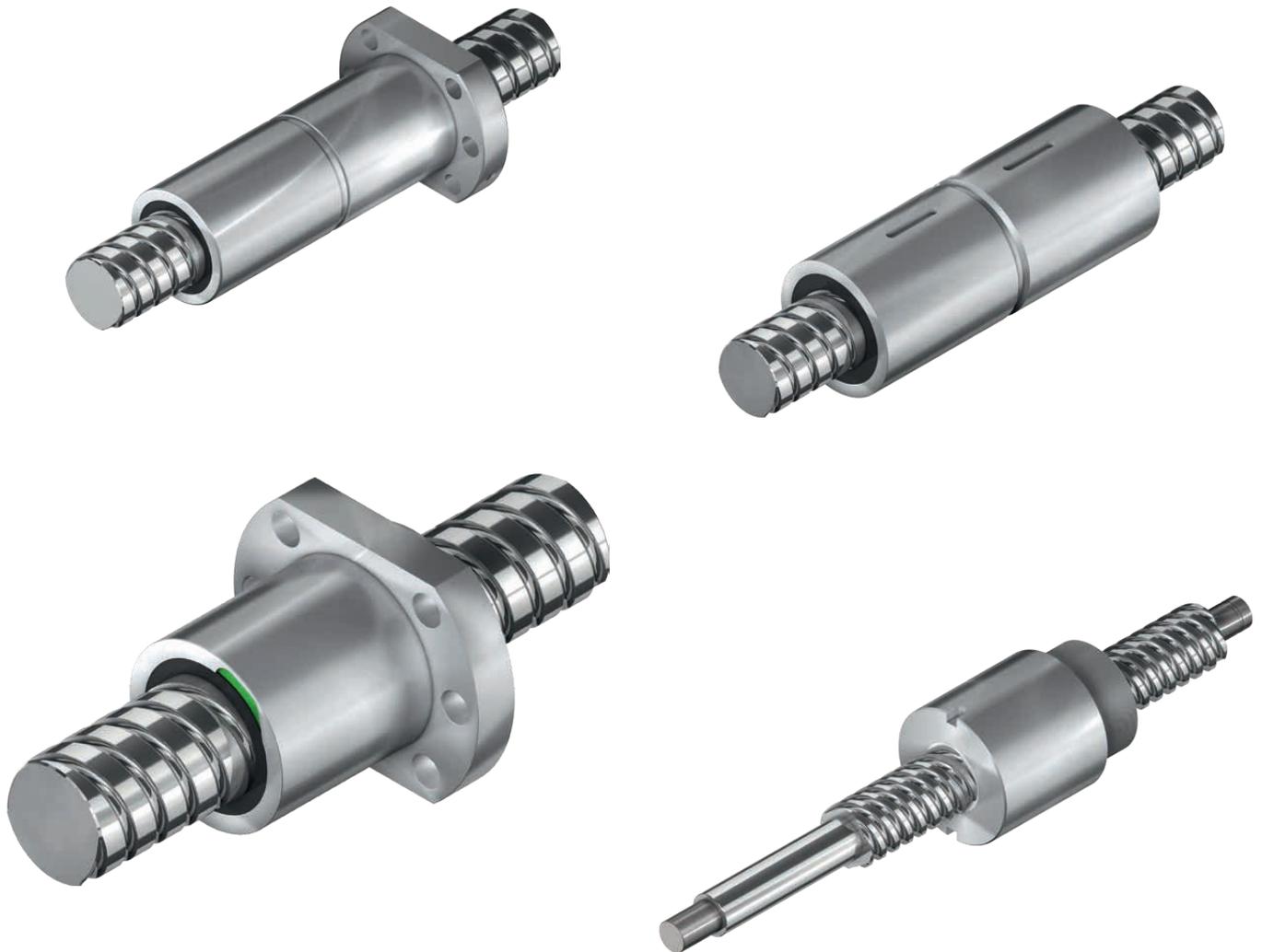


HIWIN®

Motion Control & Systems



Montageanleitung

Kugelgewindetribe

Inhalt

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | Informationen zum Dokument | 4 |
| 1.1 | Geltungsbereich dieser Montageanleitung | 4 |
| 1.2 | Verwendete Darstellungen in dieser Montageanleitung | 4 |
| 2. | Sicherheit | 6 |
| 2.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 6 |
| 2.2 | Haftungsausschluss bei Veränderung und unsachgemäßer Behandlung | 6 |
| 2.3 | Sachkundiges Personal | 7 |
| 2.4 | Allgemeine Sicherheitshinweise | 7 |
| 2.5 | Sicherheitshinweise zur Lagerung der Kugelgewindetriebe | 7 |
| 2.6 | Sicherheitshinweise zum Transport der Kugelgewindetriebe | 8 |
| 2.7 | Weitere Informationen | 8 |
| 3. | Produktbeschreibungen | 9 |
| 3.1 | Aufbau und Funktion des Kugelgewindetriebs | 9 |
| 3.2 | Kugelgewindespindeln | 9 |
| 3.3 | Kugelrückführungs-Systeme | 9 |
| 3.4 | Abstreifervarianten | 10 |
| 4. | Montage | 11 |
| 4.1 | Montage des Kugelgewindetriebs | 11 |
| 4.2 | Montage und Demontage der Kugelgewindemutter auf der Kugelgewindespindel | 12 |
| 4.3 | Montage der Lagereinheiten | 22 |
| 4.4 | Montage der Einzellager | 24 |
| 5. | Wartung | 25 |
| 5.1 | Reinigung | 25 |
| 6. | Schmierung | 26 |
| 6.1 | Grundlegende Informationen zum Thema Schmierung | 26 |
| 6.2 | Schmierzustand bei Auslieferung | 27 |
| 6.3 | Auswahl des Schmierstoffs | 27 |
| 6.4 | Mischbarkeit | 27 |
| 6.5 | Betriebsbedingungen | 28 |
| 6.6 | Einsatz von Fetten und Ölen in Zentralschmieranlagen | 28 |
| 6.7 | Schmierung von Kugelgewindetrieben | 28 |
| 6.8 | Schmierstoffempfehlungen | 29 |
| 6.9 | Schmiermittelmengen und Schmierintervalle | 35 |
| 7. | Maßnahmen bei Störung | 40 |
| 7.1 | Fehlersuche und -behebung | 40 |
| 7.2 | Fehlerursachen und -vorbeugung | 40 |
| 8. | Entsorgung | 45 |
| 9. | Anhang 1: Bestellcodes | 46 |
| 9.1 | Bestellcodes für gerollte Kugelgewindetriebe | 46 |
| 9.2 | Bestellcodes für gewirbelte Kugelgewindetriebe | 47 |
| 10. | Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten | 49 |
| 10.1 | Knicklast und kritische Drehzahl | 49 |
| 10.2 | Technische Daten | 51 |

1. Informationen zum Dokument

Diese Montageanleitung richtet sich an Planer, Entwickler und Betreiber von Anlagen, welche Kugelgewindetriebe als Maschinenelement einplanen und einbauen. Sie richtet sich auch an die Personen, die folgende Arbeiten durchführen:

- Transport
- Montage
- Um- bzw. Aufrüstung
- Einrichtung
- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Reinigung
- Wartung
- Fehlersuche und -behebung
- Außerbetriebnahme, Abbau und Entsorgung

1.1 Geltungsbereich dieser Montageanleitung

Diese Montageanleitung gilt für alle gerollten, gewirbelten und geschliffenen Kugelgewindetriebe von HIWIN.

1.2 Verwendete Darstellungen in dieser Montageanleitung

1.2.1 Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen sind in der Reihenfolge ihrer Ausführung durch Dreiecke gekennzeichnet. Ergebnisse der ausgeführten Handlungen sind durch Häkchen gekennzeichnet.

Beispiel:

- ▶ Schrauben Sie das Festlager fest an.
- ▶ Ziehen Sie die Schrauben der Mutter fest an.
- ▶ Fahren Sie die Applikation so nah wie möglich an das Loslager.
- ▶ Schrauben Sie das Loslager fest an.

✓ Der Kugelgewindetrieb mit den Lagereinheiten ist montiert.

1.2.2 Aufzählungen

Aufzählungen sind durch Aufzählungspunkte gekennzeichnet.

Beispiel:

- ...
- Doppelmuttern und vorgespannte Einzelmuttern dürfen nicht demontiert werden.
- Umlenkungen niemals demontieren.
- ...

1.2.3 Darstellung von Sicherheitshinweisen

Sicherheitshinweise sind immer mit einem Signalwort und teilweise auch mit einem gefahrenspezifischen Symbol gekennzeichnet.

Folgende Signalwörter bzw. Gefährdungsstufen werden in dieser Anleitung verwendet:

| |
|---|
| ⚠ GEFAHR! |
| Unmittelbare Gefahr! Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise sind schwere Verletzungen oder Tod die Folge! |
| ⚠ WARNUNG! |
| Möglicherweise gefährliche Situation! Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen schwere Verletzungen oder Tod! |
| ⚠ VORSICHT! |
| Möglicherweise gefährliche Situation! Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen mittlere bis leichte Verletzungen! |
| ACHTUNG! |
| Möglicherweise gefährliche Situation! Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise drohen Sachschäden oder Umweltverschmutzung! |

1.2.4 Verwendete Symbole

Folgende Symbole werden in dieser Montageanleitung eingesetzt:

Tabelle 1.1 Warnzeichen

| | | | |
|---|--|---|----------------------------|
|  | Warnung vor gefährlicher, elektrischer Spannung! |  | Warnung vor Quetschgefahr! |
|  | Warnung vor Gefahr durch schwebende Lasten! |  | Umweltgefährdender Stoff! |

1.2.5 Hinweise

HINWEIS Beschreibt allgemeine Hinweise und Empfehlungen.

2. Sicherheit

WARNUNG!

Dieses Kapitel dient der Sicherheit aller, die mit Kugelgewindetriebe arbeiten, sie montieren, installieren, bedienen, warten oder demontieren. Bei Nichtbeachtung folgender Hinweise droht Gefahr.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Kugelgewindetrieb ist ein lineares Antriebselement, welches eine Drehbewegung in eine Längsbewegung oder umgekehrt umwandelt und zur zeitlich und örtlich exakten Positionierung von fest montierten Lasten, z.B. Anlagenkomponenten, innerhalb einer automatisierten Anlage Verwendung findet.

WARNUNG!

Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen!

In vertikalen oder geneigten Einbaulagen kann es zum Bruch von Komponenten und damit zum Herunterfallen von Lasten kommen!

- ▶ Bei vertikaler Montage geeignete Klemm- oder Bremsvorrichtung vorsehen!

Die Kugelgewindetriebe sind für Installation und Betrieb in horizontaler und vertikaler Lage konzipiert. **Bei vertikaler oder geneigter Montage muss eine geeignete Klemm- oder Bremsvorrichtung vorgesehen werden, um ein unbeabsichtigtes Absenken der Last verhindern zu können.** Kugelgewindetriebe können ausschließlich in axialer Richtung belastet werden. Radiale Belastungen führen zu einer ungleichmäßigen Belastung und können zu einem vorzeitigen Ausfall des Kugelgewindetriebs führen.

Kugelgewindetriebe dürfen ausschließlich für den genannten Verwendungszweck eingesetzt werden.

2.2 Haftungsausschluss bei Veränderung und unsachgemäßer Behandlung

An den Kugelgewindetriebe dürfen keinerlei Veränderungen vorgenommen werden, die nicht in dieser Montageanleitung beschrieben sind. Falls eine veränderte Konstruktion notwendig ist, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Bei Veränderungen oder unsachgemäßer Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung oder Reparatur übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Als Ersatzteile und Zubehör sind ausschließlich Originalteile von HIWIN zugelassen. Nicht von HIWIN gelieferte Ersatzteile und Zubehör sind nicht für den Betrieb mit HIWIN Kugelgewindetriebe geprüft und können die Betriebssicherheit beeinträchtigen. Für Schäden, die durch Verwendung nicht zugelassener Ersatz- und Zubehörteile entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

2.3 Sachkundiges Personal

Die Kugelgewindetrieb darf nur von sachkundigem Personal montiert, in übergeordnete Systeme integriert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden. Sachkundig ist, wer

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt und
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde und die zu erwartenden Gefahren beurteilen kann und
- diese Montageanleitung vollständig durchgelesen und verstanden hat und jederzeit Zugriff auf die Montageanleitung hat.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

GEFAHR!



Gefahr durch elektrische Spannung!

Vor und während der Montage, Demontage und Reparaturarbeiten können gefährliche Ströme fließen.

- ▶ Arbeiten nur im spannungsfreien Zustand durch Elektrofachkraft durchführen lassen!
- ▶ Vor Arbeiten die übergeordnete Anlage von der Spannungsversorgung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern!

WARNUNG!

Verletzunggefahr!

- ▶ Bei Montage und Demontage muss der Kugelgewindetrieb waagrecht transportiert werden. Ist dies nicht möglich, so muss durch Anbringen einer geeigneten Haltevorrichtung verhindert werden, dass die Kugelgewindemutter von der Kugelgewindespindel herunterläuft.
- ▶ Für große, bzw. lange Kugelgewindetriebe ist ggf. ein Hebezeug zur Montage einzusetzen.!

2.5 Sicherheitshinweise zur Lagerung der Kugelgewindetriebe

Lagern Sie Kugelgewindetriebe stets stoßgeschützt in der Transportverpackung. Der Lagerraum muss trocken, frostfrei und frei von korrosiver Atmosphäre sein.

Reinigen und schützen Sie benutzte Kugelgewindetriebe vor dem Lagern.

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur: +5 °C bis +40 °C

Aufstellort: eben, trocken, erschütterungsfrei

Atmosphäre: nicht korrosiv, nicht explosionsgefährdet

2.6 Sicherheitshinweise zum Transport der Kugelgewindetriebe

WARNUNG!



Gefahr durch schwebende Lasten oder stürzende Teile!

Das Heben schwerer Lasten kann zu Gesundheitsschäden führen!

- ▶ Wartung und Montage der Kugelgewindetriebe nur durch Fachpersonal!
- ▶ Berücksichtigen Sie beim Transport die Masse der Teile. Geeignetes Hebezeug verwenden!
- ▶ Geltende Arbeitsschutzbestimmungen für den Umgang mit schwebenden Lasten beachten!

VORSICHT!



Stoß- und Quetschgefahr!

Bei fehlender Transportsicherung kann sich die Mutter auf der Spindel unkontrolliert bewegen und dadurch Verletzungen verursachen.

- ▶ Transportsicherung erst bei Montage sachgemäß entfernen!

ACHTUNG!

Beschädigung durch Kippen oder Stürzen!

Bei fehlender Transportsicherung kann der Kugelgewindetrieb kippen oder stürzen.

- ▶ Kugelgewindetrieb vor Transport gegen Kippen sichern!

ACHTUNG!

Gefahr von Sachschäden!

Durchbiegen beim Transport beeinträchtigt die Funktion und Genauigkeit der Kugelgewindetriebe.

- ▶ Lange Kugelgewindetriebe beim Transport an mehreren Stellen unterstützen!

2.7 Weitere Informationen

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebsorganisation:

Tel.: +49 (0) 781 / 9 32 78-0

Fax: +49 (0) 781 / 9 32 78-90

Bei Fragen zur Dokumentation, Anregungen und Korrekturen senden Sie bitte ein Fax an folgende Faxadresse:

+49 (0) 781 / 9 32 78-90

3. Produktbeschreibungen

3.1 Aufbau und Funktion des Kugelgewindetriebs

Der Kugelgewindtrieb besteht im Wesentlichen aus den Komponenten Kugelgewindespindel, Kugelgewindemutter und den Kugeln, die sich zwischen Kugelgewindespindel und Kugelgewindemutter befinden. Die Kugeln laufen in der Kugelgewindemutter in einem geschlossenen Kreislauf um die Spindel und wandeln dadurch die Drehbewegung der Kugelgewindespindel in eine lineare Bewegung der Kugelgewindemutter oder umgekehrt.

3.2 Kugelgewindespindeln

HIWIN bietet gerollte, gewirbelte und geschliffene Kugelgewindetriebe – je nach Anforderungen der Anwendung. Zur Auswahl der passenden Spindel sind in [Tabelle 3.1](#) Eigenschaften gegenübergestellt.

Tabelle 3.1 Vorgehensweise bei der Auswahl eines Kugelgewindetriebes

| | Gerollt | Gewirbelt | Geschliffen |
|--|---|---|--|
| Profil |  |  |  |
| Herstellverfahren | Umformprozess | Zerspanungsprozess | Schleifprozess |
| Typische Anwendung | Transport | Transport und Positionierung | Positionierung |
| Toleranzklassen | T5 – T10 | T5 + T7 | T0 – T5 |
| Nenn Durchmesser [mm] | 8 – 63 | 16 – 80 | 6 – 100 |
| Max. Spindellänge¹⁾ [mm] | 500 – 5.600 | 3.300 – 6.500 | 110 – 10.000 |
| Mutterbauformen | Flanschmutter Zylindrische Muttern | Flanschmutter Zylindrische Muttern Doppelmuttern | Flanschmutter Zylindrische Muttern Doppelmuttern |
| Verfügbarkeit | Ab Lager | Ab Lager | Auf Anfrage |

¹⁾ Max. Spindellänge abhängig vom Durchmesser und der Toleranzklasse

3.3 Kugelrückführungs-Systeme

HIWIN-Kugelgewindetriebe sind mit drei verschiedenen Ausführungen der Rückführungssysteme erhältlich.

Das externe Rückführungssystem besteht aus dem Kugelrückläufrohrchen und der Spannplatte. Die Kugeln werden in die Kugellaufbahn zwischen Kugelgewindespindel und Kugelgewindemutter eingebracht. Am Ende der Mutter werden sie aus der Kugellaufbahn geleitet und über einen Rücklauf zurück an den Anfang gebracht; damit bildet der Kugelumlauf einen geschlossenen Kreis. Da sich der Rücklauf außerhalb des Mutterkörpers befindet, wird diese Art der Rückführung externes Rückführungssystem genannt (siehe [Abb. 3.1](#)).

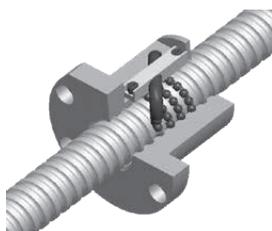


Abb. 3.1 Kugelgewindemutter mit externer Kugelrückführung

Bei der internen Einzelrückführung werden die Kugeln mit den Umlenkstücken jeweils an den Anfang eines Gewindegangs zurück geleitet. Die Kugeln führen nur einen Umlauf um die Spindel aus. Der Umlauf wird durch eine Umlenkstück in der Kugelgewindemutter geschlossen und erlaubt es den Kugeln, über den Gewinderücken zurück zum Anfang zu gelangen. Die Positionierung der Kugelumlenkung in der Mutter gibt der internen Einzelrückführung ihren Namen (siehe [Abb. 3.2](#)).

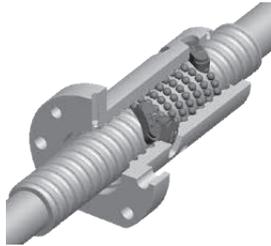


Abb. 3.2 **Kugelgewindemutter mit interner Einzelrückführung**

Der dritte Rückführungstyp ist das Kassetten-Rückführungssystem in Abb. 3.3. Das grundsätzliche Prinzip entspricht dem der externen Rückführung, allerdings werden die Kugeln durch einen Kanal in der Kugelgewindemutter zurückgeführt. Die Kugel führen einen kompletten Lauf in der Kugelgewindemutter durch. Die Kassetten-Rückführung wird auch „interne Gesamtumlenkung“ genannt.

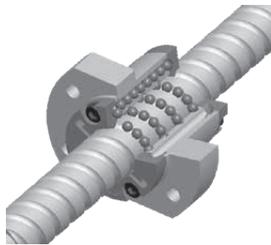


Abb. 3.3 **Kugelgewindemutter mit Kassetten-Rückführungssystem**

3.4 Abstreifervarianten

NBR-Abstreifer (N): der Allrounder

Der aus Nitrilkauschuk bestehende Abstreifer bietet für die meisten Umgebungsbedingungen hervorragende Dicht- und Abstreifeigenschaften und kommt daher in nahezu allen Applikationen zum Einsatz.

NBR-Finger-Abstreifer (K): der Typ für's Grobe

Überall, wo hartnäckiger Schmutz herrscht, räumt er so richtig ab. Der Finger-Abstreifer mit seinen aus hartem Kunststoff bestehenden Fingern sollte in Umgebungen mit groben Schmutzpartikeln nicht fehlen.

Filz-Abstreifer (F): der Saugstarke unter den Abstreifern

Filz besitzt die Eigenschaft, Flüssigkeiten aufzunehmen, sie zu speichern und auch wieder abzugeben. Dadurch verfügt der Filz-Abstreifer über eine ideale Abstreifwirkung und sorgt für zusätzliche Schmierung.

Filz-Finger-Abstreifer (V): das Duo

Mit unserem Duo, bestehend aus einem Filz- und einem Fingerabstreifer, hat Schmutz – egal ob grob oder fein – garantiert keine Chance mehr.

Tabelle 3.2 **Eigenschaften Abstreifer**

| | NBR (N) | Filz (F) | NBR-Finger (K) | Filz-Finger (F) |
|---------------------------------|---------|----------|----------------|-----------------|
| Temperaturbelastbarkeit | | ++ | | + |
| Verschmutzung | + | | ++ | + |
| Reibungsreduktion | ++ | | + | |
| Dichtheit | ++ | | ++ | |
| Notlaufeigenschaft | | ++ | | ++ |
| Chemikalienbeständigkeit | ++ | + | + | + |

4. Montage

⚠ GEFAHR!



Gefahr durch elektrische Spannung!

Vor und während der Montage, Demontage und Reparaturarbeiten können gefährliche Ströme fließen.

- ▶ Arbeiten nur im spannungsfreien Zustand durch Elektrofachkraft durchführen lassen!
- ▶ Vor Arbeiten die übergeordnete Anlage von der Spannungsversorgung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern!

⚠ WARNUNG!



Gefahr durch schwebende Lasten oder stürzende Teile!

Das Heben schwerer Lasten kann zu Gesundheitsschäden führen!

- ▶ Wartung und Montage der Kugelgewindetriebe nur durch Fachpersonal!
- ▶ Berücksichtigen Sie beim Transport die Masse der Teile. Geeignetes Hebezeug verwenden!
- ▶ Geltende Arbeitsschutzbestimmungen für den Umgang mit schwebenden Lasten beachten!

4.1 Montage des Kugelgewindetriebs

⚠ WARNUNG!

Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen!

In vertikalen oder geneigten Einbautagen kann es zum Bruch von Komponenten und damit zum Herunterfallen von Lasten kommen!

- ▶ Bei vertikaler Montage geeignete Klemm- oder Bremsvorrichtung vorsehen!

Kugelgewindetriebe werden entweder komplett montiert oder Kugelgewindemutter und -spindel separat geliefert. Um eine Beschädigung des Kugelgewindetriebs zu vermeiden sind nachfolgende Arbeitsschritte unbedingt einzuhalten.

- ▶ Transportverpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen.
- ▶ Die Transportsicherung der Mutter erst nach der Montage des Kugelgewindetriebs entfernen. Ist dies nicht möglich, ist darauf zu achten, dass die Kugelgewindemutter nicht von der Kugelgewindespindel herunter läuft. Läuft die Kugelgewindemutter auch nur teilweise vom Gewinde der Kugelgewindespindel ab, besteht die Gefahr, dass Kugeln aus der Kugelgewindemutter austreten und die Funktion nicht mehr gewährleistet ist.
- ▶ Bauen Sie den Kugelgewindetrieb so ein, dass keine radialen oder exzentrischen Kräfte auf die Mutter oder die Spindel wirken (z.B. durch mangelnde Ausrichtung zwischen Lagerung und Mutter). Kugelgewindetriebe sind nur zur Übertragung von axialen Kräften geeignet.

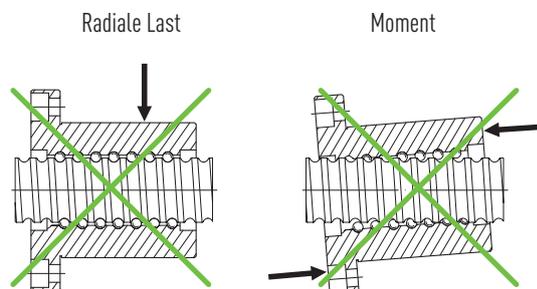


Abb. 4.1 **Beim Einbau des Kugelgewindetriebs dürfen keine radialen oder exzentrischen Kräfte auf die Mutter oder die Spindel wirken**

Montage

- ▶ An der Maschine sind Endschalter und Anschläge vorzusehen, um ein Überfahren des Hubweges und damit eine Beschädigung der Einheit zu vermeiden. Die Mutter darf auch bei der Montage nicht ohne Hilfsmittel (Montagehülse) über das Spindelende hinausgedreht werden.
- ▶ Insbesondere schwere Kugelgewindetriebe dürfen nicht auf der Mutter abgelegt werden.
- ▶ Die von außen sichtbaren Umlenkeinheiten dürfen nicht beschädigt werden. Eine Demontage der Umlenkeinheiten darf nur im Werk erfolgen.
- ▶ Beim Einbau sind Verschmutzungen des Kugelgewindetriebes zu vermeiden. Späne und andere Verunreinigungen können mit Petroleum, dünnem Öl oder Waschbenzin entfernt werden. Lacklösemittel oder Kaltreiniger führen zur Beschädigung der Kugelgewindetriebe und dürfen daher nicht verwendet werden.
- ▶ Kugelgewindetriebe müssen zur Führung exakt fluchtend ausgerichtet werden.

4.2 Montage und Demontage der Kugelgewindemutter auf der Kugelgewindespindel

4.2.1 Demontage der Mutter von der Kugelgewindespindel

ACHTUNG!

Gefahr von Sachschäden!

Wird die Mutter ohne Montagehülse demontiert, kann es zu Beschädigungen durch den Verlust von Kugeln kommen.

- ▶ Zur Aufnahme der Mutter immer Montagehülse verwenden!

HINWEIS

HIWIN-Kugelgewindetriebe werden im Allgemeinen mit montierter Mutter geliefert. Sollte eine Demontage dennoch erforderlich werden, bitte folgendermaßen vorgehen:

- ▶ Doppelmuttern und vorgespannte Einzelmuttern dürfen nicht demontiert werden.
- ▶ Umlenkungen niemals demontieren.
- ▶ Fehlende Kugeln nicht durch neue Kugeln ersetzen. Die Kugeln in einer Kugelgewindemutter müssen immer komplett ausgetauscht werden
- ▶ Zur Aufnahme der Mutter wird eine Montagehülse benötigt. Der Außendurchmesser der Montagehülse ist 0,1 bis 0,2 mm kleiner als der Kerndurchmesser des Gewindes. Sie ist etwas länger als die Mutter.
- ▶ Montagehülse an den Gewindeanfang anlegen und die Mutter entsprechend der Gewinderichtung auf die Montagehülse herausdrehen. Die Montagehülse verhindert, dass die Kugeln aus der Mutter herausfallen. **Die Mutter kann nun mit der Montagehülse von der Spindel abgezogen werden.**

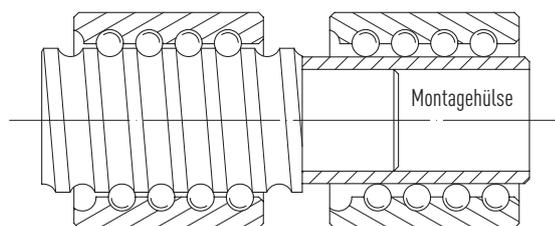


Abb. 4.2 Abzug der Mutter von der Spindel mit Hilfe der Montagehülse

4.2.2 Montage der Mutter auf die Kugelgewindespindel

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Diese muss ohne Kraftaufwand erfolgen, da sonst in der Mutter Beschädigungen entstehen. Die Mutter muss sich vollständig auf dem Gewinde befinden, bevor die Montagehülse entfernt wird. Danach die Mutter mindestens um die dreifache Mutterlänge auf der Spindel verfahren.

Die Kugelgewindemutter ausschließlich mit einer geeigneten Montagehülse montieren. Ungeeignete Hilfsmittel können zu einer Beschädigung oder Zerstörung des kompletten Kugelgewindetriebs führen. Unmontierte Kugelgewindemuttern werden üblicherweise auf einer Montagehülse ausgeliefert, die für eine fachgerechte Montage verwendet werden kann. Wird eine spezielle Montagehülse benötigt, so sollte der Außendurchmesser der dieser Montagehülse 0,1 – 0,2 mm kleiner als der Kerndurchmesser des Kugelgewindetriebs sein. Die Montagehülse sollte ca. 20 mm länger als die Mutter sein.

Montage von Muttern mit NBR- oder TPU-Abstreifer

Muttern mit NBR/TPU-Abstreifer haben eine Dichtlippe, die als schleifende Dichtung wirkt. Dadurch verhindert der Abstreifer sehr zuverlässig das Eindringen von Fremdkörpern in die Mutter und verlängert dadurch die Lebensdauer. Ebenso wird durch die Dichtlippe das Austreten von Schmiermittel über die Gewinderille stark verringert.

Voraussetzung für eine optimale Funktion der Dichtlippe ist die korrekte Mutter-Montage. Nachfolgende Punkte sind deshalb sorgfältig einzuhalten, da dies ansonsten zu einer Beeinträchtigung der Dichtlippe führen kann.

Nicht fachgerechte Montage kann den vorzeitigen Ausfall des Kugelgewindetriebs zur Folge haben.

HINWEIS

- ▶ Das Gewinde der Kugelgewindespindel sollte angefast, gratfrei und sauber sein. Eine geringe Fettmenge am Gewindeanfang oder am Abstreifer erleichtert die Montage, schont die Dichtlippe und verhindert Beschädigungen.



Abb. 4.3 Spindelende vor der Montage des NBR-Abstreifers

- ▶ Vor der Montage die beiden Abstreifer auf richtigen Sitz in der Mutter prüfen. Die Abstreifer sind durch eine Nase in der Mutter ausgerichtet und dürfen nicht über das Muttergehäuse herauschauen.



Abb. 4.4 Vor der Montage korrekten Sitz der Abstreifer sicherstellen

Montage

- ▶ Montagehülse an der Stirnseite der Kugelgewindespindel anlegen. Dies erleichtert das Ausrichten der Mutter zur Spindel. Während der Montage muss die Mutter mit der Spindel konzentrisch und fluchtend ausgerichtet sein.

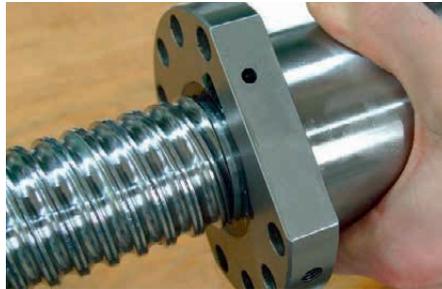


Abb. 4.5 Ausrichtung Mutter – Spindel

- ▶ Die Mutter zum Gewindeanfang schieben und mit leichtem Druck und Drehbewegung auf die Kugelgewindespindel drehen. Der Abstreifer legt sich dadurch in die richtige Position in der Gewinderille. Die Mutter muss sich mit geringem Kraftaufwand auf die Spindel drehen lassen. Mutter bis zum Ende auf die Spindel aufdrehen. Wird das erforderliche Drehmoment erheblich größer oder verklemmt sich die Mutter, diese wieder zurückdrehen und den Vorgang wiederholen.



Abb. 4.6 Aufdrehen der Mutter mit Abstreifer auf die Spindel

- ▶ Mutter langsam weiter auf die Spindel drehen und hierbei den Abstreifer im Bereich der Dichtlippe mit dem Finger oder einem geeigneten stumpfen Werkzeug fixieren (z.B. Rohrstück mit geeignetem Durchmesser). Dadurch wird sichergestellt, dass die Dichtlippe korrekt in die Gewinderille einläuft.

HINWEIS

Keine spitzen oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden, da sonst die Gefahr einer Beschädigung der Dichtlippe besteht.



Abb. 4.7 Fixieren des Abstreifers während des langsamen Aufdrehens der Mutter auf die Spindel

- ▶ Die Mutter vollständig auf die Spindel aufdrehen und mindestens 3 Mutterlängen auf der Spindel verfahren. Die Mutter muss leicht auf der Spindel drehbar sein. Den korrekten Sitz der beiden Abstreifer prüfen.
- ▶ Vor der Inbetriebnahme den Kugelgewindetrieb entsprechend der Schmieranweisung schmieren.

4.2.3 Austausch des Abstreifers

ACHTUNG!

Gefahr von Sachschäden!

Eine fehlerhafte Montage kann zur Beschädigung der Abstreifer führen.

- ▶ Enden der Spindel müssen immer angefast, gratfrei und sauber sein!
- ▶ Keine spitzen Werkzeuge zum Aufziehen des Abstreifers verwenden!

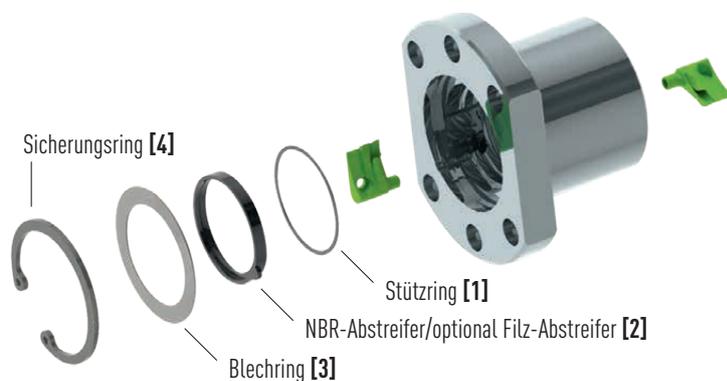
Der Austausch des Abstreifers ist nur für die Muttern vorgesehen, die im Bestellcode einen Buchstaben nach der Bezeichnung des Muttertyps haben z.B. R20-05K4-DEB-**N**-1000-1200-0,023.

HINWEIS

HIWIN-Kugelgewindetriebe werden standardmäßig mit montierten Abstreifern geliefert. Sollte eine Demontage dennoch erforderlich werden, gehen Sie bitte vor, wie nachfolgend beschrieben.

HINWEIS

4.2.3.1 Demontage/Montage des NBR-/Filz-Abstreifers



Im Fall einer Wartung oder beim Austausch des NBR-Abstreifers durch einen Filz-Abstreifer muss der vorhandene Abstreifer ausgebaut werden. Führen Sie dafür die nachfolgend beschriebenen Schritte aus.

- ▶ Verfahren Sie die Mutter bis an das Ende der Spindel, um den Sicherungsring [4] leichter demontieren zu können.



Abb. 4.8 Mutter am Ende der Spindel

- ▶ Entfernen Sie den Sicherungsring [4] mit einer Sicherungsringzange.



Abb. 4.9 Entfernen des Sicherungsringes

Montage

- ▶ Entfernen Sie den Blechring [3], um den Abstreifer [2] freizulegen.



Abb. 4.10 Entfernen des Blechrings

- ▶ Demontieren Sie die Mutter wie in Abschnitt 4.2.1 beschrieben, um den Austausch des Abstreifers zu vereinfachen. Verwenden Sie hierfür immer eine passende Montagehülse.



Abb. 4.11 Demontage der Mutter mit Hilfe einer Montagehülse

- ▶ Entnehmen Sie den Abstreifer [2] aus der Mutter. Achten Sie darauf, dass der innenliegende Stützring [1] in der Mutter verbleibt.

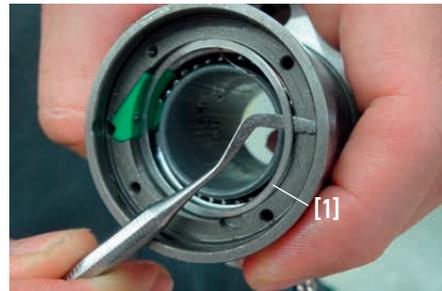


Abb. 4.12 NBR-Abstreifer [2] und innenliegender Stützring [1]

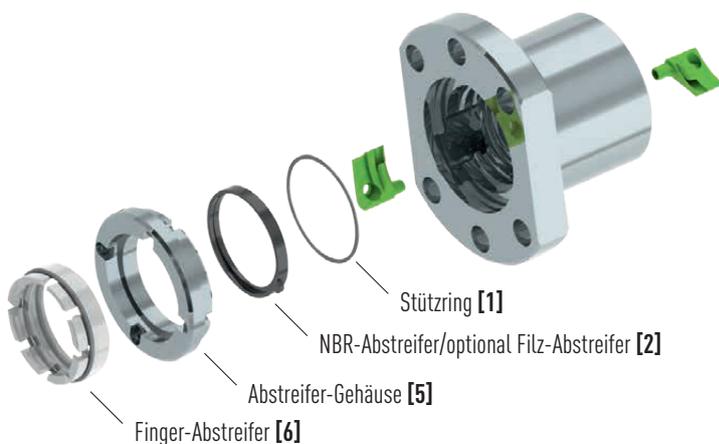
- ▶ Legen Sie den neuen Abstreifer in das Muttergehäuse und montieren Sie die Mutter in umgekehrter Reihenfolge.



Abb. 4.13 Mutter mit eingelegtem Filz-Abstreifer

- ▶ Abschließend montieren Sie die Mutter auf die Spindel wie in Abschnitt 4.2.2 beschrieben.
- ✓ Der Filz-Abstreifer ist montiert.

4.2.3.2 Demontage/Montage des Finger-Abstreifers



Bei Muttern mit optionalem Fingerabstreifer [6] muss dieser erst demontiert werden, um den NBR- bzw. Filz-Abstreifer [2] austauschen zu können. Führen Sie hierzu die nachfolgend beschriebenen Schritte durch.

- ▶ Lösen Sie die Gewindestifte, die den Finger-Abstreifer [6] im Abstreifergehäuse [5] fixieren.

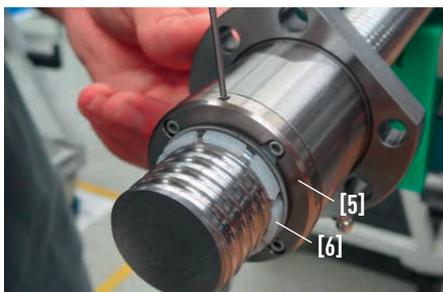


Abb. 4.14 Gewindestifte lösen

- ▶ Drehen Sie den Finger-Abstreifer [6] von der Spindel.



Abb. 4.15 Entfernen des Finger-Abstreifers

- ▶ Entfernen Sie die Schrauben, mit der das Abstreifergehäuse [5] an der Mutter befestigt ist, und lösen Sie dann das Abstreifergehäuse von der Mutter.



Abb. 4.16 **Abschrauben des Abstreifer-Gehäuses**

- ✓ Der Finger-Abstreifer ist demontiert
- ▶ Demontieren Sie den NBR-/Filz-Abstreifer [2] wie in Abschnitt 4.2.3.1 beschrieben.
- ▶ Montieren Sie den Finger-Abstreifer [6] anschließend in umgekehrter Reihenfolge. Beachten Sie, dass der Finger-Abstreifer erst montiert werden kann, nachdem die Mutter mit montiertem Abstreifergehäuse wieder auf der Spindel montiert wurde.
- ✓ Der Finger-Abstreifer ist montiert

4.2.4 Toleranzangaben und Messmethoden zu HIWIN-Kugelgewindetriebe

Tabelle 4.1 **Rundlaufabweichung t_5 des Außendurchmessers über die Länge l_5 in Bezug auf AA' (Messung gemäß DIN ISO 3408)**

| Nenn- $\varnothing d_0$ [mm] | | Referenzlänge [mm] | Toleranz-Klasse l_{5p} [μm] für l_5 | | | | | | | |
|------------------------------|--------|--------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|
| Über | Bis zu | | l_5 | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T7 |
| 6 | 12 | 80 | 16 | 20 | 23 | 25 | 25 | 32 | 40 | 80 |
| 12 | 25 | 160 | 16 | 20 | 23 | 25 | 25 | 32 | 40 | 80 |
| 25 | 50 | 315 | 16 | 20 | 23 | 25 | 25 | 32 | 40 | 80 |
| 50 | 100 | 630 | 16 | 20 | 23 | 25 | 25 | 32 | 40 | 80 |
| 100 | 200 | 1.250 | 16 | 20 | 23 | 25 | 25 | 32 | 40 | 80 |

| l_1 / d_0 | | Toleranz-Klasse l_{5maxp} [μm] für $l_1 > 4l_5$ | | | | | | | |
|-------------|--------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Über | Bis zu | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T7 | T10 |
| — | 40 | 32 | 40 | 45 | 50 | 50 | 64 | 80 | 160 |
| 40 | 60 | 48 | 60 | 70 | 75 | 75 | 96 | 120 | 240 |
| 60 | 80 | 80 | 100 | 115 | 125 | 125 | 160 | 200 | 400 |
| 80 | 100 | 128 | 160 | 180 | 200 | 200 | 256 | 320 | 640 |

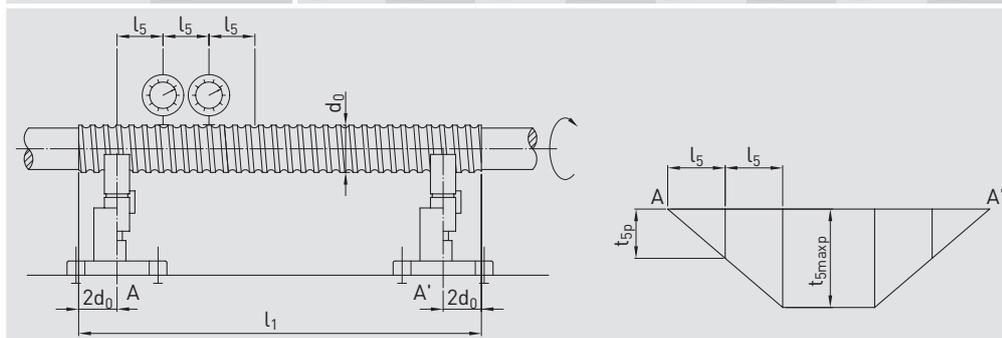


Tabelle 4.2 Rundlauf-Abweichung $t_{6,1}$ des Lagersitzes über die Länge l in Bezug auf AA' (Messung gemäß DIN ISO 3408)

| Nenn- \varnothing d_0 [mm] | | Referenzlänge [mm] | Toleranz-Klasse $t_{6,1p}$ [μ m] für l | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|
| Über | Bis zu | | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T7 | T10 |
| 6 | 20 | 80 | 6 | 10 | 11 | 12 | 12 | 20 | 40 | 63 |
| 20 | 50 | 125 | 8 | 12 | 14 | 16 | 16 | 25 | 50 | 80 |
| 50 | 125 | 200 | 10 | 16 | 18 | 20 | 20 | 32 | 63 | 100 |
| 125 | 200 | 315 | — | — | 20 | 25 | 25 | 40 | 80 | 125 |

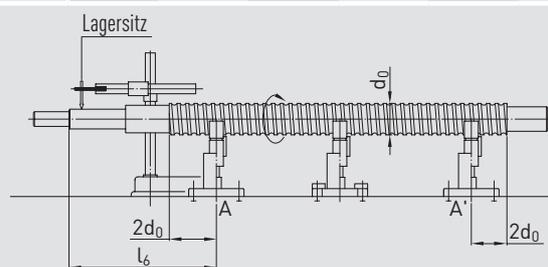
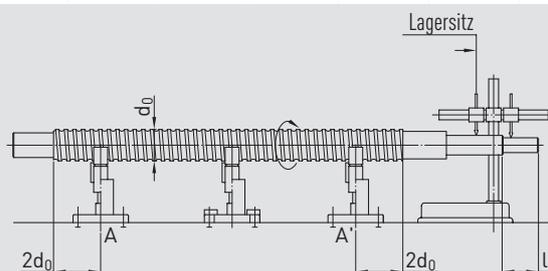


Tabelle 4.3 Rundlauf-Abweichung $t_{6,2}$ des Lagersitzes bezogen auf die Zentrierlinie des Gewindeabschnitts (Messung gemäß DIN ISO 3408)

| Nenn- \varnothing d_0 [mm] | | Toleranz-Klasse $t_{6,2p}$ [μ m] | | | |
|--------------------------------|--------|---------------------------------------|----|----|----|
| Über | Bis zu | T0 | T1 | T3 | T5 |
| — | 8 | 3 | 5 | 8 | 10 |
| 8 | 12 | 4 | 5 | 8 | 11 |
| 12 | 20 | 4 | 6 | 9 | 12 |
| 20 | 32 | 5 | 7 | 10 | 13 |
| 32 | 50 | 6 | 8 | 12 | 15 |
| 50 | 80 | 7 | 9 | 13 | 17 |
| 80 | 125 | — | 10 | 15 | 20 |

Tabelle 4.4 Rundlaufabweichung $t_{7,1}$ des Endzapfen-Durchmessers bezogen auf den Lagersitz (Messung gemäß DIN ISO 3408)

| Nenn- \varnothing d_0 [mm] | | Referenzlänge [mm] | Toleranz-Klasse $t_{7,1p}$ [μ m] für l | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|
| Über | Bis zu | | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T7 | T10 |
| 6 | 20 | 80 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 8 | 12 | 16 |
| 20 | 50 | 125 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 10 | 16 | 20 |
| 50 | 125 | 200 | 6 | 8 | 8 | 10 | 10 | 12 | 20 | 25 |
| 125 | 200 | 315 | — | — | 10 | 12 | 12 | 16 | 25 | 32 |

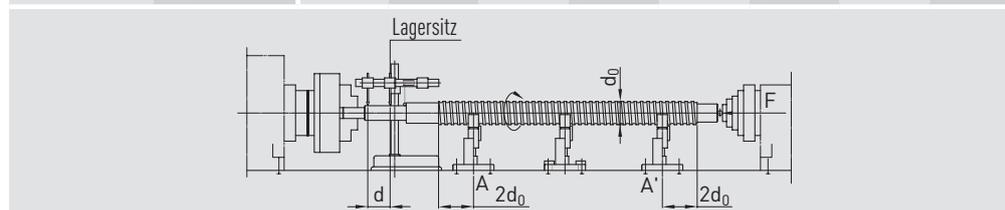


Tab. 4.5 Rundlaufabweichung $t_{7,2}$ des Endzapfen-Durchmessers bezogen auf die Zentrierlinie des Lagersitzes (Messung gemäß DIN ISO 3408)

| Nenn-Ø d_0 [mm] | | Toleranz-Klasse $t_{7,2p}$ [µm] | | | |
|-------------------|--------|---------------------------------|----|----|----|
| Über | Bis zu | T0 | T1 | T3 | T5 |
| — | 8 | 3 | 5 | 8 | 10 |
| 8 | 12 | 4 | 5 | 8 | 11 |
| 12 | 20 | 4 | 6 | 9 | 12 |
| 20 | 32 | 5 | 7 | 10 | 13 |
| 32 | 50 | 6 | 8 | 12 | 15 |
| 50 | 80 | 7 | 9 | 13 | 17 |
| 80 | 125 | — | 10 | 15 | 20 |

Tab. 4.6 Planlauf-Abweichung $t_{8,1}$ der Anlagefläche für das Lager in Bezug auf AA' (Messung gemäß DIN ISO 3408)

| Nenn-Ø d_0 [mm] | | Toleranz-Klasse $t_{8,1p}$ [µm] | | | | | | | |
|-------------------|--------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| Über | Bis zu | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T7 | T10 |
| 6 | 63 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 10 |
| 63 | 125 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 8 | 12 |
| 125 | 200 | — | — | 6 | 6 | 6 | 8 | 10 | 16 |



Tab. 4.7 Planlauf-Abweichung $t_{8,2}$ der Anlagefläche für das Lager bezogen auf die Achse der Kugelumtriebswelle (Messung gemäß DIN ISO 3408)

| Nenn-Ø d_0 [mm] | | Toleranz-Klasse $t_{8,2p}$ [µm] | | | |
|-------------------|--------|---------------------------------|----|----|----|
| Über | Bis zu | T0 | T1 | T3 | T5 |
| — | 8 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 12 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | 20 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20 | 32 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 32 | 50 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 50 | 80 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| 80 | 125 | — | 4 | 6 | 8 |

Tabelle 4.8 Planlauf-Abweichung t_p der Anlagefläche der Kugelgewindemutter (nur für vorgespannte Kugelgewindemuttern) in Bezug auf AA' (Messung gemäß DIN ISO 3408)

| Flanschdurchmesser D_2 [mm] | | Toleranz-Klasse t_p [μm] | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---|----|----|----|----|----|----|-----|
| Über | Bis zu | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T7 | T10 |
| 16 | 32 | 8 | 10 | 10 | 12 | 12 | 16 | 20 | — |
| 32 | 63 | 10 | 12 | 12 | 16 | 16 | 20 | 25 | — |
| 63 | 125 | 12 | 16 | 16 | 20 | 20 | 25 | 32 | — |
| 125 | 250 | 16 | 20 | 20 | 25 | 25 | 32 | 40 | — |
| 250 | 500 | — | — | 15 | 32 | 32 | 40 | 50 | — |

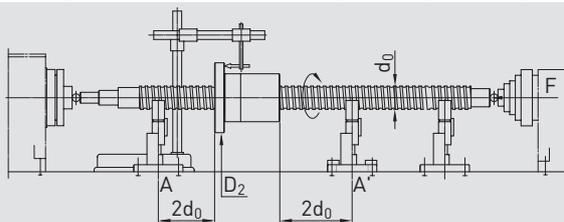


Tabelle 4.9 Rundlauf-Abweichung t_{10} des Außendurchmessers der Kugelgewindemutter (nur für vorgespannte und drehende Kugelgewindemuttern) in Bezug auf AA' (Messung gemäß DIN ISO 3408)

| Außendurchmesser D_1 der Kugelgewindemutter [mm] | | Toleranz-Klasse t_{10p} [μm] | | | | | | | |
|--|--------|---|----|----|----|----|----|----|-----|
| Über | Bis zu | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T7 | T10 |
| 16 | 32 | 8 | 10 | 10 | 12 | 12 | 16 | 20 | — |
| 32 | 63 | 10 | 12 | 12 | 16 | 16 | 20 | 25 | — |
| 63 | 125 | 12 | 16 | 16 | 20 | 20 | 25 | 32 | — |
| 125 | 250 | 16 | 20 | 20 | 25 | 25 | 32 | 40 | — |
| 250 | 500 | — | — | — | 32 | 32 | 40 | 50 | — |

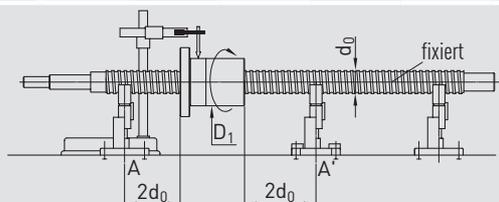
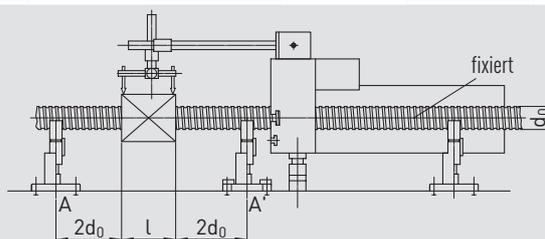


Tabelle 4.10 Parallelitätsabweichung t_{11} einer rechteckigen Kugelgewindemutter (nur für vorgespannte Kugelgewindemuttern) in Bezug auf AA' (Messung gemäß DIN ISO 3408)

| Toleranz-Klasse t_{11p} [μm] / 100 mm, kumulativ | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|-----|
| T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T7 | T10 |
| 14 | 16 | 16 | 20 | 20 | 25 | 32 | — |



4.3 Montage der Lagereinheiten

4.3.1 Anforderungen an die Montagefläche

- Ausreichend stabil und steif
- Ebenheit $\leq 0,06$ mm
- Parallelität zum Führungssystem $\leq 0,06$ mm
- Sauber

4.3.2 Anforderungen an die Sauberkeit

Verunreinigungen können zu Schäden am Wälzlager führen. Rückstände von Reinigungsmitteln können zur Verunreinigung beitragen!

Maßnahmen zur Sicherstellung der Sauberkeit:

- ▶ Auf die Sauberkeit des Montageplatzes achten
- ▶ Die Grundfläche reinigen

HINWEIS

Zur Reinigung nur flüchtige Lösungsmittel und fusselfreie Tücher verwenden!

HINWEIS

Lagereinheit erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen. Der Korrosionsschutz auf diesen Bauteilen muss nicht entfernt werden.

4.3.3 Montage der Lagereinheit

HINWEIS

Die einzelnen Bauteile der Lagereinheiten sind aufeinander abgestimmt und dürfen nicht demontiert werden, da die Lager dabei beschädigt werden können.

HINWEIS

Beim Montieren der Lagereinheiten muss darauf geachtet werden, dass die Dichtungen nicht durch scharfe Kanten beschädigt werden.

HINWEIS

Die Nennanzugsmomente finden Sie auf dem jeweiligen Datenblättern der Lager.

- ▶ Montieren Sie die Mutter des Kugelumtriebs an die Applikation, legen Sie dabei die Schrauben nur leicht an.
- ▶ Befestigen Sie das Loslager mit dem Sicherungsring an der Spindel des Kugelumtriebs (siehe Abb. 4.17).
- ▶ Befestigen Sie das Festlager mit der Nutmutter an der Festlagerseite der Spindel, ziehen Sie hierbei die Nutmutter zuerst mit dem Zweifachen des Nennanzugsmoments an und lösen Sie die Nutmutter nach 10 min wieder. Ziehen Sie Anschließend die Nutmutter mit dem Nennanzugsmoment an.

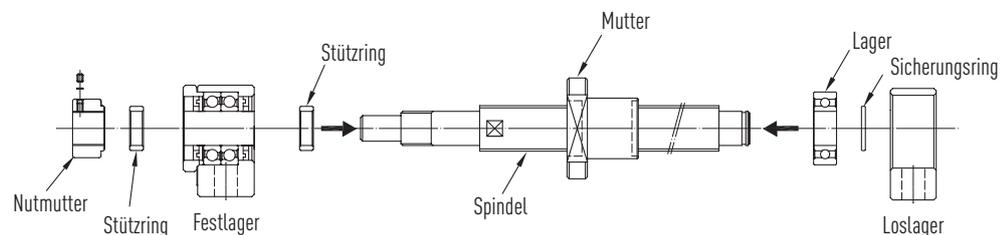


Abb. 4.17 Explosionszeichnung des Kugelumtriebs mit Lagereinheiten

HINWEIS

Die Applikation, die über die Linearführung geführt wird, wird zum Ausrichten der Lagereinheiten verwendet.

- ▶ Fahren sie die Applikation so nah wie möglich an das Festlager (siehe [Abb. 4.18](#)).

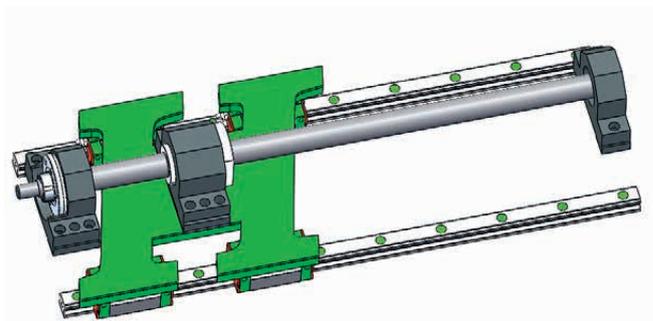


Abb. 4.18 Kugelgewindetrieb am linken Anschlag zum Ausrichten des Festlagers

Die Lagereinheit wird über die Zwangskräfte der Linearführungen in die optimale radiale Position gebracht (siehe [Abb. 4.19](#)).

HINWEIS

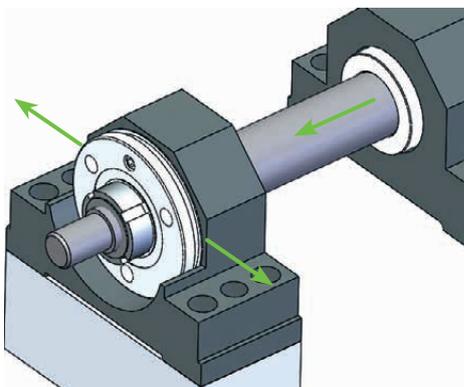


Abb. 4.19 Festlager mit wirkenden Zwangskräften

- ▶ Schrauben Sie das Festlager fest an.
- ▶ Ziehen Sie die Schrauben der Mutter fest an.
- ▶ Fahren Sie die Applikation so nah wie möglich an das Loslager.
- ▶ Schrauben Sie das Loslager fest an.

Es wird empfohlen, alle Schrauben mit Schraubensicherungen gegen Lösen zu sichern.

HINWEIS

Die Nutmutter muss mit der Madenschraube gegen Lösen gesichert werden.

HINWEIS

Die Applikation sollte sich nun über den gesamten Hub mit einer konstanten Kraft bewegen lassen.

- ✓ Der Kugelgewindetrieb mit den Lagereinheiten ist montiert.

4.4 Montage der Einzellager

4.4.1 Anforderungen an die Montagefläche

- Ausreichend stabil und steif
- Geforderte Rundheit des Lagersitzes einhalten (IT 5)
- Unlackiert
- Sauber

4.4.2 Anforderungen an die Sauberkeit

Verunreinigungen können zu Schäden am Wälzlager führen. Rückstände von Reinigungsmitteln können zur Verunreinigung beitragen!

Maßnahmen zur Sicherstellung der Sauberkeit:

- Auf die Sauberkeit des Montageplatzes achten
- Den Lagersitz reinigen

HINWEIS

Zur Reinigung nur flüchtige Lösungsmittel und fusselfreie Tücher verwenden!

HINWEIS

Lager erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen. Der Korrosionsschutz auf diesen Bauteilen muss nicht entfernt werden.

4.4.3 Lager montieren

HINWEIS

Um das Lager zu montieren muss darauf geachtet werden, dass nur auf den zu verpressenden Ring die Einpresskraft einwirkt. Es darf keine Montagekraft über die Kugeln wirken.

HINWEIS

Bei festeren Passungen sollte das Lager vorzugsweise erhitzt werden, um ein leichteres Aufpressen zu ermöglichen.

HINWEIS

Das Nennzugsmoment finden Sie auf dem jeweiligen Datenblatt der Lager.

- ▶ Befestigen Sie das Festlager mit der Nutmutter an der Festlagerseite der Welle, ziehen Sie hierbei die Nutmutter zuerst mit dem zweifachen des Nennzugsmoments an und lösen Sie die Nutmutter nach 10 min wieder. Anschließend ziehen Sie die Nutmutter mit dem Nennzugsmoment an.
- ▶ Lager muss an Planfläche anliegen.
- ▶ Festlager mit Stützringen oder durch Verspannen gegen Lösen sichern
- ▶ Loslager über Sicherungsringe gegen Lösen sichern.
- ✓ Lager ist montiert.

4.4.4 Flanschlager montieren

- ▶ Befestigen Sie das Flanschlager mit der Nutmutter an der Festlagerseite der Welle, ziehen Sie hierbei die Nutmutter zuerst mit dem zweifachen des Nennzugsmoments an und lösen Sie die Nutmutter nach 10 min wieder. Anschließend ziehen Sie die Nutmutter mit dem Nennzugsmoment an.
- ▶ Festlager in Lagersitz einpressen. Flanschring an Lagersitz anschrauben, Schrauben nur leicht anlegen, um Radialposition ausgleichen zu können.
- ▶ Nach Ausrichten der Welle, Schrauben über Kreuz fest anziehen.
- ✓ Lager ist montiert.

5. Wartung

GEFAHR!



Gefahr durch elektrische Spannung!

Vor und während der Montage, Demontage und Reparaturarbeiten können gefährliche Ströme fließen.

- ▶ Arbeiten nur im spannungsfreien Zustand durch Elektrofachkraft durchführen lassen!
- ▶ Vor Arbeiten die übergeordnete Anlage von der Spannungsversorgung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern!

5.1 Reinigung

ACHTUNG!

Beschädigung des Kugelgewindetriebs durch unsachgemäße Reinigung!

- ▶ Die gesetzlichen Vorschriften und die Vorschriften des Herstellers zur Handhabung der Reinigungsmittel müssen eingehalten werden!
- ▶ Beschädigungen des Kugelgewindetriebs durch spitze Gegenstände müssen vermieden werden!
- ▶ Beim Reinigen ist darauf zu achten, dass keine Metallpartikel in die Kugellaufbahn oder die Kugelgewindemutter gelangen oder dort verbleiben!

- Kugelgewindetriebe können mit Waschbenzin und Öl gereinigt werden.
- Als Entfettungsmittel kann Trichlorethylen oder ein vergleichbares Reinigungsmittel eingesetzt werden.
- Um Korrosion zu vermeiden, müssen nach dem Reinigen alle Teile getrocknet, konserviert bzw. geschmiert werden

6. Schmierung

6.1 Grundlegende Informationen zum Thema Schmierung

Kugelgewindetriebe benötigen eine ausreichende Versorgung mit Schmierstoffen, um ihre Funktion und die Lebensdauer sicherstellen zu können.

Die nachfolgenden Vorgaben und Hinweise sollen dazu dienen, den Anwender bei der Auswahl eines geeigneten Schmierstoffs, der entsprechenden Schmierstoffmenge und der Bestimmung der Schmierintervalle zu unterstützen.

Diese Schmieranweisungen entbinden den Anwender nicht davon, die festgelegten Schmierintervalle in der Praxis zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Nach jedem Schmiervorgang ist zu prüfen, ob ausreichend Schmierstoff am Maschinenelement vorhanden ist (prüfen, ob Schmierfilm vorhanden).

Schmierstoffe

- verringern den Verschleiß
- schützen vor Schmutz
- behindern die Korrosion

Der Schmierstoff ist ein Konstruktionselement und sollte bereits beim Entwurf einer Maschine Berücksichtigung finden. Bei der Auswahl des Schmierstoffs müssen der Betriebstemperaturbereich und die Betriebs- und Umweltbedingungen berücksichtigt werden.

6.1.1 Sicherheit

ACHTUNG!



Gefahr für Gesundheit und Umwelt!

Durch den Kontakt mit Schmierstoffen können Reizungen, Vergiftungen und allergische Reaktionen auftreten sowie Umweltschäden entstehen.

- ▶ Nur geeignete, für den Menschen ungefährliche Medien verwenden. Sicherheitsdatenblätter der Hersteller beachten!
- ▶ Auf sachgerechte Entsorgung achten!

Bestimmungsgemäße Verwendung der Schmierstoffe

Dieses Kapitel dient der Sicherheit im Umgang mit Schmiermitteln. Unsachgemäßer Umgang mit Schmierstoffen können Leben und Gesundheit schädigen. Nachfolgende Hinweise sind unbedingt einzuhalten. Vor dem Umgang mit Schmiermitteln ist immer das zugehörige Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

- Längerer und wiederholter Kontakt mit der Haut sollte möglichst vermieden werden. Benetzte Hautpartien mit Seife und Wasser reinigen. Während der Arbeit Hautschutzmittel, nach der Arbeit nachfettende Pflegecreme verwenden. Gegebenenfalls ölbeständige Schutzkleidung tragen (z.B. Handschuhe, Schürze). Die Hände nicht mit Petroleum, Lösemitteln, wassermischbaren oder wassergemischten Kühlschmierstoffen reinigen. Ölnebel müssen am Entstehungsort abgesaugt werden.
- Zur Vermeidung von Augenkontakt sind Schutzbrillen zu tragen. Sollte es dennoch zu einem Augenkontakt gekommen sein, so sind die betroffenen Bereiche mit reichlich Wasser zu spülen. Bei andauernder Augenreizung ist der Augenarzt aufzusuchen.
- Bei unbeabsichtigtem Verschlucken darf in keinem Fall ein Erbrechen herbeigeführt werden. Es ist umgehend ärztliche Hilfe erforderlich.
- Für Schmierstoffe sind in der Regel Sicherheitsdatenblätter gem. 91/155/EWG verfügbar. Hier erhalten Sie ausführliche Informationen zum Gesundheits-, Unfall- und Umweltschutz.
- Schmierstoffe sind in der Regel wassergefährdende Produkte. Deshalb dürfen sie nicht in den Boden, ins Wasser oder in die Kanalisation gelangen.

6.1.2 Sicherheitshinweise zur Lagerung der Schmierstoffe

Die Schmierstoffe in gut verschlossenen Gebinden kühl und trocken lagern. Sie sind vor direkter Sonnenbestrahlung bzw. Frost zu schützen. Schmierstoffe dürfen nicht zusammen mit Lebensmitteln gelagert werden. Schmierstoffe dürfen nicht zusammen mit Oxidationsmitteln gelagert werden.

6.2 Schmierzustand bei Auslieferung

HIWIN-Kugelgewindetriebe werden standardmäßig konserviert geliefert. Zur Konservierung der Kugelgewindetriebe wird ein Schmierfett für Wälz- und Gleitlager mit Mineralöl als Grundöl und Dickungsmitteln nach DIN 51825 (K2K), NLGI-Klasse 2, eingesetzt. Grundölviskosität: 60 mm²/s. Vor der Inbetriebnahme ist eine Erstschnierung durchzuführen (siehe Abschnitt 6.7.1.1)

6.3 Auswahl des Schmierstoffs

Als Schmierstoff können Öle, Fette oder auch Fließfette eingesetzt werden.

Es kommen die gleichen Schmierstoffe zum Einsatz, wie sie für Wälzlager Verwendung finden. Die Wahl des Schmierstoffs und die Art der Zufuhr kann in der Regel an die Schmierung der übrigen Maschinenkomponenten angepasst werden.

Schmierstoffe, die MoS₂ oder Graphit enthalten, dürfen nicht verwendet werden.

HINWEIS

6.4 Mischbarkeit

Die Mischbarkeit unterschiedlicher Schmierstoffe ist zu prüfen. Schmieröle auf Mineralölbasis sind bei gleicher Klassifikation (z.B. CL) und ähnlicher Viskosität (maximal eine Klasse Unterschied) mischbar.

Fette sind mischbar, wenn ihre Grundölbasis und der Verdickungstyp gleich sind. Die Viskosität des Grundöls muss ähnlich sein. Die NLGI-Klasse darf sich um maximal eine Stufe unterscheiden.

Werden andere Schmierstoffe als angegeben verwendet, muss gegebenenfalls mit verkürzten Nachschmierintervallen sowie Leistungseinbußen gerechnet werden. Mit möglichen chemischen Wechselwirkungen zwischen Kunststoffen, Schmierstoffen und Konservierungsmitteln muss gerechnet werden.

Tabelle 6.1 Mischbarkeit HIWIN-Fette

| | G01 | G02 | G03 | G04 | G05 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| G01 | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| G02 | ● | ● | ● | ● | ● |
| G03 | ● | ● | ● | ● | ● |
| G04 | ○ | ● | ● | ● | ● |
| G05 | ○ | ● | ● | ● | ● |

Tabelle 6.2 Verträglichkeit konservierter Produkte mit HIWIN-Fetten

| | G01 | G02 | G03 | G04 | G05 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Standard-Kugelgewindetriebe | ○ | ● | ● | ● | ● |
| Schwerlast-Kugelgewindetriebe | ● | ● | ● | ○ | ○ |

- mischbar
- teilweise mischbar

Empfehlung:

Bei Schmierstoffen, die nur teilweise mischbar sind, sollte das alte Fett soweit wie möglich aufgebraucht werden, bevor das neue Fett eingebracht wird. Die Nachschmiermenge mit dem neuen Fett sollte kurzzeitig erhöht werden.

Bei Schmierstoffen, die nicht mischbar sind, sollte das alte Fett komplett entfernt werden, bevor das neue Fett eingebracht wird.

6.5 Betriebsbedingungen

Die Auswahl des Schmierstoffs hängt im Wesentlichen von der Betriebstemperatur und verschiedenen Betriebsfaktoren, wie z.B. der Höhe der Belastung, Schwingungen, Vibrationen oder Kurzhub-Anwendungen ab. Hinzu kommen noch spezielle Anforderungen, wie beispielsweise ein Einsatz in Verbindung mit starker oder aggressiver Medienbeaufschlagung, im Reinraum, im Vakuum oder in der Lebensmittelbranche.

In Kapitel 6.8 sind Anwendungsfälle und geeignete Schmierstoffe aufgeführt. Im Zweifelsfall sollte der Schmierstofflieferant zu Rate gezogen werden, um eine optimale Schmierung gewährleisten zu können.

6.6 Einsatz von Fetten und Ölen in Zentralschmieranlagen

Bei Verwendung einer Zentralschmieranlage wird empfohlen, die Erstschnierung (siehe Abschnitt 6.7.1.1) vor dem Anschluss an diese gesondert mit einer Handfettpresse durchzuführen. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass alle Leitungen und Elemente bis zum Verbraucher mit Schmiermittel befüllt sind und keine Lufteinschlüsse enthalten.

Lange Leitungsführungen sowie geringe Leitungsdurchmesser sind zu vermeiden. Die Leitungen sind steigend zu verlegen.

Die Impulszahl ergibt sich aus den Teilmengen und der Kolbenverteilergröße.

Zusätzlich sind die Vorschriften der Schmieranlagenhersteller zu beachten.

6.7 Schmierung von Kugelgewindetrieben

HIWIN-Kugelgewindetribe können je nach Anwendungsfall mit Fett, Fließfett oder Öl geschmiert werden. Der benötigte Schmierdruck hängt vom Nenndurchmesser, dem Schmierstoff, der Länge der Zuleitung und von der Art des Schmieranschlusses ab.

HINWEIS

Ein zu hoher Schmierdruck und zu große Schmiermittelmengen können die Kugelgewindemutter beschädigen.

Insbesondere bei Kugelgewindemuttern mit Filz- oder Lippenabdichtung muss die Schmierung sehr sorgfältig ausgeführt werden, da ansonsten die Dichtungen beschädigt werden können

6.7.1 Allgemeine Hinweise zu den Schmiermittelmengen

6.7.1.1 Erstschnierung bei Inbetriebnahme

HIWIN-Kugelgewindetribe werden standardmäßig konserviert geliefert. Die Erstschnierung erfolgt in drei Schritten:

Die Fettmenge nach Tabelle der entsprechenden Baureihe zuführen. Die Mutter dreimal um ca. drei Mutterlängen verfahren.

Den beschriebenen Vorgang noch zwei Mal wiederholen.

Erstschnierung bei Kurzhubanwendungen:

Hub < 2 × Mutterlänge: Beidseitig an der Mutter Schmieranschlüsse einplanen und schmieren.

Hub < 0,5 × Mutterlänge: Beidseitig an der Mutter Schmieranschlüsse einplanen und schmieren. Dabei die Kugelgewindemutter mehrfach um zwei Mutterlängen verfahren. Ist dies nicht möglich, bitten wir um Rückfrage.

Bei Kurzhub-Anwendungen sind die Schmiermengen nach den entsprechenden Tabellen zu verdoppeln.

Bei Muttern ohne Schmieranschluss ist der Schmierstoff über die Spindel aufzubringen.

6.7.1.2 Nachschmierung

Die Schmierintervalle sind sehr stark von den Betriebsbedingungen (Nenngröße, Steigung, Drehzahl, Beschleunigung, Lasten, usw.) und den Umgebungsbedingungen (Temperatur, Flüssigkeiten, usw.) abhängig. Umgebungseinflüsse wie hohe Lasten, Vibrationen und Schmutz verkürzen die Schmierintervalle. Bei saubereren Umgebungsbedingungen und geringen Lasten können die Schmierintervalle verlängert werden.

Sind die Kugelgewindetribe senkrecht eingebaut, müssen die Nachschmiermengen um ca. 50 % erhöht werden.

Für normale Betriebsbedingungen gelten die angegebenen Schmierintervalle.

Für die Nachschmierung bei Kurzhubanwendungen ist die Schmiermenge zu verdoppeln.

6.8 Schmierstoffempfehlungen

Die Auswahl des Schmierstoffs hängt im Wesentlichen von der Betriebstemperatur und verschiedenen Betriebsfaktoren, wie z.B. der Höhe der Belastung, Schwingungen, Vibrationen oder Kurzhub-Anwendungen, ab. Hinzu kommen noch spezielle Anforderungen, wie beispielsweise ein Einsatz in Verbindung mit starker oder aggressiver Medienbeaufschlagung, im Reinraum, im Vakuum oder in der Lebensmittelbranche.

Nachfolgend sind beispielhaft Anwendungsfälle und geeignete Schmierstoffe aufgeführt. Im Zweifelsfall sollte der Schmierstofflieferant zu Rate gezogen werden, um eine optimale Schmierung zu gewährleisten.

6.8.1 Fettschmierung

Zur Fettschmierung empfehlen wir Schmierfette für Wälz- und Gleitlager mit Mineralöl als Grundöl und Dickungsmitteln nach DIN51825 (K1K, K2K), bei Schwerlastanwendungen mit EP-Zusätzen (KP1K, KP2K). NLGI-Klasse 1 oder 2, der Einsatz von anderen Konsistenzklassen ist nach Absprache mit dem Schmierstofflieferanten möglich.

Fette mit Feststoffschmieranteilen wie Graphit oder MOS_2 dürfen nicht verwendet werden.

HINWEIS

Die nachfolgenden Schmierstoffangaben sind beispielhaft und sollen nur als Auswahlhilfe dienen. Andere Schmierstoffe können nach Abklärung der Applikation mit den Schmierstofflieferanten getroffen werden.

6.8.1.1 Standardanwendungen

Last: max. 15 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: -10 °C bis $+80\text{ °C}$

Drehzahlkennwert: < 120.000

Tabelle 6.3 **Empfohlene Fette für Standardanwendungen**

| | |
|------------------------|----------------------|
| HIWIN | G05 |
| Klüber | MICROLUBE GL-261 |
| Mobil | Mobilux EP1 |
| Fuchs Lubritech | Lagermeister BF2 |
| Lubcon | TURMOGREASE CAK 2502 |
| BECHEM | Ceritol CF 2 |

6.8.1.2 Schwerlastanwendungen

Last: max. 50 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: 0 °C bis $+80\text{ °C}$

Drehzahlkennwert: < 120.000

Tabelle 6.4 **Empfohlene Fette für Schwerlastanwendungen**

| | |
|------------------------|----------------------|
| HIWIN | G01 |
| Klüber | Klüberlub BE 71-501 |
| Fuchs Lubritech | Lagermeister EP2 |
| Lubcon | TURMOGREASE Li 802EP |

6.8.1.3 Reinraumanwendungen

Last: max. 50 % der dynamischen Tragzahl
Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C
Drehzahlkennwert: < 120.000

Table 6.5 **Empfohlene Fette für Reinraumanwendungen**

| | |
|------------------------|----------------------|
| HIWIN | G02 |
| Klüber | Klüberalfa HX 83-302 |
| Fuchs Lubritech | gleitmo 591 |

6.8.1.4 Reinraumanwendungen mit hohen Geschwindigkeiten

Last: max. 50 % der dynamischen Tragzahl
Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C
Drehzahlkennwert: > 120.000

Table 6.6 **Empfohlene Fette für Reinraumanwendungen mit hohen Geschwindigkeiten**

| | |
|---------------|---------------------|
| HIWIN | G03 |
| Klüber | Isoflex Topas NCA52 |

6.8.1.5 Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten

Last: max. 50 % der dynamischen Tragzahl
Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C
Drehzahlkennwert: > 120.000

Table 6.7 **Empfohlene Fette für Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten**

| | |
|---------------|----------------------------|
| HIWIN | G04 |
| Klüber | Isoflex NCA15 |
| Lubcon | TURMOGREASE Highspeed L252 |

6.8.1.6 Anwendungen für den Lebensmittelbereich gem. USDA H1

Last: max. 15 % der dynamischen Tragzahl
Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C
Drehzahlkennwert: < 120.000

Table 6.8 **Empfohlene Fette für Anwendungen für den Lebensmittelbereich gem. USDA H1**

| | |
|------------------------|------------------------|
| Klüber | Klübersynth UH1 14-151 |
| Mobil | Mobilgrease FM102 |
| Fuchs Lubritech | GERALYN 1 |

6.8.2 Fließfettsschmierung

In Zentralschmieranlagen werden häufig Fließfette eingesetzt, da sie sich, bedingt durch ihre weiche Struktur, besser in der Anlage verteilen.

Die Angaben des Herstellers der Schmieranlage sind zu beachten.

Die nachfolgenden Schmierstoffangaben sind beispielhaft und sollen nur als Auswahlhilfe dienen. Andere Schmierstoffe können nach Abklärung der Applikation und der eingesetzten Zentralschmieranlage mit dem Schmierstofflieferanten getroffen werden.

Zusätzlich sind die Vorschriften der Schmieranlagenhersteller zu beachten.

6.8.2.1 Standardanwendungen

Last: max. 15 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C

Drehzahlkennwert: < 120.000

Tabelle 6.9 Empfohlene Fließfette für Standardanwendungen

| | |
|------------------------|-------------------|
| Klüber | MICROLUBE GB 00 |
| Mobil | Mobilux EP004 |
| Fuchs Lubritech | GEARMASTER LI 400 |

6.8.2.2 Schwerlastanwendungen

Für den Einsatz von Fließfetten bei Schwerlastanwendungen empfehlen wir die Rücksprache mit einem Schmierstoffhersteller.

HINWEIS

6.8.2.3 Reinraumanwendungen/Vakuum

Für den Einsatz von Fließfetten bei Reinraumanwendungen/Vakuum empfehlen wir die Rücksprache mit einem Schmierstoffhersteller.

HINWEIS

6.8.2.4 Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten

Last: max. 50 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C

Drehzahlkennwert: > 120.000

Tabelle 6.10 Empfohlene Fließfette für Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten

| | |
|------------------------|-----------------------|
| Klüber | Isoflex Topas NCA5051 |
| Mobil | Mobilux EP004 |
| Fuchs Lubritech | GEARMASTER LI 400 |

6.8.2.5 Anwendungen für den Lebensmittelbereich gem. USDA H1

Last: max. 15 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C

Drehzahlkennwert: < 120.000

Tabelle 6.11 Empfohlene Fließfette für Anwendungen für den Lebensmittelbereich gem. USDA H1

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Klüber | Klübersynth UH1 14-1600 |
| Mobil | Mobilgrease FM 003 |
| Fuchs Lubritech | GERLYNN 00 |

6.8.3 Ölschmierung

Schmieröle bieten den Vorteil, dass sie sich gleichmäßiger verteilen und die Kontaktstellen besser erreichen. Dies führt aber auch dazu, dass sich die Schmieröle durch die Schwerkraft im unteren Bereich des Produkts sammeln und schneller zu Verunreinigungen führen können. Die Schmiermittelmengen sind deshalb höher als bei Fettschmierung. Ölschmierung eignet sich in der Regel nur bei der Verwendung von Zentralschmiereinheiten oder für Produkte, die mit einer Schmiereinheit ausgerüstet sind.

Die Angaben des Herstellers der Schmieranlage sind zu beachten.

Die nachfolgenden Schmierstoffangaben sind beispielhaft und sollen nur als Auswahlhilfe dienen. Andere Schmierstoffe können nach Abklärung der Applikation und der eingesetzten Zentralschmieranlage mit dem Schmierstofflieferanten gewählt werden.

6.8.3.1 Standardanwendungen

Last: max. 15 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C

Drehzahlkennwert: < 120.000

Tabelle 6.12 **Empfohlene Öle für Standardanwendungen**

| | |
|------------------------|-----------------------|
| Klüber | Klüberoil GEM 1-150 N |
| Mobil | Mobilgear 630 |
| Fuchs Lubritech | GEARMASTER CLP 320 |

6.8.3.2 Schwerlastanwendungen

HINWEIS

Für den Einsatz von Ölen bei Schwerlastanwendungen empfehlen wir die Rücksprache mit einem Schmierstoffhersteller.

6.8.3.3 Reinraumanwendungen

Last: max. 50 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C

Drehzahlkennwert: < 120.000

Tabelle 6.13 **Empfohlene Öle für Reinraumanwendungen**

| | |
|---------------|---------------------|
| Klüber | Tyreno Fluid E-95 V |
| Mobil | Mobilgear 626 |

6.8.3.4 Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten

Last: max. 50 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C

Drehzahlkennwert: > 120.000

Tabelle 6.14 **Empfohlenes Öl für Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten**

| | |
|---------------|----------------------|
| Klüber | Klüberoil GEM 1-46 N |
|---------------|----------------------|

6.8.3.5 Anwendungen für den Lebensmittelbereich gem. USDA H1

Last: max. 15 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C

Drehzahlkennwert: < 120.000

Tabelle 6.15 **Empfohlenes Öl für Anwendungen für den Lebensmittelbereich gem. USDA H1**

| | |
|---------------|----------------------|
| Klüber | Klüberoil 4 UH1-68 N |
|---------------|----------------------|

6.8.4 HIWIN-Schmierstoffe und Zubehör

6.8.4.1 HIWIN-Fette

Tabelle 6.16 **Übersicht HIWIN-Fette**

| Fett-Typ | Anwendungsbereich | Artikelnummer | | |
|------------|--|--|--|--|
| | | Kartusche 70 g | Kartusche 400 g | Dose 1 kg |
| | |  |  |  |
| G01 | Schwerlastanwendungen | 20-000335 | 20-000336 | 20-000337 |
| G02 | Reinraumanwendungen | 20-000338 | 20-000339 | 20-000340 |
| G03 | Reinraumanwendungen + hohe Geschwindigkeit | 20-000341 | 20-000342 | 20-000343 |
| G04 | Hohe Geschwindigkeit | 20-000344 | 20-000345 | 20-000346 |
| G05 | Standard-Fett | 20-000347 | 20-000348 | 20-000349 |

6.8.4.2 Fettpressen und Schmieradapter

A1: Hydraulikgreifkupplung

Für Kegelschmiernippel nach DIN 71412,
Außendurchmesser 15 mm



Abb. 6.1 **A1**

A2: Hohlmundstück

Für Kegel- und Kugelschmiernippel nach DIN 71412/DIN 3402,
Außendurchmesser 10 mm



Abb. 6.2 **A2**

A3: Hohlmundstück mit Schmieradapter

Für Kugelschmiernippel nach DIN 3402,
Außendurchmesser 6 mm



Abb. 6.3 **A3**

A4: Rundmundstück mit Schmieradapter

Für Trichterschmiernippel nach DIN 3405,
Außendurchmesser 6 mm



Abb. 6.4 **A4**

A5: Spitzmundstück mit Schmieradapter



Abb. 6.5 **A5**

A6: Spitzmundstück abgewinkelt mit Schmieradapter



Abb. 6.6 **A6**

Set Schmieradapter und Düsen



Abb. 6.7 **Schmieradapter und Düsen A3, A4, A5, A6**

Set GN-400C: Fettpresse groß und Adapter A1, A2



Abb. 6.8 **GN-400C**

Set GN-80M: Fettpresse klein und Adapter A1, A2



Abb. 6.9 **GN-80M**

Tabelle 6.17 Übersicht HIWIN-Fettpressen und Zubehör

| Art.-Nummer | Inhalt | | | Direktbefüllung | Kartusche |
|-------------|---|---|---|-----------------|-----------|
| | GN-80M (Abb. 7.22) | GN-400C (Abb. 7.21) | Set Schmieradapter und Düsen (Abb. 7.20) | | |
| |  |  |  | | |
| 20-000352 | ● | — | — | ● | 70 g |
| 20-000332 | ● | — | ● | ● | 70 g |
| 20-000353 | — | ● | — | ● | 400 g |
| 20-000333 | — | ● | ● | ● | 400 g |
| 20-000358 | — | — | ● | — | — |

Tabelle 6.18 Übersicht Schmiernippel und empfohlener Adapter Fettresse

| | Schmiernippel | Artikelnummer | Empfohlene Adapter Fettresse |
|---|-----------------------|---------------|------------------------------|
|  | Kugelschmiernippel | | |
| | M3 | 20-000275 | A2, A3 ¹⁾ |
|  | Kegelschmiernippel | | |
| | M6 | 20-000278 | A1, A2 ¹⁾ |
| | M8 × 1 | 20-000279 | A1, A2 ¹⁾ |
| | 1/8 PT | 20-000280 | A1, A2 ¹⁾ |
|  | Trichterschmiernippel | | |
| | M3 | 20-000370 | A4 |
| | M6 | 20-000328 | A4 |

¹⁾ optional bei begrenztem Einbauraum

6.9 Schmiermittelmengen und Schmierintervalle

ACHTUNG!

Gefahr von Schäden an den Kugelgewindetrieben durch fehlende oder falsche Schmierung!

Fehlende Erstschmierung oder zu große Schmiermittelmengen/ein zu großer Schmierdruck können das Produkt beschädigen oder zerstören.

- ▶ Kugelgewindetriebe niemals ohne Erstschmierung in Betrieb nehmen!
- ▶ Die angegebenen Arbeitsschritte müssen unbedingt eingehalten werden, um Schäden am Produkt zu vermeiden!

Die nachfolgend angegebenen Schmiermittelmengen sind Richtwerte, die je nach Umgebungsbedingungen schwanken können.

6.9.1 Schmiermittelmengen und Schmierintervalle bei Fettschmierung

Tabelle 6.19 Schmiermittelmengen bei Fettschmierung für DEB-x, DDB-x, ZE, SE, SEM, AME

| Nenndurchmesser × Steigung | Einzelmutter | | Doppelmutter | | Nachschmierintervall Verfahrweg [km] |
|----------------------------|---|---|---|---|---|
| | Schmiermittelmenge für Erstschmierung [g] | Schmiermittelmenge für Nachschmierung [g] | Schmiermittelmenge für Erstschmierung [g] | Schmiermittelmenge für Nachschmierung [g] | |
| R16-05_3 | 0,2 (3 ×) | 0,3 | 0,3 (3 ×) | 0,6 | 100 |
| R16-05_4 | 0,2 (3 ×) | 0,4 | 0,4 (3 ×) | 0,8 | 100 |
| R16-10_3 | 0,3 (3 ×) | 0,6 | — | — | 200 |
| R16-16_2 | 0,3 (3 ×) | 0,7 | — | — | 320 |
| R20-5_4 | 0,3 (3 ×) | 0,6 | 0,6 (3 ×) | 1,2 | 100 |
| R20-10_3 | 0,5 (3 ×) | 0,9 | — | — | 200 |
| R20-20_2 | 0,6 (3 ×) | 1,3 | — | — | 400 |
| R25-5_4 | 0,4 (3 ×) | 0,8 | 0,8 (3 ×) | 1,5 | 100 |
| R25-10_3 | 0,6 (3 ×) | 1,1 | 1,2 (3 ×) | 2,3 | 200 |
| R25-10_4 | 0,8 (3 ×) | 1,5 | 1,5 (3 ×) | 3,1 | 200 |
| R25-25_2 | 1,0 (3 ×) | 2,0 | — | — | 500 |
| R32-5_5 | 0,6 (3 ×) | 1,2 | 1,2 (3 ×) | 2,5 | 100 |
| R32-10_3 | 0,9 (3 ×) | 1,7 | 1,8 (3 ×) | 3,5 | 200 |
| R32-10_4 | 1,2 (3 ×) | 2,3 | 2,3 (3 ×) | 4,6 | 200 |
| R32-10_5 | 1,5 (3 ×) | 2,9 | 2,9 (3 ×) | 5,8 | 200 |
| R32-10_5-H | 3,6 (3 ×) | 7,2 | 5,7 (3 ×) | 11,5 | 200 |
| R32-20_2 | 2,9 (3 ×) | 5,7 | 5,7 (3 ×) | 11,5 | 400 |
| R40-5_5 | 0,8 (3 ×) | 1,6 | 1,5 (3 ×) | 3,0 | 100 |
| R40-10_3 | 2,3 (3 ×) | 4,5 | — | — | 200 |
| R40-10_4 | 3,0 (3 ×) | 6,0 | 6,0 (3 ×) | 11,9 | 200 |
| R40-20_2 | 3,3 (3 ×) | 6,6 | 6,6 (3 ×) | 13,3 | 400 |
| R40-40_2 | 6,0 (3 ×) | 12,1 | — | — | 800 |
| R50-5_5 | 1,0 (3 ×) | 2,0 | 2,0 (3 ×) | 3,9 | 100 |
| R50-10_4 | 3,7 (3 ×) | 7,4 | 5,9 (3 ×) | 11,8 | 200 |
| R50-10_5 | 4,6 (3 ×) | 9,2 | 7,3 (3 ×) | 14,7 | 200 |
| R50-20_3 | 6,0 (3 ×) | 11,9 | 11,9 (3 ×) | 23,8 | 400 |
| R63-10_6 | 5,7 (3 ×) | 11,5 | 11,5 (3 ×) | 22,9 | 200 |
| R63-20_3 | 9,2 (3 ×) | 18,4 | — | — | 400 |
| R63-20_4 | 12,3 (3 ×) | 24,5 | 24,5 (3 ×) | 49,0 | 400 |
| R63-20_5 | 15,3 (3 ×) | 30,6 | — | — | 400 |
| R63-20_6-H | 22,9 (3 ×) | 45,9 | — | — | 400 |
| R80-10_6 | 7,5 (3 ×) | 14,9 | 14,9 (3 ×) | 29,8 | 200 |
| R80-20_4 | 16,8 (3 ×) | 33,5 | 26,9 (3 ×) | 53,7 | 400 |
| R80-20_5 | 21,0 (3 ×) | 41,9 | 33,5 (3 ×) | 67,1 | 400 |
| R80-20_6-H | 29,0 (3 ×) | 58,1 | — | — | 400 |
| R80-20_7-H | 33,9 (3 ×) | 67,8 | — | — | 400 |

Tabelle 6.20 Schmiermittelmengen bei Fettschmierung für FSCDIN, FSIDIN, RSI, RSIT

| Nenndurchmesser × Steigung | Einzelmutter | | Nachschmierintervall |
|-------------------------------|--|--|----------------------|
| | Schmiermittelmenge für Erstschmierung [g] | Schmiermittelmenge für Nachschmierung [g] | Verfahrweg [km] |
| R08-02,5_2 | 0,03 (3 ×) | 0,05 | 50 |
| R10-02,5_2 | 0,03 (3 ×) | 0,06 | 50 |
| R10-04_2 | 0,08 (3 ×) | 0,16 | 80 |
| R12-04_1 | 0,03 (3 ×) | 0,05 | 80 |
| R12-05_4 | 0,07 (3 ×) | 0,14 | 100 |
| R12-10_3 | 0,15 (3 ×) | 0,30 | 200 |
| R15-05_4 | 0,19 (3 ×) | 0,38 | 100 |
| R16-05_3 | 0,18 (3 ×) | 0,36 | 100 |
| R16-10_3-FSCDIN | 0,3 (3 ×) | 0,6 | 200 |
| R16-10_3-RSI | 0,4 (3 ×) | 0,7 | 200 |
| R16-16_3 | 0,5 (3 ×) | 1,0 | 320 |
| R16-20_2 | 0,4 (3 ×) | 0,9 | 400 |
| R20-05_4 | 0,3 (3 ×) | 0,6 | 100 |
| R20-10_3-FSCDIN | 0,4 (3 ×) | 0,9 | 200 |
| R20-10_3-RSI | 1,0 (3 ×) | 1,9 | 200 |
| R20-20_2 | 0,6 (3 ×) | 1,3 | 400 |
| R20-20_4 | 1,3 (3 ×) | 2,5 | 400 |
| R25-05_4 | 0,4 (3 ×) | 0,8 | 100 |
| R25-10_4 | 0,8 (3 ×) | 1,5 | 200 |
| R25-25_2 | 2,0 (3 ×) | 4,0 | 500 |
| R25-25_4 | 1,0 (3 ×) | 2,0 | 500 |
| R32-05_6 | 0,7 (3 ×) | 1,5 | 100 |
| R32-10_5 | 1,4 (3 ×) | 2,8 | 200 |
| R32-20_3 | 1,7 (3 ×) | 3,5 | 400 |
| R32-32_2 | 2,4 (3 ×) | 4,9 | 640 |
| R32-32_4 | 1,2 (3 ×) | 2,4 | 640 |
| R40-05_6 | 0,9 (3 ×) | 1,8 | 100 |
| R40-10_4 | 3,0 (3 ×) | 6,0 | 200 |
| R40-20_3 | 5,0 (3 ×) | 10,0 | 400 |
| R40-40_2 | 12,1 (3 ×) | 24,2 | 800 |
| R40-40_4 | 6,0 (3 ×) | 12,1 | 800 |
| R50-05_6 | 1,1 (3 ×) | 2,3 | 100 |
| R50-10_6 | 5,3 (3 ×) | 10,5 | 200 |
| R50-20_5 | 9,5 (3 ×) | 19,0 | 400 |
| R50-40_3 | 14,3 (3 ×) | 28,7 | 800 |
| R50-40_6 | 7,2 (3 ×) | 14,3 | 800 |
| R63-10_6 | 5,7 (3 ×) | 11,5 | 200 |

Nachschmierintervall bei Fettschmierung

Die Nachschmierintervalle bei Fettschmierung unter Standardbedingungen liegen bei sauberer Umgebung zwischen 200 und 600 Betriebsstunden oder 100 km (Richtwerte).

Standardbedingungen:

Lastverhältnis: max. 20 % der dynamischen Tragzahl

Temperaturbereich: -10 °C bis + 80 °C

Drehzahlkennwert: < 120.000

Keine Stöße und Vibrationen

Abweichende Bedingungen und Verschmutzung verkürzen die Nachschmierintervalle.

6.9.2 Schmiermittelmengen und Schmierintervalle bei Fließfettschmierung

Bei Verwendung einer Zentralschmieranlage wird empfohlen, die Erstschmierung vor dem Anschluss an diese gesondert mit einer Handfettpresse durchzuführen.

Des Weiteren ist darauf zu achten, dass alle Leitungen und Elemente bis zum Verbraucher mit Schmiermittel befüllt und keine Luftpinschlüsse enthalten sind. Lange Leitungsführungen sowie geringe Leitungsdurchmesser sind zu vermeiden. Die Leitungen sind steigend zu verlegen.

Die Impulszahl ergibt sich aus den Teilmengen und der Kolbenverteilergröße.

Zusätzlich sind die Vorschriften der Schmieranlagenhersteller zu beachten.

Schmiermittelmengen bei Fließfettschmierung:

Die Mengen für eine Schmierung mit Fließfett sind identisch mit den Schmiermittelmengen für Fettschmierung.

Nachschmierintervall bei Fließfettschmierung:

Die Nachschmierintervalle bei Fließfettschmierung reduzieren sich auf 50 % der Nachschmierintervalle bei Fettschmierung (Zeitraum zwischen zwei Schmierungen).

Kolbenverteilergröße für Dosiereinheiten (Einleitungs-Systeme) bei Fließfettschmierung

Der zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Schmierimpulsen ergibt sich aus der Nachschmiermenge, dem Nachschmierintervall und der Kolbenverteilergröße:

$$\text{Abstand der Schmierimpulse [km]} = \frac{\text{Kolbenverteilergröße [cm}^3\text{]}}{\text{Nachschmiermenge [cm}^3\text{]}} \times \text{Nachschmierintervall [km]}$$

6.9.3 Schmiermittelmengen und Schmierintervalle bei Ölschmierung

Bei Verwendung einer Zentralschmieranlage ist darauf zu achten, dass alle Leitungen und Elemente bis zum Verbraucher mit Schmiermittel befüllt und keine Lufteinschlüsse enthalten sind. Lange Leitungsführungen sowie geringe Leitungsdurchmesser sind zu vermeiden. Die Leitungen sind steigend zu verlegen.

Die Impulszahl ergibt sich aus den Teilmengen und der Kolbenverteilergröße.

Zusätzlich sind die Vorschriften der Schmieranlagenhersteller zu beachten.

Tabelle 6.21 Schmiermittelmengen bei Ölschmierung

| Nenndurchmesser [mm] | Erstschmierung | Nachschmierung |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| | Teil Ölmenge [cm ³] | Ölmenge [cm ³] |
| 8 | 0,2 (3 ×) | 0,1 |
| 10 | 0,2 (3 ×) | 0,1 |
| 12 | 0,2 (3 ×) | 0,1 |
| 16 | 0,3 (3 ×) | 0,2 |
| 20 | 0,3 (3 ×) | 0,3 |
| 25 | 0,5 (3 ×) | 0,5 |
| 32 | 0,5 (3 ×) | 0,5 |
| 40 | 0,9 (3 ×) | 0,7 |
| 50 | 1,1 (3 ×) | 1,0 |
| 63 | 2,0 (3 ×) | 1,5 |
| 80 | 3,0 (3 ×) | 2,0 |

Ölbadschmierung:

Bei einer Ölbadschmierung sollte die Spindel 0,5 bis 1 mm über dem Ölspiegel liegen.

Nachschmierintervall bei Ölschmierung:

Die Nachschmierintervalle bei Ölschmierung sollten bei oben angegebener Ölmenge nicht länger als 8 Stunden betragen.

Kolbenverteilergröße für Dosiereinheiten (Einleitungs-Systeme) bei Ölschmierung

Der zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Schmierimpulsen ergibt sich aus der Nachschmiermenge, dem Nachschmierintervall und der Kolbenverteilergröße:

$$\text{Abstand der Schmierimpulse [km]} = \frac{\text{Kolbenverteilergröße [cm}^3\text{]}}{\text{Nachschmiermenge [cm}^3\text{]}} \times \text{Nachschmierintervall [km]}$$

7. Maßnahmen bei Störung

7.1 Fehlersuche und -behebung

Dieses Kapitel erläutert mögliche Fehlfunktionen von Kugelgewindetriebe und deren Vorbeugung. Außerdem werden einige Messeinrichtungen vorgestellt, die dem Anwender ermöglichen, die Ursachen von zu großem Spiel zu lokalisieren.

7.2 Fehlerursachen und -vorbeugung

Die grundsätzlichen Fehlerquellen lassen sich in vier Kategorien einteilen:

7.2.1 Übermäßiges Spiel

Keine oder ungenügende Vorspannung:

Wird beim senkrecht gehaltenen Kugelgewindetrieb die Mutter durch ihr eigenes Gewicht nach unten gezogen und rotiert um die Spindel, hat der Kugelgewindetrieb Spiel oder ist leicht vorgespannt. In Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung kann ein deutliches Axialspiel vorliegen; deshalb werden sie in Anwendungen eingesetzt, die in erster Linie keine hohen Genauigkeiten erfordern.

HIWIN bestimmt die notwendige Vorspannung für die jeweilige Applikation und liefert den entsprechend vorgespannten Kugelgewindetrieb. Deshalb ist eine ausführliche und genaue Beschreibung der Einsatzbedingungen für die Bestellung des HIWIN-Gewindetriebe besonders wichtig.

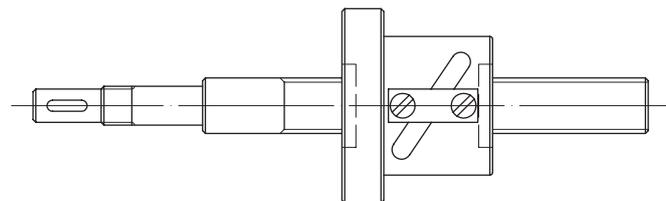


Abb. 7.1 Aufbau eines Kugelgewindetriebe

Die folgenden Messungen können durchgeführt werden, um den Grund für abnormales Spiel im Kugelgewindetrieb festzustellen:

1. Kugel-Lehre in das zentrale Loch an einem Ende der Kugelgewindespindel kleben. Benutzen Sie eine Messuhr, um das Axialspiel der Kugel-Lehre zu messen, während Sie die Kugelgewindespindel drehen. (Abb. 7.2 (a)). Die Bewegung sollte nicht mehr als 0,003 mm betragen, wenn Lager, Kugelgewindemutter und das Muttergehäuse korrekt montiert sind.
2. Messen Sie mit einer Messuhr die relative Bewegung zwischen Lagergehäuse und Lagersitz, während Sie die Kugelgewindespindel drehen (Abb. 7.2 (b)). Jeder Messwert, der von Null abweicht, zeigt, dass das Lager entweder nicht steif genug oder falsch montiert ist.
3. Relative Bewegung zwischen Maschinenbett und dem Gehäuse der Kugelgewindemutter prüfen (Abb. 7.2 (c)).
4. Relative Bewegung zwischen dem Gehäuse der Kugelgewindemutter und -flansch prüfen (Abb. 7.2 (d)).
Setzen Sie sich mit HIWIN in Verbindung, wenn die genannten Prüfungen nichts ergeben haben und trotzdem Spiel vorhanden ist. Möglicherweise muss die Vorspannung oder die Steifigkeit des Kugelgewindetriebe erhöht werden.

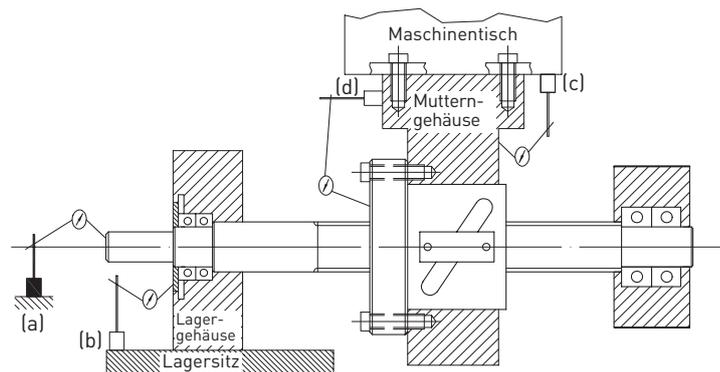


Abb. 7.2 Grund für abnormales Spiel feststellen

7.2.2 Zu hohe Torsionsverformung

1. Fehlerhafte Materialauswahl:

Tabelle 7.1 zeigt die Übersicht der in Kugelgewindetrieben zu verwendenden Materialien für Spindeln und Muttern.

Tabelle 7.1 **Material**

| Komponente | Werkstoffnummern nach DIN EN 10027 | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | Gerollte Kugelgewindetriebe | Gewirbelte Kugelgewindetriebe | Geschliffene Kugelgewindetriebe |
| Spindel | 1.1213 | 1.1213 1.7225 | 1.7228 |
| Mutter ¹⁾ | 1.6523 ¹⁾ | | |
| Kugel | 1.3505 | | |

¹⁾ Sondermuttern 16MnCr5B

2. Fehlerhafte Wärmebehandlung:

Tiefe der wärmebehandelten Schicht zu gering, ungleichmäßige Wärmebehandlung der Oberfläche, zu weiches Material: Die Standardhärten für Kugeln, Muttern und Spindeln für Kugelgewindetriebe sind in [Tabelle 7.2](#) aufgeführt.

Tabelle 7.2 **Standardhärten**

| | Härte |
|---------|-------------|
| Spindel | 58 – 62 HRC |
| Mutter | 58 – 62 HRC |
| Kugel | 62 – 66 HRC |

3. Konstruktive Fehler, Verhältnis von Länge zu Durchmesser zu groß etc.:

Je niedriger das Verhältnis von Länge zum Durchmesser der Spindel ist (L/D-Kennzahl), um so höher ist die Steifigkeit. Die empfohlene L/D-Kennzahl ist kleiner als 60. Zu hohe L/D-Kennzahlen können zu deutlicher Torsionsverformung führen. Die Montageart mit einseitiger Lagerung sollte – wenn irgend möglich – vermieden werden.

4. Fehlerhafte Lagerauswahl:

Für die Lagerung von Kugelgewindetrieben sollten Schrägkugellager verwendet werden; besonders empfehlenswert sind Schrägkugellager speziell für Kugelgewindetriebe. Bei Auftreten von Axiallasten weisen normale Kugellager ein erhebliches Axialspiel auf; deshalb sollten diese Lager bei Anwendungen mit Axiallasten nicht eingesetzt werden.

5. Muttergehäuse oder Lagergehäuse ist nicht steif genug

Das auf die Kugelgewindemutter oder auf ein Lager montierte Gehäuse verwindet sich möglicherweise unter dem Gewicht der Komponenten oder der Maschinenlast, wenn es nicht steif genug ist. Der Testaufbau, der in [Abb. 7.2 \(d\)](#) dargestellt ist, kann zur Prüfung der Steifigkeit des Muttergehäuses dienen. Ähnliche Testaufbauten können zur Prüfung der Steifigkeit für Lagergehäuse verwendet werden.

6. Muttergehäuse oder Lagergehäuse ist nicht ordnungsgemäß montiert

- Komponenten können sich durch Vibration oder Fehlen der Passstifte lösen. Es sollten feste Passstifte und keine Spannstifte für die Arretierung verwendet werden.
- Die Verschraubung an der Kugelgewindemutter ist nicht fest, weil die Schrauben zu lang bzw. die Gewindelöcher am Gehäuse zu kurz sind.
- Die Schrauben an der Kugelgewindemutter lösen sich durch Vibration und Fehlen von Federringen.

7. Gehäuse-Oberfläche ist nicht parallel oder eben genug

Bei der Maschinenmontage werden zur Einstellung häufig Distanzstücke zwischen Gehäuse und Maschinenrahmen montiert. Das Maß der Montagefläche kann an verschiedenen Stellen unterschiedlich sein, wenn die Parallelität der Oberflächen oder die Ebenheit einer der Komponenten außerhalb der Toleranzen liegt.

Maßnahmen bei Störung

8. Motor und Kugelgewindetrieb sind nicht ordnungsgemäß montiert

- Wenn die Kupplung nicht fest montiert oder nicht steif genug ist, ergibt sich eine Relativrotation zwischen Motorwelle und Kugelgewindespindel.
- Getriebezahnräder greifen nicht richtig oder der Antriebsstrang ist nicht steif genug. Wenn der Kugelgewindetrieb durch einen Riemen angetrieben wird, sollte ein Zahnriemen verwendet werden, um Schlupf zu vermeiden.
- Passfeder ist lose in der Nut. Jede falsche Zusammenstellung von Welle, Nut und Passfeder kann Spiel verursachen.

7.2.3 Ungleichmäßiger Lauf

1. Produktionsbedingte Mängel am Kugelgewindetrieb

- Die Lauffläche an Kugelgewindespindel oder Kugelgewindemutter ist zu rau.
- Die Lagerkugeln, die Kugelgewindemutter oder die Kugelgewindespindel sind unrund.
- Die Steigung oder der Teilkreisdurchmesser von Kugelgewindemutter oder -spindel sind außerhalb der Toleranzen.
- Die Kugelrückführung ist nicht ordnungsgemäß in der Kugelgewindemutter montiert.
- Ungleichmäßige Größe oder Härte der Kugeln.

Die genannten Probleme sollten bei Herstellern der oberen Qualitätsstufe nicht auftreten.

2. Fremdkörper in der Kugellauffläche

- Verpackungsmaterial in der Kugellauffläche verklemt. Vor dem Versand werden Kugelgewindetriebe mit verschiedenen Verpackungsmaterialien und Ölpapier verpackt. Diese Materialien oder andere Gegenstände können sich in der Kugellauffläche verkleben, wenn bei Montage und Ausrichten des Kugelgewindetriebs nicht sorgfältig vorgegangen wird. Dadurch können die Kugeln eventuell gleiten statt rollen oder sich sogar vollständig verkleben.
- Späne von der Maschine geraten in die Kugellaufbahn. Späne oder Staub vom Maschinenbetrieb können in die Kugellaufbahn geraten, wenn keine Abstreifer eingesetzt werden, die sie von den Laufflächen des Kugelgewindetriebs fernhalten. Dadurch wird ein ungleichmäßiger Lauf, eine verringerte Genauigkeit und eine verringerte Lebensdauer verursacht.

3. Betrieb über den maximalen Nutzweg hinaus

Verfahren über den maximalen Nutzweg hinaus kann das Rückführsystem beschädigen oder sogar zerstören. Wenn das passiert, können die Kugeln nicht mehr gleichmäßig umlaufen. Sie können unter ungünstigen Umständen ebenfalls brechen und die Lauffläche an der Kugelgewindespindel oder -mutter beschädigen. Betrieb über den maximalen Nutzweg hinaus kann bei der Einrichtung oder als Ergebnis eines Versagens des Endschalters oder aufgrund von Kollisionen in der Maschine auftreten. Um weitergehende Schäden zu vermeiden, muss ein Kugelgewindetrieb nach einer Wegüberschreitung überprüft und vom Hersteller repariert werden, bevor er wieder eingesetzt wird.

4. Kugelrücklauf beschädigt

Der Kugelrücklauf kann beschädigt werden und die oben beschriebenen Probleme verursachen, wenn er während der Montage einen starken Schlag bekommt.

5. Fehlerhafte Ausrichtung

Wenn die Achsen des Gehäuses der Kugelgewindemutter und der Spindellagerung nicht exakt übereinstimmen, entsteht eine radiale Last. Der Kugelgewindetrieb kann sich durchbiegen, wenn die Last zu groß wird. Selbst wenn der Achsfehler so klein ist, dass er keine erkennbare Durchbiegung verursacht, bedeutet er immer noch einen erhöhten Verschleiß. Bei fehlerhafter Ausrichtung wird die Genauigkeit eines Kugelgewindetriebs sich schnell verschlechtern. Je stärker die Vorspannung der Kugelgewindemuttern ist, desto höher sind die Anforderungen an eine exakte Ausrichtung des Kugelgewindetriebs.

6. Kugelgewindemutter nicht korrekt am Gehäuse montiert

Wenn die Kugelgewindemutter schräg montiert oder schlecht ausgerichtet ist, entstehen exzentrische Lasten. Wenn das der Fall ist, kann der Motor-Eingangsstrom beim Betrieb schwanken.

7. Transportschaden am Kugelgewindetrieb

7.2.4 Bruchschäden

1. Gebrochene Kugel

Cr-Mo-Stahl ist das meistverwendete Material für Lagerkugeln. Um eine Kugel von 3,175 mm Durchmesser zu zerbrechen, ist eine Last von 1.400 – 1.600 kg nötig. Die Temperatur einer unzureichend oder gar nicht geschmierten Kugel steigt während des Betriebs kontinuierlich an. Diese Temperatursteigerung kann die Kugeln spröde werden und brechen lassen, was dann Schäden an der Lauffläche in der Kugelgewindemutter und an der Spindel nach sich zieht. Daher sollte das Nachfüllen des Schmiermittels schon bei der Konstruktion berücksichtigt werden. Wenn kein automatisches Schmiermittel verwendet werden kann, sollte ein regelmäßiges Nachfüllen des Schmiermittels im Wartungsplan vorgesehen werden.

2. Eingedrückte oder gebrochene Kugelrückführung

Verfahren der Kugelgewindemutter über den zulässigen Weg oder ein Schlag auf die Kugelrückführung kann den Rücklauf eindrücken oder brechen. Dadurch ist der Weg für die Kugeln versperrt, so dass sie nur noch schleifen und am Ende brechen.

3. Lagerzapfen an der Spindel brechen

- Falsche Konstruktion:
Scharfe Kanten am Lagerzapfen der Spindel sollten vermieden werden, um lokale Spannungsspitzen zu vermeiden. Abb. 7.3 zeigt sinnvolle Konstruktionsmerkmale für den Lagerzapfen.
- Biegebelastung auf den Lagerzapfen:
Die Montagefläche des Lagers und die Achse des Lagerauges sind nicht senkrecht zueinander oder die entgegengesetzten Seiten des Lagerauges sind nicht parallel zueinander. Dadurch wird der Lagerzapfen gebogen und kann schließlich brechen. Das Maß der Abweichung der Position des Lagerzapfens vor und nach Festziehen des Lagerauges sollte nicht mehr als 0,01 mm betragen.
- Radialbelastung oder Belastungsschwankungen:
Fehlerhafte Ausrichtung bei der Montage des Kugelgewindetriebs verursacht abnormale schwankende Scherbelastungen und damit vorzeitiges Versagen des Kugelgewindetriebs.

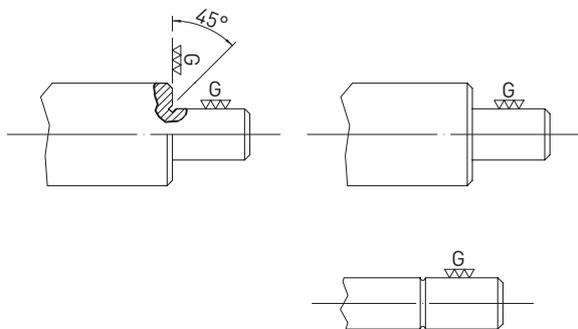


Abb. 7.3 Freistiche zur Vermeidung von Spannungsspitzen

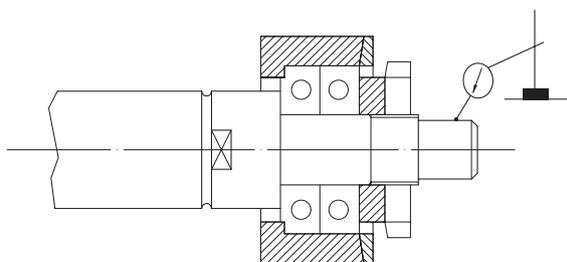


Abb. 7.4 Rundlaufprüfung am Antriebszapfen

Maßnahmen bei Störung

Tabelle 7.3 **Störungstabelle**

| Störung | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|--|--|--|
| Hohe Laufgeräusche des Kugelhewindetriehs während des Betriebs | Drehzahl des Kugelhewindetriehs zu hoch | Überprüfung des zulässigen Drehzahlkennwerts |
| | Unzureichende Schmierung | Kugelhewinde entsprechend der Schmieranweisung schmieren |
| | Kugelhewindetrieb ist nicht achsparallel zu den Führungen montiert | Ausrichten des Kugelhewindetriehs |
| | Mutter, Spindel oder Kugeln zeigen Verschleißspuren | Austausch des Kugelhewindetriehs |
| Kugelhewindemutter wird im Bereich der Lagerung schwergängig | Kugelhewindetrieb ist nicht achsparallel zu den Führungen montiert | Ausrichten des Kugelhewindetriehs |
| Kugelhewindemutter ist über den gesamten Verfahrweg schwergängig | Kugelhewindemutter ist radial belastet oder steht nicht achsparallel zur Spindel | Überprüfung der Ausrichtung des Muttergehäuses zur Lagerung des Kugelhewindetriehs |
| | Schmutz ist in die Mutter eingedrungen und macht die Mutter schwergängig | Überprüfung der Abstreifer Austausch und Überprüfung des Kugelhewindetriehs |
| | Eine oder mehrere Komponenten des Kugelhewindetriehs sind beschädigt | Austausch des Kugelhewindetriehs |
| Kugelhewindemutter erwärmt sich sehr stark | Kugelhewindemutter ist radial belastet oder steht nicht achsparallel zur Spindel | Überprüfung der Ausrichtung des Muttergehäuses zur Lagerung des Kugelhewindetriehs |
| | Unzureichende Schmierung | Kugelhewinde entsprechend der Schmieranweisung schmieren |

8. Entsorgung

| ACHTUNG! | |
|---|---|
|  | <p>Gefahr durch umweltgefährdende Stoffe! Die Gefährdung der Umwelt richtet sich nach der Art der eingesetzten Stoffe.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Kontaminierte Bauteile vor Entsorgung grundsätzlich reinigen! ▶ Fachgerechte Entsorgung mit Entsorgungsunternehmen und ggf. zuständigen Behörden klären! |

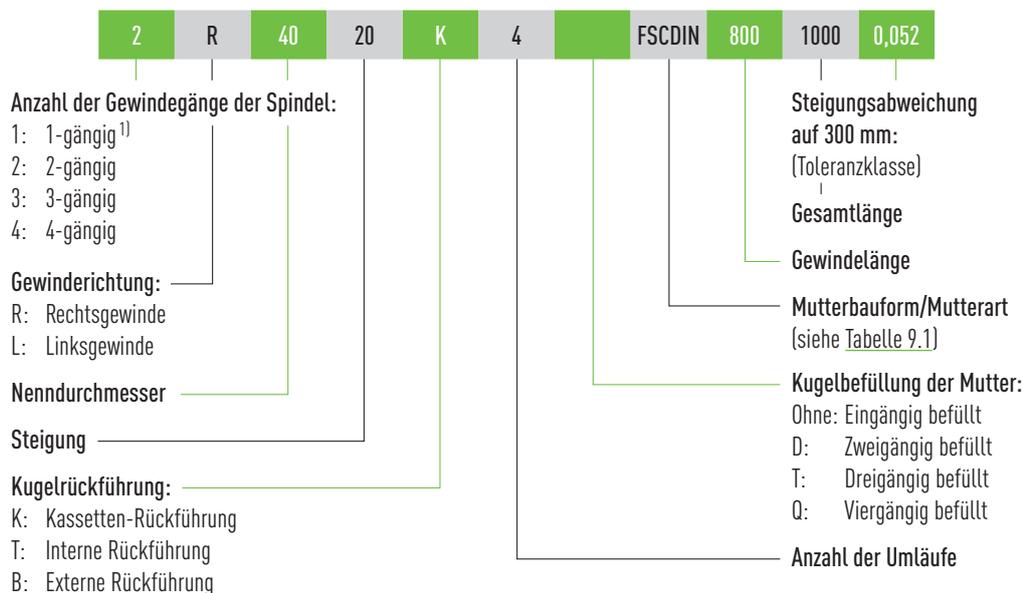
| Flüssigkeiten | |
|-------------------------------|--|
| Schmierstoffe | Als Sondermüll umweltgerecht entsorgen |
| Verschmutzte Reinigungstücher | Als Sondermüll umweltgerecht entsorgen |
| Mutter | |
| Bauteile aus Stahl | Sortenrein entsorgen |
| Bauteile aus Kunststoff | Als Restmüll entsorgen |
| Spindel | |
| Bauteile aus Stahl | Sortenrein entsorgen |
| Kugeln | |
| Bauteile aus Stahl | Sortenrein entsorgen |

Anhang 1: Bestellcodes

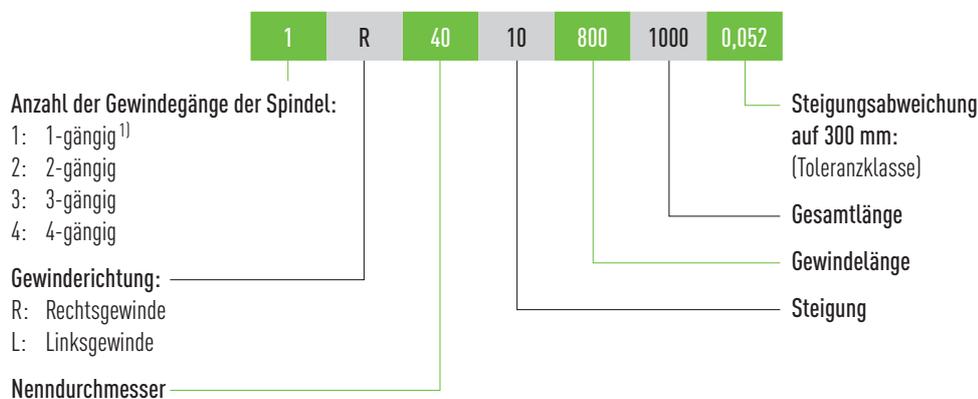
9. Anhang 1: Bestellcodes

Zur eindeutigen Bestimmung des Kugelgewindetriebs sind Informationen zur Kugelgewindespindel und Kugelgewindemutter notwendig.

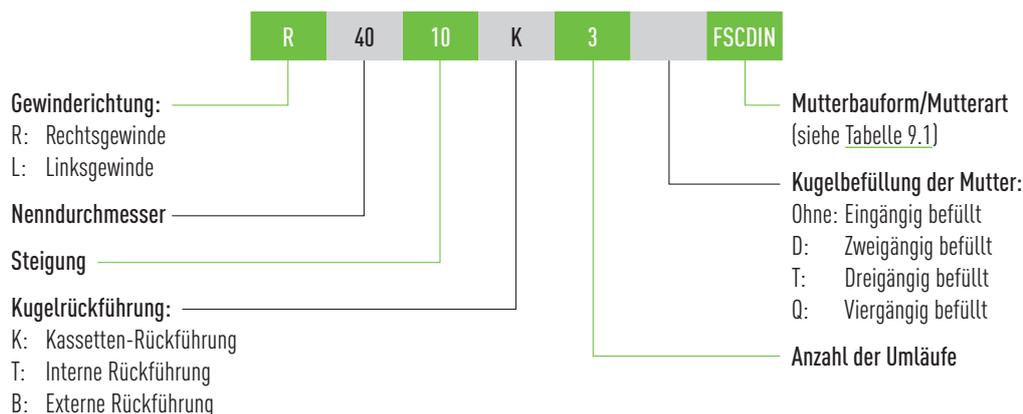
9.1 Bestellcodes für gerollte Kugelgewindetriebe



Bestellcode für Kugelgewindespindel ohne Kugelgewindemutter



Bestellcode für Kugelgewindemutter ohne Kugelgewindespindel

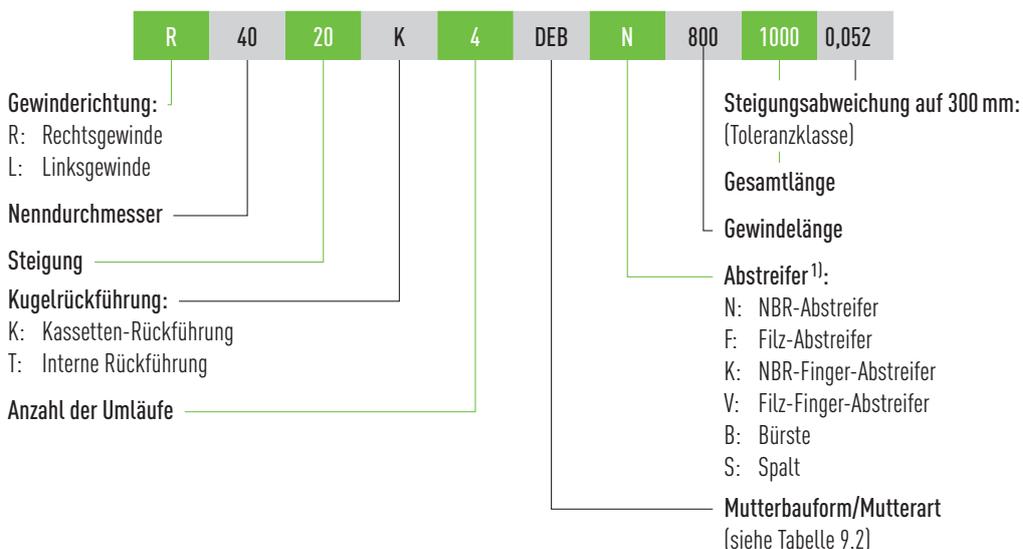


¹⁾ Standard; kann bei eingängigen Spindeln entfallen

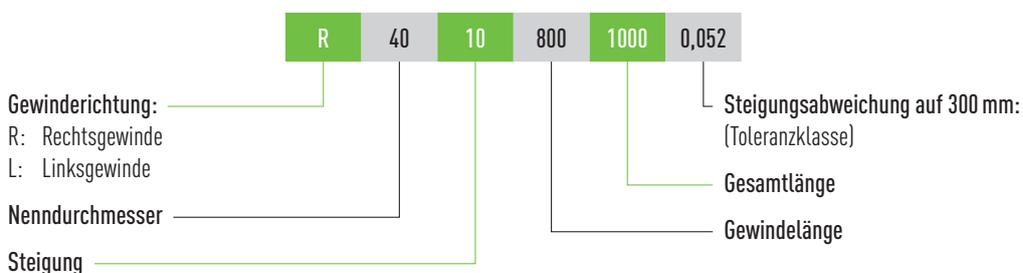
Tabelle 9.1 Übersicht Mutterbauformen

| Mutterbezeichnung | Beschreibung |
|-------------------|--|
| FSIDIN | Flansch-Einzelmutter mit interner Einzelrückführung |
| FSCDIN | Flansch-Einzelmutter mit Kassetten-Rückführung |
| RSI | Zylindrische Einzelmutter mit interner Einzelrückführung |
| RSIT | Zylindrische Einzelmutter mit Einschraubgewinde und interner Einzelrückführung |

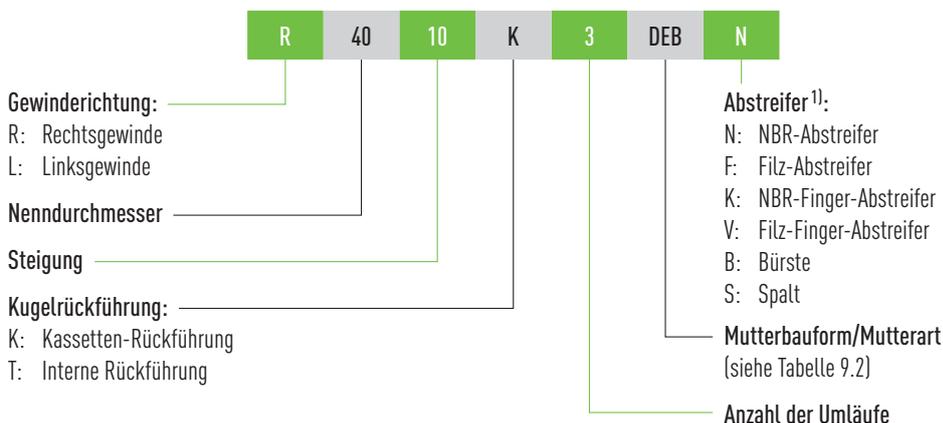
9.2 Bestellcodes für gewirbelte Kugelgewindetriebe



Bestellcode für Kugelgewindespindel ohne Kugelgewindemutter



Bestellcode für Kugelgewindemutter ohne Kugelgewindespindel



¹⁾ Der verbaute Abstreifer geht aus den nachfolgenden Tabellen der einzelnen Muttertypen hervor. Für die Muttertypen DEB-x und DDB-x kann, je nach Gewindesteigung, zwischen N-, K-, F- oder V-Abstreifer gewählt werden.

Anhang 1: Bestellcodes

Tabelle 9.2 **Übersicht Mutterbauformen**

| Mutterbezeichnung | Beschreibung |
|-------------------|---|
| DEB-x | Flansch-Einzelmutter mit variablem Abstreifertyp |
| DDB-x | Flansch-Doppelmutter mit variablem Abstreifertyp |
| ZE | Zylindrische Einzelmutter |
| SE | Zylindrische Einzelmutter mit Einschraubgewinde |
| SEM | Flansch-Einzelmutter mit integrierter Sicherheitsmutter ¹⁾ |

¹⁾ Die Verwendung einer Sicherheitsmutter alleine stellt noch keine ausreichende Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Absenken einer Last dar. Die für die jeweilige Anwendung gültigen Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten. Bei der Sicherheitsmutter handelt es sich nicht um ein Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie.

10. Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.1 Knicklast und kritische Drehzahl

10.1.1 Knicklast

F 10.1

$$F_k = 4,072 \times 10^5 \left(\frac{f_k \times d_k^4}{l_s^2} \right)$$

F 10.2

$$F_{kmax} = 0,5 \times F_k$$

F_k Zulässige Last [N]
 F_{kmax} Max. zulässige Last [N]
 d_k Kerndurchmesser Gewindeschaft [mm]
 l_s Ungestützte Spindellänge [mm]
 f_k Faktor für unterschiedliche Montagearten (Knicklast)

| | |
|------------------------|----------------|
| Festlager – Festlager | $f_k = 1,0$ |
| Festlager – Loslager | $f_k = 0,5$ |
| Loslager – Loslager | $f_k = 0,25$ |
| Festlager – ungelagert | $f_k = 0,0625$ |

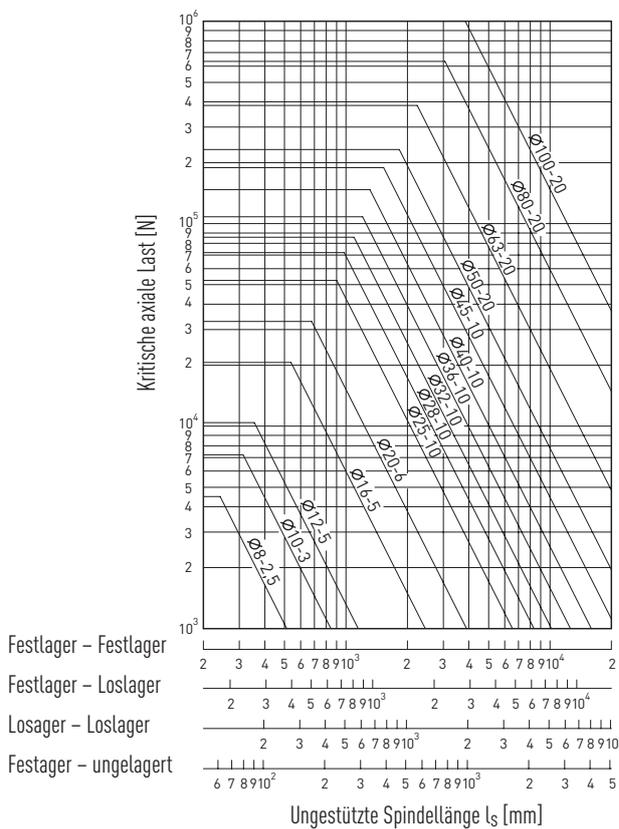


Abb. 10.1 Knicklast für unterschiedliche Durchmesser und Längen von Gewindespindeln

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.1.2 Kritische Drehzahl

F 10.3
$$n_k = 2,71 \times 10^8 \left(\frac{f_n \times d_k}{l_s^2} \right)$$

F 10.4
$$n_{kmax} = 0,8 \times n_k$$

- n_k Kritische Drehzahl [1/min]
- n_{kmax} Max. zulässige Drehzahl [1/min]
- d_k Kerndurchmesser Gewindeschaft [mm]
- l_s Ungestützte Spindellänge [mm]
- f_n Faktor für unterschiedliche Montagearten (kritische Drehzahl)

| | |
|------------------------|---------------|
| Festlager – Festlager | $f_n = 1,0$ |
| Festlager – Loslager | $f_n = 0,692$ |
| Loslager – Loslager | $f_n = 0,446$ |
| Festlager – ungelagert | $f_n = 0,147$ |

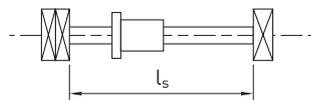


Abb. 10.2 Definition „Ungestützte Spindellänge“

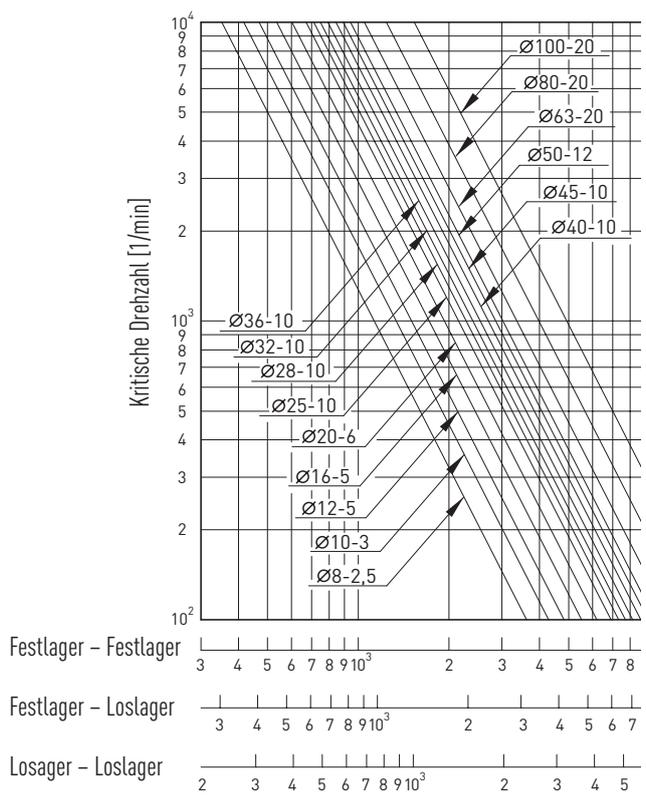


Abb. 10.3 Kritische Drehzahl für unterschiedliche Durchmesser und Längen von Gewindespindeln

10.2 Technische Daten

10.2.1 Muttern für gerollte Kugelgewindetriebe

10.2.1.1 Flansch-Einzelmutter FSCDIN/FSIDIN

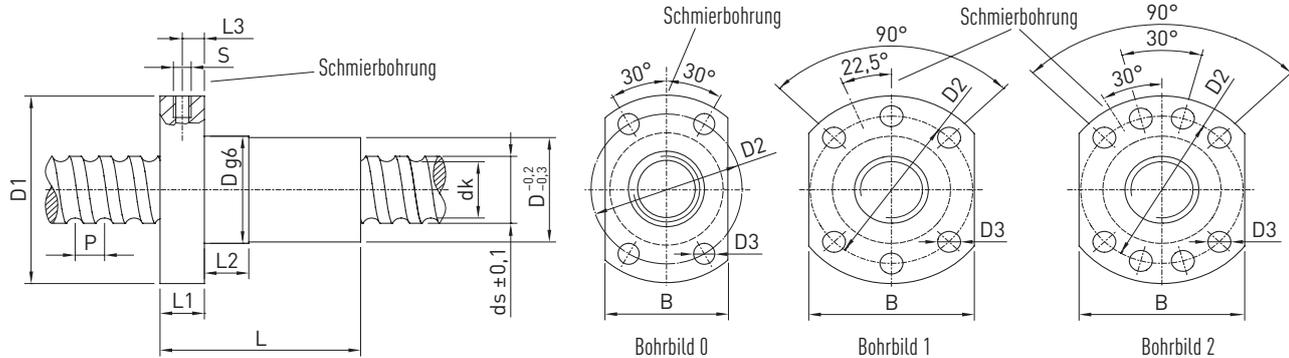


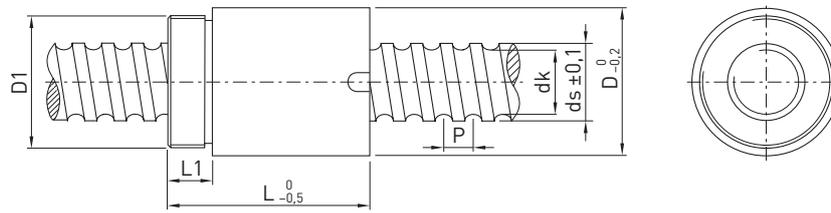
Tabelle 10.1 Abmessungen der Mutter

| Artikelnummer | ds | P | D | D1 | D2 | D3 | Bohr bild | L | L1 | L2 | L3 | S | B | dk | C _{dyn} [N] | C ₀ [N] | Axialspiel max. [mm] | Masse [kg/St.] |
|------------------|------|----|----|-----|-----|------|-----------|-----|----|----|----|--------|----|------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------|
| R12-05K4-FSCDIN | 11,7 | 5 | 24 | 40 | 32 | 4,5 | 0 | 33 | 8 | 8 | 4 | M3 | 26 | 9,9 | 5.500 | 12.000 | 0,02 | 0,11 |
| R12-10K3-FSCDIN | 11,8 | 10 | 24 | 40 | 32 | 4,5 | 0 | 43 | 8 | 8 | 4 | M3 | 26 | 9,6 | 5.100 | 10.100 | 0,02 | 0,13 |
| R15-05K4-FSCDIN | 13,9 | 5 | 28 | 48 | 38 | 5,5 | 1 | 38 | 10 | 10 | 5 | M6 | 40 | 11,8 | 12.600 | 21.000 | 0,04 | 0,18 |
| R16-05T3-FSIDIN | 15,5 | 5 | 28 | 48 | 38 | 5,5 | 1 | 40 | 10 | 10 | 5 | M6 | 40 | 12,9 | 6.500 | 11.700 | 0,04 | 0,18 |
| R16-10K3-FSCDIN | 14,7 | 10 | 28 | 48 | 38 | 5,5 | 1 | 45 | 10 | 10 | 5 | M6 | 40 | 12,5 | 9.100 | 19.300 | 0,04 | 0,20 |
| R16-16K3-FSCDIN | 15,0 | 16 | 28 | 48 | 38 | 5,5 | 1 | 61 | 12 | 20 | 6 | M6 | 40 | 13,0 | 7.900 | 17.000 | 0,04 | 0,26 |
| R16-20K2-FSCDIN | 14,0 | 20 | 28 | 48 | 38 | 5,5 | 1 | 56 | 10 | 10 | 5 | M6 | 40 | 11,8 | 5.200 | 10.400 | 0,04 | 0,25 |
| R20-05K4-FSCDIN | 19,6 | 5 | 36 | 58 | 47 | 6,6 | 1 | 40 | 10 | 10 | 5 | M6 | 44 | 16,9 | 13.400 | 32.740 | 0,04 | 0,28 |
| R20-10K3-FSCDIN | 19,3 | 10 | 36 | 58 | 47 | 6,6 | 1 | 48 | 10 | 10 | 5 | M6 | 44 | 16,6 | 10.000 | 23.500 | 0,04 | 0,32 |
| R20-20K2-FSCDIN | 19,7 | 20 | 36 | 58 | 47 | 6,6 | 1 | 57 | 10 | 10 | 5 | M6 | 44 | 17,1 | 6.800 | 15.300 | 0,04 | 0,37 |
| R20-20K4-DFSCDIN | 19,7 | 20 | 36 | 58 | 47 | 6,6 | 1 | 57 | 10 | 10 | 5 | M6 | 44 | 17,1 | 12.300 | 30.500 | 0,04 | 0,36 |
| R25-05K4-FSCDIN | 24,9 | 5 | 40 | 62 | 51 | 6,6 | 1 | 43 | 10 | 12 | 5 | M6 | 48 | 22,3 | 14.900 | 41.500 | 0,04 | 0,22 |
| R25-10K4-FSCDIN | 24,5 | 10 | 40 | 62 | 51 | 6,6 | 1 | 61 | 10 | 16 | 5 | M6 | 48 | 21,8 | 16.100 | 44.900 | 0,04 | 0,43 |
| R25-25K2-FSCDIN | 24,7 | 25 | 40 | 62 | 51 | 6,6 | 1 | 70 | 10 | 16 | 5 | M6 | 48 | 22,1 | 7.400 | 19.100 | 0,04 | 0,48 |
| R25-25K4-DFSCDIN | 24,7 | 25 | 40 | 62 | 51 | 6,6 | 1 | 70 | 10 | 16 | 5 | M6 | 48 | 22,1 | 13.500 | 38.200 | 0,04 | 0,46 |
| R32-05K6-FSCDIN | 31,7 | 5 | 50 | 80 | 65 | 9,0 | 1 | 48 | 12 | 10 | 6 | M6 | 62 | 29,1 | 23.900 | 81.900 | 0,04 | 0,59 |
| R32-10K5-FSCDIN | 31,8 | 10 | 50 | 80 | 65 | 9,0 | 1 | 77 | 12 | 16 | 6 | M6 | 62 | 28,6 | 31.500 | 80.100 | 0,04 | 0,82 |
| R32-20K3-FSCDIN | 31,8 | 20 | 50 | 80 | 65 | 9,0 | 1 | 88 | 12 | 16 | 6 | M6 | 62 | 28,6 | 17.000 | 48.500 | 0,04 | 0,91 |
| R32-32K2-FSCDIN | 31,9 | 32 | 50 | 80 | 65 | 9,0 | 1 | 88 | 12 | 20 | 6 | M6 | 62 | 28,7 | 11.600 | 31.800 | 0,04 | 0,90 |
| R32-32K4-DFSCDIN | 31,9 | 32 | 50 | 80 | 65 | 9,0 | 1 | 88 | 12 | 20 | 6 | M6 | 62 | 28,7 | 20.600 | 62.200 | 0,04 | 0,87 |
| R40-05K6-FSCDIN | 39,4 | 5 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 2 | 50 | 14 | 10 | 7 | M8 × 1 | 70 | 36,8 | 25.900 | 100.600 | 0,04 | 0,93 |
| R40-10K4-FSCDIN | 37,8 | 10 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 2 | 70 | 14 | 16 | 7 | M8 × 1 | 70 | 32,8 | 45.000 | 123.000 | 0,04 | 1,19 |
| R40-20K3-FSCDIN | 37,8 | 20 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 2 | 88 | 14 | 16 | 7 | M8 × 1 | 70 | 32,8 | 34.850 | 90.000 | 0,07 | 1,43 |
| R40-40K2-FSCDIN | 37,9 | 40 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 2 | 102 | 14 | 16 | 7 | M8 × 1 | 70 | 32,9 | 23.000 | 58.400 | 0,07 | 1,61 |
| R40-40K4-DFSCDIN | 37,9 | 40 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 2 | 102 | 14 | 16 | 7 | M8 × 1 | 70 | 32,9 | 41.500 | 115.800 | 0,07 | 1,59 |
| R50-05K6-FSCDIN | 49,4 | 5 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 2 | 50 | 16 | 10 | 8 | M8 × 1 | 85 | 46,8 | 28.300 | 127.200 | 0,07 | 1,32 |
| R50-10K6-FSCDIN | 48,0 | 10 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 2 | 90 | 16 | 20 | 8 | M8 × 1 | 85 | 42,9 | 74.500 | 250.000 | 0,07 | 2,05 |
| R50-20K5-FSCDIN | 47,9 | 20 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 2 | 132 | 18 | 25 | 9 | M8 × 1 | 85 | 42,9 | 67.200 | 217.500 | 0,07 | 2,89 |
| R50-40K3-FSCDIN | 50,0 | 40 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 2 | 149 | 18 | 45 | 9 | M8 × 1 | 85 | 45,0 | 39.000 | 123.000 | 0,07 | 2,96 |
| R50-40K6-DFSCDIN | 50,0 | 40 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 2 | 149 | 18 | 45 | 9 | M8 × 1 | 85 | 45,0 | 70.300 | 242.600 | 0,07 | 2,93 |
| R63-10T6-FSIDIN | 63,1 | 10 | 90 | 125 | 108 | 11,0 | 2 | 120 | 18 | 16 | 9 | M8 × 1 | 95 | 58,0 | 61.920 | 214.090 | 0,07 | 3,30 |

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.1.2 Zylindrische Einzelmutter mit Einschraubgewinde RSIT



Ausreichende Schmierstoffzufuhr zur Spindel muss über einen Schmierstoffkanal in der Anschlusskonstruktion sichergestellt werden.

Tabelle 10.2 **Abmessungen der Mutter**

| Artikelnummer | ds | P | D | D1 | L | L1 | dk | Dyn. Tragzahl C_{dyn} [N] | Stat. Tragzahl C_0 [N] | Axialspiel max. [mm] | Masse [kg/St.] |
|-------------------------------|------|-----|------|---------|------|------|-----|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------|
| R08-02,5T2-RSIT ¹⁾ | 7,7 | 2,5 | 17,5 | M15 × 1 | 27,5 | 7,5 | 6,1 | 1.300 | 1.750 | 0,04 | 0,03 |
| R10-02,5T2-RSIT ²⁾ | 9,9 | 2,5 | 19,5 | M17 × 1 | 25,0 | 7,5 | 8,1 | 1.780 | 2.630 | 0,04 | 0,04 |
| R10-04T2-RSIT ²⁾ | 9,9 | 4,0 | 24,0 | M22 × 1 | 32,0 | 10,0 | 7,7 | 1.980 | 2.820 | 0,04 | 0,08 |
| R12-04B1-RSIT ¹⁾ | 12,0 | 4,0 | 25,5 | M20 × 1 | 34,0 | 10,0 | 9,5 | 3.000 | 5.700 | 0,04 | 0,08 |

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

¹⁾ Einseitig Polyamidabstreifer

²⁾ Ohne Schmutzabstreifer

10.2.1.3 Zylindrische Einzelmutter RSI

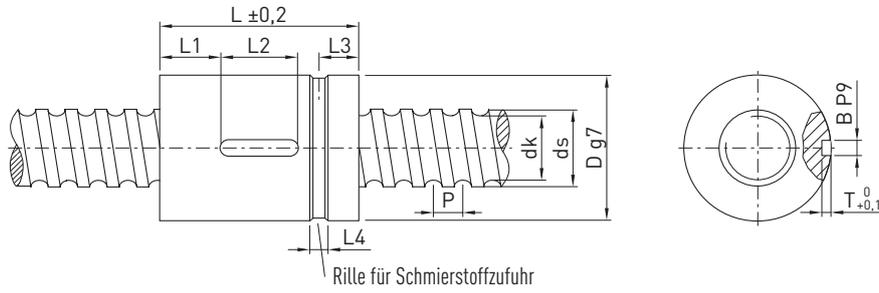


Tabelle 10.3 **Abmessungen der Mutter**

| Artikelnummer | ds | P | D | L | L1 | L2 | L3 | L4 | T | B | dk | Dyn. Tragzahl C _{dyn} [N] | Stat. Tragzahl C ₀ [N] | Axialspiel max. [mm] | Masse [kg/St.] |
|---------------------|------|----|----|----|----|----|------|----|-----|---|------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| R16-10T3-RSI | 15,4 | 10 | 28 | 60 | 8 | 20 | 9,5 | 5 | 2,5 | 4 | 12,9 | 6.100 | 10.800 | 0,04 | 0,17 |
| R20-10T3-RSI | 19,9 | 10 | 34 | 60 | 20 | 20 | 12,0 | 4 | 2,0 | 5 | 17,5 | 8.100 | 12.600 | 0,04 | 0,35 |

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.2 Muttern für gewirbelte Kugelgewindetriebe

10.2.2.1 Flansch-Einzelmutter DEB-x

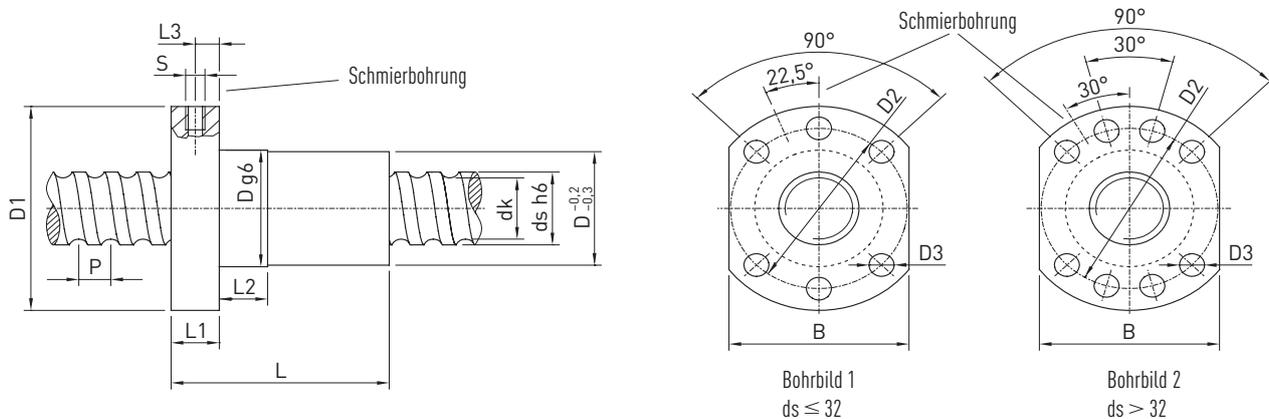


Abb. 10.4 Flansch-Einzelmutter DEB-x mit Abstreifervarianten N und F

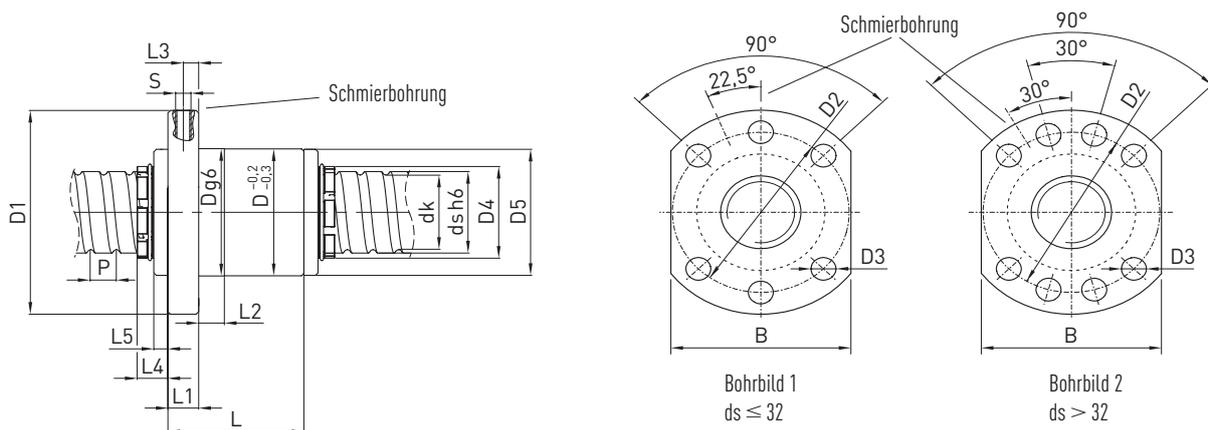


Abb. 10.5 Flansch-Einzelmutter DEB-x mit Abstreifervarianten K und V

Tabelle 10.4 Abmessungen der Mutter (Abstreifervarianten N und K oder F und V)

| Typ | ds | P | D | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | L | L1 | L2 | L3 | L4 ¹⁾ | L5 ¹⁾ | S | B | dk | Dyn. Tragzahl C _{dyn} [N] | Stat. Tragzahl C ₀ [N] | Axialspiel max. | Masse [kg/St.] | N/K | F/V |
|----------------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|------------------|------------------|----|----|------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|-----|-----|
| R16-05K4-DEB-x | 15 | 5 | 28 | 48 | 38 | 5,5 | 22 | 28 | 47 | 10 | 10 | 5,0 | 14,0 | 8 | M6 | 40 | 12,5 | 10.400 | 16.400 | 0,02 | 0,15 | x | x |
| R16-10K3-DEB-x | 15 | 10 | 28 | 48 | 38 | 5,5 | 22 | 28 | 53 | 10 | 10 | 5,0 | 14,0 | 8 | M6 | 40 | 12,9 | 8.200 | 12.800 | 0,02 | 0,17 | x | x |
| R16-16K2-DEB-x | 15 | 16 | 28 | 48 | 38 | 5,5 | 22 | 28 | 55 | 10 | 10 | 5,0 | 14,0 | 8 | M6 | 40 | 12,9 | 5.600 | 8.300 | 0,02 | 0,18 | x | |
| R20-05K4-DEB-x | 20 | 5 | 36 | 58 | 47 | 6,6 | 25 | 36 | 48 | 10 | 10 | 5,0 | 10,5 | 5 | M6 | 44 | 17,3 | 13.900 | 23.300 | 0,02 | 0,29 | x | x |
| R20-10K3-DEB-x | 20 | 10 | 36 | 58 | 47 | 6,6 | 25 | 36 | 55 | 10 | 10 | 5,0 | 10,5 | 5 | M6 | 44 | 17,3 | 9.900 | 17.400 | 0,02 | 0,30 | x | x |
| R20-20K2-DEB-x | 20 | 20 | 36 | 58 | 47 | 6,6 | 25 | 36 | 65 | 10 | 10 | 5,0 | 12,0 | 6 | M6 | 44 | 17,3 | 7.000 | 11.800 | 0,02 | 0,32 | x | |
| R25-05K4-DEB-x | 25 | 5 | 40 | 62 | 51 | 6,6 | 30 | 40 | 53 | 10 | 10 | 5,0 | 11,5 | 6 | M6 | 48 | 22,3 | 15.600 | 29.800 | 0,02 | 0,32 | x | x |
| R25-10K4-DEB-x | 25 | 10 | 40 | 62 | 51 | 6,6 | 30 | 40 | 70 | 10 | 10 | 5,0 | 12,0 | 6 | M6 | 48 | 22,3 | 14.300 | 29.700 | 0,02 | 0,38 | x | x |
| R25-25K2-DEB-x | 25 | 25 | 40 | 62 | 51 | 6,6 | 30 | 40 | 79 | 10 | 10 | 5,0 | 12,0 | 6 | M6 | 48 | 22,3 | 7.700 | 14.900 | 0,02 | 0,41 | x | |
| R32-05K5-DEB-x | 32 | 5 | 50 | 80 | 65 | 9,0 | 36 | 50 | 53 | 12 | 10 | 6,0 | 12,5 | 6 | M6 | 62 | 29,3 | 20.700 | 48.700 | 0,02 | 0,60 | x | x |
| R32-10K5-DEB-x | 32 | 10 | 50 | 80 | 65 | 9,0 | 40 | 50 | 83 | 14 | 20 | 7,0 | 11,0 | 6 | M6 | 62 | 28,7 | 30.900 | 72.800 | 0,02 | 0,68 | x | x |

¹⁾ nur bei Abstreifervarianten K und V

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

Tabelle 10.4 Abmessungen der Mutter (Abstreifvarianten N und K oder F und V) – Fortsetzung

| Typ | ds | P | D | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | L | L1 | L2 | L3 | L4 ¹⁾ | L5 ¹⁾ | S | B | dk | Dyn. Tragzahl C _{dyn} [N] | Stat. Tragzahl C ₀ [N] | Axialspiel max. | Masse [kg/St.] | N/K | F/V |
|-----------------|----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|----|----|------|------------------|------------------|------|-----|------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|-----|-----|
| R32-10K5-DEBH-x | 32 | 10 | 56 | 86 | 71 | 9,0 | 41 | 56 | 87 | 14 | 20 | 7,0 | 12,0 | 6 | M6 | 65 | 26,9 | 55.500 | 108.800 | 0,02 | 0,75 | x | x |
| R32-20K2-DEB-x | 32 | 20 | 56 | 86 | 71 | 9,0 | 41 | 56 | 72 | 14 | 20 | 7,0 | 11,0 | 6 | M6 | 65 | 26,9 | 24.800 | 43.000 | 0,02 | 0,75 | x | |
| R40-05K5-DEB-x | 40 | 5 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 50 | 59 | 56 | 14 | 10 | 7,0 | 11,0 | 5 | M8×1 | 70 | 37,3 | 22.500 | 61.700 | 0,02 | 0,90 | x | x |
| R40-10K4-DEB-x | 38 | 10 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 50 | 62 | 81 | 14 | 20 | 7,0 | 11,0 | 5 | M8×1 | 70 | 32,9 | 50.500 | 105.800 | 0,02 | 1,13 | x | x |
| R40-20K2-DEB-x | 38 | 20 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 50 | 62 | 79 | 14 | 20 | 7,0 | 12,0 | 5 | M8×1 | 70 | 32,9 | 27.500 | 52.400 | 0,03 | 1,10 | x | |
| R40-40K2-DEB-x | 38 | 40 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 50 | 62 | 113 | 14 | 20 | 7,0 | 11,0 | 5 | M8×1 | 70 | 32,9 | 27.200 | 53.300 | 0,04 | 1,60 | x | |
| R50-05K5-DEB-x | 50 | 5 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 58 | 74 | 58 | 16 | 10 | 8,0 | 12,0 | 6 | M8×1 | 85 | 47,3 | 24.900 | 77.900 | 0,02 | 1,20 | x | x |
| R50-10K5-DEB-x | 50 | 10 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 58 | 74 | 93 | 16 | 20 | 8,0 | 12,0 | 6 | M8×1 | 85 | 44,9 | 70.500 | 179.100 | 0,02 | 1,80 | x | x |
| R50-20K3-DEB-x | 50 | 20 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 58 | 74 | 101 | 16 | 20 | 8,0 | 12,0 | 6 | M8×1 | 85 | 44,9 | 45.100 | 106.900 | 0,03 | 1,95 | x | |
| R63-10K6-DEB-x | 63 | 10 | 90 | 125 | 108 | 11,0 | 72 | 90 | 103 | 18 | 10 | 9,0 | 13,0 | 7 | M8×1 | 95 | 57,9 | 90.800 | 271.500 | 0,04 | 2,90 | x | x |
| R63-20T5-DEB-x | 63 | 20 | 95 | 135 | 115 | 13,5 | 78 | 95 | 169 | 20 | 25 | 10,0 | 15,0 | 9 | M8×1 | 100 | 55,5 | 129.000 | 315.400 | 0,04 | 4,10 | x | |
| R63-20K6-DEBH-x | 63 | 20 | 125 | 165 | 145 | 13,5 | 83 | 125 | 185 | 25 | 25 | 12,5 | 18,0 | 10 | M8×1 | 130 | 53,2 | 295.900 | 723.500 | 0,04 | 9,50 | x | x |
| R80-10K6-DEB-x | 80 | 10 | 105 | 145 | 125 | 13,5 | 88 | 104 | 105 | 20 | 12 | 10,0 | 14,0 | 6 | M8×1 | 110 | 74,9 | 101.800 | 355.800 | 0,04 | 3,00 | x | x |
| R80-20K5-DEB-x | 80 | 20 | 125 | 165 | 145 | 13,5 | 92 | 124 | 157 | 25 | 25 | 12,5 | 17,0 | 9 | M8×1 | 130 | 72,5 | 151.700 | 437.400 | 0,05 | 7,80 | x | |
| R80-20K6-DEBH-x | 78 | 20 | 135 | 175 | 155 | 13,5 | 100 | 134 | 175 | 25 | 25 | 12,5 | 19,0 | 11 | M8×1 | 140 | 68,2 | 336.500 | 931.200 | 0,05 | 13,50 | x | |
| R80-20K7-DEBH-x | 78 | 20 | 135 | 175 | 155 | 13,5 | 100 | 134 | 195 | 25 | 25 | 12,5 | 19,0 | 11 | M8×1 | 140 | 68,2 | 384.100 | 1.086.400 | 0,05 | 15,00 | x | |

¹⁾ nur bei Abstreifvarianten K und V

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

10.2.2.2 Flansch-Doppelmutter DDB-x

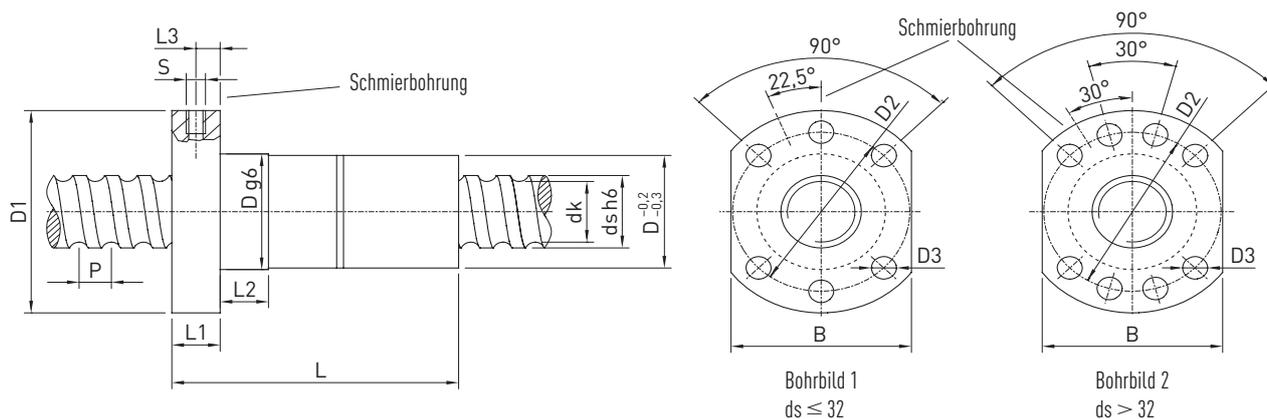


Abb. 10.6 Flansch-Doppelmutter DDB-x mit Abstreifvarianten N und F

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

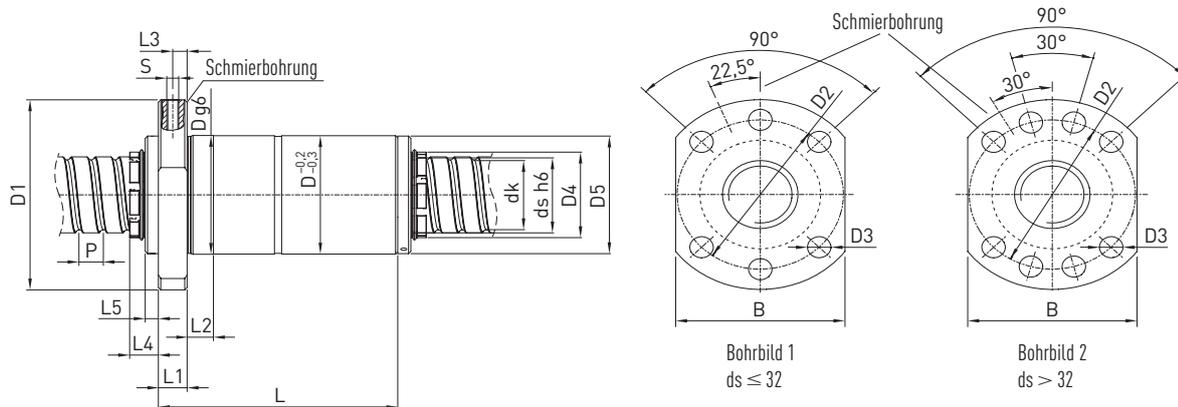


Abb. 10.7 Flansch-Doppelmutter DDB-x mit Abstreifvarianten K und V

Tabelle 10.5 Abmessungen der Mutter (Abstreifervarianten N und K oder F und V)

| Typ | ds | P | D | D1 | D2 | D3 | L | L1 | L2 | L3 | L4 ¹⁾ | L5 ¹⁾ | S | B | dk | Dyn. Tragzahl C _{dyn} [N] | Stat. Tragzahl C ₀ [N] | Masse [kg/St.] | N/K | F/V |
|-----------------|----|----|-----|-----|-----|------|-----|----|----|------|------------------|------------------|--------|-----|------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----|-----|
| R16-05K4-DDB-x | 15 | 5 | 28 | 48 | 38 | 5,5 | 75 | 10 | 10 | 5 | 14 | 8 | M6 | 40 | 12,5 | 10.400 | 16.400 | 0,3 | x | x |
| R20-05K4-DDB-x | 20 | 5 | 36 | 58 | 47 | 6,6 | 87 | 10 | 10 | 5 | 10,5 | 5 | M6 | 44 | 17,3 | 13.900 | 23.300 | 0,5 | x | x |
| R25-05K4-DDB-x | 25 | 5 | 40 | 62 | 51 | 6,6 | 96 | 10 | 10 | 5 | 11,5 | 6 | M6 | 48 | 22,3 | 15.600 | 29.800 | 0,68 | x | x |
| R25-10K4-DDB-x | 25 | 10 | 40 | 62 | 51 | 6,6 | 130 | 10 | 10 | 5 | 12 | 6 | M6 | 48 | 22,3 | 14.300 | 29.700 | 0,7 | x | x |
| R32-05K5-DDB-x | 32 | 5 | 50 | 80 | 65 | 9,0 | 96 | 12 | 10 | 6 | 12,5 | 6 | M6 | 62 | 29,3 | 20.700 | 48.700 | 1,2 | x | x |
| R32-10K5-DDB-x | 32 | 10 | 50 | 80 | 65 | 9,0 | 156 | 14 | 20 | 7 | 11 | 6 | M6 | 62 | 28,7 | 30.900 | 72.800 | 1,3 | x | x |
| R32-10K4-DDBH-x | 32 | 10 | 56 | 86 | 71 | 9,0 | 144 | 14 | 20 | 7 | 12 | 6 | M6 | 62 | 26,9 | 45.800 | 87.000 | 1,4 | x | x |
| R32-20K2-DDB-x | 32 | 20 | 56 | 86 | 71 | 9,0 | 134 | 14 | 20 | 7 | 11 | 6 | M6 | 65 | 26,9 | 24.800 | 43.000 | 1,4 | x | |
| R40-05K5-DDB-x | 40 | 5 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 101 | 14 | 10 | 7 | 11 | 5 | M8 x 1 | 70 | 37,3 | 22.500 | 61.700 | 1,7 | x | x |
| R40-10K4-DDB-x | 38 | 10 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 150 | 14 | 20 | 7 | 11 | 5 | M8 x 1 | 70 | 32,9 | 50.500 | 105.800 | 1,9 | x | x |
| R40-20K2-DDB-x | 38 | 20 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 146 | 14 | 20 | 7 | 12 | 5 | M8 x 1 | 70 | 32,9 | 27.500 | 52.400 | 2,0 | x | |
| R50-05K5-DDB-x | 50 | 5 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 103 | 16 | 10 | 8 | 12 | 6 | M8 x 1 | 85 | 47,3 | 24.900 | 77.900 | 2,1 | x | x |
| R50-10K4-DDB-x | 50 | 10 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 153 | 16 | 20 | 8 | 12 | 6 | M8 x 1 | 85 | 44,9 | 58.200 | 143.300 | 3,2 | x | x |
| R50-20K3-DDB-x | 50 | 20 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 189 | 16 | 20 | 8 | 12 | 6 | M8 x 1 | 85 | 44,9 | 45.100 | 106.900 | 4,8 | x | |
| R63-10K6-DDB-x | 63 | 10 | 90 | 125 | 108 | 11,0 | 193 | 18 | 16 | 9 | 13 | 7 | M8 x 1 | 95 | 57,9 | 90.800 | 271.500 | 6,8 | x | x |
| R63-20T4-DDB-x | 63 | 20 | 95 | 135 | 115 | 13,5 | 289 | 20 | 25 | 10 | 15 | 9 | M8 x 1 | 100 | 55,5 | 105.000 | 250.000 | 8,0 | x | |
| R80-10K6-DDB-x | 80 | 10 | 105 | 145 | 125 | 13,5 | 195 | 20 | 25 | 10 | 14 | 6 | M8 x 1 | 110 | 74,9 | 101.800 | 355.800 | 6,0 | x | x |
| R80-20K4-DDB-x | 80 | 20 | 125 | 165 | 145 | 13,5 | 259 | 25 | 25 | 12,5 | 17 | 9 | M8 x 1 | 130 | 72,5 | 135.000 | 349.900 | 14,0 | x | |

¹⁾ nur bei Abstreifervarianten K und V

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

Zylindrische Einzelmutter ZE

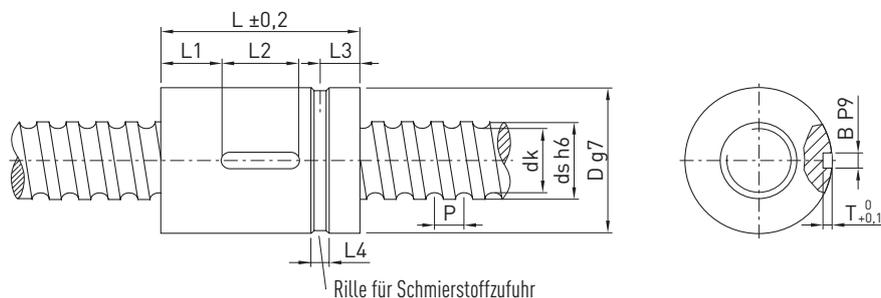


Tabelle 10.6 Abmessungen der Mutter

| Artikelnummer | ds | P | D | L | L1 | L2 | L3 | L4 | T | B | dk | Dyn. Tragzahl C _{dyn} [N] | Stat. Tragzahl C ₀ [N] | Axialspiel max. [mm] | Masse [kg/St.] |
|----------------|----|----|-----|-----|------|----|----|----|-----|---|------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| R16-05T3-ZE-F | 16 | 5 | 28 | 40 | 12,0 | 16 | 9 | 4 | 2,4 | 4 | 13,5 | 9.600 | 12.700 | 0,02 | 0,10 |
| R20-05T4-ZE-F | 20 | 5 | 36 | 51 | 15,0 | 20 | 10 | 4 | 2,4 | 4 | 17,5 | 13.900 | 21.800 | 0,02 | 0,23 |
| R25-05T4-ZE-F | 25 | 5 | 40 | 60 | 20,0 | 20 | 12 | 5 | 2,4 | 4 | 22,5 | 15.600 | 27.900 | 0,02 | 0,29 |
| R25-10T3-ZE-F | 25 | 10 | 48 | 65 | 22,0 | 20 | 15 | 5 | 2,4 | 4 | 21,0 | 24.100 | 36.200 | 0,02 | 0,50 |
| R32-05T5-ZE-F | 32 | 5 | 48 | 60 | 20,0 | 20 | 12 | 5 | 2,4 | 4 | 29,5 | 20.700 | 43.900 | 0,02 | 0,38 |
| R32-10T4-ZE-F | 32 | 10 | 56 | 80 | 27,0 | 25 | 15 | 5 | 2,4 | 4 | 27,8 | 40.900 | 63.200 | 0,02 | 0,74 |
| R32-20T2-ZE-B | 32 | 20 | 56 | 80 | 27,0 | 25 | 15 | 5 | 2,4 | 4 | 27,8 | 20.300 | 26.800 | 0,02 | 0,70 |
| R40-05T5-ZE-F | 40 | 5 | 56 | 68 | 24,0 | 20 | 15 | 6 | 2,4 | 4 | 37,5 | 22.500 | 54.600 | 0,02 | 0,44 |
| R40-10T4-ZE-F | 40 | 10 | 62 | 88 | 31,0 | 25 | 15 | 6 | 2,4 | 4 | 35,8 | 46.800 | 82.600 | 0,02 | 0,85 |
| R40-20T2-ZE-B | 40 | 20 | 62 | 88 | 31,0 | 25 | 15 | 6 | 2,4 | 4 | 35,8 | 23.800 | 36.400 | 0,03 | 0,88 |
| R50-05T5-ZE-F | 50 | 5 | 68 | 69 | 24,0 | 20 | 15 | 6 | 2,4 | 4 | 47,5 | 24.900 | 69.800 | 0,02 | 0,72 |
| R50-10T4-ZE-F | 50 | 10 | 72 | 100 | 37,0 | 25 | 17 | 6 | 2,4 | 4 | 45,8 | 52.800 | 106.800 | 0,02 | 1,04 |
| R50-20T3-ZE-B | 50 | 20 | 72 | 114 | 44,0 | 25 | 17 | 6 | 2,4 | 4 | 45,8 | 40.000 | 76.200 | 0,03 | 1,10 |
| R63-10T6-ZE-F | 63 | 10 | 85 | 120 | 44,0 | 32 | 17 | 6 | 3,5 | 6 | 58,8 | 84.700 | 210.800 | 0,04 | 1,73 |
| R63-20T4-ZE-S | 63 | 20 | 95 | 135 | 52,0 | 32 | 17 | 6 | 3,5 | 6 | 55,4 | 105.000 | 250.000 | 0,04 | 3,80 |
| R80-10T6-ZE-F | 80 | 10 | 105 | 120 | 44,0 | 32 | 17 | 8 | 3,5 | 6 | 75,8 | 93.400 | 269.200 | 0,04 | 2,80 |
| R80-20T4-ZE-S | 80 | 20 | 125 | 150 | 52,0 | 45 | 17 | 8 | 3,5 | 6 | 72,4 | 135.000 | 322.000 | 0,05 | 7,80 |
| R80-20T6-ZEH-S | 78 | 20 | 130 | 182 | 68,5 | 45 | 19 | 8 | 4,0 | 8 | 68,2 | 200.000 | 510.000 | 0,05 | 11,05 |

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

Zylindrische Einzelmutter mit Einschraubgewinde SE

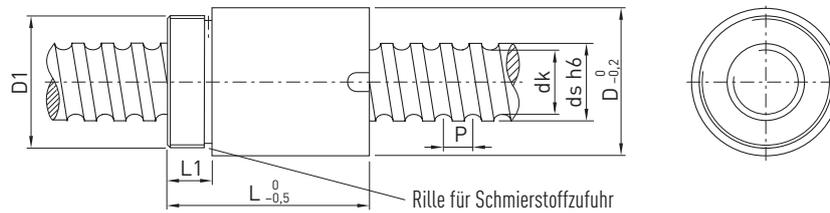


Tabelle 10.7 **Abmessungen der Mutter**

| Artikelnummer | ds | P | D | D1 | L | L1 | dk | Dyn. Tragzahl C_{dyn} [N] | Stat. Tragzahl C_0 [N] | Axialspiel max. [mm] | Masse [kg/St.] |
|---------------|----|----|----|-----------|-----|----|------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------|
| R16-05T3-SE-F | 16 | 5 | 36 | M30 × 1,5 | 42 | 12 | 13,5 | 9.600 | 12.700 | 0,02 | 0,45 |
| R20-05T4-SE-F | 20 | 5 | 40 | M35 × 1,5 | 52 | 12 | 17,5 | 13.900 | 21.800 | 0,02 | 0,53 |
| R25-05T4-SE-F | 25 | 5 | 45 | M40 × 1,5 | 60 | 15 | 22,5 | 15.600 | 27.900 | 0,02 | 0,82 |
| R25-10T3-SE-F | 25 | 10 | 48 | M45 × 1,5 | 70 | 15 | 21,0 | 24.100 | 36.200 | 0,02 | 1,00 |
| R32-05T5-SE-F | 32 | 5 | 52 | M48 × 1,5 | 60 | 15 | 29,5 | 20.700 | 43.900 | 0,02 | 1,13 |
| R32-10T3-SE-F | 32 | 10 | 56 | M52 × 1,5 | 80 | 15 | 27,8 | 34.100 | 56.100 | 0,02 | 1,62 |
| R32-20T2-SE-B | 32 | 20 | 56 | M52 × 1,5 | 80 | 15 | 27,8 | 20.300 | 26.800 | 0,02 | 1,44 |
| R40-05T5-SE-B | 40 | 5 | 65 | M60 × 1,5 | 68 | 18 | 37,5 | 22.500 | 54.600 | 0,02 | 1,63 |
| R40-10T4-SE-F | 40 | 10 | 65 | M60 × 1,5 | 88 | 18 | 35,8 | 46.800 | 82.600 | 0,02 | 1,75 |
| R40-20T2-SE-B | 40 | 20 | 65 | M60 × 1,5 | 88 | 18 | 35,8 | 23.800 | 36.400 | 0,03 | 1,75 |
| R50-10T4-SE-F | 50 | 10 | 80 | M75 × 1,5 | 100 | 20 | 45,8 | 52.800 | 106.800 | 0,02 | 2,96 |
| R50-20T3-SE-B | 50 | 20 | 80 | M75 × 1,5 | 114 | 20 | 45,8 | 40.000 | 76.200 | 0,03 | 3,15 |
| R63-10T6-SE-F | 63 | 10 | 95 | M85 × 2,0 | 120 | 20 | 58,8 | 84.700 | 210.800 | 0,04 | 4,37 |
| R63-20T3-SE-S | 63 | 20 | 95 | M85 × 2,0 | 138 | 20 | 55,4 | 96.000 | 189.000 | 0,04 | 4,40 |

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

Sicherheitsmutter SEM

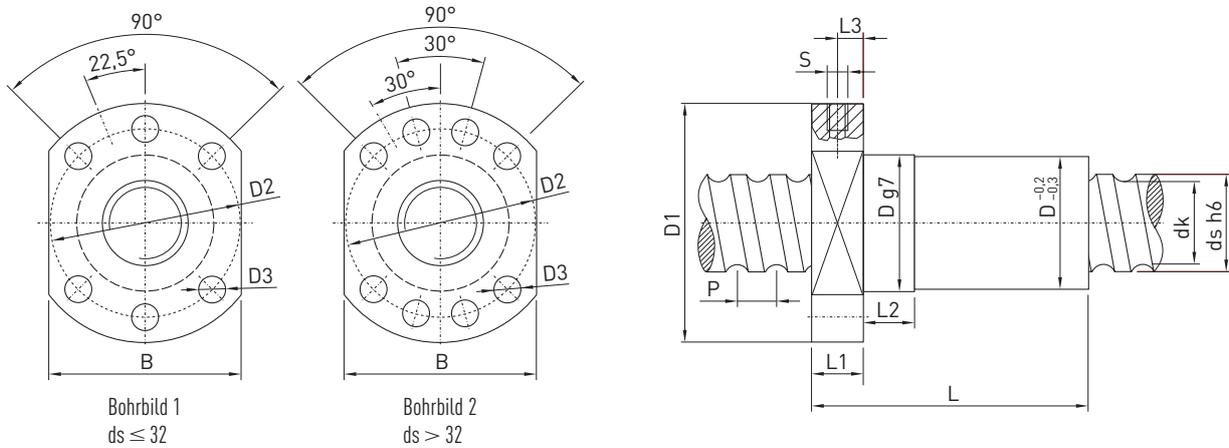


Tabelle 10.8 Abmessungen der Sicherheitsmutter

| Artikelnummer | ds | P | D | D1 | D2 | D3 | L | L1 | L2 | L3 | S | B | dk | Dyn. Tragzahl C_{dyn} [N] | Stat. Tragzahl C_0 [N] | Axialspiel max. [mm] | Masse [kg/St.] |
|----------------|----|----|-----|-----|-----|------|-----|----|----|------|--------|-----|------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------|
| R32-10T4-SEM-F | 32 | 10 | 56 | 86 | 70 | 9,0 | 130 | 15 | 16 | 7,5 | M6 | 66 | 27,8 | 40.900 | 63.200 | 0,02 | 1,55 |
| R40-10T4-SEM-F | 40 | 10 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 130 | 15 | 16 | 7,5 | M8 × 1 | 70 | 35,8 | 46.800 | 82.500 | 0,02 | 1,69 |
| R40-20T2-SEM-B | 40 | 20 | 63 | 93 | 78 | 9,0 | 140 | 15 | 16 | 7,5 | M8 × 1 | 70 | 35,8 | 23.800 | 36.400 | 0,03 | 1,82 |
| R50-10T5-SEM-F | 50 | 10 | 75 | 110 | 93 | 11,0 | 145 | 16 | 16 | 8,0 | M8 × 1 | 85 | 45,8 | 63.900 | 133.300 | 0,02 | 2,40 |
| R63-20T4-SEM-S | 63 | 20 | 95 | 135 | 115 | 13,5 | 205 | 20 | 25 | 10,0 | M8 × 1 | 100 | 55,4 | 105.000 | 250.000 | 0,04 | 5,90 |
| R80-20T5-SEM-S | 80 | 20 | 125 | 165 | 145 | 13,5 | 230 | 25 | 25 | 12,5 | M8 × 1 | 130 | 72,4 | 161.500 | 398.000 | 0,05 | 12,10 |

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

Anmerkung:

Die Verwendung einer Sicherheitsmutter alleine stellt noch keine ausreichende Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Absenken einer Last dar. Die für die jeweilige Anwendung gültigen Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten. Bei der Sicherheitsmutter handelt es sich nicht um ein Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie.

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.3 Antreibbare Muttereinheit AME

Beispielanwendung

Der Werkzeugschlitten eines Bearbeitungszentrums ist bis zu 3.000 mm verfahrbar. Die maximale Eilganggeschwindigkeit ist 25 m/min. Die für diese Geschwindigkeit notwendige Drehzahl der langen Vorschubspindel kann wegen ihrer deutlich niedriger liegenden biegekritischen Drehzahl nicht erreicht werden. Aus diesem Grund wird nicht die Kugelgewindespindel, sondern die Kugelgewindemutter angetrieben. Von der Lagerung wird sowohl hohe axiale und radiale Tragfähigkeit, als auch hohe Kippsteifigkeit gefordert.

Konstruktionslösung

Die Gewindemutter ist in einem Axial-Schräggelager ZKLF...ZZ gelagert. Bevorzugt wird die entfeinerte PE-Ausführung eingesetzt. Mit einer Präzisionsnutmutter der Baureihe HIR wird das Lager definiert vorgespannt. Durch die O-Anordnung der beiden Kugelreihen wird eine hohe Kippsteifigkeit des Lagers erreicht. Auftretende Axial- und Radialkräfte werden problemlos aufgenommen. Der dickwandige, formstabile Lageraußenring ist direkt an den Lagerbock geschraubt.

Eine zusätzliche Lagerbuchse sowie ein Lagerdeckel entfallen. Eine Ölumlaufschmierung versorgt das Lager mit Schmierstoff. Die Schmierung der Kugelgewindemutter erfolgt über eine radiale Bohrung in der Spindel. Das entfeinerte Axial-schräggelager kann nur axial geschmiert werden.

Für den jeweiligen Anwendungsfall entwickeln wir gerne die passende Einheit, um den verschiedenen Einbauverhältnissen gerecht zu werden. Eine breite Palette verwickelter Anwendungen bietet die optimale Grundlage für Ihre Problemlösung.

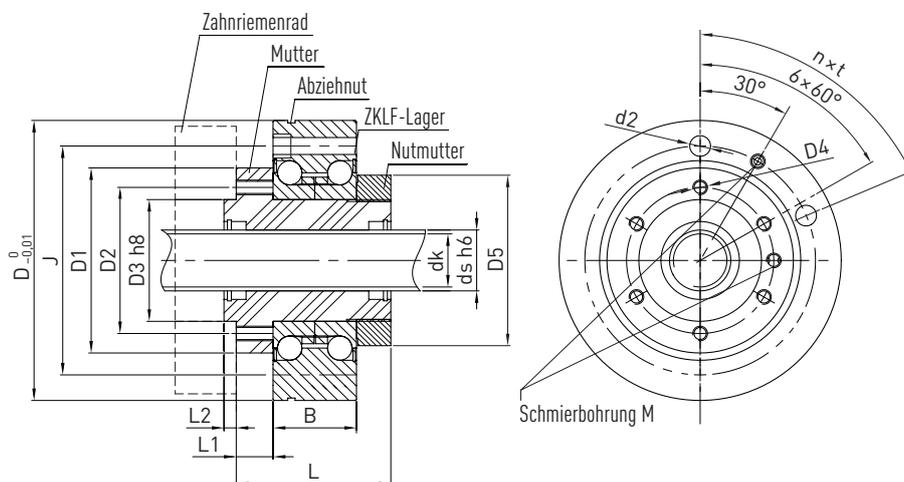


Tabelle 10.9 Abmessungen der Mutter

| Artikelnummer | Spindel-abmessungen | | | Mutterabmessungen | | | | | | | | | Lagerabmessungen | | | | Dyn. Tragzahl C_{dyn} [N] | Stat. Tragzahl C_0 [N] | n max. [U/min] | |
|---------------|---------------------|----|------|-------------------|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|------------------|-----|-----------|------|-----------------------------|--------------------------|----------------|-------|
| | ds | P | dk | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | L | L1 | L2 | M | D | J | n x t | d2 | | | | B |
| R16-05T3-AME | 16 | 5 | 13,5 | 50 | 40 | 30 | M6 | 47 | 50 | 10 | 3 | M6 | 80 | 63 | 6 x (60°) | 6,5 | 28 | 9.600 | 12.700 | 4.000 |
| R20-05T4-AME | 20 | 5 | 17,5 | 63 | 52 | 40 | M6 | 60 | 60 | 12 | 5 | M6 | 100 | 80 | 4 x (90°) | 8,5 | 34 | 13.900 | 21.800 | 3.300 |
| R25-05T4-AME | 25 | 5 | 22,5 | 76 | 60 | 50 | M6 | 72 | 63 | 15 | 5 | M6 | 115 | 94 | 6 x (60°) | 8,5 | 34 | 15.600 | 27.900 | 3.000 |
| R25-10T3-AME | 25 | 10 | 21,0 | 76 | 60 | 50 | M6 | 72 | 74 | 15 | 5 | M6 | 115 | 94 | 6 x (60°) | 8,5 | 34 | 24.100 | 36.200 | 3.000 |
| R32-05T5-AME | 32 | 5 | 29,5 | 76 | 62 | 50 | M8 | 72 | 70 | 15 | 5 | M6 | 115 | 94 | 6 x (60°) | 8,5 | 34 | 20.700 | 43.900 | 3.000 |
| R32-10T4-AME | 32 | 10 | 27,8 | 76 | 62 | 50 | M8 | 72 | 105 | 15 | 5 | M6 | 115 | 94 | 6 x (60°) | 8,5 | 34 | 40.900 | 63.200 | 3.000 |
| R32-20T2-AME | 32 | 20 | 27,8 | 76 | 62 | 50 | M8 | 72 | 100 | 15 | 5 | M6 | 115 | 94 | 6 x (60°) | 8,5 | 34 | 20.300 | 26.800 | 3.000 |
| R40-05T5-AME | 40 | 5 | 37,5 | 90 | 70 | 60 | M8 | 82 | 76 | 15 | 5 | M6 | 145 | 120 | 8 x (45°) | 8,5 | 45 | 22.500 | 54.600 | 2.400 |
| R40-10T3-AME | 40 | 10 | 35,8 | 90 | 70 | 60 | M8 | 82 | 85 | 15 | 5 | M6 | 145 | 120 | 8 x (45°) | 8,5 | 45 | 37.100 | 61.900 | 2.400 |
| R40-20T2-AME | 40 | 20 | 35,8 | 90 | 70 | 60 | M8 | 82 | 105 | 15 | 5 | M6 | 145 | 120 | 8 x (45°) | 8,5 | 45 | 23.800 | 36.400 | 2.400 |
| R50-05T5-AME | 50 | 5 | 47,5 | 100 | 84 | 70 | M10 | 94 | 78 | 15 | 5 | M6 | 155 | 130 | 8 x (45°) | 8,5 | 45 | 24.900 | 69.800 | 2.200 |
| R50-10T4-AME | 50 | 10 | 45,8 | 100 | 84 | 70 | M10 | 94 | 95 | 15 | 5 | M6 | 155 | 130 | 8 x (45°) | 8,5 | 45 | 52.800 | 106.800 | 2.200 |
| R50-20T3-AME | 50 | 20 | 45,8 | 100 | 84 | 70 | M10 | 94 | 120 | 15 | 5 | M6 | 155 | 130 | 8 x (45°) | 8,5 | 45 | 40.000 | 76.200 | 2.200 |
| R63-10T6-AME | 63 | 10 | 58,8 | 130 | 110 | 90 | M10 | 122 | 120 | 20 | 7 | M8 | 190 | 165 | 8 x (45°) | 10,5 | 55 | 84.700 | 210.800 | 1.800 |

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

10.2.4 Kugelgewindetrieb für Schwerlast-Betrieb

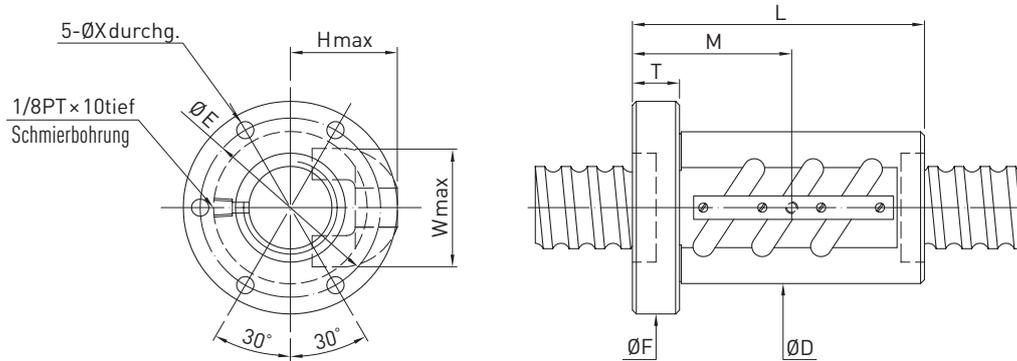


Tabelle 10.10 Abmessungen der Mutter

| Modell | Nenn- Ø | Steigung | Umläufe | Dynamische Tragzahl C_{dyn} [kN] | Statische Tragzahl C_0 [kN] | D | L | F | T | E | X | H | W |
|----------------------|------------|----------|---------|--|-------------------------------------|-----|-----|-----|----|-----|----|-------|-----|
| R45-10B3-FSV | 45 | 10 | 2,5 × 3 | 145 | 488 | 70 | 143 | 104 | 18 | 87 | 9 | 47,0 | 57 |
| R50-12B3-FSV | 50 | 12 | 2,5 × 3 | 175 | 602 | 77 | 171 | 111 | 22 | 94 | 9 | 52,0 | 62 |
| R50-16B3-FSV | 50 | 16 | 2,5 × 3 | 330 | 971 | 95 | 223 | 129 | 28 | 112 | 9 | 68,0 | 66 |
| R55-16B3-FSV | 55 | 16 | 2,5 × 3 | 343 | 1.054 | 99 | 223 | 133 | 28 | 116 | 9 | 70,0 | 70 |
| R63-16B3-FSV | 63 | 16 | 2,5 × 3 | 368 | 1.217 | 105 | 223 | 139 | 28 | 122 | 9 | 72,5 | 82 |
| R80-16B3-FSV | 80 | 16 | 2,5 × 3 | 409 | 1.543 | 120 | 227 | 154 | 32 | 137 | 9 | 80,0 | 98 |
| R80-25B3-FSV | 80 | 25 | 2,5 × 3 | 714 | 2.366 | 145 | 338 | 185 | 40 | 165 | 11 | 102,0 | 100 |
| R100-16B3-FSV | 100 | 16 | 2,5 × 3 | 453 | 1.949 | 145 | 227 | 185 | 32 | 165 | 11 | 91,0 | 117 |
| R100-25B3-FSV | 100 | 25 | 2,5 × 3 | 788 | 2.920 | 159 | 338 | 199 | 40 | 179 | 11 | 108,5 | 118 |
| R120-25B3-FSV | 120 | 25 | 2,5 × 3 | 850 | 3.473 | 173 | 338 | 213 | 40 | 193 | 11 | 116,0 | 135 |

Alle Maße ohne Einheit sind in mm angegeben

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.5 Spindelenden und Zubehör

10.2.5.1 Spindelenden und Lagerkonfiguration

Tabelle 10.11 Übersicht Standard-Spindelenden für Lagerbaureihen SFA, SLA

| | | |
|--|--|---|
| | | |
| <p>Loslager Typ S1 Lager: Rillenkugellager 60.. oder 62.. Für Lagereinheit SLA</p> | <p>Festlager Typ S2 Lager: ZKLF.. oder ZKLN.. Für Lagereinheit SFA</p> | <p>Festlager Typ S3 Lager: ZKLF.. oder ZKLN.. Für Lagereinheit SFA</p> |
| | | |
| <p>Loslager Typ S11 Lager: Rillenkugellager 60.. oder 62.. Für Lagereinheit SLA</p> | <p>Festlager Typ S21 Lager: ZKLF.. oder ZKLN.. Für Lagereinheit SFA</p> | <p>Loslager Typ S5 Lager: Rillenkugellager 62.. Für Lagereinheit SLA</p> |

Beispiel: Bezeichnung eines Spindelendes Typ S2 mit dem Passsitzdurchmesser $d = 20$: S2-20

Bei einem Einsatz anderer Lager als der angegebenen Lagereinheiten muss geprüft werden, ob die Größe der Lageranlagefläche ausreicht.

Tabelle 10.12 Abmessungen Standard-Spindelenden für Lagerbaureihen SFA, SLA

| Spindel- ende Typ | KGT Nenn-Ø | d | D2 | D3 | L1 | L2 | L3 | L5 | L12 | L15 | DE | LE | LA | LP | LZ | B × T | Freistich R |
|----------------------|---------------|----|------------|-------|-----|-----|----|----|-----|-----|----------|------|-----|----|-----|----------|-------------|
| S_-06 | 12 | 6 | M6 × 0,5 | 5 j6 | 31 | 37 | — | 8 | — | 6 | 5,7 h10 | 0,80 | 26 | — | 16 | — | 10002475 |
| S_-10 | 15, 16 | 10 | M10 × 0,75 | 8 j6 | 39 | 50 | 30 | 12 | 12 | 9 | 9,6 h10 | 1,10 | 32 | 14 | 20 | 2 × 1,2 | 10002475 |
| S_-12 | 20 | 12 | M12 × 1 | 10 j6 | 43 | 58 | 35 | 13 | 12 | 10 | 11,5 h11 | 1,10 | 35 | 16 | 23 | 3 × 1,8 | 10002475 |
| S_-17 | 25 | 17 | M17 × 1 | 14 j6 | 60 | 73 | 43 | 15 | 20 | 12 | 16,2 h11 | 1,10 | 50 | 20 | 30 | 5 × 3 | 10002475 |
| S_-20 | 32 | 20 | M20 × 1 | 14 j6 | 62 | 76 | 46 | 17 | 20 | 14 | 19 h12 | 1,30 | 50 | 20 | 30 | 5 × 3 | 10002476 |
| S_-25 | 40 | 25 | M25 × 1,5 | 20 j6 | 83 | 96 | 46 | 19 | 20 | 15 | 23,9 h12 | 1,30 | 71 | 36 | 50 | 6 × 3,5 | 10002476 |
| S_-30 | 40 | 30 | M30 × 1,5 | 25 j6 | 95 | 108 | 48 | 20 | 22 | 16 | 28,6 h12 | 1,60 | 82 | 45 | 60 | 8 × 4 | 10002476 |
| S_-40 | 50 | 40 | M40 × 1,5 | 32 k6 | 119 | 135 | 55 | 22 | 24 | 18 | 37,5 h12 | 1,85 | 104 | 56 | 80 | 10 × 5 | 10002476 |
| S_-50 | 63 | 50 | M50 × 1,5 | 40 k6 | 142 | 155 | 55 | 25 | 24 | 20 | 47 h12 | 2,15 | 124 | 70 | 100 | 12 × 5 | 10002476 |
| S_-60 | 80 | 60 | M60 × 2 | 50 k6 | 155 | 177 | 67 | 28 | 25 | 22 | 57 h12 | 2,15 | 135 | 70 | 110 | 14 × 5,5 | 10002476 |

Einheit: mm

Tabelle 10.13 Übersicht Standard-Spindelenden für Lagerbaureihen EK, BK, FK, EF, BF, FF

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| <p>Festlager Typ E8 Lager: 70.. Für Lagereinheiten EK, FK</p> | <p>Festlager Typ E9 Lager: 72.. Für Lagereinheit BK</p> | <p>Loslager Typ E10 Lager: Rillenkugellager 60.. oder 62.. Für Lagereinheit EF, BF, FF</p> |
| | | |
| <p>Festlager Typ E81 Lager: 70.. Für Lagereinheiten EK, FK</p> | <p>Festlager Typ E91 Lager: 72.. Für Lagereinheit BK</p> | |

Beispiel: Bezeichnung eines Spindelendes Typ S3 mit dem Passsitzdurchmesser $d = 10$: S3-10

Bei einem Einsatz anderer Lager als der angegebenen Lagereinheiten muss geprüft werden, ob die Größe der Lageranlagefläche ausreicht.

Tabelle 10.14 Abmessungen Standard-Spindelenden für Lagerbaureihen EK, BK, FK, EF, BF, FF

| Spindel-ende Typ | KGT Nenn-Ø | d | D4 | D5 | D10 | L8 | L9 | L10 | L16 | L17 | DE | LB | LC | LP | B × T | C | Freistich R |
|------------------|------------------|----|------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|----|-----|----|---------|--------------------------|-------------|
| E_-08 | 12 | 8 | 6 | M8 × 1 | 6 | 41 | — | 9 | 6 | 0,80 | 5,8 | 9 | 19 | — | — | 5,5 | 10002475 |
| E_-10 | 15, 16 | 10 | 8 | M10 × 1 | 8 | 56 | — | 10 | 7 | 0,90 | 7,7 | 20 | 31 | 14 | 2 × 1,2 | 5,5 | 10002475 |
| E_-12 | 16 ¹⁾ | 12 | 10 | M12 × 1 | 10 | 59 | — | 11 | 8 | 1,15 | 9,6 | 23 | 34 | 16 | 3 × 1,8 | 5,5 | 10002475 |
| E_-15 | 20 | 15 | 12 | M15 × 1 | 15 | 70 | — | 13 | 9 | 1,15 | 14,3 | 23 | 36 | 16 | 4 × 2,5 | 10,0 | 10002475 |
| E_-20 | 25 | 20 | 17 | M20 × 1 | 20 | 92 | — | 19 | 14 | 1,35 | 19,0 | 30 | 47 | 20 | 5 × 3,0 | 11,0 | 10002476 |
| E_-25 | 32 | 25 | 20 | M25 × 1,5 | 25 | 126 | 115 | 20 | 15 | 1,35 | 23,9 | 50 | 70 | 36 | 6 × 3,5 | 15,0 (9,0) ³⁾ | 10002476 |
| E_-30 | 40 | 30 | 25 | M30 × 1,5 | 30 | 132 | 132 | 21 | 16 | 1,75 | 28,6 | 60 | 85 | 45 | 8 × 4,0 | 9,0 | 10002476 |
| E_-40 | 50 | 40 | 35 ²⁾ | M40 × 1,5 | 40 | — | 173 | 23 | 18 | 1,95 | 38,0 | 80 | 115 | 56 | 10 × 5 | 15,0 | 10002476 |

Einheit: mm

¹⁾ abhängig vom tatsächlichen Spindelaußendurchmesser $d_{s \min} = 15,5$

²⁾ Toleranz k6

³⁾ für BK 25

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

Tabelle 10.15 **Übersicht Spindelenden für Lagerbaureihe WBK**

| | | |
|--|---|---|
| | | |
| <p>Festlager Typ W1 Lager: BSB.. Für Lagereinheit WBK_DF</p> | <p>Festlager Typ W2 Lager: BSB.. Für Lagereinheit WBK_DFD</p> | <p>Festlager Typ W3 Lager: BSB.. Für Lagereinheit WBK_DFF</p> |
| | | |
| <p>Festlager Typ W11 Lager: BSB.. Für Lagereinheit WBK_DF</p> | <p>Festlager Typ W21 Lager: BSB.. Für Lagereinheit WBK_DFD</p> | <p>Festlager Typ W31 Lager: BSB.. Für Lagereinheit WBK_DFF</p> |

Beispiel: Bezeichnung eines Spindelendes Typ W2 mit dem Passsitzdurchmesser $d = 20$: W2-20

Bei einem Einsatz anderer Lager als der angegebenen Lagereinheiten muss geprüft werden, ob die Größe der Lageranlagefläche ausreicht.

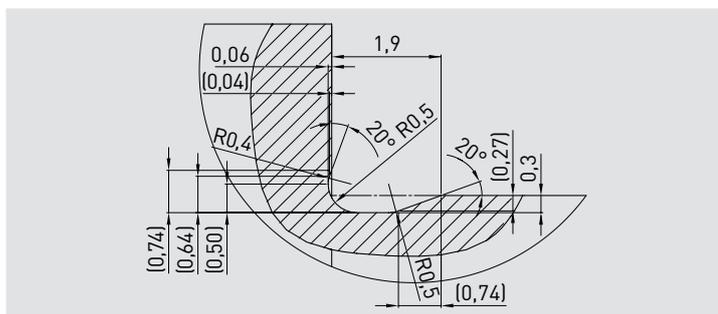
Tabelle 10.16 **Abmessungen Standard-Spindelenden für Lagerbaureihe WBK**

| Spindel- ende Typ | KGT Nenn-Ø | d | D4 | D5 | L11 | L12 | L13 | LB | LC | LP | B × T | Freistich R |
|----------------------|---------------|----|------------------|-----------|-----|-----|-----|----|-----|----|----------|-------------|
| W_-15 | 20 | 15 | 12 | M15 × 1 | 104 | — | — | 23 | 46 | 16 | 4 × 2,5 | 10002475 |
| W_-17 | 25 | 17 | 14 | M17 × 1 | 111 | — | — | 30 | 53 | 20 | 5 × 3,0 | 10002475 |
| W_-20 | 25 | 20 | 17 | M20 × 1 | 111 | — | — | 30 | 53 | 20 | 5 × 3,0 | 10002476 |
| W_-25 | 32 | 25 | 20 | M25 × 1,5 | 139 | 154 | — | 50 | 76 | 36 | 6 × 3,5 | 10002476 |
| W_-30 | 40 | 30 | 25 | M30 × 1,5 | 149 | 164 | — | 60 | 86 | 45 | 8 × 4,0 | 10002476 |
| W_-35 | 45 | 35 | 30 | M35 × 1,5 | 152 | 167 | 182 | 60 | 90 | 45 | 8 × 4,0 | 10002476 |
| W_-40 | 50 | 40 | 35 ¹⁾ | M40 × 1,5 | 172 | 187 | 202 | 80 | 110 | 56 | 10 × 5,0 | 10002476 |

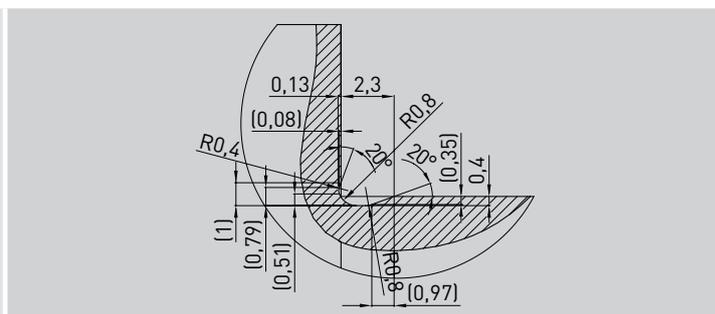
Einheit: mm

¹⁾ Toleranz k6

10.2.5.2 HIWIN-Freistich



HIWIN-Freistich 10002475



HIWIN-Freistich 10002476

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.5.3 Lagertypen und zugehörige Endenbearbeitungen

Tabelle 10.17 Übersicht Lagertyp und zugehörige Endenbearbeitung für Lagereinheiten SLA, SFA

| KGT Nenn-Ø | Festlager | | Loslager | |
|------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|
| | Stehlager | Endenbearbeitung | Stehlager | Endenbearbeitung |
| 12 | SFA06 | S21-06 | SLA06 | S5-06 / S11-06 |
| 15, 16 | SFA10 | S2-10 / S3-10 / S21-10 | SLA10 | S1-10 / S5-10 / S11-10 |
| 20 | SFA12 | S2-12 / S3-12 / S21-12 | SLA12 | S1-12 / S5-12 / S11-12 |
| 25 | SFA17 | S2-17 / S3-17 / S21-17 | SLA17 | S1-17 / S5-17 / S11-17 |
| 32 | SFA20 | S2-20 / S3-20 / S21-20 | SLA20 | S1-20 / S5-20 / S11-20 |
| 40 | SFA30 | S2-30 / S3-30 / S21-30 | SLA30 | S1-30 / S5-30 / S11-30 |
| 50 | SFA40 | S2-40 / S3-40 / S21-40 | SLA40 | S1-40 / S5-40 / S11-40 |

Tabelle 10.18 Übersicht Lagertyp und zugehörige Endenbearbeitung für Lagereinheiten EK, BK, FK, EF, BF, FF

| KGT Nenn-Ø | Festlager | | | | Loslager | | | |
|------------------|-----------|------------------|--------------|------------------|-----------|------------------|--------------|------------------|
| | Stehlager | Endenbearbeitung | Flanschlager | Endenbearbeitung | Stehlager | Endenbearbeitung | Flanschlager | Endenbearbeitung |
| 12 | EK08 | E81-08 | FK08 | E81-08 | EF08 | E10-08 | — | — |
| 15, 16 | EK10 | E8-10 / E81-10 | FK10 | E8-10 / E81-10 | EF10 | E10-10 | FF10 | E10-10 |
| 16 ¹⁾ | EK12 | E8-12 / E81-12 | FK12 | E8-12 / E81-12 | EF12 | E10-12 | FF12 | E10-12 |
| 20 | EK15 | E8-15 / E81-15 | FK15 | E8-15 / E81-15 | EF15 | E10-15 | FF15 | E10-15 |
| 25 | EK20 | E8-20 / E81-20 | FK20 | E8-20 / E81-20 | EF20 | E10-20 | FF20 | E10-20 |
| 32 | BK25 | E9-25 / E91-25 | FK25 | E8-25 / E81-25 | BF25 | E10-25 | FF25 | E10-25 |
| 40 | BK30 | E9-30 / E91-30 | FK30 | E8-30 / E81-30 | BF30 | E10-30 | FF30 | E10-30 |
| 50 | BK40 | E9-40 / E91-40 | — | — | BF40 | E10-40 | — | — |

¹⁾ Abhängig vom tatsächlichen Spindelaußendurchmesser $d_{s \min} = 15,5$

Tabelle 10.19 Übersicht Lagertyp und zugehörige Endenbearbeitung für Lagereinheit WBK

| KGT Nenn-Ø | Flanschlager | Endenbearbeitung |
|------------|--------------|------------------|
| 20 | WBK15DF | W1-15 / W11-15 |
| 25 | WBK17DF | W1-17 / W11-17 |
| 25 | WBK20DF | W1-20 / W11-20 |
| 32 | WBK25DF | W1-25 / W11-25 |
| 32 | WBK25DFD | W2-25 / W21-25 |
| 40 | WBK30DF | W1-30 / W11-30 |
| 40 | WBK30DFD | W2-30 / W21-30 |
| 45 | WBK35DF | W1-35 / W11-35 |
| 45 | WBK35DFD | W2-35 / W21-35 |
| 45 | WBK35DFF | W3-35 / W31-35 |
| 50 | WBK40DF | W1-40 / W11-40 |
| 50 | WBK40DFD | W2-40 / W21-40 |
| 50 | WBK40DFF | W3-40 / W31-40 |

10.2.5.4 Lagerbaureihe WBK

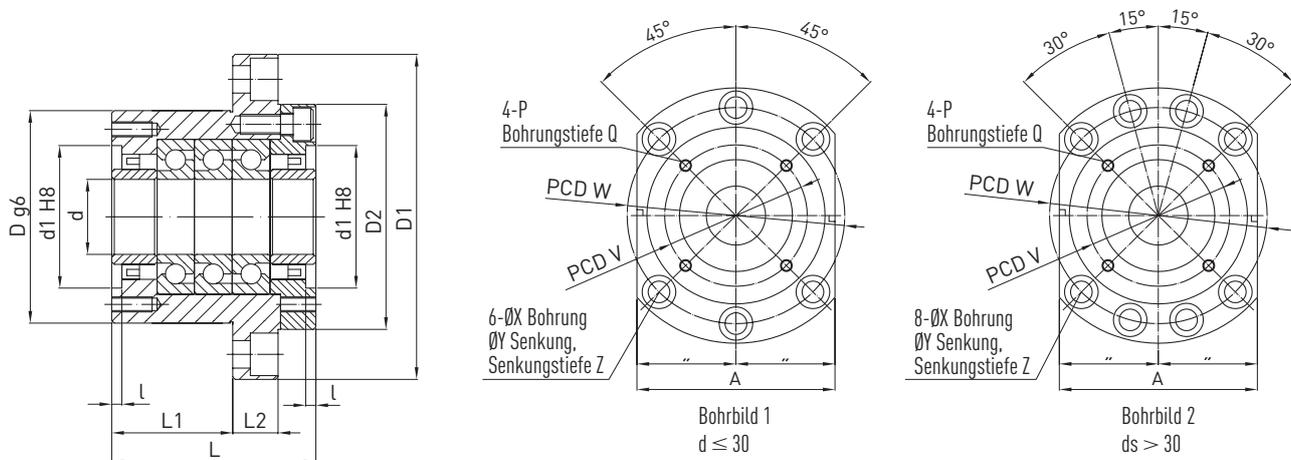


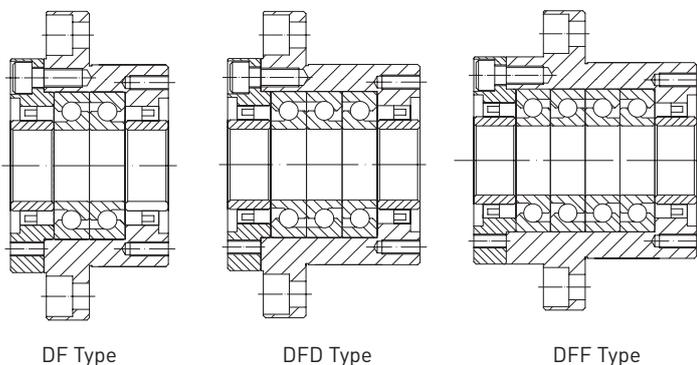
Tabelle 10.20 Abmessungen der Lagereinheit

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | d | D | D1 | D2 | L | L1 | L2 | A | W | X | Y | Z | d1 | l | V | P | Q |
|-------------|----------------|----|----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|----|------|------|----|---|----|----|----|
| WBK15DF | 20 | 15 | 70 | 106 | 72 | 60 | 32 | 15 | 80 | 88 | 9 | 14,0 | 8,5 | 45 | 3 | 58 | M5 | 10 |
| WBK17DF | 25 | 17 | 70 | 106 | 72 | 60 | 32 | 15 | 80 | 88 | 9 | 14,0 | 8,5 | 45 | 3 | 58 | M5 | 10 |
| WBK20DF | 25 | 20 | 70 | 106 | 72 | 60 | 32 | 15 | 80 | 88 | 9 | 14,0 | 8,5 | 45 | 3 | 58 | M5 | 10 |
| WBK25DF | 32 | 25 | 85 | 130 | 90 | 66 | 33 | 18 | 100 | 110 | 11 | 17,5 | 11,0 | 57 | 4 | 70 | M6 | 12 |
| WBK25DFD | 32 | 25 | 85 | 130 | 90 | 81 | 48 | 18 | 100 | 110 | 11 | 17,5 | 11,0 | 57 | 4 | 70 | M6 | 12 |
| WBK30DF | 40 | 30 | 85 | 130 | 90 | 66 | 33 | 18 | 100 | 110 | 11 | 17,5 | 11,0 | 57 | 4 | 70 | M6 | 12 |
| WBK30DFD | 40 | 30 | 85 | 130 | 90 | 81 | 48 | 18 | 100 | 110 | 11 | 17,5 | 11,0 | 57 | 4 | 70 | M6 | 12 |
| WBK35DF | 45 | 35 | 95 | 142 | 102 | 66 | 33 | 18 | 106 | 121 | 11 | 17,5 | 11,0 | 69 | 4 | 80 | M6 | 12 |
| WBK35DFD | 45 | 35 | 95 | 142 | 102 | 81 | 48 | 18 | 106 | 121 | 11 | 17,5 | 11,0 | 69 | 4 | 80 | M6 | 12 |
| WBK35DFF | 45 | 35 | 95 | 142 | 102 | 96 | 48 | 18 | 106 | 121 | 11 | 17,5 | 11,0 | 69 | 4 | 80 | M6 | 12 |
| WBK40DF | 50 | 40 | 95 | 142 | 102 | 66 | 33 | 18 | 106 | 121 | 11 | 17,5 | 11,0 | 69 | 4 | 80 | M6 | 12 |
| WBK40DFD | 50 | 40 | 95 | 142 | 102 | 81 | 48 | 18 | 106 | 121 | 11 | 17,5 | 11,0 | 69 | 4 | 80 | M6 | 12 |
| WBK40DFF | 50 | 40 | 95 | 142 | 102 | 96 | 48 | 18 | 106 | 121 | 11 | 17,5 | 11,0 | 69 | 4 | 80 | M6 | 12 |

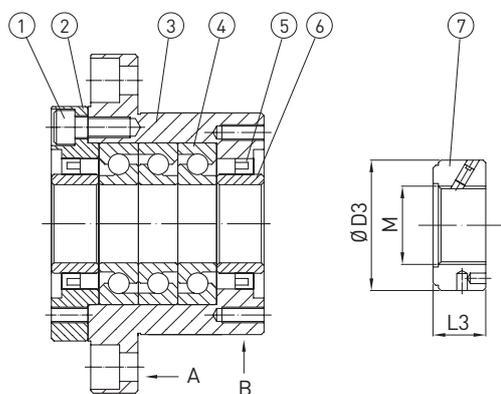
Einheit: mm

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

Lageranordnungen



Lageraufbau



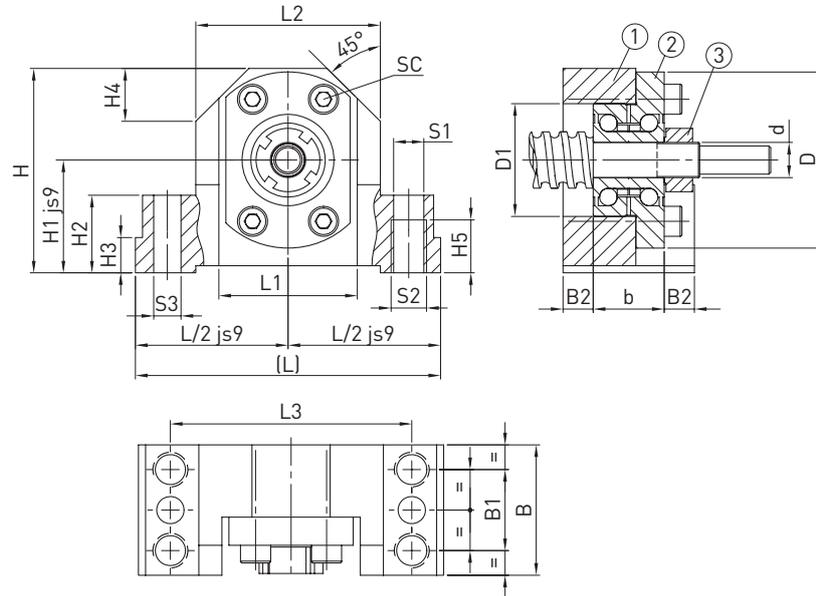
(1) Befestigungsschraube, (2) Lagerdeckel, (3) Lagergehäuse, (4) Lager, (5) Dichtung, (6) Distanzscheibe, (7) Nutmutter

Tabelle 10.21 Technische Daten des Lagers

| Artikel-Nr. | Dynamische Tragzahl [kN] | Zul. Axiallast [kN] | Vorspannung [kN] | Axiale Steifigkeit [N/ μ m] | Losbrechmoment [Nm] | Nutmutter | | | Gewicht [kg] | |
|-------------|--------------------------|---------------------|------------------|---------------------------------|---------------------|-----------|----|----|--------------|-----|
| | | | | | | M | D3 | L3 | | |
| WBK15DF | 21,9 | 26,6 | 2,15 | 750 | 0,19 | M15 × 1 | 30 | 14 | 52 | 1,9 |
| WBK17DF | 21,9 | 26,6 | 2,15 | 750 | 0,19 | M17 × 1 | 32 | 16 | 74 | 1,9 |
| WBK20DF | 21,9 | 26,6 | 2,15 | 750 | 0,19 | M20 × 1 | 38 | 16 | 118 | 1,9 |
| WBK25DF | 28,5 | 40,5 | 3,15 | 1.000 | 0,29 | M25 × 1,5 | 38 | 18 | 188 | 3,1 |
| WBK25DFD | 46,5 | 81,5 | 4,30 | 1.470 | 0,39 | M25 × 1,5 | 38 | 18 | 188 | 3,4 |
| WBK30DF | 29,2 | 43,0 | 3,35 | 1.030 | 0,30 | M30 × 1,5 | 45 | 18 | 260 | 3,0 |
| WBK30DFD | 47,5 | 86,0 | 4,50 | 1.520 | 0,40 | M30 × 1,5 | 45 | 18 | 260 | 3,3 |
| WBK35DF | 31,0 | 50,0 | 3,80 | 1.180 | 0,34 | M35 × 1,5 | 52 | 18 | 340 | 3,4 |
| WBK35DFD | 50,5 | 100,0 | 5,20 | 1.710 | 0,45 | M35 × 1,5 | 52 | 18 | 340 | 4,3 |
| WBK35DFF | 50,5 | 100,0 | 7,65 | 2.350 | 0,59 | M35 × 1,5 | 52 | 18 | 340 | 5,0 |
| WBK40DF | 31,5 | 52,0 | 3,90 | 1.230 | 0,36 | M40 × 1,5 | 58 | 20 | 500 | 3,6 |
| WBK40DFD | 51,5 | 104,0 | 5,30 | 1.810 | 0,47 | M40 × 1,5 | 58 | 20 | 500 | 4,2 |
| WBK40DFF | 51,5 | 104,0 | 7,85 | 2.400 | 0,61 | M40 × 1,5 | 58 | 20 | 500 | 4,7 |

10.2.5.5 Festlager SFA

SFA06, SFA10



(1) Stahllagergehäuse aus Stahl, (2) Lager, (3) Nutmutter

Tabelle 10.22 Abmessungen der Lagereinheit

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | L | L/2 | L1 | L2 | L3 | H | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | d | D | D1 | b |
|-------------|----------------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| SFA06 | 12 | 62 | 31 | 34 | 38 | 50 | 41 | 22 | 13 | 5 | 11 | 9 | 6 | 30 | 19 | 12 |
| SFA10 | 16 | 86 | 43 | 52 | 52 | 68 | 58 | 32 | 22 | 7 | 15 | 15 | 10 | 50 | 32 | 20 |

Einheit: mm

Tabelle 10.23 Abmessungen der Lagereinheit

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | B | B1 | B2 | S1 | S2 | S3 | SC ISO 4762-10.9 |
|-------------|----------------|----|----|------|-----|-----|-----|------------------|
| SFA06 | 12 | 32 | 16 | 10,0 | 5,3 | M6 | 3,7 | 4 × M3 × 12 |
| SFA10 | 16 | 37 | 23 | 8,5 | 8,4 | M10 | 7,7 | 4 × M5 × 20 |

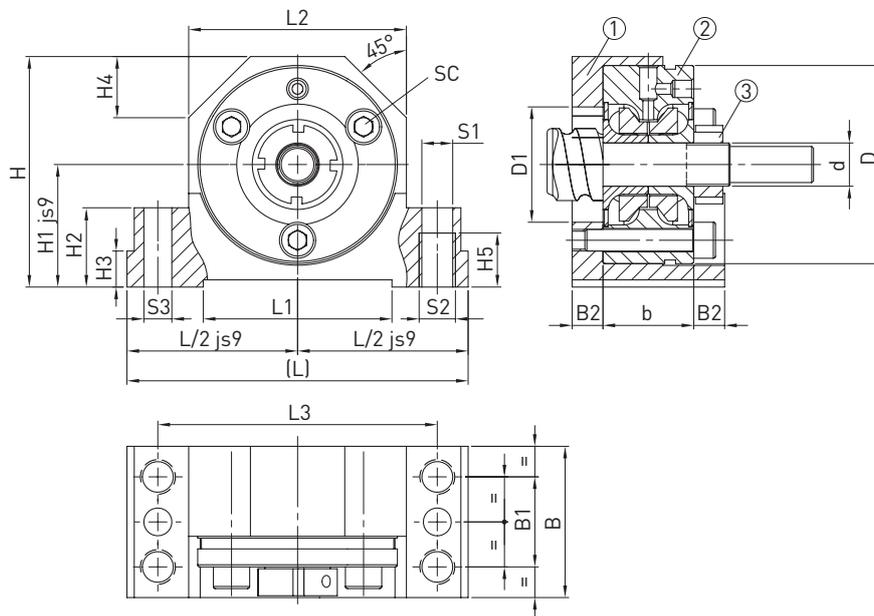
Einheit: mm

Tabelle 10.24 Technische Daten des Lagers

| Artikel-Nr. | Lagertyp | C ₀ axial [N] | C _{dyn} axial [N] | Zulässige Drehzahl [n/min] | Nutmutter | | | |
|-------------|---------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------------------|----------------|-----------------------------|
| | | | | | Typ | Mutternanzugs-moment [Nm] | Schraubengröße | Schraubenanzugs-moment [Nm] |
| SFA06 | ZKLFA0630.2Z | 6.100 | 4.900 | 14.000 | HIR 06 | 2 | M4 | 1 |
| SFA10 | ZKLFA1050.2RS | 8.500 | 6.900 | 6.800 | HIR 10 | 6 | M4 | 1 |

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

SFA12 – SFA40



(1) Stehlagergehäuse aus Stahl, (2) Lager, (3) Nutmutter

Tabelle 10.25 **Abmessungen der Lagereinheit**

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | L | L/2 | L1 | L2 | L3 | H | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | d | D | D1 | b |
|-------------|----------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| SFA12 | 20 | 94 | 47 | 52 | 60 | 77 | 64 | 34 | 22 | 7 | 17 | 15 | 12 | 55 | 32 | 25 |
| SFA17 | 25 | 108 | 54 | 65 | 66 | 88 | 72 | 39 | 27 | 10 | 19 | 18 | 17 | 62 | 36 | 25 |
| SFA20 | 32 | 112 | 56 | 65 | 73 | 92 | 78 | 42 | 27 | 10 | 20 | 18 | 20 | 68 | 42 | 28 |
| SFA30 | 40 | 126 | 63 | 82 | 84 | 105 | 92 | 50 | 32 | 13 | 23 | 21 | 30 | 80 | 52 | 28 |
| SFA40 | 50 | 146 | 73 | 82 | 104 | 125 | 112 | 60 | 32 | 13 | 30 | 21 | 40 | 100 | 66 | 34 |

Einheit: mm

Tabelle 10.26 **Abmessungen der Lagereinheit**

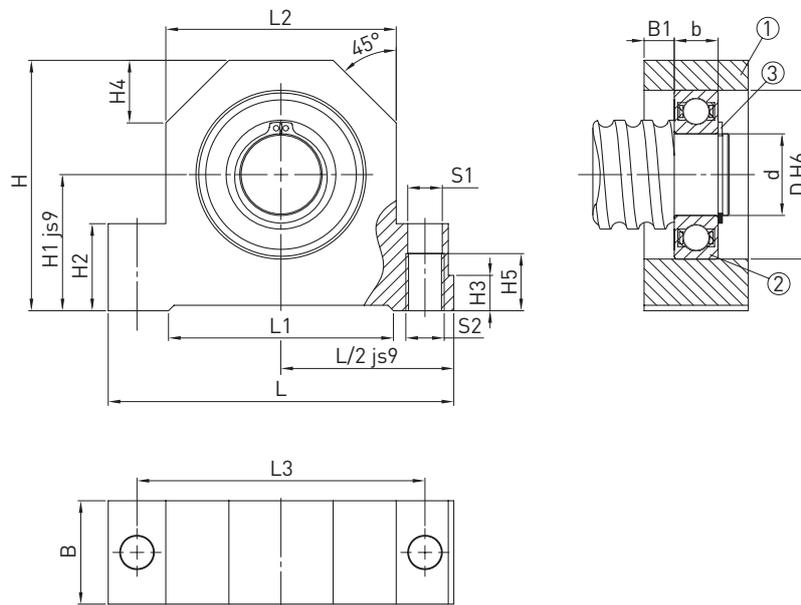
| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | B | B1 | B2 | S1 | S2 | S3 | Nutmutter | SC ISO 4762-10.9 |
|-------------|----------------|----|----|------|------|-----|-----|------------|------------------|
| SFA12 | 20 | 42 | 25 | 8,5 | 8,4 | M10 | 7,7 | HIR 12 | 3 × M6 × 35 |
| SFA17 | 25 | 46 | 29 | 10,5 | 10,5 | M12 | 9,7 | HIR 17 | 3 × M6 × 35 |
| SFA20 | 32 | 49 | 29 | 10,5 | 10,5 | M12 | 9,7 | HIR 20 × 1 | 4 × M6 × 40 |
| SFA30 | 40 | 53 | 32 | 12,5 | 12,6 | M14 | 9,7 | HIR 30 | 6 × M6 × 40 |
| SFA40 | 50 | 59 | 34 | 12,5 | 12,6 | M14 | 9,7 | HIR 40 | 4 × M8 × 50 |

Einheit: mm

Tabelle 10.27 **Technische Daten des Lagers**

| Artikel-Nr. | Lagertyp | C ₀ axial [N] | C _{dyn} axial [N] | Zulässige Drehzahl [n/min] | Nutmutter | | | |
|-------------|------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|-------------------------|----------------|----------------------------|
| | | | | | Typ | Mutteranzugsmoment [Nm] | Schraubengröße | Schraubenanzugsmoment [Nm] |
| SFA12 | ZKLF1255.2RS-PE | 24.700 | 18.600 | 3.800 | HIR 12 | 8 | M4 | 1 |
| SFA17 | ZKLF1762.2RS-PE | 31.000 | 20.700 | 3.300 | HIR 17 | 15 | M5 | 3 |
| SFA20 | ZKLF2068.2RS-PE | 47.000 | 28.500 | 3.000 | HIR 20 × 1 | 18 | M5 | 3 |
| SFA30 | ZKLF3080.2RS-PE | 64.000 | 32.000 | 2.200 | HIR 30 | 32 | M6 | 5 |
| SFA40 | ZKLF40100.2RS-PE | 101.000 | 47.500 | 1.800 | HIR 40 | 55 | M6 | 5 |

10.2.5.6 Lagerbaureihe SLA



(1) Stahllagergehäuse aus Stahl, (2) Lager, (3) Sicherungsring

Tabelle 10.28 **Abmessungen der Lagereinheit**

| Artikel Nr. | Spindel Nenn-Ø | L | L/2 | L1 | L2 | L3 | H | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | b |
|-------------|----------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| SLA06 | 12 | 62 | 31 | 34 | 38 | 50 | 41 | 22 | 13 | 5 | 11 | 9 | 6 |
| SLA10 | 16 | 86 | 86 | 52 | 52 | 68 | 58 | 32 | 22 | 7 | 15 | 15 | 9 |
| SLA12 | 20 | 94 | 47 | 52 | 60 | 77 | 64 | 34 | 22 | 7 | 17 | 15 | 10 |
| SLA17 | 25 | 108 | 54 | 65 | 66 | 88 | 72 | 39 | 27 | 10 | 19 | 18 | 12 |
| SLA20 | 32 | 112 | 56 | 65 | 73 | 92 | 78 | 42 | 27 | 10 | 20 | 18 | 14 |
| SLA30 | 40 | 126 | 63 | 82 | 84 | 105 | 92 | 50 | 32 | 13 | 23 | 21 | 16 |
| SLA40 | 50 | 146 | 73 | 82 | 104 | 125 | 112 | 60 | 32 | 13 | 30 | 21 | 18 |

Einheit: mm

Tabelle 10.29 **Abmessungen der Lagereinheit**

| Artikel Nr. | Spindel Nenn-Ø | B | B1 | S1 | S2 | d | D | Sicherungsring DIN 471 | Rillenkugellager DIN 625 |
|-------------|----------------|----|------|------|-----|----|----|------------------------|--------------------------|
| SLA06 | 12 | 15 | 4,5 | 5,3 | M6 | 6 | 19 | 6 × 0,7 | 626.2RS |
| SLA10 | 16 | 24 | 7,5 | 8,4 | M10 | 10 | 30 | 10 × 1 | 6200.2RS |
| SLA12 | 20 | 26 | 8,0 | 8,4 | M10 | 12 | 32 | 12 × 1 | 6201.2RS |
| SLA17 | 25 | 28 | 8,0 | 10,5 | M12 | 17 | 40 | 17 × 1 | 6203.2RS |
| SLA20 | 32 | 34 | 10,0 | 10,5 | M12 | 20 | 47 | 20 × 1,2 | 6204.2RS |
| SLA30 | 40 | 38 | 11,0 | 12,6 | M14 | 30 | 62 | 30 × 1,5 | 6206.2RS |
| SLA40 | 50 | 44 | 13,0 | 12,6 | M14 | 40 | 80 | 40 × 1,75 | 6208.2RS |

Einheit: mm

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.5.7 Gehäuse für Flanschmutter (DIN 69051 Teil 5)

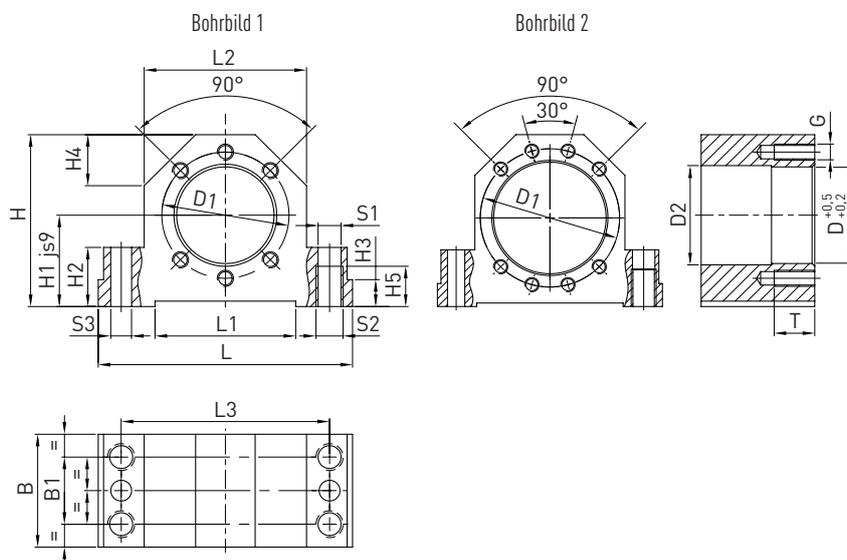


Tabelle 10.30 Abmessungen der Lagereinheit

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | L | L1 | L2 | L3 | H | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
|-------------|----------------|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| GFD16 | 16 | 86 | 52 | 52 | 68 | 58 | 32 | 22 | 7 | 15 | 15 |
| GFD20 | 20 | 94 | 52 | 60 | 77 | 64 | 34 | 22 | 7 | 17 | 15 |
| GFD25 | 25 | 108 | 65 | 66 | 88 | 72 | 39 | 27 | 10 | 19 | 18 |
| GFD32 | 32 | 112 | 65 | 72 | 92 | 82 | 42 | 27 | 10 | 19 | 18 |
| GFD40 | 40 | 126 | 82 | 84 | 105 | 97 | 50 | 32 | 13 | 23 | 21 |
| GFD50 | 50 | 146 | 82 | 104 | 125 | 115 | 60 | 32 | 13 | 30 | 21 |

Einheit: mm

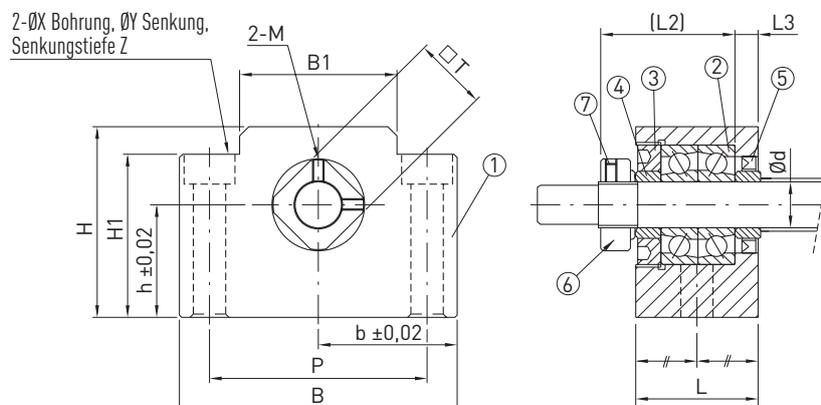
Tabelle 10.31 Abmessungen des Gehäuses

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | D | D1 | B | B1 | S1 | S2 | S3 | Bohrbild | G | T |
|-------------|----------------|----|----|----|----|------|-----|-----|----------|-----|----|
| GFD16 | 16 | 28 | 38 | 37 | 23 | 8,4 | M10 | 7,7 | 1 | M5 | 12 |
| GFD20 | 20 | 36 | 47 | 42 | 25 | 8,4 | M10 | 7,7 | 1 | M6 | 15 |
| GFD25 | 25 | 40 | 51 | 46 | 29 | 10,5 | M12 | 9,7 | 1 | M6 | 15 |
| GFD32 | 32 | 50 | 65 | 49 | 29 | 10,5 | M12 | 9,7 | 1 | M8 | 20 |
| GFD40 | 40 | 63 | 78 | 53 | 32 | 12,6 | M14 | 9,7 | 2 | M8 | 20 |
| GFD50 | 50 | 75 | 93 | 59 | 34 | 12,6 | M14 | 9,7 | 2 | M10 | 25 |

Einheit: mm

10.2.5.8 Festlager EK

EK08



1) Gehäuse, (2) Lager, (3) Halteplatte, (4) Stützring, (5) Dichtung, (6) Klemm-Mutter, (7) Madenschraube

Tabelle 10.32 Abmessungen der Lagereinheit

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | d | L | L2 | L3 | B | H | b | h | B1 | H1 | P | X | Y | Z | M | T |
|-------------|----------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| EK08 | 12 | 8 | 23 | 26 | 4 | 52 | 32 | 26 | 17 | 25 | 26 | 38 | 6,6 | 11 | 12 | M3 | 14 |

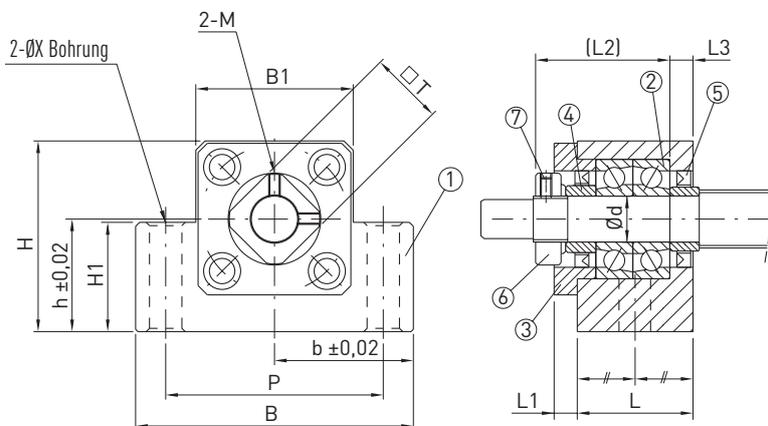
Einheit: mm

Tabelle 10.33 Technische Daten des Lagers

| Artikel-Nr. | Lagertyp | C ₀ axial [N] | C _{dyn} axial [N] | Max. zulässige Axiallast [N] | Nutmutter | | | |
|-------------|----------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|---------------------------|----------------|-----------------------------|
| | | | | | Typ | Mutternanzugs-moment [Nm] | Schraubengröße | Schraubenanzugs-moment [Nm] |
| EK08 | 708 | 4.800 | 2.800 | 1.100 | RN8 | 2,5 | M3 | 0,6 |

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

EK10 – EK20



1) Gehäuse, (2) Lager, (3) Halte­deckel, (4) Stützring, (5) Dichtung, (6) Klemm-Mutter, (7) Madenschraube

Tabelle 10.34 **Abmessungen der Lagereinheit**

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | d | L | L1 | L2 | L3 | B | H | b | h | B1 | H1 | P | X | M | T |
|-------------|------------------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|
| EK10 | 16 | 10 | 24 | 6 | 29,5 | 6 | 70 | 43 | 35,0 | 25 | 36 | 24 | 52 | 9 | M3 | 16 |
| EK12 | 16 ¹⁾ | 12 | 24 | 6 | 29,5 | 6 | 70 | 43 | 35,0 | 25 | 36 | 24 | 52 | 9 | M4 | 19 |
| EK15 | 20 | 15 | 25 | 6 | 36,0 | 5 | 80 | 49 | 40,0 | 30 | 41 | 25 | 60 | 11 | M4 | 22 |
| EK20 | 25 | 20 | 42 | 10 | 50,0 | 10 | 95 | 58 | 47,5 | 30 | 56 | 25 | 75 | 11 | M4 | 30 |

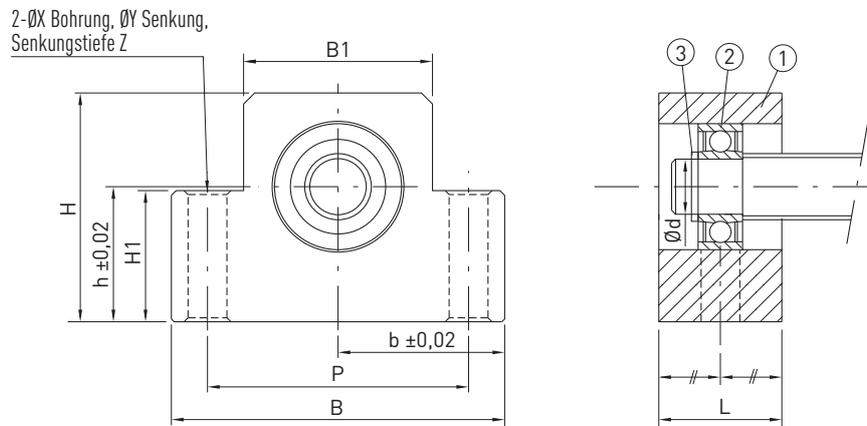
Einheit: mm

¹⁾ Abhängig vom tatsächlichen Spindelaußendurchmesser $d_{s \min} = 15,5$

Tabelle 10.35 **Technische Daten des Lagers**

| Artikel-Nr. | Lagertyp | C ₀ axial [N] | C _{dyn} axial [N] | Max. zulässige Axiallast [N] | Nutmutter | | | |
|-------------|----------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------|----------------|-----------------------------|
| | | | | | Typ | Mutteranzugs-moment [Nm] | Schraubengröße | Schraubenanzugs-moment [Nm] |
| EK10 | 7000A P0 | 8.800 | 5.200 | 2.000 | RN10 | 2,9 | M3 | 0,6 |
| EK12 | 7001A P0 | 9.400 | 6.000 | 2.200 | RN12 | 6,4 | M4 | 1,5 |
| EK15 | 7002A P0 | 10.000 | 6.900 | 2.400 | RN15 | 7,9 | M4 | 1,5 |
| EK20 | 7204B P0 | 21.600 | 15.200 | 6.800 | RN20 | 16,7 | M4 | 1,5 |

10.2.5.9 Loslager EF



(1) Gehäuse, (2) Lager, (3) Sicherungsring

Tabelle 10.36 **Abmessungen der Lagereinheit**

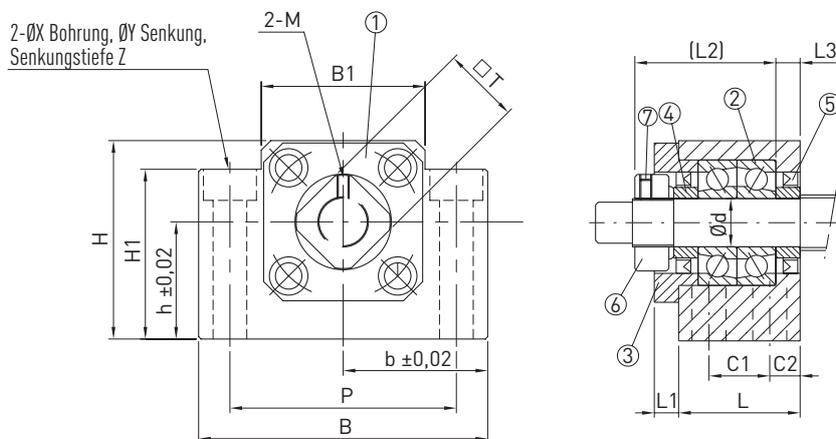
| Artikelnummer | Spindel Nenn-Ø | d | L | B | H | b | h | B1 | H1 | P | X | Y | Z | Lager | Sicherungsring |
|---------------|------------------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|------|----|----|--------|----------------|
| EF08 | 12 | 6 | 14 | 52 | 32 | 26,0 | 17 | 25 | 26 | 38 | 6,6 | 11 | 12 | 606ZZ | S 06 |
| EF10 | 16 | 8 | 20 | 70 | 43 | 35,0 | 25 | 36 | 24 | 52 | 9,0 | — | — | 608ZZ | S 08 |
| EF12 | 16 ¹⁾ | 10 | 20 | 70 | 43 | 35,0 | 25 | 36 | 24 | 52 | 9,0 | — | — | 6000ZZ | S 10 |
| EF15 | 20 | 15 | 20 | 80 | 49 | 40,0 | 30 | 41 | 25 | 60 | 9,0 | — | — | 6002ZZ | S 15 |
| EF20 | 25 | 20 | 26 | 95 | 58 | 47,5 | 30 | 56 | 25 | 75 | 11,0 | — | — | 6204ZZ | S 20 |

Einheit: mm

¹⁾ Abhängig vom tatsächlichen Spindelaußendurchmesser $d_{s \min} = 15,5$

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.5.10 FestlagerBK



(1) Gehäuse, (2) Lager, (3) Halteendeckel, (4) Stützring, (5) Dichtung, (6) Klemm-Mutter, (7) Madenschraube

Tabelle 10.37 **Abmessungen der Lagereinheit**

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | d | L | L1 | L2 | L3 | B | H | b | h |
|-------------|----------------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|
| BK25 | 32 | 25 | 42 | 12 | 54 | 9 | 106 | 80 | 53 | 48 |
| BK30 | 40 | 30 | 45 | 14 | 61 | 9 | 128 | 89 | 64 | 51 |
| BK40 | 50 | 40 | 61 | 18 | 76 | 15 | 160 | 110 | 80 | 60 |

Einheit: mm

Tabelle 10.38 **Abmessungen der Lagereinheit**

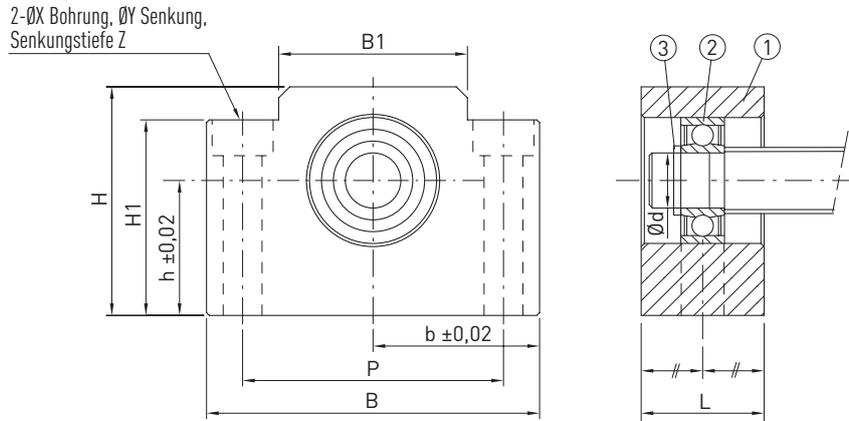
| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | B1 | H1 | P | C1 | C2 | X | Y | Z | M | T |
|-------------|----------------|-----|----|-----|----|----|----|----|------|----|----|
| BK25 | 32 | 64 | 70 | 85 | 22 | 10 | 11 | 17 | 11,0 | M6 | 35 |
| BK30 | 40 | 76 | 78 | 102 | 23 | 11 | 14 | 20 | 13,0 | M6 | 40 |
| BK40 | 50 | 100 | 90 | 130 | 33 | 14 | 18 | 26 | 17,5 | M6 | 50 |

Einheit: mm

Tabelle 10.39 **Technische Daten des Lagers**

| Artikel-Nr. | Lagertyp | C ₀ axial [N] | C _{dyn} axial [N] | Max. zulässige Axiallast [N] | Nutmutter | | | |
|-------------|----------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------|----------------|-----------------------------|
| | | | | | Typ | Mutteranzugs-moment [Nm] | Schraubengröße | Schraubenanzugs-moment [Nm] |
| BK25 | 7205A P0 | 26.300 | 20.500 | 7.000 | RN25 | 21 | M6 | 5 |
| BK30 | 7206B P0 | 33.500 | 27.000 | 10.600 | RN30 | 31 | M6 | 5 |
| BK40 | 7208B P0 | 52.000 | 46.100 | 18.000 | RN40 | 71 | M6 | 5 |

10.2.5.11 LoslagerBF



(1) Gehäuse, (2) Lager, (3) Sicherungsring

Tabelle 10.40 **Abmessungen der Lagereinheit**

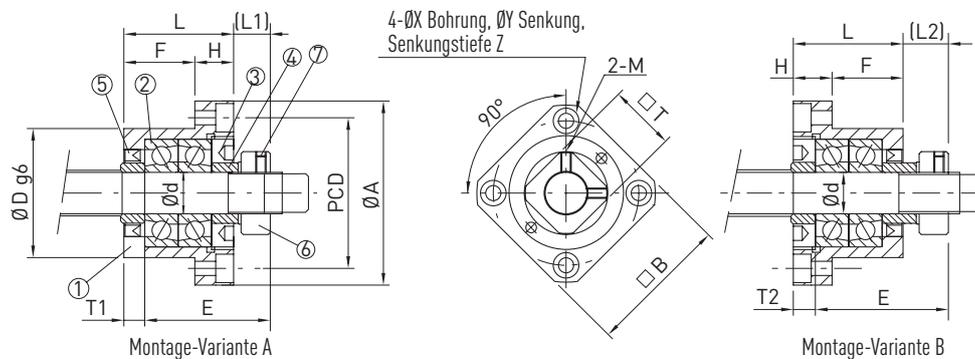
| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | d | L | B | H | b | h | B1 | H1 | P | X | Y | Z | Lager | Sicherungsring |
|-------------|----------------|----|----|-----|-----|----|----|-----|----|-----|----|----|------|--------|----------------|
| BF25 | 32 | 25 | 30 | 106 | 80 | 53 | 48 | 64 | 70 | 85 | 11 | 17 | 11,0 | 6205ZZ | S 25 |
| BF30 | 40 | 30 | 32 | 128 | 89 | 64 | 51 | 76 | 78 | 102 | 14 | 20 | 13,0 | 6206ZZ | S 30 |
| BF40 | 50 | 40 | 37 | 160 | 110 | 80 | 60 | 100 | 90 | 130 | 18 | 26 | 17,5 | 6208ZZ | S 40 |

Einheit: mm

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.5.12 FestlagerFK

FK08



(1) Gehäuse, (2) Lager, (3) Halteblech, (4) Stützring, (5) Dichtung, (6) Klemm-Mutter, (7) Madenschraube

Tabelle 10.41 **Abmessungen der Lagereinheit**

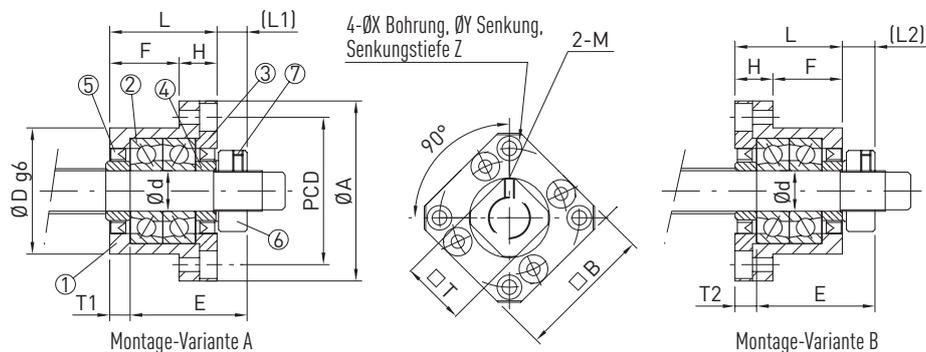
| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | d | L | H | F | E | D | A | PCD | B | Montage Variante A | | Montage Variante B | | X | Y | Z | M | T |
|-------------|----------------|---|----|---|----|----|----|----|-----|----|--------------------|----|--------------------|----|-----|-----|---|----|----|
| | | | | | | | | | | | L1 | T1 | L2 | T2 | | | | | |
| FK08 | 12 | 8 | 23 | 9 | 14 | 26 | 28 | 43 | 35 | 35 | 7 | 4 | 8 | 5 | 3,4 | 6,5 | 4 | M3 | 14 |

Einheit: mm

Tabelle 10.42 **Technische Daten des Lagers**

| Artikel-Nr. | Lagertyp | C ₀ axial [N] | C _{dyn} axial [N] | Max. zulässige Axiallast [N] | Nutmutter | | | |
|-------------|----------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------|----------------|-----------------------------|
| | | | | | Typ | Mutteranzugs-moment [Nm] | Schraubengröße | Schraubenanzugs-moment [Nm] |
| FK08 | 708 | 4.800 | 2.800 | 1.000 | RN8 | 2,5 | M3 | 0,6 |

FK10 – FK30



(1) Gehäuse, (2) Lager, (3) Haltedeckel, (4) Stützring, (5) Dichtung, (6) Klemm-Mutter, (7) Madenschraube

Tabelle 10.43 **Abmessungen der Lagereinheit**

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | d | L | H | F | E | D | A | PCD | B | Montage Variante A | | Montage Variante B | | X | Y | Z | M | T |
|-------------|------------------|----|----|----|----|------|----|-----|-----|----|--------------------|----|--------------------|----|------|------|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | L1 | T1 | L2 | T2 | | | | | |
| FK10 | 16 | 10 | 27 | 10 | 17 | 29,5 | 34 | 52 | 42 | 42 | 7,5 | 5 | 8,5 | 6 | 4,5 | 8,0 | 5 | M3 | 16 |
| FK12 | 16 ¹⁾ | 12 | 27 | 10 | 17 | 29,5 | 36 | 54 | 44 | 44 | 7,5 | 5 | 8,5 | 6 | 4,5 | 8,0 | 5 | M4 | 19 |
| FK15 | 20 | 15 | 32 | 15 | 17 | 36,0 | 40 | 63 | 50 | 52 | 10,0 | 6 | 12,0 | 8 | 5,5 | 9,5 | 6 | M4 | 22 |
| FK20 | 25 | 20 | 52 | 22 | 30 | 50,0 | 57 | 85 | 70 | 68 | 8,0 | 10 | 12,0 | 14 | 6,6 | 11,0 | 10 | M4 | 30 |
| FK25 | 32 | 25 | 57 | 27 | 30 | 60,0 | 63 | 98 | 80 | 79 | 13,0 | 10 | 20,0 | 17 | 9,0 | 15,0 | 13 | M6 | 35 |
| FK30 | 40 | 30 | 62 | 30 | 32 | 61,0 | 75 | 117 | 95 | 93 | 11,0 | 12 | 17,0 | 18 | 11,0 | 17,5 | 15 | M6 | 40 |

Einheit: mm

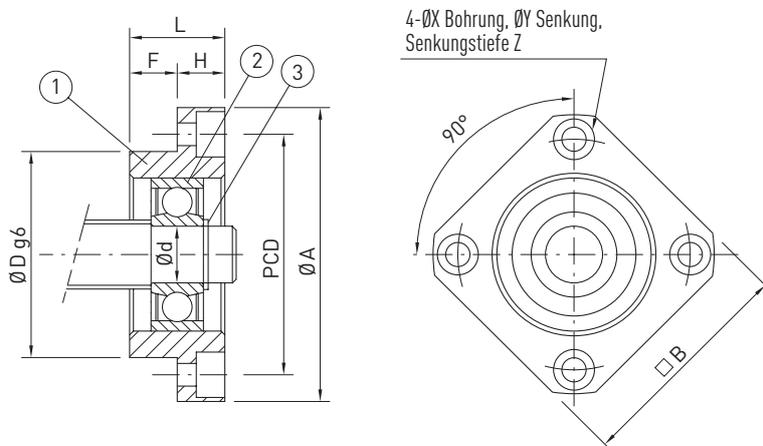
¹⁾ Abhängig vom tatsächlichen Spindelaußendurchmesser $d_{s \min} = 15,5$

Tabelle 10.44 **Technische Daten des Lagers**

| Artikel-Nr. | Lagertyp | C ₀ axial [N] | C _{dyn} axial [N] | Max. zulässige Axiallast [N] | Nutmutter | | | |
|-------------|----------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|---------------------------|----------------|-----------------------------|
| | | | | | Typ | Mutternanzugs-moment [Nm] | Schraubengröße | Schraubenanzugs-moment [Nm] |
| FK10 | 7000A P0 | 8.800 | 5.200 | 1.900 | RN10 | 2,9 | M3 | 0,6 |
| FK12 | 7001A P0 | 9.400 | 6.000 | 2.200 | RN12 | 6,4 | M4 | 1,5 |
| FK15 | 7002A P0 | 10.000 | 6.900 | 2.400 | RN15 | 7,9 | M4 | 1,5 |
| FK20 | 7204B P0 | 21.600 | 15.300 | 6.800 | RN20 | 16,7 | M4 | 1,5 |
| FK25 | 7205B P0 | 24.000 | 19.000 | 8.100 | RN25 | 20,6 | M6 | 4,9 |
| FK30 | 7206B P0 | 33.500 | 27.000 | 10.600 | RN30 | 31,4 | M6 | 4,9 |

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.5.13 Loslager FF



(1) Gehäuse, (2) Lager, (3) Sicherungsring

Tabelle 10.45 **Abmessungen der Lagereinheit**

| Artikel-Nr. | Spindel Nenn-Ø | d | L | H | F | D | A | PCD | B | X | Y | Z | Lager | Sicherungsring |
|-------------|------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|------|------|------|--------|----------------|
| FF10 | 16 | 8 | 12 | 7 | 5 | 28 | 43 | 35 | 35 | 3,4 | 6,5 | 4,0 | 608ZZ | S 08 |
| FF12 | 16 ¹⁾ | 10 | 15 | 7 | 8 | 34 | 52 | 42 | 42 | 4,5 | 8,0 | 4,0 | 6000ZZ | S 10 |
| FF15 | 20 | 15 | 17 | 9 | 8 | 40 | 63 | 50 | 52 | 5,5 | 9,5 | 5,5 | 6002ZZ | S 15 |
| FF20 | 25 | 20 | 20 | 11 | 9 | 57 | 85 | 70 | 68 | 6,6 | 11,0 | 6,5 | 6204ZZ | S 20 |
| FF25 | 32 | 25 | 24 | 14 | 10 | 63 | 98 | 80 | 79 | 9,0 | 14,0 | 8,5 | 6205ZZ | S 25 |
| FF30 | 40 | 30 | 27 | 18 | 9 | 75 | 117 | 95 | 93 | 11,0 | 17,0 | 11,0 | 6206ZZ | S 30 |

Einheit: mm

¹⁾ Abhängig vom tatsächlichen Spindelaußendurchmesser $d_{s \min} = 15,5$

10.2.6 Axial-Schrägkugellager

Baureihe ZKLN

Axial-Schrägkugellager der Baureihe ZKLN...ZRS sind zweireihige Schrägkugellager mit 60°-Druckwinkel in O-Anordnung. Der Außenring ist dickwandig und formstabil. Deshalb ist eine Genauigkeit von IT6 für die Gehäusebohrung ausreichend. Die Mantelfläche des Außenrings hat eine Schmierrille und drei Schmierbohrungen. Der zweiteilige Innenring ist mit den beiden Kugelkränzen und dem Außenring so abge-

Baureihe ZKLF

Lager der Baureihe ZKLF unterscheiden sich von denen der Baureihe ZKLN durch einen abschraubbaren Außenring und anders angeordnete Schmierbohrungen. Durch das direkte Anschrauben des Außenringes an die Anschlusskonstruktion entfällt der zum Halten normalerweise benötigte Lagerdeckel einschließlich der vorausgehenden

Entfeinerte PE-Ausführung

Die Axial-Schrägkugellager ZKLN und ZKLF sind in der Normalausführung für hochgenaue Kugelgewindetriebe ausgelegt. In vielen Anwendungen, wie z.B. im Handlingbereich, bei Holzbearbeitungsmaschinen und bei der Lagerung vieler Kugelgewindetriebe ist diese Präzision nicht zwingend erforderlich. Häufig kann durch eine kostenreduzierte, in ihren Toleranzen entfeinerte Ausführung eine funktionsgerechte Genauigkeit erzielt werden.

Die Baureihen ZKLN und ZKLF mit entfeinerten Toleranzen (Nachsetzeichen PE) bieten neben den Eigenschaften der Normalausführung, wie hohe Tragfähigkeit und Steifigkeit bei hoher Drehzahlgrenze, eine leichte Montage und geringen Wartungsaufwand.

Vorteile der entfeinerten Ausführung:

- Niedriger Preis
- Funktionsgerechte Einheit
- Verminderter Fertigungsaufwand der Anschlusskonstruktion

Die entfeinerte PE-Ausführung ist in den Bohrungsdurchmessern 12 bis 50 lieferbar.

Ein-/Ausbau

Beim Einbau der Axial-Schrägkugellager ist darauf zu achten, dass die Montagekräfte nicht über die Wälzkörper geleitet werden.

Die Befestigungsschrauben der ZKLF-Lager sind kreuzweise anzuziehen. Dabei dürfen die Befestigungsschrauben bis zu 70 % ihrer Streckgrenze beansprucht werden.

Zum schnelleren Ausbau von Lagern der Baureihe ZKLF hat die Mantelfläche des Außenrings eine umlaufende Abziehnut.

Durch das Anziehen der Nutmutter werden die Axial-Schrägkugellager vorgespannt. Dabei sind die in den Maßtabellen angegebenen Nutmutter-Anzugsmomente einzuhalten.

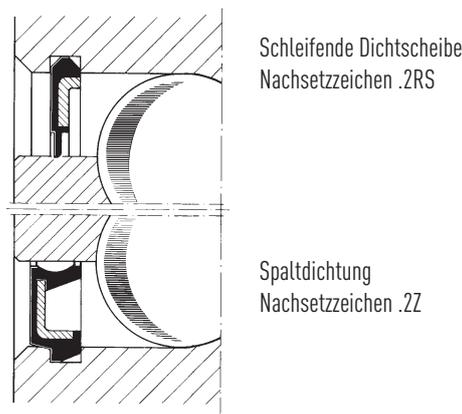
Nach dem Anziehen der Nutmutter sind die beiden Kontergewindestifte mit einem Innensechskant anzuziehen. Dabei ist so vorzugehen, dass die Kontergewindestifte wechselweise festgezogen werden.

Schmierung

Die Lager sind befüllt mit einem Lithiumseifenfett nach GA28 und schmierbar über die Schmieranschlüsse im Außenring. Für den Großteil der Anwendungen reicht die Fettfüllung für die gesamte Lager-Gebrauchsdauer.

stimmt, dass beim Anziehen der Nutmutter mit dem vorgegebenen Auszugsmoment das Lager optimal vorgespannt wird. Axial-Schrägkugellager sind selbsthaltend. Sie sind beidseitig mit Dichtringen versehen und werden einbaufertig, auf Gebrauchsdauer befüllt, geliefert. Zusätzliche Abdichtungen in der Umgebungsstruktur werden nicht benötigt.

Anpassarbeit. Zum einfachen Demontieren hat die Mantelfläche des Außenrings eine umlaufende Abziehnut. Je eine radiale und axiale Gewindebohrung M6 ermöglichen in besonderen Anwendungsfällen das Nachschmieren.



Um Setzerscheinungen entgegenzuwirken, empfiehlt es sich, die Nutmutter zunächst soweit anzuziehen, dass der 3fache Wert des angegebenen Anzugsmomentes M_A erreicht wird. Die Nutmutter ist dann wieder zu entlasten. Anschließend ist sie unter Berücksichtigung der in den Maßtabellen angegebenen Anzugsmomente M_A erneut anzuziehen.

Bei der Demontage sind umgekehrt zunächst die beiden Kontergewindestifte und anschließend die Nutmutter zu lösen. Bei fachgerechter Montage und Demontage sind Nutmutter mehrfach verwendbar.

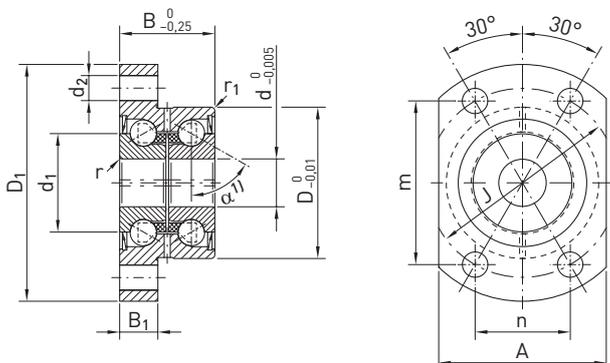
Die Innenringe der Lager sind maßlich so abgestimmt, dass beim Anziehen der Nutmutter (Anzugsmoment M_A gemäß Maßtabelle) eine definierte, für die meisten Anwendungen ausreichende Vorspannung erzielt wird.

Für besondere Anwendungen können abweichende Anzugsmomente M_A gewählt werden. In diesen Fällen wird um Rücksprache gebeten.

Besteht die Möglichkeit, das Lagerreibmoment M_{RL} zu kontrollieren, sind die gemessenen Werte mit denen in den Maßtabellen zu vergleichen.

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.6.1 Axial-Schrägkugellager ZKLFA



Gehäuse- und Wellentoleranzen ZKLFA

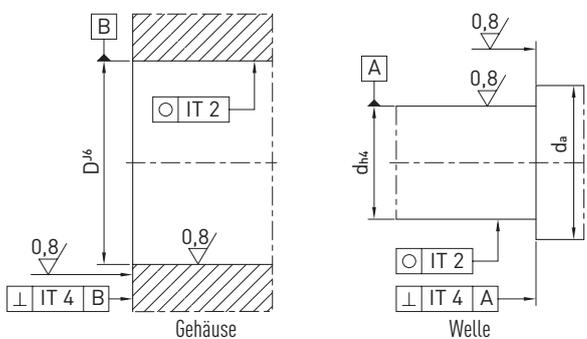


Tabelle 10.46 Abmessungen und Anschlussmaße Schrägkugellager-Einheit ZKLFA

| Artikelnummer | Wellen-Ø [mm] | Gewicht [kg] | Abmessungen [mm] | | | | | | | | | | | Anschlussmaße [mm] | | | |
|---------------|---------------|--------------|------------------|----|----|----------------|----------------|----|----------------|------|------|----|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | d | D | B | D ₁ | B ₁ | J | d ₂ | m | n | A | d ₁ | r _{min} | r _{1 min} | d _{a max} | d _{a min} |
| ZKLFA0630.2Z | 6 | 0,05 | 6 | 19 | 12 | 30 | 5 | 24 | 3,5 | 21,0 | 12,0 | 22 | 12 | 0,3 | 0,3 | 15 | 9 |
| ZKLFA0640.2RS | 6 | 0,08 | 6 | 24 | 15 | 40 | 6 | 32 | 4,5 | 27,5 | 16,0 | 27 | 14 | 0,3 | 0,6 | 18 | 9 |
| ZKLFA0640.2Z | 6 | 0,08 | 6 | 24 | 15 | 40 | 6 | 32 | 4,5 | 27,5 | 16,0 | 27 | 14 | 0,3 | 0,6 | 18 | 9 |
| ZKLFA0850.2RS | 8 | 0,17 | 8 | 32 | 20 | 50 | 8 | 40 | 5,5 | 34,5 | 20,0 | 35 | 19 | 0,3 | 0,6 | 25 | 11 |
| ZKLFA0850.2Z | 8 | 0,17 | 8 | 32 | 20 | 50 | 8 | 40 | 5,5 | 34,5 | 20,0 | 35 | 19 | 0,3 | 0,6 | 25 | 11 |
| ZKLFA1050.2RS | 10 | 0,18 | 10 | 32 | 20 | 50 | 8 | 40 | 5,5 | 34,5 | 20,0 | 35 | 21 | 0,3 | 0,6 | 27 | 14 |
| ZKLFA1050.2Z | 10 | 0,18 | 10 | 32 | 20 | 50 | 8 | 40 | 5,5 | 34,5 | 20,0 | 35 | 21 | 0,3 | 0,6 | 27 | 14 |
| ZKLFA1263.2RS | 12 | 0,30 | 12 | 42 | 25 | 63 | 10 | 53 | 6,8 | 46,0 | 26,5 | 45 | 25 | 0,3 | 0,6 | 31 | 16 |
| ZKLFA1263.2Z | 12 | 0,30 | 12 | 42 | 25 | 63 | 10 | 53 | 6,8 | 46,0 | 26,5 | 45 | 25 | 0,3 | 0,6 | 31 | 16 |
| ZKLFA1563.2RS | 15 | 0,31 | 15 | 42 | 25 | 63 | 10 | 53 | 6,8 | 46,0 | 26,5 | 45 | 28 | 0,3 | 0,6 | 34 | 20 |
| ZKLFA1563.2Z | 15 | 0,31 | 15 | 42 | 25 | 63 | 10 | 53 | 6,8 | 46,0 | 26,5 | 45 | 28 | 0,3 | 0,6 | 34 | 20 |

Die Kugelhäufige sind aus Kunststoff, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb)

¹⁾ Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$

Tabelle 10.47 Technische Daten Schrägkugellager-Einheit ZKLFA

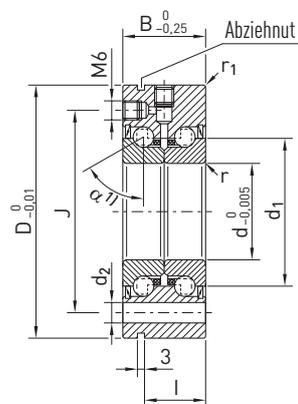
| Artikelnummer | Wellen-Ø [mm] | Befestigungsschrauben DIN912 10.9 ¹⁾ | Tragzahlen axial | | Zulässige Drehzahl | Lagerreibmoment | Steifigkeit axial | Kippsteifigkeit | Empfohlene Nutmutter ¹⁾ | Anzugsmoment ¹⁾ | |
|---------------|---------------|---|------------------|-----------|--------------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------------------------|----------------------------|----|
| | | | C_{dyn} [N] | C_0 [N] | | | | | | | |
| ZKLFA0630.2Z | 6 | M3 | 4 | 4.900 | 6.100 | 14.000 | 0,01 | 150 | 4 | HIR06 | 2 |
| ZKLFA0640.2RS | 6 | M4 | 4 | 6.900 | 8.500 | 6.800 | 0,04 | 200 | 8 | HIR06 | 2 |
| ZKLFA0640.2Z | 6 | M4 | 4 | 6.900 | 8.500 | 12.000 | 0,02 | 200 | 8 | HIR06 | 2 |
| ZKLFA0850.2RS | 8 | M5 | 4 | 12.500 | 16.300 | 51.00 | 0,08 | 250 | 20 | HIR08 | 4 |
| ZKLFA0850.2Z | 8 | M5 | 4 | 12.500 | 16.300 | 9.500 | 0,04 | 250 | 20 | HIR08 | 4 |
| ZKLFA1050.2RS | 10 | M5 | 4 | 13.400 | 18.800 | 4.600 | 0,12 | 325 | 25 | HIR10 | 6 |
| ZKLFA1050.2Z | 10 | M5 | 4 | 13.400 | 18.800 | 8.600 | 0,06 | 325 | 25 | HIR10 | 6 |
| ZKLFA1263.2RS | 12 | M6 | 4 | 16.900 | 24.700 | 3.800 | 0,16 | 375 | 50 | HIR12 | 8 |
| ZKLFA1263.2Z | 12 | M6 | 4 | 16.900 | 24.700 | 7.600 | 0,08 | 375 | 50 | HIR12 | 8 |
| ZKLFA1563.2RS | 15 | M6 | 4 | 17.900 | 28.000 | 3.500 | 0,20 | 400 | 65 | HIR15 | 10 |
| ZKLFA1563.2Z | 15 | M6 | 4 | 17.900 | 28.000 | 7.000 | 0,10 | 400 | 65 | HIR15 | 10 |

Die Kugelkäfige sind aus Kunststoff, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb)

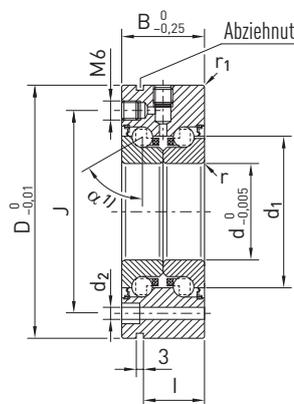
¹⁾ Anzugsmoment der Befestigungsschrauben nach Angaben des Herstellers.

Schrauben nach DIN 912 gehören nicht zum Lieferumfang.

10.2.6.2 Axial-Schrägkugellager ZKLF



ZKLF... (d ≤ 50)

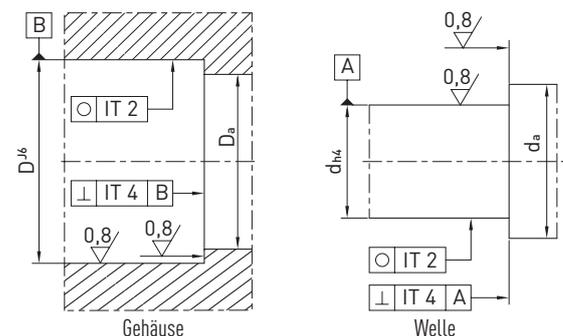


ZKLF...2Z (60 ≤ d ≤ 100)

Die Kugelkäfige sind aus Kunststoff, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb)

¹⁾ Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$

Gehäuse- und Wellentoleranzen ZKLF...2RS/...2Z



Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

Tabelle 10.48 **Abmessungen und AnschlussmaÙe Schrägkugellager-Einheit ZKLF**

| Artikelnummer | Wellen-Ø [mm] | Gewicht [kg] | Abmessungen [mm] | | | | | | | | | AnschlussmaÙe [mm] | |
|------------------|---------------|--------------|------------------|-----|----|-----|----------------|----|----------------|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | d | D | B | J | d ₂ | l | d ₁ | r _{min} | r _{1 min} | D _{a max} ¹⁾ | d _{a min} ¹⁾ |
| ZKLF1255.2Z-XL | 12 | 0,37 | 12 | 55 | 25 | 42 | 6,8 | 17 | 25,0 | 0,3 | 0,6 | 33 | 16 |
| ZKLF1255.2RS-XL | 12 | 0,37 | 12 | 55 | 25 | 42 | 6,8 | 17 | 25,0 | 0,3 | 0,6 | 33 | 16 |
| ZKLF1560.2Z-XL | 15 | 0,43 | 15 | 60 | 25 | 46 | 6,8 | 17 | 28,0 | 0,3 | 0,6 | 35 | 20 |
| ZKLF1560.2RS-XL | 15 | 0,43 | 15 | 60 | 25 | 46 | 6,8 | 17 | 28,0 | 0,3 | 0,6 | 35 | 20 |
| ZKLF1762.2Z-XL | 17 | 0,45 | 17 | 62 | 25 | 48 | 6,8 | 17 | 30,0 | 0,3 | 0,6 | 37 | 23 |
| ZKLF1762.2RS-XL | 17 | 0,45 | 17 | 62 | 25 | 48 | 6,8 | 17 | 30,0 | 0,3 | 0,6 | 37 | 23 |
| ZKLF2068.2Z-XL | 20 | 0,61 | 20 | 68 | 28 | 53 | 6,8 | 19 | 34,5 | 0,3 | 0,6 | 43 | 25 |
| ZKLF2068.2RS-XL | 20 | 0,61 | 20 | 68 | 28 | 53 | 6,8 | 19 | 34,5 | 0,3 | 0,6 | 43 | 25 |
| ZKLF2575.2Z-XL | 25 | 0,72 | 25 | 75 | 28 | 58 | 6,8 | 19 | 40,5 | 0,3 | 0,6 | 48 | 32 |
| ZKLF2575.2RS-XL | 25 | 0,72 | 25 | 75 | 28 | 58 | 6,8 | 19 | 40,5 | 0,3 | 0,6 | 48 | 32 |
| ZKLF3080.2Z-XL | 30 | 0,78 | 30 | 80 | 28 | 63 | 6,8 | 19 | 45,5 | 0,3 | 0,6 | 53 | 40 |
| ZKLF3080.2RS-XL | 30 | 0,78 | 30 | 80 | 28 | 63 | 6,8 | 19 | 45,5 | 0,3 | 0,6 | 53 | 40 |
| ZKLF30100.2Z-XL | 30 | 1,63 | 30 | 100 | 38 | 80 | 8,8 | 30 | 51,0 | 0,3 | 0,6 | 64 | 47 |
| ZKLF30100.2RS-XL | 30 | 1,63 | 30 | 100 | 38 | 80 | 8,8 | 30 | 51,0 | 0,3 | 0,6 | 64 | 47 |
| ZKLF3590.2Z-XL | 35 | 1,13 | 35 | 90 | 34 | 75 | 8,8 | 25 | 52,0 | 0,3 | 0,6 | 62 | 45 |
| ZKLF3590.2RS-XL | 35 | 1,13 | 35 | 90 | 34 | 75 | 8,8 | 25 | 52,0 | 0,3 | 0,6 | 62 | 45 |
| ZKLF40100.2Z-XL | 40 | 1,46 | 40 | 100 | 34 | 80 | 8,8 | 25 | 58,0 | 0,3 | 0,6 | 67 | 50 |
| ZKLF40100.2RS-XL | 40 | 1,46 | 40 | 100 | 34 | 80 | 8,8 | 25 | 58,0 | 0,3 | 0,6 | 67 | 50 |
| ZKLF40115.2Z-XL | 40 | 2,20 | 40 | 115 | 46 | 94 | 8,8 | 36 | 65,0 | 0,6 | 0,6 | 80 | 56 |
| ZKLF40115.2RS-XL | 40 | 2,20 | 40 | 115 | 46 | 94 | 8,8 | 36 | 65,0 | 0,6 | 0,6 | 80 | 56 |
| ZKLF50115.2Z-XL | 50 | 1,86 | 50 | 115 | 34 | 94 | 8,8 | 25 | 72,0 | 0,3 | 0,6 | 82 | 63 |
| ZKLF50115.2RS-XL | 50 | 1,86 | 50 | 115 | 34 | 94 | 8,8 | 25 | 72,0 | 0,3 | 0,6 | 82 | 63 |
| ZKLF50140.2Z-XL | 50 | 4,70 | 50 | 140 | 54 | 113 | 11,0 | 45 | 80,0 | 0,6 | 0,6 | 98 | 63 |
| ZKLF50140.2RS-XL | 50 | 4,70 | 50 | 140 | 54 | 113 | 11,0 | 45 | 80,0 | 0,6 | 0,6 | 98 | 63 |
| ZKLF60145.2Z-XL | 60 | 4,30 | 60 | 145 | 45 | 120 | 8,8 | 35 | 85,0 | 0,6 | 0,6 | 100 | 82 |
| ZKLF70155.2Z-XL | 70 | 4,90 | 70 | 155 | 45 | 130 | 8,8 | 35 | 95,0 | 0,6 | 0,6 | 110 | 92 |
| ZKLF80165.2Z-XL | 80 | 5,30 | 80 | 165 | 45 | 140 | 8,8 | 35 | 105,0 | 0,6 | 0,6 | 120 | 102 |
| ZKLF90190.2Z-XL | 90 | 8,70 | 90 | 190 | 55 | 165 | 11,0 | 45 | 120,0 | 0,6 | 0,6 | 138 | 116 |
| ZKLF100200.2Z-XL | 100 | 9,30 | 100 | 200 | 55 | 175 | 11,0 | 45 | 132,0 | 0,6 | 0,6 | 150 | 128 |

Die Kugelhewige sind aus Kunststoff, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb)

¹⁾ Empfohlene Durchmesser der Anlagefläche

.2Z = Spaltdichtung

.2RS = Schleifende Dichtung

Tabelle 10.49 Technische Daten Schrägkugellager-Einheit ZKLF

| Artikelnummer | Wellen-Ø [mm] | Befestigungsschrauben DIN912 10.9 ¹⁾ | | Tragzahlen axial | | Zulässige Drehzahl | Lagerreib- moment | Steifigkeit axial | Kipp- steifigkeit | Empfohlene Nutmutter ¹⁾ | |
|------------------|------------------|--|-----------------|------------------|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------|
| | | | | C_{dyn} [N] | C_0 [N] | | | | | Fett [1/min] | M_{RL} [Nm] |
| | | | Anzahl n × t | | | | | | | | |
| ZKLF1255.2Z-XL | 12 | M6 | 3 × 120° | 18.600 | 24.700 | 7.600 | 0,08 | 375 | 50 | HIR12 | 8 |
| ZKLF1255.2RS-XL | 12 | M6 | 3 × 120° | 18.600 | 24.700 | 3.800 | 0,16 | 375 | 50 | HIR12 | 8 |
| ZKLF1560.2Z-XL | 15 | M6 | 3 × 120° | 19.600 | 28.000 | 7.000 | 0,10 | 400 | 65 | HIR15 | 10 |
| ZKLF1560.2RS-XL | 15 | M6 | 3 × 120° | 19.600 | 28.000 | 3.500 | 0,20 | 400 | 65 | HIR15 | 10 |
| ZKLF1762.2Z-XL | 17 | M6 | 3 × 120° | 20.700 | 31.000 | 6.600 | 0,12 | 450 | 80 | HIR17/HIA17 | 15 |
| ZKLF1762.2RS-XL | 17 | M6 | 3 × 120° | 20.700 | 31.000 | 3.300 | 0,24 | 450 | 80 | HIR17/HIA17 | 15 |
| ZKLF2068.2Z-XL | 20 | M6 | 4 × 90° | 28.500 | 47.000 | 5.400 | 0,15 | 650 | 140 | HIR20/HIA20 | 18 |
| ZKLF2068.2RS-XL | 20 | M6 | 4 × 90° | 28.500 | 47.000 | 3.000 | 0,30 | 650 | 140 | HIR20/HIA20 | 18 |
| ZKLF2575.2Z-XL | 25 | M6 | 4 × 90° | 30.500 | 55.000 | 4.700 | 0,20 | 750 | 200 | HIR25/HIA25 | 25 |
| ZKLF2575.2RS-XL | 25 | M6 | 4 × 90° | 30.500 | 55.000 | 2.600 | 0,40 | 750 | 200 | HIR25/HIA25 | 25 |
| ZKLF3080.2Z-XL | 30 | M6 | 6 × 60° | 32.000 | 64.000 | 4.300 | 0,25 | 850 | 300 | HIR30/HIA30 | 32 |
| ZKLF3080.2RS-XL | 30 | M6 | 6 × 60° | 32.000 | 64.000 | 2.200 | 0,50 | 850 | 300 | HIR30/HIA30 | 32 |
| ZKLF30100.2Z-XL | 30 | M8 | 8 × 45° | 65.000 | 108.000 | 4.000 | 0,40 | 950 | 400 | HIA30 | 65 |
| ZKLF30100.2RS-XL | 30 | M8 | 8 × 45° | 65.000 | 108.000 | 2.100 | 0,80 | 950 | 400 | HIA30 | 65 |
| ZKLF3590.2Z-XL | 35 | M8 | 4 × 90° | 45.000 | 89.000 | 3.800 | 0,30 | 900 | 400 | HIR35/HIA35 | 40 |
| ZKLF3590.2RS-XL | 35 | M8 | 4 × 90° | 45.000 | 89.000 | 2.000 | 0,60 | 900 | 400 | HIR35/HIA35 | 40 |
| ZKLF40100.2Z-XL | 40 | M8 | 4 × 90° | 47.500 | 101.000 | 3.300 | 0,35 | 1.000 | 550 | HIR40/HIA40 | 55 |
| ZKLF40100.2RS-XL | 40 | M8 | 4 × 90° | 47.500 | 101.000 | 1.800 | 0,70 | 1.000 | 550 | HIR40/HIA40 | 55 |
| ZKLF40115.2Z-XL | 40 | M8 | 12 × 30° | 79.000 | 149.000 | 3.100 | 0,65 | 1.200 | 750 | HIA40 | 110 |
| ZKLF40115.2RS-XL | 40 | M8 | 12 × 30° | 79.000 | 149.000 | 1.600 | 1,30 | 1.200 | 750 | HIA40 | 110 |
| ZKLF50115.2Z-XL | 50 | M8 | 6 × 60° | 51.000 | 126.000 | 3.000 | 0,45 | 1.250 | 1.000 | HIR50/HIA50 | 85 |
| ZKLF50115.2RS-XL | 50 | M8 | 6 × 60° | 51.000 | 126.000 | 1.500 | 0,90 | 1.250 | 1.000 | HIR50/HIA50 | 85 |
| ZKLF50140.2Z-XL | 50 | M10 | 12 × 30° | 125.000 | 250.000 | 2.500 | 1,30 | 1.400 | 1.500 | HIA50 | 150 |
| ZKLF50140.2RS-XL | 50 | M10 | 12 × 30° | 125.000 | 250.000 | 1.200 | 2,60 | 1.400 | 1.500 | HIA50 | 150 |
| ZKLF60145.2Z-XL | 60 | M8 | 8 × 45° | 93.000 | 214.000 | 3.000 | 1,00 | 1.300 | 1.650 | HIR60/HIA60 | 100 |
| ZKLF70155.2Z-XL | 70 | M8 | 8 × 45° | 97.000 | 241.000 | 2.800 | 1,20 | 1.450 | 2.250 | HIR70/HIA70 | 130 |
| ZKLF80165.2Z-XL | 80 | M8 | 8 × 45° | 100.000 | 265.000 | 2.700 | 1,40 | 1.600 | 3.000 | HIR80/HIA80 | 160 |
| ZKLF90190.2Z-XL | 90 | M10 | 8 × 45° | 149.000 | 395.000 | 2.300 | 2,30 | 1.700 | 4.400 | HIA90 | 200 |
| ZKLF100200.2Z-XL | 100 | M10 | 8 × 45° | 154.000 | 435.000 | 2.150 | 2,60 | 1.900 | 5.800 | HIA100 | 250 |

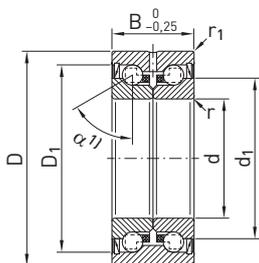
Die Kugelkäfige sind aus Kunststoff, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb)

¹⁾ Anzugsmoment der Befestigungsschrauben nach Angaben des Herstellers.

Schrauben nach DIN 912 gehören nicht zum Lieferumfang

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.6.3 Axial-Schrägkugellager ZKLN



Zweiseitig wirkend
Baureihen ZKLN...2RS, ZKLN...ZZ

Gehäuse- und Wellentoleranzen ZKLN...2RS/...ZZ

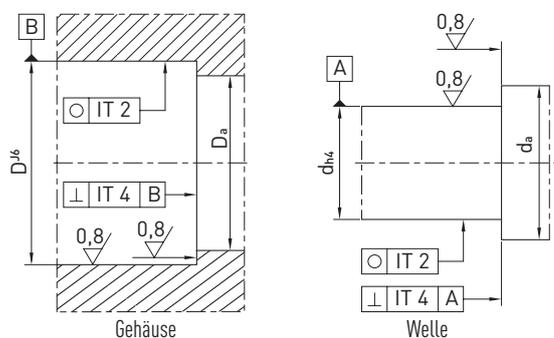


Tabelle 10.50 Abmessungen und Anschlussmaße Schrägkugellager ZKLN

| Artikelnummer | Wellen-Ø [mm] | Gewicht [kg] | Abmessungen [mm] | | | | | | | Anschlussmaße [mm] | |
|-----------------|---------------|--------------|------------------|-----------------|----|------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | d ²⁾ | D ³⁾ | B | r _{min} | r _{1 min} | d ₁ | D ₁ | D _{a max} ⁴⁾ | d _{a min} ⁴⁾ |
| ZKLN0619.2Z-XL | 6 | 0,02 | 6 | 19 | 12 | 0,3 | 0,3 | 12,0 | 16,5 | 16 | 9 |
| ZKLN0624.2RS-XL | 6 | 0,03 | 6 | 24 | 15 | 0,3 | 0,6 | 14,0 | 19,5 | 19 | 9 |
| ZKLN0624.2Z-XL | 6 | 0,03 | 6 | 24 | 15 | 0,3 | 0,6 | 14,0 | 19,5 | 19 | 9 |
| ZKLN0832.2RS-XL | 8 | 0,09 | 8 | 32 | 20 | 0,3 | 0,6 | 19,0 | 26,5 | 26 | 11 |
| ZKLN0832.2Z-XL | 8 | 0,09 | 8 | 32 | 20 | 0,3 | 0,6 | 19,0 | 26,5 | 26 | 11 |
| ZKLN1034.2RS-XL | 10 | 0,10 | 10 | 34 | 20 | 0,3 | 0,6 | 21,0 | 28,5 | 28 | 14 |
| ZKLN1034.2Z-XL | 10 | 0,10 | 10 | 34 | 20 | 0,3 | 0,6 | 21,0 | 28,5 | 28 | 14 |
| ZKLN1242.2RS-XL | 12 | 0,20 | 12 | 42 | 25 | 0,3 | 0,6 | 25,0 | 33,5 | 33 | 16 |
| ZKLN1242.2Z-XL | 12 | 0,20 | 12 | 42 | 25 | 0,3 | 0,6 | 25,0 | 33,5 | 33 | 16 |
| ZKLN1545.2RS-XL | 15 | 0,21 | 15 | 45 | 25 | 0,3 | 0,6 | 28,0 | 36,0 | 35 | 20 |
| ZKLN1545.2Z-XL | 15 | 0,21 | 15 | 45 | 25 | 0,3 | 0,6 | 28,0 | 36,0 | 35 | 20 |
| ZKLN1747.2RS-XL | 17 | 0,22 | 17 | 47 | 25 | 0,3 | 0,6 | 30,0 | 38,0 | 37 | 23 |
| ZKLN1747.2Z-XL | 17 | 0,22 | 17 | 47 | 25 | 0,3 | 0,6 | 30,0 | 38,0 | 37 | 23 |
| ZKLN2052.2RS-XL | 20 | 0,31 | 20 | 52 | 28 | 0,3 | 0,6 | 34,5 | 44,0 | 43 | 25 |
| ZKLN2052.2Z-XL | 20 | 0,31 | 20 | 52 | 28 | 0,3 | 0,6 | 34,5 | 44,0 | 43 | 25 |
| ZKLN2557.2RS-XL | 25 | 0,34 | 25 | 57 | 28 | 0,3 | 0,6 | 40,5 | 49,0 | 48 | 32 |

Die Kugelkäfige sind aus Kunststoff, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb)

¹⁾ Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$

²⁾ Bohrungsdurchmessertoleranz $d = 6 \text{ mm}: D_{-0,003}^{+0,002}; d = 10 - 50 \text{ mm}: D_{-0,005}^0; d = 60 - 100 \text{ mm}: D_{-0,008}^0$

³⁾ Außendurchmessertoleranz $d = 6 - 50 \text{ mm}: d_{-0,01}^0; d = 60 - 100 \text{ mm}: d_{-0,015}^0$

⁴⁾ Empfohlene Durchmesser der Anlagefläche

.ZZ = Spaltdichtung

.2RS = Schleifende Dichtung

Tabelle 10.50 **Abmessungen und Anschlussmaße Schrägkugellager ZKLN – Fortsetzung**

| Artikelnummer | Wellen-Ø [mm] | Gewicht [kg] | Abmessungen [mm] | | | | | | | Anschlussmaße [mm] | |
|------------------|---------------|--------------|------------------|-----------------|----|------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | d ²⁾ | D ³⁾ | B | r _{min} | r _{1 min} | d ₁ | D ₁ | D _{a max} ⁴⁾ | d _{a min} ⁴⁾ |
| ZKLN2557.2Z-XL | 25 | 0,34 | 25 | 57 | 28 | 0,3 | 0,6 | 40,5 | 49,0 | 48 | 32 |
| ZKLN3062.2RS-XL | 30 | 0,39 | 30 | 62 | 28 | 0,3 | 0,6 | 45,5 | 54,0 | 53 | 40 |
| ZKLN3062.2Z-XL | 30 | 0,39 | 30 | 62 | 28 | 0,3 | 0,6 | 45,5 | 54,0 | 53 | 40 |
| ZKLN3072.2RS-XL | 30 | 0,72 | 30 | 72 | 38 | 0,3 | 0,6 | 51,0 | 65,0 | 64 | 47 |
| ZKLN3072.2Z-XL | 30 | 0,72 | 30 | 72 | 38 | 0,3 | 0,6 | 51,0 | 65,0 | 64 | 47 |
| ZKLN3572.2RS-XL | 35 | 0,51 | 35 | 72 | 34 | 0,3 | 0,6 | 52,0 | 63,0 | 62 | 45 |
| ZKLN3572.2Z-XL | 35 | 0,51 | 35 | 72 | 34 | 0,3 | 0,6 | 52,0 | 63,0 | 62 | 45 |
| ZKLN4075.2RS-XL | 40 | 0,61 | 40 | 75 | 34 | 0,3 | 0,6 | 58,0 | 68,0 | 67 | 50 |
| ZKLN4075.2Z-XL | 40 | 0,61 | 40 | 75 | 34 | 0,3 | 0,6 | 58,0 | 68,0 | 67 | 50 |
| ZKLN4090.2RS-XL | 40 | 0,95 | 40 | 90 | 46 | 0,6 | 0,6 | 65,0 | 80,0 | 80 | 56 |
| ZKLN4090.2Z-XL | 40 | 0,95 | 40 | 90 | 46 | 0,6 | 0,6 | 65,0 | 80,0 | 80 | 56 |
| ZKLN5090.2RS-XL | 50 | 0,88 | 50 | 90 | 34 | 0,3 | 0,6 | 72,0 | 82,0 | 82 | 63 |
| ZKLN5090.2Z-XL | 50 | 0,88 | 50 | 90 | 34 | 0,3 | 0,6 | 72,0 | 82,0 | 82 | 63 |
| ZKLN50110.2RS-XL | 50 | 2,50 | 50 | 110 | 54 | 0,6 | 0,6 | 80,0 | 98,0 | 98 | 63 |
| ZKLN50110.2Z-XL | 50 | 2,50 | 50 | 110 | 54 | 0,6 | 0,6 | 80,0 | 98,0 | 98 | 63 |
| ZKLN60110.2Z-XL | 60 | 2,20 | 60 | 110 | 45 | 0,6 | 0,6 | 85,0 | 100,0 | 100 | 82 |
| ZKLN70120.2Z-XL | 70 | 2,40 | 70 | 120 | 45 | 0,6 | 0,6 | 95,0 | 110,0 | 110 | 92 |
| ZKLN80130.2Z-XL | 80 | 2,70 | 80 | 130 | 45 | 0,6 | 0,6 | 105,0 | 120,0 | 120 | 102 |
| ZKLN90150.2Z-XL | 90 | 4,50 | 90 | 150 | 55 | 0,6 | 0,6 | 120,0 | 138,0 | 138 | 116 |
| ZKLN100160.2Z-XL | 100 | 4,90 | 100 | 160 | 55 | 0,6 | 0,6 | 132,0 | 150,0 | 150 | 128 |

Die Kugelkäfige sind aus Kunststoff, zulässige Betriebstemperatur: 120 °C (Dauerbetrieb)

¹⁾ Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$

²⁾ Bohrungsdurchmessertoleranz d = 6 mm: D $\begin{smallmatrix} +0,002 \\ -0,003 \end{smallmatrix}$; d = 10 – 50 mm: D $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,005 \end{smallmatrix}$; d = 60 – 100 mm: D $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,008 \end{smallmatrix}$

³⁾ Außendurchmessertoleranz d = 6 – 50 mm: d $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,01 \end{smallmatrix}$; d = 60 – 100 mm: d $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,015 \end{smallmatrix}$

⁴⁾ Empfohlene Durchmesser der Anlagefläche

.2Z = Spaltdichtung

.2RS = Schleifende Dichtung

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

Tabelle 10.51 Technische Daten Schrägkugellager ZKLN

| Artikelnummer | Wellen-Ø [mm] | Tragzahlen axial | | Zulässige Drehzahl | Lagerreib- moment | Steifigkeit axial | Kippsteifigkeit | Empfohlene Nutmutter ¹⁾ | Anzugsdreh- moment ¹⁾ |
|---------------|------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| | | C _{dyn} [N] | C ₀ [N] | Fett [1/min] | M _{RL} [Nm] | C _{aL} [N/µm] | C _{kL} [Nm/mrad] | Artikelnummer | M _A [Nm] |
| ZKLN0619.2Z | 6 | 5.400 | 6.100 | 14.000 | 0,01 | 150 | 4 | HIR6 | 1 |
| ZKLN0624.2RS | 6 | 7.600 | 8.500 | 6.800 | 0,04 | 200 | 8 | HIR6 | 2 |
| ZKLN0624.2Z | 6 | 7.600 | 8.500 | 12.000 | 0,02 | 200 | 8 | HIR6 | 2 |
| ZKLN0832.2RS | 8 | 13.800 | 16.300 | 5.100 | 0,08 | 250 | 20 | HIR8 | 4 |
| ZKLN0832.2Z | 8 | 13.800 | 16.300 | 9.500 | 0,04 | 250 | 20 | HIR8 | 4 |
| ZKLN1034.2RS | 10 | 14.700 | 18.800 | 4.600 | 0,12 | 325 | 25 | HIR10 | 6 |
| ZKLN1034.2Z | 10 | 14.700 | 18.800 | 8.600 | 0,06 | 325 | 25 | HIR10 | 6 |
| ZKLN1242.2RS | 12 | 18.600 | 24.700 | 3.800 | 0,16 | 375 | 50 | HIR12 | 8 |
| ZKLN1242.2Z | 12 | 18.600 | 24.700 | 7.600 | 0,08 | 375 | 50 | HIR12 | 8 |
| ZKLN1545.2RS | 15 | 19.600 | 28.000 | 3.500 | 0,20 | 400 | 65 | HIR15 | 10 |
| ZKLN1545.2Z | 15 | 19.600 | 28.000 | 7.000 | 0,10 | 400 | 65 | HIR15 | 10 |
| ZKLN1747.2RS | 17 | 20.700 | 31.000 | 3.300 | 0,24 | 450 | 80 | HIR17/HIA17 | 15 |
| ZKLN1747.2Z | 17 | 20.700 | 31.000 | 6.600 | 0,12 | 450 | 80 | HIR17/HIA17 | 15 |
| ZKLN2052.2RS | 20 | 28.500 | 47.000 | 3.000 | 0,30 | 650 | 140 | HIR20/HIA20 | 18 |
| ZKLN2052.2Z | 20 | 28.500 | 47.000 | 5.400 | 0,15 | 650 | 140 | HIR20/HIA20 | 18 |
| ZKLN2557.2RS | 25 | 30.500 | 55.000 | 2.600 | 0,40 | 750 | 200 | HIR25/HIA25 | 25 |
| ZKLN2557.2Z | 25 | 30.500 | 55.000 | 4.700 | 0,20 | 750 | 200 | HIR25/HIA25 | 25 |
| ZKLN3062.2RS | 30 | 32.000 | 64.000 | 2.200 | 0,50 | 850 | 300 | HIR30/HIA30 | 32 |
| ZKLN3062.2Z | 30 | 32.000 | 64.000 | 4.300 | 0,25 | 850 | 300 | HIR30/HIA30 | 32 |
| ZKLN3072.2RS | 30 | 65.000 | 108.000 | 2.100 | 0,80 | 950 | 400 | HIA30 | 65 |
| ZKLN3072.2Z | 30 | 65.000 | 108.000 | 4.000 | 0,40 | 950 | 400 | HIA30 | 65 |
| ZKLN3572.2RS | 35 | 45.000 | 89.000 | 2.000 | 0,60 | 900 | 400 | HIR35/HIA35 | 40 |
| ZKLN3572.2Z | 35 | 45.000 | 89.000 | 3.800 | 0,30 | 900 | 400 | HIR35/HIA35 | 40 |
| ZKLN4075.2RS | 40 | 47.500 | 101.000 | 1.800 | 0,70 | 1.000 | 550 | HIR40/HIA40 | 55 |
| ZKLN4075.2Z | 40 | 47.500 | 101.000 | 3.300 | 0,35 | 1.000 | 550 | HIR40/HIA40 | 55 |
| ZKLN4090.2RS | 40 | 79.000 | 149.000 | 1.600 | 1,30 | 1.200 | 750 | HIA40 | 110 |
| ZKLN4090.2Z | 40 | 79.000 | 149.000 | 3.100 | 0,65 | 1.200 | 750 | HIA40 | 110 |
| ZKLN5090.2RS | 50 | 51.000 | 126.000 | 1.500 | 0,90 | 1.250 | 1.000 | HIR50/HIA50 | 85 |
| ZKLN5090.2Z | 50 | 51.000 | 126.000 | 3.000 | 0,45 | 1.250 | 1.000 | HIR50/HIA50 | 85 |
| ZKLN50110.2RS | 50 | 125.000 | 250.000 | 1.200 | 2,60 | 1.400 | 1.500 | HIA50 | 150 |
| ZKLN50110.2Z | 50 | 125.000 | 250.000 | 2.500 | 1,30 | 1.400 | 1.500 | HIA50 | 150 |
| ZKLN60110.2Z | 60 | 93.000 | 214.000 | 3.000 | 1,00 | 1.300 | 1.650 | HIR60/HIA60 | 100 |
| ZKLN70120.2Z | 70 | 97.000 | 241.000 | 2.800 | 1,20 | 1.450 | 2.250 | HIR70/HIA70 | 130 |
| ZKLN80130.2Z | 80 | 100.000 | 265.000 | 2.700 | 1,40 | 1.600 | 3.000 | HIR80/HIA80 | 160 |
| ZKLN90150.2Z | 90 | 149.000 | 395.000 | 2.300 | 2,30 | 1.700 | 4.400 | HIR90/HIA90 | 200 |
| ZKLN100160.2Z | 100 | 154.000 | 435.000 | 2.150 | 2,60 | 1.900 | 5.800 | HIR100/HIA100 | 250 |

¹⁾ Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang – bitte separat bestellen!

10.2.7 HIR-Nutmuttern – radiale Klemmung

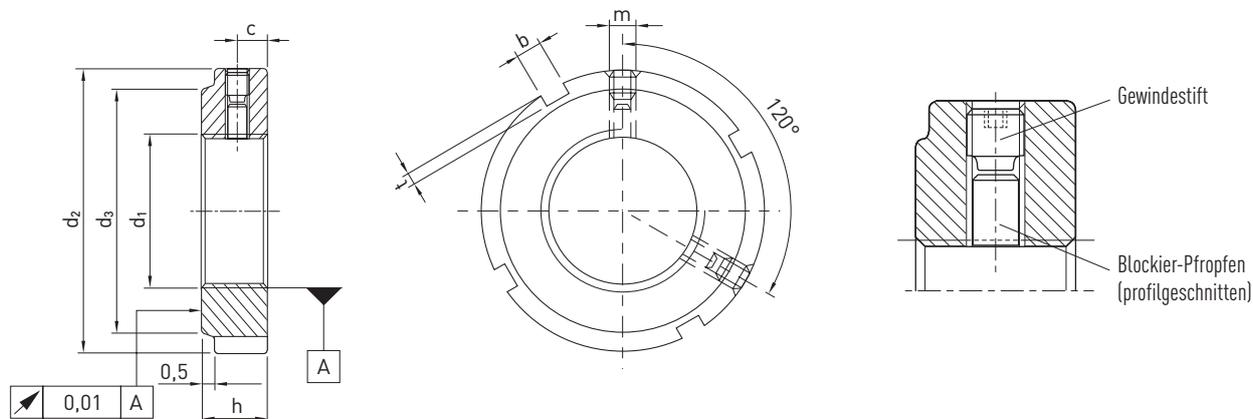


Tabelle 10.52 Abmessungen Nutmutter HIR

| Artikelnummer | Gewinde d_1 | d_2 | h | b | t | d_3 | c | m |
|---------------|---------------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|
| HIR06 | M6 × 0,5 | 16 | 8 | 3 | 2,0 | 11 | 4 | M4 |
| HIR08 | M8 × 0,75 | 16 | 8 | 3 | 2,0 | 11 | 4 | M4 |
| HIR10 | M10 × 0,75 | 18 | 8 | 3 | 2,0 | 13 | 4 | M4 |
| HIR12 | M12 × 1 | 22 | 8 | 3 | 2,0 | 18 | 4 | M4 |
| HIR15 | M15 × 1 | 25 | 8 | 3 | 2,0 | 21 | 4 | M4 |
| HIR17 | M17 × 1 | 28 | 10 | 4 | 2,0 | 23 | 5 | M5 |
| HIR20 × 1 | M20 × 1 | 32 | 10 | 4 | 2,0 | 27 | 5 | M5 |
| HIR20 × 1,5 | M20 × 1,5 | 32 | 10 | 4 | 2,0 | 27 | 5 | M5 |
| HIR25 | M25 × 1,5 | 38 | 12 | 5 | 2,0 | 33 | 6 | M6 |
| HIR30 | M30 × 1,5 | 45 | 12 | 5 | 2,0 | 40 | 6 | M6 |
| HIR35 | M35 × 1,5 | 52 | 12 | 5 | 2,0 | 47 | 6 | M6 |
| HIR40 | M40 × 1,5 | 58 | 14 | 6 | 2,5 | 52 | 7 | M6 |
| HIR45 | M45 × 1,5 | 65 | 14 | 6 | 2,5 | 59 | 7 | M6 |
| HIR50 | M50 × 1,5 | 70 | 14 | 6 | 2,5 | 64 | 7 | M6 |
| HIR55 | M55 × 2 | 75 | 16 | 7 | 3,0 | 68 | 8 | M6 |
| HIR60 | M60 × 2 | 80 | 16 | 7 | 3,0 | 73 | 8 | M6 |
| HIR65 | M65 × 2 | 85 | 16 | 7 | 3,0 | 78 | 8 | M6 |
| HIR70 | M70 × 2 | 92 | 18 | 8 | 3,5 | 85 | 9 | M8 |
| HIR75 | M75 × 2 | 98 | 18 | 8 | 3,5 | 90 | 9 | M8 |
| HIR80 | M80 × 2 | 105 | 18 | 8 | 3,5 | 95 | 9 | M8 |
| HIR85 | M85 × 2 | 110 | 18 | 8 | 3,5 | 102 | 9 | M8 |
| HIR90 | M90 × 2 | 120 | 20 | 10 | 4,0 | 108 | 10 | M8 |
| HIR95 | M95 × 2 | 125 | 20 | 10 | 4,0 | 113 | 10 | M8 |
| HIR100 | M100 × 2 | 130 | 20 | 10 | 4,0 | 120 | 10 | M8 |

Einheit: mm

Anhang 2: Produktspezifikationen und technische Daten

10.2.8 HIA-Nutmuttern – axiale Klemmung

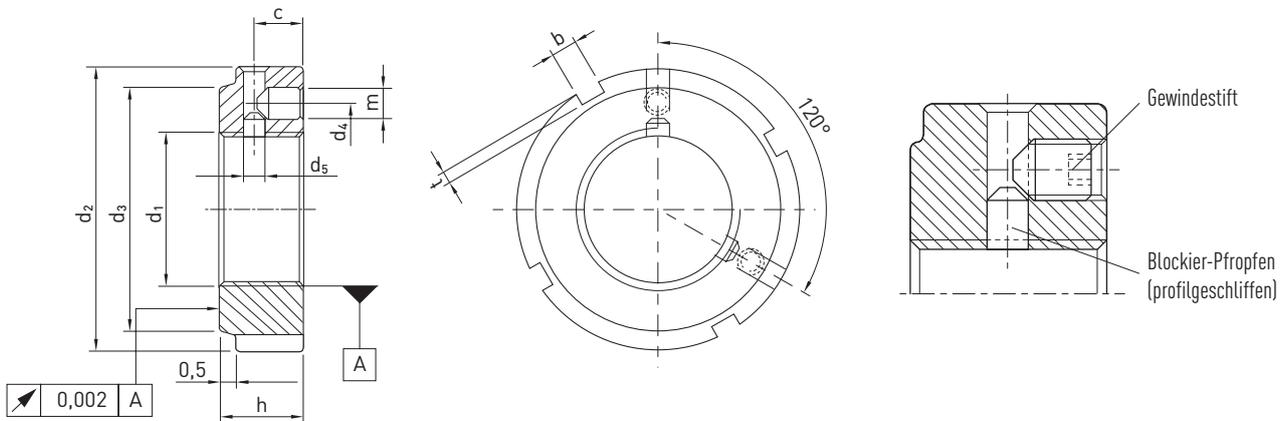


Tabelle 10.53 Abmessungen Nutmuttern HIA

| Artikelnummer | Gewinde d_1 | d_2 | h | b | t | d_3 | d_4 | m |
|---------------|---------------|-------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|
| HIA17 | M17 × 1 | 28 | 16 | 4 | 2,0 | 23 | 22,5 | M4 |
| HIA20 × 1 | M20 × 1 | 32 | 16 | 4 | 2,0 | 27 | 26,0 | M4 |
| HIA20 × 1,5 | M20 × 1,5 | 32 | 16 | 4 | 2,0 | 27 | 26,0 | M4 |
| HIA25 | M25 × 1,5 | 38 | 18 | 5 | 2,0 | 33 | 31,5 | M5 |
| HIA30 | M30 × 1,5 | 45 | 18 | 5 | 2,0 | 40 | 37,5 | M5 |
| HIA35 | M35 × 1,5 | 52 | 18 | 5 | 2,0 | 47 | 43,5 | M5 |
| HIA40 | M40 × 1,5 | 58 | 20 | 6 | 2,5 | 52 | 49,0 | M6 |
| HIA45 | M45 × 1,5 | 65 | 20 | 6 | 2,5 | 59 | 55,0 | M6 |
| HIA50 | M50 × 1,5 | 70 | 20 | 6 | 2,5 | 64 | 60,0 | M6 |
| HIA55 | M55 × 2 | 75 | 22 | 7 | 3,0 | 68 | 65,0 | M6 |
| HIA60 | M60 × 2 | 80 | 22 | 7 | 3,0 | 73 | 70,0 | M6 |
| HIA65 | M65 × 2 | 85 | 22 | 7 | 3,0 | 78 | 75,0 | M6 |
| HIA70 | M70 × 2 | 92 | 24 | 8 | 3,5 | 85 | 81,0 | M8 |
| HIA75 | M75 × 2 | 98 | 24 | 8 | 3,5 | 90 | 87,0 | M8 |
| HIA80 | M80 × 2 | 105 | 24 | 8 | 3,5 | 95 | 93,0 | M8 |
| HIA85 | M85 × 2 | 110 | 24 | 8 | 3,5 | 102 | 98,0 | M8 |
| HIA90 | M90 × 2 | 120 | 26 | 10 | 4,0 | 108 | 105,0 | M8 |
| HIA95 | M95 × 2 | 125 | 26 | 10 | 4,0 | 113 | 110,0 | M8 |
| HIA100 | M100 × 2 | 130 | 26 | 10 | 4,0 | 120 | 115,0 | M8 |

Einheit: mm

Wir bewegen.



Profilschieneführungen



Kugelgewindetriebe



Linearachsen



Linearachs-Systeme



Torquemotoren



Roboter



Linearmotoren



Rundtische



Antriebsverstärker
und Servomotoren

Deutschland

HIWIN GmbH
Brücklesbünd 1
D-77654 Offenburg
Telefon +49 (0) 7 81 9 32 78 - 0
Fax +49 (0) 7 81 9 32 78 - 90
info@hiwin.de
www.hiwin.de

Taiwan

Headquarters
HIWIN Technologies Corp.
No. 7, Jingke Road
Taichung Precision Machinery Park
Taichung 40852, Taiwan
Telefon +886-4-2359-4510
Fax +886-4-2359-4420
business@hiwin.tw
www.hiwin.tw

Taiwan

Headquarters
HIWIN Mikrosystem Corp.
No. 6, Jingke Central Road
Taichung Precision Machinery Park
Taichung 40852, Taiwan
Telefon +886-4-2355-0110
Fax +886-4-2355-0123
business@hiwinmikro.tw
www.hiwinmikro.tw

Frankreich

HIWIN GmbH
4, Impasse Joffre
F-67202 Wolfisheim
Telefon +33 (0) 3 88 28 84 80
info@hiwin.fr
www.hiwin.fr

Italien

HIWIN Srl
Via Pitagora 4
I-20861 Brugherio (MB)
Telefon +39 039 287 61 68
Fax +39 039 287 43 73
info@hiwin.it
www.hiwin.it

Polen

HIWIN GmbH
ul. Puławska 405a
PL-02-801 Warszawa
Telefon +48 22 544 07 07
Fax +48 22 544 07 08
info@hiwin.pl
www.hiwin.pl

Schweiz

HIWIN Schweiz GmbH
Eichwiesstrasse 20
CH-8645 Jona
Telefon +41 (0) 55 225 00 25
Fax +41 (0) 55 225 00 20
info@hiwin.ch
www.hiwin.ch

Slowakei

HIWIN s.r.o., o.z.z.o.
Mládežnícka 2101
SK-01701 Považská Bystrica
Telefon +421 424 43 47 77
Fax +421 424 26 23 06
info@hiwin.sk
www.hiwin.sk

Tschechien

HIWIN s.r.o.
Medkova 888/11
CZ-62700 Brno
Telefon +42 05 48 528 238
Fax +42 05 48 220 223
info@hiwin.cz
www.hiwin.cz

Niederlande

HIWIN GmbH
info@hiwin.nl
www.hiwin.nl

Österreich

HIWIN GmbH
info@hiwin.at
www.hiwin.at

Rumänien

HIWIN GmbH
info@hiwin.ro
www.hiwin.ro

Slowenien

HIWIN GmbH
info@hiwin.si
www.hiwin.si

Ungarn

HIWIN GmbH
info@hiwin.hu
www.hiwin.hu

China

HIWIN Corp.
www.hiwin.cn

Japan

HIWIN Corp.
mail@hiwin.co.jp
www.hiwin.co.jp

USA

HIWIN Corp.
info@hiwin.com
www.hiwin.com

Korea

HIWIN Corp.
www.hiwin.kr

Singapur

HIWIN Corp.
www.hiwin.sg