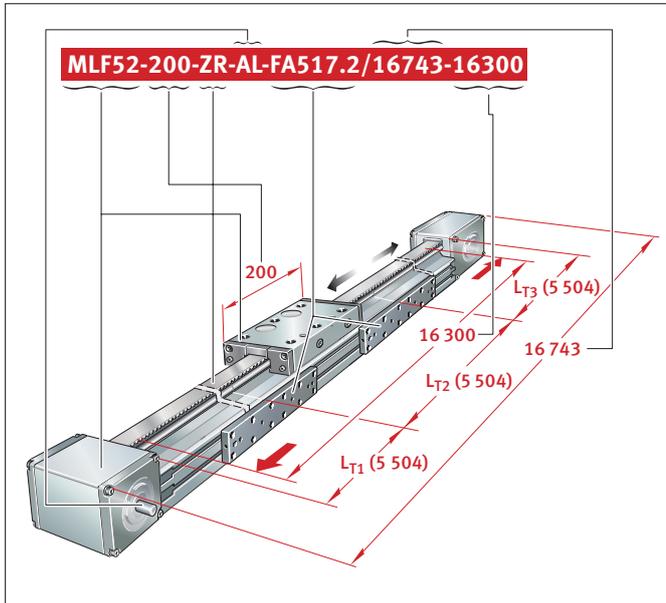
## Produktübersicht

Nachfolgend geben wir Ihnen einen Überblick über die wichtigsten Typen unserer Linearmodule und deren technischen Daten. Mehr Informationen und technische Grundlagen zu den angetriebenen Lineareinheiten und das komplette Zubehör finden Sie in der Druckschrift „Angetriebene Lineareinheiten AL1“.





## Module mit außenliegender Laufrollenführung



### Vorteile

- Geringes Gewicht
- Kleine bis mittlere Belastungen
- Lange Verfahrswege realisierbar
- Hohe Geschwindigkeiten
- Hohe Laufruhe

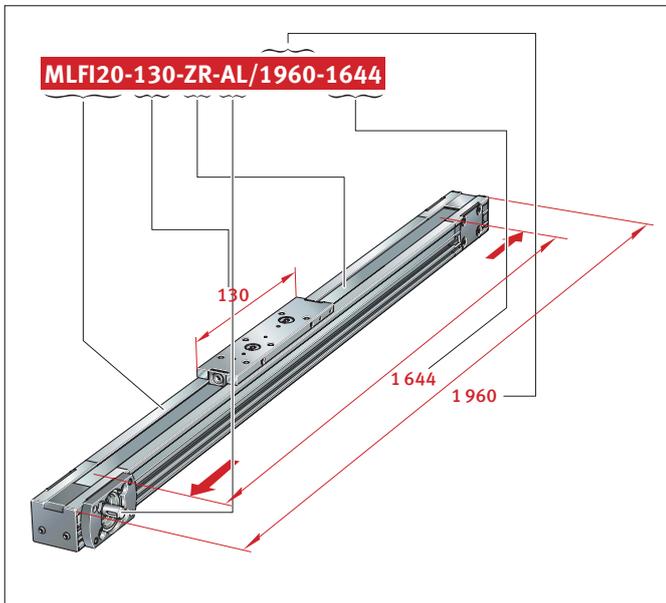
| Linear-modul    | Eigenschaften                   |                              |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
|-----------------|---------------------------------|------------------------------|--|-----------------------|---|------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                 | Einbau-<br>querschnitt<br>B x H | Länge des<br>Laufwagens<br>L | maximale<br>Tragschienen-<br>länge<br>L <sub>2</sub> |                       | Tragzahlen<br>Laufwagenfüh-<br>rung <sup>1)</sup> |                              | maximale<br>Verfahrge-<br>schwindigkeit | maximale<br>Beschleu-<br>nigung | Wiederhol-<br>genauigkeit | Betriebs-<br>temperatur |
|                 |                                 |                              | ein-<br>teilig<br>mm                                 | mehr-<br>teilig<br>mm | dyn.<br>C<br>N                                    | stat.<br>C <sub>0</sub><br>N |   |                                 |                           |                         |
| MLF32-155-ZR    | 86 x 82                         | 155                          | 8000   | 24000                 | 4100  | 2400                         | 8                                       | 40                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLF32-300-ZR    |                                 | 300                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
| MLF52-200-ZR    | 130 x 119                       | 200                          | 8000   | 24000                 | 10000   | 5200                         | 8                                       | 40                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLF52-300-ZR    |                                 | 300                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
| MLF52-245-E-ZR  | 145 x 125                       | 245                          | 8000   | 24000                 | 17800   | 8900                         | 8                                       | 40                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLF52-500-E-ZR  |                                 | 500                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
| MLF52-260-EE-ZR | 155 x 125                       | 260                          | 8000   | 24000                 | 20000   | 10000                        | 8                                       | 40                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLF52-500-EE-ZR |                                 | 500                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |

<sup>1)</sup> Tragzahlen C und C<sub>0</sub> in Druckrichtung der Führung des Moduls.

Weitere ausführliche Informationen zu diesen Linearmodulen, den detaillierten Abmessungen, der Auslegung der Linearmodule und dem Zubehör finden Sie in der Druckschrift „Angetriebene Lineareinheiten AL1“.



## Module mit innenliegender Laufrollenführung



### Vorteile

- Leichtbauweise
- Kleine bis mittlere Belastungen
- Lange Verfahrswege
- Hohe Geschwindigkeiten
- Ruhiger Lauf

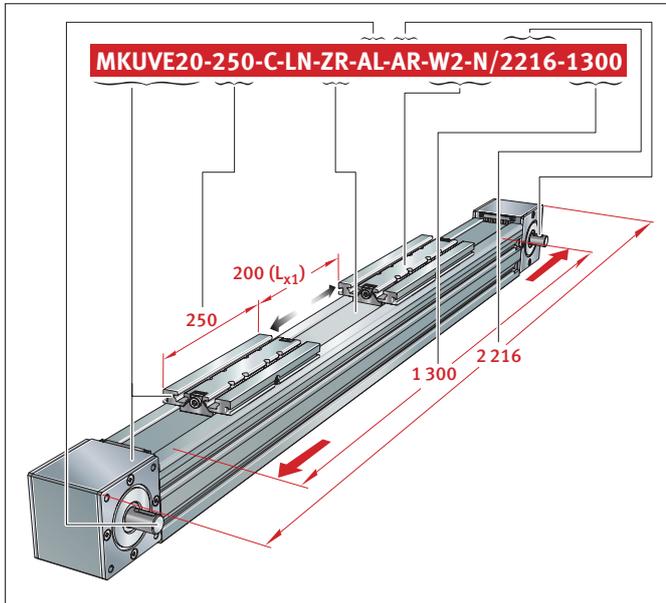
| Linear-<br>modul       | Eigenschaften                   |                              |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
|------------------------|---------------------------------|------------------------------|--|-----------------------|---|------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                        | Einbau-<br>querschnitt<br>B x H | Länge des<br>Laufwagens<br>L | maximale<br>Tragschienen-<br>länge<br>L <sub>2</sub> |                       | Tragzahlen<br>Laufwagen-<br>führung <sup>1)</sup> |                              | maximale<br>Verfahrge-<br>schwindigkeit | maximale<br>Beschleu-<br>nigung | Wiederhol-<br>genauigkeit | Betriebs-<br>temperatur |
|                        |                                 |                              | ein-<br>teilig<br>mm                                 | mehr-<br>teilig<br>mm | dyn.<br>C<br>N                                    | stat.<br>C <sub>0</sub><br>N |   |                                 |                           |                         |
| MLFI20-130-ZR          | 40 x 45                         | 130                          | 2000   | -                     | 850   | 400                          | 4                                       | 20                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLFI20-250-ZR          |                                 | 250                          |  |                       | 1100  | 560                          |   |                                 |                           |                         |
| MLFI25-130-ZR..-N      | 58 x 56                         | 130                          | 4000   | -                     | 1750  | 950                          | 4                                       | 20                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLFI25-250-ZR..-N      |                                 | 250                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
| MLFI25-500-ZR..-N      |                                 | 500                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
| MLFI34-260-ZR          | 65 x 85                         | 260                          | 6000   | -                     | 10300   | 5400                         | 8                                       | 40                              | -                         | 0 bis +80               |
| MLFI50-250-C-ZR..-N    | 88 x 110                        | 250                          | 8000   | 24000                 | 6500  | 3360                         | 8                                       | 40                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLFI50-500-C-ZR..-N    |                                 | 500                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
| MLFI140-240-3ZR..-N    | 180 x 105                       | 240                          | 8000   | 24000                 | 17500   | 8000                         | 8                                       | 40                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLFI140-500-3ZR..-N    |                                 | 500                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
| MLFI200-365-3ZR..-N    | 260 x 145                       | 365                          | 8000   | 24000                 | 21000   | 9400                         | 8                                       | 40                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLFI200-500-3ZR..-N    |                                 | 500                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |
| MLFI50-250-C-LN-ZR..-N | 88 x 110                        | 250                          | 8000   | 24000                 | 9500  | 4400                         | 8                                       | 40                              | ±0,1                      | 0 bis +80               |
| MLFI50-500-C-LN-ZR..-N |                                 | 500                          |  |                       |   |                              |   |                                 |                           |                         |

<sup>1)</sup> Tragzahlen C und C<sub>0</sub> in Druckrichtung der Führung des Moduls.

Weitere ausführliche Informationen zu diesen Linearmodulen, den detaillierten Abmessungen, der Auslegung der Linearmodule und dem Zubehör finden Sie in der Druckschrift „Angetriebene Lineareinheiten AL1“.



## Module mit Profilschienenführung und Zahnriemenantrieb



Module mit Profilschienenführungen sind mit 4-reihigen (MKUVE, MDKUVE) und 6-reihigen (M-KUSE, MDKUSE) Profilschienenführungen lieferbar.

Bei den Tandem-Modulen (MDKUVE, MDKUSE) sind zwei Profilschienen parallel angeordnet. Drei Zahnriemen übertragen die Kräfte sicher auf den Laufwagen. Vorteil des Moduls MKUVE und MDKUSE ist eine deutlich höhere Gebrauchsdauer bei gleicher Belastung gegenüber MKUVE und MDKUVE.

### Vorteile

- Hohe Momenten-Belastbarkeit
- Mittlere bis hohe Belastungen
- Lange Verfahrswege
- mittlere bis hohe Geschwindigkeiten

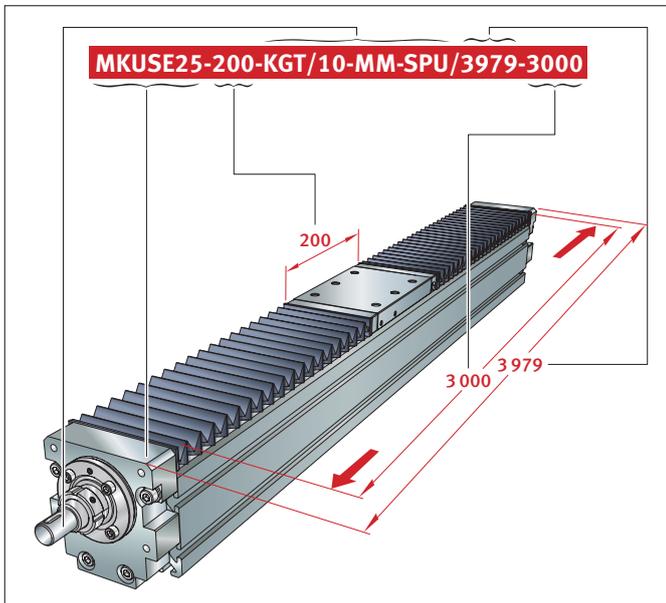
| Linear-modul            | Eigenschaften           |                        |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|---|----------------|---|------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|
|                         | Einbauquerschnitt B x H | Länge des Laufwagens L | maximale Tragschienenlänge L <sub>2</sub> |                | Tragzahlen Laufwagenführung <sup>1)</sup> |                        | maximale Verfahrgeschwindigkeit | maximale Beschleunigung | Wiederholgenauigkeit | Betriebs-temperatur |
|                         |                         |                        | ein-teilig mm                             | mehr-teilig mm | dyn. C N                                  | stat. C <sub>0</sub> N |                                 |                         |                      |                     |
| MKUVE15-140-ZR          | 65 x 85                 | 140                    | 6000                                      | -              | 7200                                      | 14500                  | 5                               | 30                      | ±0,1                 | 0 bis +80           |
| MKUVE15-260-ZR          |                         | 260                    |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MKUVE15-400-ZR          |                         | 400                    |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MKUVE20-250-C-ZR..-N    | 88 x 110                | 250                    | 8000                                      | 24000          | 21300                                     | 54000                  | 5                               | 30                      | ±0,1                 | 0 bis +80           |
| MKUVE20-500-C-ZR..-N    |                         | 500                    |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MKUVE25-250-ZR..(-N)    | 112 x 125               | 250                    | 8000                                      | 24000          | 29000                                     | 74000                  | 5                               | 30                      | ±0,1                 | 0 bis +80           |
| MKUVE25-500-ZR..(-N)    |                         | 500                    |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MKUSE25-250-ZR..(-N)    |                         |                        |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MKUSE25-500-ZR..(-N)    |                         |                        |   |                | 45400                                     | 134000                 |                                 |                         |                      |                     |
| MKUVE20-250-C-LN-ZR..-N | 88 x 110                | 250                    | 8000                                      | 24000          | 19100                                     | 46000                  | 5                               | 30                      | ±0,1                 | 0 bis +80           |
| MKUVE20-500-C-LN-ZR..-N |                         | 500                    |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MKUVE25-250-LN-ZR..(-N) | 112 x 125               | 250                    | 8000                                      | 24000          | 26300                                     | 64000                  | 5                               | 30                      | ±0,1                 | 0 bis +80           |
| MKUVE25-500-LN-ZR..(-N) |                         | 500                    |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MKUVE25-250-HS-ZR..(-N) | 112 x 125               | 250                    | 6000                                      | -              | 29000                                     | 74000                  | 10                              | 50                      | ±0,1                 | 0 bis +80           |
| MKUVE25-500-HS-ZR..(-N) |                         | 500                    |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MDKUVE15-240-3ZR..-N    | 180 x 105               | 240                    | 6000                                      | 18000          | 19000                                     | 58000                  | 5                               | 30                      | ±0,1                 | 0 bis +80           |
| MDKUVE15-500-3ZR..-N    |                         | 500                    |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MDKUVE25-365-3ZR..-N    | 260 x 145               | 365                    | 6000                                      | 18000          | 47200                                     | 148000                 | 5                               | 30                      | ±0,1                 | 0 bis +80           |
| MDKUVE25-500-3ZR..-N    |                         | 500                    |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MDKUSE25-365-3ZR..-N    |                         |                        |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MDKUSE25-500-3ZR..-N    |                         |                        |   |                |   |                        |                                 |                         |                      |                     |
| MDKUVE35-500-3ZR..-N    | 415 x 200               | 500                    | 6000                                      | 18000          | 100000                                    | 148000                 | 5                               | 30                      | ±0,1                 | 0 bis +80           |

<sup>1)</sup> Tragzahlen C und C<sub>0</sub> in Druckrichtung der im Modul eingebauten Führungssysteme.

Weitere ausführliche Informationen zu diesen Linearmodulen, den detaillierten Abmessungen, der Auslegung der Linearmodule und dem Zubehör finden Sie in der Druckschrift „Angetriebene Lineareinheiten AL1“.



## Module mit Profilschienenführung und Kugelgewindetrieb



Module mit Profilschienenführungen und Kugelgewindetrieb sind mit 4-reihigen (MKUVE, MDKUVE) und 6-reihigen (M-KUSE, MDKUVE) Profilschienenführungen lieferbar. Bei den Tandem-Modulen (MDKUVE, MDKUSE) sind zwei Profilschienen parallel angeordnet, zwischen denen der Kugelgewindetrieb montiert ist. Vorteil des Moduls MKUSE und MDKUSE ist eine deutlich höhere Gebrauchsdauer bei gleicher Belastung gegenüber MKUVE und MDKUVE.

### Vorteile

- Hohe Momenten-Belastbarkeit
- Hohe Belastungen
- Geringe Positionierabweichung (hohe Wiederholgenauigkeit)
- mittlere Geschwindigkeiten
- Geringe Bauhöhe bei Tandem-Modulen

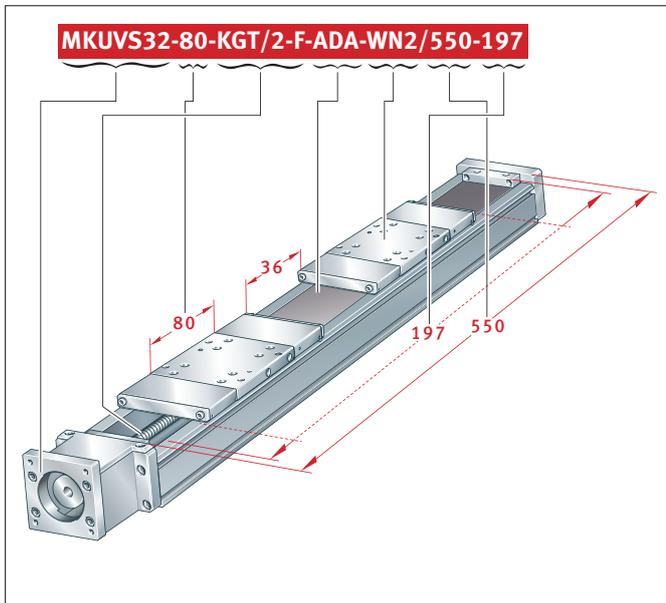
| Linear-modul                                   | Eigenschaften               |                              |                              |   |                     |  |                             |                            |                            |                     |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|---|---------------------|--|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|
|  | Einbau-querschnitt<br>B x H | Länge des<br>Laufwagens<br>L | Trag-schienen-länge<br>$L_2$ | Tragzahlen<br>Laufwagen-führung <sup>1)</sup> |                     | maximale<br>Verfahrge-schwindig-keit (bei<br>Steigung) | maximale<br>Beschleu-nigung | Wiederhol-genauigkeit      |                            | Betriebs-temperatur |
|  |                             |                              |                              | dyn.<br>C<br>N                                | stat.<br>$C_0$<br>N |  |                             | mit<br>Einzel-mutter<br>mm | mit<br>Doppel-mutter<br>mm |                     |
| mm   | mm                          |                              |                              |   | m/s                 | $m/s^2$  |                             |                            | °C                         |                     |
| MKUVE 15-160-KGT..-N                           | 65 x 85                     | 160                          | 5850                         | 11700   | 29000               | 0,25 (5)<br>0,63 (10)                                  | 20                          | ±0,05                      | ±0,025                     | 0 bis +80           |
| MKUVE 15-160-KGT/50..-N                        | 65 x 85                     | 160                          | 2900                         | 11700   | 29000               | 2,5 (50)   | 20                          | ±0,05                      | -                          | 0 bis +80           |
| MKUVE 20-200-KGT..-N                           | 88 x 110                    | 200                          | 5850                         | 21300   | 54000               | 0,29 (5)<br>0,5 (10)<br>1,16 (20)<br>2,9 (50)          | 20                          | ±0,05                      | ±0,025<br>-                | 0 bis +80           |
| MKUSE 25-200-KGT                               | 112 x 125                   | 200                          | 5850                         | 45400   | 134000              | 0,215 (5)<br>0,43 (10)<br>0,86 (20)<br>1,73 (40)       | 20                          | ±0,05                      | ±0,025<br>-                | 0 bis +80           |
| MDKUVE 15-240-KGT..-N                          | 180 x 105                   | 240                          | 5850                         | 19000   | 58000               | 0,29 (5)<br>0,5 (10)<br>1,16 (20)<br>2,9 (50)          | 20                          | ±0,05                      | ±0,025<br>-                | 0 bis +80           |
| MDKUVE 25-365-KGT..-N<br>MDKUSE 25-365-KGT..-N | 260 x 145                   | 365                          | 5850                         | 47200<br>73900                                | 148000<br>268000    | 0,215 (5)<br>0,43 (10)<br>0,86 (20)<br>1,73 (40)       | 20                          | ±0,05                      | ±0,025<br>-                | 0 bis +80           |
| MDKUVE 35-500-KGT..-N                          | 415 x 200                   | 500                          | 5850                         | 100000  | 288000              | 0,18 (5)<br>0,36 (10)<br>0,73 (20)<br>1,46 (40)        | 20                          | ±0,05                      | ±0,025<br>-                | 0 bis +80           |

<sup>1)</sup> Tragzahlen C und  $C_0$  in Druckrichtung.

Weitere ausführliche Informationen zu diesen Linearmodulen, den detaillierten Abmessungen, der Auslegung der Linearmodule und dem Zubehör finden Sie in der Druckschrift „Angetriebene Lineareinheiten AL1“.



## Kompaktmodul mit Kugelgewindetrieb



In den Kompaktmodulen mit Profilschienenführungen und Kugelgewindetrieb werden 4-reihigen Profilschienenführungen eingesetzt. Je nach Ausführung sorgen 2 bzw. 4 Laufwagen für eine hohe Belastbarkeit. Optional kann das Kompaktmodul auch mit einer Edelstahlabdeckung eingesetzt werden.

### Vorteile

- Geringer Einbauraum
- Hohe Momentenbelastbarkeit
- Geringe Positionierabweichung (hohe Wiederholgenauigkeit)
- mittlere Geschwindigkeiten

| Linear-modul         | Eigenschaften            |                        |                                    |  |                        |  |                         |                       |                     |
|----------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|--|------------------------|--|-------------------------|-----------------------|---------------------|
|                      | Einbau-querschnitt B x H | Länge des Laufwagens L | Trag-schienen-länge L <sub>2</sub> | Tragzahlen Laufwagen-führung <sup>1)</sup> |                        | maximale Verfahrgeschwindigkeit (bei Steigung) | maximale Beschleunigung | Wiederhol-genauigkeit | Betriebs-temperatur |
|                      |                          |                        |                                    | dyn. C N                                   | stat. C <sub>0</sub> N |  |                         |                       |                     |
| MKUVS32-30-KGT       | 80 x 48                  | 30                     | 550                                | 5700                                       | 10600                  | 0,1 (2)  | 20                      | ±0,02                 | 0 bis +80           |
|                      |                          |                        | 1100                               |  |                        | 0,2 (4)  |                         |                       |                     |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 0,5 (10)                                       |                         |                       |                     |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 1 (20)   |                         |                       |                     |
| MKUVS32-30-KGT-OA    | 80 x 48                  | 30                     | 1100                               | 5700                                       | 10600                  | -  | 20                      | -                     | 0 bis +80           |
| MKUVS32-80-KGT       | 80 x 48                  | 80                     | 550                                | 9250                                       | 21200                  | 0,1 (2)  | 20                      | ±0,02                 | 0 bis +80           |
|                      |                          |                        | 1100                               |  |                        | 0,2 (4)  |                         |                       |                     |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 0,5 (10)                                       |                         |                       |                     |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 1 (20)   |                         |                       |                     |
| MKUVS32-80-KGT-OA    | 80 x 48                  | 80                     | 1100                               | 9250                                       | 21200                  | -  | 20                      | -                     | 0 bis +80           |
| MSDKUVE15-120-KGT    | 135 x 70                 | 120                    | 3000                               | 19000                                      | 58000                  | 0,25 (5)                                       | 20                      | ±0,02                 | 0 bis +80           |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 0,5 (10)                                       |                         |                       |                     |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 0,8 (16)                                       |                         |                       |                     |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 2,5 (50)                                       |                         |                       |                     |
| MSDKUVE15-120-KGT-OA | 135 x 70                 | 120                    | 3000                               | 19000                                      | 58000                  | -  | 20                      | -                     | 0 bis +80           |
| MSDKUVE15-80-KGT     | 135 x 70                 | 80                     | 3000                               | 12930                                      | 33200                  | 0,25 (5)                                       | 20                      | ±0,02                 | 0 bis +80           |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 0,5 (10)                                       |                         |                       |                     |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 0,8 (16)                                       |                         |                       |                     |
|                      |                          |                        |                                    |  |                        | 2,5 (50)                                       |                         |                       |                     |
| MSDKUVE15-80-KGT-OA  | 135 x 70                 | 80                     | 3000                               | 12930                                      | 33200                  | -  | 20                      | -                     | 0 bis +80           |

<sup>1)</sup> Tragzahlen C und C<sub>0</sub> in Druckrichtung der im Modul eingebauten Führungssysteme.

Weitere ausführliche Informationen zu diesen Linearmodulen, den detaillierten Abmessungen, der Auslegung der Linearmodule und dem Zubehör finden Sie in der Druckschrift „Angetriebene Lineareinheiten AL1“.



## Lineartische

Bei Lineartischen werden die Laufwagen auf zwei parallelen Wellenführungen mit geschlossenen Massiv-Kugelbüchsen geführt. Sie können ohne Antrieb, mit Trapezgewindespindel oder auch mit Kugelgewindetrieb geliefert werden. Optional kann ein Faltenbalg als Schutz vor Verunreinigungen geliefert werden.

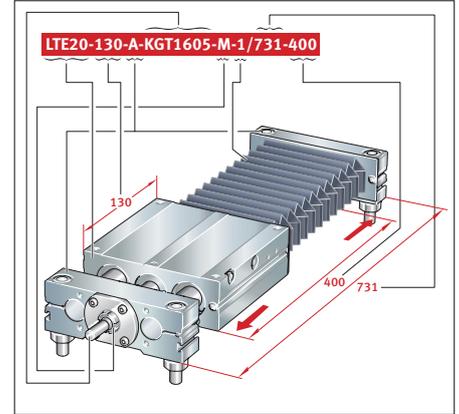
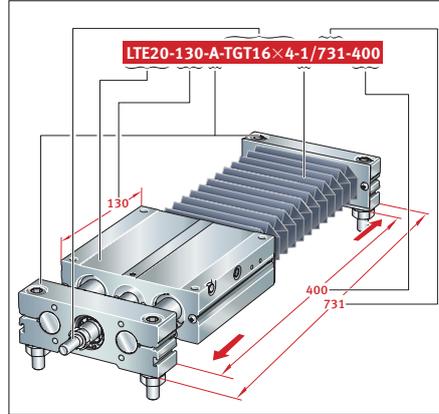
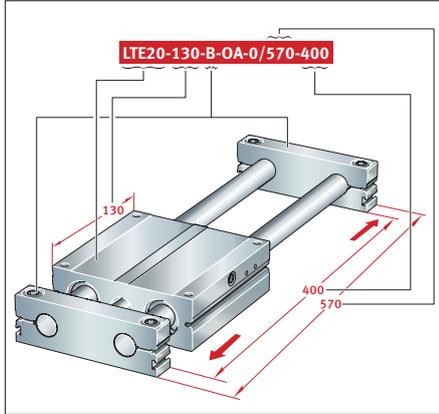
### Vorteile

- Kompakter Aufbau
- Geringe Bauhöhe
- kostengünstig
- wenig bewegte Teile

| Lineartisch                        | Eigenschaften |   |           |                              |  |   |                              |  |                                 |                           |                                       |                         |
|------------------------------------|---------------|---|-----------|------------------------------|--|---|------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
|                                    | Bau-<br>größe | Breite<br>B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> | Höhe<br>H | Länge des<br>Laufwagens<br>L | Trag-<br>schiene-<br>länge<br>L <sub>2</sub> | Tragzahlen<br>Laufwagen-<br>führung <sup>1)</sup> |                              | maximale<br>Verfahrge-<br>schwindig-<br>keit (bei<br>Steigung) | maximale<br>Beschleu-<br>nigung | Wiederhol-<br>genauigkeit |                                       | Betriebs-<br>temperatur |
|                                    |               |   |           |                              |  | dyn.<br>C<br>N                                    | stat.<br>C <sub>0</sub><br>N |  |                                 | Einzel-<br>mutter<br>mm   | Doppel-<br>mutter<br>vor-<br>gespannt |                         |
| mm                                 | mm            | mm  | mm        | mm                           |  |   | m/s                          | m/s <sup>2</sup>   |                                 |                           | °C                                    |                         |
| LTE<br>ohne Antrieb                | LTE08         | 65  | 24        | 65                           | 1000   | 630   | 860                          | 5  | 50                              | -                         | -                                     | 0 bis +80               |
|                                    | LTE12         | 85  | 34        | 85                           | 1200   | 1420  | 1540                         |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE16         | 100                                       | 38        | 100                          | 1400   | 1870  | 2120                         |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE20         | 130                                       | 48        | 130                          | 1800   | 4140  | 4920                         |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE25         | 160                                       | 58        | 160                          | 2000   | 7390  | 8880                         |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE30         | 180                                       | 67        | 180                          | 2200   | 9500  | 11400                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE40         | 230                                       | 84        | 230                          | 2500   | 15830   | 17600                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE50         | 280                                       | 100       | 280                          | 2500   | 22950   | 25200                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
| LTE<br>mit Trapez-<br>gewindetrieb | LTE16         | 100                                       | 38        | 100                          | 1400   | 1870  | 2120                         | 0,075 (3)<br>0,1 (4)   | 2,5                             | -                         | ±0,25                                 | 0 bis +80               |
|                                    | LTE20         | 130                                       | 48        | 130                          | 1800   | 4140  | 4920                         |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE25         | 160                                       | 58        | 160                          | 2000   | 7390  | 8880                         |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE30         | 180                                       | 67        | 180                          | 2200   | 9500  | 11400                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  | 9500  | 11400                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE40         | 230                                       | 84        | 230                          | 2500   | 15830   | 17600                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  | 15830   | 17600                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE50         | 280                                       | 100       | 280                          | 2500   | 22950   | 25200                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
| LTE<br>mit Kugel-<br>gewindetrieb  | LTE16         | 100                                       | 38        | 100                          | 1400   | 1870  | 2120                         | 0,3 (4)<br>0,375 (5)   | 20                              | ±0,05                     | -                                     | 0 bis +80               |
|                                    | LTE20         | 130                                       | 48        | 130                          | 1800   | 4140  | 4920                         |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE25         | 160                                       | 58        | 160                          | 2000   | 7390  | 8880                         |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE30         | 180                                       | 67        | 180                          | 2200   | 9500  | 11400                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  |   |                              | 0,25 (5)<br>0,75 (10)  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  |   |                              | 0,25 (5)<br>0,75 (10)  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  |   |                              | 0,29 (5)<br>0,5 (10)<br>1,16 (20)<br>2,9 (50)                  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE40         | 230                                       | 84        | 230                          | 2500   | 15830   | 17600                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  |   |                              | 0,25 (5)<br>0,5 (10)<br>1 (20)<br>2 (40)                       |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  |   |                              | 0,25 (5)<br>0,5 (10)<br>1 (20)<br>2 (40)                       |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  |   |                              | 0,25 (5)<br>0,5 (10)<br>1 (20)<br>2 (40)                       |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    | LTE50         | 280                                       | 100       | 280                          | 2500   | 22950   | 25200                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              | 2500   | 22950   | 25200                        |  |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  |   |                              | 0,25 (5)<br>0,5 (10)<br>1 (20)<br>2 (40)                       |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  |   |                              | 0,25 (5)<br>0,5 (10)<br>1 (20)<br>2 (40)                       |                                 |                           |                                       |                         |
|                                    |               |   |           |                              |  |   |                              | 0,25 (5)<br>0,5 (10)<br>1 (20)<br>2 (40)                       |                                 |                           |                                       |                         |



## Lineartische



| Lineartisch                               | Eigenschaften |   |           |                              |   |   |                              |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|---|---------------|---|-----------|------------------------------|---|---|------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|------|-----------------------|---|
|   | Bau-<br>größe | Breite<br>B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> | Höhe<br>H | Länge des<br>Laufwagens<br>L | Trag-<br>schienen-<br>länge<br>L <sub>2</sub> | Tragzahlen<br>Laufwagen-<br>führung <sup>1)</sup> |                              | maximale<br>Verfahr-<br>geschwin-<br>digkeit (bei<br>Steigung) | maximale<br>Beschleu-<br>nigung | Wiederhol-<br>genauigkeit |                                       | Betriebs-<br>temperatur |      |      |                       |   |
|   | mm            | mm  | mm        | mm                           |   | dyn.<br>C<br>N                                    | stat.<br>C <sub>0</sub><br>N | m/s  | m/s <sup>2</sup>                | Einzel-<br>mutter<br>mm   | Doppel-<br>mutter<br>vorge-<br>spannt | °C                      |      |      |                       |   |
| <b>LTS</b><br>ohne Antrieb                | LTE12         | 85  | 40        | 85                           | 6000  | 1580  | 1780                         | 5  | 20                              | -                         |                                       | 0 bis +80               |      |      |                       |   |
|   | LTE16         | 100                                       | 48        | 100                          |   | 2110  | 2480                         |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE20         | 130                                       | 57        | 130                          |   | 4220  | 5120                         |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE25         | 160                                       | 66        | 160                          |   | 7520  | 9200                         |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE30         | 180                                       | 77        | 180                          |   | 9760  | 12000                        |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE40         | 230                                       | 95        | 230                          |   | 16100   | 18400                        |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE50         | 280                                       | 115       | 280                          |   | 23480   | 26400                        |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
| <b>LTS</b><br>mit Trapez-<br>gewindetrieb | LTE16         | 100                                       | 48        | 100                          | 2900  | 2110  | 2480                         | 0,075 (3)  | 2,5                             | -                         | ±0,25                                 | 0 bis +80               |      |      |                       |   |
|   | LTE20         | 130                                       | 57        | 130                          |   | 4220  | 5120                         | 0,1 (4)  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE25         | 160                                       | 66        | 160                          |   | 7520  | 9200                         |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE30         | 180                                       | 77        | 180                          |   | 9760  | 12000                        | 0,2 (8)  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE40         | 230                                       | 95        | 230                          |   | 16100   | 18400                        | 0,125 (5)<br>0,25 (10)   |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE50         | 280                                       | 115       | 280                          |   | 23480   | 26400                        | 0,15 (6)   |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
| <b>LTS</b><br>mit Kugel-<br>gewindetrieb  | LTE16         | 100                                       | 48        | 100                          | 2900  | 2110  | 2480                         | 0,3 (4)<br>0,25 (5)  | 20                              | ±0,05                     | -                                     | 0 bis +80               |      |      |                       |   |
|   | LTE20         | 130                                       | 57        | 130                          |   |   |                              | 5850   |                                 |                           |                                       |                         | 4200 | 5120 | 0,25 (5)<br>0,75 (10) |   |
|   | LTE25         | 160                                       | 66        | 160                          | 7520  | 9200  | 0,25 (5)<br>0,75 (10)        |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |
|   | LTE30         | 180                                       | 77        | 180                          |   |   | 9760                         |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      | 12000                 | 0,29 (5)<br>0,5 (10)<br>1,16 (20)<br>2,9 (50) |
|   | LTE40         | 230                                       | 95        | 230                          | 16100   | 18400   |                              |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       | 0,25 (5)<br>0,5 (10)<br>1 (20)<br>2 (40)      |
|   | LTE50         | 280                                       | 115       | 280                          |   |   | 23480                        |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      | 26400                 | 0,25 (5)<br>0,5 (10)<br>1 (20)<br>2 (40)      |
|   |               |   |           |                              |   |   |                              |  |                                 |                           |                                       |                         |      |      |                       |   |

Weitere ausführliche Informationen zu diesen Linearmodulen, den detaillierten Abmessungen, der Auslegung der Linearmodule und dem Zubehör finden Sie in der Druckschrift „Angetriebene Lineareinheiten AL1“.

*Die Künemund Lineartechnik GmbH ist ein Unternehmen der Künemund-Gruppe. Der starke Firmenverbund vereint Fachleute in Beratung und Vertrieb mit kompetenten Experten für die Produktion von Wälzlager, Dichtungen und Lineartechnik.*

## Weiterer Mehrwert

### → **Gruppen-Know-how:**

Innerhalb der Gruppe findet ein permanenter Wissensaustausch statt. Das garantiert eine übergreifende Produktkenntnis sowie Know-how auf dem aktuellsten Stand.

### → **Handelskompetenz:**

Bei jedem unserer sechs Handelsunternehmen haben Sie Zugriff auf das komplette Angebotssortiment der Künemund-Gruppe – Wälzlager, Dichtungen und Lineartechnik.

### → **Flexibler Vertrieb:**

Gerne berät Sie unser qualifizierter Außendienst bei Ihnen vor Ort.

### → **Schnelle Auftragsabwicklung:**

Sechs Auslieferungslager und unsere eigenen Produktionen sorgen für hohe Produktverfügbarkeit.

### → **Vollsortiment-Anbieter:**

Wir liefern Produkte von Top-Herstellern wie GMN, GRW, Koyo, Schaeffler, Timken etc.

### → **Technischer Support:**

Unsere Spezialisten stehen Ihnen bei technischen Fragestellungen gerne zur Verfügung. Wir unterstützen Sie bei der technischen Auslegung in den Bereichen Wälzlager, Linear- und Dichtungstechnik.





*Ein starkes Netzwerk: Die Produktions- und Handelsbetriebe der Künemund-Gruppe sind bundesweit angesiedelt.*

- 1 Künemund GmbH & Co. KG Niederlassung, 72829 Engstingen-Haid
- 2 Compound GmbH Hochtemperatur Wälzlager, 77694 Kehl am Rhein
- 3 Künemund Düsseldorf GmbH, 40589 Düsseldorf
- 4 Künemund Wälzlager Halle GmbH, 06179 Teutschenthal-Holleben
- 5 Künemund GmbH, 77694 Kehl am Rhein
- 6 Künemund GmbH & Co. KG, 70565 Stuttgart
- 7 Künemund Dichtungstechnik GmbH, 47918 Tönisvorst
- 8 Künemund Lineartechnik GmbH, 77767 Appenweier-Urloffen
- 9 Künemund Wälzlager Nürnberg GmbH, 90475 Nürnberg
- 10 Zwicker Kugellager GmbH, 94508 Schöllnach

**Wir liefern Ihnen neben Produkten auch Lösungen. Weil wir nicht nur Händler, sondern auch Hersteller sind.**

Dr. Kai Dürr, Geschäftsführer Künemund GmbH & Co. KG



## Ihr Kontakt zu unseren Handelsunternehmen (Beratung und Bestellung)

**Künemund GmbH & Co. KG  
Niederlassung Engstingen**  
Dietrich-Bonhoeffer-Straße 8  
72829 Engstingen-Haid  
Telefon +49 7129 936759-0  
Telefax +49 7129 936759-20  
Engstingen@kuenemund.de

**Künemund GmbH**  
Max-Planck-Straße 6  
77694 Kehl am Rhein  
Telefon +49 7851 8702-0  
Telefax +49 7851 73382  
Kehl@kuenemund.de

**Künemund GmbH & Co. KG**  
Schockenriedstraße 46 a  
70565 Stuttgart  
Telefon +49 711 72587-0  
Telefax +49 711 72587-50  
Stuttgart@kuenemund.de

**Künemund  
Düsseldorf GmbH**  
Bonner Straße 373  
40589 Düsseldorf  
Telefon +49 211 879644-0  
Telefax +49 211 879644-10  
duesseldorf@kuenemund.de

**Künemund Wälzlager  
Halle GmbH**  
An der Schnellbahn 2  
06179 Teutschenthal-Holleben  
Telefon +49 345 444-6666  
Telefax +49 345 444-1159  
Halle@kuenemund.de

**Künemund Wälzlager  
Nürnberg GmbH**  
Am Flachmoor 8  
90475 Nürnberg  
Telefon +49 9128 91181-0  
Telefax +49 9128 91181-32  
nuernberg@kuenemund.de

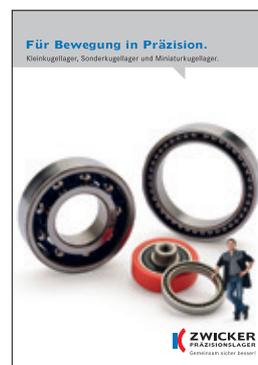
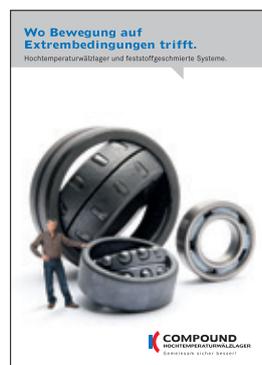
## Eigene Produktionen der Künemund-Gruppe

**Künemund GmbH & Co. KG  
Niederlassung Engstingen**  
Dietrich-Bonhoeffer-Straße 8  
72829 Engstingen-Haid

**Compound GmbH  
Hochtemperatur Wälzlager**  
Max-Planck-Straße 6  
77694 Kehl am Rhein

**Künemund  
Dichtungstechnik GmbH**  
Lenenweg 8  
47918 Tönisvorst

**Zwicker Kugellager GmbH**  
Emminger Straße 3  
94508 Schöllnach



## Künemund Lineartechnik GmbH

Im Ettenbach 5 | 77767 Appenweiler-Urloffen  
Telefon +49 7805 9151-0 | Telefax +49 7805 9151-20  
lineartechnik@kuenemund.de

[www.kuenemund.de](http://www.kuenemund.de)

**KÜNEMUND**  
LINEARTECHNIK  
Gemeinsam sicher besser!